

LA ARQUITECTURA BIOMIMÉTICA

COMO UNA SOLUCIÓN SUSTENTABLE A LA RENOVACIÓN URBANA Y PAISAJÍSTICA DEL BOSQUE

BAVARIA

Diego Alejandro Buitrago Baquero



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa académico, Facultad de arquitectura

Universidad

Ciudad

2022

La arquitectura biomimética

como una solución sustentable a la renovación urbana y paisajística del bosque Bavaria

Diego Alejandro Buitrago Baquero

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

Arq. Cesar Ivan Chaves Izquierdo



Programa académico, Facultad de arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.c

2022

Dedicatoria

Esta dedicatoria va a dirigida a mi familia y docentes que estuvieron en cada una de las clases que fueron formando mi conocimiento para esta maravillosa época de mi vida, mis padres siempre fueron mi mayor apoyo en este proceso de aprendizaje ya que me incitaron a mejorar en mis facultades, demostrar cada una de mis destrezas de la mejor manera posible.

Agradecimientos

Por medio de este breve texto busco dar a conocer mis más sinceras gracias a mi familia que me apoyado en todo este proceso de la carrera, a mi madre que siempre me dio alientos a seguir con cada semestre y junto con mis padres que estuvieron apoyándome en las noches de traspasos haciendo entregas para llegar a este punto; le doy las gracias a mis compañeras Jessica Gallego, quien siempre estuvo apoyándome hasta cuando no veía solución en algún proyecto, Laura Corredor, quien siempre estuvo siendo mi mejor equipo de trabajo aunque a veces estuviera en otros grupos, y logrando encaminar hacia los mejores resultados y a mi mejor amiga que a pesar de la distancia siempre estuvo traspasando en llamadas para acompañarme a terminar muchos trabajos, le doy las gracias a los docentes Yuly Caterin Diaz quien a pesar de los inconvenientes me ayudó a definir cómo se iba a encaminar este proyecto y por quien aprendí a como valorar muchas cosas que me brindaban los docentes, al profesor Fabian Alonso Sarmiento quien me acompañó en el proceso de elaboración de esta monografía abriendo los ojos en muchos aspectos, y por ultimo al docente Cesar Ivan Chaves quien siempre estuvo pendiente de sus estudiantes y de mi en este semestre que culmina, además de promover nuevos proyectos como lo ha sido el concurso por el que vamos trabajando.

Tabla de contenido

LA ARQUITECTURA BIOMIMÉTICA.....	1
COMO UNA SOLUCIÓN SUSTENTABLE A LA RENOVACIÓN URBANA Y PAISAJÍSTICA DEL BOSQUE BAVARIA.....	1
LISTA DE TABLAS.....	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
JUSTIFICACIÓN.....	13
PREGUNTA PROBLEMA	16
HIPÓTESIS.....	16
OBJETIVO GENERAL.....	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
CAPITULO II: MARCOS DE REFERENCIA	18
ESTADO DEL ARTE.....	18
MARCO HISTÓRICO.....	20
MARCO TEÓRICO	22
MARCO CONCEPTUAL	30
MARCO REFERENCIAL.....	32
MARCO NORMATIVO	32
DIAGNÓSTICO DEL LUGAR	34
SOCIO-POLÍTICO	36
ECOLÓGICO	37
<i>Análisis bioclimático y estrategias.....</i>	<i>38</i>
ECONÓMICO.....	42
CAPITULO III: METODOLOGÍA	45
CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	45

Lista de Figuras

Ilustración 1 Arbol de problemas	16
Ilustración 2 Vitalidad del espacio, Jan Gelh.....	27
Ilustración 3 Urbanización Sostenible.....	29
Ilustración 4plano de edificabilidad UPZ 113	33
Ilustración 5 Localidad de Kennedy.....	35
Ilustración 6 Upz 113 Bavaria.....	36
Ilustración 7 Estructura ecológica Upz 113 Bavaria.....	38
Ilustración 8 Análisis de vientos	39
Ilustración 9 Análisis de asolación	40
Ilustración 10 Plan parcial Bosque Bavaria Sistemas generales (2016).....	42
Ilustración 11 Unidad de medida en ug/m3 última actualización: 2021-10-21 12:00	43
Ilustración 12 Plano usos de suelo Upz Bavaria	43
Ilustración 13 Plano de la estratificación de la upz 113 Bavaria.....	44
Ilustración 14 propuesta de renovación urbana	47

Lista de Tablas

Tabla 1 edificabilidad permitida Upz 113 35

Tabla 2 Sector normativo UPZ 113..... 35

Resumen

El proyecto compone una alternativa de renovación urbana sustentable para el lote de abandonado de la fabrica Bavaria, ubicada en la UPZ (Unidad de Planeación Urbana) 113, de la localidad de Kennedy en Bogotá, Colombia. Haciendo uso de la arquitectura Biomimética, con el fin de crear una pieza de ciudad capaz de sustentar las necesidades residenciales, comerciales y de equipamientos, sintener que llegar a afectar en su mayoría la estructura ecológica que conforma el bosque Bavaria en la actualidad, y así mismo darle solución a la problemática que genero la propuesta presentada por la Secretaria de Planeación, en la cual, se deforesta el 98% de las especies arbóreas con la intención de plantar árboles nativos y eliminando en su mayoría los eucaliptos. Sin tener en cuenta las zonas durasaprovechables que conformaban las edificaciones industriales que se encontraban en el lote sirviendo para generar un nuevo manzaneo que permita generar nuevos equipamientos y áreas de espacio público, que sirvan como conexiones entre los barrios Marsella, Bavaria y Villa Alsacia generando nuevos parques pasarelas ecológicas, permitiendo cuidar la composición ecológica del mismo y generando más zonas verdes.

Palabras clave: Arquitectura biomimética, arquitectura ecológica, renovación urbana, bioclimática, sostenibilidad.

Abstract

The project presents a sustainable urban renewal for the abandoned lot of the Bavaria factory located in Upz 113 of the same name, in the town of Kennedy in the city of Bogotá, making use of biomimetic architecture to create a series of commercial facilities and residential areas that serve as an economic and housing driver for the neighborhood, without having to affect the ecological development of the lot, being these connected through parks and avenues that serve to maintain the largest number of arboreal bodies that make up this lung for the city, and Likewise, to solve the problem generated by the intervention proposal of the Bogotá Planning Secretary where the deforestation of 98% of the tree species located in the lot is proposed, which would generate the colossal loss of an ecological lung for the city.

Keywords: biomimetic architecture, sustainable architecture, urban renewal.

Introducción

En la localidad de Kennedy se encuentra ubicada la fábrica de Bavaria en la UPZ 113 del mismo nombre, esta empresa al consolidarse para los años 70 se convirtió en un gran impulsor económico para la capital, y al esta trasladarse en el 2010 para Tocancipá dejó una estructura ecológica masiva que con el tiempo sirvió para mejorar la calidad del aire de la localidad, estos cuerpos arbóreos se plantaron en función de mitigar los ruidos y la contaminación generados por la misma.

Sin embargo, la ciudad ha seguido creciendo y con ello su comunidad lo que causo la necesidad de buscar lugares para la intervención de la Secretaria de Planeación en ciertos sectores de la ciudad de Bogotá, en los cuales se encuentra el proyecto para el sector de esta fabrica abandonada, generando nuevos equipamientos de vivienda en altura y nuevos comercios que mejoren la economía de esta UPZ, ya que en el momento esta zona ocuparía el 60% de la misma, siendo un lugar de perdida para la productividad.

Por lo tanto, se hace pertinente la intervención del lote, teniendo en cuenta que este sector esta considerado por la normativa de edificabilidad de Bavaria como un área de redesarrollo; pero para el año 2016 se empezó a hablar de un proyecto urbano para la fábrica, el cual según el espectador 2021 en su artículo La intervención que revivió la controversia por el Plan Bavaria, en el suroccidente de Bogotá

contempla la construcción de 14.300 viviendas, 3.003 de esas de interés social, en la UPZ 113, de la localidad de Kennedy. Será un proyecto de renovación urbana con torres que ocuparán 25 hectáreas. Otras cinco hectáreas se destinarán al comercio y siete serán dispuestas para otros

usos. Estas 37 hectáreas son el 47,5 % del predio, y lo demás se contempla para espacio público y otros equipamientos.

