



Recuperación y Revitalización del borde de la cuenca baja del Rio Tunjuelo (calle 58s – entre carreras 78 y 81^a)

Brayan Nicolás Duarte Sánchez

Mayler Jesús Yáñez Rincón

Universidad La Gran Colombia
Facultad de Arquitectura
Ciudad, Colombia
Año 2014

Recuperación y Revitalización del borde de la cuenca baja del Rio Tunjuelo (calle 58s – entre carreras 78 y 81ª)

Brayan Nicolás Duarte Sánchez

Mayler Jesús Yáñez Rincón

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título
de:

Arquitecto

Director (a):

Arquitecto Javier Bolaños

Codirector (a):

Arquitecto Marco Pineda

Línea de Investigación:

Diseño y Gestión del Habitar Territorial

Universidad La Gran Colombia

Facultad de Arquitectura

Ciudad, Colombia

Año 2014

La arquitectura es el testigo insobornable de la historia, porque no se puede hablar de un gran edificio sin reconocer en él el testigo de una época, su cultura, su sociedad, sus intenciones. . .

Octavio paz...

Arquitectura es cuestión de armonías, una pura creación del espíritu.

Le Corbusier...

La arquitectura es el triunfo de la Imaginación Humana sobre materias, métodos, y hombres, para poner al hombre en la posesión de su propio mundo. Es por lo menos el patrón geométrico de cosas, de la vida, del mundo humano y social. Es en el mejor de los casos ese marco mágico de la realidad que a veces rozamos cuando utilizamos la palabra orden.
Frank Lloyd Wright..

Agradecimientos

Primeramente gracias a Dios por ser nuestro guía, a Jesús por ser nuestra inspiración, modelo y por ser el ejemplo más grande de amor en este mundo y nuestros padres por darnos el ejemplo de vida a seguir.

A nuestras familias fuente de apoyo constante incondicional en nuestras vidas y más aún en nuestros duros años de carrera profesional y en especial queremos expresar nuestros más grandes agradecimientos a nuestras madres y padres que sin su ayuda hubiese sido imposible culminar nuestra profesión.

A nuestra universidad por abrirnos las puertas y darnos la oportunidad de formarnos académica y humana mente para servirle a la sociedad, a las directivas y docentes que hicieron parte de nuestro proceso formativo, que claramente son piezas claves de este proyecto de vida que nosotros decidimos emprender.

Resumen

Las estructuras naturales generan un equilibrio con la parte física arquitectónica que existe en las ciudades, Bogotá, posee una amplia red de zonas naturales, hídricas, vegetales y animales que oxigenan la parte construida que contiene a los 8 millones de habitantes de la ciudad; Bogotá tiene el privilegio de tener uno de los tejidos naturales más importantes de Latinoamérica, pero al contrario de otras ciudades como son Sao Pablo, Buenos Aires y Santiago de Chile, donde se empezó a plantear planes maestros de conservación natural y generación ambiental, Bogotá cada día tiene una pérdida de sus zonas vegetales y cada vez son contaminadas y mal utilizadas, la construcción de vivienda, el vertimiento de basuras, la mala planeación de la ciudad y la conservación genera cada día más la pérdida de este tejido que en 60 años se redujo a un 90% en su estructura natural y el 10% restante está en cambio en las políticas de la ciudad. Empezar a generar un cambio en las políticas de la ciudad y empezar a generar unas estructuras que frenen el deterioro, sería una de las soluciones a corto plazo que podíamos implementar para no seguir afectando nuestras zonas verdes. La complejidad y problemática del AGUA y su eventual solución han estado restringidas al análisis tanto técnico como científico, que reduce el problema a razones sanitarias y de salud pública, contaminación e infraestructura; posteriormente esta visión ha sido normalmente ajena a la interpretación socio ambiental o a la búsqueda de soluciones a los conflictos que el acceso y el uso del agua a menudo desencadenan en los diferentes grupos sociales-naturaleza, esto puede arrojar un planteamiento consecuente con la magnitud del problema y posible solución de todo esto con el fin de generar un cambio tanto arquitectónico, ambiental y los más importante en el aspecto social, para poder generar conciencia no solo en los habitantes del sector sino en la comunidad en general para reducir la pérdida de la estructura ecológica que es de gran importancia para el desarrollo de la ciudad.

Empezar a generar un cambio en las políticas de la ciudad y empezar a generar unas estructuras que frenen el deterioro, sería una de las soluciones a corto plazo que podíamos implementar para no seguir afectando nuestras zonas verdes; en este momento la ciudad de Bogotá cuenta con 150.000 hectáreas de zonas verdes (Humedales y ríos) se tiene estimado que para el 2030 se cuente con 40.000 hectáreas, si no se frena desde ya su deterioro, por lo tanto este trabajo de investigación y diseño va encaminado a generar una recuperación y rehabilitación de uno de los Ríos que corren con mayor riesgo a desaparecer, donde por parte de su afluente acuífero, que sirve de purificador al río Bogotá, de acuerdo a esto se pretende plantear una recuperación del afluente en el trayecto que correspondería del cementerio central el Apogeo entre **calle 58s – entre**

carreras 78 y 81^a, todo esto con el fin de generar un cambio tanto arquitectónico, ambiental y lo más importante en el aspecto social, para poder generar conciencia no solo en los habitantes del sector sino en la comunidad en general para reducir la pérdida de la estructura ecológica que es de gran importancia para el desarrollo de la ciudad.

Abstract

Natural structures create a balance with the architectural physical part that exists in cities, Bogotá has an extensive network of natural, water, plants and animals that oxygenate the constructed containing the 8 million residents of the city side areas; Bogotá has the privilege of having one of the most important natural fabrics in Latin America, but unlike other cities such as Sao Paulo, Buenos Aires and Santiago de Chile, where he began to raise masterplans nature conservation and environmental generation, Bogota each day has a loss of plant areas and are becoming polluted and misused, housing construction, dumping of garbage, poor city planning and preservation generates every day but the loss of this tissue in 60 years reduced to 90% in its natural structure and the remaining 10% is change in city politics. Begin to generate a change in city policy and start generating structures to stop the deterioration; it would be one of the short-term solutions that we could implement to not continue to affect our gardens. The complexity of the problem and its possible solution WATER and have been restricted to technical analysis both as a scientist, which reduces the problem to sanitation and public health, pollution and infrastructure reasons; Rear mind this view has been generally outside the socio-environmental interpretation or finding solutions to conflicts that access and use of water often triggered in different social-nature groups, this can yield a consistent approach to the magnitude of problem and possible solution of this in order to generate both architectural, environmental and the most important change in the social aspect, to raise awareness not only in industry but the people in the community in general to reduce the loss of organic structure that is of great importance for the development of the city.

start generating a change in city policy and start generating structures to stop the deterioration, it would be one of the short-term solutions that we could implement to not continue to affect our green areas; currently Bogotá has 150,000 hectares of green areas (wetlands and rivers) has estimated that by 2030 40.000hectareas count on, if not restrained from deterioration and therefore this research and design it is on track to generate a recovery and rehabilitation of one of the rivers that run at higher risk to disappear, which by its aquifer tributary serving purifying the river Bogotá, accordingly aims to raise recovery influent in route that correspond central cemetery between street Apogee 58s - between 78 and 81st career, all with the aim of generating both architectural, environmental and the most important change in the social aspect, to raise awareness not only among the inhabitants of sector but in the community to reduce the loss of ecological structure is of great importance for the development of the city.

Contenido

	Pág.
Resumen.....	9
Formulacion del problema.....	15
Objetivos.....	17
Introducción.....	18
Marco teórico.....	19
1.Capítulo I	
1.1 agua e historia un estudio de caso: Bogotá y el rio Tunjuelo.....	21
1.2.Asentamientos informales.....	27
1.3.Importancia de la conservación del agua.....	30
1.4. Las problemáticas actuales en el territorio de la Operación estratégica de la cuenca del rio Tunjuelo.....	32
2. Capítulo II	
2.1 Evolución urbana de Bogotá (Reseña historica).....	41
2.2 Reseña historica de la localidad.....	55
2.3 Ubicación y caracterización geográfica.....	57
2.4 Aspectos territoriales.....	58
2.5 lineamientos en la intervención del rio Tunjuelo, perspectivas desde la gestión del riesgo, la gestión ambiental y el ordenamiento territorial.....	62
2.5.1 la gestión ambiental.....	62
2.5.2 Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital 2008 – 2038.Decreto 456 de 2008.....	63
2.5.3 Articulación de la Gestión Ambiental con la Gestión Integral del Riesgo y el Plan de Ordenamiento de Bogotá.....	64
3 Capitulo III	
3.1 PONCA Rio Tunjuelo.....	65
3.2 Conflictos ambientales estratégicos.....	67

3.3 Recorte hidrogeográfico de la cuenca del rio Tunjuelo.....	71
3.4 Variables estructurantes de la cuenca del rio Tunjuelo.....	72
3.4.1. Variable macro-estructurante AGUA.....	72
3.4.2. Elementos estructurantes de la Cuenca Alta.....	72
3.4.3. Elementos estructurantes de la Cuenca Media.....	72
3.4.4. Elementos estructurantes de la Cuenca Baja.....	73
3.4.5 Vulnerabilidad en la cuenca del rio Tunjuelo.....	73
4. Capitulo IV	
4.1. Desarrollo de propuesta eje ambiental rio Tunjuelo.....	75
4.1.2 Hipótesis.....	75
4.1.3 Situación problema.....	77
4.1.4 Componente ecológico.....	78
4.1.5 Componente espacial.....	79
4.2. Análisis componente ecológico	
4.2.1 Contaminación ambiental generada por automóviles.....	80
4.2.2 Estratificación.....	81
4.2.3 Estructura ecológica.....	82
4.2.3 Dofa.....	84
Bibliografía	

Lista de gráficos	pg.
<u>Gráfico 1. Río Tunjuelo.</u>	34
<u>Gráfico No.2 Densidad Poblacional por kilómetro cuadrado.</u>	38
<u>Gráfico No.3 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1538-1912)</u>	41
<u>Gráfico No.4 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1912-1939)</u>	42
<u>Gráfico No.5 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1940)</u>	43
<u>Gráfico No.6 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1950)</u>	44
<u>Gráfico No.7 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1960)</u>	45
<u>Gráfico No.8 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1970)</u>	46
<u>Gráfico No.9 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1980)</u>	47
<u>Gráfico No.10 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1990)</u>	48
<u>Grafico No 11. Ubicación y la clasificación del suelo de Tunjuelito.</u>	61
<u>Grafico No 12. Ponca rio Tunjuelo</u>	66
<u>Grafico No 13. Ponca</u>	66
<u>Grafico No 14.</u>	67
<u>Grafico No 15.intervencion sistema hídrico</u>	69
<u>Grafico No 16. Lindero de rio</u>	69
<u>Grafico No 17. Situación problema</u>	77
<u>Grafico No 18. Contaminación</u>	78
<u>Grafico No 19. Espacialidad</u>	79
Lista de mapas y planos	
<u>Mapa No 1 y No 2 primicia urbana</u>	49
<u>Plano 1 trazado de ciudad</u>	51
<u>Plano 2 geometría de ciudad</u>	52

Plano 3 crecimiento urbano	53
Mapa 3 ausencia de modelo de ciudad	70
Plano 4 y 5	76
Mapa 4 contaminación ambiental	80
Mapa 5 estratificación	81
Mapa 6. E.E.P	82

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	54
Tabla 2	60

LISTA DE FOTOS

Foto 1	67
Foto 2.afectaciones ala integridad ecológica	67
Foto 3 y 4 manejo inadecuado de vertimientos	68
Foto 5 y 6	68
Foto 7	69
Foto 8	69

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La distribución espacial de la localidad, al no ser planificada de manera adecuada (en relación a la retícula planteada en la ciudad), deja a un lado la correcta implantación de edificaciones alrededor del Río; lo que conlleva a ser utilizado como botadero de basuras y todo tipo de residuos sólidos que pueden ser utilizados para distintos fines, influyendo de este modo al aumento de la contaminación que se da a lo largo de la rivera del Río Tunjuelo.

Este afluente como muchos otros que conforman la cuenca hídrica de la ciudad de Bogotá hace parte de nuestra historia y nuestro desarrollo de ciudad, es por eso que su revitalización y recuperación es primordial para el desarrollo de la ciudad, pero en gran medida para tener vigente parte de nuestra historia y desarrollo.

Hoy en día la ciudad de Bogotá cuenta con un déficit de zonas verdes, la gran mayoría de sus cuencas hídricas están contaminadas; todo esto se debe a un mal manejo de los recursos de la ciudad por parte de los diferentes entes gubernamentales y en gran medida a una mala formación ciudadana.

De acuerdo a esto la gran problemática como todos ya sabemos es la contaminación de la cuenca baja del Río Tunjuelo, pero el desarrollo y el crecimiento descontrolado y absurdo en cierta medida de la ciudad también ha sido una fuente de contaminación de este afluente, debido a esto, las aguas residuales de los barrios circundantes han sido enviadas a este afluente, mezclando a este con el sistema de alcantarillado de la ciudad (aguas lluvias y negras). Por esta razón las aguas están contaminadas.

Bogotá es la ciudad más grandes del país, por esta razón es el lugar en donde existe la mayor concentración de población y de conglomerados industriales, pero también esto hace que sea una de las ciudades más contaminadas debido a que todos los residuos domésticos y los generados por las empresas no están siendo efectivamente controlados y tratados por las entidades encargadas de esta situación. Tales casos se pueden observar en diferentes tramos del Río Tunjuelo siendo este uno de los más importantes de la ciudad de Bogotá.

La importancia de este río, además de ancestral tiene que ver con la historia del crecimiento histórico y desarrollo mismo de la ciudad.

Las diferentes actividades humanas en Bogotá están afectando y amenazando estos ecosistemas. El aumento poblacional, la construcción de infraestructura, los asentamientos humanos, la contaminación, el incontrolado sobre aprovechamiento de los recursos naturales, el desenfrenado avance en el desarrollo urbano e industrial, son algunas de las razones por las cuales ocurre fragmentación de las áreas originales de distribución de las especies dentro de los ecosistemas. Estos sucesos, modifican el hábitat, causando el deterioro ambiental, y por ende la desaparición de las especies que allí se encuentran (Naranjo, 1997).

El uso del hábitat, y el tamaño poblacional, son aspectos determinantes dentro de la historia natural de las especies (Ojasti, 2000). Estos patrones varían enormemente entre los organismos. Para muchos mamíferos, las diferencias entre estas características reflejan la distribución y disponibilidad de recursos, la densidad de presas, los requerimientos reproductivos, las relaciones intra e interespecíficas, así como las diferencias en los requerimientos energéticos, determinación del sexo, tamaño corporal, densidad y posición de los individuos (Gonzales, 1997).

Como una primera aproximación al conocimiento de esta especie dentro del tramo de intervención de la cuenca baja del Río Tunjuelo, es necesario determinar parte de su historia natural, como es la distribución y el tamaño poblacional alrededor del río.

OBJETIVO GENERAL

Contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de algunos habitantes de las localidades de Bosa y Kennedy, especialmente en la (calle 58s – entre carreras 78 y 81^a), UPZ el apogeo y bosa central, por medio de la revitalización del borde que comprende este tramo de la cuenca baja del Rio Tunjuelo

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar las condiciones de vida, el medio de sustento, las formas de recreación, la manera como se moviliza la población que habita alrededor de este tramo (calle 58s – entre carreras 78 y 81^a cuenca baja Rio Tunjuelo), y proponer soluciones a cada una de las problemáticas encontradas.
- realizar la completa revitalización urbana y una adecuada implantación arquitectónica en el sector seleccionado de la cuenca baja del Rio Tunjuelo, y utilizarla como incentivo para generar un mayor sentido de pertenencia de la población, disminuyendo la cantidad de residuos que son lanzados en la zona, y por consiguiente reducir la contaminación de la localidad
- proponer como iniciativa la revitalización urbana y paisajística que permita anclar el sector a la normativa establecida en la ciudad de Bogotá. plantear una propuesta de carácter urbano – paisajística, en donde se contribuya al mejoramiento de la calidad de vida de la población que reside en este sector.

INTRODUCCIÓN

En la presente monografía se encuentra un compendio teórico, conceptual y de análisis, que simplemente busca una posible solución al problema aquí planteado. Busca analizar el grado de conciencia que sobre el particular existe en los ámbitos ético, social, urbano y histórico en la ciudadanía que circunda el sector, de ahí que este documento aborde el tema de evolución urbana, estudio, conservación y la importancia del agua y aspectos de contaminación de la cuenca baja del río Tunjuelo, desde el marco legal, los antecedentes, aspectos teóricos y conceptuales, con el objetivo de evidenciar la importancia del tema para la sociedad en general.

Las estructuras naturales generan un equilibrio con la parte física arquitectónica que existe en las ciudades, Bogotá, posee una amplia red de zonas naturales, hídricas, vegetales y animales que oxigenan la parte construida que contiene a los 8 millones de habitantes de la ciudad; Bogotá tiene el privilegio de tener uno de los tejidos naturales más importantes de Latinoamérica, pero al contrario de otras ciudades como son Sao Paulo, Buenos Aires y Santiago de Chile, donde se empezó a plantear planes maestros de conservación natural y generación ambiental, Bogotá cada día tiene una pérdida de sus zonas vegetales y cada vez son contaminadas y mal utilizadas, la construcción de vivienda, el vertimiento de basuras, la mala planeación de la ciudad y la conservación genera cada día más la pérdida de este tejido que en 60 años se redujo a un 90% en su estructura natural y el 10% restante está en cambio en las políticas de la ciudad.

empezar a generar un cambio en las políticas de la ciudad y empezar a generar unas estructuras que frenen el deterioro, sería una de las soluciones a corto plazo que podíamos implementar para no seguir afectando nuestras zonas verdes; en este momento la ciudad de Bogotá cuenta con 150.000 hectáreas de zonas verdes (Humedales y ríos) se tiene estimado que para el 2030 se cuente con 40.000 hectáreas (*alcaldía mayor de Bogotá*), si no se frena desde ya su deterioro, por lo tanto este trabajo de investigación y diseño va encaminado a generar una recuperación y rehabilitación de uno de los Ríos que corren con mayor riesgo a desaparecer, donde por parte de su afluente acuífero, que sirve de purificador al río Bogotá, de acuerdo a esto se pretende plantear una recuperación del afluente en el trayecto que correspondería del cementerio central el Apogeo entre **calle 58s – entre carreras 78 y 81^a**, todo esto con el fin de generar un cambio tanto arquitectónico, ambiental y lo más importante en el aspecto social, para poder generar conciencia no solo en los habitantes del sector sino en la comunidad en

general para reducir la pérdida de la estructura ecológica que es de gran importancia para el desarrollo de la ciudad.

MARCO TEORICO

Los elementos teóricos que facilitarían una mejor comprensión del fenómeno de la urbanización marginal y su impacto ambiental no se encuadran en una sola área de estudio, y por el contrario, una acertada explicación de dicho fenómeno requiere necesariamente de elementos provenientes de diferentes disciplinas como el derecho, la sociología, el urbanismo, la economía y la arquitectura. En este sentido, consideramos fundamental definir en este apartado, conceptos claves que serán incorporados en el desarrollo de la investigación.

En primer lugar, es oportuno establecer que esta investigación discurre dentro del contexto del urbanismo, situación ésta que invita, casi que de manera obligada, a definir su concepto e incorporarlo como punto de partida de este marco teórico, pero no con el objetivo de definir su condición de disciplina o ciencia, sino con el propósito de lograr una aproximación conceptual más interdisciplinaria.

En segundo lugar, conviene anotar que la investigación también incorpora conceptos ecológicos, sociales y económicos, incluidos algunos localismos, que deben ser claramente definidos para la mejor comprensión del estudio.

Bajo estas perspectivas, consideramos conveniente definir, en una primera sección, además del concepto de urbanismo, otros referentes conceptuales como el de urbanización, marginalidad, informalidad e impacto ambiental.

Comenzamos anotando que el **urbanismo** es mucho más que el estudio de la ciudad, es decir, su radio de acción no se limita exclusivamente a las áreas urbanas, sino que, por el contrario, tiene en cuenta igualmente aglomeraciones rurales o suburbanas. En este sentido nos identificamos con Le Corbusier, quien en una perspectiva amplia considera al urbanismo como la ordenación de los lugares y de los locales diversos que deben abrigar el desarrollo de la vida material, sentimental y espiritual en todas sus manifestaciones, ya sea individuales o colectivas en aglomeraciones urbanas o agrupamientos rurales, velando por funciones básicas como el habitar, desplazarse, trabajar y recrearse.

En la misma línea se encuentran Campus Venuti, Pierre Lavedan y Astengo. Este último considera además que el estudio del urbanismo debe recoger otros problemas existentes en la ciudad y dentro de los que se incluyen los

relacionados con aspectos económicos, sociales, culturales y políticos. En este sentido, también nos identificamos con este autor, y hacia ellos apunta nuestro estudio, pero admitiendo que no se puede dejar de considerar aspectos ecológicos relacionados con la alteración o agotamiento de los ecosistemas. Una última aproximación al concepto de urbanismo es la de Folguera, quien lo considera como una ciencia, suma de varias, encargada de planificar y dar forma a la totalidad del territorio y de la ciudad, sin participación de actuaciones espontáneas, con el objetivo de dar una estructura orgánica a la vida social y económica. Este autor manifiesta igualmente, y con ello estamos de acuerdo porque evitaría la depredación de importantes ecosistemas naturales, que el suelo debe ser intervenido por razones de utilidad pública como base común de la vida social de las comunidades urbanas.

Otro de los conceptos importantes dentro de esta investigación es el de **urbanización**, definida por el diccionario de la lengua española como “*la conversión o preparación de un terreno en poblado, por medio de apertura de calles y de dotación de servicios públicos*”, es decir, la transformación de suelos rurales, sub-rurales o de expansión urbana a suelos urbanos aprovechables, ya sea para usos residenciales, industriales, comerciales o dotaciones, mediante delineaciones e intervenciones. Sin embargo, autores representativos de la disciplina del urbanismo tienen interpretaciones más amplias, que incorporan no solamente consideraciones de tipo constructivo sino también argumentos relacionadas con aspectos sociales.

Dentro de estos autores destacamos a Cerdá, quien considera que la urbanización no es solamente uno o varios albergues, considerados individual o aisladamente, sino un agrupamiento bien organizado de éstos, en donde sus moradores puedan comunicarse entre sí y prestarse servicios recíprocos. En otras palabras, él destaca dentro de la urbanización, además de los albergues, las vías y los servicios, otros aspectos claves como la sociabilidad y la comunicatividad. Con respecto a estos dos últimos aspectos, consideramos la gran incidencia que sobre ellos tiene la construcción de adecuados equipamientos de bienestar, o por el contrario el impacto generado a partir de la inexistencia de ellos.

