

**EL ECOTONO URBANO COMO ESTRATEGIA INTEGRAL DE
CONECTIVIDADES**

Caso de estudio quebrada La Trompeta, Bogotá D.C.

JAIME ANDRÉS ALFONSO OLAYA & ESTEFANÍA RIASCOS ROMO

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Arquitectura y Artes

Programa de Arquitectura

Bogotá D.C, Colombia – X Semestre – 2016-III

EL ECOTONO URBANO COMO ESTRATEGIA INTEGRAL DE CONECTIVIDADES

Caso de estudio quebrada La Trompeta, Bogotá D.C.

JAIME ANDRÉS ALFONSO OLAYA & ESTEFANÍA RIASCOS ROMO

Trabajo de grado para obtener el título de Arquitecto

Directora: Ivonne Martínez Clavijo
Msc UD - MGU Arquitecta

Codirectora: Erika Blanco Vargas
Arquitecta

Seminarista: Sara Luciani Mejía
MGU Arquitecta

Asesores: Armando Díaz Mesa
Arquitecto
Roberto González Espinosa
Arquitecto

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Arquitectura y Artes

Programa de Arquitectura

Bogotá D.C, Colombia – X Semestre – 2016-III

Tabla de contenido

Introducción	1
1 Formulación del proyecto	3
1.1 Formulación del problema	3
1.2 Alcance	7
1.3 Pregunta de investigación	9
1.4 Justificación	10
1.5 Objetivo general.....	12
1.5.1 Objetivos específicos	12
1.7 Marco teórico – conceptual.....	13
1.8 Marco normativo.....	13
1.9 Metodología	24
2 Desarrollo del proyecto.....	31
2.1 Localización y pre existencias	31
2.2 Diagnóstico	34
2.2.1 Etapa I - Análisis general.....	34
2.2.1.1 Microcuenca	34
2.2.1.1.1 Estructura Ecológica Principal.....	34
2.2.1.1.2 Estructura Socioeconómica.....	36
2.2.1.1.3 Estructura Funcional y de Servicios.....	37
2.2.1.1.4 Resultados.....	38
2.2.1.2 Tramo urbano.....	39
2.2.1.2.1 Estructura Ecológica Principal.....	39
2.2.1.2.2 Estructura Socioeconómica.....	40
2.2.1.2.3 Estructura Funcional y de Servicios.....	42
2.2.1.2.4 Resultados.....	44
2.2.2 Etapa II – Análisis específico.....	46
2.2.2.1 Dimensión paisajística.....	46

2.2.2.1.1	Estudio de riesgo.	46
2.2.2.1.2	Estudio de coberturas.	47
2.2.2.1.3	Estudio biopotencial.	48
2.2.2.1.4	Resultados.	49
2.2.2.2	Dimensión histórica / urbana.	49
2.2.2.2.1	Estudio multitemporal.	49
2.2.2.2.2	Estudio topológico.	51
2.2.2.2.3	Resultados.	53
2.2.2.3	Dimensión social.	54
2.2.2.3.1	Entrevista preliminar.	54
2.2.2.3.2	Taller participativo.	54
2.2.2.3.3	Resultados.	57
2.2.3	Sectores de conectividad ecológica y urbana.	58
2.3	Análisis de referentes.	61
2.4	Ecotono urbano: propuesta de diseño de espacio público.	67
2.4.1	Ámbito urbano.	70
2.4.1.1	Conectividad urbana.	71
2.4.1.2	Infraestructura y movilidad sostenible.	80
2.4.1.3	Usos y actividades.	81
2.4.1.4	Ocupación regulada.	82
2.4.2	Ámbito social.	85
2.4.2.1	Participación.	86
2.4.2.2	Responsabilidad social.	88
2.4.3	Ámbito ambiental.	100
2.4.3.1	Conectividad ecológica.	101
2.4.3.2	Sostenibilidad.	103
3	Conclusiones.	108
4	Bibliografía.	111

Lista de figura

Figura 1. Quebrada La Trompeta – Tramo Urbano	3
Figura 2. Quebrada La Trompeta - Invasión de controles ambientales	4
Figura 3. Quebrada La Trompeta – Pasos peatonales.....	5
Figura 4. Quebrada la Trompeta – Contaminación del cauce y controles ambientales.....	6
Figura 5. Esquema base - Ecotono urbano como estrategia de diseño	16
Figura 6. Etapa I – Análisis general.....	24
Figura 7. Etapa II – Análisis específico	25
Figura 8. Etapa de diseño.....	28
Figura 9. Ecotono urbano: instrumento de diseño - estructura	30
Figura 10. Localización político administrativa y de sistema hídrico	31
Figura 11. Macro Proyecto Urbano Río Tunjuelo – MURT.....	32
Figura 12. Microcuenca La Trompeta – Análisis general.....	35
Figura 13. Microcuenca La Trompeta – Resultado	39
Figura 14. Tramo urbano – Análisis general Parte 1	41
Figura 15. Tramo urbano – Análisis general Parte 2	43
Figura 16. Tramo urbano – Sectorización.....	45
Figura 17. Estudio de riesgo	46
Figura 18. Estudio de coberturas	47
Figura 19. Estudio biopotencial de coberturas.....	48
Figura 20. Estudio multitemporal	51
Figura 21. Estudio topológico – Morfología.....	52
Figura 22. Estudio topológico – Densificación.....	53
Figura 23. Taller participativo – Parte I (Historia)	55
Figura 24. Leyenda para sectores de conectividad ecológica, urbana y superposición de conectividades.....	58
Figura 25 Sectores de conectividad urbana	59
Figura 26 Sectores de conectividad ecológica	59
Figura 27. Superposición de conectividades: Demarcación de Ecotono Urbano	60

Figura 28. Recuperación Integral para la quebrada Las Delicias	61
Figura 29. Consolidación Habitacional en la quebrada Juan Bobo	62
Figura 30 Mill River Park and Greenway Project	63
Figura 31. Parque Lineal Río Manzanares.....	63
Figura 32. Red Ribbon Park.....	64
Figura 33. Ecotono urbano: instrumento de diseño - instructivo.....	68
Figura 34. Plano general ámbito urbano	70
Figura 36. Estrategia A + Criterio en modalidad AT	71
Figura 37. Estrategia A – Localización de espacios de actividad.....	72
Figura 38. Concepto para perfil vial	73
Figura 39. Plaza cívica + Salón comunal y plaza comercial	74
Figura 40. Estrategia A + Criterio en modalidad IL	75
Figura 41 Parque de bolsillo #1	75
Figura 42 Parque de bolsillo #2	76
Figura 43. Skatepark	77
Figura 44. Mirador La Trompeta	78
Figura 45. Estrategia B + Criterio en modalidad AT.....	79
Figura 46. Estrategia B + Criterio en modalidad IL	79
Figura 47. Estrategia C + Criterio en modalidad AT.....	80
Figura 48. Estrategia D + Criterio en modalidad AT	80
Figura 49. Estrategia E + Criterio en modalidad AT	81
Figura 50. Estrategia E + Criterio en modalidad IL.....	81
Figura 51. Estrategia F + Criterio en modalidad AT	82
Figura 52. Estrategia F + Criterio en modalidad IL.....	83
Figura 53 Gradiente de alturas.....	83
Figura 54. Plano general ámbito social.....	85
Figura 56. Estrategia G + Criterio en modalidad AT	86
Figura 57. Estrategia G + Criterio en modalidad IL	86
Figura 58. Estrategia H + Criterio en modalidad AT	87
Figura 59. Estrategia H + Criterio en modalidad IL	87

Figura 60. Estrategia I + Criterio en modalidades AT e IL	88
Figura 61. Estrategia J + Criterio en modalidades AT e IL	89
Figura 62. Estrategia I – Plano de Reasentamiento y densificación	89
Figura 63. Estrategia K + Criterio en modalidad AT	90
Figura 64. Estrategia K + Criterio en modalidad IL	90
Figura 65. Estrategia L – Localización de equipamientos	92
Figura 66. Estrategia L + Criterio en modalidad AT	93
Figura 67. Estrategia L + Criterio en modalidad IL.....	93
Figura 68. Punto Limpio	94
Figura 69. Centro de acopio e invernadero	95
Figura 70. Centro de acopio y manufactura.....	96
Figura 71. Centro de capacitación	97
Figura 72. Biblioteca.....	98
Figura 73. Estrategia M + Criterio en modalidades AT e IL	98
Figura 74. Plano general ámbito ambiental	100
Figura 76 Estrategia N + Criterio en Modalidad IL.....	101
Figura 77. Estrategia O + Criterio en modalidad AT	101
Figura 78. Estrategia O + Criterio en modalidad IL	102
Figura 82. Estrategia P + Criterio en modalidades AT e IL	103
Figura 79. Estrategia Q + Criterio en modalidad AT	103
Figura 80. Estrategia O – Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible	104
Figura 81. Estrategia Q + Criterio en modalidad IL	104
Figura 83. Estrategia R + Criterio en modalidades AT e IL.....	105
Figura 84. Estrategia S + Criterio en modalidad AT	105
Figura 85. Estrategia S + Criterio en modalidad IL.....	106
Figura 86. Estrategia T + Criterio en modalidades AT e IL	106

Lista de tablas

Tabla 1. Valoración análisis de referentes 65

Glosario

- **Biofilia urbana:**

grado en que los seres humanos están conectados con la naturaleza y con otras formas de vida ... aplica el término biofilia a las ciudades que presentan un diseño urbano que les permite a los habitantes desarrollar actividades y un estilo de vida que los deja aprender de la naturaleza (Martínez, 2013).

- **Conectividad ecológica:** “capacidad que tiene una población o conjunto de poblaciones de una especie para transitar a través del paisaje, dados el nicho ambiental de la especie en cuestión, la distribución espacial de sus poblaciones, y la heterogeneidad espacial del territorio” (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2004). Actúan como conectores lineales entre estructuras ecológicas como las áreas de conservación.
- **Corredor Ecológico de Ronda (CER):** “abarcan la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental de todos aquellos cursos hídricos que no están incluidos dentro de otras categorías en la Estructura Ecológica Principal” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004).
- **Cuenca hidrográfica:** “La cuenca hidrográfica es un territorio definido por la línea divisoria de las aguas en la cual se desarrolla un sistema hídrico superficial, formando una red de cursos de agua que concentran caudales hasta formar un río principal” (UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA, 2002).
- **Ecotono urbano (metodología):** zona de transición que reconoce una riqueza formal, espacial y ambiental, potencial para el desarrollo territorial (López, 2014).
- **Ecotono urbano (estrategia):** define el espacio público como área de transición entre el medio natural y urbano para la regulación de la acción antrópica, la integración de la interacción social y la recuperación y difusión de la conectividad ecológica, entendido en dos modalidades (escala y sentido de conectividad) ampliada transversal (AT) e inmediata longitudinal (IL).
- **Ecotono urbano – ampliado transversal:** comprende una pieza del tejido urbano de límites difusos en la cual se extienden las áreas verdes y el espacio público transversalmente al sentido del cuerpo hídrico, vinculando la red de la ciudad y la

estructura ecológica distrital constituyendo un espacio permeable para la recuperación y difusión de la conectividad ecológica.

- Ecotono urbano – inmediato longitudinal: corresponde al espacio público en la longitud del cuerpo hídrico para el acoplamiento del medio natural y urbano, regulando la acción antrópica, recuperando el conector ambiental entre la estructura ecológica distrital y regional y permitiendo la introducción de la interacción social mediante actividades propiciando el fortalecimiento del sentido de pertenecía.
- Ecotopo “la más pequeña unidad de paisaje homogénea en sus atributos y funcionalidad. Mínima expresión cartografiable del ecosistema que mantiene su carácter holístico” (Salomón & Torres, s.f)

- Estructura Ecológica Principal:

está constituida por una red de corredores ambientales localizados en jurisdicción del distrito capital e integrados a la estructura ecológica regional, y cuyos componentes básicos son el sistema de áreas protegidas; los parques urbanos; los corredores ecológicos y el área de manejo Especial del río Bogotá” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004).

- Microcuenca: “toda área en la que su drenaje va a dar al cauce principal de una Subcuenca” (Sociedad Geográfica de Lima, 2011).
- Quebradas: “Es toda área que desarrolla su drenaje directamente a la corriente principal de una microcuenca” (Sociedad Geográfica de Lima, 2011).
- Restauración ecológica: “restablecer el ecosistema degradado a una condición similar al ecosistema pre disturbio respecto a su composición, estructura y funcionamiento. Además, el ecosistema resultante debe ser un sistema autosostenible” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015)

- Ronda Hidráulica:

Zona de protección ambiental e hidráulica no edificable de uso público, constituida por una franja paralela o alrededor de los cuerpos de agua, medida a partir de la línea de mareas máximas, de hasta 30 metros de ancho destinada principalmente al manejo hidráulico y la restauración ecológica. (Acueducto Agua y Alcantarillado de Bogotá, 2007)

- Servicios eco sistémicos: “aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos (aprovisionamiento y regulación) e indirectos (de apoyo y culturales)” (Center for International Forestry Research, 2011).
- Subcuenca: “Conjunto de microcuencas que drenan a un solo cauce con caudal fluctuante pero permanente” (Sociedad Geográfica de Lima, 2011).
- Zona de Manejo y Protección Ambiental (ZMPA):

Es la franja de terreno de propiedad pública o privada contigua a la ronda hidráulica, destinada principalmente a propiciar la adecuada transición de la ciudad construida a la estructura ecológica, la restauración ecológica y la construcción de la infraestructura para el uso público ligado a la defensa y control del sistema hídrico. (Acueducto Agua y Alcantarillado de Bogotá, 2007)

Resumen

El deterioro de los cuerpos hídricos y los controles ambientales en la ciudad de Bogotá son consecuencia del modelo de planificación y ocupación del territorio el cual propicia fracturas entre las relaciones urbano–natural y socio–natural en detrimento de la conectividad ecológica y el sentido de apropiación sobre los elementos naturales por parte de los habitantes. En este marco y bajo las condiciones del tramo urbano de la quebrada La Trompeta, se propone una estrategia de diseño urbano a partir de la reinterpretación del concepto biológico y metodológico (urbano) de ecotono para posibilitar el tránsito entre los medios urbano y natural; la propuesta avanza al esquema de diseño del espacio público e implantación de objetos arquitectónicos para la introducción de actividades y generación de centralidades. El aporte a la disciplina se construye como una propuesta metodológica, iniciando con un diagnóstico general y uno específico para la caracterización y delimitación del área de intervención para la aplicación de la matriz integral de estrategias de carácter replicable en contextos similares.

Palabras clave: Diseño urbano, Ecotono urbano, Espacio público, Estrategias de intervención, Metodología, Transición.

Abstract

The deterioration of water bodies and environmental controls in Bogotá are consequence of planning and territory occupation models which favors fractures among urban-natural and socio-natural relationships encouraging the detriment of both, ecological connectivity and sense of appropriation of natural elements by the inhabitants. In this framework and under the conditions of the urban section of La Trompeta stream, an urban design strategy is proposed based on the reinterpretation of biological and methodological (urban) concept of ecotone to allow traffic between the urban and natural areas; the proposal advances to the scheme of public space design and implementation of architectural objects to the introduction of activities and generation of centralities. The contribution to the discipline is built as a methodological proposal, starting with a general and a specific diagnosis for the characterization and delimitation of area of intervention for the implementation of the comprehensive strategy matrix character replicable in similar contexts.

Keywords: Urban design, Urban Ecotone, Public space, Intervention strategies, Methodology, Transition.

Introducción

Actualmente, los cuerpos hídricos de la ciudad de Bogotá son afectados de por la acción antrópica, refiriendo acciones propiciadas por el modelo de planificación del territorio generando la canalización, invasión de las zonas de control ambiental y el vertimiento de residuos sólidos y líquidos por parte de la población y el sistema de alcantarillado. Las intervenciones para establecer una relación entre el medio urbano, natural y social son limitadas según la normativa nacional y distrital lo que favorece la destrucción de estos ecosistemas, siendo percibidos por las poblaciones circundantes como un obstáculo para el desarrollo urbano.

Entendiendo la jerarquización del sistema hídrico en la ciudad, los proyectos distritales dirigidos a la restauración centran sus esfuerzos principalmente en los ríos (Río Tunjuelo, Fucha y Juan Amarillo), debido a la importancia hídrica ecosistémica y, el potencial para la articulación y consolidación del tejido urbano, pero aun con dificultades para la introducción de la interacción social consecuente a las limitaciones normativas. Conforme a lo mencionado, las acciones sobre cuerpos hídricos se abordan técnicamente desde miradas de la ingeniería sin considerar los elementos ecológicos en estado de deterioro como componentes del espacio público efectivo.

En este punto, pese a que las quebradas se posicionan en un nivel inferior a los ríos en cuanto a relevancia hídrica ecosistémica, estas son importantes en la medida en que su intervención contribuye a la regeneración de las cuencas y, por tanto, en la construcción de una ciudad integral en concordancia con los recientes postulados de la Política de Eco urbanismo y Construcción Sostenible.

En este contexto en la localidad de Ciudad Bolívar – Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) 68 El Tesoro, en el borde urbano rural se encuentra la quebrada La Trompeta afluente del río Tunjuelo, un cuerpo hídrico afectado por la acción antrópica en cuanto a la invasión del control ambiental en el tramo urbano y, las actividades de los Parques Mineros Industriales (PMI) en el área rural, disminuyendo índices de espacio

público, reduciendo áreas verdes y deteriorando los servicios eco sistémicos. Las acciones dirigidas a su recuperación refieren la adecuación del cauce, reasentamiento y revegetación de zonas invadidas, lo cual evidencia la falta de integración del ámbito urbano y social en la planificación de la ciudad en torno a las quebradas, promoviendo el deterioro de los elementos naturales, el espacio público existente y la calidad de vida de las comunidades adyacentes.

La Quebrada constituye un elemento de enlace entre la estructura ecológica distrital y regional y, posee el potencial para proveer espacio público que regule los impactos antrópicos, proporcione espacios de actividad para el fortalecimiento del sentido de apropiación y recupere la cobertura vegetal para el mejoramiento de la conectividad ecológica; de esta manera, la propuesta sobre la cual trata este documento corresponde a la identificación de estrategias en el diseño urbano, a través de una propuesta de espacio público en el tramo urbano de la Quebrada, enfocado en la conformación de una zona transicional de borde y permeable en el tejido que propicie la relación urbano - natural y socio - natural para la regulación del impacto antrópico, el fortalecimiento del sentido de apropiación, la recuperación de los servicios eco sistémicos y la conectividad ecológica.

El contenido del documento se estructura en tres partes. En primer lugar, la formulación del proyecto presentando el problema general, el alcance, los objetivos, la investigación teórica, conceptual y normativa como sustento a la estructuración de una metodología. En segundo lugar, se describe el proceso de diagnóstico multiescalar y multidimensional que da como resultado la delimitación del área a intervenir y la construcción de una matriz de estrategias aplicada en un esquema de espacio público y; por último, los resultados se describen enfocados a los ámbitos urbano, social y ambiental, al concepto de ecotono como integrador y el aporte metodológico como herramienta replicable en contextos similares.

1 Formulación del proyecto

1.1 Formulación del problema

Los corredores ecológicos de ronda (CER) en la ciudad de Bogotá comprenden los cuerpos hídricos en su generalidad y las zonas de control ambiental (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004), que debido al modelo de planificación territorial de la ciudad considerando la reciente implementación de la Política de Eco urbanismo y Construcción Sostenible (con debilidades conforme a la interacción entre los componentes urbano, natural y social), han propiciado el deterioro de los cuerpos hídricos refiriendo la transformación del cauce, la invasión de las zonas de control ambiental y el vertimiento de residuos líquidos y sólidos por parte de la población y el sistema de alcantarillado, contribuyendo al detrimento de los servicios eco sistémicos y en específico la conectividad ecológica.



Figura 1. Quebrada La Trompeta – Tramo Urbano
Fuente: Mapas Bogotá

En la localidad de Ciudad Bolívar en el borde sur del perímetro urbano donde se encuentra la UPZ 68 – El Tesoro, se localiza la microcuenca La Trompeta y la quebrada del mismo nombre (ver figura 1) dentro del sistema hídrico de la cuenca baja del Río Tunjuelo, caracterizada por la conexión entre la estructura ecológica distrital y regional; además, es uno de los principales recolectores de los afluentes del área rural hacia la ciudad en el sector para la articulación con la cuenca. Las afectaciones generales mencionadas están presentes a su vez en el tramo urbano de la Quebrada, deteriorando las zonas de control ambiental y las áreas colindantes de la siguiente manera:

El déficit de áreas para el esparcimiento y la recreación incentiva a la población residente a buscar espacios para desarrollar este tipo de actividades, invadiendo predios baldíos y controles ambientales como la Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA) e incluso la ronda hidráulica; además, los procesos de expansión urbana y la presión por el uso del suelo debido a los flujos poblacionales que llegan a la ciudad, promueven la edificación de los controles ambientales de los cuerpos hídricos, generando así altas densidades (137 viviendas/ha) y ocupaciones absolutas de predios a borde, que sumado al anterior factor incrementan la amenaza para la población ocupante de estas zonas por deslizamiento de tierra y eventos de inundación (Dirección de Atención y Prevención de Emergencias, S.f) (ver figura 2).



Figura 2. Quebrada La Trompeta - Invasión de controles ambientales
Fuente: Autores

El problema es sustentado mediante datos numéricos en relación a la UPZ en donde se localiza la Quebrada. El indicador de espacio público verde es de 3.31 m²/hab en comparación con el de la ciudad que es de 6.30 m²/hab, y de espacio público efectivo del 2.9 m²/hab con respecto al de la ciudad que es de 3.93 m²/hab (Departamento Administrativo Defensoría del Espacio Público, 2013).

Adicionalmente, se da la conformación de pasos artesanales sobre la Quebrada, siendo seis actualmente con el objetivo de reducir distancias y tiempos generados por las condiciones topográficas abruptas del territorio, promoviendo alteraciones en los servicios eco sistémicos y la conectividad ecológica por reducción de áreas verdes en torno al cuerpo hídrico y, la interrupción de los recorridos de la avifauna del sector (ver figura 3).



Figura 3. Quebrada La Trompeta – Pasos peatonales
Fuente: Autores

El deterioro del cauce de la Quebrada, las áreas de control ambiental y el área urbana inmediata, se da por el vertimiento de residuos sólidos por parte de la población circundante (escombros y basuras) y, de residuos líquidos debido a la falta de una red de canalización de agua negras para evitar el depósito directo al cuerpo de agua, que genera el detrimento de la calidad de agua medida en 38 Puntos – Calidad Pobre según el Water Quality Index - WQI (Infraestructura de Datos Especiales para el Distrito Capital, 2016) (ver figura 4).



Figura 4. Quebrada la Trompeta – Contaminación del cauce y controles ambientales
Fuente: Autores

Conforme a lo anterior, se propone identificar estrategias de diseño urbano mediante la proyección de un esquema de espacio público en colindancias del tramo urbano de la quebrada La Trompeta y, en una pieza urbana previamente caracterizada y delimitada, contemplando la inserción de objetos arquitectónicos para la generación de una transición urbano – natural que integre las dinámicas sociales en pro de la restauración ecológica de la Quebrada.

1.2 Alcance

La propuesta en un principio consiste en la realización de un diagnóstico multiescalar que comprende dos áreas de estudio, la microcuenca de La Trompeta y el tramo urbano de la Quebrada del mismo nombre. Sobre la primera demarcación se efectúa un análisis general (estructuras funcionales del decreto 190/2004 – Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá - POT), que diferencia entre el área rural y urbana la siguiente delimitación de estudio de acuerdo a la relación de las afectaciones antrópicas frente a la necesidad de restaurar el cuerpo hídrico y proyectar un espacio público.

Se concreta el tramo urbano y se desarrolla nuevamente el análisis general, sectorizando la Quebrada acorde a cinco criterios que precisan los impactos antrópicos y distinguen las áreas con mayor prioridad de intervención. Simultáneamente en el área, se realiza un estudio multidimensional (histórico, urbano, social y paisajístico), resultando en una demarcación de conectividad ecológica y urbana que determina el área de ecotono urbano para la transición urbana, social y natural.

Acorde con los aportes teóricos y conceptuales previos y los resultados del diagnóstico, se identifican estrategias de diseño urbano (ecotono urbano - instrumento matriz integral de estrategias) para la formación de un espacio público a borde de la quebrada La Trompeta y en una pieza urbana previamente delimitada, que consiste en un espacio de transición urbano – natural y la transformación del tejido urbano como un componente permeable, permitiendo la introducción de dinámicas sociales y la resignificación del espacio.

Este sistema urbano presenta cesiones urbanísticas para el desarrollo de equipamientos vecinales como esquemas de implantación que precisan más allá de la forma del objeto arquitectónico, la relevancia del espacio público en relación al medio natural, proporcionando conexiones con el sistema de áreas verdes natural y artificial.

De esta manera, las estrategias aplicadas a la recuperación y generación del espacio público en relación a la quebrada La Trompeta se dirige a la regulación del impacto antrópico respecto al medio natural, integrando a las comunidades aledañas para la promoción y el fortalecimiento del sentido de apropiación y, la restauración de los servicios eco sistémicos en favor del potenciamiento de la conectividad ecológica en el territorio.

1.3 Pregunta de investigación

Por medio de esta propuesta de diseño urbano para la proyección de un esquema de espacio público en torno al tramo urbano de la quebrada La Trompeta con la inserción de objetos arquitectónicos potenciales para la generación de centralidad, se constituye una transición entre el medio urbano y natural concibiendo la introducción de dinámicas sociales y, favoreciendo el amortiguamiento de impactos antrópicos, el fortalecimiento del sentido de apropiación y el mejoramiento de los niveles de conectividad ecológica. A partir de lo anterior, se formula la pregunta de investigación así ¿Cuáles estrategias en el diseño urbano de espacio público contribuyen al mejoramiento de las relaciones urbano – natural y socio – natural, teniendo en cuenta las afectaciones antrópicas sobre el cuerpo hídrico (quebrada) que reducen las áreas verdes y relegan la apropiación para su re significación?

1.4 Justificación

Los procesos de expansión urbana y la presión por el uso del suelo debido a los flujos poblacionales que llegan a la ciudad promueven la invasión de CER, haciendo que los asentamientos informales localizados en estas zonas estén en riesgo por deslizamientos y sucesos de inundación dadas las dinámicas del cuerpo hídrico (Dirección de Atención y Prevención de Emergencias, S.f). En relación a la presión ejercida sobre los CER , se evidencia un déficit de espacio público efectivo principalmente en la periferia del territorio, específicamente en la localidad de Ciudad Bolívar de 2.84 m²/hab (Departamento Administrativo Defensoría del Espacio Público, 2013), y un deterioro gradual de los cuerpos hídricos debido al vertimiento de residuos líquidos y sólidos en su cauce, referenciado en el río Tunjuelo con 38Puntos - Bajo según el Water Quality Index (Infraestructura de Datos Especiales para el Distrito Capital, 2016).

Las condiciones anteriores generan alteraciones en los procesos ecológicos como el ciclo del agua, biogeoquímico, de energía y sucesión (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2016); y el deterioro en los servicios eco sistémicos de regulación, soporte y culturales que brinda los cuerpos de agua (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2016).

Teniendo en cuenta que la quebrada la Trompeta objeto de la propuesta, se localiza en la periferia sur de la ciudad en la UPZ 68 – El Tesoro y es afectada por las situaciones descritas, se destaca su potencialidad de conectividad entre estructuras naturales a diferentes escalas aprovechable en la medida en que se regenere y proyecte el sistema espacio público, siendo necesario el establecimiento de una transición entre el medio urbano y natural contemplando la extensión en el tejido con la integración de las dinámicas sociales para la re significación del espacio, concurriendo así en la mitigación de los efectos de la antropización, el fortalecimiento de la apropiación y la concientización y en consecuencia, la recuperación de los servicios eco sistémicos y la conectividad ecológica.

Con respecto al uso que se pretende desarrollar a borde de la Quebrada, desde el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la Ciudad de Bogotá se describen las actividades permitidas en los CER, siendo estas limitadas a la recreación de carácter pasivo (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004); además, con la reciente implementación del decreto 566 de 2014 – Política Pública de Eco urbanismo y Construcción Sostenible, que orienta el desarrollo de la ciudad hacia un modelo sostenible (centrado en la bioclimática), en donde se determina una gradualidad del ámbito urbano y el ambiental a través de la construcción y adaptación edificaciones hacia la sostenibilidad (Alcaldía Mayor de Bogotá D. C, 2015), siendo las acciones para la conexión entre los ámbitos urbano, ambiental y social restringidas al desarrollo urbano para la disminución del impacto antrópico, dejando a un lado la relación con los cuerpos hídricos, al no definir el grado de aproximación y actividades adecuadas para promover la apropiación, propiciando la fragmentación de los ámbitos en la integración de un modelo de ciudad integral.

Aun así, la creación de una relación urbana, social y natural por medio del espacio público en torno a los cuerpos hídricos es imperativa, ya que como lugares potenciales para suplir la demanda del componente urbano frente a áreas verdes en la recuperación de la conectividad ecológica, influyen en la configuración de la ciudad y la vinculación de la interacción social, constituyendo espacios con funciones complementarias a la mitigación del impacto antrópico y el fortalecimiento del sentido de apropiación para la resignificación del medio natural y ,por tanto, del espacio urbano (López, 2014).

1.5 Objetivo general

Identificar estrategias de diseño urbano orientadas hacia la proyección de un espacio público que comprenda la transición urbano – natural y la integración de las dinámicas sociales con el fin de mitigar los efectos de la antropización, fortalecer el sentido de apropiación y contribuir a la restauración de la conectividad ecológica en la quebrada La Trompeta.

1.5.1 Objetivos específicos

- Definir el impacto antrópico generado por el componente urbano sobre el cuerpo hídrico quebrada La Trompeta y las dinámicas sociales del territorio.
- Establecer un cambio de tratamiento urbanístico en relación a las áreas colindantes al control ambiental de la Quebrada, que permita la reestructuración del componente urbano para su articulación con el medio natural y las dinámicas sociales.
- Determinar la relación entre el componente urbano, natural y social en cuanto a la proximidad de los espacios de actividad a proyectar entorno al cuerpo hídrico frente a la posición del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad.

1.6 Marco teórico – conceptual

1.6.1 Eco urbanismo, Ecotono y Biofilia

En el marco de la planeación hacia el desarrollo sostenible de la ciudad, tomando en cuenta lo que significa el término desarrollo sostenible según el informe Brundtland de 1987 como “aquel que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Cuervo, 1997), se evidencia la limitación impuesta al contemplar a grandes rasgos los ámbitos ambiental, social y económico sin consideraciones culturales que determinan el desarrollo sostenible como capital y no como herencia (Marien, 1999). De esta manera es necesario contemplar aspectos culturales dentro de las tres dimensiones principales con el fin de asegurar la efectividad del término dentro de cualquier disciplina. Cabe resaltar que el término sustentable es variable en cuanto a la planificación de acuerdo al lugar en que se aplique; en el caso de Latinoamérica, va dirigido hacia la subsistencia y la erradicación de la pobreza en comparación con las acciones que toma en la mayoría de países del continente europeo donde las acciones se dirigen a incrementar los niveles de calidad de vida; aun así, el fin último de los dos es el mismo (Cuestas, 2012).

En este contexto se inscribe la teoría del Eco urbanismo planteada por Salvador Rueda, la cual se caracteriza por su enfoque en el diseño urbano con un fin ambiental contemplando dentro de la misma tres ámbitos ambiental, urbano y social que vienen expresados en las variables de conectividad ecológica, compacidad urbana, urbanismo bioclimático (habitabilidad), eficiencia urbana (metabolismo urbano) y factor sociocultural para la constitución de una ciudad integral (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2010).

Aunque esta teoría contempla las variables para la construcción de una ciudad integral, no presenta articulación general entre los tres ámbitos; por ejemplo, el ámbito ambiental y urbano desde el urbanismo bioclimático dispone estrategias para la generación de verde urbano que asegura la continuidad de las áreas verdes naturales

dentro del trazado urbano, aliviando el efecto de isla de calor, contribuyendo al mejoramiento de la conectividad ecológica; de esta manera, el alcance definido en la articulación del medio natural y urbano se limita a las acciones desarrolladas dentro del entorno construido (parques urbanos, cesiones urbanísticas o corredores ecológicos viales - CEV), y no propone alguna intervención en contextos colindantes a los elementos naturales, ignorando la integración del ámbito social por la limitación de actividades para el desarrollo del sentido de apropiación y la concientización sobre el cuidado del medio natural dado por políticas ambientales dispuestas en la ciudad.

