

**RENATURALIZACIÓN, REACTIVACIÓN Y RESTAURACIÓN BAJO LOS
PARÁMETROS DEL ECOURBANISMO EN LA PARTE ALTA DEL RÍO FUCHA**

PARQUE ECOSISTÉMICO RIO FUCHA

ANGIE KATHERINE SOLANO ORTIZ
STEPHANIE ALEJANDRA PINZÓN MORENO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
BOGOTÁ D.C
2016

**RENATURALIZACIÓN, REACTIVACIÓN Y RESTAURACIÓN BAJO LOS
PARÁMETROS DEL ECOURBANISMO EN LA PARTE ALTA DEL RÍO FUCHA**

ii

PARQUE ECOSISTÉMICO RIO FUCHA

ANGIE KATHERINE SOLANO ORTIZ
STEPHANIE ALEJANDRA PINZÓN MORENO

Trabajo de grado para optar el título de arquitecto

Director: Arq. Iván Mauricio Eraso
Co-director: Arq. Gustavo Murillo
Seminarista: Arq. Rodrigo Carrascal
Asesor urbanismo: Arq. Alejandro Cadavid
Asesor tecnología: Arq. Juan Pablo Jaramillo

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
BOGOTA D.C
2016

Nota de aceptación

Arq. Edgar Camacho Camacho
Decano académico programa de arquitectura

Arq. Mario Pinilla Lozano
Coordinador parte II

Arq. Iván Mauricio Eraso
Director de grado

Agradecimientos

iv

Primero que todo queremos agradecer a Dios por darnos la sabiduría necesaria para lograr llegar hasta aquí, por regalarnos a nuestros padres quienes han fortalecido día tras día nuestro corazón y nos han sabido guiar por el camino, convirtiéndose en el pilar de nuestras vidas.

A nuestras familias y amigos quienes con su compañía y apoyo constante han hecho de nuestra carrera un camino más agradable y con quienes hoy podemos celebrar nuestro primer logro profesional.

Por ultimo pero no menos importante gracias infinitas a nuestro director Iván Eraso, con quien compartimos todo este gran año de trabajo y gracias a su apoyo y confianza logramos culminar de la mejor forma este proyecto de grado.

Abstract

The Fucha river is one of the main water corridors Of Bogotá D.C., which currently has the highest degree of contamination. It is born in the eastern hills and flows into the Bogotá river. Therefore, and from the need to restore the river, the Fucha river ecosystemic park is proposed, becoming the start of the total recovery of the basin.

The project is developed on the section 1 of the Fucha River between the zonal planning units (UPZ) San Blas and Sosiego in the locality of San Cristobal South, which seeks to recover and seize the environmental supply to generate an approach that order the territory from water and revitalize the sector along with its area of influence under the determinants of eco-urbanism.

The result obtained is the creation of a new linear park alongside the Fucha River, which through a comprehensive and sustainable space design, meets the needs of the population and becomes the center of urban activities in balance with nature.

Along the linear park, specific proposal which meet the sector's needs were designed. At the beginning there is a playground and a commercial area, later an open-air theatre, relaxation and contemplation areas, finally an agroforestry nursery of native species, an environmental education center, and a reservoir of rainwater were developed.

In conclusion, the project aims to consolidate the Fucha river as structuring axis of the urban environment from the design according to the criteria of eco-urbanism, in addition to being a reference to the intervention of urbanized rivers and eventually become a great contribution to the final restoration of the main ecological structure of Bogotá.

Key Words

Conservation, recover, restoration, sustainable development and environmental management.

Resumen

vi

El río Fucha es uno de los principales corredores hídricos de Bogotá, D.C., que actualmente se encuentra con mayor grado de contaminación. Nace en los cerros orientales y desemboca en el río Bogotá. Por lo anterior, y a partir de la necesidad de recuperar el río, se plantea el proyecto Parque ecosistémico río Fucha, convirtiéndose en el inicio de la recuperación total de la cuenca.

El proyecto se desarrolla sobre el tramo 1 del río Fucha, entre las UPZs San Blas y Sosiego de la localidad de San Cristóbal sur, el cual busca recuperar y aprovechar la oferta ambiental, para generar un planteamiento que ordene el territorio a partir del agua y revitalice el sector junto a su área de influencia bajo las determinantes del ecurbanismo.

El resultado obtenido es la creación de un nuevo parque lineal al borde del río Fucha, que a través de un diseño integral y sostenible del espacio, responde a las necesidades de la población y se convierte en el centro de actividades urbanas en equilibrio con la naturaleza.

A lo largo del parque lineal se diseñaron propuestas puntuales las cuales responden a las necesidades del sector; al inicio se encuentra un parque infantil y una zona comercial, más adelante un teatro al aire libre, zonas de relajación y contemplación, por último se desarrolló un vivero agroforestal de especies nativas, un centro de educación ambiental y un reservorio de aguas lluvias.

En conclusión el proyecto busca consolidar el río Fucha como eje estructurador del entorno urbano a partir del diseño en función de los criterios del ecurbanismo, además de ser un referente para la intervención de ríos urbanizados y finalmente convertirse en un gran aporte a la restauración final de la estructura ecológica principal de Bogotá.

Palabras Clave

Contenido

Capítulo 1 Introducción	1
Capítulo 2 Tema.....	2
Capítulo 3 Objetivos	4
3.1 Hipótesis	4
3.2 Objetivo general.....	4
3.3 Objetivos específicos	4
Capítulo 4 Localización, análisis y caracterización del sector	5
4.1 Localización.....	5
4.2 Problemáticas por escalas	5
4.2.1 Escala a nivel Bogotá.....	5
4.2.2 Escala a nivel localidad San Cristóbal.....	8
4.2.3 Polígono de intervención	10
4.2.4 Justificación	14
4.3 Caracterización del lugar	16
4.3.1 Caracterización ecológica	16
4.3.2 Caracterización normativa	17
4.3.3 Caracterización físico-espacial	19
4.3.4 Caracterización social	22
Capítulo 5 Metodología	23
Capítulo 6 Referentes.....	25
6.1 Re-naturalización del río Magdalena, México.....	25
6.2 Parque Renato Poblete, Chile	27
6.3 Quebrada Juan el Bobo, Colombia	28
Capítulo 7 Marco conceptual	31
Capítulo 8 Propuesta de diseño.....	34
8.1 Reactivación.....	39
8.2 Renovación del espacio público.....	42
8.3 Restauración ambiental y del sistema hídrico.....	44
8.4 Imagen del proyecto.....	45
Capítulo 9 Conclusiones	49
Bibliografía	50
Anexos	52
1. Fichas de valoración patrimonial	52
2. Especificación de Especies Arbóreas.....	54

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Principios de sostenibilidad aplicado al diseño del referente</i>	29
Tabla 2. . <i>Cuadro de propuestas resumido</i>	¡Error! Marcador no definido.4

Lista de figuras

ix

Figura 1. Delimitación del polígono.	5
Figura 2. Calidad del sistema hídrico 2007-2013.	6
Figura 3. Crecimiento de Bogotá a través del tiempo.....	7
Figura 4. Problematicas nivel localidad.....	9
Figura 5. Cortes longitudinales de descripción de problemáticas.....	11
Figura 6. Cortes transversales de descripción de problemáticas.....	12
Figura 7. Cortes transversales de descripción de problemáticas.....	13
Figura 8. División por tramos de análisis y caracterización.	14
Figura 9. Esquemas de usos, equipamientos y bienes de interés cultural.....	20
Figura 10. Esquemas movilidad, amenaza por remoción en masa e incendios.	21
Figura 11. Organigrama.	24
Figura 12. Rio Magdalena	25
Figura 13 . Proyecto parque Renato Poblete.....	27
Figura 14 . Proyecto finalizado quebrada Juan el bobo.	28
Figura 15. Renaturalización en tres dimensiones.	33
Figura 16 . Usuarios y áreas generales propuestas.	34
Figura 17. Cuadro de áreas propuesto	34
Figura 18. Propuesta urbana	37
Figura 19. Propuesta urbana, corte longitudinal	40
Figura 20. Principios del diseño CPTED aplicados al proyecto	42
Figura 21. Propuesta urbana 3D.....	44
Figura 22. Imagen del vivero.	44
Figura 23. Imagen de la entrada del proyecto.....	45
Figura 24. Imagen del vivero	45
Figura 25. Perfil esquemático de la pieza urbana	46
Figura 26. <i>Perfil 2 esquemático de la pieza urbana</i>	47

Capítulo 1 Introducción

El siguiente documento es para optar por el título de Arquitecto, el cual tiene como objetivo diseñar un proyecto urbano en el río Fucha en la ciudad de Bogotá, Colombia.

El Parque Eco sistémico Rio Fucha es un proyecto ubicado desde la cra 8ª este hasta la cra 7, entre las UPZs San Blas y Sosiego de la localidad de San Cristóbal, Bogotá D.C; busca aprovechar y recuperar la oferta ambiental, para generar un planteamiento que ordene el territorio a partir del ecourbanismo.

Esta recuperación va acompañada de la revitalización y la creación de un nuevo parque lineal al borde del rio Fucha, con un diseño integral y sostenible generando un aporte a la restauración de la estructura ecológica principal de Bogotá.

Este proyecto se desarrolla conforme a la Operación Estratégica Parque Corredor Ecológico Rio Fucha, la cual presenta la caracterización y los lineamientos ambientales para el mejor aprovechamiento del suelo. Se reglamenta bajo el Decreto 389 de 2004 por el cual se adopta el Plan Maestro del Parque urbano “Ronda del río Fucha”.

El documento está organizado en cinco capítulos, en el primer capítulo se contextualiza el concepto de renaturalización y se exponen los objetivos del proyecto; el segundo capítulo muestra la caracterización, la descripción y el diagnóstico de las problemáticas; el tercer y cuarto capítulo explican los pasos realizados y el estudio de referentes; por último, el quinto capítulo explica los fundamentos conceptuales, las estrategias de diseño, las propuestas de diseño y las conclusiones del mismo.

Capítulo 2 Tema

“Es evidente que si no hay agua no hay ciudad” (De la cal & Pellicer, 2002, p. 35).

La frase anterior indica la importancia de los cuerpos hídricos en las ciudades, no solo por la conexión ambiental que esta genera, sino también por la relación que este puede generar entorno a las actividades humanas; para esto se habla de recuperación, descontaminación y renaturalización de los ríos.

Se habla de estos conceptos dado que el desarrollo humano contamina, acabando así con los cuerpos hídricos y a los organismos que dependen del mismo, además puede presentar “graves afectaciones a la población ya sea por la disminución del abastecimiento de agua potable, riesgos de salud pública y posibles inundaciones” (Gaitán, 2009, p.16).

A nivel mundial desde hace algunos años se han venido implementando métodos de restauración ecológica y mejoramiento de ríos urbanos, que buscan reparar las funciones ecológicas de los cursos de agua, mientras se mantiene el uso antrópico de las mismas. (Gaitán, 2009, p.16)

La renaturalización es una estrategia que Franco (citado por Zapata, Barros & Vallejo, 2012) define como “un regreso cercano al estado natural”, por medio de las especies arbóreas y la fauna se logra la recuperación de las características ambientales del lugar.

Dos de los casos más representativos a nivel mundial de restauración de ríos son: 1. Río Sena, París (Francia).

“El río se había degradado debido a la contaminación industrial y la recepción de las aguas residuales domésticas.

El objetivo era que en 2015 el río estuviera descontaminado en un 100%. Como parte del proceso de tratamiento de aguas residuales, el gobierno creó leyes que multan a las fábricas y a las empresas que vierten sustancias en el agua.” (Anónimo, 2014)

2. Río Rin, varias ciudades de Europa

Durante muchos años recibió los residuos procedentes de las zonas industriales, lo que lo llevó a ser conocido en 1970 como “la cloaca a cielo abierto de Europa”.

Los gobiernos de las ciudades afectadas se reunieron en 1987 y crearon el Programa de Acción del Rin, en el que invirtieron más de 15 mil millones de dólares para la construcción de estaciones monitoreadas de tratamiento de agua. El resultado es que actualmente el 95% de las aguas residuales de las empresas son tratadas y existen 63 especies de peces que viven allí (Anónimo, 2014).

Capítulo 3 Objetivos

3.1 Hipótesis

Mediante la aplicación de parámetros de eco-urbanismo, se intervendrá la ZMPA (zona de manejo y protección ambiental) y sectores aledaños del río Fucha en busca de la renaturalización, la integración con su entorno y la recuperación de su función estructurante del territorio.

