

INTERVENCIÓN SOSTENIBLE Y RESILIENTE PARA LA PRESERVACIÓN DEL  
HUMEDAL EL TUNJO

DIEGO ALEJANDRO ZAPATA PEÑALOZA



UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

FACULTAD ARQUITECTURA

PROGRAMA ARQUITECTURA

BOGOTÁ

2020

**INTERVENCIÓN SOSTENIBLE Y RESILIENTE PARA LA PRESERVACIÓN DEL  
HUMEDAL EL TUNJO**

**DIEGO ALEJANDRO ZAPATA PEÑALOZA**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de arquitecto**

**Director**

**Arq. Mg. Yuber Alberto Nope Bernal**



Universidad La Gran Colombia

Facultad Arquitectura

Programa Arquitectura

Bogotá 2020

**Tabla de Contenido**

Resumen .....	9
Abstract .....	10
Introducción .....	11
Capítulo I – Problema Oportunidad .....	14
Formulación del problema .....	15
Justificación.....	20
Hipótesis de investigación.....	23
Objetivo.....	24
Objetivo General .....	24
Objetivos Específicos.....	24
Capitulo II – Marcos de referencia - Antecedentes.....	26
Introducción Capitulo II.....	27
Antecedentes .....	28
Marcos referenciales .....	32
Marco Conceptual .....	32
Marco Teórico.....	35
Marco Contextual.....	39

# INTERVENCION SOSTENIBLE PARA LA PRESERVACION DEL HUMEDAL EL TUNJO

	4
Marco Legal .....	40
Estado del arte .....	42
Humedales y ecosistemas.....	42
Red de humedales en Bogotá .....	45
Estrategias de sostenibilidad en humedales .....	46
Valor económico de los humedales.....	48
Conclusiones capítulo II.....	49
Capitulo III – Caracterización de la población aledaña al área de estudio en aras de establecer sus componentes físicos y medio ambientales .....	50
Introducción capítulo III .....	51
Análisis Macro .....	52
Análisis Meso.....	55
Localidades Ciudad Bolivar – Kennedy – Bosa - Tunjuelito.....	55
Análisis Micro.....	58
Conclusiones capítulo III .....	59
Capitulo IV – Establecer estrategias de sostenibilidad físicas y no físicas para ser un nuevo modelo de desarrollo ambiental dentro del humedal.....	61
Introducción Capitulo IV .....	62
Estrategias físicas y no físicas.....	65
Sitio .....	66

## INTERVENCION SOSTENIBLE PARA LA PRESERVACION DEL HUMEDAL EL TUNJO

	5
Agua .....	66
Materiales y consumo de recursos .....	67
Energía .....	67
Calidad del ambiente interior .....	68
Social y económico .....	68
Cambio climático .....	68
Conclusiones capitulo IV .....	69
<b>CAPITULO V – Aplicar intervenciones urbanísticas y arquitectónicas en los puntos de mayor deterioro ambiental para extender una estructura principal dentro del corredor ecológico. ....</b>	<b>70</b>
Introducción Capítulo V .....	71
Propuesta Urbana .....	72
Tramo 1 .....	73
Tramo 2 .....	74
Tramo 3 .....	75
Propuesta Arquitectónica .....	77
Conclusiones Capítulo V .....	86
Lista de Referencias .....	87
Anexos .....	87

**Lista de Tablas**

Tabla 1. Normativa para humedales .....	41
Tabla 2. Indicadores de Sostenibilidad .....	64
Tabla 3. Condiciones Climáticas .....	83

**Lista de Figuras**

Figura 1. Árbol de Problemas. ....	15
Figura 2. Árbol de Objetivos. ....	25
<i>Figura 3.</i> Mapa conceptual de investigación. ....	32
Figura 4. Mapa conceptual marco teórico. ....	35
Figura 5. Área de intervención en escalas de trabajo. ....	39
Figura 6. Humedal Delta del rio Baudó. ....	44
Figura 7. Componentes de la Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital. ....	46
Figura 8. Estructura socio-cultural en la escala macro. ....	52
Figura 9. Estructura económica en la escala macro. ....	53
Figura 10. Estructura ambiental en la escala macro. ....	54
Figura 11. Estructura socio cultural en la escala meso. ....	55
Figura 12. Estructura Económica en la escala meso. ....	56
Figura 13. Estructura ambiental escala meso. ....	57
Figura 14. Estructura socio-cultural en el área de intervención. ....	58
Figura 15. Estructura socio-cultural en el área de intervención. ....	59
Figura 16. Mapa conceptual desarrollo de estrategias físicas y no físicas. ....	65

## INTERVENCION SOSTENIBLE PARA LA PRESERVACION DEL HUMEDAL EL TUNJO

8

Figura 17. Propuesta de Espacio público, usos y servicios, movilidad. ....	72
Figura 18. Propuesta general de espacio público tramo 1. ....	73
Figura 19. Propuesta general de espacio público tramo 2. ....	74
Figura 20. Propuesta general de espacio público tramo 3. ....	75
Figura 21. Propuesta general de espacio público. ....	76
Figura 22. Volumetrías iniciales. ....	78
Figura 23. Zonificación Centro Desarrollo Cultural el Tunjo. ....	78
Figura 24. Plantas Generales Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo. ....	79
Figura 25. Fachada Este Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo. ....	80
Figura 26. Fachada Sur. Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo. ....	80
Figura 27. Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo. ....	80
Figura 28. Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo. ....	81
Figura 29. Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo. ....	81
Figura 30. Corte Estrategias Bioclimáticas. ....	82
Figura 31. Corte Sistema Constructivo. ....	84
Figura 32. Corte Fachada Constructivo. ....	85



### Resumen

Los humedales a través de la historia se han caracterizado por prestar servicios de equilibrio ecosistémico sobre los territorios, aportando a la Estructura Ecológica Principal de Bogotá calidad ambiental, conectividad ecológica y apropiación sostenible, por ello se presentan problemas derivados del crecimiento urbano, la falta de involucración estatal y el desconocimiento sobre los ecosistemas, causando fragmentación en el humedal e irrelevancia para la vida cotidiana de las personas. Esta investigación buscó implementar un corredor ecológico para intervenir los ecosistemas sin interferir en su proceso biológico, promoviendo salubridad e integración social. Para cumplir con esto se desarrolló una propuesta sostenible y resiliente entorno al humedal el Tunjo y el río Tunjuelito, en el cual se realizó la caracterización del área de estudio en análisis a escala macro, meso y micro, bajo componentes dinámicos y estáticos, estableciendo estrategias de sostenibilidad urbano arquitectónicas como método de implementación sobre las etapas previas del diseño y finalmente aplicando intervenciones urbanísticas y arquitectónicas sobre la propuesta de corredor ecológico sobre el humedal y el río Tunjuelito conectado con el Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo como elemento arquitectónico, esto empleado desde la interoperabilidad BIM, con bajo estrategias de bioclimática y procesos de desarrollo sostenible; obteniendo como resultado el aumento del 1,8% en espacio público efectivo por habitante con respecto a su línea base del 5,3%; el trabajo realizado permitió ser un método de réplica en intervenciones ecológicas de manera sostenible y cuantitativa como método de intervención sobre los humedales de Bogotá.

**Palabras claves:** Corredor ecológico, humedal, intervenciones, ecosistemas, desarrollo sostenible.

### **Abstract**

Wetlands throughout history have been characterized by providing ecosystem balance services over the territories, contributing to the Main Ecological Structure of Bogotá environmental quality, ecological connectivity and sustainable appropriation, which is why there are problems arising from urban growth, lack of state involvement and ignorance about ecosystems, causing fragmentation in the wetland and irrelevance for the daily lives of people. This research sought to implement an ecological corridor to intervene in the ecosystems without interfering in their biological process, promoting health and social integration. To accomplish this, a sustainable and resilient proposal was developed around the Tunjo wetland and the Tunjuelito river, in which the characterization of the study area was carried out in macro, meso and micro scale analysis, under dynamic and static components, establishing strategies of urban architectural sustainability as a method of implementation on the previous stages of design and finally applying urban and architectural interventions on the proposed ecological corridor on the wetland and the river Tunjuelito connected to the Center for Cultural Development Tunjo as an architectural element, this used from the BIM interoperability, with low bioclimatic strategies and sustainable development processes; obtaining as a result the increase of 1.8% in effective public space per inhabitant with respect to its baseline of 5.3%; the work done allowed to be a replication method in ecological interventions in a sustainable and quantitative way as an intervention method on the wetlands of Bogota.

**Keywords:** Ecological corridor, wetland, interventions, ecosystems, sustainable development

## **Introducción**

Colombia dentro de su diversidad, se convierte en un atractivo tanto turístico como socio cultural concibiendo una participación de protección y cuidado parte del estado, las estructuras ecológicas del país en los territorios mayormente poblados muestran vulnerabilidad y graves problemas ambientales provocando una tardanza en el funcionamiento biológico de los ecosistemas, pero de alguna forma los humedales en Colombia siempre han denotado la característica de estar en “cuidados intensivos” bien sea por la proliferación de urbanizaciones, desaparición por las minerías, deforestaciones y construcciones de obras civiles como avenidas y puentes, fragmentando los ecosistemas, siendo necesario que se fortalezcan y se fomenten usos sostenibles en los ecosistemas del país.

En Bogotá, las herramientas de protección sobre los ecosistemas han resultado eficientes con respecto al momento de conciliar conflictos ambientales dentro de la ciudad, propendiendo sostenibilidad ambiental, económica y participación socio-cultural, pero estas herramientas solo se ven evidenciadas en los ecosistemas los cuales el estado en prioridad dentro de la estructura ecológica principal de Bogotá (en adelante EEP), para cumplir con una breve planificación ecológica, de una u otra forma esto sin duda afectando las características de las personas como de la fauna y flora, debido al letargo ciudadano con respecto a la burocracia sobre los temas ambientales de nuestra ciudad, entre las cuales las claves de solución es necesario la apropiación ciudadana y la constancia ya que de no ser así el tecnicismo, la política y la academia pueden convertirse en un obstáculo grande si no tiene un manejo adecuado, pero para el caso puntual de

nuestro estudio, en el humedal el Tunjo es totalmente adverso por falta de compromiso estatal y ciudadano.

El deterioro ambiental es la principal causa justificada para dicho humedal por una serie de procesos irregulares dentro del mismo, <sup>1</sup>la falta de participación social, la decadencia con respecto a la economía del área de intervención, y la leve participación del estado hacen que se convierta en uno de los principales problemas que afecte a más de 15 barrios del sur de Bogotá, por otro lado, las intervenciones públicas ambientales influyen en los humedales para la preservación de los corredores ambientales de la capital, teniendo en cuenta que dentro de las políticas actuales se busca la preservación de estos, siendo importante la evaluación de los procesos de desarrollo y planificación dentro de la ciudad y la importancia de tener en cuenta el carácter simbólico del ecosistema para la realización de futuras intervenciones; una de las formas de beneficiar a el humedal el Tunjo con el fin de afianzar dinámicas socio-culturales es por medio de equipamientos donde la población demuestre una identificación y participación con respecto al humedal, incluyendo de manera gradual la preservación del mismo por medio de la sostenibilidad y uso de tecnologías, que contribuyen a la recuperación de la calidad de vida generando una interrelación entre el ser humano y el humedal.

Para ello diseñar una propuesta urbana y arquitectónica desde los criterios de sostenibilidad para la preservación del humedal, incluyendo la caracterización poblacional y el área de estudio, en aras de la designación de los componentes físicos y medio ambientales, abarcando los puntos de mayor deterioro y conflicto ambiental, estableciendo estrategias físicas

---

<sup>1</sup> Situación evidenciada en la visita de campo al humedal el día 23 de marzo 2020 por parte del investigador.

y no físicas, manejando la interoperabilidad BIM (ver anexo 1) como un nuevo modelo de desarrollo ambiental para el humedal y extendiendo una estructura principal como una solución a las tensiones generada entre los parques Tunal y Timiza siendo así un corredor ecológico.

Con esta investigación es pertinente denotar el carácter necesario de la protección del ecosistema, tanto con la ronda hídrica del río Tunjuelito por encima de todo y con prioridad, para permitir la conexión entre la fragmentación del humedal por la variación de usos del suelo, de igual manera un nuevo modelo de réplica, desarrollo y preservación sobre el humedal al sur de la capital se tendrá en cuenta, para ser ejecutado en otros de los tantos humedales fragmentados en Bogotá, para ello es necesario contar de antemano con la participación ciudadana y distrital permitiendo el desarrollo de la investigación con carácter disolutivo hasta todas las instancias pertinentes.

En conclusión, el estudio y planteamiento de un corredor ecológico como conexión entre dos parques permite también hacer una indagación sobre los ecosistemas urbanos definidos como una simbiosis entre lo natural y artificial propio de Bogotá, a partir de esta investigación se permitió considerar la concepción de una propuesta urbana y arquitectónica desde la biodiversidad, iniciando por el proceso de formación, su población, sus escalas de intervención y sus mecanismos de sostenibilidad adaptativos al ecosistema como opción de réplica a otros humedales de la ciudad, debido a que los elementos con que se trabaja este modelo tiene disponibilidad, factibilidad y accesibilidad al desarrollo, derivando líneas base sobre las decisiones en la planificación y ordenamiento del territorio, en conexión multidisciplinar para el cumplimiento y diseño desde las políticas ambientales para un accionamiento de las actuaciones urbanas y arquitectónicas dentro de la hoja de acción distrital en conjunto a la biodiversidad.

**Capítulo I – Problema Oportunidad**

**Formulación del problema**



*Figura 1. Árbol de Problemas.*

Problemas con las causas y efectos en las estructuras socio-cultural, económica y ambiental. Elaboración propia.

La realización del árbol de problemas tiene como característica principal exponer los conflictos principales para tener una perspectiva clara del proyecto, en donde se abarcan temas socio culturales, ambientales y económicos, para definir una ruta concreta en la creación de la propuesta urbana y arquitectónica.

A partir del siglo XX las condiciones climáticas y los problemas ambientales van en aumento, pese a las condiciones socio-culturales según el Ministerio Colombiano de Ciencia (2016), Colombia a nivel mundial es considerado como uno de los países con mayor riqueza natural debido a su biodiversidad, las estructuras ecológicas que conforman el territorio nacional presentan alta vulnerabilidad debido a los intereses tanto particulares como privados, lo que produce que estas se vean restringidas para cumplir su funcionamiento biológico, tal y como ocurre con la relación entre los seres y su entorno quienes interactúan potencialmente para satisfacer sus necesidades; dentro de la variedad biológica de las estructuras ecológicas, se presentan privilegios para la sustentabilidad de la vida, explicado en el documento *Ordenamiento territorial como instrumento para la zonificación ambiental a través de la Estructura Ecológica Principal como apoyo a la formulación de los Planes de Ordenamiento Territorial y Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas*, donde Villegas, Cifuentes, Contreras, Fernández, (2015) mencionan como: “se ha convertido en una de las principales prioridades del sector ambiental y los responsables de políticas frente a la conservación de la biodiversidad, la ordenación del territorio, la gestión de áreas protegidas, y los modelos de desarrollo.” (p. 54-55).

La estructura ecológica principal de Bogotá conformada por los humedales, los Cerros Orientales, el Río Bogotá y las reservas naturales, están detalladas por prioridad de preservación, por lo tanto, son escenarios inevitables para un correcto funcionamiento de los ecosistemas; sumado a esto, es necesario que cada elemento tenga un espacio determinado para su adecuado desarrollo, pero debido al crecimiento continuo de la ciudad, la estructura ecológica se ha visto afectada debido a la inserción de las actividades humanas en su espacio natural, por lo que se presenta una reducción de estos y una afectación directa para su conservación. Un componente fundamental para el desarrollo de Bogotá son los humedales, según Cortés, (2017) son:



“ecosistemas que, debido a sus condiciones geomorfológicas e hidrológicas, permiten una acumulación de agua que da lugar a un tipo característico de suelo y a organismos adaptados a estas condiciones, y establece relaciones con flujos económicos y socioculturales” (p.120) ;aun así, a pesar de reconocer la importancia de los humedales, la falta de participación e identidad de los ciudadanos ocasiona la perdida de estos ecosistemas debido a situaciones como la acumulación de basura, apropiación de terrenos en protección, intereses particulares, proyectos incoherentes, entre otros, lo que genera consecuencias negativas del afluente de agua natural, así como perdida de la biodiversidad, fragmentación, cambios en el paisaje natural y urbano y disminución en la calidad del aire.

<sup>2</sup>Dentro de los humedales, al sur de la capital se encuentra el humedal el Tunjo, este es un ecosistema que ofrece un hábitat estacional para diferentes especies de aves migratorias y vegetación que habitan en él, este humedal es alimentado por aguas lluvia cumpliendo una función de amortiguación frente a las inundaciones, administrando una zona de manejo y preservación natural, contando con más de 33 hectáreas; dentro de su articulación con el contexto, la comunidad se ve afectada ya que la actuación de los mismos sobre el humedal es nula y sin cuidado a la preservación tanto por el humedal como por la ronda del rio Tunjuelito, teniendo en cuenta también el uso del suelo en el caso de los humedales ya que este como lo explica Galeano, (2011) en uno de sus artículos “La dinámica y la situación ambiental de los humedales se definen con relación a la dinámica de los asentamientos humanos que los circundan, en el marco de procesos históricos complejos de configuración sociocultural,

---

<sup>2</sup> Situación evidenciada en la visita de campo al humedal el día 23 de marzo 2020 por parte del investigador.

económica y política del territorio.” (p.121), por ello las actuaciones del estado no dan abasto, deteriorando así la importancia del humedal para el sur de Bogotá, que a su vez dentro de la misma comunidad se evidencia los asentamientos provisionales que se dan a lo largo del humedal, bien sea por estar dentro de una zona industrial, de alguna actividad económica o una zona residencial consolidada.

<sup>3</sup>Es por ello que el deterioro ambiental sobre el humedal el Tunjo y la ronda hídrica del río Tunjuelito es una causa socio cultural debido a la apropiación de los terrenos en protección por parte de la comunidad esto mismo hace que la disminución en la calidad de vida asociada a la contaminación ha generado una baja apropiación ecológica social, entre otras de las causas aparece la falta de tejido social entre barrios y localidades, partiendo de la insuficiencia en los procedimientos de cooperación entre los entes administrativos para dar una solución a estos orígenes; pero debido a esto los efectos del deterioro ambiental, la invasión ilegal sobre el ecosistema por parte de la ciudadanía, la variedad y diversificación social por localidades tampoco permite ser una consolidación del sector ambiental y en menor modo en la estructura socio cultural, la disminución de la actividad humana en el humedal ha hecho que el deterioro antes mencionado sea más evidente, esto mismo ha generado que la exclusión barrial y de localidades sea más notorio debido a la falta de conexión principal con respecto al humedal, por último, la protección al humedal por temporadas cortas o por cambio de administración hace que sea el efecto primordial en la denotación del deterioro ambiental.

---

<sup>3</sup> Situación evidenciada en la visita de campo al humedal el día 23 de marzo 2020 por parte del investigador.

<sup>4</sup>Por otra parte, desde la estructura ambiental esta problemática principal tiene como causa la afectación y el desconocimiento ecológico con respecto al contexto de la ciudad, el aumento de los vertederos de los residuos contaminados el desconocimiento en las técnicas de reutilización y el uso desmedido de la energía, así mismo, los efectos en tanto a la afectación en la sostenibilidad del ecosistema, la variación del paisaje natural y urbano del ecosistema, la contaminación del afluente del agua del río han hecho que los rellenos de las industrias y de las viviendas terminen en las afluentes de río y generando contaminación en gran medida sobre el humedal concluyendo en construcción sobre el humedal de subestaciones de energía.

Desde la estructura económica, las causas de la principal problemática parten de un uso inadecuado del suelo, desembocando en el desarrollo de la industria por falta de regulación del estado, en donde la privatización de los sectores ecológicos son una medida de las conexiones erradas y residuos sólidos que derivan en las construcciones ilegales que intervienen en el humedal; esto tiene como efecto los intereses económicos público – privados, que permiten en la comercialización de los bienes públicos ecológicos, en donde la nulidad de inversión ecológica para la protección del ecosistema no existe y esto ha permitido que los asentamientos ilegales sobre el humedal aparecen en gran medida.

Debido a esto, las problemáticas evidenciadas en las estructuras principales del área de estudio, indagando en sus causas y efectos se plantea la siguiente pregunta de investigación.