La deficiencia de integración entre variables que presenta la teoría del eco urbanismo persiste en la aplicación en modelos de ordenamiento del territorio; por ejemplo, en el caso de Bogotá con el decreto 566 / 2014 – Política Pública de Eco urbanismo y Construcción Sostenible, orienta la ciudad hacia un modelo sostenible con una estrategia de ciudad densa y compacta en términos bioclimáticos, definiendo que el resultado de esta se da en la gradualidad del componente urbano hacia el natural mediante edificaciones sostenibles (Alcaldía Mayor de Bogotá D. C, 2015), condicionando el grado de intervención a criterios técnicos en las edificaciones enfocado en la reducción del impacto antrópico sobre el medio natural, y dejando un vacío conforme a la articulación con el ámbito social.

Además, los lineamientos definidos por el POT de la ciudad describen la disposición de actividades recreativas de carácter pasivo como recorridos y espacios de contemplación como únicas dinámicas en torno al medio natural (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004), delimitando las acciones de intervención que permiten proporcionar funciones complementarias en las inmediaciones de los cuerpos hídricos para el reconocimiento de sus valores de soporte, regulación y cultura posibilitando el enlace entre los tres ámbitos.

Esta desarticulación entre ámbitos es identificada como una debilidad dentro de la teoría del eco urbanismo y en su aplicación, siendo este el punto donde es conveniente introducir el concepto de ecotono como respuesta teórica y práctica en lo que

corresponde a la articulación del ámbito ambiental, urbano y social comprendiendo una zona de transición que integre los ecosistemas presentes en el territorio y a su vez involucre las comunidades residentes en las colindancias del elemento natural.

El término ecotono es de origen griego, en donde ECO es *oikos* que significa casa y TONOS significa "tensión" (Merriam Webster - Dictionary Online, 2016), es utilizado como término biológico por primera vez en el año 1905 por Frederick Clements en (Décamps, Fournie, & Naiman, 1991) definiendo el mismo como “zona de unión entre dos comunidades donde los procesos de intercambio o competencia entre parches vecinos puede observarse”. También otra acepción del mismo según Richard Forman “es la zona de transición entre dos comunidades ecológicas adyacentes, que puede manifestarse como una línea divisoria fuerte” (Forman, 1995, pág. 38). En este sentido, la aplicación del ecotono, juega un papel importante para la planeación ecológica y gestión para la restauración de paisajes, en función y beneficio para la biodiversidad (Décamps, Fournie, & Naiman, 1991).

Se comprende entonces lo que es un ecotono biológico mediante las definiciones anteriores como: un lugar donde dos ecosistemas están en constante tensión, un espacio de transición en donde se produce el mayor intercambio de energía siendo estas áreas de mayor riqueza e interés biológico en el territorio (López, 2014).

A su vez el término ecotono es asumido desde la perspectiva urbana por Ian McHarg en (López, 2014), inscribiéndolo dentro de la planificación ecológica utilizado para la delimitación de zonas de mayor conflicto y con potencialidad de restauración en relación a los CER. Acorde con lo anterior, define una metodología de diagnóstico que involucra la conexión entre el ámbito ambiental y urbano en una escala metropolitana; de este modo, se determina la conectividad ecológica (ámbito ambiental) como la relación entre áreas protegidas, parques urbanos y zonas de riesgo; y la conectividad urbana (ámbito urbano), como el nexo entre actividades y servicios con flujos vehiculares y peatonales (López, 2014). De acuerdo a lo anterior el ecotono urbano es

precisado por López (2014) como “zona de transición que reconoce una riqueza formal, espacial y ambiental, potencial para el desarrollo territorial.” (pág. 39).

1.6.2 El ecotono urbano como estrategia de diseño urbano

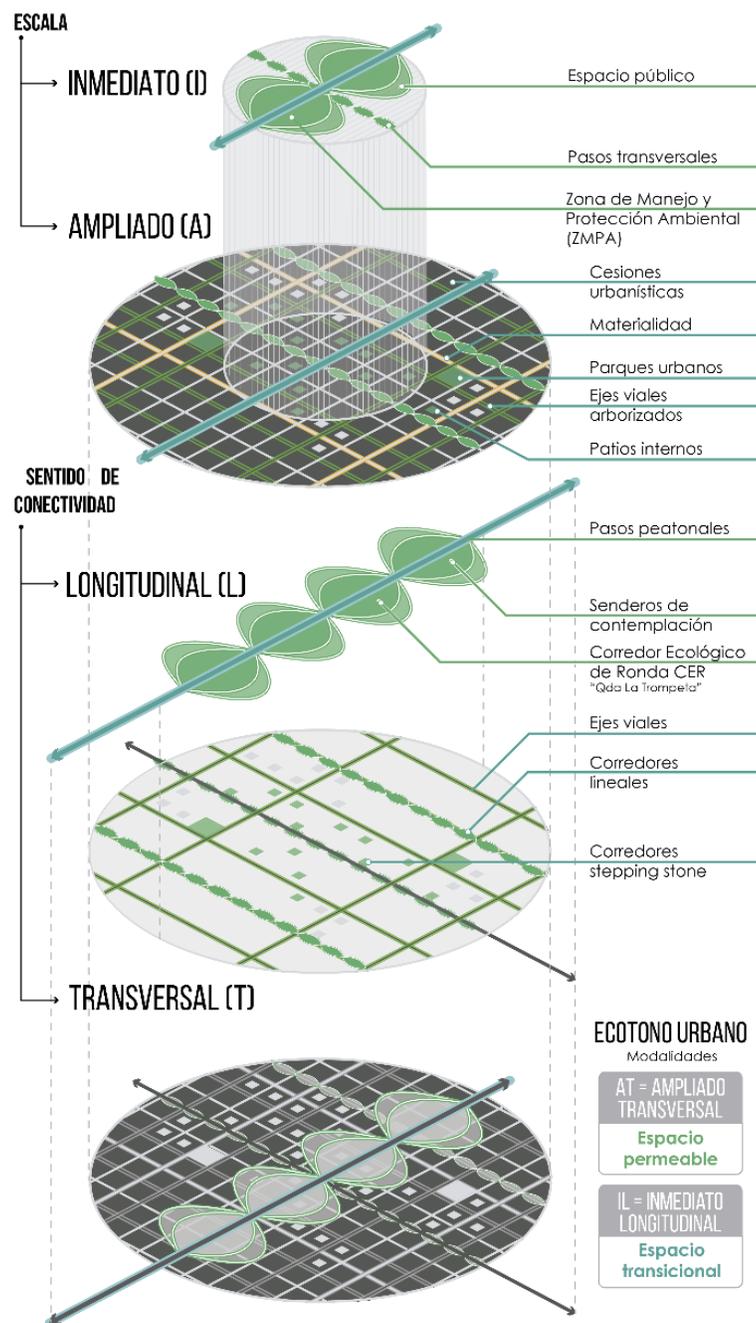


Figura 5. Esquema base - Ecotono urbano como estrategia de diseño

Fuente: Autores

Si bien el ecotono según lo planteado es un concepto proveniente de la disciplina de la biología, una metodología de diagnóstico para la delimitación de áreas potenciales en grandes escalas, y en la Política de Eco urbanismo y Construcción Sostenible, un resultado de la estrategia de ciudad compacta, en la propuesta es considerado como una estrategia general de diseño urbano aplicada en una escala local que hace referencia al espacio público en dos modalidades: inmediato longitudinal (IL) como un espacio transicional en inmediaciones del cuerpo hídrico, constituyendo una costura entre la ciudad y el medio natural para el desarrollo de la dinámica social , y ampliado transversal (AT) como un espacio permeable en el cual se extienden las áreas verdes entretejidas en el trazado urbano que vinculan la estructura ecológica principal y la red de espacio público, propendiendo la conectividad urbana y ecológica (ver figura 5).

Por conectividad urbana IL, se entiende el tratamiento del espacio público a borde del cuerpo hídrico en este caso la quebrada La Trompeta, disponiendo espacios de actividad educativa, recreativa, cultural o productiva con pasos peatonales y senderos de relación con el contexto inmediato en coherencia con la normativa de los controles ambientales, dirigidos hacia la mitigación del impacto antrópico y la aproximación de la población circundante al medio natural para el reconocimiento de los valores funcionales y estéticos del medio natural generando sentido de apropiación y la resignificación del espacio urbano – natural.

En referencia al sentido a AT, corresponde a la adecuación de los perfiles viales referenciados en las disposiciones de la Secretaría Distrital de Planeación (SDP) y la integración del andén por franja funcional (ajuste de predios – FA, de circulación peatonal – FCP, seguridad peatonal - FS y ciclo ruta en anden – FCA; además, se introduce la transitabilidad peatonal priorizando la formación de circuitos con rampas o escaleras mecánicas multiusuario. Las edificaciones próximas a ejes viales modificados son reguladas por medio de cesiones urbanísticas como retrocesos, voladizos, patios internos en complemento con espacios de actividad en pro de la legibilidad.

Por otra parte, la conectividad ecológica IL corresponde a la regeneración de las coberturas vegetales y la extensión a través del espacio público a borde del cuerpo hídrico como transición del medio natural hacia el tejido urbano, promoviendo la vinculación del sistema de áreas verdes visualizado como un atractivo que promueva el desarrollo y enriquecimiento de las dinámicas sociales fortaleciendo la apropiación y aportando a la restauración ecológica.

En el sentido AT en coherencia con el apartado de conectividad urbana, involucra la transformación de los perfiles viales para la introducción de la configuración de andén por franjas funcionales (Franja de circulación Peatonal – FCP, Franja de Paisajismo y Mobiliario – FPM) y los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). Los espacios de actividad en el tejido urbano contemplan áreas verdes que, articuladas con regulaciones a las edificaciones como retrocesos, antejardines, tratamiento de fachadas, cubiertas culatas y patios internos, conforman corredores stepping stone (corredor difuso o discontinuo), vinculando elementos naturales y artificiales para el potenciamiento de la conectividad ecológica.

Pese a que el concepto de ecotono urbano involucra los tres ámbitos, su énfasis se desarrolla en el ambiental y urbano; por tanto, se implementa el concepto socio – natural de Biofilia que según Douglas Farr se centra en relacionar a las personas con la naturaleza para así apropiarse del territorio a través del aprendizaje (Farr, 2008). En este sentido se considera el factor social como fundamento para la cohesión entre los otros dos ámbitos.

Para la integración del concepto mencionado dentro del ecotono urbano guiando el fortalecimiento del ámbito social, se entiende la educación ambiental en la actividad productiva (cultivos) como la relación del medio natural y las comunidades colindantes, que contribuye a resignificar el elemento natural dentro del imaginario, comprendiendo la restauración de los servicios eco sistémicos.

Adicionalmente, teniendo en cuenta la concordancia de los ámbitos urbano, social y ambiental de la teoría del Eco urbanismo en el ecotono urbano, se conforma un

aporte expresado en tres principios así: implantación bioclimática, referente a las condiciones singulares del lugar (topografía y clima) y su modificación respetuosa para la liberación de zonas necesarias y potenciales, la corrección de la ocupación y estructuración del espacio público para la configuración del imaginario colectivo y legibilidad del territorio; cohesión social, propiciada por la incorporación de actividades en el espacio público coherente con las necesidades de la población, reconfigura la relación urbano – natural enfocada al desarrollo del sentido de apropiación y; restauración ecológica, involucra la regeneración y extensión de la cobertura vegetal en relación al tejido urbano y el espacio público como sistema que provee aportes funcionales y culturales para el enriquecimiento del paisaje.

Los principios expuestos contemplan ocho variables para la clasificación de las estrategias específicas de la propuesta de espacio público en torno al cuerpo hídrico, y son definidas de la siguiente manera:

- I. En el ámbito urbano (implantación bioclimática) se contempla la conectividad urbana, respondiendo a la proyección de superficies construidas permeables con espacios de actividad para el esparcimiento próximas al medio natural que favorezcan el acoplamiento de los ecosistemas; infraestructura y movilidad sostenible, referente a las correcciones de la malla vial y la implementación de nuevos modos de transporte alternativo; usos y actividades, correspondiente a la complementariedad de funciones en el tejido urbano dirigidas hacia la dinamización poblacional en el medio natural propiciando centralidades y; ocupación regulada, implicando la transformación de las condiciones morfológicas y tipológicas de la trama, moderando la ocupación y liberando áreas potenciales a conectar con la estructura ecológica y el espacio público.
- II. En el ámbito social (cohesión social) la participación, entendida en las interacciones generadas por las actividades de esparcimiento y productividad en los espacios colectivos del tejido o en inmediaciones del

elemento natural que promueven la apropiación, concientización y seguridad y; la responsabilidad social, presentada en la modificación del uso en las áreas construidas (edificación y espacio público duro y verde) respondiendo a la necesidades de la población para el mejoramiento de la calidad de vida.

- III. Por último, en el ámbito ambiental (restauración ecológica) se asocia la conectividad ecológica, comprendida en la extensión de superficies blandas naturales y artificiales vinculadas en búsqueda del restablecimiento de los servicios eco sistémicos y recomposición del paisaje natural con el construido y; la adaptabilidad, aludiendo a la implementación de tecnologías en el manejo del agua, la energía, los residuos y la materialidad del espacio público para la mitigación de los impactos antrópicos en el territorio.

Así mediante la implementación del ecotono urbano como área transicional de espacio público integradora de las dinámicas sociales, la percepción del medio natural se transforma como menciona Gandy en López (2014, pág. 30), de la delimitación y protección de espacios naturales como elementos aislados hacia la integración como espacios representativos con valores funcionales y culturales dentro del modelo de planificación de la ciudad.

1.7 Marco normativo

Por medio del análisis documental, se identifican normas nacionales, distritales y locales que reglamentan la interacción con los elementos naturales, describiendo el papel que juega el medio natural dentro del modelo de desarrollo urbano y la articulación multiescalar.

En la exploración de las normas de mayor jerarquía, se reconocen tres normas principales que hacen referencia a los recursos naturales: el decreto 2811 de 1974, que ordena el uso y manejo de los Recursos Naturales Renovables (RNR) en este caso el agua; la ley 99 de 1993, que gestiona y conserva el medio ambiente y los RNR y; el decreto 1729 de 2002, que plantea directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas. Las normas nacionales proveen principios sobre el medio ambiente para la conservación y el aprovechamiento enfocado a la subsistencia humana, cerrando las posibilidades para el establecimiento de las relaciones urbano – natural y socio – natural que permite el detrimento de la conectividad ecológica y pérdida del sentido de apropiación.

En cuanto a las normas distritales en el componente urbano, se observa en el decreto 190 de 2004 – Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (POT) lineamientos hacia un modelo de ciudad sostenible, incorporando los cuerpos hídricos como una potencialidad para incrementar la conectividad ecológica y mejorar la calidad de vida, refiriendo la recuperación en términos técnicos y con una leve introducción de acciones urbanas y sociales sobre la Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA), representadas con actividades de recreación pasiva y senderismo, que impide un acercamiento al medio natural que promueva la resignificación.

Dentro de la misma línea, con el decreto 566 de 2014 - Política de Eco urbanismo y Construcción Sostenible se conduce la ciudad hacia un modelo sostenible con intervenciones en escala distrital en ámbitos rural, urbano y edificatorio (Alcaldía Mayor de Bogotá D. C, 2015). Se enuncia la deficiencia que existe en la articulación

urbano – natural, que es solucionada a través de la estrategia de mezcla de usos con una operación encaminada a la integración de tecnologías sostenibles como techos y fachadas verdes, dando como resultado el ecotono (gradiente entre componentes). De esta manera, se evidencian las restricciones normativas superiores sobre la ciudad en la ligereza de las acciones mencionadas sin poder involucrar la estructura ecológica directamente con el medio urbano y las dinámicas sociales, propiciando fracturas que imposibilitan la consolidación del modelo de ciudad sostenible.

En el componente ambiental, la resolución 2479 de 2005 contempla la realización del POMCA Río Tunjuelo, que en la actualidad se encuentra en etapa de formulación teniendo como único resultado el diagnóstico del estado actual, generando así un limbo para la proyección de propuestas de recuperación y, por tanto, acentuando el detrimento del cuerpo hídrico. Por otro lado, el Protocolo de Quebradas de Bogotá (2007) establece concretamente la delimitación de los controles ambientales de ZMPA y ronda hidráulica para estos cuerpos hídricos según criterios de riesgo y a la vez determina acciones y restricciones (vinculación con el POT), que procuran la conservación del medio natural, pero con una clara tendencia a la segmentación urbana y social.

Se resalta tanto en el POT como en la Política de Eco - urbanismo, de acuerdo a los tratamientos de áreas urbanas colindantes a los cuerpos hídricos la limitación respecto a la configuración del espacio público y el tejido urbano para la constitución de nexos con el medio natural, siendo contundente en las áreas de mejoramiento integral (tejido de origen informal) en donde se efectúan adecuaciones en términos de corrección de deficiencias urbanas de accesibilidad, dotación de equipamientos y redes matrices reduciendo la variedad de intervenciones a aplicar para la restauración del medio natural.

Respecto a la escala local, en la UPZ68 El Tesoro (decreto 439 de 2004) con la determinante del tratamiento urbanístico de mejoramiento integral se generan planteamientos para la recuperación del corredor quebrada La Trompeta, a través de la

liberación de áreas invadidas de los controles ambientales, recuperación y mantenimiento del espacio público e implementación de transporte alternativo, comprobando nuevamente que las acciones dispuestas obedecen a un vínculo de subordinación con la leyes superiores, restringiendo el desarrollo de nuevas infraestructuras apropiadas para la integración urbano – natural y la integración social en la búsqueda de la reconfiguración y re significación del espacio.

De esta manera, la falencia normativa que restringe el contacto con el medio natural para el fortalecimiento del sentido de apropiación y la restauración de los servicios ecosistémicos, influye en todas las leyes y decretos con una evidente falta de articulación multiescalar con la reciente política de Eco urbanismo.

De acuerdo a lo anterior, precisando el ámbito local relativo a las consideraciones del tratamiento urbanístico de mejoramiento integral en torno a la quebrada La Trompeta propicia el aislamiento, el deterioro e impide la realización de intervenciones significativas, proponiendo un cambio de tratamiento a renovación urbanística alrededor de cuerpos hídricos (quebradas urbanas) en tejidos de origen informal, posibilitando la integración del ecotono urbano como estrategia de diseño para la conformación de un espacio público transicional a borde (amortiguar el impacto y re significar el espacio), que permita la restauración ecológica con la inserción de áreas verdes en el trazado (conectividad ecológica) y la promoción de dinámicas sociales en espacios de actividad (apropiación), guiando así la transformación de la ciudad hacia la integralidad en donde se superponen los tres ámbitos.

1.8 Metodología

Corresponde a la aplicación de un diagnóstico cualitativo y cuantitativo en dos etapas: Etapa I – Análisis General en microcuencia y tramo urbano, con base en las estructuras dispuestas por el decreto 190 – 2004 / Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004) y; Etapa II – Análisis específico en el tramo urbano y ligado a los ámbitos urbano, social y ambiental de la teoría del Eco urbanismo, dispone cuatro dimensiones de análisis siendo histórica y urbana, social y paisajística para la definición de sectores de conectividad ecológica y urbana, que superpuestos dan como resultado el área de ecotono urbano, permitiendo la construcción de las estrategias y la proyección del esquema de espacio público en torno a la quebrada La Trompeta.

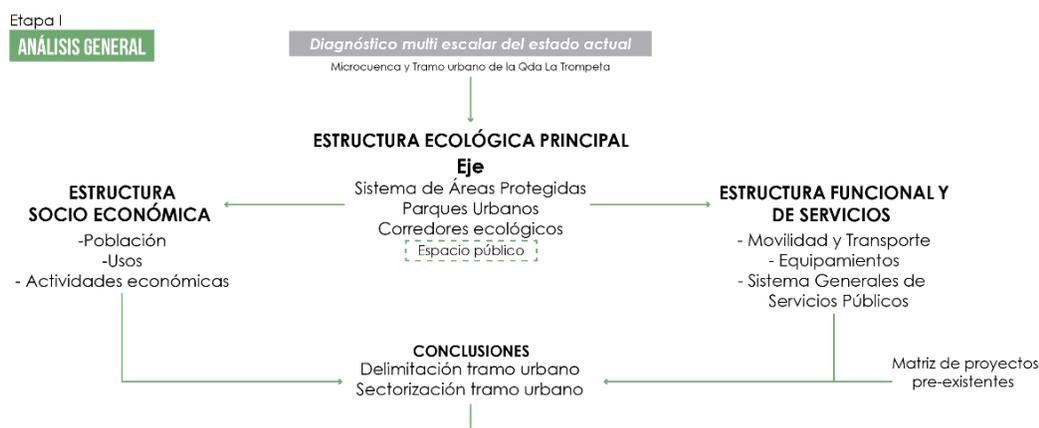


Figura 6. Etapa I – Análisis general

Fuente: Autores

a) **ETAPA I - Análisis General abordado desde:** (ver figura 6)

- I. Estructura Ecológica Principal: en función de la conectividad ecológica y como eje director, relaciona las variables de sistema de áreas protegidas, corredores ecológicos parques urbanos y espacio público.
- II. Estructura Socioeconómica: en función de las interacciones sociales, comprende las variables de población (cantidad, estratificación y perfil), usos del suelo y actividad económica.

III. Estructura Funcional y de Servicios: en función de los elementos estructurante del tejido urbano, contiene las variables de movilidad y transporte (infraestructura, flujos y distancias de recorrido), sistema de equipamientos (tipos, cantidad, escala y cobertura) y sistema general de servicios públicos (red, calidad y cobertura).

El resultado de esta etapa se centra en diferenciar entre el área urbana y rural de la quebrada La Trompeta la siguiente área de estudio, relacionando la necesidad de proyectar una intervención de espacio público con el grado de detrimento del cuerpo hídrico, complementado con el desarrollo de la matriz de pre existencias referente al Macro Proyecto Urbano Río Tunjuelo (MURT) en reconocimiento de las acciones de restauración de la cuenca del río Tunjuelo y sus afluentes.

Conforme a lo mencionado, se demarca el tramo urbano de la Quebrada, y nuevamente se realiza el análisis general, dando como resultado la sectorización del cuerpo hídrico de acuerdo a cinco criterios: I) Conflicto de usos, II) Cobertura vegetal, III) Vertimientos, IV) Flujos peatonales / vehiculares y pasos sobre la Quebrada y, V) Eventos de inundación. Con base en esta caracterización, se precisa el grado de antropización y se diferencia la prioridad para aplicar actuaciones urbanas en torno a la quebrada.

b) **ETAPA II – Análisis Específico abordado desde:** (ver figura 7)

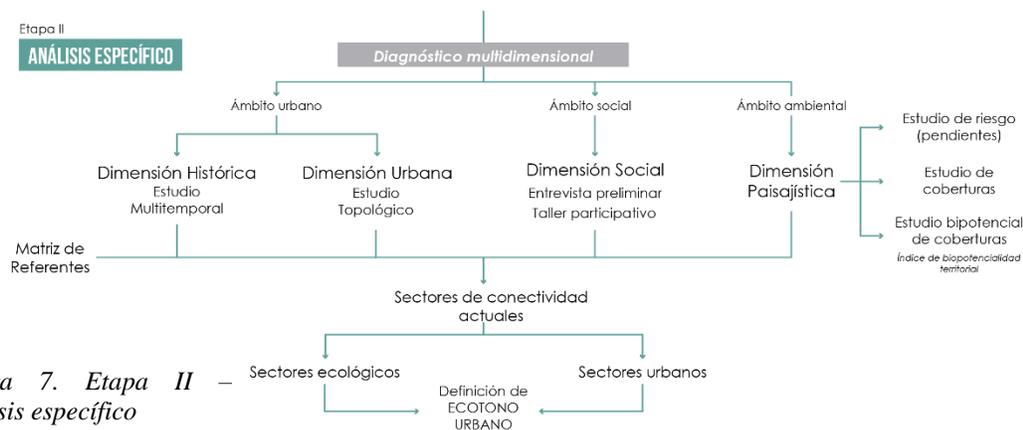


Figura 7. Etapa II – Análisis específico
Fuente: Autores

I. Dimensión paisajística

Corresponde a los estudios de riesgo, cobertura y biopotencial de coberturas en relación con el ámbito ambiental y la potencialidad de la quebrada respecto al vínculo que puede establecer respecto a otros elementos ecológicos.

- Estudio de riesgo: en el área establecida del tramo urbano, se segmenta el territorio en zonas que comprenden rangos de pendiente cada siete grados. Este se encamina hacia la comprensión de la topografía, definiendo limitación para la urbanización y la posibilidad de recuperación ambiental en pro de la mitigación del riesgo por remoción en masa alta no mitigable y el aprovechamiento del territorio.

- Estudio de coberturas: clasificación de coberturas bióticas (prados, y arborización) y abióticas (terrenos descubiertos, rocosos y estructuras construidas por el hombre), fijando el predominio o escasez en términos generales. Este se enfoca en la determinación de la potencialidad del ámbito ambiental en cuanto a conectividad ecológica y mitigación del impacto antrópico, generando aportes a la recuperación y extensión de las áreas blandas.

- Estudio biopotencial de coberturas: valoración de coberturas según el índice de biopotencialidad territorial propuesto por Vitorrio Ingegnoli (Ingegnoli, s.f), que clasifica distintos ecotopos (ecosistemas locales) acorde al grado de dependencia energética medido en Mcal/m³/a. Este ejercicio permite la visualización de los ecotopos en una comparación del estado actual con la propuesta, estableciendo un aporte aproximado con el área de transformación de ecotopos sin llegar a su cotejo preciso.

II. Dimensión histórica

- Estudio multi-temporal: observación y graficación (capas temporales) del desarrollo histórico del tejido urbano frente a la transformación del medio natural, con el propósito de definir patrones de ocupación y actividad, que afectan o contribuyen en la relación urbano - natural y socio – natural para su corrección o integración dentro de la

propuesta de espacio público. Se encauza hacia la búsqueda de potencialidades en el ámbito urbano en cuanto a conectividad urbana y provisión de espacios de actividad, estableciendo contribuciones a la proyección de un espacio público.

- Estudio topológico: se realiza la caracterización de la geometría de manzana, parcelación y ocupación en el territorio análogo a los principios ordenadores para la clasificación del modelo de ocupación y su aprovechamiento conforme a la definición de las acciones urbanas contempladas en el estudio multitemporal y el estudio de coberturas.

III. Dimensión social

- Entrevista preliminar: dirigido a seis personas residentes de barrios próximos a las quebradas El Infierno, Zajón El Recuerdo y La Trompeta, siendo esta la primera aproximación a las interacciones sociales desarrolladas en el territorio en relación al cuerpo hídrico, permitiendo conocer aspectos básicos como tiempo de residencia, conocimiento sobre el cuerpo hídrico, hechos históricos y percepción del lugar en complemento con un estudio de imagen basado en los conceptos de hitos, nodos, sendas, distritos y bordes definidos por Kevin Lynch (Lynch, 2008).

- Taller Participativo: realizado a 15 personas, corresponde a la prolongación de la entrevista preliminar estructurada en PARTE I – Historia, referente a la memoria de la comunidad conforme a los eventos relevantes asociados al cuerpo hídrico; PARTE II – Percepción, precisa los aspectos positivos y negativos de la convivencia a borde de la Quebrada y; PARTE III – Requerimientos, recogiendo las necesidades de espacios adecuados para el desarrollo de actividades recreativas, culturales y comerciales.

Como resultado de la etapa II del diagnóstico, se demarcan sectores de conectividad definidos como áreas con un grado de potencialidad alto, medio o bajo según su cualidad para propiciar dinámicas urbanas o naturales en su vinculación con otros elementos del mismo carácter (López, 2014).

De esta forma se demarcan, sectores de conectividad ecológicos (relación potencial entre cuerpo hídrico, áreas de conservación, parques urbanos y cesiones urbanísticas) y urbanos (relación potencial entre ejes viales principales, flujos poblacionales y vehiculares, y las dinámicas en torno a los equipamientos) para proceder con la superposición que define el área de ecotono urbano y, por tanto, el desarrollo del esquema de espacio público.

Adicionalmente, se tiene en cuenta una matriz de referentes de proyectos urbanos con manejo de cuerpos hídricos considerando los factores de éxito o fracaso que aporten a la construcción del ecotono urbano y el esquema de espacio público. Este aplica en el ámbito nacional con la quebrada Las Delicias en Bogotá y la quebrada Juan Bobo en Medellín y; en el ámbito internacional con río Manzanares en Madrid – España, río Rippowam en Stamford – EUA y río Tanghe en Qinhuangdao – China.

c) *Etapa de diseño – Matriz integral de estrategias* (ver figura 8)

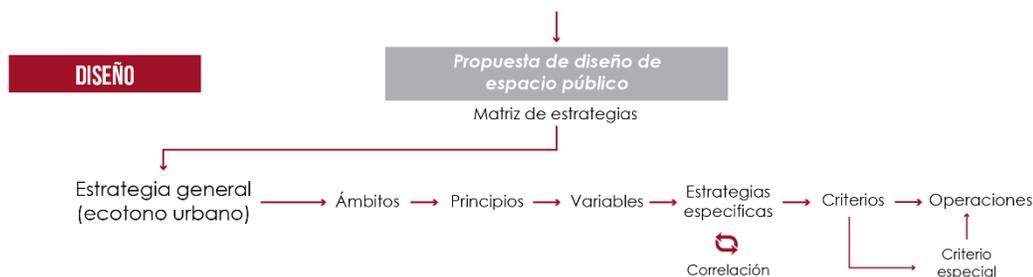


Figura 8. Etapa de diseño
Fuente: Autores

El desarrollo del ecotono urbano como estrategia para la construcción del espacio de público a borde del cuerpo hídrico y en el tejido colindante, parte de la estructuración de la matriz integral de estrategias (ver figura 9), que recoge las contribuciones teóricas, conceptuales y resultantes del diagnóstico en su Etapa II – Análisis específico. Este instrumento para el diseño del espacio público en torno a la quebrada La Trompeta contiene diez conceptos definidos de la siguiente manera:

- Modalidad: refiere la diferencia entre la escala y sentido de conectividad tanto ecológica como urbana atribuido al espacio público, siendo

ampliado transversal (AT) como la pieza urbana con los corredores ecológicos y conectores urbanos transversales al sentido del cuerpo hídrico e; inmediato longitudinal (IL) como el espacio público de borde con la recuperación del cuerpo hídrico y espacios de actividad. Los criterios y operaciones difieren según esta consideración.

- Estrategia general: conjunto de acciones dirigidas a conseguir la construcción del ecotono urbano.
- Ámbito: vinculados con la teoría del Eco urbanismo, comprende el aspecto urbano (ciudad), social (sociedad) y ambiental (naturaleza).
- Principio: directriz principal asociada a los ámbitos para el lineamiento de las estrategias específicas.
- Variable: clasificación temática de estrategias específicas.
- Estrategia específica: acción destinada a cumplir un objetivo preciso.
- Correlación: vínculo que se establece entre estrategias específicas.
- Criterio: juicio para determinar las acciones sobre el territorio de acuerdo a las condiciones actuales del sector (problemática y potencialidad) y las necesidades de la comunidad.
- Operación: proyección física de la estrategia específica sobre el territorio.
- Criterio especial: juicio específico para la configuración de características que permiten una mayor cohesión de un elemento propuesto con el contexto actual.

Así, la construcción del ecotono urbano (estrategia general) se da acorde a tres ámbitos, ocho variables y 20 estrategias específicas cada una con su criterio y operación por modalidad junto a cuatro criterio especial (ver apéndice A), garantizando la construcción de un espacio público transicional y permeable como espacio para la regulación antrópica frente al medio natural y, la integración de las dinámicas sociales en las inmediaciones del cuerpo hídrico propiciando la restauración ecológica.

