

BOGOTÁ HUMANA se adapta y mitiga el **CAMBIO CLIMÁTICO**

PLAN DISTRITAL DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN A LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO DOCUMENTO EN VALIDACIÓN

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE
BOGOTÁ, D.C. JUNIO 2015



Contenido

INTRODUCCIÓN	5
BOGOTÁ, LA CIUDAD QUE SE ADAPTA AL CAMBIO CLIMÁTICO	7
Marco Político y Normativo	10
Marco Conceptual	13
Cambio Climático y variabilidad climática.....	13
La apuesta por el desarrollo sostenible	15
La ciudad como sistema, su resiliencia, vulnerabilidad y adaptabilidad.....	16
Gobernabilidad y gobernanza	19
Mitigación.....	19
Transformación cultural hacia la resiliencia de la ciudad	20
Análisis diagnóstico	21
ESCENARIO DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA BOGOTÁ	26
ESCENARIOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA PARA BOGOTÁ	28
Vulnerabilidad Hídrica.....	29
Vulnerabilidad socio- económica	30
Vulnerabilidad de la infraestructura	32
ESTRUCTURA PROGRAMÁTICA DEL PLAN.....	35
Visión.....	35
Objetivo General	35
Objetivos Específicos.....	35
• Estrategia 1. Ecoeficiencia y sostenibilidad para la calidad de vida y la competitividad ¡Error! Marcador no definido.	
• Programas	¡Error! Marcador no definido.
• Estrategia 2. Bogotá SEGURA Y ORDENADA ALREDEDOR DEL AGUA Y EL RÍO BOGOTÁ: un territorio que gestiona el riesgo y se ordena alrededor del agua. ¡Error! Marcador no definido.	
• Programas	¡Error! Marcador no definido.
• Estrategia 3. Bogotá articulada con la región	¡Error! Marcador no definido.
• Programas	¡Error! Marcador no definido.
• Estrategia 4. Gobernabilidad y gobernanza para afrontar el cambio climático.....	¡Error! Marcador no definido.
Marcador no definido.	
• Programas	¡Error! Marcador no definido.
• Estrategia 5. Comunicación para la acción y la movilización ¡Error! Marcador no definido.	
• Programas	¡Error! Marcador no definido.
Instancias para la implementación del Plan Distrital de Mitigación y Adaptación a la Variabilidad y al Cambio Climático - PDMAVCC.....	¡Error! Marcador no definido.
Sistema de seguimiento monitoreo	¡Error! Marcador no definido.
GLOSARIO.....	35
Bibliografía	70

Lista de Gráficas

Gráfica 1. Emisiones de CO ₂ eq (ton/año) comparado 2008 - 2012	24
Gráfica 2. Emisiones de CO ₂ eq por localidades en Bogotá- año 2013... ¡Error! Marcador no definido.	
Gráfica 3. Emisiones GEI para Bogotá por categoría- año 2012	25
Gráfica 4. Proyecciones de temperatura en la región Bogotá Cundinamarca para los periodos 2011-2040; 2041-2070 y 2071-2100	26
Gráfica 5. Proyecciones de precipitación en la región Bogotá Cundinamarca para los periodos 2011-2040; 2041-2070 y 2071-2100	27
Gráfica 6. Escenarios de Variabilidad Climática para Bogotá.....	29
Gráfica 7. Capacidad adaptativa actual para las localidades de Bogotá.....	32
Gráfica 8. Vulnerabilidad integral para Bogotá y los municipios de Cundinamarca.....	33

DOCUMENTO DE TRABAJO

Lista de Siglas y Acrónimos

AR5	Quinto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático
C40	Sigla que representa el Grupo de Ciudades sobre Liderazgo Climático
CECODES	Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible
CO ₂	Dióxido de Carbono
CO _{2eq}	Dióxido de Carbono equivalente
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ECDBC	Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono
EEP	Estructura Ecológica Principal
GEI	Gases de Efecto Invernadero
ICLEI	Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales (en inglés <i>International Council for Local Environmental Initiatives</i>)
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
IDIGER	Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático (en inglés <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>)
PDAMVCC	Plan Distrital de Adaptación y Mitigación a la Variabilidad y al cambio Climático
PNACC	Plan nacional de Adaptación al Cambio Climático
POMCA	Plan de Manejo y Ordenación de una Cuenca
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PRICC	Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Región Capital Bogotá-Cundinamarca
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
Red C40	Grupo de Liderazgo del Clima
SDA	Secretaría Distrital de Ambiente
UNGRD	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

PLAN DISTRITAL DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN A LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

INTRODUCCIÓN

Las áreas urbanas son una combinación de historia, civilización, diversidad y cultura, también son espacios donde se expresa la degradación ambiental, la pérdida de ecosistemas, la vulnerabilidad a los desastres, siendo los pobladores de bajos ingresos y particularmente las mujeres, las personas mayores e infantes, los más afectados.

Actualmente, más de dos tercios de la población mundial viven en ciudades con mayores niveles de inequidad que hace 20 años, en ese sentido tienen el reto de enfrentar los efectos del cambio climático y buena parte de estos están en las acciones locales, por tanto es responsabilidad de los gobiernos locales trazar medidas y rutas de acción.

Los ecosistemas, responsables de la regulación del ciclo hidrológico, son los más perturbados por los impactos del cambio y la variabilidad climática, debilitando la sustentabilidad y la calidad de vida de la población. El reconocimiento de este factor por parte de las autoridades locales conduce a desarrollar acciones dirigidas a un manejo adecuado de la "cadena del agua" en términos de oferta (conservación de los ecosistemas, humedales y áreas de conservación) y de demanda (consumo y uso sostenible de las actividades productivas, de servicios, entre otros).

El Gobierno de la Bogotá Humana con el compromiso de formular una política pública en la capital para mitigar y preparar a la ciudad frente a los impactos del cambio climático, y adecuarse a las nuevas realidades, presenta el Plan Distrital de Adaptación y Mitigación a la Variabilidad y el Cambio Climático, documento que recoge y define estrategias, programas y líneas de acción, encaminadas a la construcción de una ciudad ecoeficiente, ordenada alrededor del agua y articulada con su región que se compromete a mantener bajos niveles de emisiones de CO₂ y a disminuir las vulnerabilidades asociadas a la variabilidad y el cambio climático a partir de la adaptación cultural y ambiental.

Tarea que la ciudad impulsó con la adopción del Plan Distrital de Desarrollo 2012 - 2016 Bogotá Humana, dedicando uno de sus tres ejes estratégicos a la ordenación del territorio en torno al agua y a enfrentar el cambio climático. En este marco, se destaca la puesta en marcha de programas, proyectos e instrumentos de planeación que la ciudad viene desarrollando, como: el Plan de Ascenso Tecnológico – PAT, el Plan Regional Integral de Cambio Climático región Capital, Bogotá Cundinamarca – PRICC, la formulación y gestión de la Modificación Excepcional del POT, la Política de Ecurbanismo y Construcción Sostenible, la transformación al Sistema Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático, entre otros, que le ha permitido ser reconocida como una ciudad visionaria en el escenario global. Esto se representa con la obtención del premio mundial de "Liderazgo Climático y Ciudad", entregado por la Red C40, y la empresa Siemens, en la modalidad de transporte urbano.

El documento de Plan Distrital de Adaptación y Mitigación a la Variabilidad y el Cambio Climático que se presenta a continuación, desarrolla: el diagnóstico, los escenarios futuros de variabilidad y cambio climático a partir de los resultados del PRICC, la identificación de las vulnerabilidades de la ciudad a partir de las cuales se construye la estructura programática del Plan.

Este instrumento de política, se construyó con la participación del Grupo Interno de Cambio Climático de la Secretaría Distrital de Ambiente, de entidades distritales participantes en la Mesa Interinstitucional de Cambio Climático y con los aportes de diferentes grupos poblacionales, convocados a participar durante un proceso de socialización y validación desarrollado en el año 2014.

DOCUMENTO EN VALIDACIÓN

BOGOTÁ, RESEÑA SOCIO AMBIENTAL

Este capítulo presenta una pequeña reseña de la ciudad que describe el ámbito socio-ambiental en el cual se desarrolla el Plan Distrital, de esta manera el lector tiene una clara imagen del territorio en el que se actúa.

Bogotá está ubicada en el altiplano cundiboyacense en la cordillera oriental de Colombia. Somos tropicales pero de tierra fría, y nuestra posición geográfica nos convierte en una ciudad orinoquense. (Carrizosa, 2005)

La imagen que guio a su fundador se centró en el mito de El Dorado. Carrizosa (2005) dice: *“El oro y el poder que confiere el hábitat placentero y el refugio han sido las constantes en la construcción de imaginarios bogotanos durante los últimos 468 años”* Para finales del Siglo XX Bogotá es el sitio de llegada de millones de refugiados de la guerra, de la malaria, del calor, de los insectos ponzoñosos y de la pobreza. Para comienzos del Siglo XXI la imagen de la ciudad es la del caos absoluto. Sin embargo, la ciudad ofrece bienestar a la mayoría como el acceso a los servicios públicos que nunca habían tenido y un mínimo de seguridad. A partir de allí, la ciudad ha sido vista como una máquina de seguro ascenso socioeconómico a partir del poder, de la educación y de la intriga social. (Carrizosa, 2005)

Al secarse la laguna de la Sabana, hace unos 30.000 años, el río Bogotá y sus afluentes y quebradas hicieron sus cursos, y se formaron los pantanos, fangos y juncuales, en una cuenca geológicamente (estructuralmente) cerrada, cuyo conjunto conformaban los ecosistemas que hoy en día podemos ver en algunas partes de la Sabana. En el Suroeste hay un bosque seco, en la mayor parte hay un bosque andino, con especies como encenillo, arrayán, corono, raque y gaque (Van der Hammen, 2006), que albergaban especies de aves como chorlos y caicas y en los cuerpos de agua podrían encontrarse cangrejos, capitanes, guapuchas y bandadas de patos. Entre los 2.600 y los 2.750 m.s.n.m. es zona de bosque andino bajo, por sobre éste se encuentra el bosque andino alto, donde el encenillo y gaque son más frecuentes, pero luego es más abundante el canelo o “ají de páramo”, pegamoscos y granizo, y por sobre los 3.000 a 3.200 m.s.n.m. se presentan otras especies, hasta llegar a la zona de bosque alto-andino y (sub) páramo. (Ruiz, M, 2008)

“La Bogotá decimonónica era una ciudad bañada por cuatro ríos; estas corrientes de agua configuraron el espacio urbano al ser los ejes con los cuales se construyó el hábitat urbano. El damero o tablero de ajedrez, forma cartesiana con la cual se diseñó a Bogotá, fue alineado a la par con los cursos de agua. Los cerros orientales, lugar de nacimiento de estos cauces, articularon a la ciudad en sentido sur – norte, y los ríos confirieron el entramado transversal que enlazó a Bogotá en sentido oriente – occidente” Julián Alejandro Osorio Osorio

(En: Los Cerros y la Ciudad: crisis ambiental y colapso de los ríos en Bogotá al final del Siglo XIX. Historia Ambiental de Bogotá y la Sabana 1850 – 2005, Palacio Germán Editor.)

Bogotá era una ciudad de 40.000 habitantes a finales del siglo XIX y en los años 20 del siglo XX alcanzaba los 127.000 y en el 38 más de 300.000 debido a la migración del campo, especialmente en del departamento de Cundinamarca. A finales de los 40 y durante los años 50, la expansión de la ciudad fue incontenible cuando se desató la violencia en el país. En 1958 era el centro industrial más importante del país; se mejoraron los servicios públicos, las vías y se multiplicaron los automóviles. En los años 70 ya había casi 3 millones de habitantes. (Palacios y Roullillon, 2008).

La tasa de crecimiento poblacional de Bogotá ha disminuido, desde 2007 fue de 1,46% y se espera que entre 2011 y 2020 esta tasa baje hasta el 1,31% (para el censo de 1993 la tasa era de 1,93%). También se ha modificado la pirámide poblacional disminuyendo los grupos poblacionales menores a 11 años y aumentando el de mayores a 65, con una tasa global de fecundidad por debajo del nivel de remplazo (SDP, 2013). La población de Bogotá está proyectada para 2014 en 7,78 millones de personas con un 51,64% de mujeres, proporción que decreció en 10 años solo un 0,32%. El 15,42% son niños y niñas menores a 9 años y el 16,15% son jóvenes menores a los 19 años. (Portal SDP, 2014).

En la ciudad se están presentando mejoras en los indicadores de calidad de vida. Por ejemplo, en 2013 se bajó a 1,6% las personas en condición de pobreza extrema, debido, de acuerdo con los análisis, al dinamismo económico reciente con bajas tasas de desempleo y altas tasas de participación y ocupación. Sin embargo, sigue siendo la quinta ciudad del país más desigual con un coeficiente de Gini de 0,504. El Índice de Pobreza Multidimensional bajó del 12,1% en el 2010 a 8,7% en el 2013, las tasas de desempleo son alrededor del 9% pero aún casi un 44% de los ocupados están en la informalidad. En contraste, la ciudad registra una cobertura cercana al 100% en servicios públicos. El consumo promedio de agua y el número de suscriptores aumentaron un 7% en los últimos 4 años y un total de 720.301 viviendas recibieron el Mínimo Vital de agua. (Bogotá como vamos, 2014) El Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos para Bogotá D.C., reporta que desde el territorio rural de Bogotá, tan solo se aporta menos del 1% del consumo de alimentos para la ciudad, con una producción que se concentra principalmente en las localidades de Usme y Ciudad Bolívar. (SDA, 2013)

Actualmente, la ciudad envía al relleno sanitario Doña Juana, cerca de 2,3 millones de toneladas de residuos en el año, con un aumento cercano al 3% anual. Se estima que en Bogotá sólo se recicla el 3,97% de los residuos, oficio que ocupa cerca de trece mil recicladores, 5 centros de acopio legales, 188 organizaciones dedicadas al reciclaje y 22 empresas que hacen recolección, transporte y separación de los sólidos recuperables. (Bogotá como vamos, 2014)

Respecto a la salud, la mortalidad materna disminuyó pero en algunas localidades los índices se mantienen altos, como en el caso de la localidad de Antonio Nariño donde el riesgo de mortalidad materna es seis (6) veces más alto que el promedio Distrital. También la mortalidad infantil disminuyó, especialmente por neumonía en menores de 5 años, pero en sectores como Chapinero, Engativá, Barrios Unidos y Antonio Nariño, aumentó dicha tasa. También disminuyó la tasa de desnutrición global (2%) pero se mantiene una alta tasa de bajo peso al nacer. (Bogotá como vamos, 2014)

En relación con el hábitat, hay una alta demanda de vivienda para población vulnerable, de reasentamiento y en vivienda de interés social y un crecimiento sostenido de los asentamientos informales en la ciudad. Otro elemento que muestra el atraso de la ciudad en relación con su ordenamiento territorial son los indicadores de **espacio público, el cual sólo presenta 6,3 m² de espacio público verde por habitante, que equivalen al 4,39% del suelo de la ciudad, pero las localidades más pobladas o con mayores índices de pobreza cuentan con menos espacio público para sus residentes.** En cuanto a usos del suelo, la situación en el territorio rural del D.C. señala que el 70% está constituido por cobertura de páramo, el 9,1% por bosque alto andino y matorrales; el 1,6% corresponde a plantaciones forestales; el 15,5% a pastos para ganado doble propósito, en tanto que las áreas cultivadas corresponden tan sólo al 2,9% del área total del territorio rural, principalmente asociadas a cultivos de papa, arveja, haba y hortalizas de clima frío.

El área total del Distrito es de 163.659 Hectáreas, de las cuales 122,271 son rurales, 38,414 son urbanas y 2,974 son de expansión. (OAB, 2014)

En cuanto a las acciones de protección ambiental, el Distrito pasó de 87.005 a 130.722,64 hectáreas en suelo de protección en cuatro años, correspondiendo a aproximadamente un 53% del territorio Distrital entre sus diferentes componentes (Estructura Ecológica Principal -EEP-, Zonas de Alto Riesgo No Mitigable y Áreas para Infraestructura de Servicios Públicos)

Finalmente, el Índice de desempeño ambiental¹, que actualmente se mide en 17 ciudades de

América Latina muestra a Bogotá, como la octava ciudad más densamente poblada (de la muestra de 17 ciudades) con 4.100 habitantes por km², décimo PIB más alto US\$8.400. En el índice se ubica sobre el promedio debido al impulso de seis (6) de las ocho (8) categorías: Energía y CO₂, uso de la tierra y edificios, transporte, desechos, agua y gobernanza medioambiental; tiene bajos consumos en energía, bajo consumo de electricidad y emisiones bajas

Muy debajo del promedio	Debajo del promedio	Promedio	Encima del promedio	Muy encima del promedio
Guadalajara	Buenos Aires	Medellín	Belo Horizonte	Curitiba
Lima	Montevideo	Mexico City	Bogotá	
		Monterrey	Brasilia	
		Porto Alegre	Rio de Janeiro	
		Puebla	São Paulo	
		Quito		
		Santiago		

de carbono para su generación; el índice considera que la ciudad tiene áreas verdes abundantes y algunas de las mejores políticas de uso de la tierra entre las 17 ciudades del estudio. Por el contrario, se encuentra debajo del promedio en temas como saneamiento y en calidad del aire por los altos niveles de dióxido de azufre. Está muy bien ubicada en la escala del índice frente a ciudades de ingresos similares: tiene la mayor proporción de áreas verdes por persona y la mayor cantidad de población con acceso a agua potable; con el mejor consumo de electricidad por unidad PIB y el menor número de vehículos por persona. (OAB, 2014)

Esta ciudad, que como se ve, ha venido ostentando una facultad “ilimitada” de crecimiento, en esa misma proporción aumentó y acrecentará todavía su presión sobre los ecosistemas que le sirven de soporte territorial, teniendo que afrontar ahora un dilema inaplazable entre la continuidad (irresponsable) de esta tendencia o la imposición de autocontroles que le permitan subsistir dentro de unos parámetros mínimos de calidad de vida para sus ciudadanos, preservación de su patrimonio ambiental, adaptación cultural y competitividad de su economía.

¹ Índice de Ciudades Verdes de América Latina incluye la mayoría de las principales áreas urbanas de la región, entre las que se encuentran tanto ciudades capitales como ciudades líderes en negocios escogidas por su tamaño e importancia. Dichas ciudades fueron seleccionadas de manera independiente con el fin de asegurar la credibilidad y la comparación del estudio. Otro factor decisivo en la selección de las ciudades fue la disponibilidad de información.

Marco Político y Normativo

El Plan Distrital de Adaptación y Mitigación a la Variabilidad y el Cambio Climático está enmarcado en las políticas y leyes colombianas y en contexto con los acuerdos internacionales que el país ha suscrito referentes al cambio climático. Este Plan se proyecta con carácter global y regional; no es exclusivo al contexto local y tiene una visión de efecto de largo plazo (visión de Bogotá al 2038 como líder en adaptación y mitigación al cambio climático). A continuación se presenta una breve descripción de algunas de estas políticas públicas.

El país suscribió la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático" con la Ley 164 de 1994. De manera concreta se comprometió, de acuerdo con el Artículo 4, literal b) a formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda, regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático, tomando en cuenta las emisiones antropogénicas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático.

También, Colombia se comprometió con el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", Ley 629 del 27 de diciembre de 2000, y posteriormente la Conferencia de las Partes, máximo órgano de decisión de la convención en mención en la reunión celebrada en Bali (Indonesia) en 2007, a adoptar la hoja de ruta de Bali que incluye el plan de acción del protocolo de Kyoto donde se abordaron 4 módulos básicos: mitigación, adaptación, transferencia y distribución de tecnología y financiación.

De igual forma, el país ha definido la necesidad de incorporar el tema de cambio climático en su agenda, y a través del Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014, define algunas políticas tales como el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático –PNACC, la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono –ECDBC-, la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación de bosques y la Estrategia de Protección Financiera ante Desastres.

Así mismo, ante la emergencia invernal que el país vivió en 2010 y 2011 en el que resultaron afectados más de 3,3 millones de personas, se expidió el CONPES 3700 de 2011 con el cual se define "Estrategia Institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia".

A nivel regional, se desarrolló entre 2010 y 2014, el Plan Regional Integral de Cambio Climático de Bogotá – Cundinamarca (PRICC), que es uno de los modelos piloto mundiales que ha impulsado Naciones Unidas para fortalecer la capacidad de los gobiernos regionales de constituir territorios resilientes que enfrenten los retos del cambio climático. El PRICC permitió construir una plataforma de asociación interinstitucional, con entidades como el IDEAM, la Alcaldía de Bogotá, la Gobernación de Cundinamarca, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR y la Corporación Autónoma Regional del Guavio – CORPOGUAVIO, entre otros, que a partir de investigación aplicada y la transferencia de conocimiento técnico, permitió obtener escenarios de cambio climático para la región y análisis de vulnerabilidades, que orienta la toma de decisiones

para enfrentar el cambio climático y a apoyar la implementación de medidas de mitigación y adaptación que adelanten las instituciones gubernamentales de la Región Capital. Como beneficio adicional de la implementación del PRICC, se generó la Región Administrativa y de Planeación Especial RAPE-Región Central entre el Distrito Capital y los Departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Meta y Tolima.

La ciudad de Bogotá ha venido avanzando enormemente en la formulación de políticas acordes con las políticas nacionales e internacionales y con sus propias dinámicas relacionadas con el cambio climático. Bogotá se prepara para atender los efectos de la variabilidad y el cambio climático con un enfoque de adaptación más allá del enfoque tradicional de la mitigación. En su Plan de Desarrollo 2012-2016, la Bogotá Humana “se ordena territorialmente alrededor del agua, minimizando las vulnerabilidades futuras derivadas del cambio climático y protegiendo en forma prioritaria la estructura ecológica principal de la ciudad, como base de un nuevo modelo de crecimiento urbano basado en la sostenibilidad ambiental, que incluye la revitalización de los espacios urbanos y rurales como expresión del uso democrático del suelo, y la promoción de un sistema de transporte multimodal”.

De manera complementaria, Bogotá se encuentra formulando el Plan Distrital de Gestión del Riesgo, a cargo del Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático (IDIGER) que incorpora medidas de adaptación a la variabilidad climática y el cambio climático y se enfoca en la reducción de la exposición y la vulnerabilidad de la ciudad; busca aumentar la resiliencia a los impactos adversos potenciales de los extremos climáticos, sobre las personas, la actividad económica, los servicios ambientales, sociales o culturales, y la infraestructura vital, en los lugares que podrían ser afectados negativamente en las zonas urbanas y rurales. Además, en su formulación incluye mecanismos de articulación con este plan.

La ciudad ha avanzado en estrategias de mitigación y adaptación al Cambio Climático, así como en estrategias que ayudan a disminuir la vulnerabilidad por los efectos del cambio climático, como son: Mínimo Vital de Agua Potable para las familias más pobres que podrían llegar a sumar hasta tres (3) millones de habitantes, Programa Basura Cero que incentiva el aprovechamiento de los residuos y la reintegración de la materia prima valiosa al ciclo productivo, Plan Maestro de Movilidad que fomenta el uso de la bicicleta y la reconversión del parque automotor a sistemas híbridos y eléctricos, el Plan de Ascenso Tecnológico, entre otros. Se promovió un nuevo modelo de ordenamiento territorial declarando y protegiendo la Estructura Ecológica Principal de la ciudad y su conectividad regional, entre muchas otras.

