



**Soluciones Basadas en la Naturaleza: Un análisis de su integración en las políticas de
Medellín, Antioquia**

Ángela Matiz Chicacausa
Aryadna Shermayne Pantoja Gómez

Trabajo de grado presentado para optar al título de Especialista en Gestión Ambiental

Asesor
John Dairo Zapata Ochoa, Doctor (PhD) en Geografía

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Especialización en Gestión Ambiental
Medellín, Antioquia, Colombia
2023

Cita	(Matiz Chicacausa & Pantoja Gómez, 2023)
Referencia	Matiz Chicacausa, A., & Pantoja Gómez, A. S. (2023). <i>Soluciones basadas en la Naturaleza y su implementación en Medellín, Antioquia</i> [Trabajo de grado especialización]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Especialización en Gestión Ambiental, Cohorte XXIV.



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Agradecimientos

A nuestras familias, amigos y red de apoyo profesional que nos acompañaron en el proceso y culminación de esta meta que nos propusimos.

A los profesores y compañeros de estudio que fortalecieron el desarrollo integral de nuestras capacidades y permitieron el afianciamento de conocimientos que se ven reflejados en este escrito.

Tabla de contenido

Resumen	7
Abstract	8
Introducción	9
1 Justificación.....	13
2 Objetivos	14
2.1 Objetivo general	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
3 Metodología	15
4 Resultados	16
5 Discusión.....	21
6 Conclusiones	23
Referencias	24

Lista de tablas

Tabla 1 Instrumentos de planificación seleccionados para realizar el análisis 16

Lista de figuras

Figura 1 Diagramación de la articulación entre los diferentes instrumentos evaluados y la
inclusión de las SbN dentro del instrumento 22

Siglas, acrónimos y abreviaturas

AMVA	Área Metropolitana del Vallé de Aburrá
CDB.	Convenio de Diversidad Biológica
PAC	Plan de Acción Climática de Medellín 2020-2050
PEMOT	Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial
PNB	Política Nacional de Biodiversidad
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNGIBSE	Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PRUM	Plan para la renaturalización de Medellín
SbN	Soluciones Basadas en la Naturaleza
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNEA	Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Resumen

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), surgen como herramienta en la planificación territorial, que tienen como objetivo: proteger, conservar y gestionar de manera sostenible los ecosistemas y sus servicios buscando solventar problemas ambientales basándose en los procesos naturales, incorporando las dimensiones social y económica. El presente trabajo tiene como objetivo identificar las acciones que han tenido los diferentes actores gubernamentales involucrados en Medellín, frente a las problemáticas ambientales por medio de SbN y discutir sobre la implementación y articulación de los actores públicos y privados en la planificación del territorio y la inclusión de estas como una estrategia para ayudar a Medellín a abordar los desafíos ambientales, sociales y económicos de una manera sostenible. Mediante un análisis cualitativo de los diferentes instrumentos de planificación y gestión ambiental que tienen ingerencia en el municipio. Se realizó el análisis de diez (10) instrumentos tanto a nivel nacional, como regional y municipal, evidenciando que si bien no todos los instrumentos incluyen las SbN como herramientas de planeación, estas sí tienen cabida dentro de estos, sin embargo, se identifica una baja articulación entre la mayoría de instrumentos, por lo que es necesario incluirlas directamente y contar con un presupuesto específico para ellas.

Palabras clave: Soluciones Basadas en la Naturaleza, SbN en Colombia, SbN en Medellín instrumentos de planificación, gestión integral de la biodiversidad, renaturalización.

Abstract

Nature based Solutions (NbS), emerged as a tool in territorial planning, whose objective is to protect, conserve and manage ecosystems and their services in a sustainable way, seeking to solve environmental problems based on natural processes, incorporating the social and economic dimensions. This paper aims to identify the actions that different governmental actors involved in Medellín have taken to confront environmental issues through NbS and to discuss the implementation and articulation of public and private actors in the territorial planning and the inclusion of these as a strategy to help the city addressing environmental, social and economic challenges in a sustainable manner. This review was done through a qualitative analysis of the different planning and environmental management instruments that have an impact on the municipality. An analysis of ten (10) national, regional and municipal instruments was carried out, showing that although not all instruments include the NbS as planning tools, they do have a place within the actions, however, a low articulation between most of the instruments was identified, so it is necessary to include them directly and give a specific budget for them.

