

**LOS CONFLICTOS SOCIO-ECOLÓGICOS ALREDEDOR DE LAS CUENCAS
MEDIA Y BAJA DEL RÍO TUNJUELO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. (1950-
2014)**



GLORIA TATIANA DUQUE RAMÍREZ
PROFESIONAL UNIVERSITARIO EN CIENCIAS AMBIENTALES

ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE
RECURSOS NATURALES

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

BOGOTÁ D.C.

LOS CONFLICTOS SOCIO-ECOLÓGICOS ALREDEDOR DE LAS CUENCAS MEDIA Y BAJA DEL RÍO TUNJUELO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. (1950-2014)

THE SOCIO-ECOLOGICAL CONFLICTS AROUND AVERAGE AND LOW BASIN OF THE TUNJUELO RIVER THE CITY OF BOGOTÁ D.C. (1950-2014)

Gloria Tatiana, Duque Ramírez

Profesional Universitario en Ciencias Ambientales, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia, tatiana.duquer@gmail.com

RESUMEN

La cuenca media y baja del río Tunjuelo se ha visto marcada por la diversidad de actividades antrópicas que han determinado el estado actual de contaminación y los problemas asociados que viven los habitantes del sector. Para lo cual, mediante revisión bibliográfica de tipo descriptivo, se realizó la identificación de los cambios más significativos que en materia socio-ecológica ha tenido el río Tunjuelo, recopilando información de diferentes fuentes en periodos de 10 años comprendidos entre 1950 y 1990, así mismo se realizó un análisis multitemporal por medio de la fotointerpretación, entre 1998 y 2014 con el fin de determinar los principales cambios demográficos de la cuenca. Esta investigación se realiza teniendo en cuenta que actualmente no se contempla la solución a los problemas ambientales a partir del entendimiento de la compleja interacción hombre – naturaleza; interacción, que es de vital importancia para el entendimiento del papel de la sociedad dentro del ecosistema aunado a una correcta planeación y toma de decisiones. Por lo anterior, se evidenció que el desarrollo sobre la cuenca del río Tunjuelo estuvo marcado por la inadecuada planeación, la ausencia del Estado y la marginalidad social, haciendo de este parte fundamental de conflictos socio – ecológicos del sector.

Palabras clave: Río Tunjuelo, Conflictos, Ambiente, Historia.

ABSTRACT

The average and low basin of the Tunjuelo River has been marked by the diversity of anthropic activities that have determined the current state of pollution and the associated problems experienced by the inhabitants of the sector. For this purpose, a descriptive bibliographical review was carried out to identify the most significant socio-ecological changes in the Tunjuelo river, gathering information from different sources in 10-year periods from 1950 to 1990, as well as Carried out a multitemporal analysis between 1998 and 2014 in order to determine the main demographic changes of the basin. This research is carried out taking into account that at present the solution to the environmental problems is not contemplated from the understanding of the complex interaction man - nature; Interaction, which is vital for

understanding the role of society within the ecosystem coupled with proper planning and decision making. Due to the foregoing, it was evident that the development of the Tunjuelo river basin was marked by inadequate planning, absence of the State and social marginality, making this a fundamental part of the socio - ecological conflicts of the sector

Key words: River Tunjuelo, Conflicts, Environment, History.

INTRODUCCIÓN

Desde mediados del siglo pasado Bogotá ha experimentado un crecimiento poblacional significativo [1], donde se evidenció rápidamente la transformación del paisaje natural con la construcción de las primeras vías y obras urbanísticas, como la avenida de las Américas, la autopista norte, el aeropuerto de Techo, entre otros; las cuales fragmentaron grandes lagos afectando ecosistemas de humedal [2], por tal razón se ha perdido considerablemente los recursos naturales de esta zona de la región andina [3].

En la actualidad, Bogotá cuenta con 15 humedales reconocidos los cuales son reguladores hídricos, en algunos casos son hábitat para fauna nativa en peligro de extinción y hogar de paso para aves migratorias. Por otro lado, los cerros orientales, los cuales hacen parte de la estructura ecológica principal, abastecen de agua a la ciudad debido a que es allí donde nacen aproximadamente 53 quebradas que alimentan grandes sistemas hídricos como: los ríos Tunjuelo, Salitre, Fucha y el canal Torca [2], los cuales finalmente desembocan en el río Bogotá uno de los cuerpos de agua más contaminados del país.

La importancia del río Tunjuelo para éste artículo radica en que éste es el ecosistema acuático más grande la ciudad con una extensión de 66 km [4], además tiene una historia que lo caracteriza debido a que abasteció de agua al primer acueducto moderno de Bogotá, posteriormente pasó a ser considerado un “río cloaca” debido a las diferentes actividades antrópicas que iniciaron con la urbanización de su cuenca hace aproximadamente 100 años [5].

Se estima que aproximadamente el 30% de la población se asienta sobre su ronda, es allí donde diferentes actividades industriales, agrícolas y doméstica contaminan éste cuerpo de agua con vertimientos de alto contenido de materia orgánica, químicos y metales pesados [6], generando de este modo innumerables impactos ambientales negativos en cadena con consecuencias perjudiciales para salud del ecosistema y de la comunidad circundante, así mismo minimiza la garantía de las generaciones futuras de contar con recursos hídricos aptos para el aprovechamiento.

Como se mencionó anteriormente, la urbanización en Bogotá inicia de manera acelerada hace más de 100 años generando un aumento en el crecimiento demográfico, lo cual se ha visto reflejado en la demanda de bienes y servicios para satisfacer las necesidades de la población [7]; sin embargo, la expansión urbana no fue planificada y algunas zonas de gran valor ecológico como los ecosistemas de

humedal y rondas de ríos fueron ocupadas, trayendo consigo la pérdida de hábitats y de servicios ambientales.

El proceso de urbanización en zonas de alto riesgo en la ciudad, como lo son las rondas de los ríos, está asociado a temas netamente económicos y sociales, donde las comunidades de bajos recursos se veían forzadas a ocupar estos territorios de manera ilegal debido a los altos precios de la vivienda [8], generando impactos ambientales significativos que afectaron tanto a los ecosistemas como a los habitantes de las cuencas.

El río Tunjuelo ha servido como punto de partida tanto para el estudio, como para el entendimiento de las relaciones sociedad naturaleza alrededor del agua, de ahí se han identificado problemas relacionados con abastecimiento y contaminación de los cuerpos hídricos [3]. Conocer el antecedente histórico de los problemas socio – ecológicos alrededor del río Tunjuelo en Bogotá, permite evidenciar las acciones que fueron llevadas a cabo en el crecimiento de la ciudad, los impactos que éstas tuvieron sobre dicho ecosistema acuático y en la población.