3.2 Objetivo general

Diseñar un proyecto urbano que recupere y genere vitalidad sobre la cuenca del Río Fucha en la ciudad de Bogotá, por medio de estrategias de Eco-urbanismo.

3.3 Objetivos específicos

1. Investigar, caracterizar e identificar las principales problemáticas del sector de intervención; en busca de una respuesta coherente a las necesidades del mismo.
2. Identificar, definir y entender los conceptos que serán la base para el desarrollo del diseño.
3. Investigar referentes proyectuales, como apoyos pertinentes para el desarrollo del proyecto.
4. Identificar las especies arbóreas que sean adecuadas para los requerimientos de diseño.
5. Formular lineamientos de diseño a partir del Eco-urbanismo, para el desarrollo detallado y acorde a la teoría.

Capítulo 4 Localización, análisis y caracterización del sector

4.1 Localización

El Parque Ecosistemico Rio Fucha está ubicado en la localidad San Cristóbal sur, entre las UPZs Sosiego y San Blas; específicamente entre la carrera 8ª este y las carrera 6, entre la avenida calle 11 sur y las calles 18 sur, diagonal 13 sur y la calle 13 sur.

El proyecto se encuentra en medio de tres centralidades de la ciudad; el primero La Candelaria a 2,4 km, el segundo el 20 de Julio a 1,5 km y por último el Restrepo a 2,4 km.



Figura 1. Delimitación del polígono. Elaboración propia (2016)

4.2 Problemáticas por escalas

4.2.1 Escala a nivel Bogotá

El río Fucha es uno de los principales corredores hídricos de Bogotá, D.C., nace en los cerros orientales en la Hacienda El Delirio y desemboca al occidente de la ciudad en la Localidad de Fontibón en el río Bogotá.

Su ronda hídrica tiene importantes elementos de la estructura ecológica principal de la ciudad como son los humedales Meandro del Say y Capellanía, entre otros. Pero a su vez es la cuenca más contaminada y que mayores afectaciones le genera al río Bogotá (Londoño, 2014).

A lo largo de su recorrido el río atraviesa por 10 de las 20 localidades de la ciudad (San Cristóbal, Santa Fe, La Candelaria, Los Mártires, Antonio Nariño, Rafael Uribe Uribe, Puente Aranda, Teusaquillo, Kennedy y Fontibón), que según su uso del suelo son determinantes en la identificación de desechos vaciados al río.

Como se puede observar en la figura 1, el Río Fucha aumenta su contaminación conforme llega a la desembocadura, esto debido a los usos del suelo que se desarrollan a lo largo de la cuenca, allí se encuentran desechos sólidos y diferentes puntos de vertederos de vivienda e industria.

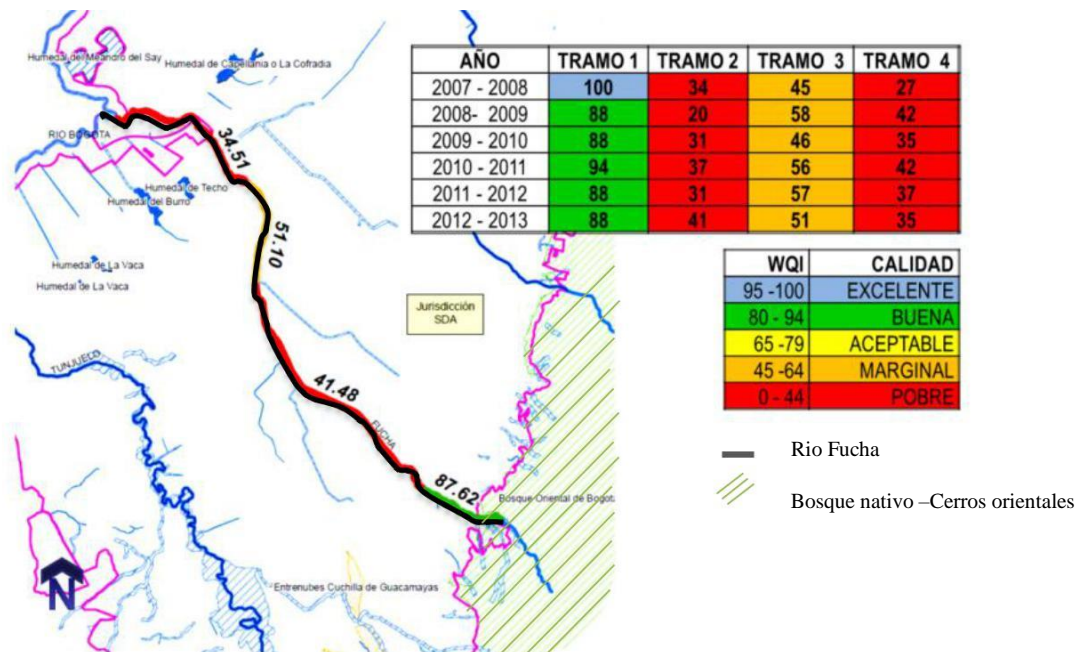


Figura 2. Calidad del sistema hídrico 2007-2013. Operación estratégica. Parque corredor ecológico Río Fucha. Alcaldía Mayor de Bogotá (2013)

La dirección del Ambiente y Ruralidad (2013) divide al río Fucha en 5 tramos, donde cada uno posee diferentes estrategias e instrumentos que son la respuesta adecuada al sector, al tipo de contaminación y al desarrollo urbanístico.

En Bogotá a partir del año 1912 se inició un proceso acelerado de desarrollo urbanístico y un alto crecimiento demográfico, que conllevó a la explotación de los cerros orientales como fuente abastecedora de materias primas, causando la pérdida de bosques en la zona montañosa (Acuerdo N° 123, 2007).

La necesidad de terreno urbanizable, llevó al relleno de los humedales (Figura 3), perdiendo el 50% de los cuerpos de agua existentes (Acuerdo N° 123, 2007).

Así cambió Bogotá desde el siglo XVII

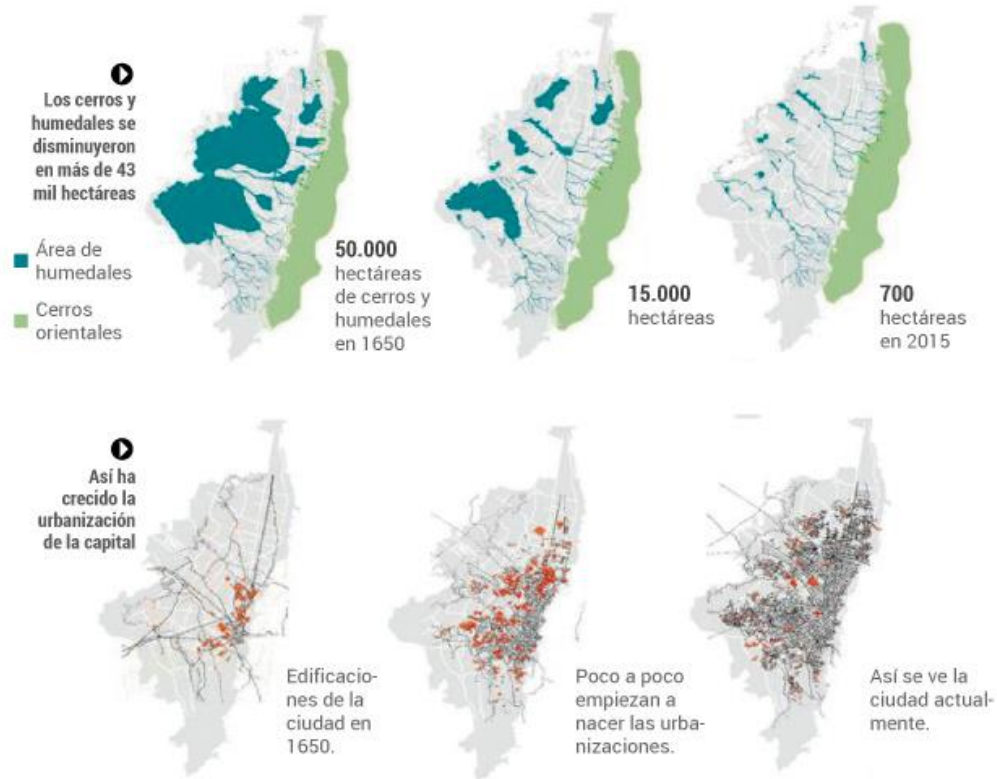


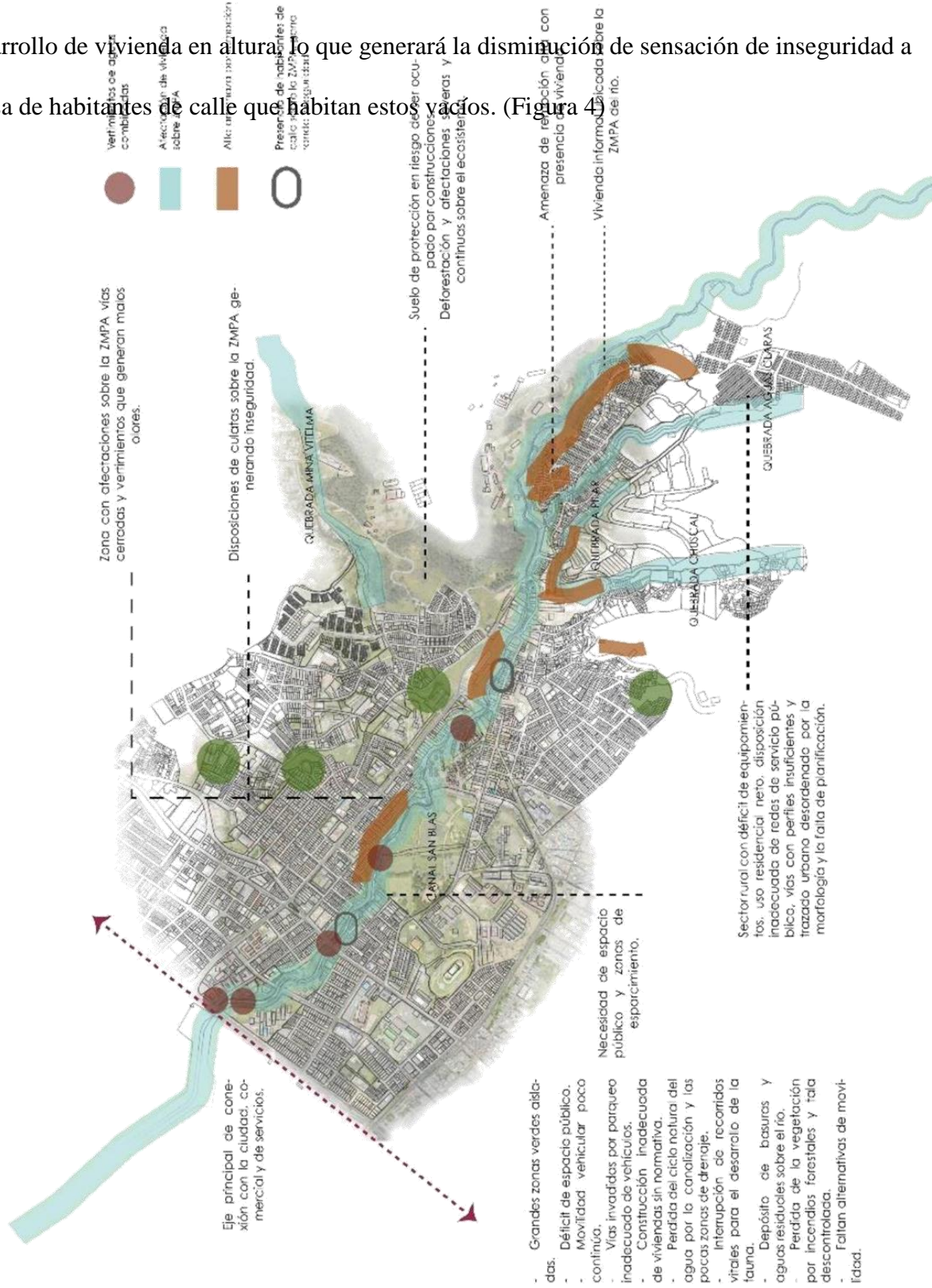
Figura 3. Crecimiento de Bogotá a través del tiempo. ¿Llego la hora del frenar el crecimiento de Bogotá? *El Espectador* (2016)

4.2.2 Escala a nivel localidad San Cristóbal

Sobre la ZMPA del río Fucha se encuentran construcciones en estado de riesgo debido a la erosión, desastres naturales (incendios) y deterioro. Además, existen diferentes puntos de, existen diferentes puntos de vertimientos de aguas negras y grises de las viviendas e industrias de la localidad.