Keywords: Nature-based solutions, NbS in Colombia, NbS in Medellín, planning instruments, integrated biodiversity management, renaturalization

Introducción

El crecimiento poblacional acelerado ha generado una expansión de las urbes a lo largo del tiempo, lo que ha ocasionado grandes impactos sobre el ambiente y ha tenido un papel importante en el cambio climático, por ejemplo, las ciudades son responsables de más del 75% de las emisiones mundiales de carbono, así como de la transformación de varios ecosistemas debido al proceso de expansión urbana, lo que conlleva a la pérdida de hábitats naturales que se ve reflejada aproximadamente en una disminución entre el 11 y el 16 % de la biodiversidad a nivel mundial; por otro lado, se registra que entre 1990 y 2015 hubo un aumento en la población urbana en un factor de 1,9 veces y en paralelo la huella de carbono aumentó en una media de 2,5 veces, implicando una sobreexplotación de los recursos y generación de contaminación en el agua, suelo y aire (Departamento Administrativo de la Presidencia de la República de Colombia [DAPRE] et al., 2022)

Se estima que al 2030, 1,5 millones de personas migrarán a las zonas urbanas cada semana, y el 75% de la población de la Tierra vivirá en ciudades para 2050, frente al 56% actual (DAPRE et al., 2022). Lo que representa una necesidad de encontrar alternativas para contrarrestar los impactos generados por la densificación urbana, tradicionalmente, estas problemáticas se abordan con infraestructura gris que permite gestionar los impactos, sin embargo, se ha evidenciado que no es suficiente para la velocidad de urbanización actual, por lo cual es necesario encontrar alternativas de soluciones resilientes, integrales y sustentables.

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), surgen como una medida para abordar las problemáticas expresadas anteriormente, de manera tal que, se adapte a las condiciones actuales de cambio climático y fenómenos que ocurren en las ciudades y sus características ambientales, sociales y económicas. Siendo una herramienta que permite promover espacios resilientes, disminuyendo las presiones en los hábitats urbanos y ecosistemas naturales circundantes, mediante acciones que utilizan elementos de la naturaleza y que generan una sinergia entre los flujos de energía que se dan dentro de una urbe y sus componentes.

La definición de una Solución basada en la Naturaleza, se ha transformado y abarcado diferentes contextos durante los años. Fue acuñada, en la década de los 2000, por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Banco Mundial, tomando como “enfoque acciones o procesos que utilizan los principios de la naturaleza para dar solución a

distintos problemas como la adaptación al cambio climático, la gestión de los recursos, la seguridad alimentaria o la calidad del aire y el entorno” (Fundación Conama, 2019). En el 2015, la Comisión Europea, definió las SbN como: “aquellas que pueden convertir la naturaleza en oportunidades de innovación social, económica y medioambiental” (Oquendo Di Cosola et al., 2020), de modo que, las SbN utilizan los componentes naturales como inspiración para generar nuevos modelos que cumplan los objetivos de desarrollo sostenible y mitiguen los impactos causados por el desarrollo económico (Díaz & Morales, 2022).

En el 2016, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, actualiza y complementa la definición de la siguiente manera: "acciones para proteger, gestionar de forma sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan los retos de la sociedad de forma eficaz y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad”, refiriéndose a la importancia de fomentar soluciones que conlleven a la conservación, restauración y uso sostenible de los recursos, de manera integrada que permitan resolver uno o varios desafíos, con un enfoque ecosistémico y presten servicios para el bienestar humano (Ayazo-Toscano & Hernández-Palma, 2021).

Posteriormente, la Comisión Europea, en el 2020, actualizó su definición, para integrar la rentabilidad económica, la sinergia entre beneficios de los diferentes aspectos (ambientales, sociales y económicos) y el aumento de la diversidad y de los servicios ecosistémicos, por lo que se definió como: "Soluciones que se inspiran y apoyan en la naturaleza, que son rentables, proporcionan simultáneamente beneficios medioambientales, sociales y económicos y ayuden a la resiliencia” (Duffaut et al., 2022). Finalmente, en el 2022 la Asamblea de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, UNEA, presentó una nueva definición, la cual es la actualmente adoptada por Colombia, que evidencia un panorama mucho más completo en donde se refleja la integralidad de las anteriores definiciones e incluye los conceptos de adaptación, resiliencia y bienestar tanto para el ser humano y la biodiversidad, de la siguiente manera:

Medidas encaminadas a proteger, conservar, restaurar, utilizar de forma sostenible y gestionar los ecosistemas terrestres, de agua dulce, costeros y marinos naturales o modificados que hacen frente a los problemas sociales, económicos y ambientales de manera eficaz y adaptativa, procurando al mismo tiempo bienestar humano, servicios ecosistémicos, resiliencia y beneficios para la biodiversidad. (UNEA, 2022)

Todas estas definiciones conllevan, a que la aplicación de SbN en entornos urbanos y/o rurales logren un balance entre las dimensiones social, ambiental y económica cuyos beneficios impacten positivamente las comunidades y el territorio que habitan de tal forma que, la vida y el sustento se alineen con la conservación y protección de la biodiversidad y la recuperación de ecosistemas degradados por la conversión de suelo en infraestructura gris (DAPRE et al., 2022).

Ahora bien, las SbN que sean implementadas en cualquier lugar que busque enfrentar la crisis climática, y aportar en la gestión del riesgo de desastres, gestión de la contaminación y mejoramiento de la calidad ambiental debe cumplir con ocho criterios establecidos por la UICN:

(1) responden eficazmente a los desafíos sociales, (2) el diseño se adapta a la dimensión (abordaje del problema de manera sistémica), (3) dan lugar a una ganancia neta en términos de biodiversidad e integridad de los ecosistemas, (4) son económicamente viables, (5) se basan en procesos de gobernanza inclusivos, transparentes y empoderadores, (6) ofrecen un equilibrio equitativo entre el logro de sus objetivos principales y la provisión constante de múltiples beneficios, (7) se gestionan de forma adaptativa, con base en datos (evaluación constante) y (8) Son sostenibles y se integran en un contexto jurisdiccional adecuado (UICN, 2020, citado por Ayazo-Toscano & Hernández-Palma, 2021).

