

ESCENARIOS PLURALES EN LA ORDENACIÓN TERRITORIAL: PROYECTO DE SUELO EN LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL DE BOGOTÁ / PLURAL SCENARIOS IN SPATIAL PLANNING: LAND PROJECTS IN THE MAIN ECOLOGICAL STRUCTURE OF BOGOTA / CENÁRIOS PLURAIS NO PLANEJAMENTO ESPACIAL: PROJETO DE TERRA NA ESTRUTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL DE BOGOTÁ

MIGUEL BARTORILA

Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería,
Centro Universitario, Querétaro, México
miguel.bartorila@uaq.mx  0000-0003-1078-4956

RESUMEN

Este artículo explora la contribución de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá para crear un urbanismo más diverso, amplio e inclusivo. El argumento central del trabajo considera que la transición de la planeación urbana hacia su articulación con la naturaleza, en el caso de la Sabana de Bogotá, se va construyendo desde el concepto y la configuración de la estructura ecológica. Se presenta al suelo como componente común y mediador en la formulación de nuevos escenarios plurales en las nuevas prácticas del urbanismo. Desde de la preocupación emergente de integración de la naturaleza en el proyecto colectivo de ciudad el artículo examina la geografía particular de la Sabana y la articulación progresivas del urbanismo y la ecología desde la segunda mitad del siglo XX. El proceso del ordenamiento territorial se amplía con un enfoque socio ecológico. Bajo un renovado paradigma hacia un urbanismo para un suelo vivo, el caso de Bogotá presenta una interesante convergencia, de nuevas ideas, debates e instrumentos para reorientar los escenarios integrando ciudad y región. Por tanto, las particularidades del proceso de conformación de la región metropolitana de Bogotá, así como el conocimiento de su entorno natural de gran biodiversidad son los materiales para la construcción a largo plazo de un escenario más plural.

Palabras clave: planificación urbana, gestión ambiental, suelo, servicios ecosistémicos, uso de la tierra.

ABSTRACT

This article explores the contribution of Bogotá's Main Ecological Structure to create a more diverse, comprehensive and inclusive urbanism. The central argument of the paper considers

that the transition urban planning towards its articulation with nature, in the case of the Bogotá Sabana, is built from the concept and configuration of the ecological structure. The soil is presented as a common component and mediator in the formulation of new plural scenarios in the new practices of urbanism. From the emerging concern of integrating nature into the collective city project, the article examines the geography of the Sabana and the progressive articulation of urbanism and ecology since the second half of the twentieth century. The process of territorial planning is expanded with a socio-ecological approach. Under a renewed paradigm towards an urbanism for a living soil, the case of Bogotá presents an interesting convergence of new ideas, debates and instruments to reorient the scenarios integrating city and region. Therefore, the particularities of the process of formation of the metropolitan region of Bogotá, as well as the knowledge of its natural environment of great biodiversity are the materials for the long-term construction of a more plural scenario.

Keywords: urban planning, environmental management, soil, ecosystem services, land use.

RESUMO

Este artigo explora a contribuição da Estrutura Ecológica Principal de Bogotá para a criação de um urbanismo mais diverso, amplo e inclusivo. O argumento central do trabalho considera que a transição do planejamento urbano para sua articulação com a natureza, no caso da Sabana de Bogotá, se constrói a partir do conceito e da configuração da estrutura ecológica. O solo é apresentado como componente comum e mediador na formulação de novos cenários plurais em novas práticas de planejamento urbano. A partir da preocupação emergente de integrar a natureza ao projeto coletivo da cidade, o artigo examina a geografia particular da Sabana e a articulação progressiva do urbanismo e da ecologia desde a segunda metade do século XX. O processo de planejamento territorial é ampliado com uma abordagem socioecológica. Sob um paradigma renovado em direção ao planejamento urbano para solo vivo, o caso de Bogotá apresenta uma interessante convergência de novas ideias, debates e instrumentos para reorientar os cenários que integram cidade e região. Portanto, as particularidades do processo de formação da região metropolitana de Bogotá, bem como o conhecimento de seu ambiente natural de grande biodiversidade são os materiais para a construção de longo prazo de um cenário mais plural.

Palavras-chave: planejamento urbano, gestão ambiental, solo, serviços de ecossistemas, uso do solo.

1. INTRODUCCIÓN

Con la afirmación “La tierra ha sido desterrada de la ciudad” Escobar (2022, 45) señala con nitidez la disgregación entre modos de entender la naturaleza y de proyectar la ciudad, dejando ver que ciertos paradigmas culturales alejaron la sociedad del territorio produciendo un desconocimiento mutuo. Sin embargo, otros enfoques e ideas posibilitan reorientar e integrar esta relación hacia escenarios comunes. Desde paradigmas pluriversales se revisan diversas aportaciones y retos, contradicciones y paradojas, conflictos y posibilidades de acuerdos. El objetivo del artículo es mostrar la articulación progresiva de los ecosistemas naturales en la planeación urbana, a través del caso de estudio de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá, con la intención de proponer al suelo como un factor clave de esta integración.

Por una parte, Van der Hammen y Andrade la definen como Estructura Ecológica Principal:

El conjunto de ecosistemas naturales y semi-naturales que tienen una localización, extensión, conexiones y estado de salud tales que en conjunto garantizan el mantenimiento de la integridad de la biodiversidad, la provisión de servicios ambientales (agua, suelos, recursos biológicos y clima), como medio para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes y la perpetuación de la vida. (2003, 17)

Por otra parte, el concepto de suelo vivo introducido por Gobat et al. desde las ciencias del suelo presenta sus aspectos pedológico y biológico, y afirman que “el suelo es un sistema ecológico dinámico” (2010, 10). El concepto amplía la visión de dos dimensiones del suelo en la planeación urbana, introduce un valor ecológico y social respecto al diseño urbano y la arquitectura del paisaje, finalmente señala la multifuncionalidad para servicios requeridos por los ecosistemas naturales y urbanos.

Con la intención de alcanzar el objetivo planteado, la primera parte de este texto presenta al suelo como un componente común para recuperar nuevas visiones más inclusivas a la hora de concebir prospectivas que articulen la ciudad y la naturaleza. La segunda, muestra algunos estudios sobre la Sabana de Bogotá que abordan con detalle la temática del suelo, y luego relata el proceso de conceptualización y configuración de la nueva estructura ecológica en la planeación urbana desde aspectos intelectual, político y técnico. Finalmente se discute la madurez del instrumento de la Estructura Ecológica Principal y su impacto positivo en la integración de la ciudad y la naturaleza, a través de suelo, en la ordenación territorial de Bogotá.

1. NUEVAS VISIONES INCLUSIVAS, EL SUELO UN COMPONENTE COMÚN

Las ciudades son sistemas socioecológicos (Folke et al. 2005) en un proceso de adaptación mutua llamado coevolución (Norgaard 1994). Comprender y guiar ese proceso constituye un nuevo marco para escenarios más diversos. La hipótesis plantea que, a más interrelación del artefacto urbano con los espacios naturales, surgen mejoras en la calidad de vida urbana, y a más conocimiento, más adaptación. Las complejas capacidades sistémicas y multi-escalares de las ciudades son un gran potencial para una amplia gama de articulaciones positivas con la ecología de la naturaleza (Sassen, 2010). Por consiguiente, los ecosistemas naturales tienen un especial aporte en el equilibrio de la ciudad como sistema disipador de energía, y pueden convertirse así, en una nueva infraestructura para el bienestar y poner límite a la expansión urbana. La dependencia de las ciudades de la biosfera se debe considerar para la práctica de la ordenación del territorio. Nuevas visiones inclusivas que convergen en la planeación urbana, presentan a los espacios naturales desde su revaloración a su regeneración.

En la ciudad más que humana, Fry (2017) plantea un movimiento de reparación hacia la sostenibilidad. Si el reequipamiento ontológico (Fry, 2017) implica la reconstrucción de la ciudad a partir de los mundos relacionales de los que depende toda la vida, el suelo nos podría mostrar sus múltiples dimensiones, particularmente en los procesos de urbanización que, superando los caminos de destrucción hace posible su regeneración. El suelo nos guía en la transición, de acuerdo con Escobar (2022), entre componente marginado e ignorado a una perspectiva nueva que sitúa al suelo como material relacional para nuevos escenarios. La simultaneidad entre el desarrollo urbano

y la sucesión de los ecosistemas presenta en el suelo un testigo histórico y una oportunidad de regeneración. Si “el proyecto urbano concibe el suelo como un soporte estratificado para la conexión y acumulación” (Bee and Clément 2022, 145), su perspectiva multidimensional abarca los procesos de urbanización sin renunciar al proceso de sucesión de ecosistemas. De modo que el suelo es un componente común.