En cuanto a la movilidad, la localidad cuenta con vías de doble sentido que conectan con la ciudad, los puentes vehiculares presentan deterioro, no existen pasos peatonales y el espacio público no se encuentra en buen estado además de no tener el perfil suficiente para el paso peatonal.

Dentro del sector de intervención se encuentran vacíos urbanos, los cuales posibilitan el desarrollo de vivienda en altura. Lo que generará la disminución de sensación de inseguridad a causa de habitantes de calle que habitan estos vacíos. (Figura 4)



- Grandes zonas verdes aisladas.
- Déficit de espacio público.
- Movilidad vehicular poco continua.
- Vías invadidas por parqueo inadecuado de vehículos.
- Construcción inadecuada de viviendas sin normativa.
- Pérdida del ciclo natura del agua por la canalización y las pocas zonas de drenaje.
- Interrupción de recorridos vitales para el desarrollo de la fauna.
- Depósito de basuras y aguas residuales sobre el río.
- Pérdida de la vegetación por incendios forestales y tala descontrolada.
- Faltan alternativas de movilidad.

*Figura 4. Problemáticas nivel localidad. Elaboración propia
Plano base tomado de Mapas Bogotá (2016)*

4.2.3 Polígono de intervención

En la parte alta del río (cra 3g este hasta la cra 6 este) el trazado urbano es orgánico, en la zona media y baja presenta una morfología regular ortogonal, la cual en diferentes sectores se interrumpe por el paso del río Fucha. El sector es asequible ya que cuenta con variedad de rutas de servicio público (SITP, buses urbanos y taxis). (Figuras 4, 5 y 6)

En cuanto a lo ambiental el río Fucha mantiene su cauce natural desde la cra 6 este hasta la cra 6, a partir de ahí se encuentra canalizado en concreto hasta su desembocadura, además

algunas zonas verdes aledañas a la ronda del río se encuentran en estado de abandono y contaminadas por basuras. (Figura 5)

Por otra parte estas zonas verdes no se encuentran conectadas con la estructura ambiental de la ciudad, esta desconexión afecta a la migración de aves y otros animales ya que no hay una continuidad para su ubicación y descanso. (Figura 6)



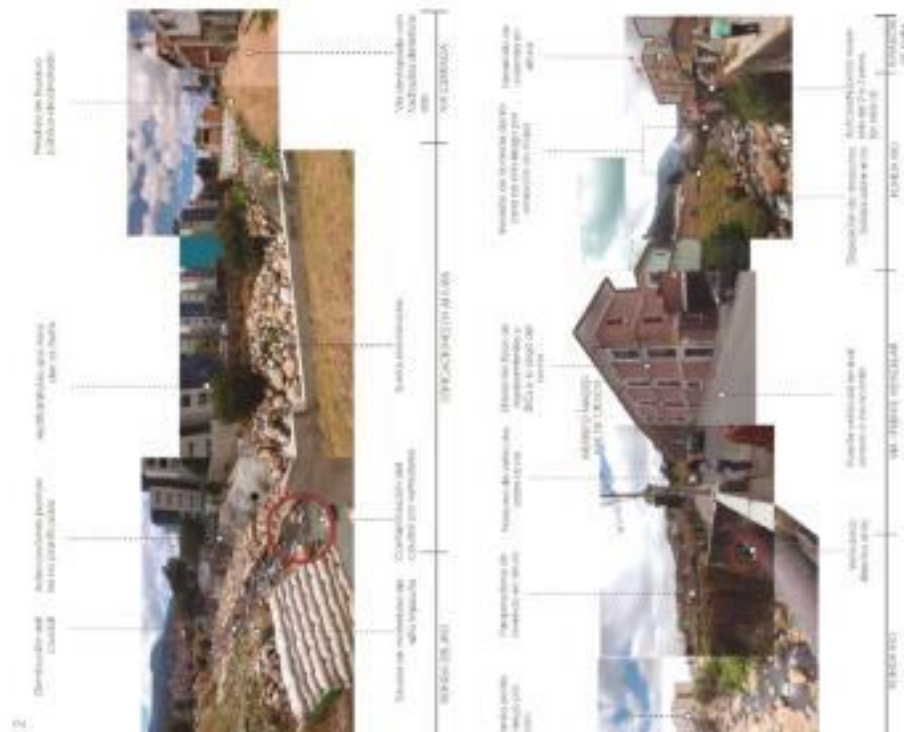


Figura 5. Cortes longitudinales de descripción de problemáticas. Elaboración propia (2016)

Figura 6. Cortes transversales de descripción de problemáticas. Elaboración propia (2016)



Figura 7. Cortes transversales de descripción de problemáticas. Elaboración propia (2016)

4.2.4 Justificación

La importancia del río radica no solo en la influencia que ejerció sobre el crecimiento y, desarrollo histórico de la ciudad, si no que allí se construyó el primer acueducto que tuvo la ciudad llamado Vitelma (CORFO, 2003).

En la actualidad el río Fucha presenta los mayores riesgos de desaparición física según las tendencias de las aguas superficiales y es una de las únicas dos cuencas que aún puede ser corredor ambiental (Londoño, 2014), convirtiéndose en una de las pocas posibilidades que tiene

la ciudad para revertir los daños al medio ambiente, generados por su desbordado crecimiento poblacional, masiva expansión urbana y explotación de los recursos.

Este proyecto nace a partir de la necesidad de recuperar el río Fucha y se desarrolla en función de los lineamientos de la Operación Estratégica para el río Fucha, específicamente sobre el tramo 1. Este sector es escogido por ser la transición entre el área rural y urbana además de ser vital para evitar problemas en sus tramos posteriores y lograr finalmente la recuperación total de la cuenca. (Figura 8)

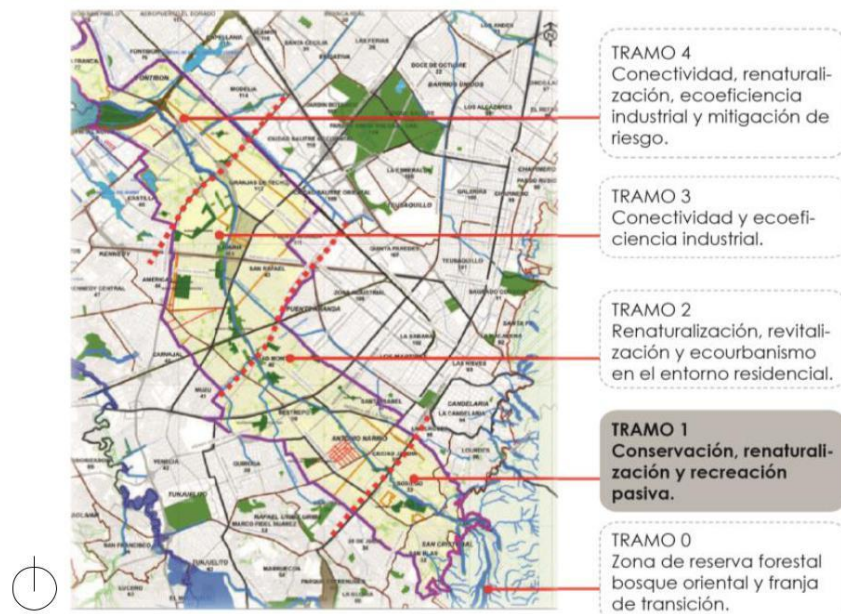


Figura 8. División por tramos de análisis y caracterización. Operación estratégica. Parque corredor *ecológico Río Fucha* (2013)

El tramo 1 se caracteriza porque el río conserva su cauce natural al no estar canalizado, se evidencia la invasión de la ronda y ZMPA, déficit de espacio público, problemas de movilidad y es el punto inicial de contaminación de todo el cuerpo hídrico. Contiene además elementos de conservación ambiental e histórica y posee la función de unir lo ambiental con el desarrollo urbano.

Como en todas las cuencas, el río Fucha es un lugar donde se llevan a cabo procesos naturales para el desarrollo agrícola, ambiental y socioeconómico del territorio. Al tener un

desarrollo inadecuado genera el desequilibrio ecosistémico y la pérdida de recursos físicos y biológicos necesarios para la población.

Por lo mencionado anteriormente se realizó un planteamiento para recuperar la funcionalidad ecológica del sector de intervención y su participación en la estructura ecológica de la ciudad garantizando la oferta de bienes y servicios ambientales, potencializando la inclusión de equipamientos ambientales que fortalezcan el compromiso del ciudadano con su hábitat.

El proyecto finalmente consolida al río como eje estructurador del entorno urbano que lo rodea a partir del diseño del espacio público, la renaturalización, accesibilidad, recreación, sostenibilidad y los usos propuestos promoviendo el equilibrio entre los sistemas naturales y artificiales en función de los criterios del ecourbanismo.

4.3 Caracterización del lugar

4.3.1 Caracterización ecológica

Actualmente el río Fucha se encuentra bajo el cuidado de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, pese a lo anterior no ha habido un constante seguimiento del estado real del río, lo cual es preocupante dado que los habitantes del sector han realizado intervenciones afectando su función ecológica (CORFO y DAMA, 2003).

La cuenca de río a lo largo del tiempo se ha visto afectada por invasión, desagües de todo tipo, el arrojo de basuras y escombros, la destrucción (fauna y flora), la canalización del cauce, el relleno e invasión de los humedales y la ejecución de obras civiles anti-técnicas en su roda (CORFO, 2003).

No obstante la parte alta de la cuenca, permite a la población urbana contar con un área de recreación y paisajismo, en donde se encuentra un remanso rural en las proximidades de la localidad resaltando los valores naturales de flora y fauna.

En esta zona alta se encuentran diferentes coberturas vegetales como de subparamo, bosque alto Andino y plantaciones forestales con especies de Ciprés sp., Pino sp. Y Acacia sp., las cuales encierran el nacimiento del río en la Reserva el Delirio.

Las especies que se observan en esta parte alta son: pegamoscos, gaje, canelo, espino arrayan, uva, el gomo, mano de oso, el trompeto, el cedrillo, el raqué y gran variedad de helechos, frailejones, chusque, tagua y líquenes entre otros; las aves que se pueden contemplar son la mirla negra, golondrina, cernícalo, chirlobirlo, copetones, cucaracheros y variedad de colibríes.

La principal función de estos ecosistemas es la capacidad de retener o regular el agua, la producción de oxígeno y captura de CO₂. En estos lugares se pueden desarrollar senderos para la recreación, el cuidado y la conservación ambiental, pero que necesitan ser intervenidos y fortalecidos.

4.3.2 Caracterización normativa

El Plan de Desarrollo Distrital 2012-2016 de Bogotá busca “la recuperación de espacios del agua y de la estructura ecológica” específicamente las ronda y la ZMPA de las subcuencas de la ciudad, entre estas el río Fucha.

El decreto 382 de 2004 de la UPZ 33 Sosiego hace referencia al río Fucha en el capítulo 1, artículo 1 donde hace énfasis en preservar, restaurar e incrementar los elementos del sistemas hídrico como los espacios arborizados para el mejoramiento de las condiciones ambientales.

Asimismo, en el decreto 190 de 2004 artículo 13 se hace mención al río en donde se busca el aprovechamiento paisajístico para la reafirmación del espacio público como lugar de encuentro y esparcimiento.

El decreto 378 de 2006 en el capítulo 1, artículo 2^a, de la UPZ San Blas hace referencia a la fuente hídrica y la estructura ecológica del sector, mencionando métodos de intervención necesarias para la recuperación del río. A continuación se presenta un extracto de acuerdo a la pertinencia con el proyecto.

