

**SUAQUIRA ESTRUCTURA URBANO SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE PARA EL  
DESARROLLO FUNZA 2045**

**María José Cañón González, Julieth Geraldine Urrego García**



**UNIVERSIDAD**  
**La Gran Colombia**

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa académico, Facultad

Universidad

Ciudad

2025

# **SUAQUIRA estructura urbano sostenible y sustentable para el desarrollo Funza 2045**

**María José Cañón González, Julieth Geraldine Urrego García**

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

**Arq. Esp. Mg. Edgar Eduardo Roa Castillo**



**UNIVERSIDAD**  
**La Gran Colombia**

Vigilada MINEEDUCACIÓN

**Programa académico, Facultad**

**Universidad**

**Ciudad**

**2025**

## Agradecimientos

### **Julieth:**

Este trabajo de grado no solo representa el cierre de una etapa académica, sino también el resultado del apoyo constante e incondicional de quienes me han acompañado en este camino lleno de desafíos, noches sin dormir y proyectos repletos de ilusiones.

A mi mamá, María del Carmen, gracias por ser mi fuerza y apoyarme con tanto amor, por enseñarme que el esfuerzo y la dedicación son el impulso para llegar a muchas metas, a mi papá, Miguel Gaona, gracias por siempre recordarme qué, como en la arquitectura, la vida se construye paso a paso con paciencia y pasión, sus sacrificios han sido los cimientos de todo lo que he podido lograr.

A mi fiel bolita de pelos, Roma, mi compañera de traspasadas, gracias.

A mi compañera de proyecto desde cuarto semestre, María José, gracias por creer en nosotras incluso cuando las ideas no tomaban forma, por recordarme que los mejores diseños nacen del trabajo en equipo.

A nuestro profesor Edgar Roa, quien nos guio en cada etapa del proyecto y nos amplió cada perspectiva con sus conocimientos, para culminar con el que consideramos, nuestro mejor proyecto universitario.

Gracias a mis amigos, familiares y al amor, por siempre tener la disposición de oírme sobre cada tema que me apasiona, por las sugerencias, las palabras de aliento, y por verme siempre con ojos de admiración que me han ayudado a creer en mí.

Esta tesis lleva algo de todos ustedes.

**María José:**

Cuando estás escribiendo la dedicatoria de tu proyecto, te das cuenta de que esta etapa está llegando a su fin. Con ella, me llevo muchos recuerdos: dulces, amargos, cálidos y difíciles, pero cada uno me ha dejado un gran aprendizaje.

A mi mamá, le agradezco por confiar en mí y tenerme toda la paciencia del mundo, por impulsarme a lograr cada meta, por darme fuerzas para seguir y nunca rendirme, incluso cuando muchos querían cortarme las alas. A mi papá, gracias por acompañarme en este camino, por ayudarme a recorrer esta etapa de aprendizaje y mostrarme cómo es realmente la vida. A mi hermana, gracias por apoyarme de todas las maneras posibles, por incentivar me a seguir adelante.

Y al ser más importante Mariscal, alias *Negro*, por ser mi fiel compañero de trabajo, por acompañarme día tras día, incluso hasta las horas más infinitas. Gracias por regalarme un tercio de tu pequeña vida.

A nuestro acompañante en este camino del proyecto de grado, Edgar Roa, gracias por guiarnos, por aguantarnos, por aconsejarnos en cada paso de esta aventura, por compartir tus conocimientos y darnos el mejor cierre a nuestra etapa universitaria.

Y en lo personal, a mis dos profesoras, Mónica y María Olga, quienes desde el primer día me brindaron sus mejores enseñanzas, su confianza y apoyo incondicional cada vez que lo necesité.

A mis amigos, gracias por el amor y la compañía durante todo este camino universitario, por el apoyo en cada bache, por el cariño, por acompañarme en mis desvelos y por enviarme

fotos de lugares para inspirarme en cada momento donde mi cabeza no pensaba. De corazón, gracias.

Y, por último, y más importante, Julieth, a esa persona que me ayudó a ser quien soy, que estuvo a mi lado sin dudarlo, que me recordó que somos el mejor dúo y que ninguna puede sin la otra. Gracias por enseñarme que lo más “locochón” es, en realidad, lo más único que se puede crear.

**A todos, gracias.**

**Tabla de contenido**

<b>RESUMEN</b>	<b>11</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>12</b>
<b>RESUMO</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I. CONTEXTO GENERAL</b>	<b>18</b>
<b>Tema</b>	<b>18</b>
<b>Pregunta de Investigación</b>	<b>18</b>
<b>Planteamiento del Problema</b>	<b>18</b>
<b>Justificación</b>	<b>23</b>
<b>Hipótesis</b>	<b>28</b>
<b>Análisis de Variables</b>	<b>28</b>
<b>Objetivos</b>	<b>32</b>
Objetivo General	32
Objetivos Específicos	32
<b>Análisis del Lugar</b>	<b>32</b>
<b>Marco de Antecedentes</b>	<b>34</b>
Estado del Arte	34
<b>Tipo de Investigación</b>	<b>41</b>
<b>Enfoque de Investigación</b>	<b>43</b>
<b>Análisis de Datos</b>	<b>43</b>
Cualitativos	43
Cuantitativos	44
<b>Conclusiones</b>	<b>45</b>
<b>CAPÍTULO II. OE-1 CARACTERIZACIÓN</b>	<b>46</b>
<b>Determinantes</b>	<b>46</b>

<b>SUAQUIRA desarrollo urbano sostenible y sustentable</b>	<b>7</b>
Afectaciones por Cambio Climático	46
Análisis Bioclimática del Área de Estudio	48
Sistemas de Amenazas, vulnerabilidad y riesgos	52
<b>Marco Histórico contextualización del territorio</b>	<b>54</b>
<b>Población Objeto</b>	<b>57</b>
<b>Estructuras</b>	<b>57</b>
Análisis Ambiental	57
Análisis de la Estructura Espacio Publico	64
Análisis de Movilidad	67
Análisis Topográfico del Área de Estudio	72
<b>Marco Normativo</b>	<b>74</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>76</b>
<b>CAPÍTULO III. OE-2 INVESTIGACIÓN</b>	<b>78</b>
<b>Marco Teórico</b>	<b>78</b>
Teoría de la triple hélice de Etzkowitz (2008)	78
Teoría de Agronica Andrea Branzi (1994):	79
Teoría de la arquitectura de la ciudad, Aldo Rossi (1966):	81
Teoría de urbanismo ecosistémico Salvador Rueda (2019):	82
<b>Marco Conceptual</b>	<b>83</b>
Hubs de innovación:	83
Clúster de innovación:	84
Arquitectura invisible:	84
Arquitectura y territorio agrícola:	85
Living Labs:	86
<b>Estrategias de Diseño</b>	<b>86</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>86</b>
<b>CAPÍTULO IV. OE-3 DESARROLLO</b>	<b>88</b>
<b>Objetivos de Desarrollo Sostenible</b>	<b>88</b>

<b>SUAQUIRA desarrollo urbano sostenible y sustentable</b>	<b>8</b>
<b>Sustentabilidad</b>	<b>91</b>
<b>Eficiencia Energética</b>	<b>93</b>
<b>Sostenibilidad</b>	<b>97</b>
<b>Norma del Proyecto</b>	<b>99</b>
<b>Planteamiento y Propuesta</b>	<b>100</b>
Primer escenario	100
Escenario Final	101
Etapa 1:	101
Etapa 2:	102
Etapa 3:	104
Etapa 4:	105
Etapa 5:	106
Etapa 6:	107
Cuadro de relaciones entre etapas	108
<b>Análisis del título J y K</b>	<b>109</b>
Etapa 1:	109
Etapa 2:	110
Etapa 3:	111
Etapa 4:	111
Etapa 5:	112
Etapa 6:	112
<b>Mobiliario público</b>	<b>112</b>
Luminarias	112
<b>Estructura ambiental</b>	<b>113</b>
Urbano	113
Zona de Protección Ambiental	113
<b>Gestión Urbana</b>	<b>114</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>116</b>

<b>SUAQUIRA desarrollo urbano sostenible y sustentable</b>	<b>9</b>
<b>Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>117</b>
<b>LISTA DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>118</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>125</b>

### **Índice de Figuras**

<b>Figura 1</b> Análisis y Representación de Afectaciones por Cambio Climático en Funza .....	46
<b>Figura 2</b> Análisis de Temperatura del Área de Estudio.....	48
<b>Figura 3</b> Diagrama Psicométrico De Oligay .....	49
<b>Figura 4</b> Análisis de Radiación del Área de Estudio .....	49
<b>Figura 5</b> Análisis de Radiación Difusa del Área de Estudio .....	50
<b>Figura 6</b> Análisis de Velocidad de Vientos del Área de Estudio.....	50
<b>Figura 7</b> Rosa de Vientos del Área de Estudio.....	51
<b>Figura 8</b> Escudo del Municipio de Funza.....	54
<b>Figura 9</b> Bandera del municipio de Funza.....	54
<b>Figura 10</b> Plano del Crecimiento Urbano de Funza .....	56
<b>Figura 11</b> Humedal no Registrado Existente en el Área de Estudio.....	58
<b>Figura 12</b> Análisis del Entorno del Área de Estudio .....	64
<b>Figura 13</b> Análisis de Espacios Públicos en el Entorno de la Zona de Estudio.....	65
<b>Figura 14</b> Espacios Existentes dentro del Área del Proyecto .....	66
<b>Figura 15</b> Ubicación de Registro Fotográfico Recolectado.....	67
<b>Figura 16</b> Análisis de Movilidad de Funza Escala Región.....	68
<b>Figura 17</b> Análisis de Movilidad de las Vías Principales del Municipio de Funza .....	70
<b>Figura 18</b> Plano Topográfico del Area de Estudio .....	73
<b>Figura 19</b> Cortes de Perfiles Urbanos del Área de Estudio .....	73
<b>Figura 20</b> Objetivos de Desarrollo Sostenible adaptados al proyecto .....	88
<b>Figura 21</b> Representación de Sustentabilidad Ambiental, Social y Económica en Base al Proyecto.....	91
<b>Figura 22</b> Estrategias de Eficiencia Energética .....	93
<b>Figura 23</b> Representación de Sostenibilidad Ambiental, Social y Económica en Base al Proyecto .....	97

<b>Figura 24</b> Esquema Básico del planteamiento de la propuesta.....	100
<b>Figura 25</b> Diseño final Proyecto Suaquira.....	101
<b>Figura 26</b> Gráfico de relaciones entre etapas .....	109

### **Índice de Tablas**

<b>Tabla 1</b> Metros Cuadrados del Humedal no Registrado .....	58
<b>Tabla 2</b> Datos de la Flora de Vegetación Arbustiva y acuática existente en el municipio de Funza.....	59
<b>Tabla 3</b> Datos de la Flora de Vegetación Arborea existente en el municipio de Funza.....	61
<b>Tabla 4</b> Datos de la Flora de Vegetación Arborea existente en el Área de Estudio.....	61
<b>Tabla 5</b> Flora existente en el Área de Estudio .....	62

### Resumen

El proyecto sobre la estructura urbana en Funza, abarca la necesidad que hay para desarrollar estrategias de diseño urbano que favorezcan a la comunidad integrando la innovación como foco principal para asegurar una sostenibilidad y sustentabilidad en el sector, todo esto se sustenta con el aumento demográfico ya que representa un problema ambiental, reduciendo significativamente las zonas verdes, por otro lado la no implementación de planes parciales representa una ausencia en la distribución equitativa para el sector.

Con este proyecto se busca integrar propuestas de innovación tecnológica que impulsen la sostenibilidad y la sustentabilidad para impulsar el desarrollo y generar competitividad en el territorio urbano regional en el 2045, para el desarrollo de estas estrategias se empleó la metodología de análisis del sector, involucrando también la perspectiva de la comunidad para realizar un diseño que identifique también a la comunidad.

El proyecto que se propone incluye la creación de un boulevard como eje principal en donde se encuentren diferentes actividades para activar el sector e integrar los elementos ya existentes, dentro de este boulevard se encontraran plazoletas, parques, zonas ecológicas como huertos urbanos, ciclo ruta y ejes netamente peatonales que integren por completo la flora y fauna del sector, propone el mejoramiento de un cuerpo de agua que se asume como brazo del humedal Gualí, en este sector se integran estrategias SUDS, el desarrollo de este proyecto se basa en el cumplimiento de las estrategias de desarrollo sostenible (ODS) especialmente relacionadas con ciudades sostenibles.

### Abstract

The project on the urban structure in Funza addresses the need to develop urban design strategies that benefit the community by integrating innovation as a central focus to ensure sustainability in the area. This is supported by demographic growth, which represents an environmental issue due to the significant reduction of green areas. Additionally, the lack of implementation of partial plans reveals an absence of equitable distribution within the sector.

This project aims to integrate technological innovation proposals that promote sustainability and foster development, enhancing competitiveness in the regional urban territory by 2045. To develop these strategies, a sector analysis methodology was used, also involving the community's perspective to create a design that reflects its identity.

The proposed project includes the creation of a boulevard as the main axis, where various activities will take place to activate the sector and integrate existing elements. This boulevard will feature plazas, parks, ecological areas such as urban gardens, bike paths, and fully pedestrian axes that incorporate the sector's flora and fauna. It also proposes the improvement of a body of water considered a branch of the Gualí wetland, integrating Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS). The development of this project is based on compliance with the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly those related to sustainable cities.

### Resumo

O projeto sobre a estrutura urbana em Funza aborda a necessidade de desenvolver estratégias de desenho urbano que beneficiem a comunidade, integrando a inovação como foco principal para garantir a sustentabilidade no setor. Isso se fundamenta no crescimento demográfico, que representa um problema ambiental devido à redução significativa das áreas verdes. Além disso, a não implementação de planos parciais evidencia uma ausência na distribuição equitativa para o setor.

Este projeto busca integrar propostas de inovação tecnológica que promovam a sustentabilidade e impulsionem o desenvolvimento, gerando competitividade no território urbano regional até 2045. Para o desenvolvimento dessas estratégias, foi utilizada uma metodologia de análise do setor, envolvendo também a perspectiva da comunidade, a fim de realizar um desenho que a identifique.

O projeto proposto inclui a criação de um boulevard como eixo principal, onde se encontrarão diversas atividades para ativar o setor e integrar os elementos já existentes. Neste boulevard haverá praças, parques, áreas ecológicas como hortas urbanas, ciclovias e eixos totalmente voltados para pedestres, que integrem plenamente a flora e fauna do local. Também propõe a recuperação de um corpo d'água considerado um braço do pântano Gualí, onde serão aplicadas estratégias de Drenagem Urbana Sustentável (SUDS). O desenvolvimento deste projeto está baseado no cumprimento das estratégias dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os relacionados a cidades sustentáveis.

### Introducción

Según Nater, (2024) las ciudades sufren constantemente del aumento demográfico progresivo, pues las proyecciones más recientes indican que la población alcanzo los 8.2mil millones y se espera llegar a los 10.3mil millones, lo que genera la expansión de los espacios y la vinculación de zonas periféricas sin desarrollo, creando sectores sin compromiso a las acciones en el futuro.

Es por ello por lo que la implementación de una estructura urbana es relevante, ya que enlaza a los habitantes, su economía, su contexto y sus procesos de avance, permitiendo la creación de lugares más sostenibles y sustentables, siguiendo los preceptos de los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS), lo anterior permite que se visibilicen como conexiones urbano-regionales que ayuden al progreso, preparándose a los eventos futuros.

En las estructuras urbanas que delimitan a Bogotá, según el instituto de estudios urbanos de la universidad nacional de Colombia, también estudios del banco mundial sobre el urbanismo (BMU) en Bogotá año 2018, y finalmente estudios de la corporación autónoma regional de Cundinamarca (CAR) en donde respectivamente, se ve y analiza el crecimiento desordenado de la ciudad, más específicamente con ejemplo como ciudad bolívar, también con el BMU se hace énfasis en la necesidad de realizar una planificación, indicando que la expansión urbana causa una presión sobre los ecosistemas cercanos afectándolos, y finalmente con la CAR, que habla sobre la fragmentación de los ecosistemas y la necesidad de implementar estrategias de ordenamiento territorial, en conclusión, con dichos estudios se ve reflejada la falta de planificación para una ciudad que integre su contexto no solamente en el ámbito social sino espacial, refiriéndose a medio ambiente, paisajismo, zonas verdes etc., por ejemplo en las zonas sur y suroccidente de la ciudad se ha hecho una expansión sin planificación , lo que crea

cinturones de pobreza con deficiencias en la infraestructura y servicios, esto genera el uso de espacios sin aprovechamiento o visión a futuro, es por esto que es importante realizar un diseño de estructura urbana que vincule estrategias de sostenibilidad, sustentabilidad e innovación.

Los planes parciales según la Secretaria de Planeación, (2024) son una herramienta que permite el diseño y el desarrollo urbano, ordenando y regulando el crecimiento de las ciudades, en donde se busca la eficiencia armónica, distribuyendo el uso del suelo, infraestructura, servicios públicos y zonas de protección e integración como parques y espacios verdes, a nivel global los planes parciales son propuestas para evitar afectaciones a futuro por la expansión urbana descontrolada; La integración de la innovación, la sostenibilidad y la sustentabilidad ayuda a transformas significativamente la ciudad y su desarrollo, por ejemplo en Latinoamérica, sectores como Medellín en Colombia, ciudad que paso de ser una mancha de violencia a un referente global de urbanismo inclusivo, proyectos como el metro cable que conectan a las zonas menos favorecidas permitieron que estas pudieran surgir económicamente con el turismo, integrando nuevos espacios verdes y de esparcimiento social. En Europa con el Copenhague en Dinamarca, busca convertir a la ciudad en carbono neutral para el año 2025 mediante la sostenibilidad y la innovación tecnológica, esta ciudad prioriza la construcción de ciclovías, espacios verdes e integración del ecosistema, Finalmente en Asia un ejemplo como Singapur, modelo de innovación y sustentabilidad en el desarrollo urbano el cual cuenta con un plan guiado a la tecnología, como los jardines de bahía los cuales integra zonas verdes con infraestructura inteligente e innovadora.

Los planes parciales son esenciales para guiar el desarrollo urbano hacia un futuro sostenible y sustentable, integrando la innovación, ejemplos como Medellín, Copenhague y

Singapur demuestran como la correcta planificación puede transformar positivamente el desarrollo de las ciudades.

En el caso del municipio de Funza, ubicado en Cundinamarca e incluido en sabana de occidente, se evidencia según el departamento administrativo nacional de estadística, el desafío que requiere la planificación urbana, la cual integre la conexión social implementando estrategias urbanas, pues la población de Funza ha crecido de manera considerada tomando datos del año 2005 al 2018, más de un 60% en estos trece años. Como se cita en Fundación para el Progreso de la Región, (2022) Según la car, se estima que más del 30% de la sabana de occidente ha sido urbanizada en las últimas décadas, lo que genera riesgos en los recursos naturales del sector, finalmente según él informa del Plan departamental de desarrollo de Cundinamarca 2020-2024, Funza ha sufrido problemas graves de movilidad, especialmente el horas pico, se estima que más del 60% de la población laboral trabaja en Bogotá, en conclusión con esto estas cifras y estudios muestran como la falta de un estructura y/o una planificación urbana ha afectado el entorno tanto ambiental como a los habitantes.

Los procesos de desarrollo territorial que se basan en la sostenibilidad, con enfoque ambiental, desarrollo de infraestructura verde y desarrollo sostenible, como la planificación de espacios en ciudades como Curitiba (Brasil) planificación que en octubre del año 2023 recibió el premio a Smart City, ayudan a controlar el impacto medioambiental y promueven el uso eficiente de los recursos naturales. América Latina es la región en desarrollo con mayor población urbana adicional a esto según Cepal, (2019), se integra la innovación como factor ejecutor de desarrollo inteligente para promover los procesos económicos de Funza.

La estructura urbana, como estrategia regional de desarrollo, y ubicada en los barrios Villa Diana, Hacienda los caballos y Villa Paola, en donde se consideraron los siguientes temas a

resolver, ¿Cuál es la importancia de integrar la innovación como método de desarrollo territorial?  
¿Se puede vincular una estructura urbana como proyecto urbano regional que integre a la comunidad, vivienda y sectores industriales como centro ecosistémico para el saber? Así podríamos relacionar la importancia de los desarrollos urbanos guiados por planes parciales.

Según, Velázquez, (2023) director de la Organización de las Naciones Unidas los proyectos de desarrollo urbano, si se llevan a cabo de manera eficiente, pueden promover un crecimiento sostenible mediante la innovación, la incorporación de centros de innovación ayudan a el desarrollo eco sistémico brindado la posibilidad de que el sector académico trabaje con el sector donde se encuentra implantado para así mejorar, transformar y solucionar problemas sociales que impulsen tanto el conocimiento como el desarrollo territorial, pues como dice Saxenian, (1994) “Los centros de innovación son sistemas regionales donde diferentes grupos sociales interactúan activamente, lo que permite compartir información, trabajar en conjunto y promover la innovación de manera constante”

El desarrollo de un estructura urbana se toma como estrategia de aprovechamiento para organizar las diversas actividades por el crecimiento demográfico, permitiendo integrar el tejido social incorporando espacios verdes aprovechables, vinculando un espacio multifacético en donde se encuentre la educación, vivienda, innovación y sobre todo el desarrollo urbano que relacione a la región, en pro de la activación económica.

## **CAPÍTULO I. CONTEXTO GENERAL**

### **Tema**

Estructura urbana de desarrollo territorial

### **Pregunta de Investigación**

¿Cómo integrar una estructura urbano sustentable y sostenible que caracterice e implemente estrategias regionales, enfocado en los hubs de innovación como componente para el desarrollo territorial?

### **Planteamiento del Problema**

El crecimiento urbano ha experimentado una notable evolución, uno de los factores principales es el crecimiento espontáneo, en el que las áreas urbanas se expanden sin infraestructura básica adecuada; este tipo de desarrollo, influenciado por intereses privados que desmeritan el bienestar colectivo lo cual desarrolla caóticas y desigualdades distribuciones de recursos Soto, (2015). Las dependencias económicas de un solo sector crean o genera la limitación del desarrollo urbano donde enfrenta desafíos que afectan principalmente a la ciudad y su proyección a futuro, teniendo en cuenta los subproblemas que esto conlleva como en lo ambiental, la contaminación y la pérdida de las áreas verdes y de encuentro aumentando las desigualdades sociales (Castells, 1974).

En la actualidad se han evidenciado diferentes escenarios donde grandes ciudades que se potenciaron a base de solo un eje económico han tenido consecuencias desmedidas, ejemplo de esto, es la ciudad de Detroit, Estados Unidos, lo cual llega a ser un fracaso financiero y en particular en una situación de deterioro urbano; sufrió dos veces un desbalance económico debido a tragedias y bancarrotas; la primera, siendo en 1805 causada por un gran incendio donde

se perdió una gran parte de esta ciudad pero doscientos años después logro una estabilidad financiera gracias a la industria automotriz construyendo y consolidando el aumento de la huella urbana en Estados Unidos su principal fuente económica era el petróleo, siendo utilizado para una parte de los principales servicios.

En 1970 siendo Detroit la principal productora de automóviles a base de este combustible empieza una crisis petrolera donde los ciudadanos preferían comprar automóviles japoneses que se destacaban por su bajo valor económico más asequible y con un eficiente consumo del combustible, debido a este cambio la fabricación de automóviles se redujo y así mismo la población de Detroit se desplomo significativamente convirtiéndose en decadencia urbana; en 2011 la ciudad tenía más de ochenta mil casas y estructuras abandonada y el 40% de la energía eléctrica de la ciudad no servía (Ernst & Young Global LTD, 2018).

Realizando un análisis de Detroit, se observa que centrarse en el desarrollo económico hasta absorberlo por completo puede ser una decisión contundente y fatal. Esto puede convertir una ciudad próspera, en una con altos índices de inseguridad debido a la falta de proyección a futuro. Diariamente, las principales materias primas pueden volverse obsoletas como en el caso de vehículos a base de petróleo, y la falta de infraestructuras enfocadas en el desarrollo e innovación se convierte en una necesidad urgente. La falta de planificación de un entorno urbano provoca que el desarrollo se estanque y que los talentos se desplacen a otros lugares o ciudades donde el apoyo sea real, las malas estrategias para el desarrollo territorial y más aún los pocos escenarios que apoyen a las ideas innovadoras hubieran ayudado a dinamizar la economía en distintas ramas.

Una configuración urbana puede ser literal o subjetiva, abarcando tanto el diseño físico y tangible de una ciudad como la forma en que es percibida y experimentada por sus habitantes.

Puede transformarse de un área o espacio a una ciudad entera que no permite el flujo ordenado de las cosas como lo dijo la periodista y urbanista Jacobs (1973) “Si fracasan en gestionar decentemente su fragmento, este fracasa” (p. 148). Implica que una mala configuración, ya sea en un espacio o en toda la ciudad, puede resultar en un desorden que impide el funcionamiento eficiente y el flujo ordenado de personas y actividades. Detroit fracaso dos veces y aunque vive aun las consecuencias de la falta de desarrollo a futuro y la mala gestión, la dependencia excesiva de una sola forma de desarrollo urbano y la falta de planificación territorial integrada pueden llevar a una crisis profunda cuando esa forma de desarrollo comienza a mostrar limitaciones.

De lo anterior, puede resultar en infraestructuras obsoletas, espacios públicos ineficientes y una pérdida de la calidad de vida urbana cuando las necesidades de la población no se abordan de manera integral. La falta de planificación a largo plazo y la mala gestión urbana contribuyen a un deterioro significativo de la infraestructura y los servicios públicos, según el artículo *architects “Errores de planificación urbana que afectan negativamente a las ciudades”* explica que sin una visión clara que organice los proyectos de forma eficiente y alineada con los recursos, las ciudades no pueden afrontar los desafíos futuros. Esto provoca un uso inadecuado del suelo y la infraestructura, afectando negativamente la calidad de vida. Además, sin prever los cambios y necesidades, los servicios públicos se vuelven insuficientes, lo que agrava el desgaste y limita el desarrollo urbano sostenible (Avila, 2023).

América Latina no ha sido un modelo autónomo de desarrollo, ha dependido de estructuras externas de forma que limitan su capacidad de establecer un crecimiento independiente y sostenible, esta dependencia compromete la autodeterminación y resiliencia de la región esto crea una urbanización que no responde las verdaderas necesidades del sector sino

al patrimonio exterior, en medida las desigualdades y la generación de exclusión social se propaga, la falta de inversión en sectores como la educación, tecnología impide que la ciudad se adapte a los cambio constantes y los talentos se limitan a atraer y propiciar el talento.