Por tal motivo, este artículo se realiza mediante revisión bibliográfica de tipo descriptivo, la identificación de los cambios más significativos que en materia socio-ecológica ha tenido el río Tunjuelo, recopilando información de diferentes fuentes en periodos de 10 años comprendidos entre 1950 y 1990, para tal fin se definió la importancia del río Tunjuelo como eje articulador del crecimiento de la ciudad y se realizó una descripción de los procesos antrópicos que se llevaron a cabo alrededor del río Tunjuelo y sus impactos sobre el ecosistema y la población. Así mismo, se realizó un análisis multitemporal por medio de la fotointerpretación, entre 1998 y 2014 con el fin de determinar los principales cambios demográficos de la cuenca.

Este artículo se realizó teniendo en cuenta que actualmente no se contempla la solución a los problemas ambientales a partir del entendimiento de la compleja interacción hombre – naturaleza; interacción, que es de vital importancia para el entendimiento del papel de la sociedad dentro del ecosistema aunado a una correcta planeación y toma de decisiones.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

1.1. ÁREA DE ESTUDIO

El río Tunjuelo o Tunjuelito como se le conoce en el tramo urbano entre su cuenca media y baja [9], se encuentra ubicado en el sur del Distrito Capital su cuenca hace parte del sistema hidrográfico del río Bogotá. Nace en la Laguna de los Tunjos a una altura de 3.780 msnm, cruza ocho localidades de la capital como: Sumapaz, Usme, San Cristóbal, Ciudad Bolívar, Tunjuelito, Rafael Uribe Uribe, Kennedy y Bosa donde finalmente desemboca en el Río Bogotá, su longitud total es de 66 km y cuenta con un área de afluencia de 38.899 hectáreas considerándose la cuenca más grande de los 16 ríos de la ciudad [4].

El área de estudio se encuentra ubicada en las cuencas media y baja del río Tunjuelo, ver figura 1; la cuenca media hace parte de la zona rural de la ciudad entre el embalse la regadera y el sector conocido como canteras a una altura de 2.750 msnm, allí se encuentran los Parques Minero Industriales de Tunjuelo, Mochuelo y Usme los cuales son la fuente principal de extracción de materiales de construcción de la ciudad, también se encuentra el Relleno Sanitario Doña Juana ubicado en la Localidad de Ciudad Bolívar el cual tiene una extensión de 450 Hectáreas [10].

Por otro lado, la cuenca baja comprende la zona entre canteras y su desembocadura en el Río Bogotá, ésta cuenca está comprendida en su mayoría por área urbana, actualmente dispone de espacios para el desarrollo urbanístico, sin embargo debido al alto riesgo de inundación es necesario controlar las actividades en dicha territorio [10].

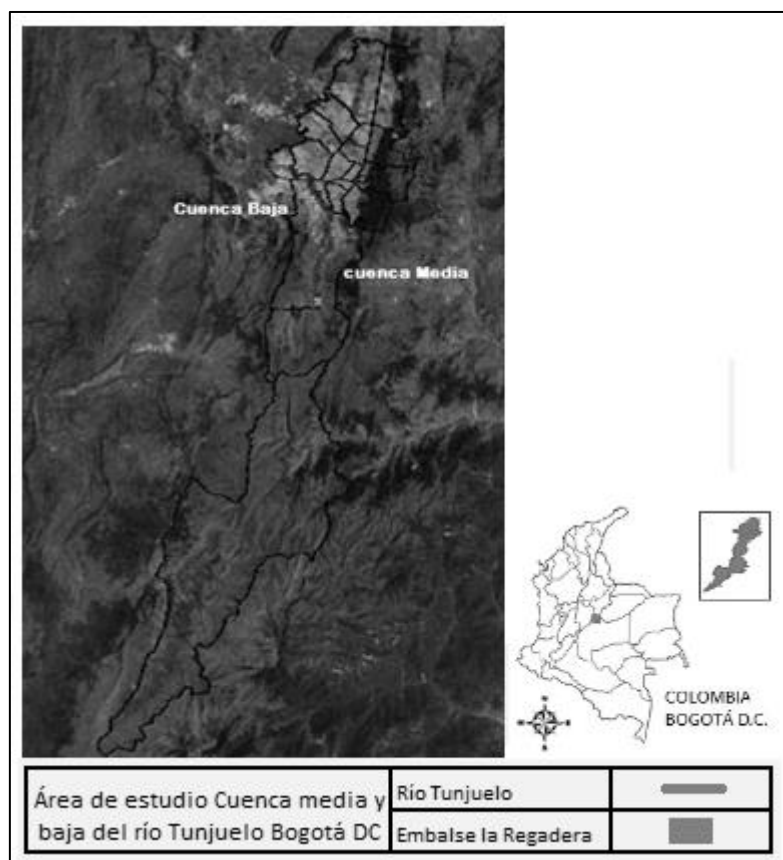


Figura 1. Área de estudio cuenca media y baja del río Tunjuelo
Fuente: Elaboración propia, 2016

1.2. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL

La zona urbana de la ciudad de Bogotá se caracteriza por tener un régimen bimodal, dos temporadas marcadas de lluvias y dos relativamente secas, los periodos lluviosos se presentan en los meses de abril – mayo y de octubre – noviembre. Así

mismo, las primeras temporadas secas se presentan en los meses de enero – febrero y de julio – agosto [10].

En cuanto a la zona rural, el área de la cuenca alta del río Tunjuelo tiene un régimen monomodal, sin embargo la cuenca media se caracteriza por ser una zona de transición entre monomodal y bimodal, debido a que está influenciada por el régimen de lluvias de los Llanos Orientales, presentando temporadas lluviosas de abril a noviembre y secas de diciembre a marzo [10].

La cuenca del río Tunjuelo es de gran importancia debido a que en sus zonas media y alta comprenden 29 de los 57 polígonos del Sistema Distrital de Áreas Protegidas es decir que el 37% de la cuenca está destinada a la conservación, donde se evidencian relictos de ecosistemas secos en el sector de Ciudad Bolívar, seguido por bosques altoandinos y valles interluviales marcando un gran protagonismo en la Estructura Ecológica Distrital [4].

1.3. DESCRIPCIÓN SOCIAL

Las actividades realizadas por hombres y mujeres generan transformaciones en el territorio y a su vez demarcan los procesos económicos y las dinámicas que se viven hoy en día, por esto la importancia de tener en cuenta la descripción general de la población en cuanto a su composición etaria, por sexo y su crecimiento a nivel de la cuenca [11].

1.3.1. Caracterización demográfica

Según la proyección poblacional realizada por la Secretaría Distrital de Planeación en el 2014, se estima que para el año 2016 habitan alrededor de la cuenca aproximadamente 3.892.872 personas, donde se evidencia que la localidad más poblada es Kennedy seguida por Ciudad Bolívar y Bosa (tabla 1). Cerca del 30% de la población de Bogotá se asienta sobre ésta cuenca [6].

Uno de los principales factores que generan fuertes presiones demográficas y hacinamiento en la cuenca del Río Tunjuelo son las actividades económicas, entre las cuales se encuentran: chircales, curtiembres, manejo y procesamiento informal de cárnicos, reciclaje de materiales de construcción y metales [11].