**¿Qué intervención urbana o arquitectónica se puede generar para mitigar el impacto ambiental en el humedal el tunjo?**

---

<sup>4</sup> Situación evidenciada en la visita de campo al humedal el día 23 de marzo 2020 por parte del investigador.

### **Justificación**

A partir de la presente investigación se pretende plantear de qué manera una intervención arquitectónica y urbana influye en el humedal el Tunjo como continuación en el proceso de protección biológico sobre la EEP de Bogotá, teniendo en cuenta que para las políticas actuales se busca la preservación de estos, siendo importante estimar la transformación de planificación en la ciudad y la consideración de carácter simbólico en el ecosistema para la realización de futuras intervenciones.

Actualmente los procesos de construcción están desconociendo la riqueza ambiental y cómo esta incide en el ámbito social, producido por el interés económico y privado llevando a la utilización de materiales que afectan el ciclo natural de los ecosistemas, generando así un impacto a los recursos naturales que a la vez deriva en la afectación de la calidad de vida de los habitantes y la planificación de la ciudad. La conectividad tanto ecológica como recreativa dentro de este humedal y los nodos de conexión permite a la población que se asienta en el borde del humedal, tener conciencia sobre la actuación y participación para proteger tanto el humedal como la cuenca hídrica del río Tunjuelito; garantizar la conectividad entre lugares es importante para poder caracterizar la población y los sectores dentro de la protección del hábitat, pero para afianzar la conectividad entre hábitats los corredores ecológicos según lo señalado por Conrad (2011) “son espacios que conectan áreas de importancia biológica para mitigar los impactos negativos provocados por la fragmentación de los hábitats”. (como se cita en García Quiroga & Soria, 2014, p 254) Esto resulta fundamental para la biodiversidad a través de una extensión geográfica.

Si bien se tiene la idea de que un corredor ecológico es considerado como una estructural lineal más o menos estrecha como lo explica García Quiroga & Soria (2014), que conecten dos espacios que:

en el paisaje... persiste un mosaico heterogéneo formado por coberturas del suelo con grados intermedios de intervención o incluso espacios “en rosario” con hábitats bien conservados, que pueden tener especial importancia en la conectividad, desde una visión más global destacando la capacidad del territorio para favorecer flujos de especies o conjuntos de éstas por el paisaje. Desde una visión más integradora, la conectividad puede resultar de una conexión física o estructural derivada de las habilidades de las especies, para moverse por los distintos elementos del paisaje (p.255).

Es por ello que la caracterización del área de estudio y la planificación territorial de la población aledaña implica la comprensión de la complejidad del paisaje natural y humano teniendo conectividad en la inserción sobre la diversificación de actuaciones en el progreso ecológico del territorio.

De igual modo, en un proceso de desarrollo en donde la ciudad y sus nodos forman redes funcionales, sociales y económicas con otras localidades urbanas que están dentro del mismo territorio, pero que a su vez las condiciones territoriales son variadas, su expansión y densificación genera dinamismo sobre los procesos de expansión de la ciudad, ya que las dinámicas urbanas en la preservación de un sector o ecosistema como lo es en este caso , genera espacio público, donde la jerarquización desde un concepto de diseño promueve una estrategia de participación urbanística arquitectónica y constructiva: es por ello

que la población que habita en los poblados circunvecinos que se traslada a diario al centro urbano, esto las convierte en “corredores urbanos” ya que con el tiempo se empiezan a ubicar sobre ellas equipamientos, comercios induciendo a los pobladores de la zona un abanico de servicios induciendo a la consolidación urbana (Bazant, 2008, p. 119).

Por otro lado, la interacción multidisciplinar que se persigue con el presente proyecto, permite discutir sobre los distintos puntos de vista para comprender el cuidado y preservación de los ecosistemas, siendo necesario buscar una relación entre la arquitectura y otras disciplinas, ya que se está pasando por alto esta vinculación, de manera que no se prioriza el bienestar sobre las poblaciones, la sostenibilidad y los entornos.

La investigación y obtención de datos acerca del humedal funciona como un estudio previo al momento de plantear una intervención en dicho ecosistema, tal como lo es un corredor ecológico, generando así un análisis acerca de su impacto cercano y futuro dentro las condiciones necesarias para una correcta intervención, teniendo en cuenta su importancia a nivel natural (flora y fauna) y a nivel social; es por esto que, a partir del presente estudio, se pretende mitigar el impacto que recibe el humedal a intervenir, potenciar el sector entre nodos como son el parque el Tunal y Timiza, tanto espacialmente como socialmente y las condiciones de asentamiento de la población próxima a los mismos.

Además de esto, se busca que aporte a otras investigaciones y líneas de investigación de la Universidad La Gran Colombia promoviendo así información de calidad para los egresados, estudiantes y futuros estudiantes, innovando en la forma de preservación, intervención y conservación del ecosistema.

### **Hipótesis de investigación**

La intervención como es un corredor ecológico desde una renovación urbana que articule los parques el Tunal y Timiza con relación al humedal el Tunjo, beneficiando el ecosistema para afianzar dinámicas recreativas y culturales por medio de equipamientos, asegurando a la población una identificación con el ecosistema; además de esto, la organización, preservación y sostenibilidad del humedal es apoyada con tecnologías como, paneles solares, plantas de procesamiento de aguas recolectadas, energías renovables como los son biogás y biomasa que contribuyen en el ámbito social y medio ambiental, suscitando entre el ser humano y el humedal en una interrelación que mejore su calidad de vida.

## **Objetivo**

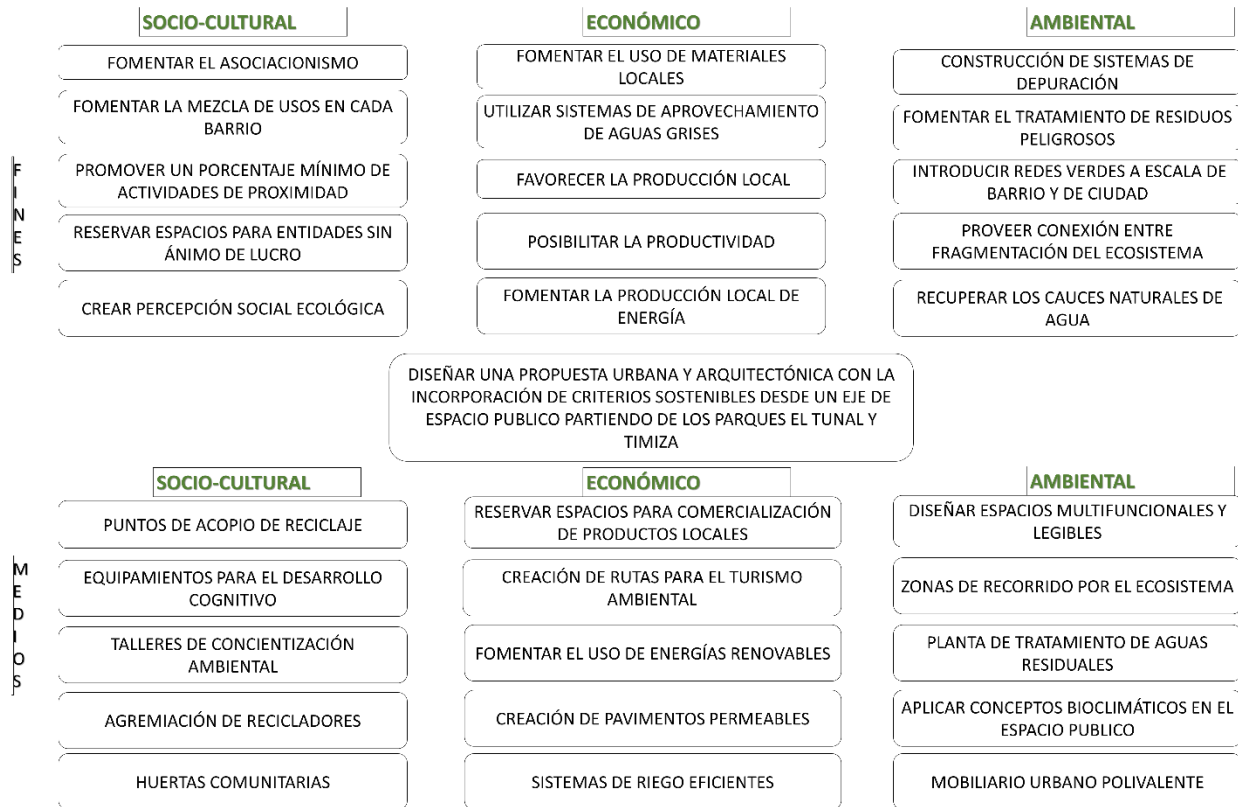
### **Objetivo General**

Diseñar una propuesta urbana y arquitectónica con la incorporación de criterios sostenibles desde un eje de espacio público en conexión a los parques el Tunal y el Timiza.

### **Objetivos Específicos**

- Caracterizar el área de estudio y la población inmediata para determinar sus problemáticas, componentes físicos, medio ambientales y económicos.
- Establecer estrategias de sostenibilidad físicas y no físicas para ser un nuevo modelo de desarrollo ambiental dentro del humedal.
- Aplicar intervenciones urbanísticas y arquitectónicas en los puntos de mayor deterioro ambiental para extender una estructura principal de corredor ecológico en conexión a los parques el Tunal y Timiza.





*Figura 2. Árbol de Objetivos.*

Árbol de objetivos con los fines y medios en las estructuras socio-cultural, económica y ambiental. 2020. Elaboración propia.

**Capitulo II – Marcos de referencia - Antecedentes**

## **Introducción Capítulo II**

El día a día del plan del investigador permite nuevos enfoques de indagación para desarrollar temas relevantes en la actualidad con respecto al medio ambiente, pero la complejidad crea una diversidad ecosistémica donde se hace tenue identificar las áreas en problemáticas y comprender las soluciones proporcionadas. El objetivo general de este capítulo, es brindar al lector una visión general sobre los trabajos de medio ambiente y ecosistemas desde el tema mundial, pasando por Latinoamérica, abordando Colombia y su capital Bogotá, para así proporcionar conocimientos en la comprensión práctica de los temas involucrados.

Iniciando, en los humedales y ecosistemas del mundo son un primordial punto de partida permitiendo una proximidad al desempeño final de este proyecto, abarcando temas mundiales dimensionados sobre las principales ciudades del mundo, puestos en práctica sobre modelos de desarrollo territorial llevados a la aplicación de Bogotá. Sin embargo, actualmente los humedales y ecosistemas se han convertido en temas de carácter global por su influencia en los problemas de esta década, los cuales reduce posibilidades de generar sostenibilidad y preservación en el planeta, donde la contribución de la ciudadanía debe ser de carácter relevante para evitar a medida desmesurada los problemas ambientales evidenciados actualmente, así pues, la contribución de este documento será una descripción contemporánea y completa del campo abordado siendo una contribución metodológica en el intento de realizar un análisis multivariable poblacional, sobre los humedales y ecosistemas, su diversidad y los datos de rendimiento de estudio.

### Antecedentes

Cortés Ballén (2017) en su artículo *Aproximación al paisaje de los humedales urbanos de Bogotá* dentro de la estructura ecológica principal de la ciudad interviene dando una estructuración a las redes de humedales urbanos en Bogotá explicando el orden ambiental desde la Estructura Ecológica Principal como un eje dentro de la capital, así sobre la ecología del paisaje, la cual es posible determinarla por medio de la composición, estructura y el funcionamiento de la agrupación del ecosistema teniendo en cuenta su dinámica a través del tiempo y del espacio.

Es por ello necesario conservar áreas estratégicas como respuesta a la protección de los recursos naturales y la conectividad paisajística desde los humedales urbanos en cuanto a ecosistemas estratégicos para la planificación del territorio, para ello es más que necesario la participación estatal en la regulación, protección y manejo de estas áreas en protección dentro de la red de humedales de Bogotá, es por ello, que la variación dentro del paisaje natural de ecosistema parte del ordenamiento territorial, la cual se divide en los distintos tipos de áreas verdes en la ciudad como lo son sistemas de áreas protegidas del Distrito Capital, los parques urbanos, los corredores ecológicos y las áreas de manejo especial del río Bogotá, que finalmente para la generación de una red de humedales firme es necesario que se afirme el valor simbólico y relevancia dentro de la ciudad, los procesos de manejo y de participación social, la enmarcación y se aplicación de conexiones físicas y ecosistémicas para solventar las necesidades de una ciudad densificada pero sin redes estables y claras.

La presentación de la Gestión de páramos y humedales en Colombia: Experiencias y desafíos del agua en el marco del *Congreso Mundial de la Naturaleza en el marco de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza* [UICN] en 2016, resalta el proceso participativo de la Fundación Humedales como lo explica Pinilla, Camacho y Trujillo, ya que asume una metodología de participación ciudadana desde la transformación social, ambiental y económica, de las comunidades y las propuestas a partir del consenso de la zonificación de usos del suelo, por ello la gestión y manejo giran en torno al desarrollo de conflictos ambientales a nivel nacional, y local solventadas con propuestas de gobernanza para las comunidades e instituciones locales, interrelacionando enfoques con el aporte de intervenciones a futuro en el territorio.

Sin dejar de lado la intervención estatal, los procesos de construcción de una protección ambiental surgen desde las organizaciones sociales, ambientales y económicas del país, apostando a fortalecer las capacidades locales del entorno al ecosistema con alternativas de manejo, cuidado y protección articulados con instrumentos de ordenamiento territorial.

En el Manual de la Convención de Ramsar en su 5ta Edición (2016), documentado en la *Introducción a la Convención sobre los Humedales*, evalúa los posibles recursos disponibles, las habilidades para entender los procesos de equilibrio ecosistémico, participando activamente en la planificación del uso de los humedales según la zona, integrando actores clave como gobiernos, instituciones comunidades, determinando las funciones para promover los cambios, los usos de las estrategias de sostenibilidad aplicadas en el proceso de concepción del diseño de corredores ambientales, ampliando y abarcando factores con el objetivo garantizar la protección y restauración de los ecosistemas en el caso de los humedales como fuente sostenible de vida,

siendo esenciales en la garantía del suministro para el mantenimiento de la biodiversidad, por otro lado, la sostenibilidad dentro del desarrollo de los humedales pretende llegar al desarrollo aumentado en los ámbitos económico, social y ambiental.

En el artículo *Estado de los humedales del mundo y de los servicios que prestan a las personas: una recopilación de análisis recientes* desarrollado en la Convención sobre los Humedales Mundiales Ramsar (2015) menciona los “estudios que señalan la continua pérdida y degradación de los humedales traducido en una disminución de los servicios de los ecosistemas, a pesar de la importancia de los humedales y de las iniciativas acordadas a través de la Convención.” (párr. 12) es por ello, que en este informe se evidencian los cambios en las poblaciones debido a los procesos ecológicos que afectan principalmente las regiones de condición climática templada para el estado natural de los humedales a nivel mundial sigue disminuyendo a gran escala, haciendo que desaparezcan los servicios ecosistémicos para los humedales y su influencia para la sociedad, es por ello

Si bien los procesos y evaluaciones bajo los ecosistemas derivan en tasas de tendencias en los servicios ecosistémicos que estiman aprovisionamiento, regulación, apoyo y servicios culturales proporcionados como un plan de contingencia para rescatar el verdadero valor de la naturaleza.

Según la Secretaría Distrital de Ambiente (2013) en el documento *Plan de Manejo Ambiental del Humedal Tibanica - valoración del humedal*

se considera que es posible determinar el valor económico de algunos servicios ambientales que presta el humedal a la sociedad basados en el análisis de la información, los recursos económicos y del tiempo disponible para el

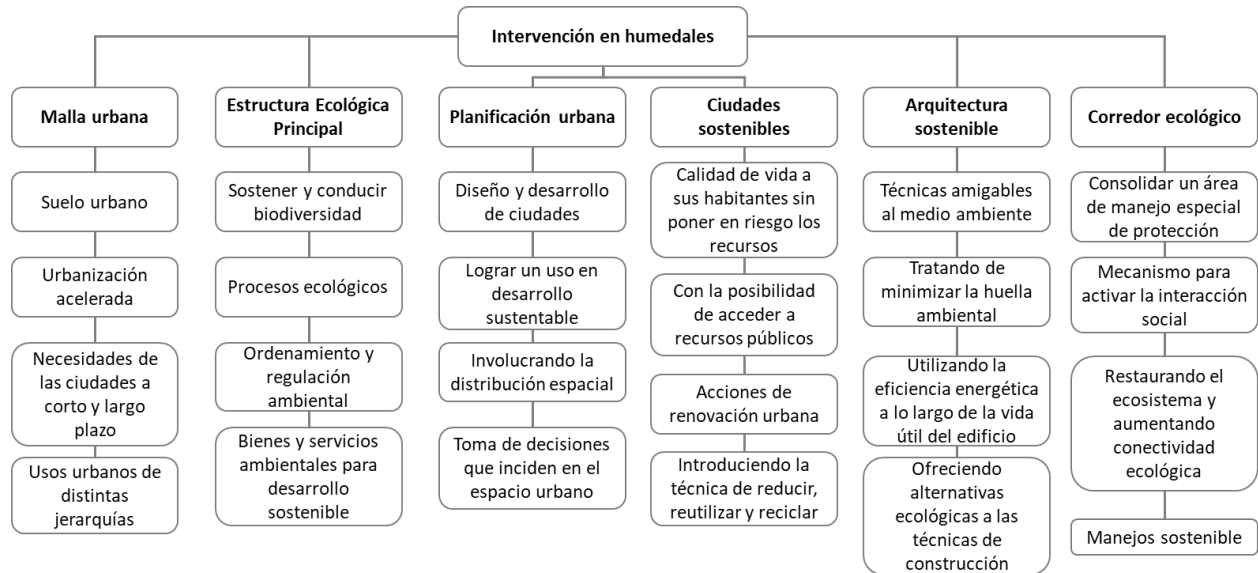
cumplimiento las metodologías tendientes a estimar el valor económico de los servicios ambientales como el servicio de retención de crecientes, el servicio de retención de sedimentos y depuración de agua, el incremento en el valor de la propiedad adyacente al humedal, luego de su recuperación. (p.3)

Es por ello que las valoraciones dadas en los humedales de Bogotá son determinadas por los servicios ecosistémicos que ofrecen orientadas en orden de importancia dentro de la estructura ecológica de Bogotá, por otro lado, las formas en las cuales hacen las valoraciones cambian debido al contexto en el cual el humedal está inmerso, la población que está asentada en las proximidades al ecosistema y su implicación en los servicios ecosistémicos que le ofrecen a la ciudad.

El Departamento Administrativo del Medio Ambiente [DAMA] (2006) en el documento sobre *las Políticas de los Humedales del Distrito Capital* aborda el proceso de recuperación integrada en el desarrollo de la ciudad y la región, construyendo tejido de relaciones sociales y urbanamente fundamentados en instrumentos internacionales para el seguimiento y la evaluación de los resultados e impactos sobre del territorio relacionado a los humedales, sobre el contexto de ciudad, la mayoría de intervenciones públicas sobre los humedales, son dadas por medio de las autoridades ambientales locales con relevancia a la problemáticas en los humedales, por lo cual, este documento tiene como finalidad desde la parte normativa, la aplicación estatal sobre la adopción de los instrumentos en la planeación de ciudad y la relación con la estructura ecológica principal de Bogotá, para ello es necesario en este proceso logístico abordar temas a futuro y niveles de protección tanto a escala local como regional para permitir conexiones ecosistémicas en donde han sido interrumpidos por actores sociales.

## Marcos referenciales

### Marco Conceptual



**Figura 3. Mapa conceptual de investigación.**

Elaboración propia

En la presente investigación es pertinente tener en cuenta conceptos claves dentro de la planificación de una intervención, siendo imprescindible tener presente la Estructura ecológica principal de Bogotá al momento de mencionar los humedales, puesto que estos la conforman, por ende, es definida por la Secretaria Distrital de Planeación (s.f), la *Estructura Ecológica Principal* como:

Una porción del territorio que se selecciona y delimita para su protección y apropiación sostenible, dado que contiene los principales elementos naturales y construidos que determinan la oferta ambiental del territorio, conformando un elemento estructurante a partir de cual se organizan los sistemas urbanos y rural.