Particularmente, el Decreto 456 de 2008 "por el cual se reforma el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones", 2008 – 2038, dentro de sus objetivos de calidad ambiental, incluye el de "estabilidad climática".

La ciudad ha producido una serie de instrumentos de política que se describen a continuación:

- El Acuerdo 367 del 1 de abril de 2009, por el cual la administración Distrital debe informar de manera permanente, pública y masiva el estado de la contaminación atmosférica en la ciudad de Bogotá, y especialmente habilitar dentro del programa de monitoreo de calidad del aire de la ciudad, la medición del parámetro CO₂.

- El Acuerdo 391 del 5 de agosto de 2009, dispuso que la Administración Distrital formulará el Plan Distrital de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, como estrategia de gestión, planificación y control, que le permita a la ciudad la evaluación de la vulnerabilidad actual, los riesgos climáticos futuros, y la integración de las diferentes acciones de mitigación y adaptación, con el fin de mejorar la calidad de vida y garantizar el desarrollo sostenible de la ciudad.
- El Decreto 98 del 17 de marzo de 2011, por el cual se adoptó el Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá, como instrumento de planeación a corto y mediano plazo para Bogotá, durante los próximos 10 años, prevé como meta para el año 2020 la reducción de un 60% de las emisiones de material particulado registradas en el inventario para el año 2008 y mantendrá el nivel de los demás contaminantes criterio.
- Decreto 477 de 2013, por el cual se adoptó el Plan de Ascenso Tecnológico – PAT, el cual busca mejorar la calidad del aire y reducir los impactos en la salud pública debidos a la contaminación atmosférica en la ciudad de Bogotá D.C., a través de la implementación de tecnologías de cero bajas emisiones en ruta en el sistema Integrado de Transporte Público-SITP, mediante la reconversión futura de la flota, la definición de los procedimientos y las medidas de monitoreo y seguimiento.

Por otra parte, en un proceso de judicialización de la política pública ambiental, en el mes de marzo de 2014, con ponencia del Magistrado Marco Antonio Velilla, el Consejo de Estado falló una acción popular en relación con la descontaminación del Río Bogotá. Dicho fallo adopta un enfoque interdisciplinario, sistémico e interinstitucional para abordar la recuperación y conservación del hidrosistema fluvial de la Cuenca del Río Bogotá de una manera integral dada su complejidad. Dicha solución integral comprende (i) la articulación interinstitucional e integración de instrumentos de gestión, planeación y observación; (ii) la integración de instrumentos financieros, así como técnicos y de monitoreo comunes para la operación regular y circunstancias extraordinarias del río; y (iii) la implementación de proyectos comunes y específicos según las competencias constitucionales y legales de los diferentes actores involucrados. Además el fallo crea una autoridad de Cuenca conformada por un Consejo Estratégico de Cuenca el cual se convertirá en una Gerencia Estratégica de Cuenca mediante proyecto de Ley, que deberá presentar el Ministerio de Medio Ambiente. (Consejo de Estado, 2014)

Marco Conceptual

Este capítulo pretende presentar una serie de conceptos que muestran la manera y los énfasis en los que este plan está construido. Primero, definimos lo que entendemos como cambio y variabilidad climática y porqué se producen; luego nos enfocamos en la caracterización del desarrollo sostenible y sus implicaciones para el modelo de ciudad y el enfoque del presente plan.

Cambio Climático y variabilidad climática

Se entiende por Cambio Climático la variación estadística en el estado medio del clima en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos (erupciones volcánicas) o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras. En este sentido, la ciencia es simple y clara, desde la revolución industrial hemos estado emitiendo gases de efecto invernadero a una tasa cada vez mayor de lo que el planeta puede absorber, especialmente en los últimos 60 años con el crecimiento económico rápido, de alto consumo de energía. Los gases atrapan la energía solar impidiendo que se reflejen fuera de la atmósfera causando el calentamiento global lo que a su vez causa cambios en el clima y por ende afecta nuestro bienestar. Si seguimos por donde vamos, al final de este siglo la temperatura del planeta habrá aumentado, en promedio, 4 grados centígrados generando afectaciones en el clima y el ambiente que podrían generar grandes desplazamientos de población, conflictos y privaciones para muchos (IPCC, 2014).

Otro concepto a considerar es la variabilidad climática, la cual hace referencia a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa).

El cambio climático es un fenómeno global que afecta a millones de personas y ecosistemas de maneras diferentes en todo el mundo. El Quinto informe de Evaluación - Cambio Climático 2013 (AR5) publicado por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático - IPCC, ratifica que el calentamiento del sistema climático no tiene duda, y desde 1950, muchos de los cambios observados no tienen precedentes en décadas anteriores o incluso el último milenio. Tanto la atmósfera como el océano se están calentando, la cantidad de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar sigue aumentando, así como la concentración de gases de efecto invernadero. En las tres últimas décadas han sido las más cálidas desde 1850, incluso, el periodo de 1983 – 2012 fue el más cálido en los últimos 1400 años.

La concentración atmosférica del dióxido de carbono, metano y óxido nitroso se ha incrementado a niveles sin precedente en los pasados 800 milenios, el dióxido de carbono tiene niveles 40% superiores a los tiempos preindustriales, especialmente por la emisión, de combustibles fósiles y por los cambios en los usos del suelo. El océano ha absorbido el 30% de este carbono generándose una acidificación. De acuerdo con los modelos del IPCC (2014), se espera que la temperatura media de la atmósfera suba incluso hasta 3,7 grados centígrados para finales del siglo XXI. La respuesta del ciclo del agua será una cada vez más marcada diferencia entre las temporadas de lluvia y las temporadas secas y las regiones húmedas y las secas. (IPCC WGI, 2013 Pag. 22)

Hay muchos elementos que se deben tener en cuenta respecto al cambio climático:

- Es de carácter global y de gran escala.
- Los países que menos emitieron gases de efecto invernadero serán los que más sufran por el cambio climático como es el caso de Colombia.
- Tiene efectos a largo plazo.
- Hay grandes incertidumbres.
- Implica el patrón de crecimiento y desarrollo de la sociedad.
- Incluye discusiones éticas sobre las generaciones futuras.
- Requiere de la colaboración internacional para lograr una solución de largo plazo.

Si entendemos el cambio climático como la más grande de las externalidades negativas de las actividades humanas, se debería considerar que es imperiosa la necesidad de cambiar el rumbo en el que las sociedades actuales se relacionan con su socio-ecosistema². *“Todas las personas del mundo dependen por completo de los ecosistemas de la Tierra y de los servicios que éstos proporcionan, como los alimentos, el agua, la regulación del clima, la satisfacción espiritual y el placer estético. En los últimos 50 años, los seres humanos han transformado los ecosistemas, más rápida y extensamente que en ningún otro período de tiempo de la historia humana con el que se pueda comparar, en gran medida para resolver rápidamente las demandas crecientes de alimentos, agua dulce, madera, fibra y combustible. Esta transformación del planeta ha aportado considerables beneficios netos para el bienestar humano y el desarrollo económico. Pero no todas las regiones ni todos los grupos de personas se han beneficiado de este proceso – de hecho, a muchos les ha perjudicado. Además, sólo ahora se están poniendo de manifiesto los verdaderos costos asociados con esos beneficios.”* (Milenium Ecosystem Assessment, 2005).

Sin embargo, es evidente como el consumo de energía fósil, a pesar de haberse demostrado suficientemente sus impactos, se mantendrá en el futuro cercano. Para los analistas, no se puede abandonar el uso de los combustibles fósiles totalmente en los próximos 20 años. El mundo usa el equivalente a 113.900 terawatts o sea un billón de watts por hora proveniente de energía fósil para alimentar las actividades económicas, la movilidad humana y las telecomunicaciones globales. Reemplazar esta energía con fuentes no fósiles sería equivalente a construir 6.020 nuevas plantas nucleares o multiplicar por 14 el poder de generación de las plantas nucleares actuales en el mundo. En términos de la energía renovable, equivaldría a 133 veces la cantidad de energía solar, eólica y geotérmica normalmente usada en el planeta. Al mismo tiempo se debería

² Un socioecosistema es una unidad biogeofísica a la que se asocian uno o más sistemas sociales delimitados por actores sociales e institucionales. Las unidades biogeofísicas están conformadas por ecosistemas constituyendo unidades funcionales que intercambian materia y energía y se desarrollan en el tiempo. Los sistemas sociales están compuestos por los usuarios de los servicios ecosistémicos y las instituciones, tanto formales como no formales, que regulan las relaciones dentro del sistema social y del sistema social con el sistema natural.

convertir toda la generación de energía a otras fuentes, además se debería lidiar con más de un billón de vehículos que usan combustibles líquidos y reemplazarlos por carros, buses y camiones que funcionen con energía eléctrica u otro tipo de combustibles de fuentes renovables o no fósiles (Nitrógeno por ejemplo).

La apuesta por el desarrollo sostenible

En este punto es necesario definir, para el caso del Plan Distrital de Adaptación y Mitigación a la Variabilidad y al Cambio Climático lo que se entiende por desarrollo sostenible.

El enfoque tradicional del desarrollo sostenible, se sustenta en la visión de la Comisión Brundtland, que define el desarrollo sostenible como aquel que satisface las necesidades actuales sin poner en peligro la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades. Sin embargo, se adopta como propia en este plan, la visión del **Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales - ICLEI** (por sus siglas en inglés), que va más allá y define el desarrollo sostenible como aquel que ofrece servicios ambientales, sociales y económicos básicos a todos los miembros de una comunidad **sin poner en peligro la viabilidad de los sistemas naturales, construidos y sociales de los que depende la oferta de esos servicios**. A este enfoque, se incorporan los conceptos de integración, conectividad, equidad, prudencia y seguridad, que referencia Gladwin et al (1995) y que permiten entender el desarrollo sostenible como relaciones sistémicas e interconectadas.

El término de integración se refiere a la necesidad de entender la dimensión humana de la sostenibilidad más allá de la eficiencia ecológica e incluir la suficiencia social, dado que es necesario comprender e incorporar las fuerzas que gobiernan el cambio ambiental global como los cambios de población, el crecimiento económico, el cambio tecnológico, las instituciones políticas y económicas y las actitudes y creencias de la gente.

La conectividad se refiere a la necesidad de entender que los problemas están todos sistemáticamente interconectados y son interdependientes. Es decir, que no podemos pretender alcanzar resultados económicos sin lograr resultados sociales y ambientales: educación universal, oportunidades de empleo, atención a la salud, el acceso equitativo a los recursos y una base natural que los soporte. A su vez no podemos pretender tener buenos resultados en los esfuerzos de conservación sin hacer esfuerzos por aliviar la pobreza y distribuir mejor las oportunidades económicas.

La equidad se refiere a una distribución justa de los recursos y de los derechos de acceso a dichos recursos, en ambos sentidos: inter e intra-generaciones. Y esto implica que el uso de los recursos en las actividades humanas no debe transferir los costos como externalidades a otros grupos humanos, incluidas las generaciones futuras, sin una compensación adecuada.

Dado que hay una inmensa incertidumbre e impredecibilidad respecto a los efectos de las actividades humanas, la sostenibilidad implica la prudencia. Debemos planear nuestro desarrollo teniendo en cuenta de no superar los umbrales de resistencia de los socio-ecosistemas manteniendo un nivel en la escala de los impactos de tal manera que se mantengan la capacidad

de carga y de regeneración de esos socio-ecosistemas, y de alguna manera, prepararnos para las sorpresas.

Cuando hablamos de seguridad, casi siempre nos referimos a la seguridad humana. Sin embargo, en este tema hay traslape en las fronteras de los conceptos. Un mínimo de sostenibilidad (seguridad) implica la no pérdida neta en la salud de los ecosistemas y su funcionalidad de tal manera que no se pierda la capacidad de ofrecer los servicios ecosistémicos (la biodiversidad, la capa de ozono, los ciclos biogeoquímicos) y su capacidad de autorganizarse, autorenovarse y automantenerse. El otro concepto es el de la libertad humana con la plena realización de los derechos humanos en la vida diaria incluida la participación, el control social, la reciprocidad y la transparencia; y la plena satisfacción de las necesidades humanas básicas.

PONER AQUÍ EL PÁRRAFO SOBRE SEGURIDADES DEL LIBRO ÍNDICES DE CIUDAD

La ciudad como sistema, su resiliencia, vulnerabilidad y adaptabilidad

Recientemente, se ha comenzado a usar, con mucha frecuencia, la palabra resiliencia como concepto y como marco de referencia para los procesos de mitigación y adaptación al Cambio Climático. Para las ciudades se entiende la resiliencia como la capacidad de resistir y recuperarse de un disturbio. En términos ecológicos, la resiliencia se entiende como la capacidad de un sistema³ de absorber perturbaciones y reorganizarse mientras está experimentando o tras experimentar cambios, de manera que pueda conservar esencialmente la misma estructura, funcionamiento y los mecanismos de retroalimentación, y por tanto la identidad, es decir, la capacidad de cambiar sin convertirse en otra cosa. La resiliencia de Bogotá debe considerar algunas características de los sistemas complejos: flexibilidad, capacidad de respuesta, capacidad de retroalimentación (sistemas de información de soporte a los sistemas principales) capacidad de aprender, incluso de los fracasos. (IPCC, 2014)

Al introducir los conceptos de vulnerabilidad y de riesgo en el tema de cambio climático fue necesario re inventar las acciones dirigidas a minimizar sus efectos adversos. La adaptación al cambio climático se refiere a “los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos”⁴ (IPCC, 2008).

El Plan Distrital de Adaptación y Mitigación a la Variabilidad y al Cambio Climático trabajará sobre el concepto de adaptación intencional o planificada, entendida como aquella que identifica de manera previa a las políticas sectoriales y territoriales actividades que se realizan con el objetivo explícito de lograr adaptación a la variabilidad y al cambio climático o de incorporarla, a través de un gobierno local fuerte soportado en una gobernanza multi-nivel cooperativa.

³ De acuerdo con Meadows (2009) un sistema es un conjunto de cosas, personas, células, moléculas, o lo que sea, que están interconectados de tal manera que tienen una estructura y funciones definidas y producen su propio patrón de comportamiento en el tiempo frente a factores de disturbio y cambio externos. Cuando un factor de disturbio supera el nivel del umbral, la retroalimentación tiene la capacidad de convertir el sistema en otra cosa. Y es necesario también entender los sistemas como parte de otros sistemas mayores involucrando en el análisis la importancia de las escalas y las jerarquías en los ciclos adaptativos y sus interrelaciones y retroalimentaciones.

⁴ Ver: <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>

El Plan Distrital de Adaptación y Mitigación a la Variabilidad y el Cambio Climático promueve la adaptación como una herramienta para mejorar las ventajas comparativas económicas de la ciudad, reduciendo el riesgo para las empresas, los hogares y las comunidades, y ofreciendo oportunidades para el ajuste, incremental y transformativo, de las trayectorias del desarrollo hacia el desarrollo sostenible y resiliente a partir de instrumentos de política pública. Se priorizarán aquellas acciones de adaptación, que a su vez generen beneficios de mitigación simultáneamente, ya que son concebidas como poderosos recursos costo-eficientes.

La adaptación se hará en: el enfoque ecosistémico, el enfoque de comunidades y el enfoque de infraestructura. De esta manera en el contexto del cambio climático se comienza a abordar la Adaptación basada en ecosistemas (AbE), la Adaptación basada en comunidades (AbC) y la Adaptación a través de obras de Infraestructura (AOI).

La Adaptación basada en Ecosistemas es definida como “la utilización de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, como parte de una estrategia más amplia de adaptación, integra el manejo sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas para proveer servicios que permiten a las personas adaptarse a los impactos del cambio climático”. (UICN, 2012)⁵ Comprende un amplio rango de actividades de manejo de ecosistemas tales como el manejo integrado de recursos hídricos, el establecimiento de sistemas agropecuarios sostenibles, la restauración de áreas degradadas y la incorporación de áreas protegidas, entre otros.

La Adaptación basada en Comunidades, por su parte, se entiende como “una estrategia de adaptación en que las comunidades son las protagonistas definitorias en los procesos para disminuir su vulnerabilidad y aumentar su capacidad adaptativa frente a los impactos reales o esperados de la variabilidad o del cambio climático, sin desconocer las necesidades de su entorno socio-ecosistémico, o ver la comunidad desconectado de él”. (Minambiente, 2012)⁶

Así mismo, se puede afirmar que la Adaptación basada en Comunidades se caracteriza por los siguientes elementos:

- Se fundamenta en las prioridades, necesidades, conocimientos y capacidades de la comunidad y su relación con su contexto local, regional y nacional.
- Se ajusta a las características específicas de las comunidades y debe ser complementada con conocimiento de fuentes externas.
- Se debe hacer énfasis especial en las comunidades más pobres y vulnerables y asegurar la inclusión de los enfoques diferenciales.
- Requiere un acercamiento integral que empodere a las comunidades, bajo la visión integral de una vida y un desarrollo sostenible.

Por su parte, la Adaptación a través de obras de Infraestructura, se enfoca en aumentar la capacidad de adaptación de las construcciones considerando que son de vital importancia para el desarrollo de las actividades humanas en términos económicos y productivos. Se parte de la

⁵ Ver: <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2012-004.pdf>

⁶ Ver:

http://www.minambiente.gov.co/documentos/DocumentosBiodiversidad/proyectos_norma/proyectos/2014/030214_consulta_pub_adaptacion_comunidades.pdf

premisa de que las infraestructuras están operando bajo condiciones climáticas muy diferentes a las que se tuvieron en el momento de su diseño.⁷

Es importante mencionar que estos enfoques de adaptación no son excluyentes, se consideran complementarios e incluso se piensa que el impacto de las medidas de adaptación es mucho mayor cuando se combinan todos ellos. Por otro lado, hay que tener presente que no importa cual enfoque sea utilizado para la adaptación, su propósito siempre va dirigido a reducir la vulnerabilidad y mantener o aumentar la resiliencia de los ecosistemas y las personas.

Debido al cambio climático y la variabilidad climática ya no es suficiente la conservación, la restauración y el manejo adecuado de los ecosistemas para asegurar la sostenibilidad ambiental, económica y social en una ciudad o un territorio, es necesario vincular, la capacidad para afrontar los eventos climáticos extremos asociados al cambio climático (inundaciones, sequías, olas de calor, grandes incendios). Es así como se empieza a incorporar en las dinámicas de sostenibilidad urbana el concepto de riesgo, entendido como “el potencial de pérdidas que pueden ocurrirle al sistema⁸ o al sujeto expuesto y es el resultado de la coevolución de la amenaza y la vulnerabilidad. El riesgo se puede expresar de forma matemática como la probabilidad de exceder un cierto nivel de consecuencias económicas, sociales o ambientales para un cierto lugar en un período de tiempo definido”⁹.

Como se puede observar para entender el riesgo es necesario conocer los conceptos de amenaza y vulnerabilidad, esto se debe en particular a que se ha reconocido que la interacción entre las dos últimas genera el Riesgo (una ecuación: $R = A \times V$ riesgo como producto de la amenaza y la vulnerabilidad), sin embargo es importante ser precavido en el manejo de dicha ecuación pues existen ciertas precisiones que no se hacen explícitas en la abstracción que plantea la fórmula. En primera instancia, la amenaza se refiere “al acontecimiento posible en el futuro de un evento físico, producido por factores naturales o humanos, que pueden producir efectos adversos sobre elementos expuestos y/o vulnerables”¹⁰ y en segundo lugar, está la vulnerabilidad, la cual puede ser entendida de dos formas, dependiendo de cuál es el foco de atención, como:

Vulnerabilidad resultante o biofísica, la cual comprende los resultados finales del impacto de un fenómeno en términos de vidas, pérdidas y de daños. Se responde aquí a la pregunta ¿Qué tanto el sistema es vulnerable frente a una amenaza dada?. En el segundo caso se habla de vulnerabilidad inherente o social, cuando la atención está puesta en comprender los factores internos a un sistema que lo hacen vulnerable a los impactos. En este caso se está contestando la pregunta ¿Por qué este sistema es vulnerable?¹¹

Finalmente, la vulnerabilidad se entiende en palabras de Cardona como: “el factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca o susceptibilidad física, económica, social y política que tiene una

⁷ Comparar: DNP. “ABC: Adaptación Bases Conceptuales, Plan Nacional de Adaptación al cambio Climático” p. 71

⁸ Sistema: conjunto de elementos dinámicamente relacionados entre sí, que realizan una actividad para alcanzar un objetivo, operando sobre entradas y proveyendo salidas procesadas. Se encuentra en un medio ambiente y constituye una totalidad diferente de otra.

⁹ Ver: Vulnerabilidad frente al cambio climático. Conceptos y mediciones. P. 3

¹⁰ Ver: Vulnerabilidad frente al cambio climático. Conceptos y mediciones. P. 3

¹¹ Ver: Marco conceptual PNACC. P 30

comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio natural o antropogénico”¹².

Es importante hacer una diferencia, en algunos espacios se confunden la vulnerabilidad con la exposición, pero en realidad son distintos, considerado que para ser vulnerable ante un evento climático extremo se requiere, como condición, estar expuesto mientras que una persona que se encuentra expuesta no necesariamente se encuentra en un estado de vulnerabilidad.

Gobernanza y gobernabilidad

Desde la gobernanza se hace mención a las “estructuras y procesos mediante los cuales los actores políticos y sociales llevan a cabo prácticas de intercambio, coordinación, control y adopción de decisiones”¹³; sin embargo, para lograr dichas estructuras y procesos es necesario ahondar en el capital social, el cual se refiere “al conjunto formado por la confianza social, las normas y las redes que las personas pueden construir para resolver los problemas comunes”¹⁴, elementos todos necesarios para lograr la adaptación al cambio climático, en pocas palabras una sociedad civil capaz de afrontar las perturbaciones y reorganizarse.

Mientras que la gobernabilidad entendida como “la capacidad de la autoridad para canalizar los intereses de la sociedad civil, a la interacción que se da entre ambos segmentos y, por tanto, a la legitimidad del primero de ellos”¹⁵, propone la necesidad de contar a nivel institucional con las herramientas y conocimiento (en cuanto a toma de decisiones y eficacia) suficientes para afrontar las necesidades de la población mediante una relación abierta y constante con ella, y así aportar a la reducción de la vulnerabilidad del territorio.

Mitigación del cambio climático

Tradicionalmente se han diseñado estrategias que buscan minimizar los gases de efecto invernadero que inciden en el cambio climático; estas medidas se relacionan especialmente con la mitigación, la cual de acuerdo con el Panel Intergubernamental de Cambio Climático - IPCC se define como la “intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros”¹⁶ de gases de efecto invernadero”¹⁷. En consecuencia, se promueven acciones que incentivan, la eco eficiencia energética, el empleo de vehículos de energía eléctrica u otros eco combustibles, la transformación de procesos productivos, la producción más limpia, en la construcción y la industria y se emplean programas para reducir al mínimo las basuras y promover el reciclaje, etc. Pero es necesario hacer énfasis en que este plan trabajará la mitigación enfocada hacia la adaptación en donde la reducción de emisiones de GEI debe generar beneficios claros en términos del fortalecimiento de la población y los ecosistemas y de las interacciones que determinan la capacidad de resistencia-resiliencia del territorio.