La **marginalidad** es un concepto que ha venido evolucionando paulatinamente, desde el ámbito social, urbano, descriptivo y explicativo. De igual modo en función de las Gino Germani (1980) en referencia al nivel descriptivo, explica como en América latina el término de “marginalidad” empezó a usarse a partir de características ecológicas urbanas; es decir en alusión a los sectores de

población segregada en áreas no incorporadas al sistema de servicios urbanos, en viviendas improvisadas y sobre terrenos ocupados ilegalmente, el concepto extiende a las condiciones de trabajo y al nivel de vida de este sector de la población. Percibió entonces la marginalidad tanto en relación con el sistema económico social de la producción, como con el sistema regulador del consumo en bienes y servicios.

Desde esta perspectiva la marginalidad a nivel descriptivo adquiere un carácter relativo, el cual posibilita la medición de la exclusión de algunos miembros de ciertos sectores de la población. De este modo, la marginalidad se relaciona con el crecimiento de las ciudades, cuya consecuencia es que en la periferia de las mismas se encuentran concentradas grandes masas de población en busca de empleo, desempeñando actividades de baja productividad (comúnmente en el sector informal); situación originada por el éxodo campo-ciudad, actores sociales que deciden salir de su lugar de origen en búsqueda de mejores condiciones de vida.

La **informalidad urbana** al parecer es un aspecto muy común en todas nuestras ciudades, para muchos no deja de ser desagradable dentro del funcionamiento y estética paisajística que se establece en las diferentes ciudades, su seguridad, circulación, esparcimiento, etc., mientras que para otros se convierte en un tema colorido que incluso hace parte de los atractivos turísticos de cada ciudad. *Comisión Económica para América Latina (CEPAL)*

La ciudad posee una configuración territorial más compleja que en décadas anteriores y los diferentes agentes que la componen y producen son múltiples y diversos, perteneciendo a los sectores más marginados de la sociedad. Pudiendo identificarse desde años atrás, en la década de los noventa a los agentes "informales" y la población que ocupa tierra y de igual manera construye su habitación de manera ilegal, esto se relaciona con el crecimiento de la magnitud y tipos de informalidad en las ciudades.

La falta de perspectivas de mejoramiento en las condiciones de pobreza a generado el crecimiento de este fenómeno de manera incontrolable y esto a su vez resulta más difícil de controlar; poner condiciones o reglas que mitiguen un poco el desorden urbano, ambiental y social que este fenómeno genera es una solución a corto plazo, pero a medida que dejemos crecer el monstruo más problemas y afectaciones traerá a nuestras ciudades, es por esto que se coloca este tema de la informalidad urbana que es importante debatir y primordialmente actuar sobre esta.

Las más importantes lecciones de arquitectura son aquellas en que por medio de la observación y el análisis descubrimos cosas que a los ojos de los demás son indiferentes, estas situaciones se dan en la calle, en el barrio o en cualquier lugar donde se haga presente el componente humano (*la arquitectura del barrio, arqhys arquitectura*).

Desde el inicio de la era de la revolución industrial, hasta hace pocos años, la sociedad creía absurdamente en la doctrina del crecimiento económico exponencial, que se basaba en las posibilidades ilimitadas de la tierra para sustentar el crecimiento económico (explotación de los recursos naturales).

La falta de conciencia y actuación negativa de la humanidad sobre el medio ambiente se ha caracterizado, en los diferentes sistemas de producción, se han desarrollado a través de diferentes estructuras por decirlo de alguna manera, un claro ejemplo de esto es la sobreutilización de recursos naturales no renovables, la emisión de residuos no degradables al medio ambiente, la destrucción de especies naturales y la destrucción de especies animales y vegetales

De acuerdo a esto entendemos por **impacto ambiental** el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos; los efectos de un fenómeno natural y las acciones humanas motivadas por la globalización y esta a su vez por la consecución de sus diversos fines, provoca efectos irreparables sobre el medio ambiente natural y social.

Los impactos sobre el medio ambiente natural se ve directamente afectado por las actividades económicas, las guerras y demás acciones humanas, potenciadas por el crecimiento demográfico y económico de la sociedad. Estas acciones consisten en pérdida de biodiversidad en forma de empobrecimiento y pérdida de los ecosistemas naturales, extinción de especies naturales, la devastación de los ecosistemas produce la degradación o pérdida de los seres vivos, elemento importante en torno al proceso de producción y equilibrio que debe prevalecer en el medio ambiente.

Capítulo I

AGUA E HISTORIA

1.1 UN ESTUDIO DE CASO: BOGOTA Y EL RIO TUNJUELO

El estudio del agua ha competido tradicionalmente a los campos científicos, como la biología o la ingeniería, pero, a la par de estas aproximaciones ha existido también una producción historiográfica especialmente dedicada al agua, cuya heterogeneidad refleja las particularidades y diferencias que la temática permite abordar. En los últimos años, el interés por la historia del agua ha crecido, como indica, por ejemplo, la reciente creación de la International Water History Association (IWHA), pero el corpus bibliográfico sigue siendo limitado, como señala la historiadora brasileña Lise Sedrez, autora de una importante y amplia recopilación bibliográfica *on line* de historia ambiental latinoamericana (Sedrez 99-109). Si comparamos este balance con la producción historiográfica sobre agua en Colombia, la conclusión es la misma, si no más crítica aún, porque los textos publicados tienden a menudo a desconocer aportes e investigaciones anteriores, convirtiendo el estudio del agua en un laberinto de fragmentos en el cual es difícil enfocar visiones de conjunto sobre la problemática del agua en Bogotá, la cual se ve reducida a una secuencia de coyunturas que no facilitan un análisis de más larga duración acerca de la situación de los recursos hídricos en el país y la ciudad.

El tema del río Tunjuelo y su relación histórica con Bogotá, ha servido aquí como estudio de caso que permite sugerir dos derroteros para trabajos sobre agua en Colombia: 1. los problemas concernientes al abastecimiento, y 2. la contaminación. Además, la investigación adelantada sugiere que para entender la relación cambiante entre la ciudad y el río Tunjuelo, es útil enfocar tres niveles de análisis: el ambiental (efecto del río sobre la ciudad, eventos atmosféricos: El Niño); el social (habitantes de la cuenca) y el urbano (crecimiento de la ciudad sobre el río). Existen, por supuesto, otras aproximaciones posibles. Una indagación completa acerca del problema del agua en la ciudad implicaría evaluar los conflictos sociales relacionados con la explotación del recurso, la tenencia de la tierra, los intereses políticos en las zonas productoras de agua y los procesos de poblamiento. La complejidad y vastedad del tema no ha podido sin embargo ser abarcada en este ejercicio.

LA IMPORTANCIA DEL RÍO TUNJUELO

El río Tunjuelo debe su importancia al hecho de que, con sus 73 km, es el más grande que tiene la ciudad de Bogotá y con sus aguas se abasteció el primer acueducto moderno que tuvieron los bogotanos. Dos quintas partes de la población de Bogotá habitan hoy en su cuenca, que fue urbanizada en los últimos 100 años. Esta cronología corresponde al período de crecimiento y desarrollo de la ciudad sobre esta hoy, entre 1900 y 1990: a comienzos del siglo XX, el río Tunjuelo fue pensado y usado como una solución al problema de abastecimiento de agua de Bogotá, mientras que en 1990 se concluyó sobre este río la mayor obra de alcantarillado realizada en la ciudad durante el siglo pasado.

La primera fuente encontrada que hace referencia al aprovechamiento de las aguas del río tiene fecha de 1886, cuando el ingeniero José Peña, encargado de la Comisión Permanente de Aguas del municipio de Bogotá, hizo alusión al Tunjuelo como fuente de abastecimiento para el futuro de la ciudad (Peña, *Informe de la Comisión*). La siguiente referencia importante es de 1924, cuando la junta administradora y de la gerencia del acueducto realizó para el Concejo de la ciudad un informe sobre las fuentes de agua y su estado, en el cual recomendó buscar alternativas a las existentes, haciendo de manifiesto la urgencia de traer aguas del río Tunjuelo (*Informe de la Junta*).

En 1927 se constituyó la Comisión Municipal de Aguas como ente encargado de buscar soluciones al abastecimiento de agua de la ciudad. Cinco años después esta comisión realizó un compilado de las propuestas viables a este respecto. El *Estudio de los proyectos de río Blanco, río Tunjuelo, río Teusacá...* fue el primer informe detallado sobre el caudal de abastecimiento, volúmenes de represamiento y rendimiento de la cuenca que se hizo sobre el Tunjuelo (Comisión Municipal de Aguas). Estos primeros textos se entienden como respuestas a la necesidad de buscar opciones de abastecimiento, una visión técnica para una urgencia social.

Unos de los problemas permanentes que ha presentado el río Tunjuelo, que se hicieron evidentes después de la terminación de las obras del embalse La Regadera en 1938, fue la frecuencia y magnitud de las sequías en esta cuenca. Este inconveniente fue tema recurrente en disertaciones técnicas y en la prensa y generó información valiosa para hacer una historia del Fenómeno de El Niño, ya

Que algunas de las sequías eran sin duda relacionadas con este fenómeno. Se ha escrito e investigado muy poco sobre la incidencia de eventos atmosféricos en

el desarrollo urbano de Bogotá. Gracias a los indicadores e información ambiental (como aforos pluviométricos y niveles de volumen de agua) que se han realizado con motivo de la intervención del río Tunjuelo, sería tal vez posible relacionar el efecto de las sequías, el fenómeno de El Niño y el desarrollo de la ciudad.

Las obras del nuevo acueducto fueron puestas en servicio en 1938, pero ya para el 25 de marzo de 1940 un artículo del periódico *El Tiempo* denunciaba la sequía total del embalse La Regadera. En abril del mismo año, una entrevista a Francisco Wiesner, administrador del Acueducto, desmentía el potencial peligro de este suceso, dando así inicio al primer debate público en el cual se ponía entredicho la importancia de esta obra para resolver los problemas de abastecimiento de agua para la ciudad. El documento de Wiesner es además importante como una de las primeras fuentes para rastrear los efectos del fenómeno de El Niño en el país.

El debate siguió en los años posteriores. En 1944, el ingeniero Arthur Casagrande realizó un informe sobre las reformas que debían hacerse al sistema de acueducto de Bogotá, en el cual propuso la construcción de un nuevo embalse, aguas arriba de La Regadera. Para este proyecto, era preciso intervenir la cuenca alta del río Tunjuelo, en vista de lo vulnerable de la obra a los fenómenos atmosféricos.

Francisco Wiesner Roza (190?-1983). Ingeniero civil egresado de la Universidad Nacional de Colombia. Entró a la empresa de acueducto de Bogotá en 1926, cuando se llamaba *Empresas Públicas de Acueducto y el Tranvía*. Desde 1934 hasta 1959, estuvo vinculado como director en todas las obras que intervinieron el río Tunjuelo. En 1959 recibió la Cruz de Boyacá, de manos del presidente de la República, Alberto Lleras Camargo. Se jubiló en 1962. En recuerdo de su vida y obra, consagrada al desarrollo del acueducto en Bogotá, la planta de tratamiento que recibe las aguas de Chingaza y la infraestructura de conducción de agua del norte de la ciudad reciben su nombre. (110 / Vol. 12 / N° 25 / julio - diciembre de 2008)

En 1949, Wiesner volvió a aparecer en la escena del debate público con lo que será el primer texto crítico sobre “el problema del agua en Bogotá”, entendido como un asunto global, del cual el autor analizaba las causas políticas, económicas y ambientales. En su calidad de gerente de la Comisión Municipal de Acueducto, Wiesner dirigió el informe a los políticos de la ciudad, frente a los cuales denunciaba la miopía política que había primado a la hora de proyectar la

ciudad y lo exiguo de los recursos municipales para afrontar soluciones definitivas al problema de abastecimiento de agua en Bogotá.

Los cuestionamientos y dudas sobre el futuro del agua en Bogotá continuaron a la par con el desmedido aumento demográfico y urbano que sacudió a la ciudad en las décadas de 1950 a 1960. La desproporción entre la demanda de agua y la oferta exigieron nuevas fuentes de abastecimiento, desplazando el protagonismo que tuvo el río Tunjuelo a principios del siglo XX.

Dos de los problemas más críticos y recurrentes (sin incluir las sequías) que ha sufrido esta cuenca –por un lado, la urbanización ilícita y desorganizada, y por el otro, las inundaciones como efecto de este proceso de desarrollo de la ciudad– ya se habían presentado a mediados del siglo. En 1959, el diario *El Tiempo* publicó la noticia del desbordamiento del río Tunjuelo informando acerca del daño de viviendas y perjuicio para sus habitantes. Esto puede ser un indicio del proceso de urbanización que probablemente tomó la totalidad de las mejores tierras para la construcción y dejó las áreas más vulnerables para la urbanización ilegal.

Si bien es difícil hacer una afirmación sobre el proceso de poblamiento y desarrollo urbano de la cuenca del río Tunjuelo en los primeros sesenta años del siglo XX (Zambrano), dada la ausencia de investigaciones y trabajos que se interesen en la zona, no deja de ser significativo que hacia 1968 hubiera un marcado interés de las autoridades distritales en adelantar obras de infraestructura que defendieran de las crecidas e inundaciones a las comunidades asentadas en las orillas del río. La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá planteó, por ejemplo, El proyecto Cantarrana, obra que consistía en la construcción de una presa en las cercanías del municipio de Usme, con el fin de mitigar las crecidas del río y reducir el efecto de las inundaciones. El informe técnico adjunto al proyecto mostró la urgencia de crear medidas y soluciones para el problema de las inundaciones y demostró que el crecimiento urbano se estaba dirigiendo hacia esta zona vulnerable de la cuenca. (EAAB *Proyecto Cantarrana*).

La década de 1980 fue una etapa de redescubrimiento del río. Como consecuencia del proceso de urbanización y el asentamiento de industrias en la zona, los estudios relativos a la contaminación y las inundaciones fueron los referentes investigativos de estos años. La tesis de las hermanas Mazarra sobre la “Contaminación de la parte baja del río Tunjuelo” contribuyó a describir las causas del deterioro ambiental del río a través de indicadores de contaminación y de estudios socioeconómicos de las industrias y personas asentadas en los barrios de San Benito y Bosa.

Otra contribución documental que también se inscribe en el renovado interés por el río Tunjuelo en los años 80 es la del ingeniero Armando Perea, quien realizó en 1986 una disertación en la Universidad Javeriana reflexionando sobre el potencial hidroeléctrico del río Tunjuelo y considerando retomar la propuesta de la construcción del embalse de Cantarrana. El autor propuso que, además de regular el cauce y evitar inundaciones, este proyecto debía brindar otros beneficios a la ciudad (hidroenergía), para lo cual realizó una investigación actualizando la información hidrometeoro lógica existente sobre este río.

La preocupación por las inundaciones y el desarrollo urbano desordenado en el área del Tunjuelo provocaron en 1985 una serie de estudios tendientes a organizar y definir el espacio habitable y natural del río. *Criterios para la definición de las rondas de la ciudad...* fue la publicación de la Empresa de Acueducto que por primera vez estableció los aspectos técnicos y jurídicos de la delimitación de la ciudad con el espacio del río. El informe detalla el potencial urbano de la zona y su trascendencia en el desarrollo de la ciudad para las décadas siguientes.

En 1986, se hizo el primer esfuerzo por realizar un estudio cartográfico total de la cuenca del río Tunjuelo, ya que hasta ese momento todos los La historia del agua en Bogotá: *una exploración bibliográfica sobre la cuenca del río Tunjuelo / Julián Alejandro Osorio Osorio.*

Planos existentes del río mostraban solamente secciones de él, lo que sugiere quizá que nunca fue considerado como un cuerpo vivo en toda su entereza y complejidad. Esta iniciativa dio inicio al levantamiento del perfil geológico y topográfico de la cuenca alta del río Tunjuelo. Se detalló la toponimia, cuencas tributarias y otros accidentes geográficos que conforman esta zona. Es de destacar que el estudio le dio énfasis al papel estratégico de la ubicación del páramo, como ecosistema que da origen a este río (EAAB y CIAF (Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica)).

La geógrafa Myrian Suavita escribió en 1997 los resultados de su investigación sobre la identificación y zonificación de las zonas del país con mayor riesgo de inundación. A pesar de realizar un trabajo general sobre todo el sistema orográfico de Colombia, la autora se centró en la caracterización de las crecidas y desbordamientos del río Tunjuelo, estudio que complementó las descripciones ya existentes sobre esta cuenca (Suavita).

En este mismo año, la Empresa de Acueducto contrató una firma interventora que realizó la delimitación técnica de la ronda del río Tunjuelo con los parámetros del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad. El aporte de esta investigación fue

llenar los vacíos en el conocimiento hidrológico del Tunjuelo, lo que lo convierte en el principal texto de referencia sobre el tema (EAAB y ESP).

Acumulado un siglo de desarrollo urbano, deterioro ambiental y grandes expectativas sociales, solo hasta 2005 se planteó la necesidad de un Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Común del Río *Tunjuelo* (*POMCA*), *que aún está en proceso de terminación, pero que será un documento referente para la investigación de la cuenca del río Tunjuelo y el sur de la ciudad.*

La elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Común del Río Tunjuelo, *POMCA I*, es un proyecto asignado por la Secretaria de Medio Ambiente de Bogotá, al Departamento de Geografía de la Universidad Nacional. El *POMCA* ha sido dirigido por el Geógrafo D. R. Prf. Luis Carlos Jiménez. miento y la contaminación. En este estudio de caso se ha notado que en las fuentes consultadas prepondera la visión del agua como recurso para el desarrollo de Bogotá, sin que se haga referencia ni al río como cuerpo de agua que contiene vida ni a la complejidad de los ecosistemas que allí se encontraron alguna vez. La construcción del problema del agua en Bogotá parece haber girado alrededor de los temas de abastecimiento y contaminación, ignorando las relaciones socioambientales e interacciones que han dinamizado los cambios del río y los efectos de estas transformaciones ambientales sobre las personas que habitan la cuenca.

La historia del agua en Bogotá amerita sin duda mayores esfuerzos e intereses de investigación, no solamente para comprender mejor cómo esta ciudad en particular ha crecido gracias y a expensas de ríos, humedales y demás actores hídricos, sino porque un problema local, como la relación del río Tunjuelo y Bogotá, refleja finalmente la complejidad de la tantas veces denunciada crisis ambiental. Al elaborar una visión de conjunto y de larga duración de esta, más allá de los estudios técnicos, ecológicos o “científicos” que excluyen a la sociedad como parte de los procesos de cambio en la naturaleza, estos estudios pueden posiblemente contribuir a entender mejor la misma crisis y a elaborar sus soluciones.

1.2. ASENTAMIENTOS INFORMALES

Los asentamientos de origen informal datan, en el caso colombiano, de finales del siglo XIX, pero cobran mayor relevancia tanto en cantidad como en variedad después de mediados del siglo pasado cuando se dinamizó el proceso de urbanización de las ciudades colombianas. Para comienzos de este siglo la proporción que representan los territorios urbanos configurados informalmente es del 24% de lo construido en sus ciudades, lo cual asciende según los datos oficiales a más de 30.145 hectáreas en todo el territorio nacional.

Estas cifras, antes que alentar y convertir en apología el desarrollo informal de nuestras ciudades, muestran la magnitud de la problemática del hábitat auto producido presente en la ciudad informal y reflejan la urgencia de la actuación para la superación de esta forma exclusión e invisibilización tanto de la ciudad como de los habitantes de más bajos ingresos. Además, pone de relieve que el hábitat auto producido no es ajeno al modelo de desarrollo sino que es parte inherente de éste y, por lo tanto, cualquier análisis de la problemática debe pasar necesariamente por una reflexión sobre el modelo de ciudad, el modelo económico y el mercado como escenario fundamental para la expansión y desarrollo del hábitat auto producido y, consecuentemente, de la ciudad informal.

La ciudad no puede ser meramente un objeto o tema de investigación, en su sentido “cientificista”, porque al verse incluido el hombre como parte activa de ella, ésta se convierte en objeto-sujeto que enmarca las acciones de los individuos y el colectivo con su entorno, es decir, una relación entre la sociedad (individuo y colectivo) y la naturaleza transformada.

En este sentido, partimos de la idea de que el modelo de ciudad colombiana está marcado por la superposición de trazas urbanas formales e informales articuladas mediante elementos constitutivos de la infraestructura y la estructura vial, al igual que las redes de servicios públicos domiciliarios. Es decir, el proceso de urbanización en Colombia no se ha desarrollado sobre un modelo de urbanización único que haya sido aceptado colectivamente, sino que, por el contrario, en la práctica existe un modelo de ciudad basado en la superposición de las diferentes manifestaciones de lo formal y lo informal. No son dos ciudades, es una sola que se superpone permanentemente e interactúa como un todo, en donde cada día cobra más fuerza y se va configurando lo informal como determinante de la totalidad de la ciudad y en donde las lógicas de la ciudad formal buscan incorporar los desarrollos de la ciudad informal sin reconocer y apropiarse sus lógicas y prácticas.

El desenvolvimiento de la discusión alrededor del problema de la urbanización colombiana está cruzado por las diversas interpretaciones y discusiones sobre el proceso de urbanización latinoamericana, sobre el concepto de ciudad y su construcción, así como por lo que se entiende dentro de éste como lo formal e informal.

Estos procesos han sido definidos desde distintas perspectivas, entre las que se encuentran las visiones sociológicas, las físico-espaciales, las económicas, antropológicas, políticas, y sus

Entrecruzamientos, entre otras. La diversidad de enfoques y planteamientos expresa la complejidad de los objetos y áreas de estudio que aquí se mencionan, la multiplicidad de miradas y de puntos de vista para el abordaje del análisis y reflexión sobre la problemática urbana, y en este sentido vale la pena señalar la necesidad de llevar a cabo una exploración alrededor de algunos planteamientos y conceptos sobre la ciudad y las dinámicas urbanas.

Dicha perspectiva alrededor del concepto de marginalidad considera que los campesinos que emigran a la ciudad no tienen posibilidades de adaptarse a ésta y al modo de vida que les ofrece, lo cual genera su aislamiento que, a su vez, empieza a configurar un modo de vida basado en la desorganización social, la apatía y el individualismo, impidiéndoles aprovechar las posibilidades y oportunidades que la sociedad les ofrece, siendo así marginados del desarrollo y las oportunidades que la ciudad brinda.

Esta propuesta teórica plantea que a partir de los años treinta, Latinoamérica comenzó un reajuste espacial, evidenciado en un acelerado crecimiento de las ciudades por corrientes migratorias masivas del campo a la ciudad y con transformaciones profundas en la organización de los centros urbanos. Para el análisis de estos procesos urbanos, la teoría de la marginalidad se cimienta en la identificación de las modalidades de distribución espacial y las formas sociales, con la polarización entre lo urbano, como lo moderno (a través de la segmentación de roles, la secularización, el individualismo, economías de escala, de concentración y de localización, el utilitarismo), y lo rural, como lo atrasado.

Esta visión sobre cómo enfrentar los problemas urbanos derivados de la informalidad, parte de reconocer las preexistencias y los valores acumulados por la informalidad. Por ello se considera que el mejoramiento barrial propuesto a partir de una mirada internacional, que basa su lectura y acción en el reconocimiento de la dinámica del mercado y, con ella, en la necesaria incorporación del conjunto de población a la misma, apoyado por las prácticas

gubernamentales de subsidios y las medidas reguladoras del mercado, contribuirá a orientar la determinación de las acciones y programas de mejoramiento barrial, en materia de desarrollo, hábitat, vivienda y alimentará la visión sobre la acción estatal en general y el mejoramiento urbano en particular, asociado todo a la superación de la pobreza.