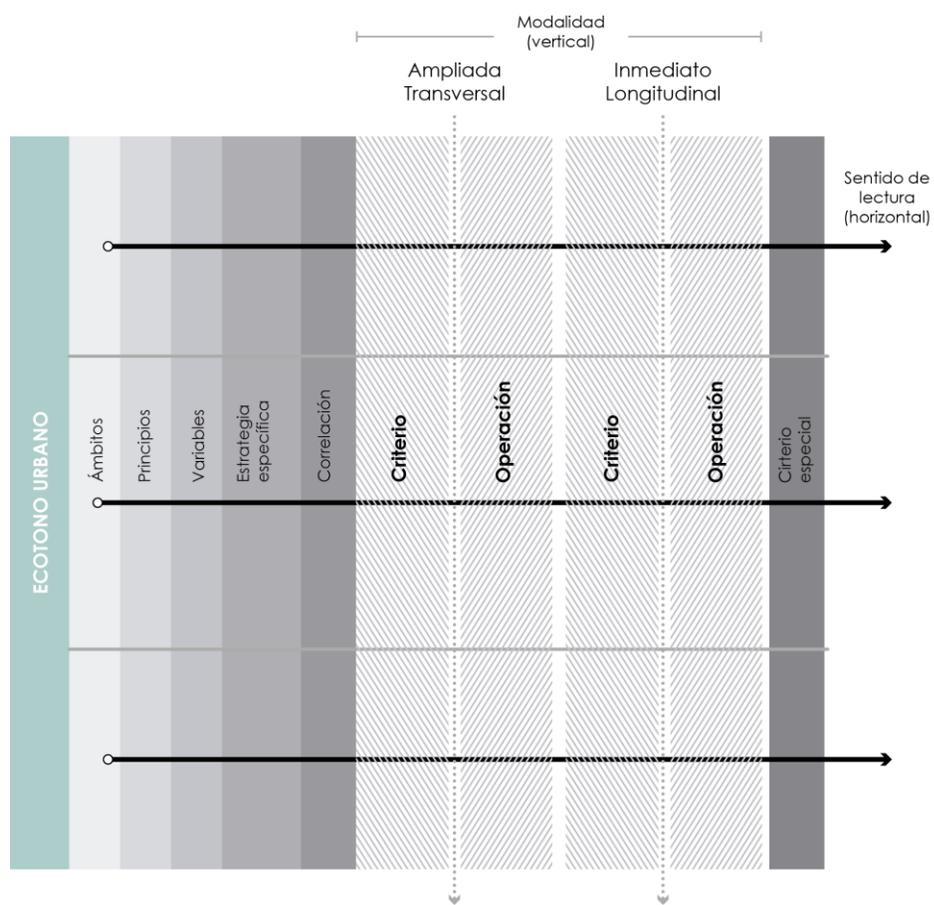


Figura 9. Ecotono urbano: instrumento de diseño - estructura
Fuente: Autores

2 Desarrollo del proyecto

2.1 Localización y pre existencias

El lugar donde se desarrolla la propuesta de espacio público de acuerdo con la delimitación político administrativa es la ciudad de Bogotá D.C, Localidad 19 – Ciudad Bolívar, en el borde del perímetro urbano donde se encuentra la UPZ 68 – El Tesoro. Simultáneamente a la anterior demarcación, debido a la vinculación con un cuerpo de agua, se superpone el sistema hídrico fijando así la cuenca de Río Tunjuelo, la microcuenca de La Trompeta y la quebrada La Trompeta (ver Figura 5).

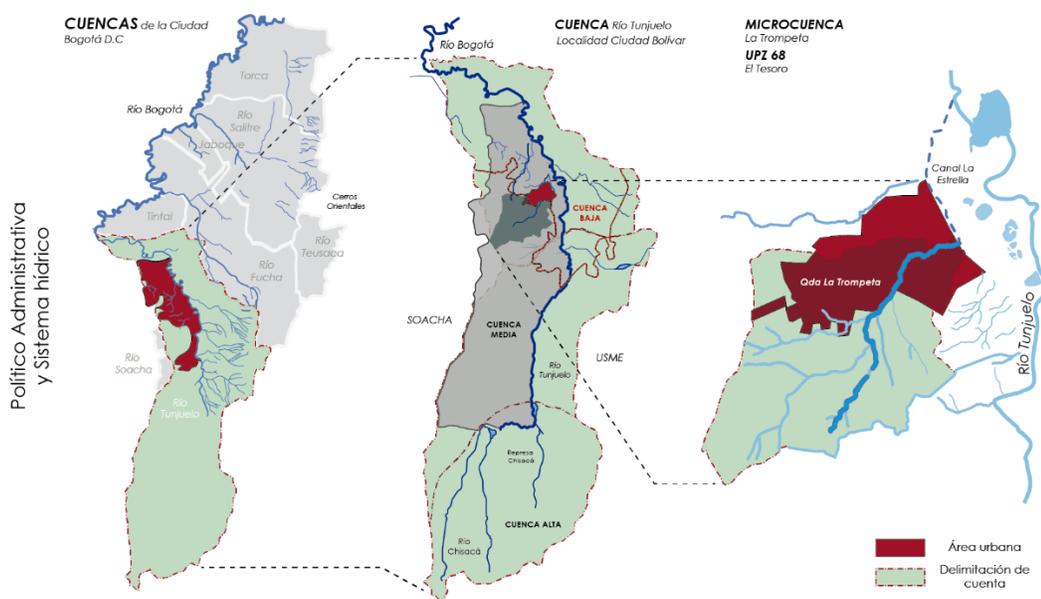


Figura 10. Localización político administrativa y de sistema hídrico

Fuente: Autores con base en Descripción y Contexto de Cuencas Hídricas del Distrito Capital, Tesis - Diagnóstico del estado ambiental de la microcuenca La Trompeta a partir del componente sociocultural y socioeconómico; Cartilla Pedagógica del POT UPZ 68 – El Tesoro y; Mapas Bogotá.

En la escala de cuenca, actualmente se dispone el Macro Proyecto Urbano Río Tunjuelo (MURT- decreto 316/2004), que tiene como objetivo desarrollar una intervención integral, interinstitucional y coordinada para la recuperación de la cuenca no solo en términos ambientales, sino también involucrando el aspecto económico y social. Este proyecto alberga una serie de sub proyectos, que actúan en zonas de alto impacto antrópico para su recuperación e integración a las dinámicas urbanas y regionales como lo son las operaciones estratégicas Río Tunjuelo – Centralidad Danubio, Nuevo Usme – Eje de Integración de los Llanos y Eje de Integración del Sur - Centralidad Delicias/Ensueño; además, la optimización y conversión del Relleno Sanitario Doña Juana, Parques Mineros Industriales (Río Tunjuelo y El Mochuelo) para la finalización de su actividad, recuperación y protección ambiental de la cuenca por parte de la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), y reducción y manejo integral del riesgo (ver figura 7).

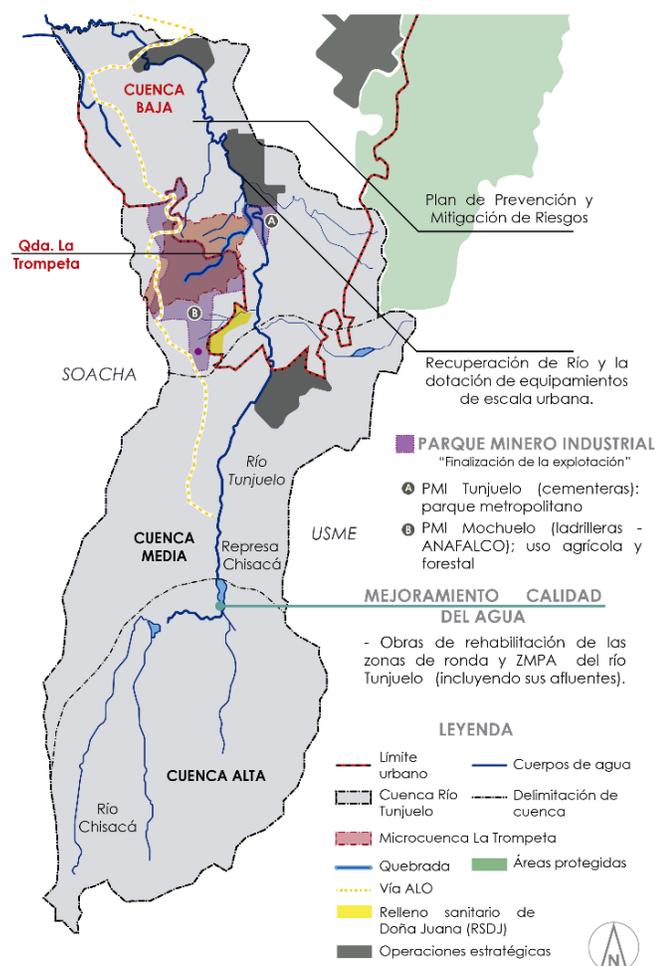


Figura 11. Macro Proyecto Urbano Río Tunjuelo – MURT

Fuente: Autores con base en Contrato SDP 147 de 2014 / Producto 6: Documento Técnico de Soporte

En relación a la información del MURT, la propuesta de espacio público de este documento se involucra con el sub proyecto de recuperación y protección ambiental de la cuenca en sus controles ambiental y el control de zonas de remoción en masa alta no mitigable, proponiendo la estrategia de ecotono urbano para la estructuración de un espacio público en el tramo urbano de la quebrada La Trompeta, que contribuya a la conformación del área de transito urbano – natural constituyendo espacios de actividad recreativos, culturales, productivos y educativos, que propicien la recuperación de la conectividad ecológica y fortalezca el sentido de apropiación aportando a la configuración de una ciudad integral.

Además, se consideran enlaces con el diseño las nuevas áreas de actividad recreativa – pasiva del PMI Río Tunjuelo y agrícola del PMI El Mochuelo, vinculando el nuevo nodo de espacio público de la ciudad y continuando las dinámicas de productividad del área rural.

2.2 Diagnóstico

2.2.1 Etapa I - Análisis general.

Se define la microcuenca como primera área de estudio en la medida en que involucra la relación entre el área rural de Ciudad Bolívar, la quebrada La Trompeta, el área urbana de la ciudad de Bogotá y el río Tunjuelo. Esta etapa se centra en encontrar los fenómenos antrópicos de mayor impacto sobre el territorio, enfatizando las afectaciones sobre los cuerpos hídricos para la selección de la zona más propicia para proyectar un diseño de espacio público que mitigue el detrimento.

2.2.1.1 Microcuenca.

2.2.1.1.1 Estructura Ecológica Principal.

Como aspectos esenciales, la altimetría de la microcuenca es comprendida en un rango de 2.400 hasta 3.100 msnm clasificada en los pisos térmicos paramo y frío con temperatura promedio de 14°C (Secretaría Distrital de Planeación, 2009); la humedad relativa varía del 42% al 68% - semi seco; la pluviosidad es de 500 mm/año (Secretaría Distrital de Ambiente, 2009); el brillo solar anual promedio es de 1785 h (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, S.f) y; la dirección y velocidad del viento es de 183° Sur - Norte a 1,2 m/s (Secretaría Distrital de Ambiente, 2016). La topografía del lugar se caracteriza por pendientes del 10% hasta el 45%.

De acuerdo a lo mencionado, en el territorio se configura un asentamiento disperso con pocas zonas adecuadas para la edificación en condiciones seguras. Las superficies duras son predominantes en relación a las blandas, que afectadas por las condiciones climáticas del lugar desencadenan el detrimento de la conectividad ecológica, el deterioro del ciclo hidrológico, el efecto de isla de calor entre otros.

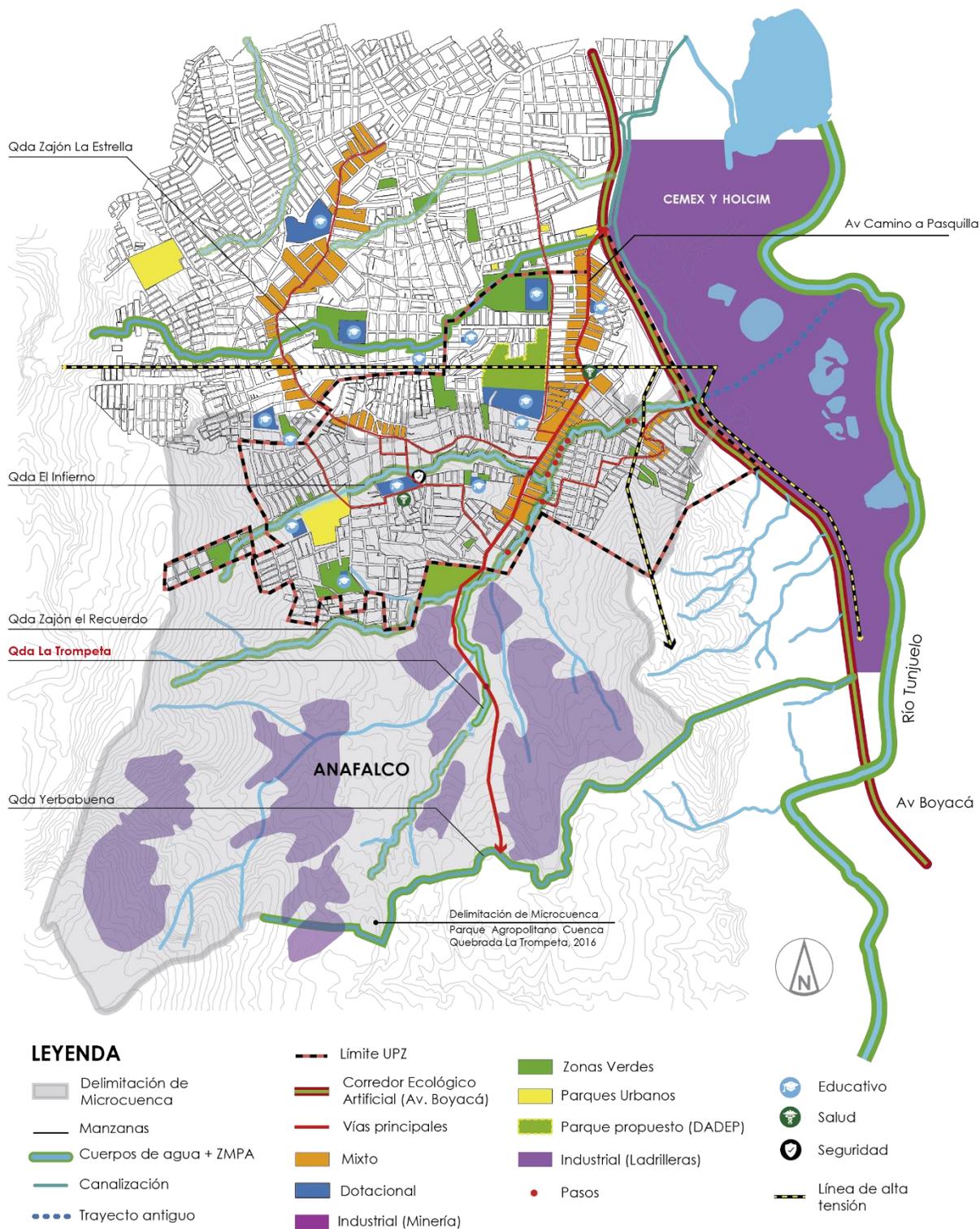


Figura 12. Microcuenca La Trompeta – Análisis general

Fuente: Autores con base en Documento Parque Agropolitano Quebrada La Trompeta, Mapas Bogotá, Google Maps y Google Earth

Respecto a los componentes de la estructura ecológica se encuentran: de carácter natural los Corredores Ecológicos de Ronda (CER) quebrada La Trompeta, Zajón El Recuerdo, Aguas Calientes y Yerbabuena y; artificiales como el Corredor Ecológico Vial (CEV) Av. Boyacá y el parque urbano propuesto Buenavista – El Porvenir (ver figura 8). La conectividad ecológica presenta deterioro dado el impacto antrópico ejercido desde el el área rural por la Asociación Nacional de Fabricantes de Ladrillo y Materiales de Construcción (ANAFALCO) y sus acciones de manufactura de ladrillos, expulsando material particulado a la atmosfera medido en el indicador de PM 2.5 de 19.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ anual (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2016), siendo este el límite establecido en la resolución 610 de 2010 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

En el área urbana a las afectaciones provenientes del área rural se adicionan la invasión de las zonas de control ambiental de la quebrada la Trompeta, generando un déficit en los índices de espacio público de la UPZ así: indicador de espacio público verde en 3.31 m^2/hab comparado con el de la ciudad de 6.30 m^2/hab y, espacio público efectivo de 2.9 m^2/hab en relación al de la ciudad que es de 3.93 m^2/hab (Departamento Administrativo Defensoría del Espacio Público, 2013).

Entre otras características de la microcuenca se definen: área total de 535 Ha, siendo en el área rural 3.26 Ha y en el tejido urbano 208.3 Ha, presentado una densidad de drenaje de 32.99 m^3/Ha (torrencial extrema). La longitud de la quebrada principal (La Trompeta) es de 3.73 Km con una profundidad variable de 7 a 10 m y una pendiente aproximada de 13% clasificándola como escarpada (Lagos, 2012).

2.2.1.1.2 Estructura Socioeconómica.

La población residente de la UPZ es de 49.348 habitantes (2011) con una densidad poblacional de 233.8 hab/ha (Secretaría Distrital del Hábitat, 2011), relacionado con los flujos poblacionales provenientes desde distintos lugares del país en búsqueda oportunidades de trabajo, provisión de servicios y terrenos de bajo costo para el asentamiento, este último contribuyendo a la invasión de los controles ambientales de los cuerpos hídricos produciendo conflictos de usos.

El área rural cuenta con uso industrial para la extracción minera y manufactura de ladrillos. El área urbana presenta una distribución en donde predomina el uso residencial con 90.39%, el dotacional 4.41%, comercio 2.6% y otros 2.6% (Unidad Administrativa Especial Catastro de Bogotá, 2013). El uso mixto se desarrolla con actividades complementarias a la vivienda y al uso industrial sobre los ejes viales principales como la Av. Camino a Pasquilla – Kra17a; además, el uso dotacional dispone de un elevado número de equipamientos de carácter educativo (13) al sur de territorio de la UPZ, lo cual intensifica los flujos poblacionales ligados a la búsqueda de servicios de norte a sur siendo obligatorio el paso sobre la quebrada La Trompeta (ver figura 8).

En cuanto a la normatividad, el tratamiento urbanístico de mayor extensión en la UPZ es mejoramiento integral rodeando las áreas colindantes del cuerpo hídrico, restringiendo así cualquier tipo de propuesta que mire más allá de una corrección de condiciones actuales del desarrollo urbano.

2.2.1.1.3 Estructura Funcional y de Servicios.

La red de infraestructura vial de la ciudad enlaza a la UPZ mediante la vía Av. Boyacá y, de igual modo, con el sistema de transporte masivo de la ciudad (portales de Transmilenio Tunal y Usme) con una proximidad de 15 a 20 min en alimentador. Los perfiles viales en la malla vial arterial y principal están pavimentados, pero a medida que se desarrolla el tejido urbano, comienza la autoconstrucción de vías locales y peatonales de un solo carril en condiciones inadecuadas con respecto a la topografía del lugar, y fuera del alcance de las acciones distritales para la formalización y el mantenimiento. Adicionalmente, el flujo vehicular pesado proveniente del PMI El Mochuelo circula sobre la Av. Camino a Pasquilla – Kra 17a, deteriorando el conector principal entre el área rural y urbana.

El inventario de equipamientos se especifica en tipo y cantidad, resaltando la baja oferta de servicios básicos como salud con dos Unidades de Atención Prioritaria (UPA), seguridad con un Comando de Acción Inmediata (CAI) y, ninguno de recreación

y deporte; además, el servicio educativo presenta un SENA y 14 centros que proveen el rango de nivel primaria a media vocacional (ver figura 8), representando 2 m² educativo/hab aún insuficientes para suplir el indicador promedio de 7.75 m² educativo/hab de la ciudad (Departamento Administrativo de Planeación Distrital, 2007).

Por último, la cobertura de redes de servicios en cuanto a energía y agua cubre toda el área urbanizada de la UPZ 68; pero en referencia a la red de alcantarillado pluvial y residual, aun no dispone de un sistema independiente y, por tanto, desagua directamente sobre los cuerpos hídricos, disminuyendo su calidad refiriendo el indicador WQI 38 Puntos – Calidad Pobre (Infraestructura de Datos Especiales para el Distrito Capital, 2016) de la cuenca alta del río Tunjuelo.

2.2.1.1.4 Resultados.

Teniendo en cuenta los aspectos de mayor impacto en el territorio desde cada una de las estructuras, y en complemento con las referencias de imagen se delimita el tramo urbano de la quebrada La Trompeta por contener las afectaciones más relevantes de la antropización, haciendo énfasis en la invasión y reducción de áreas verdes de los controles ambientales, que en consecuencia afectan los servicios eco sistémicos, la conectividad ecológica y los índices de espacio público, evidenciando la prevalencia del ámbito urbano desarticulado el medio natural y las dinámicas sociales.

Igualmente, considerando la relación que se establece con el MURT la intervención sobre los afluentes del Río Tunjuelo, las acciones son limitadas en cuanto a la recuperación ambiental desde una perspectiva técnica y, una transformación del uso en área rural siendo necesaria una propuesta en el tramo urbano, que implique transformaciones en los tres ámbitos para la proyección de un espacio que teja ciudad.

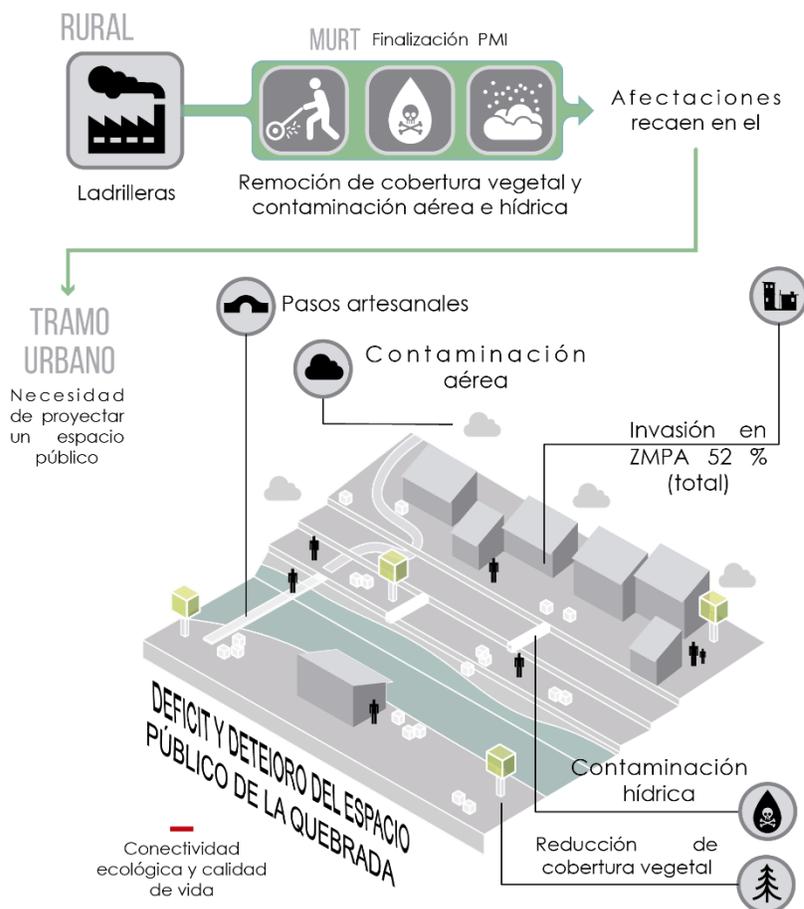


Figura 13. Microcuenca La Trompeta – Resultado

Fuente: Autores

2.2.1.2 Tramo urbano.

2.2.1.2.1 Estructura Ecológica Principal.

En el área urbana, el inventario de la estructura ecológica está conformado por los CER quebrada Zajón El Recuerdo, La Trompeta y el CEV Av. Boyacá y; el sistema de espacio público por el parque urbano propuesto Buenavista – El Porvenir, un parque de bolsillo, dos canchas y los andenes deteriorados e inconclusos de cada manzana con algunos elementos de mobiliario como luminarias, bancos y canecas para la basura (ver figura 10).

De acuerdo a lo mencionado se identificaron dificultades como: deforestación y remoción de cobertura vegetal dadas las dinámicas de expansión urbana (edificación,

pasos artesanales e infraestructura de alcantarillado residual inconclusa) sobre la ZMPA, llevando a un detrimento en los servicios eco sistémicos y la conectividad ecológica y; la desarticulación de los elementos naturales con el sistema de espacio público existente para la continuidad de las áreas verdes en el trazado urbano, que desaprovecha espacios útiles sin desarrollo reservados para la construcción a futuro o, que hacen parte de propuestas distritales en proceso de planeación.

2.2.1.2.2 Estructura Socioeconómica.

Los usos cercanos a la Quebrada se dan en la misma tendencia que en la escala anterior, predominando el uso residencial con la particularidad de aglomeración de usos complementarios próximos a ejes viales principales; además, en los controles ambientales de la quebrada La Trompeta se produce un conflicto de usos en el área de ZMPA, invadida en un 52% producto de la parcelación y venta ilegal de predios, aportando al deterioro de la conectividad ecológica y los servicios eco sistémicos.

En esta zona se encuentran dos equipamientos de carácter educativo (Colegio Calasanz y Escuela Buenos Aires) y uno de salud (UPA Vista hermosa) ambos al sur del territorio, siendo polos de atracción de flujos poblacionales que supeditan el paso sobre la quebrada La Trompeta para la obtención de servicios (ver figura 14).

A nivel normativo, como se mencionó anteriormente las áreas colindantes a la quebrada presentan tratamiento de mejoramiento integral en sus modalidades re estructurante y complementaria, limitando las intervenciones a la extensión y corrección de la infraestructura de movilidad, dotación de equipamientos y servicios generales; del mismo modo, existen lugares dentro del área de estudio con tratamiento de desarrollo en condiciones inadecuadas para la extensión del tejido urbano.

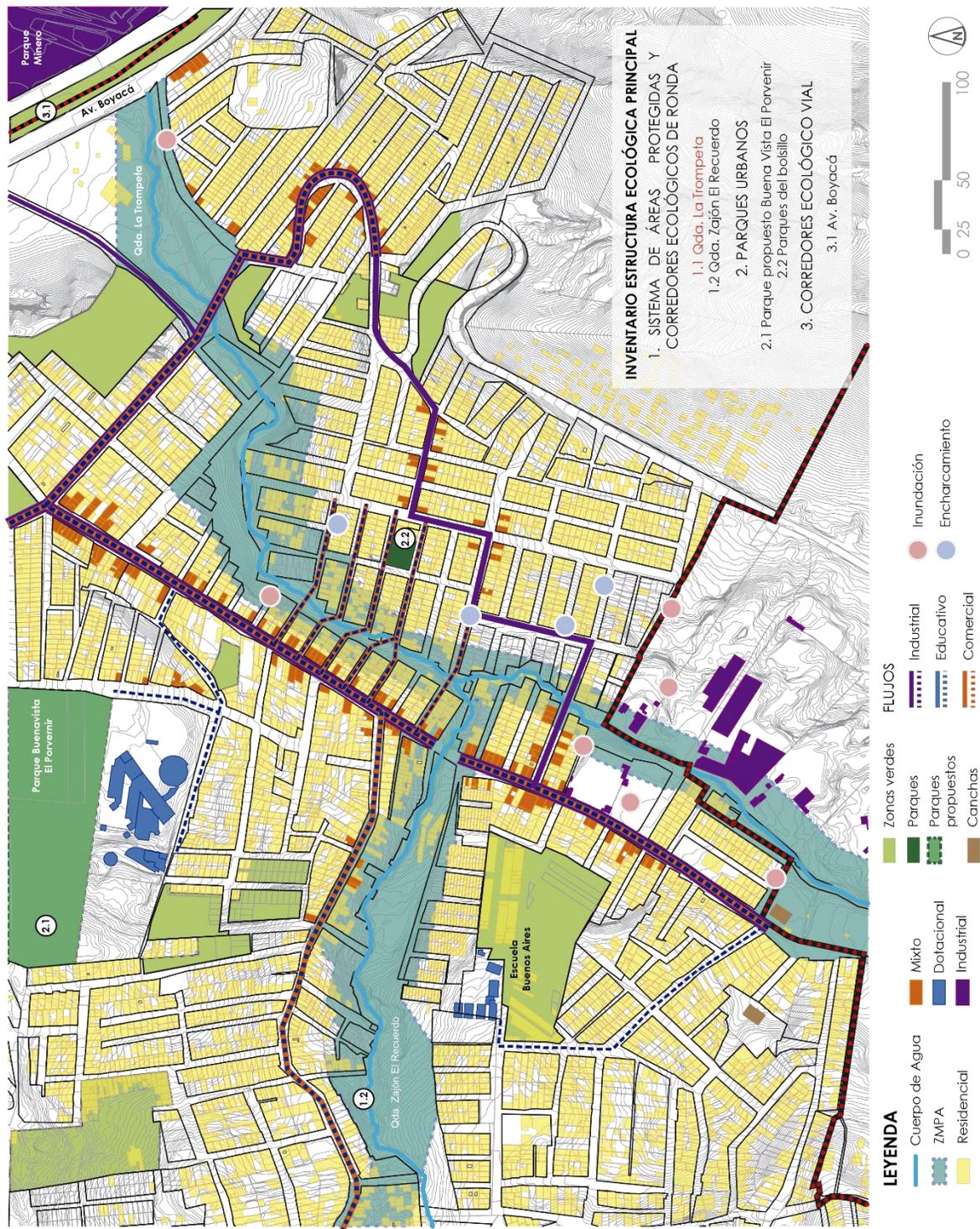


Figura 14. Tramo urbano – Análisis general Parte 1

Fuente Autores con base en Autores con base en planimetría digital Catastro Bogotá, Mapas Bogotá, Google Maps y Google Earth

2.2.1.2.3 Estructura Funcional y de Servicios.

En el sector está dispuesta la vía principal Av. Camino a Pasquilla - Kra 17a, que provee de conexión con la malla vial arterial de la ciudad, vinculando flujos vehiculares del área rural al tejido urbano y viceversa; además, este vector dispone del recorrido de la ruta alimentadora 6 - 5 El Tesoro, que posibilita el enlace con el sistema de transporte masivo al Portal El Tunal. De igual forma, El Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) posee una cobertura total en el sector, contando con nueve paraderos que posibilitan recorridos caminando dentro del radio ideal de 500 m (Alcaldía Mayor de Bogotá D. C, 2015).

Como se mencionó en la estructura socioeconómica, en la zona están dispuestos dos equipamientos de carácter educativo de nivel media vocacional y básica, los cuales sumado a la influencia de dotaciones del mismo carácter fuera del territorio de estudio, propician el incremento de flujos poblacionales de norte a sur obligando el tránsito sobre la quebrada La Trompeta y, conformando seis pasos peatonales artesanales a nivel de ronda hidráulica que deterioran la conectividad ecológica y, por consiguiente, los servicios eco sistémicos.

En lo que concierne los servicios generales, la red de energía eléctrica en el lugar establece una línea de alta tensión con afectación directa sobre la Quebrada, que es invadida en sus predios de reserva propiciando el riesgo. Por otra parte, el sistema de alcantarillado dadas sus condiciones de cobertura incompleta, deposita residuos líquidos en 23 puntos, contaminando el cuerpo hídrico a falta de una tubería independiente que redirija al flujo residual para la mitigación del impacto antrópico (ver figura 15).

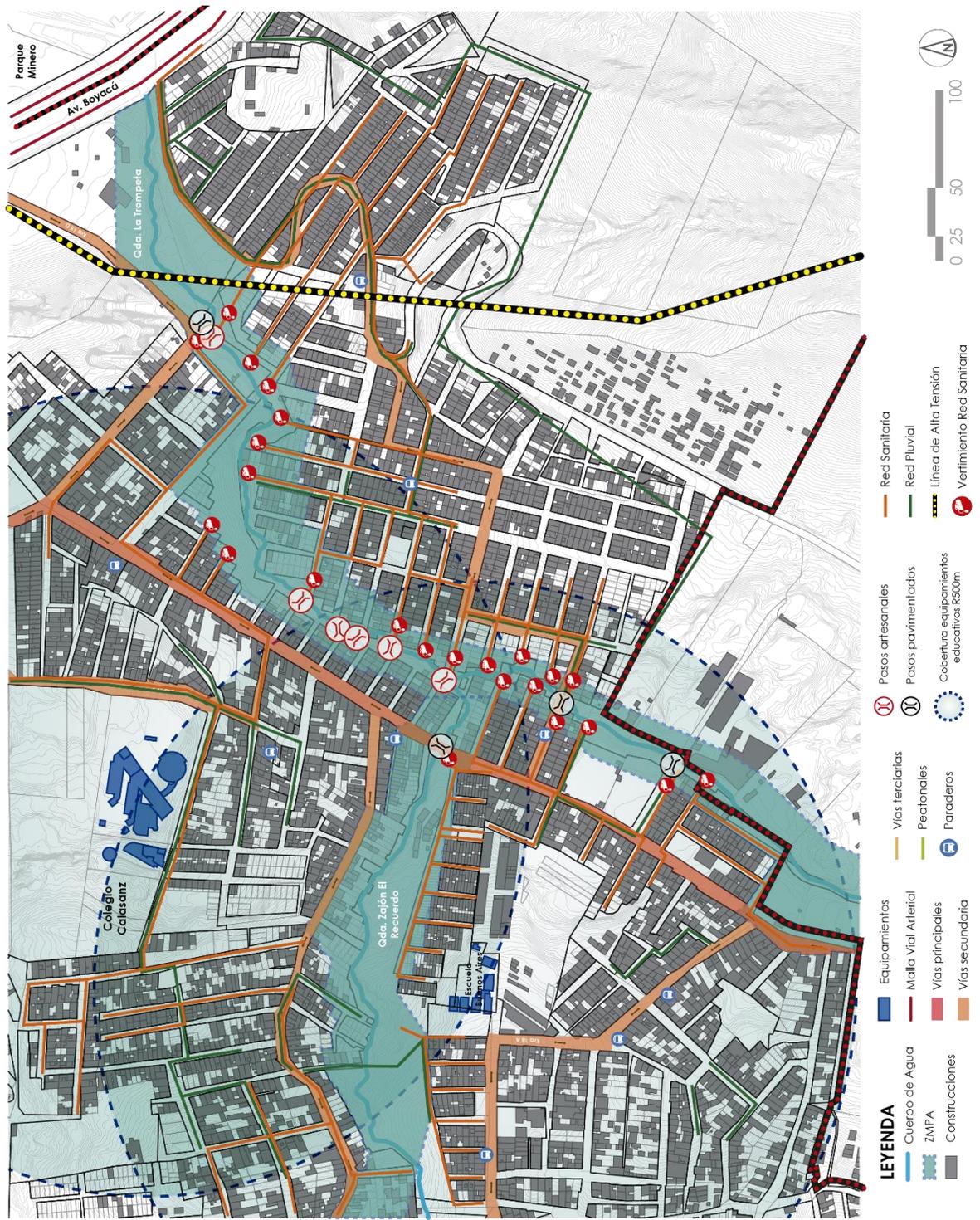


Figura 15. Tramo urbano – Análisis general Parte 2

Fuente: Autores con base en planimetría digital Catastro Bogotá, Mapas Bogotá, Google Maps y Google Earth

2.2.1.2.4 Resultados.

El estudio del tramo urbano concluye con la sectorización para la diferenciación de áreas de actuación en tres tramos según cuatro criterios: I) conflicto de usos, II) cobertura vegetal, III) vertimientos, IV) flujos peatonales/ vehiculares y pasos sobre la Quebrada y, V) eventos de inundación.