- Apoyar los procesos de producción ecológica (actividades de reforestación u otras actividades que coadyuven al mantenimiento y protección de la zona), que satisfagan necesidades biológicas y contribuyan al desarrollo sostenible de la upz, especialmente en los nacimientos de cuerpos de agua y en las zonas declaradas como de alto riesgo no mitigable y/o de amenaza alta del sector oriental.
- Contribuir al mantenimiento, protección, preservación, y consolidación de la zona de manejo y preservación ambiental de la ronda hidráulica de las quebradas y del Corredor Ecológico de Ronda Río Fucha, y demás elementos que componen la Estructura Ecológica Principal de la upz.
- Integrar los elementos ambientales constituidos por los Cerros Orientales y la ronda hidráulica de las quebradas, el corredor ecológico de ronda río Fucha y los parques zonales, mediante la articulación de zonas verdes, senderos perimetrales y demás elementos propios del espacio público de la upz.
- Proyectar ambiental de las áreas de desarrollo que limitan con el área de Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, mediante el control de los índices de edificabilidad, el desarrollo de proyectos de recuperación, la adecuación, protección y mantenimiento ecológico y la implementación de planes participativos de borde.
- Adelantar los procesos de reasentamientos requeridos, adecuar y proteger las zonas de riesgo demarcadas en la upz, para evitar la ocupación ilegal.
- Llevar a cabo programas sociales encaminados a generar un cambio de actitud frente a la estructura ecológica de la UPZ y su entorno, por medio del desarrollo de acciones que promuevan

la educación ambiental, la concienciación y la reflexión de la comunidad para la protección y conservación ambiental.

Dado que el río Fucha no cuenta con un POMCA (Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca) aplicable se tomó como referencia la operación estrategia Parque Corredor Ecológico Río Fucha en donde se da “la aplicación de las determinantes del POMCA Río Bogotá. De igual forma, bajo el principio de simplificación normativa (Art. 475-MEPOT) en el marco de la Operación se debe formular el Plan de Manejo Ambiental del Río Fucha donde la Secretaría Distrital de Ambiente incorpore los lineamientos respectivos” (Ramírez, Paniagua, Rodríguez, Castañeda & Hernández, 2013).

4.3.3 Caracterización físico-espacial

A lo largo del tramo de intervención se observan diferentes características sociales las cuales generan una identidad y apropiación del sector por parte de los residentes.

En los alrededores y dentro del sector se encuentran 8 bienes de interés cultural (BIC), equipamientos educativos, sociales, de seguridad, religiosos y de salud; su escala varía pasando de un equipamiento metropolitano a un equipamiento barrial. (Figura 9)

El tramo a trabajar se encuentra en su mayoría en su cauce natural, pero en algunos sectores se encuentra modificado por taludes de material de alto impacto o en piedra escalonada.

Las construcciones de vivienda en altura se encuentran invadiendo la ronda del río, lo que ocasiona que los senderos peatonales existentes sean discontinuos, igualmente algunas de esas viviendas son conjuntos multifamiliares los cuales no cuentan con un diseño que integre al río. (Figura 10)

El sector cuenta con dos vías vehiculares que conectan con la ciudad: la carrera 6 y la calle 11s, la cuales se encuentran en buen estado, los diseños de los cruces viales con otras vías secundarias poseen problemas.

Por otra parte la malla vial local no cumple el perfil reglamentado, algunos tramos están cerrados y en mal estado; y el espacio público de estas vías no es suficiente, está en mal estado y en algunos sectores no existe. (Figura 10)

El sector posee conexión directa con los cerros orientales, la Hacienda el Delirio, la antigua planta de tratamiento Vitelma, el parque distrital del sur y el velódromo haciendo de estas características su mayor potencial, por las relaciones que se podrán generar a nivel ambiental en el proyecto.

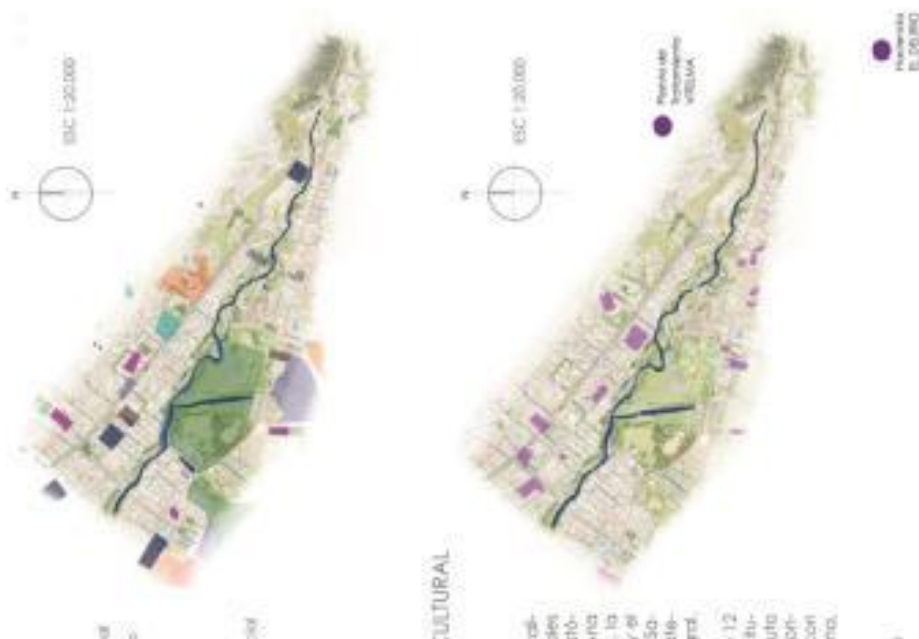


Figura 9. Esquemas de usos, equipamientos y bienes de interés cultural. Elaboración propia (2016)

MOVILIDAD



- Vías Metropolitanas
- Vías Intermedias
- Ciclovía
- Estaciones Transmilenio
- Paraderos Sitio

AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA

- Riesgo Alto
- Riesgo Medio
- Riesgo Bajo

En la parte alta se encuentran los tramos más afectados por zonas de alto riesgo por incendios y remoción en masas. Estas son entre las áreas de riesgo las únicas no mitigables y que requieren el traslado de las construcciones a lugares más seguros.



AMENAZA POR INCENDIOS

- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja



Figura 10. Esquemas movilidad, amenaza por remoción en masa e incendios. Elaboración propia (2016)

4.3.4 Caracterización social

En el sector se encontraron dos tipos de población, los residentes y los comerciantes. La percepción frente al río es diferente, ya sea por las actividades que desempeñan en el lugar o por el nivel de apropiación del mismo.

La población residente tiene sentido de pertenencia por el río y el sector en general; es consciente de los problemas y las afectaciones del río, por esto manifiestan su interés por lograr una recuperación de la cuenca hídrica.

Por otro lado, los comerciantes no cuentan con esta apropiación, son ajenos y totalmente aislados de la situación actual, por esta razón ven el río como un problema de seguridad y salubridad el cual no tiene solución, aparentemente.

Finalmente en el sector hay gran cantidad de habitantes de las calle, los cuales se radican sobre la ronda del río o debajo de los puentes vehiculares haciendo de estos sus hogares, siendo unos de los causantes de la contaminación y la inseguridad del lugar.

Capítulo 5 Metodología

Para el desarrollo del proyecto se ha implementado una metodología que consiste en demostrar la hipótesis por medio de la recopilación de información, la experiencia, las visitas al lugar y la interacción con la población.

El primer paso fue el diagnóstico; este se realizó en tres escalas; macro – nivel Bogotá, meso – nivel localidad y micro – polígono de intervención; estas pueden variar según la investigación que se esté realizando. En cada una se describe las principales problemáticas o fortalezas que afecten el planteamiento propuesto.

Después se realizó una caracterización por estructuras; ambiental, movilidad, usos del suelo, alturas, espacio público, entre otros. Para brindar un mayor detalle, a nivel urbano, para entender el territorio. Esto con el fin de lograr una respuesta más acertada y que sea aplicable al lugar de intervención.

En este caso no se realizó la caracterización con todas las estructuras anteriormente mencionadas, esto por el enfoque y el objetivo del proyecto solo se realizaron cuatro estructuras, ambiental, normativa, físico-espacial y social. A partir de esto se pasó a determinar el área total a intervenir.

Teniendo conocimiento del sector lo siguiente fue realizar varias salidas de campo en donde el objetivo principal era conocer y entender las dinámicas sociales y el territorio, identificando las deficiencias y las fortalezas del sector; para esto se realizó un registro fotográfico y entrevistas a la población en medio audiovisual.

Posteriormente se realizó un listado de las posibles estrategias de intervención, teniendo en cuenta referentes proyectuales los cuales presentaban problemáticas similares y logrando la elección más apropiada al sector a intervenir.

Estas estrategias se organizaron y ubicación según el contexto inmediato, por medio de un esquema básico y de funcionalidad, además de un organigrama que explica las relaciones y propuestas diseñadas.

Por último se elaboró la propuesta urbana el cual se divide en estructura ambiental, de movilidad, de equipamientos y el espacio público, estos responden de forma funcional y tecnológica al sector en función a la sostenibilidad y al sector social de la ciudad.

Esta propuesta urbana tiene como alcance elaborar al detalle 4 de los parques diseñados, se realizaron planos técnicos y detalles constructivos donde se muestran los sistemas de drenajes

sostenibles, mobiliario, materialidad, entre otros que explicando de forma integral las estrategias empleadas en el proyecto.

Figura 11. Organigrama. Elaboración propia (2016)

Capítulo 6 Referentes

6.1 Re-naturalización del río Magdalena, México

Arquitectos: Investigación liderada por el programa universitario de estudios sobre la ciudad (PUEC).

Ubicación: Desde el cerro La Palma (zona de bosques) y hasta el drenaje de Coyoacán.

Año: 2007.



Figura 12. Río Magdalena. Al rescate del río Magdalena (2007)

Las estrategias que el programa universitario de estudios sobre la ciudad (PUEC) propone para su recuperación:

- ✓ *Manejo forestal de la cuenca alta.* Contempla la reforestación con especies nativas, atención fitosanitaria a los árboles plagados y los que se encuentren en mal estado.
- ✓ *Detener el crecimiento de la mancha urbana.* Si los asentamientos irregulares continúan su crecimiento en suelo de conservación, en poco tiempo el río no podría recuperarse.
- ✓ *Saneamiento del cauce principal.* Detener las descargas residuales (legales y clandestinas) que se vierten en el río, así como quitar los desechos sólidos de todo tipo que hay en el lecho y en los bordes.
- ✓ *Recarga del acuífero.* El suelo de la cuenca del Río Magdalena permite la infiltración del agua de lluvia en un nivel muy alto. Protegerlo de la erosión y potenciar esta característica mediante ciertas obras (por ejemplo, trincheras de infiltración) ayudaría a contrarrestar la explotación del acuífero.
- ✓ *Mejoramiento del paisaje urbano.* La Ciudad de México ha crecido dándole la espalda al río; el objetivo del proyecto es recuperarlo integrándolo al espacio urbano de manera armónica.
- ✓ *Creación de espacios públicos.* Parte importante de la recuperación del río consiste en que la gente regrese a él mediante una convivencia armónica con los espacios naturales. Un hito del proyecto sería la reconversión de la Presa Anzaldo en un espacio público (tal vez un parque hídrico o perímetro de árboles) para lo cual se requiere su desazolve y otras obras paralelas que le permitan seguir cumpliendo sus funciones de vaso regulador.

✓ *Manejo integrado de los recursos hídricos.* En varios tramos del río tal vez sea muy complicado impedir la descarga de agua residual, ya que no es fácil cambiar el sistema de drenaje de toda una región urbana. En estos casos se tiene que buscar la manera de tratar esa agua que se descarga en el Magdalena. No se está pensando en una gran planta de tratamiento, porque eso generalmente no funciona, sino en pequeñas plantas ubicadas en puntos estratégicos que permitan el reúso del agua servida sin contaminar el río. Se contempla también el aprovechamiento del agua de lluvia para regar parques y jardines, evitar las inundaciones por crecidas extraordinarias del río y el desperdicio de una gran cantidad de agua limpia que actualmente se va al drenaje.

✓ *Involucrar a la población local.* Esto es fundamental. Si el proyecto no encuentra eco y es adoptado por la gente que vive cerca del río es imposible pensar en su recuperación en el largo plazo. Para ello se requiere un cambio de hábitos y percepciones sociales sobre los ríos urbanos. De lo que se trata es de sustituir un drenaje a cielo abierto por un río vivo que es necesario para la sostenibilidad ambiental de la Ciudad de México. (Tonda, 2007, p.12)

Las estrategias implementadas en la re-naturalización del río Magdalena en México son un gran ejemplo y referente a seguir, dado que la finalidad de ese proyecto es similar al que se quiere lograr en el río Fucha. El listado anterior son las que se implementaran en este proyecto.

6.2 Parque Renato Poblete, Chile

Arquitectos: Boza Arquitectos.

Ubicación: Av Costanera Sur 3201, Quinta Normal, Región Metropolitana.

Año proyecto realizado: 2015.