En Valparaíso, Chile, la ciudad ha sufrido altibajos a lo largo de su historia. El auge y el declive económico han sido temas recurrentes. A mediados del siglo XX, gracias a la industria pesquera y su atractivo como destino turístico, Valparaíso experimentó un crecimiento urbano constante debido al procesamiento de pescado y mariscos. Sin embargo, a partir de 1990, comenzaron los desbalances económicos debido a la sobreexplotación de recursos pesqueros y la competencia turística internacional Biblioteca Nacional De Chile, (2022). A raíz de estas falencias económicas, la dependencia de sectores económicos específicos no es una opción viable, en el futuro, estos recursos podrían volverse escasos. La ciudad debe adoptar nuevos planes de desarrollo urbano o propuestas que, en las próximas décadas, resulten esenciales para la planeación urbana estas soluciones frecuentemente quedan como simples expectativas debido a la falta de confianza en las proyecciones futuras y a que la necesidad real no se aborda de forma directa. Además, los escenarios críticos no parecen manifestarse en un horizonte cercano.

Durante la pandemia del COVID-19, Valparaíso, al igual que muchas ciudades en el mundo, sufrió una paralización financiera significativa. Esta situación ha resaltado la necesidad urgente de reactivar la economía local. A pesar de que, las dos principales fuentes de ingresos de la ciudad, la industria pesquera y el turismo, no son suficientes para garantizar un desarrollo económico sostenible a largo plazo. La dependencia excesiva en estas actividades ha demostrado ser insuficiente para enfrentar los desafíos económicos actuales y futuros.

Según Aravena, (2021) esto evidencia que las actividades no son sostenibles a largo plazo. La sobreexplotación no es una estrategia viable, y es importante asegurar un desarrollo

sostenible diversificando la economía. Es necesario promover nuevos métodos e industrias, como la tecnología y la innovación, para fomentar el crecimiento; Además, es fundamental crear un entorno favorable y mejorar las infraestructuras existentes. Actualmente la ciudad enfrenta un aumento en incendios que se han expandidos con frecuencia, al igual el débil crecimiento económico ha aumentado con un 0,3% en el tercer trimestre del 2023 creando preocupaciones en gremios y comercio local sobre el futuro económico y la necesidad de crear planes de contención y de desarrollo productivo (Martín, 2024).

Enfocándose en el país y su potencia nacional, se evidencia que no hay un gran auge del desarrollo urbano-tecnológico. San Andrés es un claro ejemplo de la dependencia de una sola economía, en este caso, el turismo, que representa el 90% de la economía. Esto ha generado preocupaciones sobre la sostenibilidad económica de la isla, donde los problemas más contundentes son los medioambientales y alimentarios. La ciudad necesita diversificar su economía para reducir los efectos negativos de esta dependencia y crear un entorno más resiliente para enfrentar futuras carencias (Howard, 2023).

A raíz de esta investigación se sabe que existen todo tipo de desarrollos tecnológicos en todo el mundo uno de los más imponentes es Silicon Valley pero aun así se crea la duda, del porque no existe este tipo de ecosistemas en el país, se es consiente que la capital ya está muy saturada de proyectos y de desarrollos económicos, pero ¿porque no darle ese potencializador a los municipios aledaños donde no existen espacios para innovación de futuras tecnologías o inclusive para estudiarlas?; en las periferias se sabe que existen una gran concentración de industria y almacenes logísticos este es el caso de Funza donde en los últimos años está en constante evolución y crecimiento y no solamente en lo logístico sino también en lo agrícola porque está ubicada en un área de mayor concentración de cultivos y

rosales, además que tiene una conexión directa con el aeropuerto el Dorado y ya teniendo en conocimiento que existen proyectos para el desarrollo urbano y donde se sabe que el municipio va a estar altamente conectado con la capital debido a que va a tener aún más vías directas para su acceso desde la periferia como lo es la ampliación de la Av. calle 63 hasta el municipio, además tendrá una conexión no solo con el aeropuerto el Dorado I sino que también en el futuro con la apertura del aeropuerto el Dorado II (Fundación para el progreso de la región, 2022) esto crearía un gran potencializador productivo además de no únicamente en el municipio, ni la periferia sino a nivel departamental; teniendo en cuenta esto debería existir centros de desarrollo enfocado especialmente en la innovación de manera que se puedan implementar las nuevas tecnologías y se pueda realizar un mejor ajuste económico y de emprendimientos en el país donde el desarrollo productivo sea clave para la elaboración de este tipo de centros.

### **Justificación**

Se reconoce la importancia de estructurar un desarrollo que implemente estrategias de innovación, sostenibilidad y sustentabilidad para realizar un tejido urbano, el cual valore y priorice el contexto económico, social y ecológico, teniendo en cuenta el enfoque sobre desarrollo urbano que da el grupo banco mundial en el año 2023, en donde indica que el 80% del Producto interno bruto (PIB) es generado en los focos de las ciudades, se entiende que si los proyectos de urbanización se realizan de forma funcional, estos pueden contribuir a una expansión sostenible gracias a la innovación (Schrader-King, 2023).

Los proyectos sobre economía circular son relevantes para el sector porque potencializan su desarrollo local, aprovechando su entorno y realizando mejoras en la independencia de los recursos, fomentando el empleo y generando una protección al medio

ambiente, adicional de crear conexiones coherentes para el surgir de la zona; relacionado a esto, basado en el poder transformador de la urbanización, cuando se planifica y gestiona adecuadamente, el desarrollo urbano desempeña un rol importante para abordar los desafíos mundiales, como la desigualdad, la degradación ambiental, el desempleo y el cambio climático (ONU-Habitat, 2016).

Según las Naciones Unidas en 1950, el 30% de la población se ubicaba en las zonas urbanas, pero para el año 2020 la cifra aumento a un 56%, y se proyecta que para el año 2050 esta cifra llegara a un 68%, este crecimiento acelerado muestra la importancia del desarrollo urbano planificado en base a los desafíos modernos que afectan a las diversas ciudades, dentro de los desafíos esta integrar la sostenibilidad y la resiliencia, teniendo en cuenta la magnificación urbana que se espera, pues referenciando datos históricos como que en 1950, habían diez ciudades registradas con más de diez millones de habitantes, para el año 2020 este número incrementó a 33% y se espera que continúe incrementando, basado en este crecimiento poblacional se registra la importancia de crear estrategias de contención para preservar, integrar y diseñar espacios en donde la comunidad pueda permanecer como acto de identidad al sector, que de igual forma pueda potencializar los conocimientos para aportar a la economía del entorno sin afectar el paisaje y su entorno.

El desarrollo urbano debe ir encaminado a abordar la sostenibilidad como eje central, pues el impacto ambiental generado por el crecimiento demográfico es responsable del 70% de emisiones de CO<sub>2</sub>, a pesar de ocupar el 2% de la superficie terrestre, (ONU-Habitat, 2016) la importancia de implantar sectores guiados a la sustentabilidad se basa en el aumento desmedido de la población y la urgencia por crear medidas de contención, que involucren positivamente el entorno; en 1961 Jane Jacobs aborda el tema del desarrollo urbano y sus

implicaciones para las ciudades en el libro *Muerte y vida de las grandes ciudades* en el sexto capítulo, *Uso de los barrios* se aborda la visión de ella sobre el desarrollo urbano, ella indica como los barrios urbanos pueden generar beneficios cuando se desarrolla la mezcla de usos para formar la diversidad y viabilidad de un sector, llegando a la autogestión, y critica el urbanismo que separa las funciones de la ciudad, como lugares urbanos en donde solo se alberga vivienda o solo se integra industria pero sin manejar una cohesión entre todo el entorno (Jacobs, 1973).

Los proyectos de desarrollo territorial enfocados en las nuevas tecnologías y procesos de creación y sustentabilidad, son importantes porque al integrar la sostenibilidad en estos procesos de desarrollo territorial ayuda a controlar el impacto ambiental y genera el uso eficiente de los recursos naturales, América Latina es la región en desarrollo más poblada en las ciudades, dos tercios de los latinoamericanos viven en ciudades de veinte mil habitantes o más, y casi un 80% en áreas urbanas, se pronostica que el porcentaje de población urbana seguirá aumentando pero a un ritmo paulatino (Cepal, 2019)

En los últimos años, las principales ciudades latinoamericanas han visto una reducción importante en sus espacios verdes, con algunas ciudades perdiendo hasta el 30% de estas áreas en las últimas tres décadas, este fenómeno es visible en ciudades como Ciudad de México, Sao Paulo y Buenos Aires, en donde el crecimiento de la mancha urbana ha consumido terrenos que anteriormente eran espacios verdes, también, según la ONU y el Banco interamericano de desarrollo (BID) muchas ciudades han experimentado una disminución en sus áreas verdes per cápita, un ejemplo es el informe “Ciudades emergentes y sostenibles” del BID, en donde muestra el impacto negativo sobre las áreas y espacios verdes

determinada principalmente al rápido desarrollo urbano y el crecimiento poblacional, pasando de un 30% a un 68%.

La incorporación de proyectos con innovación reacciona de forma positiva beneficiando la productividad, economía, sostenibilidad y la resiliencia del sector, un estudio de McKinsey & Company muestra que las empresas que integran innovaciones sostenibles reducen hasta un 50% el uso de agua y energía, lo que contribuye al cumplimiento de los objetivos, pues la integración de la tecnología enfocado en temas agrícolas puede aportar monitoreos más precisos en los cultivos, una mayor optimización en cuanto a los recursos del suelo mejorando la eficiencia de los procesos agrícolas, también se incorporan ejemplos prácticos como en el sector agrícola, países como Brasil y Argentina los cuales han implementado tecnologías de agricultura de precisión, lo que ha mejorado la productividad de sus tierras, lo cual al mismo tiempo ha reducido los impactos ambientales, en Argentina por ejemplo, el uso de drones y sensores para monitorear cultivos ha aumentado la producción en hasta un 30%.

La innovación puede promover prácticas agrícolas sostenibles como la agroecología, la agricultura regenerativa y el uso de energías renovables, estas prácticas no conservan solamente los recursos naturales, más importante, también mejoran la salud del suelo y la biodiversidad. Al integrar tecnologías se optimiza el uso del agua y la energía, lo que puede ayudar a reducir el impacto ambiental de la agricultura que consume aproximadamente el 70% de agua dulce disponible en América latina, generando un impacto significativo en las reservas hídricas (Bretas et al., 2020) Contribuyendo a la mitigación del Contribuyendo a la mitigación del cambio climático y a la conservación de los ecosistemas, Los proyectos de innovación pueden facilitar el acceso a nuevos mercados a través de plataformas digitales y

tecnologías que mejoren una trazabilidad que impacte también a los pequeños agricultores pues podrían beneficiarse al acceder a mercados más justos y amplios.

El desarrollo de estos proyectos, por ejemplo High line, en new york, creado por James Field del año 2009, también Bosco Verticale en Milán creado por Stefano Boeri en el 2014, y la ciudad ecológica de Tianjin de China, iniciado en el 2007 y actualmente en desarrollo, los cuales tienen un enfoque en la innovación y algunos complementada con la agricultura han involucrado avances para las comunidades, como pasa en Francia con el desarrollo de Agropolis internacional, desarrollo que ha facilitado la colaboración entre investigadores y empresas, promoviendo la innovación en la agricultura y el desarrollo de tecnologías avanzadas que han sido aplicadas sobre todo en países en desarrollo.

La Organización de las naciones unidas de la alimentación y la agricultura en el 2020, indica que Colombia hace parte de los 10 países con mayor potencial agrícola a nivel mundial, sin embargo, necesita estrategias para atraer mayores inversiones foráneas buscando posicionar a Colombia como uno de los principales proveedores de alimentos a nivel mundial destinado al año 2050, teniendo esto en cuenta el proyecto a desarrollar muestra un gran potencial y relevancia para los habitantes. (Gobernación de Cundinamarca, 2021) En donde abarca el sector agropecuario como el principal programa e incluye la estrategia de iniciar a desarrollar un ordenamiento de la producción considerando la huella urbana que está cubriendo este sector.

Los proyectos de innovación en agronomía tienen una relevancia global significativa, pues enfrentan desafíos cruciales relacionados con la producción de alimentos, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico. Estas innovaciones fortalecen la seguridad alimentaria al incrementar la productividad de los cultivos, lo cual es vital para

satisfacer las necesidades de una población mundial en constante crecimiento. La aplicación de nuevas técnicas y tecnologías permite obtener mayores rendimientos utilizando menos recursos, además de desarrollar cultivos más resilientes frente a condiciones climáticas extremas.

La expansión demográfica y los cambios en el clima hacen imprescindible integrar estos proyectos en las estrategias de desarrollo urbano, debido a que ofrecen una diversidad de cultivos capaces de prosperar en condiciones climáticas cambiantes esto facilita a los agricultores adaptarse a nuevas realidades climáticas. Por otro lado, la adopción de tecnologías avanzadas potencia la competitividad de los países en el mercado global, mejorando su capacidad para exportar productos agrícolas y atender la creciente demanda internacional.

### **Hipótesis**

La implantación de una estructura enmarcada en el diseño urbano regional configurara un eje económico, social, sustentable y sostenible en sabana occidente el cual impulsara el desarrollo a través de estrategia de innovación territorial.

### **Análisis de Variables**

1. Sostenibilidad y sustentabilidad
2. Urbano regional
3. Hubs de innovación
4. Desarrollo territorial.

Se desarrollará una estructura urbana que brinde estrategias de diseño las cuales se correlacionen con el desarrollo territorial, destacando y reconociendo su contexto espacial,

supliendo las necesidades que surgen con el aumento demográfico, como es el manejo de zonas verdes, que involucren el esparcimiento, también mejorando la interacción poblacional con el entorno, integrando zonas para generar un tejido social, basándose en estrategias de hubs de innovación que permitan la creación de espacios destinados a la tecnología y el conocimiento, enfocado en la sostenibilidad y sustentabilidad, configurando un eje económico, social y ecológico, que brinde mejoras en el sector apropiándose de su configuración urbano regional, impulsando el sector añadiendo espacios públicos más amplios para el aprovechamiento del sector en donde se aborde el tejido social de los habitantes.

Las variables son parte importante de la investigación porque determinan la medición en la cual se determinarán las características del sector, estas variables hacen parte de la realidad del sector y permiten realizar el estudio para abordar las necesidades del sector.

**1. Sostenibilidad y sustentabilidad:** Aborda la capacidad de abordar las necesidades sin afectar las situaciones del futuro, la sostenibilidad abarca más que todo el equilibrio en aspectos económicos, sociales y ambientales; en cuanto a la sustentabilidad se habla de cómo esto se puede mantener a largo plazo principalmente analizando y preocupándose por sectores ambientales.

El alcance de esta variable se enfoca en el análisis de sostenibilidad ambiental y económico del sector para determinar el desarrollo según el contexto, dentro de estos indicadores se determina la equidad social tomando la percepción social y mejorando sus condiciones, en la metodología se analizará el impacto ambiental, dentro de la evaluación se determinarán zonas que puedan potencializarse en cuanto a entornos de mejora (Silva Rincon et al., 2021).

**2. Urbano regional:** Esta variable es importante porque determina y analiza las relaciones del sector urbano con el rural y con sus entornos circundantes, en esta variable se estudia las relaciones sociales de la comunidad con el sector y sus conexiones socio espacial, en esta variable se determinan y analizan teorías y modelos urbanos para entender la estructuración y el funcionamiento del área determinada.

La variable de urbano regional abarca componentes respecto a forma, relacionándolo con la distribución de residencial, comercial e industrial, también comprende la estructura generando el análisis de ubicación de las vías y su jerarquía, con esta variable se genera una funcionalidad para evaluar los diferentes espacios dentro del sector y entender cómo funcionan entre ellos, finalmente dentro de los procesos se analiza el crecimiento urbano, la migración y los cambios de uso del suelo.

Dentro de esta variable también se encuentran datos y herramientas las cuales se relacionan con los datos demográficos sobre la población, también realiza un análisis sobre las redes de conexión, carreteras y forma de permeabilidad al lugar de estudio, con herramientas como SIG se hace el proceso de mapas con el fin de distribuir los diferentes campos del entorno; finalmente con esta variable se determina la mejora y desarrollo de áreas verdes, y planificación del uso del suelo en pro al sector. (Políticas Descentralización, 2013).

**3. Hubs de innovación:** Esta es una de las variables más importantes debido a que abarca el concepto de innovación, también se enfoca en la vinculación de sectores como el aprendizaje, los centros de desarrollo y la ayuda del gobierno o entes superiores para que ayuden al avance del sector, generando una colaboración entre estos sectores importantes que comprenden el espacio.

Los factores claves de esta variable son la infraestructura para determinar espacios que permitan el acceso a la tecnología, coworking y zonas de laboratorios, también determina las colaboraciones entre diversos sectores para el desarrollo de este; El impacto dentro de esta variable confiere la contribución del desarrollo de estas tecnologías en el sector, también analiza la economía circular y como está beneficia al sector.

Finalmente, dentro de esta variable es importante determinar y comparar los hubs de innovación a nivel nacional e internacional para identificar fortalezas y destacar las áreas a mejora.

**4. Desarrollo territorial:** En esta variable se determinan datos importantes pues se presenta como el análisis del uso del suelo, la gestión de recursos y de áreas específicas a implementar, para implementar un desarrollo equilibrado, esta variable busca examinar los planes de ordenamiento para verificar los análisis de planificación que ya se desarrollan.

Dentro de esta variable se considera el crecimiento urbano, expansión de áreas tanto residenciales, comerciales e industriales, involucra aspectos como la conectividad, accesibilidad, sobre todo toma como foco a la comunidad para generar inclusión desarrollando estrategias de acciones en pro a su contexto, como encuestas, opiniones y demás método de recolección de información.

## Objetivos

### **Objetivo General**

Implementar una estructura de desarrollo urbano regional como estrategia de innovación tecnológica enmarcada en la sostenibilidad y sustentabilidad para impulsar la competitividad del territorio regional para Funza 2045.

### **Objetivos Específicos**

1. Caracterizar las determinantes y las principales estructuras que componen el municipio de Funza.
2. Investigar teóricos, conceptos y estrategias de diseño que permitan estructurar el desarrollo sostenible y sustentable como estrategia para hubs de innovación.
3. Desarrollar una propuesta urbana con enfoque innovador para el desarrollo territorial en el municipio de Funza, con un enfoque sostenible y sustentable.

### **Análisis del Lugar**

En el sector de sabana de occidente se encuentran proyectos desarrollos que se acercan a una innovación que conecta el sector con la comunidad y su entorno, promoviendo un tejido social, la directora de la sede de Unisalle ubicada en Mosquera, indica que la “Regionalización” es el lineamiento principal para fortalecer la colaboración entre los sectores educativos superior, empresas con el estado, la comunidad y el contexto natural, ella menciona que la provincia sabana de occidente es una de las más importantes de Cundinamarca, pues aporta el 18,8% del producto interno bruto (PIB) gracias a su vocación en industria, agro y productividad, lo que le ha otorgado un índice de competitividad del 6,23%, según (Comunicaciones, 2023).

Además, el gobierno de Cundinamarca, en conjunto con Impulsa Colombia y Connect Bogotá Región para el año 2018, han destinado una cantidad considerable de recursos para apoyar la innovación en 120 empresas de la región. Este apoyo se centra en resolver problemas de productividad a través de la innovación, especialmente en sectores clave como agricultura, medio ambiente y desarrollo social.

La Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura 2020, indica que Colombia hace parte de los 10 países con mayor potencial agrícola a nivel mundial, teniendo esto en cuenta el proyecto a desarrollar muestra un gran potencial y relevancia para los habitantes de Cundinamarca, Sabana de Occidente – Funza, El proyecto se sustenta bajo el Plan de Expansión Agropecuaria PDEA Gobernación de Cundinamarca, (2021) en donde abarca el sector agropecuario como el principal programa e incluye la estrategia de iniciar a desarrollar un ordenamiento de la producción considerando la huella urbana que está cubriendo este sector.

El municipio de Funza está ubicado en una zona agrícola y floricultora, además de esto tiene un gran entorno logístico industrial con proyectos a futuro porque tendrá una conexión con el Aeropuerto el Dorado I y el próximo Aeropuerto el Dorado II convirtiendo al municipio como un eje productivo y logístico debido a que está conectado con los principales corredores viales las cuales son la Calle 80 y la Calle 13, realizando un estudio hace falta un desarrollo de innovación que conecte con toda la sabana de Occidente debido que ya está planteado la distribución de distintos centros de acopio y de distribución en las zonas aledañas como lo son Mosquera, Madrid y Faca lo cual está creando la posibilidad de que Funza sea un conector entre lo productivo a nivel nacional debido a que está entre 10 – 20 km a la redonda de los aeropuertos además de la futura creación de más vías que conectaran Bogotá y Funza por otras zonas en este

caso la Av calle 63 y evitar que el municipio tenga una concentración de asentamientos informales.

Funza cuenta con cercanía a los dos centros más grandes de logística y distribución del país, que son el Aeropuerto el dorado y Corabastos, enmarcados a 20km de distancia, teniendo en cuenta esto se puede potencializar el sector agrologico, en sabana de occidente, según PB (Fundación para el Progreso de la Región, 2022) hay 31.653h de suelo agrologico I y II, sin embargo el fuerte impacto de crecimiento urbano hacia la sabana genera deficiencia en el espacio público en Funza, con un 2,13m<sup>2</sup> por habitante, es decir que no hay una estructura que abarque un plan ecológico, la huella urbana podría causar un impacto irreversible al sistema ambiental regional, es por esto que se busca realizar una propuesta de desarrollo urbano territorial enfocada en el sector agrónomo, ecológico y de innovación.

## **Marco de Antecedentes**

### **Estado del Arte**

A partir de la importancia sobre el territorio urbano y el desafío de diseño que esto conlleva, se busca autores que aborden no solamente este tema inicial, sino que hagan una conexión con algunas de las variables posibles del proyecto. Inicialmente se plantea que la planificación urbana debe contener diversidad pues de esta forma se correlaciona con las comunidades locales, en el cap. dos, *Usos de las áreas: seguras de la muerte y vida de las grandes ciudades*, aborda el tema del espacio público, Jane Jacobs indica que estas son del disfrute de la comunidad cuando las calles invitan a moverse por ellas, adicional de promover la seguridad porque hace que la comunidad se apropie del espacio que ocupa y este pendiente de lo que allí pasa, esta diversidad se plantea a través de actividades, usos o establecimientos, en este

enfoque inicial se puede relacionar con los hubs de innovación y el diseño urbano como foco de interacción entre diversas entidades que garanticen la seguridad y promuevan la creatividad e innovación.

En el cap. cinco, *Uso de los parques vecinales*, Jane Jacobs, habla de la importancia de la apropiación de un sector para ser usado y que progrese, indica que los parques deben ser espacios de oportunidades y no espacios desaprovechados, los parques deben transmitir diferentes emociones e interacciones; en este punto la integración de un centro de innovación relacionado al factor agrícola potencializa interacciones diferentes a los de otra zona, esta incorporación prioriza la apropiación del contexto y brinda otras conexiones al habitante.

En la segunda parte de este libro, *Las condiciones para la diversidad urbana* cap. 7, *los generadores de diversidad* en este punto Jane Jacobs impulsa la necesidad de tener diversidad en donde se unen gustos, conocimientos y necesidades, la diversidad también se puede presentar con intereses culturales, diferentes escenarios y/o ambientes y generación de oportunidades, algunas condiciones que generan diversidad urbana.

1. El distrito y el cumplimiento de las funciones primarias.
2. Las manzanas deben ser pequeñas.
3. Mezcla de épocas.
4. Concentración poblacional.

En el cap. 8, *Necesidad de la combinación de usos primarios* estos usos primarios se enmarca en la atracción de personas lo cual crearía una dinámica urbana activa y adicional diversa, provocando que los habitantes circulen constantemente por ese sector, dentro de esos usos primarios está el sector residencial, comercial, sector académico y lugares de trabajo; para aterrizar esta idea se juega con la existencia de zonas residenciales por la expansión de la zona

en cuanto al crecimiento demográfico, también con la incorporación de zonas académicas que junto a espacios de trabajo configuren un entorno de innovación y desarrollo, la implementación de estos usos primarios aseguran la activa circulación del sector en diferentes horarios, contribuyendo no solamente a la seguridad sino también a la vitalidad del área. (*Jacobs, 1973*)

Por otro lado Aldo Rossi (1966), en *La arquitectura de la ciudad* engloba como con la evolución, la ciudad crece y comienza a desarrollar una conciencia y una memoria de sí misma generando su propio desarrollo, abarca el concepto de “Locus” en donde hace referencia a como un lugar en específico basado en sus características, historia y contexto cultural, influye en la forma de su desarrollo en cuanto a la arquitectura y al urbanismo, locus permite la identidad de un espacio, volviéndolo algo simbólico y emocional, definiendo e identificando el lugar, los diseños arquitectónicos y urbanos deben respetar y responder al lugar y a sus tradiciones, con esta idea de concepto se da la importancia de la planificación y el desarrollo de ciudad; al tener en cuenta el contexto social y evolutivo se genera una conexión con el entorno urbano el cual debe constituirse como un nodo que interactúa con la comunidad.

También Porter (1990) en el libro *The competitive advantage of nations*, hace una relación con los clúster de innovación refiriéndose a como las industrial y empresas al juntarse pueden impulsar la competitividad y generar innovación que aumente la economía nacional, en el cap. cuatro *Creación de la ventaja competitiva nacional* se introduce el concepto de clústeres industriales los cuales se toman como ventaja competitiva debido a que el indaga que al mantener en cercanía las empresas, los proveedores y la academia, se facilita la innovación del sector.

En el capítulo siete, *Clústeres y la nueva economía competitiva* habla sobre como la incorporación de estos elementos generan intercambio de información, fortaleciendo el

conocimiento sobre un tema en específico, funcionando como motores de crecimiento económico, también dentro de los ejemplos que aborda encuentra el caso de Silicon Valley como ejemplo de modelo de innovación.