Con el fin de evaluar el abordaje de las SbN en la gestión ambiental de Colombia, se gestó una búsqueda acerca de la evolución en las estrategias colombianas (instrumentos de planificación) aplicadas en este ámbito, así como los diferentes acercamientos que se han hecho para lograr la sostenibilidad nacional. En primera medida, con la implementación del Convenio Internacional de la diversidad biológica (CDB), ratificado a través de la ley 165 de 1994, que tiene como objetivo “la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos” (Naciones Unidas, s. f.), Colombia adquiere el compromiso de integrar la conservación y el uso sostenible en los planes, programas y políticas sectoriales e intersectoriales (Fandiño, Maria Claudia & Ferreira Miani, Paola, 1998).

Para dar cumplimiento a lo anterior, el país realizó tres tipos de actividades: primero, elaboró un Informe Nacional sobre el estado de la Biodiversidad, que analiza la situación y las tendencias de los ecosistemas, la biodiversidad, y la presencia y condición de las poblaciones endémicas así como los grupos de especies que se encuentran amenazados, identificando los factores directos e indirectos que la afectan y examina la capacidad nacional para la conservación

y el uso sostenible de los recursos (Fandiño, Maria Claudia & Ferreira Miani, Paola, 1998); segundo, definió una Política Nacional de Biodiversidad (PNB) en 1996, la cual planteó tres ejes: Conocer, conservar y utilizar. Esto debido al poco conocimiento sobre la diversidad biológica del país, su subutilización y subvaloración, así como el creciente proceso de deterioro de los recursos naturales, lo que establece un marco general y orienta las estrategias nacionales sobre el tema (Fandiño, Maria Claudia & Ferreira Miani, Paola, 1998); esta política requirió la generación de un Plan de Acción donde se establecieran responsables, recursos humanos, institucionales, financieros y la infraestructura para la ejecución de las acciones que permitieran dar cumplimiento a los objetivos del convenio, dando paso a la tercera actividad que fue la elaboración de una propuesta técnica para la formulación de un Plan de Acción Nacional en Biodiversidad, llevada a cabo en el año de 1998 (Fandiño, Maria Claudia & Ferreira Miani, Paola, 1998), como resultado de todo lo anterior en el 2012 se logró adoptar la Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), la cual se profundizará más adelante como instrumento de planificación y gestión ambiental que promueve la implementación de SbN.

A nivel local y regional, la alcaldía de Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) como autoridad ambiental regional, han abordado las SbN desde la formulación y ejecución de proyectos y planes que buscan mitigar escenarios de riesgo. Desde 2020 hasta el año en curso se ejecutó el proyecto “Soluciones Basadas en la Naturaleza” direccionado por la unidad de gestión del riesgo del AMVA, buscando controlar procesos erosivos en sitios priorizados en el Valle de Aburrá (Área Metropolitana del Valle de Aburrá [AMVA], 2021), a través de la atención de 22 escenarios de riesgo con la instalación de terrazas de contención en guadua, jardineras, siembra de 9000 plantas, la generación de 216 actividades donde participaron alrededor de 4337 personas generando un proceso comunitario y de educación ambiental que diera parte sobre el accionar de las SbN y su efectividad y credibilidad. En el caso concreto de Medellín se realizaron las intervenciones en el Cerro El Volador y la Institución Educativa Antonio Derka (J. D. Patiño, comunicación personal, 19 de octubre de 2023), por otra parte, la secretaría de Medio Ambiente de la alcaldía de Medellín está formulando el “Plan para la Renaturalización de Medellín (PRUM)” el cual tiene como objetivo: “mitigar efectos del cambio climático, regular la calidad del aire, la gestión del agua, y aumentar la sostenibilidad a través de las SBN” (Noreña et al., s. f.) financiado por el Proyecto de la Comisión Europea Horizonte 2020 Urban Green Up.

1 Justificación

Colombia es el segundo país más biodiverso del planeta, y alberga altos niveles de endemismos, y ecosistemas que no sólo le brindan servicios ecosistémicos a este sino a todo el planeta. Uno de los casos es la selva amazónica, que es el pulmón del planeta y un reservorio de CO₂, por ende, el estado tiene la oportunidad y necesidad de transitar a un crecimiento verde¹ para combatir la adversidad que se enfrenta con los diferentes impactos ambientales tanto a escala global con el cambio climático y a escala regional, con problemáticas tales como la deforestación de los bosques naturales, la cual se encuentra concentrada en un 60% en los departamentos de Caquetá, Antioquia, Meta, Guaviare y Putumayo (Ayazo-Toscano & Hernández-Palma, 2021). Por consiguiente, los gobiernos en toda escala, apuestan a instrumentos de planeación que llevan a darle lugar a la planificación de un territorio que busque alternativas complementarias e innovadoras como las SbN.