Pero como dice el título del artículo, esto generó una nueva polémica, ya que al construir este proyecto la estructura ecológica sería eliminada en su mayoría para una reestructuración del espacio público y urbano, cosa que afectaría negativamente la calidad del aire en uno de los sectores de la ciudad de Bogotá con más problemáticas ambientales, por poseer un movimiento constante de vías arteriales de gran importancia como lo son la Américas y la Boyacá, además de ser un sector industrial y comercial de alto movimiento.

CAPÍTULO I: Formulación de la investigación

Justificación

El lote abandonado de Bavaria está compuesto por un aproximado de 74.3 hectáreas y es considerado como un pulmón ecológico para la ciudad porque a pesar de haber sido una fábrica esta contaba con casi 20000 cuerpos arbóreos, los cuales junto a las zonas verdes que la rodean, por ende, la protección de este sector se ha vuelto de vital importancia tanto para las personas que habitan a sus alrededores como del resto de bogotanos.

Sin embargo, la alcaldía de Bogotá no ha tenido la menor intención de proteger este ecosistema, ya que lo único que les importa es la reestructuración de todo el lote para colocar complejos residenciales y comerciales, generando una colosal deforestación, ya que como lo dice un escritor y investigador del espectador, la propuesta de renovación urbana para el lote quiere:

La nuez de la controversia entre vecinos y desarrolladores, deben talar la mayoría de árboles que hay en el lote. De acuerdo con un grupo, residentes de barrios como Marsella, Villa Alsacia, Aloha, San José de Bavaria y Castilla, en el lugar hay 23.000 árboles. Sin embargo, según los desarrolladores, realmente hay 10.945 árboles, de los cuales tendrían que talar 10.777, conservar 160 y trasladar ocho. (García, 2019)

Y si se tiene en cuenta lo anterior, la destrucción natural del lote sería de un 98% siendo un plan sin que ve únicamente el interés económico sin tener en cuenta el daño ecológico que le generaría realizar esta intervención para la ciudad de Bogotá. La Localidad de Kennedy cuenta con una población aproximada de 1.060.016 de los cuales el 47.24% tienen una edad entre los 20 a 49 años, de los cuales

25.733 son de la upz Bavaria siendo esto un factor de vital importancia, ya se puede destinar el tipo de intervención que se necesita para el sector siendo esta de carácter residencial y laboral, además si se tiene en cuenta que la Av. Boyacá cuenta con la intención comercial y de un flujo masivo de transporte para la capital vemos que el desarrollo urbano en este eje se ha destinado a la creación de residencia y comercio en donde se pueden evidenciar centros comerciales como lo son Titán, Multiplaza, Colina y el Edén; lo cual le da un sentido a este tipo de intervenciones en esta avenida.

Por ende, se justifica la intervención de este lote para darle continuidad al eje comercial y residencial de la Boyacá más sin embargo complementarlo con el desarrollo ecológico del mismo y protegiendo la composición de este pulmón al generar zonas de espacio público y dos alamedas que organicen la estructura del lote y a su vez generen vida a la misma urbanización, por lo que se va a realizar el estudio de la arquitectura biomimética y sustentable para así, generar una estructura urbana mixta con funciones sociales, económicas y ecológicas.

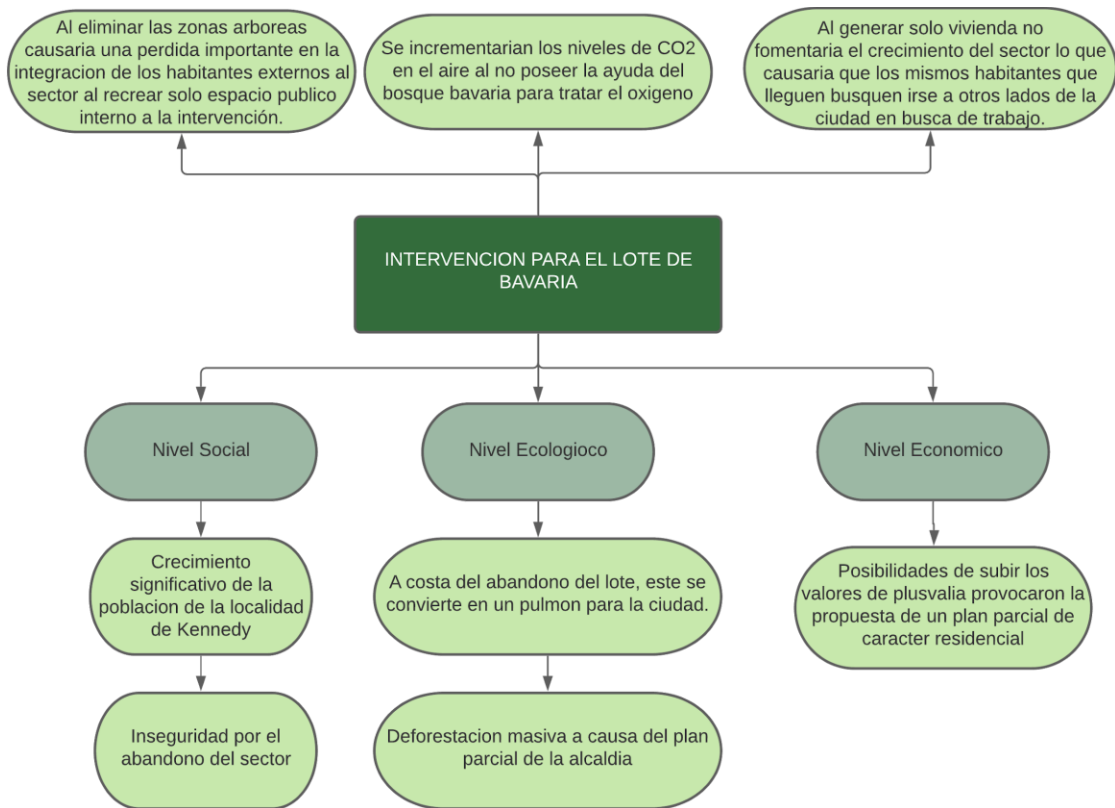
Teniendo en cuenta el énfasis en la arquitectura biomimética y sostenible, se buscará realizar una intervención que maneje la espacialidad del lugar como una interacción paisajística entre la naturaleza y lo urbano; creando elementos paisajísticos que se mimetizan con el desarrollo ecológico que en años se ha ido formando en el sector, además de brindarle a las personas que lleguen a la intervención siendo sus habitantes y población flotante a disfrutar de un ambiente más vivido y limpio.

Por lo tanto, se hará uso de algunos conocimientos en estructuras que sigan la ley del menor esfuerzo con diseños basados en los estudios Robert Hooke de las catenarias y retomadas por las obras de Antoni Gaudí, ya que logran demostrar la flexibilidad y manipulación de los materiales para

los equipamientos que se desean proponer. Y unificando de esta manera los equipamientos con la parte urbana sin dejar elementos de tercer paisaje, los cuales, se ven reflejados en la actualidad en el lugar a intervenir que lo único que causan son lugares oscuros e inseguros.

Concluyendo que la intervención del lote Bavaria serviría para darle continuidad al desarrollo urbano por toda la Av. Boyacá y a su vez servir como impulsor económico y habitacional tanto para la localidad de Kennedy como para la ciudad, teniendo en cuenta que hay que resolver una problemática generada por la propuesta urbana de la alcaldía, al rediseñar el sector sin pensar en la importancia que sería el cuidado de la mayor composición ecológica del lote para el cuidado del aire; por lo que hace pertinente el realizar un estudio a unas arquitecturas alternativas que sirvan para crear un área sub urbana capaz de ser autosustentable y al agrado paisajístico de sus habitantes y visitantes.

Ilustración 1 Arbol de problemas



Nota: Por medio del mapa se puede dar a conocer las principales estructuras pensadas para analizar el área de intervención del bosque Bavaria. Elaboración propia (2021)

Pregunta problema

Cómo a partir del uso de la arquitectura biomimética se puede llegar a crear una propuesta urbana acorde a las necesidades residenciales y comerciales que se ven reflejadas en los ejes arteriales de la Av. Boyacá y las Américas, además de poder cuidar en su mayoría el bosque Bavaria.