Figura 13. Proyecto parque Renato Poblete. Los grandes proyectos urbanísticos que cambiarán Santiago (2007)

Otro proyecto de referencia a nivel de diseño urbano y de implementación de nuevas áreas es el Parque Renato Poblete, ubicado en la comuna de Quinta Normal.

Este parque aportará a la ciudad 20 hectáreas de áreas verdes, canchas de futbolito, un anfiteatro, un jardín botánico, entre otros beneficios. Uno de sus puntos más llamativos es el desvío del cauce del río Mapocho, en él incluso podrán pasear embarcaciones menores.

(Anónimo, 2014)

Este parque restaura uno de los principales corredores ecológicos de la ciudad, también se convierte en motor de desarrollo y revitalización urbana para una de sus áreas más pobres.

(Anónimo, 2014)

Este proyecto es una muestra de lo que se busca con este tipo de intervenciones, siendo el río un integrador urbano en la ciudad y que no sea el lugar donde se depositan desechos a cielo abierto. Es integración se logró por medio del espacio público y actividades que se puedan desarrollar al aire libre.

6.3 Quebrada Juan el Bobo, Colombia

Arquitectos: Empresa de Desarrollo Urbano (EDU)

Ubicación: Ciudadela Nuevo Occidente y San Antonio de Prado, Medellín

Año: 2004 - 2008



Figura 14. Proyecto finalizado quebrada Juan el bobo. Plan de mejoramiento integral de barrios (2012)

En Colombia el último referente es la recuperación de la Quebrada Juan el Bobo en la ciudad de Medellín.

Es un proyecto de la EDU (Empresa de Desarrollo Urbano) en Medellín mediante el programa MIB Mejoramiento Integral de Barrios donde se busca generar barrios sostenibles, donde sus problemas más relevantes eran: ocupación de la quebrada, viviendas en zona de alto riesgo, construcciones y conexión ilegal de los servicios públicos.

El objetivo principal del proyecto era: “el reasentamiento el sitio”, con la ayuda y la Intervención de la comunidad se alcanzó la realización del proyecto. Al reubicar la población en edificios aledaños al sector, se logró una intervención en dotación de servicios públicos, mejoramiento del entorno ambiental, mejoramiento del espacio público, inserción de entidades municipales mediante pactos y acuerdos sociales e interinstitucionales.

Esta intervención se basó en tres principios:

- Social: Conservación de relaciones sociales y económicas

- Físico: Mejoramiento de la habitabilidad.
- Ambiental: Atender los desequilibrios ambientales.

Tabla 1. Principios de sostenibilidad aplicado al diseño del referente. Elaboración propia (2016).

Sostenibilidad física:	Sostenibilidad económica
<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas construcciones bajo la norma. • Mantenimiento del sector. • Conservación y apropiación de las • Víctimas del sector. • Jornadas de limpieza y aseo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación para el empleo. • Mano de obra comunitaria. • Programa agroindustriales • formación de corporativas
Sostenibilidad social	Sostenibilidad ambiental
<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos y pactos comunitarios. • Programas Interinstitucionales. • Comités temáticos y comunitarios. • Fortalecimiento y construcción de ciudadanía. • Manual de convivencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención y atención de desastres • Manejo de residuos sólidos. • Uso eficiente de servicios públicos. • Educación ambiental. • Terrazas ecológicas. • Recuperación de especies frutales.

Capítulo 7 Marco conceptual

De acuerdo a los capítulos anteriores se mencionaron las problemáticas y las potencialidades del sector, de acuerdo a esto se pudieron seleccionar los conceptos que mejor responden a las necesidades encontradas.

El proyecto Parque Ecosistémico río Fucha, busca una intervención donde se integren las diferentes dinámicas que tienen los barrios Sosiego y El Velódromo por medio del diseño de un parque lineal; por medio de un diseño de manzanas, espacio público, parques y sistemas de drenaje bajo el Eco urbanismo.

El Eco urbanismo se “proyecta tres planos (urbanismo en altura, en superficie y subterráneo) con el mismo detalle y a la misma escala. Proyectar un plano en altura y un plano del subsuelo, aparte del plano en superficie, permite que el conjunto de variables puedan ser plasmadas de un modo o de otro” (Rueda, p.9)

Para el diseño es importante tener en cuenta las tres escalas, para lograr la conexión entre los sistemas de desagüe, los parques y espacio público, y las fachadas y cubiertas que se propongan en la intervención.

El Eco urbanismo tiene 6 principios de los cuales 3 se aplicaron al proyecto y fueron base del diseño.

1. La biodiversidad y la preservación de valores geográficos y naturales:

El urbanismo ecológico se diseña según las condiciones naturales del lugar, ya que busca aprovechar la oferta ambiental, sea sol, lluvia, una capa de agua subterránea o la condición de un substrato rocoso. Este se obliga a respetar las peculiaridades geográficas del territorio y la capacidad de carga del territorio.

Según Salvador Rueda el urbanismo ecológico en altura permite la creación de una capa de biodiversidad que se añade a la capa en superficie, restituyendo, en parte, la capacidad biológica que la urbanización le ha arrebatado.

Rueda habla dos niveles de verde urbano, uno en altura (mencionado anteriormente) y otro en superficie, conectados con árboles de gran porte, enredaderas, etc., modifica la concepción de la biodiversidad urbana, un ejemplo sería la creación de paisajes sonoros ligados a la avifauna insectívora (cantora).

2. La movilidad y la funcionalidad:

Salvador Rueda propone establecer redes propias para cada medio de transporte, fomentando las redes de transporte alternativo y masivo público en el subsuelo y en superficie.

3. En el ámbito del espacio público:

El espacio público es el receptor del conjunto de actividades urbanas, en él se concretan las características de la ciudad; la interacción de los elementos urbanos dan lugar a un determinado paisaje visual y sonoro, a un marco de intercambio y de convivencia, a un conjunto de usos y funciones, etc. (Figura 15)

Rueda plantea multiplicar los usos y funciones del espacio público en superficie, con el fin de que el ciudadano ocupe "toda" la ciudad liberando la mayor parte del espacio público, siendo este destinado a la circulación y al estacionamiento del vehículo privado.

Además, incorporar en el diseño del espacio público el conjunto de variables del entorno: confort térmico, luz y sombras, canalización del aire y paisaje de colores o de sonidos.

Por otro lado, el río Fucha necesita recuperar su cauce, su flora y su fauna, por esto a nivel de paisaje los conceptos base fueron la restauración y la renaturalización “con el fin de recuperar su integridad ecológica y su viabilidad” (Groves 2003).

Se entiende la restauración como el “restablecimiento artificial, total o parcial de la estructura y función de ecosistemas deteriorados por causas naturales o antrópicas. Opera por medio de la inducción de transformaciones ambientales, lo que implica el manejo de factores físicos, bióticos y sociales” (DAMA, 2000).

La renaturalización se entiende como “la recuperación de composición, estructura y funciones en los ecosistemas. Se busca la reconstrucción ecológica y social de paisajes urbanos”. Además de esto se generan “cierre de los ciclos de materia, aumento de coberturas vegetales, fomento de la biodiversidad, ablandamiento de suelo, implementación de energía solar, agricultura urbana, etc.” (Sánchez, 2014).



Figura 15. Renaturalización en tres dimensiones. Renaturalización para una ciudad más humana (2016)

Por otra parte, otro concepto clave en el desarrollo del proyecto es la vitalidad entendiéndola como “espacio urbano es un elemento indispensable en la consolidación de éste como estructura básica de la ciudad; como estrategia de intervención urbana es capaz de crear espacios representativos; cargados de sentido y relevantes en la estructura física y mental de la ciudad” (Granados, 1998).

Capítulo 8 Propuesta de diseño



Figura 16. Usuarios y áreas generales propuestas. Elaboración propia (2016)

ÁREAS	TOTAL	UNIDADES
ÁREA NETA	32,6	Ha
ZMPA	4.7411,48	M2
RONDA HÍDRICA	4.7411,48	M2
SENDERO PEATONAL	1.342,29	M
CICLO-RUTA	1.567,27	M
ZONA COMERCIAL	856.495	M2
VIVERO AGROFORESTAL	5.588,25	M2
RESERVORIO	3.641,35	M2

Figura 17. Cuadro de áreas propuesto. Elaboración propia (2016)

El Parque Ecosistémico río Fucha responde a tres grandes estrategias de intervención que son: reactivación, renovación del espacio público y restauración ambiental y del sistema hídrico.

En la siguiente tabla se muestra de forma resumida y concisa las problemáticas tratadas y sus soluciones urbanas y de diseño las cuales se ejecutaron en el proyecto.

Tabla 2. Cuadro de propuestas resumido. Elaboración propia (2016).

PARQUE ECOSISTÉMICO RIO FUCHA	
POR QUÉ	QUÉ
REACTIVACIÓN	
<p>Usos del suelo existentes Se encuentra vocación residencial, de comercio a escala barrial y equipamientos de bienestar social-educativos.</p> <p>Vacios Urbanos Lotes vacíos, baja densidad y notable deterioro en construcciones sobre vías principales.</p> <p>Construcciones en estado de deterioro sobre la ZMPA Construcciones sin cumplimiento de norma, en peligro de inundaciones, avalanchas y remoción en masa.</p> <p>Zonas públicas cerradas al río El Parque Distrital del sur discrimina al río mediante una malla de protección metálica y una barrera de árboles de alto porte.</p>	<p>Nuevos equipamientos y reubicación de comercio existente Diseño de nuevos equipamientos sobre lotes vacíos para la conservación y preservación ambiental, además de la implementación de módulos de comercio sobre el eje del río.</p> <p>Reubicación de vivienda en altura Reubicación de 670 viviendas mediante un esquema de implantación con edificaciones sostenibles de 4 pisos con mezcla de usos.</p> <p>Vinculación del río con los parques públicos El Parque Distrital del sur conectará sus senderos y ciclorutas a la red principal del parque ecosistémico Río Fucha además de complementar sus actividades recreativas y comerciales.</p>
RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y DEL SISTEMA HÍDRICO	
<p>Requerimientos de Ronda Hidráulica y ZMPA según normativa La RH tendrá un ancho igual y correspondiente al nivel de la creciente de los 100 años y la ZMPA tendrá un ancho máximo de 15 mts. Que serán definidos con criterios geotécnicos, ambientales y urbanísticos. (DECRETO 469/03)</p>	<p>Restauración ecológica Destinar como ronda hidráulica una franja paralela de 15 mts a lado y lado del eje del río dedicados a la restauración y re-naturalización ecológica.</p> <p>Actividades sobre la ZMPA y control del sistema Hídrico Definición de la zona de manejo y preservación ambiental como una franja de 15 metros contigua a la RH destinada principalmente a la restauración ecológica y control del sistema hídrico.</p>
<p>Lineamientos de La Operación Estratégica del Río Fucha Determina que sobre el Tramo 1 los lineamientos a desarrollar son conservación, renaturalización y recreación pasiva.</p> <p>Potencial ambiental El sector se encuentra localizado en medio de los cerros orientales y el gran Parque Distrital del sur, y es atravesado por el río Fucha.</p>	<p>Renaturalización con especies nativas sobre los bordes del río junto con la preservación de las especies arbóreas existentes.</p> <p>Fortalecimiento del sector como corredor ambiental Generación de hábitats naturales urbanos, espacios públicos con uso de arborización nativa, predominio de zonas blandas y jardines ecológicos.</p>
<p>Topografía con gran inclinación El Río Fucha presenta pendientes que oscilan entre 5,4% y 0,04%, nace en los cerros orientales y desemboca en el río Bogotá, convirtiéndose en un importante drenaje de la ciudad.</p> <p>Contaminación hídrica Vertederos descargan aguas lluvias, grises y negras al río sin ningún tratamiento. Disposición de escombros y basuras sobre la ronda abandonada del río.</p> <p>Inestabilidad del terreno Se encuentran algunos taludes para constarrestar deslizamientos en materiales de alto impacto.</p>	<p>Implementación de Drenajes sostenibles Diseño e incorporación de sistemas de drenajes sostenible, retención y reutilización de agua lluvia.</p> <p>Redes de aguas separadas Diseñar e incorporar sistemas de fitodepuración para el tratamiento de aguas residuales y sistemas de redes de aguas separadas. Incorporación de puntos de recolección de materiales de desecho reciclables y no reciclables en los equipamientos propuestos.</p> <p>Estabilización con estructuras biomecánicas Taludes en madera rolliza y siembra de especies arbóreas que fortalecen la estabilidad de las pendientes por medio de sus raíces y que además garantizan la recuperación del ecosistema.</p>