Parte fundamental para identificar el potencial de la población, necesidades y fenómenos de movilidad y crecimiento depende de la clasificación de los grupos de edad, los cuales son: jóvenes, adultos en edad de trabajar y adultos mayores [11], en el caso de la cuenca del Río Tunjuelo se evidencia mayor densidad de jóvenes ubicados en las zona de cuenca media de la Localidad de Usme debido a la migración de campesinos y la alta tasa de fertilidad [11].

Por otro lado, la población adulto mayor se encuentra localizada en barrios antiguos estrato 3, sin embargo su densidad es considerablemente baja. En cuanto a la población en edad para trabajar se encuentra en mayor densidad en las localidades de Kennedy, Bosa, Rafael Uribe Uribe, San Cristóbal, en el sector norte de Tunjuelito y el sur de Usme. Finalmente, se registra una alta densidad de población dependiente o menor de 15 años en la zona de Tunjuelito [11].

Tabla 1. Total de la población proyectada para el año 2016 por Localidad en Bogotá D.C.

Localidad	Población 2016
Bosa	709.039
Kennedy	1.187.315
Usme	337.152
Rafael Uribe Uribe	353.761
Tunjuelito	189.522
Ciudad Bolívar	719.700
San Cristóbal	396.383
TOTAL	3.892.872

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2014 [12].

1.3.2. Caracterización económica

Sobre la cuenca del Río Tunjuelo se encuentran registrados 3.085 industrias, siendo el cuero la actividad más representativa, existen 15.800 establecimientos dedicados al sector servicios en el cual sobresalen con un 42,9% el comercio al por menor; siendo Kennedy la localidad con mayor número de activos, empresas y personas seguido por Tunjuelito [11].

Las curtiembres son una de las actividades económicas con mayor concentración espacial, se estima que existen 265 que ocupan 283 predios en el barrio San Benito de la Localidad de Tunjuelito, sumado a 3 curtiembres en Usme y 2 en Ciudad Bolívar, así mismo se registran 31 industrias más que sirven como proveedores de sustancias químicas para el proceso de las curtiembres y 29 que aprovechan los subproductos generados por la actividad curtidora [11].

1.4. ENFOQUE METODOLÓGICO

Con el fin de responder con los objetivos propuestos en este artículo se empleó el método descriptivo, mediante el cual se recolectó información bibliográfica de diferentes fuentes como artículos científicos, libros, prensa, bases de datos, revistas entre otros entre los años 1950 y 1990, organizando la información en un periodo de 10 años, adicionalmente se realizó un análisis multitemporal usando Orthofotos de los años 1998 – 2004 – 2009 y 2014 tomadas del Portal de Mapas de Bogotá -

IDECA, los cuales permiten identificar las transformaciones demográficas más significativas que se llevaron a cabo en el periodo comprendido entre 1998 y 2014.

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.1. BREVE RESEÑA DE LA HISTORIA DEL AGUA EN BOGOTÁ

2.1.1. Fuentes de abastecimiento de agua (1950-1990)

La perspectiva sobre el aprovisionamiento del agua constituyó un factor determinante en el momento de tomar decisiones referentes a la ubicación de los asentamientos urbanos en la época de la conquista, así como lo mostraban las Leyes de las Indias, las cuales obligaban el establecimiento de las urbes siempre en cercanías del agua con el fin de mejorar la vida y la salud de los moradores [13].

La ciudad de Bogotá inició su fundación en cercanías de los ríos San Francisco y San Agustín debido a su notoria abundancia de agua [13], entre los siglos XVI y XVIII se abasteció de líquido de estos dos importantes ríos; para el siglo XIX la ciudad ya contaba con redes que conducían agua desde los cerros orientales; en 1938 inicia la potabilización de agua y la construcción de plantas de tratamiento y embalses; la primer planta de tratamiento fue Vitelma la cual se proveía de agua de los ríos Fucha y San Cristóbal y de los embalses La Regadera y Chisacá, con el fin de aumentar la capacidad posteriormente se unió el embalse Los Tunjos, actualmente la planta Vitelma se usa para casos de necesidad [14].

En el año 1959 empezó a funcionar la planta de Tibitoc la cual recibe el agua por medio de una bocatoma de los embalses de Neusa, Sisga y Tominé además del río Teusacá. Para 1985 entró en funcionamiento el sistema Chingaza el cual cuenta con la plata Weisner los cuales abastecen de agua hoy en día. En 1986 se inauguró la plata de la Laguna ubicada en Usme la cual aprovechaba agua del Río Tunjuelo y abastecía de agua a más de 200.000 habitantes, para 1994 inició la ampliación de esta plata sin embargo hoy en día está en desuso [13].

Una obra que benefició a los habitantes del suroccidente de la ciudad fue realizada en 1986 cuando se inició la obra del interceptor del río Tunjuelo la cual contribuía a la descontaminación del río, así la mejora en la calidad de vida y salubridad de más de 400.000 personas que habitan en la cuenca baja del río [14].

Es así como se resume la historia del abastecimiento de agua en la ciudad de Bogotá, destacando que la ciudad siempre contó con una notoria abundancia del líquido, favoreciendo así el poblamiento de esta zona del altiplano. Así mismo, a partir del siglo XX la modernización de las redes de abastecimiento de agua en la ciudad mejoró la calidad de vida de los ciudadanos así como disminuyó la contaminación de los ríos [15]. Sin embargo, como se verá en más adelante la ausencia del estado y la falta de planeación de la época generó la pérdida de significativa de los ecosistemas hídricos y por ende la afectación a los habitantes de la ciudad, principalmente a las comunidades más vulnerables y marginadas.

2.1.2. Importancia del Río Tunjuelo como Eje Articulador del Crecimiento de la Ciudad.

Como se mencionó anteriormente el río Tunjuelo tiene una longitud de 66 km, cuenta con un área de afluencia de 38.899 hectáreas considerándose la cuenca más grande de los 16 ríos de la ciudad [4]. Su importancia se debe a sus componentes sociales, culturales, económicos, políticos y ecológicos, ha sido protagonista en el desarrollo de la zona sur de la ciudad debido a su préstamo de bienes y servicios, así como receptor de contaminación debido a las actividades antrópicas [4].

Su importancia ambiental se debe a la diversidad y gran riqueza ecosistémica, que va desde el sistema de páramo en el Sumapaz hasta los relictos de bosque seco en la Localidad de Ciudad Bolívar, también presenta valles interluviales y bosques altoandinos, dichas características hacen de este ecosistema uno de los más vulnerables a las alteraciones [4].

Por lo anterior, la cuenca alta y media del río Tunjuelo hacen parte de la Estructura Ecológica Distrital debido a que genera conectividad entre ecosistemas centrando valores de conservación [4], a su vez genera una importancia en la protección, compensación y mitigación frente a los impactos ambientales causados por las actividades antrópicas [16].