(párr.2)



De igual manera, esta funciona como eje determinante para el crecimiento y estructuración de una ciudad. Específicamente en Bogotá, la Cámara de Comercio (2004) menciona la EEP, la cual “Tiene la función básica de sostener y conducir la biodiversidad y los procesos ecológicos (...) en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, y dotar al mismo de bienes y servicios ambientales para el desarrollo sostenible.” (párr.1) Asimismo, se le otorga a esta una distinción de cuatro componentes Sistema de Áreas Protegidas de Distrito Capital, Parques urbanos, Corredores Ecológicos y Área de Manejo especial del Río Bogotá.

Como parte de la ciudad al distinguir los cuatro sistemas antes mencionados, se permite ampliar la perspectiva hacia una nueva distribución espacial de la ciudad es por ello que la planificación urbana se ve inmersa en la ciudad como la organización a futuro sobre una nueva expansión dentro de la manera más eficiente posible, para ello la planificación urbana es definida según Parró (s.f) en *el Diccionario de Arquitectura y Construcción* como:

Planeamiento de una futura comunidad o guía para la expansión de una comunidad actual, de una manera organizada, teniendo en cuenta una serie de condiciones medioambientales para sus ciudadanos (...) tal planeamiento incluye generalmente propuestas para la ejecución de un plan determinado. (párr.1)

Dentro de la planificación de una ciudad, las intervenciones son el reflejo del constante cambio para el progreso, de esta manera, según el arquitecto holandés Solá-Morales (2011), esta se puede clasificar en:

cualquier tipo de actuación que es posible hacer en un edificio o en una arquitectura. La modalidad de intervención incluye la protección, preservación, restauración, renovación, etc. (...) el asunto se convierte en un conflicto, que es el

conflicto de las interpretaciones porque “en realidad, todo problema de intervención es siempre un problema de interpretación de una obra de arquitectura ya existente (p.22).

Por esta razón, plantear una adecuada intervención es subjetiva, depende del profesional a cargo y de la producción arquitectónica o natural a realizar.

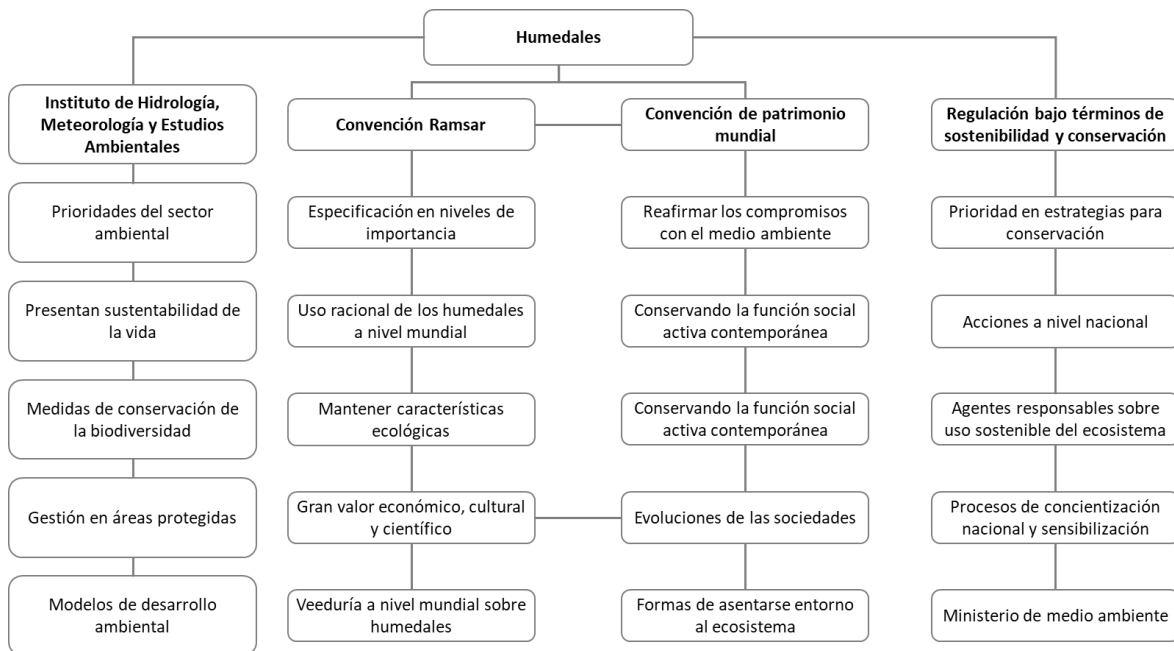
Por otra parte, dentro de las intervenciones se debe hacer énfasis en el término de arquitectura sostenible ya que esto tiene que estar enlazado por la responsabilidad de protección y conservación del medio ambiente es por esto que el arquitecto Luis de Garrido en el Blog de Sostenibilidad de 360 en Concreto (2020), afirma que:

la arquitectura sostenible (...) debe utilizar estrategias arquitectónicas con el fin de optimizar los recursos y materiales; disminuir el consumo energético; promover la energía renovable; reducir al máximo los residuos y las emisiones; reducir al máximo el mantenimiento, la funcionalidad y el precio de los edificios; y mejorar la calidad de la vida de sus ocupantes. (párr.3)

De acuerdo con lo anterior, las categorías mencionadas funcionan como base para contextualizar desde la arquitectura y la construcción los términos para establecer una intervención en los humedales.

**Marco Teórico**

A continuación, serán mencionadas las teorías principales, las cuales han sido casos de estudio a nivel internacional, nacional y local, para el desarrollo del proyecto, dentro de las teorías principales se encuentran El instituto de Hidrología y Estudios Ambientales [IDEAM], la convención Ramsar, la convención del patrimonio mundial y la regulación bajo los términos de sostenibilidad y conservación.



*Figura 4. Mapa conceptual marco teórico.*

Elaboración propia

Colombia, apreciado a nivel mundial como uno de los países mayormente dotado naturalmente debido a su biodiversidad. Las estructuras ecológicas que conforman el territorio nacional presentan alta vulnerabilidad debido a los intereses tanto particulares como privados, lo que produce que estas se vean restringidas para cumplir su funcionamiento biológico, tal y como ocurre con la relación entre los seres y su entorno quienes interactúan potencialmente para satisfacer sus necesidades; dentro de la variedad biológica de las estructuras ecológicas, se

presentan privilegios para la sustentabilidad de la vida, según el IDEAM (2011) “se ha convertido en una de las principales prioridades del sector ambiental y los responsables de políticas frente a la conservación de la biodiversidad, la ordenación del territorio, la gestión de áreas protegidas, y los modelos de desarrollo.” (p. 5). En Colombia existen diferentes entes jurídicos e instituciones para la preservación y conservación de los humedales, que, junto con entidades extranjeras, han realizado estudios, definido normativas y especificados niveles de importancia para estos.

La Convención de Ramsar, es una entidad la cual ha velado por la conservación y uso racional de los humedales a nivel mundial, de esta manera, en Colombia aparecen leyes por las cuales, los humedales del país se incluyeron en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, por lo tanto, Ramsar define como norma obligatoria que “La inclusión de un humedal en la Lista representa el compromiso del Gobierno de adoptar las medidas necesarias para garantizar que se mantengan sus características ecológicas.” (L.357,art 2, prg 3,1997) Por consiguiente, las organizaciones gubernamentales del país se presentan “convencidas de que los humedales constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable, Deseando impedir ahora y en el futuro las progresivas intrusiones en y pérdida de humedales” (L.357,1997), en conclusión, al incluir los humedales en la lista Ramsar, Colombia queda comprometido a nivel mundial en ser veedor de la preservación y vigía de estos.

La Convención de Patrimonio Mundial mantiene una relación continua con la Convención de Ramsar, puesto que, esta respalda y reafirma los compromisos con el medio ambiente, de esta manera, la definición de Paisaje Cultural desde el Ministerio de Cultura de España (s.f) define los humedales como:

aquel que conserva una función social activa en la sociedad contemporánea, asociada estrechamente al modo tradicional de vida, y en el que el proceso de evolución sigue vigente (...) posee huellas materiales significativas de su evolución a lo largo del tiempo. (p. 2)

De este modo, los humedales son importantes para la sociedad ya que son la evidencia de la evolución de las sociedades y de los asentamientos humanos en torno a los ecosistemas.

Como parte de integrar una política nacional para humedales interiores de Colombia el Ministerio de Medio Ambiente (2002), presenta las estrategias para su conservación y usos sostenible presentando la prioridad, ordenación y programas de acción nacional con respecto al ecosistema es así que este se formula como un eje articulador de Política Nacional Ambiental y como lo explica Camacho, Rodríguez, Valderrama y Peñaloza (2014) en el documento *análisis de instrumentos legales y de política relativos al ordenamiento territorial pertinentes para la caracterización de los humedales en Colombia* se definen los agentes responsables del usos sostenible de los recursos y los ecosistemas de la Nación, es por ello que dentro de sus objetivos plantean: “Promover y fortalecer procesos de concienciación, y sensibilización a escala nacional, regional y local, respecto a la conservación y uso sostenible de humedales.” (p.53). Para lograr estos objetivos, se propone dentro de la concientización y la sensibilización social plantear una serie de programas con metas y acciones. Es por esto que se evidencian que las políticas públicas sobre las cuales se basan muchas de las entidades en Bogotá para tener una propuesta de intervención bajo los términos de sostenibilidad y conservación de los humedales, parten de la estructura institucional de manejo vigente.

La estructura ecológica en Bogotá está conformada por los humedales, los Cerros Orientales, el Río Bogotá y las reservas naturales, de modo que están definidas por prioridad de preservación, por lo tanto, son consideradas ineludibles para un funcionamiento correcto y seguro de los ecosistemas; sumado a esto, es necesario que cada elemento tenga un espacio determinado para su adecuado desarrollo, pero debido al crecimiento continuo de la ciudad, la estructura ecológica se ha visto afectada debido a la inserción de las actividades humanas en su espacio natural, por lo que se presenta una reducción de estos y una afectación directa para su conservación. Un componente fundamental para el desarrollo de Bogotá son los humedales, según Cortés (2017) son “ecosistemas que, debido a sus condiciones geomorfológicas e hidrológicas, permiten una acumulación de agua que da lugar a un tipo característico de suelo y a organismos adaptados a estas condiciones, y establece relaciones con flujos económicos y socioculturales” (p.120), aun así, a pesar de reconocer la importancia de los humedales, la falta de participación e identidad de los ciudadanos ocasiona la pérdida de estos ecosistemas debido a situaciones como la acumulación de basura, apropiación de terrenos en protección, intereses particulares, proyectos incoherentes, entre otros, lo que genera consecuencias negativas del afluente de agua natural, así como pérdida de la biodiversidad, fragmentación, cambios en el paisaje natural y urbano y disminución en la calidad del aire.

Concibiendo los humedales como una de las fuentes principales de la estructura ecológica de Bogotá, sobresale el concepto de ciudades sostenibles que es considerado como un elemento a tener en cuenta a la hora de planear una ciudad, es así, que según Gómez (2013) puede existir “una ciudad sostenible, es decir que pueda perdurar en el tiempo indefinidamente y sin afectar los recursos de las generaciones futuras. La sostenibilidad se refiere al conjunto de sistemas que constituyen la ciudad, ambientales, sociales, culturales, políticas y económicas.” (p.20), esto

representa un reto para la arquitectura actual y futura, dada la necesidad de crear espacios que contribuyan al desarrollo óptimo de la ciudad y así mismo generen un bajo impacto medio ambiental; de esta manera los humedales se presentan como un elemento importante para la conservación de la raza humana y otras especies de seres vivos futuras, a la par con el desarrollo de las ciudades.

### **Marco Contextual**

El área de trabajo está situada en el contexto de Bogotá haciendo énfasis sobre las localidades de Ciudad Bolívar, Kennedy, Tunjuelito y la Unidad de Planeamiento Zonal (en adelante UPZ) 49 Apogeo de la localidad de Bosa, dentro del área a intervenir también es pertinente hablar de la conexión de los parques Tunal y Timiza. Se permite abordar el análisis sobre la caracterización de la población basados en la diversificación desde la perspectiva de dos escalas, zonal y local para partir de una adaptación de Bogotá dentro de su unión metropolitana y las expansiones, conurbaciones y el fin de consolidar las dinámicas poblacionales para construir una región con componentes ambientales expuestos sobre la creación de tejidos sociales culturales y ambientales dentro del contexto regional.



*Figura 5. Área de intervención en escalas de trabajo.*

Tomado de “mapa de Bogotá con sus localidades PNG” por Juan. (2019). Recuperado de [https://toppng.com/mapa-de-bogota-con-sus-localidades-PNG-free-PNG-Images\\_166685?search-result=nia-con-lentes](https://toppng.com/mapa-de-bogota-con-sus-localidades-PNG-free-PNG-Images_166685?search-result=nia-con-lentes)

### **Marco Legal**

Las facultades constitucionales y legales en el marco normativo para la gestión pública de los humedales habla sobre el Decreto Distrital 190 del 2004 por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 del 2000 y 469 del 2003 sobre ordenamiento territorial, dichos decretos son concebidos como acuerdo público entre los distintos actores sociales entorno a la conservación de los humedales como ecosistemas estratégicos, desde la orientación planteada por la Alcaldía Mayor de Bogotá en el documento *Política de Humedales del Distrito Capital* (2006) expresa obligación “al Estado y a sus entes territoriales a adoptar medidas legales y de gestión, orientadas a garantizar su conservación y manejo sostenible, tal como lo establecen los artículos constitucionales 8º; 79; 80; y 313 numeral 9º”. (p. 16).

Desde la política pública tiene la visión de establecer a los humedales de Bogotá dentro de una Red de Áreas Protegidas constituida por ecosistemas de inter y valor ecológico y ambiental, dentro del valor representativo se evidencia el patrimonio natural y cultural colectivo manifestado desde la conservación de la biodiversidad mundial, la habitabilidad y la sostenibilidad. Es por ello que desde el Sistema Nacional de Áreas protegidas [SINAP] (s.f) habla sobre la orientación y promoción en el uso público de los valores, atributos, funciones y, en particular, de la diversidad biológica de los humedales atendiendo las prioridades de conservación y recuperación para conformar principios de la política pública, aprovechando la integralidad de los humedales en corresponsabilidad con la articulación de la gestión ambiental regional, evaluando la planificación del ordenamiento territorial considerando la complejidad e importancia de los humedales como elementos fundamentales de la EPP, en existencia de



peligro o daño grave irreversible la instalación de medidas necesarias para impedir el deterioro de los ecosistemas, y por último, la prevalencia de lo público y colectivo en lo ambiental sobre lo privado y particular.

*Tabla 1.*

Normativa para humedales

DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA HUMEDALES		
AÑO	DOCUMENTO	RESTRICTOR
2002	Decreto 1667 de 2002 Nivel Nacional	Se designan unos humedales para ser incluidos en lista de Importancia Internacional: Delta Rio San Juan, Baudó
2006	Decreto 062 de 2006 Alcalde Mayor	Establece mecanismos, lineamientos y directrices para la elaboración y ejecución de los respectivos Planes de Manejo Ambiental para los humedales ubicados dentro del perímetro urbano del Distrito Capital, los cuales serán aplicables a los ecosistemas reconocidos por el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito y definidos dentro de la jurisdicción urbana del Distrito o a aquellos ecosistemas de similar condición que se definan en normas posteriores que así lo determinen con base en estudios ecológicos y socioeconómicos.
2008	Decreto 386 de 2008 Alcalde Mayor	Adopta medidas para recuperar, proteger y preservar los humedales, sus zonas de ronda hidráulica y de manejo y preservación ambiental, del Distrito Capital. Prohíbe la construcción, urbanización, rellenos, disposición de tierra o escombros y cualquier otra conducta que atente contra los humedales, ordena la revisión de las licencias que hubieran sido otorgadas por los Curadores Urbanos priorizando las que se estén ejecutando y la pertinencia de la revocatoria directa ante la Secretaría Distrital de Planeación.
2009	Acuerdo 412 de 2009 Concejo de Bogotá D.C.	Institucionaliza las jornadas comunitarias y operativas de limpieza ambiental local para ríos, humedales y quebradas ubicadas en las 20 localidades del D. C., las cuales se llevarán a cabo cada 6 meses bajo la coordinación comunitaria de la Secretaría Distrital de Ambiente
2011	Concepto 79789 de 2011 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Normativa para la protección de los humedales y cauces de aguas la Resolución 157 de 2004; Por la cual se reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, la Sala de Consulta y Servicio Civil del Consejo de Estado señala que : Los humedales, cuando son reservas naturales de agua, están constituidos jurídicamente como bienes de uso público y por tanto, son inalienables e imprescriptibles
2012	ACUERDO 489 DE 2012	Por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras publicas para Bogotá D.C 2012-2016
2015	Ley 1753 de 2015 Nivel Nacional	Adopta el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país". Como medida de protección de los humedales, las autoridades ambientales podrán restringir parcial o totalmente, el desarrollo de actividades agropecuarias de alto impacto, de exploración y explotación minera y de hidrocarburos, con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales, conforme a los lineamientos definidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
2017	Concepto Unificador 220172 de 2017 Secretaria Jurídica Distrital	Señala las obligaciones que tiene la Empresa de Acueducto y Alcantarillado respecto a la realización de obras de estabilización de taludes en ríos y quebradas, la conservación, recuperación y mantenimiento de los humedales en sus componentes, hidráulico, sanitario, biótico y urbanístico realizando además el seguimiento técnico de las zonas de ronda, bajo la coordinación de la autoridad ambiental competente.
2018	Decreto 323 de 2018 Alcalde Mayor	Modifica los artículos 4 y 30 del Decreto Distrital 062 de 2006, Por medio del cual se establecen mecanismos, lineamientos y directrices para la elaboración y ejecución de los respectivos Planes de Manejo Ambiental para los humedales ubicados dentro del perímetro urbano del Distrito Capital

## Estado del arte

### Humedales y ecosistemas

El estado natural de los humedales a nivel mundial sigue disminuyendo a gran escala, haciendo que desaparezcan los servicios ecosistémicos para los humedales y su influencia para la sociedad. Es por ello que en el artículo realizado en la convención sobre los humedales mundiales menciona los “estudios que señalan la continua pérdida y degradación de los humedales traducido en una disminución de los servicios de los ecosistemas, a pesar de la importancia de los humedales y de las iniciativas acordadas a través de la Convención.” (Ramsar, 2015, p. 2) es por ello que, en este informe se evidencian los cambios en las poblaciones son debido a los procesos ecológicos que afectan principalmente las regiones de condición climática templada. (ver anexo 2)

Si bien los procesos y evaluaciones bajo los ecosistemas derivan en tasas de tendencias en los servicios de los ecosistemas que estiman aprovisionamiento, regulación, apoyo y servicios culturales proporcionados como un plan de contingencia para rescatar el verdadero valor de la naturaleza.

Las funciones ecosistémicas de los humedales como lo explica la Ramsar en la valoración de los servicios ecosistémicos afirmando que proveen a la sociedad los bienes y servicios, dependiendo de los componentes, características y la estructura que tenga lugar en el ecosistema, pero esto ha generado que las funciones de los ecosistemas se agrupen en aquellas que proveen regulación y servicios culturales sin abarcar todo lo que los humedales pueden ofrecer a la sociedad y el mundo. (Ramsar, 2018) frente a la diversidad funcional del perfil ecológico de los humedales la dependencia de a una estructura clara de protección y preservación no tiene

interpretación ya que en el espacio físico no solamente se evidencian procesos de cambio, sino que las transiciones entre los sistemas acuáticos y terrestres emergen como sistemas apartados

En Latinoamérica, la posición de los humedales y ecosistemas ha tratado de conservar parte de su patrimonio natural, sin embargo, existe la amenaza de rápida degradación, pese a guardar la mayoría de dicho patrimonio, en el mundo la ocupación de nuevos espacios, las políticas sobre la falta de planificación en el territorio, la falta de compromiso social, y expresado como “el déficit de los tratamientos enfocados en temas centrales como biodiversidad, productividad o modelos de manejo actual y futuro configuran en gran parte las facetas del problema ambiental en los humedales y ecosistemas en Latinoamérica”. (Neiff, 2003, p. 2) por otro lado el crecimiento demográfico en Latinoamérica, compromete el futuro de las poblaciones por las expectativas de crecimiento o las necesidades de confort implicando el gasto desmedido de energía y materiales sobre los humedales y ecosistemas extraídos de allí mismo.