Las teorías sobre el proceso de urbanización en América Latina han llevado a considerar la ciudad y su definición desde distintas perspectivas, entre las que se encuentran las visiones sociológicas, las físico espaciales, las económicas, antropológicas y políticas, y sus entrecruzamientos, entre otras. Al referirnos a los procesos de urbanización en la región latinoamericana y en Colombia, así como al adentrarnos en la problemática de la ciudad informal, es fundamental efectuar una revisión a algunos planteamientos y conceptos sobre la ciudad.

No nos referimos al conjunto de concepciones sobre la ciudad, las cuales han sido definidas históricamente desde distintas perspectivas, con diversidad de enfoques y planteamientos; solo abordaremos aquellas que la consideran como un fenómeno urbano producto de procesos sociales, al considerar la ciudad como la materialización y expresión de la sociedad que la construye. En esta perspectiva, el desarrollo siguiente se fundamenta en el estudio realizado

Por Fernando Negret, *Algunas consideraciones y conceptos sobre la investigación del espacio, el territorio, lo regional-urbano, la región y la ciudad* (1997: 26-71).

La vida urbana con la consecuente necesidad de trabajo; posteriormente buscan la seguridad de la posesión, por lo cual acuden al mercado informal de la periferia donde construyen progresivamente su vivienda y allí la comodidad de sus viviendas comienza a ser su mayor preocupación. A partir de esto, expuso la distinción en tres fases de desarrollo urbano, así:

a. Fase transicional temprana: el crecimiento urbano es limitado, llegan pocos migrantes y se presentan pocos asentamientos.

b. Fase transicional intermedia: época de la *explosión urbana*, con muchos inmigrantes y un desarrollo del modelo de migración intraurbana descrito.

c. Fase transicional tardía: donde la corriente migratoria disminuye y en cada ciudad surgen variantes específicas del modelo.

Las formas de construcción de la ciudad revelan en su proceso de producción material, el significado que este asume en una determinada formación social.

Para lo cual propone efectuar la interpretación de los fenómenos de organización marginal en términos de las relaciones sociales que los determinan, y aclara que este no es un fenómeno exclusivo de los países subdesarrollados y que, por el contrario, aunque en menor proporción, “pero con características parecidas, aparece también en ciudades de países semidesarrollados en el continente europeo.

De acuerdo a lo anterior queremos demostrar que el proceso de contaminación de nuestros ríos, humedales y demás cuencas hídricas hacen parte de una mala formación ciudadana que se ha venido desarrollando por decirlo de cierta manera a través del tiempo, es tanto así que el desarrollo de vivienda y de ciudad son los principales causantes de que nuestro ríos estén en el estado que se encuentran actualmente, es por esta razón que el desarrollo de vivienda, desarrollo y lo más importante el confort del hombre valla de la mano con el entorno natural, su importancia y gran utilidad que tiene para el desarrollo de nuestras vidas.

1.3 IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DEL AGUA

El agua es un recurso indispensable para los seres vivos y para los seres humanos, su importancia se establece en los siguientes aspectos:

- **Es fuente de vida:** Sin ella no pueden vivir ni las plantas, ni los animales ni el ser humano.
- **Es indispensable en la vida diaria:**
 - Uso doméstico: en la casa para lavar, cocinar, regar, lavar ropa, etc.
 - Uso industrial: en la industria para curtir, fabricar alimentos, limpieza, generar electricidad, etc.
 - Uso agrícola: en la agricultura para irrigar los campos.
 - Uso ganadero: en la ganadería para dar de beber a los animales domésticos.
 - En la acuicultura: para criar peces y otras especies.
 - Uso deportivo: en los deportes como la natación, tabla hawaiana, esquí acuático, canotaje, etc.

- Uso municipal: en las ciudades para riego de parques y jardines.

El agua no sólo es parte importante de la riqueza de un país, regula el clima e influye en la economía, también representa el origen y conservación de la vida y es el segundo elemento más importante en el planeta para la supervivencia humana. Desafortunadamente, aquella disponible para el consumo humano es tan solo un pequeño porcentaje de los recursos hídricos del planeta. Pese a las razones que respaldan su importancia, este importante recurso se está contaminando y desperdiciando, por lo que cada vez es más escasa y su disponibilidad es menor para satisfacer la población creciente.

Algunos afluentes del río Bogotá que pasan por la capital son el río Fucha, el Salitre y el Tunjuelo. En este último, se ha organizado un consejo de cuenca que atiende los problemas de contaminación del río. Ahora bien, el Fucha está en una etapa de socialización con la comunidad residente y los industriales que de cierta manera son los que aportan un mayor número de elementos contaminantes al río, de acuerdo a esto se está creando conciencia de la responsabilidad ambiental, en materia de la protección de los recursos hídricos. Para lograr este propósito se debe realizar una investigación que reúna los datos necesarios, los evalúe, saque conclusiones y formule recomendaciones. En el caso ha avanzado en la formulación de cuatro etapas:

- 1) Diagnóstico: Pretende capacitar e involucrar a la comunidad.
- 2) Prospectiva: Programas y proyectos
- 3) Ejecución
- 4) Seguimiento.

1.4 LAS PROBLEMÁTICAS ACTUALES EN EL TERRITORIO DE LA OPERACIÓN ESTRATÉGICA DE LA CUENCA DEL RIO TUNJUELO

Las dinámicas que envuelven el territorio de una ciudad revisten tal grado de complejidad que su abordaje necesita de la interacción de diversos enfoques para ser comprendidas y analizadas.

La estructura ecológica de Bogotá, el mayor centro urbano de Colombia, debe su configuración a los ríos, quebradas, bosques, sábanas y humedales que representan la mayor fuente de provisión de agua tanto para la región de la que hace parte como para la ciudad. Estos cuerpos hídricos junto a otro tipo de ecosistemas son clasificados como la estructura ecológica principal de la ciudad. Esto significa que son el elemento principal que se debe tener en cuenta en la realización de actividades que impliquen procesos de planeación, modelación, gestión y ocupación del territorio.

La ciudad de Bogotá cuenta con una oferta hídrica definida como “*normal y deficitaria*”, la cual se traduce en la presencia de 15 sub cuencas, como los ríos Teusaca, Tibito, Negro, Frío, Chicú, Balsillas, Tunjuelo y Soacha de los 4.321 km² que conforman la cuenca alta de la sabana bogotana y que son la fuente primaria de abastecimiento de agua para la totalidad de la ciudad, esto sin contar las reservas de hídricas subterráneas que significan una explotación de seis millones de metros cúbicos al año (6.000.000 m³), todo esto acompañado de quebradas y riachuelos.

Sin embargo, pese a la existencia de diversas fuentes hídricas capaces de sostener la vida en el territorio, es necesario señalar que el agua es un recurso renovable pero no es ilimitado dada la progresiva degradación de los elementos esenciales que hacen parte de la estructura ecológica principal y que permiten el buen funcionamiento del ecosistema.

El río Tunjuelo es la mayor cuenca hidrográfica del territorio de la ciudad de Bogotá, ya que posee una extensión de 390 km² “El río Tunjuelo es la sub cuenca que tiene mayor extensión en la ciudad y sobre la cual se encuentra asentada cerca del 30% de la población urbana”, convirtiéndola en un elemento esencial dentro de toda la estructura ecológica principal de la ciudad en su totalidad.

Geográficamente el área de la cuenca se dividen en tres zonas: La cuenca alta que comprende desde el nacimiento hasta el descenso del páramo de Sumapaz.

La cuenca media que nace en el páramo de Sumapaz y desemboca en parte de zona urbana en la localidad de Tunjuelito. Por último, La cuenca baja que se localiza desde la localidad de Tunjuelito hasta la desembocadura en el río Bogotá. En su recorrido el río Tunjuelo atraviesa las localidades de Sumapaz, San Cristóbal, Tunjuelito, Usme, Kennedy y Bosa, lo cual identifica al territorio del río Tunjuelo como unos los hábitats más diversificados de toda la sabana bogotana ya que se pueden encontrar gran variedad de especies de plantas como bosques, rastrojos, herbazales, cultivos y animales al igual que humedales, riachuelos y quebradas de las cuales dependen la totalidad de los organismos que habitan este territorio. Lo anterior explica la presencia humana sobre este territorio pues como toda comunidad de organismos, desempeñan actividades de subsistencia que implican interacción con su entorno inmediato y físico.

El río Tunjuelo es la mayor cuenca hidrográfica del territorio de la ciudad de Bogotá, ya que posee una extensión de 390 km² “El río Tunjuelo es la sub cuenca que tiene mayor extensión en la ciudad y sobre la cual se encuentra asentada cerca del 30% de la población urbana”, convirtiéndola en un elemento esencial dentro de toda la estructura ecológica principal de la ciudad en su totalidad.

Geográficamente el área de la cuenca se dividen en tres zonas: La cuenca alta que comprende desde el nacimiento hasta el descenso del páramo de Sumapaz. La cuenca media que nace en el páramo de Sumapaz y desemboca en parte de zona urbana en la localidad de Tunjuelito. Por último, La cuenca baja que se localiza desde la localidad de Tunjuelito hasta la desembocadura en el río Bogotá. En su recorrido el río Tunjuelo atraviesa las localidades de Sumapaz, San Cristóbal, Tunjuelito, Usme, Kennedy y Bosa, lo cual identifica al territorio del río Tunjuelo como unos los hábitats más diversificados de toda la sabana bogotana ya que se pueden encontrar gran variedad de especies de plantas como bosques, rastrojos, herbazales, cultivos y animales al igual que humedales, riachuelos y quebradas de las cuales dependen la totalidad de los organismos que habitan este territorio. Lo anterior explica la presencia humana sobre este territorio pues como toda comunidad de organismos, desempeñan actividades de subsistencia que implican interacción con su entorno inmediato y físico.

Gráfico 1. Río Tunjuelo.



Fuente: Elaborado por el autor del Estudios de caso (Análisis de instrumentos de gestión ambiental en la ciudad colombiana, estudio de caso operación estratégica del río Tunjuelito periodo 2003-2010) Con base en las coberturas geoespaciales de la ciudad de Bogotá.

Un debido análisis de la problemática general que caracteriza a este territorio debe adoptar una visión sistémica que observe los diversos escenarios que confluyen en el territorio y los elementos que los componen. De esta manera se identifican los factores más influyentes y determinantes de la problemática general que afecta al Tunjuelo y sobre los cuales se debe realizar un mayor esfuerzo para encontrar una posible solución.

En el escenario ambiental el territorio que abarca el río Tunjuelo se observan situaciones como el deterioro de elementos fundamentales que permiten el normal funcionamiento del ecosistema, contaminación del agua y del suelo por diferentes fuentes. También se factores que pertenecen al ámbito global como el cambio climático que influye directamente en las dinámicas naturales del ecosistema.

El río Tunjuelo y sus afluentes son el destino de la disposición de residuos sólidos y aguas servidas no tratadas generadas por la población asentada en la zona y de actividades como curtiembres, mantenimiento de automotores, entre otros que afectan la cuenca del río Tunjuelo. Adicionalmente, las actividades de agricultura localizadas tanto en la cuenca alta y media del río Tunjuelo y las industrias mineras localizadas en la cuenca media y baja también destinan productos químicos contaminantes como metales (plomo, níquel, cinc, cromo), sustancias contaminantes (arsénico, plomo, níquel, cianuro), grasas y aceites y Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) detergentes, elementos todos que contribuyen al proceso de eutroficación, es decir a la disminución del oxígeno disuelto en el agua.

Las basuras arrojadas en el relleno sanitario Doña Juana son una de las principales causas de contaminación en la cuenca hídrica de los ríos Tunjuelo Bogotá y Magdalena, como consecuencia de la gran presencia de lixiviados provenientes de los desechos producto de la descomposición de basuras en el relleno sanitario y que son vertidos en las aguas del río Tunjuelo. Los lixiviados “son residuos líquidos que resultan de la descomposición de los desechos. Los lixiviados contienen contaminantes que pueden ser clasificados en cuatro grupos: materia orgánica disuelta, sustancias inorgánicas, metales pesados y compuestos orgánicos xenobióticos (tóxicos como las dioxinas)”. Esto se evidencia en la baja calidad en el agua registrada en los últimos años siendo clasificada como pobre según el índice.

No solo en la calidad de agua se han producido problemas a causa de la actividad humana, también la fauna y la flora propias del ecosistema se han visto perturbadas por la ocupación de espejos de agua y afluentes que forman parte del cauce del río. Además de ser receptores y hábitat de diferentes especies de animales y de plantas, también constituyen un lugar de paso para aves migratorias que utilizan este ecosistema para descansar en el proceso de migración hacia el sur del país. De igual forma se deben observar y tener en

cuenta aquellos factores externos que no dependen de la actividad humana. Dichos elementos aceleradores del cambio climático y las anomalías tanto en el clima como en la misma naturaleza, aunadas a los problemas causados por la actividad humana, propician eventos que comprometen la calidad de vida de la población de toda la ciudad.

En el escenario económico–social se observa principalmente la localización de diversos tipos de industrias como también la localización de actividades productivas de baja escala.

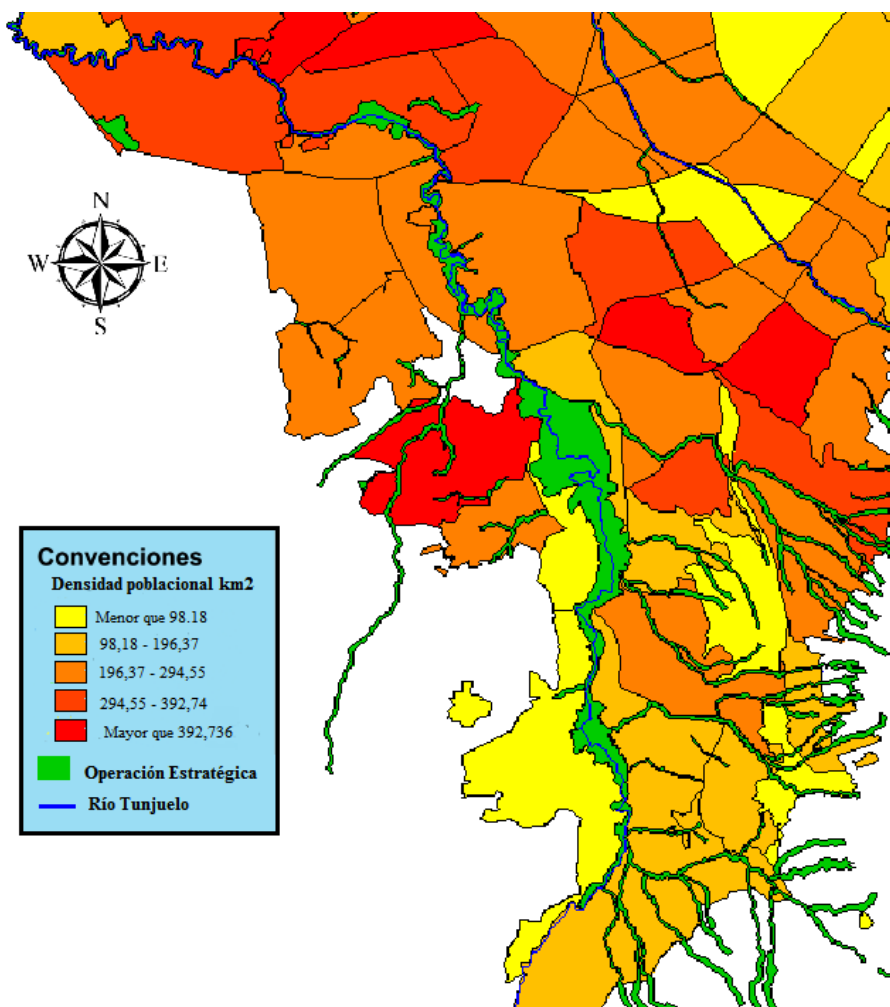
La dinámica económica que envuelve al río ha sido un elemento importante para tal desequilibrio. Por un lado, los minerales presentes en el suelo del río y de la cuenca hídrica han conllevado a la presencia de diferentes industrias fabricantes de materiales de construcción desde hace varias décadas y, por otro lado, la presencia de curtiembres que han visto en el río el destino perfecto para realizar la disposición de los residuos que genera el proceso de producción de cuero.

Se identifica también que la dinámica poblacional se ha caracterizado por una continua depredación del entorno ambiental, lo que se traduce en la construcción de infraestructuras destinadas a la satisfacción de sus propias necesidades como la vivienda, productividad o la seguridad. Cabe resaltar que esta situación no se presenta únicamente por la población residente que habita cerca o en la cuenca hídrica del río, sino que es un fenómeno alimentado por la población de la ciudad, de los municipios vecinos y la población desplazada que ha sido víctima del conflicto armado y cuyo arribo a la ciudad se ha traducido en gran presión sobre los límites de la ciudad que no se encuentran urbanizados.

Es relevante destacar que las industrias mineras han modificado en varias oportunidades el cauce del río. Por ejemplo, se observa la explotación de los recursos minerales de la cuenca del río Tunjuelo por parte de las industrias de explotación como CEMEX S.A., Holcim, Gravas del Tunjuelo S.A., y de canteras como La Guayaquera, Santa Inés, Pozo azul, localizadas a lo largo del cauce tanto en el sector rural y el sector urbano.

Esta localización de industrias de diferentes tipos de actividades productivas como la extracción de minerales, las industrias transformadoras de minerales para la generación de materiales para la construcción y las curtiembres, frigoríficos, la industria automotriz, entre otras, ha sido uno de los elementos de mayor trascendencia en los procesos de ocupación de la cuenca ya que son fuerzas de atracción de población hacia el territorio del Tunjuelo.

Gráfico No.2 Densidad Poblacional por kilómetro cuadrado.



Fuente: Observatorio Ambiental de Bogotá. "Mapa de Densidad Poblacional por ". 2013. Tema de Búsqueda: (Densidad poblacional por cuenca hidrográfica). Consulta electrónica.

Hoy en día la preocupación, en la cual se centra la administración de la ciudad y la población, es la de pasar de ser una fuente de abastecimiento de agua que contribuía a suplir las necesidades básicas de la población a ser un foco de contaminación que trae consigo todo tipo de problemas sanitarios y ambientales que afectan la calidad de vida de la población y el ecosistema que envuelve la cuenca del río Bogotá. Esto se encuentra directamente relacionado con los bajos índices de contaminación y de calidad de agua que muestra el Observatorio Ambiental de Bogotá.

Así mismo, la población se ve afectada por la modificación del ecosistema dado que “estos espejos de agua cumplen la función de regular los excesos de escorrentía drenados por la cuenca alta y media”. Por lo cual, al ser ocupados y disecados, análogo a las modificaciones sufridas en el cauce y sus afluentes, se genera una posibilidad mayor de que el río aumente su capacidad teórica y se reduzca el estiaje, por lo cual se vuelve frecuente que en época de invierno, en donde las precipitaciones aumentan, se observen inundaciones que superan fácilmente niveles históricos y por consiguiente causar grandes pérdidas económicas y humanas.

Escenarios como el ocurrido en abril del año 2002, cuando el cauce del río Tunjuelo aumentó 150 veces e inundó zonas de extracción minera y varios barrios residenciales con 25 millones de metros cúbicos de agua, evidencian la realidad de esta problemática. Además, posterior a la inundación, algunas de las minas se convirtieron en fuentes transmisoras de enfermedades a través de los insectos.

En el escenario territorial se observan conflictos e incompatibilidades en la destinación del uso del suelo, también se evidencia falta de control en la expansión de la ciudad sobre el territorio, por otra parte se observa la aparición de escenarios de riesgo en el territorio caracterizados por inundaciones y fenómenos de remoción en masa principalmente.

La localización de industrias de diferentes actividades productivas como la extracción de minerales, las industrias transformadoras de minerales para la

generación de materiales para la construcción y las curtiembres, frigoríficos, industria automotriz, entre otras.

También la población civil ha venido ocupando el territorio de manera informal desde la primera mitad del siglo XX mediante la construcción de viviendas, la destinación de suelos a la agricultura y la disposición de residuos no tratados en los cuerpos hídricos que hacen parte de la cuenca del río Tunjuelo.

Con el paso del tiempo, estas actividades se han convertido en factores que han contribuido en gran parte a la degradación y a la transformación dramática de los territorios y cuerpos hídricos que hacen parte de su estructura.

Este tipo procesos de asentamiento y aprovechamiento del territorio contribuyen a la aparición de escenarios de riesgo por presentar factores de vulnerabilidad. Debido a que conjuga por un lado el factor que el territorio en sí presenta alto riesgo por inundación y fenómenos de remoción en masa en la mayor parte de cauce, cabe aclarar que en aquellas zonas declaradas de alto riesgo este se caracteriza por ser no mitigable, y por otro lado la ocupación informal de estos territorios clasificados como territorios de riesgo.

Por otra parte, en el escenario político administrativo la coordinación interinstitucional, la concentración de esfuerzos para desarrollar el interior de la ciudad y la aparición de herramientas de planificación de lenta ejecución son las características más importantes.