En cuanto a la cuenca baja, es notoria la transformación del ecosistema en centro urbano, sin embargo cabe resaltar que a pesar de sus problemas socio ecológicos, debido a su bajo drenaje se generaron grandes humedales y pantanos los cuales sirven de amortiguación a los excesos de agua del río [4].

Debido a la importancia de los ecosistemas de humedal por el préstamo de bienes y servicios en esta zona de la ciudad, en el año 2014 se declararon dos nuevos humedales ubicados en la cuenca del río Tunjuelo, el primero es humedal el Tunjo el cual se encuentra ubicado en las Localidades de Tunjuelito y Ciudad Bolívar éste se caracteriza por tener 6 espejos de agua permanentes, el segundo es el humedal la Isla ubicado en la Localidad de Bosa, éste es uno de los relictos de ecosistema que queda sobre la cuenca del río Tunjuelo en la desembocadura del río Bogotá [17].

Son éstos son unos de los innumerables motivos por los cuales la cuenca del río Tunjuelo ha sido motivo de estudio e investigación a lo largo de su historia, teniendo en cuenta que ha prestado servicios ecosistémicos de gran valor no solo a los habitantes de su cuenca sino también a todos los ciudadanos de Bogotá. Su historia debe ser punto de partida para que los planificadores tomen decisiones asertivas en cuanto al futuro de la cuenca y para que las generaciones futuras de apropien del territorio y protejan lo que queda de ecosistema.

2.2. CONFLICTOS SOCIO ECOLÓGICOS ALREDEDOR DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO TUNJUELO (1950-1990)

Actualmente, la sociedad se ha desligado de la estrecha relación que existe con el medio natural y no contempla que parte fundamental de la solución a los problemas ambientales está relacionado con el entendimiento de las complejas interrelaciones hombre – naturaleza. Para lograr dicho entendimiento, es necesario realizar un recorrido en la historia e identificar aquellos hechos más relevantes que definen el estado actual de un ecosistema y la situación sus pobladores, todo con el fin de tener una línea base que permita la correcta planeación y toma de decisiones.

En la cuenca del Río Tunjuelo se presentaron ciertos hechos en los periodos comprendidos entre 1950 y 1990, que marcaron el desarrollo urbano en esta zona de la ciudad, generando impactos ambientales negativos sobre el ecosistema y la población circundante. A continuación se identificarán los conflictos socio – ecológicos de cada década.

2.2.1. Inicio de la urbanización no planificada (1950-1960): Bogotá experimentó un crecimiento físico y demográfico significativo a partir de la segunda mitad del siglo XX debido a la oleada migratoria producto de la guerra bipartidista que se generaba en el centro del país, este crecimiento se traduce en mayor demanda de bienes y servicios como vivienda, infraestructura vial, servicios públicos, entre otros [7]. Esta expansión urbana no fue planificada lo cual se evidenció en la ocupación de zonas de importancia ecológica y en la marginalidad de amplios sectores de la población [7].

También se notó una marcada jerarquización del territorio norte – sur, debido a que el norte recibió mayor inversión en medios de transporte, así mismo se destaca que en épocas de la colonia las vía de conexión siempre estaban dirigidas hacia esta zona de Bogotá [18], con lo cual se puede inferir que gran parte de los problemas ambientales que presenta el sur de la ciudad y para el caso puntual de las cuencas media y baja del río Tunjuelo se debe a la baja inversión presupuestal, ausencia del Estado y marginalidad social.

Según Zambrano y Mejía (1998) citado por Osorio (2007) las construcciones en Bogotá con tendencia a crecer hacia los cerros orientales dejaron de predominar para empezar la edificación sobre el espacio rural de la sabana de Bogotá, lo que podría deberse principalmente a la anexión de los municipios de Usme, Bosa, Fontibón, Engativá, Suba y Usaquén, generando más espacio para los constructores sin mayor control del Estado, este hecho tuvo serias consecuencias sobre la urbanización del Valle medio del Río Tunjuelo [18].

Tal y como se mencionó anteriormente estos hechos generaron un crecimiento no planificado y con deficiencias en las redes de alcantarillado, el inicio urbanístico tomó parte de las mejores tierras para construcción y aquellas áreas más vulnerables quedaron en manos de la ilegalidad [5]. Se

estima que la época con mayor urbanización en la cuenca baja de Río Tunjuelo fue entre 1951 y 1981 con un crecimiento anual del 7.5% [19].

- **Pérdida de biodiversidad:** Un hecho que marcó significativamente la pérdida de ecosistemas de humedal y la regulación biológica en la cuenca media y baja del Río Tunjuelo, fue la construcción de embalses como el de La Regadera en los años 40's, lo cual generó desecación temporal de éstos ecosistemas en épocas de sequía debido a la disminución del cauce del río propiciando la urbanización ilegal [5].
- **Explotación de materiales de construcción:** Con la construcción del embalse de Chisacá en la década del 1940 se permitió el control temporal de las inundaciones en el Valle del Río Tunjuelo y a su vez facilitó la explotación de gravilla, gredas y arena, cuya demanda aumentaba debido a la expansión urbana, razón por la cual se establecieron empresas dedicadas a la extracción de materiales en esta zona de la ciudad [18]. Debido a la explotación hasta su límite de material en el río Tunjuelo se llegó a modificar el cauce del río en tres oportunidades 1986, 1974 y 1997 secando las reservas de agua subterráneas [6]. Los costos ambientales han sido incalculables y sus huellas aún están marcadas en la Localidad de Tunjuelito [18].
- **Épocas de inundaciones:** Las inundaciones en la cuenca media y baja del Río Tunjuelo están relacionados con la urbanización, a pesar de que a lo largo de su existencia éste río genere inundaciones como parte de su comportamiento natural y estacional [5]. Las primeras inundaciones reportadas fueron en 1959 donde las Localidades más afectada fueron Bosa y Tunjuelito ubicadas en la cuenca baja, estos problemas pasaron de ser un acontecimiento natural a un fenómeno social por causa de la urbanización no planificada, al cambio de cause, construcción de embalses y jarillones que transformaron el ecosistema [20].

A pesar de cómo se mencionó anteriormente, la construcción de los embalses la Regadera y Chisacá permitieron un control temporal a las inundaciones, no fue una solución definitiva debido a que en las épocas de invierno sus efectos de amortiguación para las crecientes era muy bajo, razón por la cual la cuenca baja del Río Tunjuelo se vio seriamente afectada principalmente en los años 1959, 1993 y 2002 [20], la Secretaría Distrital de Ambiente reporta inundaciones significativas en octubre de 1970, agosto de 1973, junio de 1975, marzo de 1989 y noviembre de 1999 [4], años donde el invierno afectó seriamente esta zona de la ciudad generando impactos sociales y ambientales significativos.

