

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO DE MATERIALES  
CONSTRUCTIVOS  
(CAJICÁ-CUNDINAMARCA)**

**CARLOS ABEL BAUTISTA VARGAS**

**JENNIFER XORALIA MONROY ESPITIA**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - SECCIONAL TUNJA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
PROYECTO DE GRADO  
TUNJA  
2017**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO DE MATERIALES  
CONSTRUCTIVOS**

**CARLOS ABEL BAUTISTA VARGAS  
JENNIFER XORALIA MONROY ESPITIA**

**DIRECTOR PROYECTO DE GRADO  
Arq. CARLOS MEDINA**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS - SECCIONAL TUNJA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
PROYECTO DE GRADO  
TUNJA**

**2017**

## **AGRADECIMIENTOS**

- A mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas gracias, a mi madre por estar dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio gracias por cuidarme y desear siempre lo mejor para mi vida.
- A mis hermanas y demás familiares en general por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera Universitaria.
- A mis amigos y compañeros de la carrera, futuros colegas quienes hicieron de este largo camino algo muy divertido y diferente. Por esos momentos de alegrías y tristezas. En general por estar ahí hasta el final.

Gracias a DIOS y a la vida por este nuevo triunfo y a todas las personas que me apoyaron y creyeron en la realización de este proyecto.

***JENNIFER XORALIA MONROY ESPITIA.***

## **AGRADECIMIENTOS**

Este proyecto es el resultado del esfuerzo en conjunto con mi compañera de trabajo Jennifer Monroy, durante este proceso hemos puesto a prueba nuestros conocimientos en el desarrollo del proyecto (centro de investigación).

Quiero expresar mis agradecimientos a Dios por ser mi guía y mi fortaleza en el desarrollo del proyecto, en la carrera y por siempre ser un guía en el camino que he escogido como arquitecto.

A mis padres, por ser estos pilares que me sostienen durante el desarrollo de mi carrera, me han guiado y acompañado durante mi formación como arquitecto y como persona, siempre brindándome lo mejor y apoyándome incondicionalmente.

A mis hermanos, por acompañarme y motivarme en todo el proceso de mi carrera, para poder lograr mis objetivos.

Gracias a mis profesores por sus conocimientos y apoyo, a mis compañeros y a todas las personas que han creído en el desarrollo de este proyecto.

***CARLOS ABEL BAUTISTA VARGAS.***

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>PÁG.</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>11</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>2. FORMULACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>13</b>
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
2.2 PREGUNTA PROBLEMA .....	15
2.3 JUSTIFICACIÓN .....	16
2.4 OBJETIVOS .....	17
2.4.1 objetivo general .....	17
2.4.2 objetivos específicos .....	17
2.5 ALCANCE .....	18
2.6 VIABILIDAD .....	19
<b>3. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>20</b>
3.1 CONCEPTOS GENERALES .....	20
<b>4. MARCO GEOGRÁFICO</b> .....	<b>21</b>
4.1 UBICACIÓN .....	21
4.2 ESTRUCTURA GEOGRÁFICA .....	24
<b>5. MARCO LEGAL</b> .....	<b>27</b>
5.1 P.B.O.T. ....	27
5.2 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL .....	29
5.3 CÓDIGO DE MINAS .....	30
<b>6. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>32</b>
6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN .....	32
6.1.1 Tamaño población .....	32
6.1.2 Crecimiento .....	32
6.1.3 Estructura de la población .....	32

6.2 ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS .....	34
6.3 ESTRUCTURA VIAL .....	37
6.3.1 Categorías viales .....	37
6.3.2 Vía férrea .....	37
6.4 MORFOLOGÍA URBANA .....	38
<b>7. MATRIZ DOFA .....</b>	<b>39</b>
7.1 ANÁLISIS DOFA .....	39
7.2 CONCLUSIONES DOFA .....	40
<b>8. CRITERIOS DE DISEÑO .....</b>	<b>41</b>
8.1 ANÁLISIS DEL SECTOR .....	41
8.2 NORMATIVA .....	42
8.2.1 Clasificación general del territorio .....	43
8.2.2 Usos del suelo .....	43
8.3 DETERMINANTES DEL DISEÑO .....	44
8.3.1 Ubicación del lote .....	44
8.3.2 Determinantes naturales del lote .....	45
8.3.3 Vías de acceso .....	47
8.3.4 Ejes principales .....	48
<b>9. COMPOSICIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>49</b>
9.1 CONCEPTUALIZACIÓN - GEOMETRIZACIÓN .....	49
9.2 PROGRAMA DE NECESIDADES .....	50
9.2.1 Relación espacial .....	50
9.3 ORGANIGRAMA .....	54
9.4 CUADRO DE ÁREAS .....	55
<b>10 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL .....</b>	<b>57</b>
10.1 PROPUESTA DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL .....	57
10.1.1 Muro cortina .....	57
10.1.2 Terrazas y muros verdes .....	59
10.1.3 Zonas internas verdes .....	60
10.2 FITOTECTURA .....	60

<b>11. DETALLES CONSTRUCTIVOS .....</b>	<b>63</b>
11.1 DETALLE ESTRUCTURA METALICA .....	63
11.2 DETALLE CIMENTACIÓN .....	63
11.3 DETALLE PLACA ENTREPISO .....	64
<b>12. PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....</b>	<b>65</b>
12.1 PLANIMETRIA .....	65
12.1.1 Implantación .....	65
12.1.2 Planta primer piso .....	66
12.1.3 Planta segundo piso .....	67
12.1.4 Planta tercer piso .....	68
12.1.5 Planta estructural .....	69
12.2 CORTES .....	70
12.2.1 Corte-Fachada A-A' .....	70
12.2.2 Corte B-B' .....	70
12.3 FACHADAS .....	71
12.3.1 Fachada principal .....	71
12.3.2 Fachada lateral derecha .....	71
12.3.3 Fachada lateral izquierda .....	72
11.4 RENDERS .....	73
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>77</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>79</b>
Anexo 1 mapa anillo metropolitano .....	79

## ÍNDICE DE MAPAS

- MAPA 1. Ubicación colombia-cundinamarca .....21
- MAPA 2. Cundinamarca-Sabana centro-Cajicá .....22
- MAPA 3. Cajicá-Ubicación lote zona rural ..... 23
- MAPA 4. Sabana centro ..... 24
- MAPA 5. Mapa sector ..... 41
- MAPA 6. Clasificación general del territorio ..... 43
- MAPA 7. Usos del suelo ..... 43
- MAPA 8. Ubicación y conexiones viales .....44
- MAPA 9. Conexión porcentaje vegetación .....62

## ÍNDICE DE FIGURAS

- FIGURA 1. Industria Cajicá .....25
- FIGURA 2. Estructura poblacional ..... 32
- FIGURA 3. Cajicá- censos población ..... 33
- FIGURA 4. Aspectos socioeconómicos de la población .....34
- FIGURA 5. Nivel de dependencia de la población por ocupabilidad .....36
- FIGURA 6. Organigrama .....54
- FIGURA 7. Cuadro de áreas ..... 55
- FIGURA 8. Índices .....56

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

- ILUSTRACIÓN 1. Determinantes naturales del lote .....45
- ILUSTRACIÓN 2. Visual noroccidental..... 46
- ILUSTRACIÓN 3. Visual suroriental.....46
- ILUSTRACIÓN 4. Perfil vial 1 ..... 47
- ILUSTRACIÓN 5. Perfil vial 2 ..... 48
- ILUSTRACIÓN 6. Perfil vial 3 ..... 48
- ILUSTRACIÓN 7. Ejes lote ..... 48
- ILUSTRACIÓN 8. Concepto de diseño ..... 49
- ILUSTRACIÓN 9. Detalle constructivo fachada flotante ..... 57
- ILUSTRACIÓN 10. Detalle constructivo fachada flotante-anclaje ..... 58
- ILUSTRACIÓN 11. Corte en terreno ..... 58
- ILUSTRACIÓN 12. Detalle constructivo terraza ..... 59
- ILUSTRACIÓN 13. Detalle muro verde ..... 60
- ILUSTRACIÓN 14. Especies nativas del lugar .....61
- ILUSTRACIÓN 15. Detalle perfil IPE O 450 .....63
- ILUSTRACIÓN 16. Detalle cimentación .....63
- ILUSTRACIÓN 17. Detalle placa steel deck ..... 64
- ILUSTRACIÓN 18. Detalle piso falso ..... 64
- ILUSTRACIÓN 19. Implantación ..... 65
- ILUSTRACIÓN 20. Planta primer piso ..... 66

- ILUSTRACIÓN 21. Planta segundo piso ..... 67
- ILUSTRACIÓN 22. Planta tercer piso .....68
- ILUSTRACIÓN 23. Planta estructural ..... 69
- ILUSTRACIÓN 24. Corte fachada A-A' / Corte B-B' .....70
- ILUSTRACIÓN 25. Fachada principal / Fachada lateral derecha .....71
- ILUSTRACIÓN 26. Fachada lateral izquierda ..... 72
- ILUSTRACIÓN 27. Render 1 Equipamiento ..... 73
- ILUSTRACIÓN 28. Render 2 Plazoleta acceso principal ..... 73
- ILUSTRACIÓN 29. Render 3 Plazoleta infantil .....74
- ILUSTRACIÓN 30. Render 4 Plazoleta ferias ..... 74
- ILUSTRACIÓN 31. Render 5 Laboratorios ..... 75
- ILUSTRACIÓN 32. Render 6 Áreas comunes ..... 75
- ILUSTRACIÓN 33. Render 7 Punto fijo - Rampa .....76

## **RESUMEN**

El presente proyecto pretende contribuir al desarrollo económico e industrial del municipio de Cajicá a través de un centro de investigación para el desarrollo de materiales constructivos aprovechando las características y actividad minera que este municipio tiene con materiales como el carbón, la arcilla y la cerámica.

El objetivo principal del proyecto es transformar a la región sabana centro en un territorio de innovación sostenible, equilibrado y con equidad, a partir del diseño, desarrollo e implementación de una propuesta arquitectónica encaminada al mejoramiento social, económico y ambiental que impulse la investigación de materiales para la construcción autóctonos de la región. El proyecto contempla dos etapas: la primera es la parte investigativa la cual nos arrojó la información necesaria para el correcto análisis del lugar características de la población economía y otros índices importantes. La segunda etapa contempla la propuesta arquitectónica o proyecto, con la viabilidad para ser replicado, en todos los departamentos del país que presenten características económicas o industriales similares.

## **ABSTRACT**

This project aims to contribute to the economic and industrial development of the Municipality of Cajicá through a research center for the development of constructive materials taking advantage of the characteristics and mining activity that this municipality has With materials such as coal, clay and ceramics.

The main objective of the project is to transform the Sabana Centro region into a territory of sustainable, balanced and equitable innovation, based on the design, development and implementation of an architectural proposal aimed at social improvement, Economic and environmental research that promotes the investigation of indigenous construction materials in the region. The project envisages two stages: the first is the investigative part which gave us the necessary information for the correct analysis of the place characteristics of the population economy and other important indices. The second stage contemplates the architectural proposal or project, with the viability to be replicated, in all the departments of the country that have similar economic or industrial characteristics.

## 1.INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto de investigación se hace especial énfasis en los aspectos de la actividad minera de la Sabana centro de Cundinamarca, entendido como aquellos aspectos de la relación entre la sociedad y el medio físico, transformado o no, que generan directa o indirectamente consecuencias negativas sobre la calidad de vida de la población presente y futura.

Bajo este concepto, se abordarán los problemas del acelerado incremento poblacional y el desbordante crecimiento urbano de los municipios pertenecientes a la región, resaltando la urgencia de adoptar medidas rápidas y concretas para evitar el deterioro ambiental y de la calidad de vida que día a día estos procesos generan.

Por esa razón se hace necesario volver a pensar la ciudad, investigando con detenimiento la manera como estas crecen, los desequilibrios que esto genera en el territorio, las desigualdades sociales que provoca y los obstáculos funcionales que conlleva.

El propósito, es generar el conocimiento adecuado para transformar a la región sabana centro, a una escala regional para generar una mejora en cuanto a los procedimientos técnicos y mecanizados que los materiales mineros, en el que se tenga en cuenta la relación armónica que deben tener el medio ambiente y para asegurar la calidad de vida de quienes visiten el municipio

Por ello, de manera posterior se presenta una caracterización de dicha zona, realizando un acercamiento por escalas, que permitió profundizar en las condiciones económicas, físicas, ambientales e institucionales, yendo desde el nivel regional, pasando por una escala intermedia que incluye los polos de desarrollo de la Sabana centro, hasta llegar a los tres municipios seleccionados para la generación de la propuesta.

Por último, se presenta el capítulo que contiene la propuesta arquitectónica (centro de investigación para el desarrollo de materiales constructivos), basado en la disposición del vigente plan de desarrollo del municipio, el cual puede ser una alternativa para la consecución de un modelo de educación e investigación que potencialice y tecnifique la minería en Colombia, que se encuentre más acorde con los objetivos del desarrollo sustentable.

## 2.FORMULACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### 2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La provincia de sabana centro se ha posicionado como una de las regiones más importantes del país durante los últimos 40 años debido a su crecimiento urbano, fortalecimiento económico, cercanía estratégica a la ciudad de Bogotá. y por ser el principal abastecedor de alimentos de la capital del país. En consecuencia, de este crecimiento ha sufrido diversos cambios que han afectado a la provincia en diversos ámbitos tales como

**SITUACIÓN AMBIENTAL:** La región Bogotá – Cundinamarca es el centro empresarial y productivo más importante del país; concentra el 28% de la producción nacional, el 25% de las exportaciones no tradicionales, el 38% de las empresas que operan en Colombia y más del 60% de las multinacionales con sede en el país. De esta forma, se consolida como la primera opción de localización empresarial en el país y una de las más importantes en la Comunidad Andina. Esta Ofrece un mercado atractivo y en crecimiento. Con una población superior a los 9 millones de habitantes, la región equivalente al 21% del total de Colombia y al 40% del total de las capitales andinas, Bogotá-Cundinamarca representa el quinto mercado más grande de las ciudades de América Latina. Según PIB total es también la economía andina más importante y la quinta en toda Latinoamérica. Cuenta con recurso humano altamente calificado y disponible.

El cambio en el uso del suelo provoca, no sólo la desaparición de especies valiosas, sino la disminución de caudales y por ende de la reserva de agua en el municipio, el uso potencial del suelo ha cambiado de manera radical por la sobreexplotación de especies vegetales, el sobrepastoreo, la presencia de algunas industrias contaminantes y labores agrícolas inapropiadas, alterando el régimen hidrológico y la regulación de los causales, aspectos que han afectado significativamente el desarrollo del municipio.

**SITUACIÓN DEMOGRÁFICA:** La dinámica del crecimiento urbano presenta sin embargo, dos características preocupantes; el incremento de la población ha significado un aumento de las áreas de vivienda, pero no un incremento proporcional de los equipamientos de los municipios. La relación entre el tamaño de la población y el equipamiento, evidencia un desequilibrio muy marcado, que indica que las poblaciones y ciudades crecen en población y unidades de vivienda, pero no necesariamente se adquieren nuevas funciones urbanas y no se incrementa su equipamiento. Esto significa que los servicios y los empleos para la población deben seguir siendo proporcionados en gran medida por la ciudad núcleo. Por otra parte, el crecimiento unifuncional en vivienda de la Sabana

consume mucho territorio. Un habitante que se localiza en la Sabana, ocupa cuatro veces el área de un habitante localizado en Bogotá.

De esta situación de crecimiento urbano también es preocupante el desarrollo disperso de distintas cabeceras municipales sobre suelos de producción agrícola y de protección ambiental, lo cual pone en riesgo la competitividad económica y la sostenibilidad ambiental de la región.

**SITUACIÓN ECONÓMICA:** La región Bogotá – Cundinamarca es el centro empresarial y productivo más importante del país; concentra el 28% de la producción nacional, el 25% de las exportaciones no tradicionales, el 38% de las empresas que operan en Colombia y más del 60% de las multinacionales con sede en el país. De esta forma, se consolida como la primera opción de localización empresarial en el país y una de las más importantes en la Comunidad Andina. Esta Ofrece un mercado atractivo y en crecimiento. Con una población superior a los 9 millones de habitantes, la región equivalente al 21% del total de Colombia y al 40% del total de las capitales andinas, Bogotá-Cundinamarca representa el quinto mercado más grande de las ciudades de América Latina. Según PIB total es también la economía andina más importante y la quinta en toda Latinoamérica. Cuenta con recurso humano altamente calificado y disponible.