De las tres áreas delimitadas, se determina el tramo medio con la mayor afectación de la acción antrópica en conflicto de usos por invasión residencial sobre ZMPA del 65%; una cobertura vegetal de prados verdes con arborización media y 14 puntos de vertimiento de la red de alcantarillado; los flujos predominantes son de carácter vehicular de actividad industrial y peatonal para la búsqueda de servicios (educación, salud, comercio, etc.) influyendo en la conformación de seis pasos artesanales sobre la quebrada La Trompeta y; finalmente el lugar ha presentado dos eventos de inundación y cuatro encharcamientos (Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático, 2015) (ver figura 16).

Si bien el tramo medio del sector urbano acorde con lo anterior alberga el grado más alto de deterioro, se precisa la propuesta en toda la longitud de la Quebrada comprendiendo un sistema ecológico y urbano continuo del área rural hasta la urbe, mediante la recuperación y difusión de zonas verdes para la conectividad ecológica; la extensión y articulación del sistema de espacio público y; la integración de actividades como responsabilidad social en el fortalecimiento de la apropiación y concientización, conformando una pieza urbana integral para la vinculación con la ciudad.

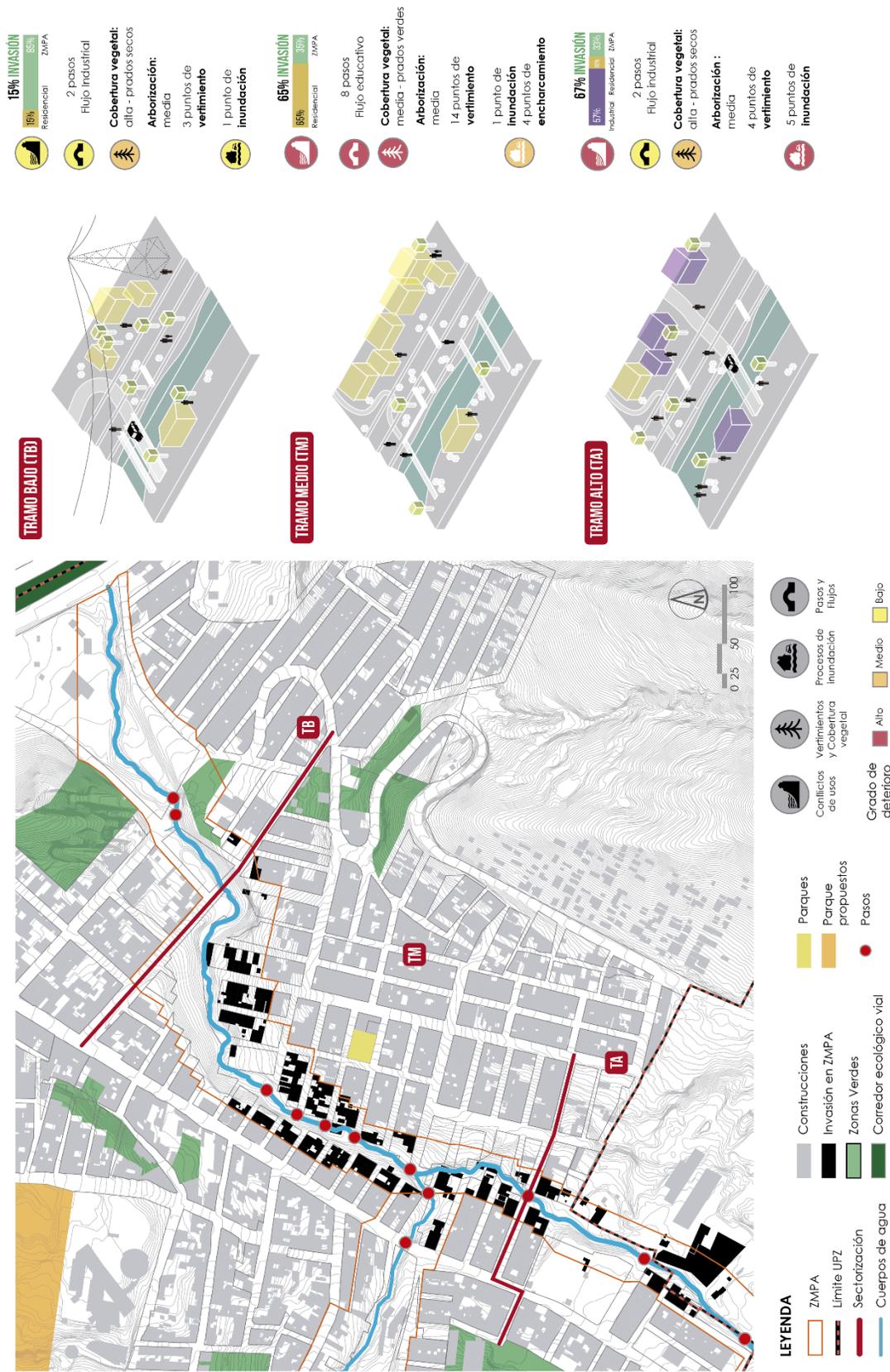


Figura 16. Tramo urbano – Sectorización

Fuente: Autores con base en Autores con base en planimetría digital Catastro Bogotá, Mapas Bogotá, Google Maps y Google Earth

2.2.2 Etapa II – Análisis específico.

Este se desarrolla simultáneo al análisis general del tramo urbano, en cuatro dimensiones lineadas desde los tres ámbitos que contempla la teoría del Eco urbanismo, con el fin de precisar las potencialidades territoriales en cuanto a conectividad ecológica y urbana, definiendo sectores con posibilidades para la generación, recuperación y vinculación de estructuras naturales o antrópicas que favorezcan la introducción de la dinámica social.

2.2.2.1 Dimensión paisajística.

2.2.2.1.1 Estudio de riesgo.

El área estudiada consta de 21.98Ha, se realizan demarcaciones en sub zonas que comprendan rangos cada siete grados de pendiente. De esta manera, las pendientes predominantes son 8 a 14% (7.8Ha m²), 15 a 22% (4.5Ha) y 23 a 29% (1.2Ha) y; en los controles ambientales actualmente ocupados del cuerpo hídrico la inclinación varía en los rangos de 15 a 22%, 30 a 37% y 38 a 45% (ver figura 13).

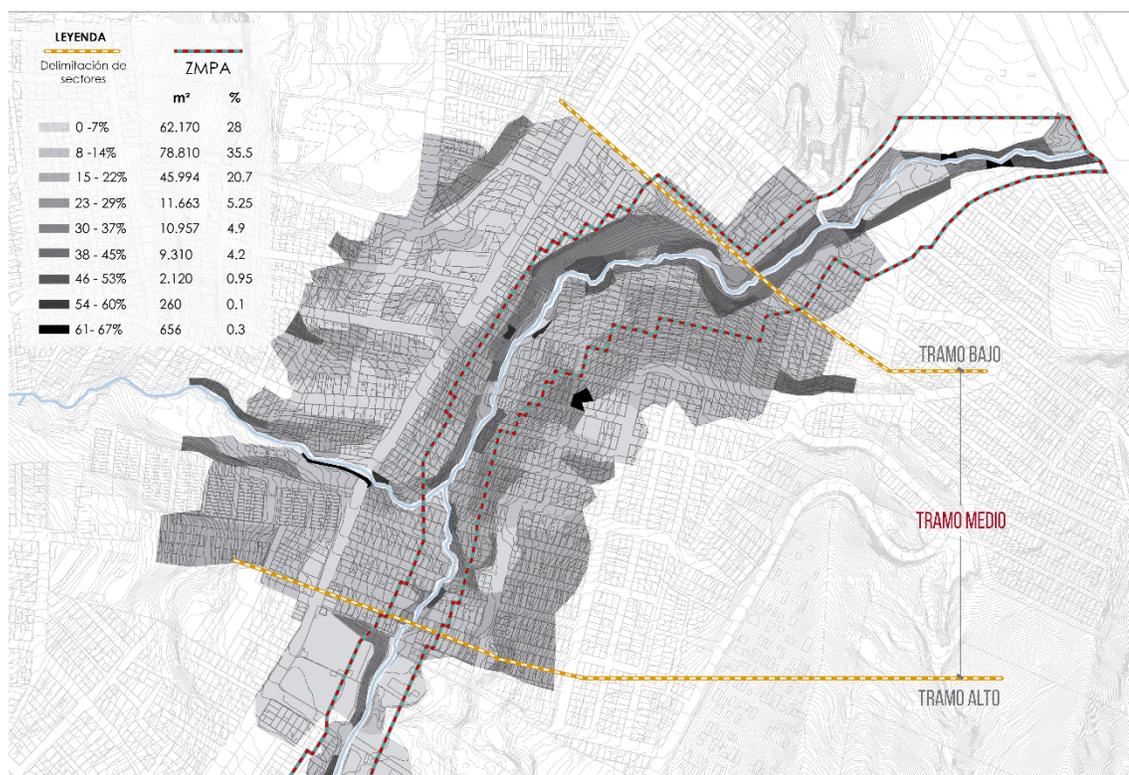


Figura 17. Estudio de riesgo

Fuente: Autores con base en planimetría digital de Catastro Bogotá

Se estipula en condiciones ideales, una pendiente del terreno máxima de 15% para la implantación de cualquier edificación; hasta 25% para zonas recreativas y; a partir de este punto solo es permisible la reforestación (Schjetnan, Peniche, & Calvillo, 2010).

2.2.2.1.2 Estudio de coberturas.

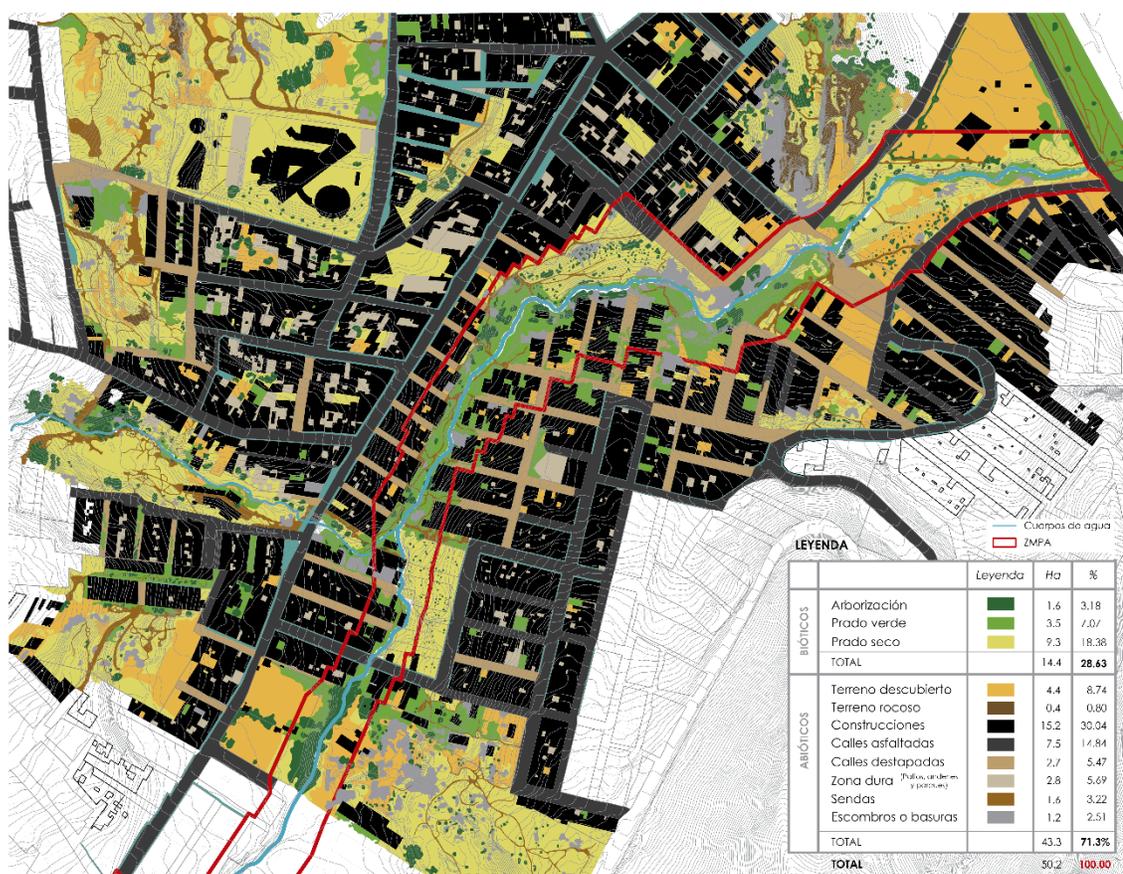


Figura 18. Estudio de coberturas

Fuente: Autores con base en planimetría digital Catastro Bogotá y Mapas Bogotá

La medición de las coberturas bióticas (arborización, prados verdes, y prados secos) y abióticas (terreno descubierto, terreno rocoso, construcciones, calles asfaltadas, calles destapadas, sendas hápticas, zonas duras como andenes, patios y escombros o basuras) determina la prevalencia del componente antrópico en un 71.3% - 43.3 Ha en comparación con un 28.6% - 14.4 Ha de componente natural (ver figura 14).

2.2.2.1.3 Estudio biopotencial.

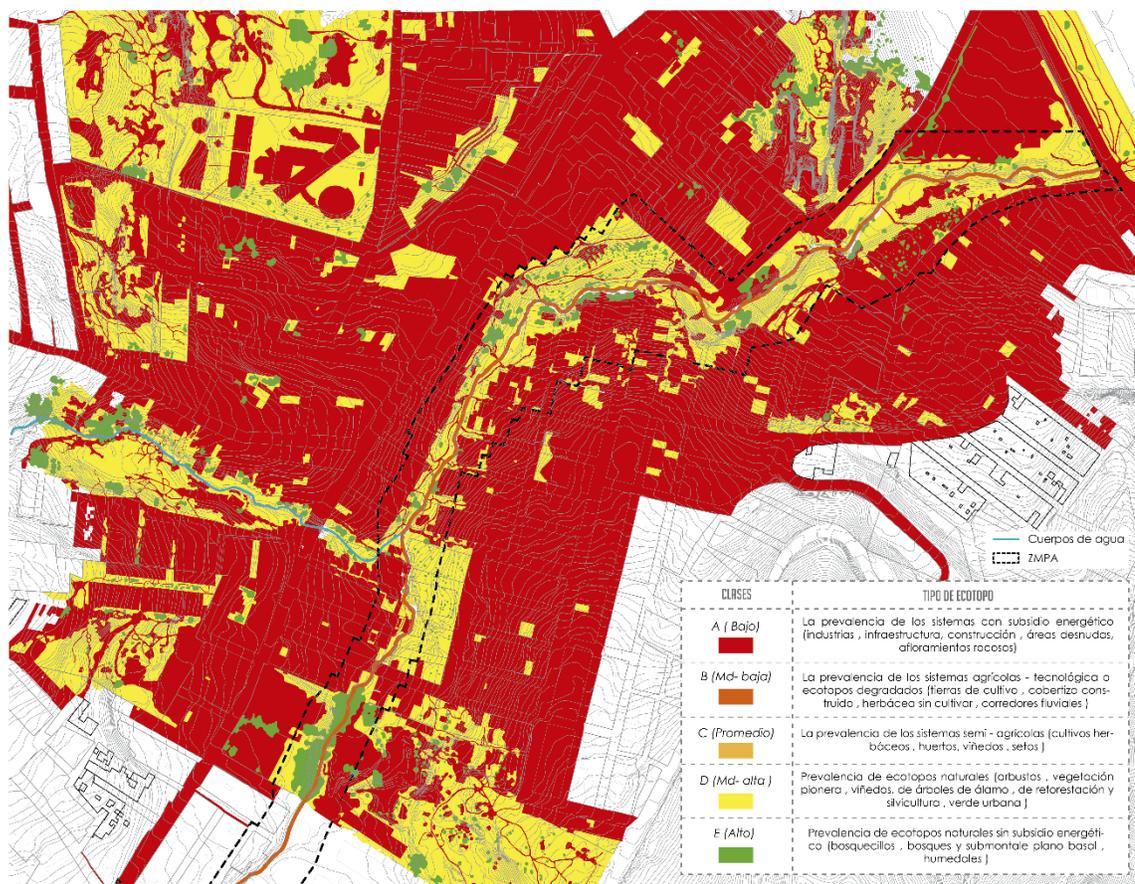


Figura 19. Estudio biopotencial de coberturas

Fuente: Autores con base en planimetría digital de Catastro Bogotá, Documento: L'analisi ecosistemica come supporto per la costruzione della rete ecologica (Indice di Biopotenzialità Territoriale - BTC)

Guiado mediante el índice de biopotencialidad territorial (BTC) propuesto por Vittorio Ingegnoli, “refiere la capacidad metabólica relativa y el grado de absorción de calor del mantenimiento de los ecosistemas referente a la vegetación, expresado en flujo de energía (Mcal / m² / año)” (Ingegnoli, s.f).

La medición de los ecotopos (ecosistema local) en las 50.2Ha del estudio de coberturas, especifica 35.8Ha de ecotopo dependiente de subsidio energético (industrias, infraestructura, construcción, áreas desnudas, afloramientos rocosos), 12.8Ha de ecotopos naturales (arbustos, vegetación pionera, reforestación y verde urbana) y; 1.6Ha de ecotopos naturales sin subsidio energéticos (masas arbóreas) (ver figura 15).

2.2.2.1.4 Resultados.

Superponiendo las tres capas de análisis de paisaje mencionadas, la potencialidad se ve en virtud de la delimitación de ZMPA que atribuye posibilidades para la liberación de las zonas invadidas y la proyección de un espacio público, que aproveche los atributos del terreno para la visualización del medio natural vinculando a su vez las distintas superficies libres disponibles del territorio.

De esta forma, se extiende la cobertura vegetal de la Quebrada a través del tejido urbano enlazando la red de espacio público de la ciudad y a otros elementos naturales relevantes, en complemento con actividades fortaleciendo la conectividad ecológica y la apropiación. Del mismo modo, las zonas desprovistas de vegetación son vistas como aprovechables para el reasentamiento y la densificación en altura, teniendo en cuenta la zonificación de pendientes para la adecuación de las construcciones y, la disposición de nuevos asentamientos en lugares con inclinaciones máximo del 30% como excepción consiguiendo albergar la población reasentada en inmediaciones.

2.2.2.2 Dimensión histórica / urbana.

2.2.2.2.1 Estudio multitemporal.

Observación del desarrollo histórico del tejido urbano frente a la transformación del medio natural con el propósito de definir patrones de ocupación y actividad, que afectan o contribuyen en la relación urbano – natural y socio - natural para su corrección o integración dentro de la propuesta de espacio público (ver figura 20). Se encuentran cinco patrones que se describen de la siguiente manera:

- I. Patrón de expansión industrial: las actividades previas al desarrollo del tejido describen la disposición de usos industriales en área rural en la década de los 50, desplazándose poco a poco conforme escaseaba la materia prima hasta la actualidad, siendo a su vez una influencia para la conformación del sector y deteriorando el suelo, el aire, el agua y la cobertura vegetal.

- II. Patrón de invasión: corresponde a los desplazamientos poblacionales provenientes de distintos lugares del país en búsqueda de suelo de bajo costo, servicios y oportunidades, asentándose fuera de la demarcación del perímetro urbano y en los controles ambientales de los cuerpos hídricos produciendo problemas conforme a la informalidad, el riesgo de remoción en masa, la contaminación del recurso hídrico y la reducción de espacios verdes.
- III. Patrón de usos complementarios: respecta la aglomeración de usos complementarios a la vivienda y la industria sobre ejes viales principales, focalizando el desarrollo de dinámicas poblacionales en determinados lugares, favoreciendo la conformación de áreas intersticiales.
- IV. Patrón de expansión de servicios (legalización): la cobertura del distrito se amplía para proveer de servicios generales a las comunidades de borde integrándolas al casco urbano. Se constituye la infraestructura de movilidad en vías principales y se expanden las redes matrices de energía y acueducto; luego, las dotaciones de equipamientos educativos y en menor medida salud y; por último, la red de alcantarillado actualmente inconclusa, que desagua sobre la Quebrada provocando el deterioro de la ZMPA y la contaminación del recurso hídrico.
- V. Patrón de conectividad urbana: la constitución de pasos peatonales para la continuidad del tejido urbano, responde al posicionamiento de dotaciones urbanas al sur del sector promoviendo el desplazamiento en búsqueda de servicios. Antes de 1998 se disponían cuatro pasos peatonales, que fueron aumentando y cambiando de posición en los últimos 18 años, resultando en siete, dos peatonales consolidados (guadua y metálico), cuatro artesanales y uno vehicular artesanal, deteriorando el suelo y la cobertura vegetal del control ambiental al igual que el recorrido de la avifauna.

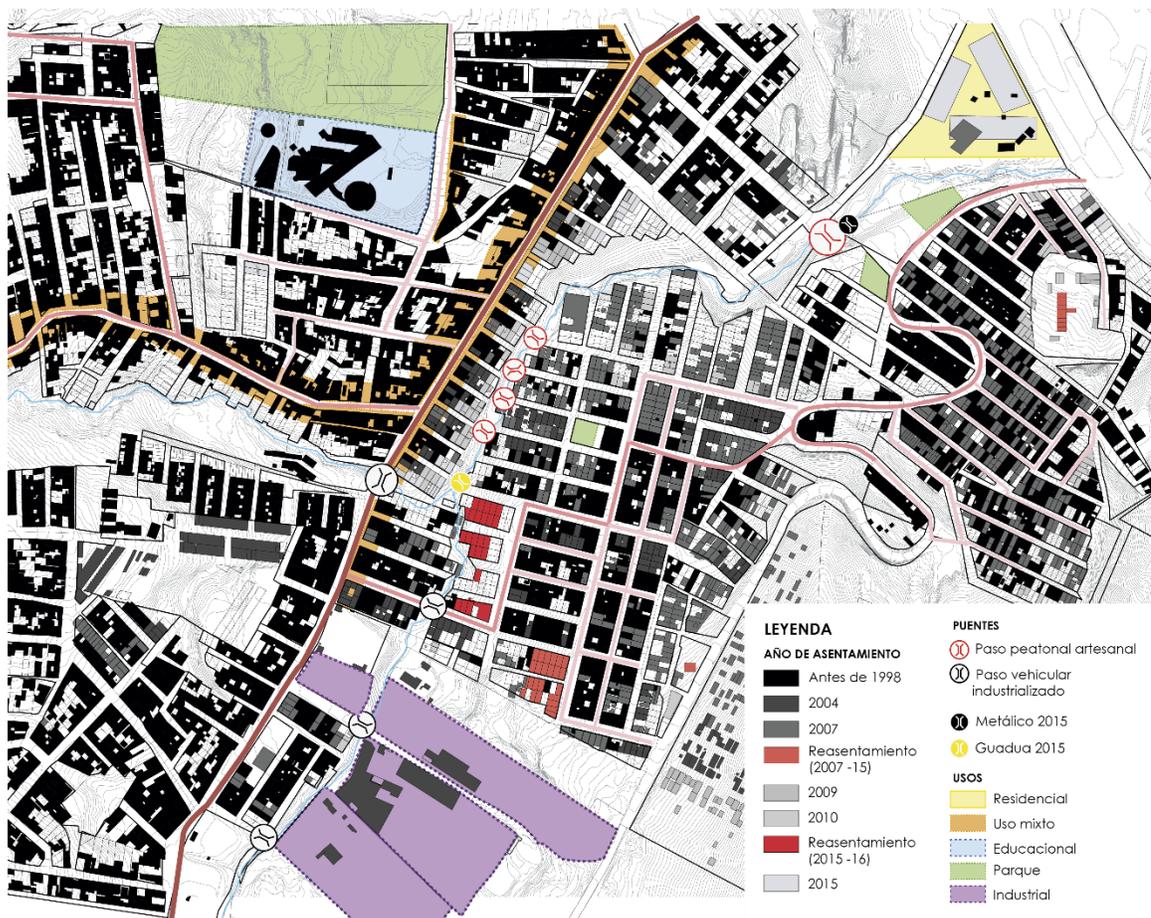


Figura 20. Estudio multitemporal

Fuente: Autores con base en planimetría digital Catastro Bogotá, Mapas Bogotá, Google Maps y Google Earth

2.2.2.2.2 Estudio topológico.

Caracterización de la geometría de manzana y ocupación en el territorio análogo a los principios ordenadores para la clasificación del modelo de ocupación y su aprovechamiento.

De acuerdo a la morfología, la zona posee 68 manzanas regulares – rectangulares (rojo) tendiendo hacia la formación de una retícula ortogonal de origen informal, que es alterada en algunos lugares por las condiciones de pendiente (desde 15% hasta 40%) o por el emplazamiento de equipamientos. La singularidad del trazado se traduce en una

baja legibilidad debido a la complejidad que presentan los recorridos y la posición de los elementos relevantes para la lectura del territorio.

Las cuadras adyacentes a la Quebrada se caracterizan por un ritmo que evidencia un intento de continuidad del trazado, vinculándose mediante sendas hápticas y pasos peatonales artesanales que en consecuencia erosionan el suelo y reducen la cobertura vegetal afectando la conectividad ecológica (ver figura 17).

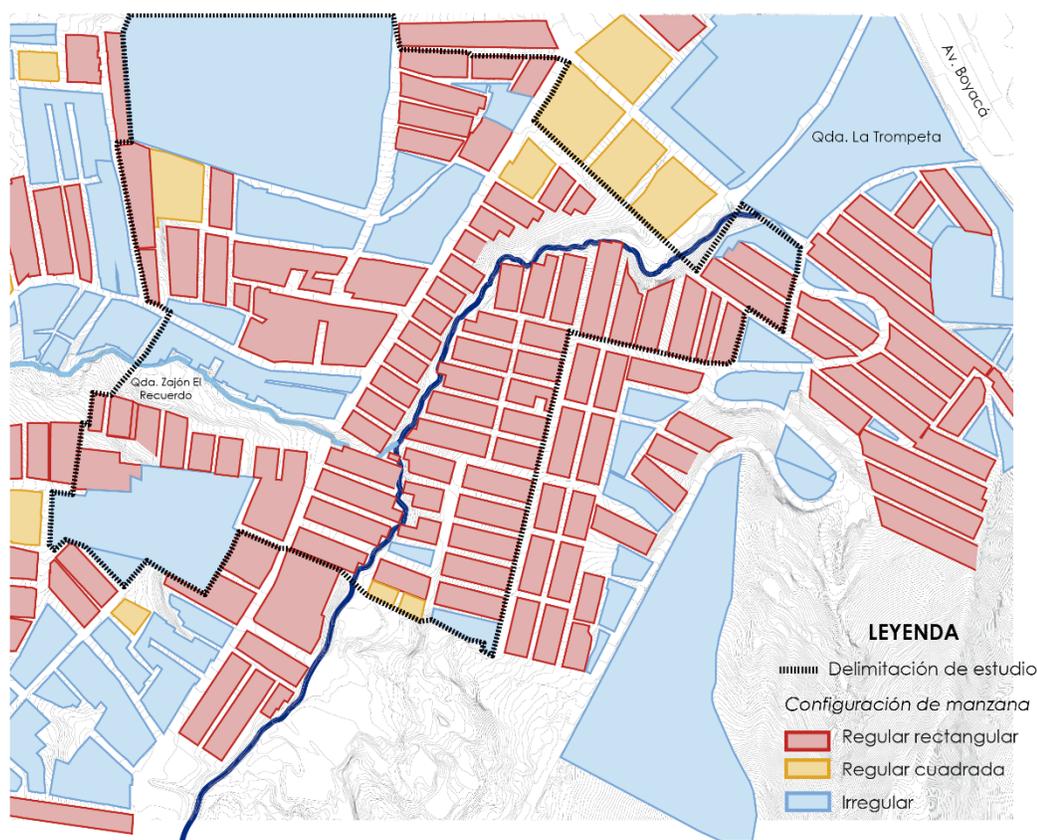


Figura 21. Estudio topológico – Morfología

Fuente: Autores con base en planimetría digital Catastro Bogotá

En cuanto a la densidad, se clasifica en tres tipos referenciado del estándar mínimo europeo de 100 viv/ha (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2010), reinterpretado según las condiciones del tejido urbano de origen informal así: I – Alta 140 viv/ha (negro), II – Media 60 viv/ha (gris oscuro) y III – Baja 35viv/ha (gris claro); de esta manera, se observa un modelo disperso en gran parte del territorio con ciertas áreas compactas en pendientes moderadas, figurando algunas zonas del control

ambiental de la quebrada La Trompeta en invasión, deteriorando la conectividad ecológica y los servicios eco sistémicos. Los vacíos urbanos presentes en el tejido son 39.5% patios internos y 60.4% predios baldíos, útiles para la proyección de una densificación en altura o conexión de espacio público (ver figura 18).

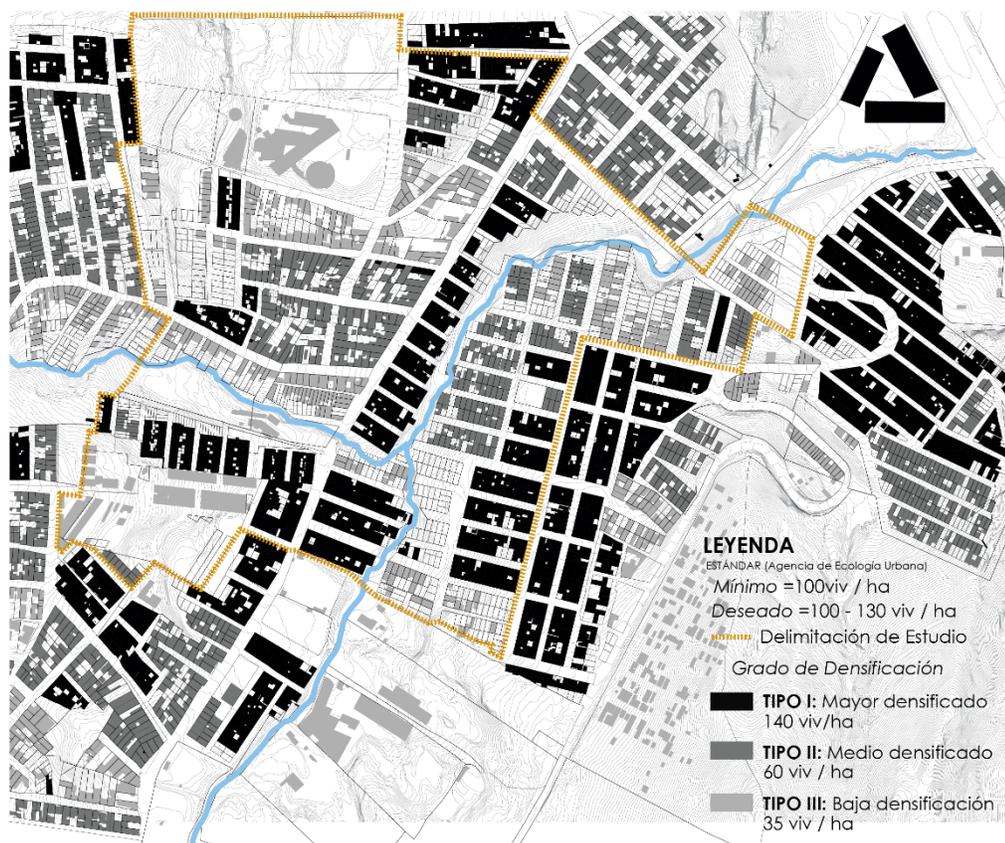


Figura 22. Estudio topológico – Densificación

Fuente: Autores con base en planimetría digital Catastro Bogotá, Mapas Bogotá, google Maps y Google Earth

2.2.2.2.3 Resultados.

Acorde con el estudio multitemporal en complemento con el topológico, las posibilidades de intervención se estructuran teniendo en cuenta nuevamente la demarcación de ZMPA, para su liberación con acciones como el reasentamiento y la densificación en áreas disponibles del tejido disperso y, reconfiguración de conexión

transversales necesarias para el desplazamiento, posibilitando la conformación de un espacio público entre el medio urbano y natural.