- 2.2.2. Fenómeno del Niño e inundaciones (1970-1980):** La década del 40 tuvo un periodo marcado de sequía, por lo cual las inundaciones que afectaron significativamente a la población se presentaron para los años 50's [18].

Según Suplee (1999) citado por Osorio (2007) en el año 1975 iniciaron las primeras investigaciones sobre este fenómeno climático y fue objeto de investigación científica a partir de 1983.

Sin embargo, las inundaciones nuevamente fueron el centro de atención de las autoridades, a partir de 1971 iniciaron la construcción de jarillones, lo cual exigió la remoción de vegetación y bosques de galerías, impidiendo el tránsito de especies de flora y fauna entre el páramo y la sabana, lo cual generó impactos negativos sobre los ecosistemas [21].

A pesar los impactos ambientales generados por los jarillones, entre 1980 y 1990 la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá siguió construyendo más obras de este tipo y adquiriendo predios para tal fin, sumado a los efectos ecológicos negativos debido a la pérdida de biodiversidad y aumento en los desbordamientos, los jarillones propiciaron más urbanizaciones ilegales, lo cual aumentó el problema de inundaciones debido a la usencia de redes de alcantarillado [5].

Según García y Moreno (1997) citado por Osorio (2007) 1979 fue el año que mayor efecto social tuvieron las inundaciones periódicas, se estima que más de 5.000 personas fueron reubicadas en el sector montañoso de Ciudad Bolívar debido a la magnitud de las inundaciones, sin embargo esta urbanización incipiente generó conflictos por el acceso al agua en el zona generando luchas sociales entre habitantes del sector debido a la movilización de los residentes en busca de líquido.

Así mismo, esta urbanización ilegal afectó considerablemente la situación ambiental de Ciudad Bolívar generando ciertos impactos ambientales sobre las cuencas media y baja del Río Tunjuelo como la contaminación del Río Tunjuelo por vertimiento de aguas residuales debido a la inexistencia de redes de alcantarillado, problemas sociales por el difícil acceso al agua de la comunidad, pérdida de la cobertura vegetal de ladera y erosión, que posteriormente agravó el problema de inundaciones y sedimentación del río [5].

- **Establecimiento de curtiembres:** Las primeras industria llegaron al Valle del Río Tunjuelo en 1940, sin embargo el grueso de la industria se instaló en 1973 [5], las primeras curtiembres se ubicaron en el barrio San Benito, para el año 1959 llegó la primera curtidora de cueros de Villapinzón [18], en 1982 el 99% de la industria de curtido vertía directamente sus aguas al Río Tunjuelo, se estima que entre 1960 y 1983 se presentó la mayor contaminación en el río generando desaparición de la biodiversidad en la cuenca media [5].
- **Consolidación de la urbanización en el Valle del Río Tunjuelo:** La década de 1980 fue la consolidación total de la urbanización en la cuenca media y baja del Río, esto sumado al auge de las industrias generó el inicio de la pérdida del ecosistema producto de los vertimientos de tipo doméstico e

industrial [1]. Razón por la cual en 1985 iniciaron los primeros estudios sobre el estado del río y la preocupación por su creciente contaminación, así mismo se realizaron levantamiento topográfico y geológico así como la generación de cartografía total de la cuenca [1].

El pequeño caudal del Río Tunjuelo abasteció de agua la zona sur de la ciudad en el momento de mayor crecimiento urbano y demográfico de esta zona, razón por la cual los habitantes del sector enfrentaron diversas complicaciones, no solo por la escasa o inexistente provisión de agua agudizada por el fenómeno del Niño en 1982, sino también por el problema sanitario debido a las basuras [5].

Finalmente en este periodo de tiempo, Bogotá queda marcada por la segregación social espacial norte – sur donde los ecosistemas acuáticos del sur como el río Tunjuelo se han convertido en el testimonio del costo ambiental que ocasionaron las carencias de los habitantes de sus cuencas [18].

- **Construcción del Relleno Sanitario Doña Juana:** El Relleno Sanitario Doña Juana se encuentra ubicado en la Localidad de Ciudad Bolívar, fue inaugurado el 1 de Noviembre de 1988, la proyección de su vida útil inicial fue de 20 años, sin embargo presentó fallas en los primeros 10 años [22]. La densidad población de esta zona ha cambiado significativamente a partir de su construcción, con lo cual se generó un aumento en los impactos negativos sobre la población, causados por la cercanía al Relleno [23].

En el año 1994 tras una investigación se demostró que el Relleno Sanitario no contaba con un sistema de drenaje adecuado de aguas lluvias ni tampoco realizaba tratamiento a los lixiviados los cuales se vertían directamente a las quebradas Yerbabuena afluente del río Tunjuelo, generando contaminación de aguas subterráneas y superficiales de la cuenca [22]. Para el año 1997 se presentó la primera situación de emergencia, cuando aproximadamente un millón de toneladas de basura colapsaron debido a la falla en el sistema de recirculación de lixiviado generando un represamiento en el río Tunjuelo [23].

En el año 2008 debido a las intensas lluvias el sistema de tratamiento de lixiviados del Relleno no tuvo capacidad suficiente para tratar y almacenar todo el líquido para lo cual en ese año se vertieron aproximadamente 60 mil litros de lixiviado sin tratamiento al Tunjuelo [24]. El vertimiento de este tipo de líquidos ha contribuido significativo al deterioro del río Tunjuelo a pesar de que también recibe aguas de tipo industrial y doméstico producto de las actividades que se realizan sobre su ronda [25].

- 2.2.3. Consolidación de la degradación de ecosistemas estratégicos (1990):** Finalmente para ésta década los impactos ambientales realizados en las cuencas media y baja del río Tunjuelo son irremediables, en los cuales la

población ubicada sobre su ronda se ve considerablemente afectada por las diferentes actividades realizadas en el sector, así mismo la pérdida de ecosistemas estratégicos está notoriamente marcado, se estima que para 1990 fue la época que consolidó la degradación de humedales debido al aumento de la invasión, venta ilegal de territorios y rellenos para construcción [26].

Sin embargo para el año 1997 la Empresa de Acueducto y alcantarillado de Bogotá mediante una firma interventora realiza la primera delimitación técnica del río de acuerdo a los parámetros del POT, con lo cual se llenaron los vacíos sobre el conocimiento del río Tunjuelo [5].

Como se mencionó anteriormente, en el 2002 se produjo la inundación con peores consecuencias que vivió esta zona de la ciudad, se estima que para esta época el río experimentó un aumento en sus niveles de caudal entre 20 y 35 veces más de lo normal, sobrepasando el límite de almacenamiento del embalse La Regadera, uno de los sectores con mayor afectación fueron las áreas donde se extrae gravilla, también los barrios Meissen, Tunjuelito y Abraham Lincoln [27]. Este acontecimiento puso como evidencia la relación que existe entre las inundaciones y la urbanización de esta zona, las modificaciones del río principalmente aquellas realizadas por la minería [27].