Así, en la dimensión administrativa capitalina ha enfocado los esfuerzos y recursos en otros parajes de la vida de la ciudad dejando en un plano menos importante las áreas periféricas. Por lo menos esta fue la tendencia de la administración hasta finales del siglo pasado, ya que con la expedición de la Ley Desarrollo Territorial y la creciente presión sobre los límites metropolitanos, la mirada se ha puesto en los sectores que representan gran oportunidad para el desarrollo económico bogotana. En la presente investigación se identifican tres fuentes conceptuales que permiten abordar la problemática de degradación y contaminación de la que es víctima la cuenca del río Tunjuelo puesto que, a través del desarrollo de sus instrumentos, se plantean lineamientos, directrices y políticas encaminadas a la recuperación de una cuenca hídrica deteriorada como la del río Tunjuelo y al mejoramiento de las condiciones de habitabilidad. Estas

fuentes son la gestión integral del riesgo, la gestión ambiental y la política de ordenamiento territorial que a través del ejercicio de sus instrumentos permite una intervención en el territorio de forma integra

Capítulo II

2.1 Evolución urbana de Bogotá

Gráfico No.3 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1538-1912)

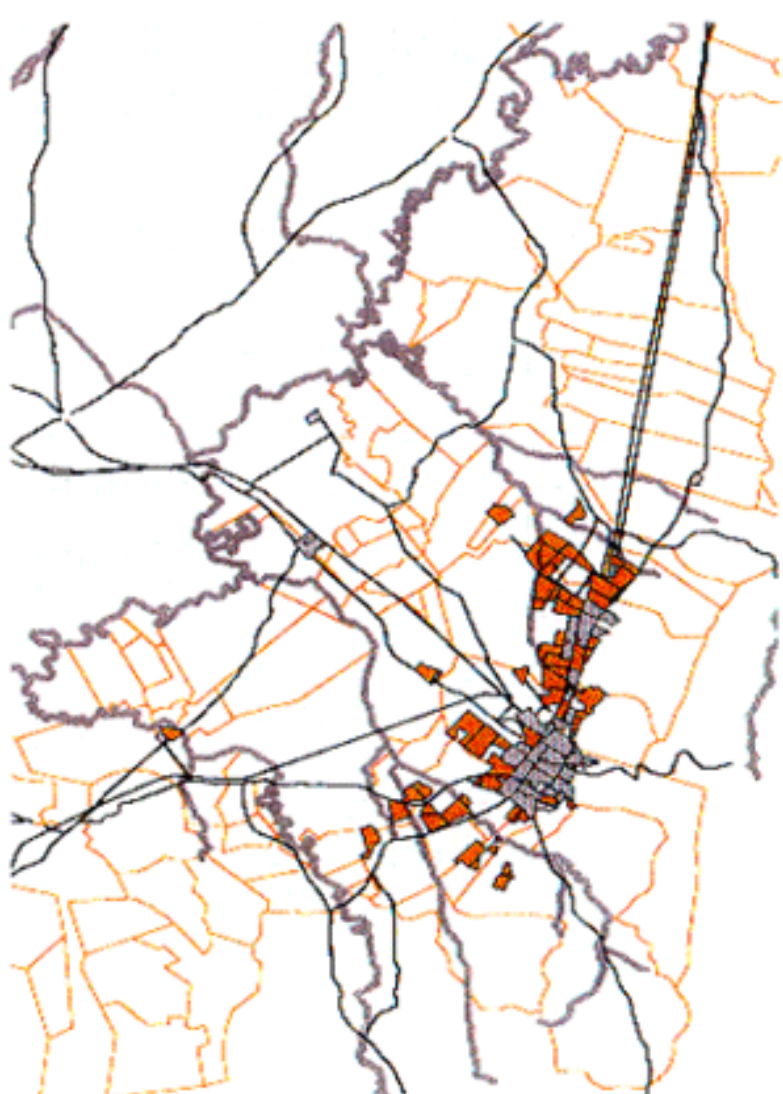


Área: 892,3 ha
Densidad 149 hab/ha
Área incorporada por año 2,4 ha

Ocupación período 1538 – 1912

Fuente: Bogotá en datos secretaria de hacienda, descripción de la ciudad, ocupación y territorio – crecimiento urbano

Gráfico No.4 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1912-1939)



Ocupación período 1912 - 1939

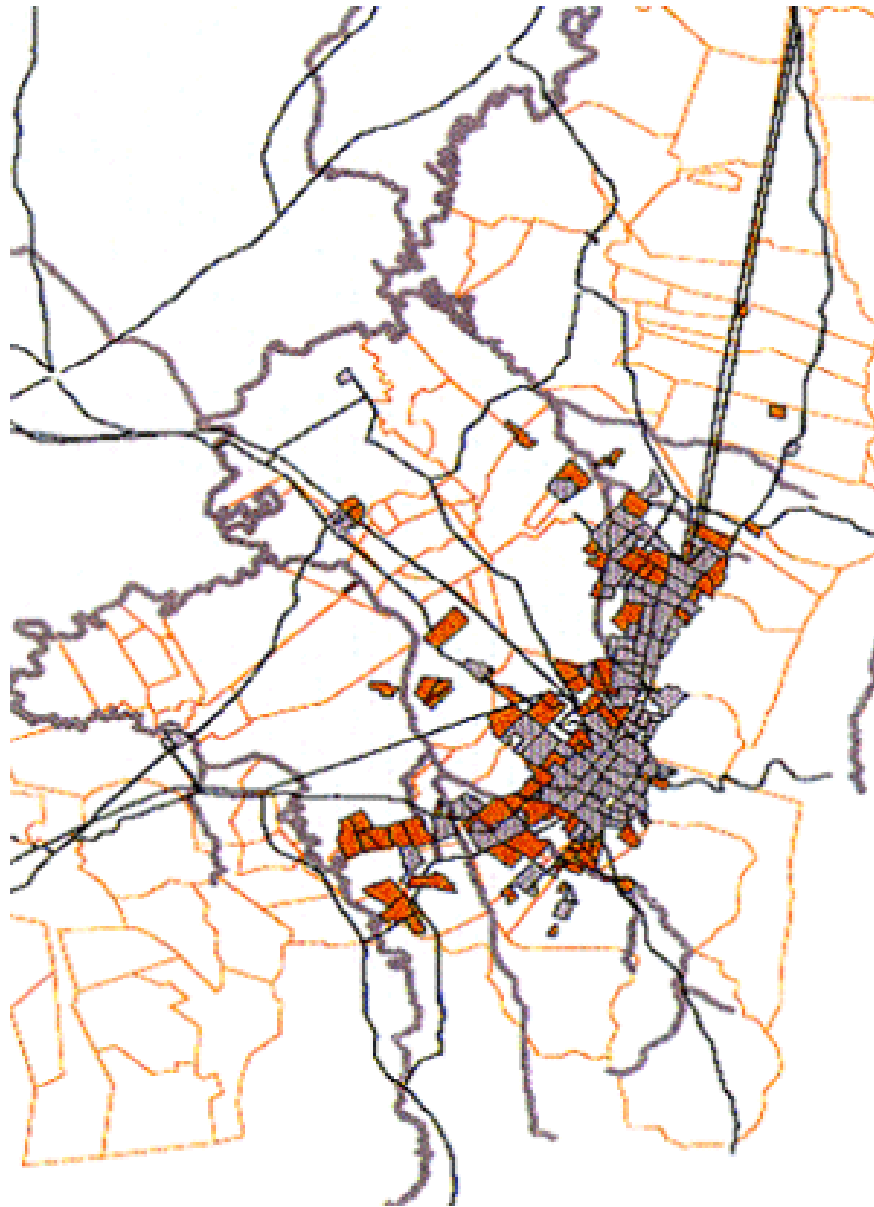
Área: 1.529,8 ha

Densidad 156 hab/ha

Área incorporada por año 76,

Fuente: Bogotá en datos secretaria de hacienda, descripción de la ciudad, ocupación y territorio – crecimiento urbano

Gráfico No.5 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1940)



Ocupación década 1940

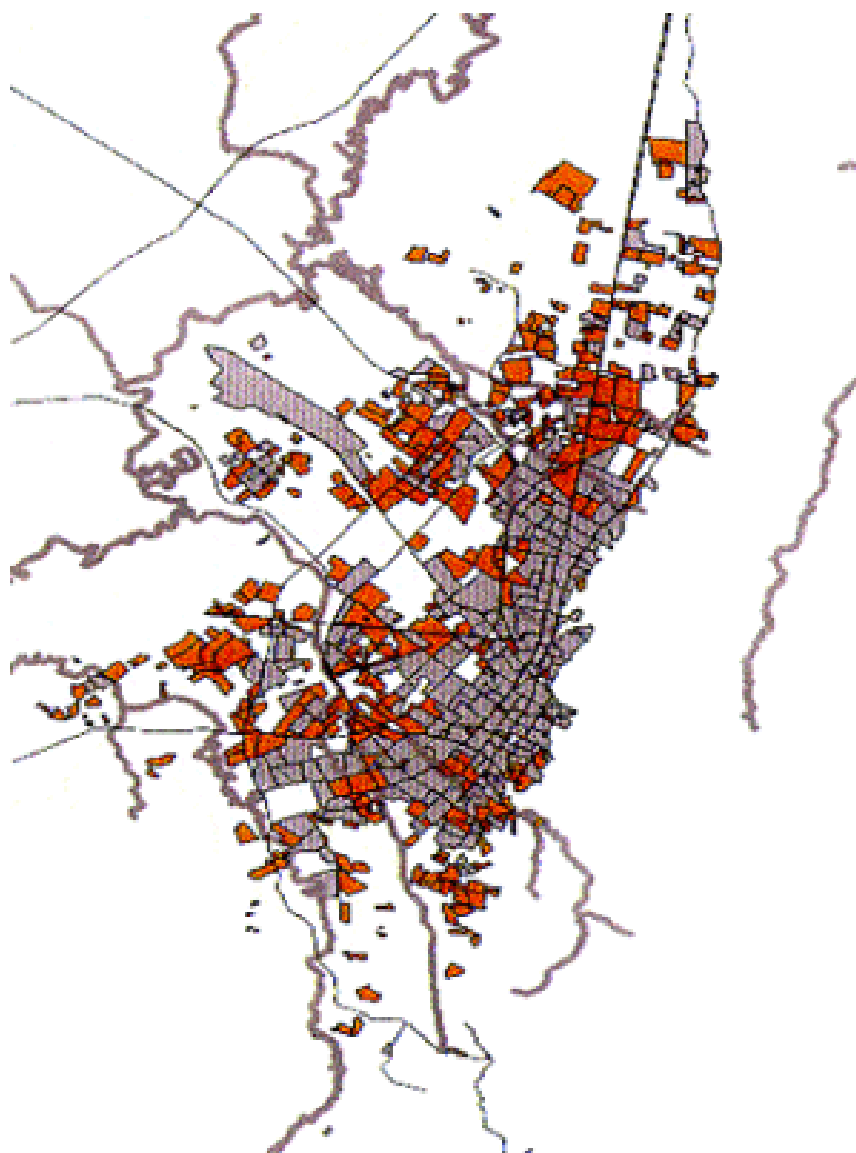
Área: 1.554, 1 ha

Densidad 222 hab/ha

Área incorporada por año 155,4 ha

Fuente: Bogotá en datos secretaria de hacienda, descripción de la ciudad, ocupación y territorio – crecimiento urbano

Gráfico No.6 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1950)



Ocupación década 1950

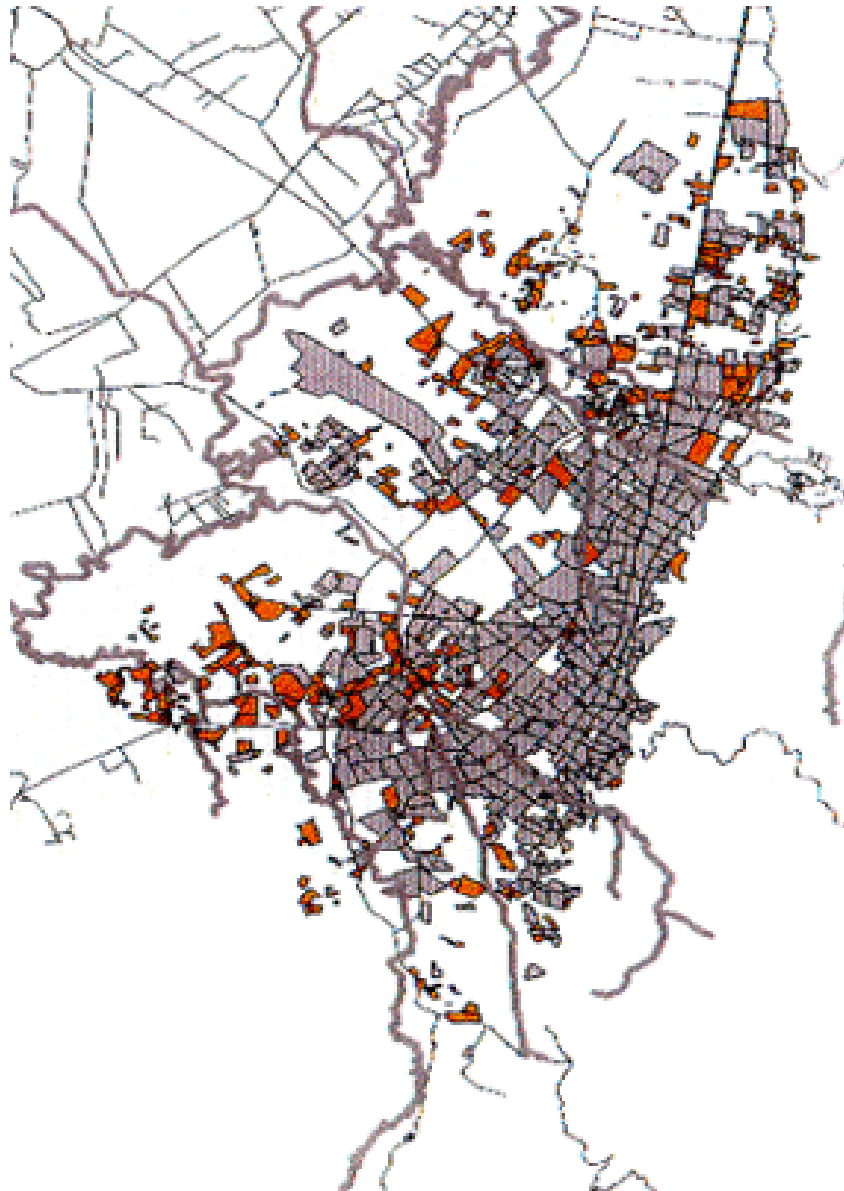
Área: 1.889,1 ha

Densidad 157 hab/ha

Área incorporada por año 188,9 ha

Fuente: Bogotá en datos secretaria de hacienda, descripción de la ciudad, ocupación y territorio – crecimiento urbano

Gráfico No.7 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1960)



Ocupación década 1960

Área: 3.142,9
Densidad 250 hab/ha
Área incorporada por año 314,3 ha

Fuente: Bogotá en datos secretaria de hacienda, descripción de la ciudad, ocupación y territorio – crecimiento urbano

Gráfico No.8 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1970)

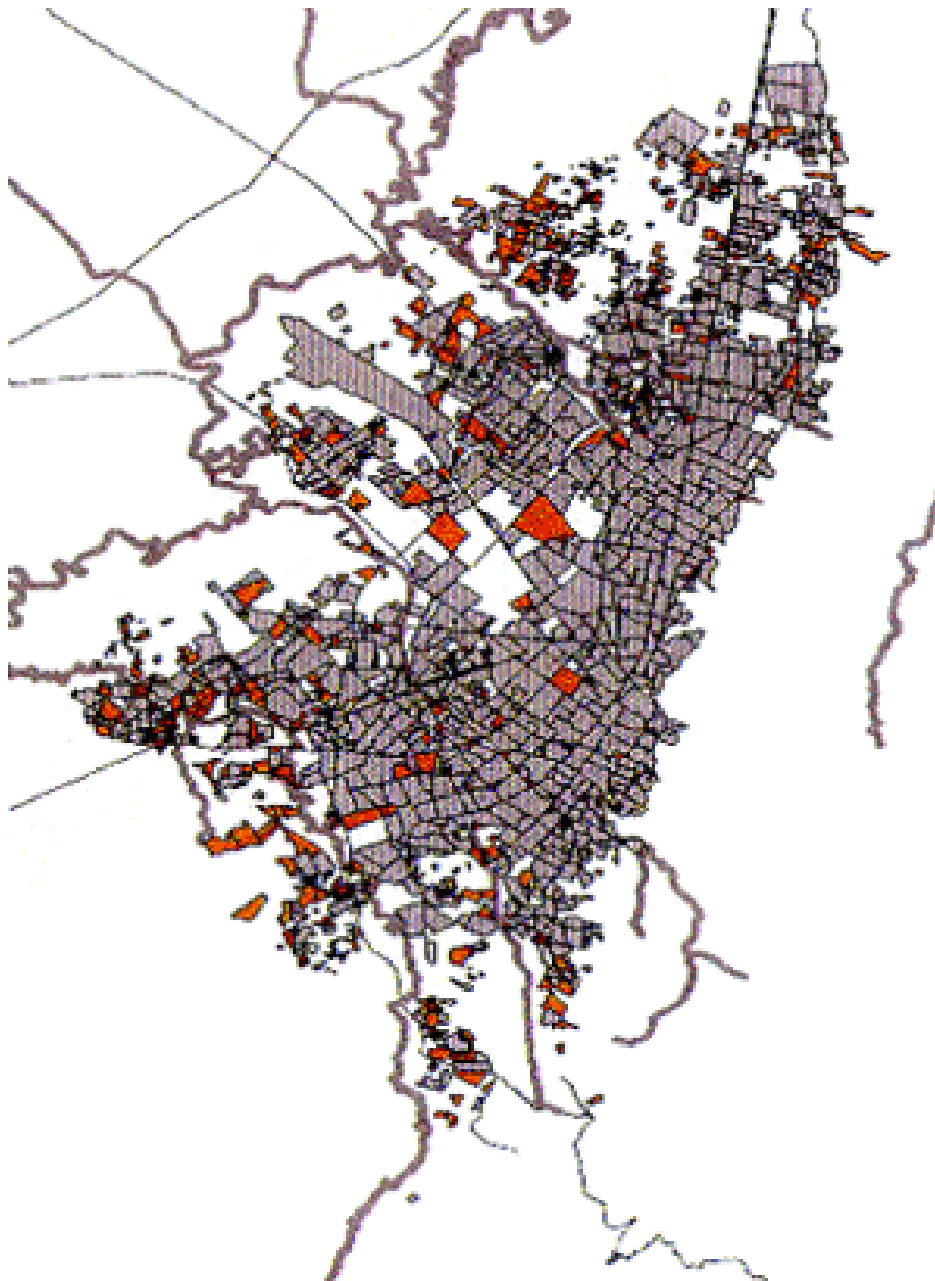


Ocupación década 1970

Área: 5.812,3 ha
Densidad 206 hab/ha
Área incorporada por año 581.2 ha

Fuente: Bogotá en datos secretaria de hacienda, descripción de la ciudad, ocupación y territorio – crecimiento urbano

Gráfico No.9 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1980)



Ocupación década 1980

Área: 2.648,5 ha
Densidad 306 hab/ha
Área incorporada por año 264.9 ha

Fuente: Bogotá en datos secretaria de hacienda, descripción de la ciudad, ocupación y territorio – crecimiento urbano

Gráfico No.10 evolución urbana de Bogotá (periodo de ocupación 1990)



Ocupación década 1990

Área: 3.528,3 ha
Densidad 276 hab/ha
Área incorporada por año 352,8 ha

Fuente: Bogotá en datos secretaria de hacienda, descripción de la ciudad, ocupación y territorio – crecimiento urbano

El desarrollo urbano de Colombia fue muy incipiente hasta mediados del siglo XX, en este mismo sentido Bogotá llegó a consolidar su primacía sobre el resto de ciudades Colombianas solo hasta la segunda mitad del siglo XX. Cabe recordar que durante la conquista y la colonia Bogotá, compitió por ser la capital de Colombia junto a Cartagena, Popayán y Tunja.

En los mapas No 1 y No 2, podemos observar como la ciudad de Bogotá fue ganando su primacía urbana. Para mediados del siglo XIX, aunque Bogotá ya tenía más de 15.000 habitantes, existía una marcada dispersión en especial hacia los Santanderes (mapa 1). En la década de los treinta (mapa 2) en Colombia se presentó un fenómeno denominado cuadrecefalia, el cual consistió en la disputa por la primacía urbana del país por parte de cuatro ciudades (Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla). A finales del siglo XX este fenómeno fue desapareciendo, pues Bogotá triplicó la población de Medellín y de Cali ganando así la primacía.



Fuente: Base de datos "Historia Municipal". Fundación de Estudios Históricos Municipales, Colombia.



Fuente: Base de datos "Historia Municipal". Fundación de Estudios Históricos Municipales, Colombia.

Mapa No 1 y No 2 primicia urbana

La explicación de la primacía de Bogotá es un caso excepcional en América Latina, debido a que es la única ciudad que logra un gran desarrollo estando alejada de las costas, los factores que influyeron en esta evolución son parte del debate de los estudiosos de la ciudad y los cuales no entraremos a discutir en el presente texto.

Bogotá fue fundada el 6 de agosto de 1.538 por don Gonzalo Jiménez de Quesada, cuando estableció un pequeño campamento formado por doce chozas de paja y una capilla. El 6 de agosto de 1538 tuvo lugar un acto religioso-militar que se ha venido considerando como fecha de la fundación de la ciudad, pero el

verdadero acontecimiento se llevó a cabo a fines de abril de 1539, con toda la normativa oficial que prescribía la Corona española, en otro lugar cercano, de acuerdo a esta normativa la ciudad tendría una orientación especial, la catedral debía ser construida al costado oriental de la plaza principal y siguiendo la ordenanza de la corona, la ciudad debía construirse en forma de cuadrícula.

Esta orientación en el trazado urbano originaría una oferta ambiental; las calles tendrían una dirección oriente-occidente y las carreras tendrían una dirección sur-norte, y si tenemos en cuenta la dirección en el movimiento del sol (oriente-occidente) podríamos afirmar que las calles tienen en la mayor parte del día luz solar directa (claro que esta afirmación se desvirtúa si consideramos que la ciudad actual debido al crecimiento adquirió una forma arqueada en el costado oriental y por lo tanto las calles se han diagonalizado), aunque para muchos bogotanos este tipo de oferta ambiental no tiene ninguna importancia otros no vivirían en lo posible sobre una carrera.

Históricamente el trazado inicial de la ciudad fue claramente demarcado por linderos naturales y su relación con el paisaje tuvo desde el comienzo una gran importancia. Se desarrolló sobre un terreno ligeramente inclinado entre los ríos San Francisco y San Agustín, recostada sobre los cerros que limitan por el oriente la sabana de Bogotá y tuvo como límite hacia el occidente, los terrenos anegadizos próximos al río del mismo nombre.

En el plano N° 1 observamos el trazado que tenía la ciudad para el año de 1539, la ciudad estaba confinada dentro de los ríos San Francisco y San Agustín hoy Avenida Jiménez y calle Sexta, a excepción de la plaza Santander que fue construida al costado norte de la ciudad, bajo estos límites la ciudad se contuvo por más de un siglo.

MONSERRATE

BOGOTÁ
EN
1539

[Plano 1 trazado de ciudad](#)

El plano N° 2, corresponde al plano geométrico de la ciudad de Santa fe calculado para el año de 1790. Para la época la ciudad ya había cruzado el límite de los Ríos San Francisco y San Agustín; hacia el norte la ciudad se extendía hasta la actual calle 19, mientras que hacia el occidente la ciudad había crecido hasta poco más de la actual carrera 10.



[Plano 2 geometría de ciudad](#)

Plano de Bogotá, elaborado en 1832 por José María Lans.

La ciudad creció muy poco durante los siglos XVII, XVIII Y XIX, el mayor crecimiento se seguía acentuando hacia el norte y hacia el sur, y con una menor intensidad hacia el occidente; fue hasta comienzos del siglo XX que la ciudad empezó a crecer aceleradamente.

En el plano de la Secretaría de Obras Públicas corresponde al año de 1947 (plano N° 3), se observa un cambio dramático en el crecimiento urbano de la ciudad. Desde comienzo de siglo la ciudad se disperso y comenzó a crecer de forma atomizada pero con la misma tendencia, el crecimiento siguió siendo mas intenso hacia el norte y hacia el sur. El occidente de la ciudad se vino a desarrollar hasta después de mitad de siglo, debido a ciertos acontecimientos, como fue la venida del Papa Pablo VI (para esta época se construyó la avenida de Las Américas), y la fundación del barrio Kennedy por el entonces presidente de los Estados Unidos John F. Kennedy.