La proliferación de obras que comprometen el medio ambiente sin la participación activa de la ciudadanía se convierte en imposible ya que

El objetivo de dar un manejo integral a los ecosistemas en los países latinos, pero lograr un enfoque más humano y menos ambicioso en el estilo de vida, es difícil ya que para defender el ambiente es necesario tener satisfechas las necesidades básicas (Neiff, 2003, p.3)

Para ello el desarrollo sustentable en los ecosistemas latinos se vuelve en una estrategia de planificación y ejecución destinada al equilibrio hombre - ambiente.

Hablando de Colombia dentro de Latinoamérica, la gestión y manejo giran en torno al desarrollo de conflictos ambientales a nivel nacional, solventadas con propuestas de gobernanza

para las comunidades e instituciones locales, interrelacionando enfoques con el aporte de intervenciones a futuro en el territorio, es por ello que el instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt en el 2015 resalta el proceso participativo de la Fundación Humedales ya que asume un proceso de participación ciudadana desde la transformación social, ambiental y económica, de las comunidades y las propuestas a partir del consenso de la zonificación de usos del suelo.

Sin dejar de lado la intervención estatal, los procesos de construcción de una protección ambiental surgen desde las organizaciones sociales, ambientales y económicas del país, apostando a fortalecer las capacidades locales del entorno al ecosistema con alternativas de manejo, cuidado y protección articulados con instrumentos de ordenamiento territorial.



*Figura 6. Humedal Delta del río Baudó.*

Tomado de “CONOCE LOS HUMEDALES EN COLOMBIA QUE SON DE GRAN IMPORTANCIA PARA EL MUNDO” B. Rubén. 2019. Recuperado de <https://baquianos.com/blog/humedales-en-colombia>

### **Red de humedales en Bogotá**

Los humedales y ecosistemas en Bogotá juegan un papel importante en el desarrollo de las comunidades donde la organización de dichos elementos se hace de acuerdo con la EEP, desde la organización territorial, los humedales son ecosistemas que han permitido la conectividad ecológica en los fragmentos urbanos interactuando sobre una tipología de ciudad en desarrollo pero que amenaza por su conservación.

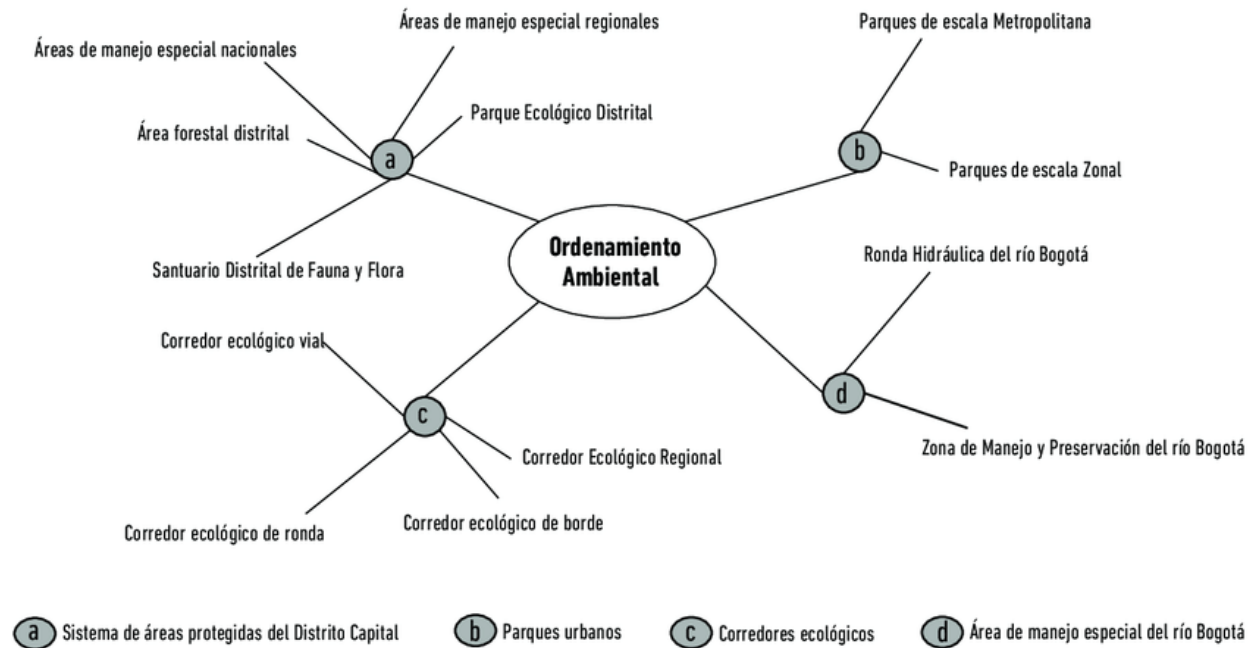
Es por ello que la extensión superficial de los humedales se redujo y como lo explica Sandoval (2013)

esta situación ha sido generada principalmente por el crecimiento urbano, a causa del cual algunas áreas protegidas, como los humedales, que antiguamente se localizaban en las zonas periféricas o rurales, han sido absorbidas por el desarrollo acelerado de la ciudad, lo que ha implicado la pérdida de sus características ecológicas. (citado por Cortés, 2017, párr.8)

Esto contemplado desde el Plan de Ordenamiento Territorial (2010) (en adelante POT) establece estrategias de ordenamiento basados en principios de protección y tutela del medio ambiente, para consolidar una estrategia desde la EEP de Bogotá.

Las redes de humedales urbanos en Bogotá, están ordenadas ambientalmente desde la EEP como un eje dentro de la capital, así como lo explica la Cortés (2017) en su artículo *Aproximación al paisaje de los humedales urbanos de Bogotá* dentro de la estructura ecológica principal de la ciudad sobre la ecología del paisaje, la cual es posible determinarla por medio de la composición, estructura y el funcionamiento de la agrupación del ecosistema teniendo en cuenta su dinámica a través del tiempo y del espacio. Es por ello necesario conservar unas áreas

estratégicas para la protección de los recursos naturales y la conectividad de paisajística desde los humedales urbanos en cuanto a ecosistemas estratégicos para la planificación del territorio.



*Figura 7. Componentes de la Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital.*

Tomado de Alcaldía Mayor de Bogotá. 2004. Recuperado de [https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Componentes-de-la-Estructura-Ecologica-Principal-del-Distrito-Capital-Datos\\_fig1\\_323460034](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Componentes-de-la-Estructura-Ecologica-Principal-del-Distrito-Capital-Datos_fig1_323460034)

### **Estrategias de sostenibilidad en humedales**

Los humedales como fuente de vida sostenibles, son esenciales para garantizar el suministro para el mantenimiento de la biodiversidad, como medio de garantía en la calidad de vida, por otro lado, la sostenibilidad dentro del desarrollo de los humedales pretende llegar al desarrollo económico, social y ambiental explicado en la Convención sobre los Humedales Ramsar (2016) en el documento *Introducción a la Convención sobre los Humedales* donde se evalúa los posibles recursos disponibles, las habilidades para entender los procesos de equilibrio

ecosistémico, la interacción enfática en la planificación del uso de los humedales según la zona, integrando actores clave como gobiernos, instituciones comunidades, determinando las funciones para promover los cambios, los usos de las estrategias de sostenibilidad aplicadas en el proceso de concepción del diseño de corredores ambientales, ampliando y abarcando factores con el objetivo garantizar la protección y restaurar los ecosistemas.

El uso de las energías renovables como solución ante las actividades de turismo en los ecosistemas, ofrecen multifuncionalidad en la ciudad, para ser aprovechadas en el progreso de la población local o más vulnerables por eso

La contribución de las energías renovables y el turismo comunitario en espacios rurales, como una estrategia conjunta para el desarrollo humano sostenible de las comunidades locales. (...) En cuanto a los aspectos socioeconómicos, el fortalecimiento de las capacidades de las comunidades rurales para una participación activa en las actividades turísticas y en la gestión de los sistemas de energía renovable, contribuye a la generación de empleo e ingreso, mejorando las condiciones de vida de los habitantes de forma integral; el beneficio también se ve reflejado en la extensión de horario para sus labores cotidianas y la ampliación en las franjas de estudio, mejorando la alfabetización. (Castilla, 2014, p. 103)

Dentro de la infraestructura ecológica ofrece el objetivo de sostenibilidad la actividad turística comunitaria.

**Valor económico de los humedales**

Según la secretaria Distrital de Medio Ambiente (2013) en el documento *Plan de Manejo Ambiental del Humedal Tibanica - valoración del humedal*:

se considera que es posible determinar el valor económico de algunos servicios ambientales que presta el humedal a la sociedad. A partir del análisis, los recursos económicos y del tiempo disponible para el cumplimiento las metodologías tendientes a estimar el valor económico de los servicios ambientales. (p.12)

Por ello la retención de crecientes, el servicio de retención de sedimentos y depuración de agua, incrementan el valor de la propiedad adyacente al humedal, luego de su recuperación.

Es por ello que las valoraciones dadas en los humedales de Bogotá son determinadas por los servicios que ofrecen y que han sido llevadas a cabo en varios humedales de la capital por orden de importancia dentro de la estructura ecológica de Bogotá, por otro lado, las formas en las cuales hacen las valoraciones cambian debido al contexto en el cual el humedal está inmerso, la población que está asentada en las proximidades al ecosistema y su implicación en los servicios ecosistémicos que le ofrecen a la ciudad.

Dependiendo del tipo de investigación, la disciplina, y la metodología utilizada, la estructura y la redacción del mismo pueden variar.



## **Conclusiones capítulo II**

El uso del estado del arte aportó sustancialmente las fuentes más relevantes de información sobre el campo de estudio, para el desarrollo de un proceso de comprensión desde una visión global hasta la una comunicación más cercana y distrital, mostrando variedad multidisciplinar para proponer una metodología flexible y con una visión más amplia en el momento del uso de técnicas y herramientas, definiendo parámetros legales y sostenibles para representar una intervención pública ambiental en Bogotá.

Por otro lado, indagar en métodos aplicativos o ejemplos realizados se convierten en documentos que son de carácter importante en cuanto a tener en cuenta para la realización de corredores ambientales, que aportan socialmente, culturalmente, ambientalmente, económicamente, estructurando una sostenibilidad ambiental para Bogotá y la EPP, la conexión regional y principalmente el no deterioro del ecosistema, la participación estatal abre la posibilidad de preservar el ecosistema, así mismo, cabe recalcar que la arquitectura se debe promover una necesaria intervención, de cierto modo no tan constructiva pero si organizacional que favorezca y se convierta en una nueva forma de concebir el medio ambiente capitalino.

Al respecto, la documentación normativa nos permite identificar las características relevantes y puntuales con lo que refiere a un tema tan crítico como lo es las intervenciones ambientales públicas, promoviendo estrategias de diseño que sean amigables con el ambiente, bajo criterio sostenibles que se convierten en vanguardia para el diseño en los humedales de Bogotá, Sin embargo, las acciones mencionadas son recomendadas para abordar en etapas avanzadas de diseño bajo un análisis de sostenibilidad y costo de inversión.

**Capitulo III – Caracterización de la población aledaña al área de estudio en aras de establecer sus componentes físicos y medio ambientales**

### **Introducción capítulo III**

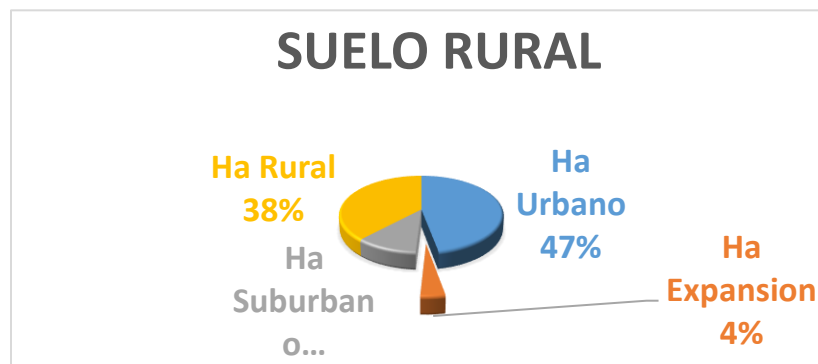
Dentro de este capítulo se permite abordar el análisis sobre la caracterización de la población basados en la diversificación desde la perspectiva de tres escalas principales, para partir de una adaptación de Bogotá dentro de su unión como región y las expansiones, conurbaciones y el fin de consolidar las dinámicas poblacionales para construir una región con componentes ambientales expuestos sobre la creación de tejidos sociales culturales y ambientales dentro del contexto regional, pasando por una escala meso la cual abarca temas principales sobre cuatro localidades de Bogotá que son parte de la pieza urbana seleccionada como área de estudio, dentro de esta modalidad de estudio mediana, las relaciones entre las cuatro localidades expresadas desde las estructuras ambientales, económicas, sociales y culturales, están enmarcadas transversalmente y de las formas en la manera de habitar y tener como eje el río Tunjuelito. Por otro lado, la tercera fase de análisis es la escala micro donde se analiza la pieza urbana como una medida de posibles soluciones o alternativas para dentro de las estructuras principales, teniendo en cuenta la actualidad del río Tunjuelito y como este influye sobre los usos del suelo para la conservación del mismo, partiendo de esto generan las soluciones sobre el objetivo 1 para ser desarrolladas y posteriormente adaptadas en dar un nuevo modelo de corredor, llevado a la aplicación en otro ecosistema.

En consideración a lo anterior, desde la caracterización de la población y del área de estudio permite avanzar en el desarrollo del corredor ecológico para la preservación del humedal, que deriva en aplicar criterios de sostenibilidad, para tener viabilidad en la aplicación sobre este ecosistema sin interrumpir su proceso biológico.

### Análisis Macro

El análisis macro se basa en la aplicación de estrategias, basadas en las problemáticas más significativas que nos llevan a unas posibles potencialidades que están enmarcadas en este caso tres tendencias como lo son las actuales las futuras a veinte años y a cincuenta años, esto como una base a la proyección que se pretende también con la sostenibilidad del proyecto.

Partimos de la estructura socio cultural la cual debemos analizarla desde la huella urbana la cual afianza dinámicas sobre la expansión territorial dentro del contexto de Bogotá como región articuladora, presentando un escenario de aumento acelerado por la clasificación de los usos del suelo, tanto rural como urbano y así mismo las políticas, planes y programas de proyectos relacionados delimitando la actividad del uso territorial teniendo en base las dinámicas poblacionales.

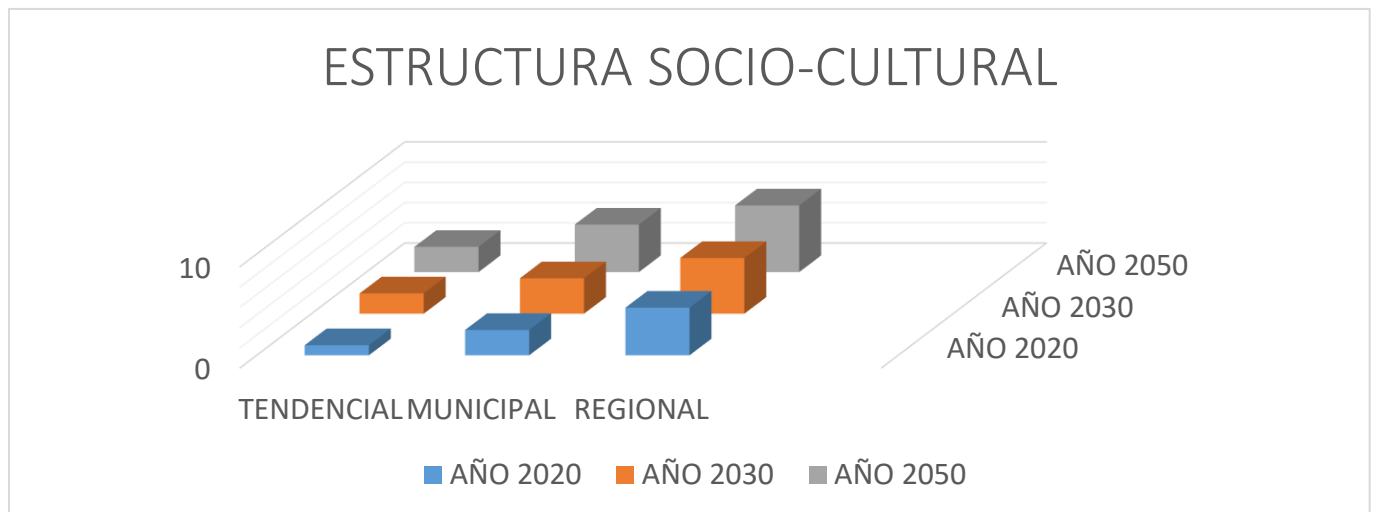


*Figura 8. Estructura socio-cultural en la escala macro.*

Adaptada de: Estudio de crecimiento y evolución de la huella urbana para Bogotá región. Secretaria Distrital de Planeación. 2018. Recuperado de <http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/4-DOCUMENTO-TECNICO-DE-SOPORTE/Estudio%20de%20Crecimiento%20de%20la%20huella%20urbana%20de%20Bogota%20y%20La%20Region.pdf>

La clasificación de la estructura está enmarcada por la huella urbana del suelo actual, las posibles expansiones del suelo tanto rural como urbano, es por ello que la huella urbana enmarca las actividades regionales proyectadas al 2050 desde las cuales la participación sociocultural es de las más importantes para la activación económica de la región. Si bien las densidades dentro del desarrollo rural para la región, mezcla las condiciones de expansión altas y bajas urbanas, dentro de la estructura sociocultural basadas en las condiciones de vida de la población determinando su cantidad.

Por otro lado, la estructura económica tiene como demanda la población, la productividad y la demanda de vivienda basada en la proyección hacia 2050, para ello también es necesario tener en cuenta que para el aumento de la economía regional es necesario solucionar problemas como los son la segregación espacial, que esta proporciona los estratos bajo la regulación de los usos del suelo teniendo en cuenta la distribución de las viviendas en la proporción regional.



*Figura 9. Estructura económica en la escala macro.*

Adaptada de: Estudio de crecimiento y evolución de la huella urbana para Bogotá región. Secretaria Distrital de Planeación. 2018. Recuperado de <http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/4-DOCUMENTO-TECNICO-DE-SOPORTE/Estudio%20de%20Crecimiento%20de%20la%20huella%20urbana%20de%20Bogota%20y%20La%20Region.pdf>

La estructura ambiental dentro del proyecto muestra una articulación potencial con la EEP, presenta conexión ecosistémica siendo este un eje de relevancia para el sur de la capital como una medida de equilibrio de biodiversidad para la región, donde la conexión de la región por medio de ejes ambientales que permiten el equilibrio en articulación con la región, apoyada desde un sistema de movilidad participativo y acorde a la deficiencia en las vías, la falta de soluciones de movilidad, en una falta de conexión intermodal que a su vez están unidas a la problemática en el déficit de espacio público.



*Figura 10. Estructura ambiental en la escala macro.*

Tomada de: Visor Geográfico Ambiental. 2020. Recuperado de <http://visorgeo.ambientebogota.gov.co/?lon=-74.159721&lat=4.650830&z=11&l=5:1/22:1/24:0.8/23:0.9/30:1>

### Análisis Meso

#### Localidades Ciudad Bolívar – Kennedy – Bosa - Tunjuelito

Desde la escala meso, el análisis de las estructuras socio cultural, económica y ambiental está planteado desde cuatro puntos de vista como lo son la localidad de Ciudad Bolívar, localidad de Kennedy, localidad de Tunjuelito y de la localidad de Bosa la Upz 49 Apogeo, desde la estructura socio económica está sustentado en la variabilidad de servicios públicos evidenciada en una problemática como son los desarrollos insignificantes frente a la oportunidad de crecimiento sobre la sociedad y la movilidad dentro de los procesos de circulación, demuestran las estratificaciones como [barreras invisibles de conflicto](#).

