

**EL AGUA COMO ELEMENTO ARTICULADOR DE LOS ESPACIOS NATURALES CON LA
CIUDAD**

**BRAYAN JOSE CORTES LOPEZ
JIMMY SAMIR MORA CANGREJO**



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

**PROGRAMA DE ARQUITECTURA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
BOGOTA D.C-COLOMBIA
2022**

El agua como elemento articulador de los espacios naturales con la ciudad

**Brayan José Cortes López
Jimmy Samir Mora Cangrejo.**

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto

Director: Arq. Urb. Fabián Alonso Sarmiento-Valdés



**UNIVERSIDAD
La Gran Colombia**

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa de Arquitectura

Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C-Colombia

2022

Dedicatoria

En el transcurso de la carrera de arquitectura nos hemos enfrentado a distintos obstáculos que en su momento nos hicieron querer desistir de nuestro sueño de ser arquitectos egresados de la Universidad La Gran Colombia, es entonces cuando el apoyo de nuestra familia, amigos y docentes nos llenaron de motivación para no desistir de ese sueño. Principalmente le queremos dedicar nuestro esfuerzo y sacrificio a nuestros familiares tanto a la familia Cortes López como a la familia Mora Cangrejo que sin ellos esto no podría ser posible, al ser los guías en nuestro camino a lo largo de nuestras vidas y pese a nuestros errores siempre han estado para nosotros por ello se merecen junto con nosotros el triunfo y desarrollo de este proyecto sintiendo nuestro logro como propio para nuestras familias también queremos dar especial dedicatoria a nuestros amigos y compañeros de tesis que al estar compartiendo con ustedes esta etapa final de nuestro recorrido por la universidad nos enseñamos mutuamente diferentes estrategias, conocimientos y aportes que ayudaron a la consolidación de nuestro proyecto no obstante le queremos dedicar este triunfo a nuestro director de tesis el arquitecto Fabian Sarmiento el cual al ser el mentor y guía para el desarrollo del proyecto le dedicamos este logro como suyo porque sin usted no habríamos tenido un camino coherente para llevar a cabo este proceso.

Esta dedicatoria está dirigida principalmente a las personas anteriormente mencionados les dedicamos este logro como suyo al estar en nuestro proceso ayudándonos a persistir y culminar este logro tanto personal como académico.

Agradecimientos

Queremos dar agradecimientos a nuestros familiares al ser la principal motivación para culminar nuestros estudios puesto que gracias a su gran esfuerzo tanto económico como motivacional nos llenaron de razones para jamás desistir de este objetivo, por ende, jamás estas palabras se compararían con el agradecimiento que les tenemos a ustedes por estar para nosotros. Al ser estudiantes tuvimos una serie de mentores a lo largo del camino de nuestro recorrido por la universidad la Gran Colombia a ustedes docentes les queremos dar las infinitas gracias por tenernos paciencia ya que entendemos que al ser estudiantes puede que alguna vez no entendiéramos o tuviéramos dificultades en ciertos temas por eso queremos agradecerles por tenernos paciencia y ser los portadores de ese conocimiento que nos ayudó a llenarnos de bases tanto a nivel académico como personal y nuestros agradecimientos eternos se los damos al director de nuestro proyecto de grado el cual es el arquitecto Fabián Sarmiento que nos dio una guía para hacer un proyecto prudente que respondiera a las características técnicas, tecnológicas y normativas para no generar un proyecto sin coherencia por ello usted arquitecto Fabián sarmiento tiene nuestros eternos agradecimientos.

Tabla De Contenido

Dedicatoria.....	3
Tabla De Contenido	5
Abstract.....	8
Resumen.....	9
Introducción	10
Justificación	11
Planteamiento Problemático	12
Pregunta Problema	13
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
Hipótesis.....	15
Estado Del Arte	16
Marco Teórico	19
Marco Conceptual.....	24
Posición Teórica	27
Marco Histórico	31
Marco Normativo.....	33
Marco Metodológico	34
Marco contextual	35
Capítulo 1: Diagnóstico Del Lugar	39
Capítulo 2: D.O.F.A	44
Capítulo 3: Estrategias y Lineamientos	46

Capítulo 4: El Agua Como Elemento Articulador De Los Espacios Naturales Con La Ciudad... 49

Capítulo 5 Costos 65

Conclusiones 67

Lista de Referencia o Bibliografía 70

Tabla De Figuras

Planteamiento problemático.....12

Estado del arte.....18

Marco teórico.....23

Marco conceptual.....26

Línea de tiempo.....32

Marco normativo.....34

Crecimiento urbano.....37

Análisis del lugar.....39

Estrategias climáticas.....40

Texturas del color, fauna y flora.....41

Ambiente.....42

Normativa, cuerpos de agua.....43

Estrategias de conexiones.....46

Planta de siembra.....47

Estrategia, morfología ecológica.....48

Estrategia climática.....48

Estrategia de paisaje.....49

<u>Memoria compositiva.....</u>	<u>50</u>
<u>Memoria compositiva.....</u>	<u>51</u>
<u>Sendero conexión Lisboa calle 80.....</u>	<u>53</u>
<u>Tipologías vegetales.....</u>	<u>55</u>
<u>Sendero ecológico tipo 1</u>	<u>55</u>
<u>Sendero ecológico tipo 2.....</u>	<u>56</u>
<u>Sendero puente.....</u>	<u>57</u>
<u>Tipologías vegetales.....</u>	<u>58</u>
<u>Cartilla de andenes.....</u>	<u>60</u>
<u>Puente.....</u>	<u>61</u>
<u>Estructura.....</u>	<u>62</u>
<u>Elementos puente.....</u>	<u>63</u>
<u>Límite de demanda, capacidad aceros.....</u>	<u>64</u>
<u>Costos.....</u>	<u>66</u>

Abstract

The document on water as an articulating element of natural spaces with the city in the middle basin of the Bogotá river, will find the understanding of water from a historical point of view, which allows us to understand why the middle basin of the Bogotá river has been a focus from contamination over time to its current ecological, population and architectural condition; In order to thoroughly understand all the factors that affect the Bogotá river, it will be observed that this place is located in the middle of the Lisboa Suba neighborhood, the PETAR Salitre and the municipality of Cota, therefore each one will be consulted. one of these places since they are welcomed and governed by totally different regulations but that lead to the same objective, which is to seek the protection and consolidation of this ecological structure such as the middle basin of the Bogotá River; Understanding all the aforementioned components, information, concepts and theories will be found that help the development of the project, for which 6 operational concepts will be applied, which are: Organic Architecture, Sustainable City, Environment, Ecological Morphology, Climate, Natural Landscape.

However, points of view of different authors are observed which contribute to specific issues such as urban design and the protection or linkage of environmental components and their relationship with the urban without affecting both the environmental with the urban. , which will lead us to the diagnosis of the affected sectors by implementing aerial photography strategies, videos, territory plans and climatic analyzes for the understanding of the territory that will proceed to give us criteria for the development of the project which will respond to the place generating design strategies that help to the development and awareness of water as a main element within the development of any city, being an element that configures and articulates the space within the development of the city without being affected by its development.

Resumen

El documento el agua como elemento articulador de los espacios naturales con la ciudad en la cuenca media del río Bogotá, se encontrara la comprensión del agua desde un punto histórico, el cual permite entender el por qué la cuenca media del río Bogotá ha sido un foco de contaminación a lo largo del tiempo hasta su condición actual tanto ecológica, poblacional y arquitectónico; con el fin de entender a fondo todos los factores que afectan el del río Bogotá para ello se observara que este lugar se encuentra en medio del barrio Lisboa de Suba, la PETAR del Salitre y el municipio de Cota por lo tanto se entrara a consultar cada uno de estos lugares puesto que los acogen y rigen normativas totalmente diferentes pero que llevan a un mismo objetivo el cual es buscar la protección y consolidación de esta estructura ecológica como lo es la cuenca media del río Bogotá; entendiendo todos los componentes anterior mente mencionados se encontrara información, conceptos y teorías que ayuden al desarrollo del proyecto para ello se aplicaran 6 conceptos operativos los cuales son: Arquitectura orgánica, Ciudad sostenible, Ambiente, Morfología ecológica, Clima, Paisaje natural.

No obstante, se observa puntos de vistas de diferentes autores los cuales aportan a unos temas en específicos como lo son el diseño urbano y la protección o vinculación de los componentes ambientales y su relación con lo urbano sin llegar a afectar tanto lo ambiental con lo urbano, lo cual nos llevará al diagnóstico de los sectores afectados implementando estrategias de Aerofotografías, videos, planos del territorio y análisis climáticos para la comprensión del territorio generando estrategias de diseño que ayuden al desarrollo y concientización del agua como elemento principal dentro del desarrollo de cualquier ciudad siendo un elemento que configure y articule el espacio dentro del desarrollo de la ciudad sin que se siga viendo afectado por el desarrollo del mismo.

Palabras claves: Caudal, biodiversidad, ciclo del agua, arquitectura orgánica y sostenibilidad.

Introducción

El agua como elemento articulador de los espacios naturales con la ciudad busca entender el por qué la cuenca media del río Bogotá se ha visto afectado a lo largo del tiempo, siendo un foco de contaminación a nivel mundial puesto que el caudal de este tramo del río Bogotá se considera un caudal muerto donde las agencias pertinentes para el cuidado y manejo de la ciudad de Bogotá han tomado acciones llegando al punto de anchar el caudal del río ya que los residuos provenientes de la ciudad contribuyen al estancamiento del agua en este punto tan específico como lo es la cuenca media del río Bogotá, donde la CAR y la PETAR del Salitre han realizado dichas acciones de adecuaciones hidráulicas para ver por su cuidado. Por otra parte, el crecimiento urbano desmesurado ha llegado a afectar el lugar siendo el barrio Lisboa de la localidad de Suba el que en ciertos sectores en específico no cuentan con la distancia requerida por la normativa del lugar los cuales generan desperdicios como son los residuos de obra y basuras provenientes del lugar que terminan en la ronda del río no obstante aledaño al río Bogotá se ubica el municipio de Cota lo cual busca la reforestación de este punto tan crucial como lo es la cuenca media.

Donde el proyecto generará estrategias que respondan al lugar como lo es la cuenca media del río Bogotá, la PETAR del salitre y el municipio de Cota vinculando el componente urbano no como un foco de contaminación si no como un foco de esparcimiento dentro en el cual se generarán zonas de contemplación ambiental permitiendo la concientización y sentido de pertenencia por tan preciado recurso como lo es el agua con su componente ecológico en armonía con un continuo desarrollo.

Justificación

El proyecto a realizar tiene un valor sumamente importante porque se observa que las personas no tienen conocimiento o importancia sobre el valor del agua dentro de la estructura urbana, siendo un elemento sustancial para que una ciudad exista. Ya que se observa que a lo largo del tiempo las ciudades se ubican entorno a ello porque gracias al agua existe la vida, tanto a nivel ambiental como urbano; siendo este un tema sumamente importante para desarrollarlo desde la academia porque nos va permitir reflexionar sobre ese valor del agua dentro del componente ecológico de la ciudad de Bogotá.

El río Bogotá se divide en 3 tramos; el primero es el tramo es la cuenca alta donde nace el río Bogotá en el páramo de Guacheneque pasando por los pueblos de Chocontá, Gachancipá, Tocancipá y Chía, el segundo tramo es la cuenca media que empieza desde Chía pasando por Funza, Soacha, Mosquera, Bogotá, Bojacá y Sibaté, ya por último el tercer tramo es la cuenca baja que empieza desde Sibaté, La Mesa, Anapoima, Tocaima, Agua De Dios y Girardot. En el cual se observa que la cuenca más afectada por la carga orgánica del trayecto del río Bogotá es la cuenca media evidenciando un punto crítico el cual se ubica en el sector de la PETAR del Salitre puesto que ahí desemboca el río arzobispo y el canal del salitre siendo el lugar con mayor carga de desechos orgánicos donde por dicha carga el caudal se considera un caudal muerto.

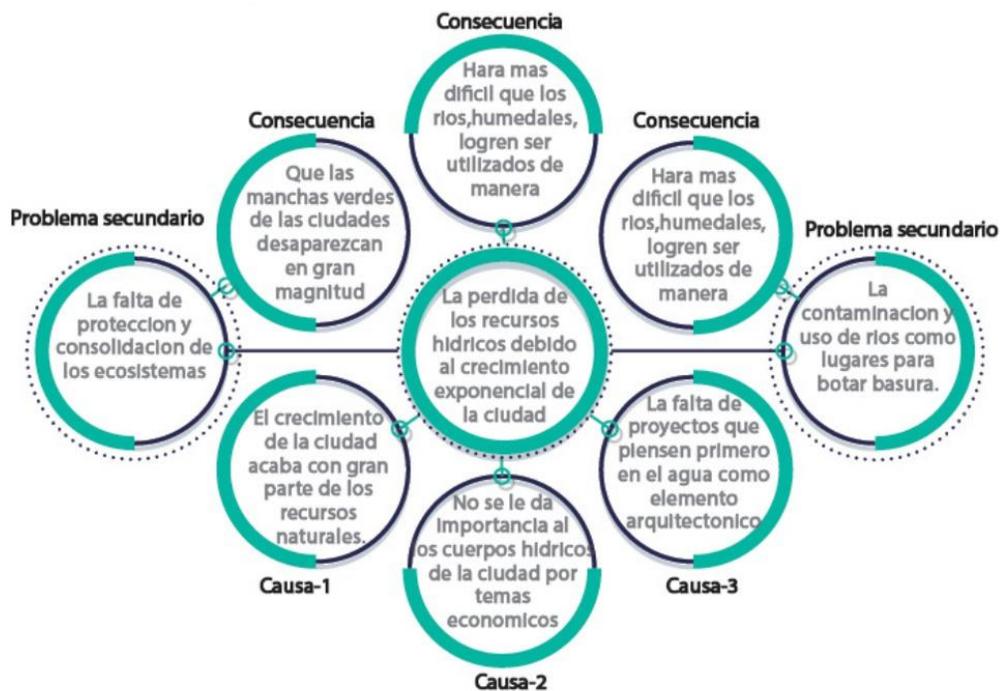
Donde el proyecto generara estrategias que ayuden a al desarrollo ecológico de la cuenca media con su entorno inmediato el cual lo está afectando, por el cual cada estrategia tanto de diseño como urbanística responderá a cada problemática que consolidara y generara sentido de apropiación por los habitantes o personas que transiten por este sector de la cuenca media del río Bogotá.

Planteamiento Problemático

El río Bogotá cuenta con 3 cuencas las cuales se conocen como alta, media y baja donde se observa un foco de contaminación con aposamiento de desechos orgánicos por causa del trayecto del río a lo largo de su recorrido se encuentra en la cuenca media, otra problemática que contribuye a que el caudal en el punto de la PETAR del Salitre en Suba se estanque es porque en este punto desemboca el canal del salitre y el río arzobispo los cuales a lo largo de su trayecto por la ciudad de Bogotá a lo largo de la historia su caudal recolecta desechos orgánicos provenientes de los habitantes de esta ciudad y se encuentra con el río Bogotá en el punto plano de la sabana del municipio de cota deteniendo el caudal por el total de la carga orgánica del lugar, como si fuera poco el crecimiento urbano desmesurado proveniente de la ciudad de Bogotá ha llevado a que el barrio de Lisboa en unos puntos en específico cerca de la ronda del río Bogotá no cumplan con la distancia requerida por la normativa del lugar.

Figura 1.

Planteamiento problemático.



Sin embargo, la contaminación por causa de la carga orgánica por parte de los afluentes que desembocan y pasan por este punto lo complementa la falta de apropiación por los ciudadanos de la ciudad de Bogotá y los habitantes del sector aledaño a la cuenca media del río Bogotá que son el principal problema de los efectos causados en el cauce natural del río Bogotá.

Pregunta Problema

¿Cómo desde el diseño urbano y del paisaje se puede usar el agua como estrategia de articulación de los espacios naturales con la ciudad con el fin de garantizar su existencia a lo largo del tiempo sin verse afectados por el crecimiento urbano?

Objetivo General

Generar un diseño urbano y paisajístico acorde a las necesidades del tramo de la cuenca media del río Bogotá, donde se entienda el agua como una estrategia de articulación del espacio urbano natural, generando una arquitectura orgánica con el fin de mejorar las relaciones del paisaje natural de la cuenca media del Río Bogotá que se ven afectados por crecimiento urbano de las áreas entorno a los elementos de la estructura ecológica como lo son el barrio Lisboa de Suba, la PETAR del Salitre y el municipio de cota.