¹² Ver: <http://www.palmira.gov.co/attachments/article/809/Anexo%201.%20Glosario.pdf>

¹³ Ver: La gestión de las redes de gobernanza: un reto para el estado y la democracia. P. 155

¹⁴ Ver: La gestión de las redes de gobernanza: un reto para el estado y la democracia. P. 157

¹⁵ Ver: Tomassini, Luciano. “Concepto de Gobernabilidad” .p. 6

¹⁶ Sumideros: Cualquier proceso, actividad o mecanismo que retira de la atmosfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o un precursor de gases de efecto invernadero.

¹⁷ Ver: <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>

Transformación cultural hacia la resiliencia de la ciudad

La adaptación y mitigación al cambio y la variabilidad climática suponen cambios culturales de fondo en la población. El comportamiento de los individuos y de la sociedad en su conjunto, se puede decir que están profundamente enraizados y no necesariamente van a cambiar solamente porque el gobierno local así lo quiera. Es necesario que a una voluntad del gobierno se sume la de muchos otros actores y se generen así, múltiples esfuerzos orientados a mover al conjunto de la sociedad que conforma la ciudad de Bogotá, en la dirección de la adaptación y la mitigación, de la resiliencia y de la sostenibilidad; pero esto no se logra sin afectar los sentidos de lo que se hace y la misma cosmovisión que se ha tenido de la naturaleza, del agua, del uso de los recursos y bienes y en últimas del modelo de vida que hay detrás de la existencia.

Todo lo anterior se podría englobar en la necesidad de apuntar hacia un cambio en la cultura, un salto de la cultura del úselo y tírelo; de la cultura del despilfarro de recursos, bienes y servicios; de la cultura del consumismo; de la cultura del individualismo y del antropocentrismo; y en general, de la cultura destructiva y autodestructiva dominada por el afán de maximización de beneficios individuales.

El Plan involucra a la empresa privada, a la academia, a la institucionalidad, a la ciudadanía, a la sociedad civil organizada, a las comunidades ligadas a sus territorios, a las familias, y a cada individuo, en torno a ese motor de transformación denominado cambio cultural. Existen muchos ejemplos de cómo, aún garantizando las condiciones materiales para el uso de un recurso o de un servicio, la población lo deja de lado. ¿Cómo lograr un cambio en la cultura de la gente? ¿Cómo afectar comportamientos profundamente interiorizados y reforzados? ¿Cómo cambiar la mentalidad, la opinión y la conciencia de la gente en la dirección planteada por este plan?

Se propone el uso de incentivos positivos de tipo económico y social que representan un beneficio adicional para los actores; también se proponen estímulos negativos que buscan disuadir de determinados comportamientos no deseados, como las multas y la vergüenza social (por ejemplo los listados públicos de infractores).

Un elemento fundamental es la calidad y la cantidad de la información que se produce para los distintos públicos o grupos de interés. En tal sentido el Observatorio Ambiental de Bogotá es el protagonista en la generación de indicadores agregados que le permita a los actores tomar decisiones y actuar a tiempo y de manera cualificada.

Análisis diagnóstico

Contexto internacional

Para el Panel Intergubernamental de Cambio Climático IPCC es evidente que desde los años 50 del Siglo XX se vienen registrando cambios en los sistemas climáticos mundiales sin precedentes en los registros históricos, el mar y la atmósfera se han calentado, hay menos nieve y hielo, el nivel del mar está aumentando y los niveles de gases de efecto invernadero en la atmósfera siguen aumentando. De hecho, la temperatura promedio mundial subió 0,85° C entre 1880 y 2012, siendo la década pasada la más cálida de todas desde 1850. (IDEAM, 2015). Este aumento de la temperatura también trae cambios en la precipitación que ha aumentado para las latitudes medias en el hemisferio norte.

Para América Latina las perspectivas, definidas en los modelos de predicción del IPCC, no son buenas. Los incrementos de temperatura pueden variar entre 1,7 hasta 6,7 °C para finales del siglo XXI y las lluvias tendrán variaciones entre -22% (Noreste de Brasil) y hasta el 25% (Sureste de Sur América). Los glaciares de los Andes siguen en retroceso y con ello aumentarán las inundaciones o avalanchas en el sur (IPCC, WGII, Cap 27, 2014). Para la zona tropical del continente, se esperan extinciones significativas de especies, el remplazo de bosques por sabanas y los ecosistemas semiáridos por ecosistemas áridos o desérticos. Se espera que aumente el número de personas afectadas por la escasez de agua, reducción en las cosechas de arroz, el aumento en el área sembrada de soya y el incremento de plagas y enfermedades en los cultivos (IPCC, WGII, Cap 27, 2014). Se ha hecho evidente el aumento de las frecuencias de extremos climáticos como las sequías, crecidas y los deslizamientos como las intensas precipitaciones en Venezuela (2005), tempestades de granizo en Bolivia (2002), la sequía del Amazonas (2005), o la temporada de huracanes en el Caribe sin precedentes en el 2005; todo esto con grandes consecuencias para la sociedad, calculadas en 20.000 millones de dólares sólo para el 19% de los eventos catastróficos.

Se observaron igualmente aumentos en las precipitaciones en el sur del Brasil, Paraguay, Uruguay y en el río Amazonas se incrementó la frecuencia de crecida en un 10% en Obidos, Brasil y en un 50% en los ríos de Uruguay, Paraná y Paraguay. Por el contrario en las zonas secas, tales como la zona central y occidental de la Argentina, el nordeste del Brasil, el sur del Perú y el oeste de América Central, se ha observado una tendencia decreciente de las precipitaciones. Como también un aumento de 2 a 3 mm., en el nivel del mar en el sureste de América del Sur. En el área tropical andina de Bolivia, Perú, Ecuador y en Colombia los glaciares han disminuido en similar magnitud al cambio mundial, siendo los glaciares pequeños los más afectados. Los efectos sobre la sociedad en el continente son diversos.

La generación de energía hidroeléctrica es la principal fuente de energía en el continente, los cambios en el ciclo hídrico hacen muy vulnerable los sistemas en los diferentes países, provocando incluso un colapso virtual en Brasil (2001). En relación con la salud, existen evidencias que relacionan los aumentos de epidemias como el dengue en Centroamérica o la leptospirosis en Brasil o la esquistosomiasis. En relación con la agricultura se han observado el aumento de enfermedades por hongos en la soya y otros, debido a los aumentos de la humedad en el suelo y

el aire y los extremos de lluvias o sequías. Los aumentos en las precipitaciones han significado también aumentos en los rendimientos en algunos cultivos. En cuanto a la biodiversidad puede esperarse un aumento de las extinciones, sin embargo hace falta aún mucha investigación.

Contexto nacional

En Colombia la temperatura media ha aumentado entre 0,4 y 1° C desde 1901 y a partir de 1950 es evidente el aumento de la lluvia en el centro y norte del país entre un 10 y un 50%. De acuerdo con los análisis del IDEAM se espera que el cambio climático genere algunos efectos: las regiones Interandina y Caribe, presentarán reducción de la cantidad anual de lluvias; pero en el piedemonte oriental de la Cordillera Oriental y en la región Pacífica habría aumentos, hay que resaltar que estas dos regiones son muy húmedas. En todo caso, se espera que haya una tendencia al aumento de las precipitaciones de alta intensidad.

El comportamiento de la temperatura media en el país está muy relacionado con la ocurrencia de los fenómenos El Niño y La Niña. Es así, que cuando ocurren fenómenos El Niño fuertes, se presentan notables incrementos en la temperatura media anual en el país. De los diez años más calientes durante el periodo 1960-2011, ocho estuvieron bajo la influencia de El Niño. Mientras que, cuando se presentan fenómenos de La Niña, las temperaturas medias en el país disminuyen también en forma notoria. Los años más fríos en el país, durante el periodo 1995 a 2011, estuvieron bajo la influencia de La Niña (1996, 1999, 2000, 2008, 2010 y 2011)

Ya está documentada la pérdida de glaciares entre 3 a 5% de cobertura por año y un retroceso del frente glaciar de 20 a 25 metros por año. Se generarán mayores temperaturas máximas en el día en los páramos o en zonas de clima cálido cercanas al mar o menores temperaturas

mínimas asociadas a la noche. Con estos cambios se podrán ver alterados los medios de vida y el bienestar de la población.

Se prevén efectos del cambio climático como: aumento de la incidencia de malaria y dengue; suelos agropecuarios afectados por procesos de desertificación, erosión o inundaciones como consecuencia de cambios en el régimen hidrológico; pérdida de biodiversidad y reducción en el área de nevados y páramos y por ende de los servicios ecosistémicos asociados; entre otros.

En Colombia las emisiones de gases de efecto invernadero son el 0,4% de las emisiones globales de GEI, sin tener en cuenta aquellas generadas por cambios en el uso del suelo y silvicultura, cuyo impacto en el total nacional llegó a ser estimado en un 25% del total para el periodo 2000 – 2005, y del 7% de las emisiones totales de GEI, en el periodo 2005 - 2010. En 2010, la intensidad de emisiones de GEI de Colombia fue 0,47 kg por cada dólar del PIB (a precios constantes de 2005), superior a la media de la OCDE¹⁸ de 0,43 kg, debido principalmente al alto nivel de producción de metano (CH₄) procedente de la fermentación entérica y de óxido nitroso (N₂O) procedente del uso de fertilizantes. La agricultura representa el 35% del total de emisiones GEI, muy altas, en comparación con el 7% para la OCDE. Colombia tiene una intensidad de emisiones de CO₂ relativamente bajas, en comparación con los países de la OCDE, relacionadas con la energía per cápita 86% y por unidad de PIB 52% inferiores al promedio de la OCDE, lo que refleja la diferencia en los ingresos y la fuerte dependencia de la energía hidroeléctrica en el país. Nuestras emisiones de CO₂ aumentaron en un 13% entre 2000 y 2011, incremento impulsado por el crecimiento del

¹⁸ OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

transporte, el petróleo y las actividades que usan gas y una mayor demanda de energía, actividades vinculadas a la recuperación económica. En 2009 y 2010 la reducción de las emisiones de CO₂ de la industria se vio compensado por el aumento de los combustibles fósiles para la generación de electricidad debido al fenómeno de El Niño. Colombia redujo su intensidad de emisiones de CO₂ por unidad de PIB en un 27% entre 2000 y 2011, mucho más que el promedio de la OCDE (18%). Sin embargo, se espera que esta tendencia sea revertida por las crecientes tasas de motorización y un mayor uso de las plantas eléctricas de carbón para reducir la vulnerabilidad de la producción de electricidad debido a los riesgos hidrológicos. (OCDE, 2014)

Contexto Distrital

Según el Inventario de Gases de Efecto Invernadero – GEI realizado por la Secretaría Distrital de Ambiente para Bogotá en el año 2008, el Distrito Capital presentó un aporte de 16.279.278,64 toneladas de CO_{2eq}, generadas principalmente en la quema de combustibles fósiles en el sector de transporte terrestre y a la producción de metano por la generación de residuos sólidos (SDA, 2008); equivale a 1,89 (ton/año-hab) como emisiones equivalentes de Dióxido de Carbono per cápita CDIAC (OAB, 2014)

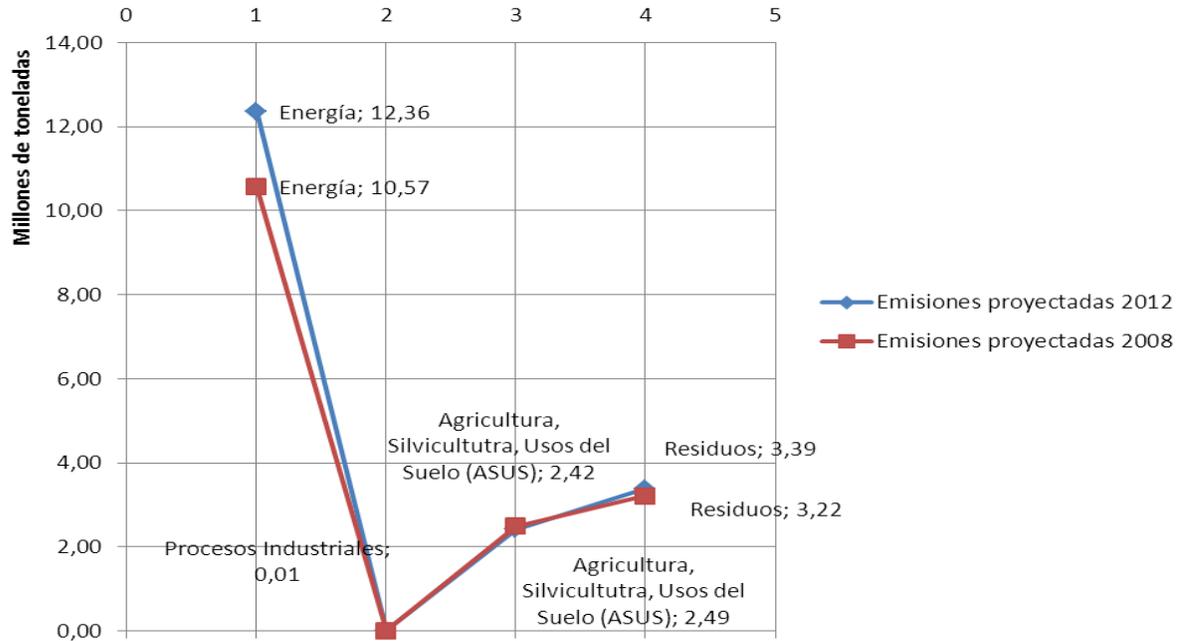
La proyección realizada para los GEI en Bogotá para 2012 muestra un incremento significativo en las emisiones producidas por el consumo de energía, los procesos industriales y los residuos. El consumo de energía pasa de emitir 10,6 millones a 12,4 millones de toneladas de CO_{2eq} por año, lo que significa un incremento del 14,54%. Las emisiones del sector industrial se incrementan en un 20% al pasar de 5,2 a 6,3 millones de toneladas de CO_{2eq} por año; el sector de los residuos aumenta solo un 5% al pasar de 3,2 a 3,4 millones de toneladas de CO_{2eq} por año; finalmente, el sector agricultura disminuye las emisiones proyectadas en un 3% al pasar de 2,5 a 2,4 millones de toneladas de CO_{2eq} por año.

Los resultados para Bogotá del Inventario de Gases de Efecto Invernadero - GEI, proyectada para el año el año 2012, se muestran en la

Gráfica 1 a continuación:

DOCUMENTO EN VALIDACIÓN

Gráfica 1. Emisiones de CO₂eq (ton/año) comparado 2008 - 2012



Fuente: Inventario GEI de Bogotá, 2008/DCA/GCC/2012

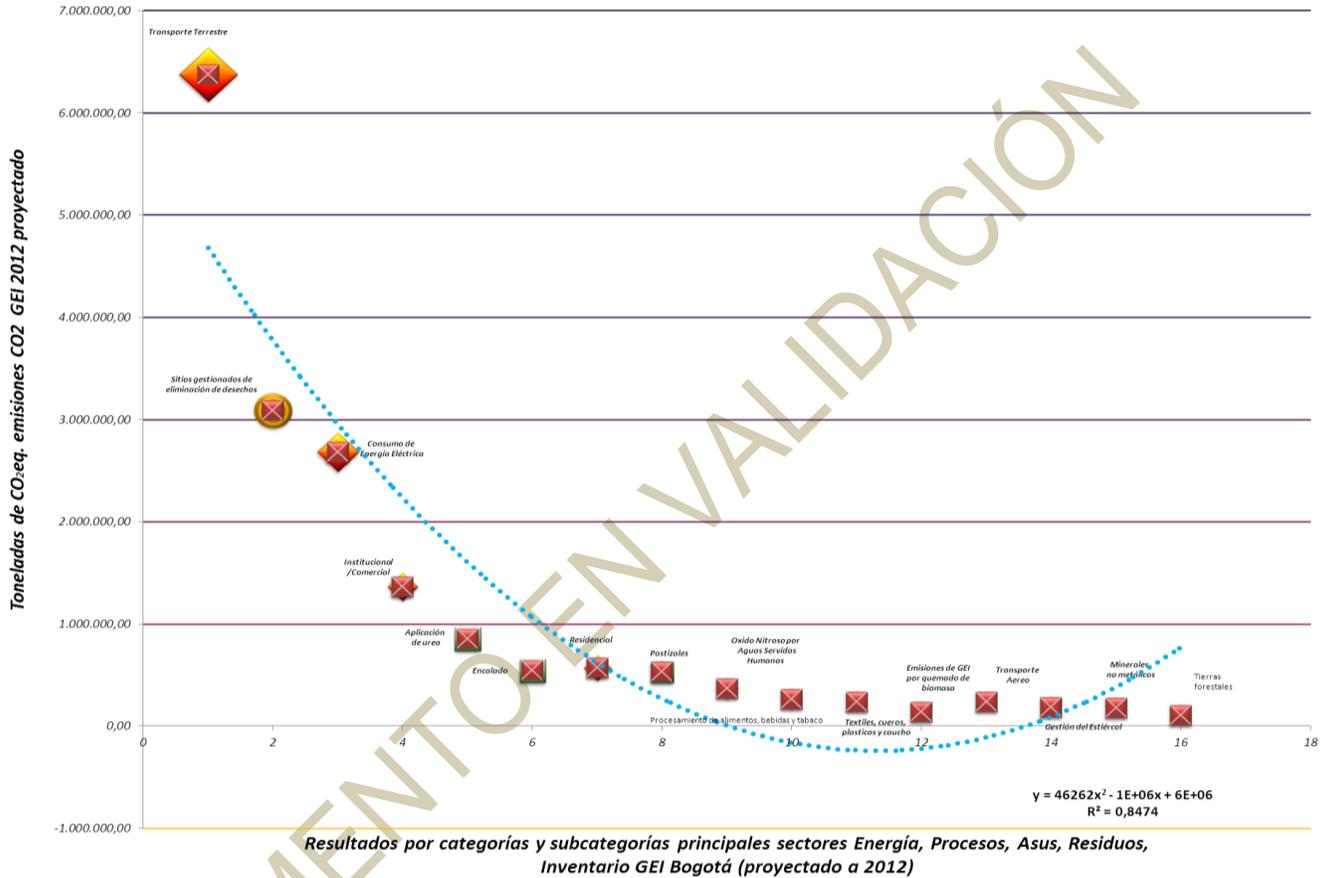
Como se observa, el sector energético es el principal contribuyente a las emisiones de GEI de Bogotá con un 64,91% del total de emisiones, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles en los sectores de transporte terrestre (29,68%) y el uso de energía eléctrica (15,57%). Le sigue el sector de residuos con el 19,75%, debido a la generación de metano por la disposición y eliminación de residuos sólidos; el tercer emisor es el sector de agricultura, silvicultura y usos del suelo con el 15,31%, relacionado con la generación de óxido nitroso donde predominan las subcategorías de aplicación de urea con el 5,35%, el encalado con 3,33% y pastizales con el 3,25%. (Cálculos SDA – DCA, 2008)

El sector transportador, prioritariamente el urbano, es la mayor fuente de emisiones de CO₂ en la ciudad de Bogotá, con aproximadamente 4,8 millones de toneladas de CO₂eq, que debe ser atendida, tanto por su alta intensidad energética como por los procesos de contaminación y degradación ambiental que implica.

En término de localidades, Kennedy, Fontibón, Suba, Ciudad Bolívar, Engativá y Usaquén aportan alrededor de 8,5 millones de toneladas de CO₂eq, es decir el 52,3% de las emisiones de GEI de la ciudad. Estas emisiones se encuentran relacionadas con la existencia de actividades industriales, que implican procesos incompletos de combustión y servicios intensivos de transporte de carga. El Observatorio Ambiental de Bogotá utiliza el Índice para la Mitigación del Cambio Climático (*Climate Change Performance Index CCPI*) para comparar las localidades respecto a sus emisiones, a su desarrollo energético y económico, al desarrollo de energías renovables y a las políticas asociadas con ello. El gráfico siguiente muestra en un “extremo a las localidades de Kennedy, Fontibón y Mártires, junto a otras, como las localidades más deficientes en términos de desempeño-comportamiento en cambio climático. Mientras que en el otro extremo se observan la

localidad de Sumapaz junto a San Cristóbal, Rafael Uribe Uribe y Tunjuelito, entre otras, como las localidades menos deficientes. Entre tanto, las localidades de Usaquén, Chapinero y Engativá se encuentran en una franja intermedia, enseguida de Usme y Barrios Unidos” (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2014). En la Gráfica 3, se observan las proyecciones de emisiones de Bogotá para el año 2012, discriminadas por categorías.

Gráfica 2. Emisiones GEI para Bogotá por categoría- año 2012



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente.

Respecto al total global de emisiones de GEI, Bogotá representa el 0,023%, confirmando el hecho de que los territorios en vías de desarrollo no son los principales generadores de GEI en el mundo; sin embargo, este porcentaje tiene tendencia al aumento, haciéndolo no despreciable. Para 2013, la proyección fue de 18.648.735,67 toneladas de CO_{2eq}, con un aumento de 14,6% respecto a las del año 2008 (SDA, 2012)

Los resultados del Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Región Capital, Bogotá Cundinamarca–PRICC) ratificaron que la principal actividad generadora de emisiones de GEI en Bogotá y Cundinamarca es el consumo de combustibles fósiles en el sector transporte por carretera, lo que ubica al sector como estratégico y prioritario . (PRICC¹⁹, 2014)

¹⁹ Las siguientes son las entidades que hacen parte de PRICC: IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, CORPOGUAVIO, IAVH, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS y DNP

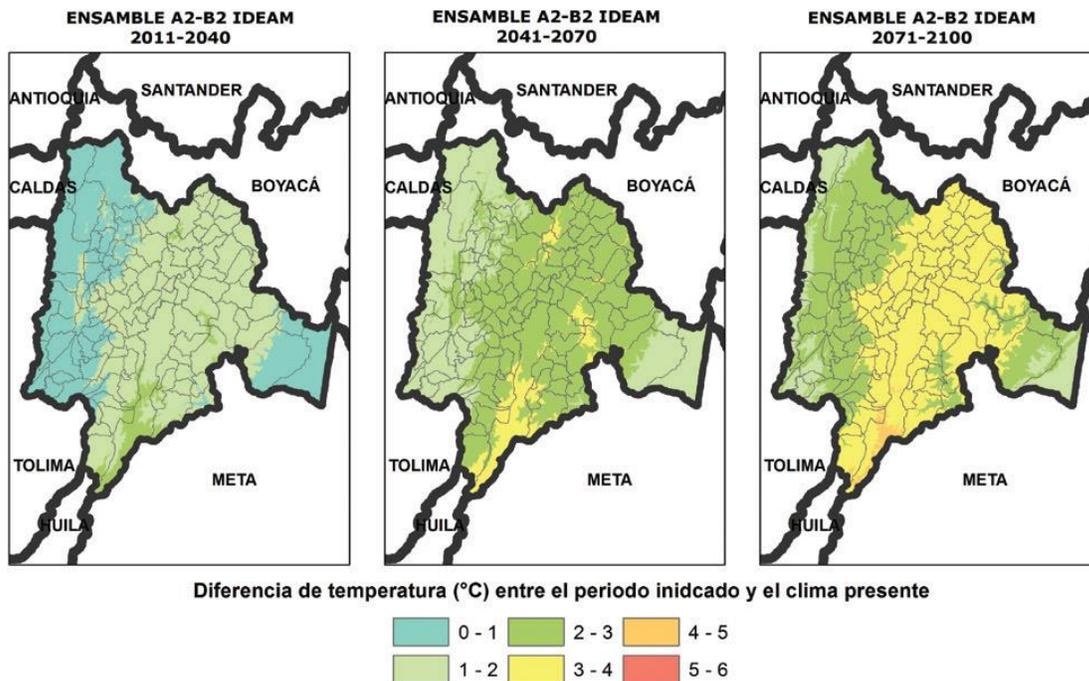
ESCENARIO DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA BOGOTÁ

Los estudios realizados por el PRICC indican que Bogotá no es ajena a la problemática del cambio climático. Los escenarios de temperatura (ver Gráfica 3) reflejan que de continuar con los patrones de uso y transformación del suelo, consumo y utilización de fuentes no renovables de energía, se esperaría un aumento en la temperatura promedio hasta de 4°C para finales de siglo, respecto a la actual.