[Plano 3 crecimiento urbano](#)

El crecimiento del área urbana desde comienzo del siglo XX, la podemos observar en la tabla N° 1.

<u>Evolución del área urbana desarrollada en hectáreas</u>	
Año	Área urbana (ha)
1900	326
1938	2514
1958	8084
1964	7915
1973	13985
1985	24046
1996	29308
1999	30401

Tomado de asr no cita fuentes, ni formas de cálculo.

Pero hace un análisis: "Entre 1900 y 1930 la población de Bogotá se triplicó y su área urbanizada se multiplicó por ocho. La diferencia notoria entre estos dos índices de crecimiento puede tener varias explicaciones. En 1900, la ciudad estaba densamente poblada dentro de un perímetro relativamente compacto. Con el surgimiento y expansión de los barrios residenciales, hubo una distensión de esa densificación. Entre 1938 y 1999 la cantidad de población se multiplicó 19 veces. La extensión física de Bogotá, en ese mismo lapso, se multiplicó apenas 12 veces, lo que indica una inversión el fenómeno de comienzos del siglo XX. En las últimas décadas, la ciudad se densificó nuevamente".

Actualmente el Distrito Capital tiene un área total de 1.732 km² (173.200 ha), área rural de 122.256.000 (ha), área urbana: 38.430.000 (ha), suelo en expansión: 2.974 (ha). En el mapa N° 12 se muestra los cuatro tipos de suelo que adoptó el Plan de Ordenamiento Territorial a partir de la Ley 388 de 1997.

2.2 Reseña histórica de la localidad.

Su historia se remonta al antiguo municipio de Usme, ya que hacía parte de la jurisdicción de dicho municipio. Su nombre es tomado del “diminutivo de "TUNJO", figura antropomorfa Chibcha elaborada en oro” Bañada por las aguas cristalinas del Río Tunjuelito y la Quebrada Chiguaza fue epicentro vacacional y recreacional de los pobladores y por la “ocupación de la élite capitalina que realizaba las actividades de comercio al interior de Santa Fe. Allí cambiaban la rutina de la ciudad, con actividades como la pesca del ‘capitán’ y la caza de conejos y curís”

Se caracterizó por la ocupación de pequeños asentamientos muisca que basaban sus actividades económicas en cultivos y ganadería antes de la conquista.

“En principio la hacienda Tunjuelito, cuyas tierras se ubicaban a las laderas del río del mismo nombre, pertenecía a don Pedro Nel Uribe, que luego adquirida por don Jorge Zamora Pulido en 1947, quien realiza una parcelación del terreno, conformándose una sociedad de parcelación llamada "Tunjuelito", cuyos pobladores fueron artesanos dedicados a la explotación de las canteras del lugar y de las areneras para la fabricación de ladrillos, con el lema era "una ciudad dentro de la ciudad".

Los recursos naturales hacen de esta localidad una “‘despensa’ de agua, arena, gravilla, madera y carne desde el siglo pasado, siendo uno de los principales motores del desarrollo y del surgimiento de la capital moderna. El expendio de arena y gravilla, la construcción de la represa de La Regadera y la provisión de carne y madera para la ciudad, son algunos de los aportes de Tunjuelito”

“Según el historiador Isaac Torres, durante los años 30, mientras la ciudad crecía a pasos agigantados, se produce un problema de sequía causado por el fenómeno del niño. Es entonces cuando el gerente de la Empresa de Acueducto lleva a cabo un gran proyecto para solucionar el problema de abastecimiento de agua. Para esto se construye la represa de La Regadera, una de las obras civiles más grandes de Latinoamérica para la época, en la que se transportó el preciado líquido a través de tubos subterráneos hasta llegar a los tanques de Vitelma, para ser distribuido a los habitantes de la capital”

”Para aquel entonces, los terrenos empiezan a ser fragmentados y distribuidos. Así, las recientes construcciones de la ciudad necesitaron de nuevo de sus recursos naturales.

Bogotá entró en expansión y oleadas de arena, gravilla y piedra del río la quebrada son extraídas para transformarse y hacer parte de sus edificaciones y obras civiles. En 1938 se realiza el primer clasificado que promociona la compra de estos materiales que decía ‘venta de arenas lavadas el Tunjuelo’”, aseguró al Portal Bogotá Antonio Duarte, sociólogo e historiador local. La mano de obra para dichas construcciones también nace en los barrios obreros de Tunjuelito, dedicados a la explotación de las areneras del río para la elaboración de ladrillos

Tunjuelito se consolidó como uno de los sectores populares de la ciudad, donde se han desarrollado diferentes tipos de poblamientos, algunos provenientes de urbanizaciones piratas, otros con una amplia perspectiva de planificación urbana, como es el caso del complejo urbanístico Ciudad Tunal, que para su desarrollo y el de la ciudad fueron determinantes La autopista Sur, “antiguo camino de Bosa que iba desde el Materno Infantil hasta Bosa” y la avenida Caracas “antiguo camino de la sal que venía desde Zipaquirá que pasaba por la Plaza de Bolívar y llegaba a Usme” aseguró Duarte.

“En 1951 y ante la crisis en el suministro de carne por causa de la huelga del matadero distrital, se crea uno nuevo en Tunjuelo para abastecer a la ciudad, el cual en la actualidad sigue constituyéndose en el principal proveedor de carne de la capital. Y la deuda continúa, ya que en pleno siglo XX, esta localidad vecina de Puente Aranda, Kennedy, Ciudad Bolívar, Usme y Rafael Uribe Uribe, sigue regalándole a los bogotanos agua, ladrillos, tejas y arena, contribuyendo así al diario desarrollo de nuestra ciudad”

El sector más antiguo de la localidad está conformado por los barrios Tunjuelito, San Carlos, Venecia, San Vicente y El Carmen, que para 1972, cobra importancia relevante ya que deja de ser parte de Usme, porque mediante el Acuerdo 26, “los terrenos de Tunjuelito y otros barrios circunvecinos, pasan a conformar la Alcaldía Menor número seis del distrito especial de Bogotá, determinándose sus límites y designándose para su administración a un alcalde menor, siendo ratificada mediante el acuerdo 8 de 1977”

Posteriormente, la Constitución de 1991 le dio a Bogotá el carácter de distrito capital; en 1992 la Ley 1a reglamento las funciones de la Junta Administradora Local - JAL, de los fondos de desarrollo local y de los alcaldes locales, y determinó la asignación presupuestal de las localidades. Por medio de los acuerdos dos y seis de 1992, el Concejo Distrital definió el número, la jurisdicción y las competencias de las JAL.

Mediante el Acuerdo 15 de Octubre 15 1993 “por el cual se aclaran los linderos correspondientes a las Alcaldías Locales de San Cristóbal, Usme y Rafael Uribe señaladas en el Acuerdo 8 de 1977”, los límites geográficos se reglamentan, pero posteriormente hubo una modificación mediante el Acuerdo 117 de Diciembre 30 de 1993 “por el cual se modifican y precisan los límites de las Localidades de Santa Fe, San Cristóbal, Tunjuelito, Antonio Nariño, Candelaria y Rafael Uribe descritos en los Acuerdos 8 de 1977, 14 de 1983 y 15 de 1993”. Bajo la anterior normativa se dio vida a Tunjuelito como la Localidad 6, administrada por el Alcalde Local y la Junta Administradora Local JAL del Distrito Capital.

2.3 Ubicación y caracterización geográfica

Situada en el sector sur de Bogotá, la localidad de Tunjuelito limita al norte con la localidad de Kennedy, con la Avenida del Sur o Avenida Calle 45A Sur de por medio y con la localidad de Puente Aranda, con la Avenida Ciudad de Quito o Avenida Calle 45A Sur de por medio; al oriente con la localidad Rafael Uribe Uribe; al sur con la localidad de Usme; y al occidente con la localidad Ciudad Bolívar, con el Río Tunjuelo de por medio.

La topografía de Tunjuelito es plana a ligeramente ondulada, en su interior no se encuentran estribaciones montañosas.

La temperatura superficial de Tunjuelito puede referirse a los datos registrados por la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, en la Estación Carvajal durante los años 2005: a 2010, el promedio de estos últimos seis años es de 13,63 grados centígrados.

El Río Tunjuelo es la corriente de agua emblemática de la localidad por ser la que originó su nombre; este río circunda la localidad por el occidente separándola de la localidad Ciudad Bolívar.

En la localidad de Tunjuelito se desarrollan diferentes usos del suelo: comercial, residencial e industrial, principalmente. La zona de San Benito, a orillas del Río Tunjuelo es ampliamente conocida por su tradición en la industria de las curtiembres y los controvertibles vertimientos que muchas de ellas hacen al río.

2.4 Aspectos Territoriales

La localidad de Tunjuelito, las demás localidades y en general todo el Distrito capital, están articulados con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), “el instrumento básico para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal. Se define como el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo” (Ley 388 de 1997).

El POT del Distrito Capital de Bogotá (Decreto 190 de 2004) establece los objetivos relacionados con planear el ordenamiento territorial a largo plazo, establecer un modelo abierto de ordenamiento territorial con perspectiva regional, controlar la expansión urbana de Bogotá, alcanzar un modelo de ciudad-región diversificado, asegurar el equilibrio y equidad territorial para el beneficio social, entre otros.

Como políticas definidas en el POT se definen por ejemplo, la de uso y ocupación del suelo urbano y de expansión, la ambiental, la de hábitat y seguridad humana, la de movilidad, la de dotación de equipamientos, la de dotación de servicios públicos domiciliarios, la de recuperación y manejo del espacio público y las políticas para el área rural.

Para facilitar el desarrollo y aplicación del POT, en el territorio distrital se precisan unidades de actuación urbanística, los sistemas de reparto de cargas y beneficios, los mecanismos de participación distrital en plusvalías y la transferencia de derechos de construcción. Otros instrumentos de planeamiento son los planes maestros, los planes de ordenamiento zonal, las unidades de planeamiento zonal (UPZ), los planes de implantación, los planes de ordenamiento minero ambientales, entre otros; para el territorio rural se establecen como instrumentos base de planificación las unidades de planeamiento rural (UPR) definidas espacialmente en las unidades geográficas de cuenca, cerro o planicie.

Un componente muy importante del POT es la Estructura Ecológica Principal, definida en el Artículo 72 del Decreto 190 de 2004 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. La Estructura Ecológica Principal tiene como base la estructura ecológica, geomorfológica y biológica original y existente en el territorio. Los cerros, el valle aluvial del río Bogotá y la planicie son parte de esta estructura basal. El conjunto de reservas, parques y restos de la vegetación natural de quebradas y ríos son parte esencial de la Estructura Ecológica Principal deseable y para su realización es esencial la restauración ecológica. La finalidad de la Estructura Ecológica Principal es la conservación y recuperación de los recursos naturales, como la biodiversidad, el agua, el aire y, en general, del ambiente deseable para el hombre, la fauna y la flora.”

La clasificación del suelo es un elemento para dividir el territorio sobre el cual se va a planificar o aplicar el ordenamiento. En Bogotá se han establecido tres clases de suelo: suelo urbano, suelo de expansión urbana y suelo rural. El suelo urbano se conforma de las áreas con usos urbanos dotadas de infraestructura vial y redes de servicios públicos domiciliarios que permiten su urbanización y edificación. El suelo de expansión urbana corresponde a territorios que podrán habilitarse para usos urbanos mediante planes parciales durante la vigencia del POT. El suelo rural se compone de los terrenos en donde no es apto el uso urbano por estar destinado a usos agropecuarios, forestales, de explotación de recursos naturales, entre otros.

Como una categoría especial de suelo el POT configura el suelo de protección. Este suelo puede estar presente en cualquiera de las tres clases de suelo mencionadas anteriormente y está constituido por la Estructura Ecológica Principal, las zonas declaradas como de alto riesgo no mitigable por remoción en masa e inundación, las áreas reservadas para la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y el I área definida para la expansión del relleno sanitario de Doña Juana.

La superficie total de Tunjuelito es de 991,1 hectáreas (ha), todas clasificadas en suelo urbano, por su ubicación esta localidad no tiene suelo rural ni suelo de expansión urbana.

Tunjuelito ocupa el cuarto lugar entre las localidades con menor superficie dentro del Distrito Capital.

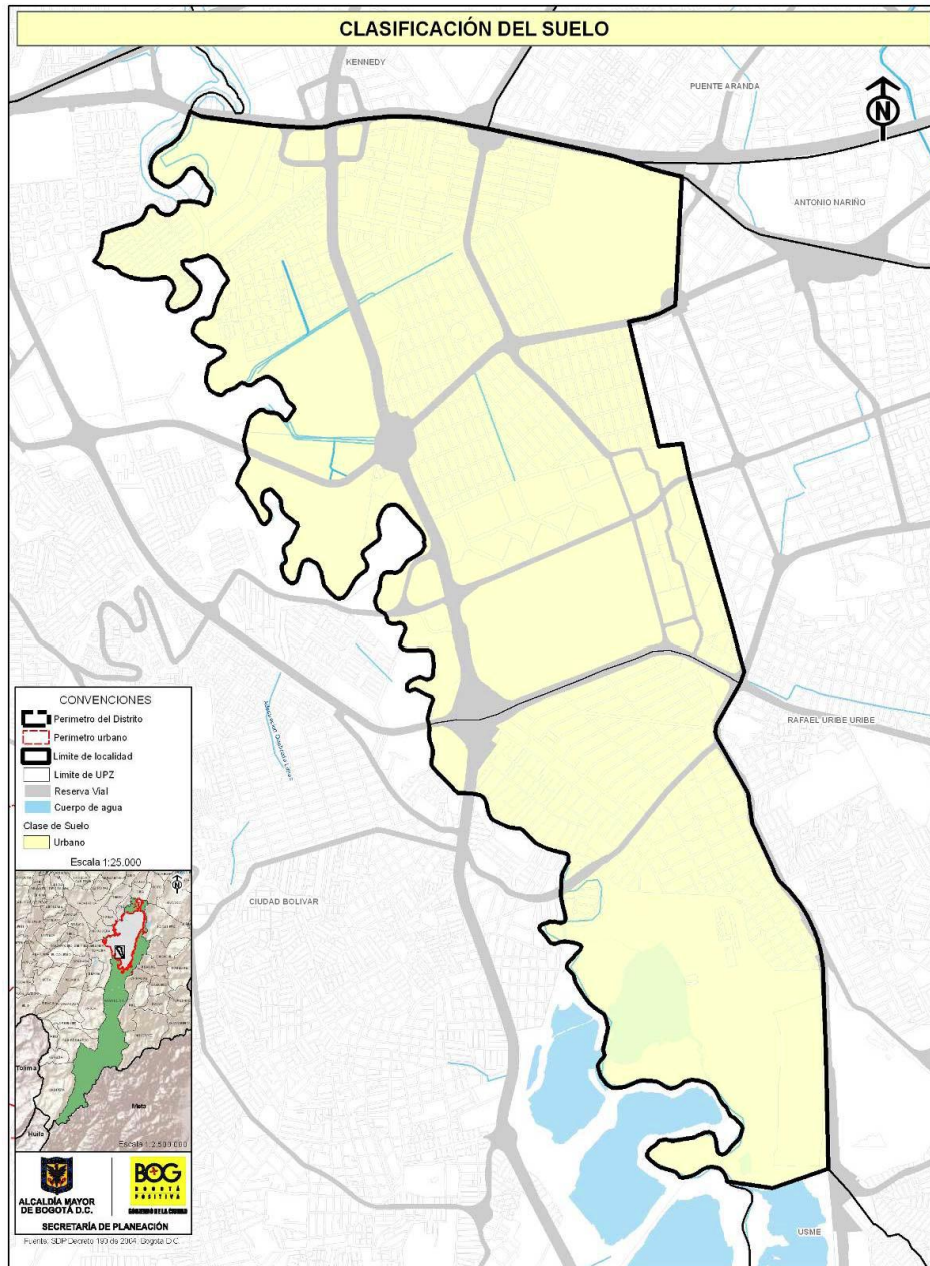
Bogotá D.C. Superficie y clase de suelo según localidades

Localidad	Área total (ha)	Suelo urbano (ha)	Suelo de expansión urbana (ha)	Suelo rural (ha)
1 Usaquén	6.531,6	3.525,1	289,7	2.716,7
2 Chapinero	3.815,6	1.307,9		2.507,7
3 Santa Fe	4.517,1	696,4		3.820,6
4 San Cristóbal	4.909,9	1.649,0		3.260,9
5 Usme	21.506,7	2.120,7	902,1	18.483,9
6 Tunjuelito	991,1	991,1		
7 Bosa	2.393,3	1.932,5	460,8	
8 Kennedy	3.859,0	3.606,4	252,6	
9 Fontibón	3.328,1	3.052,8	275,3	
10 Engativá	3.588,1	3.439,2	148,9	
11 Suba	10.056,0	5.800,7	492,7	3.762,7
12 Barrios Unidos	1.190,3	1.190,3		
13 Teusaquillo	1.419,3	1.419,3		
14 Los Mártires	651,4	651,4		
15 Antonio Nariño	488,0	488,0		
16 Puente Aranda	1.731,1	1.731,1		
17 La Candelaria	206,0	206,0		
18 Rafael Uribe Uribe	1.383,4	1.383,4		
19 Ciudad Bolívar	13.000,3	3.239,8	152,1	9.608,4
20 Sumapaz	78.096,9			78.096,9
Total	163.663,1	38.431,2	2.974,1	122.257,7

ha: hectáreas

Fuente: SDP, Decreto 190 de 2004, Bogotá D. C.

Grafico No 11. Ubicación y la clasificación del suelo en la localidad de Tunjuelito.



2.5 LINEAMIENTOS EN LA INTERVENCIÓN DEL RÍO TUNJUELO, PERSPECTIVAS DESDE LA GESTIÓN DEL RIESGO, LA GESTIÓN AMBIENTAL Y EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

La gestión ambiental, la gestión del riesgo de desastres y el ordenamiento territorial brindan visiones distintas acerca de la forma en que se puede abordar un territorio, así como también de la gestión de los recursos que se encuentran en el mismo armonizando las relaciones que surgen a partir de la convergencia de dinámicas humanas y naturales. Teniendo en cuenta esto, a continuación se observan aquellos lineamientos y directrices que establecen los marcos principales de acción para intervenir el territorio, y de esta manera determinar el alcance de los instrumentos que desarrollan y complementan estas bases de acción sobre el territorio. Para esto se tendrá en cuenta los instrumentos insignia de estos campos de estudio adoptados por la administración de la ciudad de Bogotá. Los cuales son: el Plan de Ordenamiento Territorial, el Plan de Gestión Ambiental y Plan Distrital para la Prevención y Atención de Emergencias.

2.5.1. LA GESTIÓN AMBIENTAL

La gestión ambiental encierra todo tipo de acciones que tienden a la preservación del medio ambiente promoviendo el uso racional de los recursos y así asegurar la Preservación de estos en el tiempo.

Este tipo de acciones pueden ser realizadas por miembros de la administración, agentes económicos y población civil en conjunto o de forma individual. Puesto que “La gestión ambiental puede ser abordada por diferentes niveles de gobierno, o grupos del sector privado en su concepción amplia, o en diversos ámbitos territoriales”.

Aunque siempre se debe optar por contar con la participación conjunta de todos los actores, ya que de esta manera se aseguran resultados satisfactorios y se plasman compromisos propendiendo por la búsqueda de resultados más eficaces y eficientes.

La Gestión Ambiental implica tomar las acciones necesarias para recuperar ambientalmente el territorio. En el presente caso el que comprende la Operación estratégica Río Tunjuelo- ya que esta implica una recuperación paisajística y ambiental a través de la construcción de espacio públicos.

2.5.2 Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital 2008 – 2038. Decreto 456 de 2008.

En la última década han sido aprobados dos Planes de Gestión Ambiental por parte de la administración Distrital. El primero aprobado mediante el Decreto 066 de 2003 cuyo alcance fue de ocho años (2001 – 2009) y el segundo aprobado mediante el Decreto 456 de 2008 el cual modifica el Plan de Gestión Ambiental anterior. Agregando la fundamentación del Plan de Gestión Ambiente de 2001 en objetivos, estrategias y principios ambientales y en el seguimiento evaluación y formulación de instrumentos de planeación ambiental.

Los principios suponen un marco transversal que conlleva al condicionamiento de las acciones y políticas enmarcadas en la gestión ambiental, lo que implica procesos de corresponsabilidad entre actores y el ambiente. Estos principios versan sobre la calidad ambiental y el desarrollo sostenible. Propendiendo por la racionalización en el uso de los recursos, la concertación entre actores de la administración y la sociedad civil transformando el territorio de tal forma que se mejore la capacidad de sustentación de la vida y se logre una integración regional. Los objetivos establecidos “plantean un escenario o unas condiciones a las que se direccionarán las acciones de la gestión pública relacionada con la calidad ambiental y los recursos naturales”.

El PGA divide en tres temáticas los objetivos propuestos. En lo cuales se abordan temas como la calidad ambiental, los objetivos que buscan la eco eficiencia y los objetivos de armonización socio ambiental.

Cada uno de estas temáticas hacen referencia a una materia distinta pero no excluyente con las demás. Por una parte, los objetivos de calidad ambiental buscan el mejoramiento del estado y condiciones de los recursos naturales y el ambiente estableciendo acciones sobre la calidad del aire, la calidad del agua, el cual se considera como “el recurso ordenador de la gestión ambiental”, la calidad sonora, la calidad del paisaje, del suelo, del espacio público, de la fauna y de la flora.

También se enmarcan acciones en la gestión ambiental de riesgos y desastres donde se encuadran acciones de coordinación con el PDPAE en cuanto a las *agendas territoriales* allí concebidas y con el POT en cuanto al aporte de determinantes ambientales en operaciones urbanísticas y en acciones integrales.

A su vez, los objetivos de eco eficiencia buscan centrar acciones institucionales centradas en la sostenibilidad de los recursos. Por medio del uso eficiente del

espacio, del agua y de los materiales, dentro del que “se busca definir las determinantes ambientales en los instrumentos de ordenación territorial para que la ocupación y transformación del espacio reconozca su condición como recurso fundamental y limitado”.

Y por un último lado se encuentran los objetivos de armonía socio ambiental, cuyo objetivo busca mejorar la relación entre las dinámicas ambientales y las dinámicas sociales, culturales y económicas, a través de la ocupación armónica del territorio, el establecimiento de una cultura ambiental y la socialización de las problemáticas y responsabilidades que enmarcan a los actores.

Los lineamientos orientan las actividades propias del PGA para el logro de sus objetivos. Estas estrategias enmarcan la investigación, la divulgación de la información, la educación ambiental formal, no formal e informal, la participación, el fortalecimiento institucional, la sostenibilidad económica, la cooperación y coordinación institucional a través de las entidades que hacen parte del Sistema Ambiental del Distrito Capital y el control y la vigilancia.

2.5.3 Articulación de la Gestión Ambiental con la Gestión Integral del Riesgo y el Plan de Ordenamiento de Bogotá.

El PGA también establece la posibilidad de coordinación con diferentes instrumentos. Sin embargo lo hace en términos muy específicos pero que contribuyen a la armonización de las acciones que la gestión integral del riesgo y la planeación territorial puedan enmarcar.