Objetivos Específicos

1. Definir un diseño urbano y paisajístico que permita articular los elementos naturales de la cuenca media del río Bogotá, a partir del entendimiento de la estructura hídrica y ecológica para así construir una arquitectura orgánica amigable con su entorno.
2. Diseñar estrategias que consoliden los espacios naturales de la ciudad entendiendo el agua como elemento articulador de la estructura ecológica principal, enriqueciendo el paisaje natural de la cuenca media del río Bogotá.
3. A partir de los elementos tecnológicos y técnicos tales como como lo son los sistemas urbanos de drenaje sostenible para el diseño de espacio público implementar estrategias que permitan mejorar y desarrollar relaciones para generar sentido de pertenecía por los elementos naturales que componen la cuenca media del río Bogotá.

Hipótesis

A partir de este proyecto utilizaremos seis estrategias tales como paisaje, arquitectura orgánica, ciudad sostenible, ambiente, morfología ecológica y clima. Las cuales permitirán entender que el crecimiento urbano genera una serie de procesos de alto impacto que no han sido reflexionados aún y que siguen sin comprender el valor de la estructura ecológica principal, generando procesos de afectación que dentro de este marco el elemento del agua como recurso para la sostenibilidad de las ciudades, puede ser un elemento esencial para poder pensar en el futuro del desarrollo y por supuesto de calidad de vida de los habitantes. Ya que se observa que en este sector en específico como lo es la cuenca media del río Bogotá los procesos y estrategias enfocados a la recuperación del cuerpo hídrico y sus factores ecológicos se han visto trincados por falta de conocimiento o apropiación de parte de los habitantes de la ciudad de Bogotá.

Dentro de este marco entonces se plantea este proyecto donde el agua ya no se verá como un elemento anecdótico en la configuración o la estructuración de la ciudad; si no al contrario como un elemento esencial que le da forma permitiendo a partir de la articulación tanto funcional como paisajística, darle forma y fondo al proceso de diseño de diferentes estrategias que permitirán consolidar el tramo de la cuenca media del río Bogotá mediante unos senderos ecológicos que busquen mejorar las conexiones del barrio Lisboa, la PETAR del salitre y la calle 80 hacia el costado del municipio de Cota donde el Agua tendrá un rol fundamental en el desarrollo del proyecto puesto que buscare generar conciencia en los habitantes de la ciudad de Bogotá mediante la interacción de las personas con todos los componentes ecológicos que rodean a este cuerpo de agua y así buscare llegar a la concientización y apropiación por ello.

Estado Del Arte

Como bien se sabe el agua es un elemento natural fundamental para la vida humana por la cual las personas tienden a asentarse cerca a este elemento tanpreciado como lo es el agua, en base a ello el autor Bruscato(s.f.) en su tesis de maestría aguas contemporáneas habla sobre la reflexión del agua en los espacios arquitectónicos y su relación con sensibilidades socio ambientales por ende se puede diseñar entorno al agua como elemento alegórico teniendo en cuenta su uso como material arquitectónico. En base a ello pensando el agua como elemento arquitectónico el autor Moreira2016 en su tesis agua como elemento constructivo habla que desde tiempos inmemoriales el agua ha sido buscada por los pueblos para ponerlas a servicio del hombre por ende la cantidad y calidad del agua influyo en la condición en que surgieron o desaparecieron las ciudades a lo largo de la historia por su vinculación adecuada o no al elemento del agua desaparecieron o algunas veces favoreció al desarrollo de las ciudades o al contrario sin un buen recurso de este elemento natural como lo es el agua las ciudades desaparecen.

No obstante, el autor Delgado (S.F.) en su tesis la geometría del agua habla sobre las relaciones del agua con la arquitectura siendo así el agua un elemento con capacidad arquitectónica que configura u organiza un espacio de características de manipulación espacial. Aprovechando los factores naturales del territorio que se puede llegar a generar un confort de vida mucho más amigable con la sociedad de quienes lo habita, El autor Serra1999 habla en su tesis la vegetación como instrumento para el control micro climático, sobre la vegetación como a lo largo del tiempo ha tenido un impacto importante en la arquitectura, no solo para necesidad o cuestión estética dentro de la arquitectura si no su valor al momento de determinar el ambiente desde cualquier punto de vista como se puede ver en el vallado, protección climática, visual, acústica, contra el viento, lluvia, etc.

El agua favorece al desarrollo de las ciudades y las sociedades de quienes lo habitan el

autor Restrepo (s.f.) en su tesis de maestría usos múltiples del agua como estrategia para la reducción de la pobreza enfocada en el contexto Colombiano propone que los recursos hídricos como una estratégica que contribuya a la reducción de la pobreza y la inequidad social para ello propone el mejoramiento del agua para el uso de riego dentro de comunidades agrícolas o sectores que cuenten con fácil acceso a este recurso natural como lo es el agua cambiando la visión de las comunidades que rodean este recurso para así lograr proponer estrategias agrícolas que favorezcan el desarrollo de esta ciudades o sociedades que giren en torno a este recurso. No obstante, el autor Granero (S.F.) en su tesis de grado Arquitecturas del Agua en el Territorio. Sistemas de Abastecimiento y Defensa. Habla de los primeros encuentros de la arquitectura con el agua en el ámbito de orden espacial que empieza en el cambio de vida del hombre hacia su sistema de sedentarismo que con lleva al sistema de abastecimiento del citado jardín dentro de las ciudades para confort de las ciudades y sociedades de quienes la habitan.

Entendiendo que el agua es un elemento esencial que se ha visto en deterioro por la falta de conciencia de las personas, el autor Giraldo(2020) en su tesis de maestría habla que no solo es importantetener en cuenta el uso del suelo y las características del territorio si no también observar las normativas ambientales, en un caso de estudio también se tiene que considerar el estudio de impasividad generadopor la expansión urbana que genera desequilibrio y abusos sobre lo natural generando deterioro en estos recursos.

figura 2

Estado del arte



Elaboración propia

Marco Teórico

Este marco teórico va a utilizar a los referentes Delgado Cámara, Portella Underlea Bruscato, Pedro A. Cantero, Serra, Benjamín Diego y Antonio S. Rio Vázquez; Para determinar las características de teorías enfocadas en procesos articuladores al diseño del agua como articulador urbano, en ese marco plantean estrategias y elementos que permiten implementar las vegetaciones, el contexto y las configuraciones urbanísticas como estrategias de transformación.

La teoría del agua por parte de Delgado (S.F.) habla de cómo el agua siempre ha sido un elemento con capacidad arquitectónica, para ello menciona que la arquitectura no iría sin el agua para ello los elementos con figurantes son:

1. El agua participa fundamentalmente en la configuración y organización del territorio entendiendo que las ciudades tienden a ubicarse en torno al agua para la planeación de ciudad o cualquier asentamiento urbano.
2. El agua tiene la capacidad de modificar un territorio sea para bien o para mal del mismo.
3. Si se genera un buen manejo del agua puede favorecer al desarrollo de la vida humana entendiendo que el componente ecológico protege, mejora y satisface las necesidades de lo urbano.

Esta teoría nos brinda el conocimiento para entender que el agua configura y organiza un territorio el cual si se le da buen manejo a este recurso como lo es el agua cualquier ciudad prospera o por el contrario si se le da un mal manejo las ciudades colapsan, partiendo de ello buscaremos implementar el agua al proyecto donde el proyecto se configure y adapte a las características del lugar ayudando a mejorar las cargas orgánicas que llegan a la cuenca media del río Bogotá en el tramo de la PETAR del Salitre.

La teoría de la vegetación como instrumento para el control micro climático por parte del autor Serra 1999 habla de cómo implementar el buen manejo de los factores ecológicos para así potenciar el confort térmico tanto en espacios internos como exteriores en la arquitectura para

ello los elementos con figurantes son:

1. Los factores micro climáticos son un tema importante para el autor en el cual habla de cómo debemos entender el entorno que rodea un proyecto sea de carácter urbanístico, constructivo, etc. Porque al entender los factores micro climáticos del lugar podemos generar cierto tipo de confort para quienes lleguen a habitar el lugar.
2. La vegetación es un punto específico puesto que dependiendo del tipo de flora que este en el lugar puede ayudar al control de plagas, confort térmico sea generando corrientes de aire o controlando el flujo de dichas corrientes en la zona, aparte la vegetación provee sombra dentro de las construcciones o zonas de estar generando calor o mitigando el impacto del sol.

Esta teoría nos brinda el conocimiento para entender el cómo la vegetación y el manejo desde el diseño genera atmosferas micro climáticas las cuales generan sensaciones de protección de vientos, ruidos, percepción ambiental, etc. Gracias a ello en el proyecto el agua como elemento articulador de los espacios naturales con la ciudad se generan barreras ambientales las cuales reduzcan la contaminación auditiva por parte de los vehículos, desde el punto ambiental el control del flujo de vientos generara atmósferas de esparcimiento en ciertos puntos en específicos permitiendo esa conexión ambiental con los factores ecológicos de la cuenca media del rio Bogotá en la PETAR del salitre.

La teoría de aguas contemporáneas por parte del autor Bruscato (S.F.) habla de cómo el agua genera sobre los espacios arquitectónicos relaciones socio ambiental que al generar espacios más alegóricos fomentan un mejor estilo de vida dentro de quienes lo habitan, para ello los elementos configurantes son:

1. Generar espacios alegóricos dentro de la arquitectura para sí fomentar las relaciones sociales y la calidad de vida de sus habitantes.
2. Al haber un buen de los espacios que comprenden la ciudad o lo arquitectónico se puede

ayudara reducir la pobreza al generar más interacción social generando oportunidades nuevas para todos aquellos que habiten el lugar.

Esta teoría nos brinda el conocimiento para entender el agua con esa capacidad de generar relaciones socio ambientales por ende el generar espacios entorno más alegóricos ayudaran a mejorar el estilo de vida de quienes interactúen con ello, en el cual el proyecto el agua como elemento articulador de los espacios naturales con la ciudad genera espacios alegóricos en las zonas de contemplación ambiental permitiendo mejorar el estilo de vida de quienes interactúen con ello.

La teoría de la arquitectura del agua: espacio del agua por parte del autor Cantero (S.F.) que partiendo de la reflexión filosófica y pensamientos de Heidegger lo llevan a entender el significado del agua desde tiempos inmemoriales para ello los elementos con figurantes son:

1. La relación con el objeto y el que revela su razón de ser.
2. El lugar, la cosa, el ser, el uso, el simbolismo, la sociabilidad son conceptos que se van encajando para acabar mostrando al lector qué significó en las sociedades anteriores la cultura del agua, qué función cumplía su arquitectura, qué valores se le atribuían.

Esta teoría nos ayuda a entender el valor de agua desde tiempos inmemoriales donde se entiende la relación del agua con su espectador aparte el lugar y el uso le genera un valor simbólico a este elemento como lo es el agua atribuyéndole valores al mismo por ende el proyecto el agua como elemento articular de los elementos naturales con la ciudad genera esa razón del ser del agua con sus habitantes generando conciencia y respetó por el mismo que a su vez fomentara el cuidado y protección a este elementó como lo es el agua.

La teoría historia de la teoría de la arquitectura por parte del autor Benjamín 2007 nos habla de cómo Frank Lloyd Wright protagonista de la escuela de Chicago, define la arquitectura orgánica en su texto pláticas de kínder en el cual dice que orgánico significa viviente, significa desarrollo por consiguiente una arquitectura orgánica ayuda al desarrollo de la misma para ello

los elementos con figurantes son:

1. Lo orgánico es vida y fomenta el desarrollo de la misma en cualquier ámbito que se quiera ver.
2. Lo orgánico permite desarrollo dentro de la ciudad o la misma arquitectura.

Esta teoría nos habla de cómo la arquitectura orgánica ayuda al desarrollo de su entorno inmediato ayudando a proteger y fomentar el desarrollo ecológico del lugar entendiendo que orgánico es vida lo cual permite el desarrollo de cualquier ciudad en donde el proyecto el agua como elemento articulador de los espacios naturales con la ciudad implementa materiales y mobiliarios que ayuden al desarrollo del lugar en su componente ecológico sin que afecte u obstruya el desarrollo del mismo.

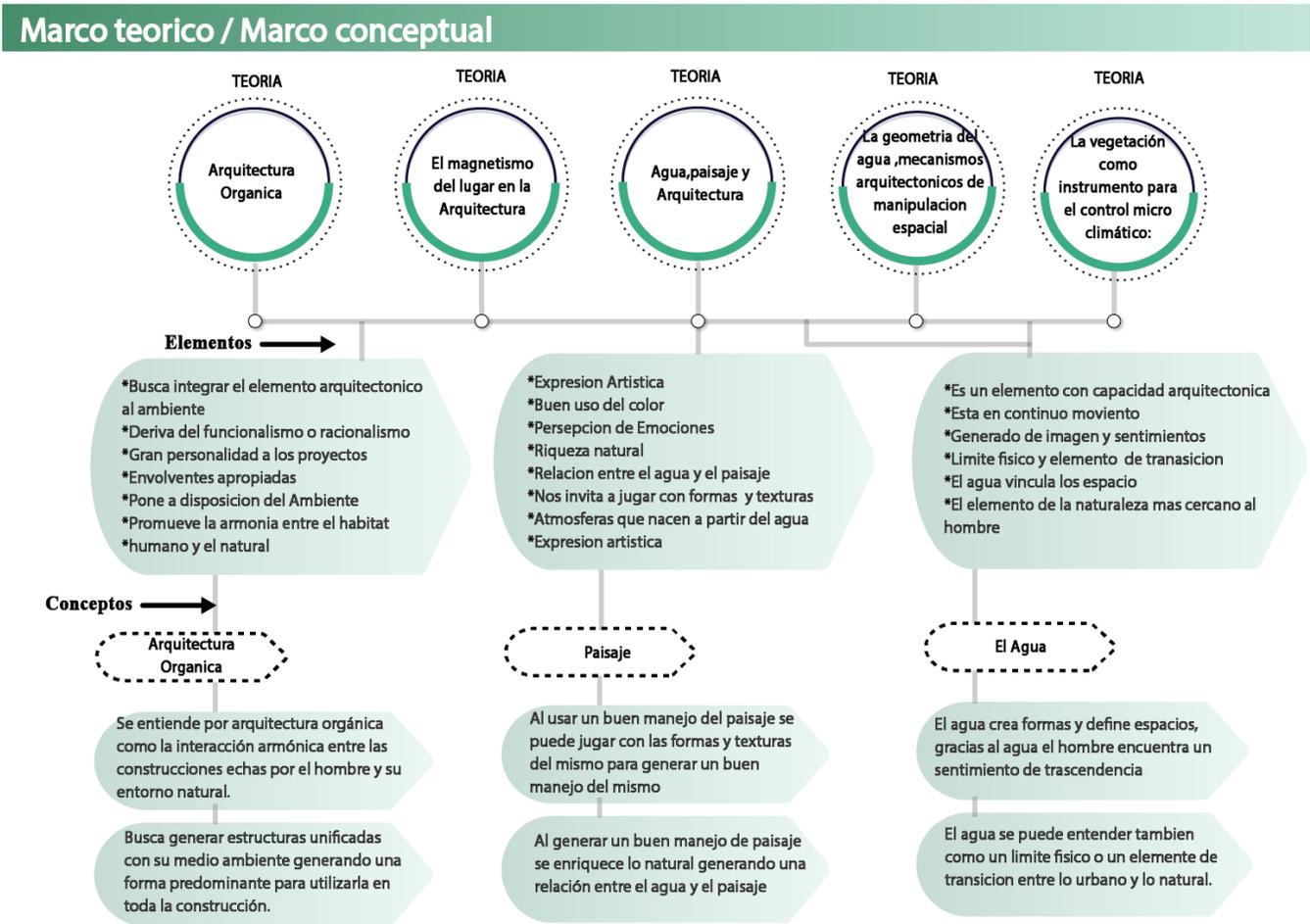
La teoría habitar el agua por parte del autor Vázquez2020 habla de cómo el concepto de agua y habitad siempre ha acompañado a la arquitectura desde los principios de las cavilaciones en el cual destaca una serie de conceptos que giran en torno al agua los cuales los elementos con figurantes son:

1. Habita, agua, colonización porque siempre se habita entorno al agua y se coloniza tales yacimientos para el desarrollo de las ciudades puesto que el agua.