Siguiendo con el tema de Silicon Valley, en el libro *Regional advantage: Culture and competition in Silicon Valley and Route 128*, enseña la comparación de estos dos grandes focos de innovación económico, abarca desde ese punto como las economías externas que se basan en la proximidad de varios actores, y servicios como el conocimiento de varios sectores académicos e infraestructuras, ayudan al surgir de Silicon, mientras que en ruta 128 no pudo recuperar la perdida, la comparación surge desde la importancia de incorporar las tecnologías, pues Silicon tiene un sistema que promueve el aprendizaje, las compañías en este sector se relacionan entre ellas y trabajan en conjunto mientras que en ruta 128 no hay relación entre empresas, pues son independientes, destacando que la incorporación de conocimiento genera innovación y probabilidad de un surgir económico (Chandler & Saxenian, 1995)

Uno de los textos que hace cercanía a la innovación con el sector agrícola es *Cittasenza architettura* de Andrea Branzi, aquí se aborda el concepto de “Agronica” en donde indica que la revolución electrónica junto a la expansión de la metrópolis afecta su forma y función, lo que causa que los lugares tengan un déficit de identidad funcional, agronica plantea una vinculación de lo urbano y rural, la agricultura la plantea como visión tecnológica y avanzada para organizar los territorios difusos y con carencia de identidad, Andrea busca vincular la economía con la identidad, pues indica que la agricultura tiene la capacidad de adaptarse a las condiciones económicas, sugiere a la arquitectura como un desarrollo de infraestructura que minimice el contacto con el terreno y no afecte los campos de cultivo, busca transformar la ciudad en un ecosistema funcional en donde se caracterice con la naturaleza (Capdevila, 2014)

Enmarcando una línea de innovación en el libro *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology* de Henry Chesbrough, infiere sobre cómo se genera el dinamismo a partir de las ideas externas y como esto puede aportar a los procesos de innovación, la interacción de conocimiento genera procesos de innovación, lo cual el conceptualiza como “Innovación abierta” la cual permite la adición de conocimiento externo, adjudicando que las empresas no deben cerrarse a su propio núcleo, sino que la idea es que aprovechen el conocimiento fuera de las empresas, ya sea con colaboración con otras empresas y/o con centros académicos para permitir una flexibilidad en la creación de vínculos colaborativos (Chesbrough, 2006)

Referente a tecnología también está la revista bitácora urbano territorial escrita por Alegre Copaja y Alva Esponda,, aquí se abarca el aumento demográfico como impulso para planificar la ciudad, lo que impulsa un desarrollo que demás sea sostenible, esta revista propone que las ciudades usen las TIC para complementar su expansión territorial, que se implementen los recursos naturales que hay en el sector y adicional que cuente con la participación de la comunidad, del “ciudadano inteligente” para poder transformar la ciudad, pero que siga conservando su identidad y su historia, el desarrollo sostenible que plantea la revista trata sobre gobernanza, economía, ciudadanía, medios de transporte, medio ambiente y la calidad de vida, finalmente habla sobre en que se marca el concepto de ciudad inteligente, dando los ítems de: desarrollo de barrio, laboratorios urbanos vivos, tráfico inteligente, manejo de recursos e implementación de plataformas. (Copaja-Alegre & Esponda-Alva, 2019)

En ese mismo año, Salvador Rueda saca su libro *urbanismo ecosistémico*, en donde primero toma la idea de permitir espacios en donde el humano no pueda generar alteraciones, pues con la preocupación que desata la expansión de las ciudades y su planificación es necesario

conservar zonas que no puedan ser manipuladas, como sucede en Asia y en África, Salvador desarrolla su idea teniendo en cuenta los suburbios, pues indica que si la producción solo está en las zonas alejadas, esto va a generar una segregación social, e indica que el modelo ideal para la planificación urbana es el modelo mixto, en donde se dé una distribución de usos esenciales, y se le atribuya % al espacio verde. (Rueda Palenzuela, 2019)

Referente al ítem de innovación, el autor Henry Chesbrough saca uno de sus últimos libros sobre *Innovación abierta: resultados* en donde con estudios referentes a empresas que siguen estos métodos de innovación, indica que, si funciona, sin embargo, da una pauta importante para reflexionar sobre la demanda de la innovación, en donde al permitir la entrada a todo público se genera una saturación para la misma empresa, lo ideal es unirse a otras empresas de innovación y trabajar en conjunto. (H. Chesbrough & Euchner, 2011)

Para el desarrollo sostenible e inteligente es importante integrar aspectos de la ciudad, en donde el desarrollo abarque todas las necesidades del presente sin afectar o comprometer el futuro.

En este artículo se habla sobre cuidar los recursos naturales bajo el concepto de desarrollo en donde se distribuya de forma equitativa los recursos para mejorar la calidad de vida junto a la educación, cultura, pues se tiene en cuenta que el crecimiento económico no puede sostener el mundo, sin embargo pero el desarrollo económico en mejora a la calidad de vida puede ser sostenible si esta no afecta los recursos naturales; por otro lado y como enfoque de este artículo se habla de que se debe pensar de forma global para actuar de manera local, la ciudad debe analizarse a escalas pequeñas y comprender como se vinculan algunos sectores entre ellos, como barrios, zonas verdes etc. y luego expandir dichas escalas para finalmente lograr una visión integral del territorio.

Vinculando la sostenibilidad, la autora en esta revista indica que hay unos pasos que se deben cumplir para poder llegar a un urbanismo inteligente, en donde busque primero la sostenibilidad ambiental, la cual busca reducir la huella ambiental, luego la prosperidad económica, para incrementar un modelo de desarrollo sostenible, también busca la integración social en donde todos puedan adquirir habilidades, adicional a esto su estrategia es vincular una identidad cultural, que apropie a la comunidad sobre su espacio público y finalmente busca fortalecer la institución y gobernabilidad, para garantizar los derechos.

La autora relaciona la necesidad de desarrollo urbano inteligente con tres ejemplos como son, Asia, África y Latinoamérica, lugares que superan con más de 30.000 habitantes, en donde surge la necesidad de buscar un medio consolidador, zonas pre urbanas que resultan caóticas, ella sugiere la tecnología como medio para realizar estrategias de desarrollo urbano, las cuales tengan iniciativas ambientales el cual es conocido como urbanismo inteligente estos proyectos son de escala autopía, quiere decir que son procesos muy difíciles de ejecutar, sin embargo estos vinculan cambios en la planificación innovadora y diversa la cual sea impulsada por la tecnología, la finalidad de este desarrollo inteligente es unificar la sociedad, gobierno e industria. (Muñoz, 2023)

Para la integración de conceptos sustentables y ecológicos, se integra el artículo de Mapeo de proyectos de innovación, en donde se implementa la sustentabilidad al cuidado del medio ambiente y adicional a la recuperación del tejido social buscando la viabilidad económica (Ramírez Alcántara & Torres Sanchez, 2023)

Teniendo en cuenta esto, es necesario los procesos de transición e innovación para estudiar y controlar problemas económicos, ambientales, culturales y sociales, que puedan detectar el impacto ambiental, desempleo, gasto público, la innovación prioriza ítems

económicos, sociales y ambientales, optimizando el uso de recursos; con la sustentabilidad se permite generar procesos que beneficien el entorno y la comunidad (Martínez-Rubio et al., 2021)

La innovación ecotecnología son actores de transformación ambiental las cuales deben contar con la vinculación de científicos, sociedad e instituciones, el tecno centrismo como dice Hazarika y Zhang (2019) se basa en el desarrollo tecnológico para no afectar el medio ambiente.

Finalmente para el territorio sostenible se indaga que la configuración de urbanismo es un agente que ya no es útil por todos los cambios que han surgido, definiéndolo como un ordenamiento estancado, también indica que la falta de correlación entre urbanismo, ordenamiento territorial y herramientas han provocado problemas en la distribución del suelo, en el cap. dos del artículo *Urbanismo territorial sostenible* desarrolla el concepto de urbanismo territorial sostenible, y brinda estrategias para incorporar este concepto en el territorio y urbanismo, primero implementa la planeación integrada y holística en la cual se tiene en cuenta la inclusión y el sector equitativo, también incorpora el concepto de colaboración refiriéndose a la vinculación entre el gobierno, comunidad y organizaciones, para que las decisiones que se tomen en el desarrollo beneficien a todos los sectores de la sociedad, también incorpora la movilidad sostenible, la gestión eficiente de recursos, las ciudades resilientes, la participación ciudadana y finalmente la equidad social. La autora busca con todo esto nuevos instrumentos de planeación que integren el urbanismo con el territorio y sostenibilidad (Sevilla, 2024)

### **Tipo de Investigación**

La investigación que se realizara para el proyecto urbano y ecológico como propuesta de expansión sugiere ser mixta cuenta con extracción de datos, porcentajes y estadísticas referentes a innovación, agronomía, sistemas tecnológicos y sector ecológico, también se hace la incorporación de teorías, información del sector como características.

Los procesos de metodología mixtos corresponder a la incorporación de análisis y datos cualitativos y cuantitativos, este estudio para responder a un planteamiento (Ruiz, Borboa & Rodríguez, 2013).

La metodología de estudio de caso es una investigación que aborda el estudio de un sector en específico que se estudia en su contexto real, en esta hay varias variables de interés para proporcionar datos, los estudios de caso pueden ser planes de acción e investigación, investigaciones comunitarias, planeamiento ciudadano y/o regional refiriéndose a estudio de barrios, ciudades, provincias etc (Yin, 2018).

Roberto Sampieri, junto a otros autores abordan en el libro “Metodología de la investigación” el enfoque relacionado a estudio de caso, en donde se indica que ese estudio realiza la examinación de una unidad de estudio, como podría ser un grupo de personas, una institución, un barrio o sección, siempre y cuando sea en un contexto real, este método se utiliza mayor mente cuando el investigador no puede modificar los eventos o fenómenos que se registran allí (Sampiere, 2014) .

La investigación para el proyecto urbano territorial de desarrollo sostenible y sustentable como propuesta de innovación urbano territorial, sugiere la investigación del sector, estudiando la población, su entorno espacial y su economía, se ha encontrado el problema respecto a el déficit de zonas que integren el sector de innovación en conjunto con el sector, respecto a esto se hace el análisis de las zonas en donde se puede implantar el proyecto teniendo en cuenta desde el lugar de implantación como pendiente del lugar, análisis de movilidad para saber la viabilidad y la permeabilidad al sector, se realizara el contexto y el sistema ecosistémico para que tengan una correlación, se estudiará el espacio público que hay para integrar al proyecto uno funcional con

la comunidad teniendo en cuenta los referentes anteriores en el ítem de marco conceptual y estado del arte.

### **Enfoque de Investigación**

La investigación que se realizara para el estructura urbano sostenible y sustentable para el desarrollo Funza 2045 sugiere ser mixta porque cuenta con extracción de datos, porcentajes y estadísticas referentes a innovación, agronomía, sistemas tecnológicos y sector ecológico, también se hace la incorporación de teorías, información del sector como características.

Los procesos de metodología mixtos corresponder a la incorporación de análisis y datos cualitativos y cuantitativos, este estudio para responder a un planteamiento (Ruiz, et al. 2013).

### **Análisis de Datos**

Con esta encuesta realizada de forma presencial a algunos habitantes de la zona de Funza y ajustada de forma virtual para tener mayor interacción con la comunidad de sabana de occidente, la cual refiere sobre un estructura urbana en Funza con énfasis en la innovación, sostenibilidad y sustentabilidad.

#### **Cualitativos**

Diecinueve personas participaron en la encuesta, las cuales en un 80% sugieren que la capacidad del proyecto debe interactuar con la modificación de las vías, lo que propone una ampliación de las vías principales como acceso al proyecto sin eliminar el foco principal que es la movilidad sostenible la cual se enfoque en ciclo rutas, senderos peatonales etc, el 40% de la comunidad siente que el predio actualmente está bien mantenido, refiriéndose a desechos de basura y que no se encuentra en total abandono, por otro lado otro 40% opina que el predio está parcialmente descuidado no pertenece a nadie, y finalmente en 20% restante opina que está

totalmente abandonado, es decir que el 60% concuerda con que el predio no está actualmente en las mejores condiciones.

La comunidad conoce en un 68.4% la existencia del cuerpo de agua y es consiente en un 80% sobre la existencia de fauna y flora a preservar en el lugar, lo que destaca este lugar como una futura zona de avistamiento y resguardo, sin embargo, el 60% no sabe si el cuerpo de agua tiene actualmente problemas en cuanto a contaminación y/o estancamiento, el 40% restante considera que el cuerpo de agua requiere de tratamientos para mejorar su estado, pues el 100% está totalmente de acuerdo en mantener el cuerpo de agua dentro del diseño.

### **Cuantitativos**

La comunidad tiene una percepción en cuando al impacto del proyecto en la zona, en general a la comunidad le gustaría que Funza se centrara en ser un lugar con mayor innovación la cual favorezca como ellos indican la economía del sector, brindando cuidado a las zonas existentes naturales.

La comunidad hace énfasis en querer espacios comunitarios como zonas deportivas, espacios para las mascotas, conexión de Funza a Mosquera sin intervenir el humedal existente, también les gustaría tener equipamientos complementarios como zonas de estudio tipo ludoteca, biblioteca etc.

Otra de las metodologías implementadas fue la toma de fotos dentro y alrededor del predio, en donde se nota un déficit en cuando al mantenimiento de zonas verdes cercanas, también se nota la intención de la población al realizar caminos y conexiones que lleven desde Funza a Mosquera, teniendo la necesidad de desplazarse más rápido, con la toma de fotos se evidencia el cuerpo de agua que funciona en algunos puntos como un vertedero de basura.

### Conclusiones

El proyecto Suaquira es una estructura urbana sostenible y sustentable para el desarrollo de Funza 2045. Prioriza la innovación y el entorno sostenible para potenciar la zona, conectando sectores aledaños y funcionando como un anillo logístico entre municipios. La innovación diversifica la economía y fortalece el sector urbano. Ejemplos como Detroit, que dependió del sector automotriz y quebró por falta de innovación, contrastan con Silicon Valley, que impulsó la conectividad global en EE.UU.

El crecimiento poblacional expande los límites de las ciudades, poblando municipios y degradando el medioambiente. Esto reduce los espacios públicos y aísla comunidades. El proyecto Suaquira integra estrategias de diseño para abordar este crecimiento, fomentar el tejido social y promover la innovación mediante hubs de tecnología y conocimiento. Incluye zonas verdes, espacios públicos ampliados y un enfoque en la interacción social, mejorando el desarrollo económico, social y ecológico de la Sabana de Occidente.

## CAPÍTULO II. OE-1 CARACTERIZACIÓN

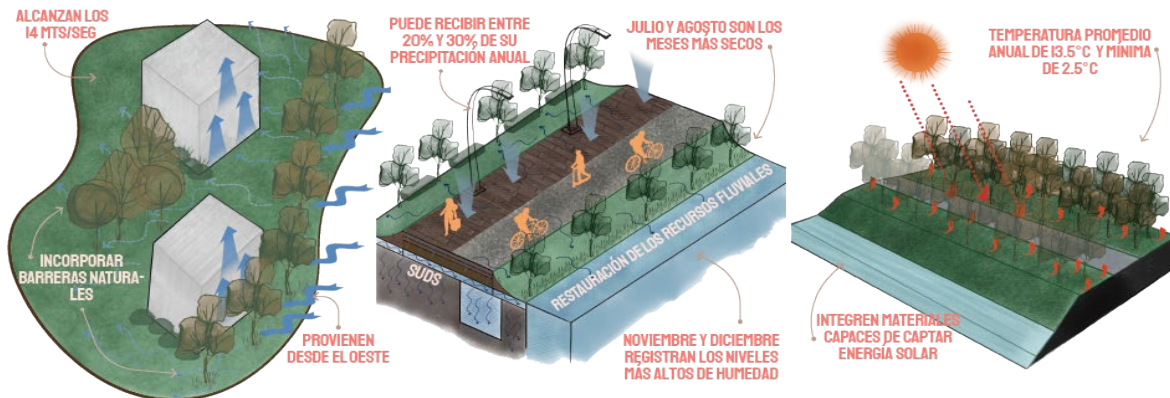
Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto de manera eficiente fue necesario tener en cuenta una serie de aspectos clave los cuales son fundamentales para garantizar que toda etapa del proyecto se realice de manera correcta y los resultados necesarios se alcancen. Los aspectos para considerar son:

### Determinantes

#### Afectaciones por Cambio Climático

**Figura 1**

*Análisis y Representación de Afectaciones por Cambio Climático en Funza*



Adaptado de Base de Datos del Laboratorio Bioclimática UGC 2024

Según los análisis del municipio, los vientos pueden alcanzar velocidades de hasta 14 metros por segundo desde el oeste. Por lo tanto, es fundamental incorporar barreras naturales en el proyecto y ubicar estratégicamente los equipamientos y viviendas para desviar el viento. Estas medidas no protegerán únicamente las infraestructuras, de igual manera también contribuirán a crear un entorno más habitable y seguro para los residentes.

Debido a las constantes lluvias y la variación en la humedad relativa a lo largo del año, es importante implementar sistemas de drenaje sostenibles. Los análisis indican que los meses de julio y agosto son los más secos, mientras que noviembre y diciembre registran los niveles más altos de humedad. Para mitigar los efectos de las lluvias, se integrarán sistemas de drenaje eficientes y sostenibles, complementados con la recuperación del humedal existente. Estas medidas mejorarán la gestión del agua y reducirán el riesgo de inundaciones, y también contribuirán a la creación de entornos más resilientes y saludables para los habitantes.

Debido al cambio climático, la región, con una temperatura promedio anual de 13.5°C y una mínima de 2.5°C, es susceptible a heladas que afectan la infraestructura, la seguridad ciudadana y la economía local. Es esencial implementar estrategias de planificación urbana que integren materiales capaces de captar energía solar y otras tecnologías sostenibles, lo que permitirá mitigar los efectos de las bajas temperaturas y mejorar la eficiencia energética. Estas medidas contribuirán a fortalecer la resiliencia del entorno y garantizarán el bienestar de la comunidad frente a los riesgos climáticos.

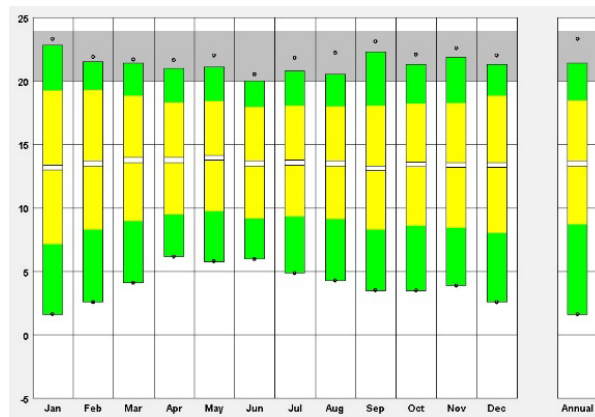
En conclusión, la importancia de una planificación urbana integral radica en su capacidad para enfrentar los desafíos climáticos específicos del municipio, como los vientos fuertes, las lluvias constantes, la variación en la humedad y la vulnerabilidad a heladas. Incorporar barreras naturales, sistemas de drenaje sostenibles y tecnologías que capturen energía solar protege la infraestructura y mejora la seguridad de los ciudadanos, y promueve la eficiencia energética y reduce el riesgo de inundaciones. Estas medidas son esenciales para crear entornos más habitables y resilientes, que aseguren el bienestar de los habitantes y fortalezcan la capacidad de adaptación frente a los efectos del cambio climático, garantizando un desarrollo urbano sostenible a largo plazo.

**Nota:** La información y los porcentajes anteriores fueron adaptado según la base de datos proporcionada por el Laboratorio Bioclimática UGC 2024

### Análisis Bioclimática del Área de Estudio

**Temperatura:** Para el polígono de intervención área de Funza, se tiene en cuenta que la temperatura promedio, con un análisis anual corresponde a 13.5°C, lo que quiere decir que los espacios a niveles bajos van a ser fríos, teniendo en cuenta que la temperatura del aire es baja y que se desarrolla una estructura urbana, proyecto urbano, se plantean estrategias de diseño como implementar materiales que tengan una alta absorción térmica.

**Figura 2**  
*Análisis de Temperatura del Área de Estudio*



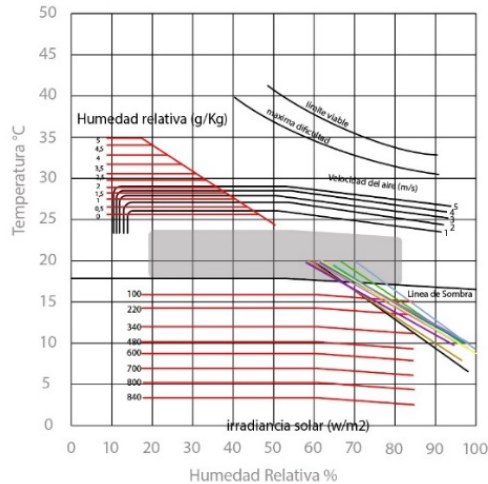
Adaptado del Laboratorio de bioclimática UGC

**Diagrama psicométrico Olygay:** Teniendo en cuenta que la temperatura media es de 13.5°C, para establecer la zona de confort, se realiza la fórmula de auliciens, en donde se toma la temperatura neutra, con la fórmula  $17.6 + 0.31 * (\text{La temperatura del lugar})$  lo es igual a 21.8°C, es decir que la zona de confort es más o menos la temperatura neutra, es decir más o menos 2.5.

Es decir que a 21.8 se le suma 2.5, esto es igual a 24.3°C, luego a 21.8 se le resta 5, lo que da 19.3°C, esto quiere decir que la zona de confort esta entre: 19.3°C a 24.3°C; Según los datos del diagrama psicométrico, es necesario generar estrategias de captación solar, para mejorar el

confort térmico no generar sombra urbana en la mañana, sin embargo, se debe zonificar los árboles a permanencias en las horas de la tarde.

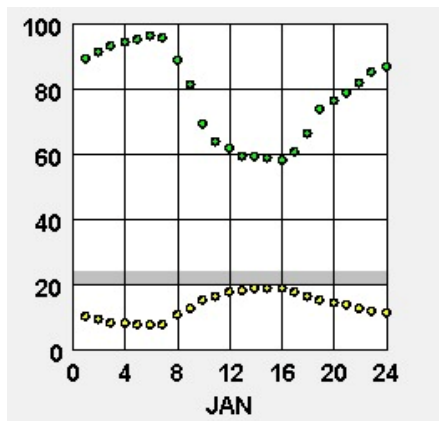
**Figura 3**  
Diagrama Psicrométrico De Oligay



Adaptado del Laboratorio de bioclimática UGC

**Gráfico de radiación:** La gráfica indica que la zona de intervención recibe 400 vatios hora \* m2, esto reafirma la necesidad de captación por radiación, algunas estrategias a implementar son refugios que permitan proteger al peatón en los días donde la radiación solar es baja.

**Figura 4**  
Análisis de Radiación del Área de Estudio

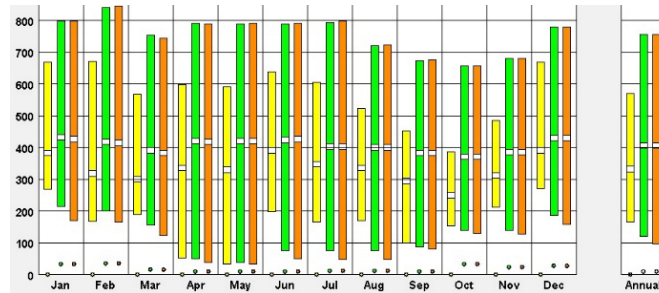


Adaptado del Laboratorio de bioclimática UGC

**Gráfico radiación difusa:** La grafica indica la cantidad de iluminación natural que recibe el lugar, al ser un espacio abierto va a recibir siempre luz natural, sin embargo, según la

gráfica en febrero es cuando se tiene mayor nubosidad de 94%, en junio la nubosidad es de 28% y la normalidad en nubosidad corresponde a 66%.

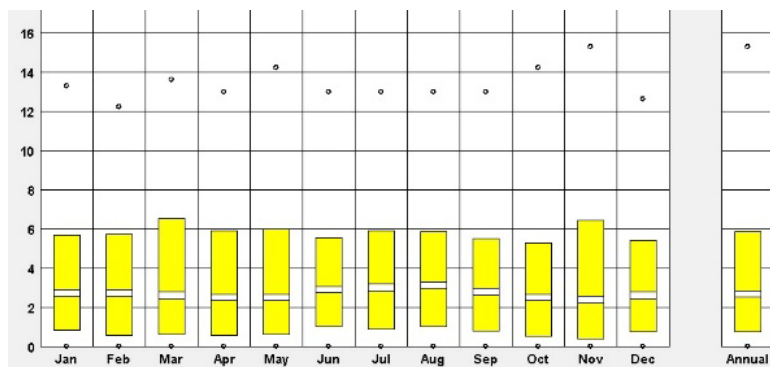
**Figura 5**  
*Análisis de Radiación Difusa del Área de Estudio*



Adaptado del Laboratorio de bioclimática UGC

**Gráfico velocidad de los vientos:** La velocidad del viento esta sobre los 2.8m/s, sin embargo, en los picos más altos corresponde a 15m/s, lo que quiere decir que la velocidad normal no es alta, sin embargo, para los días de pico es necesario poner arborización que reduzca la velocidad, también se puede mejorar la morfología urbana, jugar con el movimiento de los edificios para redireccionar los vientos, también es necesario implementar estrategias de captación como energía eólica.

**Figura 6**  
*Análisis de Velocidad de Vientos del Área de Estudio*

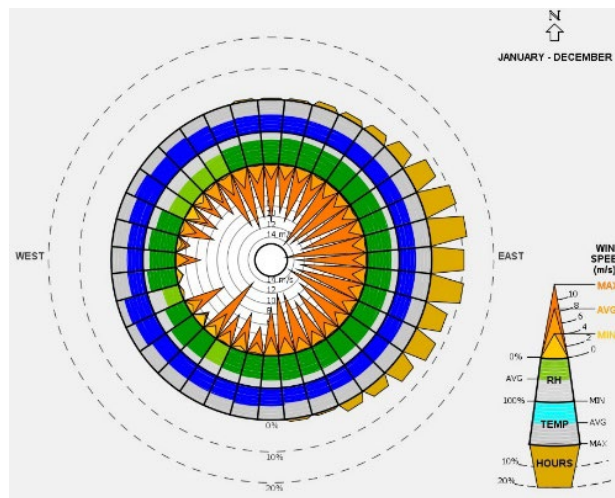


Adaptado del Laboratorio de bioclimática UGC

Las edificaciones más bajas hacia la tarde para que me permita mayor captación solar en los espacios de permanencia.

**Gráfico de la rosa de los vientos:** El 10% del tiempo, los vientos llegan del lado este, también es desde ahí desde donde llegan los vientos más fuertes al predio.

**Figura 7**  
*Rosa de Vientos del Área de Estudio*



Adaptado del Laboratorio de bioclimática UGC

**Temperatura del aire – punto de rocío:** En el polígono casi todos los meses hay condensación, lo que quiere decir que una de las estrategias a implementar es incorporar materiales rugosos o que no generen tanta condensación, este efecto va a estar en las horas de la madrugada, de 4am a 7am.

Como conclusión es importante implementar estrategias dentro del diseño del espacio público, teniendo en cuenta la captación de vientos que se puede dar en el sector hay gran cantidad de vientos desde el lado este del polígono de intervención, finalmente se aplicará estrategias como captación de energía solar, captación termina para mantener el confort y se hará uso de las tecnologías para mejorar estos procesos de mejoramiento del sector guiándolo a lo sostenible y sustentable.