Como efecto de esta condición y el aumento de la demanda residencial e industrial del sector se hace necesario la intervención por medio de un centro de investigación para el desarrollo de materiales constructivos que mejore las condiciones de la región, brindando soluciones que fortalezca a mediano y largo plazo la calidad de vida de las personas.

## **2.2 PREGUNTA PROBLEMA.**

¿Cómo incentivar el desarrollo de nuevos materiales de construcción que potencialicen a la región sabana centro como una región estratégica en el campo de la construcción en Colombia?

## 2.3 JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, la región que integran Bogotá y Cundinamarca se ha posicionado en el escenario nacional como la más competitiva y la que ofrece mejores oportunidades para el desarrollo de actividades productivas, al tiempo que se consolida como una de las regiones con mayor calidad de vida en el país.

La población de la provincia Sabana Centro ha presentado un importante crecimiento demográfico que ha incidido especialmente en un significativo proceso de urbanización. En los últimos diez años, la Provincia ha experimentado un crecimiento demográfico del 25 %, una cifra muy superior a la registrada en Cundinamarca (18 %) y en el país (12 %), entre los años 2005 y 2015. Sin embargo, algunos municipios presentaron crecimientos aún más altos, entre los cuales se encuentran Gachancipá, Tabio y Tocancipá, que registraron un crecimiento cercano al 40 %, mientras Cajicá, Chía, Cota y Sopó presentaron un crecimiento de su población de alrededor del 30 %, en este mismo periodo.

La ciudad de Bogotá ha sufrido durante los últimos 40 años un fenómeno de crecimiento físico y demográfico, el cual ha traído como consecuencia el desplazamiento de un gran porcentaje de la población a municipios que se encuentran en la periferia de la ciudad de Bogotá, los cuales hacen parte del área metropolitana de la ciudad. la población se ha desplazado a la región de sabana centro debido a su posición geoestratégica el cual facilita el acceso y transporte entre la ciudad de Bogotá y la provincia.

Se considera pertinente realizar una intervención en el municipio de Cajicá para brindarle una especialización a la región en diversas actividades que le den un valor agregado; que eleve la competitividad y la productividad con enfoque de sostenibilidad.

## **2.4 OBJETIVOS**

### **2.4.1 OBJETIVO PRINCIPAL**

Transformar a la región sabana centro en un territorio de innovación sostenible, equilibrado y con equidad, a partir del diseño, desarrollo e implementación de una propuesta arquitectónica encaminada al mejoramiento social, económico y ambiental que impulse la investigación de materiales para la construcción autóctonos de la región.

### **2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Concebir un espacio arquitectónico en el cual se logre desarrollar en un alto porcentaje el uso de tecnologías para aumentar la ecoeficiencia del edificio.
- Optimizar la vocación del sector por medio de este centro en el cual se brindarán espacios óptimos para el planteamiento y la ejecución de nuevos materiales.
- Proveer una propuesta arquitectónica con espacios confortables y adecuados para los visitantes proporcionándoles diferentes alternativas en investigación y sus áreas afines.
- Integrar al proyecto nuevos áreas de esparcimiento para mejorar la funcionalidad e imagen del lugar y contribuir a la optimización de la calidad de vida de los habitantes del sector.

## 2.5 ALCANCE

Considerando la magnitud de la propuesta arquitectónica y la transformación que esta implica para la provincia de sabana centro, la intervención propuesta en el municipio de Cajicá se desarrollará en dos aspectos:

**LOCAL:** El centro de investigación para el desarrollo de materiales constructivos se consolidará como un gran centro de innovación, revitalizando la parte ambiental en el sector y mitigando la contaminación de la zona.

**NACIONAL:** con el adecuado proceso investigativo en materiales constructivos este centro busca ser pionero en la utilización e investigación de los materiales propuestos para el desarrollo sustentable del país en áreas como la construcción.

## **2.6 VIABILIDAD**

### **VIABILIDAD SOCIAL**

El Proyecto reúne características, condiciones técnicas y operativas que aseguran el cumplimiento de sus metas y objetivos. Los componentes que lo conforman están enmarcados dentro del contexto de un enfoque multi-regional integrado, que trata de consolidar un proceso ya propuesto en su Primera Fase, recoge las experiencias de técnicos y profesionales que trabajaran en su ejecución, las aspiraciones de las comunidades y la priorización de necesidades de los habitantes mejorando la economía de la Región.

### **3. MARCO CONCEPTUAL**

#### **3.1 CONCEPTOS GENERALES**

**DESARROLLO SOCIAL:** Como desarrollo social designamos aquel enfocado en la evolución y mejoramiento de las condiciones de vida y las relaciones entre los individuos, grupos e instituciones que constituyen el tejido social de una nación.

**INNOVACIÓN:** La innovación se acostumbra a asociar con la idea de progreso y búsqueda de nuevos métodos, partiendo de los conocimientos que le anteceden, a fin de mejorar algo que ya existe, dar solución a un problema o facilitar una actividad.

**INVESTIGACIÓN:** este verbo se refiere al acto de llevar a cabo estrategias para descubrir algo. También permite hacer mención al conjunto de actividades de índole intelectual y experimental de carácter sistemático, con la intención de incrementar los conocimientos sobre un determinado asunto.

**CICLO/PROCESO:** Serie de fases por las que pasa un fenómeno físico periódico hasta que se llega de nuevo a la primera fase.

**MINERALES ENERGÉTICOS:** Los minerales energéticos son minerales, metales, rocas e hidrocarburos (sólidos y líquidos) que se extraen de la tierra y que se utilizan en una amplia gama de industrias relacionadas con la construcción, la fabricación, la agricultura y el suministro de energía.

**MATERIALES COMPUESTOS:** Se definen como las combinaciones de dos o más materiales a partir de una unión química o no química. Estos materiales que forman el compuesto poseen propiedades mejores que las que presentan los materiales componentes por sí solos.

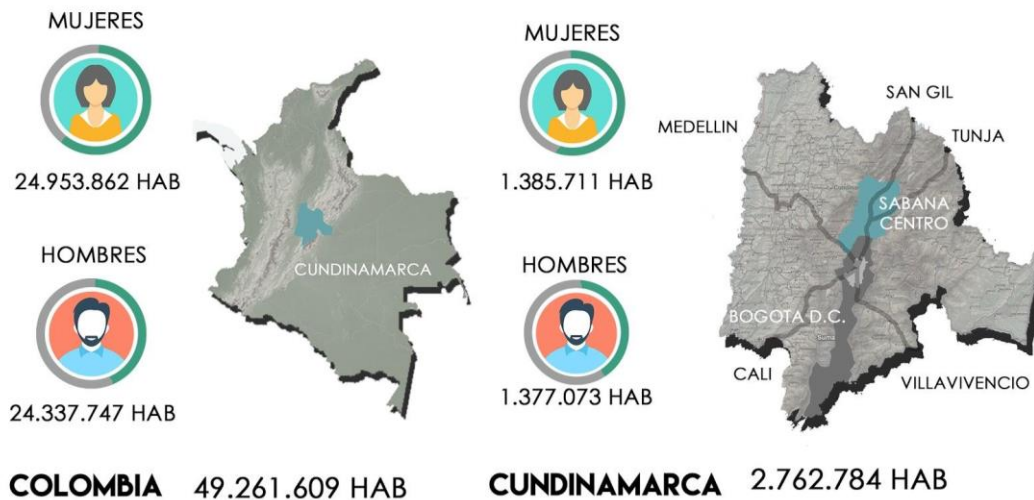
**MATERIALES PÉTREOS:** Los materiales pétreos son aquellos que proceden de las piedras y que pueden hallarse ya sea en estado natural o procesados a nivel industrial. El cemento, el granito y el mármol son algunos de los materiales pétreos más populares.

## 4. MARCO GEOGRÁFICO

### 4.1 UBICACIÓN

EL departamento de Cundinamarca es uno de los 32 departamentos de Colombia, en la cual se localiza la ciudad capital Bogotá, se encuentra ubicado en el centro del país, en la región andina.

Mapa 1 ubicación Colombia-Cundinamarca

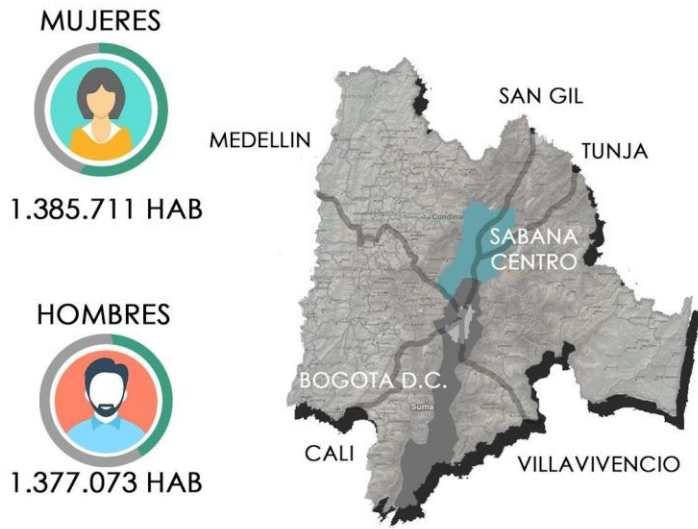


**FUENTE:** Elaborado por carlos bautista

El municipio de Cajicá está situado en el Departamento de Cundinamarca, al norte de la capital de la República, Bogotá D.C., entre los 4 °55´11´´ de latitud norte y los 74 °01´82´´ de longitud oeste. Limita por el norte con el municipio de Zipaquirá, por el sur con el municipio de Chía, por el occidente con el municipio de Tabio y por el oriente con el municipio de Sopó.

El municipio de Cajicá hace parte de los 11 municipios que integran a la provincia sabana centro, que hace parte del departamento de Cundinamarca. La región sabana centro se ha considerado como una de las regiones más productivas tanto social como económicamente debido a su cercanía a la ciudad capital y al crecimiento urbano-rural que se ha presentado en la región desde hace más de 40 años, principalmente por el desplazamiento de población e industria a diversos municipios de la sabana.

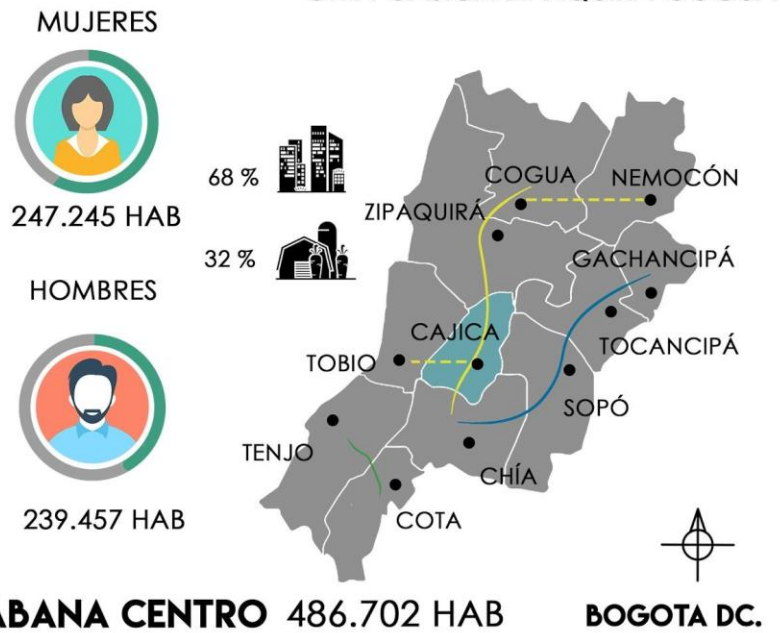
Mapa 2 Cundinamarca-sabana centro-Cajicá



CORREDOR OCCIDENTAL: COTA-TENJO

CORREDOR ORIENTAL:  
CHIA-SOPÓ-TOCANCIPÁ-GACHANCIPÁ

CORREDOR CENTRAL:  
CHIA-CAJICÁ-ZIPAQUIRA-COGUA

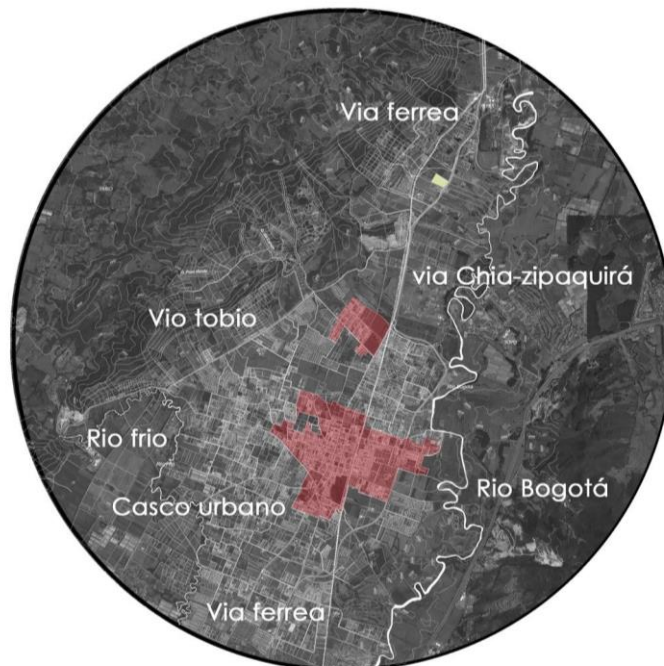


**FUENTE:** Elaborado por carlos bautista

El proyecto arquitectónico se desarrollará en el municipio de Cajicá debido a la influencia que tiene este municipio con municipios cercanos, principalmente Chía (vocación en educación) y Zipaquirá (vocación minera). El equipamiento se desarrollará en la zona rural del municipio de Cajicá debido a la vocación industrial de la zona y a la gran influencia que tiene con municipios cercanos.

Actualmente, es el tercer municipio más poblado de la provincia después de Zipaquirá y Chía. Su origen es precolombino, y se localiza al norte de Bogotá en la carretera que conduce a Zipaquirá

Mapa 3 Cajicá – ubicación lote en la zona rural



---

**FUENTE:** Elaborado por carlos bautista

## 4.2 ESTRUCTURA GEOGRÁFICA

El municipio de Cajicá ha tenido un crecimiento acelerado, principalmente en la zona rural que se ve influenciado por la construcción de viviendas e industria los cuales le trae diversos beneficios al municipio y a la región sabana. El municipio se ha desarrollado principalmente a través de sus ejes viales, los cuales les generan una conectividad con diversas regiones del país y por medio de las cuales se desarrolla la industria del sector.

Con una extensión territorial aproximada de 52 Km<sup>2</sup>, la cual equivale al 0.21% del total departamental, concentrando el 0.01% de la población departamental.

Mapa 4 sabana centro



**FUENTE:** Informe sabana centro una provincia sostenible

El municipio de Cajicá posee grandes conectores viales los cuales les ayudan a fortalecer su comercio y el turismo, las cuales se pueden clasificar en 3 tipos de acuerdo a su importancia con otras regiones.

Vía principal, la vía nacional 45a que conecta Bogota D.C. con Zipaquirá y a través del cual pasa a ser un eje fundamental en el desarrollo del equipamiento. Vías secundarias, los cuales nos conectan con municipios cercanos y ayuda al desarrollo del municipio, y las vías terciarias o vías locales en las cuales no hay gran afluencia vehicular.

Cajicá también se ve influenciado por el tren de la sabana, el cual le brinda un medio de transporte que sea más rápido, económico y al cual una gran diversidad de población pueda acceder a él, lo cual también influye en el desarrollo del turismo.