Los argumentos de la conservación de la biodiversidad en ámbitos urbanos no ponen en duda su valor ecológico intrínseco, aunque se sitúan con dificultades en la prospección de escenarios. Es decir, cómo se imagina un futuro y se proyecta la convivencia con la naturaleza. El debate de la ciudad latinoamericana sobre el modelo de extensión o densificación simplifica las posibilidades de nuevos escenarios. Así, “la ciudad y su crecimiento constituían una amenaza que había que detener mediante fronteras a menudo fallidas” (Viganò 2023, 154). La postura de Escobar (2022) sobre el exilio de la tierra de la ciudad, es decir la construcción de las ciudades sobre las bases de su separación del mundo viviente está enlazada con algunas críticas enfocadas en la difícil relación del suelo y la urbanización como destrucción, bajo los paradigmas del urbanismo moderno (Viganò y Guenat 2022).

La planeación urbano-territorial presenta aún conflictos en la relación sociedad-territorio, el suelo se presenta como un posible mediador entre ciudad y naturaleza. Desde la complejidad del funcionamiento territorial, el suelo es un componente multidimensional. También constituye un sustrato básico para la producción de vida, llamado suelo vivo (Gobat, Aragno y Matthey 2010). Asimismo, el suelo es un componente fundamental para la regeneración urbana denominado por Secchi proyecto del suelo (1986). Así, del suelo vivo al proyecto del suelo, se traza una dimensión paradigmática, una aproximación relacional en la gestión de suelos. Se pretende “sobre todo diseñar el suelo de una manera que no sea banal, reduccionista, técnica e inarticulada” (Secchi 1986, 23).

Viganò (2023) propone una nueva mirada del suelo que prueba reorientar desde su relación con su consumo, —perspectiva desde la arquitectura y el urbanismo— hacia la revelación de múltiples funcionalidades, —perspectivas desde otras disciplinas—. Tanto una mirada científica basada en un conocimiento más profundo, como una mirada crítica desde la eficiencia de su aprovechamiento: conocer con profundidad desde las ciencias del suelo, cuestionar modelos desde un urbanismo regenerativo. Por tanto, las “formas relacionales y pluriversales de habitar... y la preocupación emergente por terraformar la ciudad, su materialidad y lo más-que-humano” (Escobar 2022, 46) pueden encontrar en el suelo un componente de conciliación.

Otras ciudades son posibles si exploramos el urbanismo multiespecie (Solomon 2021), *Water Urbanisms* (Shannon y de Meulder 2008), y particularmente el urbanismo del suelo vivo (Barcellona-Corte y Boivin 2022), enfoques que están en consonancia con nuevas posturas frente al suelo, desde una relación estrecha del suelo como entidad que posibilita la vida. En primer lugar, Escobar señala que “el urbanismo multiespecie se inspira en las plantas urbanas, los suelos y la agroecología urbana y periurbana, ya que evidencian prácticas de cuidado y reparación” (2022, 50). En segundo lugar, sobre la relación suelo-agua las estrategias de ingeniería de control deben ser reemplazadas por enfoques más flexibles, diseñar dentro de los sistemas que nos sustentan (Reed y Lister 2014), y promover los paisajes de funcionamiento ecológico e hidrológico (Novotny 2009). En último lugar, las reflexiones de científicos y urbanistas tienen en el suelo un componente de tres dimensiones que evoluciona en el tiempo y con funciones vitales, como una entidad viva (Viganò y Guenat 2022). Por tanto “Superar la noción de suelo estático y redefinirlo en términos dinámicos de suelo vivo, en el seno de los intercambios ecosistémicos y metabólicos, sienta las bases para una regeneración de la epistemología y de las prácticas de transformación de los espacios habitados” (Viganò, Barcellona Corte y Vialle 2020, 62).

2. LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL DE LA SABANA DE BOGOTÁ, EL OTRO ESCENARIO PLURAL

Las preexistencias territoriales y la voluntad proyectual en América Latina introducen una mirada más rica sobre mestizajes híbridos (Fernández 2011). Así, espacios naturales y proyectos urbanos buscan comprenderse desde una lógica común para entrelazar el mundo viviente y el artefacto cultural que resulta la ciudad. La identidad local y la comprensión del proceso simultáneo de sucesión ecológica y desarrollo urbano son únicas. Se puede caer en la tentación de buscar características generalizables, sin embargo, el camino del conocimiento y refuerzo de la identidad regional es una de las mejores plataformas de riqueza de las ciudades latinoamericanas. Es el caso de Bogotá y la Sabana, en el contexto de los Andes colombianos.

Sobre un sustrato geológico peculiar, el entorno de la Sabana despliega una biodiversidad que se ha formado, de manera coevolutiva, como un paisaje socio ecológico único.

La Sabana de Bogotá, una altiplanicie rodeada por montañas en la Cordillera Oriental de Colombia siempre ha sido considerada como el fondo plano de una antigua laguna. También los Chibchas que vivieron en la Sabana, antes de la llegada de los conquistadores, tenían una leyenda según la cual la Sabana se convirtió en laguna (Van der Hammen y González 1963, 199).

Asentada a 2560 msnm entre el páramo de Sumapaz, los cerros de la cordillera oriental y el altiplano Bogotá recorre una particular historia con su territorio.

Nuevos enfoques de la planeación urbana y conocimiento científico acumulado alumbraron la Estructura Ecológica Principal para Bogotá y su región. Un concepto que permitió entretejer un triple proceso intelectual, político y técnico para su configuración mediante el ordenamiento territorial. El concepto de Estructura Ecológica Principal (Van der Hammen 1998) surge en Colombia como propuesta de ordenamiento espacial para resolver un plan ambiental en la Sabana de Bogotá y luego de expande a todo el país. Presenta una multidimensión territorial que incluye el componente del suelo. La noción tiene un origen científico y trae implícito el conocimiento histórico y de funcionamiento de los ecosistemas en la interrelación suelo, clima y vegetación.

Los cambios introducidos a través de la Ley de Desarrollo Territorial (Congreso de Colombia, 1997) en los años noventa constituyeron el contexto del concepto, así como del instrumento de la Estructura Ecológica Principal. Los nuevos paradigmas de sostenibilidad han puesto en crisis los modelos urbanos desarrollistas, lo que permitió en el caso de Bogotá, estudios y debates sobre las problemáticas ambientales y sociales, que en parte preparó las exploraciones de otros planteamientos para escenarios futuros. Así, a los retos urgentes de la sociedad bogotana —transporte, segregación y otros—, se agrega, desde una conciencia ambiental una mirada y la voluntad de reorientar el proyecto colectivo de ciudad hacia otro escenario plural.

Así, bajo los lineamientos de formulación de diferentes planes de ordenamiento territorial, se buscó “crear espacios curación y re-comunicación” (Escobar 2022). La Estructura Ecológica Principal articula una nueva infraestructura a modo de proyecto urbano-ambiental en un territorio con una sensibilidad ecológica significativa. Por tanto, es útil atender a los procesos de ordenamiento territorial desde la complejidad de un espacio plural. La nueva estructura al interior del instrumento se configura desde la biodiversidad, tal y como señalan Van der Hammen y Andrade (2003, 18) “La biodiversidad hace parte de la vida del suelo, y de numerosos servicios ambientales”.

En consecuencia, replantea los modelos de planeación urbana para encontrar en los espacios naturales una nueva dimensión que integrar. Tiene en consideración la cobertura vegetal y la conservación de suelos y agua. Originalmente planeado como una propuesta de restauración ecológica se redefine como una nueva estructura en el primer Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2000a). Luego es sugerido como instrumento que permitiría integrar territorialmente los suelos de protección y las áreas protegidas, generando una función de valor ambiental de jerarquía superior en el territorio (Van der Hammen y Andrade 2003).

2.1. LECTURAS RETROSPECTIVAS Y PROSPECTIVAS DESDE EL SUELO: PAISAJES Y ESCENARIOS ALTERNATIVOS DE BOGOTÁ

En la segunda mitad del siglo XX se realizan dos trabajos que pueden considerarse un fundamento clave para el planteamiento de la Estructura Ecológica Principal y el marco del Ordenamiento Territorial. El primero, presenta los estudios de historia geológica y de reconstrucción sobre vegetación de la Sabana (Van der Hammen y González 1963) y el segundo cuestiona el modelo de desarrollismo en planeación de Bogotá (Currie 1969). El estudio retrospectivo sobre la Sabana como antigua laguna, cuya formación del suelo asociada a la historia del clima, y el prospectivo sobre una alternativa al modelo de ciudad difusa, exploran tempranamente los valores de un territorio específico, así como, un modelo urbano propio. Ambos estudios desde enfoques diversos como la geología, la paleobotánica, así como la planificación física y económica, amplían la perspectiva sobre el suelo. Finalmente, completando las lecturas sobre paisajes y escenarios en la Sabana de Bogotá, se presenta un tercer estudio contemporáneo retro y prospectivo que explora desde el suelo patrones culturales de asentamiento y el agua (Rojas Bernal, de Meulder y Shannon 2015).