Esta teoría nos ayuda a entender el habitar del agua dentro de la ciudad siendo un factor importante para el desarrollo de las mismas que desde el principio de las civilizaciones han acompañado el desarrollo de las ciudades, colonizando este precioso recurso como lo es el agua en el cual en el proyecto el agua como elemento articulador de los espacios naturales con la ciudad ayudara a fomentar ese valor del agua dentro del componente de la ciudad de Bogotá en este punto tan crítico como lo es la cuenca media del rio Bogotá en la PETAR del Salitre.

figura 3.

Marco teórico



Elaboración propia

Marco Conceptual

Para el desarrollo del proyecto se entiende el concepto de arquitectura orgánica, ciudad sostenible, ambiente, clima y paisaje; en el cual el autor Benjamín (2007) en su ensayo llamado historia de la teoría de la arquitectura, nos habla de cómo Frank Lloyd Wright protagonista de la escuela de Chicago, define la arquitectura orgánica en su texto prácticas de kínder en el cual dice que orgánico significa viviente, significa desarrollo por consiguiente una arquitectura orgánica ayuda al desarrollo de la misma. El autor Muñoz (1995) en su tesis llamada la otra arquitectura orgánica, nos habla de cómo la arquitectura orgánica se sostiene sobre elementos muy complejos la cual contiene un sinnúmero de datos que no se explican, así como la vida misma de ahí deriva su concepto de orgánico.

En cuanto a la ciudad sostenible el autor Díaz (2016) en su tesis Saberes de arquitectura para una ciudad sostenible define que para generar una ciudad sostenible se deben proponer soluciones con el objetivo de generar condiciones mínimas de vida, de seguridad, de recreación y entretenimiento las cuales permiten que los habitantes de las ciudades vivan en ambientes sosteniblemente sanos, confortables, que generen apropiación por el entorno que se habita. El autor el autor Fariña (2013) en su tesis Ciudad sostenible, rehabilitación arquitectónica y regeneración urbana dice que una ciudad sostenible tiene que pensar y solucionar los factores que afecten ciertos puntos de la ciudad generando deterioro que a su vez frena el crecimiento sano de una ciudad que si se les da respuesta a esas problemáticas generan ciudades sanas y confortables para quien la habite.

El concepto de ambiente lo define el autor Porto y Gardey (2009), en el cual en su blog definen que el medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y

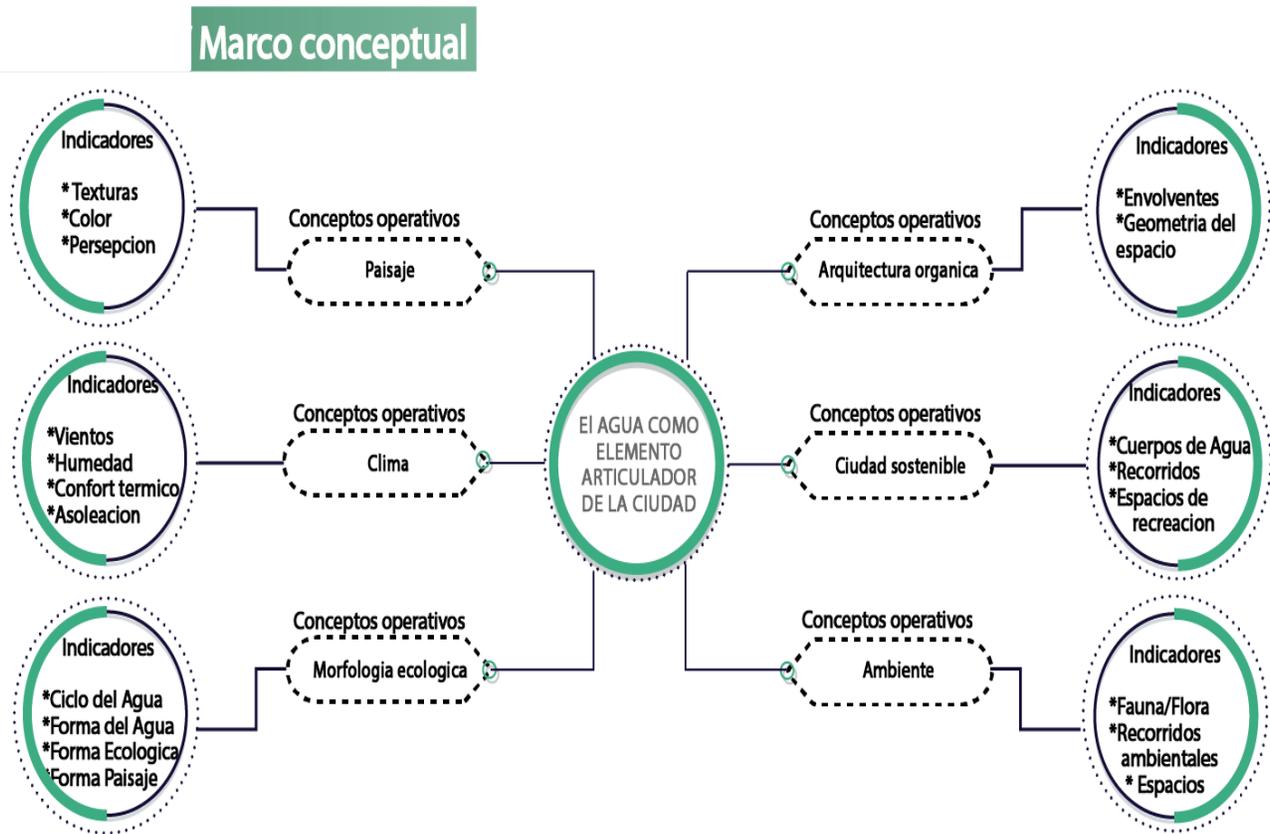
artificiales los cuales tienen intervenciones humanas siendo así el entorno el que condiciona la forma de vida de sus habitantes incluyendo elementos naturales, sociales y culturales en un lugar y momento determinado. El blog de temas ambientales (2018) define ambiente natural al lugar que no ha tenido intervención humana en sus condiciones físicas.

El clima el autor Chiarito (s.f) en su tesis clima determinante de la arquitectura define el clima como el conocimiento detallado de los factores y elementos que lo definen un lugar para incorporarlos en cualquier proyecto como elementos pre existentes del contexto en cuestión, de ello se tiene que tener en cuenta la orientación y la forma con el fin de que proporcione el mayor confort posible al menos desde el punto de vista térmico y lumínico mitigando costos en consumos energéticos, por otra parte el autor Ruano (2019) define el clima como el instrumento de planeación para la construcción de cualquier edificio o ciudad puesto que determina los materiales, forma y orientación lo cual si se le da un buen manejo ayuda al confort dentro de cualquier elemento arquitectónico.

En cuanto a paisaje el autor García (2003) en su tesis Paisaje e identidad cultural define paisaje como formador de nuestro carácter, alimento del espíritu y estímulo a la creatividad por el cual las ciudades deben priorizar el diseño en base al paisaje que lo rodea sea de carácter natural o urbano sin embargo el autor González (2021) define el paisaje urbano como el resultado de los aspectos ambientales y humanos que componen la ciudad que por el crecimiento urbano inevitable sufren deterioro por el cual se puede decir que paisaje urbano es la combinación del respeto medioambiental y la calidad de vida de la ciudad y el espacio público.

Figura 1.

Marco conceptual



Elaboración propia

Posición Teórica

El centro de nuestra posición teórica es el agua como estrategia de articulación del espacio a partir de ello se definen una serie de conceptos operativos en el cual encontramos:

01. El concepto operativo número uno es ciudad sostenible que tiene unas características de arquitectura orgánica para el desarrollo de una ciudad más amena con su entorno natural en el cual se tiene en cuenta una serie de indicadores para entender este concepto los cuales son:
 - El indicador principal en este concepto de ciudad sostenible es entender y analizar los cuerpos de aguas existentes para ello se entendiendo su historia y manejo de este recurso hídrico a lo largo del tiempo para entender por qué se han visto afectados por el crecimiento de la ciudad u otros factores que componen el deterioro de dichos recursos hídricos.
 - El segundo indicador son los recorridos ambientales dentro de los componentes naturales de la ciudad integrando lo urbano con lo ambiental.
 - El tercer indicador son los espacios de recreación o esparcimiento dentro de la estructura natural y dentro de una estructura hídrica para fomentar la interacción social dentro de los elementos naturales de la ciudad sin que se vean afectados principalmente los recursos naturales.
02. El segundo concepto operativo es la arquitectura orgánica para generar desarrollo arquitectónico dentro de los elementos naturales sin que se vallan a ver afectados tales elementos naturales como lo son los ríos, fauna y flora para entender este concepto se tienen en cuenta una serie de indicadores como lo son:

- El indicador uno dentro de la arquitectura orgánica en este proyecto lo son las envolventes horizontales y verticales de tales elementos arquitectónicos para que no se vallan a ver afectados a largo plazo por su entorno y lo mismo tales elementos arquitectónicos a su entorno comprendiendo la materialidad para generar ese perfecto funcionamiento entre la arquitectura y su entorno natural.
 - El segundo indicador es la geometría del espacio para generar un diseño ameno con sus envolventes naturales.
03. El tercer concepto es el ambiente entendemos los factores ambientales como un elemento esencial donde se revisan todos los elementos de vegetación alta y baja en cual entendemos una serie de indicadores para el desarrollo de este concepto como lo son:
- El indicador uno es la fauna y flora del lugar para entender qué tipo de estos factores abundan en la zona y han prosperado pese a los factores que lo componen para aprovecharlos dentro de la reforestación de la zona y su entorno ayudando a contribuir al desarrollo ecológico de la zona.
 - El segundo indicador son los espacios ecológicos que se pueden llegar a implementar sin llegar a afectar a futuro su componente ecológico.
 - El tercer indicador son los recorridos ambientales entendiendo que dentro del diseño urbano y del paisaje se van a encontrar dichos recorridos dentro de la estructura ecológica para que no se valla a ver afectado ese componente ambiental por la serie de recorridos que se pueden llegar a generar.
04. El cuarto concepto operativo es la morfología ecológica que busca ayudar

a enriquecer la zona mezclándose con su entorno para ello tenemos en cuenta una serie de indicadores los cuales son:

- El indicador uno es el ciclo del agua puesto que al entender su ciclo natural se pueden determinar componentes de diseño que favorezcan el desarrollo del mismo dentro de sus componentes naturales.
 - El segundo indicador es la forma del agua puesto que el diseño urbano y del paisaje busca la perfecta mezcla de lo arquitectónico con lo natural para no verse como algo que está puesto ahí y no más sino por el contrario como algo que está ahí y ayuda al perfecto desarrollo de sus componentes ecológicos tanto funcional como visual.
05. El Quinto concepto operático es el clima para entender en que momentos del año el cauce del río crece y decrece para generar un diseño que no se vea afectado por dichos factores climáticos para ello se entienden una serie de indicadores como lo son:
- El indicador uno son los análisis de vientos para mirar cómo se ve afectado los componentes de flora por dichas corrientes de aire para aproximarnos a un diseño más ameno con su entorno natural.
 - El segundo indicador es la humedad puesto que al implementar componentes arquitectónicos se pueden ver afectados por la humedad o por el contrario pueden afectar los factores ambientales.
 - El tercer indicador es el confort térmico para generar un confort para quienes quieran interactuar con su entorno natural generando más comodidad para tales personas potenciando la participación ciudadana por cuidar tales elementos ambientales puesto que son lugares confortables para la

interacción social y ambiental.

En conclusión, todos estos elementos ayudan al perfecto desarrollo del proyecto puesto que cada uno complementa al otro ayudando a generar características ambientales y arquitectónicas que puedan convivir la una con la otra sin afectarse mutuamente ayudando al desarrollo del lugar.

Marco Histórico

Antes de la llegada de los españoles a latino América en Colombia existían muchas tribus indígenas las cuales habitaban el territorio colombiano las cuales cuidaban y protegían los recursos ambientales, como bien se sabe la capital de Colombia es Bogotá que a través de evidencia científica o rumores de quienes habitan en ese tiempo los alrededores de Bogotá, cuentan que toda la sabana de Bogotá era un gran lago que desaguó por lo que hoy se conoce como el salto del Tequendama generando un ambiente óptimo para la prosperidad de la fauna y flora.

Luego de la llegada de los españoles en 1.499 para empezar la colonización del nuevo mundo fundaron la ciudad de Santa Fe en 1.538 para asentarse, su punto central fue la actual plaza de Bolívar ya que contaba con agua potable; la mayoría de las viviendas generadas entorno a estos cuerpos de agua arrojaban los desechos al caño público que corría por el centro de las calles sin ningún manejo de esos desperdicios, las aguas residuales como de costumbre proveniente de la nueva cultura implantada en este sector por parte de los habitantes españoles se revertían a los mismos ríos mediante caños o zanjas improvisadas.

A finales del siglo XVI con el fin de mejorar el agua potable de Santa Fe construyó el primer acueducto que se alimentaba del río San Agustín, en 1640 se ordenó la construcción de puentes y alcantarillados debido al desbordamiento de los ríos, quebradas, lagunas y humedales; Para el siglo XVIII el problema sanitario de la ciudad se agravaba a causa del crecimiento de la población, reinando la ausencia de redes de acueducto, alcantarillado o sistemas de recolección de basuras adecuados por ende unos años más tarde en 1819 la ciudad presentó un avance en su crecimiento urbano que se implantaron en áreas ocupadas por lagos y humedales. Para 1.914 debido al crecimiento urbano fue necesario ampliar la red de alcantarillado de la ciudad para suplir la demanda

de ese recurso tan preciado como lo es el agua, unos años más tarde para 1.952 el crecimiento urbano que giraba en torno a la demanda o necesidad del agua potable empezó a fraccionar los humedales, perdiendo parte de su estructura ecológica principal que hasta los momentos de hoy es un tema inevitable cada vez más conlleva a la reducción estas machas verdes y cuerpos de agua sin conciencia por parte de los nuevos habitantes del cuidado e importancia de la estructura ecológica principal. Sacosta (2017)

Entendiendo el contexto histórico del agua en la ciudad de Bogotá nos concentramos en un sector en específico el cual es la cuenca media del rio Bogotá en el tramo D, encontramos que a lo largo de su historia ha sido un punto donde llegaron los desechos de la ciudad a lo largo del tiempo acumulando una gran cantidad de carga orgánica la cual redujo el cauce del caudal hasta considerarlo un caudal muerto por lo cual la CAR entre el año 2012 y 2016 sometió 68 kilómetros de este tramo de la cuenca media a adecuación hidráulicas retirando ocho millones de metros cúbicos de residuos del lecho, generando una ampliación del cauce de 30 a 60 metros aumentando de un 100 a un 200 de capacidad de metros cúbicos por segundo buscando devolver el cauce natural que se tenía desde el principio de la fundación de la ciudad de Bogotá antes de que se produjera la expansión urbana que la afecto y contaminao.

Figura 5.

Línea de tiempo

Marco historico							
La sabana de Bogota era un gran lago que desago po lo hoy que se conoce como el salto de tequendama.	En la ronda de lagos y humedales los muiscas realizaban actividades relacionadas con la preservacion del medio ambiente.	La ciudad fue trazada a partir de la actual plaza de bolivar ya que contaba con quebradas y arroyos de agua cristalina.	Suplian sus necesidades de agua sirviendose de los rios San Angustin, San Francisco, Salitre, Fucha y Tunjuelo.	A finales del siglo XVI con el fin de mejorar el agua potable de Santafe se construyo el primer acueducto que se alimentaba del rio.	Reinaba la ausencia de redes de acueducto alcantarillado o sistemas de recoleccion de basuras adecuadas.	1819	Se firmo un contrato con la compañía del señor Ramon, era un sistema de las tuberías de hierro fundido que suministran agua a domicilio.
1538	La ciudad fue fundada el 6 de agosto de 1538 llamado por los muiscas como Teusaquillo.	La mayoría de las viviendas arrojaban las aguas servidad y las basuras al caño publico, que corria por el centro de las calles.	1580	1640	S XVIII	1886	1914
Luego del desague la sabana gozo de ricas fuentes de agua, rios, quebradas y humedales.			Las aguas residuales producidas se revertian a los mismos rios mediante caños o zanjas improvisadas.	Se ordeno la construccion de puentes y alcantarillas debido al desbordamiento de los rios quebradas, lagunas y humedales	Para finales del siglo XVIII el problema sanitario de la ciudad se agudizaba a causa del crecimiento de la poblacion.	La ciudad no presento un avance en su crecimiento urbano, estando distantes de las areas ocupadas por los lagos y humedales.	Debido al crecimiento urbano fue necesario ampliar la red de alcantarillado de la ciudad
							Desde 1952 hasta el tiempo actual el crecimiento urbano fracciona los humedales perdiendo la gran parte de su estructura
							2021

Elaboración propia

Marco Normativo

El agua como elemento articulador de los espacios naturales con la ciudad el cual se ubica en la cuenca media del río Bogotá en el tramo de la Petar del salitre, se observa que en este punto se encuentra el barrio Lisboa perteneciente a la upz 71 perteneciente a la normativa de Tibabuyes no solo esta upz afecta el lugar también por parte de la petar del salitre lo rigüe la upz 72 perteneciente a la normativa de Bolivia y no obstante la normativa del municipio de Cota busca la reforestación de esta zona y manejo por este punto tan crucial siendo un suelo de protección en la vereda de Siberia.