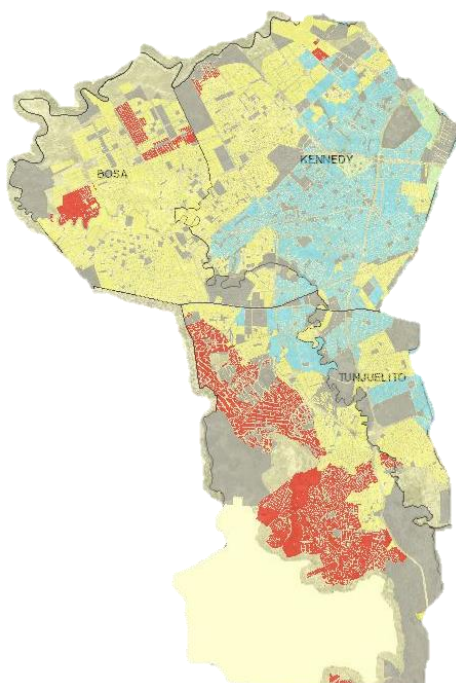
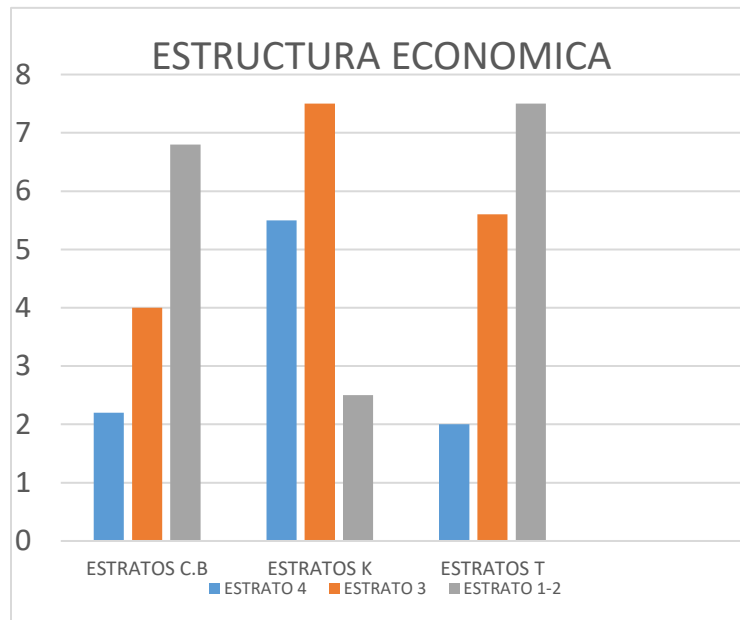


Figura 11. Estructura socio cultural en la escala meso.

Tomada de Mapas Bogotá. Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital. 2020. Recuperado de <https://mapas.bogota.gov.co/#>

La potencialidad de este análisis es desde la consolidación como fuente de desarrollo permite la construcción de intercambio de servicios participativos para la ciudad, por otro lado, la circulación interna y externa permite llevar a cabo una condición de intercambio tanto socio cultural como ambiental.

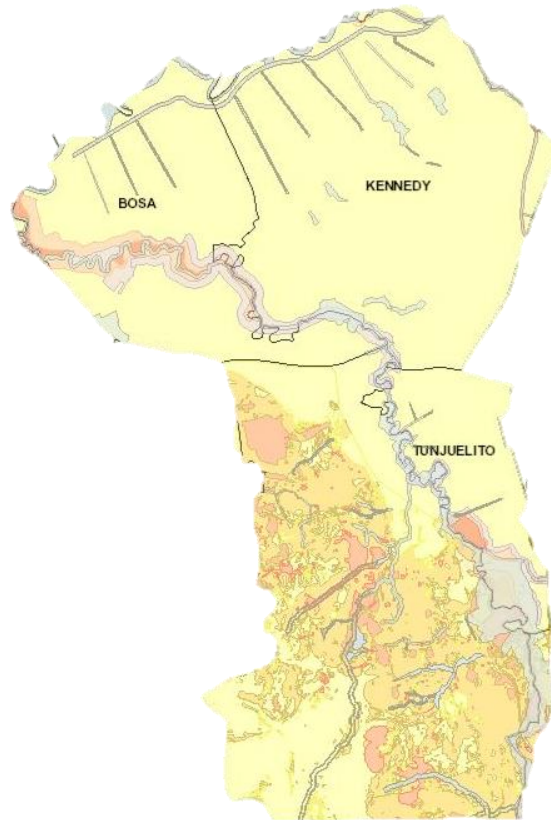


*Figura 12. Estructura Económica en la escala meso.*

Elaboración propia

Las conexiones entre localidades demuestran acciones participativas sobre el crecimiento en el desarrollo económico de la mano con el sector ambiental, esta variedad de conectividad para la población tiene la necesidad en la creación de equipamientos culturales e institucionales para solventar las necesidades y lograr apropiar a la población y solventar las necesidades.





*Figura 13. Estructura ambiental escala meso.*

Tomada de Mapas Bogotá. Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital. 2020. Recuperado de <https://mapas.bogota.gov.co/#>

En las localidades los procesos biológicos con respecto a la planificación del territorio afectan a la población ubicada en las laderas de la localidad, el paisaje natural consolida de forma igualitaria el potencial ambiental y económico involucrando los sectores socio culturales de forma adaptativa y apreciativa ambiental local.

### Análisis Micro

En el análisis micro tenemos como referencia la pieza urbana en estudio en donde, la estructura económica y basados en los previos análisis la adaptación de las condiciones de movilidad para generar acceso al proyecto siendo favorables para la integración urbana y regional, teniendo como potencialidades el uso del suelo como confinamiento dentro de la pieza urbana permite la variedad y conexión para la población dando solución al sector desde la construcción de vías para aislar del recorrido central de la misma y su tránsito avanzado, teniendo un recorrido claro de sur a occidente.

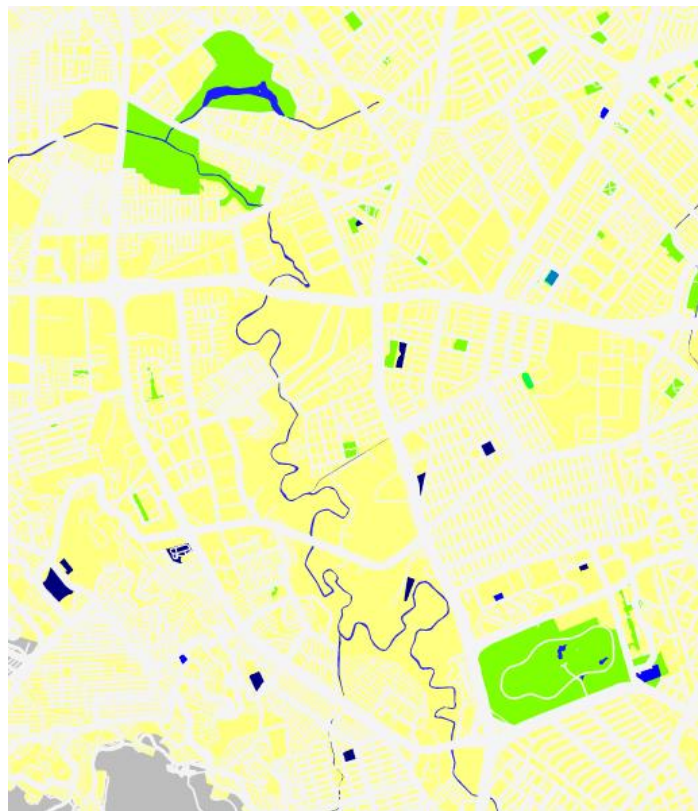
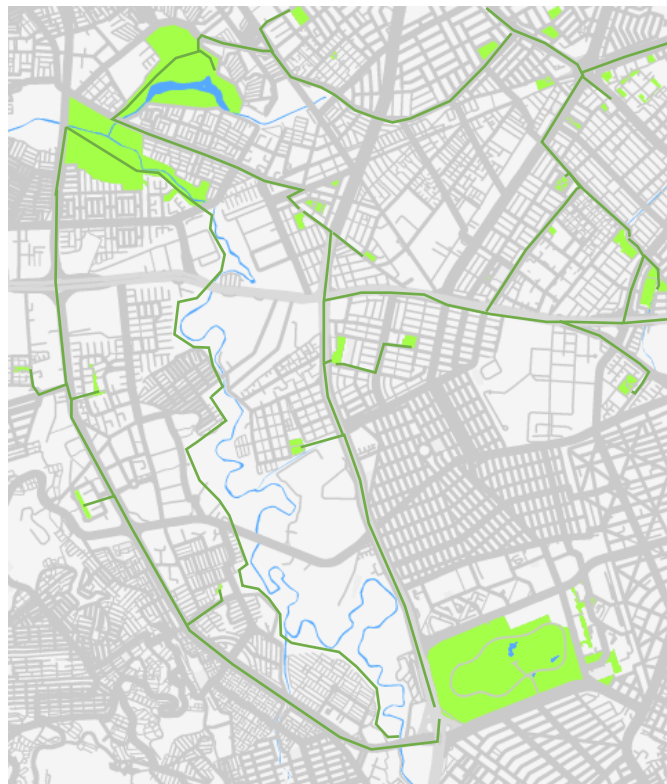


Figura 14. Estructura socio-cultural en el área de intervención.

Tomada de: Secretaria Distrital de Planeación. Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital. 2020.  
Recuperado de:

Dentro de la estructura económica para la pieza urbana las relaciones de las variables están enmarcadas como las alternativas demográficas y económicas la inclusión del turismo para una articulación con los equipamientos dotacionales y de industria permiten el aumento de la producción y economía local para así derivar en la estructura ambiental en donde las variables están basadas en la pieza urbana como ejes articuladores dentro de una escala barrial, que desde la Estructura Ecológica Principal denote una extensión de biodiversidad que a su vez con la activación del espacio público se cree el corredor ambiental, para generar una potencialidad desde el paisaje natural consolidando un potencial turístico y económico para la localidad desde la potencialización de los sectores socio culturales para una nueva forma de apropiación ambiental.



*Figura 15. Estructura socio-cultural en el área de intervención.*

Tomada de: Secretaria Distrital de Planeación. Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital. 2020.  
Recuperado de:

### **Conclusiones capítulo III**

En este capítulo, basados en los análisis de las tres escalas sus variables tanto de problemáticas y de potencialidades o conclusiones, nos demarcan el rumbo en cuanto a la caracterización y las posibles estrategias físicas y no físicas de las cuales están mencionadas desde la sostenibilidad para lograr la articulación del proyecto en todos los ámbitos, es por ello que en general las ejecuciones desde la estructura socio cultural es realizar intervenciones en todo el corredor sobre el humedal y el rio Tunjuelito para unificar el efecto de borde que divide la pieza urbana, permitiendo generar en la población dinámicas de recorrido y circulación, lo que concierne a la estructura económica, desde su ejecución es apostarle al turismo y el comercio local, den donde aumente la calidad de vida para quienes habitan a sus alrededores en donde esto influya para la ciudad y región.

Por ultimo desde la estructura ambiental, las estrategias y soluciones con respecto al planteamiento del proyecto, muestran una necesidad de unificar la estructura ecológica en el sur de Bogotá, para ello, la conexión entre los parques Tunal y Timiza permite que, en medio del recorrido con la articulación de centros de desarrollo creativos, la posibilidad en generar empleos y la opción de ampliar a la ciudad desde la red principal de corredor ecológico, esté relacionado con las condiciones sociales a escala barrial, las necesidades económicas y de oportunidades a escala local, las soluciones de preservación, cuidado y manejo especial a escala metropolitana, que en su conexión y relevancia muestra una participación metropolitana a gran medida, para tener en cuenta como una posible replica en la propiciación de ejes articuladores sobre los humedales de Bogotá y su ecosistema.

**Capitulo IV – Establecer estrategias de sostenibilidad físicas y no físicas para ser un nuevo modelo de desarrollo ambiental dentro del humedal.**

### **Introducción Capítulo IV**

En este capítulo la vinculación de estrategias hace parte como método investigativo aplicativo sobre proyectos urbanos, para consolidar valores y métodos cuantificables y unificados para proponer soluciones a problemas identificados en los ámbitos socio-culturales, económicos y ambientales que permiten enlazar de forma concreta la propuesta integradora de diseño donde los criterios de sostenibilidad y resiliencia sean una nueva medida de funcionamiento y aplicación a los humedales y rondas hídricas.

Por otro lado, las estrategias nos permiten implementar una posición fundamentada sobre el área de intervención, basados en indicadores de estado actual y al cual se quiere llegar, para ello se establecen estrategias e indicadores puntualmente para el sitio, los materiales y consumo de los recursos, el agua, la energía desde lo urbano, arquitectónicamente se analizan estrategias la calidad del ambiente interior, el cambio climático, y lo socio económico.

Las estrategias físicas y no físicas divididas en el sitio, interfieren en temas urbanos y sobre el equipamiento cultural, las estrategias de carácter del agua, unifican temas de recolección eficiente del recurso hídrico tanto interior como exteriormente, en los materiales y consumo de recursos se coordina el diseño sostenible arquitectónico por medio de indicadores como reducción a los impactos ambientales, por otro lado, en los temas de energía se establecen sistemas auto productivos en la eficiencia energética y recurso renovable, desde el ámbito social y económico fomenta la participación ciudadana dentro de sus necesidades para promover espacios que promuevan bienestar, salud y participación social.

### **Indicadores de Sostenibilidad**

La vinculación de indicadores de sostenibilidad como método investigativo aplicativo sobre proyectos urbanos, para consolidar valores y métodos cuantificables unificados son medios de solución a problemas identificados anteriormente que permiten enlazar de forma concreta la propuesta integradora de diseño, por otro lado al incluir estos indicadores permiten evaluar los procesos de avance destacadamente ambientales, donde es posible cuantificar el nivel de influencia y sostenibilidad ambiental sobre una pieza urbana.

Para ello se tuvieron en cuenta su aplicación desde las etapas previas del diseño urbano y arquitectónico, como método de innovación en la incorporación de estrategias urbano arquitectónicas sostenibles, dentro de los indicadores abordados desde el análisis a escala meso y micro, se comparan por medio de tres factores, el indicador base, el porcentaje actual del indicador y por último el indicador propuesto o proyectado; entre los indicadores abordados a proyectar están el espacio público efectivo por habitante, área verde por habitante, parques de bolsillo por habitante, parques vecinales por habitante, parques zonales por habitante, parques metropolitanos por habitante.

Estos indicadores mencionados forman parte del desarrollo metodológico del proyecto urbano, con el fin de establecer nuevos aportes al territorio, para ello también se tienen en cuenta los análisis previos desarrollados por localidades, estudios que aportan como la línea base cualitativa de estudio, esta vinculación de indicadores se trabaja de la mano con la interoperabilidad BIM [Building Information Modeling] por medio de un mapa de procesos, el cual actúa como cronograma para operación concreta sobre el diseño previo, tanto urbano como

arquitectónico; Los indicadores antes mencionados se establecieron por medio de la siguiente tabla, la cual compara los tres valores de indicador urbano para su proyección final. (ver anexo 3)

*Tabla 2.*

Indicadores de Sostenibilidad

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD	ACTUAL	LINEA BASE	PROPUESTO - PROYECTADO
ESPACIO PUBLICO POR HABITANTE	4.4%	5.3%	6.2%
AREA VERDE POR HABITANTE	10.6%	9.2%	11.2%
PARQUES DE BOLSILLO POR HABITANTE	0.3%	0.2%	0.4%
PARQUES VECINALES POR HABITANTE	6.2%	2.2%	6.8%
PARQUES ZONALES POR HABITANTE	9.5%	2.6%	11.5%
PARQUES METROPOLITANO POR HABITANTE	19.2%	5.2%	20.5%

Revisión General Plan de Ordenamiento Territorial (2016). Adaptada de Secretaria Distrital de Planeación. Recuperado de:

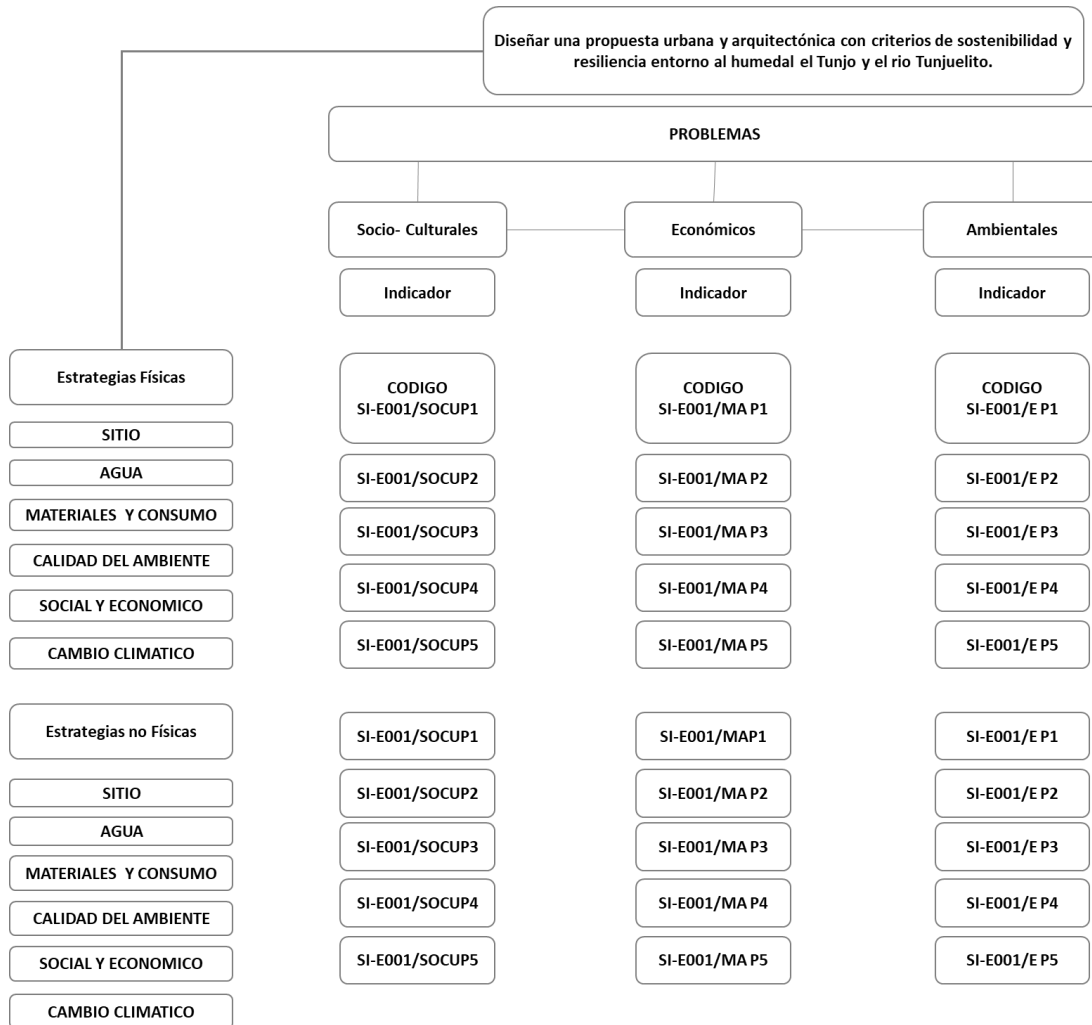
[http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/19\\_ciudad\\_bolivar\\_final.pdf](http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/19_ciudad_bolivar_final.pdf)

El fin de la aplicación de estos indicadores sobre el proyecto de grado, dispone de una herramienta actual como método de certificación, lo cual para el futuro próximo su posicionamiento en el planteamiento de proyectos urbanos, será indispensables desde su etapa previa de diseño hasta la construcción de los imaginarios colectivos sobre los nuevos modelos de sostenibilidad ecosistémica.



**Estrategias físicas y no físicas**

Las estrategias están divididas en problemas socio-culturales, económicos y ambientales estas presentan soluciones para la planificación urbana establecidas por medio de códigos en respuesta a los problemas identificados.



*Figura 16. Mapa conceptual desarrollo de estrategias físicas y no físicas.*

Elaboración propia.

Las estrategias físicas a incorporar sobre el proyecto están basadas en promover el uso eficiente y equitativo del suelo, para fomentar desarrollos densificados que rodean la integración

de los usos en aras de fomentar la equidad socio-espacial garantizando centralidades de movilidad, para ello es necesario que por medio de la acupuntura urbana se minimicen los daños ambientales generados por el desarrollo de los medios de transporte en donde la necesidad de promover el uso de la bicicleta y la eficiencia de este medio de transporte, concluye en relacionar a la comunidad desde el favorecimiento de la interacción con el medio ambiente y social.