En el documento “Historia de Clima y Vegetación Del Pleistoceno Superior Y Del Holoceno de La Sabana de Bogotá”, publicado en 1963, el descubrimiento del territorio de la Sabana de Bogotá se nos revela a través de un trabajo colectivo liderado por el profesor Van del Hammen. Un minucioso estudio sobre el suelo y subsuelo, como un verdadero palimpsesto, reconstruye la secuencia histórica geológica y de la vegetación. Van der Hammen y Gonzáles (1963) analizan el contenido de polen en los 32 metros superiores del sedimento de la laguna de la edad pleistocena y holocena de la Sabana de Bogotá, estudiando así la historia de clima y vegetación. A base de microfósiles de polen se pudieron reconocer unas 70 especies (Fig. 1). También se calcularon las fluctuaciones del límite altitudinal de los bosques. El trabajo muestra la adaptación progresiva de la flora tropical caliente a las condiciones montañas frescas, procesos que dieron forma al bosque actual.

La historia del suelo explica la historia del bosque. El conocimiento geológico a través de las secciones estratigráficas permite entender al suelo como un componente de mediación en las relaciones con el clima y la vegetación (Fig. 2). Mapear, reconocer y establecer una estratigrafía en una zona montañosa, según Van der Hammen, no es cosa fácil (2003). A los trabajos iniciados en los años 50 sobre la historia geológica y la estratigrafía, se incorporan los cambios de clima y la vegetación del área de la cuenca alta del río Bogotá. La conformación de los suelos a través del tiempo se compendia en el Mapa de Neógeno y Cuaternario del altiplano de Bogotá y la tabla estratigráfica con las biozonas (Van del Hammen 1957, 1995 y 2003). La historia de la vegetación —en relación con el clima y el suelo— de los últimos miles y decenas de miles de años permite a Van der Hammen hacer una reconstrucción aproximada de cobertura de vegetación potencial antes de la influencia del hombre. De

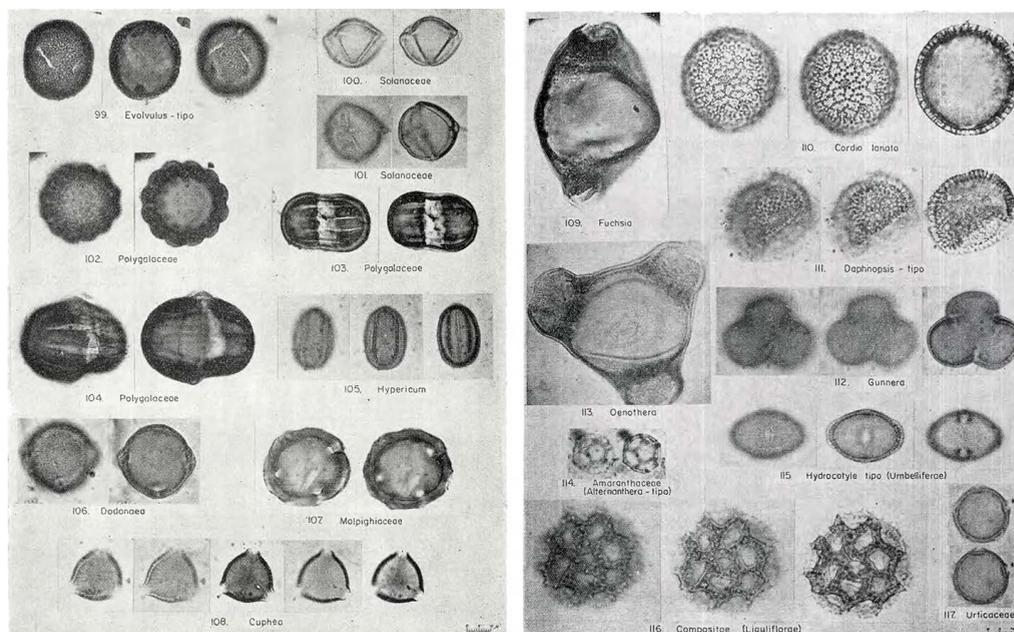


Fig. 1. Fotografías de granos de polen fósiles, de diversas especies. Fuente: Van der Hammen y González 1963, Pl. XIII y XIV.

aquí se deriva el conocimiento detallado del territorio de la Sabana, interpretando su historia natural y luego señalando también las problemáticas derivadas de la acción humana.

En el documento “Alternativa Para El Desarrollo Urbano de Bogotá”, publicado en 1969, la propuesta iniciada por el alcalde Virgilio del Barco (1966-1969) busca limitar la ciudad en expansión e indica que “el planeamiento urbano ha de realizarse con mucho cuidado” (Currie 1969, VII). El cambio de modelo presentado a finales de la década de los sesenta plantea tempranamente cambiar el modelo de ciudad de baja densidad a una ciudad más densa y recurre al *cinturón verde* clásico —de raíz anglosajona—. La iniciativa encargada al Centro de Investigaciones para el Desarrollo realiza un estudio que presenta el problema, las alternativas y los medios. El argumento sobre crisis del desarrollo de grandes extensiones y baja densidad de población pretende buscar una alternativa al crecimiento para poder obrar eficazmente.

Sobre el trabajo de Currie, Salazar Ferro (2001) señala que la oposición entre la ciudad de baja densidad dispersa en el territorio o la ciudad densa y continua implicaba definir no sólo una forma de crecimiento, sino un modelo que tenía diferentes costos; la selección entre el transporte público y el privado como medio de movilización privilegiado; entre la iniciativa pública y la privada como dominantes en el equipamiento de los terrenos, la dotación de las infraestructuras y el ordenamiento general de la ciudad, en fin, entre dos formas muy diferentes de hacer ciudad, dos políticas urbanas diferenciadas.

Una ocupación de suelo eficiente necesita otro modelo urbano. Primeramente, el estudio presenta los inconvenientes para la economía nacional y la provisión de servicios que tendría la

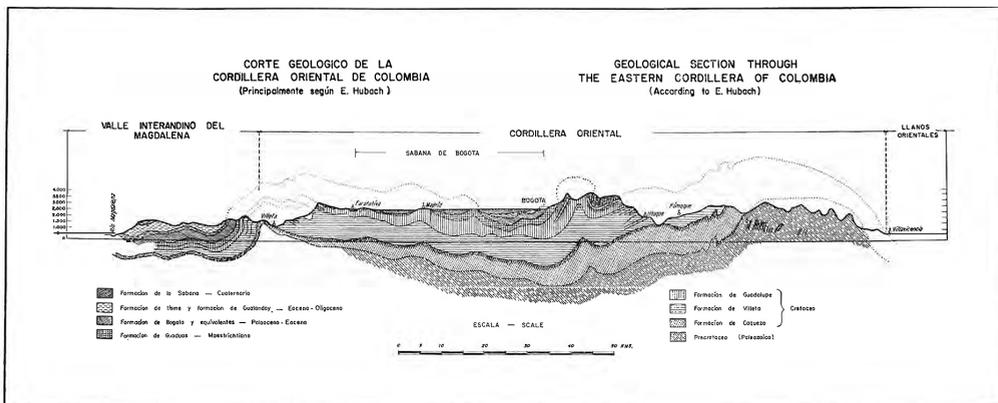


Fig. 2. Corte geológico de la cordillera oriental de Colombia. Fuente: Van der Hammen y González 1963, pág. 204.

tendencia de crecimiento de baja densidad y el interés por crear medios de circulación para automóviles particulares. Seguidamente, se presenta dos alternativas para el desarrollo: la primera alternativa corresponde a la tendencia actual mediante una expansión considerable, y la segunda se propone sin cambio del área actual a través de la densificación alta. Entre la primera y la segunda alternativa se presentan 9500 hectáreas de nueva ocupación prevista para el periodo 1967 y 1977 (Fig. 3). Las dos alternativas extremas presentan los cálculos de los costos de inversión, operacionales y los costos sociales mostrando un sobrecosto de la primera. La segunda alternativa, delinea una nueva política urbana para el desarrollo: al cinturón verde se incorporan, el aprovechamiento del área urbana actual y las áreas no urbanizables como áreas libres tanto usos rurales, recreativos, espacios activos y de interés con beneficios directos a la población.