Teniendo en cuenta que la CAR es la encargada de la protección ambiental de la cuenca media del río Bogotá en el tramo de la petar del salitre, el decreto 877 de 1976 busca establecer características de las ares forestales buscando la protección Asia el recurso natural como lo es el agua siendo el agua el elemento circunstancial del lugar el decreto 302 del 2000 señala requerimientos específicos sobre el sistema de redes de alcantarillado separando las aguas lluvias de las aguas serbias para el manejo de las cargas orgánicas que llegan al lugar por otra parte la ley 299 de 1996 da las normas sobre la protección, conservación y uso sostenible del recurso de flora.

Al ser el agua el elemento principal y circunstancial que se está viendo afectado en este punto el convenio sobre la diversidad biología de 1992, la convención Ramsar de 1971, el decreto ley 2811 de 1974, el artículo 95, el manual silvicultural del jardín botánico y el decreto 1575 y resolución 2115 del año 2007 tienen el fin de buscar la protección y consolidación de la estructura hídrica y ecológica del lugar puesto que este es un lugar que tienen una gran carga de desechos orgánicos incluyendo desperdicios de obra por parte de la ciudad la resolución 541 de 1994 regula el cargue y descargue de escombros, concretos o materiales provenientes de la construcción. Al ser un lugar de protección ambiental el decreto 1300 de 1991, el decreto 2762 de 1973 y la ley 1021 de

2006 busca la defensa y aprovechamiento de la flora siendo afectada por intervención humana o incendios naturales siendo leyes de manejo forestal.

Figura 6

Marco normativo



Elaboración propia

Marco Metodológico

El proyecto se desarrollará con una metodología de carácter cualitativo, generando un trabajo de campo con carácter de recolección de datos en el cual se hace uso de datos y registros por parte de la CAR no obstante se realizarán registros fotográfico y acercamiento con la comunidad más cercana al área de intervención, esto con el fin de entender y reconocer el sector gracias a las experiencias de quienes lo habitan por ende encontraremos dos etapas de desarrollo del proyecto.

Etapa 1

- Definir la escala de intervención.
- Delimitar la zona a investigar.

- Recolección de datos ya recolectados por la CAR y reconocimiento al área de intervención.
- Reconocer planes propuestos por el acueducto para reconocer falencias y alcances.

En esta etapa se busca analizar el alcance a través de lo ya postulado por el acueducto y las vivencias del sector más cercano al área de intervención para generar un proyecto acorde a las necesidades del sitio.

Etapa 2

- Diseñar el Proyecto con coherencia y entendiendo el lugar.
- Definir alcance pertinente para el lugar.
- Generar estrategias que ayuden a la consolidación del Proyecto para su buen funcionamiento.

En esta etapa se busca consolidar y diseñar un proyecto acorde a las necesidades y objetivos de proyecto.

Marco contextual

El área a intervenir el cual se conoce como TRAMO D- CUENCA MEDIA DEL RIO BOGOTA, se identifica las los localidades aledañas al Tramo D las cuales corresponden a Suba, el tramo D cuenta con bastantes asentamientos urbanos alrededor de ella no obstante se observa alta contaminación proveniente de desechos por parte de la ciudad de Bogotá por consiguiente la percepción del río Bogotá es de contaminación gracias a la mala articulación entre ciudad y estructura ecológica. Por consiguiente, al analizar todos estos factores se observa que el lugar es crucial puesto que articula el río Bogotá con río arzobispo, el Humedal Juan Amarillo y la PETAR del salitre.

El barrio colindante Lisboa pertenece a la UPZ Tibabuyes la cual cuenta con una pirámide poblacional entre el 50% de Hombres y el 50% de Mujeres con un rango de edad que oscila desde 0 años de edad hasta el rango más alto de 80 años de edad, la tasa de desempleo de suba es de un 8.22% y la de Tibabuyes es un 9.57% por la cual esta zona tiene características de pobreza eh inseguridad.

Las personas de suba cuentan con un promedio de ingreso mensual de 1.398.350 pesos colombianos y en la localidad de Tibabuyes el ingreso máximo llega hasta 978.905 pesos colombianos por hogar entendienddo esto la mayoría de hogares cuenta con población joven que oscila entre los 13 años y 22 años en cual se evidencia que los jóvenes entre los 13 años y los 18 años son los que con frecuencia tienden a quedar embarazados para ser padres de su primer hijo.

En el costado nor este nos encontramos con la UPZ -72 Bolivia en la está ubicada la ciudadela Colsubsidio el cual es uno de los lugares más reconocidos del occidente de Bogotá el cual fue diseñado por el Arquitecto German Samper en el año 1986, al norte se encuentra con el rio Juan Amarillo en el cual se tiene el parque más importante de la ciudadela Colsubsidio.

Esta ciudadela cuenta con un estrato 4, y la mayoría de sus habitantes son de clase media, este lugar cuenta con 7 parques, estas zonas verdes son de suma importancia ya que por medio de estas se logran articular las unidades de vivienda de este proyecto y darle calidad de vida a sus habitantes.

Al este del tramo D de la cuenca media del rio Bogotá nos encontramos con la PTAR del salitre , la cual es la encargada de tratar las aguas residuales , actualmente se encuentra en su fase II , la cual busca responder a la recuperación del Rio Bogotá y el saneamiento del mismo , esto beneficiando a gran parte de la ciudad de Bogotá

especialmente a los integrantes de la UPZ-71 y UPZ-72 , ya que busca tratar un volumen cercano a los 70m³ de agua por segundo con el objetivo de mitigar que más de 450 toneladas de basuras desemboquen en el tramo D de la cuenca media del Rio Bogotá.

Cerca a esta nueva fase de la PTAR nos encontramos con el Parque de metropolitano PTAR salitre, el cual busca enriquecer ese componente ambiental de este sector de la ciudad, contara con Aulas ambientales, Miradores, Domo geodésico, entre otros componentes recreativos.

Al costado oeste del Tramo D, nos encontramos con la zona industriales las cuales pertenecen al municipio de cota las cuales como se observan en la imagen las cuales están afectando y creciendo exponencialmente al costado occidental del rio Bogotá.

figura 7

Crecimiento urbano



Elaboración propia

Al entender todos estos factores entendemos que el área a intervenir es un foco de conexiones ambientales y sociales el cual su población no cuenta con una calidad de vida como la demás población de suba por el contrario se evidencia la mayor tasa de desempleo y embarazos de jóvenes a temprana edad. Se identifica también una desconexión entre la parte urbana y la rural donde tenemos dos visuales, una donde en el

barrio Lisboa se tienen varios problemas sociales y ambientales al ser colindante con el río Bogotá y por otro lado la ciudadela Colsubsidio donde no se encuentran tantos problemas sociales ni ambientales, por ende, se evidencia un lugar con varias problemáticas tanto ambientales como sociales.

Capítulo 1: Diagnóstico Del Lugar

El sector a diagnosticar es la cuenca media del río Bogotá la cual se ve rodeada por usos de suelo totalmente diferentes, por la parte superior encontramos el barrio de Lisboa que se encuentra dentro de la UPZ-71 la cual es Tibabuyes de suba en la cual es un suelo con uso residencial y de usos mixtos en la cual se observa insuficiencia tanto en vías vehiculares como peatonales, también se observa que el barrio de Lisboa en ciertas partes alrededor del río Bogotá no conservan la distancia mínima de 30 metros para la generar la zona de protección aledaña a las zonas con cuerpos de agua y protección ambiental; por otra parte en el costado derecho encontramos la PETAR del Salitre la cual pertenece a la UPZ-72 la cual es Bolivia que se encuentra en una zona de protección por parte de la PETAR la cual como función tiene el deber de cuidar y darle manejo a las condiciones actuales de deterioro en la cuenca media del río Bogotá y por su costado izquierdo encontramos un suelo protección perteneciente al municipio de Cota más específicamente en la vereda de Siberia en la cual se debe de tener una distancia mínima de protección de 30 metros desde la ronda del río y posterior a ello una zona de 100 metros destinados a la reforestación de la zona.

Figura 8.

Análisis del lugar



Elaboración propia

Figura 9

estrategias climáticas

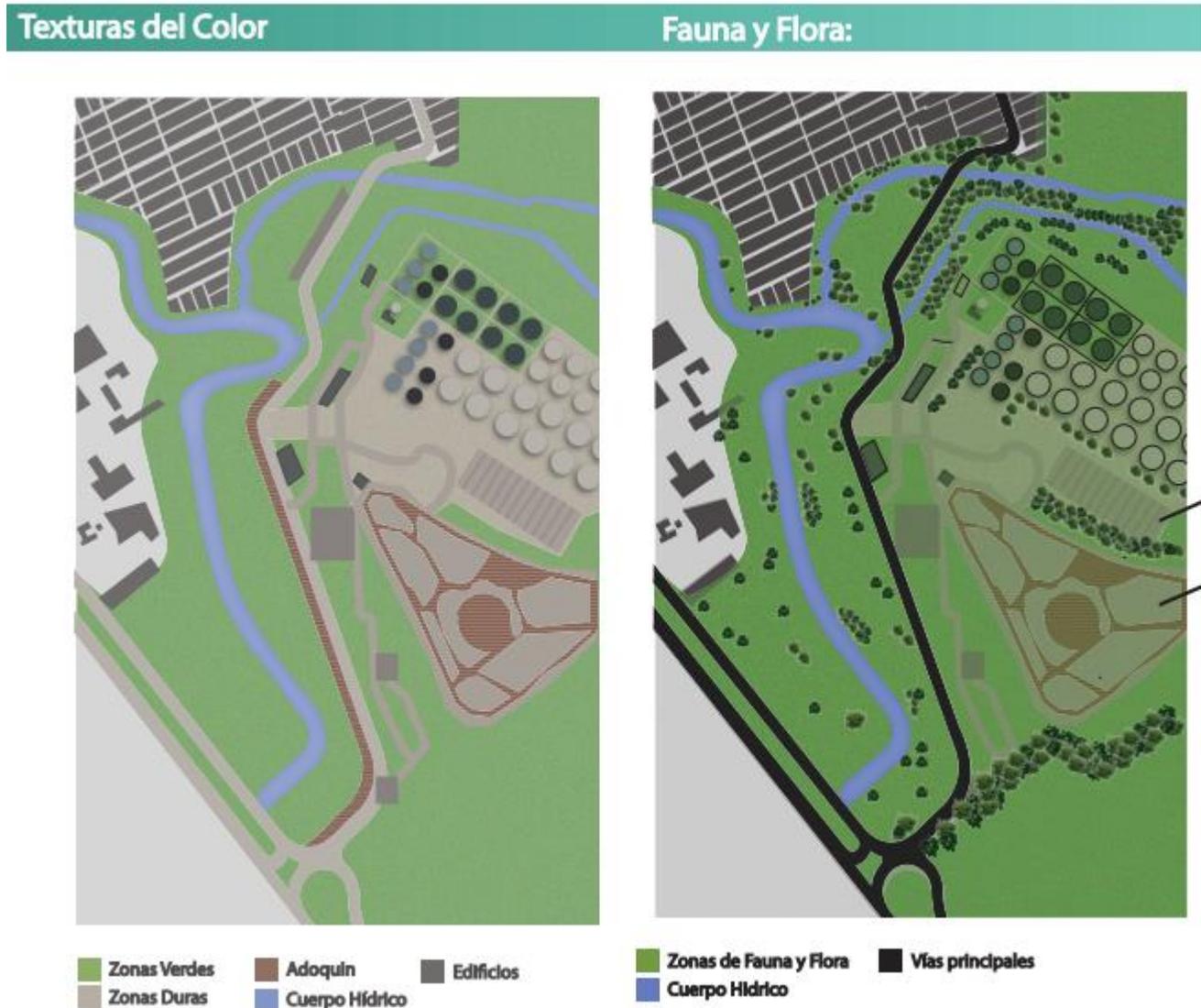


Elaboración propia.

Se observa que en esta parte de la cuenca media del río Bogotá el sol aparece por el oriente y se oculta por el occidente evidencia que su mayor punto de radiación es Asia las 12:00 pm porque en ese momento específico el sol se encuentra encima del área de intervención a nivel de vientos se observa que los vientos más fuertes son provenientes del nor occidente por otra parte los vientos provenientes de la parte sur occidental vienen los vientos con velocidades más bajas con duraciones menores. Gracias a los factores climáticos que se observan en esta zona se evidencia que la humedad oscila entre el 30% y el 70% siendo una zona con alto índice de humedad en la cual su temperatura alcanza los 13° y los 15° centígrados.

Figura 10

texturas del color – fauna y flora



Elaboración propia

En esta zona de la cuenca media del río Bogotá se observa que es un lugar con varias zonas blandas como lo son los cuerpos verdes que se encuentran en deterioro o generan sensación de inseguridad por el mal manejo de la estructura ambiental, la zona cuenta con adoquín en sus zonas duras para el flujo peatonal pero no es la suficiente para la gran demanda de población que demanda esta zona por otra parte dentro de las zonas duras encontramos asfalto que pertenece a las vías de acceso siendo insuficiente para la demanda vehicular de esta zona; en su costado urbano se evidencia una gran densificación de viviendas con usos mixtos, en la parte rural de cota se evidencia

construcciones perteneciente a industrias y abastecimientos de combustibles no obstante la zona de la PETAR también cuenta con construcciones que se enfocan en el cuidado y protección del río Bogotá pero se prioriza el uso de zonas verdes para ayudar a la protección y consolidación de esta parte de la cuenca media del río Bogotá.

Figura 11

Ambiente



Elaboración propia

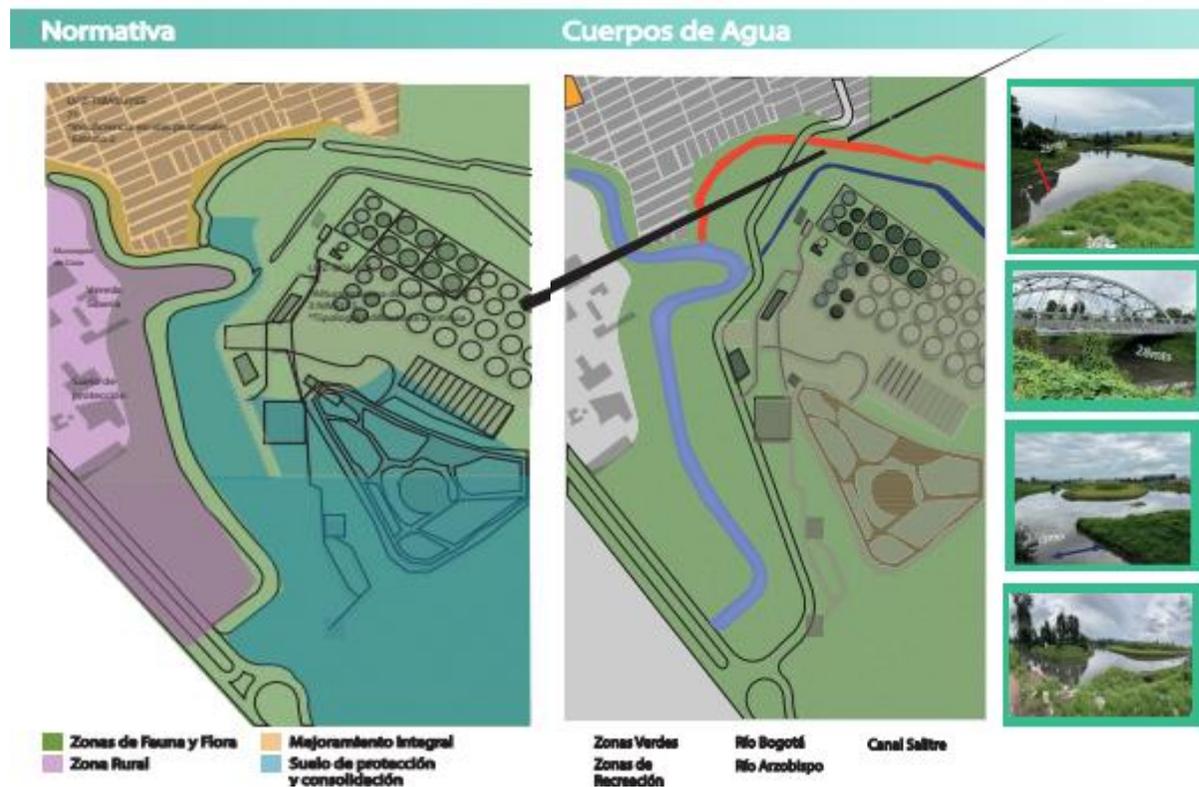
En la cuenca media del río Bogotá se observa que es una zona con alto índice de zonas verdes pero no cuenta con suficiente arborización que contribuya al desarrollo de la misma por ello la CAR junto con la PETAR del salitre han realizado un sembrado 45 especies de árboles nativos para ayudar a la reforestación del lugar, en el cual priorizan la siembra del Aliso puesto que es una especie que se destaca por tener mayor resistencia a las inundaciones y a la carga orgánica que actualmente tiene este caudal sin embargo también se destaca la siembra de árboles nativos como lo son los arrayanes, manos de osos, guayacanes y muchos otros tipos de árboles.