### **Sitio**

Estas estrategias físicas abarcan objetivos e indicadores para promover el uso eficiente dentro del desarrollo sostenible el equipamiento cultural, el cual se articula con el desarrollo integrado a usos mixtos ya analizado a escala meso y micro, a su vez, es necesario fomentar el desarrollo para la conservación del suelo rural, en este caso, el del humedal, es necesario establecer conexiones en la equidad socio-cultural garantizando la proximidad a los centros de trabajo y de estudio como unificación al desarrollo de usos mixtos, para ello se establecen criterios de sostenibilidad como lo son ejes ambientales a escala zonal y local, que a su vez se logre generar permeabilidad en los procesos de trabajos comunitarios en aras de garantizar la construcción y aplicación de sus propios hábitos; La construcción de identidad en el sitio parte de las zonas verdes en donde los circuitos peatonales sean de calidad como estrategia, la comunidad y su involucración promueve la participación ambiental ciudadana para gestionar un proyecto sostenible como plan de control ambiental. (ver Anexo 4)

### **Agua**

Las estrategias desde el ítem del agua, tienen como finalidad el consumo eficiente de agua al interior y exterior tanto de las viviendas, del proyecto y de las áreas exteriores, implementando la captación de aguas lluvias dentro de un sistema de aprovechamiento del agua

para disminuir el consumo de agua potable, resultando un beneficio ambiental se decide implementar sistemas alternativos de tratamientos de aguas residuales por medio de fotobiodepuración y a su vez la participación ciudadana por medio de huertas urbanas. (ver Anexo 4)

### **Materiales y consumo de recursos**

La reducción del ciclo de vida del edificio de equipamiento cultural, permite ser una estrategia argumentada desde la reducción en la utilización de los materiales sobre una línea base en categorías de impacto ambiental como potencial al calentamiento global, para ello es necesario implementar el tratamiento de los residuos sólidos desde la coordinación en el diseño arquitectónico del equipamiento, tanto su sistema constructivo y sistemas de redes, en la gestión de residuos de la construcción es necesario revalorizar la cantidad dejado en vertederos para reducir el impacto ambiental durante la etapa de construcción; Incentivar la economía local y reducir el impacto ambiental producido por el transporte da origen a la utilización de materiales locales, aplicativo sobre huertas urbanas. (ver Anexo 4)

### **Energía**

La eficiencia energética e iluminación artificial son propuestas como estrategias dentro de la autoproducción de sistemas de fuente de energía alternativa, reduciendo así la demanda de energía por iluminación artificial que resulte ahorro de consumo sobre una línea base, otra estrategia a implementar es el uso de energías renovables por medio de paneles solares en aras de reducir el porcentaje de la demanda de energética de la red convencional para el aprovechamiento de fuentes alternativas de energía. (ver Anexo 4)

**Calidad del ambiente interior**

La calidad del aire interior, el confort térmico, el confort lumínico y acústico son estrategias implementadas en medida de garantizar confort demostrado mediante simulaciones en el aprovechamiento de la luz natural en el cumplimiento estándar de confort adaptativo en la Norma Técnica Colombiana (NTC). (ver Anexo 4)

**Social y económico**

La participación ciudadana como una comunidad diversa es necesario implementar las acciones y efectivos positivos sobre el medio ambiente, mediante la vinculación de la comunidad, desde la concepción de vivienda en distintos tamaños, involucrando el cambio de percepción ambiental desde la inclusión de las personas con movilidad reducida o personas en situación de discapacidad, para fomentar la gestión de riesgo, seguridad y emergencia, en la flexibilidad de usos en el diseño inclusivo que permitan el desarrollo de espacios que propicien el encuentro e interacción evitando el aislamiento social . (ver Anexo 4)

**Cambio climático**

Las estrategias contempladas consideran las proyecciones de condiciones climáticas en el diseño y diagnóstico de vulnerabilidad de las edificaciones y áreas de estudio dentro de las acciones resiliente correspondientes, para aumentar la capacidad de afrontamiento de las dificultades frente a eventos de cambio climático o de salud de acuerdo a escenarios futuros, por medio de sistemas constructivos modulables para cambiar en necesidad de uso. (ver Anexo 4)

### **Conclusiones capitulo IV**

Las estrategias involucradas en el proyecto son una estandarización para el producto final de corredor ecológico desde el desarrollo sostenible como proceso integrador de diseño, siendo innovador desde su concepción, su análisis y metodología proporcionando parámetros ligado a las actividades o a los procesos de implantación en la cual se tomen las acciones correctivas o preventivas necesarias dentro de un sistema de medición para el seguimiento de todas las estrategias e indicadores que permiten la evaluación del rendimiento y eficiencia medio ambiental y del desarrollo sostenible para un proyecto integral de calidad, estos indicadores están relacionados y pueden llegar a afectar directa o indirectamente a otros, su rendimiento y el objetivo de la implementación es lograr el equilibrio opimo de acuerdo a la complejidad urbana.

Para establecer la planificación urbana se debe poner en peso los sistemas de indicadores con el fin fomentar su puesta en práctica a nivel urbano y arquitectónico siendo herramienta útil de modelo en referencia, de igual modo la valoración dada tiene función de componer una revisión y actualización frecuente con el fin de tener más presente la valoración medio ambiental.

**CAPITULO V – Aplicar intervenciones urbanísticas y arquitectónicas en los puntos de mayor deterioro ambiental para extender una estructura principal dentro del corredor ecológico.**

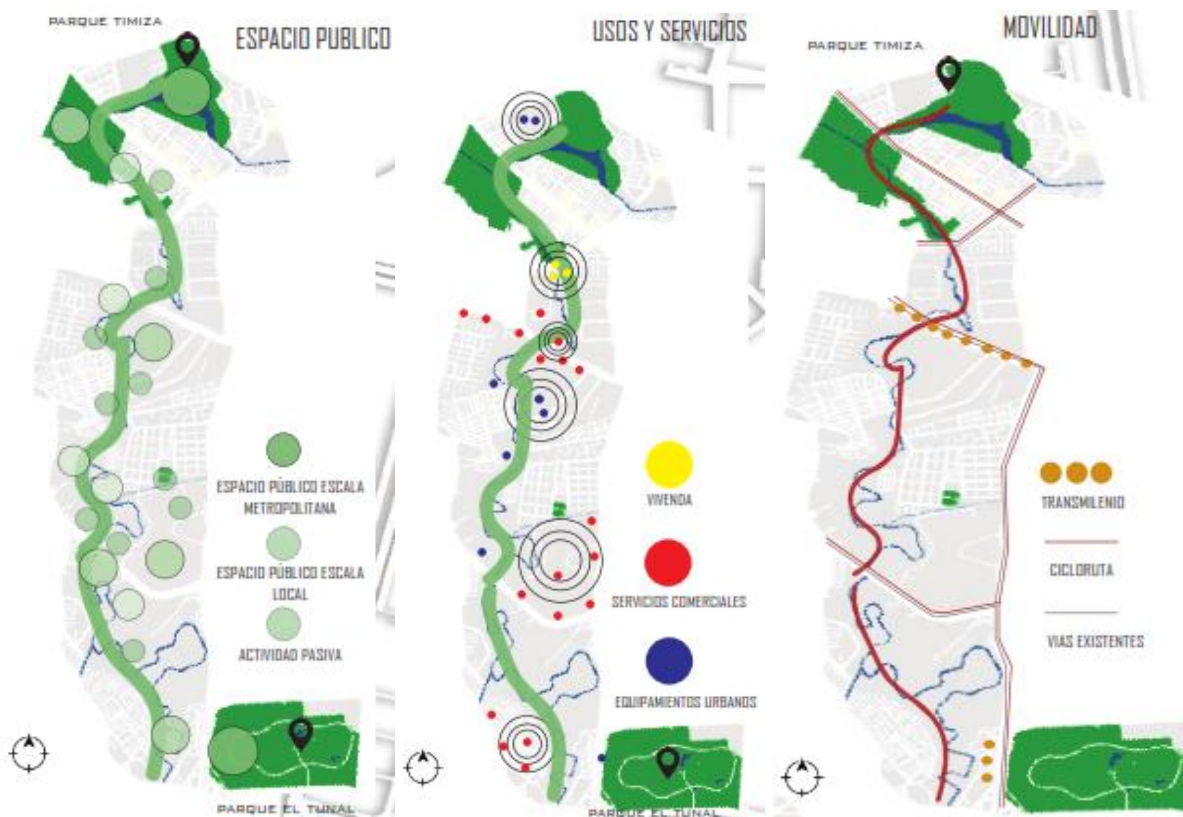
### **Introducción Capítulo V**

Las intervenciones aplicadas y adaptadas al entorno urbano con relación a la ciudad, permiten abordar el contexto de ciudad en función a las escalas expuestas anteriormente, es por ello que la propuesta urbana incluida dentro del paisaje de Bogotá está desarrollado en funcionalidad de las características de sectores divididos por tramos para generar así una nueva forma de involucrar los entornos que se forman de ecosistemas vitales para la capital y en este caso para el sur de Bogotá aportando al desarrollo sostenible de la misma con el fin de generar apropiación ciudadana desde el encuentro, el involucración de actividades ciudadanas y las formas de organizar el territorio en construcción acciones en beneficio común de la ciudadanía.

Por otro lado, la creación de un elemento arquitectónico que recoja las necesidades de la comunidad para ser un elemento de unión e involucración ciudadana aborda la idea de un centro cultural en pro de los beneficios colectivos de la comunidad, esto disminuyendo las principales problemáticas mencionadas en el trabajo, para ello es necesario entender el uso del elemento arquitectónico con la asociación de las personas con el lugar y como este influyen para dar una identidad a las personas con el lugar, en aras de la recuperación del ecosistema como lo es el Humedal el Tunjo el espacio habitado será proporcional en medida a las protecciones necesarias para convertir la propuesta en una solución tanto social cultural, económica y ambiental en un espacio para la gestión de los recursos de una comunidad numerosa que aumenta el tejido social desde los problemas vistos como una potencialidad.

## Propuesta Urbana

La propuesta urbana antecede estudios de espacio público, entre los cuales están divididos en escala metropolitana, local y zonal, además de estos se proponen la intervención en sectores los cuales aportaran nuevos usos y entras partes consolida sectores con potencialidades en comercio y servicios, por último, la propuesta de movilidad incluye conexiones de cicloruta con vías existentes y de igual forma con la unificación con el sistema de transporte público.



*Figura 17. Propuesta de Espacio público, usos y servicios, movilidad.*

Elaboración propia.

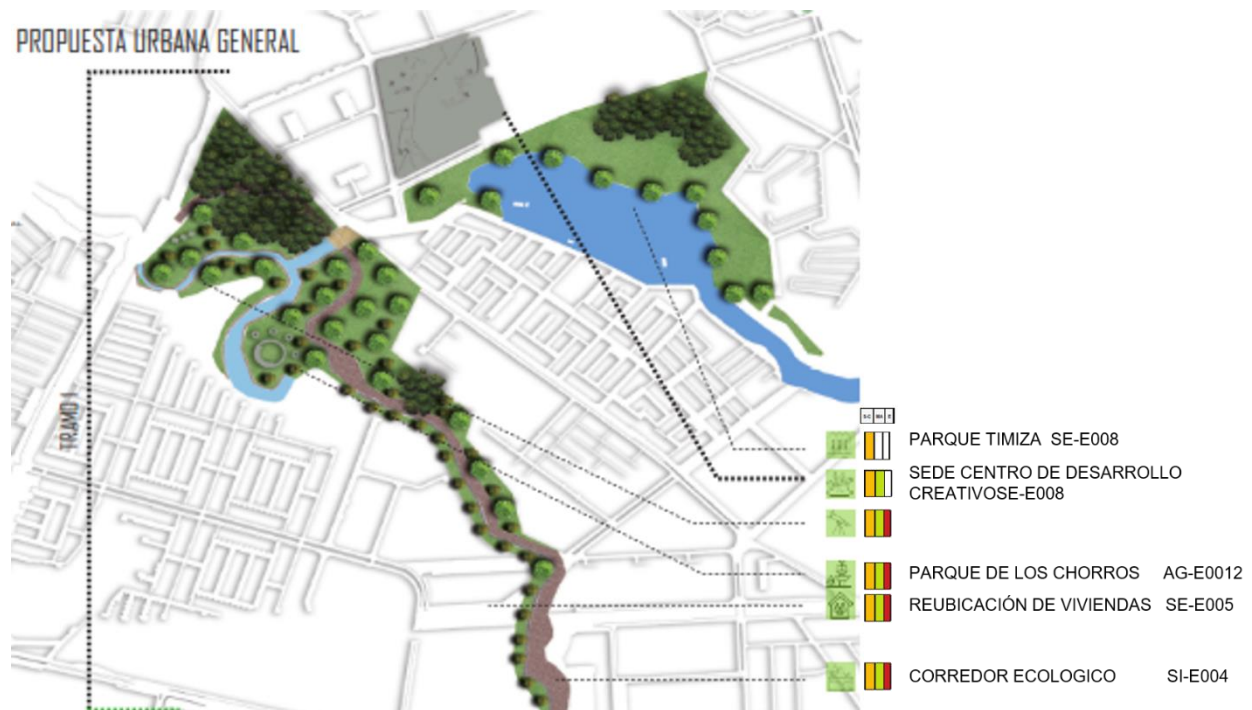
Estas propuestas unificadas derivan en las decisiones de diseño argumentadas desde los indicadores y estrategias de diseño los cuales son llevados a cabo por tramos es por ello que a



continuación serán mencionados los 3 tramos en los cuales fue dividida el área de intervención para efectuar eficientemente la intervención general:

### **Tramo 1**

En esta sección de la propuesta general, el tramo 1 se caracteriza por involucrar espacios los cuales abordan elementos natural como lo es el Rio Tunjuelito y el humedal , para realizar acciones sobre el territorio en pro del ordenamiento espacial y físico por medio de actividades los cuales son sostenibles y permiten generar senderos ecológicos en medio de la urbe como respuesta a la densificación y la convocatoria a la construcción de tejido social desde las problemáticas convertidas en potencialidades. Para ello, un elemento unificador son parques y plazoletas los cuales involucran elementos de agua, ambientales, culturales y contemplativos para generar un lenguaje social característico del sector (ver Anexo 3).



*Figura 18. Propuesta general de espacio público tramo 1.*

Elaboración propia.

**Tramo 2**

El desarrollo de este tramo involucra principalmente la población a la cual está basada el territorio para construir beneficios comunes los cuales aporten organizaciones las cuales puedan dignificar el vivir, es por ello que la delimitación del espacio para crear apropiación es fundamental como una característica tanto temporal como un símbolo de expresión para relacionarse con las practicas urbanas diarias sociales. Dentro de este desarrollo urbano es pertinente la involucración de espacios los cuales aportan sostenible y ecológicamente a la protección del humedal como elemento principal en la unión de los parques Tunal y Timiza.



*Figura 19. Propuesta general de espacio público tramo 2.*

Elaboración propia.

### **Tramo 3**

La división por tramos de la propuesta general permite de forma eficiente involucrar espacios más acordes para la elaboración de un componente socio – cultural, económico y ambiental, el cual está enmarcado en los tramos por sí mismo, la esencia de este tramo está en la preservación y conservación del ecosistema principalmente desde la creación de espacios para su protección hasta hacer de nuevo uso por el agua del rio Tunjuelito el cual en sus antecedentes es de características contaminadas, para ello la participación ciudadana como en toda esta construcción de propuesta general es de mayor importancia, es por eso, que la comunidad desde las Juntas de Acción local, permite llevar a cabo la intervención como símbolo de expresión dentro de los imaginarios colectivos para la construcción de practica urbana (ver Anexo 3).



*Figura 20. Propuesta general de espacio público tramo 3.*

Elaboración Propia.





*Figura 21. Propuesta general de espacio público.*

Elaboración propia.

### **Propuesta Arquitectónica**

La propuesta arquitectónica encaminada a la construcción de tejido social está asociada con la creación de un Centro de Desarrollo Cultural, el cual brinda a la comunidad la identificación y atribución con espacios los cuales el individuo se relaciona sin inconveniente alguno, para ello y a raíz de las últimas emergencias sanitarias en el país, la idea de dignificar el habitar y la forma de como este se hace en lo urbano y sus ecosistemas genera una comunicación entre el objeto arquitectónico desde donde está basado y argumentado en su etapa principal y como se orienta y encamina hacia el futuro debido a los antecedentes sanitarios, es por ello que se inicia desde la etapa de volúmenes básicos buscando una relación entre el espacio urbano existente y el espacio interno a construir, para ello se plantean volúmenes iniciales a los cuales, se realizan aperturas para recorridos centrales y una permeabilidad como límite del proyecto, dentro de esta volumetría el manejo de las visuales es una de las claves para los espacios donde la contemplación es principal, otro elemento base es la jerarquización del elemento central para formar un hito visual y arquitectónico representativo del lugar, por último la circulación conceptual dentro del proyecto es clave para entender la disposición de los espacios dentro del elemento arquitectónico.

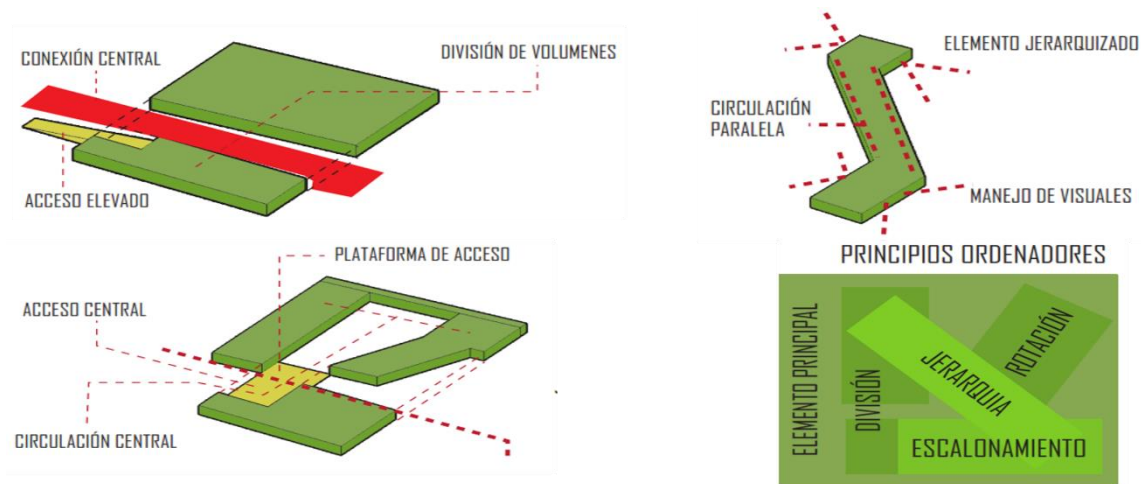


Figura 22. Volumetrías iniciales.

Elaboración propia.

Dentro del Centro de Desarrollo Cultural, la división y zonificación del proyecto contempla dos niveles entre los cuales están: salas de exposición temporal, salones para cursos, jardín infantil, zona administrativa, zona de servicios, cafetería, sede de biblioteca pública, miradores, salas múltiples y salas de juegos. Esta oferta de servicios está basada en las necesidades y problemáticas de la población como respuesta y posibles potencialidades.