Según esto el PGA propone la armonización con el POT en la medida en que los instrumentos que lo desarrollan tengan en cuenta las determinantes ambientales definidas por las instituciones ambientales. También propone la armonización con el PDPAE en cuanto a que se debe coordinar las agendas de cada tipo de riesgo que se desarrollen.

Hay que destacar que no solamente se encuentra coordinación por disposición normativa dentro de estas disciplinas. Al observar los objetivos se encuentran varios puntos en común que sirven como puente para la coordinación. Por ejemplo, los objetivos de eco eficiencia y armonía socio ambiental buscan la ordenación y la ocupación racional del territorio así como también el uso racional del espacio son puntos que comparten con el ordenamiento territorial. Así también los objetivos de calidad ambiental y armonía socio ambiental se compenetran con la gestión integral del riesgo al establecer actividades dirigidas

a la mitigación de amenazas y riesgos así como también los programas de participación ciudadana y educación ambiental.

3. Capítulo III

3.1. PONCA Rio Tunjuelo

El planeamiento del **uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables** de la cuenca, buscando mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el **aprovechamiento económico** de los recursos y la **conservación** de la estructura físico – biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

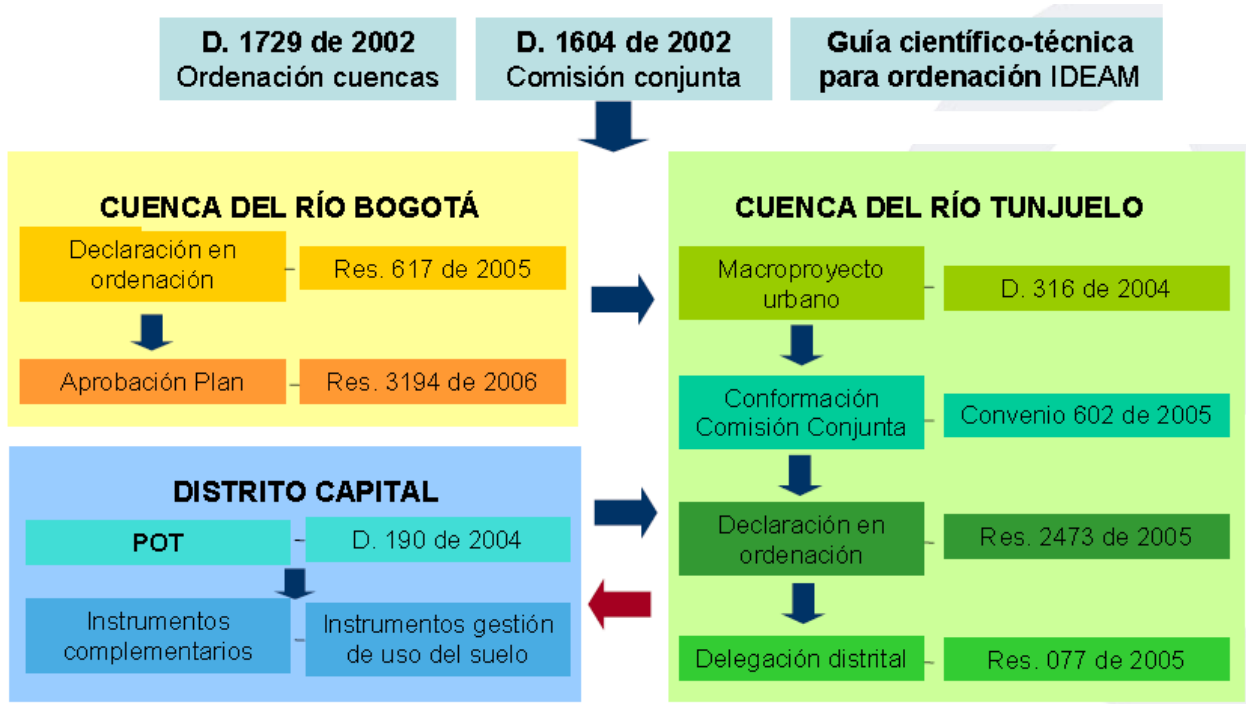
Busca conservar los sistemas naturales que sostienen nuestra vida y nos proveen de recursos básicos para alcanzar el desarrollo humano. Una mirada socio-eco sistémica de la cuenca del río Tunjuelo relaciona elementos que las ciencias sociales típicamente han estudiado en población vulnerable como género, violencia, pobreza, exclusión social, con dinámicas ecológicas de origen físico y biótico. Las problemáticas de estos actores sociales no son externas a procesos ambientales de los suelos, del agua, la atmósfera, la flora y la fauna de la cuenca. Las soluciones propositivas que propendan por una mejor calidad de vida de sus habitantes, deben ser enmarcadas dentro de un marco social, económico y ambientalmente sostenible.

El POMCA prima sobre:

- Disposiciones generales de otro ordenamiento administrativo
- Reglamentaciones de corrientes
- Permisos, concesiones y licencias para uso y aprovechamiento de RNR
- Determinante ambiental del ordenamiento territorial

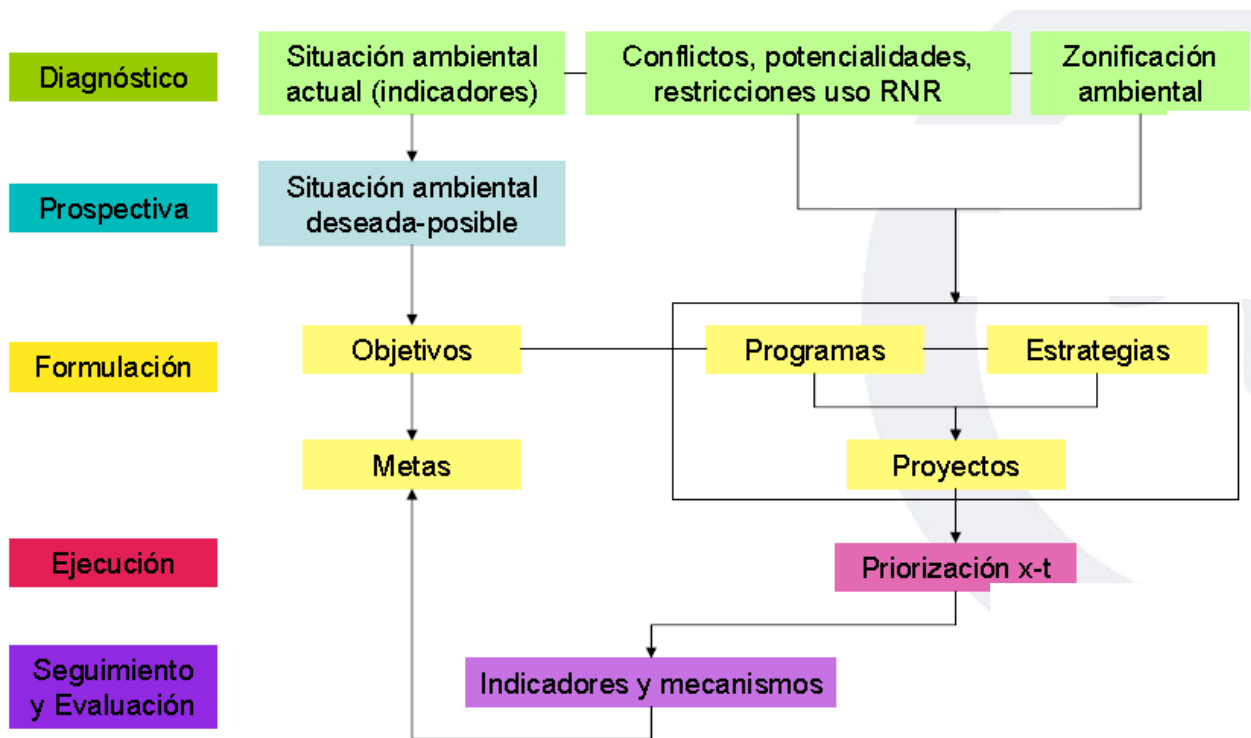
Decreto 1729 de 2002

POMCA RIO TUNJUELO



[Grafico 12 ponca rio Tunjuelo](#)

ESTRUCTURA POMCA



[Grafico 13 estructura pomca](#)

3.2. Conflictos ambientales estratégicos

Los conflictos ambientales surgen como contraposición entre quienes contaminan el ambiente y quienes sufren sus efectos o perciben los riesgos que ello significa en su calidad de vida

La presencia de conflictos se ha transformado en una constante dentro de los procesos de toma de decisiones que conciernen al ambiente. Tales conflictos derivan, sustancialmente, de dos tipos de circunstancias complejas

- La complejidad de la noción misma de ambiente(que es distinta a la de la naturaleza, que incluye la acción humana)
- La complejidad del sistema de decisiones. En el se confortan distintos sectores sociales (administraciones públicas y fuerzas productivas)

Afectación a la integralidad ecológica de los ecosistemas y la biodiversidad



[Foto 1 y2](#)



- Rio Tunjuelo, sector embalse timiza



[Grafico 14 afectación a la integridad ecológica de los ecosistemas](#)

- Manejo inadecuado de vertimientos



[Foto 3y4](#)

- Procesos productivos altamente contaminantes y concentrados en la cuenca



[Foto 5y6](#)

Zona industrial cerca al barrio isla del sol

zona industrial curtiembre de sambenito

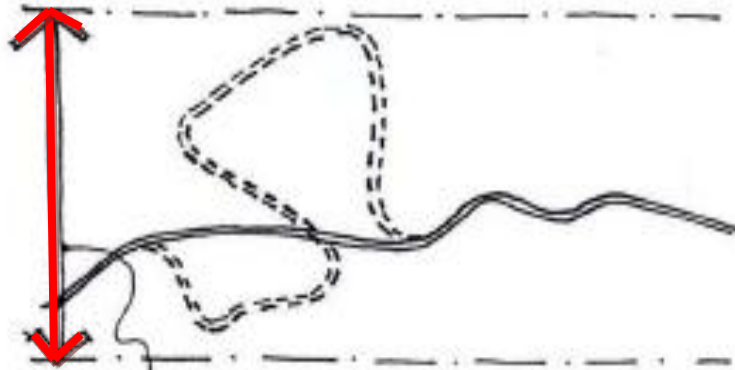
Autopista sur

- Alto grado intervención del sistema hídrico

Foto 1 y2



Foto 7



Área amplia para mejor disfrute del paisaje del río

Grafico 15 intervención del sistema hídrico



Foto 8

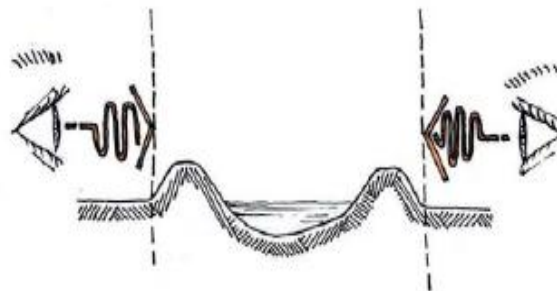
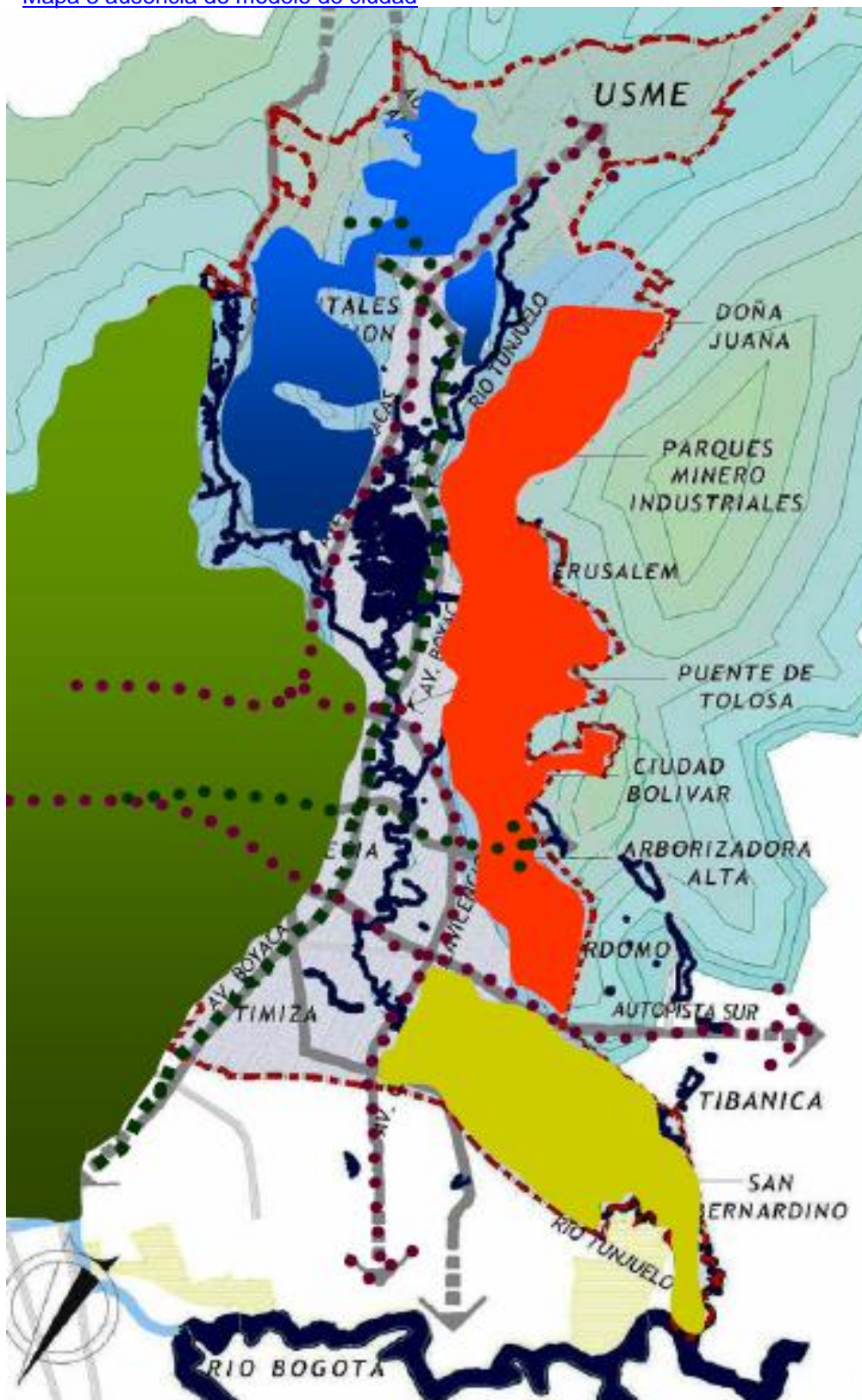


Grafico 16 lindero de río

Mapa 3 ausencia de modelo de ciudad



Ausencia de un modelo de ciudad que integre la cuenca con el urbanismo (desde una lógica de cuenca)

3.3. Recorte hidrogeográfico de la cuenca del río Tunjuelo

Cuenca Alta: La cuenca alta comprende el área entre la laguna de los Tunjos hasta el embalse de la Regadera. El afluente que nace de la laguna los Tunjos es el río Chisacá que se une con el río Mugroso a un altura de 3146 msnm. El río Chisacá continúa engrosando su caudal con pequeñas quebradas y efluentes hasta encontrarse con el río Curubital para finalmente llegar a la represa de la Regadera ubicada a 3002 msnm¹⁰. Esta represa fue la primera intervención humana sobre el curso del río Tunjuelo.

Cuenca Media: La cuenca media tiene en su tope superior el embalse de la Regadera a 3002 m.s.n.m. y en su cota inferior la zona de canteras y los pits mineros ubicados dentro del perímetro urbano. La reserva forestal más conocida de la cuenca media es el parque reserva forestal Entre nubes, parte de los Cerros Orientales de Bogotá, nacedero de quebradas y actualmente en proceso de recuperación.

Cuenca Baja: La cuenca baja inicia en la zona de canteras y termina en la desembocadura del río Bogotá. Esta área esta densamente poblada y acumula los vertimientos de más de 3.5 millones de personas de bajos ingresos distribuidas en ocho localidades. También se encuentran los sectores de alto impacto ambiental como las curtiembres de San Benito, el sector de alimentos del matadero de Guadalupe y compañías de químicos y plásticos.

El agua nace mediante procesos de condensación y absorción de la capa vegetal en el páramo de Sumapaz, continua su descenso a lo largo de la pendiente de la cuenca media donde coinciden reserva forestal, paisajes rurales y expansión urbana. El río Tunjuelo finaliza su recorrido en la cuenca baja donde no solo se presenta una carga significativa de contaminación, sino que la población padece las problemáticas socio-ambientales generadas aguas arriba por fuerzas de escala superior.

3.4. Variables estructurantes de la cuenca del río Tunjuelo

Las variables y elementos que tienen mayor impacto sobre la cuenca, estas son llamados estructurantes, puesto que le confieren la identidad particular a cada territorio.

3.4.1 Variable macro-estructurante – AGUA-

El flujo del agua en forma de quebradas, ríos, acuíferos subterráneos y humedales le confiere la identidad a la cuenca del río Tunjuelo. Las actividades de conservación de la cuenca alta, de producción agrícola de la cuenca media e industriales de la cuenca baja, se organizan alrededor de la forma que toma el flujo de agua en cada una de estas áreas. Por ejemplo, el ordenamiento de las áreas de reserva, control y potabilización de agua del acueducto de Bogotá siguen los patrones de las quebradas y las lagunas de la cuenca alta. La EAAB no construiría una represa donde no se acumula el agua, o un sistema de control de inundaciones donde no se presentan flujos anormales. Igualmente, los terrenos que son importantes para la captación de agua son los que el PNN Sumapaz reserva y por tanto excluye de las actividades agrícolas. Por ende, el ordenamiento territorial de la cuenca obedece más a su comportamiento hídrico que a cualquier otra variable. A continuación se identifican aquellos elementos que con mayor peso determinan la identidad de cada cuenca.

3.4.2 Elementos estructurantes de la Cuenca Alta

El ordenamiento territorial de la cuenca alta está enmarcado dentro de las funciones de reserva forestal brindada por la existencia de dos actores de gran importancia:

- El área de reserva del Parque Nacional Natural Sumapaz (PNN Sumapaz)
- Las áreas de protección de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB)

3.4.3 Elementos estructurantes de la Cuenca Media

Se identificaron cinco factores determinantes en la identidad de la cuenca media. Esta cuenca presenta los tres regímenes de uso del suelo: suelo rural, reserva forestal y urbanización.

- El botadero de Doña Juana

- Las áreas de actividad minera
- Las zonas de reserva forestal de los Cerros Orientales
- Las fincas con actividad agrícola
- Las áreas de conurbación

3.4.4 Elementos estructurantes de la Cuenca Baja

Se identifican dos factores de gran impacto en la cuenca baja, donde la identidad de la cuenca es inequívocamente urbana.

- Las zonas de urbanización ilegal (sin planeación distrital)
- Las áreas de actividad industrial de curtiembres (cueros), frigoríficos (carnes) y la producción de químicos, plásticos y derivados.

3.4.5 Vulnerabilidad en la cuenca del río Tunjuelo

La resiliencia de la cuenca o capacidad del sistema socio-ecológico de responder a disturbios, ya sean climatológicos, económicos, sociales o políticos es supremamente baja. Las fuerzas que ejercen presión sobre la cuenca son de una escala superior a su sistema de gobernanza. Los intentos de ordenar la cuenca por parte del distrito a través de planes de ordenamiento territorial como el POT han obtenido resultados cuestionables, y el POMCA al 2011 se encuentra paralizado. Los actores del territorio carecen de mecanismos de comunicación entre ellos, e incluso al interior de los movimientos ambientalistas, existen rivalidades que los fraccionan en más de 65 grupos u organizaciones.

El sector privado es diverso y hace parte de varios clúster industriales. Estos tampoco se comunican y cada uno maneja su propia idea de gestión ambiental y de responsabilidad social, descoordinada y fuera de un contexto integrativo. Lo intentos para abrir estos canales de comunicación fracasaron en el 2010, cuando los consejos de cuenca de la Secretaria Distrital de Ambiente, que deberían tener 8 representantes industriales y 2 de la comunidad fueron cancelados.

El territorio de la cuenca es una efervescente caldera de fuerzas y procesos que mantienen un curso hacia la degradación social y ambiental. Camino cada vez más costoso para la población, la industria y el distrito quienes se entablan en conflictos cada vez de mayor intensidad y complejidad. Las inclemencias del clima han desbordado los sistemas naturales y artificiales (humanos) de regulación de la cuenca, en episodios desastrosos como la inundación de barrios del 2002, el deslizamiento de Doña Juana del 2003, el colapso del barrio Villa Jackie del 200435, los deslizamientos en Ciudad Bolívar en el 2010 entre otros. Así mismo, los problemas de convivencia en el sur de la ciudad son cada vez más críticos, promovido por la baja calidad de vida de sus habitantes causa del hacinamiento, el desempleo y la degradación de suelos y aguas. Los actores del territorio han radicalizado sus posiciones frente al otro y son muy escasos los espacios de comunicación que existen entre ellos.

La cuenca del Tunjuelo pareciera como una nave en picada pero abandonarla es inviable. El costo de reubicar millones de personas y la infraestructura de las industrias sobrepasa con creces los costos de reordenar de manera más adecuada el territorio. Los retos de gestión son los de garantizar la provisión de agua, controlar las inundaciones, estabilizar los suelos, y proveer maneras de inclusión social que mitiguen los efectos de la pobreza en la población.

Como conclusión podemos contribuir el entendimiento de las dinámicas socio-ambientales de la cuenca del río Tunjuelo. Se realiza un análisis sistémico por cuenca, lo cual debe argumentar que estructuralmente los sistemas sociales y ecológicos de cada cuenca son diferentes. En este sentido cabe preguntarse si existe un desajuste normativo y por ende de gobernabilidad entre la naturaleza de cada cuenca y los instrumentos de gestión territorial.

En cuanto a las fuerzas que afectan el territorio, falta profundizar en el análisis multiescalar, ya que por ejemplo, el tema minero no es potestad única del distrito sino que se rige por el código nacional de minas. En este sentido, las reclamaciones de algunos líderes comunitarios de sentarse a dialogar con el ministerio de minas, y no solo con la Secretaría de Ambiente, son válidas

La construcción de escenarios y proyecciones socio-ambientales de la cuenca es probablemente la herramienta más útil que podría tener el distrito para direccionar sus esfuerzos respecto a los Planes de Ordenamiento Territorial. Sin embargo, esta labor sin la participación de los principales actores como la industria privada y líderes comunitarios, carecería de legitimidad y aceptación. Mientras estos dos elementos se mantengan al margen de los procesos, el distrito no va a poder

direccionar un cambio en la tendencia de degradación ambiental y social evidente en el Tunjuelo. Los esfuerzos deben ser más sociales que técnicos, pues se debe lograr el acercamiento de las partes antes de hacer más estudios de hidráulica que no solucionan las fallas estructurales de la cuenca del río Tunjuelo.