A nivel de fauna se observa que en la zona hay especies tales como loros, búhos,

mirlas, monjitas, tinguas, patos, colibríes, garzas, alcaravanes entre otras especies, pero sin embargo la cuenca media del río Bogotá no es un buen lugar para que animales vivan cerca al río no obstante por la zona rural de cota aledaña al río Bogotá los animales de uso ganadero como lo son vacas y caballos ingieren agua de esta zona. Gracias a la siembra de 120.000 árboles se volvieron a ver especies que no venían desde hace tiempo a esta zona por las condiciones de deforestación y contaminación siendo un indicador para continuar con la reforestación de la zona que contribuye al desarrollo ecológico de la zona.

Figura 12

Marco normativo, cuerpos de agua



Elaboración propia

En esta parte de la cuenca media del río Bogotá se observa que es el punto de intersección de varios cuerpos de agua que desembocan en el río Bogotá por dicho punto de intersección que llevan desperdicios y desechos a este punto a llegado a considerarse un río muerto por causa de la lentitud del caudal haciendo que sus condiciones sean de contaminación de carácter crítico, observándose que la principal causa que contribuye a

la contaminación del río son los vertimientos de aguas residuales de carácter doméstico a través de los ríos y caudales urbanos como lo son el canal salitre que desemboca en el río Bogotá con un ancho de 13 metros y el Río Arzobispo que también desemboca en el río Bogotá con un ancho de 28m.

El río en este tramo de la cuenca media recibe un grado de contaminación tipo 8 generando olores desagradables que en una perspectiva global adquiere la etiqueta de cloaca, pero antes de hacer un tratamiento se busca recuperar las áreas de amortiguación y meandros perdidos por causa de las urbanizaciones en la ronda del río, por causa de ese cambio en la dinámica natural del río causaba que se desbordara con fuerza las aguas en épocas de lluvias. Entre el año 2012 y 2016 la CAR sometió 68 kilómetros de este tramo de la cuenca media a adecuaciones hidráulicas que retiraron ocho millones de metros cúbicos de residuos del lecho generando una ampliación del cauce de 30 a 60 metros aumentado de un 100 a un 200 de capacidad de metros cúbicos por segundo.

Capítulo 2: D.O.F.A

En esta parte vamos a hablar del D.O.F.A analizando las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que giran en torno a la cuenca media del río Bogotá las cuales son:

Debilidades:

- La zona cuenta con varios asentamientos urbanos al redor de la cuenca media del río Bogotá los cuales afectan el ambiente natural de la cuenca media y su visual de paisaje natural.
- El lugar no cuenta con buena articulación entre ciudad y cuerpos hídricos por ende la morfología ecológica se ve afectada.
- Se observa alta contaminación proveniente de los desechos de la ciudad al ser un punto de articulación de varios afluentes de agua.

- Cuenta con una planta de tratamiento como lo es la PETAR del salitre.
- Es considerado como un río muerto por causa de la lentitud del caudal.

Oportunidades:

- En esta parte de la cuenca media del río Bogotá se busca la recuperación de las áreas de amortiguación y meandros perdidos por causa de la urbanización en la ronda del río por ende ayuda a enriquecer y fomentar el desarrollo del paisaje natural.
- La CAR entre el año 2012 y 2016 sometió 68 kilómetros de este tramo de la cuenca media a adecuación hidráulicas retirando ocho millones de metros cúbicos de residuos del lecho generando una ampliación del cauce de 30 a 60 metros aumentando de un 100 a un 200 de capacidad de metros cúbicos por segundo por ende se busca devolver la morfología ecológica que se tenía desde el principio antes de que se produjera la expansión urbana que la afecta.

Fortalezas:

- El caudal de la cuenca media del río Bogotá no es peligrosa puesto que es una corriente lenta.
- Cuenta con bastante fauna y flora nativa del lugar como lo son el chicala amarillo, el carbonero, el nogal, etc.; Por consiguiente, se puede generar una arquitectura orgánica que ayude al desarrollo y favorezca el paisaje con su entorno.
- Es un punto crucial puesto que en la cuenca media del río Bogotá se articula el Juan Amarillo y los ríos, caudales urbanos como lo son el canal Torca, los

ríos salitre, Fucha y Tunjuelo.

- Cuenta con siembra de más de 120.000 árboles nativos permitiendo un mejor movimiento del caudal de la cuenca media del río Bogotá.

Capítulo 3: Estrategias y Lineamientos

Como estrategias y lineamientos tenemos nuestra estrategia central la cual es el agua como estrategia de articulación del espacio en el cual se tienen unos conceptos operativos dentro de ella para el perfecto funcionamiento de esta estrategia las cuales son:

01. La arquitectura orgánica para ello al tener tantas zonas duras buscamos implementar recorridos con zonas blandas que se integren con el paisaje si afectar la estructura ecológica principal y que por el contrario contribuya al desarrollo del mismo.
02. En ciudad sostenible buscamos generar recorridos ambientales que busque conectar con el recorrido ambiental actual involucrando las dinámicas ambientales con las dinámicas urbanas ayudando a potenciar el valor ecosistémico del lugar.

Figura 13

estrategias de conexiones

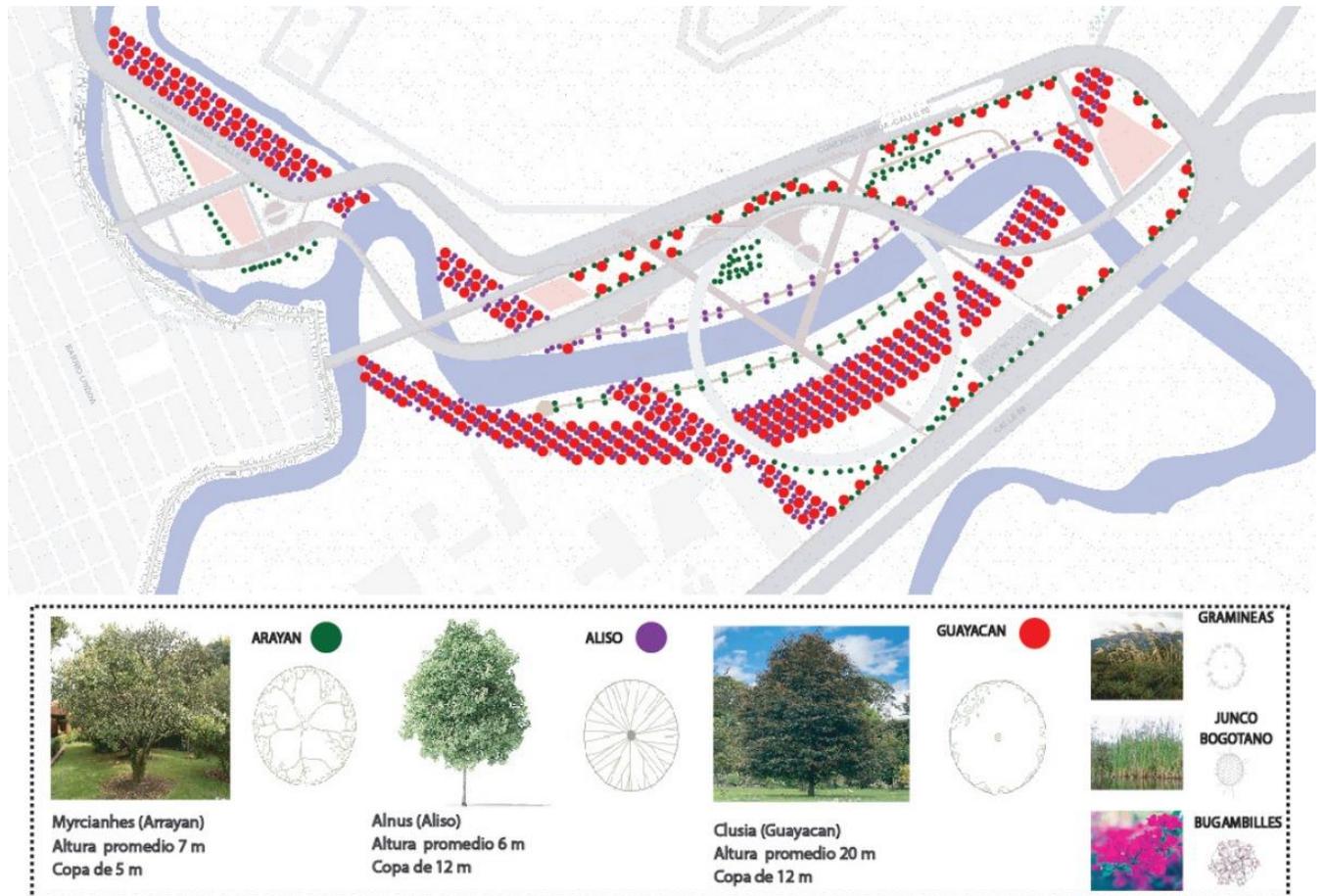


Elaboración propia

03. A nivel de ambiente se busca enriquecer la fauna y flora actual, sembrando más especies nativas del lugar y ayudando a preservar las existentes.

Figura 14

Planta de siembra



Elaboración propia

04. La morfología ecológica busca responder a los problemas de inundación puesto que nos encontramos en un punto crítico ya que es la conexión del canal salitre y el río arzobispo generando una morfología ecológica amena a su entorno sin que se vea afectada por dichos factores de inundación.

Figura 15.

estrategia, morfología ecológica

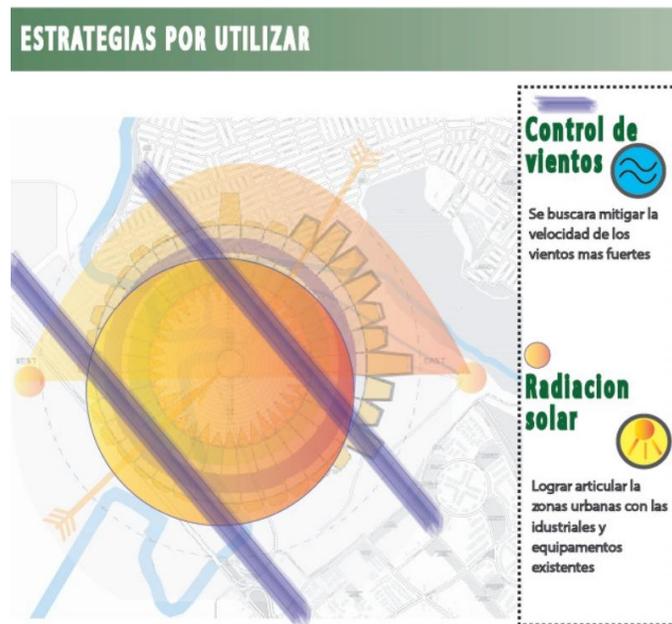


elaboración propia

05. En el clima se recurrirá a la radiación natural como estrategia bioclimática aparte para responder a la radiación solar vamos a aprovechar los componentes naturales para generar sobra y corrientes de viento que ayuden al confort.

Figura 16

estrategias climáticas



Elaboración propia

06. En el paisaje natural buscamos desde el diseño generar una relación entre lo

urbano y lo rural respondiendo a temas de contaminación y visuales paisajistas.

figura 17

estrategias de paisaje



Elaboración propia

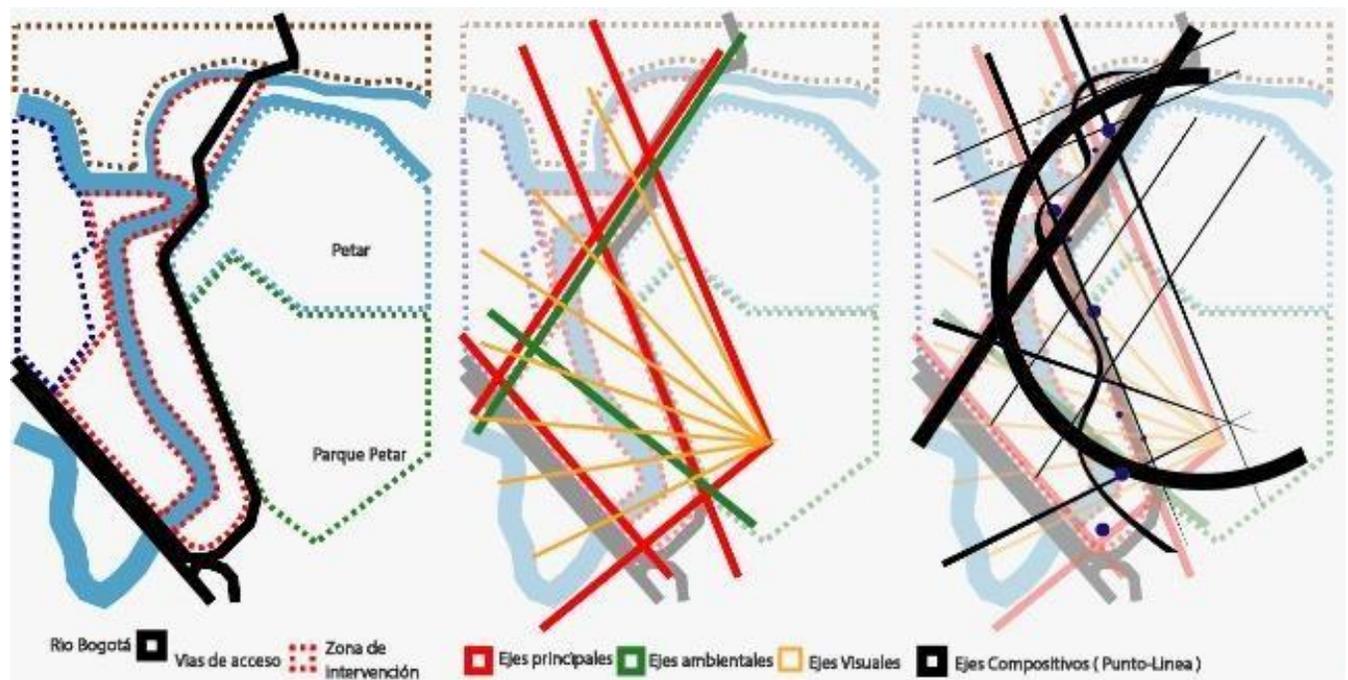
Capítulo 4: El Agua Como Elemento Articulador De Los Espacios Naturales Con La Ciudad.

El proyecto el agua como elemento articulador de los espacios naturales de la ciudad comprende un área total de 385.013 m², para que este proyecto sea viable busca responder a la pregunta planteada ¿Cómo desde el diseño urbano y del paisaje se puede usar el agua como estrategia de articulación de los espacios naturales con la ciudad con el fin de garantizar su existencia a lo largo del tiempo sin verse afectados por el crecimiento urbano? Para empezar a comprender la espacialidad de este proyecto debemos entender que, al plantear una serie de ejes, en el cual el principal responde a las vías primarias del sector como lo es la conexión Lisboa calle 80, pretende articular de una manera correcta el sector urbano y rural de la ciudad. Otro eje que articula y responde al mirador del parque de la PETAR en el cual a partir de su punto topográfico más alto se plantean una serie de ejes a 15° que al momento de interceptarse con los ejes principales provenientes de las vías nos dan unos nodos en los cuales se plantean zonas de contemplación ambiental las cuales tienen un área total 2.143 m² entre miradores y zonas de estar entre

otros usos múltiples. También se contemplan uno ejes ambientales que responder directamente a zona de reforestación ambiental tal cual como no lo indica la norma urbana del municipio de cota.