Hipótesis

La realización de este proyecto dará a conocer una forma diferente de diseñar ciudad pensando en el desarrollo de la biodiversidad al interior de la ciudad, además con del proyecto se realzará las potencias económicas de este sector de Bavaria, siendo a su vez completado con el

diseño de viviendas determinadas por estudios bioclimáticos de asolación captando la mayor cantidad de beneficios naturales a su interior.

Objetivo General

Realizar una propuesta de intervención urbana que permita ayudar al cuidado de la naturaleza existente en el lote Bavaria, haciendo uso de la arquitectura biomimética, la cual, permita crear una serie de equipamientos que respondan a las necesidades tanto de las personas como de la ciudad, cuidando este pulmón al ser un área suburbana capaz de ser amigable con la naturaleza, siendo capaz de imitar las características de un ecosistema boscoso, para así combinar los usos con espacios públicos verdes conectados con parques y alamedas que mantengan la mayor cantidad de especies arbóreas existentes en el lugar.

Objetivos Específicos

- Plantear una alternativa de renovación urbana para el área de la fábrica Bavaria por medio del análisis de las estrategias urbanas, de carácter ecológico, comercial y social, que permitan resolver la problemática de la eliminación del bosque.
- Establecer los beneficios que tendría la implementación de la arquitectura biomimética y ecológica, junto con las teorías de acupuntura urbana y ciudad jardín, en función de explotar sus beneficios para la renovación urbana del lote Bavaria.
- Diseñar una pieza de ciudad que sea capaz de solventar la necesidad de equipamientos de tipo residencial y comercial, y que a su vez procure cuidar la mayor cantidad de estructura ecológica encontrada en el Bosque Bavaria.

Capítulo II: Marcos de Referencia

Estado del arte

El enfoque de esta investigación es el de la creación de una propuesta de plan parcial para el lote abandonado de Bavaria, teniendo en cuenta las peticiones de la comunidad y los requerimientos ecológicos para la buena calidad del aire en la localidad de Kennedy. La intervención tiene que tener en cuenta el seguimiento urbanístico para el eje comercial y residencial de la Av. Boyacá, pero protegiendo la estructura ecológica que fue creciendo en este bosque a costa de su abandono por más de una década.

Por lo tanto, para entender el proceso de elaboración de este proyecto se basó en la búsqueda de información relacionada con la arquitectura alternativa, encontradas en los niveles de composiciones sostenibles y sustentables, siendo también acompañadas con teorías y conceptos de carácter urbano, para un buen funcionamiento del espacio de ciudad a intervenir.

El lote abandonado de Bavaria cuenta con un área de 78 hectáreas, de las cuales casi 48 están compuestas de una estructura ecológica, que se ha ido desarrollando desde 1973 en la apertura de la fábrica, en la actualidad este espacio es considerado un elemento de cuidado natural, ya que se ha convertido en un pulmón para la ciudad, al ser capaz de limpiar un aproximado de 1000 toneladas de CO2 provocadas por el movimiento continuo de vehículos que pasan por la Av. Boyacá.

Entonces, se dispone a entender y analizar los factores favorables para la intervención por medio de tres teorías como lo sería los de la ciudad jardín de Ebenezer Howard donde expone la posibilidad de crear una estructura urbana funcional capaz de mantener la parte natural, siendo estas relacionadas, para así realizar un suburbio funcional y sostenible, al poder entender las necesidades de sus habitantes, y acompañarlas con las necesidades de una ciudad.

Y en compañía de acupuntura urbana de Jaime Lerner, ya que está puede entender los beneficios que tiene el lugar a intervenir, y el lote de Bavaria da a conocer unos puntos de gran importancia, en el ámbito urbano se buscará darle importancia a la Av. Boyacá y la intersección con la Américas, siendo éstas, vías de intervención comercial con gran importancia para el desarrollo económico de la capital, y si se une esto con la imposición de la ciudad vital de Jan Gehl, se podría dar a entender que el espacio urbano se puede conectar con la estructura ecológica del bosque Bavaria con la reestructuración de parques y alamedas que conecten cada uno de los equipamientos pensados a proponer en su interior.

Por lo tanto, si se puede unificar el desarrollo hecho hasta el momento de la ciudad y conectarlo con el espacio público en función de cuidar el bosque para conectar el exterior del lote con los barrios aledaños como lo sería Villa Alsacia, Castilla, San José de Bavaria, y el Ferrol.

Entonces la mejor forma de combinar las funciones urbanas y arquitectónicas con la iniciativa de cuidar la mayor parte de este bosque se optará a hacer la pertinente investigación del método de la biomimesis, la cual permitiría hallar la forma más efectiva para el diseño de equipamientos o espacio público.

El precursor de este tipo de arquitectura era Antonio Gaudí, el propuso que esta arquitectura debería ser llevada a cabo para el siglo XXI, ya que con esta podrían hacer edificaciones capaces de ser sostenibles al adaptarse como lo hace la misma naturaleza, el presentaba su arquitectura como diseños de otro mundo, pero a partir de estudios él lograba generar estructuras con la mejor eficacia de los materiales para su funcionamiento.

Y quien termina de sustentar este concepto sería Janine Benyus en su libro Biomimicry: Innovation Inspired by Nature, siendo este una lectura que servirá para sustentar las características de la biomimesis en diferentes campos y con diversas utilidades en las que se encuentra la arquitectura, la cual permite diseñar elementos capaces de adaptarse y sobrevivir a cada uno de los cambios del ambiente o la ciudad.

Marco histórico

La historia de la localidad de Kennedy comienza sus asentamientos para los años 30 con la inauguración del aeródromo de techo, lo cual sirve para darle inicio a la expansión hacia la zona rural de la capital llegando a lo que es el sur occidente de la misma, siendo este un importante impulso económico y mercantil para el país. Sin embargo, a pesar de esta ser muy importante en 1959 se cierra para darle vía libre al aeropuerto El Dorado, siendo el más significativo para el país convirtiendo sus anteriores instalaciones en el monumento de banderas y la estación de Américas.

Para cuando llega el año 1961 a Bogotá llega una visita significativa por parte del presidente de los Estados Unidos John F. Kennedy en busca de firmar los acuerdos de la Alianza por el Progreso en Latinoamérica, se toma la ciudad de Techo como impulsor residencial, con este proyecto, para el año

1963 ocurre una de las mayores tragedias públicas en el mundo, que es el asesinato de Kennedy, por lo cual, ese mismo año se cambia el nombre de la ciudad de Techo en honor a su nombre.

Para el año 1876 llegan los hermanos Leo Siegfried y Emil Koppo desde Alemania a Colombia para hacer una asociación con los hermanos castellano para inaugurar las primeras etapas de lo que hoy en día es la fábrica de Bavaria, y en 1890 se instaura la fábrica de Bavaria en San Diego centro de Bogotá.

Tras los tratamientos adquiridos del proyecto de vivienda de techo y el crecimiento de la Av. Boyacá y la Américas llevan a que se instaure la alcaldía local en 1971, lo que permite un crecimiento significativo para sus habitantes y con el crecimiento de los mismos genera que este sector de la ciudad dejará de ser considerada como un barrio más, y se elevará en 1992 a la localidad de Kennedy por la ley primera del reglamento de las funciones de la junta administradora local, y en el acuerdo 2 y 6 del mismo año.

Y con el auge de esta localidad la empresa de Bavaria se dispone a colocar una fábrica de gran extensión el 31 de enero de 1973 sobre la Boyacá, siendo este un elemento significativo que le daría nombre a la Upz 113. El barrio fue creciendo al punto de que la fábrica quedó encerrada por residencias, lo que generó polémica de los habitantes hacía con la empresa por la alta contaminación y el ruido. Por ende, se disponen a realizar una siembra masiva de árboles alrededor de sus instalaciones disminuyendo en su mayoría esta problemática.

Se destina este lugar ya que tenía cercanía con el proyecto de las viviendas de techo lo que permitiría que los trabajadores de la fábrica Bavaria tuvieran un lugar cercano para vivir y trabajar

mejorando la producción de la misma, además de cambiar la calidad de vida de sus habitantes al generar más empleo.