### Sistemas de Amenazas, vulnerabilidad y riesgos

**Riesgos:** En el municipio, solo se destacan las amenazas de incendios forestales; no existen registros de desprendimientos de tierra ni alertas hidrológicas. Los incendios forestales tendrían un fuerte impacto negativo y desolador tanto en las áreas naturales como también urbanas, de igual forma, se consideran los riesgos que son producidos por terceros, Funza está rodeado de industrias, y los accidentes son una variable importante junto a otras amenazas ambientales. Además, la industria agropecuaria representa un riesgo significativo.

A nivel departamental, según el IDEAM, las amenazas registradas recientemente fueron el 15 de septiembre de 2024, cuando Funza estuvo en alerta naranja. Sin embargo, a nivel general, no se han emitido alertas por incendios en la región. (Ideam, s.f.)

**Vulnerabilidad:** La información recolectada en la base de datos del DANE indica que las zonas con alta vulnerabilidad requieren mayores inversiones en infraestructura, programas de vivienda y programas sociales para mejorar la capacidad de recuperación de las comunidades. El análisis revela que hay 231 manzanas en condiciones de alta vulnerabilidad, 184 en media-alta, 49 en media y 102 en media-baja, en comparación con 1,009 manzanas en baja vulnerabilidad. (DANE, 2024) Esta distribución resalta la necesidad urgente de enfocar recursos en las áreas más afectadas para equilibrar el desarrollo urbano y asegurar que todas las comunidades tengan acceso a condiciones de vida dignas.

Al invertir en infraestructura, vivienda y programas sociales, se puede mejorar significativamente la calidad de vida y la resiliencia de las áreas más vulnerables. Es esencial priorizar estas inversiones para promover un desarrollo urbano equitativo y sostenible, garantizando que el crecimiento y la modernización beneficien a todos los habitantes.

**Amenazas:** Según el análisis de las amenazas naturales, realizado por la Secretaría de Planeación de Funza, indica que los riesgos se concentran en el área rural del municipio. En primer lugar, las zonas sobrevoladas por aviones provenientes del Aeropuerto El Dorado, que guían hacia las pistas de aterrizaje, presentan riesgos específicos debido a su proximidad. Esta amenaza se cataloga como los conos de pista del aeropuerto.

En segundo lugar, existen áreas con diferentes niveles de riesgo de inundación, desde bajo hasta alto, debido a su colindancia con el humedal del municipio, el cual está registrado como un área vulnerable. Estas zonas requieren medidas de prevención adecuadas para la protección de sus habitantes. Como tercera amenaza, se identifican zonas de retiro afectadas por la proximidad a plantas de tratamiento de aguas residuales.

Además de estas amenazas naturales, también se identifican riesgos geotécnicos en el área rural. Entre ellos se encuentran zonas formadas por depósitos de arcilla lacustre y arcilla lacustre seca, que pueden ser propensas a hundimientos y movimientos de suelo. Las llanuras aluviales están sujetas a inundaciones debido a su proximidad a cuerpos de agua y la acumulación de sedimentos, lo que las convierte en áreas de riesgo. Por último, los humedales, con su alta humedad y vegetación específica, presentan riesgos de inundaciones y problemas de drenaje. (Alcaldía Municipal de Funza, Cundinamarca, s.f.)

En conclusión, es fundamental implementar un enfoque integral de planificación urbana que considere las diversas amenazas identificadas, como los incendios forestales, riesgos asociados a la proximidad con el Aeropuerto El Dorado, inundaciones y peligros geotécnicos. Además, priorizar las inversiones en infraestructura, vivienda y programas sociales en las áreas más vulnerables para fortalecer la resiliencia de las comunidades. Solo a través de estas acciones

se podrá garantizar un desarrollo urbano equitativo, sostenible y seguro, minimizando los riesgos [y mejorando la calidad de vida de los habitantes de Funza.](#)

### Marco Histórico contextualización del territorio

**Figura 8**

*Escudo del Municipio de Funza*



Tomado de “Alcaldía Municipal de Funza, Cundinamarca”, por Alcaldía del municipio de Funza, 2022.  
<https://n9.cl/8wedz>

**Figura 9**

*Bandera del municipio de Funza*



Tomado de “Alcaldía Municipal de Funza, Cundinamarca”, por Alcaldía del municipio de Funza, 2022.  
<https://n9.cl/8wedz>

En base a los datos adquiridos de la alcaldía Municipal de Funza y según el autor del Artículo “Funza inicia la conmemoración de sus 484 años de historia”.

El municipio de Funza significa “Varón Poderoso” o “Gran Señor”, cuenta con una historia que remonta a tiempos precolombinos, es municipio fue una de las capitales más

importantes de la Confederación muisca una de las culturas indígenas más avanzadas y significativas los muisca llamaron a esta región Mykyta o Muyquyta la cual significa como “Sabana Entera”.

La historia documentada de Funza inicia aproximadamente en 1537 que inicia con la llegada de los españoles junto al conquistador Gonzalo Jiménez de Quesada quien fundo el poblado, durante la colonización, el municipio destacó por su relevancia, estrategia y economía; convirtiéndose así en el corregimiento de la provincia de Santafé en 1572 lo que ponía a su cargo los pueblos colindantes como Serrezuela hoy en día lo que se conoce como Madrid y Facatativá. En 1810, durante la independencia, Funza se le otorgó el título de “Imperial y Agrícola”. Sin embargo, en 1819, el nombre fue revertido a Funza, reafirmando su identidad originaria. (Salazar, 2021)

Al paso de los siglos, Funza ha mantenido su importancia no por su riqueza histórica y cultural, además de su ubicación geográfica privilegiada en la provincia de la Sabana de Occidente, a solo 15 km de Bogotá, le permite limitar con municipios como Mosquera, Cota, Madrid y Tenjo, abarcando una extensión total de 70 km cuadrados (Alcaldía Municipal de Funza, 2017).

**Figura 10**  
*Plano del Crecimiento Urbano de Funza*



Adaptado de “Repositorio institucional javeriano”, por Isaza Guerrero Juanita, 2008.  
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/223>

El municipio de Funza ha tenido un crecimiento urbano notable a lo largo de las últimas décadas, especialmente en los años 70 y 80, cuando su área urbana extensiva se expandió rápidamente. Sin embargo, en los años 90, el patrón de crecimiento cambió, con esto en lugar de seguir extendiéndose, Funza comenzó a enfocarse en compactar su zona urbana, promoviendo una mayor densidad. Para 1999, el área compacta del municipio ya había alcanzado 339 hectáreas, mostrando una consolidación importante de su espacio urbano.

A pesar del enfoque hacia la compactación, el crecimiento de las áreas extensivas continuó, y para 1999, estas cubrían 520 hectáreas. Este crecimiento extensivo generó un fraccionamiento notable del territorio urbano en Funza, creando una desconexión entre las distintas zonas urbanas dispersas. Esta fragmentación plantea varios desafíos en términos de planeación e integración territorial, dificultando la provisión eficiente de servicios urbanos debido a la dispersión. (Guerrero, 2008)

### **Población Objeto**

Sabana de occidente, y acción radial con la conexión con el aeropuerto el dorado I y II, adicional al encuentro con Bogotá. Sabana de occidente, y acción radial con la conexión con el aeropuerto el dorado I y II, adicional al encuentro con Bogotá. Realizando un análisis de los datos sacados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE - Proyecciones de Población, s.f.) y realizando una aproximación para que se realizaran datos hasta el año 2050, se determina que en Funza hay una población de 115.217 habitantes, los cuales corresponden en un 56.456 a hombres, y 58.761 conformado por mujeres; sin embargo al ser un proyecto de gran escala, el cual brindaría conexión con otros municipios como Madrid y Mosquera, los cuales tiene una población de 139.005 habitantes y 155.479 habitantes respectivamente, conformando un total de 200.753 hombres vinculando los tres municipios y 208.948 mujeres proyectados hasta el año 2050, los cuales se verán beneficiados para el desarrollo urbano regional enfocado a nivel innovador, el cual busca el progreso con ayuda de la sustentabilidad y sostenibilidad.

### **Estructuras**

#### **Análisis Ambiental**

Para el diseño del espacio público en el predio ubicado en Funza es importante conocer su estado ambiental, se busca proteger principalmente el recurso hídrico ya existente y mejorar las condiciones del sector promoviendo los espacios naturales, el análisis de estudio comprende el sector de Funza desde el este con la calle 15 y sus conexiones, hasta el oeste en Mosquera con la calle 5ta, en el norte con la carrera 28 en Funza, hasta el sur con la carrera 5, vía Funza-Cota, sector que ha experimentado un crecimiento demográfico en las últimas décadas por su cercanía con Bogotá, y por sus proyectos a futuro en cuento a movilidad y conexión eficiente

### Cuerpo de agua existente – sin nombre ni registro

**Figura 11**  
*Humedal no Registrado Existente en el Área de Estudio*



Tomado de “Google Eart Pro”, por Airbus, 2024. <https://goo.su/eg41>, adaptado en ArcGIS Pro.

**Tabla 1**  
*Metros Cuadrados del Humedal no Registrado*

Área (Metro cuadrado)
2.899,31
2.558,03
1.369,31
497,22
71,04
<b>Suma (Metro Cuadrado)</b>
7.394,91

**Nota:** Adaptado en ArcGIS Pro, 2024. <https://goo.su/eg41>,

El cuerpo de agua existente cubre un área amplia del predio de intervención, sin embargo, actualmente es usado como capsula de algunos desechos, este cuerpo de agua no tiene ningún olor fuerte y cuenta con la incorporación de fauna y flora, al no estar registrado no cuenta con

una franja de protección, adicional por las curvas de nivel proporcionadas en el sector se puede calcular que este cuerpo de agua tiene aprox. 5m de profundidad máx. y 80cm en los laterales, solo la zona delimitada en la fotografía cuenta con un constante movimiento por un riego tipo fuente que tiene incorporado.

**Humedal Gualí:** Es un humedal que comprende parte de Funza y conecta con Mosquera y Tenjo, es declarada un área de protección desde el año 2014 por la CAR. (Ramos, 2022)

**Arbolado del sector:** Funza cuenta con una amplia arborización en el sector, cuenta con diversas especies dentro de las cuales se priorizan quince.(ArcGIS, 2024)

### Flora del Municipio de Funza

A continuación, se presentarán las diferentes especies naturales que se encuentran en el municipio de Funza, tanto especies acuáticas como arbolarias:

#### Vegetación arbustiva y acuática:

**Tabla 2**  
Datos de la Flora de Vegetación Arbustiva y acuática existente en el municipio de Funza

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	NATIVA/EXÓTICA
PHYTOLACCACEAE	Phytolacca bogotensis	Guaba	Hierba	Nativa
PONTEDERIACEAE	Eichhornia crassipes	Buchón de agua	Hierba, acuática	Nativa
CYPERACEAE	Cyperus papyrus	Papiro	Hierba	Nativa
TYPHACEAE	Typha latifolia	Enea	Hierba	Nativa
ARACEAE	Lemna gibba	Lenteja de agua	Hierba, Acuática	Nativa
HYDROCHARITACEAE	Limnobium laevigatum	Buchón cuchara	Hierba, Acuática	Nativa
ARALIACEAE	Hydrocotyle ranunculoides	Sombrillita de agua	Hierba	Naturalizada

JUNCACEAE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schoenoplectus californicus</li> <li>• Juncus effusus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Totorá</li> <li>• Junco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hierba, Acuática</li> <li>• Hierba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> <li>• Nativa</li> </ul>
POACEAE	Pennisetum clandestinum	Pasto quicuyo	Hierba	Exótica
RICACEAE	Vaccinium meridionale	Arbusto	Hierba	Nativa
MELASTOMATAEAE	Bucquetia glutinosa	Siete cueros	Arbusto, Árbol	Nativa
ADOXACEAE	Sambucus peruviana	Sauco	Arbusto	Nativa
POLYGONACEAE	Polygonum hydropiperoides Rumex conglomeratus	Barbasco Lengua de vaca	Hierba Hierba	Nativa
BLECHNACEAE	Blechnum occidentale	Helecho	Hierba	Nativa
DENNSTAEDTIACEAE	Pteridium aquilinum	Helecho marranero	Hierba	Cosmopolita
FABACEAE	Ulex europaeus	Retamo	Hierba	Naturalizada
ASTERACEAE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cirsium vulgares</li> <li>• Baccharis latifolia</li> <li>• Bidens laevis</li> <li>• Sonchus asper</li> <li>• Ageratina sp.</li> <li>• Senecio madagascariensis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardo europeo</li> <li>• Chilco</li> <li>• Botoncillo</li> <li>• Cerraja</li> <li>• Flor de espuma</li> <li>• Botón de oro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hierba</li> <li>• Hierba, Arbusto</li> <li>• Hierba</li> <li>• Hierba</li> <li>• Hierba, Arbusto</li> <li>• Hierba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exótica</li> <li>• Nativa</li> <li>• Nativa</li> <li>• Adventicia</li> <li>• Nativa</li> <li>• Naturalizada</li> </ul>

Adaptado del Sistema De Gestión Ambiental. <http://sigam.car.gov.co/mod/page/view.php?id=12064>

### Vegetación arbórea existente:

**Tabla 3**  
 Datos de la Flora de Vegetación Arborea existente en el municipio de Funza

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	NATIVA/EXÓTICA
CUPRESSACEAE	Cupressus lusitánica	Ciprés	Árbol	Exótico
BETULACEAE	Alnus acuminata	Aliso	Árbol	Nativa
FABACEAE	Acacia melanoxylon	Acacia	Árbol	Exótico
MYRTACEAE	Eucalyptus globulus	Eucalipto	Árbol	Exótico
SALICACEAE	Salix humboldtiana	Sauce	Árbol	Nativa
MYRTACEAE	Myrcianthes leucoxylla	Arrayán	Árbol	Nativa
MORACEAE	Ficus insipida	Caucho	Árbol	Nativa
FABACEAE	Acacia decurrens	Acacia amarilla	Árbol	Exotica
FAGACEAE	Quercus humboldtii	Roble	Árbol	Nativa
MELIACEAE	Cedrela montana	Cedro	Árbol	Nativa
PINACEAE	Pinus patula	Pino	Árbol	Exotica

Adaptado del Sistema De Gestión Ambiental. <http://sigam.car.gov.co/mod/page/view.php?id=12064>

### Arbolado dentro del polígono de intervención:

**Tabla 4**  
 Datos de la Flora de Vegetación Arborea existente en el Área de Estudio

Arboles Dentro Del Polígono De Intervención				
- Pino Colombiano	- Mortiño extranjero	- Holly Liso	- Croton	- Alcaparro
- Eucalipto	- Acacia Negro	- Sabililla	- Cariseco	- Duranta
- Eucalipto plateado	- Roble	- Palma Yuca	- Aliso	- Palma de Cera
- Falso Pimiento	- Ocalita	- Tilo	- Sauce Llorón	- Cedro Andino

- Borrachero Blanco

- Papiro

Elaboración Propia

Para más información acerca de la flora dentro del polígono de intervención diríjase al book de planos en el título “Plano Ambiental”

### Flora y Fauna existente zona de estudio

**Arboles:** Durante la visita al área de estudio, se realizó un registro de los árboles presentes en la zona, este inventario permitió identificar las especies existentes, su distribución, y su estado general, información clave para planificar las intervenciones futuras y garantizar la integración del entorno natural con los objetivos del proyecto.

**Tabla 5**  
*Flora existente en el Área de Estudio*

N°	Árbol	Nombre Científico	Altura	Origen	Uso
1	Pino Colombiano	Podocarpus Oleifolius	30m	Nativo	Ornamental
2	Mortiño extranjero	Pyracantha angustifolia	1.60m	Asia	Ornamental y Ambiental.
3	Holly Liso	Cotoneaster Pannosus	2m	Asia	Ornamental
4	Crotón	Croton sp	8m	Nativo	Ornamental, Ambiental y Agroecológico.
5	Alcaparro	Senna viarum	10m	Nativo	Ornamental, Medicinal.
6	Eucalipto	Eucalyptus globulus	30m	Australia	Ornamental, Medicinal y Combustible.
7	Acacia Negro	Acacia Decurrens	15m	Australia	Agroecológico y Ornamental.
8	Sabililla	Aloe Arborescens	3m	África	Ornamental
9	Cariseco	Billia Rosea	8m	Nativo	Ornamental, Alimenticio.
10	Duranta	Duranta Erecta	3m	Nativo	Ornamental
11	Eucalipto plateado	Eucalyptus Cinerea	16m	Australia	Industrial, Medicinal, Ornamental.

12	Roble	Quercus Humboldtii	30m	Nativa	Madereable, Tecnológico, Ornamental.
13	Palma Yuca	Yucca Gigantea	5m	México	Ornamental, Ambiental.
14	Aliso	Alnus Acuminata	20m	Nativo	Ornamental, Ambiental, Agroecológico, Tecnológico.
15	Palma de Cera	Ceroxylon Alpinum	21m	Nativo	Ornamental
16	Falso Pimiento	Schinus Areira	15m	Suramérica	Ornamental, Agroecológico.
17	Ocalita	Eucalyptus Cinérea	16m	Australia	Ornamental, Industrial, Medicinal, Madereable.
18	Tilo	Sambucus Nigra	5m	África	Ornamental, Madereable, Medicinal, Cultural, Ambiental.
19	Sauce Llorón	Salix Humboldtiana	12m	Nativo	Ornamental, Industrial, Madereable, Artesanal, Ambiental.
20	Cedro Andino	Cedrela Montana	25m	Nativo	Ornamental, Medicinal, Ambiental, Madereable.

Elaboración propia y adaptado del Jardín Botánico <https://jbb.gov.co/>

**Fauna:** En la visita al área de estudio, se llevó a cabo un análisis de la fauna local, identificando las especies presentes y su relación con el entorno. Este registro es esencial para comprender la biodiversidad del lugar y asegurar que las actividades planificadas se desarrollen en armonía con los ecosistemas existentes.

#### Patos y Gansos

1. Ganso chino
2. American Pekín
3. Ánade real

#### Aves

1. Garcilla de vientre rojo
2. Garcilla bueyera
3. Copetón
4. Pincha flor negro

5. Reinita gorginaranja
6. Curi

#### Anfibios

1. Rana sabanera

Elaboración propia y adaptado según Sistema De Gestión Ambiental.

<http://sigam.car.gov.co/mod/page/view.php?id=12064>

### **Análisis de la Estructura Espacio Publico**

El perímetro del predio de intervención no cuenta con un 100% de espacio público, sin embargo, él cuenta con un 15% de espacio público delimitado e intervenido, uno de los espacios públicos integrados corresponde al mega colegio san marcos, el cual cuenta con un espacio público curvo que copila algunas zonas verdes, la integración de paneles solares y mobiliario urbano, con una gran plaza de recibimiento.

#### **Figura 12**

*Análisis del Entorno del Área de Estudio*



Tomado de “Google Eart Pro”, por Airbus, 2024. <https://goo.su/Q0ZiaxU>; Tomado de “Google Eart Pro”, por Airbus, 2024. <https://goo.su/KNzG>; Imagen Propia

### **Parques aledaños al polígono de intervención**

1. Parque ciudad Sabana - Mosquera
2. Parque Villa Paul II - Funza
3. Parque la fraternidad - Funza

4. Parque de las aguas - Mosquera
5. Biblioteca - Mosquera
6. Centro comercial eco plaza – Mosquera

**Figura 13**

*Análisis de Espacios Públicos en el Entorno de la Zona de Estudio*



Tomado de “Google Eart Pro”, por Airbus, 2024. <https://goo.su/cdVhpT>; Tomado de “Google Eart Pro”, por Airbus, 2024. <https://tinyurl.com/247os2ns>; Tomado de “Google Eart Pro”, por Airbus, 2024. <https://tinyurl.com/23tq76uf>

Algunos parques cuentan con un espacio público amplio para la comunidad, sin embargo, no hay integración con caminos eficientes que conecten a la comunidad, a los 200m a la redonda del polígono de intervención, hay un total de dieciséis parques de varias escalas, contando el humedal Gualí y el cuerpo de agua existente en la zona. **Para más información remítase al Book de planos.**

## Análisis Arquitectónico

**Figura 14**  
*Espacios Existentes dentro del Área del Proyecto*



Adaptado de “Google Eart Pro”, por Airbus, 2024. <https://goo.su/eg41>; Imagen propia.

Este análisis tiene como objetivo evaluar y reconocer el estado actual del predio ubicado en Funza, con latitud y longitud 4.723992362848793, -74.22201264214758, este análisis permite ver la infraestructura existente para poder desarrollar una conexión viable con el actual proyecto y lo que ya se encuentra establecido.

Inicialmente en el sector del numeral uno, se encuentra una finca de flores, en el numeral dos hay un espacio amplio con diversas canchas de tejo, en el tercer ítem hay un gran proyecto de educación, se encuentra el colegio san marcos con cuatro niveles, cumple con estrategias sostenibles como la incorporación de paneles solares, este colegio cumple con tres volumetrías, junto a este proyecto hay un desarrollo de viviendas vis y vip, de seis niveles.

El punto cuatro y cinco son construcciones tipo rancho en latas en donde viven familias encargadas del sector vacuno.

El ítem siete y de los más relevantes para el proyecto es el cuerpo de agua existente que parece ser un brazo del humedal Gualí, espacio sin zona de protección y con preocupación de pérdida, finalmente en el ítem ocho se encuentra una hilera de construcciones en madera y lata, también hay una vivienda de tres pisos que es la única que se encuentra bien establecida.

El predio no cuenta con un buen acceso o vías de desarrollo, sin embargo, tiene caminos realizados por la comunidad que comunican de Mosquera a Funza.

A Nivel de urbanismo el predio cuenta con una inclinación del 14,9% en el pico más alto que es al ingreso del predio, cuenta con zonas verdes descuidadas las cuales son tratadas para el sector vacuno.

### **Figura 15**

*Ubicación de Registro Fotográfico Recolectado*



Adaptado de “Google Eart Pro”, por Airbus, 2024. <https://goo.su/eg41>; Registro fotográfico <https://tinyurl.com/2aa29a74>

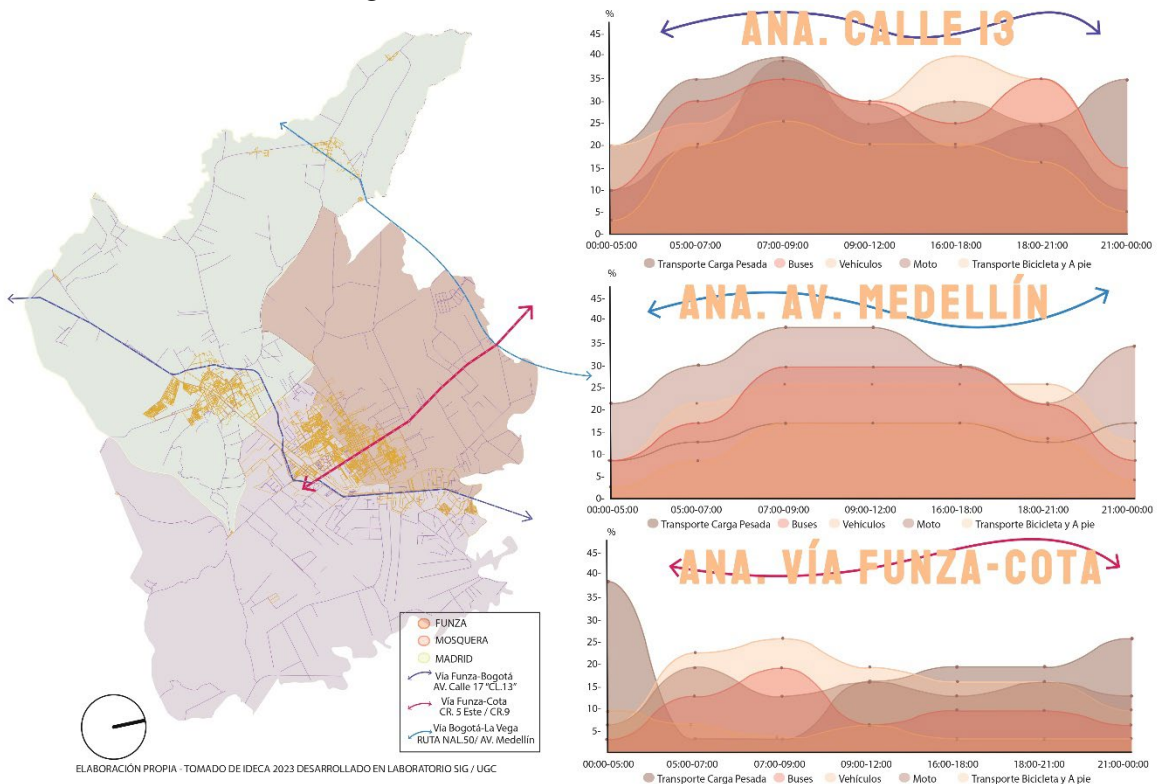
### **Análisis de Movilidad**

Este análisis de movilidad se centra en las principales vías del municipio de Funza, destacando la importancia de la Calle 15 y la Vía Funza-Cota (Carrera 9) como corredores esenciales para el tránsito vehicular y peatonal. La Calle 15, con su alta actividad comercial, se presenta como una vía clave para la interacción entre los habitantes y las zonas comerciales, mientras que la Vía Funza-Cota desempeña un papel crucial al conectar el municipio con regiones aledañas, favoreciendo el transporte pesado y liviano. A pesar de estas ventajas, se

identifican algunos problemas en la infraestructura de transporte público, como la ubicación deficiente de paraderos y la necesidad de una mejor planificación de ciclovías, que afectan la fluidez y la eficiencia del sistema de movilidad.

### Análisis Escala Sabana de Occidente

**Figura 16**  
*Análisis de Movilidad de Funza Escala Región*



Adaptado de IDECA 2024 Desarrollado en Laboratorio SIG/UGC y elaboración propia de análisis de movilidad

Este análisis de movilidad se centra en las principales vías que conectan a Funza municipio del occidente de la Sabana de Bogotá. La Avenida Calle 13 es una de las arterias viales más importantes, facilitando el acceso al municipio, también una significativa actividad comercial y un flujo constante de transporte vehicular. En términos de porcentajes, el tráfico de vehículos de carga pesada y buses alcanza su pico entre las 5:00 a. m. y 7:00 a. m., llegando a un **45%**, seguido de una disminución gradual hasta el mediodía, momento en el que los vehículos

livianos, motocicletas y bicicletas comienzan a incrementar su presencia. El transporte en bicicleta y a pie se mantiene en porcentajes más bajos durante las horas pico, pero aumenta hacia la tarde, reflejando un uso más activo de medios de transporte alternativo entre las 4:00 p. m. y 6:00 p. m.