En el caso de áreas estratégicas para la región por su papel en el suministro y regulación hídrica, como los páramos (Sumapaz, Cruz Verde, Chingaza, Guerrero, Guacheneque) y bosques altonadinos, el aumento de la temperatura a final del siglo podría alcanzar y en algunos sectores hasta superar los 3°C. Hay que resaltar que las zonas del Departamento que tendrán aumentos mayores en las temperaturas promedio son los municipios ubicados en las zonas altas y más secas del departamento, (ver Gráfica 3) aquellos en colores amarillos o naranjas.

El incremento de la temperatura no sólo es un asunto de sensación térmica, es crucial en muchos aspectos para la región, puesto que un aumento como los proyectados podría ocasionar, entre otros efectos, pérdidas importantes de biodiversidad y disminución del agua en los suelos, lo cual a su vez ocasionaría pérdidas en la productividad de algunos cultivos importantes y en la actividad pecuaria. (PRICC, 2014).

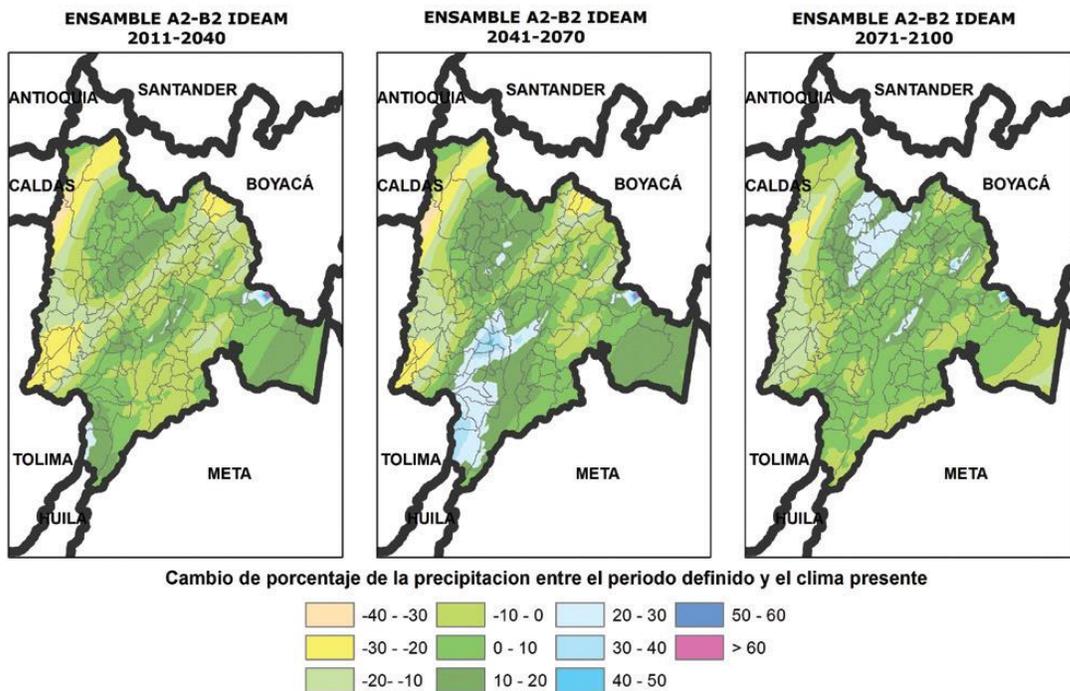
Gráfica 3. Proyecciones de temperatura en la región Bogotá Cundinamarca para los periodos 2011-2040; 2041-2070 y 2071-2100



Fuente: IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014. Ensamble multiescenario y multimodelo para la región Bogotá Cundinamarca para los periodos 2011-2040; 2041- 2070 y 2071-2100. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

Para el caso de la precipitación, se espera para el periodo 2011-2040, un aumento en la zona norte de Bogotá entre el 10 y el 20%, especialmente en las localidades de Usaquén, Chapinero, Barrios Unidos, Teusaquillo y Santafé. Entre el 2040 y el 2070, se esperan los impactos más severos por aumento de las precipitaciones, en sectores de la ciudad como Ciudad Bolívar, Usme y parte del centro de la ciudad. Esta situación sumada a la bajísima cobertura vegetal nativa que se encuentra en estos sectores de la ciudad y la topografía, puede aumentar la incidencia de eventos de deslizamientos y remociones en masa en la ciudad.

Gráfica 4. Proyecciones de precipitación en la región Bogotá Cundinamarca para los periodos 2011-2040; 2041-2070 y 2071-2100



Fuente: IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014. Ensamble multiescenario y multimodelo para la región Bogotá Cundinamarca para los periodos 2011-2040; 2041- 2070 y 2071-2100. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

ESCENARIOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA PARA BOGOTÁ

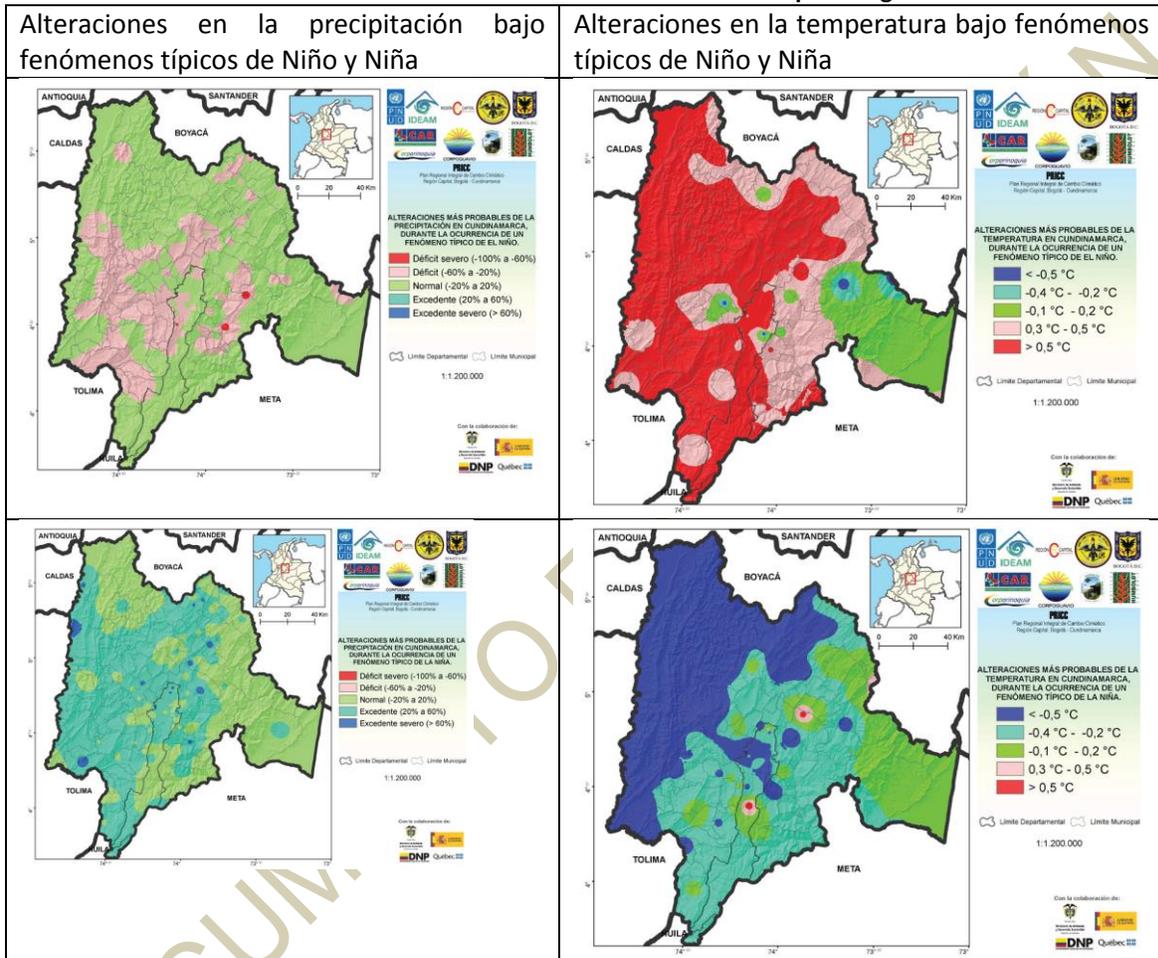
Para el Plan Distrital de Adaptación y Mitigación a la Variabilidad y el Cambio Climático los escenarios de variabilidad climática se inscriben en los fenómenos denominados El Niño y La Niña y para su descripción se transcriben textualmente las conclusiones del documento PRICC “Estudio Análisis de la variabilidad climática inter-anual (El Niño y La Niña) en la Región Capital, Bogotá Cundinamarca Montealegre, 2012”:

1. La señal característica de los fenómenos del Ciclo ENOS en Cundinamarca, reflejada en déficits de precipitación durante El Niño y excedentes de lluvia durante La Niña, se diluye al analizar los eventos típicos, es decir, al estudiar los fenómenos de forma integral, sin considerar la intensidad de las anomalías registradas en la temperatura superficial del Pacífico tropical. En el caso de la fase cálida (El Niño), la deficiencia de precipitación, como condición más probable, aparece tan solo en un 30% del total de observaciones. Durante la fase fría (La Niña), se observa un panorama más generalizado de afectación, aunque los excedentes de agua y el comportamiento normal tienen prácticamente la misma frecuencia de ocurrencia.
2. A nivel trimestral, la señal característica de ENSO para ambas fases, aparece muy bien definida al examinar las anomalías negativas (El Niño) y positivas (La Niña) de precipitación, registradas durante el tercero y cuarto trimestres del primer año y el primer trimestre del segundo año. Adicionalmente, se puede comprobar que el mayor efecto climático ocurre durante el primer trimestre del segundo año, el cual es muchas veces coincidente con la fase madura de los eventos, es decir, cuando se presentan las mayores anomalías en el océano y la atmósfera del Pacífico tropical.
3. En general, el efecto de los fenómenos típicos El Niño y la Niña sobre la precipitación estacional de Cundinamarca, es más acentuado en las temporadas secas que en las lluviosas. En la primera temporada seca del segundo año y muy cerca de la fase madura de los eventos, la condición deficitaria durante El Niño, se extiende a casi todo el departamento.
4. El análisis de los periodos inter-estacionales, es decir, aquellos meses en los que se presenta la transición de las temporadas secas a lluviosas (marzo y septiembre) y de las lluviosas a las secas (junio y diciembre), permite comprobar que la señal característica de ENSO permanece muy bien definida, particularmente durante la fase cálida (El Niño). En diciembre, una vez finalizada la segunda temporada lluviosa y coincidiendo con la fase madura de los eventos, se registran las mayores alteraciones del patrón pluviométrico de Cundinamarca.
5. El análisis de las series termométricas permite comprobar que la temperatura media de la capa atmosférica baja de Cundinamarca, se ve fuertemente influenciada, en presencia de los fenómenos del Ciclo ENSO. Durante El Niño (La Niña) típicos, se registran aumentos (disminuciones) en la temperatura del aire, correspondiendo la mayor probabilidad de afectación (cerca del 60%), a la categoría de calentamiento (enfriamiento) severo.
6. A nivel trimestral, la señal característica de ENSO para ambas fases, aparece muy bien definida al examinar las anomalías positivas (El Niño) y negativas (La Niña) de la temperatura del aire, registradas durante el tercero y cuarto trimestres del primer año y el primer trimestre del segundo año. Durante este último periodo se registra la mayor afectación, lo cual corrobora el hecho que durante la fase madura de los eventos ENSO se presenta esta situación.
7. La señal inducida de los fenómenos del Ciclo ENOS sobre la precipitación y la temperatura del aire, no aparece bien definida en el sector suroriental de Cundinamarca (región de Medina), dado que el ciclo anual de esta área se diferencia del resto del departamento. En

consecuencia, el efecto climático derivado de los fenómenos El Niño y La Niña es similar al observado en la región de los Llanos Orientales.

- El análisis de los resultados mostró que aunque la relación no es lineal, durante los eventos fríos de La Niña se registran anomalías pluviométricas y termométricas aproximadamente opuestas a las observadas durante los fenómenos cálidos El Niño.

Gráfica 5. Escenarios de Variabilidad Climática para Bogotá



Fuente: IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014. Ensamble multiescenario y multimodelo para la región Bogotá Cundinamarca para los periodos 2011-2040; 2041- 2070 y 2071-2100. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

Vulnerabilidad Hídrica

De acuerdo al Panel Intergubernamental de Cambio Climático - IPCC (2008), los recursos hídricos se pueden ver afectados por el cambio climático en muchos aspectos, incluyendo:

- Afectación del ciclo hidrológico: mayor variabilidad espacial y temporal en la precipitación, de acuerdo a los modelos climatológicos realizados en un territorio, lo cual puede generar afectación en la producción agrícola, hidroeléctrica y provisión de agua potable.
- Mayor frecuencia de inundaciones y sequías, afectando esto la calidad del agua y exacerbando muchas formas de contaminación del agua (sedimentos, nutrientes, carbono orgánico disuelto).
- Cambios en la cantidad y la calidad del agua, lo que afectará la disponibilidad, acceso y utilización de la comida, lo que a su vez puede aumentar la vulnerabilidad de las comunidades y familias más pobres, y reducirá la seguridad alimentaria.
- Afectación en la operación de la infraestructura existente para el aprovechamiento de los recursos hídricos (hidroeléctricas, sistemas de riego y drenaje)

La vulnerabilidad a los impactos del cambio climático es mayor donde se combinan aspectos como una limitada disponibilidad hídrica, alta densidad poblacional y ausencia de áreas protegidas, a pesar de que existan otros elementos como educación, ingresos y salud. Se debe resaltar la incidencia de la contaminación del agua en la disponibilidad hídrica ya que disminuye la oferta de agua disponible para los diferentes usos (doméstico, industrial, recreativo, etc.).

Los estudios de vulnerabilidad realizados por el PRICC, parten del análisis de los servicios ecosistémicos de disponibilidad y regulación hídrica y cómo estos condicionan la sensibilidad, la exposición y la capacidad adaptativa de la región. Bajo escenarios de cambio climático, proyectados al 2050, se identifican las siguientes alteraciones: mayor vulnerabilidad a inundaciones en las localidades de Kennedy, Bosa, Rafael Uribe Uribe, Engativá y Suba; disminución en disponibilidad hídrica en las vertientes que alimenta el embalse para generación de energía eléctrica Chivor y Guavio; pérdida en la capacidad de almacenamiento y regulación hídrica en los suelos de áreas que actualmente están tituladas para minería; un aumento en la demanda de agua por parte de la ciudad de Bogotá que podrá disminuir la capacidad de almacenamiento de los embalses que drenan a la cuenca del Orinoco (IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, CORPOGUAVIO, IAvH, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS y DNP, 2014)

En los últimos años, la operación de la Red de Calidad Hídrica de Bogotá -RCHB ha generado el conocimiento suficiente sobre el recurso hídrico superficial evidenciando que los principales ríos de la ciudad —Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo— gozan de una buena calidad del agua en la entrada al perímetro urbano y, a medida que se avanza en la ciudad, su calidad se deteriora de manera considerable debido a la descargas de las aguas residuales de quienes habitan la capital. Los resultados que se han obtenido en los últimos tres años de seguimiento al recurso hídrico muestran la necesidad de concentrar los esfuerzos en la mejora y ampliación de la infraestructura de saneamiento, a fin de responder a las necesidades actuales y futuras, y así evidenciar cambios significativos en la calidad del agua de los ríos de la ciudad.

Vulnerabilidad socio- económica

Según datos del PRICC, en Bogotá, las localidades de Engativá, Barrios Unidos, Bosa, Kennedy, Antonio Nariño, Tunjuelito y Rafael Uribe Uribe son las que presentan densidad poblacional alta, y por consiguiente serían las localidades de mayor atención en este sentido.

De igual manera, se resalta el tema de cambio poblacional proyectado al año 2050, ya que este factor es clave para proyectar los impactos del cambio climático sobre la Región Bogotá-Cundinamarca. El análisis efectuado establece que para el 2050 se espera que el Distrito Capital tenga una población de 11.483.790 habitantes, mientras que para Cundinamarca se espera un aumento del 260% de la población actual, pasando de 2.598.245 habitantes en 2013 a 9.356.635 habitantes en 2050. Lo anterior representa un incremento muy alto en la demanda de agua respecto a la oferta esperada, además de tener en cuenta que las tendencias en cambios sobre disponibilidad hídrica, regulación hídrica y calidad del agua podrían aumentar la vulnerabilidad actual, así como la presión que ejerza este crecimiento poblacional sobre los recursos naturales y los ecosistemas.

La situación anterior, es especialmente notoria para los municipios de Chía, Mosquera y Soacha en donde se concentrará cerca del 51% de la población total esperada para Cundinamarca, es decir, de los 9.356.635 de personas que tendrá el departamento para el 2050, 4.719.688 se concentrarán en solo estos 3 municipios. Esto significa que la aparente tendencia esperada propia de las ciudades grandes que se registra en Bogotá, con un incremento poblacional del 50%, pasando de 7.674.366 a 11.483.790 habitantes, es solo una respuesta a la limitación que tendrá el Distrito Capital para continuar expandiéndose, y que se refleja en los incrementos exagerados de la población en los municipios arriba mencionados. Lo anterior genera una conurbación que aumentará la vulnerabilidad de la región al cambio climático.

El análisis de vulnerabilidad del PRICC pone en evidencia los altos niveles de pobreza que presentan las siguientes localidades de Bogotá: Bosa, Ciudad Bolívar, Usme, San Cristobal, Rafael Uribe Uribe y Suba). La baja actividad económica de estas áreas ocasiona que la capacidad de respuesta frente a eventos relacionados con los cambios del clima sea muy baja. Además, se proyecta que las localidades más vulnerables ante la ocurrencia de inundaciones y eventos de remoción en masa, coinciden con aquellas que presentan mayores índices de pobreza y densidad poblacional

Las mujeres, son consideradas como un grupo altamente vulnerable a los efectos del calentamiento global del planeta tanto en el mundo desarrollado como en el mundo en desarrollo. Generado en gran parte por la asignación cultural de roles, las mujeres mantienen una estrecha relación con la naturaleza las convierte en un sector especialmente vulnerable a los efectos adversos de la deforestación, la desertificación y la degradación de los ecosistemas, intensificada por el cambio climático. El cambio climático puede incrementar aún más las diferencias existentes entre hombres y mujeres. Los impactos del aumento previsto en la frecuencia de los fenómenos climáticos extremos, incluirán diferencias de género.

De otra parte, en términos de la vulnerabilidad institucional, el PRICC concluye que a nivel nacional “en el sistema formal de gestión de asuntos relacionados con el cambio climático... la normativa y los arreglos institucionales se traslapan en buena medida. En coincidencia con lo encontrado en otros sectores económicos, existe confusión de competencias entre las autoridades ambientales y territoriales. Por ejemplo, los Planes de Manejo y Ordenación de una Cuenca - POMCA tienen jerarquía sobre los Planes de Ordenamiento Territorial - POT, pero ambos procesos no se coordinan. Esta situación impide a las municipalidades asumir su responsabilidad integral sobre el agua (amenaza y recurso al tiempo).”

Se resalta igualmente, que los instrumentos de política más utilizados para la regulación ambiental, se derivan en comando y control, con alcance limitado para problemas complejos como el cambio climático. No se usan instrumentos basados en principios económicos ni en incentivos.

Para el caso de Bogotá, el PRICC indica que la ciudad aplica la metodología para el cálculo del índice de gestión del Riesgo (IGR). Los resultados arrojan que tanto para la identificación del riesgo, como para la reducción del mismo, el manejo de desastres y la gobernabilidad y protección financiera, se presentan una mejor gestión en las localidades de San Cristóbal, Ciudad Bolívar, Suba y Rafael Uribe Uribe, debido a que en estas localidades se han concentrado los esfuerzos distritales por ser las históricamente más afectadas por eventos de desastre.

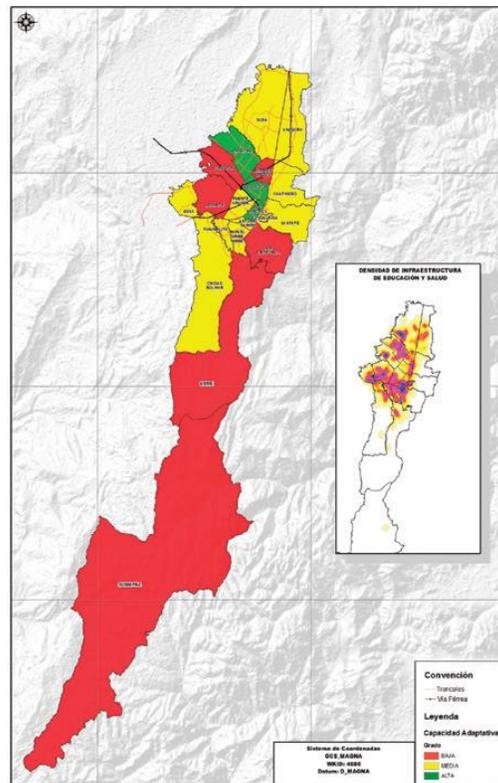
Adicionalmente en el marco del PRICC se estimó la capacidad adaptativa actual del territorio para responder a los cambios del clima. Es importante mencionar que la capacidad adaptativa del territorio es dependiente de las condiciones sociales, económicas, institucionales, culturales y de la dinámica de los procesos socio-ecológicos en un contexto particular.

En el caso de Bogotá se evaluó a partir de la densidad de infraestructura hospitalaria y educativa por localidad y el Índice de pobreza multidimensional (IPM). Los resultados arrojan que las localidades de Engativa, Teusaquillo y los Martires tiene la mayor capacidad adaptativa actual, mientras que Sumapaz, San Cristóbal, Barrios Unidos, Fontibón, Kennedy y Usme presentan la más baja. En el caso de Sumapaz y San Cristóbal, son localidades representadas con presencia de ecosistemas en buena cantidad y calidad que proveen servicios ecosistémicos de regulación hídrica y para la reducción de amenazas por remociones en masa e incendios forestales.

Vulnerabilidad de la infraestructura

En el Distrito Capital se han incrementado de las condiciones de riesgo de la población, viviendas, infraestructura vital, las actividades económicas y agropecuarias y ecosistemas principalmente. De acuerdo a datos del FOPAE, en Bogotá, 3 millones de personas aproximadamente viven en condiciones de riesgo, viéndose gravemente afectados ante la alta probabilidad de ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos que causan principalmente inundaciones lentas y avenidas torrenciales, fenómenos de remoción en masa (deslizamientos, flujos y caídas de bloques y rocas) granizadas, heladas, vendavales e incendios forestales. Esta condición de riesgo se incrementa por la probabilidad de ocurrencia de eventos

Gráfica 6. Capacidad adaptativa actual para las localidades de Bogotá.