A nivel nacional, la aplicación de estas ha tomado fuerza desde el gobierno de Iván Duque con su propuesta de Biodiverciudades en conjunto con el Instituto Humboldt y el Foro Económico mundial, la cual busca que las ciudades sean enmarcadas como sistemas vivos, en los que las funciones económicas, sociales y ecológicas esten en armonía, priorizando e integrando la biodiversidad y sus beneficios hacia un desarrollo urbano-regional sostenible; actualmente el Plan Nacional de Desarrollo del gobierno de Gustavo Petro, desarrolla líneas enfocadas especialmente al uso de SbN como herramientas para la transformación de las ciudades.

¹ Según la OCDE (2011) el crecimiento verde es un enfoque que busca un desarrollo sostenible que garantice el bienestar económico y social de la población en el largo plazo, asegurando que la base de los recursos mantenga la capacidad de proveer los bienes y servicios ambientales que soportan la base económica del país y puedan continuar siendo fuente de crecimiento y bienestar hacia el futuro (DNP, 2018)

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

Identificar las acciones que han tenido los diferentes actores gubernamentales involucrados en Medellín, frente a las problemáticas ambientales por medio de Soluciones Basadas en la Naturaleza y discutir sobre la implementación y articulación de los actores públicos y privados en la planificación del territorio y la inclusión de estas como una estrategia para ayudar a Medellín a abordar los desafíos ambientales, sociales y económicos de una manera sostenible.

2.2 Objetivos específicos

Analizar los instrumentos de planificación de orden nacional, regional y municipal encaminados a la implementación de SbN.

Generar una discusión sobre la implementación y articulación entre los actores del territorio sobre la inclusión de las SbN en Medellín.

3 Metodología

Se realizó un análisis cualitativo por medio de búsqueda de información primaria y secundaria a través de bases de datos oficiales de la Universidad de Antioquía y la Universidad Nacional de Colombia, como también, se utilizó el motor de búsqueda Google Académico y Google donde en conjunto se obtuvieron artículos científicos, presentaciones, políticas, acuerdos, manuales, Webinars entre otros documentos, que contuvieran las palabras claves como “Soluciones Basadas en la Naturaleza”, “Biodiverciudades”, “Ecociudades”, “SbN en Colombia”. Adicionalmente, se lograron realizar dos (2) entrevistas a actores que trabajan con Soluciones Basadas en la Naturaleza en ciudades, los cuales fueron: Julián Patiño, contratista del AMVA de la Unidad de Gestión del Riesgo y Francisco Correa miembro de ICLEI Colombia, la cual es una red global de más de 2.500 gobiernos locales y regionales comprometidos con el desarrollo urbano sostenible y que actualmente una de sus líneas consiste en el trabajo con SbN tanto en lo urbano como en lo rural. Se buscó el acercamiento con la secretaría de ambiente del municipio de Medellín como actor público de interés, sin embargo, dicha reunión no fue posible por temas de agenda de los funcionarios. Por último, a medida que se recopiló esta información se generaron mapas conceptuales a través del software Xmind de manera que se pudiese organizar la información necesaria y principal para el análisis de esta y la elaboración del presente documento.

4 Resultados

Para realizar el análisis de la inclusión y planificación de las SbN al interior de la política con inferencia en Medellín, se definieron los instrumentos vigentes de planificación a la escala nacional, regional y local, los cuales se describen en la **Tabla 1**, estos tienen dentro de su razón de ser la gestión ambiental del territorio, priorizando la conservación de la biodiversidad.

Tabla 1

Instrumentos de planificación seleccionados para realizar el análisis

INSTRUMENTO	VIGENCIA	ESCALA
Política Nacional de Gestión Integral de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)	2012 – actual	Nacional
Plan Nacional Desarrollo (PND)	2022 – 2026	Nacional
Plan regional de desarrollo departamental “UNIDOS POR LA VIDA”	2020 – 2023	Departamental
Plan director Medellín Valle de Aburrá “BIO 2030”	2011 – actual	Región (Valle de Aburrá)
Plan de gestión “FUTURO SOSTENIBLE”	2020 – 2023	Región (Valle de Aburrá)
Plan municipal de desarrollo “MEDELLÍN FUTURO”	2020 – 2023	Municipal
Política de biodiversidad y servicios ecosistémicos	2014 – actual	Municipal
Plan maestro de espacios públicos verdes (Manual de silvicultura)	2015 – actual	Municipal
Plan para la Renaturalización de Medellín (PRUM)	Formulación	Municipal
Plan de Acción Climática (PAC)	2020 – 2050	Municipal

Conforme a la tabla 1, el primer instrumento a analizar para Colombia es la Política Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, cuya visión de la biodiversidad se enfoca en atributos naturales como la base que garantiza el suministro de los servicios ecosistémicos (de

soporte, regulación, provisión y culturales) que prestan a la sociedad, de gran importancia para garantizar los procesos de crecimiento, desarrollo y bienestar de los colombianos, adoptando un enfoque socio-ecológico dado el entrelazamiento entre los sistemas sociales y ecológicos, y las dinámicas cambiantes y complejas que se presentan, de forma tal, que para proteger la biodiversidad se requiere de procesos de preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento e información. Razón por la cual la gestión integral de la biodiversidad debe incluirse de manera concreta en los procesos de ordenamiento territorial y convertirse en el principal elemento estructurador que oriente las acciones político-administrativas y de planificación del territorio a diversas escalas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS], 2012).