La Avenida Medellín es otra vía clave que conecta directamente con la autopista, lo que asegura la continuidad del tráfico vehicular dentro y fuera del municipio. Durante las primeras horas del día (5:00 a. m. - 7:00 a. m.), los vehículos de carga pesada representan aproximadamente un **40%** del tráfico, mientras que los buses llegan a concentrar hasta un **35%**. Este tráfico disminuye considerablemente hacia las 9:00 a. m., cuando los vehículos livianos y motocicletas toman protagonismo. Sin embargo, en la tarde, el tráfico pesado y de buses vuelve a aumentar, alcanzando un **30-35%** entre las 4:00 p. m. y 6:00 p. m.

Por último, la Vía Funza-Cota desempeña un papel esencial en la movilidad de la región y del municipio atraviesa el municipio y conecta con la calle 13, especialmente en el transporte de carga y vehículos livianos. En la madrugada, el tráfico de carga pesada se eleva hasta un **40%**, disminuyendo gradualmente a lo largo del día. En esta vía, se observa que el transporte en moto y vehículo liviano tiene un uso más constante en comparación con otras vías, representando aproximadamente entre un **25%** y **35%** en todo el día, mientras que el transporte público (buses) tiene una presencia menor.

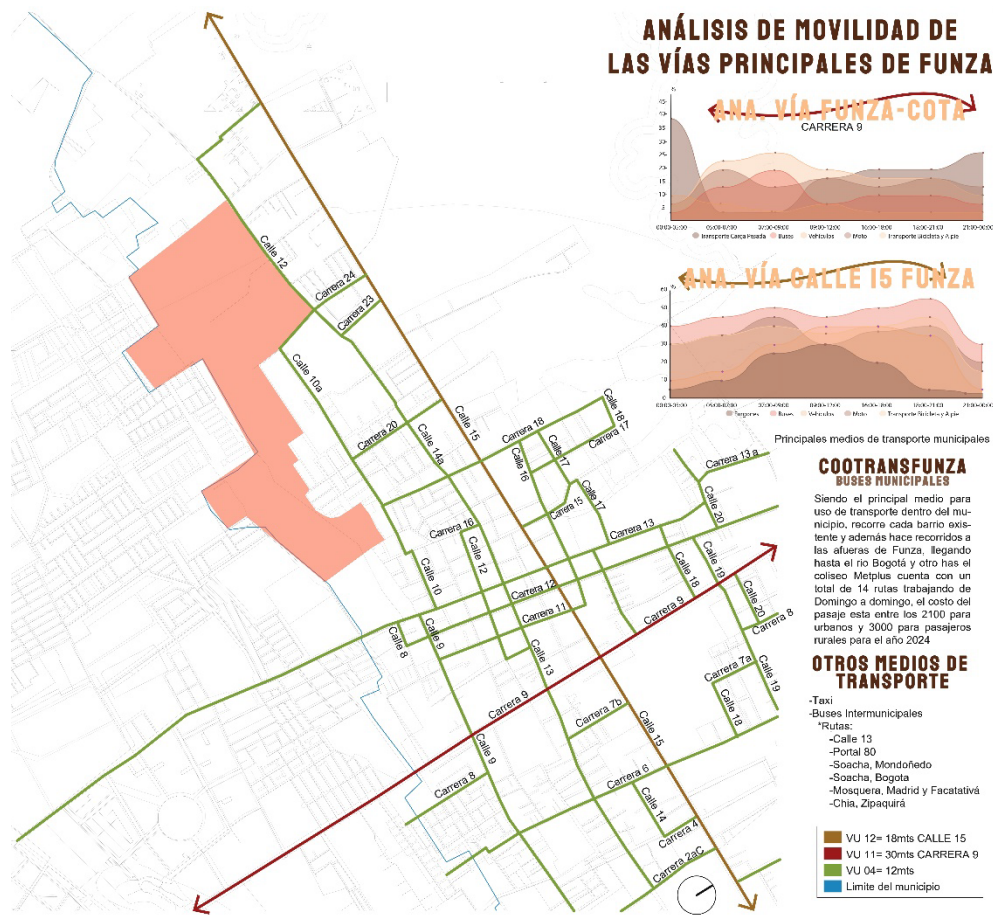
A pesar de la relevancia de estas vías para la movilidad diaria, es importante destacar que existen deficiencias en la infraestructura del transporte público, cuentan con pocos paraderos que afectan la fluidez del tráfico y fragmentos de ciclovías que podrían representar un obstáculo para el transporte alternativo. Las ciclovías, aunque tienen el potencial de promover la movilidad

sostenible, necesitan ser cuidadosamente integradas para evitar interferencias con el tráfico vehicular y mejorar la eficiencia en el uso del espacio urbano.

**Nota:** Los datos y porcentajes anteriores fueron tomados y registrados por los autores.

### Análisis Escala Municipal y Área de Estudio

**Figura 17**  
Análisis de Movilidad de las Vías Principales del Municipio de Funza



Adaptado de IDECA 2024 Desarrollado en Laboratorio SIG/UGC y elaboración propia de análisis de movilidad

Este análisis de movilidad se enfoca en las principales vías del municipio de Funza, donde se destacan corredores viales clave como la Vía Funza-Cota (Carrera 9) y la Calle 15. La Calle 15, al ser una de las arterias más importantes, facilita el acceso al municipio, también se observa la gran actividad comercial y su relevancia para residentes y visitantes. Esta vía conecta

diversos barrios con el centro del municipio, lo que la convierte en una pieza fundamental para la movilidad interna y externa de Funza.

Por otro lado, la Vía Funza-Cota emerge como una arteria vital que enlaza directamente con la zona rural y los municipios cercanos, facilitando la conexión entre Funza y la red regional de transporte. Su importancia radica en su capacidad para asegurar la continuidad del tráfico vehicular pesado y liviano, contribuyendo al desarrollo económico y social de la región. A lo largo de esta vía, el tráfico de vehículos pesados y buses tiene su mayor concentración en horas de la mañana, como se puede observar en los gráficos, alcanzando hasta un **40%** de la carga vehicular total.

El recuadro de color que se observa en la imagen representa el lote donde se desarrollará el proyecto. Este lote está ubicado estratégicamente en una zona conectada por vías clave como la Calle 15 que da conexión a la Carrera 9 (Vía Funza-Cota), lo que garantiza un acceso eficiente tanto para el transporte vehicular. La proximidad del lote a estas arterias principales ofrece una ventaja significativa en términos de movilidad y accesibilidad, para los futuros usuarios del proyecto, sino también para su impacto en la dinámica comercial de la zona.

Al estar cerca de la Calle 15, el proyecto se beneficia directamente de una vía con alta actividad comercial y un flujo constante de vehículos y personas, lo cual es crucial para el éxito de cualquier desarrollo. Además, la cercanía con la Vía Funza-Cota facilita el acceso a otras áreas regionales, lo que mejora la interconexión y el potencial de atraer.

No obstante, es importante tener en cuenta los desafíos existentes, como la necesidad de mejorar la correcta integración de ciclo vías para asegurar una coexistencia eficiente con otros modos de transporte y garantizar un acceso más seguro y ordenado.

Este análisis muestra que el lote del proyecto se beneficia de una excelente ubicación en términos de conectividad y también puede jugar un rol importante en mejorar la infraestructura vial y de transporte público en la zona, si se abordan estos aspectos en el diseño.

El análisis revela que, aunque las principales vías de Funza ofrecen una conectividad destacada y son vitales para la movilidad del municipio, persisten desafíos relacionados con la infraestructura de transporte público que deben resolverse. La ubicación estratégica del lote del proyecto, cercano a estas arterias viales, representa una oportunidad importante para mejorar la accesibilidad y la movilidad en la zona. Sin embargo, es fundamental considerar mejoras en la infraestructura, como la correcta integración de ciclo vías y la optimización de paraderos de transporte público, para garantizar un buen acceso al proyecto y contribuir al desarrollo sostenible del área urbana.

**Nota:** Los datos y porcentajes anteriores fueron tomados y registrados por los autores.

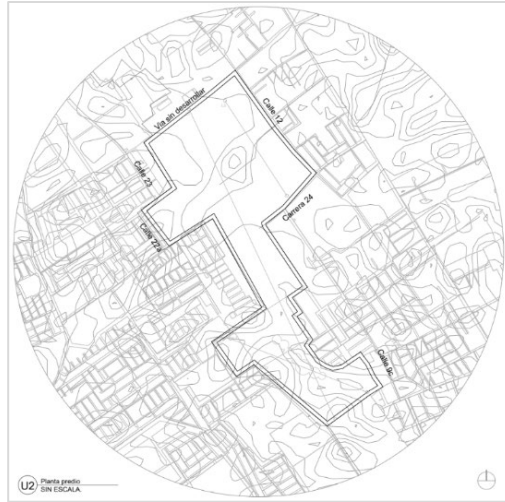
### **Análisis Topográfico del Área de Estudio**

El análisis topográfico es relevante para iniciar a comprender las características del predio a intervenir, teniendo en cuenta que se va a realizar un diseño urbano es fundamental determinar los niveles de inclinación según las curvas de nivel, para la toma de decisiones en cuanto a la elaboración del espacio público, ubicación de equipamientos y distribución de zonas.

Este estudio presenta cinco perfiles topográficos que muestran la variación de altitud y pendiente, el objetivo de este análisis es comprender las características del relieve del terreno, evaluando la viabilidad para proyectos de infraestructura y determinando áreas que podrían presentar problemas de erosión y drenaje. La información sobre las inclinaciones máximas y promedio de cada perfil es fundamental para conocer la estabilidad del suelo y las condiciones que podrían afectar el drenaje y la seguridad de la infraestructura. Por ejemplo, las áreas con

pendientes pronunciadas, como las identificadas en los perfiles transversales y longitudinales, probablemente requerirán técnicas de control de erosión y manejo de aguas pluviales.

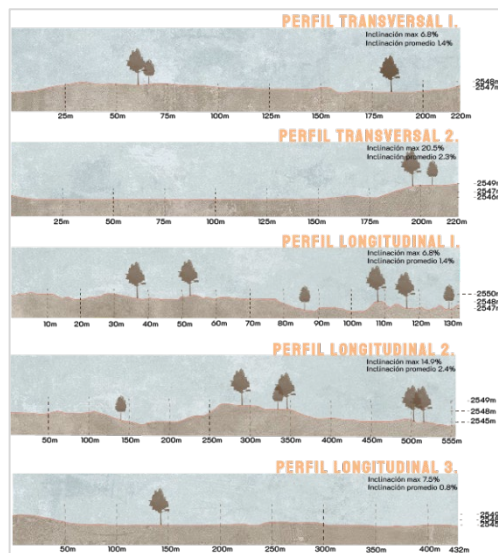
**Figura 18**  
*Plano Topográfico del Área de Estudio*



Adaptado de “Google Eart Pro”, por Airbus, 2024. <https://goo.su/cg41>

### Perfiles Urbanos

**Figura 19**  
*Cortes de Perfiles Urbanos del Área de Estudio*



Adaptado de “Google Eart Pro”, por Airbus, 2024. <https://goo.su/cg41>

En donde se determina que la inclinación máxima corresponde a 14.9%, la inclinación promedio es de 2.4%, se tiene en cuenta que el predio no cuenta con elevaciones pronunciadas y que solo estas están integradas en el cuerpo de agua para darle profundidad, y también hay una zona montañosa en la parte este a la altura de la vía carrera 20.

### **Marco Normativo**

De acuerdo con los análisis realizados en el sector, se encuentran normas generales y complementarias que son fundamentales para el desarrollo del proyecto. Entre estas, la **Constitución Política de Colombia**, específicamente en su Artículo 71, establece un marco normativo que promueve el desarrollo científico y tecnológico, incentivando la colaboración entre el Estado, la academia y la sociedad. Esta base constitucional es esencial para garantizar que las políticas y acciones del gobierno local se alineen con los objetivos de innovación y sostenibilidad (Const. P., art. 71, 1991).

La **Ley Orgánica 388 de 1997** es otra norma clave, su Artículo 1 define los principios del ordenamiento territorial, enfatizando la importancia de un desarrollo armónico y sostenible. Además, los Artículos 5, 6 y 7 destacan la necesidad de incluir a las comunidades en la planificación urbana, asegurando que sus voces sean escuchadas y sus necesidades consideradas. La Ley también menciona, en su Sección 4 y Artículo 19, la urgencia de integrar el desarrollo territorial con la protección ambiental, promoviendo un equilibrio entre crecimiento urbano y conservación (L.388, art.5;6;7;19, 1997).

Complementando esta ley, el **Decreto 879 de 1998** reglamenta aspectos clave de la Ley 388, proporcionando directrices claras para el desarrollo territorial y asegurando la efectividad de sus disposiciones. (Dec. 879, art. 1, 1998). Por su parte, la **Ley 9 de 1989**, que aborda planes de desarrollo municipal, establece en sus Artículos 5 y 7 los procedimientos necesarios para la

expropiación de bienes, así como los criterios para la formulación y ejecución de planes de desarrollo, contribuyendo así a un ordenamiento eficiente del territorio. (L.9, art.5;7, 1989)

La **Ley General Ambiental - Ley 99 de 1993**, en sus Artículos 3, 63 y 68, refuerza la importancia de la gestión ambiental en el desarrollo territorial, asignando responsabilidades a las entidades para proteger el medio ambiente y garantizando que las decisiones de planificación se integren con la sostenibilidad. (L.99, art.3;63;68, 1993) Esta ley complementa los principios establecidos en la **Ley de Desarrollo Territorial 388 de 1997**, donde los Artículos 1, 5 y 8 reafirman la necesidad de un desarrollo sostenible y la coordinación entre diferentes niveles de gobierno. (L.388, art.1;5;8, 1997)

En el ámbito de la ciencia y tecnología, la **Ley 2162 de 2021**, emitida por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, establece en su Artículo 1 la importancia de la investigación y la innovación para el desarrollo sostenible del país. Los Artículos 5, Sección 2, 3 y 4, detallan estrategias para fomentar la ciencia y la tecnología en la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo territorial, asegurando que se incorporen avances tecnológicos que promuevan la sostenibilidad y el bienestar social. Esta ley es fundamental para impulsar el desarrollo de soluciones innovadoras que aborden los desafíos ambientales y sociales. (L.2162, art.5, 2021)

Además, el **Decreto 1666 de 2021** refuerza esta integración, enfatizando la sostenibilidad en la planificación territorial y detallando en sus Artículos 2 y 3 las regulaciones ambientales necesarias para un desarrollo equilibrado. (Dec. 1666, art. 2;3, 2021) Por último, el **PBOT de Funza**, establecido en el Decreto No 000140 de 2000, establece normas sobre el uso del suelo y la gestión del espacio público, con artículos que abordan la infraestructura sostenible y la protección ambiental. En este contexto, el glosario de términos normativos y los artículos

relacionados con la gestión y mantenimiento de los espacios públicos son esenciales para una correcta implementación. (*Dec. 000140, art. 1, 2000*)

Por tanto, las normas que reglamentan el desarrollo urbano y territorial en el municipio de Funza hacen énfasis en la sostenibilidad, la inclusión social y la participación comunitaria, garantizando un marco normativo que promueve un crecimiento ordenado y responsable del territorio, a la vez que fomenta la ciencia y la tecnología como pilares para la innovación y el desarrollo sostenible. **Diríjase en el siguiente Anexo 2 Marco Legal** para leer textualmente cada uno de los artículos que sean de interés.

### Conclusiones

La En este capítulo se abarcan los análisis en el sector como el cambio climático en Funza, a partir de aquí se desarrollan estrategias en cuanto a la velocidad de los vientos e implementación de medidas sustentables que capten, almacenen y aprovechen el entorno natural, embarcando el diseño en tecnologías sostenibles.

En el municipio solo se evidencia riesgos por incendios forestales teniendo en cuenta la arborización existente que implantaron sin ser nativa, también por el humedal de la zona, hay un riesgo por inundaciones si no se trata correctamente, pues en la actualidad es un desecho de basuras para la comunidad.

A partir del siglo XX Funza se convirtió en un anillo logístico, dado a que tiene una conexión con la Calle 13, av. Medellín y vía Funza y cota, lo que ayuda a impulsar el proyecto Suaquia y adicional a incentivar el crecimiento social territorial, esto ha permitido instaurar un espacio público moderno, que hace contraste con algunas otras zonas en donde no cuentan con pavimentación, el sector cuenta con zonas de esparcimiento que entre ellas están alejadas y

hacen parte de espacios residenciales, lo que indica que no hay una gran zona pública que albergue a la comunidad y adicional que brinde herramientas innovadoras.

El lugar de implantación cuenta con una inclinación máx. de 14.9% sin embargo la inclinación promedio corresponde a 2.4% es decir que es una zona sin elevaciones pronunciadas. Para dar paso a el desarrollo del proyecto, se datan las normas más importantes como la constitución política, ley orgánica, Ley general ambiental y demás decretos que son fundamentales para la viabilidad del proyecto.

### CAPÍTULO III. OE-2 INVESTIGACIÓN

#### Marco Teórico

##### **Teoría de la triple hélice de Etzkowitz (2008)**

Abarca conceptos como el conocimiento, los recursos socioeconómicos y el contexto del lugar como método para crear un sistema innovador basándose en la potencialización del entorno. La innovación va sustentada con sectores académicos y sectores de emprendimiento y gobierno, para el desarrollo de un sector; Esta teoría se inicia a desarrollar en América Latina, Asia y Europa, buscando la participación en el mercado, la creación de esta triple hélice proporciona el intercambio de conocimientos por ende de relaciones que fortalezcan y generen una diversificación, el desarrollo, y la innovación, este modelo crea un paradigma relacionado con el área de emprendimiento, utilizando el desarrollo socio-económico. Etzkowitz 2002, afirma que la interacción es necesaria con industria, gobierno y sectores académicos que se basen en el conocimiento, también afirma que la aparición de la universidad, la empresa y el gobierno, pueden verse como un factor clave en el desarrollo regional.

En esta teoría se profundiza en tres conceptos claves, los cuales al vincularse genera y fomenta la innovación con el desarrollo económico, buscando diseñar un contexto adecuado para el crecimiento económico e innovación. La universidad o academia como primer ítem, habla sobre la intención de configurarse como centros de conocimiento y formación, ayudando a transferir la tecnología y en enseñar para crear entornos calificados, la industria es el otro concepto en donde se integra como sector privado, el cual al vincularse con el sector académico se beneficia de él, tiene la capacidad de jugar con la comercialización para aplicar la innovación a los productos y servicios, y finalmente se integra el gobierno, el cual crea

políticas y administra los bienes económicos para que los anteriores ítems puedan interactuar, y así facilitar la innovación y la transferencia tecnológica.

Algunos proyectos que han tomado esta teoría para sus proyectos son, Silicon fen en donde se basan más a nivel académico en la investigación de tecnología enfocada a la biomedicina y la ingeniería, en industria se fundamenta como ecosistema de alta tecnología, con startups la cual se beneficia de la academia, y aquí el gobierno tiene una amplia participación creando parques tecnológicos, políticas de apoyo para el crecimiento del lugar.

En conclusión, la teoría de la triple hélice dinamiza la interacción entre estos tres ítems para crear y configurar un entorno con innovación que facilite un ecosistema como modelo de desarrollo sobre todo económico, en donde se cree un ciclo continuo de investigación, desarrollo y comercio. (Castillo, 2010)

#### **Teoría de Agronica Andrea Branzi (1994):**

En esta teoría se utiliza las técnicas de producción industrial buscando crear una mejor infraestructura agrícola, que resulte flexible y sea de bajo impacto para las demandas actuales de fluidez y rápido cambio de uso, esta teoría se sustenta bajo otra teoría “Modernidad débil y difusa” la cual se basa en la transición de tecnologías a los nuevos sistemas económicos, por lo tanto Agronica se basa en un proyecto de transición que aprovecha la agricultura pensando en usos futuros respecto a terrenos abandonados y olvidados, cabe destacar que también el proyecto “Eindhoven” propone infraestructura de transporte público, usos recreativos y hasta la incorporación de una montaña rusa. (Martínez Capdevila, 2014)

Esta teoría consiste en la propuesta que se fundamenta en el diseño y la arquitectura y la interacción que puede existir sobre ellas teniendo en cuenta las dinámicas sociales y culturales, el contempla el cómo se puede transformar las estructuras sociales con ayuda del diseño y de la

incorporación que la tecnología comprende a la evolución, el arquitecto toma varios conceptos para desarrollar esta teoría, entre ellos está el agro-design, el cual propone que el entorno comprendido por tecnología y zonas rurales no debe liminar al diseño, por el contrario este debe expandirse para incorporar las zonas rurales y los entornos naturales para configurar espacios sostenibles y sustentables, otro de sus conceptos a usar es la metamorfosis y adaptabilidad, el enfatiza que estos deben estar incluidos en el diseño, es decir, el busca que los diseños puedan adaptarse y evolucionar a los cambios que se puedan presentar para que siempre sean funcionales.

También habla sobre la redefinición de espacios para que cada zona pueda responder a un contexto social y/o cultural, buscando diseños flexibles para que evolucionen con el tiempo y puedan responder a las futuras formas de vida y trabajo, por último, el integra el concepto de interacción social, diseñando zonas que capten al público y permitan una interacción entre la comunidad, básicamente para desarrollar la colaboración adaptando una cohesión social a su diseño.

Esta teoría se ha aplicado a espacios públicos y urbanos, en donde propone incorporar los principios sostenibles, esto implica diseñar espacios que permitan la interacción y bienestar social, también ha sido aplicada en proyectos de diseño sostenible, en donde se busca que el diseño sea ecológicamente responsable. En conclusión, esta teoría brinda el acercamiento de la innovación con el diseño sostenible y sustentable el cual pueda incorporarse no en a la educación, más aún en diseños urbanos, generando mayor interacción en la comunidad (Martínez Capdevila, 2014).

**Teoría de la arquitectura de la ciudad, Aldo Rossi (1966):**

Aquí se abarcan varios temas como es la memoria colectiva y los elementos permanentes, los cuales permiten mantener la memoria colectiva de la sociedad, dentro de estos elementos se encuentran los monumentos, edificios históricos y los espacios públicos relacionados como “artifacts” de urbanismo, estos espacios contiene un valor importante por su forma de expresar historia y cultura, Aldo propone la implementación de estructuras urbanas como parte de un tejido socio cultura, el ve reflejada la ciudad como un organismo vivo que contiene cambios.

Esta teoría se basa en la arquitectura y el urbanismo, dentro de los conceptos implementados esta la ciudad como objeto de estudio en donde Aldo afirma que la ciudad tiene su propia estructura ecológica, es decir que construcción debe ser pensada en buscar su propia historia e identidad, por otro lado, integra la importancia de la memoria colectiva, tomándola como foco importante para la evolución de la ciudad, también incluye el *Cittá Ideale* como ciudad ideal, en donde Aldo analiza, estudia y critica las ciudades contemporáneas basándose en las ciudades ideales de la antigüedad. También utiliza el concepto de la forma de la ciudad para referirse a como cada elemento que compone la ciudad genera una identidad, el cual no debe ser modificado solo por demanda ni por estructuras estéticas, sino por la historia y el contexto del lugar, finalmente incorpora el tiempo y la ciudad entendiendo la ciudad como un organismo en evolución, el cual se transforma junto a sus elementos arquitectónicos.

Aldo ha usado esta teoría en proyectos urbanos y arquitectónicos, como “Cimitero di san cataldo” donde integra elementos históricos y tipológicos, ayudando a conformar una memoria colectiva, también incorpora estos elementos en la educación y critica, en donde integra un marco teórico basado en la enseñanza del diseño y la arquitectura. En conclusión, esta teoría critica el diseño de ciudades, incorpora la importancia de diseñar con identidad del sector, y

abandona el diseñar solo con estética y función sino relacionarlo con la cultura y el contexto.

(Rossi & Ferrer-Ferrer, 2013)

### **Teoría de urbanismo ecosistémico Salvador Rueda (2019):**

Es un instrumento que guía una planificación de ciudad y metrópolis, lo que prepara a las ciudades para los nuevos desarrollos urbanos, propone asegurar el equilibrio en el urbanismo, en el apartado 4 (pag-732) con el subtítulo *La ecología urbana como base conceptual de un nuevo modelo urbano y un nuevo urbanismo* aquí abarca la magnitud del desequilibrio y formula que el único ítem que permite abrazar todas las variables es la ecología, pues la ciudad se fundamenta como ecosistema en donde los seres humanos hacen la función de ser los principales actores, apartado 4.1 *Un modelo urbano más sostenible en la era de la información* (Rueda, S. 2002) pag 733, analiza que si la producción de un entorno se basa solo en el suburbio, esto generara segregación social, por esto se busca generar unas estrategias de autosuficiencia con los recursos renovables, formando una cohesión social en donde se determine la convivencia de las personas con el espacio urbano y como se desarrollan estas relaciones, el sistema urbano se estabiliza con la mezcla y diversidad. Finalmente en el apartado cinco, *El urbanismo ecosistémico* Indica que el urbanismo se puede implementar como practica social para la creación y la transformación de ciudades que responde a los inconvenientes actuales de expansión y modificación social, este urbanismo ecosistémico obliga a formular nuevos métodos de urbanismo con bases ecológicas, estas estrategias ayudan a enfrentar las actuales incertidumbres por los sistemas urbanos actuales, se debe tomar en cuenta la transformación ambiental, económica, social y cultura.

Esta teoría es un enfoque ecológico que vincula la planificación con el diseño urbano, Salvador trabaja junto a la sostenibilidad e integra aspectos netamente ambientales en el diseño de construcción de ciudades, dentro de sus conceptos encontramos el enfoque ecosistémico, en

donde habla sobre la ciudad como función ecosistémica la cual interactúa con elementos naturales y humanos; él habla también sobre entender la ciudad no como construcción masiva sino como la inclusión de términos ecológicos, sociales y económicos, también habla sobre la sostenibilidad integral en donde aboga por una sostenibilidad que no es un enfoque en términos ambientales además que también abarque dimensiones socioeconómicas, queriendo decir que hay que vincular la inclusión, la equidad y la resiliencia de las ciudades.

Esta teoría propone estrategias de planificación las cuales aprovechen los procesos naturales, tomando estructuras ecológicas como parques, techos verdes y corredores, entre más elementos a diseñar, en donde fomente la biodiversidad y la sostenibilidad, finalmente uno de los conceptos es la resiliencia y adaptabilidad, en donde albergue el cambio climático, es decir que se base en la construcción de infraestructura que se pueda adaptar a cambios.