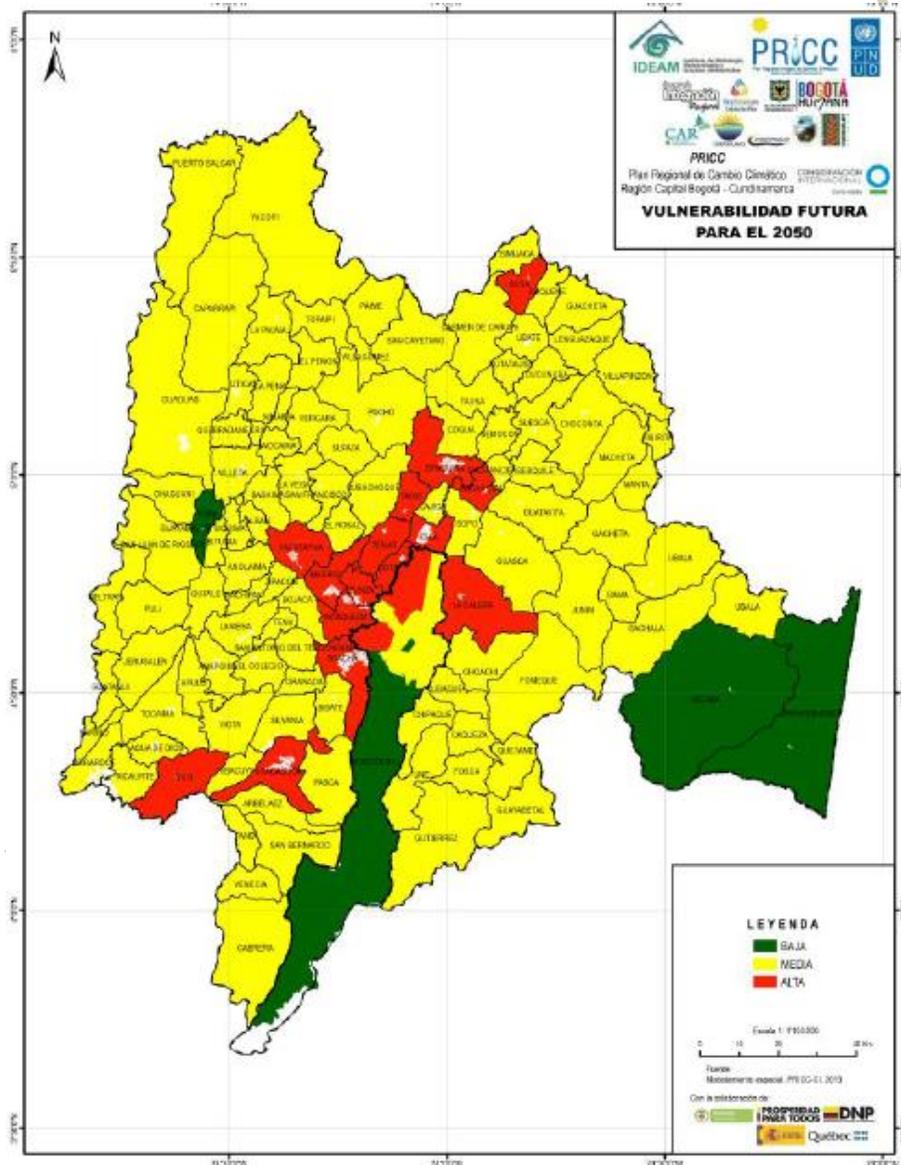


Fuente: (IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, CORPOGUAVIO, IAvH, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS y DNP, 2014)

extremos, como los fenómenos de La Niña o de El Niño, producto de la variabilidad y el cambio climático.

Dependerá de instrumentos como el Plan de Ordenamiento Territorial, el Plan Distrital de gestión de Riesgos, los Planes parciales y otras medidas en gestión de riesgos como las que se definan en el POMCA del río Bogotá y sus subcuentas, que restrinjan o condicionen la ocupación de zonas no aptas para los asentamientos humanos localizadas en zonas de amenaza alta y media por inundaciones y fenómenos de remoción en masa principalmente, incrementados por la variabilidad y el cambio climático, que permitirían reducir las condiciones de riesgos actuales y aumentar o no el número de población y viviendas en riesgo así como la infraestructura vital, equipamientos entre otros. De acuerdo las normas vigentes, la Ley 1523 de 2012, los POT y POMCAS deben evitar que se generen nuevas condiciones de riesgo en los municipios y regiones del país.

Gráfica 7. Vulnerabilidad integral para Bogotá y los municipios de Cundinamarca



Fuente: (IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, CORPOGUAVIO, IAvH, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS y DNP, 2014).

Como se puede observar, en consideración a la magnitud de los daños, la cantidad de personas afectadas en el pasado, pero también en las proyecciones en relación a diferentes variables Cundinamarca ante eventos extremos como la ola invernal presenta un nivel de vulnerabilidad considerable (media y alta), condición que debe ser evaluada y tomada en cuenta para generar las sinergias regionales y mayores niveles de resiliencia necesarias para la ciudad - región.

Así mismo, otro aspecto a considerar en Bogotá relacionado con la vulnerabilidad ante la variación climática es la estructura ecológica principal, recordando que es importante contar con ecosistemas sanos ya que de su buen funcionamiento depende la prestación de los servicios ecosistémicos tan necesarios para el desarrollo de los sistemas socio económicos, lo anterior sin contar que son altamente sensibles a cambios en las condiciones hidroclimáticas y que también son afectados por actividades antrópicas.

En el análisis de vulnerabilidad por cambios de hábitat y pérdida potencial de biodiversidad del Plan Regional Integral de Cambio Climático se proyecta una disminución de las áreas de distribución potencial de las especies amenazadas, endémicas y migratorias, superiores o cercanas al 50%, especialmente en los bosques andinos subandinos y altoandinos, los humedales y los matorrales xerofíticos andinos y altoandinos. La mayor parte de estas pérdidas se explica porque al parecer los efectos del cambio climático en las áreas altitudinales andinas serán especialmente severos (IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, CORPOGUAVIO, IAvH, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS y DNP, 2014). Adicionalmente, cifras de la Secretaría Distrital de Planeación indican que en 2003, el 13,7% de la Estructura Ecológica Principal de la ciudad de Bogotá, se encontraba invadida, representando 617,7 hectáreas. Para 2008, esta cifra aumentó al 27,8% y un total de 1.247,3 hectáreas ocupadas²⁰.

Por otro lado, el territorio está conformado por ecosistemas que son muy sensibles a cambios hidroclimatológicos, como por ejemplo los páramos, los cuales prestan un sin número de servicios ecosistémicos a la población no solo de Bogotá sino de la región, como la provisión de agua. Estos ecosistemas se debaten entre la conservación y la explotación con fines productivos, donde las actividades antrópicas no reconocen la importancia de los mismos. A lo anterior hay que sumar el hecho de que el Distrito Capital es una de las ciudades más pobladas del país e inequitativa en términos económicos y en acceso a bienes públicos urbanos, lo cual dificulta la satisfacción de necesidades y aumenta la vulnerabilidad de la población.

20 Fuente: SDP. Diagnóstico del Plan de Ordenamiento Territorial del D.C. 2003-2008 Síntesis de Coyuntura, Dirección de Economía Urbana /Dirección De Políticas Sectoriales No. 94 julio 02 de 2009.

ESTRUCTURA PROGRAMÁTICA DEL PLAN

Visión

En el 2038, Bogotá D.C. es una ciudad ordenada alrededor del agua y adaptada CULTURAL Y AMBIENTALMENTE a los impactos de la variabilidad y el cambio climático, manteniendo los bajos niveles de emisiones de CO₂.

Objetivo General

Aumentar la capacidad de la ciudad para enfrentar y recuperarse a la variabilidad y el cambio climático, a partir del fomento e implementación de estrategias de adaptación y mitigación apalancadas en el cambio cultural necesario, para lograr un desarrollo sostenible que a su vez, contribuya a mejorar el bienestar de sus habitantes y la calidad de los ecosistemas.

Objetivos Específicos

Para el cumplimiento del objetivo general del presente Plan, se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. *Impulsar a Bogotá como ciudad baja en carbono.*
2. *Reducir la vulnerabilidad de la ciudad ante eventos de variabilidad climática y escenarios de cambio climático.*
3. *Gestionar la recuperación de la estructura ecológica que soporta los servicios ecosistémicos necesarios para mejorar la calidad de vida de la ciudad y la región.*
4. *Disminuir la huella hídrica de la ciudad.*
5. *Promover el cambio cultural para afrontar colectivamente la variabilidad y el cambio climático.*

Metas de impacto

- a. *Para el 2038 Bogotá es una ciudad con una alta capacidad de mitigación al cambio climático, expresado así: para el 2020, en Bogotá ninguna de las localidades presenta valores superiores a 0,60 en el CCPI; para 2038 ninguna localidad presenta valores superiores a 0,4 en CCPI; y, en 2050 todas las localidades presentan valores cercanos a cero (0) o inferiores en el CCPI (Índice para la mitigación del Cambio Climático en Bogotá)*

Ver OAB: <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?id=858&v=l#>

- b. *Para el 2038 la ciudad tiene una alta capacidad adaptativa a los eventos e impactos asociados a la variabilidad y al cambio climático expresada así: para 2020 ninguna de las localidades presenta valores superiores a la vulnerabilidad media; para el 2038*

ninguna de las localidades presenta valores superiores a la vulnerabilidad baja, de acuerdo con el índice de vulnerabilidad PRICC (Índice de vulnerabilidad (PRICC 2013))

- c. Para el 2020, la ciudad tiene un sistema de gestión de Riesgos y Cambio Climático consolidado, operativo y con una alta efectividad*
- d. La ciudad ha logrado un cambio cultural, en la ciudadanía y en los actores sociales estratégicos, que se refleja en la modificación de sus comportamientos cotidianos ligados a la variabilidad y cambio climático, en tanto cuenta con información sólida y precisa, participa activamente en la toma de decisiones y se moviliza activamente frente al tema.*

Estrategias para cada meta de impacto

META: Para el 2038 Bogotá es una ciudad con una alta capacidad de mitigación al cambio climático, expresado así: para el 2020, en Bogotá ninguna de las localidades presenta valores superiores a 0,60 en el CCPI (Reducir el CCPI para Kennedy 0,1; Fontibón, 0,09 y Los Mártires 0,08); para 2038 ninguna localidad presenta valores superiores 0,2 (Puente Aranda 0,03) en el CCPI; y, en 2050 todas las localidades presentan valores inferiores a cero (0) en el CCPI. La línea de base muestra que las localidades que requieren atención prioritaria son las localidades de Kennedy, Fontibón y Los Mártires y en prioridad secundaria las localidades de Puente Aranda, Suba y Ciudad Bolívar.

El Índice para la mitigación del cambio climático o CCPI compara los países respecto a sus emisiones, a su desarrollo energético y Económico, al desarrollo de energías renovables y a las políticas asociadas con ello. Adaptado para el caso de Bogotá, el índice sintético mide el desempeño que tienen las localidades de Bogotá para focalizar acciones públicas como la planeación, programación y ejecución de proyectos tendientes a reducir las causas del cambio climático con mayor efectividad. El CCPI tiene en cuenta 4 dimensiones y 17 indicadores: Eficiencia energética, Energías renovables, estado de las emisiones y nivel de emisiones. (SDP, Ver Índices de ciudad 2014, pág. 555 – 584)

ESTRATEGIA Economía circular baja en carbono

La transformación de la ciudad hacia una Economía Circular busca que todas las actividades humanas en la ciudad tiendan a parecerse a la naturaleza, en la que nada se desperdicia y todo hace parte del proceso una y otra vez, a partir la transformación de los desechos en insumos, el uso eficiente de la energía y las mutualidades o simbiosis.

Programas

Programa: Ecoeficiencia en sistemas de producción y consumo responsable.

Bogotá como centro competitivo del país, necesita gestionar la eficiencia económica paralelamente con la eficiencia ecológica, para garantizar la sostenibilidad y la calidad de vida de sus habitantes; esto permite, la obtención de ahorros en los procesos de producción y un mejor

desempeño ambiental que redundará en la adaptación y mitigación del cambio climático. Para lograr esta ecoeficiencia, es necesario fomentar la innovación e implementación de nuevas y/o mejores prácticas, modelos y sistemas de producción, acordes a las nuevas dinámicas ambientales.

Un elemento fundamental (Política de producción y consumo sostenible) es la Gestión Sostenible de Cadena de Suministro, en donde las compras verdes serán impulsadas como un instrumento de mercado que permita lograr compras sostenibles y articular los objetivos del gobierno con la extensión de la responsabilidad empresarial por parte de las empresas líderes e instituciones que sean ejemplo en gestión ambiental y responsabilidad social. En coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS - se fortalecerá la implementación de modelos de responsabilidad extendida del productor. Para lo anterior, se buscará impulsar la responsabilidad del productor en temas de residuos peligrosos y gestión de empaques y envases, todo lo anterior bajo el enfoque de cierre de ciclo de materiales.

En 2008 la ciudad contaba con 7,155,052 de personas y emitía 13,498,223.3 TCO₂ eq Emisiones equivalentes de dióxido de carbono per cápita de 1,89 y la tendencia es al aumento del 14% anual

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Emisiones equivalentes de dióxido de carbono per cápita	Se estabilizaron las emisiones per cápita en la ciudad en 1,89 ton/Persona al año	Se disminuyen las emisiones per cápita en un 50% y con valores inferiores a 0,90 ton per cápita	Se disminuyen las emisiones per cápita en un 80% y con valores inferiores a 0,38 ton per cápita

Líneas de acción

Las líneas de acción presentadas son concordantes con programas de la Política de Producción y consumo sostenible que se incorporan en este plan dada la relevancia de dicha política para la presente estrategia

Gestión del Conocimiento para la producción y el consumo Sostenible

- *Gestión Ambiental Empresarial:* Uno de los instrumentos de gestión fundamentales para la promoción de la producción y consumo sostenible será la continua operación de este programa de la Secretaría Distrital de Ambiente, el cual se articulará con los programas de formación y desarrollo empresarial de la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, para brindar una visión integral tanto a emprendedores como a empresas beneficiarias de los diferentes proyectos de esta última entidad.
- *Plan Institucional de Gestión Ambiental – PIGA:* El fortalecimiento de las prácticas de sostenibilidad en el sector institucional se desarrollará a través de los PIGAs, los cuales estarán alineados con las estrategias que para el sector privado se implementen.
- *Programa Universidad – Empresa – Estado:* Este instrumento de gestión será fortalecido, incorporando lo establecido dentro de la presente política en la formulación de las diversas estrategias.

- *Plan de promoción de competencias laborales:* Mediante alianzas estratégicas con entidades como el SENA se impulsará la formación técnica de personal operario desarrollando competencias que apoyen la implementación de prácticas de sostenibilidad.
- Promoción de la formación a nivel de posgrado en ecología industrial.
- Gestión de Proyectos de Investigación Universidad – Empresa – Estado: El desarrollo de este producto se basará en la promoción y apoyo a la investigación aplicada en el sector educativo, articulándolo con las necesidades del sector privado. A través de alianzas estratégicas con los centros de investigación reconocidos por Colciencias, igualmente se buscará apalancar recursos para estos proyectos, ya sea a nivel nacional o de cooperación.
- Monitoreo de patrones de consumo: Entender las dinámicas de mercado y de consumo para poder orientarlas hacia la sostenibilidad, requiere desarrollar un monitoreo continuo de estas dinámicas. (Formato de encuesta EPIC de la OCDE y Bogotá como vamos).
- Redes de Empresas Sostenibles: La promoción y el apoyo a redes de empresas que impulsen la sostenibilidad será un punto estratégico para el intercambio de experiencias y el fortalecimiento de buenas prácticas.
- Formación de emprendedores: Incluirá el fortalecimiento de políticas y estrategias de emprendimiento, formación y capacitación, intermediación de mercados, financiamiento y bancarización; todo lo anterior con enfoque de sostenibilidad.
- Fortalecimiento del ecosistema de emprendimiento de Bogotá.

Gestión Sostenible de Cadena de Suministro

- Programa Distrital de Compras Verdes: Desde la Administración se dará ejemplo en la implementación de un modelo de compras verdes que impulse a las cadenas de suministro a incorporar el componente ambiental dentro de sus ofertas y así ir orientando la gestión de la cadena hacia prácticas sostenibles. De igual manera, se promoverá la incorporación de esta estrategia dentro del sector privado, de tal manera que las empresas comprometidas con la sostenibilidad puedan extender esta actitud hacia toda su cadena de suministro.
- Ciclo Sano de Materiales: Con base en la responsabilidad extendida del productor, la corresponsabilidad ambiental de los actores y los programas postconsumo existentes, se impulsará un modelo de ciclo sano de materiales orientado a minimizar los consumos de materias primas y desechos.
- Normatización para la inclusión de criterios ambientales en los términos de referencia de contratación y pública. Cumplimiento de normativa, certificación ISO, reportes voluntarios y puntajes en GRI y CDP; Huella de carbono y Huella del Agua, Compensaciones ambientales voluntarias, participación en mercados voluntarios de carbono, proyectos MDL, etc.

Mercados responsables

- Negocios Verdes y Sostenibles: Este programa se articulará con el Plan Nacional y tendrá como objetivo impulsar el desarrollo de bienes y/o servicios ambientalmente amigables, bajo un enfoque de ciclo de vida y de incorporación del concepto de sostenibilidad en la misma estrategia del negocio. Para lo anterior, se fortalecerán estrategias orientadas a la promoción o consolidación de unidades productivas, al fortalecimiento y a la creación de mercados y a mejorar la articulación de las cadenas productivas.

- **Competitividad Sustentable:** Se desarrollará teniendo como base generar, con los actores económicos - empresas y ciudadanos de la región, programas de producción y consumo sostenible que tiendan al cambio de hábitos de consumo sobre la base de la producción amigable con el ambiente.

Programa: Manejo integral de residuos, hacia una Bogotá basura cero

Las emisiones de CO2 eq generadas por los residuos sólidos son estimadas en 3,4 millones de toneladas año que corresponden al 19,75% del total de emisiones en la ciudad. En 2014, la ciudad envía al relleno sanitario Doña Juana cerca de 2,3 millones de toneladas de residuos en el año, con un aumento cercano al 3% anual. Se estima que en Bogotá sólo se recicla el 3,97% de los residuos, oficio que ocupa cerca de trece mil recicladores, 5 centros de acopio legales, 188 organizaciones dedicadas al reciclaje y 22 empresas que hacen recolección, transporte y separación de los sólidos recuperables.

De acuerdo con el Proyecto de Estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C. (JICA – UAESP, 2013) de los residuos que llegan al Relleno Sanitario Doña Juana, el 69.3% son de Recolección Domiciliaria; los grandes generadores son el 8.5%, el barrido 6.3%, las Plazas de Mercado es el 1.5%, el corte de césped es el 1.4%, la poda de árboles 0.4% y los escombros el 12.6%. El mismo estudio proyectaba la producción per cápita de residuos en Bogotá cerca de 0.886 Kg/día en 2012 y de 1,026 Kg/persona/día para 2040 lo que supondría una producción anual de 3,92 millones de toneladas en la ciudad, 60.56% son orgánicos generadores de metano en su proceso de descomposición anaeróbica en el relleno sanitario. (El estudio JICA no considera materiales reciclables el componente orgánico de los residuos)

JICA propone un escenario en el que se habilitan dos nuevos rellenos sanitarios con estaciones de transferencia que en 2031 estarían manejando el 70% de los residuos de la ciudad y el actual relleno solo el 30%. Además propone 5 escenarios para una estrategia de minimización, uno de ellos, el escenario de minimización radical donde se propone introducir medidas de minimización como reciclaje de materiales con una meta alta, compostaje, reciclaje de escombros con metas ambiciosas, además de aplicar tecnologías como incineración (Aplicable en proyectos de distritos térmicos o generación de energía eléctrica) De acuerdo a dicho escenario se proponen las metas en el presente plan, en tanto el estudio JICA no involucra criterios de cambio climático en su ejercicio de valoración.

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Cantidad de emisiones de CO2 eq en toneladas por tratamiento de residuos sólidos y líquidos al año.	Se reutilizan al menos: Hogares: 11% Grandes generadores: 22% Plazas de Mercado: 60% Césped y poda:	Se reutilizan al menos: Hogares: 15% Grandes generadores: 30% Plazas de Mercado: 100% Césped y poda:	Se reutilizan al menos: Hogares: 25% Grandes generadores: 100% Plazas de Mercado: 100% Césped y poda:

	90% Escombros: 100% Incineración: 0 RDF: 15%	100% Escombros: 100% Incineración: 100% RDF: 50%	100% Escombros: 100% Incineración: 100% RDF: 30%
--	---	--	--

Un proyecto de biogás, que a partir de la fermentación anaeróbica del componente de materia orgánica de los residuos domésticos, permite, con 45,000 toneladas año de material orgánico, la producción de 7,8 GWh/año y 9,150 ton de abonos.

Líneas de acción

- Fomentar la cultura de reciclaje doméstico para priorizar la separación en la fuente
- Utilización de los residuos domésticos orgánicos en la generación de energía - abonos
- Promover la reincorporación y la reutilización de residuos de procesos industriales y agropecuarios
- Fomentar los negocios inclusivos, con énfasis en grupos de recicladores para facilitar la cadena de logística inversa en el reciclaje

Programa: Movilidad sostenible

De acuerdo con el inventario de GEI realizado por la SDA con cálculo de 2008, el sector de transporte terrestre en la ciudad genera 4.831.224,66 de ton de CO2 eq que corresponden al 68% de las emisiones totales en la ciudad. A Julio de 2014 en la Kr. 7 rueden 200 híbridos y en el componente zonal 348 (línea 3 del PAT). Para la línea 4 está en curso una APP para el ingreso de tecnologías eléctricas en el componente troncal para ingreso de estas por reposición de fases I y II de TM. Por lo que al final de 2014 se espera contar con un total de 548 padrones híbridos. En los 15 años de operación de estas tecnologías se espera un reducción del 30% en emisiones de CO2, 35% menos consumo de combustible.

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Cantidad de emisiones de CO2 eq en toneladas por tráfico vehicular al año. Nivel de PM 10 y 2,5 en el aire de la ciudad	Estabilizar las emisiones por transporte terrestre a la medida de 2008 Niveles de PM 10 y 2,5 por debajo de la norma	Disminuir las emisiones de CO2 eq del transporte terrestre en un 50% del valor de base 2008	Disminuir las emisiones de CO2 eq del transporte terrestre en un 75% del valor de base 2008

Líneas de acción

- Impulsar la separación del transporte de los combustibles fósiles, especialmente hacia el uso de la energía eléctrica como base de la movilidad de la ciudad
- Impulso a sistemas de transporte sostenible
- Promover el uso de medios alternativos para la movilidad

Programa: Ecurbanismo y Construcción Sostenible

Las emisiones de CO2 eq de los sectores comercial, residencial y público suman 1.820.902,76 ton/año que corresponden al 11,19% de las emisiones totales de la ciudad. Para el 2012 se reportaron 4.366 m2 de techos y muros verdes, para el 2013 se había doblado el valor a más de 9.667 m2 en la ciudad. Esto muestra la posibilidad de implementar este tipo de estrategias a partir de incentivos e instrumentos de gestión. La ciudad licenció en 2013 6,3 millones de metros cuadrados de construcciones nuevas para vivienda.