Figura 18

Memoria compositiva



Elaboración propia

A partir de ello retomamos los principios de punto, línea y plano en los cuales los puntos son el inicio o punto de partida de las líneas dentro de nuestro proyecto y por otro lado la línea se entiende como el desplazamiento de dichos puntos que a partir de ello nos generan unos planos provenientes de dichas tensiones propias del lugar generando una serie de transiciones más acordes con su entorno inmediato, entendiendo la línea surgen nuestros recorridos de conexión los cuales comprenden un área total 64.860 m², por otro lado surgen unos recorridos secundarios los cuales son destinados a las áreas de contemplación los cuales comprenden 20.706 m² que llevan a áreas de recreación dentro del proyecto con un área total de 4.055m².

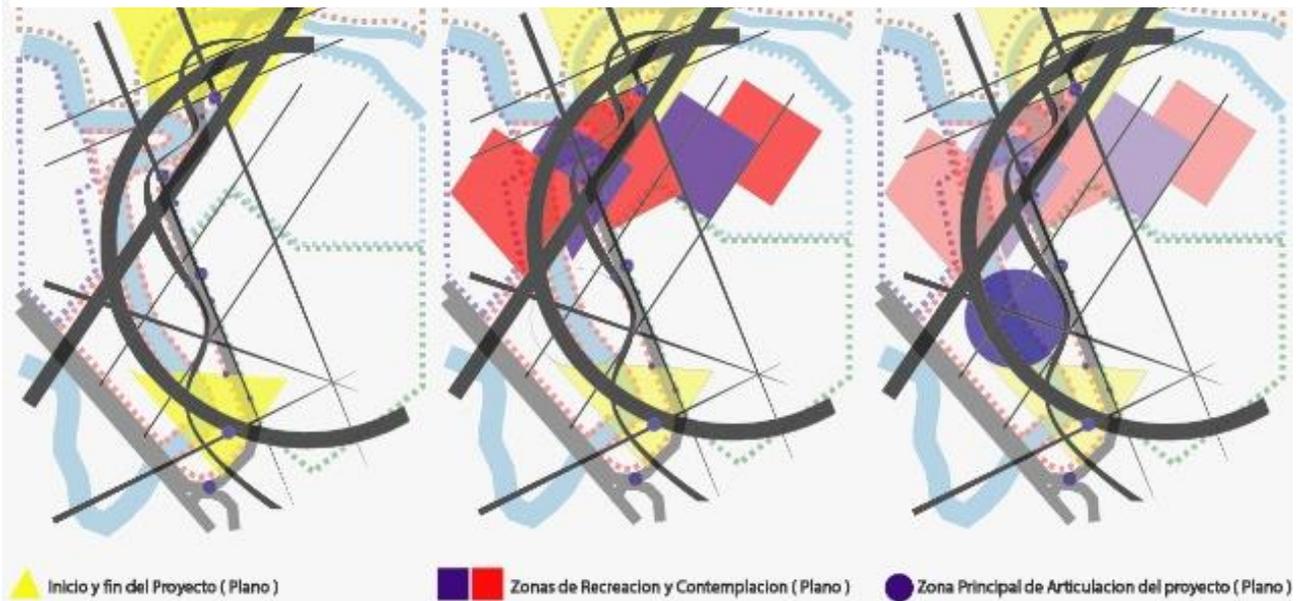
Tenemos el concepto de plano en donde logramos identificar los principales accesos del proyecto como se observa en la figura de abajo el cual tiene forma triangular

y se ubica uno al ingreso del barrio Lisboa y otra al ingreso de la calle 80, se identifican también la forma rectangular de color rojo , forma que responde a morfología de la PTAR y va tomando una variación y se inclina de acuerdo a la forma del rio Bogotá , respondiendo de esta manera a las zonas de recreación y de contemplación ambiental.

La forma circular de color Azul responde a la forma de adoptada por la ciudadela Colsubsidio en la cual logramos que sirva como centro de nuestro proyecto y articulador directo de las zonas urbanas aledañas al sector.

Figura 19

Memoria compositiva



Elaboración propia

Entendiendo que el proyecto está rodeado de unas vías principales que tienen alta demanda tanto vehicular como de movilidad alternativa se proponen parqueaderos por el costado de la calle 80 vía la vega con un área de 2.795 m² por otra parte la zona urbana que limita con el rio Bogotá busca articular y conectar esos espacios mediante unos recorridos que contarán con ciclo rutas, espacios peatonales, espacios de permanencia donde estos recorridos se articulen con dichos nodos que conforman el proyecto urbano y del paisaje en el cual las zonas verdes se van a pensar con el fin de reforestación con un área total 72.968 m² respondiendo a las exigencias de la norma.

Este proyecto contara con varias tipologías de senderos y perfiles viales los cuales buscarán articular los espacios y tejes esas zonas urbanas con las industriales y la PTAR en donde se verán directamente beneficiados niños, adultos, personas discapacitas y bici usuarios.

Al ser un proyecto con una gran cantidad de área a intervenir se fragmenta la totalidad del proyecto generando, pero pensando en una pieza de conjunto en la cual se generan diferentes tipos de atmosferas como el que encontramos aldeaño al barrio Lisboa el cual se nombra como reconoce tus fortalezas puesto que en este punto se encuentra las zonas deportivas, recreacionales y el equipamiento de uso mixto deportivo, en el sector medio del proyecto aldeaño al rio Bogotá se le conoce como encuéntrate y reconoce tu ser puesto que en este punto encontramos muchas más zonas de sensaciones entorno al agua y el componente ambiental, donde los elementos arquitectónicos juegan con los sentidos de los espectadores a proporcionar esa sensación de corrientes de aguas las cuales juegan con el sentido del oído y su zona ambiental con el sentido del confort y para rematar nuestro proyecto en su recorrido final el cual esta aldeaño al puente de guadua y la calle 80 se le conoce como cuida tu habitad ya que al ser el remate del proyecto que cuenta con mayor flujo peatonal y vehicular al estar aldeaño a una vía principal donde se generan zonas de parqueo para los ciclistas que vallan de paso o que en este punto se encuentren para empezar sus recorridos deportivos a lo largo de la calle 80 vía la vega permitiendo también re hidratarse o conocer este punto como un punto de referencia no obstante para mejorar la calidad d movilidad de personas en trayectos cortos se implementas puntos de parqueaderos para bicicletas o transportes alternativos.

Dentro de este recorrido se plantean cuatro equipamientos:

01. Equipamiento Recreación: estará ubicado al norte del proyecto cerca al barrio Lisboa, donde se dispondrán 3 canchas de futbol y un espacio de más de 4000

m2, donde se proyecta un centro deportivo y de recreación, respondiendo a la falta de equipamientos deportivos del barrio Lisboa

02. Equipamiento Administrativo: Busca responder a las necesidades que puedan surgir dentro del mismo desarrollo del proyecto está ubicado estratégicamente en el centro del proyecto en paralelo a la conexión del barrio Lisboa y calle 80, tendrá un área aproximada de 2000 m2, y servirá también al igual que el equipamiento deportivo como acceso del proyecto.
03. Equipamiento destinado a la recepción de bici parqueaderos: Se ubica al sur del proyecto cerca a la calle 80 y el acceso a la ciudadela Colsubsidio, se plantea con el fin de servir de recepción para la bici usuarios, permitiéndoles tender donde guardar las bicicletas a las personas que vengan desde el barrio Lisboa, sirviendo como articulador del sistema integrado de transporte.
04. Equipamiento de uso lúdico o recreativo: Estará destinado en futuro a un museo del agua o zonas de estudio del agua, ubicado sobre la calle 80.

Figura 20

Sendero conexión Lisboa-calle 80



Elaboración Propia

El sendero de la conexión Lisboa calle-80 pretender articular directamente la conexión desde el barrio Lisboa hasta la calle 80 en donde queremos darle un cambio total a la imagen actual de esta conexión puesto que como ya se mencionó anteriormente es un sector bastante sobrio carente de espacios de permanecía y de articulación urbana. Por lo tanto iniciamos usando el agua como elemento en este recorrido el cual será alimentado directamente por el canal del salitre y el Rio Arzobispo y también servirá para recoger las aguas lluvia ya que de acuerdo a la topografía del sector es a donde se dirige el agua, por otra parte tenemos unas zonas verdes que irán articulados con árboles sembrados cada 10 m, y con una zona de permanencia que tendrá la función de paradero y ayudara articular el sistema de transporte, el cual contara con dos sillas de 90x45 cm en concreto , y tres sillas de 45x45 dispuestos de una manera adecuada para tener las visuales correctas del proyecto , adicionalmente buscamos incluir una ciclo ruta más dinámica a la actual donde se pueda contemplar el rio Bogotá dándole al usuario una percepción diferente.

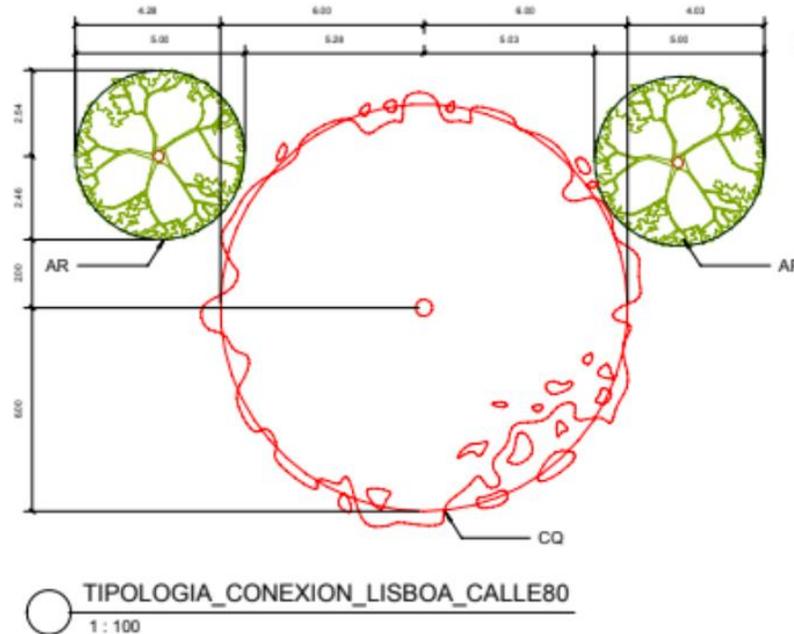
Por la parte Bioclimática para este sendero que inicia en el barrio Lisboa se buscara mitigar los vientos provenientes del norte, esto gracias a los árboles propuestos que corresponden a la Tipología en donde el árbol (guayacán) GQ es el que tiene una altura de 20 m y una copa de 12 m, este contendrá los vientos con mayor velocidad. Por otro lado, tenemos los (arrayanes) (AR) el cual es un árbol de una altura de 7 m y una copa de 5 m, este, aunque también servirá para contener los vientos, permitirá de una manera más controlada el paso de los vientos, esta tipología se repetirá cada 10 m.

Las zonas duras estarán articuladas con las zonas verdes y la ciclo ruta del mismo, por otra parte, tendremos un pequeño puente en madera que servirá de transición de la calzada con el sendero propuesto, permitiendo de una u otra manera al usuario estar más cerca con el agua que tiene el canal propuesto la función de este sendero es invitar al usuario a ingresar al tramo D y articular directamente el parque de la petar el barrio

Lisboa y la ciudadela Colsubsidio.

Figura 21.

tipologías vegetales



Elaboración propia

Figura 22.

Sendero ecológico tipo 1



Elaboración propia

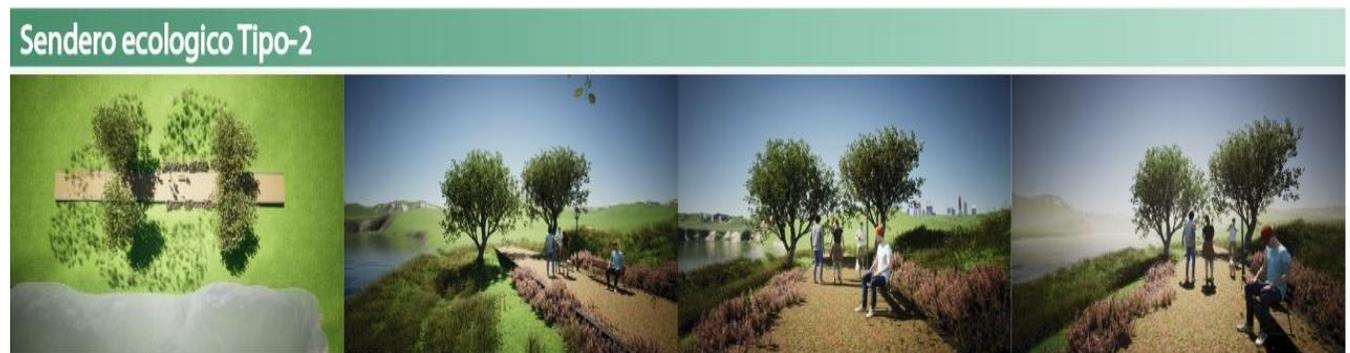
En el sector se encuentran unos senderos propios de la zona los cuales son el sendero ecológico tipo uno de cuatro metros de ancho que busca la contemplación ambiental hacia el río Bogotá, está ubicado al este del tramo D tiene una longitud aproximada de 500 m en cual estará acompañado de unos árboles (arrayanes) (AR) a una distancia de 10 metros cada uno, este sendero tiene objetivo darle esa importancia al río Bogotá puesto que el mobiliario estará ubicado con una visual hacia el oeste en paralelo con el cuerpo de agua existente sirviendo como un lugar transitorio y de contemplación

ambiental puesto que en se podrán transitar y permanecer en ellos de la misma manera.

Este sendero ecológico tipo 1 tendrá un color rojizo que desde el diseño urbano y del paisaje logra resaltar con las varias especies de fauna y flora que encontramos en el lugar, este material es el polvo de ladrillo el cual estará confinado por dos bordillos de concreto y apoyado sobre una capa de concreto pobre que estará bajo un recebo compactado.

Figura 23

Sendero ecológico tipo 2



Elaboración propia

El sendero ecológico tipo dos mantiene las mismas características del tipo uno a diferencia que la implantación de los árboles cambia de costado y no obstante los senderos del puente cuentan con diferentes zonas de permanencia que buscan la permanencia de las personas permitiendo así la internación de los espectadores con el elemento agua generando esas sensaciones de paz y apropiación por ello al ser unas zonas de estar que buscan incrementar la sensación de paz, concentración y creatividad.

Al ser un proyecto que busca generar sensaciones donde se reconozca y apropie el agua como elemento articulador del proyecto se evidencia que a los costados ya existen senderos ecológicos los cuales se apropiaran y conservaran dentro del diseño, al ser senderos que están más próximos al caudal del río se mejorara el acceso y transpirabilidad donde su materialidad para confort de los deportistas o transeúntes del lugar es en arena especial para ese uso que al estar en suelos húmedos no afecten en su

funcionalidad y experiencia con el usuario. No obstante, se proponen puntos de hidratación a lo largo del recorrido para la hidratación de las personas donde el mobiliario al usar en estos senderos sea muy sencillo para permitir la contemplación del área natural del lugar.

Figura 24.

Sendero puente



Elaboración propia

El sendero planteado para la conexión de la parte este y oeste del río Bogotá busca articular los espacios en esta caso directamente la petar del salitre y el parque del salitre con la calle 80, este puente servirá de mirador directo con el tramo D, será transitado por bici usuarios los cuales serán uno de los más beneficiados puesto que con esto pretendemos reducir los tiempos de recorridos en un más del 30%, tendrá unos espacios de permanecía que actuaran como miradores, acompañados por una pérgola de longitud de 10 m apoyada en la estructura del mismo puente.