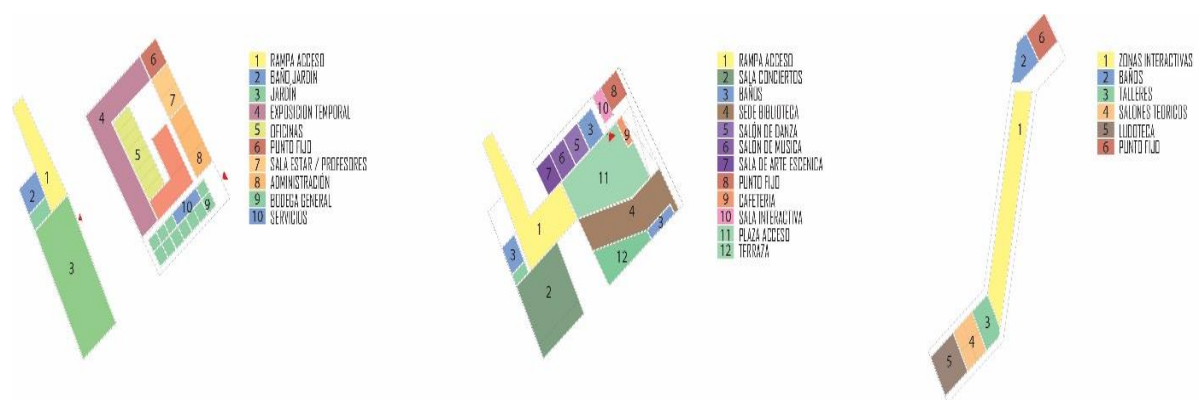
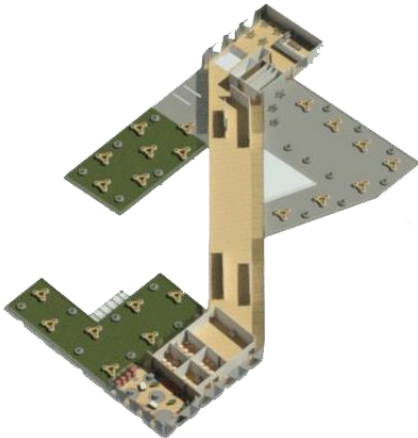


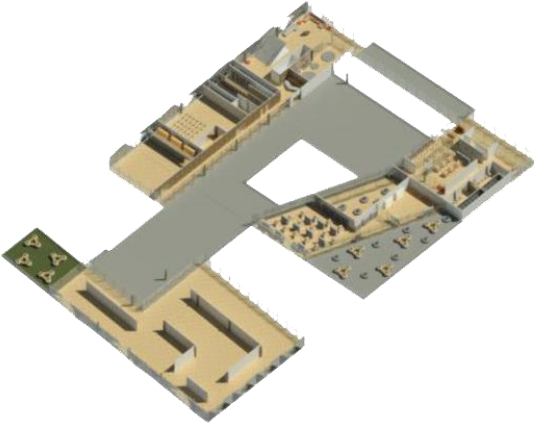
Figura 23. Zonificación Centro Desarrollo Cultural el Tunjo.

Elaboración propia.

Tercer Nivel



Segundo Nivel



Primer Nivel

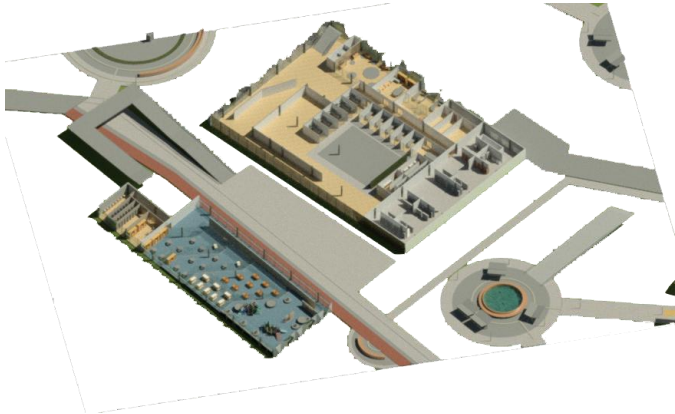


Figura 24. Plantas Generales Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo.

Elaboración propia



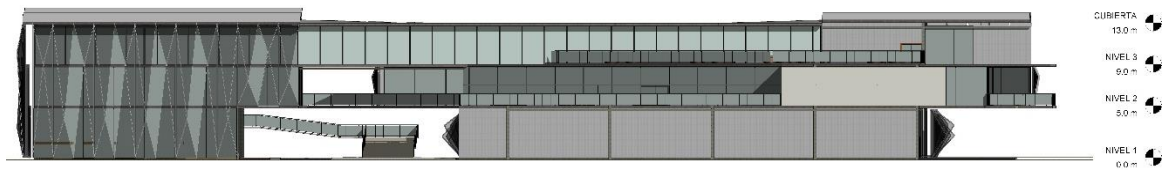


Figura 25. Fachada Este Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo.

Elaboración propia.

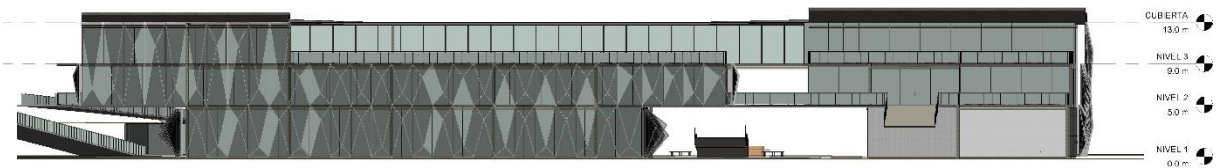


Figura 26. Fachada Sur. Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo.

Elaboración propia.



Figura 27. Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo.

Elaboración Propia.





*Figura 28. Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo.*

Elaboración Propia



*Figura 29. Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo.*

Elaboración Propia

### **Bioclimática**

La condición de sostenibilidad aplicada en el proyecto se basa en la adaptación del ecosistema para una efectiva funcionabilidad, es por ello que el primer tema a tocar dentro de la bioclimática es la captación solar, para ello es necesario mencionar la función de las cubiertas verdes, ya que estas permiten absorber y distribuir de manera eficaz en los espacios interiores la radiación solar, esto nos encamina en abordar el confort térmico, para ello es necesario mencionar que los espacios internos por medio de la asolación, la cual funciona como un factor dentro de las condiciones ambientales del lugar, permite que se garantice la seguridad y la salud, implementando medidas de seguridad sobre el control del individuo como del ambiente, mencionando algunas como la ventilación general dándole movimiento al aire interior de los espacios permitiendo mejorar el intercambio de calor personal con el ambiente, de igual manera, la apertura central tanto para la circulación de aire como para la iluminación de todos los espacios se vuelve un factor bioclimático el cual cumple con las estrategias de sostenibilidad aplicadas en el elemento arquitectónico .



*Figura 30. Corte Estrategias Bioclimáticas.*

Elaboración propia.

Por otro lado, la ventilación natural como factor de circulación dentro de los espacios interiores, esta se realiza por sus fachadas más largas donde la vinculación de la cubierta presenta estrategias en el paso de ventilación como método de contribución al confort térmico, esto va enlazado como una estrategia el planteamiento de la fachada, la cual tiene características para la protección térmica y visual, por la cual se da libertad a la creación, esta fachada textil opta por ser una de las mejores opciones con relación a los materiales y al contexto del ecosistema.

Para ello, se tienen en cuenta las condiciones climáticas del sector a intervenir en las escalas meso y micro, las cuales basados en la clasificación del **IDEAM**, permiten establecer la relación natural del ecosistema con la temperatura natural máxima y mínima de las cual derivan parte de las estrategias de bioclimática a implementar en el Centro de Desarrollo Cultural el Tunjo, por otro lado, los datos sobre el viento y la radiación expuestos sobre la las condiciones climáticas nos dan una relación e involucración sin afectación sobre el humedal, su entorno inmediato y el contexto de ciudad.

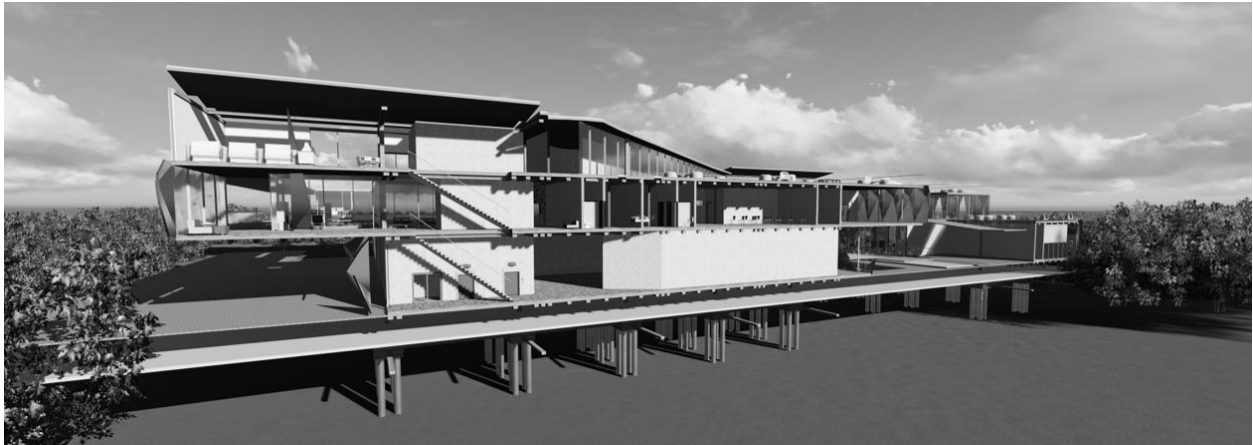
*Tabla 3.*

Condiciones Climáticas

ESCALA	CLASIFICACIÓN IDEAM	TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL	TEMPERATURA MÍNIMA	HUMEDAD	RADIACIÓN	VELOCIDAD DEL VIENTO	PREDOMINANCIA DEL VIENTO	PRECIPITACIÓN	DÍAS DE LLUVIA
MESO (CON MAPAS DE IDEAM)	SUBHUMEDO SECO - HUMEDO	12° - 16° C	< 8° C	75 a 85%	4,0 A 4,5 KWh/m <sup>2</sup>	2 A 3 m/s	SUR ESTE - ESTE	500 a 1000 mm	150 A 200
MICRO (CON DATOS DEL EPW Y CLIMATE CONSULTANT)	SUBHUMEDO SECO - HUMEDO	10° - 16° C	< 5° C	60 a 90%	4,0 A 4,5 KWh/m <sup>2</sup>	2,5 m/s	SUR / ESTE - Presenta variaciones debido a la morfología urbana.	500 a 1000 mm	150 A 200

Condiciones Climáticas. D.A Zapata Peñaloza 2020. Elaboración propia

### Sistema Estructural



*Figura 31. Corte Sistema Constructivo.*

Elaboración Propia

El sistema estructural de la propuesta arquitectónica está sustentado en la topografía general de la ubicación del proyecto, teniendo en cuenta que el lote a intervenir ha sido modificado sobre el ecosistema por la tipología de la ciudad sobre este sector de la capital, es por ello que desde la concepción del proyecto y bajo el estudio del suelo es necesario plantear un sistema estructural porticado, el cual tiene características particulares como los son la adaptación de Micro pilotes Encepados por cuatro, los cuales tienen la capacidad de sostener el elemento arquitectónico al estar en una zona que presenta un suelo en arcilla y un suelo hídrico, estos micro pilotes tienen una excavación de tres metros de profundidad, en la cual se ubica el terreno firme.

Este sistema estructural también está conformado por columnas de 30x30 cm donde están amarradas a losas de entrepiso aligeradas, las cuales están conformadas por un sistema de viguetas de 30x30cm, por otro lado, los muros interiores tienen como características los paneles de muro cortina acristalados con especificación técnica de 9mm, siendo necesario la incorporación de la fachada textil micro perforada la cual está enlazada a las losas aligeradas de entrepiso, por último, las vigas de cierre y las cerchas, sostienen la cubierta tipo sándwich la cual tiene aperturas para la salida de aire caliente en efecto chimenea. El sistema estructural nos permite el manejo de distancias entre 7 a 10 metros entre columnas.



*Figura 32. Corte Fachada Constructivo.*

Elaboración propia

### **Conclusiones Capítulo V**

Los resultados de este capítulo disponen la forma por la cual se abordan los ecosistemas regidos bajo lineamientos sostenibles, cuantificado por indicadores y estrategias de sostenibilidad aplicadas a un proyecto urbano - arquitectónico, dentro de la forma, las conexiones en las diferentes escalas mejoraron la condición ecológica de los elementos naturales existentes en el humedal el Tunjo, la integración y participación ciudadana es uno de los pilares del proyecto el cual, por medio de la gestión de los recursos del área a intervenir será de actuación para la comunidad y dentro de los cuales se identifican elementos con espacios para la educación, la cultura y la protección ambiental, fundamentada en relación a la construcción de tejido social desde los espacios y su involucración con el entorno de la ciudad, aportando a un beneficio común, para ello el capital social en aras de subvención de las personas genera autonomía por medio de una historia sobre un lenguaje implementado en la intervención urbanística y arquitectónica, por medio de una tradición y arraigo multicultural de la zona como un elemento que forma y organiza el territorio.

La creación de un proyecto arquitectónico que expresa la identidad de la población el cual aporta a la gestión de los recursos para la ciudad, como parte del cambio perceptivo que se tiene sobre los ecosistemas y sus elementos naturales, inmerso en el planteamiento un corredor ecológico sobre las actuaciones puntuales y como el espacio público es la característica principal de los imaginarios colectivos en búsqueda de la formación de ciudad en la práctica urbana, generando un modelo de réplica como método de intervención sobre los humedales de Bogotá.

**Lista de Referencia**

360 en concreto. (2020). Ejemplos de Arquitecturas Sostenibles [Mensaje en un Blog].

Recuperado de: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/ejemplos-de-arquitecturas-sostenibles>

Aguilar, M.A. (2018, 27 de febrero). Humedales en Peligro. *Revista Semana*. Recuperado de

<https://sostenibilidad.semana.com/opinion/articulo/humedales-en-peligro-opinion-ambiente-y-sociedad/39608>.

Alcaldía Mayor de Bogota (2006) *Política de humedales del Distrito Capital*. Recuperado de:

<http://ambientebogota.gov.co/politicas-de-humedales-del-distrito-capital>

Bazant, J. (2008). *Procesos de expansión y consolidación urbana de bajos ingresos en las periferias*. Bitácora Urbano Territorial. 2(13), 117-132.

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18527>

Camacho A, Rodríguez J, Valderrama N, Peñaloza S. (2014). *Análisis de instrumentos legales y de política relativos al ordenamiento territorial pertinentes para la caracterización de los humedales en Colombia.*

<http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9598/421%20Documento%20final%20Analsis%20de%20Instrumentos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cámara de Comercio de Bogotá. (s.f). *Estructura Ecológica Principal.* Recuperado de:

<http://recursos.ccb.org.co/ccb/pot/PC/files/HTML/slideEstructuras.html>

Castilla, T. J. (2014). Energías Renovables y Turismo Comunitario: Una apuesta conjunta para el desarrollo humano sostenible de las comunidades rurales. *Energética.* 44 (1), 93-105.

Recuperado de:

[https://revistas.unal.edu.co/index.php/energetica/article/view/45487/pdf\\_6](https://revistas.unal.edu.co/index.php/energetica/article/view/45487/pdf_6)

Conrad CC, Hilchey, KG. (2011) Una revisión de la ciencia ciudadana y el monitoreo ambiental comunitario: problemas y oportunidades. *Environ Monit Assess.* (176), 273–291.

<https://doi.org/10.1007/s10661-010-1582-5>



Convención de Ramsar sobre Humedales. 2002. *Paquete de información sobre el patrimonio cultural: 7 La Convención del Patrimonio Mundial, paisajes culturales y humedales.*

[https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/tmp/pdf/info/cultural\\_heritage\\_s07.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/tmp/pdf/info/cultural_heritage_s07.pdf)

Convención de Ramsar sobre los Humedales. (2018). *Perspectiva mundial sobre los humedales: Estado de los humedales del mundo y sus servicios a las personas.* Gland (Suiza).

Secretaría de la Convención de Ramsar. Recuperado de:

[https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/gwo\\_s.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/gwo_s.pdf)

Convención de Ramsar. (febrero,2016). INTRODUCCIÓN A LA CONVENCION SOBRE LOS HUMEDALES. Manual de la Convención Ramsar 5ª EDICIÓN, Gland, Suiza.

[https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/handbook1\\_5ed\\_introductio ntoconvention\\_s\\_final.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/handbook1_5ed_introductio ntoconvention_s_final.pdf)

Convención sobre los Humedales Ramsar. (2015). *Estado de los humedales del mundo y de los servicios que prestan a las personas: una recopilación de análisis recientes.* Recuperado

de: <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/bn7s.pdf>

Cortés Ballén, L. (2017). Aproximación al paisaje de los humedales urbanos de Bogotá dentro de la estructura ecológica principal de la ciudad. *Revista Colombiana de Geografía* 27 (1),118-130. doi: 10.15446/rcdg.v27n1.60584.

Dec. 190 / 04, junio 22, 2004. Alcaldía Mayor de Bogotá. (Colombia) Obtenido el 03 de noviembre de 2020.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=13935>

Dec. 469/ 03, diciembre 23, 2003. Alcaldía Mayor de Bogotá. (Colombia) Obtenido el 03 de noviembre de 2020.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=10998>

Dec. 619 / 00, julio 28, 2000. Alcaldía Mayor de Bogotá. (Colombia) Obtenido el 03 de noviembre de 2020.

<https://www.ifrc.org/docs/IDRL/DECRETO%20619%20DE%202000.pdf>

Departamento Administrativo del Medio Ambiente (2006) *Política de humedales del Distrito Capital*. Recuperado de: <http://ambientebogota.gov.co/politicas-de-humedales-del-distrito-capital>

Erazo, E., y Sánchez, P. (2013). Incidencia de medios de expresión digital en formación de arquitectos y arquitectas. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*; Tomo 11, N.º 2, 777-778 Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v11n2/v11n2a22.pdf>

Escobar Moreno, J. E. (2018) Fundación Humedales de Bogotá. Recuperado de <http://humedalesbogota.com/2018/08/10/los-humedales-de-bogota-cuantos-nos-quedan/>.

Galeano, J.P. (2011). El uso del suelo en el caso de los humedales. *Verba Luris*, (25), 119 - 147. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/verbaiuris/article/view/2188>

García Quiroga F, Soria J. (2014). Los corredores ecológicos y su importancia ambiental: Propuestas de actuación para fomentar la permeabilidad y conectividad aplicadas al entorno del río Cardeña (Ávila y Segovia). *Observatorio Medioambiental*. (17), 253-298. [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_OBMD.2014.v17.47194](http://dx.doi.org/10.5209/rev_OBMD.2014.v17.47194)

Gehl J. (2004) *La humanización de ESPACIO URBANO. La vida social entre los edificios*. Barcelona. Reverte, S.A. Recuperado de <https://leerlaciudadblog.files.wordpress.com/2016/05/gehl-la-humanizacion-del-espacio-urbano.pdf>

Gómez, L. (2013). *Mallas urbanas desplazadas: Ciudades sostenibles para el siglo XXI*.

Pontificia Universidad Javeriana. Obtenido el 3 de noviembre, 2020, Recuperado de:

<http://www.jstor.org/stable/j.ctt15hvx0m>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM], (2011). *Aportes del*

*IDEAM para la definición y aplicación de la Estructura Ecológica Nacional*. Instituto de

*Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM-*. Bogotá D.C., Colombia. 43

p. Recuperado de: [http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-](http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2016/06/estructura-ecologica-principal-ideam.pdf)

[content/uploads/2016/06/estructura-ecologica-principal-ideam.pdf](http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2016/06/estructura-ecologica-principal-ideam.pdf)

Jacobs J. (1961) *Muerte y vida de las grandes ciudades*. España. Colección Entrelíneas.

Recuperado de [https://www.u-cursos.cl/fau/2015/2/AE4062/1/foro/r/Muerte-y-Vida-de-](https://www.u-cursos.cl/fau/2015/2/AE4062/1/foro/r/Muerte-y-Vida-de-Las-Grandes-Ciudades-Jane-Jacobs.pdf)

[Las-Grandes-Ciudades-Jane-Jacobs.pdf](https://www.u-cursos.cl/fau/2015/2/AE4062/1/foro/r/Muerte-y-Vida-de-Las-Grandes-Ciudades-Jane-Jacobs.pdf)

Ley 357/97, enero 21,1997. Diario Oficial. [D.O.] 42967. (Colombia). Obtenido el 02 de

noviembre de 2020. [https://justiciaambientalcolombia.org/wp-](https://justiciaambientalcolombia.org/wp-content/uploads/2014/04/ley-357-de-1997.pdf)

[content/uploads/2014/04/ley-357-de-1997.pdf](https://justiciaambientalcolombia.org/wp-content/uploads/2014/04/ley-357-de-1997.pdf)

Ministerio de Ciencia de Colombia. (2016, 11 de septiembre). *Colombia, el segundo país más biodiverso del mundo*. [https://minciencias.gov.co/sala\\_de\\_prensa/colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo#:~:text=El%20pa%C3%ADs%20ocupa%20el%20segundo,la%20diversidad%20de%20sus%20ecosistemas](https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo#:~:text=El%20pa%C3%ADs%20ocupa%20el%20segundo,la%20diversidad%20de%20sus%20ecosistemas).