Currie señala, con respecto a los usos urbanos y no urbanos de la tierra: que, “la conversión de tierra fértil en asfalto y cemento es para todos los intentos y propósitos una decisión irreversible” (1969, 23). En el documento, la propuesta enfatiza la interdependencia entre las políticas de aumento de densidades y las políticas de creación de áreas verdes y parques; y destaca la renovación urbana. El establecimiento de un cinturón verde supera la idea de un simple perímetro urbano —o perímetro de servicios—, y establece que: a) en las zonas más interesantes del cinturón verde se adquieran tierras y se incorporen al dominio público; b) se prolonguen al interior de la ciudad por medio de parques, las rondas de los ríos y quebradas; y, c) se prohíba la urbanización a lo largo de las carreteras —la más grave amenaza sobre el cinturón verde—. Con respecto a este último planteamiento presenta los siguientes objetivos:

La delimitación y protección adecuada del límite de aglomeración permitirá rodear dicha área de un “cinturón verde” o área rural, paisajista y recreativa, libre de construcciones urbanas. Estará formada por una amplia región abierta que rodeará a la ciudad en toda su extensión, a lo largo del río Bogotá, los cerros y los extremos norte y sur de la ciudad (Currie 1969, 67).

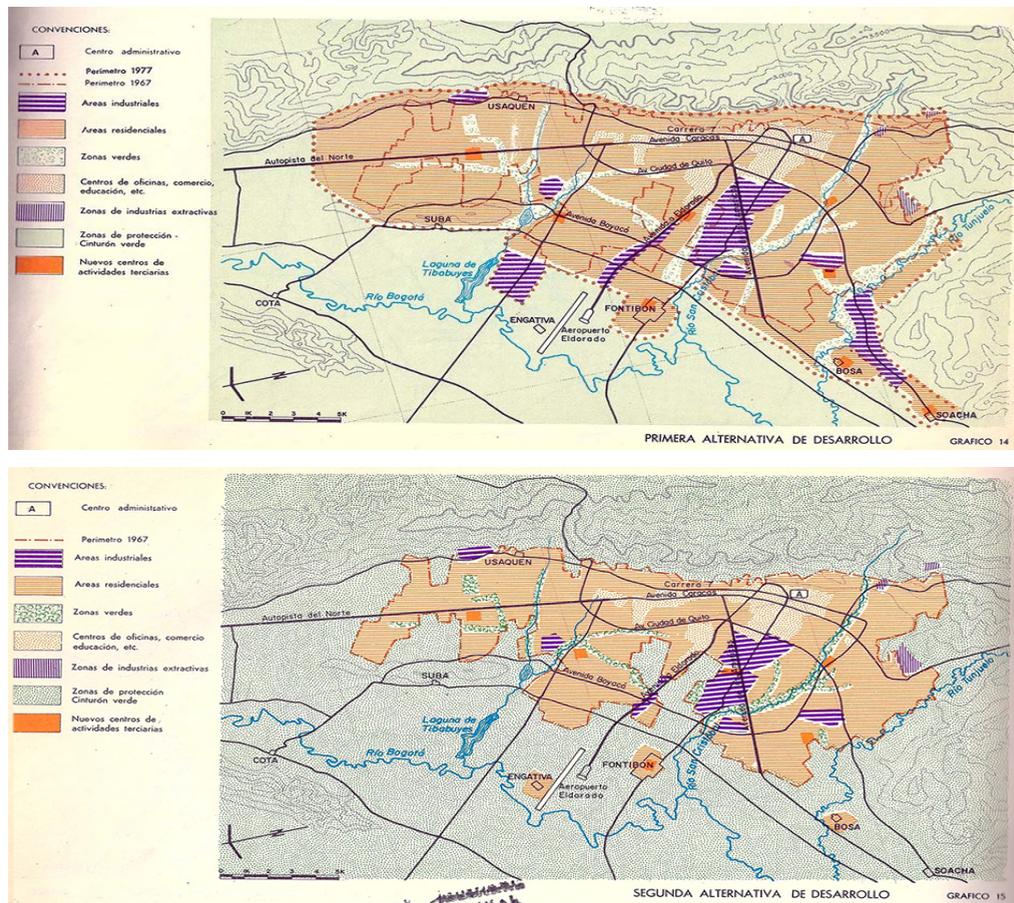


Fig. 3. Primera y Segunda Alternativa de Desarrollo, muestra comparativamente el crecimiento tendencia y la redensificación y el cinturón verde, la zona de protección. Fuente: Currie, 1969, pág. 219 y 220. (Gráfico 14 y 15)

Definir la forma futura de la ciudad, su perímetro urbano y el carácter del desarrollo es el argumento que muestra la alineación económica con la ecológica en el caso del estudio de Currie. Pues la ocupación eficiente del suelo reconociendo las áreas libres al interior de la ciudad incompleta, así como las áreas para la conservación —parte del cinturón verde— resulta más viable económicamente.

Adicionalmente, una tercera lectura del suelo brota de la característica de la Sabana como territorio inundable desde el enfoque del *Water Urbanisms* (Shannon y de Meulder 2008). La memoria persistente de una laguna pleistocena nos acerca a considerar la relación suelo-agua a través de una reflexión en los procesos de artificialización. Una referencia a los muisca y su sistema agrícola demuestra su conocimiento sobre la fragilidad del suelo e interpretaciones sobre el control y la adaptación entre territorio y sociedad. Calderón (2016) presenta la ciudad Sabana, describiendo el

origen territorial y el habitado en formas de territorialización: inundación, drenaje —relata la conformación de la laguna y el drenaje con la formación del río Bogotá— y las primeras formas de habitar aurolear —territorio nómada— y concéntrica —los muiscas y su agricultura—. Con respecto a esta última forma de territorialización, hace doce siglos, los muiscas desarrollaron un sofisticado sistema de camellones y zanjas como estrategia de adaptación a las condiciones específicas del suelo y los ciclos naturales de inundación (Rojas De Meulder, y Shannon 2015). Esta estrategia de urbanismo de paisaje indígena muestra un conocimiento del patrón cultural y entiende la fragilidad del suelo. Desde el enfoque de *Water Urbanisms* los campos con surcos prehispánicos indígenas son un ejemplo notable de una interfaz suave entre el agua y la tierra (Rojas, De Meulder, y Shannon 2015).

El río, la llanura de inundación y los humedales formaron un ecosistema que, al trabajar con la vegetación, hace frente a los períodos cíclicos de desbordamiento. Los modelos de urbanización asociados a ingenierías de control de deben remplazar por enfoques adaptativos. El trabajo sobre tipologías seccionales —sistemas de mediación— de la Sabana explica una ecología única adaptada a las fluctuaciones del agua y los sedimento e indica una propuesta a modo de esponja porosa que se fundamenta en el conocimiento de patrones culturales de cultivos y hábitat (Rojas Bernal 2018). En el contexto de la Sabana de Bogotá, un enfoque de urbanismo paisajístico, entendido como “trabajar con las fuerzas de la naturaleza, más que en contra de ellas” (De Meulder y Shannon 2010) ofrece un “marco de mediación y ensamblaje” (Hight 2014) que puede ser la base de un enfoque híbrido capaz de negociar los desafíos de los conflictos existentes entre cualquier desarrollo —urbano, agrícola, floricultor o de cualquier tipo— con el sistema de gestión del agua saturada (Rojas Bernal 2018).

Por un lado, los dos primeros estudios describieron brevemente: la mediación del suelo con la historia de clima y vegetación en el primer estudio, y la urgencia de la ocupación eficiente del suelo, en el segundo. En ambas lecturas se descubre, desde la mirada del suelo, una pluralidad superpuesta que muestra los valores de nuevos territorios descubiertos y la alternativa de ocupación que presenta problemas al desarrollo urbano disperso. Se solapan así los corredores *fluviales* y *bosques* aprendidos de las formaciones geológicas al abstracto *cinturón verde* que pretende limitar la segunda alternativa para el desarrollo urbano. En consecuencia, existe una compatibilidad latente entre la recuperación de los paisajes naturales de la Sabana y los estudios de la compacidad urbana de la propuesta para Bogotá. Mientras Van der Hammen y González (1963) reconstruyeron la historia de la Sabana, a través del testigo del suelo en sus cuatro dimensiones, incluyendo el tiempo —la inundación y el drenaje de la altiplanicie—. De alguna manera, Currie presentaba el concepto de compacidad, desde la eficiencia de la ocupación del suelo definiendo que a más densidad se requieren mayores espacios abiertos.

Por otro, los tres estudios descritos se superponen en las lecturas sobre transformaciones urbano-territoriales y predisponen un sustrato para la construcción de los planes de ordenamiento territorial y la estructura ecológica. Dos aspectos presentan intensos debates y se relacionan directamente con el suelo. El primero, se refiere al reconocimiento de los humedales como síntesis del soporte territorial, es decir, testigo histórico superviviente del paisaje de la Sabana. Las dinámicas naturales de áreas inundables como su porosidad muestran el frágil soporte del suelo de la ciudad, su vocación aprovechable agrícola y por tanto su respuesta resiliente. El segundo aspecto, un modelo útil para la ciudad compacta en la ocupación de suelo más eficiente de la Sabana, es tal vez el de mayor debate urbano. Se interpreta así el propio camino recorrido en redefinir una mayor densificación simultáneamente un mayor sistema de espacios abiertos. La compacidad, como presión que ejercen las edificaciones en el suelo del espacio público limita tanto la dispersión urbana como la ocupación masiva del territorio, y presenta una visión intermedia entre las reducidas soluciones de la extensión o la densificación de la ciudad.