La construcción y el urbanismo requieren actualizar sus criterios y prácticas para responder a las nuevas demandas ambientales, de habitabilidad y calidad de vida. Se propone generar el posicionamiento y desarrollo de prácticas y tecnologías sostenibles en la arquitectura y el urbanismo de la ciudad. Este campo estratégico se desarrolla a través de la Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible.

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Cantidad de emisiones de CO2 eq en toneladas por usos residencial, comercial e institucional al año. Número de metros cuadrados construidos de manera integral con criterios de Ecurbanismo	Estabilizar las emisiones por usos residencial, comercial e institucional al año, a la medida de 2008	Disminuir las emisiones por usos residencial, comercial e institucional en un 50%, del valor de base 2008	Disminuir las emisiones por usos residencial, comercial e institucional en un 75%, del valor de base 2008

Líneas de acción

- Promover la articulación y sincronía de la reglamentación y los incentivos que faciliten el ecurbanismo y la construcción sostenible
- Reciclaje de materiales de construcción y demolición
- Fomentar el uso masivo de energía solar fotovoltaica a nivel doméstico, industrial y comercial
- Impulso a la construcción que incorpore integralmente criterios de construcción sostenible

Estrategias para cada meta de impacto

META: Para el 2038 la ciudad tiene una alta capacidad adaptativa a los eventos e impactos asociados a la variabilidad y al cambio climático expresada así: para 2020 ninguna de las localidades presenta valores superiores a la vulnerabilidad media; para el 2038 ninguna de las localidades presenta valores superiores a la vulnerabilidad baja, de acuerdo con el índice de vulnerabilidad PRICC. Índice de vulnerabilidad (PRICC 2013)

Entendemos a Bogotá como un sistema de territorios urbanos y rurales interrelacionados entre sí, conformados por ecosistemas, comunidades, instituciones, sectores, ecosistemas e interacciones, enfocado a la protección de los derechos humanos, la calidad de la vida y la competitividad, capaz de absorber sin traumatismos los efectos de amenazas de distinto origen procedentes de dinámicas externas o generadas en su propio interior, y capaz de recuperarse integral, oportuna y adecuadamente de los efectos de emergencias, desastres y crisis cuya ocurrencia no se haya sido posible evitar. (Wilches G, 2014. Plan Distrital de Gestión del Riesgo)

El PDAMVCC, de manera complementaria, se integra al Plan Distrital de Gestión del Riesgo (a cargo del IDIGER) que incorpora medidas de adaptación a la variabilidad climática y el cambio climático y se enfoca en la reducción de la exposición y la vulnerabilidad de la ciudad. Para los dos planes es una prioridad aumentar la resiliencia a los impactos adversos potenciales de los extremos climáticos, sobre las personas, la actividad económica, los servicios ambientales, sociales o culturales, y la infraestructura vital, en los lugares que podrían ser afectados negativamente en las zonas urbanas y rurales.

Un componente importante para gestionar el cambio climático es la gestión del riesgo, por lo tanto se deben realizar acciones que conduzcan a reducir la vulnerabilidad de la población frente a fenómenos hidrometeorológicos y riesgos asociados. El propósito es integrar al Plan Distrital de Adaptación Mitigación y Variabilidad de Cambio Climático - PDAMVCC las variables de Gestión de Riesgo, Cambio Climático y Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital en los términos de la sentencia del Consejo de Estado, que resolvió los recursos de apelación interpuestos contra las providencias del 25 de agosto y su complementaria del 16 de septiembre de 2004, proferidas por el Tribunal Administrativo de Cundinamarca, porque el fallo asume la recuperación de la cuenca hidrográfica del Río Bogotá como un elemento integrador de todos sus ecosistemas.

ESTRATEGIA: Bogotá segura y ordenada alrededor del agua

El marco conceptual y metodológico para el análisis de vulnerabilidad, se sustenta en la Adaptación Basada en Ecosistemas, bajo una perspectiva territorial en donde el objetivo central es el análisis de la exposición y la vulnerabilidad, de los impactos del cambio climático sobre los servicios que proveen los ecosistemas críticos para la región Bogotá-Cundinamarca, y su posible incidencia en la población urbana y rural que habita en este territorio, así como su relación con la cobertura y uso de la tierra, los asentamientos humanos, las actividades agropecuarias, la explotación de recursos del subsuelo, la infraestructura física y social, la conservación de la biodiversidad, entre otros.

El estudio de la exposición de los servicios ecosistémicos, se centra en la disponibilidad del recurso hídrico, ya que el agua se constituye en uno de los servicios prioritarios para el mantenimiento de la población y sus actividades productivas, y su apropiada gestión es uno de los temas centrales de la adaptación (FCCC, 2011b). Se tuvieron en cuenta los factores de regulación hidrológica, ya que los ecosistemas de montaña están seriamente afectados por cambios en la intensificación del ciclo del agua, y están reduciendo la capacidad de los ecosistemas para regular la cantidad de agua, teniendo en cuenta la operación óptima de la infraestructura hídrica, el suministro de agua potable, la generación de energía, la irrigación y la mitigación de inundaciones. Se tuvieron en cuenta factores de amenaza como las inundaciones, los deslizamientos y los incendios. Se exploró también la exposición y vulnerabilidad de ecosistemas de bosque y páramo debido a cambios en disponibilidad hídrica producidos por el cambio climático, así como los impactos potenciales sobre

otros ecosistemas naturales en la región. Futuros estudios de vulnerabilidad al cambio climático en la zona, deben basarse en estos resultados, y así ajustar las intervenciones a ser adoptadas. Índice de vulnerabilidad (PRICC 2013)

Programa: Sistema de Drenaje Pluvial Sostenible

El Sistema de Drenaje Pluvial Sostenible es el conjunto de elementos conformado por infraestructuras y espacios naturales, alterados o artificiales, superficiales y/o subterráneos, por donde fluyen las aguas lluvias a través del territorio urbano de manera controlada. El IDIGER tiene a su cargo la formulación del Plan Estratégico de transformación del SDPS (Actualmente en construcción) La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, tiene como meta el logro del cubrimiento de la red de alcantarillado pluvial en un 100% en el Distrito Capital y actualmente está cerca del 99% de cobertura.

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Cobertura del Sistema Pluvial Sostenible en Bogotá	Cobertura del 10% de la ciudad	Cobertura del 50% de la ciudad	Cobertura del 100% de la ciudad

Líneas de acción

- Fomento a proyectos de infraestructura adaptativa apropiados por las comunidades, que reduzcan el riesgo, a través del manejo del agua
- Integración y aprovechamiento del sistema de drenaje, a partir de la renaturalización, la conectividad ecológica, y el mejoramiento de la calidad del agua en el sistema hídrico
- Reconocimiento del SDPS como elemento del espacio público y su uso por parte de la sociedad

Programa: Cambio climático y salud

Las mediciones del Índice para los años 2007 y 2011 muestran lo siguiente: Hay localidades que mantienen su nivel medio de vulnerabilidad para los dos años calculados como es el caso de Antonio Nariño, Barrios Unidos, La Candelaria y Puente Aranda. Las localidades de Bosa, Kennedy, Rafael Uribe y Santa Fe, mantienen su nivel medio alto para los dos años de cálculo. Lo que se puede interpretar como un primer indicio para analizar más en detalle el comportamiento de éstas localidades. Ciudad Bolívar y San Cristóbal conservan el nivel alto para el año 2007 y 2011 convirtiéndolas en objeto de análisis continuo. Teusaquillo y Sumapaz que se encontraban en el año 2007 en nivel medio bajo suben en el 2011 a nivel medio. Las localidades de Chapinero y Engativá suben de nivel medio en 2007 a medio alto en el 2011. Usaquén, Suba y Usme en el año 2007 reportaban un nivel medio que subió en el 2011 a nivel alto. En el 2007 Tunjuelito estaba en nivel medio alto y para el 2011 sube a nivel alto. La localidad de Fontibón baja de nivel medio en 2007 a nivel medio bajo en 2011. La localidad de Los Mártires baja de nivel medio alto en 2007 a nivel medio en 2011.

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Índice de vulnerabilidad en salud por eventos climáticos extremos 2007-2011 por localidad	20 localidades del Distrito Capital con implementación del sistema de vigilancia epidemiológica y ambiental de los eventos en salud asociados a variabilidad y cambio climático	10 localidades del Distrito Capital con índice de vulnerabilidad bajo frente a los eventos en salud asociados a la variabilidad y cambio climático	20 localidades del Distrito Capital con índice de vulnerabilidad bajo frente a los eventos en salud asociados a la variabilidad y cambio climático

Líneas de acción

- Mayor conocimiento del riesgo en salud asociados a variabilidad y cambio climático
- Territorialización de las acciones establecidas en el sistema de vigilancia epidemiológico y ambiental, enfocadas a la adaptación en salud frente a la variabilidad y el cambio climático
- Análisis de vulnerabilidad de la población bogotana de los efectos en salud relacionados con variabilidad climática
- Investigación de los efectos en salud relacionados con variabilidad y cambio climático
- Mecanismos de alerta temprana en salud por fenómenos asociados a la variabilidad y el cambio climático con un enfoque regional.

Programa: Gestión Integral del Riesgo

En la zona de cerros orientales y piedemonte hay 31.073 Has y cerca de 3 millones de personas bajo amenazas de remoción en masa, en 10 años (2002 y 2012) se presentaron 4.169 eventos. 8.050 Has tienen probabilidad de ocurrencia de inundaciones y representan 1,2 millones de personas bajo esta amenaza. Se estima en 15.000 familias que se deben reubicar.

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Número de habitantes localizados en zonas de riesgo	Disminuir el número de población ubicada en zonas de riesgo no mitigable en un 25%	Disminuir el número de población ubicada en zonas de riesgo no mitigable en un 50%	Disminuir el número de población ubicada en zonas de riesgo no mitigable en un 75%

Líneas de acción

- Fomento a proyectos de infraestructura adaptativa generados para la prevención de riesgos y la disminución de la reubicación
- Reubicación de viviendas en zonas de riesgo no mitigable y densificación de la ciudad
- Fortalecimiento a la Red de alertas tempranas con la inversión de recursos para el equipamiento de dicha red
- Organización comunitaria: Fortalecimiento de las Redes de vigías de riesgos y amenazas, lideradas actualmente, en su mayoría por mujeres. Promoción de las comunidades de práctica y aprendizaje como instancias de gobernanza local

Programa: Recuperación de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá y los espacios del agua

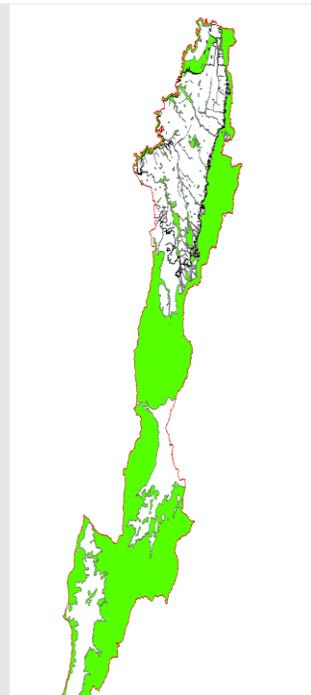
El correcto manejo de los ecosistemas es una prioridad para los procesos de adaptación, basados en la conservación y la restauración, dirigidas a mantener o asegurar los servicios ecosistémicos, vitales para las actividades productivas de la región. El cuadro siguiente da cuenta de los tipos de áreas existentes y los que faltan aún por declarar. Cabe decir que las áreas declaradas no necesariamente garantizan la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos, asunto que se logra con procesos de restauración y manejo de las áreas de la EEP

La EEP es el sistema de áreas con valores ambientales presentes en el espacio construido y no construido que interconectadas dan sustento a los procesos y las funciones ecológicas esenciales y a la oferta de servicios ambientales y ecosistémicos (actuales y futuros) para el soporte de la biodiversidad y del desarrollo socio económico y cultural de las poblaciones en el territorio. Esta estructura se configura a partir de la integración de las áreas de origen natural y antrópico, las cuales mantienen una oferta ambiental significativa para los habitantes de la ciudad y la región. Actualmente, la EEP tiene las siguientes áreas incluidas

Tipo de suelo	Área total (ha)	EEP (ha)	Porcentaje de la EEP del Total	Porcentaje de la EEP del Total Distrito
Total de Distrito	163.663,08	96.925	59,22%	59,23%
Urbano	37.945,29	3.898,77	10,27%	2,38%
Rural	122.743,85	91.888,91	74,86%	56,16%
De expansión	2.973,93	1.137,38	38,24%	0,70%

Áreas protegidas Nacionales y regionales Áreas incluidas Meta de Plan

AP Nacionales	80.914	
AP Distritales	10.059	22.105
Sistema Hídrico	132	13.271
Ronda hidráulica del Río Bogotá	1542	
Corredor ecológico de transición	195	
Ecosistema de Páramo		260.144
Parque especial de protección de riesgos	1.889	
Parque especial metropolitano	1.926	
Conectores EEP	268	



Total	96.925	295.520
-------	--------	---------

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
# de hectáreas declaradas	100% de las áreas declaradas en 2015	100% de las áreas en procesos de recuperación ecosistémica	100 % de las áreas son funcionales y prestan los servicios ecosistémicos
# hectáreas en manejo	100% de las áreas con medidas de manejo en 2020		
# hectáreas recuperadas			

Líneas de acción

- Definición de medidas cautelares o de protección ambiental para las áreas definidas en la EEP que no tienen figura de manejo
- Declaratoria de las áreas que conforman la EEP como patrimonio público y como áreas de conservación
- Formulación de los planes de manejo de las áreas declaradas
- Procesos de restauración, recuperación y manejo de las áreas del sistema
- Conformación de un Fideicomiso de manejo de la EEP que garantice la financiación del manejo, conservación y uso de la estructura

ESTRATEGIA: Bogotá articulada con la región

En atención a que las dinámicas ambientales, económicas y sociales superan las divisiones administrativas y que la mitigación como la adaptación no pueden desarrollarse de manera desarticulada en la región, es prioritario realizar procesos de articulación con los diferentes municipios de la región Bogotá - Cundinamarca. Este eje parte del reconocimiento de las sinergias territoriales necesarias para alcanzar mayores niveles de resiliencia en los sistemas socio ecológicos.

Programa: Seguridad y soberanía alimentaria

Se desarrolla con base en las directrices del Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria de Bogotá Alimenta Bogotá, el cual es un conjunto de políticas, planes, programas y proyectos que pretende mejorar la gestión de la cadena de suministro de alimentos; integrada por pequeños, medianos y grandes empresarios de la producción, la transformación, la distribución y la comercialización.

Según el documento técnico de soporte de Modificación Excepcional de Normas Urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial 2013, de la Secretaría Distrital de Planeación, la capital consume 7.600 toneladas diarias de alimentos entre frutas, verduras, cereales y carnes. De acuerdo con el DTS de la RAPE, cuyo referente es el Sistema de información de precios - SIPSA, los tres grandes grupos de alimentos frescos contabilizan un ingreso a estas dos plazas de mercado de 1.481.824 toneladas para 2013. El 83% de los alimentos frescos que ingresan a la ciudad provienen de los departamentos cercanos a la ciudad de Bogotá, Cundinamarca (48%), Boyacá (19%), Meta (12%) y

Tolima (3.3%). El Plan de desarrollo prevé elevar los niveles de autonomía alimentaria en el marco de la seguridad y soberanía alimentaria municipal a partir de la intervención del sistema público de abastecimiento. Teniendo en cuenta el análisis de vulnerabilidad del PRICC se va a presentar una disminución en la disponibilidad hídrica en los terrenos dedicados a la producción agrícola de hasta un 60%, lo cual implica reducciones altas, aunque la tendencia más generalizada para los territorios agrícolas y agropecuarios corresponde a reducciones del 20%²¹.

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
<ul style="list-style-type: none"> • Volumen de productos alimenticios provenientes de sistemas de producción sostenibles que se transan en el sistema público de abastecimiento • Vol. total de alimentos en la ciudad • Número de hectáreas agrícolas y agropecuarias • Porcentaje de cultivos adaptados a los cambios en la disponibilidad hídrica. 	<p>Al menos un 5% de los alimentos que consume la ciudad provienen de sistemas sostenibles</p> <p>5% de cultivos adaptados a los cambios en la disponibilidad hídrica.</p>	<p>Al menos un 10% de los alimentos que consume la ciudad provienen de sistemas sostenibles</p> <p>15% de cultivos adaptados a los cambios en la disponibilidad hídrica.</p>	<p>Al menos un 15% de los alimentos que consume la ciudad provienen de sistemas sostenibles</p> <p>30% de cultivos adaptados a los cambios en la disponibilidad hídrica.</p>

Líneas de acción

- Promoción de compras públicas de alimentos orgánicos
- Bogotá ayuda a la transformación en alianza con otros departamentos y municipios (tema paz y reforma agraria), genera los mercados y ayuda en reconversión y en cooperación técnica.
- Promoción de mejoramiento de los procesos de transformación de alimentos en la ciudad, que ayuda a la competitividad en los mercados internacionales y genera valor agregado alimentario y sustitución de importaciones
- Fomento a la agricultura sostenible y/o adaptada a la variabilidad y el cambio climático

Programa: Seguridad hídrica

La Gestión Integral de Recurso Hídrico, es necesaria abordarla a partir del ciclo hidrológico en un contexto territorial, es decir en los llamados "espacios del agua" entendidos como aquellas zonas donde el agua en cumplimiento del ciclo se relaciona con procesos biológicos, físicos y químicos en una compleja interrelación donde se reconocen la zona de recarga, la zona de regulación y zonas de descarga de vertimientos, y así lograr el manejo y consumo eficiente del agua en el área urbana y rural del D.C.

²¹ No hay información de volúmenes de alimentos orgánicos comercializados en Bogotá

En el periodo 2004 2013 la ciudad ha aumentado el número de usuarios facturados en un 3% anual promedio, pero el consumo de agua ha disminuido a una tasa del 2% promedio anual, pasando de 14,73 m³ por mes a 12,51 m³ por mes por vivienda o cliente facturado. El análisis de vulnerabilidad del PRICC resalta la disminución en disponibilidad hídrica en las zonas de media montaña de las vertientes que alimentan los embalses de Guavio y Chivor así como a lo largo de la cuenca del Río Negro (Aunque en las partes más altas de estas subcuencas en el parque Chingaza se pueden observar incrementos en disponibilidad hídrica)

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Consumo promedio agua potable en Bogotá por usuario Facturado m ³ / mes	Mantener la tasa de reducción del consumo en el 2% anual hasta estabilizarse en 10 m ³ por usuario por mes.	Mantener la tasa de reducción del consumo en el 2% anual hasta estabilizarse en 10 m ³ por usuario por mes.	Mantener la tasa de reducción del consumo en el 2% anual hasta estabilizarse en 10 m ³ por usuario por mes

Líneas de acción

- Implementar sistemas de uso y aprovechamiento del agua lluvia y reúso del agua gris en viviendas, comercio, institucionales e industriales
- Implementar los sanitarios ecológicos como estrategia de ahorro de agua en residencias y comercio
- Promover la disminución de la demanda de agua en la ciudad a partir de campañas educativas, informativas e incentivos económicos

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Índice de vulnerabilidad hídrica	La ciudad tiene garantizado el suministro de agua con los proyectos actuales (2015).	La ciudad tiene garantizado el suministro de agua	La ciudad tiene garantizado el suministro de agua

Líneas de acción

- Compra de predios en zonas de recarga de acuíferos de abastecimiento de la EAB y de acueductos comunitarios.
- Control del acuífero de la ciudad de Bogotá como fuente alternativa de agua en momentos de crisis

Programa: Seguridad energética

Se estimó que en el 2012 Bogotá consumió 9.195 GWh de energía eléctrica, 967.9 millones de m³ de gas natural, 62 millones de kilogramos de GLP, 280 millones de galones de gasolina, 219 millones de galones de ACPM, 102.500 toneladas de carbón mineral, 15.9 millones de galones de fuel oil, 19.7 millones de otros derivados del petróleo y 227.718 galones de Jet fuel, de acuerdo con la información oficial recolectada, evaluada y proyectada. El sector residencial es el de mayor consumo energético en la ciudad con 3.699 GWh/año lo cual representa un participación del

40,2%, seguido por el sector comercial con 31,6% e industrial con 22,3%, los sectores restantes consumen el 5,8%. (DTS PDAMVCC) De acuerdo con la SDP la ciudad genera actualmente 18.89 GWh, por energía solar, que corresponde a menos del 0,04% de la energía consumida en la ciudad.

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
<ul style="list-style-type: none"> • % de la matriz energética que emplea fuentes alternativas • Eficiencia energética de la ciudad • Disminución del consumo per cápita de energía en la ciudad 	La matriz energética de la ciudad es alimentada en un 5% por fuentes alternativas	La matriz energética de la ciudad es alimentada en un 15% por fuentes alternativas	La matriz energética de la ciudad es alimentada en un 25% por fuentes alternativas

Líneas de acción

- Disminución del consumo de energía de la ciudad apoyado en campañas educativas, informativas y con incentivos económicos
- Mejoramiento de la eficiencia energética en la ciudad
- Diversificación de fuentes de energía a partir de la promoción del uso de energías alternativas y la reconversión tecnológica en algunos procesos industriales.
- Desarrollo de normas e incentivos que fomenten el uso de energías alternativas.

Programa: Recuperación de la cuenca del río Bogotá

El Río Bogotá nace en el páramo de Guacheneque y luego de un recorrido de cerca de 370 Km desemboca en el río Magdalena. El crecimiento poblacional de la ciudad representa un incremento muy alto en la demanda de agua respecto a la oferta esperada, además de tener en cuenta que las tendencias en cambios sobre disponibilidad hídrica, regulación hídrica y calidad del agua podrían aumentar la vulnerabilidad actual, así como la presión que ejerza este crecimiento poblacional sobre los recursos naturales y los ecosistemas. A mediados del siglo XX, en la zona plana se inicia un proceso de desecación de las tierras, que de manera sinérgica con la deforestación de las laderas cambian la dinámica hídrica. También se inicia la canalización del río con diques en tierra para evitar las inundaciones. La expansión del cultivo de flores, la industria manufacturera y los millones de nuevos habitantes de la ciudad aumentaron la demanda de agua del acuífero, que actualmente supera de 4 a 5 veces la recarga.

Luego del paso del río por la ciudad, este se convierte en una alcantarilla con 143 mg/l de DBO, cargas orgánicas de 403 ton de O₂/día. El río presenta contaminación por fósforo cercana a las 12,8 toneladas día, grasas y aceites con 1,1 ton/día, plomo (278 Kg/día), cromo (318 Kg/día), hierro (140 Ton/día) y 835 ton de sólidos en suspensión, contaminantes que llegan hasta al río Magdalena. También se reportan concentraciones de coliformes con valores superiores a los 5.000 NMP/100 ml. Lo anterior trae como consecuencia la presencia de metales pesados y coliformes en la leche y las hortalizas. También, se ha comprobado que la contaminación del río y sus tributarios tiene efectos directos sobre la salud de las personas, especialmente de quienes viven cerca del

cauce y en niños menores de 5 años, particularmente en la morbilidad asociada al cólera, diarrea y otras. Se calcula que el valor monetario de los impactos de la contaminación del río es de US\$48,14 millones anuales.