4. Capítulo IV

4.1. Desarrollo de propuesta eje ambiental rio Tunjuelo

Proponer como iniciativa la transformación urbana del espacio (paisaje), que permita la integración de la comunidad, la creación de espacios pertinentes y adecuados para el esparcimiento, la recuperación de especies naturales, son metas que queremos alcanzar con este proyecto. La construcción de un espacio que amenese el conflicto urbano que tienen las ciudades hoy en día es una de las diversas maneras que contribuye al crecimiento social he urbano.

Hoy en día en el auge de estar al a vanguardia de las grandes potencias y de enfrentar y ser capaz de solucionar los diferentes retos que se presentan en este mundo que gira en torno a la globalización, nos ha permitido encontrar un mundo lleno de ineficacia he ineficiencia en torno a lo que corresponde con el cuidado y mantenimiento del medio ambiente, pero para nadie es un secreto que el tema de medio ambiente ha sido fuente de discusión en las diferentes cumbres mundiales desde varios años atrás, el resultado de estos encuentros a traído elementos y se han impuestos normatividad que ayuda de una u otra manera a la conservación del medio ambiente y todo lo que de este se deriva, pero siendo realista y consecuente con lo escrito nada de esto o muy poco se culpe en la realidad, cada vez son más los mega proyectos que se ejecutan en áreas de conservación y preservación ambiental, la contaminación de las grandes industrias es incontrolable y que se puede decir del actuar del hombre; todo estos son epicentros del mal funcionamiento que le estamos dando a nuestro planeta, nuestra casa.

El comportamiento humano ha desencadenado una serie de afectaciones ambientales que son impresendibles de describir por su magnitud de destrucción en torno al medio ambiente, como lo mencionaba anterior mente el término de globalización tiene diferentes significados y miles de puntos de vista, pero como lo menciona el *Dr. Fernando navas talero la globalización une mundo pero al mismo tiempo lo desune*. Esto en base a las diversas problemáticas que está a

traído no solo a nuestro país sino a muchos lugares del mundo, no con esto quiero decir que la globalización sea mala sino que creo que muchas personas no se han tomado la molestia de estudiar las virtudes y consecuencias que esto trae a la población, el pueblo que es principal benefactor o víctima de este tema.

La globalización a nivel social a traído muchos conflictos que se ven reflejados en nuestra sociedad, hoy en día tenemos un gran desarrollo y crecimiento poblacional que depende mucho de la producción de los recursos que nuestro país produce, vemos hoy en día, y para nadie es un secreto que nosotros no somos los principales benefactores de nuestros propios recursos, estos son apoderados por las diversas multinacionales que son traídas a nuestro país en pro de estar a la vanguardia y porque no decirlo a la altura de esas grandes potencias todo esto en pro de ser un país globalizado.

A lo largo de la historia y si vemos un poco hacia atrás el sostenimiento de nuestros antepasados y el surgimiento de grandes comunidades indígenas se base en la buena utilización que se le daba a todo lo que la pacha mama (tierra) producía, la adoración y el beneficio que le daban estas comunidades a todo el entorno natural ya sea especies animales, vegetales, ríos, sol, etc. Son cosas que nos ponen a pensar en nuestro actuar en torno a lo natural. No con esto quiero decir que tenemos que actuar del mismo modo que lo hacían ellos y retrocedernos en el tiempo porque es algo imposible, lo que si queremos resaltar es el sentido de pertenencia he importancia que tiene el entorno natural en nuestro diría vivir, en nuestro sostenimiento y desarrollo.

Es por esto que este proyecto tiene como objetivo final la recuperación y revitalización de la cuenca baja del rio Tunjuelo, en el que se plantea desarrollar una propuesta que integre el espacio urbano y natural existente en la zona, en el cual se permitan solucionar las diversas problemáticas que afectan esta parte del rio y del mismo modo contribuir de manera oportuna y eficaz al mejoramiento de la calidad de vida de la población que reside en el lugar, pero en gran manera a concientizar y generar un carácter de pertenencia y apropiación por la naturaleza.

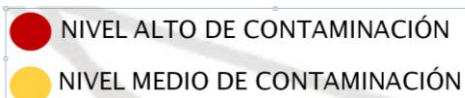
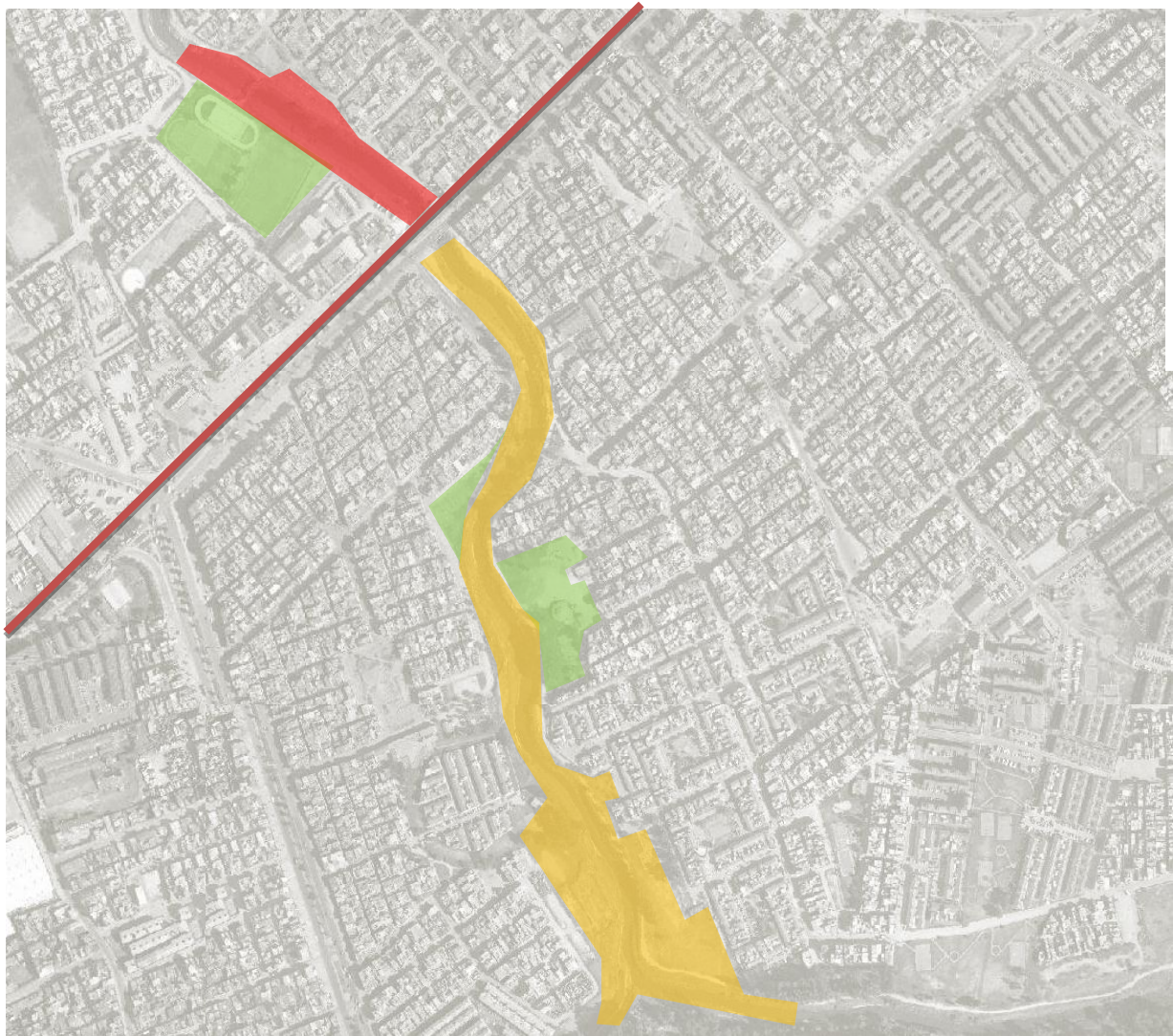
4.1.2 Hipótesis

Mediante una intervención urbana y paisajística se podría lograr una revitalización espacial que dé respuesta a las problemáticas ambientales, sociales y territoriales que se presentan en la zona a intervenir.

La conexión entre bordes del río se dará por medio de dos puentes ubicados en relación a la malla vial que se encuentra establecida en la zona, de este modo se reducirán los trayectos que frecuentan los habitantes del sector.

Las zonas verdes serán las encargadas de recuperar el espacio donde habitualmente se arrojan basuras y todo tipo de residuos, del mismo modo que generan espacios de recreación.

[Plano 4](#)

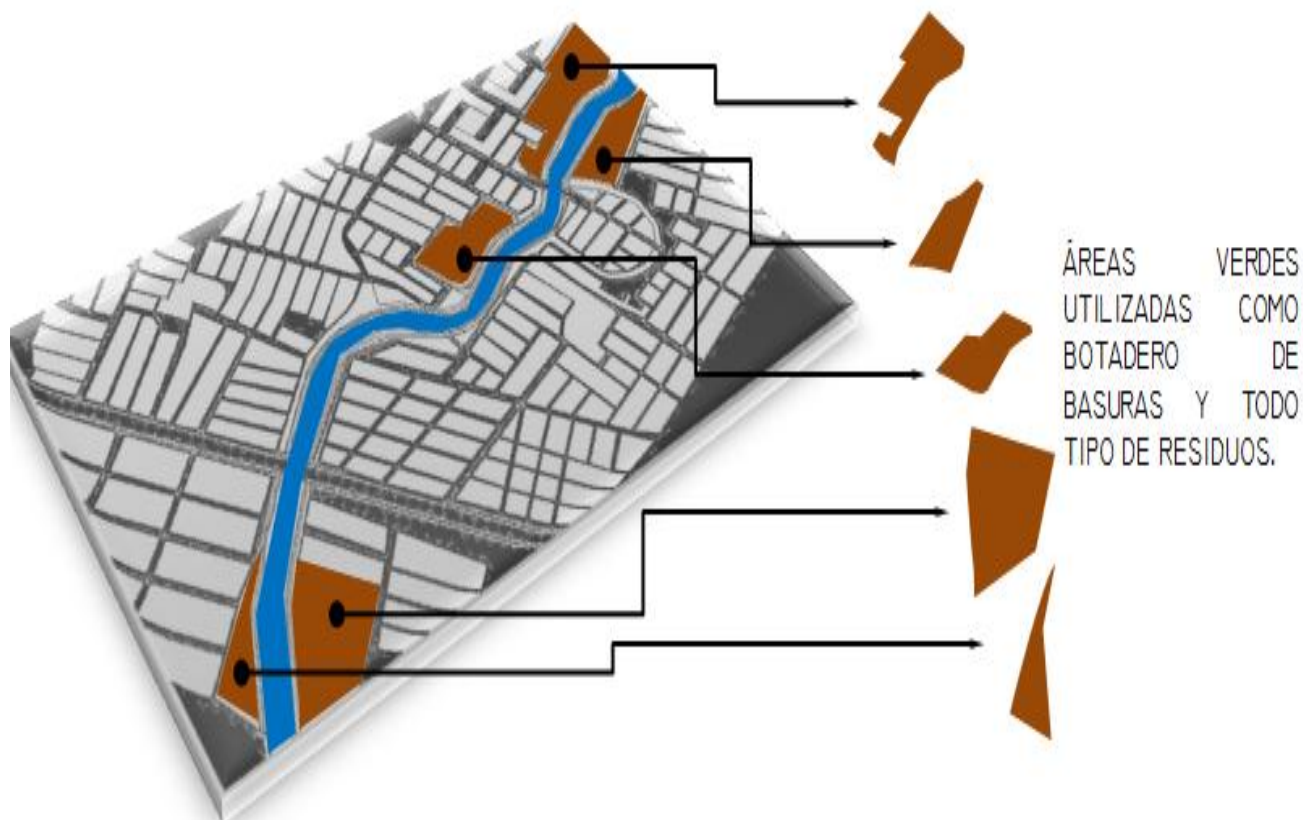


PUENTES ●
ZONAS VERDES ●

[Plano 5](#)

4.1.3 SITUACION PROBLEMICA

La distribución espacial de las localidades DE BOSA Y KENNEDY, al no ser planificadas de manera adecuada (en relación a la retícula planteada en la ciudad), PRODUJERON UNA DESCONTROLADA implantación de edificaciones alrededor del rio, lo que conllevó a ser utilizado como botadero de basuras y todo tipo de residuos sólidos, influyendo de este modo al aumento de contaminación que se da a lo largo de la rivera de DICHO AFLUENTE



[Grafico 17 situación problemica](#)

Áreas verdes utilizadas como botadero de basuras y todo tipo de residuos.

4.1.4 COMPONENTE ECOLOGICO

En relación al sector de análisis e intervención, se realiza una categorización según su nivel de contaminación, teniendo en cuenta determinantes como localización y contexto al cual se encuentra expuesto el borde del río Tunjuelo. La zona demarcada con el color verde corresponde al tramo inmediato proveniente del cementerio el apogeo, y fue identificada de bajo nivel de contaminación dado que es el punto de partida del tramo seleccionado para la recuperación del río y su borde. A medida que el río sigue su curso, éste es dañado por mas residuos, por lo que su nivel de contaminación va en aumento.

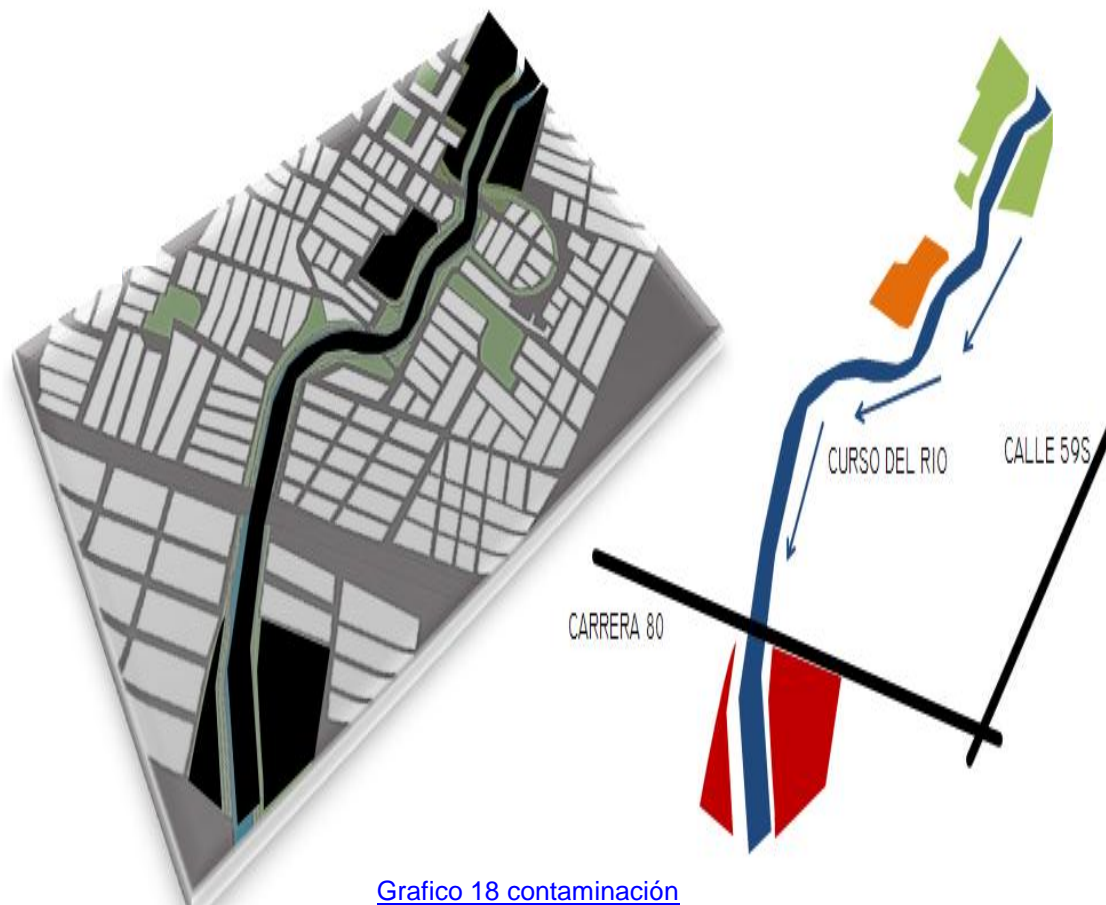


Grafico 18 contaminación

- ALTO NIVEL DE CONTAMINACION
- MEDIO NIVEL DE CONTAMINACION
- BAJO NIVEL DE CONTAMINACION

4.1.5 COMPONENTE ESPACIAL

Independiente de la inadecuada organización espacial de las localidades de Bosa y Kennedy, éstas poseen una gran cantidad de zonas verdes que fácilmente pueden ser ancladas al borde del río Tunjuelo. Las principales vías que rodean la zona a intervenir son, la calle 59 sur, la carrera 80, avenida primera de mayo, diagonal 44 sur y la calle 57q sur.