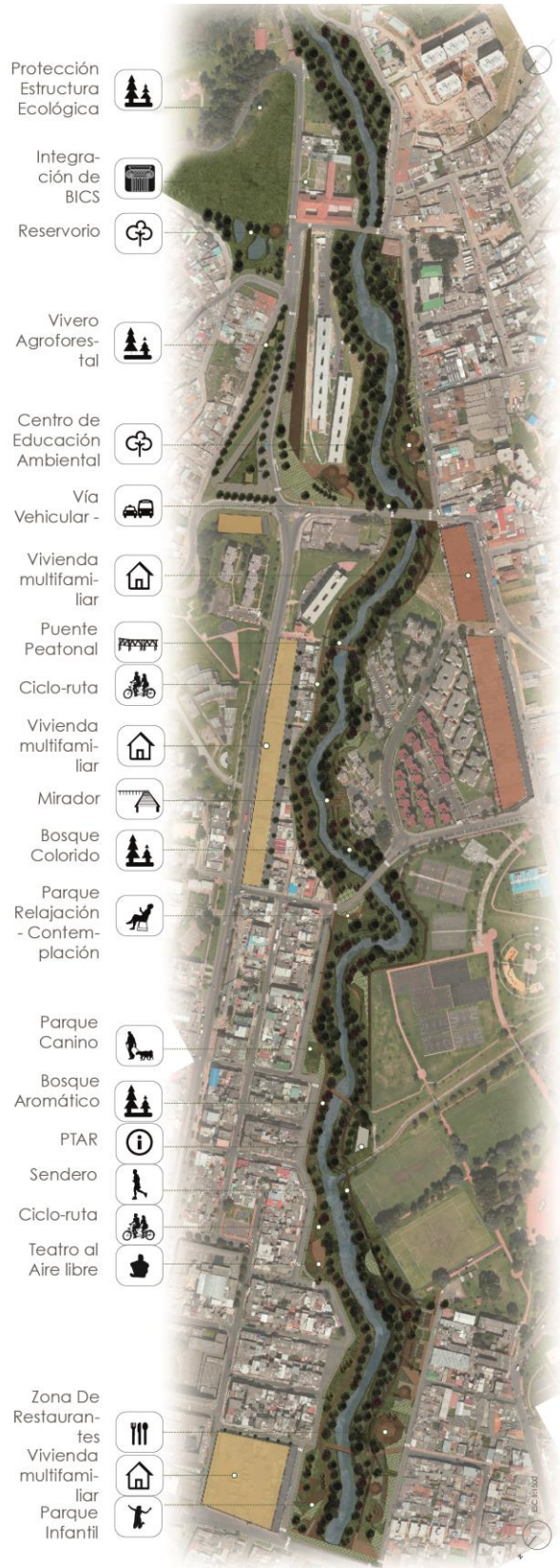


Figura 18. Propuesta urbana. Elaboración propia (2016)

8.1 Reactivación

Se propone una red de equipamientos ubicados en la parte alta del sector a intervenir. La cual tiene como finalidad trabajar por el medio ambiente y la concientización del mismo.

El Centro Educacional Ambiental, es un espacio que podrá ser usado por los colegios aledaños y por la comunidad que esté interesada en aprender sobre el cuidado ambiental por medio de clases y actividades en pro al medio ambiente a través de ejercicios prácticos en sitio. (Figura 18)

La finalidad del vivero es potencializar ambientalmente el sector por medio de la siembra de especies nativas del sector, las cuales se plantarán a lo largo de la intervención, además estas especies serán puestas a la venta reduciendo costos y atrayendo más población al proyecto (Figura 18)

Mientras que el reservorio de aguas lluvias, por medio de unos canales abiertos recolectará agua que será conducida a tanques con el fin de almacenarla para luego ser usada en el riego de las plantas en el vivero y todo el parque o en casos de emergencia.

El lugar donde se ubicara el reservorio será un parque de observación y conservación del agua; allí las personas podrán disfrutar de una vista hacia los cerros orientales o hacia la ciudad de Bogotá, su atractivo será una cascada de agua como telón de fondo proporcionando un espacio tranquilo y relajado para pasear.

Se ubicaron estos tres parques (reservorio de aguas lluvias, vivero y centro educacional) en la parte alta del polígono de intervención por estar conectada directamente con los cerros orientales.

Por otra parte se reubicara el comercio existente a módulos de diferentes tamaños, ubicados a lo largo de la propuesta. Estos módulos son de forma octogonal siendo una reinterpretación de las copas de los árboles. (Figura 19)

Con la implementación de estos se busca generar espacios que indiquen permanencia, por medio de restaurantes ubicados en los módulos más grandes o comercio a nivel barrial como misceláneas, droguerías, tienda de víveres, entre otros, ubicados en el módulo pequeño.

Además se reubicaran aproximadamente 670 viviendas debido a la invasión de la ZMPA, cediendo este espacio al río y a la ciudad; estas viviendas serán reubicadas en torres de máximo 4 pisos de altura, en donde los primeros pisos serán de uso comercial e implementaran sistemas de drenaje sostenible y la purificación de las aguas.

Por otro lado para lograr una reactivación urbana efectiva se la vinculará el Parque Ecosistémico río Fucha con el parque distrital del sur, permitiendo el libre paso por medio de la conexión de los senderos peatonales existentes y propuesto. (Figura 19)



Figura 19. Propuesta urbana, corte longitudinal. Elaboración propia (2016)

8.2 Renovación del espacio público

La integración del paisaje natural con el paisaje urbano es la base para el diseño del Parque Ecosistémico río Fucha, el cual plantea una red de puentes peatonales que conecten el norte y sur de la localidad de San Cristóbal, vinculando el sector con la ciudad. (Figura 20)

Por otra parte, se aprovechan las áreas libres definidas a partir de la ZMPA del río, para la ubicación de parques con identidades específicas, según las relaciones de los usos y las características del entorno. (Figura 18 y 19)

En la parte media de la propuesta cerca de la transversal 1a este, encontramos un parque de relajación, en donde se busca fortalecer el disfrute natural y la contemplación. Uno de los equipamientos educativos que se diseñó se encuentra un teatro al aire libre.

Al final del proyecto cerca de las viviendas nuevas estaría ubicado un parque canino y un parque infantil para la recreación de la población actual y que a futuro residirá en el lugar.

A nivel de movilidad se incorporará un sistema de senderos peatonales y ciclo rutas, las cuales se conectarán con la red de espacio público y los parques existentes; esto con base en generar movilidad alternativa. Además se implementaran paraderos de transporte masivo o SITP de Bogotá sobre la carrera 6.

En cuanto al paisajismo, se implantaron miradores de aves y recorridos que generan sensaciones por medio de especies florales, frutales o que sirven de acogida para aves; esta propuesta de una forma agradable busca integrar al proyecto a personas con algún tipo de discapacidad.

El diseño del parque fomentará la apertura de fachadas orientadas al río en lo que actualmente son culatas, por lo tanto se dará una vigilancia natural generada por los habitantes

del sector y el diseño mismo, esto en base a los principios del diseño CPTED (seguridad y prevención del delito por diseño). (Figura 20)

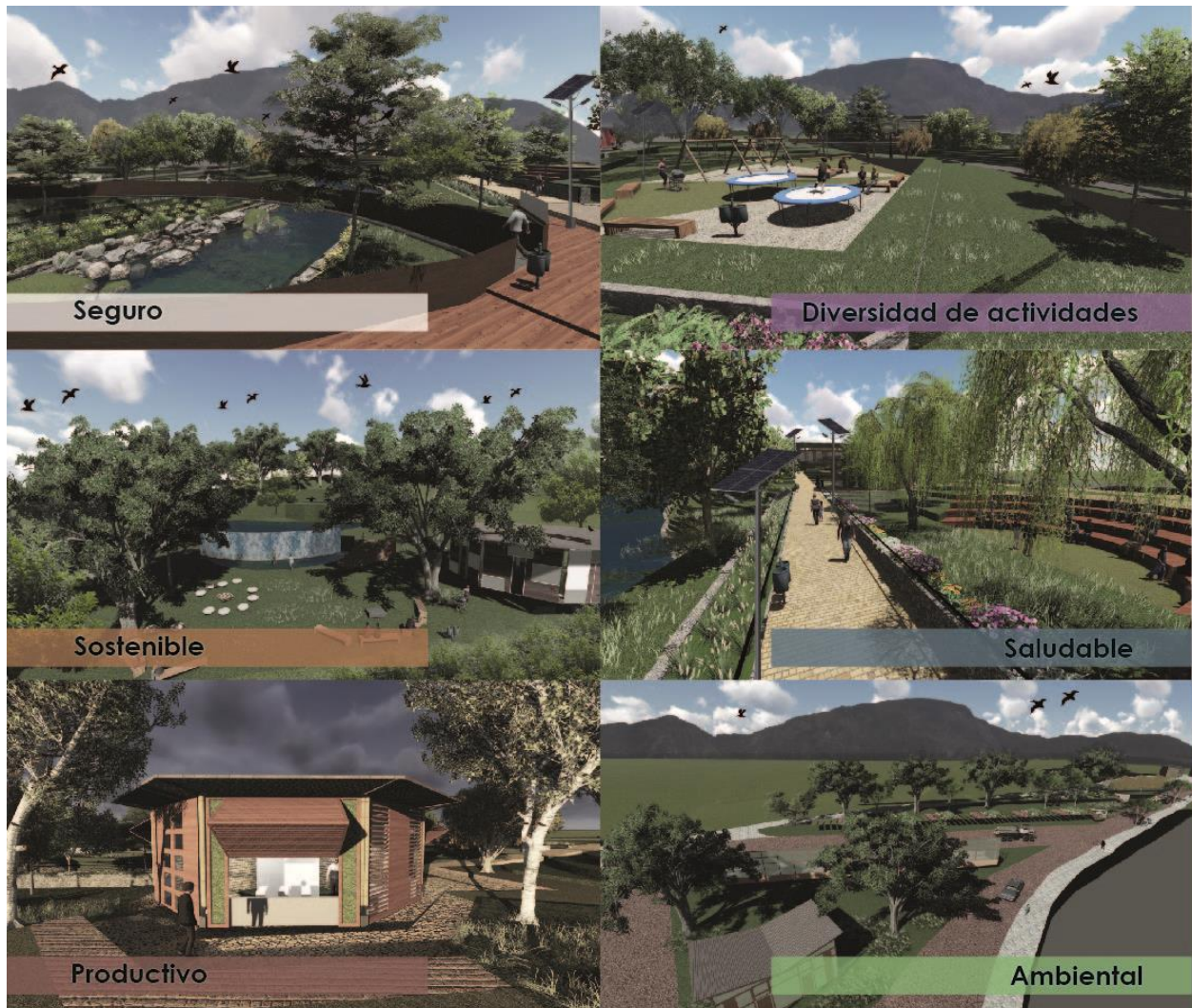


Figura 20. Principios del diseño CPTED aplicados al proyecto. Elaboración propia (2016)

De igual manera la seguridad será reforzada por medio de la implantación de lámparas con energía solar sobre los pasos y las zonas de estar que se encuentran a lo largo de todo el recorrido.

8.3 Restauración ambiental y del sistema hídrico

La restauración y la renaturalización ecológica son la principal determinante para el desarrollo del parque ecosistémico río Fucha. Un ejemplo es la ronda hídrica la cual trataría con especies que fortalezcan el caudal del río y ayuden a la estabilización del terreno junto con estructuras biomecánicas a partir de taludes escalonados.

Estos taludes son estructuras escalonadas en madera rolliza, son estructuras que permiten reducir la velocidad del agua; reduciendo de igual forma la erosión del suelo. En aproximadamente tres meses se logra la estabilización del cauce y el restablecimiento de la vegetación nativa sobre los taludes.

Preservar el caudal del río en su estado natural (piedra) es primordial para la restauración del mismo, junto con el diseño de sistemas de fitodepuración para el tratamiento de aguas residuales y el sistema de redes separadas con la vinculación a las redes de alcantarillado de la ciudad evitando la contaminación del río.

Los canales de fitodepuración están ubicados cerca a los módulos de comercio separando las aguas negras, estas deben pasar primero por un tanque biológico, y las aguas jabonosas, que pasan por una trampa de grasas, luego el tanque biológico y por último el canal, en el cual encontramos Vetiver, siendo esta la planta encargada purificar el agua.