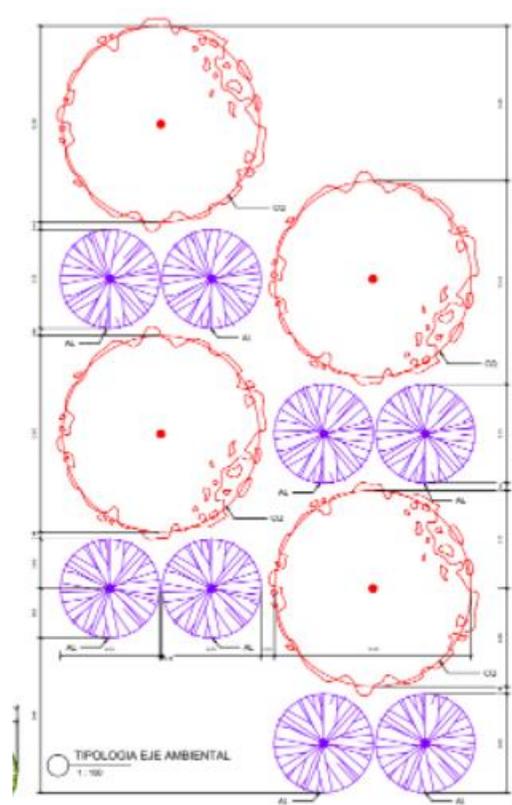
Los puentes tendrán varias texturas que ayudaran a diferenciar los espacios y la función de estos, uno de estos materiales será la grama sintética donde podrán permanecer las personas, y dará un visual más agradable y contrastara con el piso en madera artificial que es donde transitaran más activamente las personas y un material en concreto para el tránsito de la bici usuarios.

Teniendo en cuenta que debemos cumplir con una zona de reforestación al costado nor

occidental bajo el municipio de cota la cual debe de 70m tomados después de la ronda permitida que es de 30m se proyecta un corredor de árboles que ayudaran a mitigar los vientos provenientes del sur occidente, de tal manera que ayudara a guiar los vientos y dar un confort térmico al lugar.

Figura 25.

tipologías vegetales



Elaboración propia

Esta tipología a utilizar tendrá dispuestas las siguientes especies el (guayacán) GQ es el que tiene una altura de 20 m y una copa de 12 m que corresponde al color rojo, y el (Aliso) AL que cuenta con una altura de 12m y una copa de 6 m.

El proyecto al encontrarse en un lugar con un suelo húmedo nos da una estrategia la cual es recurrir a la radiación para equilibrar el confort térmico del lugar, pero no obstante al ser senderos que se encuentran en lugares con recorridos muy extensos usamos la vegetación para controlar la radiación donde la arborización cumple un roll fundamental porque genera sombra a lo largo del trayecto por eso se piensa el tipo

de arborización a implementar para generar cubiertas naturales pero que permitan una transpirabilidad por el proyecto. Ya que al implantar vegetación Arborea en zonas que están próximas a elementos arquitectónicos se tienen que generar una serie de contenedores para preservar ese espacio arquitectónico sin que el desarrollo natural del árbol interfiera o deteriore los pavimentos y materiales de piso.

Paralelo a la conexión Lisboa calle 80 se acompañará un sendero de árboles que tienen como fin el mitigar los vientos provenientes del nor este que son lo de mayor duración evitando de esta manera que los vientos entren de manera directa, y aun mejor pasen de manera pasiva y controlada al proyecto

La zona destinada a la reforestación ambiental también ayudara a mitigar estos temas de viendo ya que contamos con una corriente proveniente del sur occidente y aunque tiene un tiempo de duración menos prolongada se debe contener y al igual que los árboles dispuestos en la conexión Lisboa calle 80 cumplirán la función de controlar los vientos y hacer del centro del proyecto un lugar más comfortable.

Nosotros al tener una variedad de distintitas especies nos llevó a consultar la cartilla de andenes donde está un contenedor de raíces conocido como contenedor de raíces tipo A con características de piezas prefabricada a70 con borde completo para evitar que la tierra que se encuentra en el interior del contenedor se pase para el suelo peatonal, donde este tipo de contenedor debe ser de 30mm por debajo del borde del contenedor, sus medidas deben de ser de 1.00 x 1.00, el contenedor tipo B tiene características similares pero con elementos prefabricados tipo A71 con medidas de 1.20 x 1.20 ,el otro contenedor tipo C tiene características similares al tipo B en cuanto al material prefabricado tipo A71 pero con medidas diferentes las cuales son de 1.60 x 1.60, el contenedor tipo D se usa para la siembra de árboles y coberturas vegetales el cual esta echo de piezas prefabricadas A72 con características similares a los anteriores a

diferencia de sus medidas las cuales son de 2.00 x 2.00. Estos tipos de contendedores son los apropiados para el desarrollo de nuestro proyecto ya que responde y soportan los tipos de arborizaciones usados a lo largo del proyecto.

figura 26

cartilla de andenes



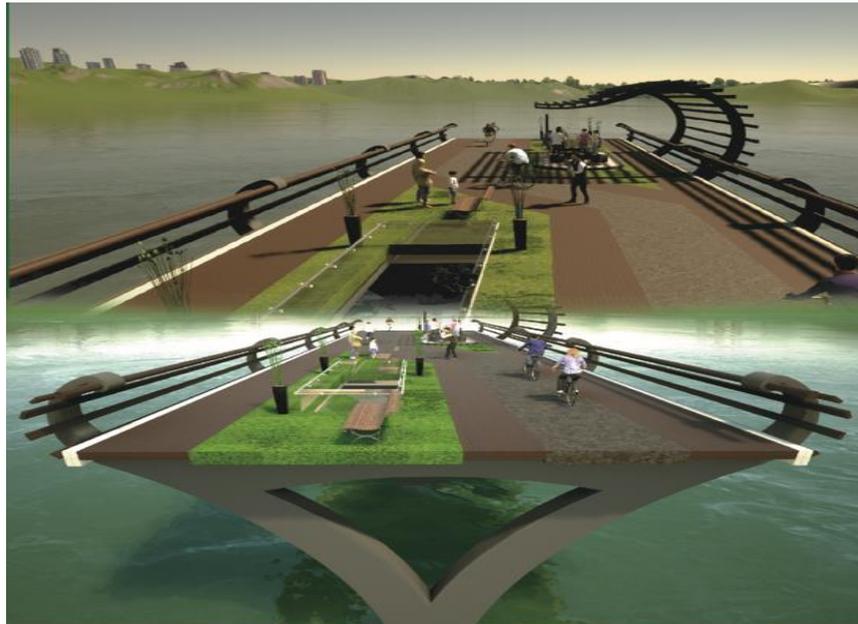
cartilla de andenes Bogotá DC.

Al generar conexiones que se encuentran sobre el caudal del río, se plantea unos puentes los cuales son en estructura de concreto, las cuales cuentan con unas columnas inclinadas para soportar las cargas del puente, se genera una losa aligerada estildec la cual ira apoyada sobre vigas IP 400 de tal manera que transmitan las cargas al suelo, se

debe garantizar el buen uso de materiales e impermeabilizantes para la duración y permeabilización del puente.

figura 27

Puente



Elaboración propia

El proyecto se piensa como un conjunto el cual responde a las problemáticas encontradas en el lugar que al estar pensado para este punto en específico mejorara la calidad de vida de sus espectadores también mejora la percepción y apropiación de este lugar dentro de la ciudad buscando su permanecía y cuidado a futuro por este componente ambiental.

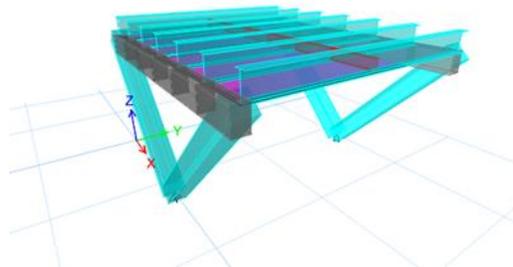
El diseño del puente se realizó con el sismo de diseño (sismo con periodo de retorno de 1000 años), el cual es afectado por el coeficiente de importancia de la estructura, (determinado por el uso y riesgos posibles que se pueden presentar en la misma), y el coeficiente de disipación de energía que depende del sistema estructural de la edificación.

Para el caso que nos ocupa, se cuenta con un sistema de péndulo invertido en sentido transversal, por otro lado, en el sentido longitudinal se cuenta con un sistema de

pórticos resistentes a momento

La autoridad declara que en este caso un puente tiene prioridad operativa con un coeficiente de importancia de 1.05.

Figura 28
estructura

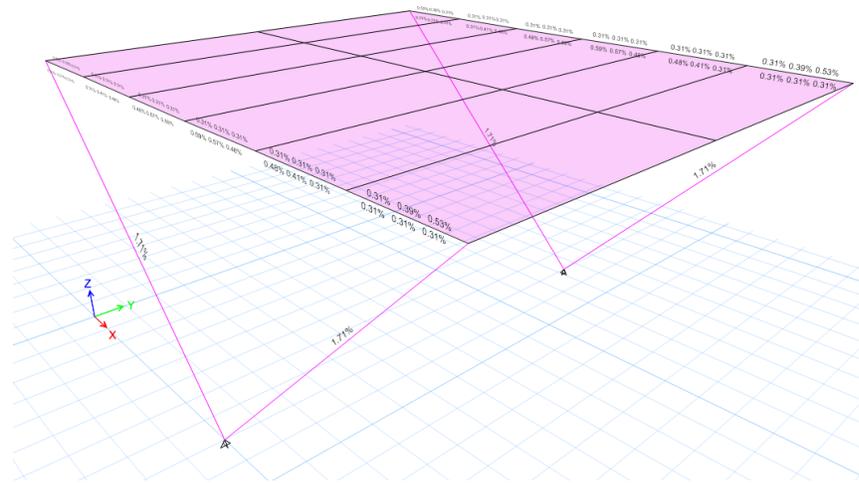


Elaboración propia

Es una estructura en concreto de un piso con una altura mínima de 6 mt en la parte más alta con una losa en Steel deck apoyada en vigas de perfil W 33 x201, en la dirección X la estructura cuenta con una luz entre ejes espaciados 10.0m, en la dirección Y la estructura cuenta con cuatro ejes espaciados cada 12.0m. Las columnas son en concreto de 0.60x0.80. La Viga transversal con una altura de 0.90x0.60 en la cual irán apoyados cada 2m perfiles W 33 x 201, la cimentación de la estructura es una cimentación profunda mediante un cabezal y pilotes. El diseño de elementos de la estructura se realizó con las fuerzas internas más importantes que se ejercen sobre cada elemento (momentos, cortantes y axiales).

Figura 29.

elementos puente

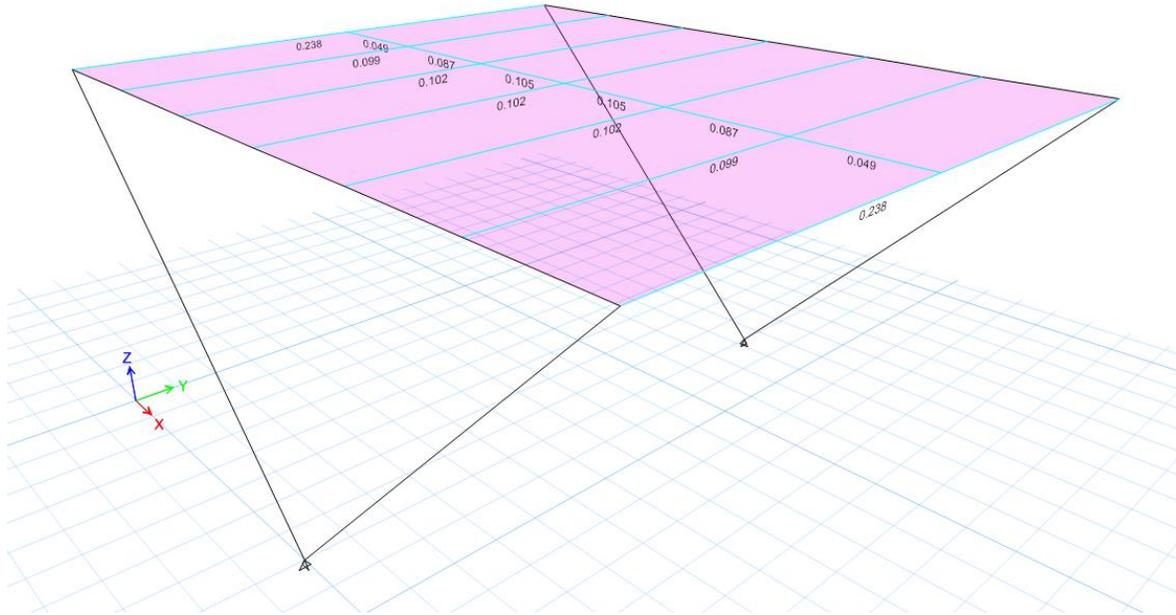


Elaboración propia

Como puede notarse en la imagen ### los elementos en concreto presentan cuantías de acero de refuerzo dentro de los límites establecidos en los códigos de diseño, para los elementos tipo columna tenemos una cuantía del 1.71 % valor que es superior al 1% e inferior al 4% que son los valores límites para este tipo de elementos. Para el caso de las vigas la sección más reforzada presenta una cuantía del 0.59% respetando así los límites establecidos para este tipo de elementos en los códigos. Adicionalmente, este diseño estructural también cumple con el requisito de columna fuerte viga débil garantizando así un desempeño adecuado frente al sismo de diseño salvaguardando la vida de los usuarios.

Figura 30

Límite de demanda/ capacidad aceros



Elaboración propia

Como puede notarse en la imagen ### los elementos en acero en el peor de los casos presentan un límite de demanda capacidad del 11% , esto corresponde no solo a las exigencias a nivel de sollicitaciones como lo son momento axiales y cortantes sino también a las exigencias a nivel de servicio que no permite superar deflexiones mayores a $L/300$, ya que si se llegase a superar este límite no solo se corre el riesgo de causar grietas en materiales frágiles si no que adicionalmente pueden causar en el publico una percepción de integridad estructural inadecuada.

Capítulo 5 Costos

El diseño urbano realizado en la cuenca media del río Bogotá en el tramo de la petar del salitre es un proyecto que busca ayudar a mitigar el impacto de las cargas orgánicas provenientes de la ciudad al ser un lugar donde desembocan dos ríos más los cuales contribuyen al deterioro de este punto en específico, gracias a las condiciones de insalubridad y deterioro al que llegó esta zona la PETAR del salitre y la CAR invirtiendo billones de pesos en adecuaciones hidráulicas las cuales mejoraron el estado de insalubridad y deterioro en él se encontraba. Gracias a ello el proyecto el como elemento articulador de los espacios naturales con la ciudad busca terminar de contribuir a la mejora y percepción de este punto de la cuenca media, se encuentra un programa para la ejecución de este proyecto que a su vez nos brinda un estimado de costos en cuanto a actividades.

El proyecto en el sitio a intervenir cuenta con 385.013 m² de los cuales 183.935 m² serán intervenidos, para ello se contemplan recorridos peatonales, recorridos deportivo, zonas de contemplación ambiental, zonas de reforestación, zonas de parqueo a distintos sistemas de movilidad, etc. Entendiendo la magnitud y adecuaciones que se realizaran en la elaboración de este proyecto se calcula actividades pre liminares un promedio de \$43.767.874.149 billones de pesos, al ser un proyecto en un sector de protección ambiental se generan estrategias que contribuyan al desarrollo y mejoramiento del lugar para ello necesitara distintos lugares los cuales cuenten con infraestructura confiable para quienes decidan recorrer el lugar.

Al contar con mobiliario e infraestructura pública en un suelo húmedo se genera una cimentación que responda a esos factures del lugar y que puedan perdurar en el tiempo es entonces donde dentro del presupuesto se encuentra el capítulo de cimentaciones el cual se calcula un presupuesto para la ejecución de ello de \$17.106.420.000 billones de pesos ya que al contar con zonas de reforestación muy próximas a los senderos y mobiliarios públicos pueden llegar a deteriorar las losas u otros factores que comprenden el sistema de espacio público.

El proyecto al entender que se encuentra en un sector húmedo con probabilidades de inundación falto de sistemas de drenajes aptos para la carga del sector se planean sistemas de drenajes sostenibles

de carácter poco invasivo no deja de contar con sistemas de desagües artificiales como accesorios y cajas de inspección dentro de la cual se calcula un presupuesto de \$6.560.250 millones de pesos ya en el tema de tema de instalación hidráulicas los costos se mitigan al usar estrategias de drenajes sostenibles donde se calcula un presupuesto de \$65.714.550 millones de pesos.