Figura 1 Industria Cajicá



**FUENTE:** Elaborado por carlos bautista

El crecimiento de la construcción en Cajicá se ha evidenciado porque en la capital del país (Bogotá) se ha disminuido las zonas destinadas para la construcción de vivienda familiar, sumado a esto también se debe tener presente el alto costo que genera vivir en la ciudad capitalina, es por esto que hoy día las familias que tienen el deseo de adquirir vivienda propia en zonas donde se puede vivir más tranquilo han tomado la decisión de trasladarse a los municipios aledaños a Bogotá, lo cual hace que se incremente la construcción en ellos como por ejemplo Chía, Cajicá, Zipaquirá, etc. Es por esto que el crecimiento del sector de la construcción que se evidenció fuertemente hace 10 años, el cual ha tenido gran impacto desde el de 2010 haya hecho que las constructoras centrarán sus actividades en estos municipios de tal manera que la zona construida en ellos creciera desbordadamente, y su gran mayoría pasaran de ser rural para convertirse en zonas urbanas.

En los últimos 40 años la sabana centro ha crecido considerablemente, principalmente por el traslado de personas desde Bogotá a estos municipios

buscando mejores oportunidades, lo que ha causado un crecimiento en actividades económicas, principalmente las empresas enfocadas en la industria de materiales pétreos, por lo cual las reservas ambientales se están viendo afectadas por su crecimiento urbano, sin tener en cuenta el plan de desarrollo del municipio. actualmente en el municipio de Cajicá se han otorgado 325 títulos mineros para la explotación de materiales energéticos (carbón,arena,arcilla y cerámica).

## 5. MARCO LEGAL

### 5.1 PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL P.B.O.T

El Plan de Desarrollo Municipal de Cajicá para los próximos cuatro años propone una visión de municipio que buscará avanzar en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, atendiendo a sus necesidades y dando solución a los diferentes problemas que se presentan en el territorio.

ARTÍCULO 10. DESARROLLO AGROINDUSTRIAL, AGROPECUARIO, TURÍSTICO, INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS. Se debe propiciar el desarrollo de la actividad manufacturera, agrícola y de servicios y el desarrollo económico general del Municipio mediante la relocalización de actividades y construcción de equipamientos e infraestructuras de cobertura regional con el propósito de lograr niveles significativos de competitividad dentro del mercado departamental, nacional e internacional.

ARTÍCULO 22. ESTRATEGIAS PARA LA REORIENTACIÓN DEL CRECIMIENTO Y LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE ESPACIO PÚBLICO COMO ELEMENTOS ESTRUCTURANTES DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LA DEFINICIÓN DE LOS USOS DEL SUELO CAJIQUEÑO.

- Definir el crecimiento del perímetro urbano armonizando con el de servicios públicos, desarrollando en alto porcentaje el área del casco urbano actual que aún permanece sin construir, densificando las zonas no desarrolladas.
- Rescatar el espacio público apropiado y degradado indebidamente adquiriendo los terrenos requeridos para incrementar el espacio público necesario según los objetivos propuestos.
- Generar conciencia en cuanto a la necesidad de proveer a la ciudad de espacios públicos (zonas libres para la recreación y esparcimiento) y políticas para la consecución del mismo.
- Recuperación del centro de la ciudad definiendo su cobertura, como eje de las principales actividades de la ciudad.
- Determinación de diseños paisajísticos para los elementos constitutivos del espacio público.
- Incorporación de los elementos naturales, tales como arborización, conformando una estructura verde que articule el territorio.
- Delimitación clara del perímetro urbano, el suelo de expansión urbano, y rural.
- Intervención de las zonas deprimidas ubicadas en suelo urbano y búsqueda de mejores condiciones de desarrollo.

- Mejoramiento del sistema vial y de comunicación de la ciudad, definiendo parámetros proyectados a futuro con el fin de generar un sistema vial y físico espacial para una Cajicá, más dinámica, íntegra y moderna.
- Adecuación de las zonas sin desarrollar en el casco urbano, dotándolas de una infraestructura de servicios que posibilite su desarrollo de una manera óptima y ordenada.
- Adopción de planes de vivienda de interés social como estrategia de ordenamiento urbanístico orientados al mejoramiento de sectores subnormales.

ARTÍCULO 155. - EQUIPAMIENTO COLECTIVO SOCIAL. Todas las urbanizaciones residenciales deberán diseñar y construir el equipamiento colectivo requerido para dar cubrimiento a la población habitante del proyecto en materia de servicios sociales básicos de salud, educación, abastecimiento, seguridad, transporte, recreación y desarrollo comunitario definiendo normas básicas con el fin de garantizar la integralidad en las soluciones de vivienda ofrecidas. Se exceptúa los planes de loteo por etapas donde se reservarán las áreas para su posterior construcción

PARÁGRAFO ÚNICO. Para el efecto será la Secretaria de Planeación o la que haga sus veces quien determine al urbanizador lo relacionado con la localización del área que ocupará el equipamiento comunitario y el tipo de servicio que requiere la zona, acorde con las necesidades planteadas por las entidades competentes.

ARTÍCULO 156. - Para efectos de definir la localización del equipamiento colectivo, o aquellos usos de influencia urbana correspondiente a cementerios, escombreras, centros de transferencias de basuras, centro de disposición final de desechos sólidos; subestaciones eléctricas y de gas, estaciones de bombeo de acueducto o alcantarillado, la Secretaría de Planeación o quien haga sus veces coordinará con las empresas prestadoras de servicios para el suministro de servicio correspondiente proyectado a 10 años. Se reglamentará de acuerdo con sus responsabilidades los criterios de localización y sitios a través de un Decreto Municipal, en asocio con las demás entidades competentes.

## 5.2 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL

**SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL:** En el Plan de Desarrollo Municipal (PDM) Progreso con Responsabilidad Social se incorporan los principios del desarrollo sostenible, buscándose conservar la capacidad de producción de bienes y servicios de los ecosistemas naturales del municipio para las generaciones futuras. Colombia es un país tropical de diversa topografía, que posee una amplia variedad climática y una gran oferta de bienes y servicios ambientales que son el sustento de la producción nacional y de la multiplicidad de usos del territorio (DNP, Plan nacional de desarrollo, 2003). Esta realidad también aplica para Cajicá, ya que las condiciones ambientales del municipio son ejes fundamentales de la sostenibilidad de su desarrollo.

### SECTOR EMPRESARIAL Y ARTESANAL

*Objetivo general del sector.*

Generar y promover la construcción de un municipio productivo y competitivo con un empleo digno y bien remunerado, incluyente socialmente que eleve la calidad de vida, contribuya al crecimiento económico y la equidad, manteniendo el inventario actualizado y clasificado de las diferentes empresas productivas

- Estimular la participación de empresarios y artesanos cajiqueños en las ferias y eventos que se programen, proporcionándoles los espacios adecuados para su realización.
- Generar políticas que incentiven la participación y la asociatividad del sector empresarial.
- Realizar una alianza estratégica con el departamento de Cundinamarca y con FONADE para promocionar el sector productivo artesanal, turístico para la generación de empleo.

### SECTOR MOVILIDAD Y ESPACIOS PÚBLICOS

*Objetivo general del sector.*

Mantener actualizada la información y la cartografía de la red de espacios públicos municipal, departamental, y nacional en la jurisdicción del municipio, ofertar los espacios públicos en su identificación valoración mantenimiento y proyección que demande el desarrollo económico y social del municipio para la movilidad esparcimiento contemplación y recreación de la población.

- Socializar y sensibilizar a la comunidad en general sobre la óptima utilización del espacio público, mediante campañas de cultura ciudadana.

- Identificar la actual cobertura del espacio público con respecto a la población urbana y rural.
- En concordancia la modificación y ajuste del PBOT se formularon y adoptaron los planes de movilidad, según los parámetros de la ley 1083 de 2006.
- Reglamentar en las normas urbanísticas del PBOT los porcentajes de zonas de cesión gratuitas para espacios públicos en los desarrollos de los diferentes predios.
- realizar negociaciones de adquisición de áreas para espacios públicos.

### **5.3 CÓDIGO DE MINAS**

Para el desarrollo de la minería en general, el Ministerio de Minas y Energía (MME), expidió unas normas que regulan la ejecución de las actividades mineras. Estas normas se conocen como el Código de Minas (Decreto - Ley 2655 de 1988). Con la expedición de este código se plantean los siguientes objetivos

El Código de Minas regula las relaciones entre los organismos y entidades del Estado y de los particulares entre sí, sobre las actividades de prospección, exploración, explotación, beneficio, transporte, aprovechamiento y comercialización de los recursos no renovables que se encuentren en el suelo o subsuelo, así sean de propiedad de la nación o privada.

El MME señala las zonas en las cuales no se pueden desarrollar actividades mineras en concordancia con lo establecido en el Decreto 2811/1974. Estas zonas hacen referencia a las áreas de uso exclusivo para la agricultura y ganadería, las reservas ecológicas y las que presenten incompatibilidad para el desarrollo de la actividad.

En los artículos 16 y 17 del Código Minero se definen los títulos mineros, su clasificación y su utilidad. Así mismo se establecen tres clases de minería: pequeña, mediana y gran minería.

Aspectos ambientales: La autoridad minera, en el marco de sus competencias, debe solicitar como obligación de carácter contractual la viabilidad ambiental respectiva al título minero, de acuerdo con la clase de título y etapa contractual, so pena de las sanciones a que haya lugar; las demás sanciones a nivel ambiental se enmarcan en las competencias de la autoridad ambiental, bien sea CAR ó ANLA. Tanto el incumplimiento en la obtención de los permisos y licencias ambientales requeridos para el desarrollo de las actividades mineras, como el incumplimiento de las obligaciones contenidas en dichos instrumentos de manejo y de control ambiental, o la comisión de alguna de las infracciones ambientales mencionadas

en el artículo 5 de la Ley 1333 de 2009, dará lugar a la imposición por parte de la autoridad ambiental competente de las medidas preventivas y sanciones contenidas en los artículos 36 y 40 de la misma norma, previo agotamiento del procedimiento sancionatorio allí consagrado.

En el Decreto 501 de 1996, se establece que la ejecución de trabajos autorizados por las licencias de explotación de contratos de concesión requiere de Licencia Ambiental como requisito para la inscripción en el Registro Minero. En el Decreto 1481 de 1996, los aportes se inscribirán en el registro minero nacional. Cuando se vayan a realizar las actividades de exploración y de explotación, se debe obtener, para la ejecución de cada actividad, la respectiva Licencia Ambiental.

## 6. MARCO TEÓRICO

### 6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

#### 6.1.1 TAMAÑO DE LA POBLACIÓN

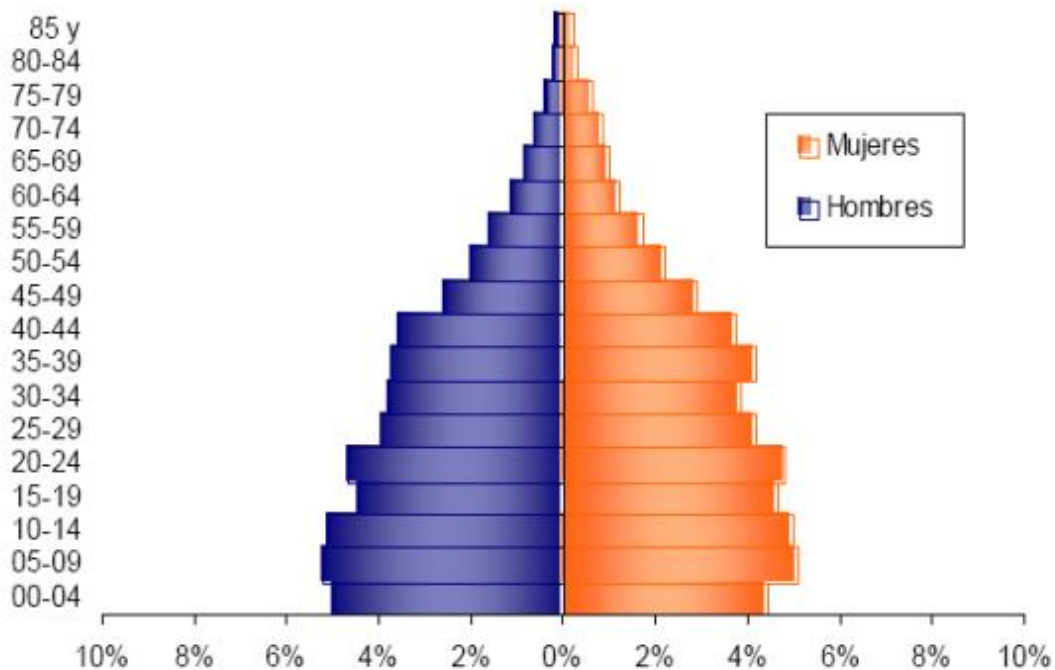
Tamaño: 59 200 (Año 2017). Este fue 0.121% del total población en Colombia.

#### 6.1.2 CRECIMIENTO

El crecimiento de la población (+2.02%/Año) se produce por dos razones, nacimientos y defunciones o migración, es decir inmigración y emigración en el caso de Cajicá el crecimiento es vegetativo, pero tiene cierta influencia por migración, debido a que el 15% de la población es de cuatro años acredita haber nacido en un lugar diferente a Cajicá, la mortalidad es de 1.27% el movimiento migratorio se produce por la atracción que suscita en los ciudadanos capitalinos el ambiente campestre relajado que se encuentra en este municipio.

#### 6.1.3 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y POR GRUPOS DE EDAD

Figura 2



**FUENTE:** (Plan de desarrollo municipal 2011-1014)

## DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR ZONA Y GÉNERO

Hombres: 29.255 -- 49.22%

Mujeres: 29.945 -- 50.78%

Total, municipio: 59.200 %

Figura 3 Cajicá censos de la población 1951 - 2001



**FUENTE:** Resultados Bogotá y Municipios Metropolitanos. Censo General 2005. Informe DANE. Junio 28 de 2006

Dicho comportamiento que se presenta en las áreas rurales de los municipios a principios del 2000, se ve reflejado en el aumento de la cantidad de viviendas, tanto en el casco urbano como en el municipio. A 2010 se encuentran 42 conjuntos residenciales que contienen de 5 a 54 viviendas y 9 complejos residenciales que tienen más de 60 viviendas con todos los servicios comunes como gimnasio, club house, parques y canchas deportivas. Adicionalmente encontramos 1, 272 edificaciones aisladas de las cuales la mayoría son vivienda y 174 edificaciones rurales con predios que realizan alguna actividad agrícola, con esto se puede deducir que el cambio de usos de actividad agrícola está siendo reemplazado por la vivienda.

## 6.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LA POBLACIÓN.

Figura 4

ACTIVIDAD ECONÓMICA	PRODUCCIÓN	TOTAL SECTOR	% SECTOR
INDUSTRIA	55098.20	SECTOR INDUSTRIAL 61808.40	29.37
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS	4614.70		
OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL	2095.40		
CULTIVO DE FLORES	45864.00	SECTOR AGRÍCOLA 46200.50	21.95
OTROS PRODUCTOS AGRÍCOLAS	336.50		
TRANSPORTE DE PASAJEROS VÍA TERRESTRE	6336.80	SECTOR DE SERVICIOS 28978.20	13.77
TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE	1019.70		
SERVICIOS DE INTERMEDIACIÓN FINANCIERA	2162.70		
SERVICIOS INMOBILIARIOS Y ALQUILER DE VIVIENDA	15764.00		
SERVICIOS INTER EMPRESAS FINANCIEROS E INMOBILIARIOS	3595.00		

ACTIVIDAD ECONÓMICA	PRODUCCIÓN	TOTAL SECTOR	% SECTOR
VALOR AGREGADO SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA PARA LA COMUNIDAD	19154.	SECTOR ADMINISTRACIÓN PÚBLICA 19154.70	9.10
EDUCACIÓN PARTICULAR	4474.20	SERVICIOS SOCIALES PARTICULARES 17825.50	8.47
SALUD PARTICULAR	65.03.10		
ACTIVIDADES DE ASOCIACIONES Y ESPARCIMIENTO	4865.30		
SERVICIO DOMESTICO	1982.90	SECTOR COMERCIO 15799.80	7.51
COMERCIO Y SERVICIOS DE REPARACIÓN	15799.80		
IMPUESTOS MENOS SUBVENCIONES SOBRE PRODUCCIÓN E IMPORTACIÓN	9993.70	SECTOR TRIBUTARIO	4.75

<b>ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>TOTAL SECTOR</b>	<b>% SECTOR</b>
BOVINO CARNE	1921.70	SECTOR PECUARIO 7672.810	3.65
BOVINO LECHE	2414.00		
PORCINOS	95.60		
AVES	3096.40		
OTROS PRODUCTOS ANIMALES	10.60		
OTROS GANADOS	134.50		
ENERGÍA ELÉCTRICA	16.50	SECTOR SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS 3742.70	1.78
GAS	95.00		
ACUEDUCTO	523.80		
SANEAMIENTO BÁSICO	237.70		
TELECOMUNICACIONES	2869.70		
MINERALES NO METÁLICOS (CANTERAS)	299.10	SECTOR MINERO 385.30	0.18
OTROS MINERALES	86.20		
PRODUCTOS DE LA SILVICULTURA Y LA EXTRACCIÓN MADERERA	140	SECTOR MADERERO 140	0.07
TOTAL PIB BRUTO	211675.70		
SERVICIOS DE INTERMEDIACIÓN FINANCIERA MEDIDOS INDIRECTAMENTE	-1204.60		
PIB MUNICIPAL	210461.10		100

**FUENTE:** (Secretaría de planeación de cundinamarca)

La economía del municipio de Cajicá se soporta sobre la industria manufacturera, el transporte, el comercio y agroindustria y el sector servicios especialmente relacionados con el turismo. Estos sectores son los que más aportan a los ingresos del municipio y los que generan el mayor número de puestos de trabajo.