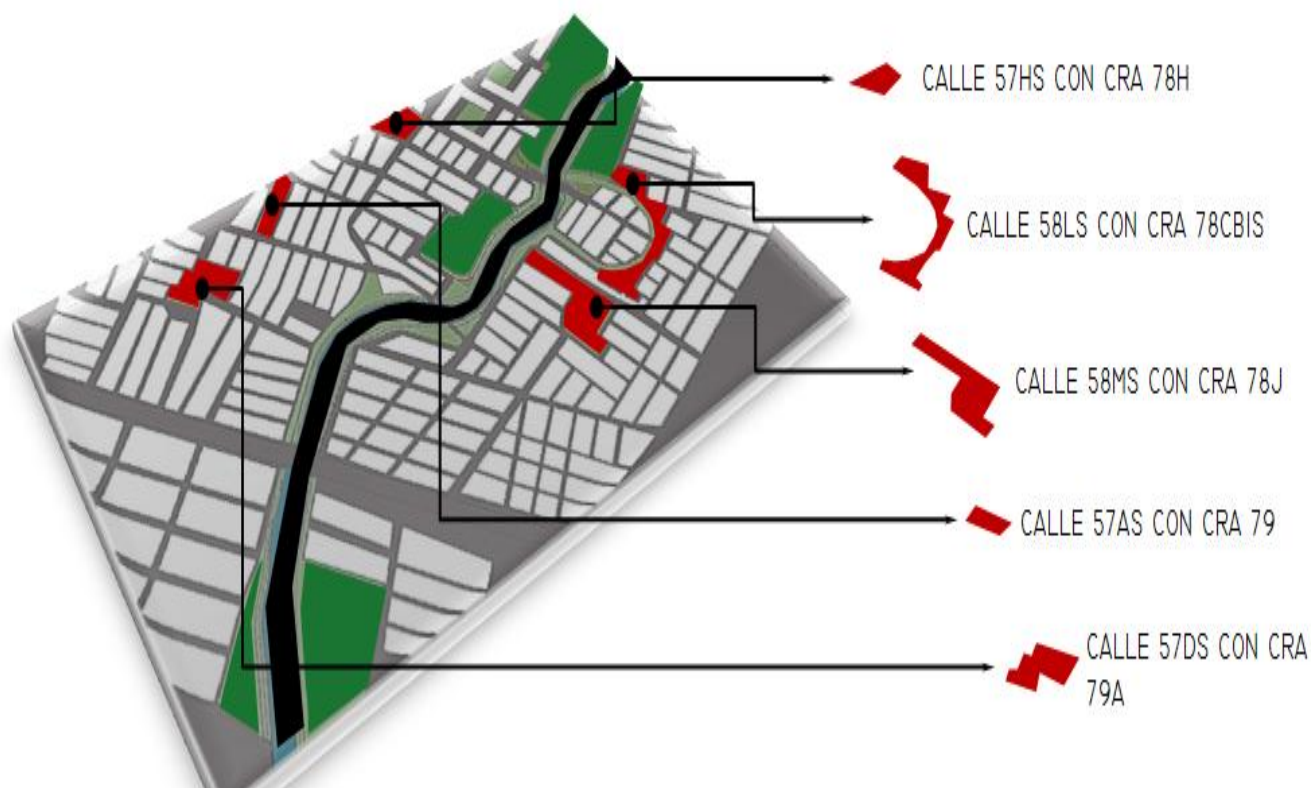


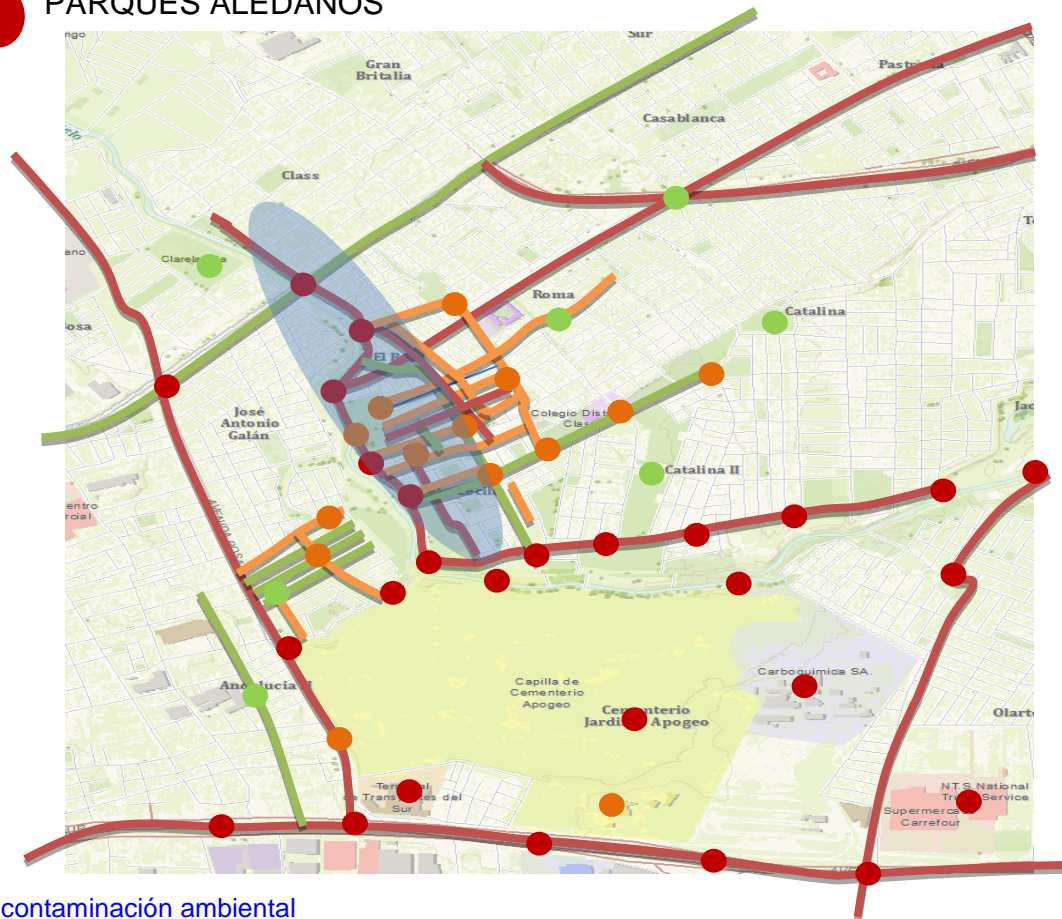
Grafico 19 espacialidad

4.2 Análisis componente ecológico





4.2.1 CONTAMINACION AMBIENTAL GENERADA POR AUTOMOVILES

 ZONAS VERDES SOBRE EL BORDE EL RIO

 PARQUES ALEDAÑOS



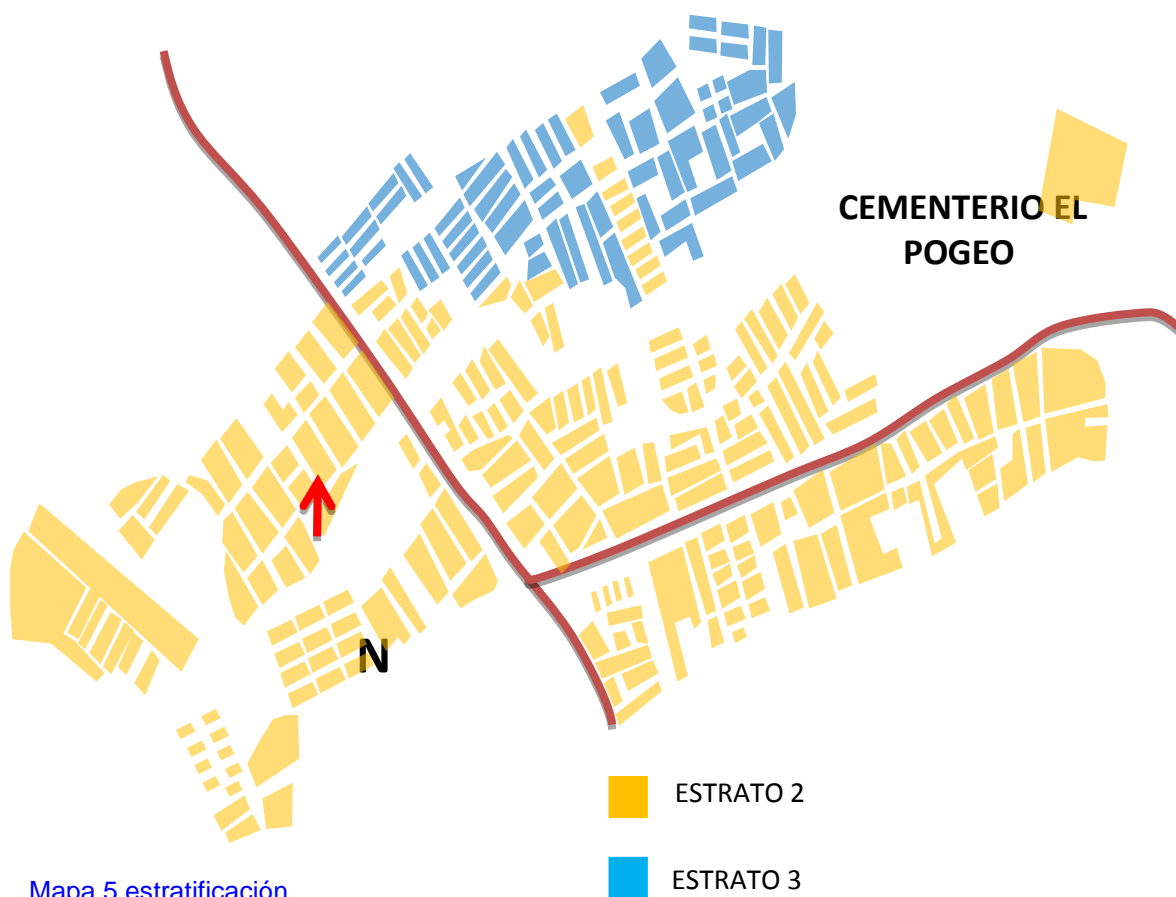
[Mapa 4 contaminación ambiental](#)

-  ALTO NIVL DE CONTAMINACION
-  MEDIO NIVL DE CONTAMINACION
-  BAJO NIVL DE CONTAMINACION
-  PUNTO DE INTERVENCION

Bosa es una localidad por las cuales pasan las vías más importantes del sur de la ciudad, es debido a esto que tenemos una importante contaminación ambiental

causada por el alto tránsito de vehículos, vemos aquí las zonas en donde este fenómeno se presenta en mayor nivel.

4.2.2 ESTRATIFICACIÓN



La población de la upz equivale al 12% de la población de la localidad, y aunque frente al total de la ciudad, no pesa relativamente mucho, es importante tener en cuenta que la calidad de habitantes de la upz es casi el 85% de la población de Chía.

El estrato permite identificar las condiciones socioeconómicas de la población, permite conocer posibles situaciones de pobreza en las viviendas y ubicar estas situaciones en la ciudad.

4.2.3 ESTRUCTURA ECOLOGICA



Mapa 6 E.E.P

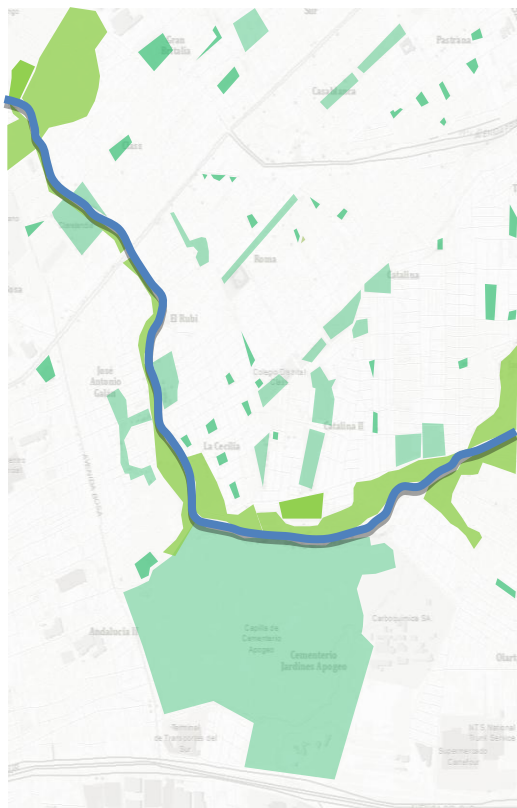
- CUENCA BAJA RIO TUNJULEO
- CORREDOR ECOLOGICO DE RONDA
- ZONAS VERDES

Dentro de la estructura ecológica principal encontramos como elementos principales, el río Bogotá, la cuenca baja del río Tunjuelito, el humedal de la vaca como elementos secundarios encontramos pequeñas quebradas canalizadas como la del tinal

4.3 DOFA

Recuperación del borde de la cuenca baja del Río Tunjuelo (calle 58s – entre carreras 78 y 81ª)

Ecológico



- **DEBILIDADES**

Contaminación por desechos / residuos.

La explotación del terreno (minas), generan una pérdida del ecosistema.

Escaso conocimiento por parte de la sociedad en cuanto a los bienes y servicios ecosistémicos que ofrece y de las limitaciones para las actividades productivas

Desarrollo de proyectos de escala zonal y metropolitana (cementerio el apogeo, terminal de transportes sur, portal de tml), contribuyen a la contaminación del río.

- **OPORTUNIDADES**

Reestructurar un sistema ecológico que se fue perdiendo por el crecimiento de la ciudad

Aprovechamiento de la topografía

Educación saneamiento ambiental

Educación comunitaria

Creación de una empresa comunitaria de recolección de basuras

Promover los recursos naturales dentro de un sistema

- **FORTALEZAS**

Hace parte de la historia y el desarrollo de la ciudad de Bogotá.

Suelo constituido por los terrenos localizados dentro del suelo urbano, rural o de expansión que tienen restringida la posibilidad de urbanizarse.

Presenta un territorio plano formado por depósitos aluviales del río Bogotá y el río Tunjuelo

- **AMENAZAS**

Mayor contaminación ambiental.

Destrucción del entorno.

Destrucción de la cuenca y pérdida de ecosistemas tanto animal como vegetal

Tendencia a la urbanización

Explotación insostenible de los recursos, con miras a la obtención de beneficios inmediatos.

contaminación industrial y domiciliaria desde las áreas vecinas

- **DEBILIDADES**

Composición urbana deficiente.

Inadecuado y/o ineficiente sistema de vías de comunicación.

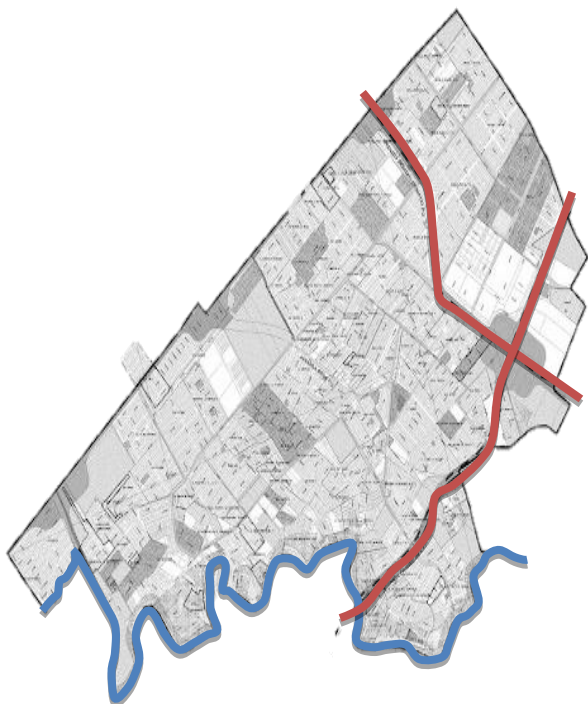
Pobre infraestructura educativa y sanitaria.

Percepción de marginalidad, por parte de las poblaciones locales,.

Respecto a la planificación y gestión del territorio.

Escasa planificación y gestión del territorio. Visión geográfica muy reducida del ámbito de aplicación de los planes.

Espacial



- **OPORTUNIDADES**

Demanda de espacios recreacionales en el entorno.

Posicionamiento estratégico tanto ambiental como productivo.

Consolidación del sector.

Creación de un tejido urbano que conecte y soporte funcionalmente las actividades humanas.

Mejoramiento de los índices de seguridad.

Asegurar el uso equitativo de cargas y beneficios.

- **FORTALEZAS**

Buenas condiciones de accesibilidad y conexión con el resto de la ciudad.

Diversidad espacial en zonas verdes.

Alberga usos dotacionales de gran escala.

Nodo de influencia tanto regional como urbana.

- **AMENAZAS**

Presiones para implementar obras de infraestructura que modifican el régimen hidrológico (canales, viaductos, caminos, rellenos, etc.)

Tendencia a la urbanización.

Explotación insostenible de los recursos, con miras a la obtención de beneficios inmediatos.

Degradación de los ambientes naturales.

Sobreutilización de áreas recreacionales.

- **DEBILIDADES**

Escasez de procesos de participación pública.

Escasa planificación y gestión del territorio. Visión geográfica muy reducida del ámbito de aplicación de los planes.

Falta de incentivos para promover la conservación y las actividades productivas tradicionales.

Pérdida de los valores tradicionales frente a un progresivo efecto de imitación de los estilos de vida urbanos.

- **OPORTUNIDADES**

Aprovechamiento del río para la producción de energía.

Atención nacional e internacional en los esfuerzos para mitigación y adaptación al cambio climático.

Fomentar la relación entre entorno, equipamiento y personas.

Dotaciones para la presentación de espectáculos artísticos y de las expresiones culturales.

- **FORTALEZAS**

Relación de los equipamientos con las actividades residenciales y el bienestar de los ciudadanos.

Haya oferta de hábitats para fauna silvestre .

Regulación climática y amortiguación de condiciones climáticas extremas.

Integración a nivel barrial.

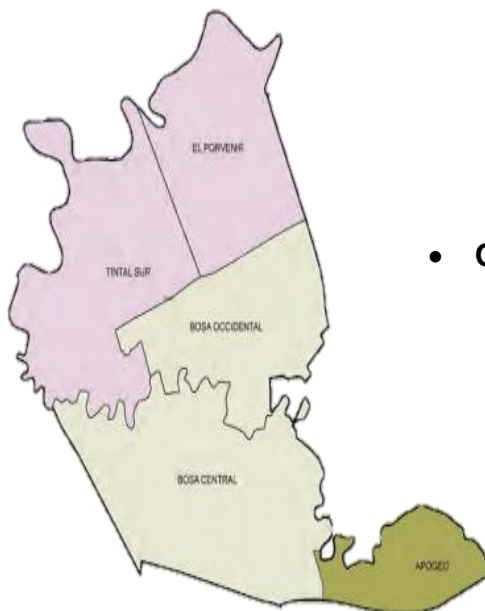
- **AMENAZAS**

Aplicación de criterios economicistas en la valoración de los recursos.

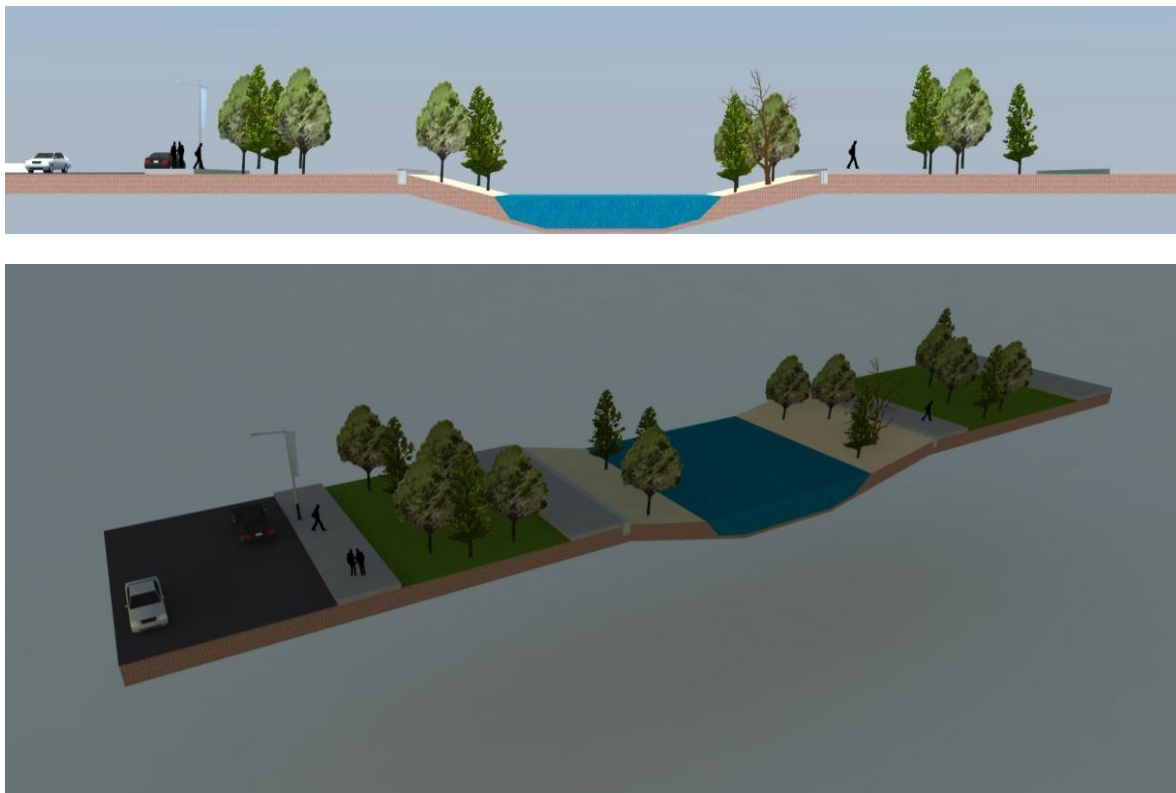
Insuficiencia de incentivos e inversiones económicas para la conservación del espacio.

Inmuebles de interés público, que se encuentran aislados de los contextos consolidados.

Predios que fueron ocupados por inmuebles considerados como de conservación por normas anteriores.



Perfil



INTERCEPTOR TUNJUELO BAJO

El interceptor Tunjuelo Bajo (ITB) se localiza en la zona suroccidental de la ciudad de Bogotá, en la parte baja de la cuenca del Río Tunjuelo. Ocupa predios de las localidades de Kennedy y Bosa, con áreas tributarias de las localidades de Usme y Ciudad Bolívar y del Municipio de Soacha.

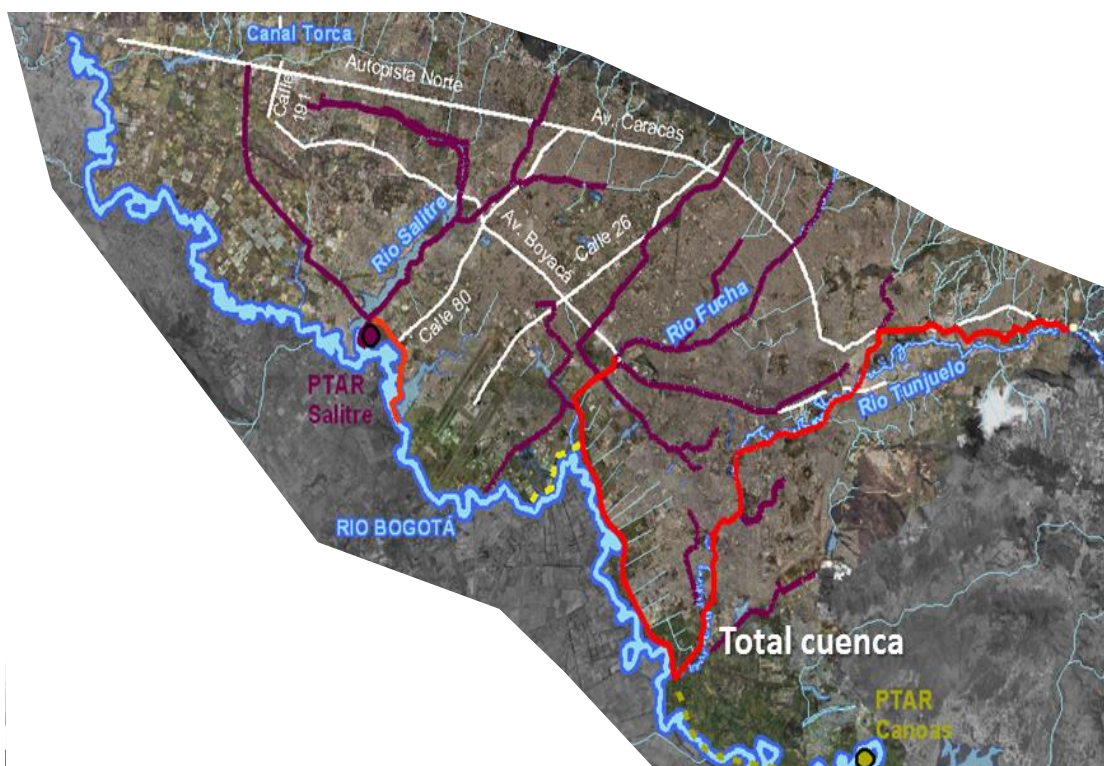
La obra consiste en la construcción de la conducción de las aguas residuales en túnel, con diámetro interno de 2.70 metros y 2.45 metros y una longitud aproximada de 8.32 kilómetros, que tiene lugar entre la descarga del interceptor Tunjuelo Medio y la descarga del interceptor Fucha – Tunjuelo, localizado en la margen izquierda del río Tunjuelo cerca de su desembocadura en el río Bogotá. Igualmente, el proyecto comprende la construcción de las manijas, estructuras, interceptores y conexiones necesarias con el objeto de recibir las redes del alcantarillado existentes y proyectadas en el interceptor Tunjuelo Bajo.

INTERCEPTOR TUNJUELO - CANOAS

El interceptor Tunjuelo- Canoas es el emisario final del sistema de alcantarillado de las cuencas del Fucha, Tintal, Tunjuelo y del municipio de Soacha. Tiene como función conducir sus aguas residuales hacia la futura planta de tratamiento de Canoas.

Tomado de *obras río Tunjuelo. acueducto de Bogotá* / www.acueducto.com.co

LOCALIZACION DEL Interceptores:



*Imagen 2. localización interceptores en la ciudad de Bogotá. Tomado de Presentación Humberto Triana.
Acueducto de Bogotá / Sostenibilidad ecológica*

No hay ninguna fuente en el documento actual.

Bibliografía

- Bentley, Alcock, Murrian (Bentley, 1999), Mc Glynn y Smith, M.T. (1.999) Entornos Viales, Barcelona: GUSTAVO GILI, SA.
- Michael Hough, (1.998), Naturaleza y ciudad, planificación urbana y procesos ecol (Michael Hough, 1998)ógicos, Barcelona: GUSTAVO GILI, S.A.
- Alcaldía de (bogota, 2006) Bogotá, (2006) Planes maestros, construyendo ciudad con la participación ciudadana, Bogotá: Alcaldía de Bogotá.
- Esca (escala, 2001)la, formación del arquitecto y la investigación, (2001), Bogotá: revista escala.
- Marion Hammerl-resch, Udo Guattenlohner y Sabine Jantschke, (2004), Restauración de (hemmerl-resch)humedales y manejo sostenible de humedales, unión europea: unión europea.
- Fernández, Roberto. *Gestión ambiental de ciudades. Teoría crítica y aportes metodológic* (fernandez, 2000)os. México D.F: PNUMA. 2000.

Capítulo I..... 23

3. Capítulo III..... 66

- Osorio Osorio, Julián. *El río Tunjuelo en la historia de Bogotá, 1900-1990*. Alcaldía Mayor de Bogotá. Secr (julian, 2007)etaria de Cultura, Recreación y Deporte-Observatorio de Culturas. Bogotá: D`Vinni S.A. 2007.
- Secretaría Distrital de Ambiente y Conservación Internacional. *Política para la gestión dela* (politica para la gestion de la conservacion de la biodiversidad en el distrito capital, 2010) *conservación de la biodiversidad en el Distrito Capital*. Bogotá: Editorial Panamericana. 2010.
- CARRIZOSA, Julio. (julio, 2001) Que es Ambientalismo? La Vision Ambiental Compleja. Bogotá D.C., 2001.

- CAICEDO, Monica. *Plaza* (monica, 2011) *Capital. Universidad del Rosario*. Consultado el 7 de Febrero 2011 de, <http://portal.urosario.edu.co/plazacapital/articulo.php?articulo=844>
- SECRETARIA DIS (ambiente, 2007) TRITAL DE MEDIO AMBIENTE. *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Tunjuelo*. Bogotá D.C., 2007.

Cibergrafia

- <http://portal.urosario.edu.co/plazacapital/articulo.php?articulo=844>
- <http://www.car.gov.co/?idcategoria=14492>
- www.eyewitnesstohistory.com
- <http://www.auburn.edu/~johnspm/gloss/externality>
- <http://www.banrep.gov.co/museo/esp/boletin/articulos/muiscas.htm>
- <http://www.metrovivienda.gov.co/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.80110>
- <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.02022002>
- http://www.resalliance.org/index.php/key_concepts
- <http://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/mapa/30830>
- <http://www.eumed.net/entelequia>