Donde el proyecto tiene mayor cantidad de costos es dentro de la siembra de especies fanática con un presupuesto de \$275.640.000 millones de pesos, el otro capítulo que demanda un gran inversión es el tema de andenes con un presupuesto de \$1.856.534.460 millones de pesos siendo el capítulo más costoso de la obra donde también el mobiliario juega un roll fundamental con un presupuesto de 646.980.000 millones de pesos, En conclusión el proyecto cuenta con una gran demanda de presupuesto al abarcar un área tan extensa donde el aproximado en presupuesto es de unos \$63.734.363.409 millones de pesos para la ejecución y financiamiento del proyecto.

Figura 31

Costos

PRESUPUESTO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
PRELIMINARES				\$ 43.767.874.149,00
EXCAVACIONES				
CIMENTACION				\$ 17.106.420.000,00
COLUMNAS				
DESAGUES				\$ 6.560.250,00
INSTALACIONES HIDRAULICAS				\$ 65.714.550,00
CUBIERTAS				\$ 8.640.000,00
ESPECIAS				\$ 275.640.000,00
ANDENES				\$ 1.856.534.460,00
MOVILIARIO				\$ 646.980.000,00
Total				\$ 63.734.363.409,00

Elaboración propia

Conclusiones

El proyecto el agua como elemento articulador de los espacios naturales con la ciudad responde a las afectaciones por parte de las cargas orgánicas provenientes de la ciudad de Bogotá, no obstante el exceso de densificación urbana alrededor de este punto a reducido la zona de protección y aparte el desperdicio de obra elevo estos índices de contaminación ya que se observa que a lo largo del tiempo los desperdicios eran arrojados a caudales o alrededor de los cuerpos de agua ,los cuales en este punto en específico como lo es la cuenca media del rio Bogotá en la PETAR del salitre se han visto principalmente afectados al tener la desembocadura de dos cuerpos de agua como lo es el canal del salitre y el rio arzobispo, por consiguiente este punto se cargó de desperdicios generando que el caudal se considerara un caudal muerto, ahí es donde surge nuestro problema el cual es ¿Cómo desde el diseño urbano y del paisaje se puede usar el agua como estrategia de articulación de los espacios naturales con la ciudad con el fin de garantizar su existencia a lo largo del tiempo sin verse afectados por el crecimiento urbano?.

Entendiendo este problema y este sin fin de factores que afectan este lugar se llegó a la conclusión principal donde se genera un diseño urbano, el cual usa el agua como estrategia de articulación de los espacios naturales con la ciudad con el fin de garantizar su existencia a lo largo del tiempo sin que lo siga afectando el crecimiento urbano y las cargas orgánicas provenientes de la ciudad de Bogotá el cual al ser un proyecto en un sector ecológico el cual está rodeado de suelos urbanos, suelos de protección y un suelo rural se generan estrategias que contribuyan al desarrollo y cuidado ecológico de la cuenca media del rio Bogotá en el tramo de la PETAR del Salitre.

Siendo fundamental la concientización, protección y reconocimiento de la importancia de la estructura hídrica dentro del componente de una ciudad que aparte

genera vida contribuyendo a los demás factores ecológicos, se llega a la conclusión de un objetivo que entienda y reconozca este componente a través de un diseño urbano y paisajístico acorde a las necesidades del tramo de la cuenca media del río Bogotá donde el agua sea una estrategia de articulación del espacio natural que a través de una arquitectura orgánica, mejora las relaciones paisajísticas naturales de este sector que se ven afectados por el crecimiento urbano de las áreas entorno a esta estructura hídrica y ecológica por parte de los barrios Lisboa de Suba, la PETAR del Salitre y el municipio de cota que en al reconocer estos factores los principalmente involucrados como lo son los habitantes de la ciudad de Bogotá y los barrios aledaños ayudaran a la recuperación y apropiación por ello.

A partir del entendimiento de la era en la que estamos, donde se el principal objetivo es la sustentabilidad siendo un reto de la arquitectura y de nosotros como profesionales nos lleva a implementar esos elementos tecnológicos y técnicos que contribuyen al mejoramiento de los componentes ecológicos implementados en espacios públicos o entorno a ello. Se entiende que el cuerpo de agua es el principalmente afectado por ello el proyectó gira entorno a ello, al contar con senderos, zonas de esparcimiento o contemplación nos ayuda a contribuir a la apropiación al reconocimiento de estos elementos ecológicos, al estar en conexión con dichos factores se genera sistemas de drenajes sostenibles en el espacio público que ayudan a la descontaminación y cuidado de residuos orgánicos que puedan llegar al cauce del río Bogotá contribuyendo aún más a la contaminación de ello, no siendo el único elemento que estas estrategias de sostenibilidad contribuyen nos a generan esa sensación de río o un cuerpo de agua con corrientes audibles, siendo así los espectadores reconocerán y apropiaran esa sensación audible a este punto de la cuenca media del río Bogotá dentro de este diseño urbano que en concusión contribuiría a cambiar esta percepción que se tiene de cloaca o un caudal

muerto reconocido a nivel mundial. Por otra parte, el control de ruido y vientos nos lleva a la conclusión que al controlar estos factores se permita mejorar ese reconocimiento auditivo que genera un caudal de agua.

Se entiende que la materialidad dentro un proyecto es un tema crucial puesto que afecta muchos factores, uno la materialidad puede contribuir o deteriorar un entorno ecológico ya que al ser de un carácter menos ecológico o amigable con su entorno generar esa serie de desperdicios de obra que se encuentran aledaños, dos la materialidad puede ayudar a generar sensaciones ambientales, recrear espacios naturales ambientando y contribuyendo a esa percepción del componente ecológico que rodea estos espacios siendo así de carácter fundamental dentro del espacio público la materialidad a implementar en estos lugares.

No obstante se llega a una conclusión la cual abarca todo lo anteriormente mencionado que desde el punto de vista a nivel de problemáticas y circunstancias que se encuentran en este lugar de la cuenca media del río Bogotá se podrían abarcar a diferentes sectores que cumplan estas mismas características, por otra parte si el crecimiento urbano no se empieza a delimitar protegiendo y conservando los elementos naturales que componen una ciudad, las ciudades llegarán al punto de contaminación e insalubridad que por más que se quiera mejorar será demasiado tarde para la recuperación o vinculación de sus habitantes con estos componentes al ser de tal punto perjudicial tanto para el medio ambiente como para las personas, pero si se quiere llegar a una mayor concientización por los elementos ecológicos que conforman las ciudades, estos elementos ecológicos deben permitirse la transitabilidad y accesibilidad para las personas ya que al estar en contacto con ello reconocerán la importancia y vitalidad que brindan estos elementos dentro de una ciudad pero permitiendo el acceso a esas personas que quieran contribuir o ser parte de ello.

Lista de Referencia o Bibliografía

Antonio S. Río Vázquez (diciembre 17, 2020) Habitar el agua. Recuperado el 12/08/2021 de <https://veredes.es/vad/index.php/vad/article/view/VAD04-Los-secundarios-Habitar-el-agua-La-colonizacion-en-la-Espa%C3%B1a-del-siglo-XX-Antonio-S-Rio-Vazquez>

Apaza Huamaní, Betsy (2019) Características arquitectónicas del sitio arqueológico de Inkilltambo y su relación con el agua y la roca (Distrito de San Sebastián- Cusco). Recuperado el día 12/08/2021 de <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/14362>

Benjamin Diego (2007). Historio De La Teoría De La Arquitectura, recuperado el (09/09/2021) <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46057069/arquitecturaorganica0001withcoverpagev2.pdf?Expires=1631919893&Signature=cPIc66IONB1pftG5zeiVeXSK9Wdx5G26XiXYHA33w6KY3q5CV9meYR41UIrLCeo70e9Pog5H8sWIEASKgHBthnnjBB~GY5Sbfbhj~g7YjC3VfirwHWP3PmvOqyWE7XE5LOAeK3HEwmct1bvLRUIYduDvV63XB8PbrNYG1w4MiwX2MswcETAsocVu8vY57TOM50Tyjh41ljPeYJrIjGicjmhAKHOgWH1f7lX950yrrWMwGkMsBB6R3Styzm65Jh4gbFml4YCD9ONVeuCrzOvjQaf1Y4rwVgk5Zdr5YX~SyaWQhuHOClq6l~CXO~52Pls~S4WEYLHvWe90py27kQ&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>

Delgado Cámara. Enrique (s.f). La geometría Del agua: mecanismos arquitectónicos de manipulación espacial. Recuperado el día 12/08/2021, de <http://eds.b.ebscohost.com/bibliodigital.ugc.edu.co/eds/detail/detail?vid=1&sid=0cd80e04c3bc4c8aba71e086ced6068c%40sessionmgr102&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT11ZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edstdx.10803.454103&db=edstdx>

Estrada Gil, Maria Camila (2019-11-29) Agua, paisaje y arquitectura: agua lluvia como garantía al desarrollo de las prácticas sociales tradicionales en torno al agua. Recuperado el 12/ 08 / 2021.<http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/6908>

El espectador (01/08/2014). Cuenca media del rio Bogotá, el tramo más grave, recuperado el (08,10,2021) <https://blogs.elespectador.com/actualidad/el-rio/cuenca-media-del-rio-bogota-el-tramo-mas-grave>

Francy, B, C (2015). Marco normativo de la gestión pública del agua potable en Colombia y su contribución en los procesos de integración territorial metropolitana, recuperado (09/09/2021) <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/11470/Marco%20normativo%20de%20la.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Galbis Canet, María Amparo (2014-11-17) La arquitectura del agua del sistema tradicional de regadío del término de Alberic y alrededores: análisis constructivo y funcional. Recuperado el 12/08/2021. <https://riunet.upv.es/handle/10251/44321>

Granero Martín, Francisco. Arquitecturas Del Agua en el Territorio. Sistemas de Abastecimiento y Defensa. Recuperado el día 12/028/2021, de <http://eds.b.ebscohost.com/bibliodigital.ugc.edu.co/eds/detail/detail?vid=8&sid=0cd80e04c3bc4c8aba71e086ced6068c%40sessionmgr102&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edstdx.10803.132311&db=edstdx>

Giraldo Osorio, Melisa (27/07/2020) Proyecto urbano arquitectónico reservorios de agua para la recuperación y seguridad hídrica. Recuperado el día 12/08/2021. de <https://repositorio.ucp.edu.co/handle/10785/6312>

Pedro A. Cantero (1997-03-01) Arquitectura del Agua: el Espacio del Agua. Recuperado el 12/08/2021. de

<http://www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/463>

Portilla Cisneros, Fredy Gustavo (2006) Arquitectura flotante: sistema de flotación sobre el agua y su aplicación en la selva baja. Recuperado el 12/08/2021. de http://lareferencia.info/vufind/Record/PE_c5fe127774661719460a9afa0c58207b

Portella, Underlea Bruscato. Aguas Contemporáneas. Recuperado el día 12/08/2021, de <http://eds.b.ebscohost.com/bibliodigital.ugc.edu.co/eds/detail/detail?vid=4&sid=0cd80e04c3bc4c8aba71e086ced6068c%40sessionmgr102&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT11ZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=31976998&db=vth>

Pedro Miguel Lema Moreira dos Santos. Agua como elemento constructivo da Quinta de Valverde. Estudio e proyecto. Recuperado el día 12/08/2021, de <http://eds.b.ebscohost.com/bibliodigital.ugc.edu.co/eds/detail/detail?vid=6&sid=0cd80e04c3bc4c8aba71e086ced6068c%40sessionmgr102&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT11ZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=rcaap.10216.104241&db=edsrca>

Restrepo Tarquino, Inés. Usos múltiples del agua como una estrategia para la reducción de la pobreza. Experiencias y propuestas para el contexto colombiano. Recuperado el día 12/08/2021, de <http://eds.b.ebscohost.com/bibliodigital.ugc.edu.co/eds/detail/detail?vid=7&sid=0cd80e04c3bc4c8aba71e086ced6068c%40sessionmgr102&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT11ZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=1734269&db=edsebk>

Serra Florensa & Rafael (01-10-1999). La vegetación como instrumento para el control micro climático. Recuperado el día 12/08/2021, de <https://www.tdx.cat/handle/10803/6124#page=1>

Semana (02/04/2020). ¿Por qué la cuenca media es la que más contamina el río

Bogotá y cómo la recuperan?, recuperado el 08/10/2021

<https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/por-que-la-cuenca-media-es-la-que-mas-contamina-al-rio-bogota-y-como-recuperla/495>

ANEXOS
PRESUPUESTO

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VUNITARIO	VITOTAL
1	PRELIMINARES				\$ 43.767.874.149,00
1.1	Descapote y limpieza	m2	183.935	\$ 170.253,00	\$ 31.315.485.655,00
1.2	Demoliciones	m2		\$ 50.000,00	
1.3	Cerramiento polisombra	ml	183.935	\$ 42.244,00	\$ 7.770.150.140,00
1.4	Carpamento	und	4	\$ 281.887,00	\$ 1.127.548,00
1.5	servicio provisional	und	2	\$ 166.513,00	\$ 333.026,00
1.6	replanteo y trazado	m2	183.935	\$ 25.448,00	\$ 4.680.777.880,00
2	EXCAVACIONES				
2.1	Excavacion manual cajas de inspeccion	m3		\$ 170.253,00	
2.2	Excavacion manual desagues	m3		\$ 170.253,00	
2.3	Excavacion manual contenedores de raicez	m3		\$ 170.253,00	
2.4	Excavacion manual dados mobiliario publico 30*30	m3		\$ 170.253,00	
2.5	Excavacion mecanica dados de 2m*2m puente	m3		\$ 1.835.000,00	
2.6	Excavacion mecanica dados micropilotes 3.0*del puente	m3		\$ 1.835.000,00	
2.7	Excavacion manual dados de 50*50 pergola	m3		\$ 170.253,00	
3	CIMENTACION				\$ 17.106.420.000,00
3.1	Dados de concreto	m3	1.000	\$ 510.000,00	\$ 510.000.000,00
3.2	vigas de amarre cimentacion pergola	m3	12	\$ 510.000,00	\$ 6.120.000,00
3.3	anclajes pemados HEB, HEA	und	100	\$ 510.000,00	\$ 51.000.000,00
3.4	Losa de contrapiso	m2	32.430	\$ 510.000,00	\$ 16.539.300.000,00
4	COLUMNAS				
4.1	Columnas concreto puente	m3		\$ 173.000,00	
4.2	Columnas en madera pergolas	m3		\$ 385.000,00	
5	DESAGUES				\$ 6.580.250,00
5.1	Accesorios para drenaje 4"	ml	50	\$ 19.995,00	\$ 999.750,00
5.2	cajas de inspeccion 40x40	un	30	\$ 185.350,00	\$ 5.560.500,00
6	INSTALACIONES HIDRAULICAS				\$ 65.714.550,00
6.1	acometida pvc 1/2" 5 M	un	100	\$ 333.073,00	\$ 33.307.300,00
6.2	conecion tanques PVC	un	90	\$ 329.512,00	\$ 29.656.080,00
6.3	flotador mecanico 1/2"	un	10	\$ 275.117,00	\$ 2.751.170,00
7	CUBIERTAS				\$ 8.640.000,00
7.1	vidrio templado	m2	80	\$ 108.000,00	\$ 8.640.000,00
8	ESPECIAS				\$ 275.640.000,00
8.1	Caucho sabanero	un	290	\$ 600.000,00	\$ 174.000.000,00
8.2	Allsos	un	543	\$ 102.000,00	\$ 55.386.000,00
8.3	Guayacanes	un	169	\$ 102.000,00	\$ 17.238.000,00
8.4	Chicala amarillo	un	108	\$ 102.000,00	\$ 11.016.000,00
8.5	Mano de oso	un	100	\$ 180.000,00	\$ 18.000.000,00
9	ANDENES				\$ 1.856.534.460,00
9.1	Andenes exteriores en concreto	m2	34.430	\$ 53.922,00	\$ 1.856.534.460,00
10	MOVILIARIO				\$ 646.980.000,00
10.1	sillas de madera	un	150	\$ 897.000,00	\$ 134.550.000,00
10.2	iluminacion	un	200	\$ 508.000,00	\$ 101.600.000,00
10.3	bordillos	un	3000	\$ 50.000,00	\$ 150.000.000,00
10.4	basuras	un	75	\$ 1.000.000,00	\$ 75.000.000,00
10.5	bebedores	un	80	\$ 1.235.000,00	\$ 98.800.000,00
10.6	aparca bicicletas	un	150	\$ 565.000,00	\$ 84.750.000,00
10.7	bolardos	un	24	\$ 95.000,00	\$ 2.280.000,00
	Total				\$ 63.734.363.409,00