Con relación a una de las actividades económicas que se nombra anteriormente como la floricultura, la cual tiene una presencia muy fuerte en el territorio, sobre todo desde los 90's por su ascenso en la demanda para exportación, manteniéndose muy competitiva al nivel mundial, superando a Holanda. Según el MOT la floricultura se viene fortaleciendo, de acuerdo a los datos reportados por la Asociación Colombiana de Floricultores, el área cultivada en flores de la Subregión (5.760 hectáreas), el cual representa el 79% del área destinada a esa actividad en el país, demostrando que las flores son el segundo renglón agropecuario del país.

Figura 5 Nivel del dependencia de la población por ocupabilidad

<b>ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN</b>	<b>URBANO</b>	<b>RURAL</b>	<b>TOTAL</b>
SIN ACTIVIDAD	3234 (8.88%)	48 (0.12%)	3280 (9%)
TRABAJANDO	6300 (19.16%)	6905 (17.75%)	13205 (34%)
BUSCANDO TRABAJO	733 (1.88%)	793 (2.4%)	1526 (4.5%)
ESTUDIANDO	5378 (13.82%)	6052 (15.56%)	11430 (32%)
OFICIOS DEL HOGAR	2416 (6.21%)	2738 (7.04%)	5154 (13.3%)
RENTISTA	48 (0.12%)	17 (0.04%)	65 (0.2%)
JUBILADOS	392 (1.01%)	335 (0.86%)	727 (2%)
INVALIDO	17 (0.04%)	8 (0.05%)	25(0.09%)
SUBTOTAL			100%

NBI URBANO: 2%  
MISERIA URBANA: 2%

NBI RURAL: 21.9%  
MISERIA RURAL: 2.3%

**FUENTE:** (SISBEN JUNIO 2017)

Su capacidad generadora de empleo se ha constituido también en un factor a tractor de la población migrante. Cada hectárea de flores en la Sabana genera 25 empleos y produce US 132.500 dólares anuales de ingresos, superando ampliamente lo que genera cualquier otro cultivo en Colombia y en Subregión.

También se ha producido sobre el eje norte una expansión de las actividades comerciales de diversas escalas, como son los almacenes de grandes superficies sobre la autopista norte y centros comerciales de diferentes tamaños de acuerdo a su localización en los municipios de Chía y Cajicá. Y los locales comerciales de restaurantes, clubes etc. que se ubican sobre las principales vías generando un gran flujo de personas en los fines de semana. El proceso de descentralización que se puede apreciar sobre este eje ha generado una gran transformación en el territorio, introduciendo cambios de uso sobre las principales vías, y mezclado los usos de vivienda, comercio, industria y agricultura en prácticamente todo el sector suburbano y rural de los municipios de Chía y Cajicá

### **6.3 ESTRUCTURA VIAL**

El sistema Principal de troncales nacionales conectan la capital con el resto del país. Dichos ejes los conectan una serie de “anillos” que atraviesan transversalmente el casco urbano de la ciudad, y los cuales se prolongan por medio la Vía departamental que conecta los municipios circundantes a la ciudad como son Soacha, Mosquera, Funza y Chía. El área de estudio consta de una troncal nacional que forma una Y conecta con el resto del país y unas vías secundarias que conectan los municipios aledaños, y una red terciaria que generan las manzanas y polígonos en los que surgen los asentamientos dispersos y discontinuos.

El área urbana del municipio de Cajicá posee una excelente malla vial está clasificada en vías arteriales, zonales, locales y peatonales de bueno a regular estado de conservación

el área rural del municipio de Cajicá presenta una excelente malla vial por todas sus veredas y sus centros poblados tienen acceso por vía vehicular

#### **6.3.1 CATEGORÍAS DE VÍAS**

- VÍA NACIONAL: Bogotá - Ubaté - Chiquinquirá
- VÍA DEPARTAMENTAL: Cajicá - Tabio
- VÍA VEREDALES

#### **6.3.2 VÍA FÉRREA**

La vía férrea tuvo una importancia para la carga de productos hacia el resto de país hacia los años 70 con 3.431 km construidos en los que alcanzó hasta el 12% de la carga movilizada en el país. Hacia 1986 se decide que por problemas financieros no era viable seguir operando el sistema férreo, se hacen cambios institucionales, se construye por concesiones, pero seguía habiendo incumplimientos y en este momento el sistema está casi inactivo. (Cámara Colombiana de la Infraestructura, 2012) La vía Bogotá- Puente del Común – Cajicá – Zipaquirá – Chiquinquirá – Barbosa está activo desde 1889- 1935 En este momento el corredor férreo de Cundinamarca está compuesto por 554 km.

Se distribuye en tres trayectos: el primero entre Facatativá y Girardot con 132 km, el segundo conocido como Red Atlántica de 397 km (Bogotá-Puerto Salgar, Bogotá-Lenguazaque y Bogotá-Villapinzón) y un tercero entre Soacha y Sibate con 25 km de longitud.

Hoy estas líneas están inactivas, solo funciona el tren de la sabana que conduce de Bogotá a Nemocón con fines turísticos y la red férrea del Atlántico en los

tramos Bogotá- Belencito (Boyacá), Bogotá-Lenguazaque y Bogotá- Puerto Salgar y de allí al puerto de Santa Marta, cuyo fin principal es el transporte de carga.

#### **6.4 MORFOLOGÍA URBANA**

Se aprecian cuatro tipos de ocupación

1 URBANA: La ocupación que se desarrolla en los cascos urbanos

2 AGLOMERACIÓN POR TRAMOS: Se aprecia la continuación de la formación de asentamientos que empiezan a generar pequeños tramos sobre los cruces de las vías primarias y secundarias con las vías terciarias

3.AGLOMERACIÓN DE ACTIVIDAD PRODUCTIVA AGROINDUSTRIAL: Es un tramo sobre las vías primaria y secundaria que se genera de uso con asentamientos de tipo agroindustrial.

4.AGLOMERACIÓN CERCANA AL CASCO URBANO LINEAL: Son las aglomeraciones que se desarrollan sobre las vías que se desprenden del casco urbano y se conectan entre si generando un proceso de ocupación lineal

## 7. MATRIZ DOFA

### 7.1 ANÁLISIS D.O.F.A

El DOFA es una herramienta que permitirá conocer las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la situación actual del municipio de Cajicá constituirán los insumos necesarios para obtener un diagnóstico preciso que permita facilitar una respuesta efectiva al problema que presenta el sitio objeto de estudio.

#### DEBILIDADES

- Contaminación por actividades como la explotación minera y la construcción
- Incremento en los índices de inseguridad ciudadana.
- Difusión de programas de ciencia, tecnologías e innovación
- Bajo acompañamiento a las micro y pequeñas empresas en factores de sostenibilidad y competitividad.
- Baja cobertura en alcantarillado, principalmente en áreas rurales.

#### OPORTUNIDADES

- Ubicación estratégica al lado del mercado más importante del país
- Los proyectos de movilidad e infraestructura vial en los sectores regional y nacional.
- Ubicación estratégica (aeropuerto el dorado) y (tren de la sabana)
- Predominan las tierras de pastos aptas para la ganadería y la agricultura. Los cultivos más representativos de la provincia fueron papa y maíz.

#### FORTALEZAS

- Localización de centros universitarios en la región con oferta de programas para capacitación de la mano de obra.
- Gran producción agropecuaria.
- Potencial turístico (ecoturismo, agroturismo, gastronómico y religioso).
- Infraestructura vial.
- Gran cobertura de necesidades básicas

#### AMENAZAS

- Altos niveles de recepción de población proveniente de otros lugares del país (gran parte desplazada).

- Pérdida de recursos hídricos.
- Abandono de las áreas rurales debido a la atracción de población que genera Bogotá.

## **7.2 conclusiones análisis DOFA**

- Cajicá es un municipio en el que predominan las tierras de pastos, cuyo uso principal es el pasto manejado. Sin embargo, su creciente conurbación con Bogotá y los rápidos procesos de desarrollo urbanístico han reducido en los últimos años el desarrollo de esta actividad.
- Actualmente ben Cajicá está en alza oferta de suelo rural: el 98,7% de la tierra de la provincia está localizado en esta zona, aunque este porcentaje resulta ligeramente menor que el de otras provincias que siguen presentando una marcada vocación agropecuaria.
- La producción minera de este municipio es importante; pues ésta posee 88 títulos mineros registrados, que la posicionan como uno de los municipios con más títulos mineros registrados en el departamento de Cundinamarca
- En cajicá se encuentran las mejores condiciones de vida, es posible apreciar que la provincia está más cerca de alcanzar una senda de convergencia a los niveles de vida de Bogotá.

## 8. CRITERIOS DE DISEÑO

### 8.1 ANÁLISIS SECTOR

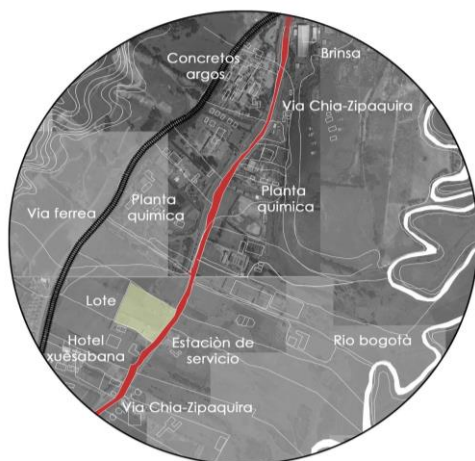
El centro de investigación para el desarrollo de materiales constructivos se va a desarrollar en la zona rural del municipio de Cajicá, el lote escogido se encuentra a 8 km de la zona urbana del municipio en el sector conocido como la naveta.

Se escogió este sector para desarrollar el centro de investigación debido a la conectividad vial, la vocación del sector y el crecimiento e influencia que ha tenido este sector para el municipio de Cajicá y para el desarrollo del anillo metropolitano que conforma. (chía –Cajicá -Zipaquirá).

#### Mapa de anillo metropolitano (Anexo 1)

El sector escogido tiene una importante vía nacional (A45) lo cual presenta un gran flujo vehicular y le permite la comunicación con diversas regiones del país, además el sector tiene una gran relación con las industrias cercanas al predio, estas industrias principalmente se centran en productos químicos y pétreos. El proyecto también se verá influenciado por el centro de convenciones y un club campestre lo cual atraerá un gran número de población los cuales podrán conocer e interactuar en el centro de investigación, logrando que el proyecto también este abierto al público en general.

#### Mapa 5 mapa sector



**FUENTE:** Elaborado por carlos bautista

También se debe resaltar la importancia que tiene este sector con diversas zonas de protección ambiental, buscando que el proyecto, el sector y la población en general logran conectarse con estas diversas zonas.

Desarrollando el centro de investigación en este sector se busca fortalecer las industrias que se encuentran cercanas a este, principalmente las industrias que procesan materiales pétreos (carbón, arena, arcilla y cerámica), ya que sus procesos y los materiales que producen pueden ser fortalecidos, además se ve fuertemente influenciado por las instituciones educativas (15 instituciones educativas de educación superior) que se encuentran en este anillo metropolitano, principalmente en el municipio de Chía, igualmente se busca fortalecer el sector minero de esta zona, que predomina en el municipio de Zipaquirá, logrando que estos dos sectores se vean beneficiados y puedan unificar diversos procesos para mejorar la productividad de la zona.

Teniendo en cuenta la vocación turística que logran tener estos municipios, debido a su cercanía con Bogotá D.C., se busca promover el turismo en esta parte del municipio y que se pueda lograr una interacción entre particulares y los diversos investigadores, logrando desarrollar un proyecto en el cual todos puedan ser partícipes.

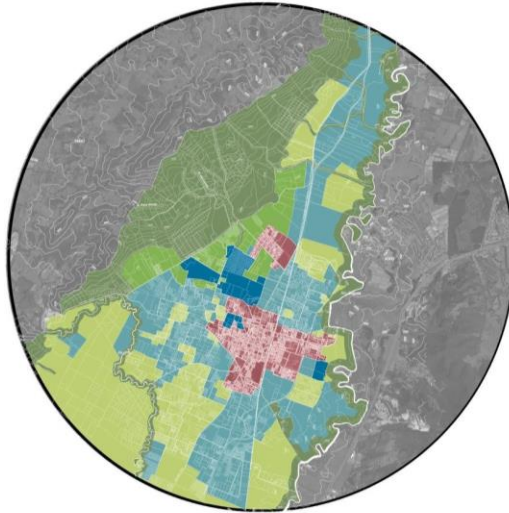
## **8.2 NORMATIVA**

Teniendo en cuenta la normativa del municipio (P.B.O.T) y al aumento tan significativo del sector industrial en esta región, se busca que a través del desarrollo de nuevos proyectos arquitectónicos se logren proyectos eco-eficientes y cualificados, es decir que se haga un uso racional del lote a intervenir bajo ciertos estándares ambientales y de seguridad con los que debe contar el proyecto.

De acuerdo al pbot del municipio de Cajicá, se busca potencializar las actividades industriales, recreacionales, turísticas y comerciales a través de la planificación y desarrollo de nuevos proyectos que potencialicen las actividades ya mencionadas en el municipio, convirtiéndola en un territorio sostenible y de innovación.