Para el año 2010 se decide por parte de la empresa Bavaria el mudar sus operaciones para Tocancipá, lo cual permite una increíble mejora en la calidad de aire para los años posteriores, además de permitir un mejor funcionamiento en sus funciones al no tener residencias cercanas. Sin embargo, en los años consiguientes la vegetación creció creándose un bosque que terminó como un elemento de tercer paisaje al no tener una función específica.

Con el tiempo la comunidad de la upz 113 piden la intervención de este lugar pero que se mantuviera toda la parte ecológica, ya que era de gran importancia para sus habitantes, para el año 2016 en los inicios del mandato de Peñalosa se comienza a pensar en una intervención para este lugar por su gran extensión y para volver a darle un interés económico para la localidad; este plan se lleva a cabo y se presenta frente a la secretaria de planeación el 21 de febrero del 2019, cosa que genero gran controversia para los mismos habitantes que había pedido, este proyecto, y ya que este trabajo elimina el 98 % de los árboles existentes para la aparición de nueva vivienda y otros equipamientos.

Marco Teórico

Para el proceso de evolución del proyecto nos basamos en el uso de dos tipos de teorías teniendo en cuenta que la intervención será de carácter urbano y ecológico, por ende, se buscan elementos referenciales al mismo como lo sería todo tipo de arquitectura bioclimática y sustentable; ya su vez pensando en los temas de ciudades para la gente, la acupuntura urbana y la postura de ciudad jardín.

Por lo cual se hace necesario entender todos los puntos problemas del lote, y ya que este cuenta con una extensión tan amplia de 78 hectáreas, lo cual costaría de casi más del 60 % del área urbana de la Upz Bavaria, teniendo en cuenta eso se puede hacer uso de la acupuntura urbana, la cual se basa en el entendimiento de las problemáticas y virtudes interviniéndolas de la misma forma en la que lo hace esta técnica china milenaria, viendo a la ciudad como un cuerpo humano, lo cual haría capaz la elaboración de equipamientos y zonas de espacio público, y así crear un espacio funcional y sano para la comunidad.

Teniendo en cuenta un trabajo propuesto para la intervención de la ciudad de Medellín para que uno pueda hacer uso de esta teoría deberá de tener tres aspectos en cuenta además de las estrategias urbanas y serial el social, urbano y físico, ya que con estos se podría determinar la función del espacio de intervención, teniendo en cuenta su entorno y las necesidades, por ende estos puntos se explican en el la tesis Regeneración urbana integrada: proyectos de acupuntura en Medellín de Kapstein, Ramírez (2016) explican que:

Social:

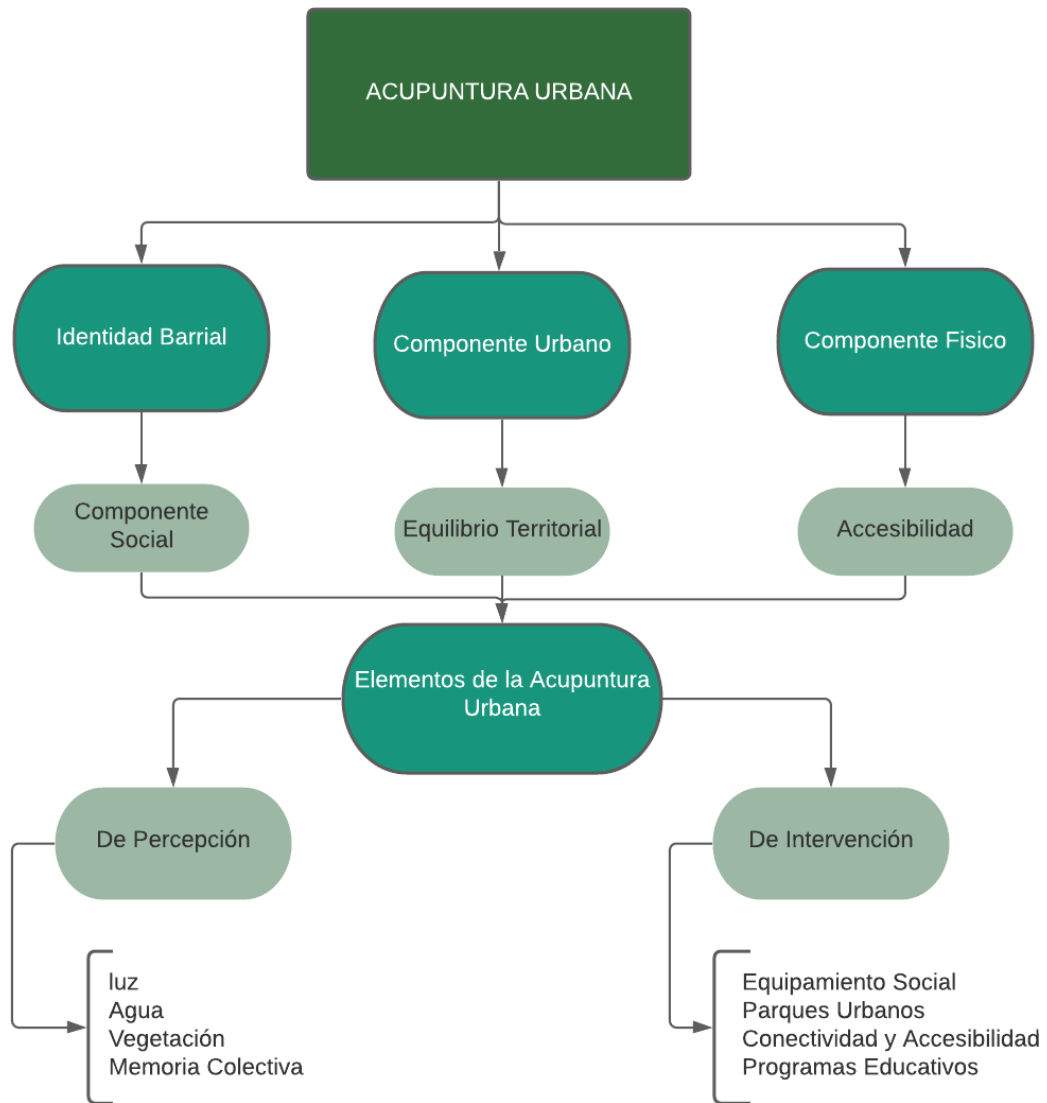
Desde este punto de vista la vulnerabilidad se da por una situación de desigualdad, la que genera falta de oportunidades e impide que las personas que la sufren tengan medios para superarla, o incluso que puedan acceder a la información necesaria para ello. Toda intervención a modo de acupuntura urbana debe comenzar con un estudio sobre la identidad social del barrio donde se emplaza. De este modo, el proyecto de acupuntura debe nacer de las necesidades de los habitantes; por esto es imprescindible realizar un trabajo participativo con la comunidad de vecinos antes, durante y después de la intervención.

Urbano:

La vulnerabilidad urbana se expresa cuando el espacio de la ciudad se degrada funcional o socialmente. Esto, principalmente, es producto de procesos económicos que propician la especulación con el suelo y la vivienda. La acupuntura urbana puede ofrecer respuestas innovadoras de regeneración e integración de estas zonas segregadas.