Respondiendo a esta política nacional el plan de desarrollo “Colombia Potencial Mundial de la Vida 2022-2026” del actual gobierno de Gustavo Petro busca:

Sentar las bases para que el país se convierta en un líder de la protección de la vida, a partir de la construcción de un nuevo contrato social que propicie la superación de injusticias y exclusiones históricas, la no repetición del conflicto, el cambio de nuestra forma de relacionarnos con el ambiente, y una transformación productiva sustentada en el conocimiento y en armonía con la naturaleza. (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2023)

Por lo que promueve dentro de sus líneas la implementación de planes, programas, estrategias y acceso a nuevas tecnologías que permitan dar cumplimiento al objetivo mencionado. Por consiguiente, el Gobierno fomentará una transformación integral de urbes en ciudades y hábitats resilientes que a través de un enfoque de economía circular² logren un aprovechamiento y uso sostenible de los recursos por medio de una planificación urbana donde la infraestructura verde, edificaciones sostenibles, silvicultura urbana y la inclusión de criterios de biodiversidad en esta, modifiquen el territorio positivamente; implementando áreas verdes que cumplan parámetros de sostenibilidad, adaptación al cambio climático y con lleve a la renaturalización de las urbes,

² Sistemas de producción y consumo que promuevan la eficiencia en el uso de materiales, agua y la energía, teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas, el uso circular de los flujos de materiales y la extensión de la vida útil a través de la implementación de la innovación tecnológica, alianzas y colaboraciones entre actores y el impulso de modelos de negocio que responden a los fundamentos del desarrollo sostenible (MADS & Ministerio de Comercio Industria y Turismo [MINCIT], 2019)

teniendo como eje transversal el fortalecimiento de las estructuras ecológicas principales, la gestión de las zonas de riesgo, la gestión del aire y del agua, permitiendo una sinergia entre las dimensiones ambiental, social y económica (DNP, 2023).

Para lograr estos espacios verdes en las urbes, una estrategia puntual propuesta por el PND son las soluciones basadas en la naturaleza que se adapten a los usos o vocaciones del suelo, capacidades y necesidades que presenta cada territorio por medio de la identificación de retos y umbrales de transformación para la toma de decisiones; formando conexiones entre los diferentes actores del territorio como academia, comunidades, entes públicos, sector privado, entre otros (DNP, 2023). Conjuntamente, a nivel regional y departamental se encuentran las políticas regionales de desarrollo, en el caso de Antioquía el primer instrumento a evaluar es la Política Regional de Desarrollo Departamental "Unidos por la vida, 2020-2023", del gobierno de Anibal Gaviria Correa, la cual cuenta con la línea estratégica "Nuestro Planeta" y el programa "Planeación territorial en Antioquia", que busca: "fomentar la planeación integral desde las perspectivas ambiental y territorial, en busca de un modelo de desarrollo y gestión del territorio, más resiliente, saludable y sostenible, incorporando elementos de la economía circular en todos los niveles" (Gobernación de Antioquia, 2020). Si bien, dentro del instrumento no se tienen proyectadas y/o nombradas específicamente las SbN, este programa es una oportunidad para que los instrumentos de planeación como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial (PEMOT), tengan en cuenta dentro de sus zonificaciones la constitución de una red de espacios verdes interconectados fundamentales para la conservación de la biodiversidad, por medio de la identificación y delimitación de las áreas verdes que se encuentran en Medellín, es decir la Estructura Ecológica Principal del municipio (Alcaldía de Medellín, 2011; AMVA, s. f.).

Avanzando en el análisis, a nivel región del Valle de Aburrá, con el acuerdo metropolitano 013 de 2011, el AMVA adoptó el "Plan Director Medellín Valle de Aburrá - BIO 2030", el cual marcó la pauta para que los Planes de Ordenamiento Territoriales de la región se armonicen entre ellos y colectivamente trabajen para afrontar los retos del crecimiento urbano desde un enfoque sostenible (Alcaldía de Medellín, 2011), aprovechando el sistema hidrográfico de la región para lograr una conectividad ecológica, por medio de bosques urbanos, fundamentado en la ecología del paisaje (Secretaría de Medio Ambiente de Medellín, 2015). Alineado a este instrumento, la autoridad ambiental de la región, formuló su "Plan de Gestión 2020-2023 Futuro Sostenible" el

cual, aunque no contempla las SbN dentro de sus ejes de acción, incluye algunos que dan cabida a la implementación de estas, por ejemplo: el eje 3, “Planificación urbana y territorial y diseño urbano integrado” que busca dar frente a los retos de los sistemas urbanos; el eje 5, “Implementación local”, que pretende fortalecer la capacidad instalada por medio de alianzas entre actores para un desarrollo urbano sostenible; y finalmente el eje 6, “Mecanismo de monitoreo, reporte y revisión”, para el seguimiento de las acciones implementadas (AMVA, 2020).