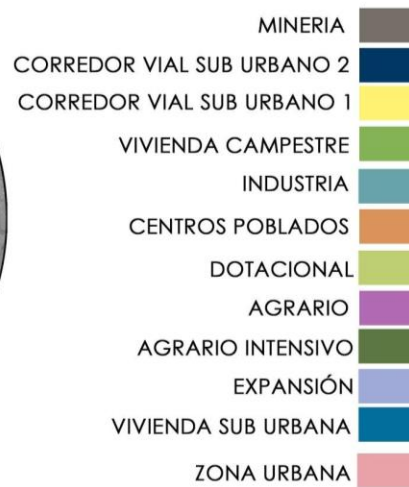
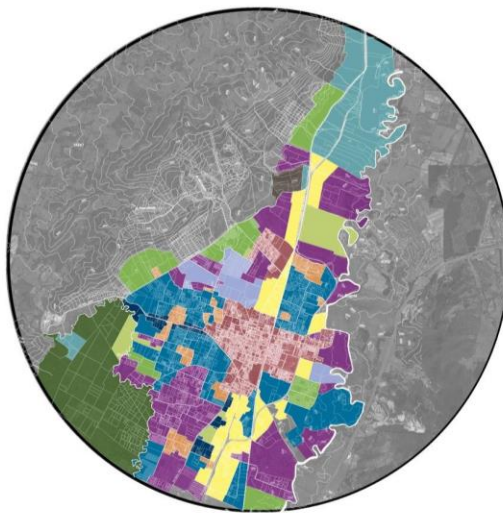
## 8.2.1 CLASIFICACIÓN GENERAL DEL TERRITORIO

Mapa 6



## 8.2.2 USOS DE SUELO

Mapa 7



**FUENTE:** Elaborado por carlos bautista

## 8.3 DETERMINANTES DEL DISEÑO

### 8.3.1 UBICACIÓN DEL LOTE

#### Mapa 8 Ubicación y conexiones viales



**FUENTE:** Elaborado por carlos bautista

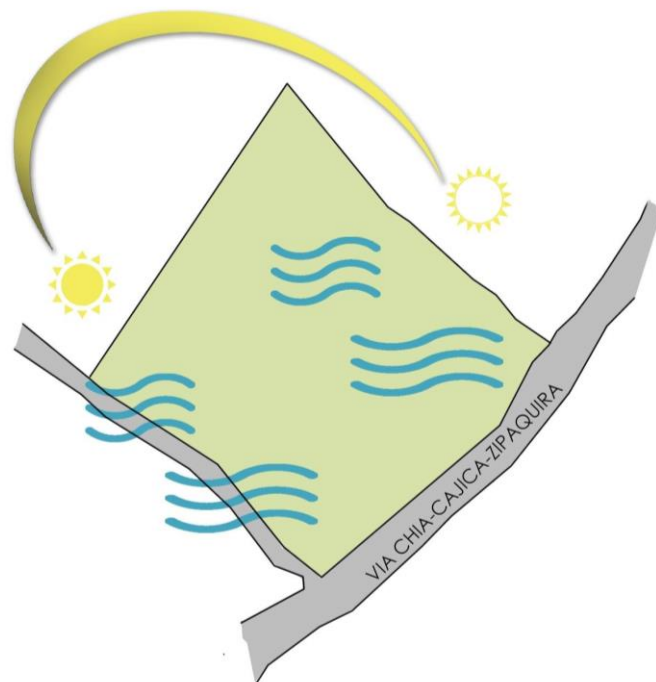
El sector escogido para desarrollar el lote se encuentra en la zona rural del municipio de Cajicá, a 8km de la cabecera municipal, el lote se encuentra en una ubicación estratégica, debido a que el predio se ubica en cercanías a varias industrias, además se encuentra en un sector en el que los habitantes de municipios cercanos (principalmente chía y Zipaquirá) pueden verse beneficiados; esto debido a la conectividad vial, debido a un vía nacional 45a, por la cual transitan más de 600 vehículos diarios, conectándolo no solo con municipios cercanos ya mencionados, sino con diversas regiones del país, logrando que el centro de investigación pueda ser de gran importancia a nivel regional y nacional.

El terreno no tiene ninguna inclinación, por ende se busca a través del desarrollo arquitectónico y las zonas exteriores lograr ciertos niveles para poder darle importancia a ciertas zonas del proyecto, el lote no cuenta con ninguna zona arborizada, por lo cual se le quiere dar importancia a la vegetación en el proyecto.

En el desarrollo del proyecto arquitectónico, se busca que el terreno se desarrolle como un sitio sostenible, es decir mejorando el estado del sitio y minimizando el impacto. principalmente en estos lotes que se han visto afectados por múltiples ámbitos ambientales afectando la calidad del suelo y la deforestación de especies nativas y minimizando el impacto a través de la conservación ambiental de más del 50% del lote.

### 8.3.2 DETERMINANTES NATURALES DEL LOTE

#### Ilustración 1



**FUENTE:** Elaborado por carlos bautista

Analizando la asoleación del lote y las brisas, se quiere desarrollar el proyecto de tal manera que la mayoría de sus espacios posean iluminación natural directa y lograr una ventilación, lo cual nos ayude con la eliminación de olores, de acuerdo a la jerarquía y al uso de espacios busca que la zona de laboratorios tenga iluminación directa la mayor parte del día para poder realizar las diversas actividades.

De acuerdo a la ubicación del proyecto se plantean las visuales, marcando importancia en dos, la primera hacia el costado nor occidental del lote, desde el cual se pueden observar una cadena montañosa y la vía férrea del tren de la

sabana, la segundo hacia el costado sur oriental, en la cual se puede observar la vía y un tratamiento paisajístico.

Ilustración 2. visual noroccidental



**FUENTE:** <https://www.google.com.co/maps/@4.9610586,-74.0081424,3a,75y,141.74h,95.62t/data=!3m6!1e1!3m4!1shzbrEqQCcQndI0O3W2DVEg!2e0!7i13312!8i6656>

Ilustración 3. visual suroriental



**FUENTE:** <https://www.google.com.co/maps/@4.9610586,-74.0081424,3a,75y,141.74h,95.62t/data=!3m6!1e1!3m4!1shzbrEqQCcQndI0O3W2DVEg!2e0!7i13312!8i6656>

### 8.3.3 VÍAS DE ACCESO Y PERFILES VIALES

El proyecto cuenta con dos vías de acceso, la vía nacional chia-zipaquira en el cual se desarrolla un perfil en el cual se desarrolla un andén, a través del cual se le da prioridad al peatón y al ciclista, debido a que el 50% de la población utilizan estos medios de transporte para trasladarse en el municipio de Cajicá y municipios cercanos.

Otro punto de acceso es una vía municipal, en la cual se desarrolla un perfil vial y por el cual se plantea de acceso vehicular al proyecto, debido a que no tiene tanto flujo vehicular como la vía nacional. también se desarrolla un perfil vial dentro del proyecto, debido a que pueden ingresar vehículos que transporten materiales pétreos.

#### PERFILES VIALES EXISTENTES - PROPUESTOS

Ilustración 4 Perfil vial 1



**FUENTE:** Elaborado por jennifer monroy

Ilustración 5 Perfil vial 2

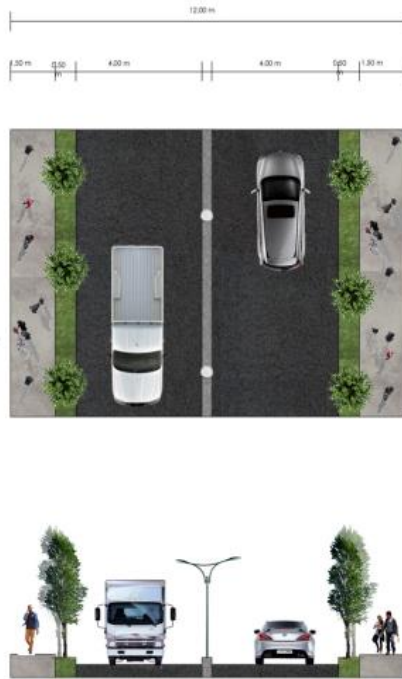
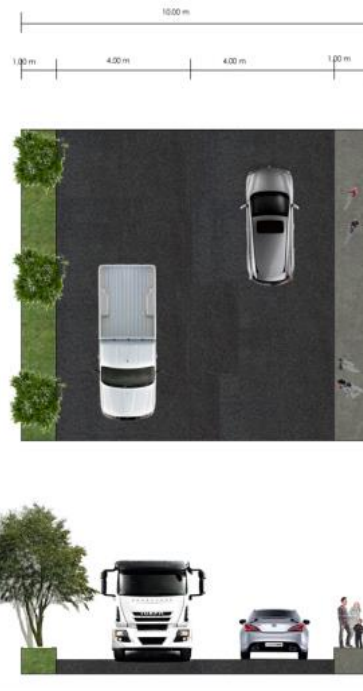


Ilustración 6 Perfil vial 3

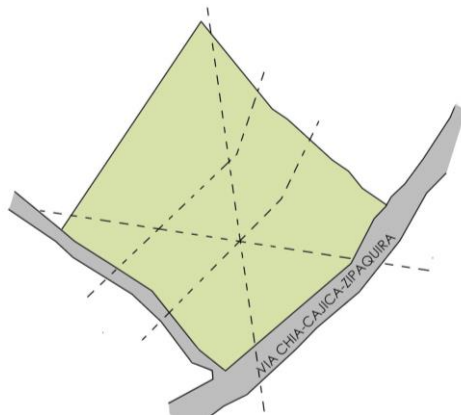


**FUENTE:** Elaborado por jennifer monroy

### 8.3.4 EJES PRINCIPALES

Los ejes principales del proyecto se tomaron a partir del norte, debido a que se plantea la propuesta arquitectónica en sentido norte sur, de tal manera que cada espacio del centro de investigación pueda tener iluminación y ventilación natural directa, además se toman los ejes de la proyección de la vía nacional, lo cual nos ayuda a conectar los volúmenes planteados y a darle la intención de giro al proyecto.

Ilustración 7 Ejes lote



**FUENTE:** Elaborado por carlos bautista

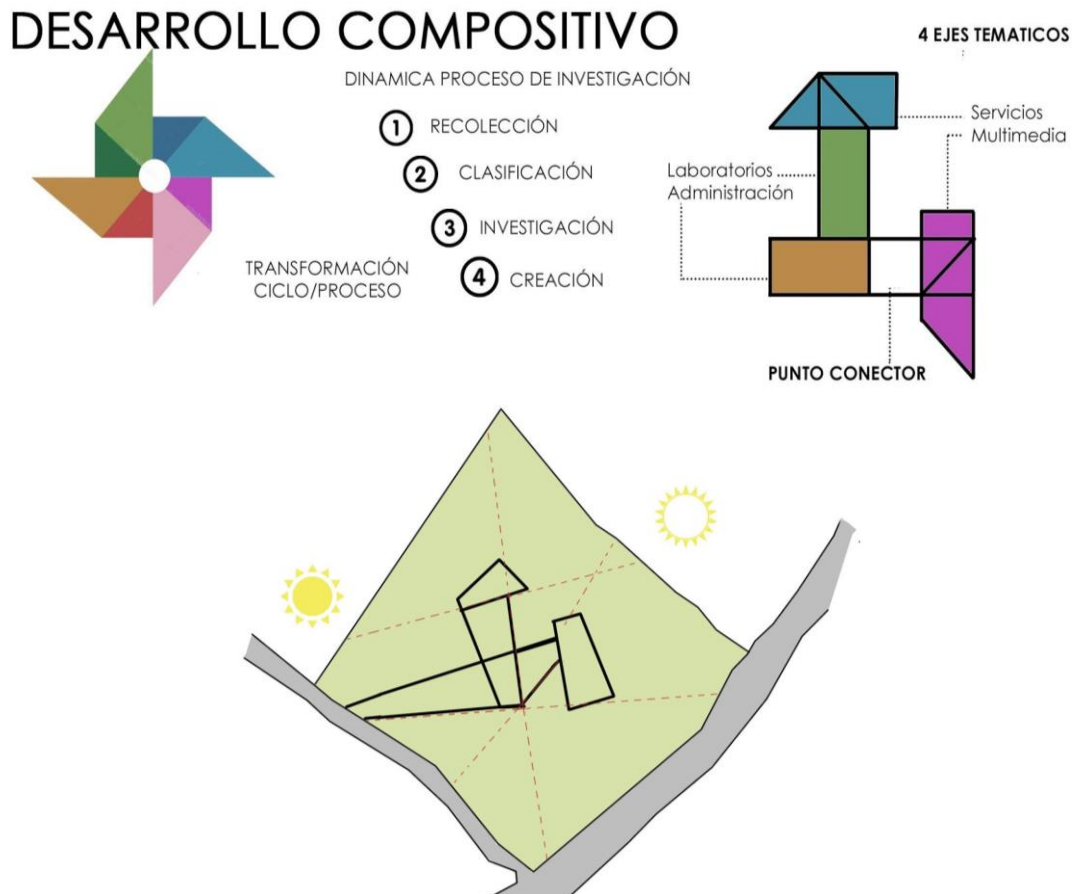
## 9. COMPOSICIÓN DEL PROYECTO

### 9.1 CONCEPTUALIZACIÓN Y GEOMETRIZACIÓN

El proyecto arquitectónico se desarrolló por medio del concepto del ringlete, el cual transmite el concepto de ciclo o proceso, el ringlete también es considerado un elemento dinámico que nos genera la conexión entre sus cuatro puntos y un elemento compacto- estable, se desarrolló el proceso arquitectónico a partir de esta forma debido a que la investigación es considerado un proceso por el cual siempre se llega a un resultado o una conclusión.

A partir de la dinámica de la investigación se clasificó en cuatro características por las cuales que atravesar para llegar al resultado, a partir de estos cuatro pasos se empezó a descomponer el ringlete, marcando la jerarquía según la función que va a tener cada espacio.

Ilustración 8 concepto diseño



**FUENTE:** Elaborado por carlos bautista

## 9.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades determina y organiza los requerimientos de un proyecto tomando en cuenta lo siguiente:

- Tipo de ambientes
- Cantidad de espacios
- Dimensiones de cada ambiente

Los tipos de ambientes y las actividades que se realicen dentro de los mismos se basaran en el marco conceptual, las características ideales de los centros de investigación, así como en las particularidades de la población.

### 9.2.1 RELACIÓN ESPACIAL

La imagen del centro de investigación para el desarrollo de materiales constructivos debe ser reflejo de su nuevo uso y responder a la recuperación de este espacio en el municipio, debe servir a las necesidades, exigencias culturales y educativas de los programas que se proponen.

Distribución funcional de los espacios

- A. Zona pública
- B. Zona administrativa
- C. Zona investigación
- D. Zona servicios

#### A. ZONA PÚBLICA

**PLAZOLETA INFANTIL:** Espacio para el cuidado de niños mientras se realizan actividades al aire libre aprovechando las diferentes alturas propuesta para mayor libertinaje y diversión.

**PLAZOLETA FERIAS:** Las plazoletas se diseñaron pensando en más espacios al aire libre que necesite el proyecto, está plazoleta tiene el uso para la realización de eventos tipo feria al aire libre y otras también de gran importancia en el proyecto ya que son los remates de algunos de los ejes principales del Centro de Investigación, por tanto, se desarrollaron para que cada una tenga diferentes actividades a realizar puesto que serán puntos de encuentro para la población.

**AUDITORIO:** Ubicación del público durante las representaciones Condiciones adecuadas de visibilidad del escenario desde cualquier localidad. Cuenta con dos accesos principales, tiene dos niveles de platea, cuenta con su taquilla, vestidores,

foyer, taller eléctrico, cuartos de instalaciones, almacenes, camerinos individual y colectivo, camerinos para maquillaje, cuartos director de orquesta, coro, sala para afinar, salas de ensayo

**SALAS DE CONFERENCIA:** Ubicación del público en representaciones y zona para usos relacionados con el área audiovisual. tendrán la posibilidad de independizar las salas de exposición. Bien comunicada desde los espacios públicos. Situado cerca del resto de los espacios de administración para uso compartido de espacios.

**SALONES TIC:** Se proponen diversas aulas TIC dotadas de distintas herramientas tecnológicas que facilitarán diferentes labores en los distintos entornos dentro del centro de investigación, como por ejemplo las comunicaciones o la búsqueda de información por internet.

**PARQUEADEROS:** En el exterior del edificio se proponen al menos 100 parqueaderos públicos y una plataforma de descarga para 4 autobuses de forma simultánea, así como las suficientes zonas de carga y descarga del servicio del centro de investigación.

## **B. ZONA ADMINISTRATIVA**

**RECEPCIÓN:** Se dispondrá un amplio vestíbulo de entrada al que den las taquillas para la venta de tickets, los servicios de información, documentación, guardarropa. Tendrá acceso directo desde exterior, con utilización independiente de las actividades del centro de investigación.

**ADMINISTRACIÓN:** La zona de administración está cumpliendo la función de controlar y organizar cómo va a ser el funcionamiento del Centro de investigación para el desarrollo de materiales constructivos (INVECO).

## C. ZONA DE INVESTIGACIÓN

### TALLER DE PROCESAMIENTO DE MATERIALES COMPUESTOS

Es una unidad de servicios que depende directamente del centro de investigación, Además, cuenta con gran variedad de herramientas, dispositivos, instrumentos y material didáctico.

### LABORATORIO DE MATERIALOGRAFÍA

El laboratorio integra toda un área completa en metalografía, las cuales son: "el laboratorio de fundición, el laboratorio de arenas, laboratorio de tratamientos térmicos, laboratorio de metalografía y el laboratorio de microscopía.