Físico:

Este componente se considera en cuanto a los aspectos de configuración geomorfológica del territorio y respecto al estado medioambiental de la ciudad y la existencia de servicios ecosistémicos o su carencia. Las características topográficas del emplazamiento del lugar, sumadas a las propiedades del suelo y a las características medioambientales del sitio, generan un cuadro de exposición a riesgos de toda índole, todo lo cual determina la vulnerabilidad física y medioambiental del lugar. (P. 9-10)



Nota: adaptado del trabajo de grado llamado Regeneración urbana integrada: proyectos de acupuntura en Medellín, de Lic. María José Ramírez, Arquitecta y Dra. Paula Kapstein, Arquitecta, y recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/revistarquis/article/view/25404/25656>

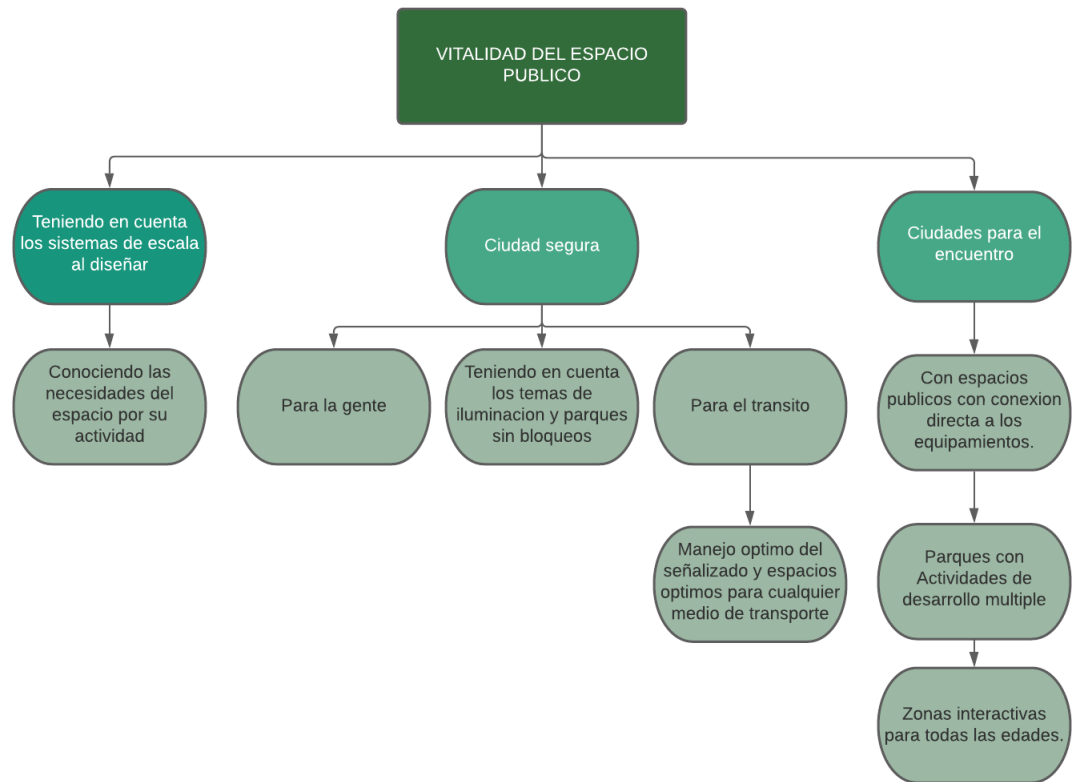
Además si se toma el tema de la acupuntura urbana y entendiendo las estrategias requeridas para la intervención de este lote, se le puede dar prioridad a las apariciones de parques y alamedas que sirvan como una de las conexiones más importantes a destacar de este lote, por ende, se puede

basar la intervención en el libro de Jan Gehl *Ciudades para la gente*, ya que esta habla de la postura acerca de la aparición de más zonas públicas para así permitir la llegada de más personas y disminuir el tráfico provocado por las calles y en este caso de la concurrida Boyacá.

también hay que entender que para el desarrollo del espacio público o de una calle, este deberá contar con un ente importante como lo sería la vitalidad que en este caso es expuesta por Jan Gehl como:

La vitalidad de la ciudad no está limitada meramente al número de cantidad. La ciudad vital es, en definitiva, un concepto relativo. Unas pocas personas viviendo sobre una calle estrecha en un pueblo pueden formar una imagen atractiva. No se trata del número de habitantes ni de multitudes ni del tamaño de una ciudad. más bien, un espacio que se convierte en significativo cuando es popular y capaz de atraer a la gente hacia él. La ciudad vital también necesita tener una compleja y variada vida urbana, donde, además de la presencia de actividades recreativas y sociales, haya espacio para el tránsito peatonal como así también oportunidades de formar parte de la vida urbana. La existencia de veredas repletas de personas luchando por circular de un lugar a otro no genera las condiciones óptimas para el desarrollo vital dentro de un espacio urbano. Si bien la búsqueda de una ciudad vital tiene una pata cuantitativa, en el sentido de que debe haber un mínimo indispensable de personas para lograr el objetivo, la cuestión cualitativa es igualmente importante y enfatiza la necesidad de que exista una adecuada cantidad de estímulos para que la gente la use. (Gehl, 2014, P. 63-64)

Ilustración 2 Vitalidad del espacio, Jan Gehl



Nota: adaptado del libro Ciudades Para la Gente de Jan Gehl. Información obtenida de:

<https://issuu.com/majesbian/docs/344953224-ciudades-para-la-gente-ja>

Y el analizar este punto llevaría a que para poder determinar que el uso de suelo para el lote de Bavaria deberá acoplarse a las necesidades de las personas por medio de un estudio claro de la población que existirá para la propuesta, ya que si habrá zonas específicas para el espacio público y cuidado de las áreas verdes, también se tendrá que entender que alguna parte de esos habitantes terminaran en los equipamientos extras y o residencias en cuestión de explotar la mayor vitalidad del lote Bavaria en cuestión de escalas urbanas.

Ahora bien, como una de las intenciones más importantes de la intervención es promover el cuidado de la mayor cantidad de cuerpos arbóreos, siendo estos acoplándose a la misma propuesta,

por lo que la necesidad de crear edificaciones que sean sostenibles y con un carácter apropiado el tema bioclimático que no llegue a afectar en ningún momento al desarrollo natural de este pulmón, y de ser así hay que tener en cuenta que para:

La elaboración de un proyecto de desarrollo urbano sostenible debe considerar distintos criterios que permitan el mejor aprovechamiento de las energías y las condiciones del terreno a intervenir. Para ello, se considera importante el trazado y la geometría de viales de urbanización; las redes de espacios públicos, transporte, infraestructuras y servicios; el diseño bioclimático de las edificaciones; la orientación de las fachadas respecto al norte y a los vientos dominantes; los materiales de construcción limpios; el ahorro de energías y agua; la utilización de energías renovables; la gestión de residuos; entre otros. (Sando, 2011)

Para que el urbanismo sea considerado sostenible tiene que pensar además de las estrategias de diseño bioclimático tendrá que entender el desarrollo del mismo a nivel económico, social y ecológico, ya que de esta manera se puede llegar a solucionar de una manera correcta las necesidades de la población o promoviendo la llegada de más personas a un sector olvidado como lo es el esta gran fábrica.

Ilustración 3 Urbanización Sostenible



Nota: Tomado de

Mineducación(s.f). http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/curriculos_ex/n2g10_cie_namb/ni_vel2/ciencias/unidad4/leccion1.html

Y a raíz de lo anterior, la necesidad de encontrar una arquitectura alternativa para combinar los funcionamientos naturales y urbanos en una sociedad conlleva a la llegada de la arquitectura biomimética, que consta en el análisis de la arquitectura como una rama más unida a la ciencia natural por medio de sistemas naturales en concordancia con los procesos arquitectónicos y de ingeniería, dándole así una intención a su nombre el cual sería (Bio = vida / Mimética = imitar). Según Luis Espinoza en Arquitectura biomimética Centro de Investigación Biológica, Hospital de Navarra. España de 2017:

La arquitectura biomimética busca en la propia naturaleza ideas de diseño para estructuras y fachadas, encontrando la manera en que se puedan traspasar esas ideas del mundo natural a un

proyecto arquitectónico. No se trata de imitar el mundo natural directamente, ya que no se hacen edificios que parecen flores, sino que se intenta hacer un edificio, que al igual que las plantas, use energía solar como se realiza la fotosíntesis. El edificio no va a parecer una planta, pero funcionará como tal, teniendo esos principios. (Espinoza L. 2017 p. 34)

Los beneficios de esta arquitectura es la favorabilidad de la parte económica al analizar los diversos usos de la naturaleza en sus estructuras, para que estas sean eficientes y de menor consumo de materiales, ya que, así como el ser humano la naturaleza piensa y actúa en función de la supervivencia; por ende, esta se debe adaptar al entorno sin dañar al mismo. por lo que la implementación de la arquitectura biomimética ayudaría a la conservación de la mayoría de cuerpos arbóreos del lote Bavaria, además de promover la renovación urbana en función del mismo al ser diseñada y pensada con intenciones bioclimáticas.