Ministerio de Cultura de España. (s.f) *Definición de Paisaje Cultural*. Recuperado de: [http://www.ehu.es/hirigintza/images/Josemari/Paisai\\_Kulturalaren\\_definizioa.pdf](http://www.ehu.es/hirigintza/images/Josemari/Paisai_Kulturalaren_definizioa.pdf)

Ministerio del Medio Ambiente. (2002). *Política Nacional para Humedales interiores de Colombia Estrategias para su conservación y uso sostenible*. Recuperado de: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/E4CF58587AEF774A05257CED00769466/\\$FILE/PoliticaNacionalHumedales\\_int\\_Colombia.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/E4CF58587AEF774A05257CED00769466/$FILE/PoliticaNacionalHumedales_int_Colombia.pdf)

Mosquera, S.L., Nieto, O. y Tapia, C. 2015. *Humedales para la gente: visiones desde lo local*.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá

D.C., Colombia. Recuperado de:

[http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9288/humedales\\_gente\\_baja.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9288/humedales_gente_baja.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Neiff, JJ. (2003). *Humedales de Iberoamérica. Programa Iberoamericano de Ciencia y*

*Tecnología Para El Desarrollo*, Subprograma XVIII, CYTED. Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/publication/284341798\\_Humedales\\_de\\_Iberoamerica](https://www.researchgate.net/publication/284341798_Humedales_de_Iberoamerica)

Nope Bernal, A., García Alvarado, R. y Bobadilla Moreno, A. (2017). Método para la

implementación de sistemas solares activos en establecimientos hospitalarios, estudio de caso en el hospital clínico del sur, Concepción, Chile. (451-464), Sevilla: Universidad

de Sevilla. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Recuperado de

<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/58969/Nope%20Bernal%20Alberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (s.f). *Sistema Nacional de Áreas Protegidas –*

*SINAP*. Recuperado de: <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/>

Parro.ar. (s.f). *Diccionario de Arquitectura y Construcción*. Obtenido el 02 de noviembre de

2020, desde <https://www.parro.com.ar/definicion-de-planeamiento+urbano>

Pavez-Soto, I., León, C., y Triadú, V. (2017) Jóvenes universitarios y medio ambiente en Chile:

Percepciones y comportamientos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, (Tomo 14) Recuperado de

<http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v14n2/v14n2a38.pdf>

Pinilla M, Camacho A, Trujillo M. (2016, septiembre 05). Gestión de páramos y humedales en

Colombia: Experiencias y desafíos del agua. [Poster de Presentación]. *Congreso Mundial de la Naturaleza – Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)*.

Hawaii Estados Unidos de América.

<http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/32507/2016->

[Trujilloetal\\_GestionParamos\\_UICN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/32507/2016-Trujilloetal_GestionParamos_UICN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sandoval, D. (2013). *Protected Areas in the City, Urban Wetlands of Bogotá*. Cuadernos de

Vivienda y Urbanismo 6 (11): 80-103. Recuperado de:

<http://www.scielo.org.co/pdf/rcdg/v27n1/0121-215X-rcdg-27-01-00118.pdf>

Secretaria Distrital de Ambiente. (2013) *Plan De Manejo Ambiental Del Parque Ecológico*

*Distrital Humedal Tibanica*. Recuperado de:

<http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/174201/Valoraci%C3%B3n+del+humedal.pdf>

Secretaria Distrital de Planeación (s.f.). *Estructura Ecológica Principal*. Recuperado de:  
[http://www.ambientebogota.gov.co/c/journal/view\\_article\\_content?groupId=10157&articleId=14190&version=1.2](http://www.ambientebogota.gov.co/c/journal/view_article_content?groupId=10157&articleId=14190&version=1.2)

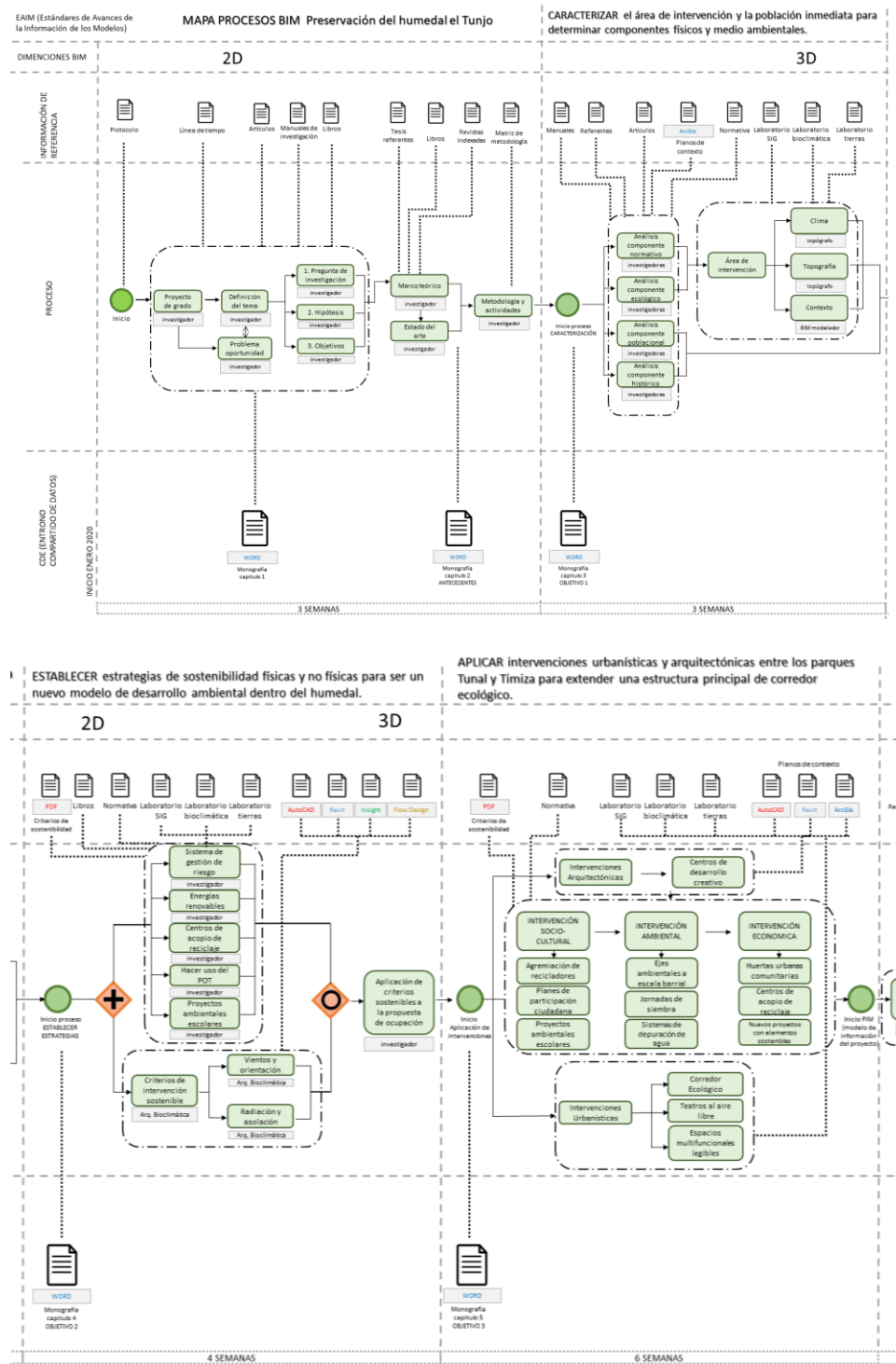
Solà Morales, I (1959). Teorías de la intervención arquitectónica. Recuperado de:  
<https://cuatrocuadernos.files.wordpress.com/2015/04/i-01-teorias-de-la-intervencion-arquitectonica.pdf>

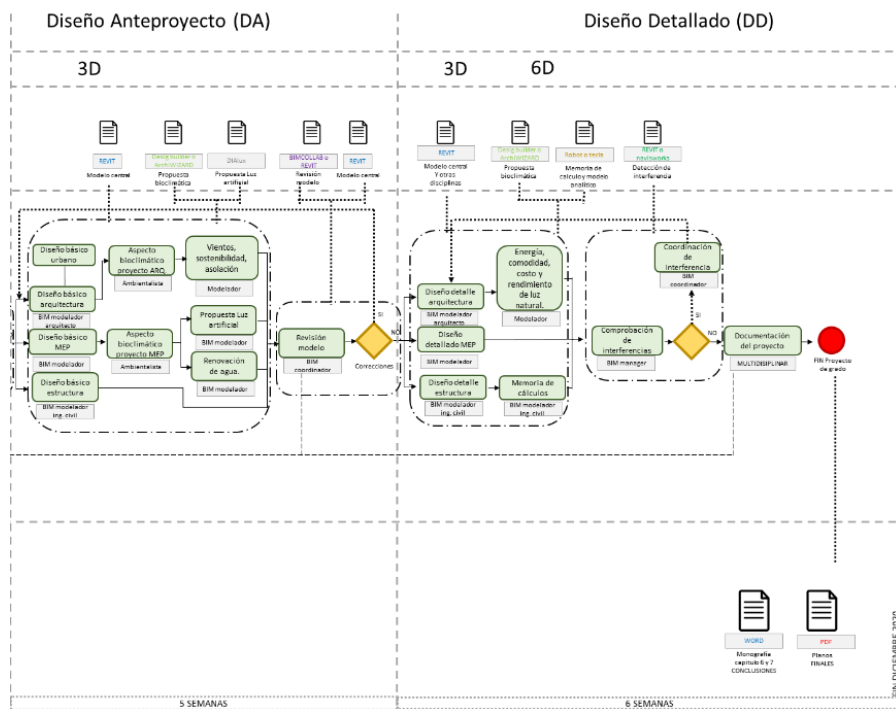
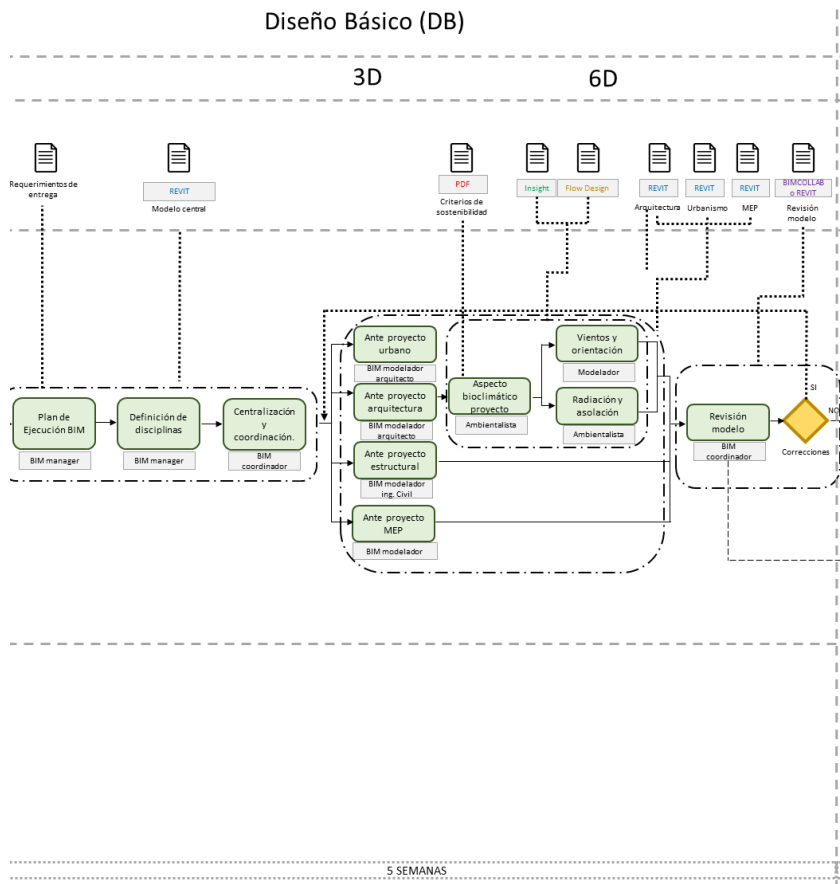
Villegas E, Cifuentes A, Contreras D, Fernández L. (2015). Ordenamiento territorial como instrumento, para la zonificación ambiental a través de la estructura ecológica principal, como apoyo a la formulación de los pots y los pomcas en Colombia. *Journal of Technology*. (14), 49-76.  
<https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RevTec/article/view/1870/1437>



**Anexos**

**Anexo 1. Mapa de Procesos BIM**





**Anexo 2. Estado del Arte**

Nombre del documento	<b>Propuesta de tipología de corredores para la estructura ecológica principal de Bogotá.</b>
Autor	Fernando Remolina
Año	2006
Ubicación	<a href="http://revistas.uan.edu.co/index.php/nodo/article/view/167">http://revistas.uan.edu.co/index.php/nodo/article/view/167</a>
Descripción	La propuesta de clasificación jerárquica de corredores para la Estructura Ecológica Principal de Bogotá, tomando como criterios de clasificación la conectividad estructural de los componentes del sistema de áreas protegidas del Distrito capital, como lo es desde la matriz de paisaje, eje central del conector, la presencia o ausencia de áreas con potencial o actual producción de servicios ambientales de soporte y funciones de control de la expansión urbana o usos urbanos sobre elementos de la EEP.
Conceptos Abordados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corredores ambientales urbanos</li> <li>• Estructura Ecológica Principal.</li> </ul>
Nombre del documento	<b>Los corredores ecológicos y su importancia ambiental: propuestas de actuación para fomentar la permeabilidad y conectividad.</b>
Autor	Jesús Abad Soria - Fernando García Quiroga
Año	2014
Ubicación	<a href="https://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/47194">https://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/47194</a>
Descripción	Los corredores ecológicos amparados en nuestra legislación estatal, constituyen nexos de unión entre espacios con altos valores ambientales independientemente del ámbito territorial en el que se encuentren, pero para garantizar su capacidad de interconectar diferentes áreas, es necesario reducir los impactos que pueden sufrir actualmente o que pueden constituir una amenaza futura. Para ello, es necesario implantar una serie de actuaciones que garanticen y mejoren las funciones ecológicas, que a su vez supondrán un beneficio social tanto a corto como sobre todo a medio y largo plazo.
Conceptos Abordados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corredor ecológico</li> <li>• Conectividad</li> <li>• Fragmentación de hábitats.</li> </ul>

Nombre del	<b>El uso del suelo en el caso de los humedales</b>
Autor	Juan Pablo Galeano Rey
Año	2011
Ubicación	<a href="https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/verbaiuris/article/view/2188">https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/verbaiuris/article/view/2188</a>
Descripción	En este documento se muestra la legislación nacional y distrital del caso del uso del suelo en zonas Ramsar correspondientes a los denominados humedales, tomando como caso de estudio a Bogotá, D.C. Se analiza la política ambiental consecuente con el escenario en cuestión para identificar relaciones de las políticas públicas nacionales y locales sobre la materia.
Conceptos Abordados	En el caso de los Humedales, el documento tiene como claridad la perspectiva sobre una reglamentación existente, específicamente en Bogotá. Para abordar el concepto de uso del suelo, es basado en las dinámicas y situaciones ambientales que definen las dinámicas y asentamientos humanos en el marco de los procesos en configuración social, económica y política del territorio; desde la política pública establece la relación para la protección de los derechos colectivos y protección de aquellos relacionados a la preservación de los humedales.
Nombre del documento	<b>Mallas urbanas desplazadas</b>
Autor	Luis Humberto Duque Gómez
Año	2013
Ubicación	<a href="https://www.javeriana.edu.co/editorial/libros/mallas-urbanas-desplazadas-166057">https://www.javeriana.edu.co/editorial/libros/mallas-urbanas-desplazadas-166057</a>
Descripción	Este libro comprende propuestas de mallas urbanas flexibles y adaptables a las necesidades de la ciudad a corto y largo plazo, el libro propone, además, un sistema de superposición y desplazamiento de las mismas para que los diferentes usos urbanos de distintas jerarquías se entrecrucen continuamente en el tejido urbano de modo tal que se logre una multiplicidad de usos interconectados, este entrecruzamiento de actividades permite reducir la necesidad de desplazamiento, facilita la movilidad vial, y comprende y aplica el
Conceptos Abordados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malla urbana</li> <li>• Ciudades sostenibles</li> <li>• Usos urbanos</li> </ul>

Nombre del documento	<b>Los Humedales de Bogotá, ¿cuántos nos quedan?</b>
Autor	Jorge Emmanuel Escobar Moreno
Año	2018
Ubicación	<a href="http://humedalesbogota.com/2018/08/10/los-humedales-de-bogota-cuantos-nos-quedan/">http://humedalesbogota.com/2018/08/10/los-humedales-de-bogota-cuantos-nos-quedan/</a>
Descripción	La capital colombiana tiene uno de los procesos más antiguos y exitosos de este país en la defensa de ecosistemas de humedal, procesos comunitarios que deben ser estudiados, documentados y replicados en muchas regiones. Acciones que han permitido recuperar varios ecosistemas, que ponen permanentemente en alerta los tensionantes que se pueden presentar y por sobre todo, resaltan las potencialidades de dichos ecosistemas.
Conceptos Abordados	Los humedales urbanos, en la óptica de ser modelos de réplica en otras regiones dentro de un ejercicio participativo para una red de voluntariado; la participación de la ciudadanía, enmarca la identificación y aprendizaje sobre los ecosistemas, los cuales tienen cercanía y relación de afecto con estos espacios; la protección es indudablemente un ejercicio para lograr reconocer los ecosistemas dentro de la estructura ambiental de Bogotá, para lograr afianzar

Nombre del documento	<b>Procesos de expansión y consolidación urbana de bajos ingresos en las periferias</b>
Autor	Jan Bazant
Año	2008
Ubicación	<a href="https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18527">https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18527</a>
Descripción	El propósito de esta investigación es tener amplia información sobre estos procesos urbanos con el fin de entender y afrontar la realidad. Este artículo es producto de una investigación que analiza cómo se desarrolla este fenómeno, quiénes intervienen y los inconvenientes que surgen durante la consolidación de las zonas de expansión. Mediante el estudio se han encontrado ciertos patrones y procesos que son propios en la urbanización "informal"

Conceptos Abordados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelo urbano</li> <li>• Subdivisión</li> <li>• patrones informales de urbanización</li> <li>• procesos urbanos</li> </ul>
---------------------	--

**Anexo 3. Indicadores de Sostenibilidad**

INDICADOR	ESPACIO PUBLICO EFECTIVO POR HABITANTE	
	4.4%	ACTUAL
	5.3%	LINEA BASE
	6.2%	PROPUESTO
INDICADOR	ÁREA VERDE POR HABITANTE	
	10.6%	ACTUAL
	9.2%	LINEA BASE
	11.2%	PROPUESTO
INDICADOR	PARQUES DE BOLSILLO POR HABITANTE	
	0.3%	ACTUAL
	0.1%	LINEA BASE
	0.4%	PROPUESTO
INDICADOR	PARQUES VECINALES POR HABITANTE	
	6.2%	ACTUAL
	2.24%	LINEA BASE
	6.8%	PROPUESTO
INDICADOR	PARQUES ZONALES POR HABITANTE	
	9.5%	ACTUAL
	2.66%	LINEA BASE
	12.5%	PROPUESTO
INDICADOR	PARQUES METROPOLITANOS POR HABITANTE	
	19.2%	ACTUAL
	5.22%	LINEA BASE
	21.8%	PROPUESTO

INDICADOR	ÁRBOL POR HABITANTE	
	3 habitantes/árbol. (Organización Mundial de la Salud).	ACTUAL
		LINEA BASE
		PROPUESTO
INDICADOR	HUELLA CARBONO (CO <sub>2</sub> e/AÑO)	
	14%	ACTUAL
	10%	LINEA BASE
	9%	PROPUESTO
INDICADOR	RED DE CICLORUTAS	
	La cicloruta debe estar aislada de la calzada vehicular mínimo a 0.60 metros de distancia. Km de cicloruta: 3,97 Km(Dec 798 de 2010).	ACTUAL
		LINEA BASE
		PROPUESTO
INDICADOR	ESTANDARES PARA ANDENES	
	Dimensión mínima de franja de circulación peatonal de 1.20 metros. Dimensión mínima de franja de amoblamiento, contemplando arborización de 1.20 metros, sin arborización 0,70 metros. (Dec 798 de 2010).	ACTUAL
		LINEA BASE
		PROPUESTO