Por último se plantea la instalación de sistemas de retención subterráneos y sistemas de drenajes sostenibles, los cuales ayudaran a cumplir con el ciclo normal del agua sin generar aumentos del caudal en zonas además de ejercer.

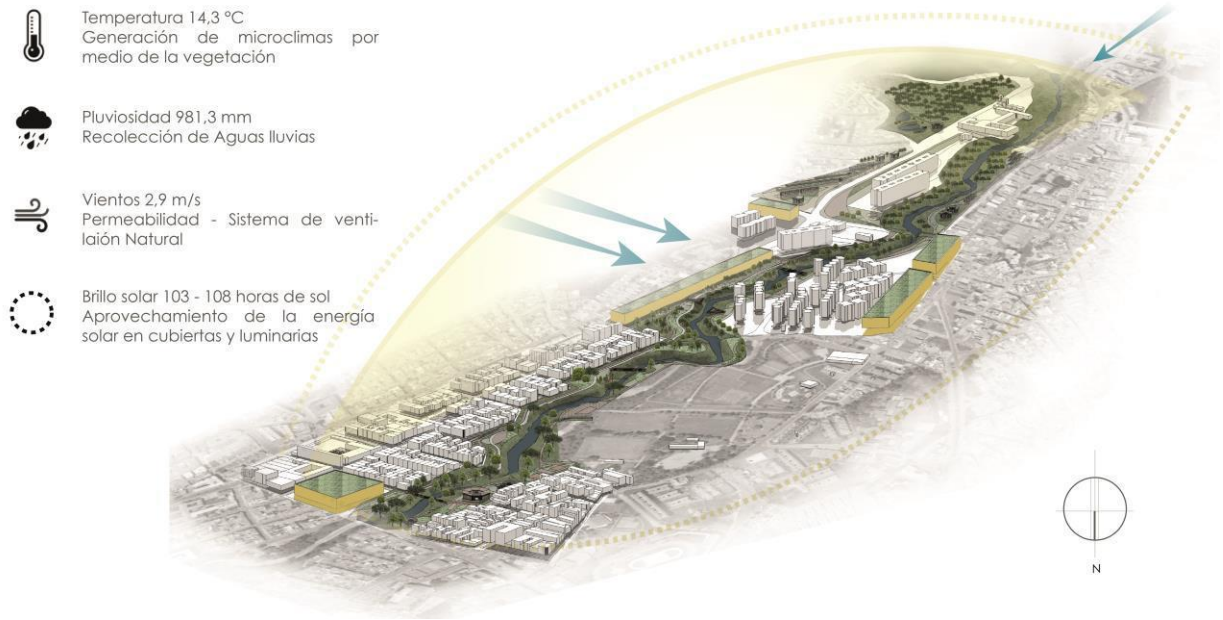


Figura 21. Propuesta urbana 3D. Elaboración propia (2016)

8.4 Imagen del proyecto



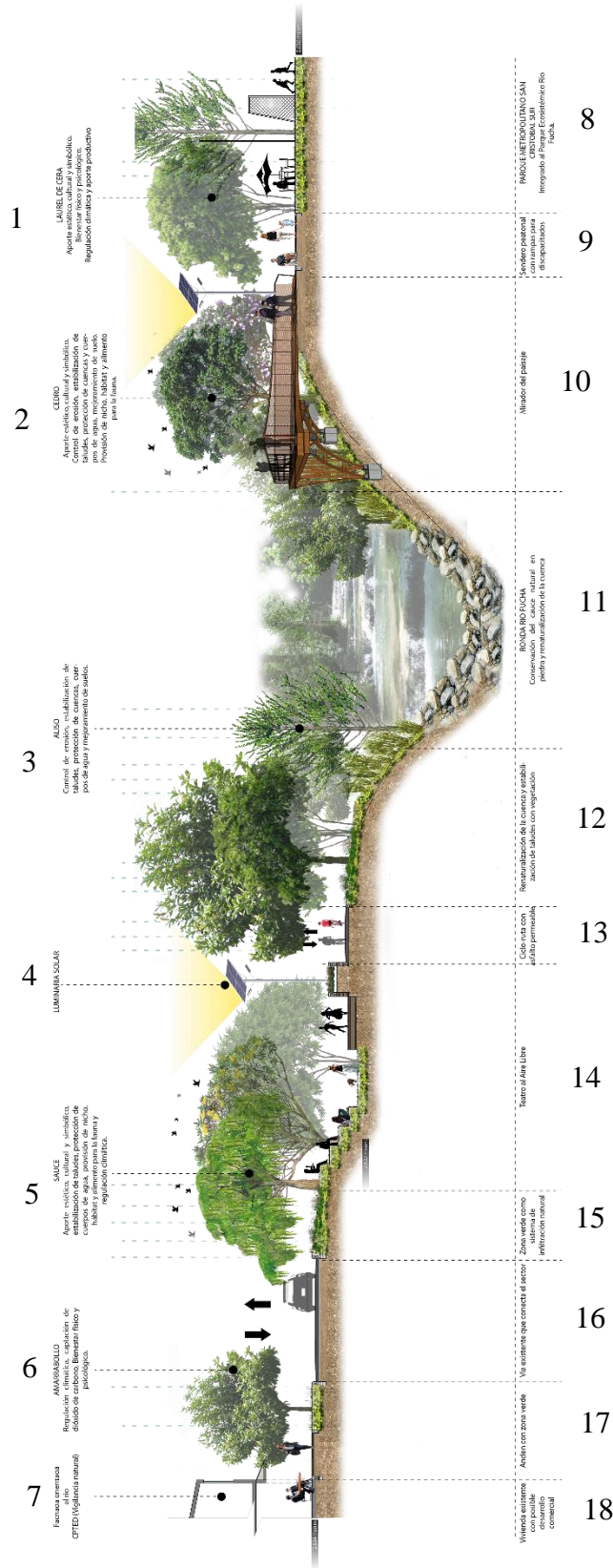
Figura 22. Imagen del vivero. Elaboración propia (2016)



Figura 23. Imagen de la entrada del proyecto. Elaboración propia (2016)

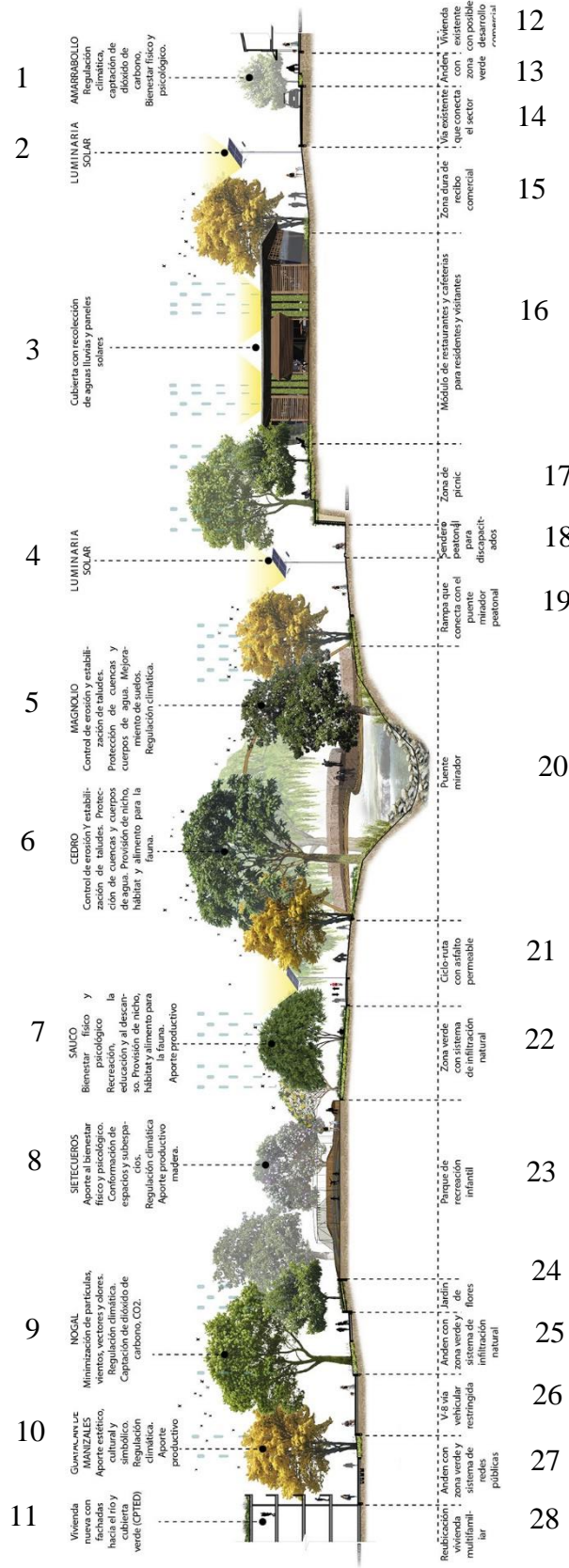


Figura 24. Imagen del vivero. Elaboración propia (2016)



1. Laurel de Cera
2. Cedro
3. Aliso
4. Luminaria Solar
5. Sauce
6. Amarrabollo
7. Fachada orientada al río (CPTED)
8. Parque metropolitano San Cristóbal Sur. Integrado al parque ecosistémico río Fucha.
9. Sendero peatonal con rampa para discapacitados
10. Mirador del paisaje
11. Ronda del río Fucha. Conservación cauce natural en piedra y renaturalización de la cuenca.
12. Renaturalización de la cuenca y estabilización de taludes con vegetación
13. Ciclo-ruta con asfalto permeable
14. Teatro al aire libre
15. Zona verde como sistemas de infiltración natural
16. Vía existente, conexión con el sector
17. Andén con zona verde
18. Vivienda existente con posible desarrollo comercial

Figura 25. Perfil esquemático de la pieza urbana. Elaboración propia (2016)



1. Amarrabollo
2. Luminaria Solar
3. Cubierta con recolección de aguas lluvias y paneles solares
4. Luminaria Solar
5. Magnolio
6. Cedro
7. Sauco
8. Sietecueros
9. Nogal
10. Guayacán de Manizales
11. Vivienda nueva con fachadas hacia el río y cubierta verde (CPTED)
12. Vivienda existente con posible desarrollo comercial
13. Andén con zona verde
14. Vía existente que conecta con el sector
15. Zona dura de recibo comercial
16. Módulo de comercio y restaurantes para residentes y visitantes
17. Zona de picnic
18. Sendero peatonal para discapacitados
19. Rampa que conecta con el puente mirador peatonal
20. Puente mirador
21. Ciclo-ruta con asfalto permeable
22. Zona verde con sistema de infiltración natural
23. Parque de recreación infantil
24. Jardín de flores
25. Andén con zona verde y sistema de infiltración natural
26. V-8 vía vehicular restringida
27. Andén con zonas verdes y sistemas de redes públicas
28. Reubicación vivienda multifamiliar

Figura 26. Perfil 2 esquemático de la pieza urbana. Elaboración propia (2016)

Capítulo 9 Conclusiones

De acuerdo con la investigación y el proceso de diseño anteriormente mencionado se logró desarrollar un modelo de intervención a partir de una metodología para el tratamiento de un cuerpo hídrico, el cual está siendo afectado ambientalmente por la ocupación inadecuada de la ronda, vertimientos de desagües y botadero de desechos.

Por esa razón se interviene el sector a través de la recuperación y la protección del cuerpo hídrico haciendo posible la aplicación de los conceptos del ecourbanismo y la renaturalización.

Con el fin de entregar a la ciudad y al sector nuevas zonas de recreación activa y pasiva a partir de un corredor ambiental, siendo este último el valor agregado el cual no se ha implementado en otras intervenciones.

Por último la aplicación de materiales y los procesos sostenibles involucrados en la construcción de los módulos de comercio, miradores de aves y puentes, fueron apropiados a la intervención dado que en su mayoría son materiales del lugar y técnicas alternativas.