Finalmente, entre la crisis de la ciudad moderna y la conciencia ecológica de la planeación urbano-territorial, múltiples miradas interpretan el paisaje de la Sabana y el proceso de artificialización de Bogotá. Arriesgadas ideas exploran perspectivas diversas para el futuro. Así se presentan otros escenarios posibles de integración. El relato sobre la Estructura Ecológica Principal es una oportunidad de repensar la ciudad, en este caso Bogotá y la Sabana, y encuentra hilos que entrelazan conocimientos científicos, decisiones políticas y destreza técnica, explorando transiciones entre disciplinas y escalas.

2.2. ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL, CONCEPTUALIZACIÓN Y CONFIGURACIÓN A PARTIR DEL PROYECTO DEL SUELO VIVO

La construcción acumulativa y colectiva de la nueva estructura ecológica, se relata a través de tres aspectos. Desde el aspecto intelectual, el Plan Ambiental de 1998, desde el conocimiento profundo de funcionamiento del suelo propone una estructura necesaria para su conservación. Desde el aspecto político, la nueva constitución y la Ley de Desarrollo Territorial, su debate e implementación, redimensionan las nociones de territorio y suelo, su valor social y ambiental. Y, finalmente, desde el aspecto técnico, la formulación de los planes explora las formas de la Estructura Ecológica Principal, la delimitación del suelo, y utilidad, así como sus componentes sobre una base hidrológica. El proyecto de suelo vivo atraviesa las ideas y las prácticas del instrumento desde el ordenamiento territorial.

a) Estructura necesaria para conservación del suelo

La noción de Estructura Ecológica Principal es propuesta en 1998 por Thomas Van der Hammen, como se mencionó anteriormente. La concepción en parte científica, y en parte empírica, de la idea se enraza en el conocimiento atento y detallado de la Sabana. El proceso de construcción intelectual consideró los estudios y cartografías publicadas por el profesor Van der Hammen y reconstruyó la historia de la formación del paisaje en dos etapas, antes del hombre y después del hombre (1998). Luego de estudiar la historia geológica del clima y vegetación de la Sabana, y revelar la contaminación del medio ambiente, plantear su recuperación fue una consecuencia lógica. Del conocimiento geohidrológico y paleobotánico profundo se formula un plan ambiental.

En los años 90, la problemática ambiental Sabana, su degradación y deterioro requirió por parte de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca un plan ambiental. En el “Plan Ambiental de la cuenca alta del río Bogotá” (1998) se presentó el material necesario para la restauración medioambiental de la Sabana, estableciendo una estructura ecológica que permita esta reestructuración (Van der Hammen 1998). Entre los puntos de partida del Plan Ambiental para la llamada Área Agropolitana destaca “la conservación de los suelos, su uso adecuado y sostenible” (139). El suelo es un recurso de valor insustituible, por tanto, conocer el suelo y su funcionamiento es el fundamento para conservarlo (Fig. 4). Así, con un enfoque interdisciplinario más amplio, el componente que sustenta la Estructura Ecológica Principal se relaciona con la noción suelo vivo (Gobat, Aragno y Matthey 2010). Entre las nueve zonas propuestas, unas presentaron aspectos vinculados con la restauración del suelo, a través de la reforestación de bosque nativos; otras como

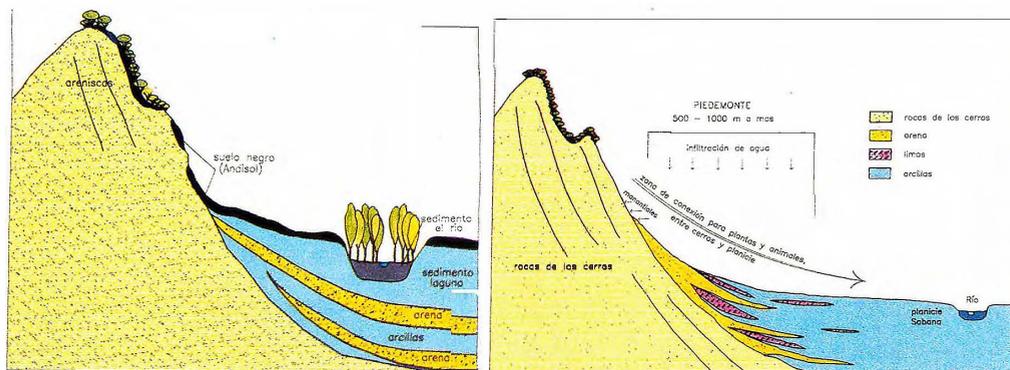


Fig. 4. Cortes esquemáticos que muestran: a) la extensión de suelos oscuros en la planicie y en los cerros, donde la deforestación causa frecuentemente el comienzo de un proceso de erosión superficial; y b) la posición e importancia de la zona de piedemonte, entre cerros y planicie: zona de manantiales, de infiltración y de contacto para plantas y animales silvestres. Fuente: Van der Hammen 1998, pág. 77 y 78.

el piedemonte, zona de posible infiltración de agua y de conexión entre los cerros y la planicie, se plantearon como de cuidado especial, evitando la construcción de carreteras y la ejecución de otras obras civiles grandes.

Así, la Estructura Ecológica Principal como plan y programa consta de una zonificación con un mapa que dota indicaciones sobre restauración y manejo para cada zona o unidad cartográfica, así como una imagen ideal global (Fig. 5). Esta última propone la recuperación ambiental y forestal a través de la regeneración natural del bosque nativo en la parte alta de los cerros a lo largo de quebradas y en el piedemonte; así como la reconstrucción de cercas vivas en la planicie y reforestación con bosque de alisos en la ronda de los ríos y alrededor de los humedales. El Plan estableció la futura red de reservas naturales de páramos y bosques y zonas de manejo especial, así como corredores biológicos entre ellas. Asimismo, el plan indica las zonas de agricultura y ganadería. El autor señala que la estructura ecológica se puede elaborar a partir de los mapas de vegetación potencial, de bosques primarios y secundarios y páramos, de paisajes y de uso actual de la tierra, del mapa geológico del Neógeno y Cuaternario y del mapa de suelos.

b) Dimensión política del territorio, nuevos valores del suelo

El ordenamiento territorial es resultado síntesis de grandes cambios de los años 90 en Colombia, una nueva legislación, la reconstrucción urbanística de Bogotá con sus programas de cultura ciudadana y los nuevos paradigmas emergentes, entre ellos la sostenibilidad ambiental. Como principios determinantes sobre la planeación urbana incluidos en la constitución de 1991, Salazar Ferro señala “la función social y ecológica de la propiedad y la participación de las entidades territoriales en las plusvalías generadas por el desarrollo urbano” (2017: 191). Mientras en Bogotá surge una nueva cultura ciudadana de respeto por lo colectivo, una nueva legislación propone cierta innovación en las políticas públicas urbanas. Entre los cambios derivados de la nueva Constitución, la legislación presenta nuevas relaciones entre tierra, suelo y territorio. La Ley 388 de 1997 se concibió inicialmente como Ley de suelo y luego termino como Ley de desarrollo territorial, además, diversas

circunstancias también resultaron un enfoque más ambiental que el original (Maldonado Copello 2003). La autora indica que la combinación de dos nociones en la ley 388, territorio y suelo, de dimensiones diferentes son complementarias. El territorio, la primera noción, evoca la dimensión política, pero también cultural y ambiental, incluso simbólica. El suelo, la segunda noción, convierte este territorio en un objeto de apropiación. Al respecto, la modernidad, como indica Madjarian (citado en Maldonado Copello 2003), produce una disociación abstracta entre la tierra como territorio y dominio público, y la tierra como espacio inmobiliario, objeto de apropiación privada. “Los hombres occidentales creen poseer la tierra, mientras que desde otra perspectiva es ella la que los posee y los mantiene. Si el ser humano es unidad de vida es porque proviene de la tierra y a ella retorna” (2003, 39-40).