2.3. ANÁLISIS MULTITEMPORAL CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO TUNJUELO (1998-2014)

Una vez realizada la identificación de los principales conflictos socio – ecológicos que se dieron sobre la cuenca del río Tunjuelo entre 1950 y 1990, se realizó un análisis de los cambios más significativos que se presentaron en la zona en el periodo comprendido entre 1998 y 2014 usando Orthofotos de los años 1998, 2004, 2009 y 2014 del portal de mapas Bogotá – IDECA., la selección de éste periodo fue de acuerdo a la disponibilidad de imágenes satelitales de alta resolución.

Tras el análisis de las imágenes, se identificó que para el año 1998 la urbanización sobre la cuenca del río Tunjuelo se encuentra fuertemente establecida, así como se mencionó anteriormente, para la década de 1980 inician los estudios sobre la contaminación en el río debido al aumento y consolidación de las industrias y viviendas en la zona [1].

Sin embargo, se evidenció que el principal cambio llevado a cabo sobre la cuenca es el aumento de construcciones en la Localidad Ciudad Bolívar, principalmente los barrios Ronda y Mochuelo, también en el sector de San Bernardino XVIII en la Localidad de Bosa y en el Centro urbano de la Localidad de Usme, los dos casos más relevantes se evidencian en las imágenes 1 y 2 (figura 2). Entre 1998 y 2014 aumentó la urbanización en el sector del barrio Ronda, la característica principal de la infraestructura es industrial, puede deberse principalmente a la fuerte influencia

que tiene éste sector con la cercanía al barrio San Benito el cual se caracteriza por su amplia zona comercial y de curtiembres.

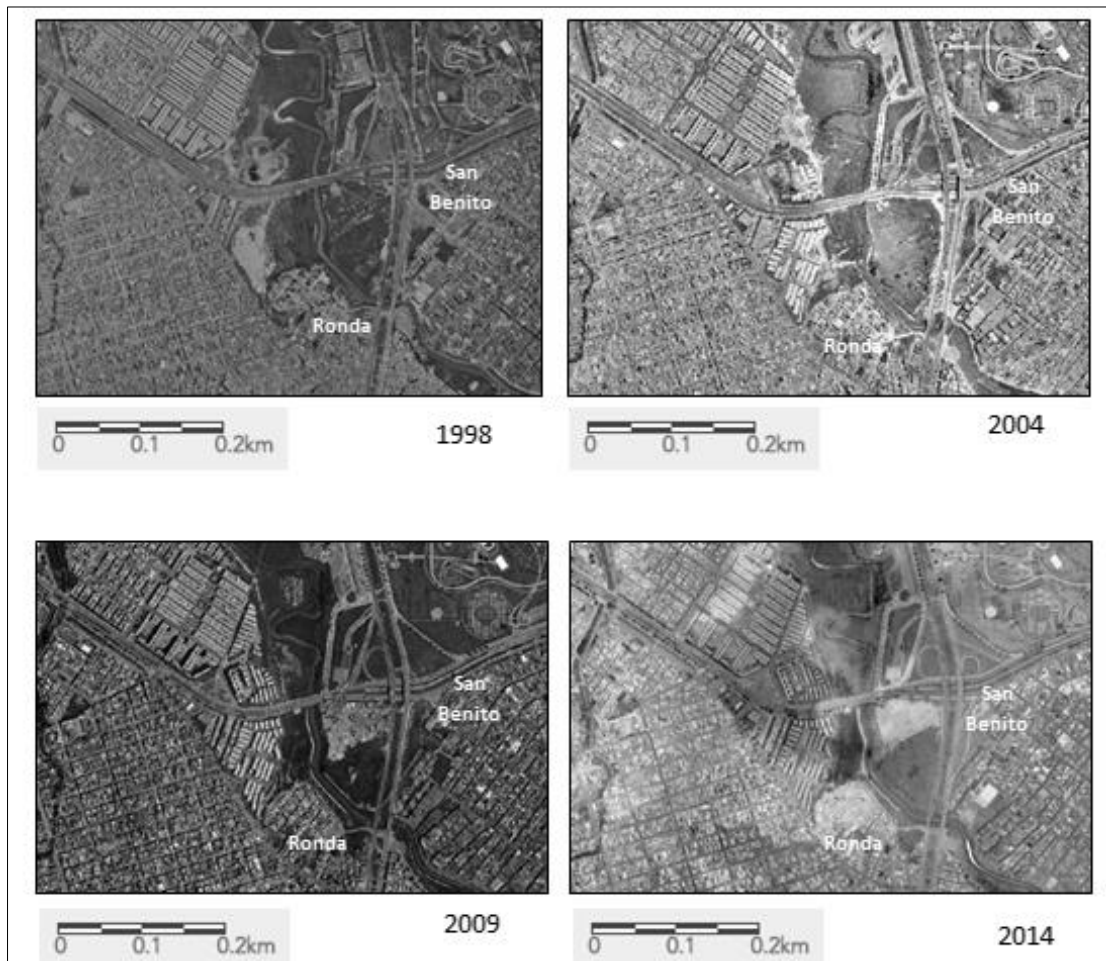


Figura 2. Aumento de urbanización 1998-2014 barrio Ronda Localidad de Ciudad Bolívar
Fuente: imágenes tomadas del portal de mapas de Bogotá. Elaboración propia, 2016

Así mismo, en el sector de El Mochuelo se evidencia aumento en la urbanización aproximadamente a 2 kilómetros del área de influencia del Relleno Sanitario Doña Juana (figura 3), debido a la marginalidad del territorio, se infiere que estas construcciones pueden ser de invasión, el incremento poblacional en el área genera preocupación debido a la presencia de enfermedades causadas por la contaminación del aire, agua y suelo a causa de la cercanía al Relleno Sanitario [23].