Uno de los proyectos que se han implementado bajo esta teoría es el “superblock” en Barcelona, este proyecto redefine los espacios urbanos, disminuye el tráfico motorizado restringiéndolo con la intención de integrar y fomentar los espacios peatonales y de uso de movilidad verde como bicicletas para mejorar la calidad del aire y crear zonas más saludables y sostenibles. En conclusión, esta teoría se basa en un enfoque holístico y sostenible, la cual busca generar y diseñar ciudades pensadas con el entorno natural, y en su contexto para que las comunidades puedan interactuar e implementar un avance urbano social. (Palenzuela, 2019)

### **Marco Conceptual**

#### **Hubs de innovación:**

**Henry Chesbrough:** Son centros donde se facilita la colaboración y el intercambio de conocimientos entre múltiples actores, como empresas, universidades, startups y gobiernos.

Según Chesbrough, estos hubs funcionan como ecosistemas que permiten a las organizaciones acceder a recursos externos, conocimientos y tecnologías que pueden complementar sus capacidades internas (“Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology,” 2004)

**Annalee Saxenian:** Son ecosistemas regionales donde existe una interacción dinámica entre empresas, universidades, y otras instituciones, que facilitan el intercambio de conocimiento, la colaboración y la innovación continua (Saxenian, 1994/1999b)

**Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff:** Los hubs de innovación son espacios donde se integran estos tres sectores (universidades, empresas, y gobierno) para facilitar la colaboración y el intercambio de conocimiento, lo que impulsa la creación de nuevas tecnologías, productos y procesos (Leydesdorff, 2010)

#### **Clúster de innovación:**

**Michael E. Porter:** Concentración geográfica de empresas interrelacionadas, proveedores especializados, instituciones de apoyo como universidades y centros de investigación, también entidades gubernamentales que operan en un sector o industria particular (Prasad-Rao, 2011)

#### **Arquitectura invisible:**

**Kengo Kuma:** Consiste en diseñar edificios que se fusionen con su entorno, utilizando materiales naturales y técnicas que minimicen la huella visual y ecológica de las construcciones. (Kengo, 2008)

**Tadao Ando:** Incorpora este concepto a través de la simplicidad, la luz natural, y la conexión con la naturaleza. (Dal Co & Andō, 1995)

**Jean Nouvel:** Se refiere a la idea de crear edificios que se integren de manera tan armoniosa con su entorno que casi desaparezcan o se fundan con el paisaje circundante. Nouvel propone una arquitectura que no imponga su presencia, además que respete y refleje su contexto, ya sea natural o urbano (Morgan, 1999).

### **Arquitectura y territorio agrícola:**

**Pierre Belanger:** (Arquitecto, paisajista y profesor de la universidad de Harvard) Su enfoque es interdisciplinario, combinando elementos de ecología, tecnología y urbanismo para entender cómo los paisajes agrícolas pueden ser re-imaginados como infraestructuras vivas que soportan tanto la producción de alimentos como la resiliencia ambiental (Morgan, 1999).

**Andrea Branzi:** En su libro Martínez Capdevila, (2014) Usa el concepto “Agro-Urbanismo” Ahí el argumenta que la modernización de las ciudades y la expansión urbana deben repensarse para incluir la agricultura como una función urbana esencial, y no como algo periférico o secundario. Su enfoque se centra en la idea de un paisaje productivo continuo, donde las actividades agrícolas se intercalan con las áreas urbanas, permitiendo que la producción de alimentos se integre en la vida cotidiana de los ciudadanos.

**James Corner:** Usa el concepto *Landscape Urbanism* en su trabajo aborda cómo los paisajes productivos, y como los territorios agrícolas, pueden integrarse en el diseño y la planificación urbana para crear entornos más sostenibles y funcionales; En su libro Corner sostiene que el paisaje, incluyendo el agrícola, no debe verse simplemente como un fondo estático, sino como un espacio dinámico que puede ser diseñado y gestionado para soportar múltiples funciones, incluyendo la producción de alimentos, la recreación y la conservación ambiental. (Landscape, 1999)

**Living Labs:**

El desarrollo urbano territorial enfocado en el agro como plan de expansión refleja la importancia de crear conocimiento, integrando la tecnología, el sector ecológico y la arquitectura en función de articular la vida cotidiana de los habitantes con su contexto social.

**Estrategias de Diseño**

En el siguiente anexo, se presenta un análisis de diversos referentes que guiarán el desarrollo del proyecto. Este análisis abarca dimensiones clave como la rehabilitación de terrenos, la recuperación de cuerpos de agua, el diseño urbano orgánico y la implementación de soluciones sostenibles. El objetivo es integrar de manera armoniosa el paisaje, el sistema ambiental y las necesidades sociales, generando un proyecto equilibrado y a la vanguardia.

**Diríjase en el siguiente Anexo 1 Referentes Projectuales**

**Conclusiones**

Se analizan autores que aborden temas de interés para el proyecto, como Etzkowitz quien habla de cómo potencializar un entorno convirtiéndolo en un lugar innovador, Branzi, con Agronica que se enmarca en el aprovechamiento agrícola pensando en el futuro, este proyecto habla sobre el diseño y como se involucra el peatón con su entorno, haciéndolo más amigable y receptivo, y finalmente Aldo Rossi con la memoria colectiva indicando que cada elemento brinda identidad en el sector.

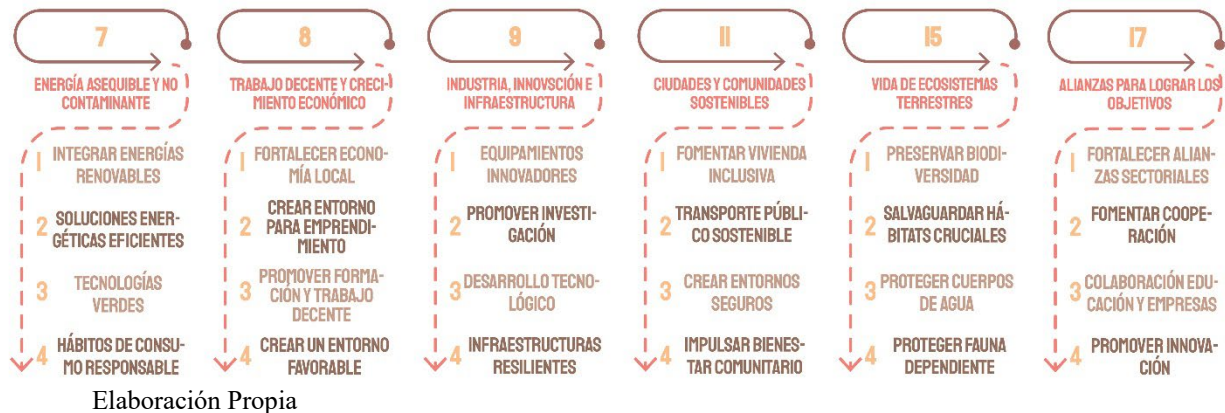
Para desarrollar un buen espacio público es necesario tener conexiones que permitan aumentar la peatonalización del lugar, brindando espacios para integración como son hubs de innovación, clusters, espacios agrícolas, los cuales se fusionen con el entorno.

es importante que el proyecto se conjugue con las ODS, en este caso la 7, 8, 9, 11, 15 y 17, buscando volver el proyecto más sustentable y sostenible, para finalmente presentar el proyecto derivado de seis etapas que se ubican con el concepto de “transecto urbano” dando prioridad a la zona del humedal, recuperándola y generando un recorrido tipo boulevard que conecte estas etapas para la diversificación tanto peatonal como comercial.

## CAPÍTULO IV. OE-3 DESARROLLO

### Objetivos de Desarrollo Sostenible

**Figura 20**  
Objetivos de Desarrollo Sostenible adaptados al proyecto



Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son metas que adoptaron y adaptaron según las Naciones Unidas en 2015 las cual es una agenda del año 2030 para los desarrollos sostenibles, debido a que están diseñados para buscar soluciones acerca de los desafíos que enfrentan en el mundo desde diferentes temáticas.

Garantizar el acceso a energía asequible y limpia, contribuyendo significativamente a reducir emisiones de carbono, ayudando a mitigar el impacto del cambio climático. Además, apoya el diseño y desarrollo urbano sostenible al integrar soluciones energéticas eficientes y renovables en la planificación territorial, mejorando también la resiliencia energética al asegurar un suministro constante y seguro de energía. Educar comunidad sobre sostenibilidad y el uso responsable de la energía promueve hábitos que benefician tanto al medio ambiente como a sociedad a largo plazo.

La promoción de empleos de calidad impulsa la innovación y mejora las competencias laborales mediante la formación y la creación de condiciones de trabajo decentes. Esto fortalece la economía local al proporcionar a los trabajadores las herramientas y el entorno necesarios para

prosperar. Además, el fomento de proyectos que impulsen el crecimiento económico, donde la innovación dinamice el mercado laboral, acelera el desarrollo de nuevas tecnologías y soluciones sostenibles. Se crea así un entorno favorable para el emprendimiento y la mejora continua, fomentando un modelo de crecimiento sostenible que puede replicarse en otras regiones.

El desarrollo urbano estimula la construcción de infraestructuras resilientes mediante la incorporación de avances tecnológicos y la implementación de equipamientos diseñados para fomentar ideas innovadoras. Impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico permite establecer un ecosistema adecuado para la generación de soluciones sostenibles y eficientes, facilitando el progreso científico y creando un entorno que potencia la creatividad y la experimentación. Además, promover la innovación y aprovechar tecnologías avanzadas refuerza la capacidad de adaptación frente a futuros retos, optimiza el uso de recursos y consolida una cultura orientada a la mejora continua a largo plazo.

A través del desarrollo, se implementan estrategias que fomentan la vivienda para todos y un sistema de transporte público eficiente y sostenible, lo que impulsa la creación de entornos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Estas medidas, aunque no mejoran únicamente la accesibilidad y la movilidad de los ciudadanos, mas haya también contribuyen a una mayor cohesión social y bienestar comunitario. Además, estas iniciativas promueven la equidad y la integración social, facilitando el acceso a servicios básicos que respondan a las necesidades actuales y futuras de los habitantes. Esto es fundamental para garantizar un crecimiento ideal que beneficie a todas las generaciones venideras.

Al implementar acciones enfocadas en proteger y mejorar los cuerpos de agua existentes, se busca preservar la biodiversidad y el equilibrio del ecosistema, salvaguardando hábitats cruciales y protegiendo la fauna que depende de ellos, estas acciones incrementan la calidad del

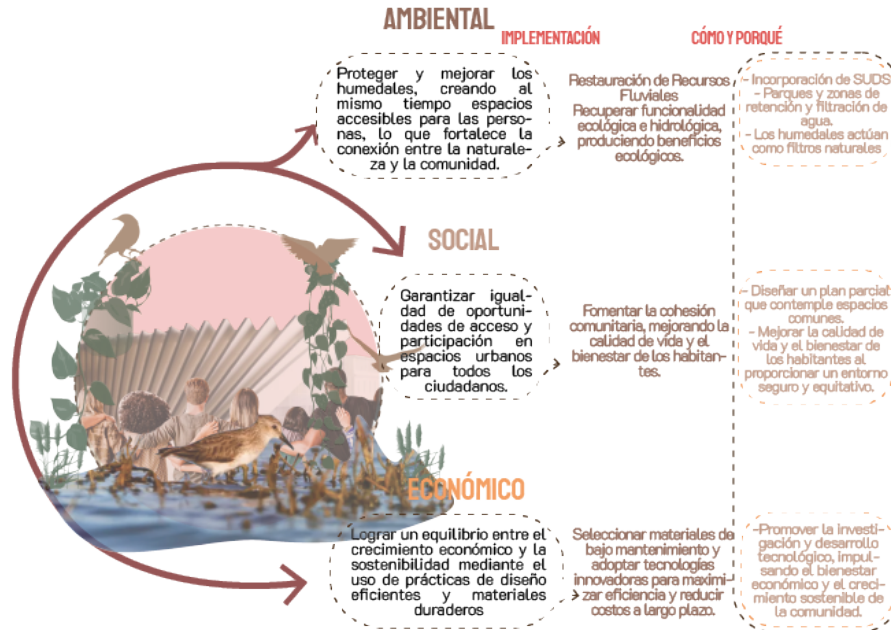
agua y previenen inundaciones, además contribuyen al bienestar del medio ambiente y de la comunidad. Fomentar la conservación y sostenibilidad del entorno natural genera una mayor conciencia ambiental entre los ciudadanos, asegurando un futuro más sano y equilibrado para las próximas generaciones.

Fortalecer las alianzas entre la educación, la población y las empresas resulta fundamental para el desarrollo tecnológico y la innovación, movilizandorecursos financieros, compartiendo conocimientos y promoviendo la cooperación, estas colaboraciones generan un flujo constante de ideas y recursos, elemento clave para el avance de proyectos. Asimismo, la sinergia entre distintos sectores garantiza que las tecnologías emergentes sean accesibles y funcionales para toda la comunidad, favoreciendo un desarrollo inclusivo.

En conclusión, garantizar el acceso a energía asequible y limpia es fundamental para reducir las emisiones de carbono y mitigar el cambio climático. Al mismo tiempo, apoya el desarrollo urbano sostenible y fomenta la creación de empleos de calidad que impulsan la innovación y fortalecen la economía local. También es vital desarrollar infraestructuras resilientes y proteger los cuerpos de agua, lo cual preserva la biodiversidad y mejora la calidad de vida. Además, fomentar alianzas entre educación, población y empresas asegura un desarrollo tecnológico inclusivo y accesible, promoviendo así un futuro sostenible para las comunidades (United Nations, 2022).

**Sustentabilidad**

**Figura 21**  
Representación de Sustentabilidad Ambiental, Social y Económica en Base al Proyecto



Elaboración Propia

Desde el punto ambiental, la preservación de la naturaleza, especialmente de los humedales, es fundamental para la sostenibilidad ambiental el proteger estos ecosistemas fomenta la biodiversidad y crea entornos que benefician tanto a los seres humanos como a la vida silvestre, los humedales actúan como filtros naturales, mejorando la calidad del agua y ayudando a controlar inundaciones. Promover entornos naturales refuerza la salud de los ecosistemas y ofrece espacios verdes para las comunidades lo que mejora su calidad de vida. Estos esfuerzos van más allá de la conservación de los recursos naturales, aumentando también la capacidad de las comunidades para adaptarse a los desafíos ambientales y garantizando un futuro más sostenible y equilibrado.

Desde una perspectiva social, el fomenta propuestas para la inclusión, la accesibilidad y la cohesión comunitaria son fundamentos claves para el diseño de un proyecto de tal escala debido a que este enfoque asegura igualdad de oportunidades para contar con acceso y participar

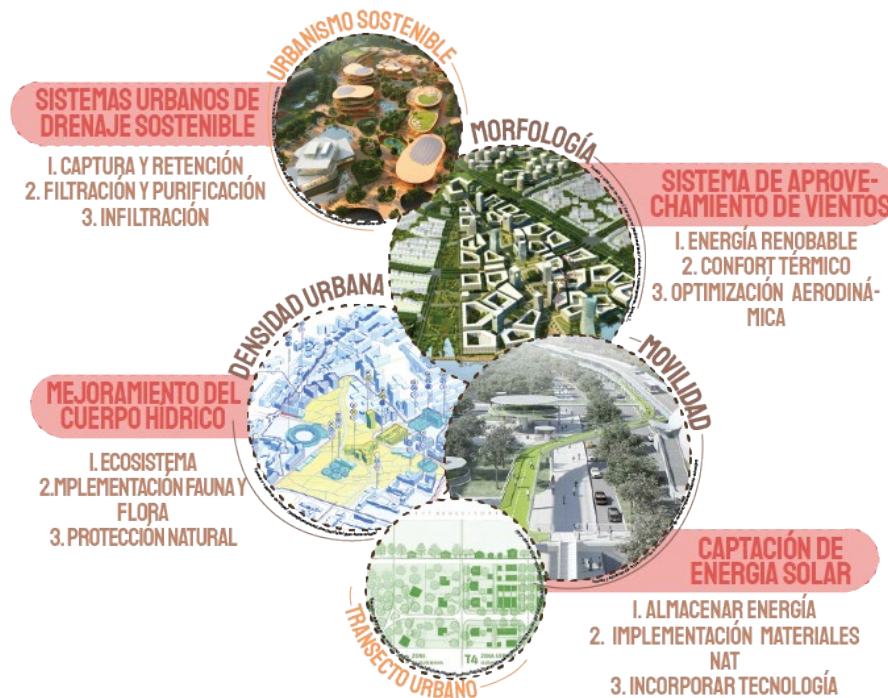
en los espacios urbanos, independientemente a las condiciones político-sociales y de género de los ciudadanos. Esta propuesta tiene como objetivo la promoción un entorno que sea seguro y justo para todos lo cual impulse las interacciones sociales además de los intercambios culturales y la construcción entre las relaciones sociales que formen una unión solida de manera que contribuya a mejorar la calidad de vida y el bienestar de todos los habitantes. Al implementar un plan que contemple hubs de innovación, vivienda y espacios comunes, se crea un entorno integral y diverso que satisface las necesidades básicas de vivienda y transporte, al mismo tiempo que promueve la interacción y cohesión social, asegurando un desarrollo sostenible y equitativo para todos.

En el ámbito económico, es esencial mantener un equilibrio entre el desarrollo económico, la conservación del medio ambiente y la protección de los recursos naturales es fundamental, dado que ambos aspectos deben avanzar de manera armónica para lograr un futuro sostenible. Adoptar prácticas de diseño eficientes, elegir materiales que no sean perecederos y que su mantenimiento sea escaso además de implementar tecnologías que sean consideradas de innovación o por su desarrollo tecnológico resulta esencial para optimización de eficiencias y reducir los costos monetarios en un largo periodo de tiempo para el manejo y la gestión de los espacios públicos. La creación de hubs de innovación es primordial, debido a que fomenta el empleo y atrae inversiones, impulsando el desarrollo económico local. Estos hubs actúan como motores de crecimiento, promoviendo la investigación y el desarrollo tecnológico. Asimismo, se promueve la cooperación entre los sectores ya sean privados o públicos y aun mas como el público en general para detectar las mayores oportunidades ya sea para el desarrollo de propuestas o inversiones que favorezcan el bienestar económico y más aún el desarrollo sostenible.

En conclusión, una perspectiva donde contemple en los sectores sociales, económicos y ambientales, que resulte fundamental para alcanzar en un diseño de desarrollo urbano que implemente la sustentabilidad. La preservación de los humedales y la biodiversidad mejora la calidad de vida entre las comunidades, mientras que la promoción de la inclusión y la equidad social que garantice que todos y cada uno de los ciudadanos tengan acceso a los espacios urbanos. Además, que contemple obtener un equilibrio entre la protección y cuidado del medio ambiente y el crecimiento económico, mediante prácticas de diseño eficientes y la creación de hubs de innovación, impulsa el desarrollo local. En conjunto, estos esfuerzos aseguran un desarrollo sostenible y equitativo que beneficia tanto a las personas como al entorno natural, contribuyendo a un futuro más resiliente.

**Eficiencia Energética**

*Figura 22*  
*Estrategias de Eficiencia Energética*



Elaboración Propia

La implementación del proyecto considera el uso optimizado y racional de las energías en el urbanismo, el objetivo principal, como se sabe es la reducción del consumo de la energía y el minimizar de forma contundente el impacto ambiental a través de las estrategias del diseño. A continuación, se presentarán algunos referentes clave para el proyecto, así como su visión sobre la eficiencia energética, además de detallar cómo se llevarán a cabo estas implementaciones.

**Jane Jacobs:** Incorpora la idea de barrios compactados en donde se pudieran desarrollar un uso de suelo mixto lo cual haría eficiente el sector, fomentando una mayor eficiencia al reducir la necesidad de transporte e incorporar conexiones sostenibles como aumentar el peatón, uso de bicicletas y disminuir la dependencia vehicular.

**Jan Gehl:** Considera el diseño más habitable y saludable con la creación de entornos los cuales se centren en la experiencia humana y la sostenibilidad, con esto reduce la infraestructura para automóviles y promueve el transporte público.

**Peter Calthorpe:** Se centra en el diseño orientado al tránsito, considerando que las ciudades deben ser compactas y conectadas, integrando edificios, comercio y transporte público para reducir el uso de combustible fósil.

**Richard Rogers:** Abarca el diseño urbano eficiente como construcción de espacios con materiales sostenibles, estrategias naturales que maximicen la iluminación natural, se enfoca en la implementación de tecnología inteligente para minimizar el consumo de energía.

En resumen, la eficiencia energética en el contexto urbano implica un desarrollo mixto, considerando que las zonas más eficientes que son amigables con el entorno y adicional son espacios más agradables para convivir, adicional a esto se implementan conceptos y estrategias dentro del diseño para optimizar las energías del sector, como es:

**1. Densidad urbana:** Se propone cercanía en los diferentes servicios a implementar reduciendo el consumo de transporte privado y maximizando la implementación de transporte sostenible como enfocarse al peatón y al ciclista.

**2. Morfología:** Se hace una orientación en la morfología de edificios que me permitan tener un mayor control y captación sobre los vientos para poder incorporar energías eólicas en el sector y eliminar efectos negativos disipando la velocidad y cantidad de viento dirigida a un sector, promoviendo la calidad del espacio.

**3. Movilidad:** Se hará una vinculación del transporte privado y/o público en puntos estratégicos para mejorar la cercanía con el sector, sin embargo, todo el diseño ira orientado a aumentar la integración de ciclo vías y espacios peatonales con zonas de socialización.

**4. Ciudades porosas:** es un concepto que se implementa en el diseño urbano teniendo en cuenta la permeabilidad física desarrollando lugares que puedan tener conexión desde varios puntos, también la ecología urbana promoviendo parques y áreas naturales, jardines en paredes y cubiertas, corredores ecológicos, aumentar la biodiversidad con árboles autóctonos y con refugios para fauna existente, etc.

**5. Ciudades esponja:** Este concepto se implementa en el diseño para que las estructuras urbanas, la naturaleza y los cambios climáticos puedan coexistir sin alterar de forma negativa el espacio, dentro de estas estrategias esta la captación de aguas para mejoras del humedal y aprovechamiento hídrico.

Para poder cumplir con estos conceptos se desarrolla el uso de estrategias en el diseño urbano sostenible como son:

**1. Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS):** En donde se captura y retiene el agua lluvia teniendo en cuenta que en el sector de implantación llueve mucho, la cual se filtra y

purifica, esto ayuda a reducir las inundaciones, a recargar el cuerpo de agua existente, y a mejorar o crear hábitats naturales y ecosistemas, estos diseños van desde Biocanales tipo bioswales, jardines de lluvia y recuperación de humedales.

**2. Sistema de aprovechamiento de vientos:** Se enmarca en el uso de energías renovables para crear un confort climático el cual optimice el espacio, usando energía Enlil, parques eólicos y barreras naturales para direccionar los vientos.

**3. Mejoramiento del cuerpo hídrico:** Esta intervención en el cuerpo de agua ayudara al ecosistema del sector y mejorara la sostenibilidad con estrategias como transepto urbano, diseño que comprende del espacio más natural a la zona más urbana generando una conexión paulatina que no afecte ni intervenga en la generación de cada sector, este sistema es una estrategia del uso del suelo para darle espacio a cada zona, también con la incorporación de estructura vegetal se genera esta transición del humedal hasta espacios agrícolas para limitar el desarrollo urbano, y finalmente la incorporación de especies nativas para recuperar la biodiversidad mejorando la calidad del agua.

**4. Captación de energía solar:** Esta estrategia se brinda con el almacenamiento de energía dentro de un espacio, generando microclimas como oasis urbanos para mejorar el confort térmico, se implementan materiales oscuros para tener mayor captación de energía solar y también se implementan distritos solares con paneles solares para tener espacios colectores térmicos para el funcionamiento de luminarias.

Los beneficios de estas estrategias de diseño urbano proporcionan no únicamente la duración del espacio como tal, sino que también la incorporación del entorno, brindando una cohesión entre espacio público y peatón.

**Sostenibilidad**

**Figura 23**  
Representación de Sostenibilidad Ambiental, Social y Económica en Base al Proyecto



Elaboración Propia

Para gestionar el diseño de una estructura urbana, se emplea una visión que abarque aspectos tanto ambientales, sociales y económicos, con la finalidad de desarrollar entornos urbanos sostenibles en todos sus aspectos.

En lo que respecta a la perspectiva ambiental, se pretende disminuir los efectos adversos que producen las ciudades sobre los aspectos ambientales y el fomentar una unión entre la naturaleza y el ser humano lo que esto conlleva a la adopción de prácticas que promuevan la protección en el ámbito de la biodiversidad, la reducción de los efectos en base al cambio climático y la conservación y preservación de los recursos naturales. Donde se integren de elementos como sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) y zonas verdes que pretendan la creación de entornos resilientes. Estos esfuerzos contribuyen a aumentar la posibilidad de una

mejor vida y asegurar que el desarrollo donde equilibre las necesidades humanas con la protección y restauración del entorno natural, promoviendo así la sostenibilidad en todos sus aspectos.

Desde el aspecto social, es fundamental centrar los esfuerzos en mejorar el bienestar social y garantizar la participación ciudadana en la planificación y diseño de las zonas urbanas. Esto implica atender las necesidades que genera la población y con esto proponer una mejor vida para el ciudadano. La creación de espacios que promuevan la integración y el fortalecimiento de la comunidad es fundamental; estos deben ser accesibles para todas las personas, sin importar su condición sociopolítica, religiosa y de género. Además, deben proporcionar oportunidades para la interacción y el involucramiento, reforzando los vínculos sociales y participación dentro de la comunidad. Para ello, se pueden diseñar áreas que sean multifuncionales que faciliten la interacción, organizar eventos culturales y recreativas que sean abiertas a todos, e incentivar la implicación de los habitantes en el proceso de planificación y diseño.

En cuanto a la economía, es necesario que los proyectos sean ambientalmente responsables y económicamente viables. Esto implica optimizar el uso de recursos y minimizar costos innecesarios, al mismo tiempo que se generan beneficios económicos tangibles, como la creación de empleos, la atracción de inversiones y una distribución equitativa de los recursos. En este contexto, la promoción de hubs de innovación es una parte importante porque fomenta el desarrollo tecnológico y la investigación. Estos hubs actúan como motores de crecimiento económico, generando nuevas oportunidades laborales y de inversión. Al equilibrar el crecimiento económico con la conservación del entorno natural y los recursos del medio ambiente, se asegura un desarrollo sostenible y equitativo que beneficia tanto a la comunidad local como al entorno en general.