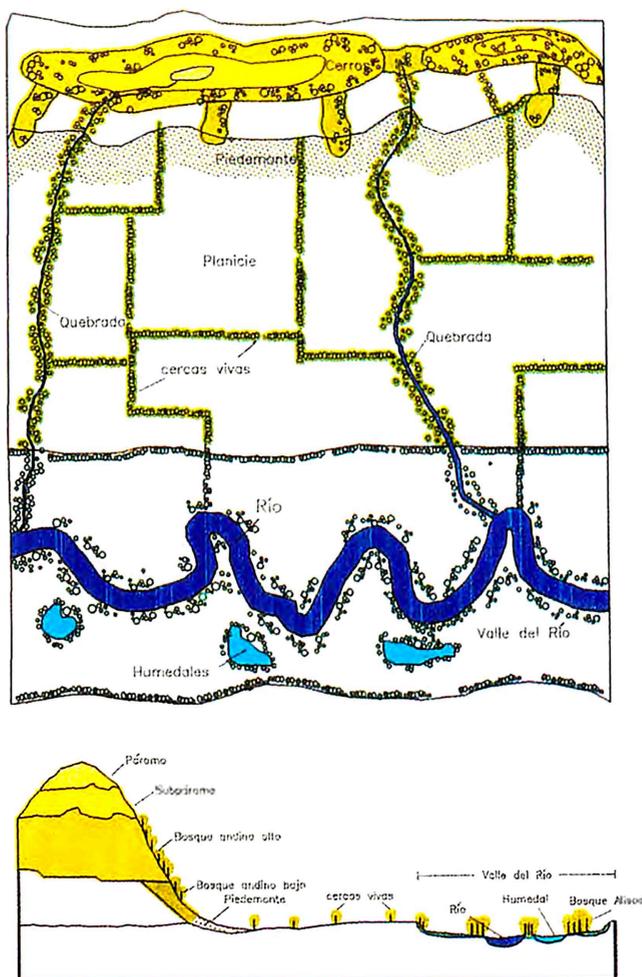


Fig. 5. Esquema de la recuperación ambiental y forestal en Sabana de Bogotá como imagen ideal global. Fuente: Van der Hammen 1998, pág. 131.

Con respecto a nuevos valores del suelo, algunos indicios de un proyecto alternativo de ciudad, territorio y naturaleza se materializan en nociones y contenidos de la Ley 388, por ejemplo, responsabilidad, cargas y obligaciones a favor de la comunidad, entre otros. En el marco de un proceso político, el suelo puede convertirse en un elemento de concertación superando tensiones y conflictos. Por lo cual la función social y ecológica de la propiedad presenta una base legal sólida para proponer una nueva estructura territorial de carácter público, la Estructura Ecológica Principal que se materializa en el primer Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá de 2000, POT.

Además, la dimensión del desarrollo sostenible, que subyace en la definición de los principios rectores de la Constitución Política de 1991 y de la Ley 388 de 1997, se profundiza en la legislación del siglo XXI. Por un lado, los sistemas territoriales que propone la política general de ordenamiento territorial, amplían su definición (Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial 1454 de 2011). Por otro, con la incorporación de la Estructura Ecológica Principal entre los principios que estructuran el funcionamiento de la Región Metropolitana Bogotá–Cundinamarca (Ley Orgánica 2199 del 8 de febrero de 2022), se destaca la figura de la estructura ecológica en la armonización entre ocupación y protección de suelo señalada en los artículos 16 y 17.

- c) La reconfiguración de una nueva estructura ecológica hacia una madurez de las ideas y su aplicación práctica

Como antecedentes del concepto y la forma de la estructura, vale la pena revisar propuestas tempranas sobre la naturaleza en la planeación urbana de Bogotá. Cabe mencionar las vías verdes, de 1951, del proyecto del Plan Piloto de Le Corbusier¹ (Tarchópulos 2022) como trazos intuitivos resaltan una forma natural potente. Luego, el cinturón verde descrito anteriormente en la propuesta alternativa de Currie, de 1969, como una amplia región abierta. Las vías verdes, pasando por el cinturón verde hasta llegar a la Estructura Ecológica Principal (2000), muestran aportaciones que permanecen en el nuevo modelo urbano territorial del POT.

El Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá apostó por una ciudad densa y policéntrica, basada en un modelo compacto soportado en una estructura ecológica valorada y protegida, piezas diferenciadas, articuladas entre sí por los sistemas generales urbanos y las áreas de nueva centralidad (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2000a). Es un plan inédito por las diferentes confluencias y se considera como como etapa final de un proceso de recuperación de la ciudad (Salazar Ferro 2017). Asimismo, en el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá de 2000 convergen el concepto de la nueva estructura ecológica del Plan Ambiental de la cuenca alta del río Bogotá de 1998; así como la nueva dimensión política, social y ambiental del territorio de la Ley de Desarrollo Territorial de 1997.

Entre los objetivos, señalados en el Documento Técnico de Soporte (Alcaldía Mayor de Bogotá 2000b) para la formulación del plan, se indica el manejo del suelo como un elemento determinante para la planeación urbana. Por tanto, la importancia de conservación del suelo y sus nuevos valores debían integrarse en este instrumento urbanístico. La Estructura Ecológica Principal estaba compuesta por el sistema de áreas

1 Inspirado en la geografía particular de Bogotá y producto de las reflexiones simultanea de la Regla de las 7 vías, redibuja en la Sabana *las vías verdes* como franjas verdes.

protegidas, los parques urbanos, los corredores ecológicos, y el área de manejo especial del río Bogotá, así como por el sistema hídrico (Alcaldía Mayor de Bogotá 2000a, Artículos 10 y 11).

La nueva estructura ecológica se considera como sistema general² que necesita suelo e integra complejidades no abordadas hasta el momento. En el artículo 8 del plan se define la Estructura Ecológica Principal como “la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales para su desarrollo sostenible” (Alcaldía Mayor de 2000a). La Estructura Ecológica Principal se elabora como una propuesta con importante conciencia ecológica, compromiso ambiental y argumentos científicos.

El proceso técnico en la formulación del plan y exploración de un instrumento aborda la complejidad hacia las formas de la biodiversidad de la nueva estructura ecológica, su delimitación y la definición de sus componentes. El conocimiento se va incrementando en los estudios interdisciplinarios, los debates y documentos técnicos desde el primer Plan de Ordenamiento Territorial de 2000, con la reforma de 2003 hasta la versión actual POT 2021, Bogotá Reverdece.

La reforma del POT de 2003, busco entre otros objetivos la integración regional, a través del reequilibrio territorial. Ha dado uno de los debates más fértiles en el urbanismo de la ciudad. Resultaron tres estructuras: la ecológica principal, la funcional y de servicios y la económica espacial, quedando reflejado en la cartografía (Fig. 6). La revisión del plan generó debates y argumentos encontrados, desafíos técnicos que arriesgaron buscar un escenario plural donde la convivencia con la naturaleza revisara las estructuras de la planeación urbana. La publicación compilada por Ardila (2003) integra estudios desde la relación Bogotá-Sabana, muestra la discusión de la expansión urbana de Bogotá, desde miradas del proceso del POT, y transcribe el panel de expertos, de diversas disciplinas, de la relación de Bogotá con su región (Fig. 7).

Más exploraciones con cierta profundización permiten demostrar una creciente madurez de Estructura Ecológica Principal. Instrumentos conceptuales y herramientas surgidas en los últimos años ayudan a ampliar la “interacción asociativa” y demuestra el interés genuino de replantear nuevos escenarios de mayor cohesión para Bogotá. Se pone a discusión su consolidación a partir de dos ejemplos. En el primer caso, una exploración sobre los parques fluviales o de borde de Bogotá desde la noción de ecotono urbano, tanto como el entendimiento del territorio y las posibles articulaciones entre los procesos de artificialización y biodiversidad en clave proyectual (Bartorila 2009), como un enfoque de la búsqueda de respuestas a la ciudad informal (Cuesta Beleño 2012). Se ha utilizado este enfoque para conocer mejor estas interfases y para proponer nuevas estructuras (López Vargas 2014, Páez Marroquín 2019, Puentes Espinosa 2022). En el segundo caso, la renaturalización del suelo como un proceso gradual mejora la funcionalidad ecológica. Los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, SUDS (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2023) son una de las herramientas

2 El ordenamiento territorial en Colombia, con las referencias a la legislación española, en la Ley de desarrollo territorial, la configuración de la Estructura Ecológica Principal es una versión renovada del sistema general de espacios libres arraigado a las formas de la biodiversidad del territorio.