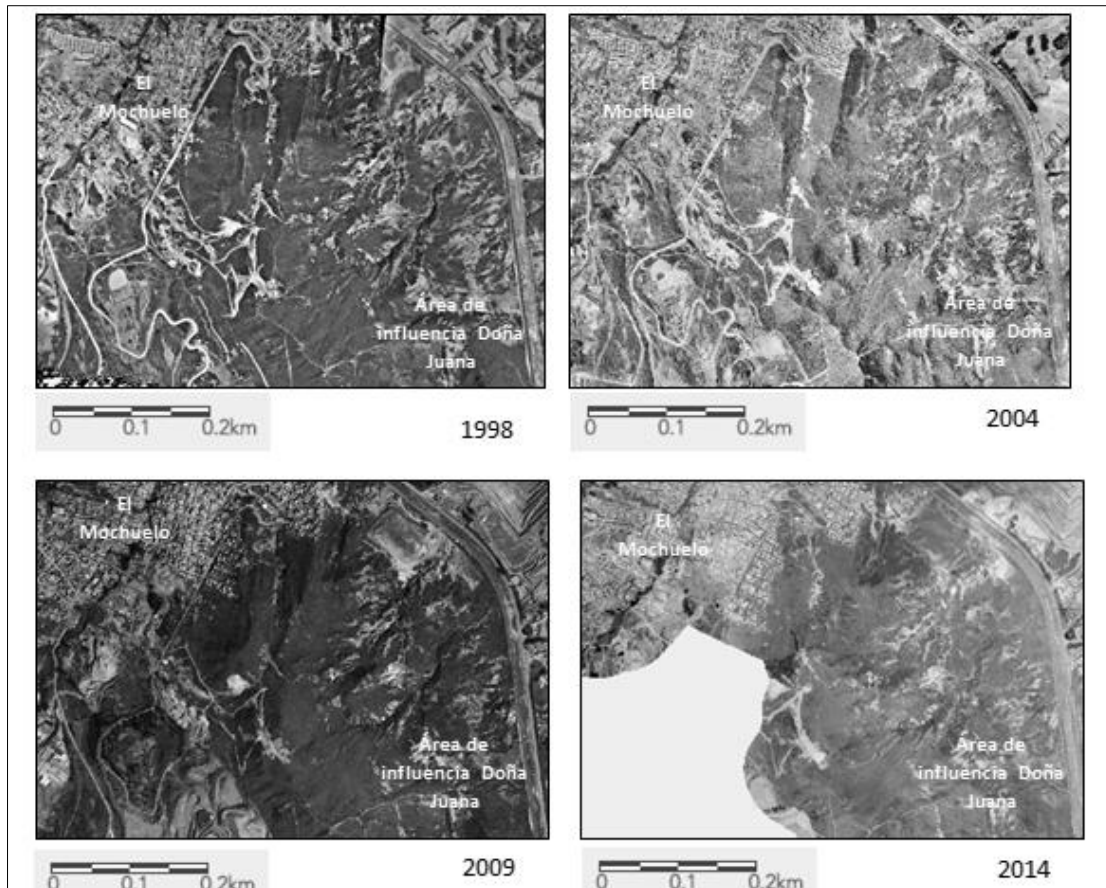


Figura 3. Aumento de urbanización 1998-2014 barrio El Mochuelo Localidad de Ciudad Bolívar
Fuente: imágenes tomadas del portal de mapas de Bogotá. Elaboración propia, 2016

Por otro lado, una de las actividades que está en constante crecimiento en la cuenca del río Tunjuelo es la minería, estas actividades de tipo chircal y cantera en Bogotá, principalmente en la Localidad de Ciudad Bolívar no han sido planeadas, generando pérdida total del cauce del río, transformación de llanura de inundación alterando la estructura ecológica principal así mismo generando impactos sociales [28].

Se evidenció que entre el 2004 y el 2014 tanto la densidad poblacional de la vereda el Mochuelo como la actividad minera en la cantera y ladrillera la Alianza aumentó significativamente (figura 4), no se tiene imagen de 1998 debido a que no existe cobertura de ésta zona de la cuenca. Por lo anterior y de acuerdo con el estudio realizado por Garzón (2007), se estima que la expansión de la cantera Mochuelo entre el 2000 y el 2013 fue de 4.533,62 m², generando destrucción de la cobertura vegetal, así mismo se estima que el crecimiento de esta actividad vaya en ascenso.

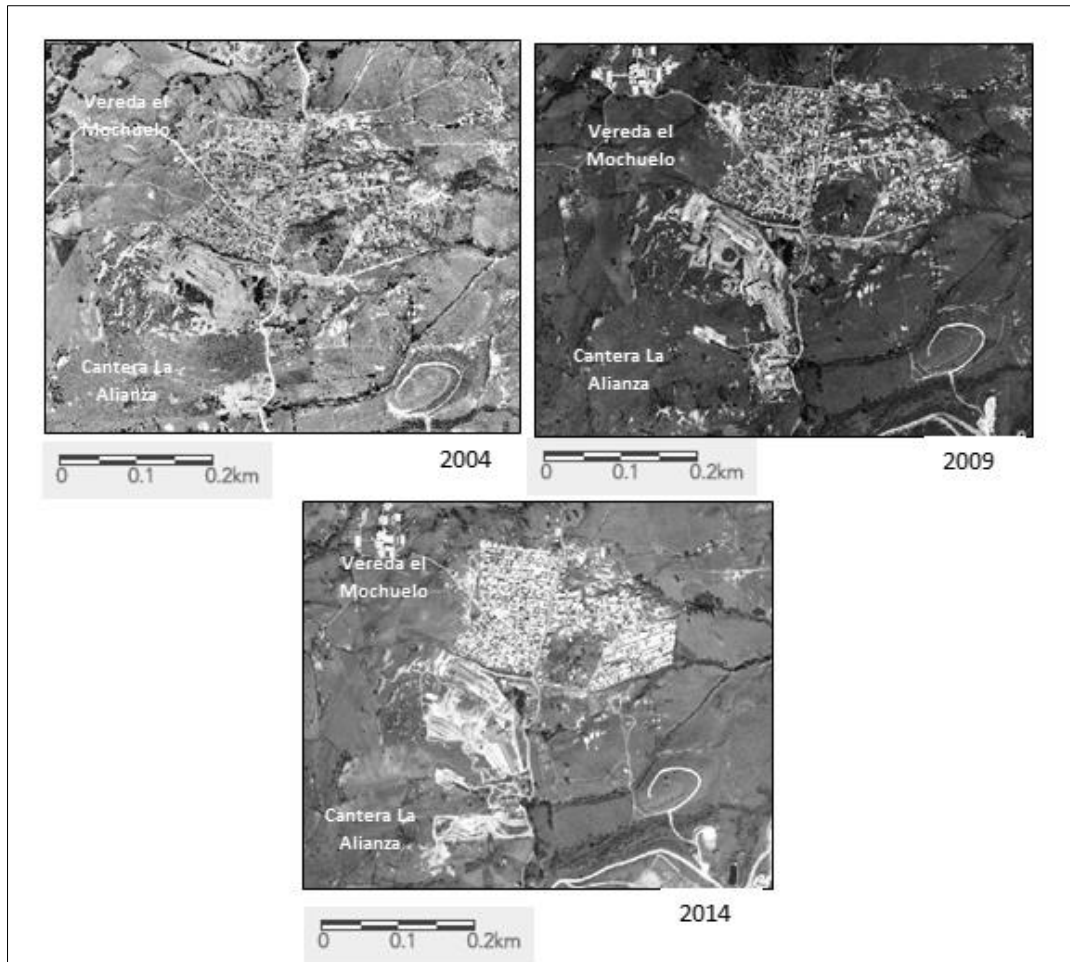


Figura 4. Aumento de actividad minera 2004-2014 sector El Mochuelo Localidad de Ciudad Bolívar
Fuente: imágenes tomadas del portal de mapas de Bogotá. Elaboración propia, 2016

3. CONCLUSIONES

La importancia del río Tunjuelo se debe principalmente a que éste surtió de agua el primer acueducto moderno de la ciudad, abasteciendo a más de 200.000 habitantes para ser posteriormente considerado un “río cloaca” debido a las actividades antrópicas, se caracteriza por ser la cuenca más grande de Bogotá y poseer gran diversidad de ecosistemas razón por la cual hace parte de la Estructura Ecológica Distrital. Sin embargo, el desarrollo sobre su cuenca estuvo marcado por la inadecuada planeación, la ausencia del Estado y la marginalidad social, haciendo de este parte fundamental de conflictos socio – ecológicos del sector.