Marco Conceptual

Este punto tiene como fin dar a conocer la importancia de dos temáticas conceptuales, las cuales se desarrollan en el ámbito urbano, y el otro en el arquitectónico, teniendo como fin dar a entender las temáticas de la biomimética como elemento de estudio para la arquitectura y sus aplicaciones, y por el otro lado se encuentran conceptos como el tercer paisaje, la atmósfera, y estas se solventaron en las teorías previamente mencionadas como la acupuntura urbana, ciudad jardín y ciudad vital.

Por lo que se tomará principalmente el concepto de la biomimética, ya que este es un concepto determinante para hallar la alternativa perfecta para unificar los dos factores que se quieren recuperar, Según la página simbiotia este concepto consta de: “ “Imitar la vida”. Viene de “Bios” que es Vida y “Mimesis” que es Imitar. Imitar la naturaleza para vivir mejor. En este artículo nos gustaría centrar el concepto de biomimetismo en cómo podemos estudiar las mejores ideas del mundo natural para poder

imitar sus diseños, organización y procesos para solucionar problemáticas del ser humano en la actualidad.

La Biomimética era defendida por Gaudí, ya que él sostenía que las estructuras de la naturaleza eran las más duraderas y con la mayor efectividad, ya que estas permiten adaptarse a los cambios de ser requeridos, por ende cumplían su función, para el diseño de la Sagrada Familia él se inspira en dos tipos de estructuras de la naturaleza como lo eran los árboles como columnas y las envolventes de los nidos de hormigas, y esto lo hacía posible gracias a estudios de las catenarias, ya que era su mayor acercamiento a un avance tecnológico en la época, por eso él impone la utilidad de este tipo de arquitectura para el futuro.

En un principio quien habla de la Biomimética es Janine Benyus quien dijo que: "nueva ciencia que estudia los modelos de la naturaleza y luego imita o se inspira en estos diseños y procesos para resolver los problemas humanos" esto lo habla en su libro *Biomímesis: Innovaciones inspiradas por la naturaleza*. Este plasma los beneficios de su estudio por medio de tres tipos, el orgánico, el de comportamiento y el de ecosistema.

Janine habla de que el nivel de ecosistema se habla de que la colaboración del elemento arquitectónico con el entorno en el que se encuentra, buscando tener el mejor funcionamiento del mismo, el de comportamiento toca el tema de generar edificios que permitan imitar algunos de los organismos en el mundo natural, siendo estos útiles al momento de generar un diseño óptimo y sustentable. y por último el de organismo que es el nivel que busca copiar las funciones de cada organismo natural en función de su naturaleza.

Según Benyus (1998) en su libro el expone los 9 principios de la biomimética los cuales son:

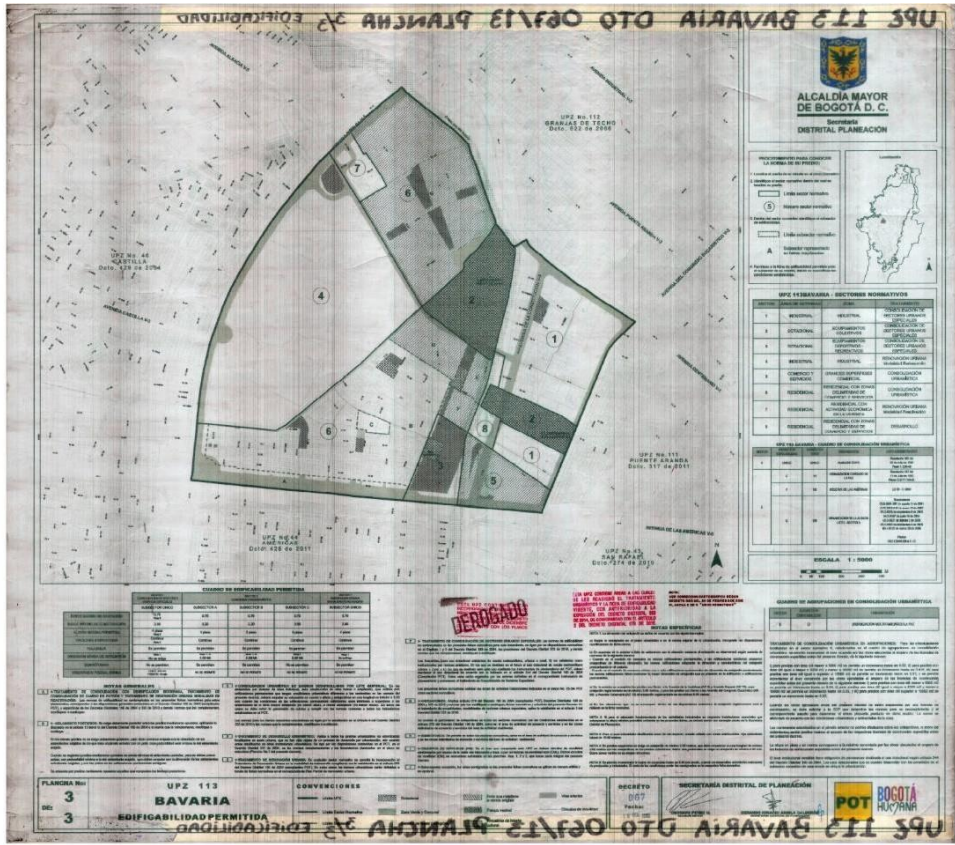
1. La naturaleza funciona con la luz del sol.
2. La naturaleza sólo usa la energía que necesita.
3. La naturaleza adapta la forma a la función.
4. La naturaleza lo recicla todo.
5. La naturaleza recompensa la cooperación.
6. La naturaleza se apoya en la diversidad.
7. La naturaleza exige conocimientos técnicos locales.
8. La naturaleza frena los excesos desde el interior.
9. La naturaleza optimiza

Marco Referencial

Son el conjunto de variables que permiten ubicar el problema de investigación planteado desde su naturaleza epistemológica, teórica y disciplinar. Son componentes esenciales todos los marcos que dan sustento teórico a la literatura selectiva de publicaciones recientes nacionales e internacionales que tocan con el tema elegido para el desarrollo de una investigación.




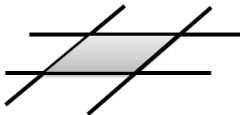

Marco normativo

Este marco normativo se lleva a cabo a partir del análisis del plano de la edificabilidad permitida de la UPZ 113 Bavaria con el fin de dar una normativa que este acorde a las necesidades de la pieza de ciudad, y que a su vez no afecte el desarrollo de los barrios aledaños como Marsella, Bavaria y Villa Alsacia; además de tener en cuenta la normativa aeronáutica que alcanza a afectar al área de intervención por su cercanía con el aeropuerto el dorado.



Nota. Normativa sacada del plano de edificabilidad de la UPZ 113 Bavaria de la secretaria de planeación (2016)

Tabla 1 edificabilidad permitida Upz 113

Normativa		
Altura máxima	Teniendo en cuenta la normativa Aeronáutica que afecta a la Upz 113 por la cercanía al aeropuerto el dorado determina que la altura máxima permitida será de 10 pisos	 10 PISOS
Índice de construcción	A raíz de no poseer una ley que acoja el sector del bosque Bavaria por su anterior uso de suelo industrial, por lo tanto se acoge el índice de construcción de los sectores colindantes de 3.5 .	 3.5
Índice de ocupación	Este rango será determinado por toda la normativa que acoge a los barrios aledaños, ya que así no se tendría que ver afectada la edificabilidad de la Upz 113 Bavaria.	 70%
Tratamiento urbano	Este se encuentra ubicado en el subsector 4 del plano de edificabilidad entendida como un área industrial, con un tipo de tratamiento de renovación urbana con modalidad de redesarrollo.	
Sótano	Es permitida la elaboración del mismo a costa de primero no poseer cercanía significativa con los cuerpos de agua río Fucha y humedal de techo.	