### LABORATORIO DE TERMOCRONOLOGÍA

El laboratorio realiza estudios petrográficos de muestras de roca, separación magnética de minerales, estudios micro paleontológicos y dataciones por huellas de fisión.

**LABORATORIO PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICO:** Realización de análisis químicos de materiales de diferente naturaleza y procedencia (férreos, aleaciones ligeras, residuos inorgánicos) Asimismo, cuenta con el conocimiento y experiencia en la puesta a punto de procesos analíticos

**LABORATORIO ANÁLISIS QUÍMICO:** Para los respectivos análisis químicos se proponen varios laboratorios los cuales se encargarán de la realización de análisis químicos de materiales de diferente naturaleza y procedencia (férreos, aleaciones ligeras, residuos inorgánicos).

**LABORATORIO FOTÓNICA - FOTOLUMINISCENCIA:** En el laboratorio se estudia, en general, el área de la fotónica, específicamente los sistemas de telecomunicaciones por fibra óptica, en el marco de los cuales se realizan estudios de sensores de fibra óptica; fibras y guías de onda en telecomunicaciones.

**LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL:** Dentro de sus funciones se encuentra la de conceptualizar, diseñar, estructurar y adecuar la red de Calidad Ambiental para el diagnóstico de la calidad de los recursos naturales, definir, programar, planear y coordinar los estudios de carácter físico químico en el Laboratorio y en las Áreas Operativas sobre la calidad del ambiente, de manera integrada e interdisciplinaria con las demás dependencias.

#### D. ZONA DE SERVICIOS

**RESTAURANTE:** Posibilidad de funcionamiento de forma independiente al desarrollo de los espectáculos en cualquiera de las salas. Barra de cafetería, zona de mesas, oficio, almacén y cuarto de basuras. Este punto se desarrolla para que los participantes pueden tener un esparcimiento en algún momento en el que estén desarrollando alguna actividad de las aulas taller u otra actividad, este se desarrolla en la aparte de las aulas y la administración para que tanto los estudiantes como el personal administrativo pueda tener un lugar de descanso y lograr una mayor integración de estos.

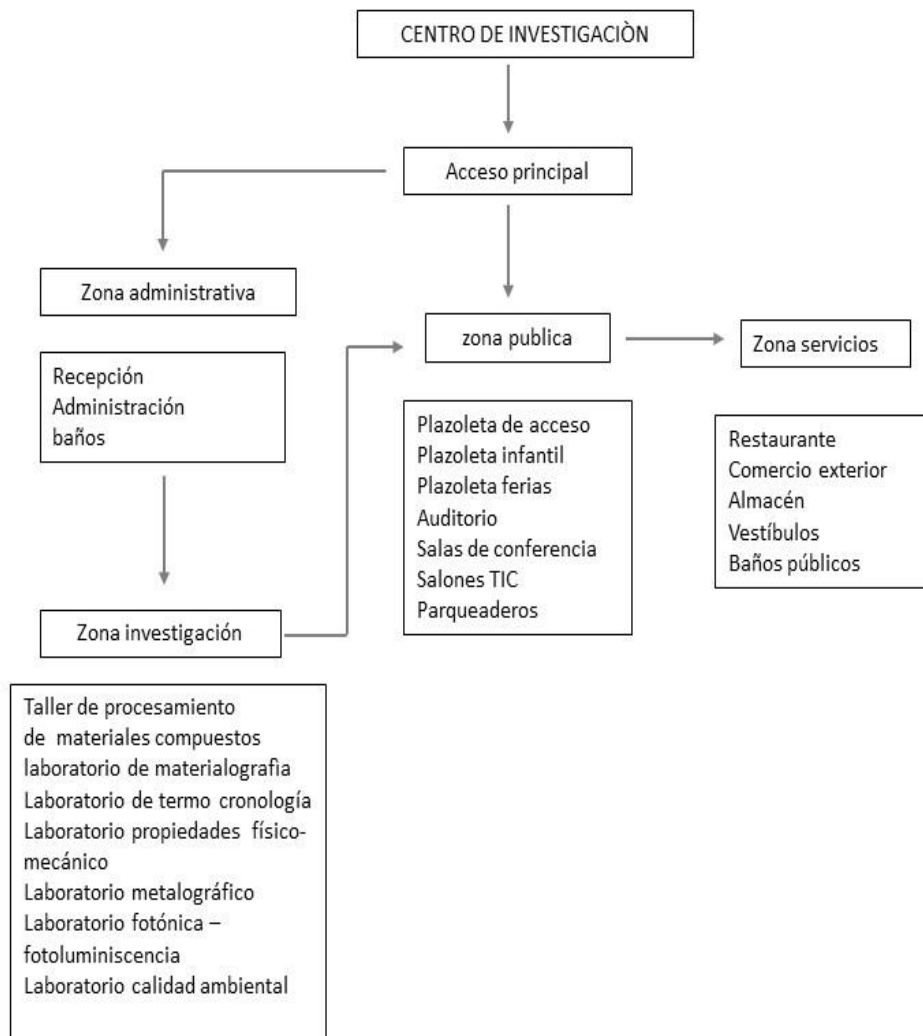
**COMERCIO EXTERIOR:** Espacio para la venta de material especializado relacionado con las actividades del centro de investigación, este espacio está diseñado para mostrar el trabajo realizado en el Centro de investigación para el desarrollo de materiales constructivos tiene gran dimensionamiento para facilitar exposiciones con sus debidos depósitos y estantes, mesas necesarias para la colocación de los materiales expuestos.

**ALMACÉN:** Al no tener producción propia, no son necesarios grandes espacios de almacén. Espacio suficiente para almacenar material y utilería. Estanterías de almacenamiento de materiales en función de sus diversos usos.

**VESTÍBULOS:** Espacio para poder almacenar prendas de abrigo, carteras y bolsas de tamaño grande. Vestuarios y aseos para el personal de talleres y laboratorios y de servicios. Dos espacios colectivos separando por sexos los vestuarios y los aseos.

### 9.3 ORGANIGRAMA

Figura 6 organigrama



FUENTE: Elaborado por jennifer monroy

## 9.4 CUADRO DE ÁREAS

Figura 7 cuadro de áreas

PROGRAMA.	CUALITATIVO.	ÁREA APROX. M2.	ÁREA TOTAL M2.
Zona servicios.	Almacén.	213,89	1532
	Cuarto de máquinas.	310,95	
	Baños.	191,18	
	Vestir.	79,68	
	Enfermería.	43,19	
	Restaurante.	425	
	Cuarto de basuras.	94,98	
	Zona Comercial.	173,08	
Zona pública.	Sala de conferencias.	366,98	4734,7
	Sala de tics.	284,63	
	Zonas internas comunes.	688	
	Zonas de exposición.	290	
	Terraza.	685,17	
	Biblioteca.	592,72	
	Parqueadero carro. (53)	1376,81	
	Parqueadero servicios. (4)	208,83	
	Parqueadero bicicletas. (80)	241,51	
Zona administrativa.	Recepción.	23,5	351,33
	Oficinas.	263,35	
	Sala de juntas.	35,4	
	cocina-zona administrativa.	29,08	

Zona de investigación.	Taller de materiales. (2)	238,4	1953,1
	Laboratorio de mineralogía y petrología.	215,42	
	Laboratorio de termocronología.	100	
	Taller de procesamiento de materiales compuestos.	210,9	
	Laboratorio de materiales.	198,34	
	Laboratorio de análisis químico.	97,75	
	Laboratorio de fotónica	139,37	
	Laboratorio de calidad ambiental.	205	
	Taller de moldes.	101	
	Taller de acabados.	237,5	
	Taller de comportamiento de materiales.	209,45	
TOTAL		8571,1	

**FUENTE:** Elaborado por carlos bautista

Figura 8 índices

ÁREA LOTE.	44,000 M2	% NORMATIVA
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA.	11446,8 M2	
ÍNDICE DE OCUPACIÓN.	0,1	0,3
INDICE DE CONSTRUCCION.	0,26	

**FUENTE:** Elaborado por carlos bautista

## 10. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

### 10.1 PROPUESTA DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Teniendo en cuenta el desarrollo de la propuesta arquitectónica, se proponen desarrollar diversas propuestas que ayuden con la sostenibilidad del proyecto arquitectónico, logrando que el centro de investigación logre ser un referente a nivel local y nacional.

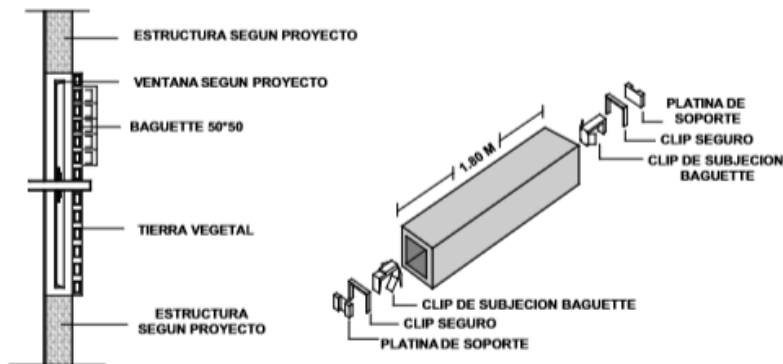
todos los espacios vana a estar iluminados y ventilados naturalmente la mayor parte del día, teniendo en cuenta la función que se va a desarrollar en cada espacio, los laboratorios al estar ubicados al costado oriental y occidental del proyecto reciben iluminación y ventilación natural durante el día, lo que logra disminuir el consumo de energía eléctrica.

#### 10.1.1 MURO CORTINA

Se utilizará en gran porcentaje de las fachadas una fachada flotante, la cual tiene grandes beneficios:

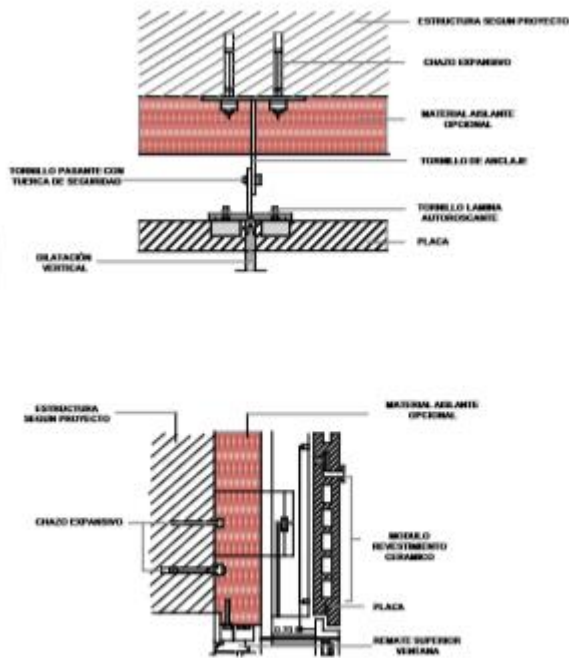
- Durabilidad técnica y estética: la fachada flotante es de mantenimiento simple, mantiene una estabilidad cromática frente a cambios atmosféricos, además tiene poca absorción de polvo y suciedad.
- Protección de los cerramientos y forjados frente al contacto con el agua, sus materiales son resistentes a la corrosión.
- Entorno más saludable: incrementa el confort del usuario, acorde con las exigencias básicas de salubridad en cuanto a higiene, salud y protección.

#### Ilustración 9 Detalle constructivo fachada flotante



**FUENTE:** Elaborado por jennifer monroy

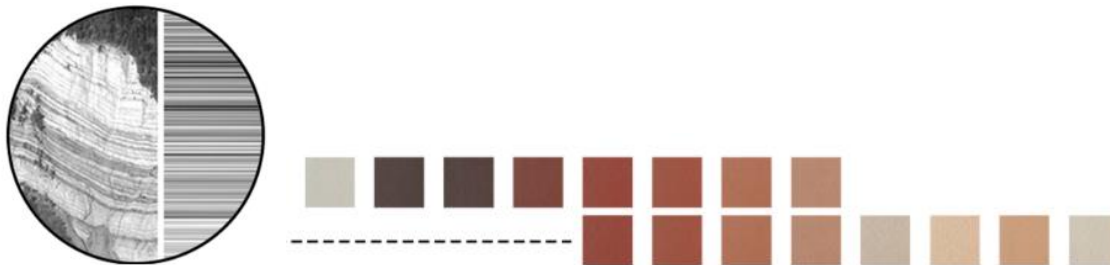
### Ilustración 10 Detalle constructivo fachada flotante- anclaje



**FUENTE:** Elaborado por jennifer monroy

Teniendo en cuenta el muro flotante y sus características se empleó un concepto para el desarrollo de la fachada en el proyecto arquitectónico, por medio del desarrollo compositivo de la fachada se busca a través de los elementos cerámicos del muro crear semejanza con lo horizontes que se forman cuando se realizó un corte en el terreno.

### Ilustración 11 corte en terreno-colores



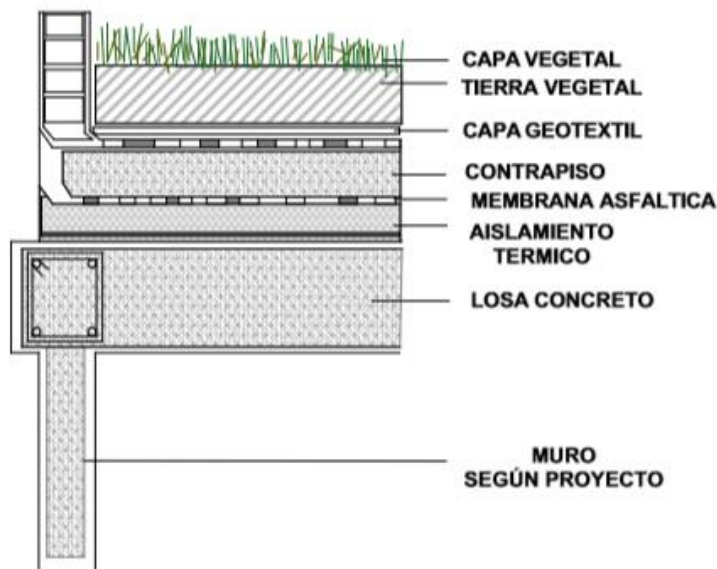
**FUENTE:** Elaborado por carlos bautista

A través de los horizontes que se reflejan en el corte y sus características de color se busca replicar estos colores terra en el desarrollo de la fachada, haciendo relación a los materiales pétreos que se producen en el sector.

### 10.1.2. TERRAZAS Y MUROS VERDES

Se proponen terrazas verdes en dos zonas del equipamiento, a través de las cuales se puedan aprovechar las visuales del terreno y disminuir factores contaminantes que se encuentran el aire como partículas de polvo y gases que se encuentran principalmente en esta zona por la influencia de industria química y de materiales pétreos.

Ilustración 12 Detalle constructivo terraza

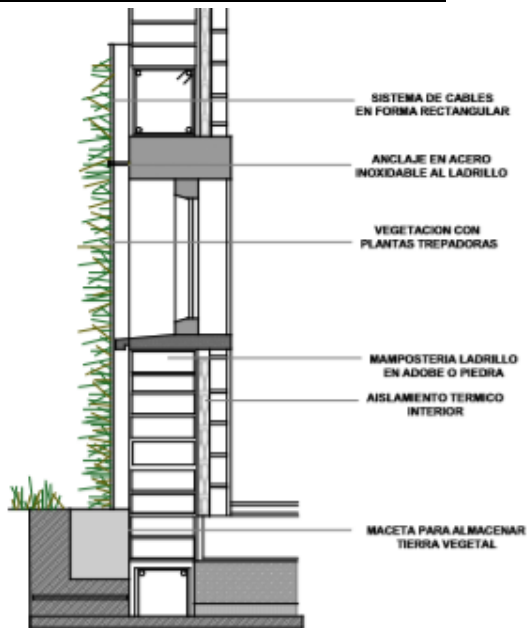


---

**FUENTE:** Elaborado por jennifer monroy

También se implementan los muros verdes en varias zonas del proyecto que ayudan en la composición y estética de la fachada, los muros verdes ayudan a la climatización del edificio, mejora acústica y ayuda a filtrar contaminantes y metales pesados de la lluvia.