El desarrollo urbano sobre su cuenca inició a partir de la década de 1950 consolidándose a finales de 1980, éste sector de la ciudad se caracteriza por su actividad industrial generadora de la contaminación del río Tunjuelo, así mismo se evidencia marginalidad social producto de los diferentes hechos históricos que

hicieron de ésta zona una de las vulnerables y excluidas de Bogotá, la cual afronta constantemente desastres ambientales producto de la inadecuada planeación.

Desde sus inicios los problemas del río Tunjuelo se han visto desde los aspectos de abastecimiento y contaminación, sin contemplar la diversidad de interacciones socio – ecosistémicas que se presentan en ésta cuenca, las cuales definen las transformaciones del territorio y los impactos sociales que estos generan.

Se evidenció desde el campo de la planeación ambiental, que es importante conocer los antecedentes históricos los cuales involucren el conocimiento y entendimiento de las relaciones socio – ecosistémicas del territorio, con el fin de realizar una toma de decisiones acertada, que contribuya a la solución de los problemas ambientales definitivos sin consecuencias negativas en el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J. A. Osorio, “La historia del agua en Bogotá: una exploración bibliográfica sobre la cuenca del río Tunjuelo,” *Mem. y Soc.*, vol. 12, pp. 107–116, 2008.
- [2] G. Cruz, “Retrospección de Ecosistemas Acuáticos en Bogotá,” 2013.
- [3] S. P. Cortés-S, “Estructura de la vegetación arbórea y arbustiva en el costado oriental de la serranía de Chía (Cundinamarca, Colombia),” *Caldasía*, vol. 25, no. 1, pp. 119–137, 2003.
- [4] S. D. de Ambiente, “Documento técnico de soporte-importancia ambiental de la cuenca media y baja del Rio Tunjuelo y afectación por los polígonos de actividad minera,” p. 158, 2013.
- [5] J. A. Osorio, *El Río Tunjuelo en la historia de Bogotá, 1900-1990*. 2007.
- [6] CAR, “Evaluación Ambiental y de Plan de Gestión Ambiental,” *Adecuación Hidráulica y Recuper. Ambient. Río Bogotá*, 2009.
- [7] J. Preciado Beltrán, “Bogotá Región: crecimiento urbano en la consolidación del Territorio Metropolitano,” *Semin. Int. Bogotá y Cundinamarca Av. y Perspect. en la Integr. Reg.*, pp. 1–18, 2009.
- [8] A. L. de C. Bolívar, “Construyendo nuestro futuro 1999-2001, localidad XIX,” 1999.
- [9] M. Velez and M. Valderrama, *Diccionario geográfico de Colombia*, 1st ed. 1982.
- [10] IDEAM and FOPAE, “Estudio de la caracterización climática de Bogotá y cuenta alta del río Tunjuelo.,” p. 116, 2007.
- [11] E. Consultor, E. C. Medina, and A. Taveras, “Diagnóstico POMCA Tunjuelo,” 2012.

- [12] Planeación, "Población de Bogotá y sus Localidades," *Secretaría Distrital de Planeación*, 2016. [Online]. Available: <http://www.sdp.gov.co/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/ProyeccionPoblacion>.
- [13] B. Villegas, *Historia de Bogotá*, 1st ed. Bogotá: Villegas Editores, 1988.
- [14] B. Villegas, *El Agua en la Historia de Bogotá*, 1st ed. Bogotá: Villegas Editores, 2003.
- [15] D. Bogotá and P. S. Ferro, "Redes y modernización," no. 2, pp. 151–158, 2008.
- [16] F. Remolina, *Propuesta de la Estructura Ecológica Regional de la Región de la Capital y Guía Técnica para su Declaración y Consolidación*, no. 14. Alcaldía Mayor de Bogotá Secretaría Distrital de Ambiente, 2010.
- [17] D. Bernal, "Dos Nuevos Humedales en Bogotá," *Fundación Humedales Bogotá*, 2014. [Online]. Available: <http://humedalesbogota.com/2014/12/11/dos-nuevos-regalos-para-bogota-humedales-el-tunjo-y-la-isla/>.
- [18] F. Zambrano, *Historia de la localidad de Tunjuelito*, 1st ed. Bogotá: Editora Guadalupe LTDA, 2004.
- [19] S. Jaramillo and O. Alfonso, *Agua potable y alcantarillado en Bogotá: realizaciones y limitaciones*. Bogotá: CINEP, 1990.
- [20] M. Rincón, "Control de inundaciones del río Tunjuelito," *Rev. Topogr. Azimut*, vol. 1, pp. 67–72, 2007.
- [21] S. Martín, "El dominio público hidráulico," *Ecol. en acción, Espec. agua*, vol. 26, pp. 32–33, 2000.
- [22] J. Makyu Avila, "Doña Juana un Desastre de Basuras," *Revista de la facultad de ingeniería UMNG*. p. 113, 1998.
- [23] F. Mendez, O. L. Gómez, S. Girón, J. C. Mateus, J. Mosquera, P. Filigrana, R. M. Gomez, C. Ocampo, and L. Guloso, "Evaluación Del Impacto Del Relleno Sanitario Doña Juana En La Salud De Grupos Poblacionales En Su Área De Influencia Informe," p. 274, 2006.
- [24] Nullvalue, "Caen lixiviados al río Tunjuelo," *El tiempo*, p. 1, 2008.
- [25] D. L. Cristancho Montenegro, "Estimación del efecto del lixiviado del Relleno Doña Juana sobre la calidad del agua Río Tunjuelo y su posible tratamiento en la PTAR Canoas," *Univ. Nac. Colomb.*, pp. 1–136, 2013.
- [26] V. Moreno, J. F. García, and J. C. Villalba, "Descripción general de los humedales de Bogotá, D.C.," *Soc. geográfica Colomb. Acad. ciencias geográficas*, 2000.
- [27] F. V. Sanchez-Calderón, "Segregacion socio-espacial y cambio ambiental en

Bogota, Siglo XX: el caso del Rio Tunjuelo,” *XII Coloq. Geocritica*, pp. 1–2, 2012.

- [28] N. Garzón, “Análisis preliminar de los impactos ambientales y sociales generados por la minería de arcillas a cielo abierto en la vereda el mochuelo bajo, ciudad bolívar, bogotá d.c., estudio de caso.” Pontifica Universidad Javeriana, 2013.