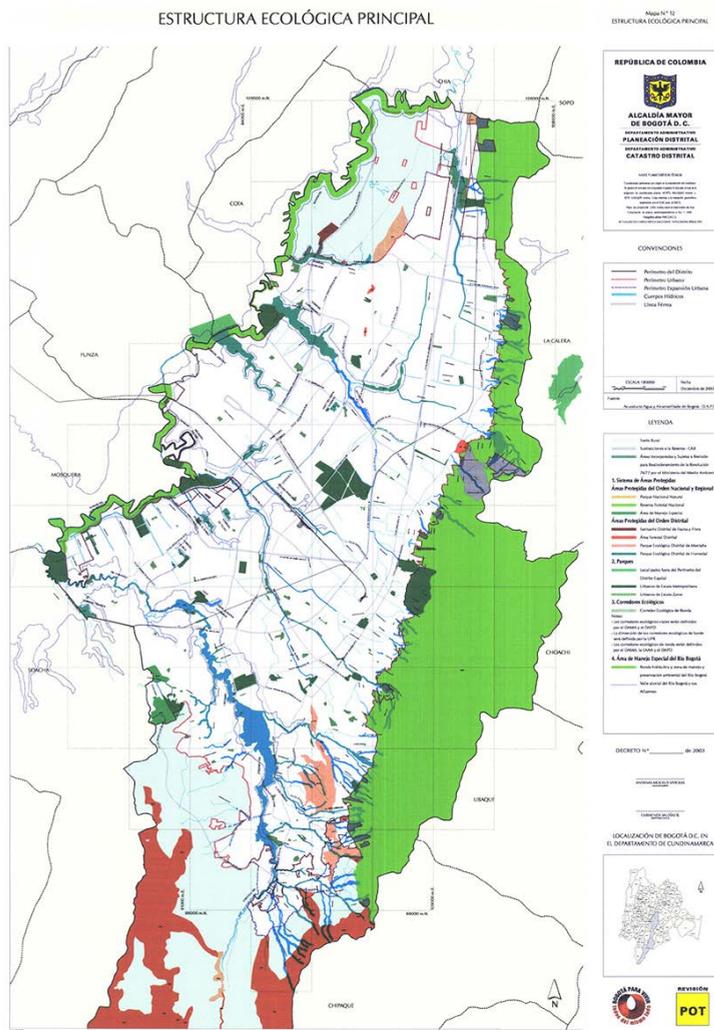


Fig. 6. Estructura Ecológica Principal, Plan Ordenamiento Territorial Bogotá. Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá, 2003.

de diseño de conectividad ambiental como derivaciones técnicas del POT 2021 Bogotá Reverdece. Mediante intervenciones que adaptan la ciudad al ciclo hidrológico, infiltran, retienen y reutilizan el agua pluvial a través de infraestructuras sostenibles que también proporcionan hábitat para la biodiversidad.



Fig. 7. Portadilla Territorio y Sociedad. Foto aérea IGAC, 1960. Área de Guaimaral donde se muestra estructuras arqueológicas, sistemas de canales y camellones, modelo de manejo de condiciones naturales del altiplano de Bogotá. Fuente: Ardila, 2003, pág 3 y 4.

3. DISCUSIÓN: EL CONOCIMIENTO, LA ADAPTACIÓN Y NUEVOS ESPACIOS DE CONVIVENCIA

A partir de la aproximación al caso de Bogotá, se busca poner en discusión la construcción acumulativa y colectiva de escenarios plurales. La conceptualización, formulación, desarrollo y evolución de la propuesta de la Estructura Ecológica Principal —en línea de terraformar Bogotá— vista a través de un componente como el suelo explora, aunque de manera preliminar, un proceso creciente hacia la reorientación de la planeación urbana en su convergencia con los ecosistemas naturales. El proyecto del suelo vivo articula agua, vegetación y edificación en un proyecto colectivo. La Estructura Ecológica Principal ha sido una alerta para revertir el proceso de degradación territorial desde un enfoque científico y a la vez un osado instrumento proyectual híbrido para escenarios futuros. Aquí se propone establecer que el suelo es, en consecuencia, un indicador de la conservación, transformación, explotación o destrucción, y constituye un soporte fundamental en la configuración de la Estructura Ecológica Principal. La interrelacionalidad y múltiple dimensión del suelo, en definitiva, la complejidad de su funcionamiento ha incidido en el cambio en los escenarios de la Sabana de Bogotá. La noción de Estructura Ecológica Principal convertida en conocimiento y

acción, a través de la socialización de la ciencia y la ordenación territorial, presenta una dimensión científica y una dimensión instrumental.

La discusión planteada sobre territorio y sociedad entorno al caso del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá con la región (Ardila 2003) se ve reflejada la alternativa propuesta a la ciudad para el desarrollo enfocada en resolver las dificultades del modelo de extensión urbana. Currie (1974) frente al debate del Consejo de Bogotá de la década del 60 proponía subcentros, bajo la perspectiva actual de nuevas centralidades. La ocupación del suelo a la preocupación del suelo recorre ambas con perspicaz visión crítica.

Var der Hammen (1998), precisamente desde su conocimiento de la geología y biología, enfocó su mirada en la Sabana y la compartió en clave de futuro, el suelo como soporte de vida, ya anticipaba el concepto contemporáneo del urbanismo del suelo viviente de una manera consciente. Las multidimensiones, no siempre consideradas del suelo nos permiten una nueva y gran inclusión. El suelo vivo y el proyecto de suelo se convierte en una reflexión sobre “terraformar”, es decir religar la tierra, como soporte de vida, al diseño la ciudad. La lectura y entendimiento dinámico de suelo como soporte de conexión (Bee y Clement 2022) se contraponen a las prácticas de zonificación, base de muchos planes urbanos. En muchos casos, las ciudades latinoamericanas presentan al proceso de urbanización como destructor del suelo desde su explotación y ocupación. Bogotá, no obstante, demuestra un camino con argumentos y propuestas desde el proyecto del suelo vivo en la prospección de escenarios más plurales, imagina que “Serían ciudades donde los humanos, como el resto de los seres vivos, existirían simplemente como habitantes de un suelo vivo, al que deben un ethos de reciprocidad y complementariedad, es decir, de interacción asociativa” (Escobar 2022, 51).

Tal y como lo plantea Escobar dos décadas después, un mayor conocimiento del territorio, y el avance en el debate de la opinión pública, presentan retos aún pendientes: la búsqueda más lineamientos posibles con ejes de transiciones socio ecológicas y/o diseño pluriversal (Escobar 2022). El conocimiento científico para conocer los paisajes de la Sabana de Bogotá da paso al conocimiento ciudadano, mediante la ordenación con ciertos instrumentos disponibles, aún queda el desafío y persiste la búsqueda en su mejor implementación, gestión y reconfiguración. Si consideramos el componente natural como recurso para otro escenario plural, los estudios y planes revisados en el artículo, aunque limitados, demuestran un incremento del conocimiento y el fortalecimiento de los instrumentos con un impacto positivo en el proceso de urbanización de la zona metropolitana de Bogotá hacia un suelo vivo.

El impacto sobre el conocimiento se refleja: 1) en las exploraciones sobre los ecotonos urbanos, temas de investigación en los ámbitos académicos focalizados en los bordes de la Estructura Ecológica Principal, y 2) en la conectividad ambiental, herramientas de diseño reflejadas en el manual de espacio público para renaturalizar el suelo. Con respecto al impacto sobre los instrumentos se manifiesta: 1) en la búsqueda de articular escalas de ordenamiento territorial como los principios y componentes de la región metropolitana (Ley Orgánica 2199); y 2) en El Decreto 555 Bogotá Verdece muestra un avance en la especificidad y profundización de la Estructura Ecológica Principal, respecto a los planes anteriores, así, para fortalecerla se proponen mecanismos para la compensación o cesión de áreas (Art. 73) y adquisición de suelo (art. 79).

Aún en construcción, la Estructura Ecológica Principal es un nuevo espacio de convivencia. La concepción y configuración de la Estructura Ecológica Principal, expuesta aquí desde el punto de vista del suelo, pone en discusión el posible acercamiento progresivo entre sociedad y territorio posibilitando su reorientación desde un paradigma cultural emergente. Así, el suelo es un factor clave de la interacción asociativa y el componente común en la formulación de nuevos

escenarios plurales. Una integración creciente de los ecosistemas naturales en las prácticas del urbanismo de Bogotá se vislumbra desde proyecto de suelo, como material con múltiples dimensiones, como entidad que posibilita la vida, así como componente intermediario que conecta superficie y subsuelo.

REFERENCIAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. 2000a. *Plan de Ordenamiento Territorial. Decreto 619 de 2000*. Del 28 de Julio de 2000. http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/m/m_norma.jsp?i=3769
- Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. 2000b. *Documento Técnico de Soporte - Plan de Ordenamiento Territorial de Bogota 2000-2010*. Bogotá: Departamento Administrativo de Planeación Distrital.
- Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. 2003. *Plan de Ordenamiento Territorial. Decreto 469 de 2003*. Del 23 de Diciembre de 2003.
- Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. 2021. *Plan de Ordenamiento Territorial. Decreto 555 de 2021*. Del 30 Diciembre de 2021
- Alcaldía Mayor de Bogotá. 2023. *Manual de espacio público*. Bogotá: Secretaría Distrital de Planeación.
- Ardila, Gerardo. 2003. *Territorio y Sociedad: El Caso Del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá*. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente– Universidad Nacional de Colombia.
- Barcellona Corte, Martina and Pascal Boivin. 2022. “Soils for Transition: Towards an Urbanism of “Living Soil””. *OASE* (110): 177-185.
- Bartorila, Miguel Ángel. 2009. “*Articulaciones entre artefacto urbano y ecosistemas naturales: exploraciones proyectuales en los ecotonos urbanos de Mérida, Venezuela*”. Tesis doctoral. Universidad. Politécnica de Cataluña.
- Bee, Michele and Giles Clément. 2022. “Soils as Space of Indecision”. *OASE* (110): 145-151.
- Calderón Esteban, Arturo. 2016. “*Territorios Simultáneos. Formas de Territorialización de La Sabana de Bogotá*.” Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/98094>
- Congreso de Colombia. 1997. *Ley de Desarrollo Territorial 1997*. Ley 388 de 1997. Del 18 de julio de 1997 <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=339>
- Congreso de Colombia. 2011. *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial 2011*. Ley 1454 de 2011. Del 28 de junio de 2011. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=43210>
- Congreso de Colombia. 2022. *Ley Orgánica 2199 2022*. Ley 2199 de 2022. Del 8 de febrero de 2022. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=179486>
- Cuesta Beleño, Andrés. 2012. *Ecotono urbano: introducción conceptual para la alternatividad al desarrollo urbano*. Bogotá: Ediciones Unisalle.
- Currie, Lauchlin. 1969. *Alternativa Para El Desarrollo Urbano de Bogotá D. E*. Bogotá: CID, Universidad Nacional de Colombia.
- Currie, Lauchlin. 1974. *Ciudades dentro de la ciudad – La política urbana y el Plan Nacional en Colombia*. Bogotá: DNP
- De Meulder, Bruno, and Kelly Shannon. 2010. “Traditions of landscape urbanism”. *Topos*, 71: 69–73.
- Escobar, Arturo. 2022. “Sobre el reequipamiento ontológico de las ciudades”. *Astrágalo*, 1(30): 45-58
- Fernández, Roberto. 2011. *Mundo Diseñado. Para Una Teoría Crítica Del Proyecto Total*. Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral.

- Folke, Carl, Thomas Hahn, Per Olsson, and Jon Norberg. 2005. "Adaptive Governance of Social-Ecological Systems." *Annual Review of Environment and Resources* 30: 441-73. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144511>
- Fry, Tony. 2017. *City Futures in the Age of a Changing Climate*. London : Routledge.
- Gobat, Jean-Michel, Michel Aragno, and Willy Matthey. 2010. *Le sol vivant : Bases de pédologie, biologie des sols*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes. Tercera edición.
- Hight, Christopher. 2014. "Designing ecologies". In *Projective ecologies*, edited by Chris Reed & Nina-Marie Lister, 84-105. New York: Actar.
- López Vargas, Ana. 2014. "El papel de los ecotonos urbanos en la planificación de los corredores ecológicos de ronda caso de estudio río Fucha. Bogotá D.C." Tesis Maestría. Pontificia Universidad Javeriana. <http://hdl.handle.net/10554/13989>
- Páez Marroquín, Karen Valentina. 2019. "Ecotonos urbanos en la configuración del espacio público como escenario de transición entre estructuras urbanas. Tesis. Universidad Piloto de Colombia." <https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/11274>
- Puentes Espinosa, Daniela. 2022. "Ecotono urbano entre realidades urbanas y regionales: primacía urbana, poder local y clúster industrial. Estrategia de diseño urbano-regional para la caracterización del borde Sabana Occidente de Bogotá". Tesis. Universidad La Gran Colombia. <http://hdl.handle.net/11396/7473>
- Maldonado Copello, María Mercedes. 2003. "La discusión sobre la expansión del norte de Bogotá: una aproximación desde el Derecho". En *Territorio y Sociedad: El Caso Del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá*, compilado por Gerardo Ardila, 35-78. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente-Universidad Nacional de Colombia.
- Norgaard, Richard B. 1994. *Development Betrayed: The End of Progress and a Coevolutionary Revisioning of the Future*. London: Routledge.
- Novotny, Vladimir. 2009. "Sustainable urban water management". In *Water and urban development paradigms*, edity by J. Feyen, Kelly Shannon, & Matthew Neville, 19-31. London: Taylor & Francis Group.
- Reed, Chris and Nina-Marie Lister. 2014. "Parallel genealogies". In *Projective ecologies*, edited by Chris Reed & Nina-Marie Lister, 22-39. New York: Actar.
- Rojas, Claudia, Bruno de Meulder, and Kelly Shannon. 2015. "Water Urbanism in Bogotá. Exploring the Potentials of an Interplay between Settlement Patterns and Water Management." *Habitat International* 48: 177-87. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.03.017>.
- Rojas Bernal, Claudia Lucía. 2018. "Section Across the Horizontal Field: A Case Study of the Asymmetrical Condition of Bogotá's Periphery". In *The Horizontal Metropolis Between Urbanism and Urbanization*, edited by Paola Viganò, Chiara Cavalieri, and Martina Barcelloni Corte, 215-222. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75975-3_22
- Salazar Ferro, José. 2001. "¿Expansión o Densificación?". *Bitácora Urbano Territorial* 5 (1): 21-35. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18797>.
- Salazar Ferro, José. 2017. *Construir La Ciudad Moderna: Superar El Subdesarrollo. Enfoques de la Planeación Urbana en Bogotá (1950-2010)*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Artes.
- Sassen, Saskia. 2010. "Bridging the Ecologies of Cities and of Nature". In *Cities: Steering towards sustainability*, edited by Pierre Jacquet, Rajendra K. Pachauri, Laurence Tubiana, 203-214. New Delhi: Teri Press. <http://regardssurlaterre.com/en/bridging-ecologies-cities-and-nature>
- Secchi, Bernardo. 1986. "Progetto di suolo". *Casabella*, 520, 19-23
- Shannon, Kelly, and Bruno de Meulder. 2008. *Water Urbanisms*. Amsterdam: SUN.

- Solomon, Debra. 2021. *A Multispecies Urbanism Manifesto*. Part of Who is We? The Dutch Pavilion for the 17th International Architecture Exhibition. La Biennale di Venezia. <https://whoiswe.nl/works#solomon-multispecies-urbanism>
- Tarchópulos, Doris. 2022. *Le Corbusier, Sert y Wiener: Las Huellas Del Plan Para Bogotá*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana. <http://hdl.handle.net/10554/61659>.
- Van der Hammen, Thomas. 1957. "Estratigrafía palinológica de la Sabana de Bogotá". *Boletín Geológico* 5, (2): 187–203.
- Van der Hammen, Thomas and Enrique González. 1963. "Historia de Clima y Vegetación Del Pleistoceno Superior Y Del Holoceno de La Sabana de Bogotá." *Boletín Geológico* 11 (1–3): 189–266.
- Van der Hammen, Thomas. 1995. "Neógeno y cuaternario del altiplano de Bogotá y alrededores". *Análisis Geográfico* 24
- Van der Hammen, Thomas. 1998. "Plan Ambiental de la cuenca alta del río Bogotá. Análisis y orientaciones para el ordenamiento territorial". Bogotá: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.
- Van der Hammen, Thomas y Germán Andrade. 2003. *Estructura ecológica principal de Colombia: Primera aproximación*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Van der Hammen, Thomas. 2003. "Neógeno y cuaternario del altiplano de Bogotá y alrededores II". *Análisis Geográfico* 26
- Viganò, Paola, Martina Barcellona Corte et Antoine Vialle. 2020. "Le sol de la ville-territoire. Projet et production de connaissances". *Revue d'anthropologie Des Connaissances*, 14–4, 1–23. <https://journals.openedition.org/rac/14737>
- Viganò, Paola and Claire Guenat. 2022. "Our Common Soil". *OASE* (110): 53-65.
- Viganò, Paola. 2023. *Le Jardin Biopolitique : Espaces, Vies et Transition*. Genève: Métis Presses.

BREVE CV

Miguel Ángel Bartorila es arquitecto por la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Diploma de Estudios Avanzados en Proyectos Arquitectónicos y Doctor en Urbanismo por la Universidad Politécnica de Cataluña. Premio de Investigación por la VI Bienal Iberoamericana de Arquitectura y Urbanismo de Lisboa. Ha enseñado en Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad La Salle Bajío, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad Nacional de Córdoba y Universidad de Los Andes en Mérida. Actualmente es profesor de la Universidad Autónoma de Querétaro, México. Su campo de análisis es el proceso de coevolución del ecosistema natural y las ciudades, y sus posibles articulaciones para la eficiencia urbana. Recientemente publicó los libros: *Sostenibilidad y plusvalía* (Colofón, 2020) y *Ecotonos urbanos* (Plaza y Valdés, 2024).