Asimismo, infiltrar el espacio público a través de los vacíos urbanos permite la articulación desde la Quebrada hacia la red de la ciudad, atribuyendo dinámicas sociales mediante la expansión del patrón de actividad complementaria en espacios de actividad y las construcciones de borde, propiciando la intensificación de flujos poblacionales, la apropiación y la re significación.

2.2.2.3 Dimensión social.

2.2.2.3.1 Entrevista preliminar

Aproximación a las interacciones sociales desarrolladas en el territorio, permitiendo conocer aspectos básicos como tiempo de residencia, conocimiento sobre el cuerpo hídrico, hechos históricos y percepción del lugar en complemento con un estudio de imagen (ver apéndice B).

El inicio del desarrollo de la UPZ68 - El Tesoro se define en los años 80 avanzando rápidamente en 30 años atribuido al flujo población dado por las dinámicas de desplazamiento (violencia o búsqueda de oportunidades); la apreciación de los elementos naturales aunque relevantes según las palabras de los habitantes, se demuestra lo contrario en coherencia con el ejercicio de dibujo y el estudio de imagen de la ciudad (ver figura X), que evidencian la invisibilidad de los mismos frente a estructuras funcionales de la ciudad como los equipamientos; finalmente, la comunidad propone espacios de actividad recreativa activa para el mejoramiento de la calidad de vida.

2.2.2.3.2 Taller participativo.

Prolongación de la entrevista preliminar estructurada en PARTE I – Historia, referente a la memoria de la comunidad conforme a los eventos relevantes asociados al cuerpo hídrico; PARTE II – Percepción, precisa los aspectos positivos y negativos de la convivencia a borde de la Quebrada y; PARTE III – Requerimientos, recogiendo las

necesidades de espacios adecuados para el desarrollo de actividades recreativas, culturales y comerciales.

Parte I (historia): se esclarece la procedencia del nombre del cuerpo hídrico legado del instrumento musical la trompeta, empleado por los primeros usuarios para actividades culturales dentro del cauce y, como referencia para la fabricación de macetas con figuras semejantes. La utilidad del elemento natural fue vista desde los inicios del asentamiento en los años 80, consumiendo su agua en actividades de cocina y lavado, llegando al punto de verter los residuos sobre el mismo, lo que consecuentemente llevo a la contaminación del recurso hídrico.

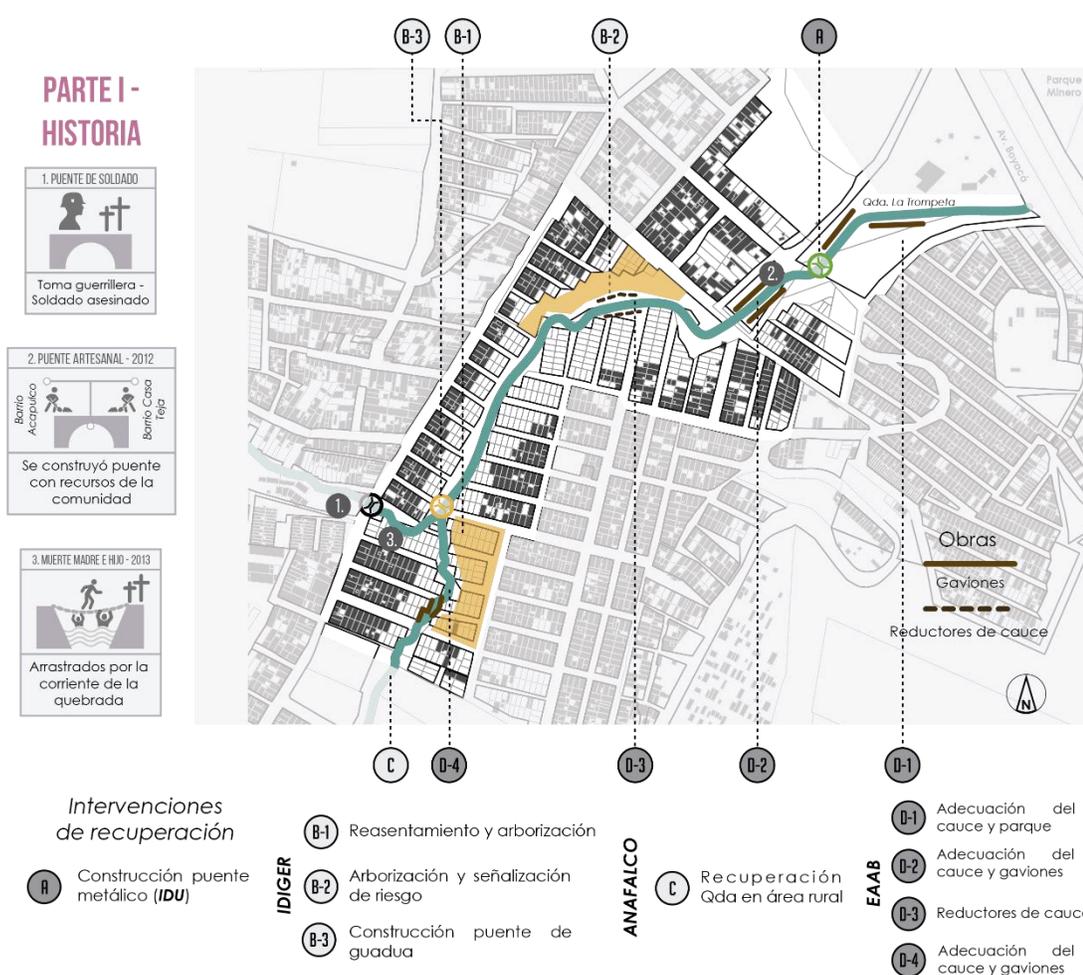


Figura 23. Taller participativo – Parte I (Historia)

Fuente: Autores con base en planimetría digital Catastro Bogotá, Entrevistas y Taller Participativo

Como aspectos históricos, durante el proceso de ocupación el elemento natural se involucra en los hechos de la toma guerrillera en el barrio San Joaquín, resultando en el fallecimiento de un militar y la construcción de un puente conmemorativo; la constitución del primer puente vehicular y peatonal por medio del esfuerzo colectivo y; la caída de madre e hijo en la quebrada Zajón El Recuerdo tras una creciente del caudal, que los traslado hasta La Trompeta donde fueron encontrados sin vida.

Igualmente, en el transcurso de los últimos cinco años se han realizado intervenciones para la recuperación del cuerpo hídrico por parte de instituciones distritales como el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), el Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático (IDIGER) y la EAAB ejerciendo acciones para la disposición de pasos peatonales, liberación de ZMPA y reasentamiento, revegetación, limpieza y adecuación del cauce y obras de urbanismo (ver figura 19).

Parte II (percepción): el factor de inseguridad dado por los asentamientos informales, el vandalismo y el consumo de sustancias psicoactivas en las inmediaciones del cuerpo de agua en horas de la noche, atribuye el significado de cloaca urbana perjudicando las dinámicas sociales para la aproximación. Según la anterior acepción, el elemento natural es comprendido como una barrera para la conectividad urbana que deteriora la imagen de la ciudad por su grado de contaminación.

Parte III (requerimientos): se clasifican las necesidades expuestas en los ámbitos observados en la teoría del eco urbanismo. En el ámbito ambiental se contemplan dos medidas contrapuestas, la canalización por connotaciones de seguridad y mejoramiento de la calidad de vida y, la revegetación para la recuperación del cuerpo hídrico y la integración del paisaje natural en la ciudad; en el ámbito urbano y social sin establecer claramente la relación con el medio natural, se solicitan espacios recreativos de carácter activo (cancha de fútbol y pista de patinaje); intensificación del uso comercial actual y posicionamiento de nuevos lugares para su desarrollo (plaza de mercado); actividades asociadas a la productividad que fortalezcan el sentido de apropiación en el

territorio(cultivos) y; la presencia de entidades distritales que provean de seguridad a los sectores adyacentes (CAI).

2.2.2.3.3 Resultados.

En resumen, la apreciación de la comunidad sobre la quebrada La Trompeta es interpretada en dos sentidos según los datos extraídos de los ejercicios. Primero, los cuerpos de agua representan un obstáculo, que impide una conectividad fluida de los sistemas urbanos generales deteriorando la calidad de vida y las interacciones sociales; segundo, la invisibilización de elemento dentro del imaginario de la comunidad que relega los atributos funcionales y culturales, resaltando las condiciones de deterioro e inseguridad.

Percibiendo las necesidades como recurso para resignificar el medio natural desde la perspectiva del espacio público, se visualiza un área de transición entre el tejido urbano y el cuerpo hídrico para la instauración de las actividades necesarias para la comunidad, introduciendo el ámbito urbano y social en el medio natural para la recuperación de la conectividad ecológica y de los servicios eco sistémicos, logrando el desarrollo del sentido de apropiación para mitigar y transformar la influencia antrópica.

El resultado final del diagnóstico en su etapa II – Análisis específico, se concreta la delimitación de sectores de conectividad (áreas con grado de potencialidad de vinculación para la generación de dinámicas) ecológica, comprendiendo la relación entre la Quebrada, áreas de conservación, parques urbanos y cesiones urbanísticas y; al igual en los sectores de conectividad urbana estableciendo vínculos entre los ejes viales principales, flujo vehicular y peatonal, actividades comerciales y equipamientos. Con base en estas demarcaciones y su superposición, se define el área de ecotono urbano (delimitación).

Adicionalmente, las conclusiones generadas en todo el diagnóstico sumado con los aportes teóricos y conceptuales, representan los recursos necesarios para la construcción del instrumento de diseño matriz integral de estrategias a partir de cual se

configura el ecotono urbano (estrategia general) representado en el desarrollo de la propuesta de espacio público.

2.2.3 Sectores de conectividad ecológica y urbana.

Los sectores de conectividad (SC) consisten en áreas urbanas o naturales que cuenta con un grado de potencialidad alto, medio o bajo definido según su cualidad para propiciar dinámicas a partir de su vinculación con elementos del mismo carácter (López, 2014).



Figura 24. Leyenda para sectores de conectividad ecológica, urbana y superposición de conectividades

Fuente: Autores

Conforme a lo anterior, en el área de estudio del tramo urbano los sectores de conectividad ecológica comprenden los elementos naturales de: quebradas La Trompeta y el Zajón El Recuerdo (1), las áreas montañosas con tratamiento de desarrollo (3 y 12) y, el corredor verde de la línea de alta tensión (10) y; artificiales el CEV Av. Boyacá (2), el parque propuesto Buenavista - El porvenir (6), parque de bolsillo y cancha (9), predio baldío con cobertura de prados secos de uso recreativo (11), predio en proceso de urbanización (7), canal de escorrentía subterráneo (5) y, patios internos (4,8) (ver figura 20 y 21).

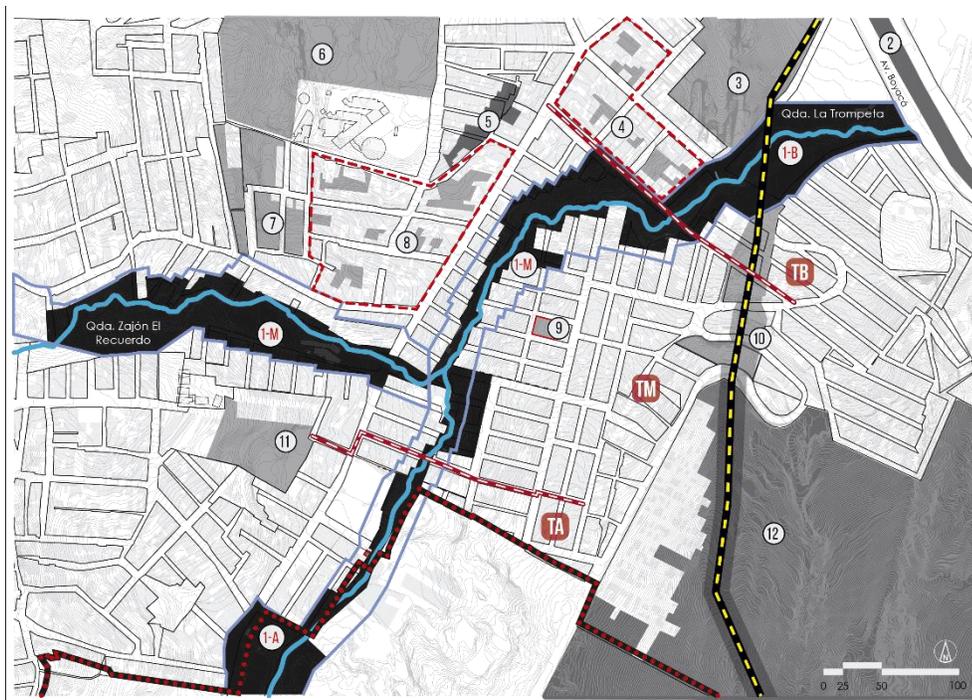


Figura 26 Sectores de conectividad ecológica

Fuente: Autores con base en planimetría digital de Catastro Bogotá y Tesis de Maestría: El Papel de los “Ecotonos Urbanos” en la Planificación de las Corredores Ecológicos de Ronda. Caso de Estudio Río Fucha Bogotá D.C



Figura 25 Sectores de conectividad urbana

Fuente: Autores con base en planimetría digital de Catastro Bogotá y Tesis de Maestría: El Papel de los “Ecotonos Urbanos” en la Planificación de las Corredores Ecológicos de Ronda. Caso de Estudio Río Fucha Bogotá D.C

Los sectores de conectividad urbana refieren: los equipamientos educativos Colegio Calasanz (A) y escuela Buenos Aires (B); manzanas singulares por topografía o actividad (G, M, Q, S y V); tejido homogéneas legible con actividad comercial y flujo poblacional medio/bajo (C, D, E, F, K, L, N, O, R, T, U, y W,) y, áreas irregulares no legibles con actividad comercial y flujo poblacional bajo (H, I, J, P) (ver figura 20 y 22).

La superposición de las sectorizaciones en los dos ámbitos delimita el área de ecotono urbano (ver figura 23) para la aplicación del concepto como estrategia general de diseño urbano, desarrollado a través de la propuesta de espacio público a borde del cuerpo hídrico y en la pieza urbana, generando una transición entre el ámbito urbano y ambiental en integración de las dinámicas sociales.

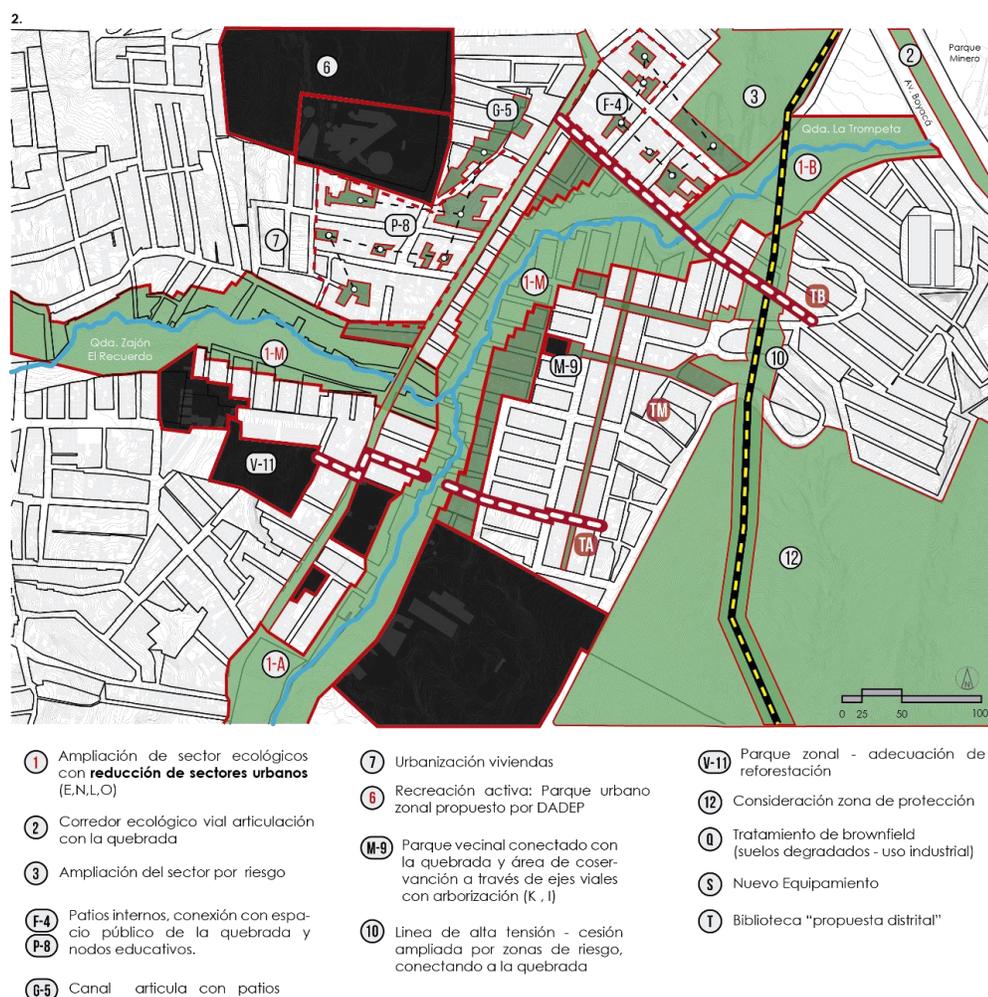


Figura 27. Superposición de conectividades: Demarcación de Ecotono Urbano

Fuente: Autores con base en planimetría digital de Catastro Bogotá y Tesis de Maestría: El Papel de los “Ecotonos Urbanos” en la Planificación de las Corredores Ecológicos de Ronda. Caso de Estudio Río Fucha Bogotá D.C

2.3 Análisis de referentes.

Como estudio de referencia respecto a las acciones a integrar dentro de la propuesta de espacio público para el manejo espacial, funcional, social y paisajístico, se efectúa un estudio sobre casos de éxito en el tratamiento de cuerpos hídricos en distintas escalas urbanas (ciudad, localidad o barrio) y de sistema hídrico (río o quebrada). La selección de proyectos responde a los siguientes criterios: a) el contexto social en semejanza al territorio considerado en la propuesta de espacio público o; b) los atributos estéticos (visual) del diseño urbano que resignifican el cuerpo hídrico.

Recuperación Integral para la quebrada Las Delicias (Bogotá): intervención que enfatiza los componentes de recuperación ambiental, paisajística y de restauración ecológica, consistiendo en la revegetación con desarrollo de infraestructura eco urbana, arte urbano y demarcación de áreas para el desarrollo de actividad recreativas de carácter pasivo. El fin de esta se proyecta a la recuperación y rehabilitación de la ZMPA de la quebrada promoviendo el incremento del recurso florístico, la educación ambiental, la investigación científica, la recreación pasiva, la conservación y recuperación de los servicios eco sistémicos con el incremento de arbolado urbano. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014) (ver figura 28).



Figura 28. *Recuperación Integral para la quebrada Las Delicias*

Fuente: Usuario: JleoCar. (10 de Noviembre de 2015). *Nueva Señalización Quebrada las Delicias*. [Fotografía]. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de <https://pbs.twimg.com/media/CQ0TDTToU8AAPyie.jpg> y Hómez, J. (s.f). *Quebrada Las Delicias*. [Fotografía]. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de http://i1266.photobucket.com/albums/jj538/CONDORROJO/941826_10151630498580115_1454126304_n_zpsb76203bf.jpg

Consolidación Habitacional en la Quebrada Juan Bobo – Modelo de Recuperación de Ecosistemas Urbanos Críticos (Medellín): presenta una estrategia integral que acompaña la consolidación de barrios de origen informal, contemplando tres componentes (vivienda, social e institucional) enfocado a la provisión servicios e infraestructura básica, generación de vivienda de interés social, mejoramiento de edificaciones en zonas de riesgo y legalización. La estrategia social reconoce la importancia de la participación de la comunidad en los procesos de reflexión, autocrítica y toma de decisiones generando conciencia y responsabilidad en el rol activo del proyecto (Empresa de Desarrollo Urbano, 2014) (ver figura 29).

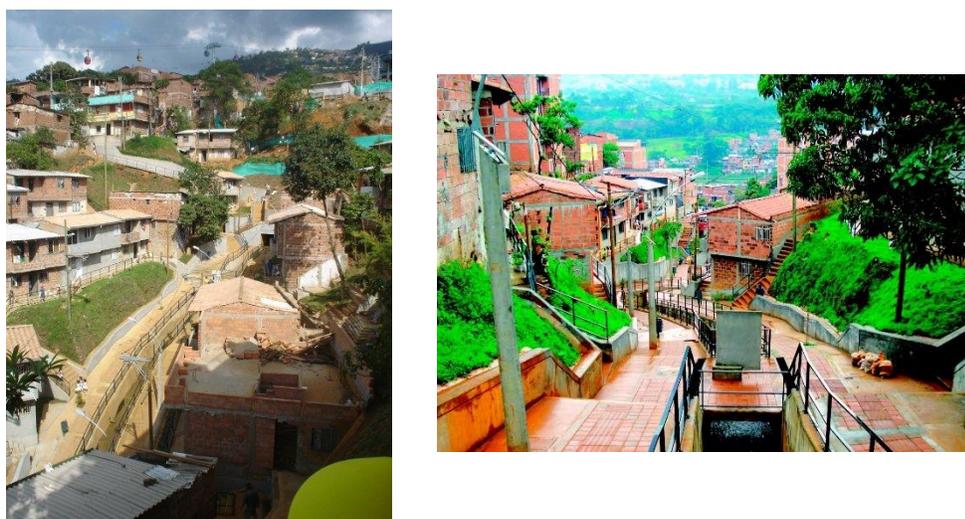


Figura 29. Consolidación Habitacional en la quebrada Juan Bobo

Fuente: Portillo, J. (s.f). *Viviendas con Corazón en Medellín: Charla de Juliana Portillo en Diálogos Vecinales de Antupirén*. [Fotografía]. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de http://comunidadecologicaapenalolen.bligoo.com/media/users/1/88810/images/public/9953/Despues_Quebrada_Bobo_Medellin_3.jpg?v=1343235945021 y Empresa de Desarrollo Urbano. (2014). *Antes y después. MBI PCHRA quebrada Juan Bobo*. [Fotografía]. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de <http://www.slideshare.net/EDUMedellin/equidad-territorial-en-medelln-la-empresa-de-desarrollo-urbano-edu-como-motor-de-la-transformacin-urbana>

Mill River Park and Greenway Project en Stamford (UU.EE.): responde integralmente con una propuesta de espacio público a borde de río que ofrece distintas actividades recreativas elegidas por la población residente, favoreciendo el contacto con el agua y polarizando población flotante para subvencionar el mantenimiento del parque (ver figura 30).



Figura 30 Mill River Park and Greenway Project

Fuente: OLIN. (18 de Octubre de 2011). *Mill River Park Groundbreaking*. [Fotografía]. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de <http://www.theolinstudio.com/news/wp-content/uploads/2011/10/mill-river-park.jpg> y *Mill River Park: A Developing Oasis in Stamford CT 06902*. [Fotografía]. (16 de Mayo de 2013). Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de http://activerain.com/image_store/uploads/8/7/8/3/3/ar136873525033878.jpg

Proyecto Madrid – Río / Parque Lineal Río Manzanares en Madrid (España): el principio fundamental es conectar la ciudad con los terrenos circundantes (monte del pardo al norte y las vegas cultivadas al sur). El río se convierte en un conector con la construcción de un corredor arbolado y la disposición de puentes y pasarela superando las barreras de tráfico de los bordes. La propuesta se organiza en tres unidades de paisaje el Salón de los Pinos, el escenario monumental y el parque de Arganzuela (Besomi, 2011) (ver figura 31).

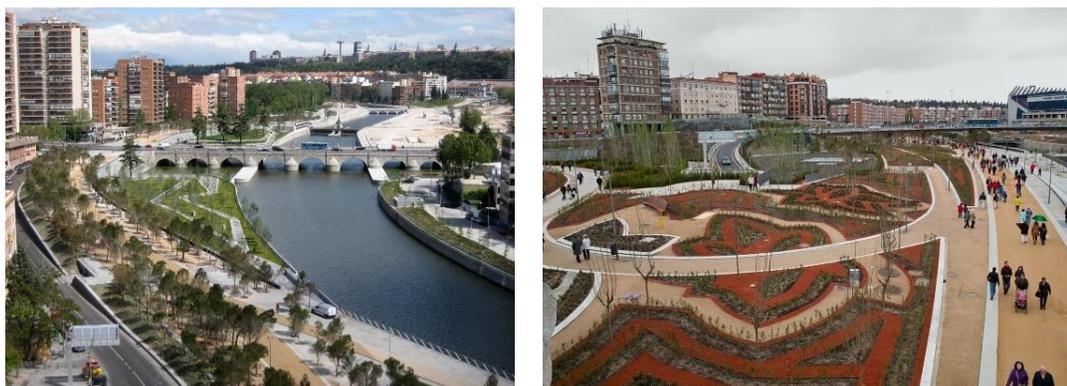


Figura 31. Parque Lineal Río Manzanares

Fuente: Besomi, A. (26 de Mayo de 2011). *Proyecto Madrid-Río / Burgos & Garrido, Porras La Casta, Rubio A. Sala, West 8*. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de <http://www.archdaily.co/co/02-89344/proyecto-madrid-rio-mrio-arquitectos-asociados-y-west-8>

Red Ribbon Park en Qinhuangdao (China): conservando el corredor fluvial del Río Tanghe lo más natural posible, se caracteriza por la disposición de un recorrido longitudinal al sentido del cuerpo hídrico acompañado de una cinta en fibra de vidrio (0.60 cm de alto X 0.30 a 1.30 m) en torno a la cual se posicionan espacios de permanencia (banco y luminarias). Se destaca la inserción de especies vegetales nativas para el mantenimiento de procesos ecológicos, servicios naturales y la integración de actividades recreativas como pesca y footing (Arch daily, 2013). (ver figura 32).



Figura 32. Red Ribbon Park

Fuente: Turenscape. (14 de Noviembre de 2013). *Parque Red Ribbon / Turenscape*. [Fotografía]. Qinhuangdao, Hebei, China. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de <http://www.archdaily.co/co/02-309353/parque-red-ribbon-turenscape> Turenscape. (14 de Noviembre de 2013). *Parque Red Ribbon / Turenscape*. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de <http://www.archdaily.co/co/02-309353/parque-red-ribbon-turenscape>

Los proyectos mencionados son valorados desde una perspectiva subjetiva con respecto a los ámbitos referentes a la teoría del Eco urbanismo (urbano, social y ambiental) derivados en seis criterios: en el ámbito urbano, la conectividad urbana **considerada en el establecimiento de enlaces transversales y el espacio público como longitudinal y, la calidad espacio** entendida en términos netamente visuales; en el ámbito social, la estrategia social en integración de las comunidades aledañas y ;en el ámbito ambiental, el contacto con el medio natural referente a las actividades relacionadas (recreación activa o pasiva), mitigación del impacto antrópico describiendo la relación del espacio público y las áreas verdes para la regulación y, la generación de

áreas verdes. El rango de calificación es de 1 (Bajo) a 3 (Alto) en consideración de los criterios descritos anteriormente. (ver tabla 1).

Tabla 1. Valoración análisis de referentes

Criterios	Ambiental			Urbana		Social	
	Contacto con el medio natural	Mitigación de impactos antrópicos	Generación de zonas verdes	Conectividad	Calidad espacial	Estrategia social	
Internacional	Madrid / España - Parque lineal del río Manzanares	3	2	2	3	3	1
	Stamford / EEUU - Mill River Park and Greenway	3	3	3	2	3	3
	Qinhuangdao / China - Red Ribbon Park	3	3	3	2	3	2
Nacional	Bogotá - Recuperación Integral Quebrada Las Delicias	3	3	2	2	2	2
	Medellín - Consolidación Habitacional en la quebrada Juan Bobo	1	2	1	2	2	3

Nota:

De esta manera, considerando los aspectos más relevantes de cada uno de estos proyectos en el tratamiento de cuerpos hídricos se destaca:

- La integración de la comunidad en el diseño tanto del espacio público como de las piezas urbanas colindantes y, la selección de actividades a desarrollar en el mismo, satisfaciendo así las necesidades inmediatas y fortaleciendo el sentido de apropiación.
- Disposición de actividades de bajo impacto que permiten la aproximación parcial o total transformando la percepción de los atributos funcionales y estéticos que ofrece el cuerpo hídrico.

- Posicionamiento de elementos para la consolidación y disgregación de la conectividad ecológica y urbana (corredores verdes, pasos peatonales o senderos) relacionados con el cuerpo hídrico, posibilitando la relación entre las comunidades de borde, el espacio público con sus actividades y la recuperación de los servicios eco sistémicos.

2.4 Ecotono urbano: propuesta de diseño de espacio público

El ecotono urbano corresponde al conjunto de acciones (estrategia general) para la construcción del espacio público en torno a la quebrada La Trompeta, permitiendo la extensión del mismo en el tejido urbano (pieza delimitada mediante el diagnóstico y los sectores de conectividad) y la articulación con la red de la ciudad. Se organiza mediante los ámbitos urbano, social y ambiental definidos en la teoría del Eco urbanismo, dentro de los cuales se integra un principio como guía que acorde con una clasificación temática por variables desarrolla distintas estrategias específicas, designadas en el área de intervención teniendo en cuenta criterios como el juicio para discernir su correspondencia en el sector y operaciones como el ejercicio proyectual.

En complemento, se vinculan criterios especiales describiendo la configuración de características singulares como actividad, implantación, forma e imagen para algunas operaciones, propiciando mayor cohesión con elementos proyectados del espacio público o del contexto actual. Cabe señalar que las actuaciones proceden para la consecución de un alcance preciso y, por tanto, se debe entender su correlación con otras hacia la integralidad para el logro del ecotono urbano como el espacio público, que concilia el ámbito urbano y ambiental en unificación de las interacciones sociales.

Acorde a lo mencionado, la propuesta de diseño urbano se estructura a partir de una matriz integral de estrategias (Apéndice A) que recoge los aportes teóricos, conceptuales y resultantes del diagnóstico y permite la aplicación del ecotono urbano como estrategia en el área de intervención. Para efectos de facilidad en la lectura de la matriz se utiliza la siguiente codificación: 1) Estrategia general, 2) Ámbitos, 3) Principios, 4) Variables, 5) Estrategias específicas, 5.1) Correlación, 6) Criterios, 7) Operación y, 8) Criterio especial (ver 1.9 Metodología y ver figura 33).