Bibliografía

Conceptuales:

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2014). *Política Pública de Ecourbanismo y construcción Sostenible de Bogotá*. Bogotá D.C. 51 p.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2004). *Guía técnica para la restauración de áreas de ronda y nacaderos del distrito capital*. Primera edición. Impreso en Colombia. 88 p.
- Gaitán A. (2009). *Referentes internacionales sobre restauración y mejora de ríos y quebradas urbanas*. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.
- Granados J. (1998). La vitalidad de los espacios abiertos, el canal del río Arzobispo. *Bitácora urbano territorial*, (Julio de 1998), 72-76.
- Jarro F. Edna C. (2004). *Guía técnica para la restauración de áreas de ronda y nacaderos del distrito capital*. Primera Edición. Bogotá D.C. 88 p.
- Jardín botánico de Bogotá, José Celestino Mutis. (2014). Renaturalización para una ciudad más humana. Recuperado de <http://www.econat.biz/ecologiaurbana/memorias/pdf/Dia%203%20-%20Jueves/Sala%201/2-40pm%20Jorge%20Enrique%20S%C3%A1nchez.pdf>
- Secretaria Distrital de Ambiente. (2015). *Descripción y contexto de las cuencas hídricas del Distrito Capital (Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo)*. Bogotá D.C. 36 p. No 01575.

Localidad San Cristóbal:

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2011). Plan local de cultura 2012-2016. Localidad cuarta de San Cristóbal. Consejo local del arte, cultura y patrimonio. 41 p.

Río Fucha:

- Barreto, Paola – Montejó, Daniel. (2014). Efectos de la ocupación del suelo urbano sobre las comunidades de aves de la zona de transición entre la cuenca alta y media del río Fucha. Trabajo de grado Licenciatura en Biología. Bogotá D.C. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de Ciencias y Educación. 272 p.
- López, Ana. (2014). El papel de los “Eco tonos Urbanos” en la planificación de los corredores ecológicos de ronda. Caso de estudio Río Fucha. Trabajo de grado Magister en Planeación Urbana y Regional. Bogotá D.C. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Arquitectura y Diseño. 113 p.

Sicua, Diana – Ariza, Juan Carlos. (2009). Estrategias de recuperación del río Fucha.

Especialización en ingeniería ambiental. Bogotá D.C. Universidad industrial de Santander.

Especialización de ingeniería Ambiental. 57p.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2013). Caracterización y lineamientos. Operación estratégica parque corredor ecológico río Fucha. Dirección de ambiente y ruralidad. 38 p.

Alcaldía mayor de Bogotá. (2007). Atlas ambiental de Bogotá D.C. Bogotá D.C. 271 p.

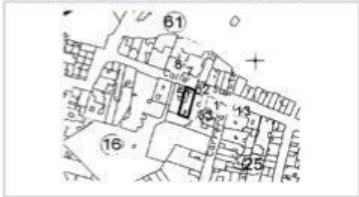

Referentes de diseño:

Londoño, Andrés. (2014). Integración Urbana del Rio Fucha. Caso específico tramo 1.

Trabajo de grado Maestría en urbanismo Bogotá D.C. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de artes, Escuela de arquitectura y urbanismo. 349 p.

Anexos

1. Fichas de valoración patrimonial

FICHAS DE VALORACIÓN BIENES DE INTERES CULTURAL					
LOCALIDAD:	San Cristóbal	UPZ:	San Blas	BARRIO:	San Cristóbal Sur
MANZANA:	16	PREDIO:	51	NOMBRE:	
PROPIETARIO:	Barrantes Hernández Isidro	AUTOR:		USO ACTUAL:	Habitacional
No PISOS:	1	ESTADO DE CONSERVACIÓN:	Regular	AÑO DE CONSTRUCCIÓN:	
CATEGORÍA	Conservación Tipológica: Inmuebles que son representativos de tipos arquitectónicos de la época en que se construyeron, que poseen valores arquitectónicos, de organización espacial y de implantación predial y urbana que lo hacen parte de un contexto a conservar. En caso de encontrarse fuera de sectores de interés cultural, su valor se centra en representar un contexto ya desaparecido, que tuvo importancia en el desarrollo arquitectónico y urbanístico de la ciudad.				
CRITERIOS DE VALORACIÓN					
<ul style="list-style-type: none"> Características Arquitectónicas <p>Volumetría: morfología del volumen principal, proporciones de volúmenes y relación entre éstos. Técnicas constructivas: incluye diseños estructural, materiales constructivos Diseño de fachadas: composición, planos de fachada, repertorio formal, relación de llenos y vacíos, acabados.</p> <ul style="list-style-type: none"> Aspectos específicos: <p>Representar en alguna medida y de modo tangible o visible una o más épocas de la historia de la ciudad o una o más etapas de la arquitectura y/o urbanismo en el país. Ser un testimonio o documento importante en el proceso histórico de planificación o formación de la estructura física de la ciudad. Ser un ejemplo culturalmente importante de un tipo de edificación o conjunto arquitectónico. Ser un testimonio importante de la conformación del hábitat de un grupo social determinado.</p> <ul style="list-style-type: none"> Características Urbanísticas: <p>Implantación en el predio: Relación entre área construida y área libre y su localización dentro del predio.</p>					
<p>LOCALIZACIÓN Calle 13 Sur No 6-81 Este</p>  <p>FOTOGRAFIA INMUEBLE</p>  <p>Responsable de la valoración: Departamento Administrativo de Planeación Distrital</p> <p>Fecha de elaboración: 14 Mayo 2003</p> <p>Fecha de actualización: 11 Agosto 2003</p>					

FICHAS DE VALORACIÓN BIENES DE INTERES CULTURAL

LOCALIDAD:	San Cristóbal	UPZ:	San Blas	BARRIO:	San Cristóbal Sur
MANZANA:	12	PREDIO:	21	NOMBRE:	
PROPIETARIO:	Varios	AUTOR:		USO ACTUAL:	Habitacional
No PISOS:	1	ESTADO DE CONSERVACIÓN:	Regular	AÑO DE CONSTRUCCIÓN:	
CATEGORÍA	Conservación Tipológica: Inmuebles que son representativos de tipos arquitectónicos de la época en que se construyeron, que poseen valores arquitectónicos, de organización espacial y de implantación predial y urbana que lo hacen parte de un contexto a conservar. En caso de encontrarse fuera de sectores de interés cultural, su valor se centra en representar un contexto ya desaparecido, que tuvo importancia en el desarrollo arquitectónico y urbanístico de la ciudad.				

CRITERIOS DE VALORACIÓN

• Características Arquitectónicas

Volumetría: morfología del volumen principal, proporciones de volúmenes y relación entre éstos.
Técnicas constructivas: incluye diseños estructural, materiales constructivos.
Diseño de fachadas: composición, planos de fachada, repertorio formal, relación de llenos y vacíos, acabados.

• Aspectos específicos:

Ser un testimonio o documento importante en el proceso histórico de planificación o formación de la estructura física de la ciudad.
Ser un ejemplo culturalmente importante de un tipo de edificación o conjunto arquitectónico.

• Características Urbanísticas:

Implantación en el predio: Relación entre área construida y área libre y su localización dentro del predio.

LOCALIZACIÓN Calle 13 Sur No. 5-57 Este



FOTOGRAFIA INMUEBLE



Responsable de la valoración:
Departamento Administrativo de Planeación Distrital

Fecha de elaboración:
14 Mayo 2003

Fecha de actualización:
11 Agosto 2003

4

FICHAS DE VALORACIÓN BIENES DE INTERES CULTURAL

LOCALIDAD:	San Cristóbal	UPZ:	San Blas	BARRIO:	San Cristóbal Sur
MANZANA:	16	PREDIO:	51	NOMBRE:	
PROPIETARIO:	Barrantes Hernández Ildiro	AUTOR:		USO ACTUAL:	Habitacional
No PISOS:	1	ESTADO DE CONSERVACIÓN:	Regular	AÑO DE CONSTRUCCIÓN:	
CATEGORÍA	Conservación Tipológica: Inmuebles que son representativos de tipos arquitectónicos de la época en que se construyeron, que poseen valores arquitectónicos, de organización espacial y de implantación predial y urbana que lo hacen parte de un contexto a conservar. En caso de encontrarse fuera de sectores de interés cultural, su valor se centra en representar un contexto ya desaparecido, que tuvo importancia en el desarrollo arquitectónico y urbanístico de la ciudad.				

CRITERIOS DE VALORACIÓN

• Características Arquitectónicas

Volumetría: morfología del volumen principal, proporciones de volúmenes y relación entre éstos.
Técnicas constructivas: incluye diseños estructural, materiales constructivos.
Diseño de fachadas: composición, planos de fachada, repertorio formal, relación de llenos y vacíos, acabados.

• Aspectos específicos:

Representar en alguna medida y de modo tangible o visible una o más épocas de la historia de la ciudad o una o más etapas de la arquitectura y/o urbanismo en el país.

Ser un testimonio o documento importante en el proceso histórico de planificación o formación de la estructura física de la ciudad.

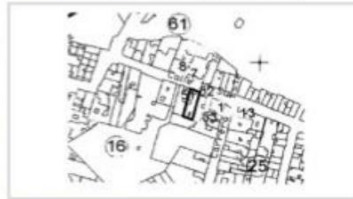
Ser un ejemplo culturalmente importante de un tipo de edificación o conjunto arquitectónico.

Ser un testimonio importante de la conformación del hábitat de un grupo social determinado.

• Características Urbanísticas:

Implantación en el predio: Relación entre área construida y área libre y su localización dentro del predio.

LOCALIZACIÓN Calle 13 Sur No 6-81 Este



FOTOGRAFIA INMUEBLE



Responsable de la valoración:
Departamento Administrativo de Planeación Distrital

Fecha de elaboración:
14 Mayo 2003

Fecha de actualización:
11 Agosto 2003

1

2. Especificación de Especies Arbóreas

IMPLEMENTACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS Y SU FUNCIÓN

- Aporta bienestar físico y psicológico.
- Recreación, educación y descanso.
- Aporte estético, cultural y simbólico.
- Control de partículas, vientos, vectores y olores.
- Conformación de espacios.
- Valoración del espacio público.
- Control de erosión.
- Estabilización de taludes.
- Protección de cuencas y cuerpos de agua.
- Mejoramiento de suelos.
- Provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna.
- Aporte productivo.
- Regulación climática.
- Captación de dióxido de carbono, CO2.
-



Nombre científico: *Meriania nobilis*
 Nombre común: Amarrabolo
 Altura máxima: 10 metros
 Copa: 3m
 Altitud: 1900 - 2900 m.s.n.m



Nombre científico: *Alnus acuminata*
 Nombre común: Aliso
 Altura máxima: 20 metros
 Copa: 6m
 Altitud: 1700 - 3000 m.s.n.m



Nombre científico: *Juglans neotropica*
 Nombre común: Nogal
 Altura máxima: 20 metros
 Copa: 6m
 Altitud: 2000 - 2800 m.s.n.m



Nombre científico: *Chrysopogon zizanioides*
 Nombre común: Vetiver
 Altura máxima: 0,5 - 1,5 metros
 Altitud: 0 - 2500 m.s.n.m



Nombre científico: *Tecoma stans*
 Nombre común: Chicaló
 Altura máxima: 6 - 8 metros
 Copa: 5 m
 Altitud: 1600 - 2700 m.s.n.m



Nombre científico: *Magnolia grandiflora*
 Nombre común: Magnolio
 Altura máxima: 12 - 15 metros
 Copa: 9 m
 Altitud: 1600 - 2900m.s.n.m



Nombre científico: *Labeoena speciosa*
 Nombre común: Guayacán de Manizales
 Altura máxima: 12 - 15 metros
 Copa: 8 m
 Altitud: 2000 - 2900 m.s.n.m



Nombre científico: *Salix humboldtiana*
 Nombre común: Sauce
 Altura máxima: 15-20 metros
 Copa: 6m
 Altitud: 2000 - 2800 m.s.n.m



Nombre científico: *Sambucus nigra*
 Nombre común: Sauco
 Altura máxima: 8 metros
 Copa: 4-6 m
 Altitud: 2000 - 3000 m.s.n.m



Nombre científico: *Tibouchina lepidota*
 Nombre común: Sietecuceros
 Altura máxima: 8 - 10 metros
 Copa: 6 - 8 m
 Altitud: 1800 - 2800 m.s.n.m



Nombre científico: *Eugenia myrtifolia*
 Nombre común: Eugenia
 Altura máxima: 12 metros
 Copa: 6 m
 Altitud: 2600 m.s.n.m



Nombre científico: *Myrica pubescens*
 Nombre común: Laurel de cera
 Altura máxima: 10 - 16 metros
 Copa: 7 m
 Altitud: 1500 - 3900 m.s.n.m



Nombre científico: *Cedrela montana*
 Nombre común: Cedro
 Altura 25-30 metros
 Copa: 10m
 Altitud: 1200 - 3000 m.s.n.m