### Ilustración 13 Detalles muro verde



**FUENTE:** Elaborado por jennifer monroy

#### 10.1.3 ZONAS INTERNAS VERDES

Se proponen espacios abiertos en el interior del edificio, creando en este equipamiento un ambiente integral para la participación social y ciudadana, el cual toma como ejes principales la biodiversidad, la energía y la ecología. la zona interna verde tiene varios beneficios como cambios de temperatura interior, la ventilación cruzada y la valorización de la vegetación nativa principalmente.

Ver Render zona interna.

#### 10.2 FITOTECTURA

El centro de investigación para el desarrollo de materiales constructivos propone diversas zonas verdes y con diversos tipos de vegetación, la selección de especies se determinó por especies que destaquen en el paisaje visual y espacialmente, principalmente especies nativas del lugar.

## Ilustración 14 Especies nativas del lugar



PINO ROMERAN



ACACIA NEGRA



BALSO BLANCO

---

**FUENTE:** Elaborado por jennifer monroy

A través de de las amplias zonas verdes, se busca la mitigación de los impactos ambientales que se presentan por la red vial y por la contaminación que generan las diversas fábricas que se encuentran en el sector, a través de estas grandes zonas verdes se busca conectar y ampliar la red ambiental con las extensas áreas de los cerros que se encuentran en la zona norte del proyecto.

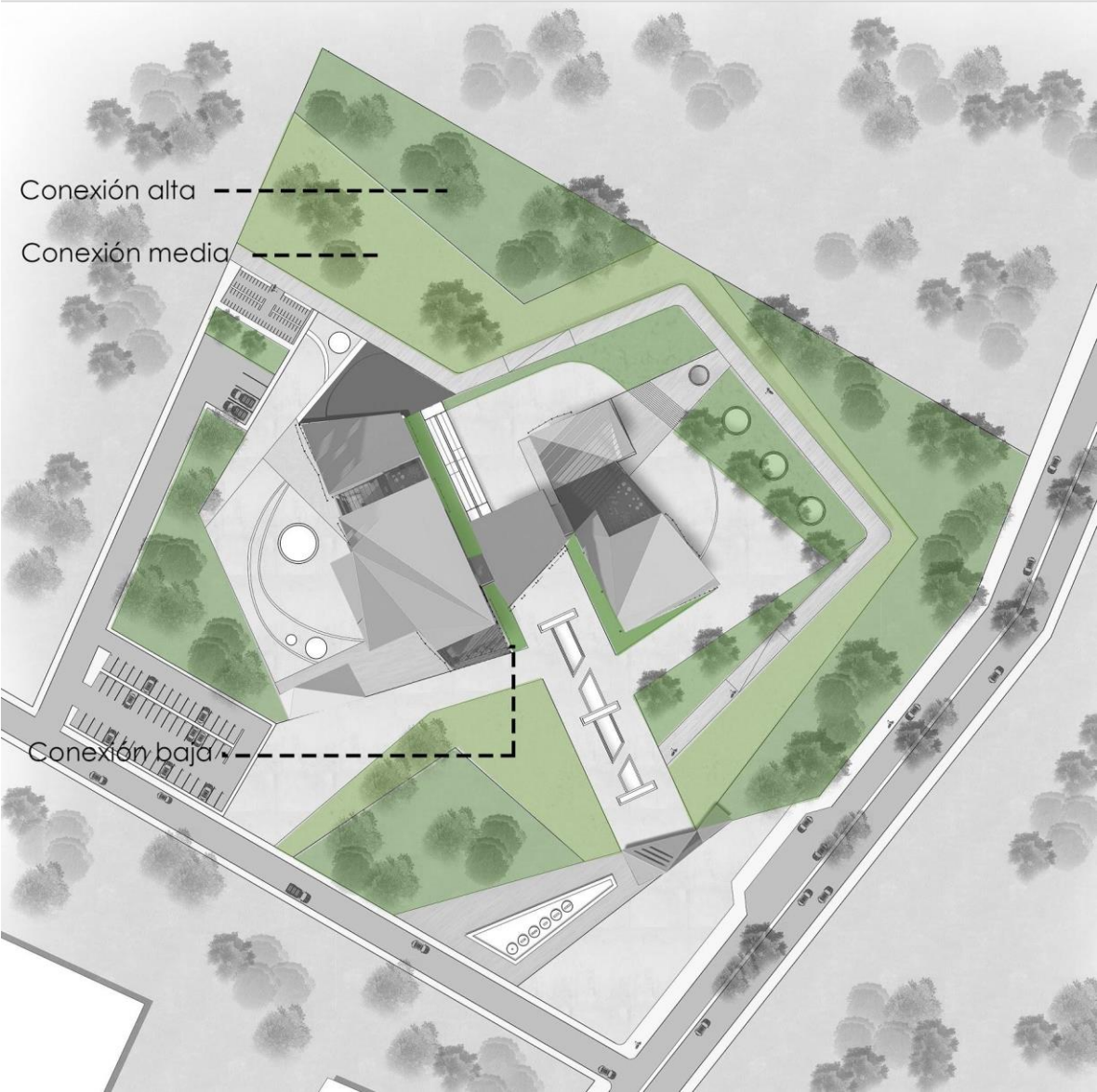
En el proyecto se manejan 3 grandes zonas en las cuales se proponen diversidad de fitotectura según el uso que se le quiera dar.

**CONEXIÓN ALTA:** Zona verde con numerosos árboles de diversas especies, principalmente el 60% serán especies nativas, la zona abarca el 24% del terreno.

**CONEXIÓN MEDIA:** Zonas verdes con vegetación de altura media, que en su mayoría tengan a floración, 40% de las especies son nativas, la conexión media ocupa el 16% del terreno.

**CONEXIÓN BAJA:** Zonas verdes con poca vegetación con mediana y baja altura, ocupa el 5% del terreno.

Mapa 9 conexión porcentaje vegetación

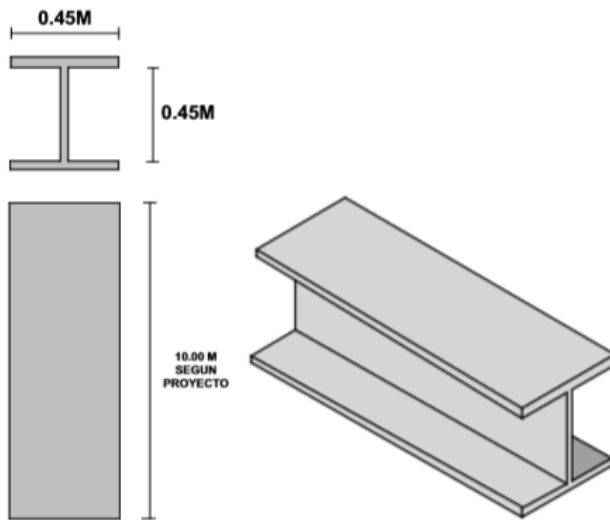


## 11. DETALLES CONSTRUCTIVOS

### 11.1 DETALLE ESTRUCTURA METALICA

EN el desarrollo del equipamiento se maneja una estructura metálica con un perfil IPE O 450, debido a que la estructura nos cubre grandes distancias (10m - 15m según planta estructural).

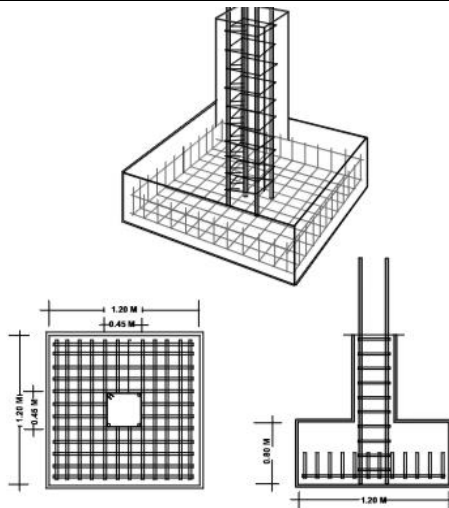
Ilustración 15 Perfil IPE O 450



**FUENTE:** Elaborado por jennifer monroy

### 11.2 DETALLE CIMENTACIÓN

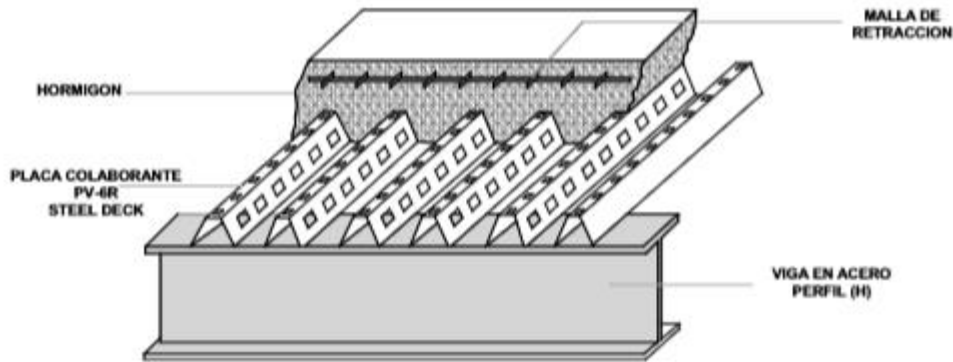
ILUSTRACIÓN 16 Detalle cimentación



**FUENTE:** Elaborado por jennifer monroy

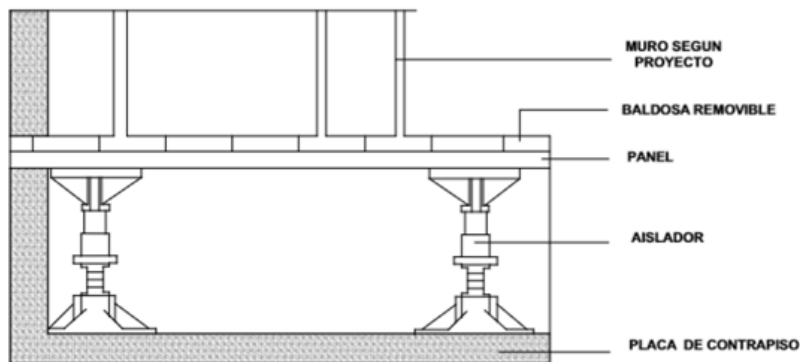
### 11.3 DETALLE PLACA ENTREPISO

Ilustración 17 Detalle placa en Steel deck



**FUENTE:** Elaborado por jennifer monroy

Ilustración 18 Detalle piso falso



**FUENTE:** Elaborado por jennifer monroy

Se implementa en la placa de entresuelo, una placa en Steel deck, la cual es una de las que más se acoplan a la estructura metálica, igualmente se implementa un piso falso en el equipamiento, lo cual permite que las instalaciones se puedan mover de acuerdo al uso que le den al espacio, facilitando el trabajo de los estudiantes e investigadores.