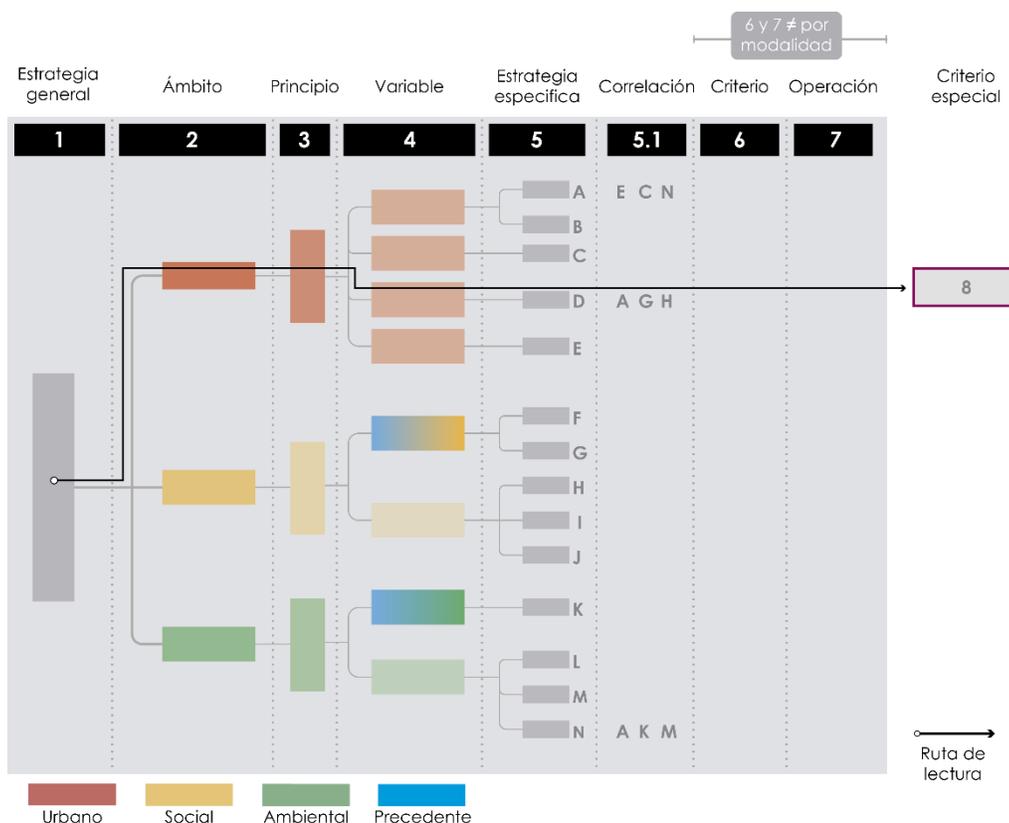


Figura 33. Ecotono urbano: instrumento de diseño - instructivo

Fuente: Autores

Entre otras consideraciones se tiene en cuenta el término modalidad, definido como la diferencia de escala y sentido de conectividad tanto urbana como ecológica, precisando dos así: ampliada transversal (AT) como la pieza urbana describiendo una conectividad (ecológica y urbana) en el sentido transversal de la quebrada La Trompeta para la constitución de un espacio permeable e; inmediata longitudinal (IL) respondiendo al desarrollo del borde al cuerpo hídrico en su longitud dando lugar a un espacio de transición.

Entre las estrategias específicas se señalan tres asignadas para su ejecución precedente que permite el desarrollo de las demás para la conformación del ecotono urbano. Adicionalmente, los criterios y operaciones difieren conforme a las modalidades mencionadas y pueden aplicar: AT / IL (se emplean las dos, con juicios similares y acciones distintas), AT e IL (se designan las dos con juicios idénticos / similares y acciones idénticas) o AT o IL (solo se maneja una de ellas). Adicionalmente

Cabe resaltar que algunas estrategias específicas seguidas de un asterisco (*) significan referencias adaptadas de la Guía de Lineamientos para el Ámbito Urbano de la Política de Eco urbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá en integración del modelo para la mezcla de usos y tecnologías sostenibles.

2.4.1 Ámbito urbano.

Se inscribe el principio de implantación bioclimática respondiendo al respeto de las condiciones geográficas y climáticas del territorio* y el aprovechamiento para la configuración del espacio público a borde del cuerpo hídrico y el tejido urbano. Este posee las variables de conectividad urbana, infraestructura y movilidad sostenible, usos y actividades y ocupación regulada.

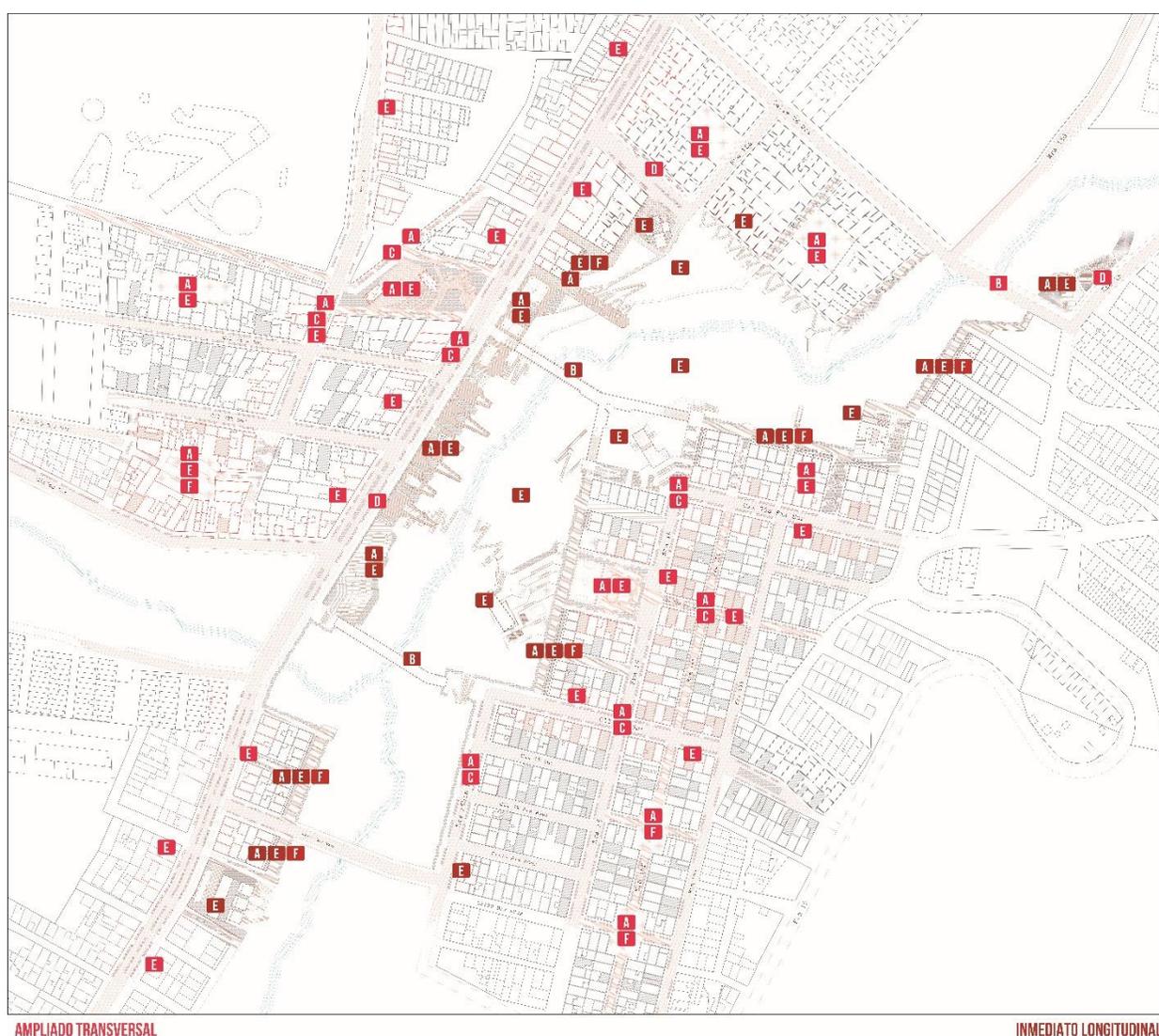


Figura 34. Plano general ámbito urbano
Fuente: Autores

2.4.1.1 Conectividad urbana.

a. Estrategia específica – Generación de un sistema de espacio público (correlación con las estrategias B, C, D, F, G, H, I, J, L, M, O, Q, R, S y T)

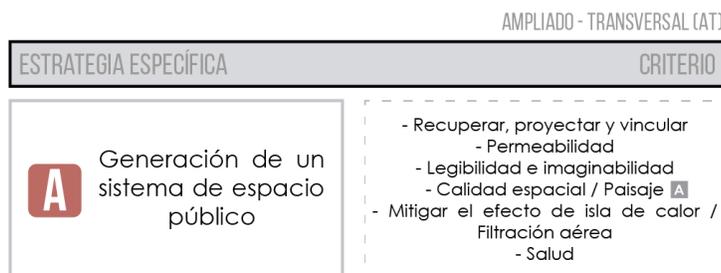


Figura 35. Estrategia A + Criterio en modalidad AT
Fuente: Autores

Aclaración A: el criterio calidad espacial / paisaje es considerado desde una perspectiva netamente visual respecto a la imagen del espacio público, partiendo de la ordenación de elementos jerárquicos como focos de atracción (hitos) con un lenguaje similar para la articulación del tejido urbano y el medio natural, permitiendo una legibilidad clara y la reestructuración del imaginario colectivo de la comunidad centrado en la Quebrada.

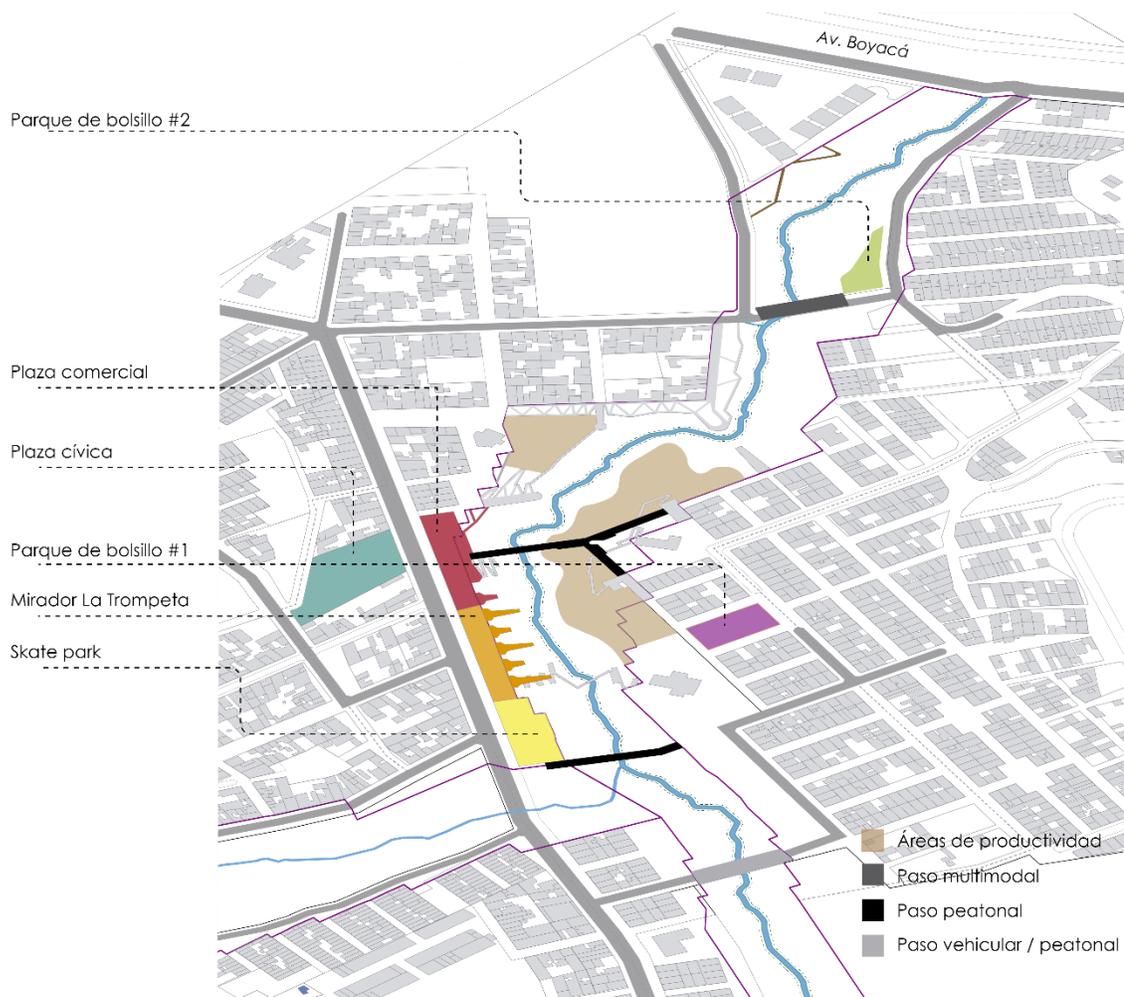


Figura 36. Estrategia A – Localización de espacios de actividad
Fuente: Autores con base en planimetría digital Catastro Bogotá

AT Operación – Liberación de zonas necesarias en el tejido urbano para la integración de un espacio público permeable. Se desarrollan conceptos para perfiles viales en la pieza urbana (ver figura 34) referenciados de las vías V8^a para malla vial principal, V6^a para vías locales y, V5^a para peatonales según las disposiciones de la Secretaría Distrital de Planeación en su anexo 8 (secciones viales); además, se implementa el esquema de andén por franjas funcionales de circulación peatonal (FCP), de paisajismo y mobiliario (FPM), de ajuste de predios (FA) y ciclo ruta en andén (FCA) de la Cartilla de Andenes de la Política de Eco urbanismo (Alcaldía Mayor de Bogotá D. C, 2015).

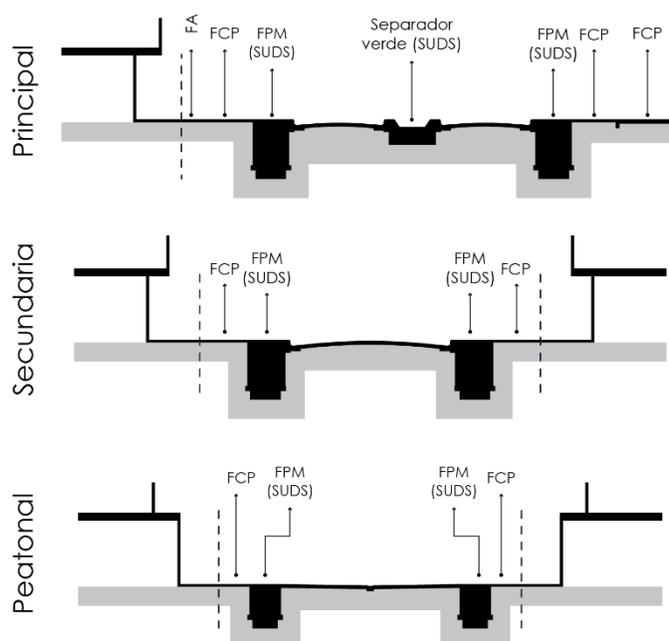


Figura 37. Concepto para perfil vial
Fuente: Autores

Acorde a la configuración de andenes y secciones viales, las construcciones colindantes se regulan generando aportes al espacio público con antejardines (1.5 a 2 m), retrocesos en primer o segundo piso (1 m), tratamientos de cubiertas (inclinadas o planas), culatas (arte urbano o muro verde) y voladizos (de 0.60 a 1 m). En complemento se plantea la conformación de patios internos en cuatro manzanas con área disponible en sus centros.

Este nuevo espacio público se expande en el tejido urbano a través del uso de predios sin desarrollo urbano y modificación de parques urbanos, implantando lugares para el desarrollo de actividades como:

Plaza cívica: este espacio responde a la necesidad de actividades de recreación, cultura y reunión. Se configura la topografía para la formación de tres plataformas, posicionando en el nivel + 1 m un área blanda sobre la cual se distribuyen artefactos fotográficos y, en ± 0 m permanencias en material blando y duro permeable con mobiliario en concreto; además, descendiendo once gradas con una alternancia de materialidad blanda y dura, al nivel - 2 m donde se encuentra un escenario cubierto por una membrana textil transitoria y los dos módulos del salón comunal. Se enlaza con la plaza comercial, el paso peatonal A y el mirador La Trompeta (ver figura 35).

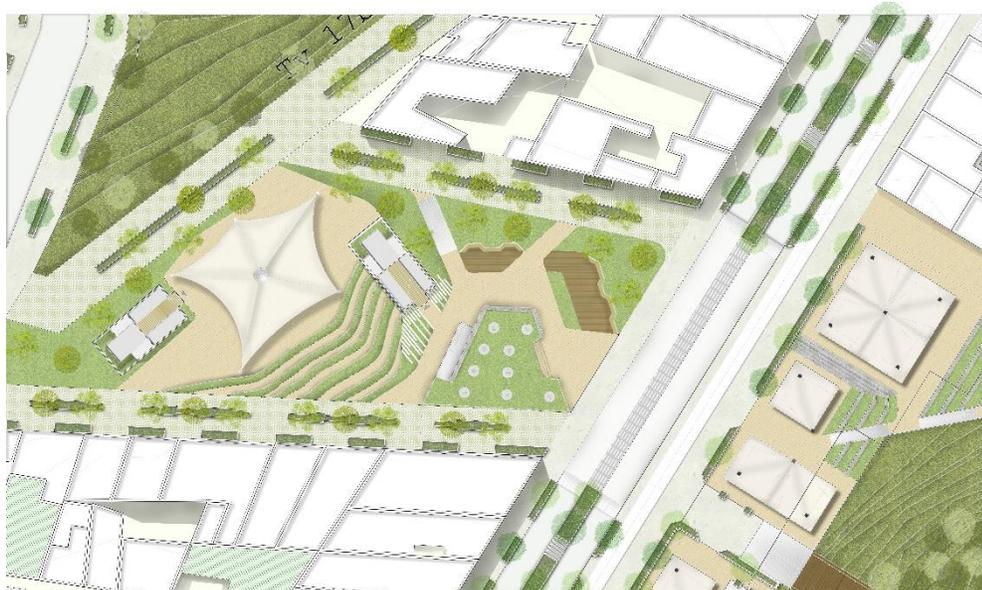


Figura 38. Plaza cívica + Salón comunal y plaza comercial

Fuente: Autores

Parque de bolsillo #1: como modificación del parque de bolsillo de la manzana localizada entre las vías Kra 16, Kra 16 BisA, Cll 78B Bis S y Cll 78 C S, este espacio responde a la necesidad de actividades recreativas. Se reubican seis viviendas para la extensión del parque en la totalidad de la manzana, transformando la topografía para la implantación de dos plataformas. Considerando la Kra 16 como el nivel ± 0 m, se establece a - 3 m, un parque infantil caracterizado por una depresión a - 4 m accesible por medio de superficies inclinadas y rodaderos, constituyendo dos ambientes diferenciados por áreas duras permeables arriba y blandas abajo; asimismo, en - 5 m se

instauran dos canchas de futbol de 15 X 25 m superpuesta una sobre otra a una altura de 4 m, concibiendo una adaptabilidad a condiciones climáticas. Los bordes que dan frente a las manzanas colindantes se manejan con macetas conteniendo áreas blandas. Se vincula con el equipamiento centro de capacitación (ver figura 36).



Figura 40 Parque de bolsillo #1
Fuente: Autores

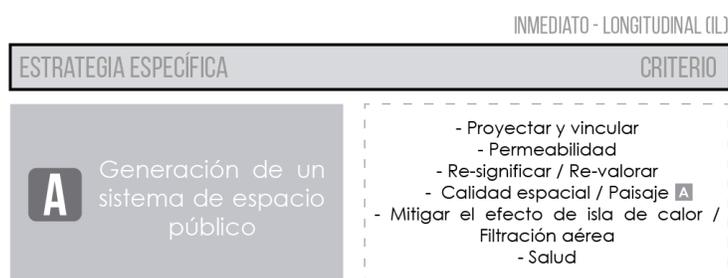


Figura 39. Estrategia A + Criterio en modalidad IL
Fuente: Autores

IL Operación – Corresponde a la liberación de las áreas invadidas necesarias y potenciales de la ZMPA del cuerpo hídrico más otros sectores en condiciones de riesgo, para la constitución de un espacio público transicional a borde del cuerpo hídrico, que contempla lugares para el desarrollo de actividades y conexiones mediante senderos para la contemplación.

Plaza comercial: este espacio responde a la necesidad de actividades de comercio. Su formación modifica levemente la topografía, constituyendo en los niveles ± 0 m y -1 m plataformas donde se proyectan módulos (7 X 7m agrupables para la conformación de un hiper módulo de 14 X 14m) con membrana textil retráctil, bajo los cuales pueden ser desarrollados mercados transitorios. Adicionalmente, entre el nivel -1 m y -3 m se estructuran permanencias con mobiliario como bancos en concreto y superficies inclinadas blandas al 9 %. Se localiza conexas a la plaza cívica, el paso peatonal A y el centro de acopio de cultivo y manufactura (ver figura 35).



Figura 41 Parque de bolsillo #2

Fuente: Autores

Parque de bolsillo #2: como modificación del parque de bolsillo contiguo a la Kra 15 (dentro del área de ZMPA), se realiza un cambio leve en la topografía del lugar aprovechado para distribuir los espacios de actividad. En el nivel ± 0 m, se dispone un parque infantil; en -1 m, un lugar de permanencia para la tercera edad; en -2 m, un gimnasio al aire libre y; por último, bajando cinco escalones hasta -3 m se encuentra un escenario. Se alternan en todas las plataformas materialidades blandas o duras permeables que permiten la integración del Corredor Ecológico de Ronda (CER) quebrada La Trompeta, desvaneciendo el límite de este espacio. Se enlaza con el paso multimodal sobre el cuerpo hídrico que da continuidad a la Cll 76 S (ver figura 38).



Figura 42. Skatepark
Fuente: Autores

Skate park: localizado entre la Av. Camino a Pasquilla – Kra 17a y la quebrada La Trompeta, responde como actividad recreativa de carácter activo se dispone fuera de la delimitación de ZMPA, transformando la topografía del lugar para la implantación de dos plataformas en ± 0 m y -1 m en las cuales se establecen rampas cóncavas y planas. El borde de este espacio se maneja con una alternancia entre áreas blandas y duras permeables, instaurando un enlace con el CER. Se vincula con el paso peatonal B y el mirador La Trompeta (ver figura 39).

Mirador La Trompeta: con la misma localización del espacio anterior, asemeja la geometría de un zigzag regular en alegoría al instrumento musical con el cual se nombra el cuerpo hídrico, expresando la costura urbana y natural que refiere la modalidad IL - espacio transicional. Su implantación reforma la topografía actual, resultando en cuatro plataformas contenedoras de espacios de actividad.



Figura 43. *Mirador La Trompeta*

Fuente: Autores

De sur a norte, la primera plataforma (± 0 m) relaciona el espacio de actividad skate park configurando un mirador extenso que permite el descenso al nivel de Zona de Recuperación Ambiental (ZRA) en conexión con el sendero que permite el cruce de la Quebrada a nivel del cauce dirigido hacia el equipamiento centro de capacitación; la segunda (- 1 m) contiene un mirador corto con un micro teatro al aire; la tercera (- 3 m) organiza tres miradores extenso – corto – extenso con una plaza recreacional bajo el

nivel de la plataforma y; finalmente , se constituye un remate (- 4 m) con un mirador corto seguido de espacios libres para el desarrollo de arquitectura efímera (elementos recreativos o artísticos transitorios), el posicionamiento de un parque infantil o un módulo de 7 X 7 m. Se articula con el skate park, la plaza comercial, el paso peatonal A y el centro de acopio de cultivo y manufactura (ver figura 40).

b. Estrategia específica - Conexión transversal del tejido urbano (correlación con las estrategias A e I)

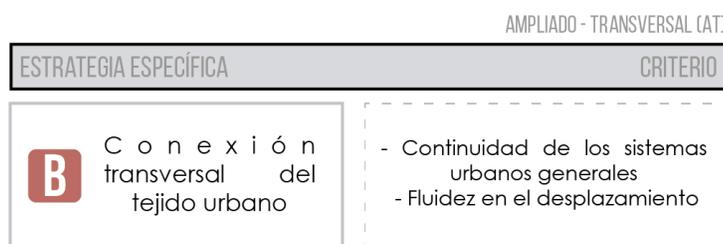


Figura 44. Estrategia B + Criterio en modalidad AT
Fuente: Autores

AT Operación - Conformación de un paso multimodal para la continuidad de la Cll 76S sobre la quebrada La trompeta en reemplazo de la estructura artesanal actual, permitiendo la compleción de la malla vial principal.

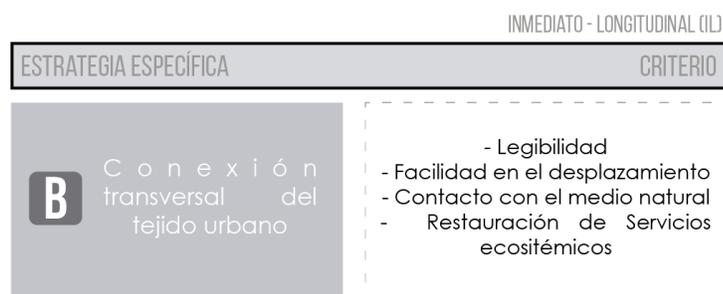


Figura 45. Estrategia B + Criterio en modalidad IL
Fuente: Autores

IL Operación – Proyección de dos puentes peatonales en área de ZMPA para la sustitución de seis pasos a nivel de ronda hidráulica, simplificando los recorridos peatonales. Estos se designan como: paso peatonal – A, el cual relaciona los espacios de actividad plaza cívica, mirador La Trompeta y plaza comercial (izquierda) con el centro

de acopio y manufactura (derecha) y; paso peatonal – B, conectando el skate park (izquierda) con la Kra 16 Bis B (derecha).

2.4.1.2 Infraestructura y movilidad sostenible.

- c. Estrategia específica – Transitabilidad vehicular (correlación con las estrategias A, I y O)



Figura 46. Estrategia C + Criterio en modalidad AT
Fuente: Autores

AT Operación – Se desarrollan conceptos para perfiles viales en la pieza urbana guiados por las vías V-8^a para malla vial principal, V-6^a para vías locales y V-5^a para peatonales según las disposiciones de la Secretaría Distrital de Planeación en su anexo 8 - secciones viales (ver figura X).

- d. Estrategia específica – Integración de sistemas de transporte alternativo (correlación estrategia A)

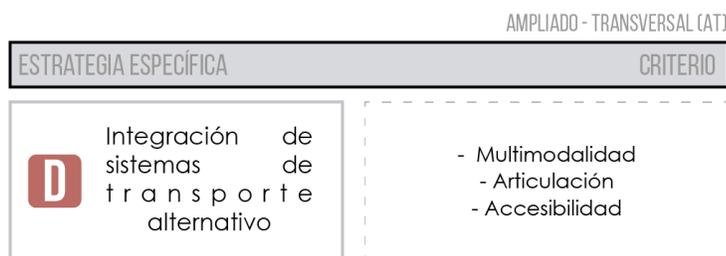


Figura 47. Estrategia D + Criterio en modalidad AT
Fuente: Autores

AT Operación – Integración de la franja funcional de ciclo ruta en anden (FCA) la Cll 78C S y Av. Camino a Pasquilla – Kra 17a. Por otra parte, se redistribuyen los paraderos alimentadores y del SITP procurando una cobertura completa de la pieza urbana conforme a recorridos caminando dentro de un radio de 500 m (Alcaldía Mayor

de Bogotá D. C, 2015) y, una relación directa con la proyección del espacio público en las dos modalidades.

2.4.1.3 Usos y actividades.

- e. Estrategia específica – Promoción de mezcla de usos* (correlación con las estrategias G, H, K y L)

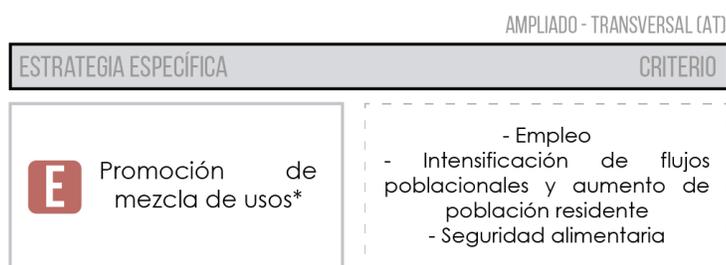


Figura 48. Estrategia E + Criterio en modalidad AT

Fuente: Autores

AT Operación – Cambio de uso a comercial y mixto en las colindancias de los ejes viales Av. Camino a Pasquilla – Kra 17a, Cll 78C S, Calle 76 S, Cll 78D S, Kra 16 y Cll 78ABIS S, sumando la productividad como nueva actividad dispuesta en las cubiertas de algunas edificaciones (techo verde) próximas a parques urbanos, alamedas o al CER. Se proponen actividades de recreación y cultura en el espacio público del tejido urbano en los espacios de la plaza cívica y el parque de bolsillo #1.

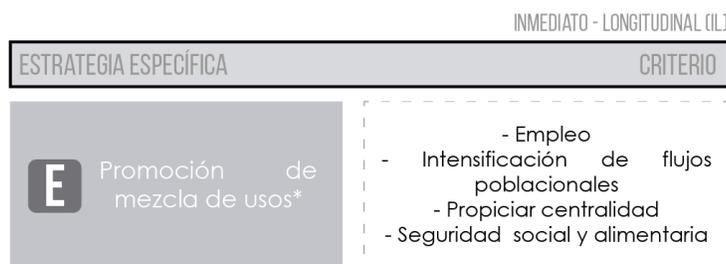


Figura 49. Estrategia E + Criterio en modalidad IL

Fuente: Autores

IL Operación – Cambio de uso a comercial y mixto en las edificaciones a borde de ZMPA con integración de la productividad en colindancias del cuerpo hídrico (terrazas de cultivo). Se incorporan actividades de recreación, cultura y comercio en el

espacio público a borde del CER en el skate park y la plaza comercial fuera de la delimitación del control ambiental y, el parque de bolsillo #2 y el mirador La Trompeta dentro de la misma.

Asimismo, se adecuan espacios para la dotación de equipamientos vecinales en torno a la quebrada La Trompeta fuera de la delimitación de ZMPA. Otras acciones como arquitectura efímera se permiten fuera de la demarcación del control ambiental.

2.4.1.4 Ocupación regulada.

- f. Estrategia específica – Reconfiguración del modelo de ocupación (correlación con las estrategias A, I y O)

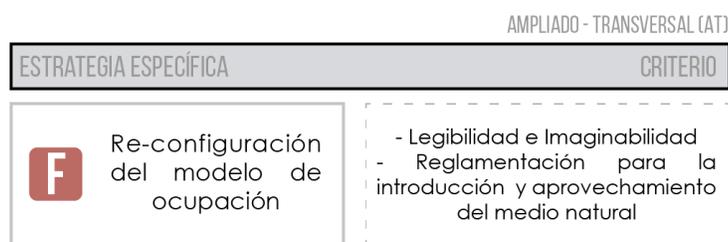


Figura 50. Estrategia F + Criterio en modalidad AT
Fuente: Autores

AT Operación – Liberación de espacios necesarios para la regulación morfológica en el tejido urbano. Las tipologías edificatorias son transformadas para integrar antejardines (1.5 a 2 m), retrocesos en primer o segundo piso (1 m), tratamientos de cubiertas (inclinadas o planas), culatas (arte urbano o muro verde) y voladizos (de 0.60 a 1 m).

Las alturas de la pieza urbana se configuran respecto a un gradiente que tiene por fundamento la visualización del cuerpo hídrico en relación de la pendiente siendo seis pisos de 0 a 5%, tres o cuatro pisos de 6 a 13%, tres pisos de 13 a 19%, dos a tres pisos de 20 a 25% y dos pisos de 26 a 30%; del 31% en adelante, se restringe el desarrollo urbanístico procediendo con la delimitación de áreas para recuperación ambiental (ver figura 52).

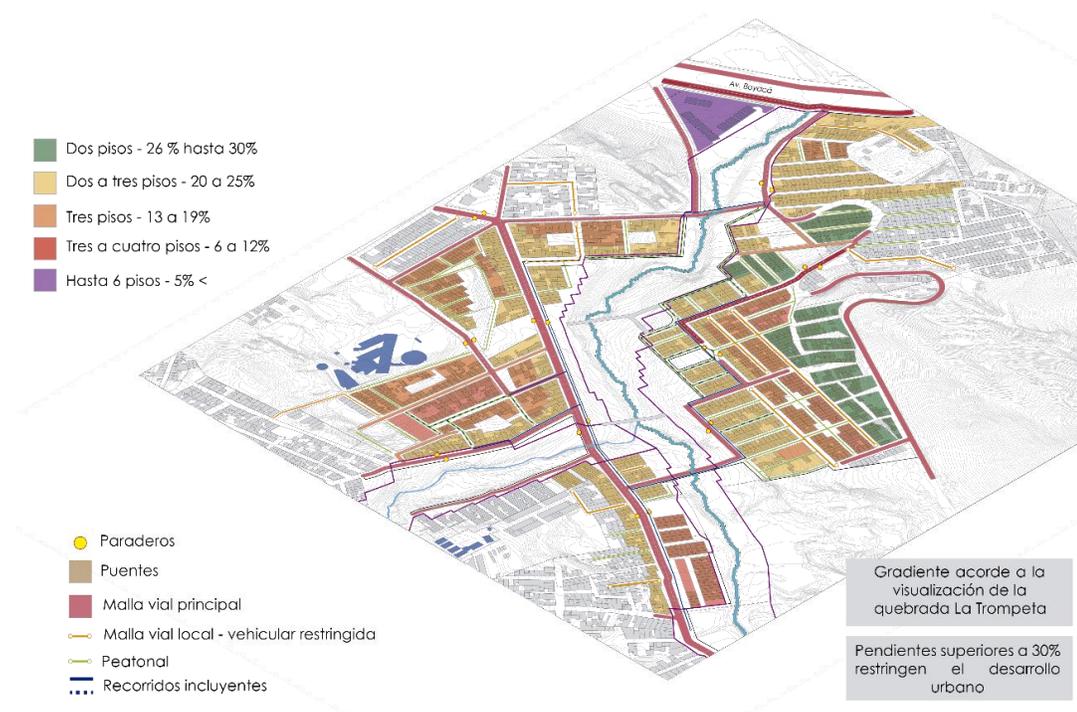


Figura 52 Gradiente de alturas

Fuente: Autores con base en planimetría digital Catastro Bogotá

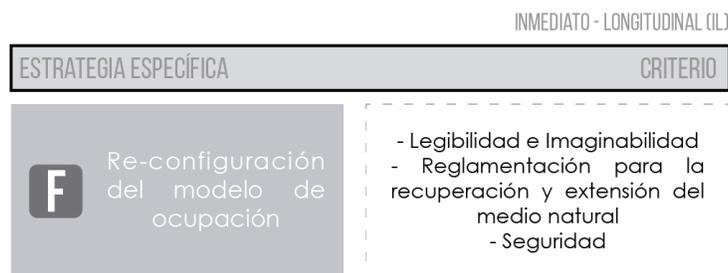


Figura 51. Estrategia F + Criterio en modalidad IL

Fuente: Autores

II Operación – Reparcelación de predios localizados a borde de ZMPA orientándolos hacia el cuerpo hídrico para la vinculación de las edificaciones con las actividades del espacio público transicional y con el cuerpo hídrico, a través de una reconfiguración de frentes con antejardín (2 m), retroceso en segundo piso (1 m), cubiertas a dos aguas y tratamiento de culatas (arte urbano o muro verde). Las alturas varían entre uno y dos pisos permitiendo la visualización del cuerpo hídrico, exceptuando lugares con pendientes de 0 a 5% para densificación o mayores al 31% para la recuperación ambiental.