Siguiendo con el razonamiento planteado, a escala local, el municipio de Medellín cuenta con diferentes instrumentos para la gestión y el ordenamiento ambiental, tales como: el Plan de desarrollo Medellín Futuro 2020-2023, con su línea estratégica “Ecociudad” proyecta “Crear una relación comprometida, responsable y respetuosa con los ecosistemas a través de estrategias pedagógicas y actuaciones institucionales que posibiliten la conservación y protección de todas las formas de vida” (Alcaldía de Medellín, 2020) por medio de la ejecución del Plan de acción de la Política de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, que propone directrices para la protección de la biodiversidad y asegurar la prestación de servicios en ambientes tanto rurales como urbanos, en marco del cumplimiento del PND y de la PNGIBSE (Alcaldía de Medellín, 2014), sin embargo, no establece las acciones necesarias para cumplir los objetivos. A partir de este instrumento y como resultado del Plan Maestro de Espacios Públicos verdes, adoptado por el acuerdo metropolitano 016 de 2006, el municipio emprende actuaciones para el mejoramiento y la conservación de las zonas verdes urbanas, por medio del programa de Silvicultura³ Urbana para Medellín y se ejecuta a partir del manual con el mismo nombre, cuyo objetivo es:

Presentar lineamientos que generen armonía entre lo antrópico y lo natural, resaltando y dándole el verdadero valor a lo natural, generar conciencia de la importancia del verde en la ciudad y conformar la infraestructura verde que permita mantener, conservar, proteger y generar espacios verdes de la ciudad. (Secretaría de Medio Ambiente de Medellín, 2015)

³Hace referencia al cultivo y a la ordenación de los bosques naturales o artificiales de la ciudad, zonas urbanas, peri urbanas, suburbanas y marginales, y tiene como finalidad potenciar los servicios ecosistémicos que presta el arbolado de las urbes (Secretaría de Medio Ambiente de Medellín, 2015).

Es decir busca conformar un componente natural para la ciudad a partir del conocimiento de la estructura ecológica con sus parámetros biológicos y físicos que favorezcan ejecutar hechos de mejora, desarrollo y/o conservación tanto en espacios ya intervenidos y sin intervención.

Articulado a todos los instrumentos mencionados anteriormente tanto de carácter local, regional y nacional; el PRUM como instrumento de planificación, adopta la renaturalización como un proceso de modificación de un espacio a partir de soluciones basadas en la naturaleza que interactúan con la infraestructura verde⁴, en este se han identificado unos retos o desafíos ambientales, los cuales son: cambio climático; manejo del agua; gestión de espacios verdes y azules; calidad del aire; desarrollo urbano y sostenible; planificación participativa y gobernanza; justicia y cohesión social; bienestar y salud pública; oportunidades de potencial económico y empleos verdes. Con estos se busca abordar las problemáticas tales como: islas de calor, falta de vegetación, falta de zonas verdes, enfermedades asociadas al cambio climático, calidad del agua, mitigación de riesgos, conectividad ecológica, entre otros. De manera tal, que el gobierno local, con este plan desea definir las zonas espaciales en la ciudad, priorizando aquellas donde se sobrepongan mayor cantidad de problemáticas, para abordarlas mediante las SbN (Noreña et al., s. f.).

Como último instrumento identificado en la gestión ambiental a analizar, se encuentra el Plan de Acción Climática de Medellín 2020-2050, el cual busca “la mitigación del cambio climático y limitar los impactos y reducir la vulnerabilidad ante sus efectos”, por medio del uso de SbN en los siguientes sectores: gestión de desastres, infraestructura resiliente, drenaje urbano, adaptación al cambio climático y mejoramiento del espacio público. Este instrumento se vincula con los lineamientos del PRUM (Arcilla Marín et al., 2021).

⁴Constitución de una red de espacios verdes interconectados fundamentales para la conservación de la biodiversidad (Secretaría de Medio Ambiente de Medellín, 2015).