En conclusión, un enfoque integral en el diseño de un desarrollo urbano territorial es esencial para lograr la sostenibilidad urbana, abarcando aspectos ambientales, sociales y económicos. Esto implica minimizar los efectos adversos y negativos sobre el medio ambiente, fomentar la inclusión social y asegurar la viabilidad económica. Al proteger los recursos naturales y promover la participación ciudadana, se crean entornos saludables y cohesivos. Además, la creación de hubs de innovación es importante el para promover el desarrollo económico y generar oportunidades laborales. En conjunto, estos esfuerzos aseguran un desarrollo sostenible y equitativo que beneficia tanto a la comunidad local como al medio ambiente.

### **Norma del Proyecto**

Para el desarrollo del proyecto, se asegura la alineación con la normativa vigente, adaptándose al Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Funza. Las intervenciones propuestas se fundamentan en el respeto a los lineamientos locales en cuanto al uso del suelo, la preservación ambiental y el desarrollo urbano sostenible, promoviendo un crecimiento ordenado y equilibrado con las necesidades del municipio. Asimismo, se contempla la posibilidad de ajustar o modificar algunas normas, priorizando el mejoramiento del proyecto y otorgando especial importancia a las zonas verdes y ambientales. Para más información acerca de toda la normativa del proyecto **Diríjase al book de planos “Normativa del Proyecto”**

## Planteamiento y Propuesta

### Primer escenario

**Figura 24**

*Esquema Básico del planteamiento de la propuesta*

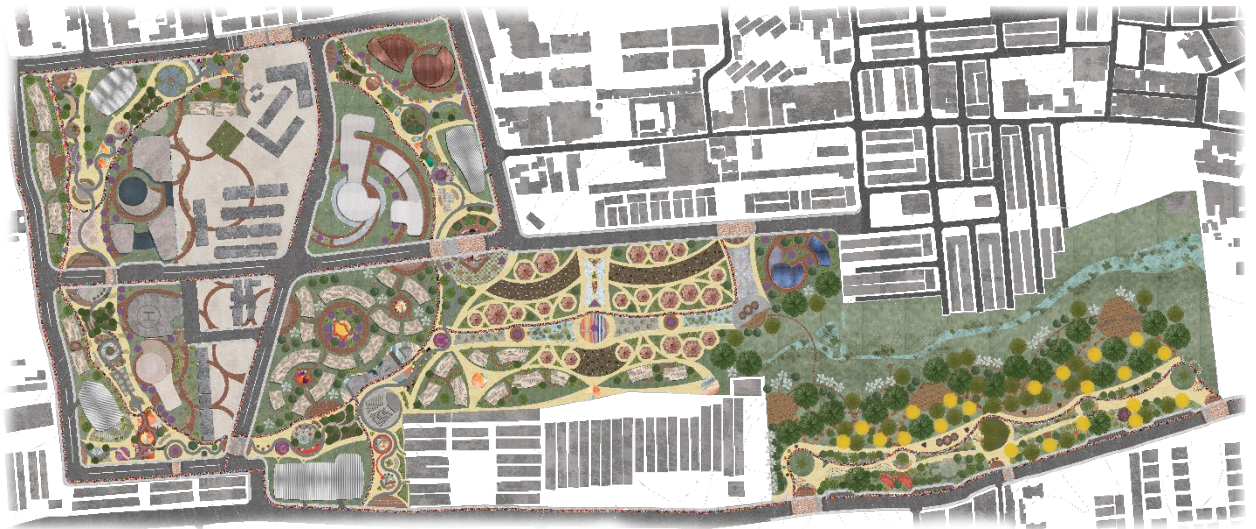


Elaboración Propia

El proyecto se encuentra estructurado en seis etapas, integrando diferentes componentes clave: comercio, hubs de innovación, vivienda, espacio público, zonas verdes y una zona de protección ambiental. Cada etapa ha sido diseñada para garantizar un equilibrio entre el desarrollo urbano, la sostenibilidad ambiental y la generación de espacios que fomenten la innovación.

## Escenario Final

**Figura 25**  
*Diseño final Proyecto Suaquia*



Elaboración Propia

### **Etapas 1:**

Esta etapa se compone de diversas áreas diseñadas para fomentar la innovación, la sostenibilidad y la integración urbana. Uno de los ejes principales es el Boulevard, con una extensión de **13.281 m<sup>2</sup>**, que integra espacios de movilidad y encuentro como un bici carril, un sendero peatonal y tres plazoletas: plazoleta de transición **1.690 m<sup>2</sup>**, plazoleta recreativa **1.413 m<sup>2</sup>** y la plazoleta de recibimiento **1.575 m<sup>2</sup>**. Además, incorpora zonas verdes como la zona jardín **240 m<sup>2</sup>**, un área para el cultivo hidropónico **283 m<sup>2</sup>** y una zona de plantación nativa **1.114 m<sup>2</sup>**, promoviendo un entorno ecológico.

El Boulevard también alberga espacios de trabajo y sostenibilidad, incluyendo una cafetería networking de **250 m<sup>2</sup>**, cubos de coworking con un área de **514 m<sup>2</sup>** y una zona de reciclaje inteligente de **50 m<sup>2</sup>**, fomentando la colaboración y la gestión eficiente de residuos. A un costado del Boulevard, se encuentra la Zona de Plantación con **3.744 m<sup>2</sup>**, destinada a la preservación y producción de especies vegetales, consolidando el enfoque ecológico del proyecto. Por otro lado, el Predio Dotacional, con una superficie de **8.944 m<sup>2</sup>**, será un núcleo de innovación y cultura. En este espacio se desarrollará un Hub de Innovación enfocado en reciclaje y ecología **2.386 m<sup>2</sup>** y un Centro de Arte **2.621 m<sup>2</sup>**, promoviendo el desarrollo tecnológico y la expresión artística.

En cuanto a la infraestructura logística, el proyecto contempla un parqueadero para carga pesada de **1.240 m<sup>2</sup>**, facilitando la movilidad y operación de vehículos de gran tamaño. Finalmente, **6.992 m<sup>2</sup>**, la cual es el área destinada para parqueaderos, garantizando soluciones de movilidad y accesibilidad para los usuarios.

Para observar el diseño de la Etapa 1 **[“Diríjase al book de planos “Etapa 1” o de Clic aquí”](#)**, para saber acerca de las áreas y programa **[“Diríjase al book de planos “Áreas y Programa” o de Clic aquí”](#)**.

## **Etapa 2:**

La etapa 2 se compone de distintas áreas diseñadas para promover la innovación, la sostenibilidad y la integración con la comunidad. El eje principal siendo el Boulevard, con una extensión de **16.670 m<sup>2</sup>**, que integra espacios de movilidad y encuentro como un bici carril y un sendero peatonal. Dentro de este espacio se encuentran diversas plazoletas temáticas: la Plazoleta de Recibimiento **2.674 m<sup>2</sup>**, la Plazoleta Fitness **413 m<sup>2</sup>**, la Plazoleta de Artes **523 m<sup>2</sup>** y la

Plazoleta de Encuentro Social **1.283 m<sup>2</sup>**, diseñadas para la interacción y el esparcimiento de la comunidad.

El Boulevard conecta con áreas especializadas como la Zona Feriado Social **308 m<sup>2</sup>**, la Zona Pet **855 m<sup>2</sup>**, y espacios naturales como la Zona de Plantación Nativa **765 m<sup>2</sup>** y un Vivero **1.114 m<sup>2</sup>**, promoviendo un entorno ecológico. Adicionalmente, se incluyen Baños Públicos **737 m<sup>2</sup>** y áreas comerciales estratégicas como el Comercio Domo A **250 m<sup>2</sup>** y el Comercio Domo B **250 m<sup>2</sup>**, que fomentarán la actividad económica local. A los laterales del Boulevard, se encuentra la Zona de Plantación con **5.297 m<sup>2</sup>**, un área destinada a la preservación de especies vegetales. Además, la integra una zona de parque para jóvenes de **3.112 m<sup>2</sup>**, que contribuirá a la integración entre el equipamiento educativo ya existente y la etapa dos.

Por otro lado, el Predio Dotacional, con una superficie de **14.086 m<sup>2</sup>**, se consolidará como un centro de innovación y desarrollo donde se encuentran dos hubs de innovación tecnológica y científica: Equipamiento A **5.023 m<sup>2</sup>** y Equipamiento B **1.601 m<sup>2</sup>**, que impulsarán la investigación y la creación de soluciones innovadoras. En cuanto a la infraestructura y el desarrollo urbano, el proyecto incluye diferentes predios con usos específicos. El Predio A3, con **5.152 m<sup>2</sup>**, donde se localizará el área de parqueadero. Por su parte, el Predio A4 **3.112 m<sup>2</sup>** y el Predio A2 **10.282 m<sup>2</sup>** serán zonas destinadas para vivienda, promoviendo un crecimiento urbano ordenado y sostenible. Con esta distribución, la etapa dos se posiciona como un modelo de desarrollo integral, combinando espacios para la innovación, el bienestar social y el respeto por el medioambiente.

Para observar el diseño de la Etapa 2 **“Diríjase al book de planos “Etapa 2” o de Clic aquí”** para saber acerca de las áreas y programa **“Diríjase al book de planos “Áreas y Programa” o de Clic aquí”**.

**Etapa 3:**

La Etapa 3, con un área total de **54.714 m<sup>2</sup>**, se proyecta como una plataforma urbana que combina infraestructura dotacional, espacio público activo y entorno natural, bajo un enfoque de sostenibilidad y funcionalidad. Esta etapa integra distintos componentes clave que estructuran un tejido urbano equilibrado y diverso.

El corazón del proyecto es el Boulevard, con una superficie de **5.591 m<sup>2</sup>**, que actúa como eje vertebrador para la movilidad peatonal y ciclística. Este corredor, sumado al resto del predio Boulevard de **13.899 m<sup>2</sup>**, integra zonas verdes, comercio local, carriles peatonales, bicirruta y varias plazoletas que articulan el paisaje urbano con los usos sociales.

El componente dotacional tiene una fuerte presencia, distribuido en dos predios: Predio **B1** con **19.755 m<sup>2</sup>**, de los cuales **6.915 m<sup>2</sup>** se destinan a equipamientos de carácter educativo, científico o comunitario. Predio **B2** con **9.239 m<sup>2</sup>**, donde **3.024 m<sup>2</sup>** están asignados a equipamientos complementarios.

En total, los equipamientos suman **16.287 m<sup>2</sup>**, lo que representa un 35% del área de la etapa. Estas infraestructuras están orientadas a fortalecer la red de servicios comunitarios y la innovación social en el territorio.

La Zona Verde, con **4.460 m<sup>2</sup>** (15%), se distribuye estratégicamente para generar corredores ecológicos, espacios de contemplación y amortiguación entre las distintas zonas funcionales. En paralelo, se destacan espacios públicos como la Plazoleta, con **6.487 m<sup>2</sup>**, que dinamiza la vida social con áreas para el encuentro, la cultura y el esparcimiento al aire libre.

Un elemento estructurante es el retroceso urbano, que ocupa **21.889 m<sup>2</sup>** (40%), asegurando la ventilación, accesibilidad y un desarrollo armonioso con las vías circundantes. Este espacio contribuye a una ocupación responsable del suelo y mejora el paisaje urbano.

Con esta composición, la Etapa 3 se consolida como un nodo multifuncional que integra el conocimiento, la sostenibilidad y la vida urbana, convirtiéndose en una pieza clave dentro del modelo territorial propuesto. Para observar el diseño de la Etapa 3 **[“Diríjase al book de planos “Etapa 3” o de Clic aquí”](#)** para saber acerca de las áreas y programa **[“Diríjase al book de planos “Áreas y Programa” o de Clic aquí”](#)**.

#### **Etapa 4:**

La **Etapa 4** abarca una superficie total de **73.736 m<sup>2</sup>**, y se compone de una variedad de usos que responden a una planificación integral del espacio urbano. Esta etapa está estructurada en diferentes predios con funciones específicas que permiten una convivencia equilibrada entre la vivienda, el comercio, los espacios públicos y las zonas verdes.

El componente habitacional es el más destacado, ocupando una superficie de **30.251 m<sup>2</sup>**, distribuido principalmente entre el **Predio Vivienda M (27.803 m<sup>2</sup>)** y el **Predio Vivienda J (9.626 m<sup>2</sup>)**, donde se proyecta la construcción de **17 torres de apartamentos** de hasta cinco pisos. Esta área habitacional contempla un desarrollo vertical con un **índice de construcción de 0.87** y un **índice de ocupación de 0.17**, lo que asegura una densidad adecuada y un uso eficiente del suelo. En total, se estima un área construida de **12.217 m<sup>2</sup>** y un área total construida de **61.085 m<sup>2</sup>**.

El **boulevard** de esta etapa ocupa **8.921 m<sup>2</sup>**, mientras que el **Predio Boulevard**, más amplio, abarca **22.596 m<sup>2</sup>** e incluye zonas verdes, senderos peatonales, bicirriles y plazoletas. Este eje conecta y articula los distintos componentes del proyecto, funcionando como espacio de movilidad activa y encuentro comunitario.

Las **zonas verdes** y de **retroceso** suman una superficie de **5.565 m<sup>2</sup>** y **22.106 m<sup>2</sup>** respectivamente, lo que refuerza la presencia de naturaleza y espacios abiertos en el entorno

urbano. Además, se contempla una red de **plazoletas** con un área total de **4.129 m<sup>2</sup>**, destinadas al esparcimiento y actividades sociales.

El uso comercial está representado por dos componentes: un área general de **2.764 m<sup>2</sup>** y un Predio de Comercio de **3.151 m<sup>2</sup>**, dentro del cual se encuentran zonas específicas como comercio directo (**758 m<sup>2</sup>**) y una huerta urbana (**644 m<sup>2</sup>**), que aportan dinamismo económico y sostenibilidad alimentaria al sector.

Finalmente, el proyecto incluye **3.915 m<sup>2</sup>** destinados a la **ampliación de vías**, lo que garantiza una adecuada conectividad vial y accesibilidad, la Etapa 4 se configura como un espacio urbano diverso y bien estructurado, donde la vivienda, el comercio, la movilidad y la naturaleza coexisten en equilibrio, promoviendo un entorno funcional, accesible y pensado para la vida comunitaria. Para observar el diseño de la Etapa 4 **[“Diríjase al book de planos “Etapa 4” o de Clic aquí”](#)** para saber acerca de las áreas y programa **[“Diríjase al book de planos “Áreas y Programa” o de Clic aquí”](#)**.

#### **Etapa 5:**

La Etapa 5 del proyecto se desarrolla sobre un área total de **55.786 m<sup>2</sup>**, consolidándose como un espacio integral que combina comercio, movilidad sostenible, naturaleza y actividades comunitarias. El eje estructurador de esta etapa es el boulevard, con una superficie de **14.307 m<sup>2</sup>**, que articula diferentes componentes a través de espacios verdes, un carril peatonal, bici carriles y diversas plazoletas, pensadas para el encuentro y la interacción social.

Esta etapa incorpora también un importante componente comercial, distribuido en un predio de **16.356 m<sup>2</sup>**, que incluye **4.590 m<sup>2</sup>** para comercio local y **6.639 m<sup>2</sup>** destinados a huertas urbanas, fomentando así prácticas sostenibles y la autosuficiencia alimentaria dentro del tejido

urbano. La presencia de huertos urbanos se refuerza con áreas distribuidas estratégicamente en distintos puntos del plan, sumando valor ecológico y educativo al conjunto.

Complementando la oferta espacial, se encuentra un **recorrido cultural de 841 m<sup>2</sup>**, el cual está diseñado para promover el aprendizaje, la cultura y la apropiación del espacio por parte de la comunidad. Esta franja se conecta visual y funcionalmente con las zonas verdes y plazoletas, fortaleciendo el carácter público de esta etapa.

La Etapa 5 se compone también de otros usos clave que garantizan su equilibrio funcional: **8.396 m<sup>2</sup>** de comercio total, **7.438 m<sup>2</sup>** de boulevard, **12.797 m<sup>2</sup>** destinados a ZMPA (Zona de Manejo y Protección Ambiental), **8.102 m<sup>2</sup>** de zonas verdes, **6.260 m<sup>2</sup>** de retroceso, **4.757 m<sup>2</sup>** de plazoletas y **8.040 m<sup>2</sup>** en zona de aprovechamiento.

Esta diversidad de espacios permite que la Etapa 5 no solo sea un nodo de circulación y actividad económica, sino también un punto de encuentro, recreación, cultura y sostenibilidad urbana. Para observar el diseño de la Etapa 5 **[“Dirijase al book de planos “Etapa 5” o de Clic aquí”](#)** para saber acerca de las áreas y programa **[“Dirijase al book de planos “Áreas y Programa” o de Clic aquí”](#)**.

#### **Etapa 6:**

La Etapa 6 del proyecto abarca un área total de **130.005 m<sup>2</sup>**, consolidándose como una intervención de gran escala que prioriza la conservación ambiental, la movilidad sostenible y la conexión con el entorno natural. Esta etapa se distingue por integrar de manera armónica infraestructura ecológica con espacios de circulación y contemplación, ofreciendo una experiencia urbana orientada al paisaje y al bienestar comunitario.

El componente ambiental es el eje central de esta etapa, destacándose la ZMPA (Zona de Manejo y Protección Ambiental) con una superficie de **60.299 m<sup>2</sup>**, y el humedal, que ocupa

**59.609 m<sup>2</sup>**, consolidando un corredor ecológico de alto valor paisajístico y ambiental. Estas zonas actúan como pulmón verde, reguladores naturales y espacios para la biodiversidad, aportando equilibrio ecológico al conjunto del plan maestro.

En cuanto a la estructura urbana, se incorpora un predio boulevard de **19.428 m<sup>2</sup>**, que articula la movilidad peatonal y ciclista mediante carriles diseñados específicamente para estos usos. Este boulevard incluye también zonas verdes y plazoletas, que funcionan como espacios de encuentro, descanso y contemplación, promoviendo la interacción social en un entorno naturalizado.

Complementando la experiencia espacial, se han dispuesto **3.222 m<sup>2</sup>** para recorrido ecológico, que permiten la integración activa de los usuarios con la naturaleza, y **779 m<sup>2</sup>** de recorrido cultural, destinados a actividades pedagógicas, interpretativas y comunitarias. Además, la etapa cuenta con **2.552 m<sup>2</sup>** de miradores, ubicados estratégicamente para la apreciación del paisaje y el reconocimiento del entorno natural.

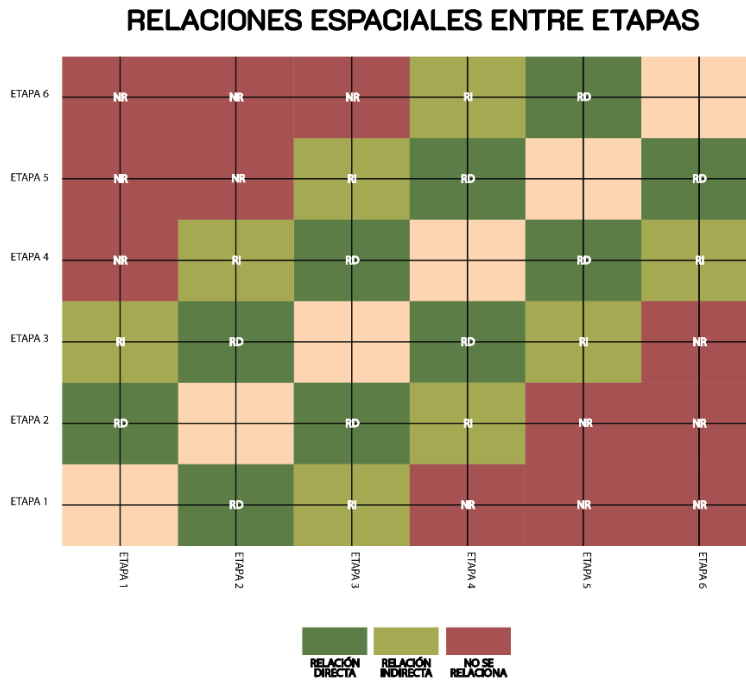
La Etapa 6 se presenta como un espacio fundamental dentro del proyecto, al consolidar una estrategia de sostenibilidad, educación ambiental, movilidad alternativa y recreación pasiva, haciendo de este sector un punto de referencia para la conservación urbana y el disfrute colectivo del espacio público. Para observar el diseño de la Etapa 6 **[“Diríjase al book de planos “Etapa 6” o de Clic aquí”](#)** para saber acerca de las áreas y programa **[“Diríjase al book de planos “Áreas y Programa” o de Clic aquí”](#)**.

### **Cuadro de relaciones entre etapas**

En la siguiente imagen se presentan las relaciones entre las etapas del proyecto, clasificadas en directas, semidirectas y aquellas que no guardan relación. Esta representación

permite entender cómo interactúan y se complementan los componentes del proyecto, facilitando una planificación integral y coordinada para su desarrollo.

**Figura 26**  
Gráfico de relaciones entre etapas



Elaboración Propia

**Análisis del título J y K**

Para tener en cuenta los lineamientos del título J y K el proyecto Suaquira, se contempló el número de salidas que debe tener cada equipamiento correspondiente a los grupos de ocupación de cada etapa, la propuesta e implantación de hidrantes y los puntos de encuentro necesarios por etapa:

**Etapa 1:**

Al proponer un centro de arte con dimensión de 2.396m<sup>2</sup> como área neta de piso, y que el ocupante debe tener 2m<sup>2</sup> libres, se aproxima que la cantidad de personas en el mismo espacio

son 1.193 lo que corresponde a cuatro (4) salidas como mínimo para tener una buena evacuación peatonal.

Para hablar de los requisitos especiales que los vidrios deben tener respecto a su función, su uso y la zona de ubicación, en el centro de arte teniendo en cuenta que la presión producida por viento es de 2.8kn/m<sup>2</sup> el espesor del vidrio debe ser de 8mm, se implementara un vidrio Cool lite st/stb. Para más información acerca de las especificaciones del proyecto **Diríjase al book de planos “Titulo J y K” o de clic aquí.**

Se incorpora un Hubs de reciclaje y ecología que abarca el área de 2.621m<sup>2</sup> y pide por su categoría tener 10m<sup>2</sup> libres por persona, lo que corresponde a 26personas ocupando dicho espacio, es por esto que se instauran una (1) salida. Para más información acerca de las especificaciones del proyecto **Diríjase al book de planos “Titulo J y K” o de clic aquí.**

En cuanto al título J, se determina que para el centro de arte es necesario un causal de 63l/s, teniendo en cuenta las dimensiones del equipamiento, el cual corresponde a dos hidrantes de color amarillo. En este equipamiento el espesor será de 10mm, teniendo en cuenta la curvatura que se le desea dar según la forma organiza que compone a este elemento constructivo. Para más información acerca de las especificaciones del proyecto **Diríjase al book de planos “Titulo J y K” o de clic aquí.**

## **Etapa 2:**

En esta etapa se hace la implantación de un hubs de ciencia y tecnología, el cual abarca un área de 6.624m<sup>2</sup> con un área mínima libre por persona de 10m<sup>2</sup>, lo que corresponde a 620 personas ocupando ese primer nivel, por lo que el equipamiento debe tener tres (3) salidas como mínimo para tener una buena evacuación peatonal. Para el hubs de innovación ciencia y

tecnología se instalará un vidrio de 8mm de espesor. Para más información acerca de las especificaciones del proyecto **Diríjase al book de planos “Titulo J y K” o de clic aquí.**

En cuanto al título J, se determina que para el hubs de ciencia, tecnología e innovación es necesario un causal de 63l/s, teniendo en cuenta las dimensiones del equipamiento, el cual corresponde a dos hidrantes de color amarillo.

### **Etapa 3:**

La biblioteca multisensorial tiene un área de 6.202m<sup>2</sup> y según su grupo y subgrupo el área libre por persona corresponde a 4m<sup>2</sup>, lo que quiere decir que 1.550 personas estarán en este primer nivel, por esto es adecuado instaurar cuatro (4) salidas como mínimo para tener una buena evacuación peatonal.

Para la sección del gastrobar, se deben implantar cuatro (4) salidas como mínimo para tener una buena evacuación peatonal, considerando que el área corresponde a 3.025m<sup>2</sup> y que el área min por persona debe ser de 2m<sup>2</sup> lo que indica que en este nivel se puede abarcar a 1.512p.

En lo relacionado con el título J, y teniendo en cuenta la magnitud del equipamiento y su uso, se determina un caudal requerido de 63 litros por segundo (l/s), lo cual equivale a la instalación de dos (2) hidrantes de color amarillo. Para más información acerca de las especificaciones del proyecto **“Diríjase al book de planos “Titulo J y K”.**

### **Etapa 4:**

Durante esta fase se contempla una propuesta conceptual para edificación de vivienda multifamiliar en altura. Si bien su construcción no se ejecutará de manera inmediata, se proyecta la implantación de la infraestructura hidráulica correspondiente. En aplicación del título J, y conforme a la proyección de carga ocupacional y el carácter residencial del uso previsto, se

requiere un caudal de 94,5 l/s, lo que implica la disposición de tres (3) hidrantes de color amarillo **“Diríjase al book de planos “Titulo J y K”.**

#### **Etapa 5:**

En esta sección se diseñaron cubículos de comercio barrial para generar un eje comercial peatonal, por lo que dichos equipamientos contarán con zonas abiertas, cumpliendo con una (1) o Max. dos (2) salidas. En relación con el título J, y con base en la naturaleza del uso comercial, es necesario un caudal de 63 l/s, que corresponde a la instalación de dos (2) hidrantes de color amarillo **“Diríjase al book de planos “Titulo J y K”.**

#### **Etapa 6:**

Esta etapa se encuentra en el límite de una zona de conservación ambiental, colindante con un humedal de importancia ecológica. Dado el valor ambiental del entorno y su uso previsto como espacio natural, se propone garantizar las condiciones mínimas de seguridad mediante la implementación de puntos respuesta ante emergencias. Conforme al título J, y tomando en cuenta la necesidad de preservar la seguridad en zonas limítrofes de protección, se establece un caudal de 94,5 l/s, lo cual implica la dotación de tres (3) hidrantes de color amarillo **“Diríjase al book de planos “Titulo J y K”.**

### **Mobiliario público**

#### **Luminarias**

El diseño del sistema de iluminación del proyecto se desarrolló conforme a los lineamientos establecidos por el **Ministerio de Minas y Energía**, garantizando eficiencia energética, seguridad y sostenibilidad **“Para más información haga clic aquí”.** Se realizaron

las luminarias principales propuestas de luminarias para el espacio público priorizando soluciones que optimicen el consumo energético y reduzcan el impacto ambiental, además su diseño es diferente utilizando formas y estilos logrando que sea un sello para el proyecto. **Diseño de luminarias aquí.**

### **Estructura ambiental**

Como parte del enfoque sostenible del proyecto, se han definido dos estrategias principales orientadas a fortalecer la estructura ambiental, la primera estrategia se enmarca en el sector urbano

#### **Urbano**

Esta estrategia tiene como objetivo generar beneficios ambientales y de bienestar para los usuarios, mediante la inclusión de especies vegetales que contribuyan activamente al equilibrio ecológico del entorno urbano. Los árboles propuestos actuarán como infraestructura verde funcional, absorbiendo contaminantes atmosféricos y contribuyendo a la producción de oxígeno, lo que incide directamente en la mejora de la calidad del aire y estarán implantados en las etapas del 1 a la 5.