2.4.2 **Ámbito social.**

Se inscribe el principio de cohesión social que refiere la inserción de actividades (comercio, educación, recreación, cultura y productividad) en el espacio público a borde del cuerpo hídrico y en el tejido urbano que fomenten la apropiación por el territorio. Se contemplan las variables de participación y responsabilidad social.

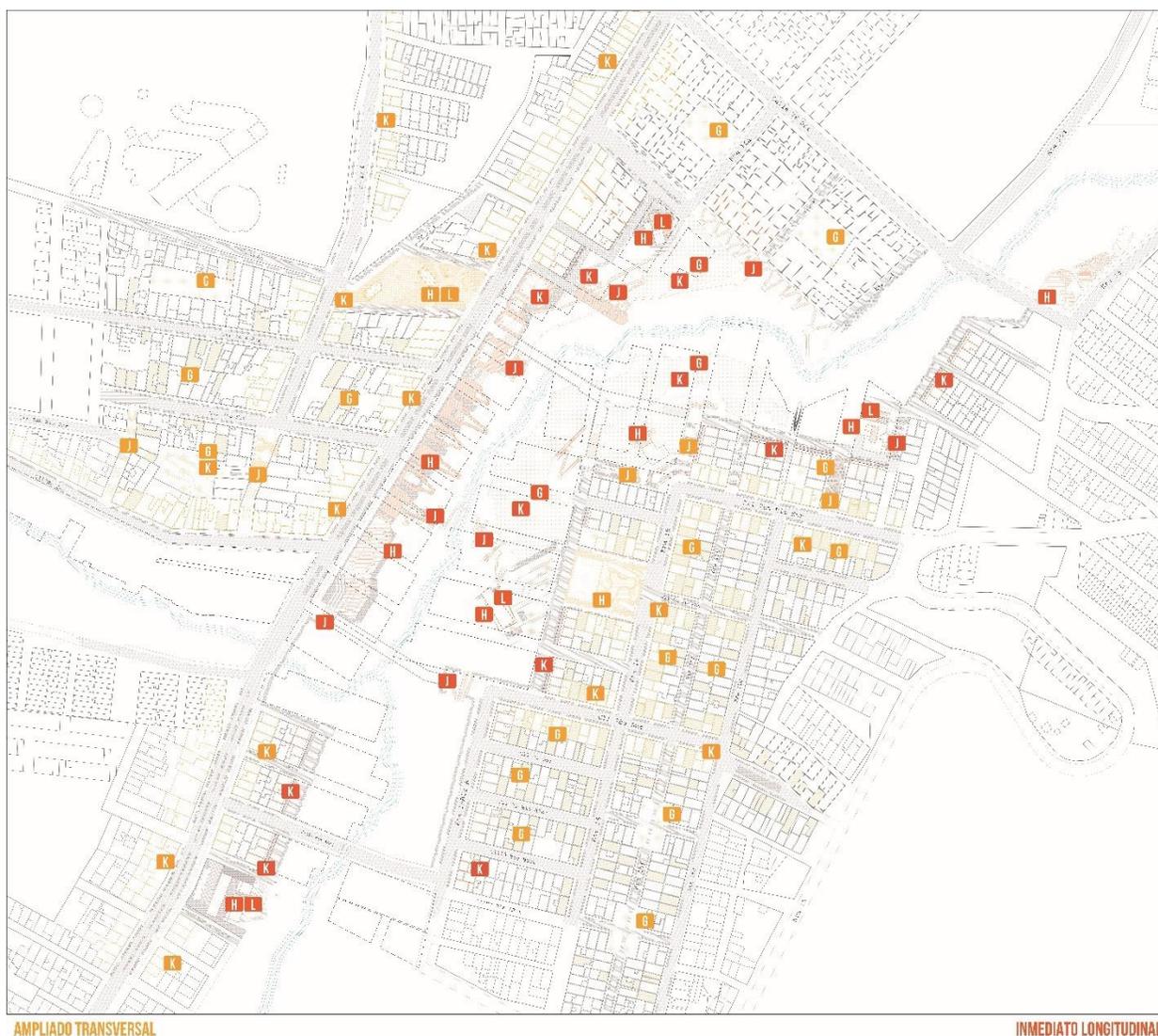


Figura 53. Plano general ámbito social

Fuente: Autores

2.4.2.1 Participación.

- g. Estrategia específica - Disponer áreas para el desarrollo de actividades productivas (correlación con las estrategias A, E, I, K O, P y S)

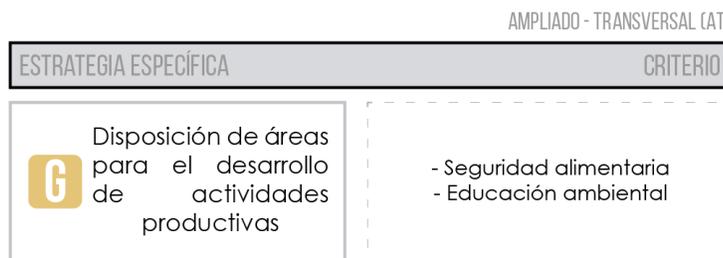


Figura 54. Estrategia G + Criterio en modalidad AT
Fuente: Autores

AT Operación – Las manzanas adecuadas para esta operación son definidas bajo los siguientes parámetros: I. Manzana que cuentan con área en los centros sin desarrollo urbanístico superior a 800 m²; II. Manzanas de dimensiones reducidas en las cuales se hace uso de algunos predios para la conformación del patio y; III. manzanas que por la extensión del espacio público adaptado a las abruptas condiciones topográficas dio como resultado limitaciones en la accesibilidad a alguno de sus predios.

Junto a las cuatro manzanas con proyección de patios internos del espacio público, se anexan tres más para la disposición de actividades productivas y se establecen techos verdes cultivables en la cubierta de ciertas edificaciones en condiciones estructurales adecuadas, enfatizando el aprendizaje familiar y la seguridad alimentaria. El uso de los cultivos se autoriza a los predios que aportan a la conformación del patio.

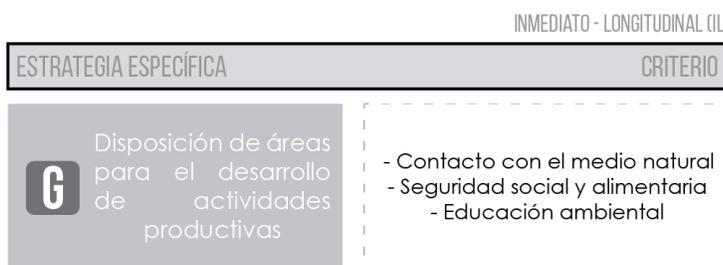


Figura 55. Estrategia G + Criterio en modalidad IL
Fuente: Autores

IL Operación – En las áreas de ZMPA liberadas de la invasión, se proyectan zonas para la productividad presentadas como cultivos en terraza junto a un esquema colectivo de gestión asociado a los centros de acopio de cultivo (invernadero y manufactura), teniendo en cuenta las dinámicas de aprendizaje familiar conexas a la seguridad alimentaria y social. El uso de las terrazas está habilitado para la población residente del borde de ZMPA.

- h.** Estrategia específica - Generar zonas para la promoción de actividades recreativas y culturales (correlación con las estrategias A, E, I y K)

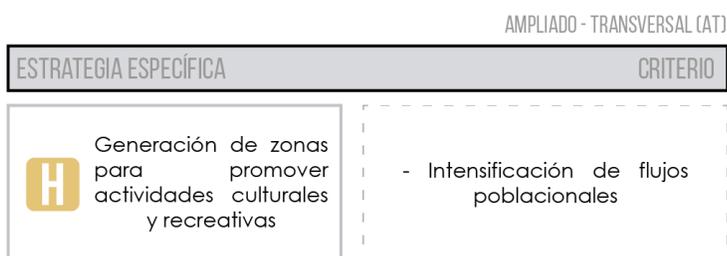


Figura 56. Estrategia H + Criterio en modalidad AT

Fuente: Autores

AT Operación – En aprovechamiento de predios sin desarrollo urbanístico y modificación de parques urbanos y como parte del espacio público permeable, se dispone una plaza cívica y el parque de bolsillo #1 como nodos para el desarrollo de actividades recreativas de carácter activo y cultural en el tejido urbano.

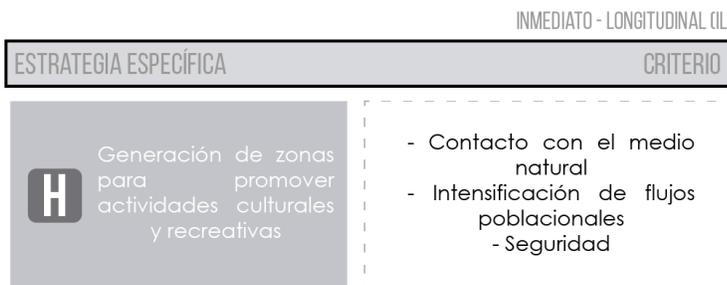


Figura 57. Estrategia H + Criterio en modalidad IL

Fuente: Autores

IL Operación – Dentro del espacio público transicional a borde del cuerpo hídrico, se constituye un espacio para la recreación activa fuera de la delimitación de ZMPA presentado como un skate park y; de recreación pasiva y cultura, se erigen

inmersos en el control ambiental el parque de bolsillo #2, el mirador La Trompeta y senderos de contemplación.

2.4.2.2 Responsabilidad social.

- i. Estrategia específica - Lineamientos para la mitigación del impacto social (Precedente 1)



Figura 58. Estrategia I + Criterio en modalidades AT e IL

Fuente: Autores

AT e IL Operación – Las afectaciones originadas por la liberación de algunas zonas del tejido urbano, la ZMPA y áreas de riesgo, resultan en el desalojo de **X familias** para la constitución del sistema de espacio público y la recuperación y extensión de la cobertura vegetal del CER; de esta manera, se asumen acciones de reasentamiento en algunos vacíos de la pieza urbana en condiciones topográficas aptas y, la densificación de edificaciones actuales en respuesta al flujo poblacional originado por la propuesta de espacio público (ver figura 58).



Figura 60. Estrategia I – Plano de Reasentamiento y densificación
 Fuente: Autores con base en planimetría digital Catastro Bogotá

j. Estrategia específica – Transitabilidad peatonal (correlación con las estrategias A, I y L)

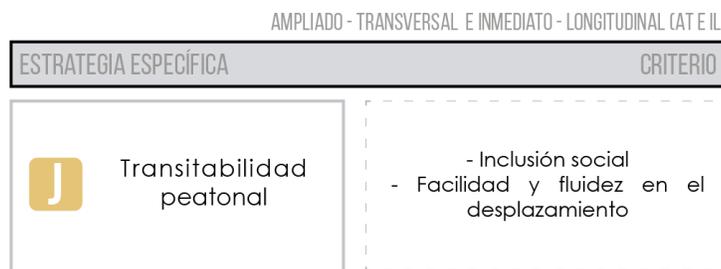


Figura 59. Estrategia J + Criterio en modalidades AT e IL
 Fuente: Autores

AT e IL Operación – Consiste en la peatonalización para la priorización del recorrido de los transeúntes sobre el vehículo en el tejido urbano y en el espacio público de borde, disponiendo para zonas con ... rampas al 6% (autosuficiente) o 7% (dependiente de ayudante) de inclinación. En casos extremos de pendiente que imposibiliten proyectar rampas, se permite la integración de escaleras mecánicas

accesible para todo tipo de usuarios (Universitat Politècnica de Catalunya. BarcelonaTech, 2009). Del mismo modo, los caminos mencionados se articulan con el espacio público transicional hacia los senderos que recorren longitudinalmente el control ambiental de la Quebrada, conectando diferentes espacios de actividad con rampas al 7% de inclinación dependientes de ayudante.

- k.** Estrategia específica - Promover cambios de usos que estimulen el desarrollo de actividades en el sector (correlación con las estrategias E y H)

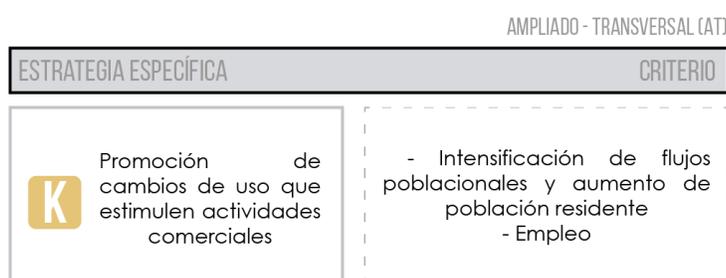


Figura 61. Estrategia K + Criterio en modalidad AT

Fuente: Autores

AT Operación – El uso comercial y mixto en las colindancias de los ejes viales principales del sector relacionando la productividad dispuesta en las cubiertas de algunas edificaciones (techo verde) y, la incorporación de actividades de recreación y cultura en el tejido urbano (plaza cívica y el parque de bolsillo #1) contribuyen a la generación de empleos y la intensificación de flujos poblacionales reduciendo los espacios residuales.

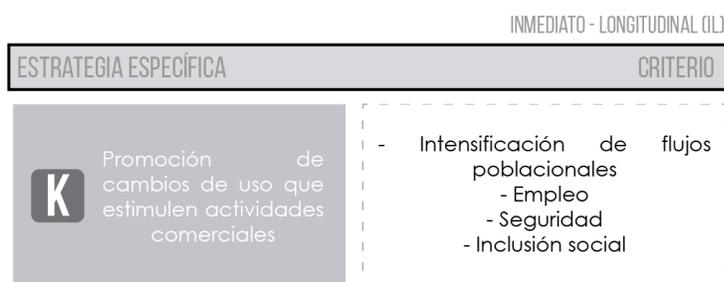


Figura 62. Estrategia K + Criterio en modalidad IL

Fuente: Autores

II Operación – El uso comercial y mixto en las edificaciones a borde de ZMPA y en espacios dedicados del espacio público (plaza comercial) con integración de la productividad en inmediaciones del cuerpo hídrico (cultivos en terraza) y nuevas actividades de recreación y cultura en el espacio público (skate park, parque de bolsillo #2, mirador La Trompeta, senderos de contemplación), propician la generación de empleo y la atracción de flujos poblacionales en pro de la seguridad en las áreas del control ambiental.

- I. Estrategia específica - Proveer de cesiones urbanísticas para el desarrollo de equipamientos (esquema en correlación con las estrategias A, E, I, J, K, M, O, Q, R, S y T). La configuración de los esquemas de implantación para objetos arquitectónicos contempla cuatro criterios especiales así:
 - I. Actividad: formaliza las dinámicas desarrolladas en su contexto inmediato (vocación) o adopta las necesidades expresadas por la comunidad en el Taller Participativo – Parte III, siendo incorporadas a una intención volumétrica.
 - II. Implantación y forma: modificación del terreno por adición o sustracción de terreno e inserción de plataformas, aprovechando las condiciones topográficas para la modelación de la volumetría, formando voladizos para la visualización del cuerpo hídrico o escalonamientos como reinterpretación de las características del medio natural.
 - III. Imagen: el lenguaje de las fachadas del equipamiento obedece al nexo con su contexto inmediato. Hacia el medio natural es interpretado con el mimetismo, proporcionando armonía en la lectura del paisaje natural y; hacia el medio urbano, es dirigido a la conformación de un elemento monolítico como un hito en el territorio, que permita ser reconocido en el imaginario de la población residente. Este criterio puede ser moldeado partiendo del volumen o a través de la envolvente.

De este modo, *la implantación, forma e imagen* permiten la inserción de una edificación como particularidad en el tejido urbano (hito), encaminada a favorecer la

articulación urbano – natural, manifestando en la composición la integración de áreas blandas.

- VI. Espacio público: el contexto inmediato de los equipamientos responde a la modalidad inmediata longitudinal del espacio público, expresada en un área que evidencia el acoplamiento entre los ecosistemas urbano y natural que permite el desarrollo de actividades en relación al contexto o al mismo equipamiento; este espacio contiguo a la dotación asegura su articulación con la ciudad y es coherente con los parámetros de movilidad incluyente para su accesibilidad.

Con base en los cuatro criterios, se disponen seis equipamientos vecinales siendo uno en el tejido urbano y cinco en las inmediaciones de la ZMPA de la quebrada La Trompeta, aportando a la atracción de flujos poblacionales para la dinamización del espacio público transicional y el tejido permeable.

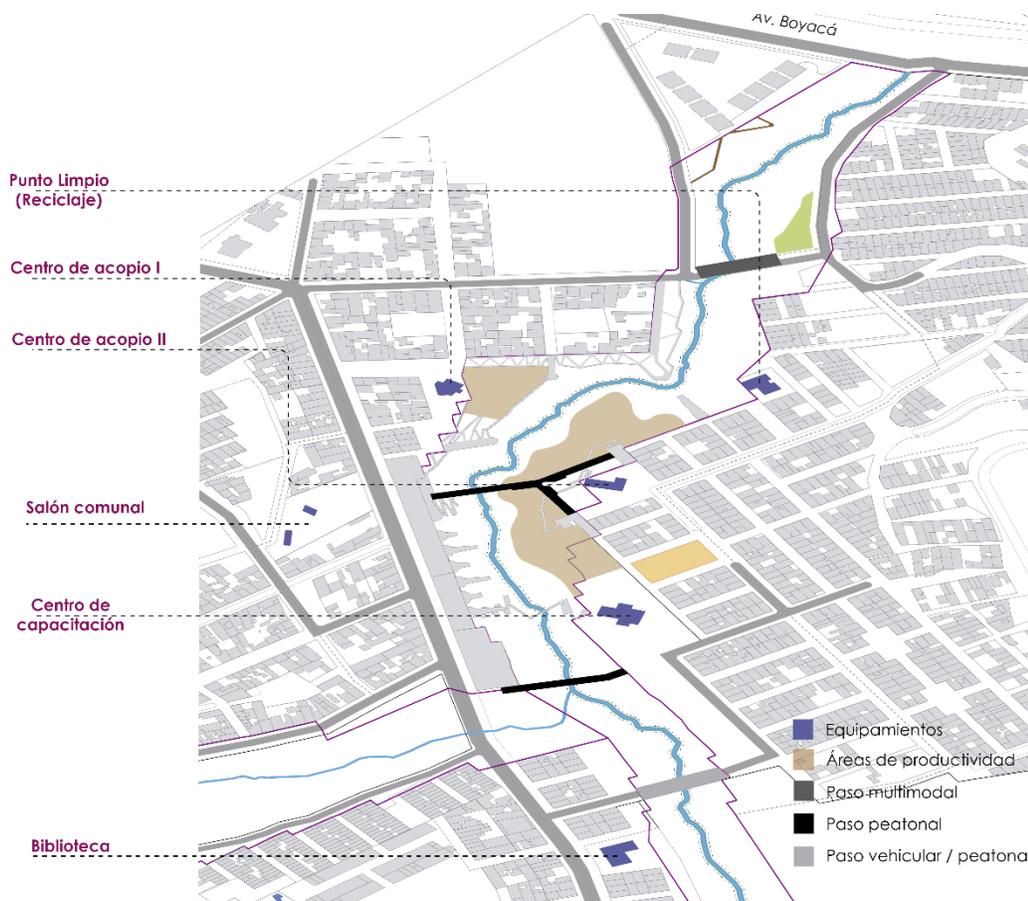


Figura 63. Estrategia L – Localización de equipamientos
Fuente: Autores con base en planimetría digital Catastro Bogotá

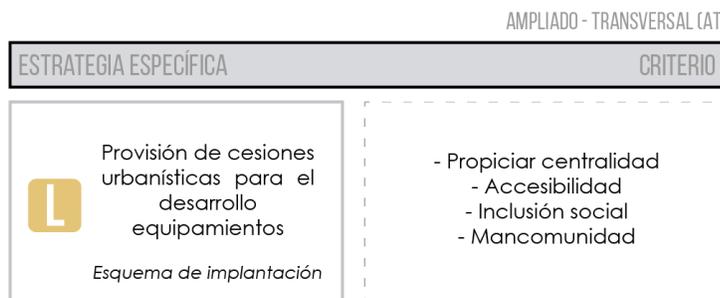


Figura 64. Estrategia L + Criterio en modalidad AT

Fuente: Autores

AT Operación –

- I. Salón comunal: formaliza el lugar de encuentro para el trabajo mancomunado en la plaza cívica. Se plantea una configuración a partir de un paralelepípedo de carácter modular desplazable que contiene un aula de uso múltiple. Relaciona la plaza cívica con el colegio Calasanz, la plaza comercial, el paso peatonal A y el centro de acopio de cultivo y manufactura (ver figura 35).

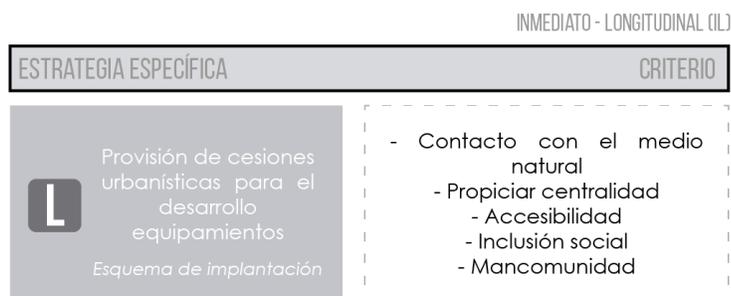


Figura 65. Estrategia L + Criterio en modalidad IL

Fuente: Autores

IL Operación –

- II. Punto limpio: parte de la compresión de las actividades de reciclaje informal en manzanas colindantes al control ambiental, formando una edificación dedicada al reciclaje de bajo impacto con enfoque educativo. Se implanta mediante la sustracción de terreno para la estructuración de

dos plataformas sobre las cuales se disponen los volúmenes y el espacio público de transición.

Se plantea una composición de dos paralelepípedos contiguos, que forman un volumen escalonado, permitiendo la inserción de áreas blandas en cubiertas y fachadas. La accesibilidad se da en el piso superior a nivel ± 0 m e inferior a nivel $-X$ m, caracterizado por ser el punto de salida del material reciclado previamente clasificado (ver figura 64).



Figura 66. Punto Limpio

Fuente: Autores

- III. Centros de acopio de cultivo: a borde de la delimitación de ZMPA, responden a la actividad productiva (terrazas de cultivo) proyectada en las áreas liberadas de la invasión. Se integran actividades de cultivo controlado, recolección de cultivos exteriores, manufactura y compostaje. Se disponen dos centros de acopio (I y II) uno a cada lado de la Quebrada, evitando desplazamientos prolongados o la construcción de pasos artesanales para el transporte de recursos de un lado a otro.

- Centro de acopio de cultivo e invernadero: sobre un nivel continuo posee un espacio público que alterna franjas de áreas blandas y duras en un patrón irregular que desdibuja el límite del predio.

Su forma se concibe disponiendo un paralelepípedo que forma con su cara superior (cubierta) una superficie inclinada que conecta el espacio público del nivel ± 0 m. El plano que da frente al cuerpo hídrico se modela con un voladizo para la visualización de cuerpo hídrico (ver figura 65).



Figura 67. Centro de acopio e invernadero
Fuente: Autores

- Centro de acopio de cultivo y manufactura: su implantación se basa en la sustracción de terreno para la composición de plataformas que soportan el volumen principal y, proveen una configuración en distintos niveles para la constitución del espacio público alrededor del equipamiento predominando las áreas blandas.

Se plantea una forma que consiste en un paralelepípedo, que en uno de sus extremos es extruido diagonalmente formando un voladizo para la visualización del cuerpo hídrico. La accesibilidad se da en el piso superior en el nivel ± 0 m y, en el inferior a nivel $-X$ m, caracterizado por ser el punto de acceso para los recursos recolectados del cultivo. Se conecta con otros elementos como el paso peatonal A y, por consiguiente, con la plaza comercial, el mirador La Trompeta, la plaza cívica (ver figura 66).



Figura 68. Centro de acopio y manufactura
Fuente: Autores

- IV. Centro de capacitación: dotación para la promoción del aprendizaje agrícola potenciando la relación socio – natural respecto a la actividad productiva en ZMPA. Se implanta sustrayendo terreno para la proyección de dos plataformas para el establecimiento del volumen principal. El espacio público consiste en distintas terrazas habilitadas para el recorrido, la permanencia, actividades culturales y cultivos educativos, manejando un borde que alterna áreas blandas y duras permeables para el acoplamiento de ecosistemas.

La composición geométrica parte de la colocación de dos paralelepípedos. El primero, se fragmenta para la ocupación de las dos plataformas y; el segundo, se superpone al anterior para el establecimiento de un voladizo que permite la visualización del cuerpo hídrico. Su accesibilidad se da en el nivel ± 0 al segundo piso y, a -3 m al primer piso. Se vincula con el parque de bolsillo # 1 y los senderos del área de ZMPA para la conexión con El Mirador La Trompeta (ver figura 67).



Figura 69. Centro de capacitación
Fuente: Autores

- V. Biblioteca: es un proyecto incluido dentro de los planes distritales para la dotación de equipamientos en el sector. Se procede con un traslado de un lote de 730 m² sin conexión con el cuerpo hídrico a uno de 1200 m², que proporciona un vínculo directo. Se implanta en un nivel continuo, procediendo con una reforma a las curvas de nivel del borde del CER que asimila el estado original de la topografía y forma un espacio público escalonado, que favorece la mitigación del riesgo de eventos de inundación actual.

Se plantea una forma compuesta por un paralelepípedo sobre el cual se disponen dos crujías rectangulares sobre los lados más largos, divididas una de la otra por un área blanda verde pero relacionada en distintos niveles mediante puentes. La crujía orientada hacia la Quebrada es aligerada a través de sustracciones para la inserción de áreas blandas (ver figura 68).



Figura 70. Biblioteca
Fuente: Autores

- m.** Estrategia específica - Dotar el espacio público de artefactos que contribuyan al confort urbano (planteamiento en correlación estrategia A, L y S)

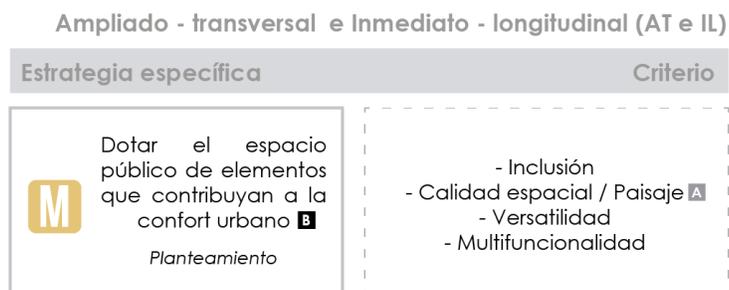


Figura 71. Estrategia M + Criterio en modalidades AT e IL
Fuente: Autores

Aclaración B: el criterio de confort urbano es entendido en cuatro aspectos. 1) escala urbana - la relación entre las alturas de las edificaciones y la separación de los bloques, propiciando la conformación de espacios despejados que favorezcan la

visibilidad de los transeúntes, el espacio público y los elementos naturales; 2) ocupación del espacio - refiere el desarrollo de actividades recreativas, culturales y de productividad para la reducción de espacios intersticiales en el tejido urbano y colindancias del cuerpo hídrico; 3) seguridad – corresponde al concepto de vigilancia natural según Jacobs (2011) “ojos que miren a la calle, ojos pertenecientes a las personas que podríamos considerar propietarios naturales de las calles. Los edificios de una calle equipada para superar la prueba de los desconocidos y, al mismo tiempo, procurar seguridad a vecinos y desconocidos, han de estar orientados de cara a la calle” (pág. 61) y; 4) Calidad espacial / Paisaje (ver estrategia A).

AT e IL Operación – Tanto el espacio público permeable como el transicional cuentan con mobiliario urbano como bancos, papeleras, luminarias, macetas móviles, parques infantiles, estacionamientos para bicicletas, estaciones de transporte público entre otros. Algunos elementos se caracterizan por su versatilidad, entendida como la movilidad del elemento en distintas zonas dentro del espacio público según los requerimientos de la población (macetas, bancos y papeleras) y; la multifuncionalidad, haciendo referencia a los mecanismos de un elemento que permiten el cambio del uso (los asientos de las estaciones de transporte público que se pueden convertir en ciclo parqueaderos).

2.4.3 **Ámbito ambiental.**

Se inscribe el principio de restauración ecológica como termino integral que dirige la regeneración y extensión de los hábitats naturales en articulación con el espacio público a borde del cuerpo hídrico y el tejido urbano, siendo un sistema que genera aportes funcionales y culturales para el enriquecimiento del paisaje. Se disponen las variables de conectividad ecológica y adaptabilidad.

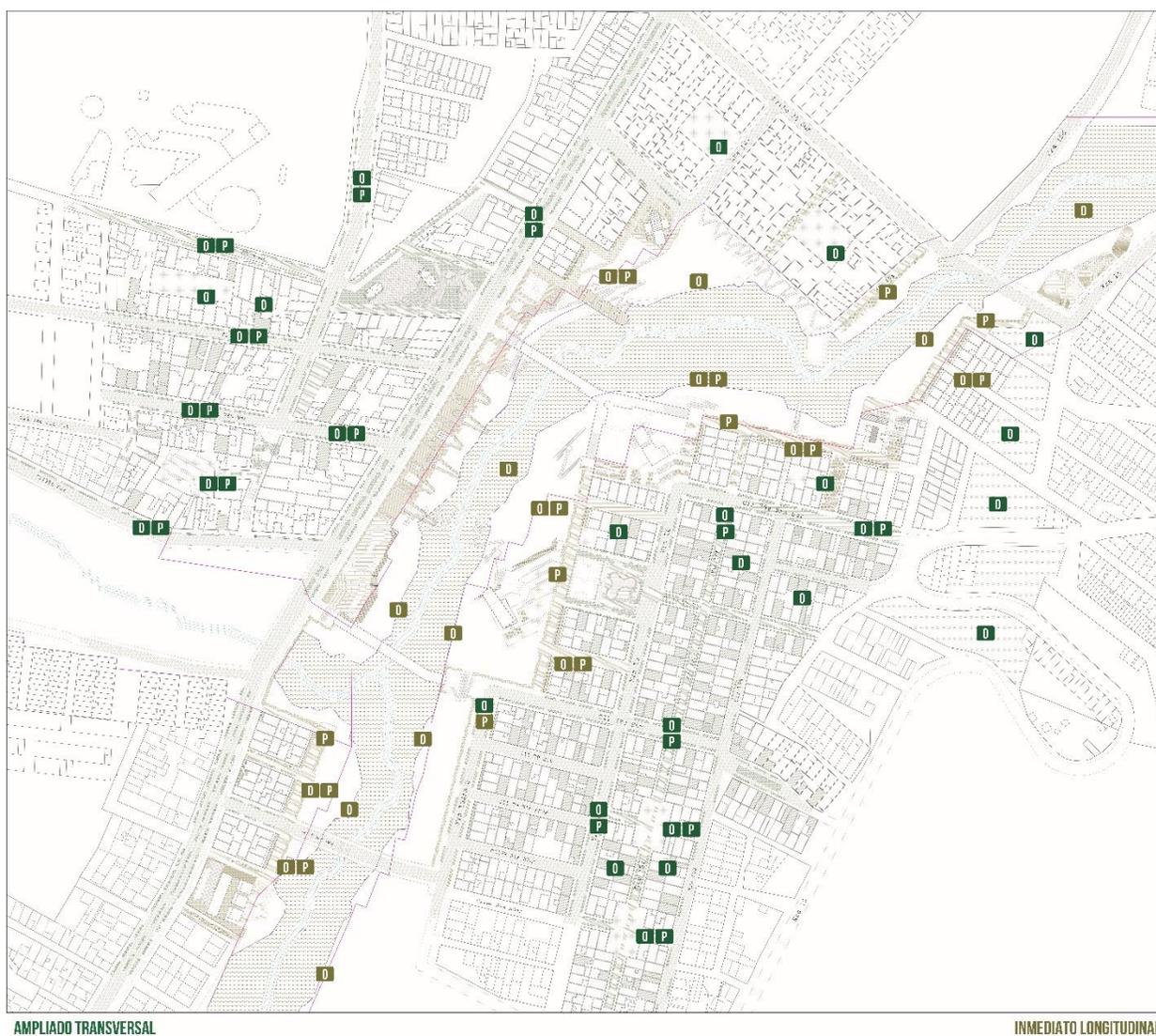


Figura 72. Plano general ámbito ambiental
Fuente: Autores

2.4.3.1 Conectividad ecológica.

- n. Estrategia específica – Saneamiento y transformación del cauce (Precedente 2)



Figura 73 Estrategia N + Criterio en Modalidad IL

Fuente: Autores

IL Operación – Sucesivo a la estrategia I (Precedente 1) se realiza el saneamiento de la quebrada en los sectores del cauce y las áreas de control ambiental; además, se posibilita la disposición de gaviones o jarillones que permitan configurar el curso del cuerpo hídrico en el caso de presentar eventos de inundación continuos (elementos ya existentes). Se permite ejercer reconfiguración en el cauce generando recorridos que contribuyan a la descontaminación.