5 Discusión

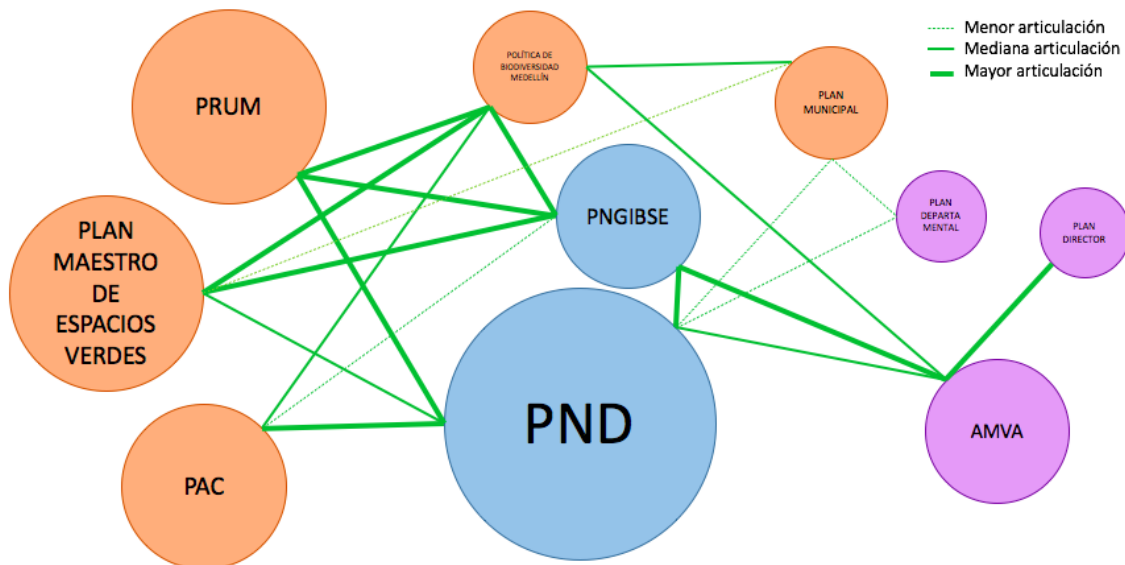
Una vez analizados todos los instrumentos descritos anteriormente, en el PND vigente se encontró que las SbN son planteadas como estrategias para dar cumplimiento a las metas propuestas para mitigar el cambio climático y proteger la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, dando cumplimiento de esta manera a la PNGIBSE y a los compromisos adquiridos con el CDB. Dicho esto, a nivel regional, tanto el departamento como la autoridad ambiental, en sus diferentes instrumentos no presentan una articulación con el PND en este sentido, no obstante, uno de los objetivos de la Política de Desarrollo Departamental, describe de alguna manera la finalidad de las soluciones basadas en la naturaleza pero no las tiene incorporadas en su plan de trabajo. Por otro lado, durante la investigación realizada se encontró que el AMVA ejecutó durante los años 2020 - 2023, el proyecto “Soluciones Basadas en la Naturaleza” que busca atender la gestión del riesgo a partir de esta herramienta, mostrando una ejecución puntual en este aspecto con la implementación, pero no una correcta planificación e integración con el plan de acción cuatrienal.

A diferencia de lo anterior, el municipio de Medellín sí se encuentra articulado con los instrumentos nacionales en su planeación, toda vez que incluye la gestión integral de la biodiversidad de manera concreta en sus instrumentos de planificación de ordenamiento territorial, que a su vez dan paso a la formulación de planes a escala local como el PAC y el PRUM, que vinculan las SbN dentro de líneas de acción y retos que enfrenta la ciudad en temas ambientales y sociales, aunque cabe aclarar que la implementación no ha sido ejecutada de acuerdo a lo planeado.

En la **Figura 1**, se refleja el análisis anteriormente realizado, identificando la articulación entre los diferentes instrumentos evaluados, siendo aquellos instrumentos unidos por las líneas más gruesas los que presentan mayor relacionamiento y la más delgada un menor vínculo. Por otro lado, el tamaño del círculo representa que tanto cada instrumento tiene en cuenta dentro de su planeación las SbN en las urbes (a mayor tamaño más inclusión).

Figura 1

Diagramación de la articulación entre los diferentes instrumentos evaluados y la inclusión de las SbN dentro del instrumento.



En última medida, una Solución Basada en la Naturaleza debe ser planificada desde un inicio como una estrategia, que dé cumplimiento a los ocho (8) principios que señala la UICN descritos anteriormente, garantizando una respuesta efectiva a las problemáticas socioambientales de un territorio de manera sostenible por medio de un diagnóstico de los retos a afrontar con un enfoque sombrilla que atienda varios de estos, generando corredores biológicos y garantizando la protección de los servicios ecosistémicos, que a su vez sea costo efectiva, es decir, genere un ahorro frente a otras alternativas tradicionales, donde la comunidad se encuentre incluida en todos los aspectos (formulación, planeación, ejecución, mantenimiento y evaluación) y se obtengan beneficios para todas las partes involucradas (comunidades y ecosistemas). Este razonamiento va en línea con la discusión realizada con Francisco Correa miembro de ICLEI durante la entrevista, en donde, se generó un debate crítico que permitió dilucidar varios aspectos importantes; como que no toda infraestructura verde es una SbN, si no que, estos espacios se convierten en zonas donde se pueden instaurar estas estrategias, generando conectividad ecológica y social en la urbe, y que se deben aprovechar y potenciar para promover un impacto positivo en la diversidad biológica, las dinámicas culturales y el desarrollo de la ciudad, siendo de tal manera algo más allá que una mejora en el paisaje o un embellecimiento en la ciudad. Para lograr esto, se debe contar con una adecuada gestión y financiamiento (F. Correa, comunicación personal, 23 de octubre de 2023).