## 12. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### 12.1 PLANIMETRÍA

#### 12.1.1 IMPLANTACIÓN

Ilustración 19



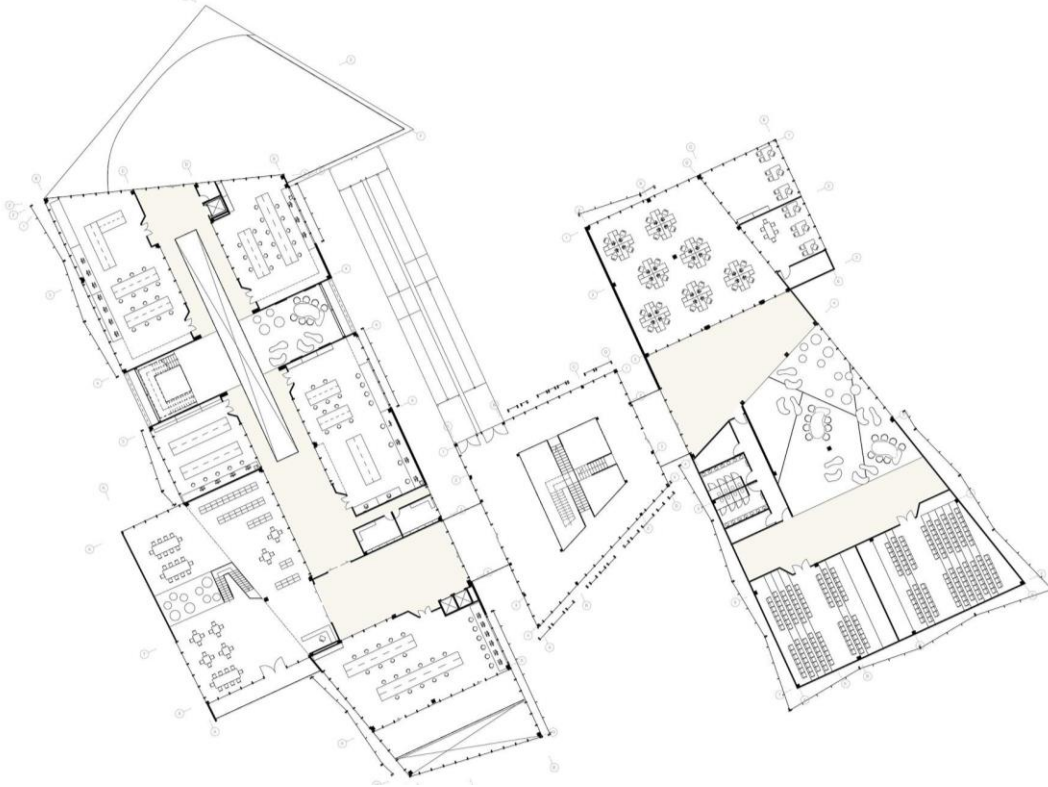
## 12.1.2 PLANTA PRIMER PISO

Ilustración 20



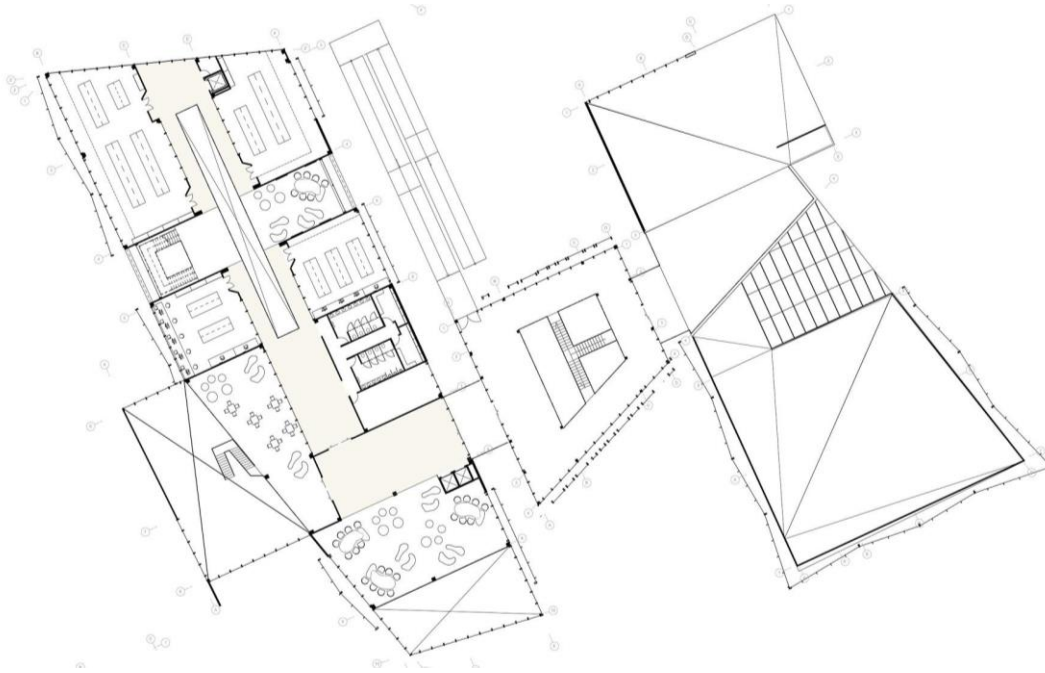
### 12.1.3 PLANTA SEGUNDO PISO

Ilustración 21



### 12.1.4 PLANTA TERCER PISO

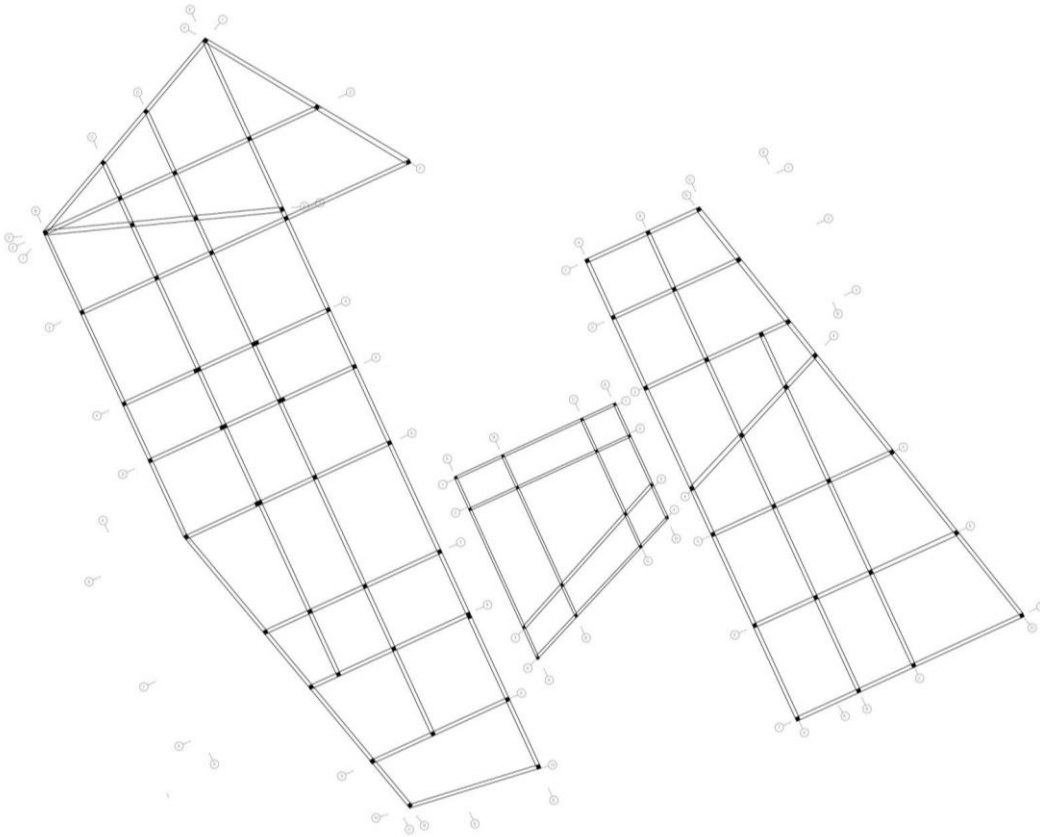
Ilustración 22



2

## 12.1.5 PLANTA ESTRUCTURAL

Ilustración 23



## 12.2 CORTES

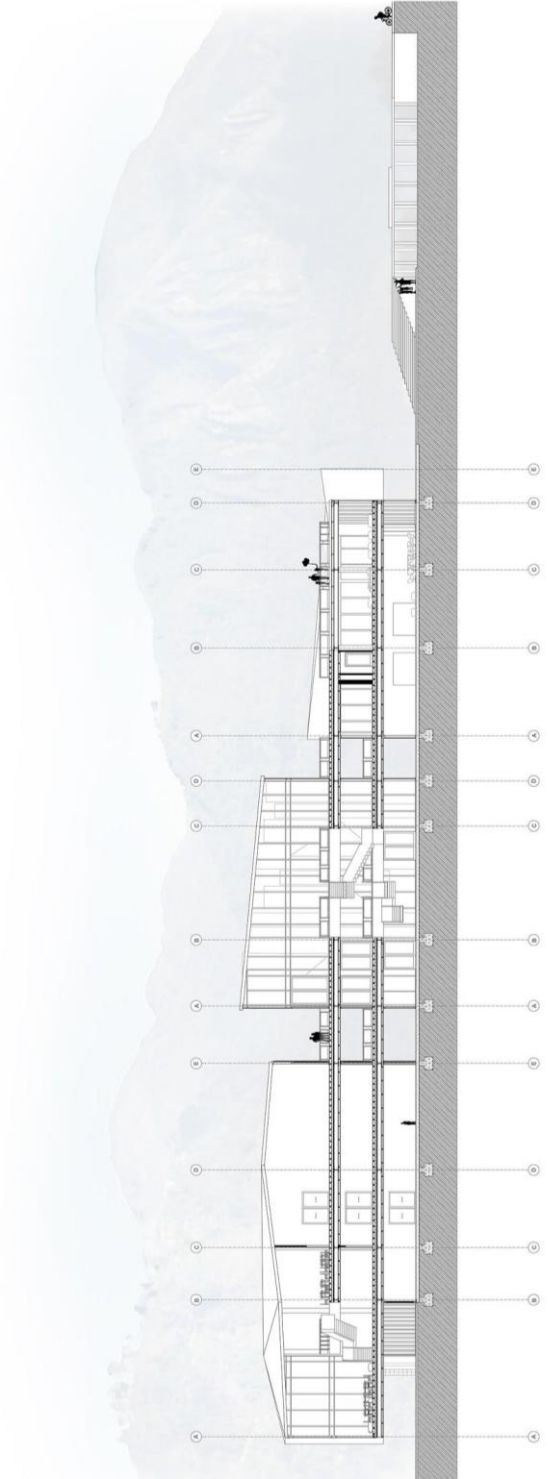
12.2.1 CORTE-FACHADA A-A´

12.2.2 CORTE B-B´

Ilustración 24



CORTE-FACHADA A-A´



CORTE B-B´

## 12.3 FACHADAS

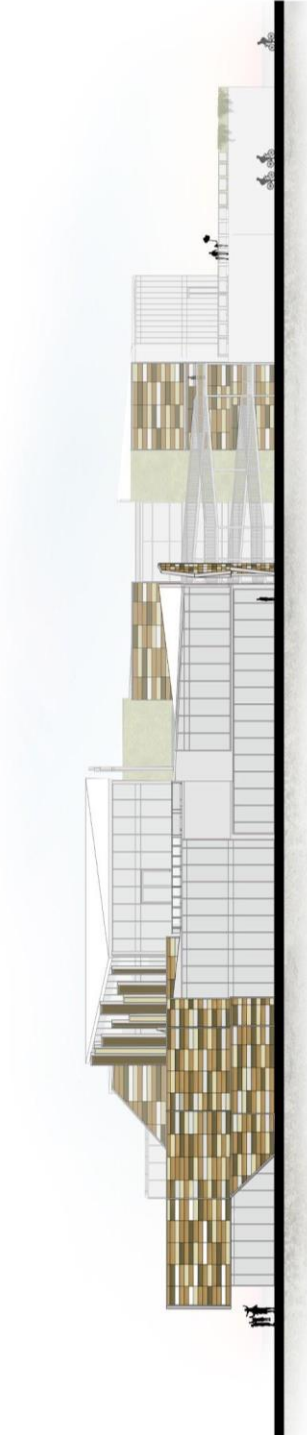
### 12.3.1 FACHADA PRINCIPAL

### 12.3.2 FACHADA LATERAL DERECHA

#### Ilustración 25



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL DERECHA

### 12.3.3 FACHADA LATERAL IZQUIERDA

Ilustración 26



## 12.4 RENDERS

Ilustración 27 Render 1 Equipamiento



Ilustración 28 Render plazoleta acceso principal



Ilustración 29 Render 3 plazoleta infantil



Ilustración 30 Render 4 plazoleta ferias



Ilustración 31 Render 5 laboratorios

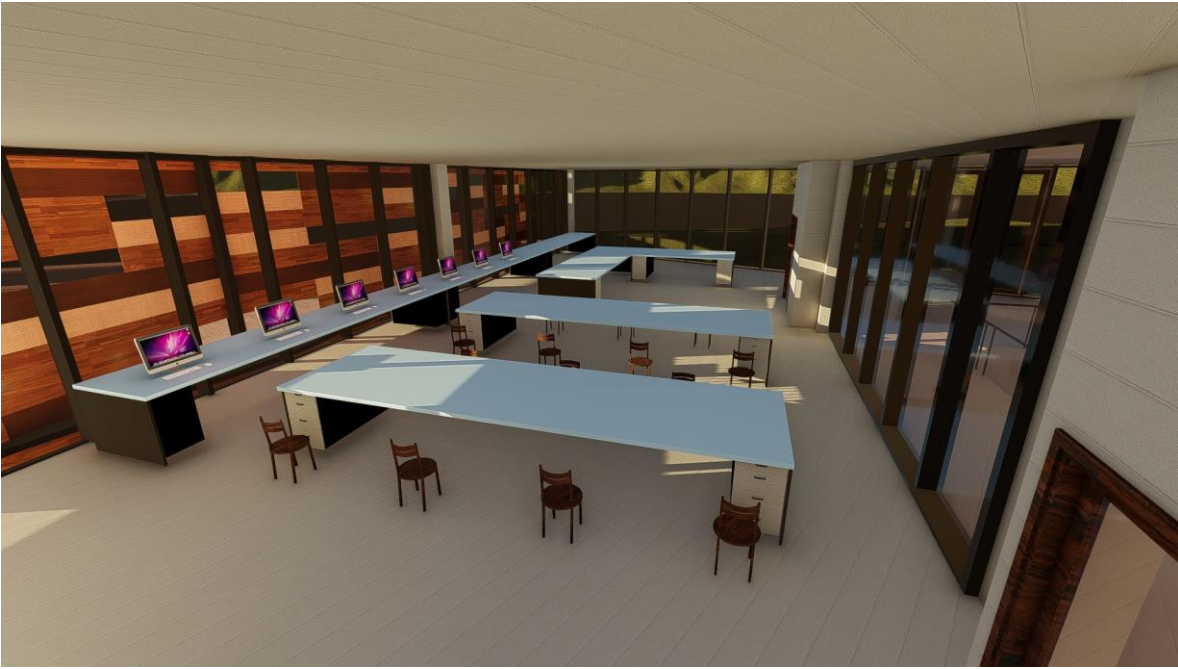


Ilustración 32 Render 6 Áreas comunes



Ilustración 33 Render 7 Punto fijo-rampa



## CONCLUSIONES

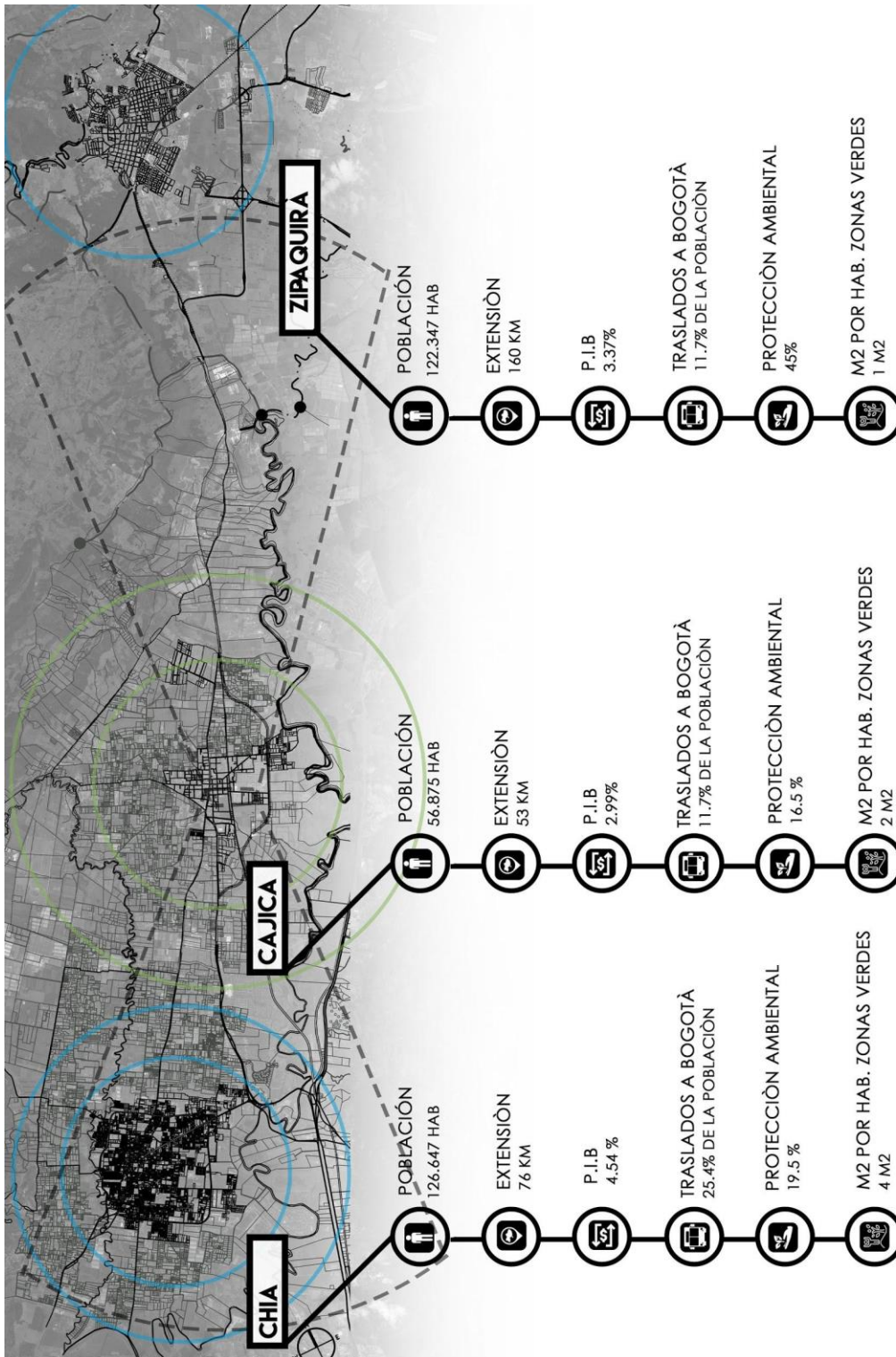
- El proyecto es de gran importancia ya que fortalece la parte investigativa y económica del municipio, siendo este un proyecto viable, mejorando la estructura en que se forman los equipamientos industriales y de educación, y el cual da un progreso de manera importante a las condiciones de vida de los habitantes, tanto de Cajicá, como de Cundinamarca.
- Este proyecto se planteó con la idea principal de un equipamiento industrial con carácter educativo que nos brinde todos los espacios adecuados para la experimentación e investigación de materiales y con la idea de relacionar esto a la naturaleza, que sea un equipamiento que fluya en este lugar que se unifique logrando un ambiente totalmente abierto y natural.
- Uno de los aspectos más importantes de los resultados encontrados es la necesidad de generar espacios de educación e investigación los cuales la ciudad se pueda integrar en un mismo lugar en el que logran identificarse en un entorno cultural, ya sea para realizar o aprender de las propuestas del departamento o en el que puedan interactuar estos.
- Se evidencio que en el desarrollo del proyecto que no solo se debe tener en cuenta a los estudiantes e investigadores, también se debe tener en cuenta otro tipo de público y a la población infantil, para que hagan parte de este equipamiento, para que puedan experimentar y conocer lo que se está desarrollando en su entorno.
- En el desarrollo del equipamiento se puede evidenciar que la sostenibilidad y el paisajismo se encuentran enlazados con el entorno del proyecto, logrando una relación directa. mostrando que se pueden desarrollar proyectos de tipo industriales, educativos y turístico sin afectar la biodiversidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- INFORME SABANA CENTRO UNA PROVINCIA SOSTENIBLE
- PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (PBOT)
- PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL
- CÓDIGO MINERO
- <https://www.significados.com/desarrollo/>
- <https://www.significados.com/innovacion/>
- <https://definicion.de/investigacion/>
- <https://es.thefreedictionary.com/ciclo>
- <https://www.lifeder.com/minerales-energeticos/>
- <http://www.navalcomposites.com/materiales-compuestos/>
- <https://definicion.de/petreo/>
- <http://www.eafit.edu.co>

# ANEXOS

## ANEXO 1 mapa anillo metropolitano



FUENTE: Elaborado por carlos bautista