Nota. Normativa sacada del plano de edificabilidad de la UPZ 113 Bavaria de la secretaria de planeación (2016)

Tabla 2 Sector normativo UPZ 113

SECTOR NORMATIVO	AREA DE ACTIVIDAD	ZONA	TRATAMIENTO
4	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	RENOVACION URBANA Modalidad de redesarrollo

Nota. Normativa sacada del plano de edificabilidad de la UPZ 113 Bavaria de la secretaria de planeación (2016)

Diagnóstico del lugar

Ilustración 5 Localidad de Kennedy



Nota: tomada de mapas Bogotá, (2021)

Teniendo en cuenta la escala macro se toma el análisis de la localidad de Kennedy, con el nombre que hace alusión a la visita del presidente John f. Kennedy en 1961, ya que había venido a lanzar un proyecto de vivienda en el barrio de Techo junto con el expresidente Alberto Lleras Camargo. Esta localidad cuenta con una población de 1.060.016 y una extensión urbana de 3855.45 hectáreas, de las cuales el 98.1% es de área urbana y el 1.8% es de área rural.

Ilustración 6 Upz 113 Bavaria.



Nota. Esta imagen fue tomada de mapas Bogotá, (2021)

Socio-Político

La zona que se busca intervenir es el lote abandonado de la fábrica Bavaria ubicado en la UPZ 113 del mismo nombre; esta cuenta con un Área de 277.2 hectáreas y una población aproximada de 25.733. Se quiere realizar una propuesta que esté acorde con las necesidades de sus habitantes e invite a más población al sector y que a su vez mantenga la mayor cantidad de estructura ecológica proporcionada por el olvido de este, el cual ha generado que este lugar se fuera convirtiendo en un pulmón para la ciudad.

Esta upz cuenta con 15 barrios en los cuales encontramos: Aloha, Alsacia, ticos de las Américas, cooperativa de suboficiales, el condado de la paz, los pinos de Marsella, Lusitania, Marsella, Marsella

norte, la paz el Ferrol, nuestra señora de la Paz, San José occidental, unidad Oviedo, urbanización Bavaria y villa Alsacia.

Ecológico

Ilustración 7 Estructura ecológica Upz 113 Bavaria.



Nota. Elaboración propia. (2021)

Para el diagnóstico ambiental de la upz 113 Bavaria, se partirá con entender el área con la que cuenta que es alrededor de 277.2 hectáreas de las cuales 127,68 Ha son de área urbana, por lo tanto 149.52 Ha son de espacio público, pero solo se pueden encontrar 13 parques para la recreación del espacio público ya que cuenta con varias zonas de espacio verde, pero este es considerado como zonas

resilientes o de tercer paisaje, ya que no tienen ninguna función para las personas, estas zonas se encuentran en su mayoría alrededor del río Fucha y el bosque Bavaria.

Esta zona cuenta con 5 elementos de gran importancia ecológica como lo sería el humedal de techo, el previamente dicho río Fucha, el bosque Bavaria el cual se piensa intervenir y los corredores ecológicos de la Av. Américas y de la Av. Boyacá, sin embargo, estos no cuentan con alguna intención de continuidad urbanística o de conexión cercana.

Por lo cual, la intervención del lote Bavaria facilita la conexión de estos puntos al mantener la mayoría de esta estructura ecológica del bosque, esto generaría grandes oportunidades al momento de mejorar el espacio público para los habitantes del sector, ya que al momento cuentan con un gran déficit.

Entonces, si se habla del proyecto del plan parcial de la alcaldía para este lote generaría una ruptura a la posibilidad de conexión inmediata de estos hitos ecológicos, por lo que la intención de diseño urbano se cierra a un parque central, lo cual dañaría la intención de crear un mejor espacio público para la comunidad.

Análisis bioclimático y estrategias

Este análisis se llevara a cabo a partir del estudio y muestra del recorrido solar con respecto al equipamiento y el manejo y cuidado del bosque Bavaria como solución y implementación de barreras contra el viento generados de sur a norte según la roza de los vientos proveniente de la pagina meteoblue.

Ilustración 8 Análisis de vientos



Nota. Adaptado de la página meteoblue de la información de Bavaria. (2022)

https://www.meteoblue.com/es/tiempo/archive/windrose/bavaria_colombia_3689047?daterange=2022-03-28%20-%202022-04-

[04&domain=NEMSAUTO¶ms=wind%2Bdir80m&windRoseDegreeResolution=22.5&windRoseValueResolution=5&velocityunit=KILOMETER_PER_HOUR](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/archive/windrose/bavaria_colombia_3689047?daterange=2022-03-28%20-%202022-04-04&domain=NEMSAUTO¶ms=wind%2Bdir80m&windRoseDegreeResolution=22.5&windRoseValueResolution=5&velocityunit=KILOMETER_PER_HOUR)

Con respecto a lo que muestra la rosa de los vientos se puede evidenciar que las zonas de mayor afluencia de vientos, se ven cortados por la ubicación de las zonas boscosas que se encuentran en el lote controlando los vientos que lleguen a la urbanización.

Ilustración 9 Análisis de asolación.



Nota. Elaboración propia. (2022)

A raíz del análisis de la asolaración y el manejo obtenido por la organización de manzaneo de la propuesta se generaron unos ejes verticales que permite que la composición de los equipamientos se acople a la mayor superficie de los mismos, cosa que genera mejor captación el sol además de no poseer tanta altura permite la creación de vacíos o apertura en el centro generando mayor radiación a las zonas requeridas.

Ilustración 10 Plan parcial Bosque Bavaria Sistemas generales (2016)



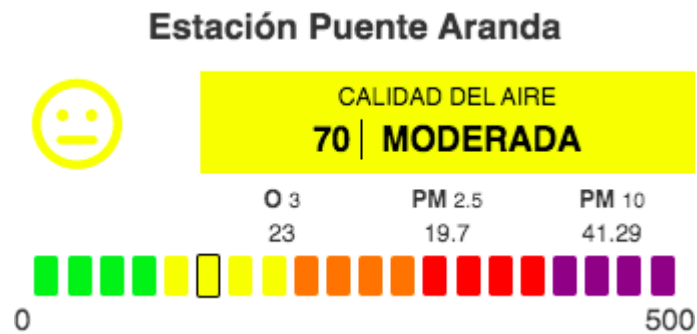
Nota. Tomado de la secretaria de planeación (2019)

Desde el año 2010 la fábrica Bavaria dejó de funcionar en sus instalaciones de la Av. Boyacá, y así la estructura ecológica fue creciendo a costa del abandono, por lo que el interés por su renovación se fue dando, pero por el mal estudio del lugar y la intención de una renovación más beneficiosa a nivel económico, causó que un gran descontento para los habitantes del lugar ya que se perdería un importante pulmón ecológico para la ciudad.

Además, la principal intención de cuidar este bosque es porque a raíz de los años se volvió un elemento necesario para el cuidado del aire en gran parte de la localidad de Kennedy y Fontibón, ya

que, si se tiene en cuenta el medidor de puente Aranda, analizando la calidad de aire con respecto al O₃, Pm₁₀ y Pm_{2.5} el cual se encuentra en 70% de contaminación teniendo un nivel moderado según el IBOCA.

Ilustración 11 Unidad de medida en ug/m³ última actualización: 2021-10-21 12:00.



Nota. Tomada de: <http://iboca.ambientebogota.gov.co/mapa/>

Entonces, si se tiene en cuenta este índice, es necesario realizar una intervención que sirva para mejorar las condiciones climáticas desde la Upz 113 Bavaria para así prevenir un fuerte atentado a la salubridad de los habitantes del sector, cuidando este bosque, y realizando un diseño que con ayuda de la arquitectura biomimética sea capaz de solventar las necesidades urbanísticas del lugar y trabaje en conjunto para cambiar la calidad de vida de las personas.