En los comienzos de la judicialización en el caso del Río Bogotá no logró uno de sus principales propósitos: el desencadenamiento real de procesos de transformación política. En este caso, solamente se estableció una política simbólica (CONPES 3320) que determinó el cumplimiento de acciones de descontaminación sin promover arreglos institucionales suficientes para el manejo integral del río y su cuenca. Adicionalmente a esto, no se ha tenido en cuenta un enfoque socioecológico ni la incertidumbre que genera el cambio climático. Por otra parte, en un proceso de judicialización de la política pública ambiental, en el mes de marzo de 2014, con ponencia del Magistrado Marco Antonio Velilla, el Consejo de Estado falló una acción popular en relación con la descontaminación del Río Bogotá. Dicho fallo adopta un enfoque interdisciplinario, sistémico e interinstitucional para abordar la recuperación y conservación del hidrosistema fluvial de la Cuenca del Río Bogotá de una manera integral dada su complejidad. Dicha solución integral comprende (i) la articulación interinstitucional e integración de instrumentos de gestión, planeación y observación; (ii) la integración de instrumentos financieros, así como técnicos y de monitoreo comunes para la operación regular y circunstancias extraordinarias del río; y (iii) la implementación de proyectos comunes y específicos según las competencias constitucionales y legales de los diferentes actores involucrados. Además el fallo crea una autoridad de Cuenca conformada por un Consejo Estratégico de Cuenca el cual se convertirá en una Gerencia Estratégica de Cuenca mediante proyecto de Ley, que deberá presentar el Ministerio de Medio

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Porcentaje de Avance en el Número de km de Ríos Urbanos con Índice de Calidad Hídrica Aceptable - NKMRM	Aumento mantenido del % en 20% anual	El Río Bogotá y sus tributarios principales presentan calidad del agua superior al 80 % en el índice WQI	El Río Bogotá y sus tributarios principales presentan calidad del agua superior al 90 % en el índice WQI

Líneas de acción

- El desarrollo del POMCA del Río Bogotá y los Planes Ambientales de los tributarios y quebradas de la ciudad como instrumento de planificación principal y no solo para el agua.,
- Construir la infraestructura para el saneamiento ambiental del río y sus tributarios, quebradas y humedales
- Inversión para el monitoreo de variables ambientales de la calidad del agua

Programa: Conservación y recuperación de la EER

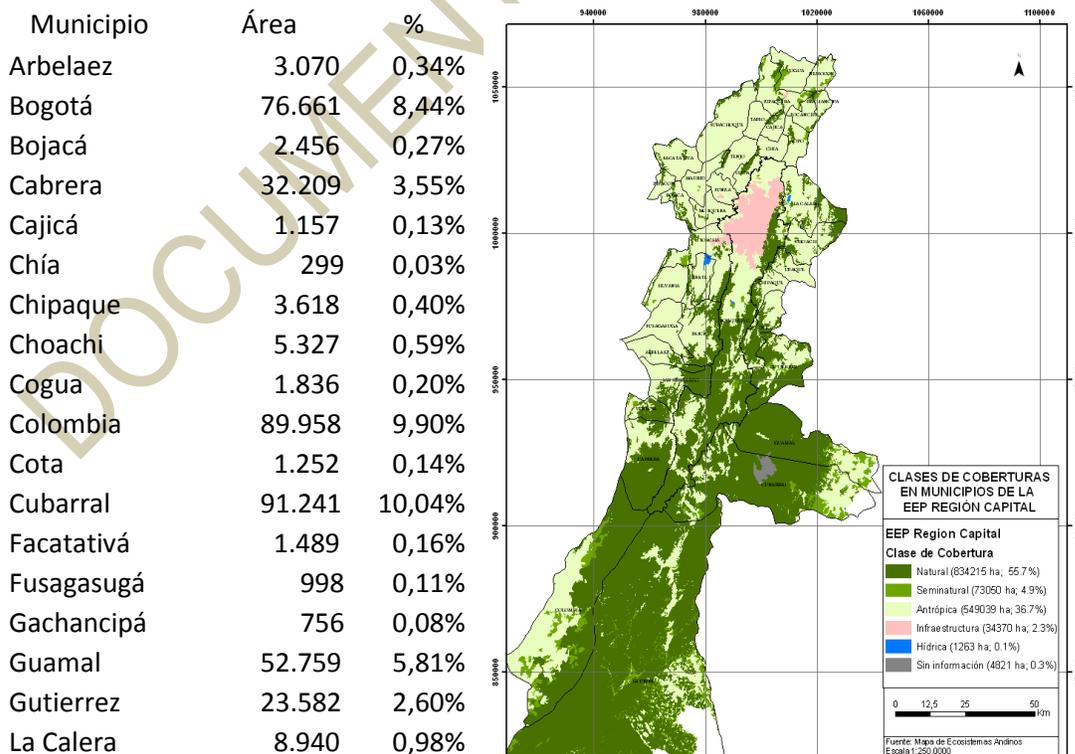
En esta propuesta se define Estructura Ecológica Regional al sistema conformado por la red de espacios naturales, seminaturales y áreas verdes transformadas⁴, que interconectadas estructural y funcionalmente, sostienen los procesos y funciones ecológicas esenciales y a su vez proveen servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo socioeconómico y cultural del territorio. Aunque la EEP produce todo tipo de servicio ecosistémicos, su manejo se enfocará principalmente en la preservación o restauración de servicios ecosistémicos de soporte y regulación, ya que estos

ecosistemas son el principal productor de ellos y además son la base esencial para la generación de los otros tipos de servicios. La Infraestructura Ecológica es el sistema de áreas verdes transformadas que proveen servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo socioeconómico y cultural del territorio. La IE, por su estado de transformación, tendrá como principal función la generación de servicios de servicios ecosistémicos culturales y de provisión, y en menor grado de regulación y soporte.

De acuerdo con PRICC, en la región se presenta la siguiente distribución de usos del suelo: a) Áreas en hectáreas estimadas para territorios artificializados: 1993 - 40.847, 2000 - 45.550, 2007 - 56.831 y 2040 - 116.910 (Sin y con CC) El alto grado de antropización indica una importante alteración y degradación de los ecosistemas naturales, lo que se traduce en una alta fragilidad y presión de los suelos protegidos (SDP, 2014) Áreas en hectáreas estimadas para Bosques: 1993-474.504, 2000- 502.791, 2007- 557.511, 2040 - 559.450 (sin efectos CC) 164.218 (Con efectos del CC) (Análisis de vulnerabilidad PRICC) Áreas en hectáreas estimadas para Páramos: 1993 - 250.383, 2000 - 175.567, 2007 - 176.588, 2050 - 181.196 (sin efectos CC) 80.191 (Con efectos del CC) (Análisis de vulnerabilidad PRICC) Esto implica que la EER debe mantener los ecosistemas actuales y además agregar las pérdidas potenciales estimadas por los modelos.

En el 50% de la Región de Bogotá predominan los ecosistemas mayormente naturales, localizados principalmente en el sur de la región en los departamentos de Huila y Meta, donde el 25% son bosques naturales, seguido de herbazales (19%) y arbustales (7%). Las zonas norte y occidental de la región se caracterizan por la presencia de diversos agroecosistemas, principalmente pastos (16,3%) y cultivos (10,3%). Los municipios del borde rural con Bogotá se caracterizan por áreas heterogéneas (11,3%), donde se mezclan en forma de mosaicos, cultivos, pastos y coberturas naturales. No se ha calculado la fragmentación de hábitats del territorio

Meta de plan para la configuración de la EER de la región Bogotá



La Uribe	444.655	48,94%
Madrid	628	0,07%
Mosquera	476	0,05%
Nemocón	1.643	0,18%
Pasca	11.734	1,29%
San Bernardo	12.418	1,37%
Sibaté	2.702	0,30%
Silvania	1.328	0,15%
Soacha	6.538	0,72%
Sopó	1.437	0,16%
Subachoque	2.106	0,23%
Tabio	163	0,02%
Tenjo	625	0,07%
Tocancipá	907	0,10%
Ubaque	1.927	0,21%
Une	9.429	1,04%
Venecia	7.074	0,78%
Zipacón	593	0,07%
Zipaquirá	4.542	0,50%
	908.533	100,00%

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
# de hectáreas declaradas	100% de las áreas declaradas en 2015	100% de las áreas en procesos de recuperación ecosistémica	100 % de las áreas son funcionales y prestan los servicios ecosistémicos
# hectáreas en manejo	100% de las áreas con medidas de manejo en 2020		
# hectáreas recuperadas			

Líneas de acción

- Fortalecimiento de la gobernabilidad del sistema local y regional de áreas protegidas en la EER
- La promoción de la conectividad los sistemas de páramos y bosques altoandinos, a partir de la creación, declaración, planificación y manejo de áreas de conservación regionales y locales y otros mecanismos para los cambios en los usos del suelo
- El desarrollo de investigación científica
- Promoción de modelos de uso, ocupación y conservación de la región concordantes con la EER

Estrategias para cada meta de impacto

META: La ciudad tiene un sistema de gestión de Riesgos y Cambio Climático con una baja vulnerabilidad, en tanto es una institución que innova y se adapta (Que puede abordar las

diferentes escalas de los problemas); tiene una alta capacidad institucional (Habilidad para seguir su agenda dados su presupuesto y su personal disponibles); y, tiene capacidad de liderazgo y coordinación (buen posicionamiento institucional y relacionamiento con otros actores y su capacidad de afirmarse sobre ellos)

ESTRATEGIA: Gobernanza para afrontar el cambio climático

En el país existe un nuevo marco normativo definido por la Ley 1523 de 2012. El Distrito transforma su sistema a través del Acuerdo 546 de 2014 el Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias -SDPAE-, en el Sistema Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático-SDGR-CC, actualizando las instancias y creando el Fondo

El desarrollo de las capacidades de las entidades públicas para tomar decisiones informadas, la coordinación interinstitucional para generar mayor impacto y un uso eficiente de recursos, son prioridades en los procesos de adaptación y mitigación al cambio climático. En este sentido se busca que las instituciones puedan desarrollar de la mejor manera su función de regulador y orientador de relación entre la sociedad en general y los ecosistemas del territorio.

La capacidad adaptativa de la comunidad es la piedra angular para aumentar los niveles de resiliencia y con eso disminuir la vulnerabilidad a la variabilidad climática, es por esto que incidir en el desarrollo de capital social (capacidad de organización, apropiación de conocimientos, comprensión del entorno y capacidad de resolución de conflictos), es una prioridad para la gestión del cambio climático.

Entendemos la gobernanza como el conjunto de estructuras y procesos mediante los cuales los actores políticos y sociales llevan a cabo prácticas de intercambio, coordinación, control y adopción de decisiones.

Programa: Fuentes de financiación e instrumentos económicos

La disponibilidad de recursos es primordial para la sustentabilidad de las medidas y del plan, es por esto que desarrollar instrumentos económicos y asegurar diferentes fuentes financieras fortalece la capacidad de acción de las instituciones frente al cambio climático. Cabe recordar que este elemento se plantea en la estrategia de mitigación.

Entre el segundo semestre del 2012 y el primer semestre del 2014, se han invertido en el Distrito aproximadamente \$ 461.922 millones de pesos en programas, proyectos y actividades asociadas a la mitigación y la adaptación al cambio climático. De este valor, 22,9% corresponde a acciones en mitigación (aprox. \$105.765 millones de pesos), correspondientes al fomento de la separación en la fuente de residuos y el fortalecimiento de la infraestructura para el reciclaje, promoción del uso de la bicicleta y el mejoramiento de la infraestructura vial para este modo de transporte, reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Sistema Integrado de Transporte Público, así como el uso eficiente de la energía en portales del sistema Transmilenio. En cuanto a la adaptación, se han invertido aprox. \$ 356.1567 millones de pesos (77,1% del presupuesto de inversión distrital), en actividades de: ordenamiento territorial alrededor del agua en articulación con la región, recuperación ecológica de elementos de la Estructura Ecológica Principal, educación ambiental para la apropiación social del agua, experiencias piloto de Ecourbanismo y construcción

sostenible, descontaminación del río Bogotá, apoyo a productores campesinos para una economía y producción sostenible, entre otros.

Los presupuestos de inversión asociados con la mitigación y la adaptación al cambio climático han sido incrementales entre el 2012 y 2014, pasando de 55.900 millones de pesos en el segundo semestre de 2012, a 198.763 millones de pesos en 2013 y 207.259 millones de pesos en el primer semestre de 2014.

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
% del presupuesto distrital en el uso para Cambio Climático	Más del 50% de la agenda tiene financiación diversificada y con mecanismos de financiación de largo plazo	Más del 75% de la agenda tiene financiación diversificada y con mecanismos de financiación de largo plazo	El 100% de la agenda tiene financiación diversificada y con mecanismos de financiación de largo plazo

Líneas de acción

- Desarrollo de tasas e impuestos ambientales a partir de los Análisis Costo Beneficio – ACB necesarios, su proyección y debate local o regional o nacional, de acuerdo con el ámbito y el trabajo para la normalización.
- Fomento a los instrumentos de mercado y rentas
- Apropiación presupuestal distrital
- Fomento y apoyo al establecimiento y operación de fondos de inversión de riesgo, de capitales ángeles y de inversión de impacto.
- Programa de Instrumentos Económicos para la Sostenibilidad: Incluye la evaluación de instrumentos existentes - intermediación de mercados, financiamiento y bancarización, etc., la evaluación de nuevos instrumentos y su armonización en torno a las actividades planteadas en la presente política. Incentivos económicos, tributarios y sociales a la producción sustentable. Ecoetiquetado, impuestos, premios y reconocimientos.

Programa: Relacionamiento internacional

Bogotá es reconocida en la agenda internacional del cambio climático por posicionar el rol de las ciudades en los acuerdos vinculantes. Según el Índice de ciudad verde Latinoamericana (proyecto de investigación independiente realizado por la Economist Intelligence Unit y patrocinado por Siemens), Bogotá se encuentra por encima del promedio (nivel 4 dentro de 5 bandas de desempeño), dentro de 17 ciudades evaluadas, que son, tanto ciudades capitales como ciudades líderes en negocios escogidas por su tamaño e importancia. El Índice de ciudad verde de Latinoamericana integra 8 variables de desempeño ambiental: Energía y CO2, Transporte, Agua, Calidad del Aire, Uso de la tierra y edificios, Desechos, Saneamiento y Gobernanza medioambiental. Bogotá se encuentra por encima del promedio en 6 categorías y por debajo, únicamente en las categorías de Calidad del Aire y Saneamiento.

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
-----------	-----------	-----------	-----------

Número de innovaciones diseminadas en varias ciudades que surgen de Bogotá. Disminución de tiempo en la apropiación o adopción tecnológica y de conocimiento	Bogotá fomenta redes de ciudades que se apoyan mutuamente en la adaptación
--	--

Líneas de acción

- Somos parte de plataformas internacionales de redes de ciudades. - Lideramos redes y plataformas de ciudades que contribuyen al cambio climático en el mundo.
- Hacemos parte de redes innovadoras o que generan innovación para la mitigación y la adaptación al cambio climático

Programa: Investigación y desarrollo de iniciativas en el Anillo de Innovación

El monto invertido en actividades de ciencia, tecnología e innovación - ACTI, para Bogotá en 2013 ascendió a 1.962.392.000.000, cerca de 2 billones de pesos en distintas actividades, con una proporción de inversión de 68,2 de origen público, un 30,9 de origen privado y solo un 0,9% de origen internacional. Para ese mismo año, la inversión nacional en este rubro correspondió a \$3.517.468.000.000

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Propuestas de innovación social o de innovación, que solucionan problemas de cambio climático Proyectos de investigación aplicada puestos en marcha, que tienen un impacto en la ciudad	Mantener la inversión en ACTI por encima de los 2 billones de pesos anualmente	Duplicar la inversión en ACTI por encima de los 4 billones de pesos anualmente	Duplicar la inversión en ACTI por encima de los 4 billones de pesos anualmente

Líneas de acción

- Fomentar las alianzas estratégicas con la Academia – Organizaciones comunitarias – Estado – Privados.
- Investigación aplicada para resolver problemas de ciudad.
- Ecosistemas de emprendimiento de innovación (son actores diversos trabajando de innovación).

Programa: Transformación institucional

El sistema busca articular las políticas, estructuras, relaciones funcionales, métodos, recursos, procesos y procedimientos de las entidades públicas y privadas, las comunidades y la ciudadanía en el ámbito de sus competencias, con el propósito común de generar sinergia en los procesos que integran la gestión de riesgos y cambio climático de Bogotá, D.C. El ejercicio de coordinación interinstitucional que se generó en el marco del PRICC, permitió aumentar la capacidad adaptativa institucional de la región, mediante el trabajo conjunto y articulado entre instituciones del nivel

nacional y regional. Los resultados técnicos del proceso permiten a los tomadores de decisiones tener a la mano información confiable, para apoyar sus acciones en materia de política pública y articulación regional para la construcción de territorios resilientes en escenarios de clima cambiante.

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Nivel de institucionalización de la gestión de riesgos y cambio climático Transformación de la institucionalidad y gestión pública para abordar la agenda de cambio climático	Evolución del sistema de gestión del riesgo	El sistema es inteligente, flexible, innovador, adaptable, rápido, que trasciende el modelo institucional jerárquico	El sistema es inteligente, flexible, innovador, adaptable, rápido, que trasciende el modelo institucional jerárquico

Líneas de acción

- Coordinación interinstitucional necesaria, a nivel del Distrito y en la RAPE
- Promover la continuidad del Programa Regional Integral de Cambio Climático – PRICC como instancia de generación de información cualificada.
- Instalación y funcionamiento del Sistema de Gestión de Riesgos y Cambio Climático con la debida coordinación
- Planes Anuales de Capacitación Institucional: A través del Programa PIGA se fortalecerá anualmente la formación de personal de las instituciones en temas de producción y consumo sostenible, tanto para implementación de la actual política en cada entidad, como para su difusión a sus partes interesadas y su incorporación en los diferentes planes, programas y/o proyectos que cada una desarrolle.
- Fortalecimiento de instrumentos de comando y control. Autodeclaración en procesos de la normativa ambiental.

Programa: Capacidad de monitoreo (Indicadores de adaptación/mitigación)

El OAB tiene actualmente el seguimiento de 3 indicadores para cambio climático, con series de datos de 3 a 5 años y un total de 437 indicadores que monitorea permanentemente

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
No de indicadores e índices incluidos en el sistema	Un sistema de indicadores de impacto y proceso para cambio y variabilidad climática, en Bogotá, puesto en marcha.	Un sistema de indicadores de impacto y proceso para cambio y variabilidad climática, en Bogotá, con series periódicas monitoreadas	Un sistema de indicadores de impacto y proceso para cambio y variabilidad climática, en Bogotá, con series periódicas monitoreadas

Líneas de acción

- Desarrollo de un sistema de métrica e indicadores que permiten hacer un seguimiento a la implementación del plan y a sus impactos
- Ampliar la red de monitoreo de calidad del aire (incluida el monitoreo meteorológico).
- Ampliar el número de estaciones que monitorean humedad relativa y radiación solar.
- El seguimiento y monitoreo que se haga a la implementación de la presente política se hará bajo una gestión de datos e información que permitan visualizar de manera dinámica el comportamiento tanto del sector empresarial e institucional, como del consumidor en torno a los temas de sostenibilidad que en esta política se plantean.
- Parte de esta estrategia es actualizar periódicamente diagnósticos sectoriales ambientales, de tal manera que se puedan ajustar proyectos específicos dirigidos a la prevención y mitigación de la contaminación ambiental, y a diseñar alternativas específicas de producción sostenible por sector estudiado, teniendo en cuenta los sectores manufacturero, servicios e institucional.
- Estos diagnósticos deben tener en cuenta la información generada por las redes de monitoreo ambiental que se encuentren operando, el Registro Único Ambiental - RUA y demás herramientas disponibles en relación con generación de información sectorial actualizada.
- De igual manera, se monitorearán las tendencias de consumo que se dan en la ciudad, evaluando factores críticos, puntos de control, necesidades de información y demás información relevante.
- Todo lo anterior se consolidará a través del establecimiento de indicadores que permitan monitorear comportamientos y resultados de la aplicación de la presente política.
- Observatorio de Sostenibilidad de Bogotá: Los indicadores que se deriven de la información que se vaya recopilando de los diagnósticos sectoriales, así como de monitoreos de aspectos específicos, se manejará bajo una plataforma pública. Ojo relacionamiento con el Programa de monitoreo de patrones de consumo
- Diagnósticos Sectoriales: De acuerdo con la información disponible, se irán desarrollando diagnósticos sectoriales, especialmente de aquellos que tengan gran influencia en temas de producción y/o consumo sostenible.

Estrategias para cada meta de impacto

META: El Distrito ha logrado un cambio cultural, en la ciudadanía y en los actores sociales estratégicos, principalmente en jóvenes y mujeres, que se refleja en la modificación de sus comportamientos cotidianos de movilidad, uso del agua y de la energía, separación de residuos y consumo responsable.

ESTRATEGIA: *Información, acción y movilización para el cambio cultural.*

Según la Encuesta de Percepción Ciudadana Bogotá Cómo Vamos 2014: el 58% de los ciudadanos Utiliza Bombillos Ahorradores, el 54% Recicla, el 47% No Arroja Basuras a las Calles, Quebradas o Ríos, y el 39% Cuida o Hace Uso Eficiente del Agua. Respecto al año anterior, la cantidad de

personas que realizan acciones en pro del medio ambiente se mantiene igual, a excepción de la variable reciclaje, que aumentó en 6%. De 2012 a 2013, se presentó una caída en 2 por ciento aproximadamente en dichos indicadores, que repuntan en la encuesta de percepción realizada a finales del 2014.

Contar con una participación informada, de calidad y proactiva en los diferentes programas del plan de adaptación y mitigación de parte de las comunidades y grupos humanos que habitan los territorios de la ciudad, a partir de los procesos y dinámicas de comunicación internas y externas que más influyen en la configuración de sus representaciones e imaginarios, que son determinantes en sus comportamientos y acciones con el entorno, implica dialogar con los saberes, agendas y prácticas de los diferentes actores sociales, para que los cambios deseados vengan desde adentro y desde abajo, garantizando así una sostenibilidad en el tiempo y una apropiación y empoderamiento del plan del cambio climático, de sus estrategias y programas.

La meta será medida por la percepción ciudadana de comportamientos respecto de la movilidad, uso del agua, el uso de la energía, el manejo doméstico de residuos, la alimentación y la gestión del riesgo.

La construcción de una cultura que internalice la sostenibilidad, especialmente en términos de consumo, será una prioridad a nivel de política, teniendo en cuenta la presión que pueden ejercer los consumidores a toda la cadena de producción y/o de prestación de servicios. Por lo tanto, este eje está enfocado en construir las bases de esta cultura, aportando elementos estructurales y herramientas que faciliten su desarrollo.

A través de los diferentes canales de comunicación y redes sociales se desarrollarán campañas de consumo sostenible que orienten a los consumidores en torno a temas como analizar la información de los productos, y mejorar el consumo de acuerdo a prácticas sostenibles que correspondan a cultura responsable. El objetivo de esta formación es que la población aumente la preferencia y demanda por aquellos productos que minimicen su impacto ambiental y que consecuentemente generan beneficios sociales, de salud y mejoren la calidad de vida. Esta formación se hará también a través de los proyectos de educación ambiental que se desarrollen, tanto en educación formal, como informal.