- o. Estrategia específica - Recuperación y extensión del sistema de áreas verdes (correlación con las estrategias A, C, G, I, L, Q, R y T)

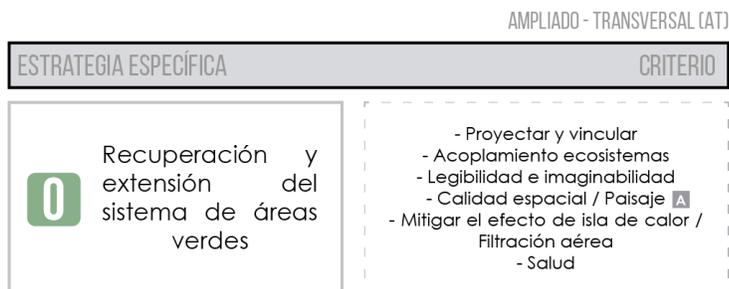


Figura 74. Estrategia O + Criterio en modalidad AT

Fuente: Autores

AT Operación – Se introducen áreas blandas en el sistema de espacio público del tejido urbano, partiendo del concepto para el perfil vial principal con la implementación de un separador verde y el esquema de Franja de Paisajismo y Mobiliario (FPM) vinculado a los perfiles secundario y peatonal (ver estrategia A, C y figura 34) , constituyendo alamedas en la totalidad de la pieza urbana para la difusión de corredores stepping stone (corredor difuso o discontinuo) conectados con áreas de conservación, el corredor lineal la Línea de Alta Tensión, el parque de bolsillo #1, el parque zonal Buenavista - El Porvenir y patios internos.

Las cesiones urbanísticas hacen parte de los corredores mencionados, surgiendo de la regulación del modelo de ocupación actual formando antejardines, retrocesos de primer o segundo piso (macetas con área blanda), culatas (muro verde) y cubiertas (techo verde).

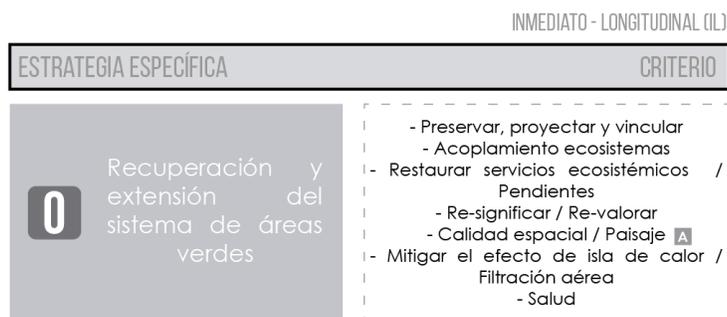


Figura 75. Estrategia O + Criterio en modalidad IL

Fuente: Autores

IL Operación – Con la liberación de la ZMPA y las zonas de riesgo, se recupera y extiende la cobertura vegetal para su articulación con el espacio público de transición, demarcando la Zona de Recuperación Ambiental (ZRA) dentro del control ambiental exclusiva para acciones de revegetación y actividades de senderismo. Las edificaciones a borde de ZMPA contribuyen con cesiones de antejardín, retroceso en segundo piso (macetas con áreas blandas) y cubiertas (techo verde); además, las áreas destinadas a la productividad como las terrazas de cultivo son consideradas parte del sistema de áreas verdes.

2.4.3.2 Adaptabilidad.

- p. Estrategia específica - Adopción del sistema de redes separadas en la red de alcantarillado* (Precedente 3)

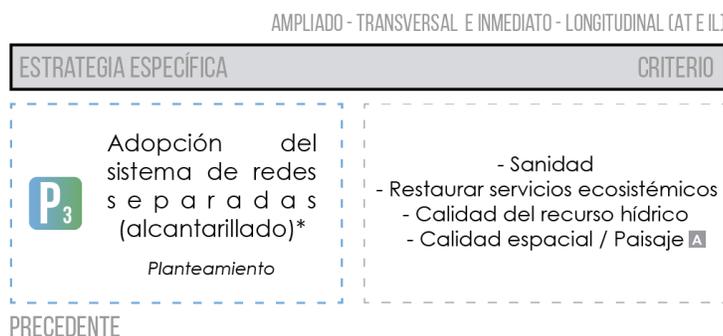


Figura 76. Estrategia P + Criterio en modalidades AT e IL
Fuente: Autores

AT e IL Operación – Extensión de la red de alcantarillado en la totalidad de la pieza urbana para la compleción del sistema, contemplando la disposición de una tubería independiente que evite el depósito de residuos líquidos y sólidos en el cuerpo hídrico y las áreas de control ambiental.

- q. Estrategia específica - Disminuir o mantener los niveles de escorrentía / Captación de aguas lluvias* (correlación con las estrategias A, G, O y T)

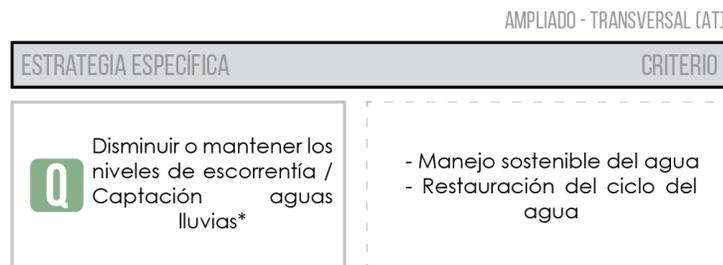


Figura 77. Estrategia Q + Criterio en modalidad AT
Fuente: Autores

AT Operación – Los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) implementados son: cuneta verde en el separador del concepto para el perfil vial principal; alcorque inundable en el esquema de FPM colindante a los conceptos para perfiles secundario y peatonal en la totalidad de la pieza urbana y; jardín de lluvia en las cesiones urbanísticas de antejardín y retroceso proporcionadas tras la regulación de las edificaciones del tejido urbano (ver figura 75).

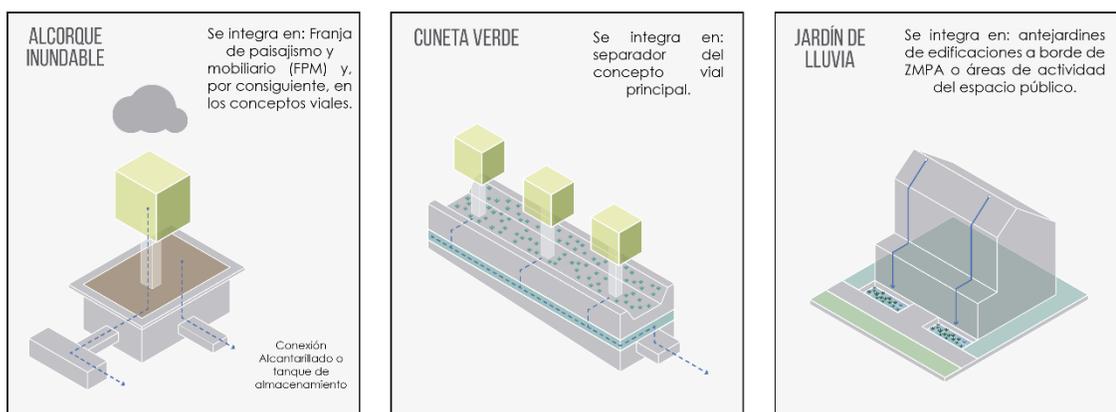


Figura 78. Estrategia O – Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible

Fuente: Autores con base en Política de Eco urbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá

En la pieza urbana las edificaciones en condiciones estructurales adecuadas integran el sistema de recolección de aguas lluvias para el aprovechamiento privado; por el contrario, en el espacio público el flujo del agua se dirige de los SUDS a tanques de almacenamiento subterráneo destinados al mantenimiento de áreas blandas.

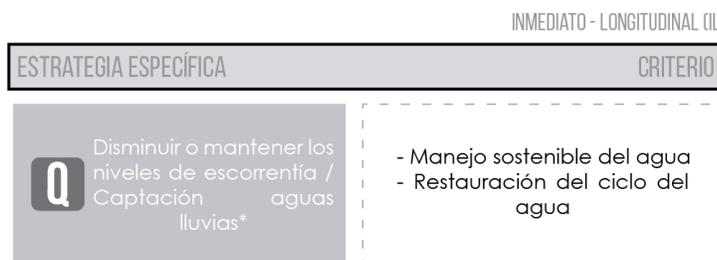


Figura 79. Estrategia Q + Criterio en modalidad IL

Fuente: Autores

IL Operación – Los SUDS integrados son: alcorque inundable en las macetas fijas para áreas blandas en espacios de actividad y jardín de lluvia en las cesiones

urbanísticas de antejardín y retrocesos luego de la regulación de las edificaciones de borde de ZMPA.

En el espacio público se disponen cunetas de drenaje para el direccionamiento del agua lluvia a los SUDS y por consiguiente a los tanques de almacenamientos subterráneos. En el borde del cuerpo hídrico, el cultivo en terrazas contribuye al control de la escorrentía mediante la administración del agua aprovechada por las especies vegetales hasta desembocar en la ZRA.

- r. Estrategia específica - Incorporación de sistemas para el aprovechamiento de la energía solar* (correlación con las estrategias A, L y O)

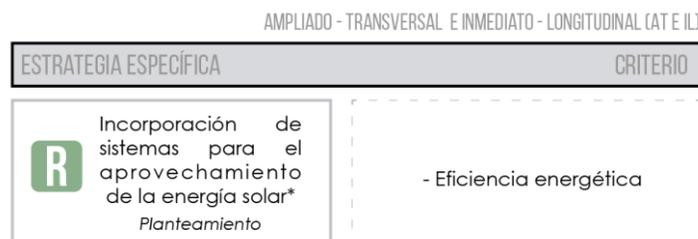


Figura 80. Estrategia R + Criterio en modalidades AT e IL
Fuente: Autores

AT e IL Operación – Posicionamiento de paneles solares en cubiertas de edificaciones en el tejido urbano (en condiciones estructurales adecuadas) y los objetos arquitectónicos del borde de ZMPA. En el espacio público se deriva en las luminarias de FPM y de los espacios de actividad.

- s. Estrategia específica - Manejo de residuos en el espacio público* (correlación con las estrategias A, G y M)

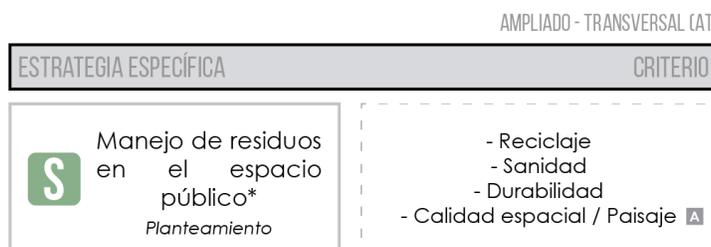


Figura 81. Estrategia S + Criterio en modalidad AT
Fuente: Autores

AT Operación – Extensión del sistema convencional de recogida de basuras en el tejido urbano, complementado con una red de recolección subterránea por succión conectado a la FPM.

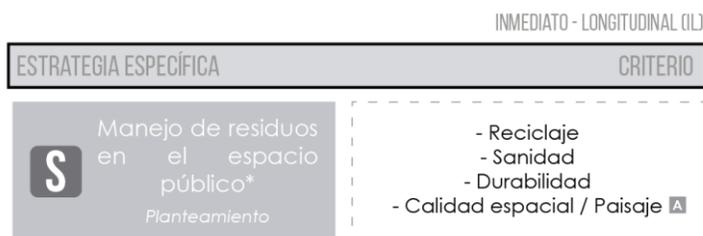


Figura 82. Estrategia S + Criterio en modalidad IL
Fuente: Autores

IL Operación – Además del sistema utilizado en AT, los equipamientos centro de acopio de cultivo (invernadero y manufactura) bajo el esquema colectivo de gestión para la recolección de las terrazas de cultivo, comprenden el proceso de compostaje como medio para cerrar el ciclo de materia y energía.

- t. Estrategia específica - Fomentar el uso de materiales de bajo impacto en el espacio público* (correlación estrategia A, M y O)

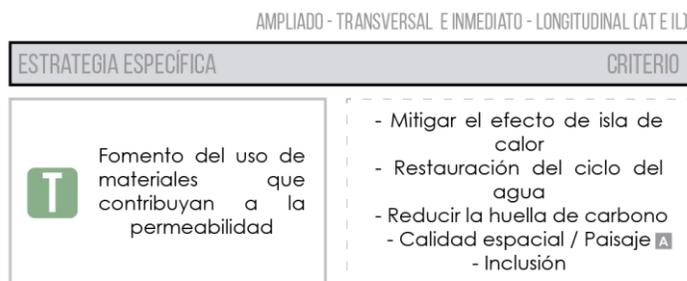


Figura 83. Estrategia T + Criterio en modalidades AT e IL
Fuente: Autores

AT e IL Operación – La materialidad del espacio público en las dos modalidades parte del uso de recursos locales, variando entre áreas blandas (coberturas vegetales) y duras (asfalto filtrante, concreto filtrante, adoquín, gramoquin, maderas y derivados con características permeables).

El espacio público presenta una variación de materialidad tanto blanda como dura que permiten la articulación del ámbito urbano y ambiental, conformando la transición a borde del cuerpo hídrico y en la pieza urbana constituyendo un tejido permeable.

En los conceptos para los perfiles viales principal y secundario se utiliza asfalto filtrante y, en el peatonal adoquín o gramoquin. Por otro lado, en referencia al mobiliario urbano el uso de materiales de bajo impacto es fundamental para la reducción de la huella de carbono de estos elementos.

3 Conclusiones.

La propuesta de espacio público contemplada en este documento, es estructurada desde una perspectiva correlacional entre ámbitos (urbano, social y ambiental) reinterpretando el concepto de ecotono urbano como una estrategia general que permite constituir zonas de transición para el acoplamiento de ecosistemas y a su vez difundir la conectividad ecológica mediante la permeabilidad en el tejido. A partir de la aplicación del concepto y la proyección de la propuesta se encuentra que:

En el ámbito urbano, la propuesta provee $X \text{ m}^2$ de espacio público, lo que representa un mejoramiento de $X \text{ m}^2/\text{hab}$ en relación al indicador actual de $X \text{ m}^2/\text{hab}$. La disposición del espacio público como elemento estructurante para el mejoramiento de las condiciones espaciales del tejido urbano de origen informal, procede con una configuración jerárquica en el territorio que reconoce la riqueza de la implantación, el medio natural y los vacíos urbanos aprovechables, fundando hitos y nodos relacionados por espacios con atributos funcionales y parámetros incluyentes, que reducen los espacios residuales y contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades residentes, constituyendo así una pieza urbana legible y, por consiguiente, fortaleciendo el imaginario colectivo.

En el ámbito social, la propuesta proporciona cesiones urbanísticas para equipamientos totalizadas en $X \text{ m}^2$ y, genera empleos con la transformación de usos en las construcciones a borde de la ZMPA en X empleos. La modificación del paradigma correlaciona entre el ámbito social y ambiental, viene expresado en la mezcla equilibrada de actividades de bajo impacto en el espacio público (recreación, cultura y productividad) dentro de la ZMPA de la quebrada La Trompeta y, la lógica de emplazamiento de equipamientos (educación) contiguos al control ambiental, ofreciendo alternativas permisibles, compatibles y complementarias para la aproximación del individuo al medio natural, propendiendo la recuperación de los servicios eco sistémicos y, en consecuencia, el desarrollo del sentido de apropiación y la concientización.

- Acorde a lo mencionado, el establecimiento de una relación socio – natural se torna imperativo en la conciliación con el ámbito urbano y, por consiguiente, la construcción del ecotono urbano materializado en el espacio público transicional y permeable.

En el ámbito ambiental, **la propuesta proporciona X m² de espacio público verde, lo que representa un mejoramiento de X m²/hab en relación al indicador actual de X m²/hab.** Las transformaciones para la recuperación de la cobertura vegetal en el Corredor Ecológico de Ronda (CER) quebrada La Trompeta y su extensión a través del espacio público (transicional y permeable), representan un leve mejoramiento conforme a la alteración de ecotopos y su visualización en el estudio biopotencial (ver figura X), de manera que se requiere el desarrollo de indicadores cuantitativos desde una perspectiva interdisciplinaria, para definir claramente el aporte del ecotono urbano en el grado de recuperación de los servicios eco sistémicos y la conectividad ecológica.

Acorde a los aspectos espaciales, funcionales y de recuperación expuestos, la estrategia de ecotono urbano se consolida como una herramienta integral para configuración de la ciudad, que concilia las dinámicas urbanas, sociales y ambientales, respondiendo a:

- La debilidad teórica de Eco urbanismo por medio de conceptos como el ecotono biológico en su adaptabilidad como metodología (Arq. Ana López) y, como estrategia vinculante urbana - natural complementada con la biofilia como aproximación socio – natural.
- **En la práctica, orientando diversidad de acciones específicas que se alinean a las singularidades del territorio conformando espacios urbanos, integrando actividades y regenerando elementos naturales para la proyección de un espacio público transicional y permeable que materializa los conceptos y funde los tres ámbitos.**

La metodología para la estructuración de la propuesta de espacio público a partir de una matriz de estrategias derivada de una investigación teórica, conceptual y con los

resultados de un diagnóstico en un área de estudio previamente definida, confiere de un carácter genérico al planteamiento para su replicación en contextos similares (quebradas localizadas en la periferia de la ciudad dentro de tejidos urbanos de origen informal que propenden su degradación). [La matriz con la cual se estructura el diseño de espacio público presenta como constantes las estrategias específicas y, variables los criterios y operaciones en ambas modalidades.](#)

Finalmente, la propuesta constituye un proyecto de arquitectura en la medida en que responde a la diferenciación entre arquitectura y el urbanismo respecto al contexto académico y profesional. El accionar del arquitecto consiste en la configuración del espacio y de la imagen; por tanto, el diseño urbano como la escala intermedia entre la especificidad (el objeto arquitectónico) y la generalidad (el contexto) del ejercicio proyectual, asume la responsabilidad del espacio a través de la intervención del espacio público para la puesta en escena y valoración del medio natural, el tejido urbano de la periferia con sus elementos constitutivos y, la interacción social en términos de apropiación e identidad. Así, el ámbito social es fundamental para la transmisión de significado a las acciones sobre el territorio para la consolidación de la ciudad.

4 Bibliografía.

- Acueducto Agua y Alcantarillado de Bogotá. (2 de Marzo de 2007). PROTOCOLO PARA LA RECUPERACIÓN ECOLÓGICA Y PARTICIPATIVA DE LAS QUEBRADAS DE BOGOTÁ D.C. Bogotá D.C, Bogotá D.C, Colombia.
- Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. (Diciembre de 2010). *PLAN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA DE VITORIA - GASTEIZ*. Recuperado el 1 de Mayo de 2016, de <http://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/es/89/14/38914.pdf>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (22 de Junio de 2004). *Decreto 190 de 2004*. Recuperado el 1 de Marzo de 2016, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=13935>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (Mayo de 2014). *Proyecto Recuperación Integral de las Quebradas de Chapinero*. (P. Bejarano, Ed.) Recuperado el 16 de Octubre de 2016, de http://www.gwp.org/Global/GWP-SAm_Files/Publicaciones/Externas/libro_quebradas_chapinero_20junio_small.pdf
- Alcaldía Mayor de Bogotá D. C. (Noviembre de 2015). *Política Pública de Ecourbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá: Guía de lineamientos sostenibles para el ámbito Urbano*. Recuperado el 28 de Marzo de 2016, de http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/SeguimientoPoliticasyPublica_de_Ecourbanismo_y_Construccion_Sostenible/Documentos/Guia_Urbano-.pdf
- Arch daily. (14 de Noviembre de 2013). *Parque Red Ribbon / Turenscape*. Recuperado el 16 de Octubre de 2016, de <http://www.archdaily.co/co/02-309353/parque-red-ribbon-turenscape>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (3 de Mayo de 2016). *¿Cuáles son los servicios ecosistémicos?* Recuperado el 8 de Mayo de 2016, de <http://www.metropol.gov.co/AreasProtegidas/Pages/serviciosecosistemicos.aspx>

- Besomi, A. (26 de Mayo de 2011). *Proyecto Madrid-Río / Burgos & Garrido, Porras La Casta, Rubio A. Sala, West 8*. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de <http://www.archdaily.co/co/02-89344/proyecto-madrid-rio-mrio-arquitectos-asociados-y-west-8>
- Center for International Forestry Research. (2011). *¿Qué son los servicios ecosistémicos?* Recuperado el 18 de Septiembre de 2016, de http://www.cifor.org/pes/_ref/sp/sobre/ecosystem_services.htm
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (6 de Mayo de 2016). *Biodiversidad Mexicana*. Recuperado el 8 de Mayo de 2016, de Procesos Ecológicos:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:VQv43OoJ89UJ:www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesosecologicos.html+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (27 de Abril de 2004). *Agenda*. Recuperado el 8 de Septiembre de 2016, de <http://fbbva.es/TLFU/tlfu/esp/agenda/eventos/fichaconfe/index.jsp?codigo=280>
- Cuervo, L. (12 de Septiembre de 1997). *Nuestro Futuro Común*. Recuperado el 18 de Junio de 2016, de <http://www.sustainwellbeing.net/Espanol-/WCED.shtml>
- Cuestas, A. (2012). *ECOTONO URBANO: Introducción conceptual para la alternabilidad al desarrollo urbano*. Bogotá: Universidad La Salle.
- Décamps, H., Fournie, F., & Naiman, R. J. (1991). El papel de los ecotonos tierra / aguas continentales en la gestión y recuperación de paisajes : una propuesta para la investigación conjunta. En F. Clements. Montevideo: UNESCO.
- Departamento Administrativo de Planeación Distrital. (2007). *UPZ 68 EL TESORO*. Recuperado el 13 de 08 de 2016, de Acuerdos para construir ciudad:
<http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/Localidad%2019%20Ciudad%20Bol%EDvar/Cartillas%20UPZ/cartilla%20upz%2068%20tesoro.pdf>
- Departamento Administrativo Defensoría del Espacio Público. (Febrero de 2013). *Sentido Urbano - Una mirada al Espacio Público de Bogotá*. Recuperado el 27

de Febrero de 2016, de <http://www.dadep.gov.co/index.php/sentido-urbano/primera-edicion/metodologia-localidades>

Dirección de Atención y Prevención de Emergencias. (S.f). *Instrumentos para la Gestión del Riesgo en Bogotá*. Recuperado el 7 de Mayo de 2016, de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358034/Cononocimiento/RC/U2_Instrumentos_GR_Bogota.pdf

Empresa de Desarrollo Urbano. (2014). *Antes y después. MBI PCHRA quebrada Juan Bobo*. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de <http://www.slideshare.net/EDUMedellin/equidad-territorial-en-medelln-la-empresa-de-desarrollo-urbano-edu-como-motor-de-la-transformacin-urbana>

Empresa de Desarrollo Urbano. (2014). *MEJORAMIENTO INTEGRAL DE BARRIOS, MBI: QUEBRADA JUAN BOBO (PARTE BAJA)*. Recuperado el 16 de Octubre de 2016, de <http://www.slideshare.net/EDUMedellin/equidad-territorial-en-medelln-la-empresa-de-desarrollo-urbano-edu-como-motor-de-la-transformacin-urbana>

Farr, D. (2008). Sustainable Urbanism: The grand unification. En *Sustainable Urbanism: Design with nature* (págs. 41-52). New Jersey: Farr Associates.

Forman, R. (1995). *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge,UK: Cambridge University Press.

Hómez, J. (s.f). *Quebrada Las Delicias*. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de http://i1266.photobucket.com/albums/jj538/CONDORROJO/941826_10151630498580115_1454126304_n_zpsb76203bf.jpg

Infraestructura de Datos Especiales para el Distrito Capital. (28 de Febrero de 2016). *Mapas de Bogotá*. Recuperado el 1 de Marzo de 2016, de <http://mapas.bogota.gov.co/>

Ingegnoli, V. (s.f). *PAESAGGIO E BIODIVERSITA' - (sintesi dell'intervento)*. Recuperado el 14 de Agosto de 2016, de <http://www.siepiiale.it/AllegatiAgenda/Ingegnoli,%20PAESAGGIO%20E%20BIODIVERSITA%E2%80%99.pdf>

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (S.f). *Estudio de la Caracterización Climática de Bogotá y Cuenca Alta del Río Tuenjuelo*. Recuperado el 14 de Agosto de 2016, de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/020702/CARACTERIZACIONCLIMATICACORRECCIONFOPAECDFpublicacionMA.pdf>
- Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático. (14 de Julio de 2015). *EVENTOS_INUNDACION_ENCHARCAMIENTO*. Recuperado el 14 de Mayo de 2016, de <http://idiger.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?layers=67>
- Jacobs, J. (Noviembre de 2011). *MUERTE Y VIDA DE LAS GRANDES CIUDADES*. Obtenido de <https://www.u-cursos.cl/fau/2015/2/AE4062/1/foro/r/Muerte-y-Vida-de-Las-Grandes-Ciudades-Jane-Jacobs.pdf>
- Lagos, C. (2012). *DIAGNÓSTICO DEL ESTADO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA TROMPETA A PARTIR DEL COMPONENTE SOCIOCULTURAL Y SOCIOECONÓMICO*. Recuperado el 18 de Agosto de 2016, de <http://www.udistrital.edu.co:8080/documents/138588/3157039/REDACCION+TESIS+V6.pdf>
- López, A. (Mayo de 2014). *EL PAPEL DE LOS “ECOTONOS URBANOS” EN LA PLANIFICACIÓN DE LAS CORREDORES ECOLÓGICOS DE RONDA*. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de Repositorio de la Universidad Politecnica Javeriana: <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/13989>
- Lynch, K. (2008). *Imagen de la Ciudad*. Barcelona, España: Gustavo Gilli. Recuperado el 27 de Marzo de 2016
- Marien, M. (1999). Eco-urbanismo. En M. Ruano, *Introducción*.
- Martínez, C. (11 de Febrero de 2013). *¿Qué hace que una ciudad sea “Biofílica”?* Recuperado el 16 de Abril de 2016, de <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2013/02/11/%C2%BFque-hace-que-una-ciudad-sea-%E2%80%9Cbiofílica%E2%80%9D/>

- Merriam Webster - Dictionary Online. (8 de Mayo de 2016). *Merriam Webster Dictionary and Thesaurus*. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de <http://www.merriam-webster.com/dictionary/ecotone>
- Mill River Park: A Developing Oasis in Stamford CT 06902*. (16 de Mayo de 2013). Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de http://activerain.com/image_store/uploads/8/7/8/3/3/ar136873525033878.jpg
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (24 de Marzo de 2010). *Resolución 610 de 2010*. Recuperado el 27 de Febrero de 2016, de <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/bf-Resoluci%C3%B3n%20610%20de%202010%20-%20Calidad%20del%20Aire.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Plan Nacional de Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas*. Recuperado el 13 de 11 de 2016, de http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadYServiciosEcosistemicos/pdf/plan_nacional_restauracion/PLAN_NACIONAL_DE_RESTAURACION_2015.pdf
- Observatorio Ambiental de Bogotá. (1 de Marzo de 2016). *Datos e indicadores para medir la calidad del ambiente en Bogotá*. Recuperado el 1 de Marzo de 2016, de <http://201.245.192.252:81/MicrosoftMap.aspx>
- OLIN. (18 de Octubre de 2011). *Mill River Park Groundbreaking*. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de <http://www.theolinstudio.com/news/wp-content/uploads/2011/10/mill-river-park.jpg>
- Portillo, J. (s.f). *Viviendas con Corazón en Medellín: Charla de Juliana Portillo en Diálogos Vecinales de Antupirén*. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de http://comunidadecologicapenalolen.bligoo.com/media/users/1/88810/images/public/9953/Despues_Quebrada_Bobo_Medellin_3.jpg?v=1343235945021
- Salomón, M., & Torres, J. (s.f). *II. COMPONENTE BIÓTICO*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2016, de http://www.cricyt.edu.ar/ladyot/publicaciones/glosario/PDF/comp_22.pdf

- Schjetnan, M., Peniche, M., & Calvillo, J. (2010). *Principios de Diseño Urbano / Ambiental* (Segunda ed.). México D.F.: Limusa.
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2009). *AGENDA AMBIENTAL LOCALIDAD 19 CIUDAD BOLÍVAR*. Recuperado el 05 de Agosto de 2016, de http://oab2.ambientebogota.gov.co/apc-aa-files/a65cd60a57804f3f1d35afb36cfcf958/19_AA_CiudadBolivar_2.pdf.
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2016). *Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá - RMCAB*. Recuperado el 14 de Agosto de 2016, de <http://ambientebogota.gov.co/red-de-calidad-del-aire>
- Secretaría Distrital de Planeación. (2009). *Conociendo Ciudad Bolívar*. Recuperado el 06 de Agosto de 2016, de Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos:
<http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/Localidad%2019%20Ciudad%20Bol%EDvar/Monografia/19%20Localidad%20de%20Ciudad%20Bol%EDvar.pdf>
- Secretaría Distrital del Hábitat. (2011). *DIAGNÓSTICO LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR*. Recuperado el 12 de Agosto de 2016, de <http://www.habitatbogota.gov.co/index.php/publicaciones/nosotros/habitat-encifras/diagnosticos-locales/503-diagnostico-ciudad-bolivar-dic2011/file>
- Sociedad Geográfica de Lima. (2011). *¿Qué es una cuenca hidrológica?* Recuperado el 18 de Septiembre de 2016, de http://www.gwp.org/Global/GWP-SAm_Files/Publicaciones/Varios/Cuenca_hidrologica.pdf
- Turenscape. (14 de Noviembre de 2013). *Parque Red Ribbon / Turenscape*. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de <http://www.archdaily.co/co/02-309353/parque-red-ribbon-turenscape>
- Unidad Administrativa Especial Catastro de Bogotá. (2013). *DINÁMICA DE LA CONSTRUCCIÓN POR USOS*. Recuperado el 13 de Agosto de 2016, de LOCALIDAD CIUDAD BOLÍVAR:
http://www.catastrobogota.gov.co/sites/default/files/7_0.pdf

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA. (Noviembre de 2002). *MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS Y PROTECCIÓN DE FUENTES DE AGUA.*

Recuperado el 7 de Noviembre de 2016, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsade/fulltext/cuencas.pdf>

Universitat Politècnica de Catalunya. BarcelonaTech. (06 de Noviembre de 2009). *Sala de Premsa - Un estudiante de la ETSEIAT diseña una innovadora escalera*

mecánica accesible para todo tipo de usuarios. Recuperado el 12 de Abril de 2016, de <http://www.upc.edu/saladeprensa/al-dia/mes-noticies/2009/escaleras-mecanicas>

Usuario: JleoCar. (10 de Noviembre de 2015). *Nueva Señalización Quebrada las*

Delicias. Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de <https://pbs.twimg.com/media/CQ0TDTToU8AAPyie.jpg>