Económico

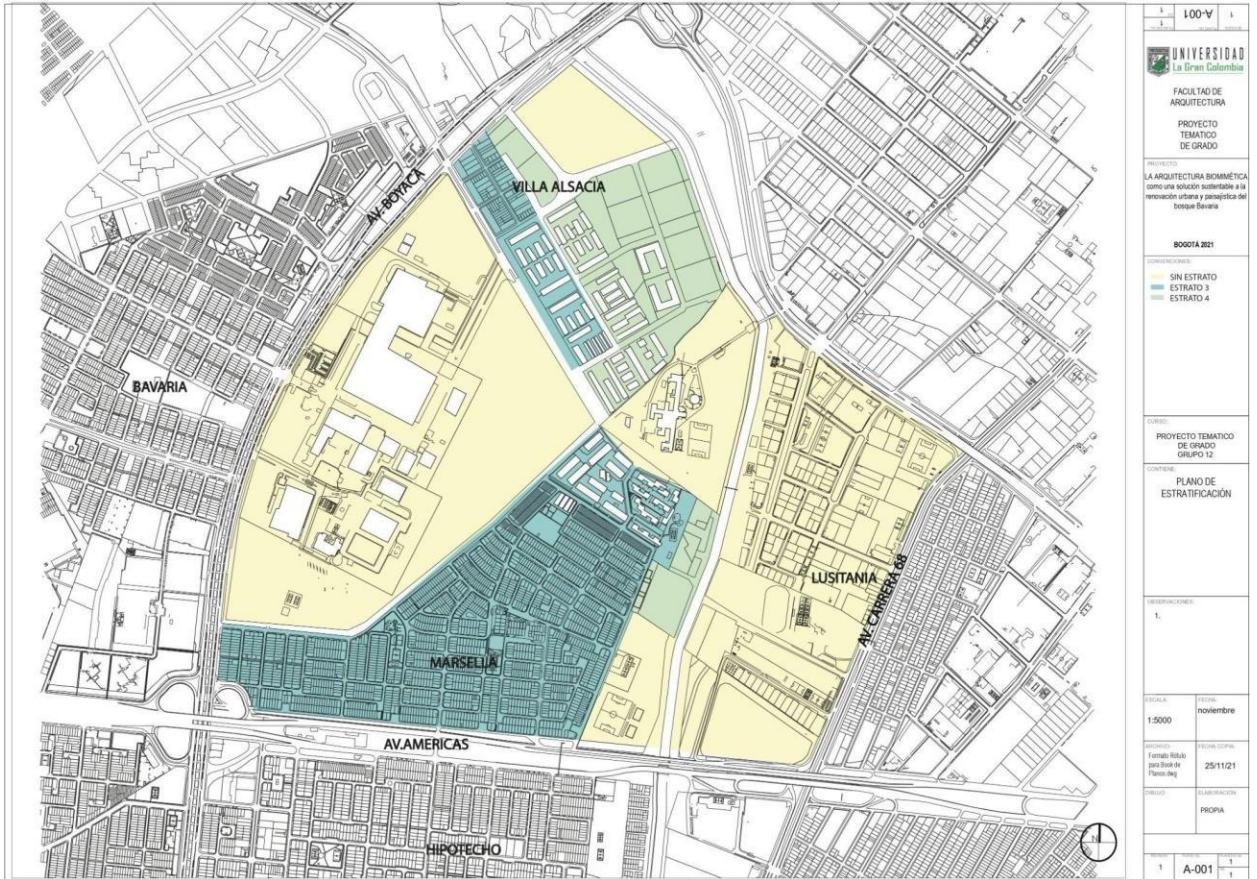
Ilustración 12 Plano usos de suelo Upz Bavaria



Nota. Elaboración propia. (2021)

La Bavaria cuenta con cuatro tipos de usos de suelo en donde el que más se resalta es el industrial, ya este cuenta con el manejo de grandes parques industriales los cuales fomentan la estratificación de tipo 0, sin embargo eran el uso que generaba mayores ingresos para la comunidad, para el año 2010 esto cambió cuando se cerró la fábrica y dejó una zona sin un uso específico, la vivienda y el uso mixto con comercio apareció a costa de este beneficio laboral que generaban las fábricas. y la cercanía a la Av América y la Boyacá.

Ilustración 13 Plano de la estratificación de la upz 113 Bavaria



Nota. Adaptada del POT Upz 113 Bavaria. (2021)

Teniendo en cuenta el mapa anterior se puede complementar el tipo de uso y el trabajo urbanístico que maneja esta upz, por ende, se podría organizar el espacio industrial y residencial con equipamientos que sirvan para mejorar la interacción de las personas a su interior con la intervención del bosque Bavaria ya que unirá de una manera adecuada sus barrios, además de mejorar el manejo económico de la misma.

Capítulo III: Metodología

Fase 1: Se dispondrá a hacer un reconocimiento bibliográfico de las teorías que pueden llegar a servir como sustento para una intervención urbana sustentable, para el lugar elegido, siendo este acompañado de un marco conceptual que determine el camino por el cual se llevará a cabo el proyecto.

Fase 2: Se realizará todo el reconocimiento del área de intervención, en este caso el lote abandonado de Bavaria, analizando cada una de sus características, comenzando desde el punto de vista histórico que sirva para dar a entender la importancia del Bosque Bavaria, además de hacer una amplia recopilación de datos con respecto a las tres estructuras urbanas, como lo serían la económica, funcional y ecológica, tanto de la localidad de Kennedy como de la Upz 113 de Bavaria.

Fase 3: Tras realizar el debido diagnóstico del área de intervención, se continuará con realizar una primera intención de propuesta urbana que sea capaz de solventar las necesidades del lugar y de sus habitantes.

Capítulo IV: Análisis y Discusión de Resultados

A raíz de las necesidades requeridas para la diversificación de usos de suelos en el sector de Bavaria, se propone la pieza de ciudad que hace uso de la arquitectura biomimética y sostenible en el nivel de ecosistema para generar una urbanización que permitirá no solo la conservación y cuidado del bosque Bavaria sino que también buscare dar a conocer una alternativa de plan parcial que genere más equipamientos, que a su vez sirvan para crear recorridos de espacio público con un amplio crecimiento de la estructura ecológica de la UPZ 113.

Ilustración 14 propuesta de renovación urbana



Nota. Elaboración propia. (2022)

Teniendo en cuenta la implementación de la arquitectura biomimética se quiso generar una composición ecosistémica que permita la creación de espacios orgánicos y conexiones entre los equipamientos por medio de ramificaciones capaces de generar alamedas que unan el interior y el exterior de la intervención con un mejor espacio público.

Lista de Referencia o Bibliografía

ERU (Empresa de Renovación y Desarrollo Urbano de Bogotá), (2017). Plan parcial Bavaria

Fabrica Documento Técnico de Soporte. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

Recuperadode: http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/dts_ppfb_final_.pdf

Felipe Garcia Altamar, (2019). Los planes para la antigua fábrica de Bavaria. El Espectador.

Recuperado de:

<https://www.elespectador.com/noticias/bogota/los-planes-para-la-antigua-fabrica-de-bavaria/>

Janine M. Benyus (1998) Biomimicry: Innovation Inspired by Nature. Association for the Study of Literature and Environment (ASLE) Recuperado de: Biblioteca UGC

Jimenez Carlos, (2018). Diseño Biomimético, modelización arquitectónica basada en la naturaleza,

Escuela Técnica Superior de Arquitectura en Madrid. recuperado de:

http://oa.upm.es/52147/1/TFG_Jimenez_Arevalo_Carlos.pdf

Jan Gehl. (2014). Ciudades Para la Gente. Buenos Aires. Editorial infinito. Recuperado

de: <https://issuu.com/majesbian/docs/344953224-ciudades-para-la-gente-ja>

Lic. Ramirez M., Dra. Kapstein P. (2016). Regeneración urbana integrada: proyectos de acupuntura en

Medellín. Universidad Catolica del Norte. Chile. Recuperado de:

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/revistarquis/article/view/25404/25656>

Montiel Teresa, (2015). Ebenezer Howard y la Ciudad Jardín. Revista digital de Artes y Humanidades recuperado de:

<https://www.aacademica.org/teresa.montiel.alvarez/15.pdf>

POT Plan de Ordenamiento Territorial, (s.f) UPZ 113 Bavaria, Alcaldía de Bogotá.

Recuperado de: http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/113_bavaria.pdf

Sando Y. (2011). Hacia la Construcción de una Arquitectura Sostenible de

Venezuela. Escuela superiorde Barcelona. Recuperado de:

https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/13371/TFMedificación-Arq.YovannaS_andóMarval-doc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Secretaria Distrital de Planeación, (2012). Pot. Revisión UPZ No. 113 Bavaria. Alcaldía Mayor de Bogotá

D.C. Recuperado de:

http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/upz_no_113_bavaria.pdf

Valbuena A. (2015). Recuperación del eje principal barrio bellavista baja a través de acupuntura urbana.

Universidad Católica de Colombia. Bogotá D.c. Recuperado de:

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/3172/4/MONOGRAFIA%20alejandra%20valbuena-corregida-1101338.pdf>