Para difundir estrategias de producción y consumo sostenible, se desarrollarán planes de comunicación a través de campañas de divulgación, páginas WEB, redes sociales y otros medios de difusión, que permitan divulgar en forma masiva este conocimiento.

Programas

Programa: Apropiación social y cultural para la adaptación al cambio climático

La meta del Plan de Desarrollo está definida en involucrar un total de 2.400.000 habitantes en estrategias de educación e investigación ambiental para la apropiación social de los territorios del agua. En el Distrito Capital se han vinculado ciento seis mil cuatrocientos noventa (106.490) personas por medio de la ejecución de estrategias de educación ambiental en los territorios

ambientales, en los espacios administrados por la Secretaria Distrital de Ambiente y el desarrollo de caminatas ecológicas en los elementos de la Estructura Ecológica Principal y áreas ambientales.

En los espacios administrados por la Secretaria Distrital de Ambiente se implementa la estrategia de Aulas Ambientales como un componente de la propuesta pedagógica que se desarrolla mediante procesos de formación y acciones pedagógicas como recorridos interpretativos, talleres, charlas, conversatorios, entre otras actividades que dirige el equipo pedagógico de cada Aula y cuyas temáticas son gobernanza del agua, cambio climático, basura cero, biodiversidad y gestión del riesgo.

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
<ul style="list-style-type: none"> • Personas Vinculadas a Estrategias de Educación Ambiental – ESTEDAM • Acciones ciudadanas • Conocimiento sobre Cambio Climático y sus impactos • Porcentajes concretos en el reciclaje y distribución de residuos, en la disminución de consumo de bienes y servicios, en el uso de transporte ecoeficiente. • Disminución de los GEI per capita. 			Todas las acciones ciudadanas en pro del medio ambiente se mantienen por encima del 50%.

Líneas de acción

- Diseño e implementación de un plan de promoción de cambios de comportamiento (Ciudadanía Sostenible) en cuanto al uso del agua, la energía, los residuos, la comida, el transporte, y los riesgos, especialmente centrado en jóvenes y mujeres, que sea integral, coherente y coordinado a nivel distrital, basado en el ejercicio de democracia directa que incida en la formulación, aplicación y monitoreo de la política de cambio climático.
- Articulación de la dinámica cultural, festiva y recreativa de la ciudad con el plan distrital de cambio climático.
- Implementación de programas pedagógicos basados en el juego, que estén orientados a generar cambios en la mentalidad y comportamiento ciudadano respecto de movilidad, reciclaje, disminución en el consumo de agua, uso de energías alternativas y consumo responsable.
- Sitio Web de información sobre consumo sostenible: La información que se brinde a los consumidores estará centralizada en un sitio Web.
- Campañas de Consumo Sostenible: De manera específica se elaborarán campañas para promover un consumo sostenible a la vez que se incluirá este concepto dentro de las diferentes campañas que adelante la administración.
- Incorporación del tema en Educación Formal: Se diseñará una estructura curricular que permita incorporar los diferentes conceptos mencionados en la presente política, dentro de la educación primaria y secundaria.
- Promoción de organizaciones de defensa de derechos del consumidor.

Programa: Generación y uso del conocimiento para la mitigación y adaptación a la variabilidad y el cambio climático

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Encuesta de percepción ciudadana Acciones ciudadanas Conocimiento sobre Cambio Climático y sus impactos Número de estudios e investigaciones que han aportado en la formulación de políticas, programas y proyectos de cambio climático	Todas las acciones ciudadanas en pro del medio ambiente se mantienen por encima del 50%.		

Líneas de acción

- Observatorio Ambiental de Bogotá en red con otros observatorios y programas que vinculen la aplicación de las TIC en ejercicios de prevención, atención y monitoreo de situaciones de mitigación y adaptación al cambio climático

Programa: Planificación y uso de la comunicación para brindar a la población del Distrito Capital información clara y precisa que conlleve a conocer las causas, consecuencias e impactos del cambio climático, a fin de controlarlos y mitigarlos, y al mismo tiempo persuadir a la realización de acciones para afrontarlo

Planeación débil en el campo de las comunicaciones y dispersión de iniciativas entre las diferentes entidades ambientales del distrito. Bogotá es una ciudad desigual en cuanto al acceso y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones: efectivamente hay una brecha digital entre las localidades de mayores y menores ingresos en la sociedad bogotana. Las localidades que tienen un menor ingreso no le dan el mismo uso a los medios que hacen parte de la era digital; aunque las localidades de menor ingreso tienen una tendencia a utilizar las tic para educación, también se observa que en el ámbito laboral en estas localidades el uso del computador es bajo, esto ayuda a que aumente el desconocimiento en el manejo del computador, internet y otros medios tecnológicos.

INDICADOR	META 2020	META 2038	META 2050
Encuesta de percepción ciudadana Acciones ciudadanas Conocimiento sobre Cambio Climático y sus impactos	Todas las acciones ciudadanas en pro del medio ambiente se mantienen por encima del 50%.		

Líneas de acción

- Formación y promoción de comunicadores con un manejo del componente de cambio climático y el uso de las TICs
- Articulación de las diferentes entidades del distrito en el diseño e Impulso de campañas de comunicación acumulativas que incidan en la opinión y en sectores sociales como la

empresa privada, la academia, jóvenes y niños, a través de redes sociales y de medios convencionales

- Diseño e implementación de un sistema distrital de comunicaciones para el cambio climático altamente tecnificado, que involucre actores oficiales, privados y de la sociedad civil.

DOCUMENTO DE TRABAJO

GLOSARIO

Adaptación basada en ecosistemas -AbE

Se refiere al “uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para ayudar a la gente a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático”. El enfoque basado en Ecosistemas para la Adaptación puede incluir el manejo sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas como parte de una estrategia general de adaptación y que toma en cuenta co-beneficios múltiples sociales, económicos y culturales para las comunidades locales.

Adaptación basada en Comunidades AbC.

Es aquella estrategia de adaptación en la cual una comunidad está posicionada como la entidad protagonista en procesos que tienen como objetivo disminuir su vulnerabilidad frente a impactos reales o esperados del cambio climático, sin desconocer las necesidades de su entorno, o ver la comunidad desconectado de él.

Adaptación al cambio climático

La adaptación al cambio climático consiste en el “ajuste en los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos; que modera el daño o aprovecha las oportunidades beneficiosas” (IPCC, 2008). La adaptación, en este contexto, implica un proceso de adecuación sostenible y permanente en respuesta a circunstancias ambientales nuevas y cambiantes; así como modificar consecuentemente el comportamiento, los medios de vida, la infraestructura, las leyes, políticas e instituciones en respuesta a los eventos climáticos experimentados o esperados.

Alerta

Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso, con base en el monitoreo del comportamiento del respectivo fenómeno, con el fin de que las entidades y la población involucrada activen procedimientos de acción previamente establecidos.

Amenaza

Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

Es la probabilidad de ocurrencia de un suceso potencialmente desastroso en un periodo de tiempo, en un sitio dado.

Análisis de vulnerabilidad

El análisis de vulnerabilidad física, social, ambiental y económica, es la identificación y caracterización de los elementos que se encuentran expuestos, en una determinada área geográfica ante los efectos desfavorables de una amenaza.

Análisis y evaluación del riesgo

Implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias puedan ocurrir. Es el modelo mediante el cual se relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales y sus probabilidades. Se estima el valor de los daños y las pérdidas potenciales, y se compara con criterios de seguridad establecidos, con el propósito de definir tipos de intervención y alcance de la reducción del riesgo y preparación para la respuesta y recuperación.

Área protegida

Área definida geográficamente que haya sido asignada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. (Convenio de Diversidad Biológica, Decreto 273 de 2010).

Cambio climático

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

Categoría de manejo

Unidad de clasificación o denominación genérica que se asigna a las áreas protegidas teniendo en cuenta sus características específicas, con el fin de lograr objetivos específicos de conservación bajo unas mismas directrices de manejo, restricciones y usos permitidos.

CO2 equivalente

Es la medida universal utilizada para indicar el potencial de calentamiento global de cada uno de los 6 principales gases de efecto invernadero señalados en el Protocolo de Kioto, tomando como referencia al carbono = 1t CO₂. Por ejemplo una tonelada de Metano equivale a 21 toneladas de CO₂ equivalente y una de Óxido Nitroso a 310 toneladas de CO₂.

Conservación

En relación con los elementos de la Estructura Ecológica Principal, es un conjunto de actividades dirigidas al mantenimiento y aprovechamiento sostenible de los procesos ecológicos esenciales y los recursos naturales renovables. Comprende la preservación, la restauración y el uso sostenible

Efecto de invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno natural que permite mantener una temperatura del planeta apropiada para la vida, son gases que dejan pasar la radiación (energía) proveniente del sol hacia la tierra y no dejan escapar lo que sale de ella, con este mecanismo se mantiene la temperatura en la tierra.

Encharcamiento

Fenómeno a causa de la saturación del suelo, caracterizado por la presencia de láminas delgadas de agua sobre la superficie del suelo en pequeñas extensiones y por lo general, presente en zonas moderadamente onduladas a planas. El fenómeno puede durar desde pocas horas hasta unos pocos días.

Estructura

Atributo de la biodiversidad que hace referencia a la disposición u ordenamiento físico de los componentes de cada nivel de organización.

Exposición (elementos expuestos)

Se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza

Función

Atributo de la biodiversidad que hace referencia a la variedad de procesos e interacciones que ocurren entre sus componentes biológicos.

Gases efecto invernadero

Los gases de efecto invernadero tienen principalmente su origen en la quema de combustibles fósiles, como el petróleo y el gas natural, motivada por las industrias, los medios de transporte, la producción y uso de energía, la deforestación, los incendios forestales, la disposición y tratamiento de los residuos sólidos y las aguas residuales.

Gestión del Riesgos

La gestión de riesgos es un proceso social que tiene como objetivo la reducción o la previsión y control permanente del riesgo en la sociedad, integrado al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial sostenibles, este proceso está orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres. Dentro de la gestión de riesgos se aplicarán los principios contenidos en el artículo 3º de la Ley 1523 de 2012, los cuales deben ser tenidos en cuenta en todas las decisiones de ordenamiento territorial.

Gobernanza

Es entendida como las interacciones entre estructuras, procesos y tradiciones que determinan como el poder es ejercido, cómo las decisiones son tomadas respecto a temas de interés público y cómo los ciudadanos u otros actores participan, para el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero y para un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía.

Hidrofluorocarbonos (HFC)

Los HFC son emitidos como subproducto de procesos industriales y son utilizados en la manufactura. Compuesto que solo contiene hidrógeno, flúor y átomos de carbono. Son gases de efecto invernadero potentes con valores de potencial de calentamiento global entre 140 (HFC-152a) y 11,700 (HFC-23).

Hexafluoruro de azufre (SF6)

Usado como aislante de electricidad, en la industria electrónica conductor de calor, y agente refrigerante. El IPCC lo considera el GEI más poderoso del mundo, con una capacidad de atrapar el calor 22.200 veces más que el CO2.

Inventario de Gases Efecto Invernadero

El inventario de GEI se refiere a las estimaciones de las emisiones generadas por la actividad del hombre y la captura que el ser humano promueve de todos los GEI, en la medida de sus posibilidades, utilizando metodologías comparables que promueva y apruebe la conferencia de las partes.

Los inventarios de GEI permiten evaluar la situación actual de nuestras emisiones, estimar sus impactos a futuro y establecer alternativas para su mitigación con el fin de estabilizar la concentración de GEI que conlleven a reducir los efectos del Cambio Climático.

Metano (CH4)

Sus fuentes antropogénicas son: cultivos de arroz, quema de biomasa, quema de combustibles fósiles, basureros y el incremento de rumiantes como fuente de carne.

Mitigación del riesgo

Medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se pueden presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente

Mitigación frente al cambio climático

La mitigación frente al Cambio Climático es toda intervención humana orientada a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o mejorar las fuentes de captura de carbono

Óxido Nitroso (N2O)

Sus fuentes antropogénicas: la producción de nylon y ácido nítrico, prácticas agrícolas, automóviles con convertidores catalíticos de tres vías, quema de biomasa y combustibles.

Ozono (O3)

Asociado a emisiones antropogénicas puede ser generado por complejas reacciones fotoquímicas y constituye un potente contaminante atmosférico en la troposfera superficial

Perfluorocarbonos (PFC)

Su principal fuente antropogénica es su uso en los equipos de refrigeración y en la limpieza y composición de los extintores. El potencial de calentamiento global supera en 6.500 veces el provocado por el dióxido de carbono

PREAD

Programa de Excelencia Ambiental Distrital PREAD “Es el mecanismo de reconocimiento público de la Secretaría Distrital de Ambiente a los sectores productivos del Distrito Capital que se destaquen por la implementación de enfoques de autogestión ambiental, prevención de la contaminación y producción más limpia en el desarrollo de sus actividades, promoviendo la utilización de tecnologías y mecanismos limpios, redundando en un mejoramiento de la calidad ambiental del Distrito y de la calidad de vida de sus habitantes”. RESOLUCION 5999 DE 2010

Preservación

En relación con los elementos de la Estructura Ecológica Principal, es un conjunto de actividades dirigidas a proteger y mantener las características y dinámicas de los ecosistemas y los paisajes.

Prevención del riesgo

Medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible

Recuperación ambiental

Es la restauración de las condiciones ambientales de un área para su uso seguro, saludable y sostenible.

Redensificación

Es la actuación urbanística mediante la cual un territorio aumenta su capacidad de albergar nueva población e intensificar los usos del suelo, mediante la recualificación de los soportes urbanos.

Rehabilitación Ecológica

Es la restauración de un ecosistema encaminada al restablecimiento de las condiciones naturales históricas o su capacidad de auto regeneración de las mismas.

Resiliencia

La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.

Restauración

En relación con los elementos de la Estructura Ecológica Principal, es un conjunto de actividades dirigidas a restablecer las características y dinámicas de los ecosistemas, a través de la inducción y control de la sucesión ecológica. Comprende la rehabilitación ecológica y la recuperación ambiental.

Riesgo

Es el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un suceso particular y como una fusión de la amenaza y la vulnerabilidad

Riesgo Público

El daño potencial que, sobre la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada, pueda causarse por la ocurrencia de amenazas de origen natural, socio-natural antrópico no intencional, que se extiende más allá de los espacios privados o actividades particulares de las personas y organizaciones y que por su magnitud, velocidad y contingencia hace necesario un proceso de gestión que involucre al Estado y a la sociedad.

Rondas hidráulicas de ríos y quebradas

Las rondas hidráulicas corresponden a una franja paralela a la línea de mareas máximas a cada lado de los cauces de los ríos y quebradas, su medida deberá ser determinada técnicamente en cada caso teniendo en cuenta las disposiciones legales vigentes.

Seguridad Territorial

Se refiere a la sostenibilidad de las relaciones entre la dinámica de la naturaleza y la dinámica de las comunidades en un territorio en particular.

SIGAU

“Es el Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano de Bogotá D.C. Es el sistema único que contiene toda la información de los árboles localizados en el espacio público de la ciudad, dentro del perímetro urbano. El sistema permite al usuario conocer las características y localización de todos y cada uno de los árboles, así como realizar consultas individuales y obtener indicadores de la base de datos. Además, el sistema permite a las entidades competentes en arborización (Jardín Botánico José Celestino Mutis, SDA, EAAB, IDU y Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos) ser usuarias del mismo, permitiendo el registro y actualización de todas las actividades operativas y de mantenimiento (plantación, tala, mantenimiento y manejo fitosanitario). Con ésta herramienta se incorporan los nuevos árboles plantados o se eliminan de la base de datos los árboles talados.”

Sistema de Drenaje Pluvial Sostenible.

Es el conjunto de espacios naturales e infraestructuras, diferenciados del sistema de acueducto, alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales, encargadas del manejo de las aguas lluvias en la ciudad para devolverlas a los cauces naturales con la calidad necesaria para la conservación del recurso hídrico. Está constituido por la infraestructura y las redes necesarias para la recolección, almacenamiento, transporte y tratamiento de las aguas lluvias. Hacen parte funcional del sistema de drenaje

Territorio Resilientes

Unidad socioecológica que a través de la actuación sinérgica entre el ecorrbanismo y la construcción sostenible, las dinámicas sociales y la gobernanza adaptativa, tiene la capacidad de soportar perturbaciones en un contexto cambiante conservando sus funciones sin pasar a un estado no deseado. Constituye una unidad de gestión.

Uso sostenible

Utilizar los componentes de la biodiversidad de un modo y a un ritmo que no ocasione su disminución o degradación a largo plazo alterando los atributos básicos de composición, estructura y función, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.

Vapor de agua (H₂O)

Su principal fuente antropogénica: es ser el primordial subproducto de la combustión de los combustibles fósiles.

Variabilidad Climática

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

Vulnerabilidad

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. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.

Es el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de la probable ocurrencia de un suceso desastroso.

Vulnerabilidad al cambio climático

Carácter, magnitud e índice de variación climática al que está expuesto un sistema, su sensibilidad y capacidad de adaptación.

Ahora bien, sin haber resuelto aún la relación dicotómica entre los intereses económicos y la necesidad de conservación y un mejor manejo ambiental a los ecosistemas, una nueva variable agrega mayor complejidad a la situación, el reconocimiento de los gases de efecto invernadero como principal causa del aumento de temperatura dio la entrada a un concepto que hoy en día atrae la atención de científicos, políticos y ciudadanos, el *Cambio climático*, entendido según el Panel Intergubernamental de Cambio Climático -IPCC como “importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras”²². Otro concepto a considerar es la variabilidad climática la cual hace referencia a:

Las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa).²³

²² Ver: <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>

²³ Ver: <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>

Bibliografía

1. /proyectos/2014/030214_consulta_pub_adaptacion_comunidades.pdf
2. ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. *Plan de Desarrollo 2012-2016 Bogotá Humana*. Bogotá, 2012.
3. Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu y J.P. Palutikof, Eds. 2008: *El cambio climático y el agua. Documento técnico del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, Secretaría del IPCC, Ginebra, 224 págs.*
4. Bogotá como vamos. 2014. Informe de calidad de vida Bogotá 2013. Disponible en: www.bogotacomovamos.org
5. Carrizosa, Julio. *Desequilibrios territoriales y sostenibilidad local. Conceptos, metodologías y realidades*. IDEA, Universidad Nacional. Bogotá 2005
6. CECODES, <http://www.cecodes.org.co/index.php/beneficios/ecoeficiencia.html>. 2014.
7. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS – DANE. <https://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion>. Abril 4, 2014.
8. GLADWIN T, KENNELLY J Y KRAUSE T. *Shifting paradigms for sustainable development: implications for management theory and research*. *Academy of management review*. 1995. Vol 20. No. 4. 874 – 907. Disponible en: <http://mga.uniandes.edu.co>
9. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, CORPOGUAVIO, IAvH, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS y DNP. Bogotá y Cundinamarca frente al Cambio Climático, 2014
10. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM. *Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Bogotá, 2010.
11. IPCC. (2012). *Sitio oficial del IPCC*. Disponible en: <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>
12. *La protección del Río Bogotá pasa por una renovación institucional y un repensar la estrategia común de saneamiento de esa cuenca en su integridad (Consejo de Estado. Sala Contencioso Administrativo. Sección Primera 31 de 03 de 2014)*. Disponible en: www.consejodeestado.gov.co/.../Resumen%20Río%20Bogotá%201.doc Consultado el 08/05/2014
13. MEADOWS DONELLA H. *Thinking in systems*. Earthscan. Londres. 2009. 235 pg. Disponible en: <http://mga.uniandes.edu.co>
14. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. “Adaptación Basada en Comunidades - AbC: Bases conceptuales y guía metodológica para iniciativas rápidas de AbC en Colombia”. Bogotá. 2012., Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/documentos/DocumentosBiodiversidad/proyectos_norma
15. Montealegre, Edgar. 2012. Análisis de la variabilidad climática inter-anual (El Niño y La Niña) en la Región Capital, Bogotá Cundinamarca Plan Regional Integral de Cambio Climático Región Capital Bogotá – Cundinamarca (PRICC)
16. OECD/ECLAC (2014), OECD Environmental Performance Reviews: Colombia 2014, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208292-en>
17. Osorio, Julian Eduardo, 2008, *Los cerros y la ciudad: crisis ambiental y colapso de los ríos en Bogotá al final el siglo XIX*. Pag 170 – 193. En: *Historia Ambiental de Bogotá y la Sabana, 1850 – 2005*. Palacios German, Editor. Universidad Nacional de Colombia. 345 pp.

18. Palacios Germán y Rouillón Manuel. 2008. *La urbe modernizada: elementos para una historia ambiental de Bogotá (1920 – 1980)*. Pag 124 – 169. En: *Historia Ambiental de Bogotá y la Sabana, 1850 – 2005*. Palacios German, Editor. Universidad Nacional de Colombia. 345 pp.
19. PLAN DE DESARROLLO 2012 – 2016 BOGOTÁ HUMANA.
20. Ruiz S, Margarita, 2008, *Lineamientos para una historia agro-ambiental de la Sabana de Bogotá (1850 – 1999)*. Pag 48 – 71. En: *Historia Ambiental de Bogotá y la Sabana, 1850 – 2005*. Palacios German, Editor. Universidad Nacional de Colombia. 345 pp.
21. SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. (2008). *Acuerdo 391 de 2009*.
22. SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. *Información de los diagnósticos de planes de manejo formulados*. Bogotá, 2010.
23. SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. *Informe de Gestión Cambio Climático*. Bogotá, 2012.
24. SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. *Inventario de Gases de Efecto Invernadero de Bogotá*. Bogotá, 2008.
25. SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. PRELIMINAR DE APORTES AL DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE: PRODUCCIÓN, SOBERANÍA ALIMENTARIA, CONSUMO RESPONSABLE Y RURALIDAD. Bogotá, julio de 2013. Óscar Iván Martínez Sierra. (Anexo al DTS)
26. SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. *Aglomeración y condiciones de vida en Bogotá*. Gonzalez Jorge Ivan. 163 pp. Disponible en: <http://issuu.com/secretariaplaneacionbogota/docs/aglomeraciones-digital>
27. SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. *Portal SDP, Información toma de decisiones, Estadísticas*. Disponible en: <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/Informaci%F3nTomaDecisiones/Estadisticas/InformacionSecundaria>
28. Síntesis sobre la evaluación y proyección de la variabilidad interanual del clima relacionada con los fenómenos El Niño y la Niña Plan Regional Integral de Cambio Climático Región Capital Bogotá – Cundinamarca (PRICC) Plan Regional Integral de Cambio Climático Región Capital, Bogotá - Cundinamarca, 32 hojas. 2012.
29. UICN. (2012). *Página oficial de la UICN*. Obtenido de www.uicn.org
30. Van der Hammen Thomas, 2006, *El agua en la cuenca alta del Río Bogotá*. Pag 3 a 8. En: *El agua en Bogotá. Documento de línea de base. Campaña El agua un bien público*. Corporación Ecofondo. 44 pag.
31. WALKER B Y SALT, D. *Resilience thinking. Sustaining Ecosystems and people in a changing world*. Islandpress. 2006
32. Wunder Sven. 2005. Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales. CIFOR. Occasional Paper No. 42(s)