6 Conclusiones

Para concluir, se puede evidenciar que todos los instrumentos analizados dan cabida a la implementación de SbN como medida de gestión contra las problemáticas ambientales de forma sostenible y resiliente, sin embargo, se requiere incluirlas directamente en estos y contar con un presupuesto específico para ellas. Igualmente, se requiere una articulación de todos los actores del territorio, tanto entre instituciones públicas, como con entidades privadas que permitan fortalecer la gobernanza en el territorio. Con el actual PND se busca crear diferentes mecanismos de financiación para estas estrategias, de las cuales algunas ya se están ejecutando algunas como la inversión del 1% de los municipios para SbN.

Referencias

- Alcaldía de Medellín. «BIO 2030: Plan director Medellín, Valle de Aburrá», 2011.
- . «Plan de desarrollo Medellín futuro 2020-2023», 2020.
- . *Propuesta para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos en Medellín*. Medellín: Alcaldía de Medellín, 2014.
- Arcilla Marín, Natalia, Diana Carolina Bedoya Ramírez, Gloria Inés Benjumea Pérez, Andrés Céspedes Herrera, Diana Frankel Gallo, Juan Esteban Monsalve Cifuentes, Tomás Felipe Tintinago Vásquez, Isabel Uribe Giraldo, Diana Vargas, y Oswaldo Zapata Zapata. «Plan de Acción Climática, Medellín 2020-2050». C40 Cities:, 2021.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. «El valle de Aburrá tiene su primer plan estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial -PEMOT-», s. f. <https://cutt.ly/SwSyUiem>.
- . «Plan de Gestión 2020-2023: Futuro sostenible», 2020.
- . «Soluciones basadas en naturaleza: un proyecto para ayudar a mitigar escenarios de riesgo», 17 de noviembre de 2021. <https://cutt.ly/TwSy5oCX>.
- Ayazo-Toscano, Ronald, y Angélica Hernández-Palma. «Portafolio de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) como mecanismo de mitigación y adaptación al cambio climático en las áreas rurales de Colombia», 2021.
- Departamento Administrativo de la Presidencia de la República de Colombia-DAPRE, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, y The World Economic Forum. «BiodiverCities by 2030: Transforming Cities' Relationship with Nature», enero de 2022.
- Departamento Nacional de Planeación. «Colombia, potencia mundial de la vida: bases del plan nacional de desarrollo 2022-2026», 2023.
- . «Política de crecimiento verde, documento CONPES 3934 DE 2018», 2018.
- Díaz, Diego Alejandro Rincón, y Sara María Arteaga Morales. «Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) para la gestión del Cambio Climático en Colombia: Potencialidades y limitantes de implementación». Universidad de Antioquia, 2022.
- Duffaut, Chloé, Pierre-Antoine Versini, y Nathalie Frascaria-Lacoste. «Are Really Nature-Based Solutions Sustainable Solutions to Design Future Cities in a Context of Global Change? Discussion about the Vulnerability of These New Solutions and Their Probable Unsustainable Implementation». *Science of The Total Environment* 853 (diciembre de 2022): 158535. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158535>.

- Fandiño, Maria Claudia y Ferreira Miani, Paola. «Colombia biodiversidad siglo XXI: Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción ambiental en biodiversidad», 1998.
- Fundación Conama. «Breve guía para entender qué son las Soluciones Basadas en la Naturaleza», 6 de septiembre de 2019. <https://cutt.ly/MwSy1Rig>.
- Gobernación de Antioquia. «Plan de desarrollo: Unidos por la vida 2020-2023», 2020.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. «Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)». Instituto Humboldt, 2012.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y Ministerio de Comercio Industria y Turismo. «Estrategia Nacional de Economía Circular: Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio», 2019.
- Naciones Unidas. «Convenio sobre la Diversidad Biológica, instrumento internacional clave para un desarrollo sostenible», s. f. <https://www.un.org/es/observances/biodiversity-day/convention>.
- Noreña, Marcela, Jorge Vásquez, Sara Molina, Nelson Agudelo, y Marcela Sánchez. «Curso SbN en ciudades – Caso de estudio: Plan de Medellín». Medellín, s. f.
- Oquendo Di Cosola, Valentina, Jorge Adán Sánchez-Reséndiz, Lorenzo Olivieri, y Francesca Olivieri. «Actions for Adaptation and Mitigation to Climate Change: Madrid Case Study». *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 17 de julio de 2020. <https://doi.org/10.17533/udea.redin.20200795>.
- Secretaría de Medio Ambiente de Medellín. *Manual de silvicultura urbana para Medellín: Gestión, Planeación y manejo de la infraestructura verde*. Fondo Editorial Jardín Botánico de Medellín. Medellín, 2015.
- UNEA. «Resolution Adopted by the United Nations Environment. Assembly on 2 March 2022». United Nations, 2 de marzo de 2022.