#### **Zona de Protección Ambiental**

Esta estrategia se centra en la recuperación ecológica y la protección del suelo de conservación ambiental, la Etapa 6 donde se encuentra un humedal de alta importancia ecosistémica y prioridad del proyecto. En esta zona se implementarán especies arbóreas que, al igual que en el componente urbano, contribuyen a la generación de oxígeno y a la purificación del aire. Sin embargo, su función principal será la restauración del ecosistema natural y la mejora de la calidad del suelo y del agua mediante prácticas ecológicas específicas.

Una de las acciones clave será la aplicación de **ecotecnologías**, a través de procesos de fitorremediación, en los cuales se utilizarán plantas con la capacidad de absorber, tolerar, acumular o degradar contaminantes presentes en el suelo, el aire y el agua. Estas plantas permitirán una recuperación progresiva del equilibrio natural en zonas impactadas por la actividad humana o por residuos.

Adicionalmente, se hará uso de vegetación acuática para favorecer la purificación del agua dentro del sistema hídrico del humedal, estas especies hidrófilas ayudarán a filtrar el agua de manera natural, absorbiendo nutrientes y reteniendo sedimentos, lo que mejora la calidad del recurso hídrico y fortalece los ciclos naturales del ecosistema. Por otro lado, se incorporarán **freatófitas**, plantas propias de zonas cercanas a cuerpos de agua, caracterizadas por tener raíces profundas que absorben agua freática, estas especies contribuirán a regular el nivel del agua subterránea, estabilizar los suelos y mantener la humedad natural del área, al tiempo que ofrecen refugio y alimento a diversas especies de fauna silvestre.

Estas dos estrategias, complementarias entre sí, permitirán consolidar una infraestructura ecológica robusta y resiliente, en la que el desarrollo urbano conviva de manera armónica con los procesos naturales, asegurando la sostenibilidad del proyecto a largo plazo. Para conocer más información acerca de las especies arbóreas **“Diríjase al book de planos “Información de Arboles” o de clic aquí.**

### **Gestión Urbana**

Suaquira para ser desarrollado en el municipio de Funza requiere de la aplicación estratégica de instrumentos de planeación y gestión del suelo que permitan viabilizar su implementación de manera legal, equitativa y sostenible. Estos instrumentos, plasmados en la

**Ley 388 de 1997 y la Ley 9 de 1989**, constituyen herramientas clave para organizar el crecimiento del territorio, estructurar intervenciones.

En primer lugar, la **planificación territorial** orienta las decisiones sobre el uso del suelo urbano y de expansión, proporcionando un marco para la estructuración de nuevos desarrollos y la consolidación de áreas estratégicas. Este instrumento, basado en el **artículo 8 de la Ley 388 de 1997**, se articula con los lineamientos del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Funza.

En este contexto, la **declaratoria de utilidad pública** según lo establecido en el artículo **58 de la Ley 388 de 1997** permite priorizar sectores definidos en el PBOT como áreas de intervención estratégica. A través de esta herramienta, se garantiza la ejecución de obras e infraestructuras esenciales para el desarrollo urbano, declarando como prioritarios aquellos suelos cuya transformación resulta necesaria para lograr los objetivos del proyecto.

Por otra parte, la gestión del suelo se plantea bajo el enfoque de **unidades de actuación urbanística**, que promueven la organización del territorio en polígonos gestionados de manera conjunta entre el Estado y los propietarios. Esta forma de intervención, prevista en el **artículo 44 de la Ley 388 de 1997**, facilita el desarrollo integral del suelo, permitiendo una distribución equitativa de cargas y beneficios, al tiempo que asegura la articulación de espacio público, equipamientos, redes de infraestructura y edificaciones.

así mismo, el instrumento de **equidad urbanística**, contenido en el artículo **38 de la Ley 388 de 1997**, busca capturar parte del valor adicional generado por la acción urbanística lo que logra recuperar parte del incremento en el valor del suelo derivado de decisiones públicas como cambios normativos o ejecución de obras, y reinvertirlo en el mismo territorio, fortaleciendo la sostenibilidad financiera del proyecto.

Finalmente, se propone como mecanismo de financiación la **valorización**, instrumento previsto en la **Ley 9 de 1989**, mediante el cual los propietarios de predios beneficiados por las obras públicas contribuyen proporcionalmente a su financiación. Esta herramienta cobra especial relevancia en contextos como el de Funza, donde el impacto positivo del proyecto se traduce en mejoras significativas del entorno urbano, incremento del valor inmobiliario y atracción de nuevas actividades económicas.

En conjunto, la aplicación de estos instrumentos no solo fortalece la viabilidad del proyecto desde el punto de vista normativo y financiero. La articulación entre gestión pública y cooperación privada, sumada al enfoque de sostenibilidad y equidad, constituye el eje central de un modelo de intervención que aspira a generar un impacto positivo duradero en la estructura urbana y en la calidad de vida de los habitantes de Funza. Para más información acerca del presupuesto del proyecto **[Diríjase al Anexo “Costos” o de clic aquí.](#)**

### **Conclusiones**

El proyecto **Suaquira** cumple estrictamente con los títulos J y K de la NSR, garantizando seguridad y funcionalidad en sus espacios. Se han previsto salidas adecuadas según el tipo de equipamiento, y los vidrios cumplen con requisitos de resistencia según su uso y ubicación. Además, se implementa un sistema de hidrantes que refuerza la protección contra incendios. El diseño incluye seis tipos distintos de luminarias y estrategias de sostenibilidad ambiental, como arbolado urbano y zonas de protección, consolidando un desarrollo urbano seguro, funcional y alineado con la visión de Funza 2045.

### **Conclusiones y recomendaciones**

El proyecto Suaquira representa una apuesta integral por una estructura urbana sostenible, innovadora y resiliente para Funza 2045. Responde a problemáticas como el crecimiento demográfico, la reducción del espacio público y la falta de planificación territorial, proponiendo una intervención que prioriza el diseño participativo, la inclusión social y el respeto por el entorno natural. La implementación de un boulevard articulador, la recuperación del humedal Gualí, la incorporación de estrategias SUDS y la creación de espacios como huertos urbanos, zonas ecológicas, ejes peatonales y hubs de innovación, permiten consolidar un modelo urbano que conecta sectores, impulsa el desarrollo local y promueve una mayor calidad de vida para los habitantes.

El proyecto se fundamenta en el cumplimiento de normativas técnicas como los títulos J y K de la NSR, garantizando seguridad y funcionalidad en cada uno de sus componentes. Además, se articula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente los ODS 7, 8, 9, 11, 15 y 17, lo cual refuerza su carácter estratégico y su proyección a largo plazo. Suaquira demuestra que es posible integrar tecnología, medioambiente, movilidad, economía y cultura en una sola propuesta urbana, dando respuesta a los desafíos del presente y anticipando las necesidades del futuro de Funza y su región.

### **LISTA DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA**

- Alcaldía Municipal de Funza. (2017, October 17). *Nuestro municipio - Alcaldía Municipal de Funza, Cundinamarca*. <https://www.funza-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- Alcaldía Municipal de Funza, Cundinamarca. (n.d.). Retrieved October 9, 2024, from <https://www.funza-cundinamarca.gov.co/>
- Alvarez Ramos, L. S. (2022, July 4). *Humedal Guali - Mosquera*.  
<https://storymaps.arcgis.com/stories/c823fd0099464c9ea57cfc83d0d08100>
- ArcGis. (2024). *CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL MUNICIPIO DE FUNZA*.  
<https://experience.arcgis.com/experience/5142ff52b35d4eb5a57596326c481ec4>
- Artículo 71, Pub. L. No. Artículos 71 de la Constitución Política (1991).  
[https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-71#google\\_vignette](https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-71#google_vignette)
- Avila Yaimara. (2023, June 14). *Errores de planificación urbana que afectan negativamente a las ciudades*. <https://en.oddarchitects.com/post/errores-de-planificaci%C3%B3n-urbana-que-afectan-negativamente-a-las-ciudades>
- BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE. (2022, November). *Comercio, finanzas y desarrollo industrial en el puerto de Valparaíso - Memoria Chilena, Biblioteca Nacional de Chile*.  
<https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-7669.html>.  
<https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-639264.html>
- Bretas, F., Casanova, G., Crisman, T. L., Irujo, A. E., Martin, L., Miralles-Wilhelm, F., & Muñoz, R. (2020). *Agua para el futuro: Estrategia de seguridad hídrica para América Latina y el Caribe*. *Agua Para El*

*Futuro: Estrategia de Seguridad Hídrica Para América Latina y El Caribe.*

<https://doi.org/10.18235/0002816>

Castells, M. (1974). La cuestión urbana. In *Arquitectura y Urbanismo*.

Castillo, H. G. C. (2010). El Modelo De La Triple Hélice Como Un Medio Para La Vinculación Entre La Universidad Y Empresa. *Revista Nacional de Administración*, 1(1).

CEPAL. (2019). Planificación para el desarrollo territorial sostenible en América Latina y el Caribe.

*Instituto Latinoamericano y Del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).*

Chandler, A. D., & Saxenian, A. (1995). Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128. *The New England Quarterly*, 68(1). <https://doi.org/10.2307/365972>

Chesbrough, H., & Euchner, J. (2011). Open services innovation: An interview with Henry Chesbrough. In *Research Technology Management* (Vol. 54, Issue 2). <https://doi.org/10.5437/08953608X5402006>

Chesbrough, H. William. (2006). *Open innovation : the new imperative for creating and profiting from technology / Henry W. Chesbrough ; [foreword by John Seely Brown]*.

[https://library.ucd.ie/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1668773?lang=eng](https://library.ucd.ie/iii/encore/record/C__Rb1668773?lang=eng)

Comunicaciones. (2023, April 11). *Sabana de Occidente: alianzas para la innovación.*

<https://lasalle.edu.co/es/noticias/sabana-de-occidente-alianzas-para-la-innovacion>

Copaja-Alegre, M., & Esponda-Alva, C. (2019). Tecnología e innovación hacia la ciudad inteligente.

Avances, perspectivas y desafíos. *Bitácora Urbano Territorial*, 29(2).

<https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n2.68333>

Dal Co, Francesco., & Andō, Tadao. (1995). *Tadao Ando : complete works*. 524.

<https://archive.org/details/tadaoandocomplet00dalc/page/n527/mode/2up>

DANE. (2024, August 1). *Vulnerabilidad.*

<https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/sociedad/vulnerabilidad/>

DANE - *Proyecciones de población*. (n.d.). Retrieved September 13, 2024, from

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

Decreto 879/98, 13 Mayo, 1998. Desarrollo Económico de Colombia. (Colombia). Obtenido el 11 de octubre 2024. (1998).

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1369#1>

Decreto 1666/21, 6 diciembre, 2021. Ministerio de Educación Nacional. (Colombia). Obtenido el 11 de octubre 2024. (2021). [https://www.suin-](https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30043616)

[juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30043616](https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30043616)

Elkin Velázquez. (2023, January 16). *Desarrollo urbano: Panorama general*. [https://onu-](https://onu-habitat.org/index.php/una-perspectiva-urbana-para-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible)

[habitat.org/index.php/una-perspectiva-urbana-para-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible](https://onu-habitat.org/index.php/una-perspectiva-urbana-para-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible)

Elliot Howard. (2023, February 23). *San Andrés y un modelo de economía que empieza a tambalear*.

[https://Periodico.Unal.Edu.Co/Articulos/San-Andres-y-Un-Modelo-de-Economia-Que-Empieza-a-](https://Periodico.Unal.Edu.Co/Articulos/San-Andres-y-Un-Modelo-de-Economia-Que-Empieza-a-Tambalear)

[Tambalear. https://periodico.unal.edu.co/articulos/san-andres-y-un-modelo-de-economia-que-](https://periodico.unal.edu.co/articulos/san-andres-y-un-modelo-de-economia-que-empieza-a-tambalear)

[empieza-a-tambalear](https://periodico.unal.edu.co/articulos/san-andres-y-un-modelo-de-economia-que-empieza-a-tambalear)

Ernst & Young Global LTD. (2018, April 26). *¿Cómo una ciudad pasó de la bancarrota a la renovación? EY*

*– Colombia*. [https://www.ey.com/es\\_do/growth/how-a-city-transformed-from-bankruptcy-to-](https://www.ey.com/es_do/growth/how-a-city-transformed-from-bankruptcy-to-renewal)

[renewal](https://www.ey.com/es_do/growth/how-a-city-transformed-from-bankruptcy-to-renewal)

Fundación para el Progreso de la Región. (2022, April 16). *Plan estratégico de desarrollo para sabana*

*occidente: El Rosal, Facatativá, Funza, Madrid y Mosquera a 2051, y sus proyectos detonantes -*

*Probogotá*. [https://www.probogota.org/proyectos\\_desarrollo/plan-estrategico-de-desarrollo-para-](https://www.probogota.org/proyectos_desarrollo/plan-estrategico-de-desarrollo-para-sabana-occidente-el-rosal-facatativa-funza-madrid-y-mosquera-a-2051-y-sus-proyectos-detona)

[sabana-occidente-el-rosal-facatativa-funza-madrid-y-mosquera-a-2051-y-sus-proyectos-](https://www.probogota.org/proyectos_desarrollo/plan-estrategico-de-desarrollo-para-sabana-occidente-el-rosal-facatativa-funza-madrid-y-mosquera-a-2051-y-sus-proyectos-detona)

[detonantes-fases-1/](https://www.probogota.org/proyectos_desarrollo/plan-estrategico-de-desarrollo-para-sabana-occidente-el-rosal-facatativa-funza-madrid-y-mosquera-a-2051-y-sus-proyectos-detona)

Gobernación de Cundinamarca. (2021). *Plan de Desarrollo Departamental "Cundinamarca, ¡Región que progresa!"*

[https://www.cundinamarca.gov.co/home/!ut/p/z1/tVbJepswEH6V9OAjkVgMojeIXYydmCx2HXPRJ4SMadkC2E769B3iptlN-yVwkMQsv0b\\_iBmQj66Rn7FtHLE6zjOWwPvS1-n0fODKjoOVc5viWHcni9O-cJ0TVUeLewP87LGwfanYKsaOpyAf1CohsMbyGDvjAbacycjwVAdj7cH\\_gIH\\_Cv7pRug78pFf8DhESznAQRgyJgUhx5K2UrnEONMkLTR1wYNQMxXSWPOsLuo1WlaCFwnLBONw1h7meVaLLA7zHmZVksfxXaMtyjyif1UVmIFbKfaOIDZzKCpWlqEqoIIv3Azqn2Md4K3IWlsm0BZi2zCWEIPxSK3nfjOAWnc0NSY29oZ9tNjGYofmWV6mkOqrRyaNvi4Ik4mkGwaTNFMWEgs4kQyiG5xjHmKVo9GrHfDZWMcW0a9m5okpK0PjrR1OZnCnehhYXAPxIgvZC-qrTZCKbFM9UYOINjL6IKOVKLcx5fHm6D-jfhEyGQzgvhHLviSmbhE-yApLfB6t\\_D9buGNTuG9z-H-1HW0kYuVKZnrBF84al-bX-qKJiufG70HI3xOw5k3m47kiWI0Cn-udQuvdwvflTn9j5IzbutSULLiHzc3vgXdo6IVtzW6hgoWiUyULHIRwBgs-X37hPoUspBIOd0bg2GcrSBGQVeijFIFQ3F0X8rAnm7jst6wRFrtlftz2Hy3OR2A\\_6cWexh-rH0Qfp-sA631nWR11ushoCjJg\\_3fkpUfKomQXwrlsCiPNyWI13VdVF97uld3u91xlOdRlo55nvwWy7rvIKIn1uilp3PU6LeST9XZ0NVW463UwmGX3b7dNp49KOUNIOyTReksr78Buq1jvs!/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/?current=true&uril=wcm%3Apath%3A%2Fsecreplaneacion%2Fcontenido%2Faspoliyplanprog\\_c ontenidos%2Fsecreplanea\\_\\_plandesarrdep\\_2020\\_2023](https://www.cundinamarca.gov.co/home/!ut/p/z1/tVbJepswEH6V9OAjkVgMojeIXYydmCx2HXPRJ4SMadkC2E769B3iptlN-yVwkMQsv0b_iBmQj66Rn7FtHLE6zjOWwPvS1-n0fODKjoOVc5viWHcni9O-cJ0TVUeLewP87LGwfanYKsaOpyAf1CohsMbyGDvjAbacycjwVAdj7cH_gIH_Cv7pRug78pFf8DhESznAQRgyJgUhx5K2UrnEONMkLTR1wYNQMxXSWPOsLuo1WlaCFwnLBONw1h7meVaLLA7zHmZVksfxXaMtyjyif1UVmIFbKfaOIDZzKCpWlqEqoIIv3Azqn2Md4K3IWlsm0BZi2zCWEIPxSK3nfjOAWnc0NSY29oZ9tNjGYofmWV6mkOqrRyaNvi4Ik4mkGwaTNFMWEgs4kQyiG5xjHmKVo9GrHfDZWMcW0a9m5okpK0PjrR1OZnCnehhYXAPxIgvZC-qrTZCKbFM9UYOINjL6IKOVKLcx5fHm6D-jfhEyGQzgvhHLviSmbhE-yApLfB6t_D9buGNTuG9z-H-1HW0kYuVKZnrBF84al-bX-qKJiufG70HI3xOw5k3m47kiWI0Cn-udQuvdwvflTn9j5IzbutSULLiHzc3vgXdo6IVtzW6hgoWiUyULHIRwBgs-X37hPoUspBIOd0bg2GcrSBGQVeijFIFQ3F0X8rAnm7jst6wRFrtlftz2Hy3OR2A_6cWexh-rH0Qfp-sA631nWR11ushoCjJg_3fkpUfKomQXwrlsCiPNyWI13VdVF97uld3u91xlOdRlo55nvwWy7rvIKIn1uilp3PU6LeST9XZ0NVW463UwmGX3b7dNp49KOUNIOyTReksr78Buq1jvs!/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/?current=true&uril=wcm%3Apath%3A%2Fsecreplaneacion%2Fcontenido%2Faspoliyplanprog_c ontenidos%2Fsecreplanea__plandesarrdep_2020_2023)

Hernández Sampiere, R. (2014). Metodología de la investigación. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).

IDEAM. (n.d.). | *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Retrieved October 9, 2024, from [https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/boletines/Bolet%C3%ADn-de-Alertas-por-Pron%C3%B3stico-de-la-Amenaza-por-Incendios-de-la-Cobertura-Vegetal-\(BAICV\)](https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/boletines/Bolet%C3%ADn-de-Alertas-por-Pron%C3%B3stico-de-la-Amenaza-por-Incendios-de-la-Cobertura-Vegetal-(BAICV))

Ignacio Aravena. (2021, March 28). *Valparaíso sin un plan de reactivación económica - Fundación Piensa*. Piensa. <https://fundacionpiensa.cl/columna/valparaiso-sin-un-plan-de-reactivacion-economica/>

Isaza Guerrero, J. (2008). *Conurbación y desarrollo sustentable : una estrategia de intervención para la integración regional caso : primer anillo metropolitano Bogotá - Sabana de Occidente.*

<https://doi.org/10.11144/JAVERIANA.10554.223>

Jacobs, J. (1973). *Muerte y vida de las grandes ciudades [The Death and Life of Great American Cities, 1961]. Ediciones Península.*

Kengo, K. (2008, November 1). *Architecture Words 2: Anti-Object.*

[https://issuu.com/aaschool/docs/anti\\_object](https://issuu.com/aaschool/docs/anti_object)

Landscape, R. (1999). *James Corner. Recovering Landscape as a Critical Cultural Practice. Recovering Landscape: Essays in Contemporary Landscape Architecture. 3.*

<http://books.google.com/books?id=aGAVHkQBTGkC>

Ley 9/89, julio 24, 1989. Diario Oficial. [D.O]: 38650. (Colombia). Obtenido el 29 de agosto de 2024.

(1989). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1175>

Ley 99/93, diciembre 22, 1993. Diario Oficial. [D.O.]: 41146. (Colombia). Obtenido el 29 de agosto de

2020 (1993). <https://ideam.gov.co/transparencia/normativa/normativa-de-la-entidad-o-autoridad/leyes/ley-99-de-1993>

Ley 388/97, julio 24, 1997. Diario Oficial. [D.O]: 43127. (Colombia). Obtenido el 29 de agosto de 2024.

(1997). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=339>

Ley 2162/21, diciembre 6, 2021. Diario Oficial. [D.O]: 51939. (Colombia). Obtenido el 11 de octubre de

2024. (2021).

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=174026&form=MG0AV3>

Leydesdorff, L. (2010). Redundancy in systems which entertain a model of themselves: interaction

information and the self-organization of anticipation. *Entropy*, 12(1), 63–79.

<https://doi.org/10.3390/E12010063>

- Martínez Capdevila, P. (2014). *Andrea Branzi y la "Città senza architettura": De la No-Stop City a los modelos de urbanización débil*. <https://doi.org/10.20868/UPM.THESIS.32663>
- Martínez-Rubio, K., Vargas-Martínez, E. E., Delgado-Cruz, A., Leticia, A., & Salcedo, T. (2021). Innovación y sustentabilidad empresarial en turismo. Una revisión sistemática de literatura. *Revista Perspectiva Empresarial*, 8(2), 77–90. <https://doi.org/10.16967/23898186.719>
- Morgan, C. Lloyd. (1999). *Jean Nouvel : the elements of architecture*. 239. [https://books.google.com/books/about/Jean\\_Nouvel.html?id=whD7WhQrmTsC](https://books.google.com/books/about/Jean_Nouvel.html?id=whD7WhQrmTsC)
- Muñoz, C. J. V. (2023). Ciudad y desarrollo sostenible. *Ciudad y Desarrollo Sostenible*. <https://doi.org/10.2307/J.CTT1C3PZQ1>
- Nater, O. (2024, July 26). *New UN population projections: Where are we headed?* <https://populationconnection.org/blog/new-un-population-projections-where-are-we-headed/>
- ONU-Habitat. (2016). Reporte Ciudades del Mundo 2016: urbanización y desarrollo. futuros emergentes. In *Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat)*.
- Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. (2004). *European Journal of Innovation Management*, 7(4), 325–326. <https://doi.org/10.1108/14601060410565074>
- Pablo San Martín, E. (2024, February 6). *La frágil economía del Gran Valparaíso a la espera de catastros posiblemente devastadores*. <https://www.emol.com/Noticias/Economia/2024/02/06/1120769/Valparaiso-Incendio-Economia.html>. <https://www.emol.com/noticias/Economia/2024/02/06/1120769/valparaiso-incendio-economia.html>
- Decreto 000140/00, 13 septiembre, 1998. PBOT Funza. (Colombia). Obtenido el 11 de octubre 2024. (2000). [https://assets.ctfassets.net/n1ptkpqt763u/6xyHnyQQKAUISetByvqjlg/e339fe2408039d9ffe9c2b3eae26d794/Funza\\_Decreto\\_0140\\_2000\\_PBOT.pdf](https://assets.ctfassets.net/n1ptkpqt763u/6xyHnyQQKAUISetByvqjlg/e339fe2408039d9ffe9c2b3eae26d794/Funza_Decreto_0140_2000_PBOT.pdf)

- Políticas Descentralización, D. (2013). *DIVISIÓN DE POLÍTICAS Y ESTUDIOS GUÍA ANÁLISIS DEL SISTEMA URBANO REGIONAL PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Santiago, Septiembre de 2013.*  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36818/S2014206\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36818/S2014206_es.pdf)
- Prasad-Rao, M. (2011). Library Guides: Porter's Five Forces Analysis: Porter's Five Forces. *International Security, 13*(3), 1988–1989.  
[https://books.google.com/books/about/The\\_Competitive\\_Advantage\\_of\\_Nations.html?hl=es&id=QU7dugEACAAJ](https://books.google.com/books/about/The_Competitive_Advantage_of_Nations.html?hl=es&id=QU7dugEACAAJ)
- Ramírez Alcántara, H. T., & Torres Sanchez, A. T. (2023). Mapeo de proyectos de innovación sustentable en México. *Campos En Ciencias Sociales, 11*(1). <https://doi.org/10.15332/25006681.8101>
- Rossi, A., & Ferrer-Ferrer, J. M. (2013). *La arquitectura de la ciudad Aldo Rossi ; traducción Josep Maria Ferrer-Ferrer.* <http://biblioteca.ufm.edu/opac/record/208061>
- Rueda Palenzuela, S. (2019). El Urbanismo Ecosistémico. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales, 51*(202).
- Salazar Barbosa Lorena. (2021, April 20). *Funza inicia la conmemoración de sus 484 años de historia.*  
<https://www.uniminutoradio.com.co/funza-inicia-la-conmemoracion-de-sus-484-anos-de-historia/>
- Saxenian, AnnaLee. (19941999a). *Regional advantage : culture and competition in Silicon Valley and Route 128.* 226.  
[https://books.google.com/books/about/Regional\\_Advantage.html?hl=es&id=gnh2Rb1rcMIC](https://books.google.com/books/about/Regional_Advantage.html?hl=es&id=gnh2Rb1rcMIC)
- Saxenian, AnnaLee. (19941999b). *Regional advantage : culture and competition in Silicon Valley and Route 128.* 226.
- Secretaria de Planeación. (2024). *Generalidades | Secretaría Distrital de Planeación.*  
<https://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/planes-parciales-de-desarrollo/generalidades>
- Sevilla, J. Z. (2024). Esther Rando Burgos: Urbanismo territorial sostenible. *Revista de Estudios de La Administración Local y Autonómica, 271–273.* <https://doi.org/10.24965/REALA.11352>

- Silva Rincon, J. C., Pabón León, J. A., & Barrientos Monsalve, E. J. (2021). El desarrollo regional y la sostenibilidad: revisión sistemática y análisis bibliométrico. *Revista Universidad y Empresa*, 23(41).  
<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.10403>
- Soto Cortes, J. J. (2015). El crecimiento urbano de las ciudades: enfoques desarrollista, autoritario, neoliberal y sustentable. *Paradigma Economico*.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5926288>
- United Nations. (2022, May 24). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible*.  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications Design and Methods (6th ed.)*. Thousand Oaks, CA Sage. Scientific Research Publishing.

## ANEXOS

Anexo 1 Referentes Proyectuales

Anexo 2 Marco Legal

Anexo “Costos”