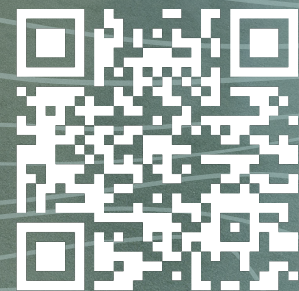




RAICES SENSORIALES

“Espacios sensoriales para el fomento del aprendizaje y pedagogía en la arquitectura”



U2
UNIVERSIDAD
Piloto
DE COLOMBIA

**Diseño de un centro educativo basado en espacios sensoriales para el
fomento del aprendizaje y pedagogía en la arquitectura**

Estudiante: Santiago David Acevedo Solano

Tesis presentada como requisito para obtener el título de Arquitecto

Director: Arq. Juan Pablo Paternina

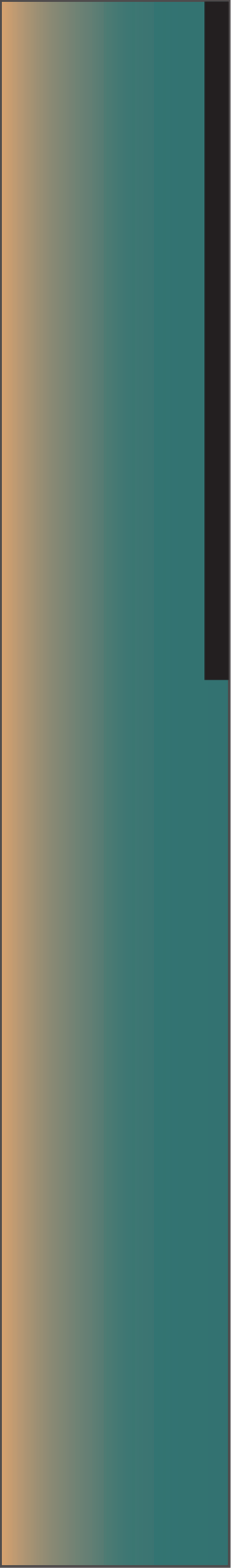
Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Arquitectura y Artes

Programa Arquitectura

Bogotá D.C

2025

A vertical rectangular bar with a gradient from light beige at the top to dark teal at the bottom.

TEMA

“Espacios sensoriales para el fomento del aprendizaje y pedagogía en la arquitectura”

Paisaje y culturas

Ambiente y sostenibilidad



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Piloto quien me ha permitido destacar academica y profesionalmente por su desempeño en el transcurrir de los años gracias a sus directivas por su gran gestión la cual refleja las bases para garantizar un correcto aprendizaje.

Agradezco a mis docentes, quienes han sido parte de este recorrido académico en donde me han enseñado sus conocimientos.

DEDICATORIA

Esta tesis, la dedico a mis padres quienes me han brindado su apoyo y respaldo a lo largo de mi carrera profesional, pero sobre todo siempre me han brindado su dedicación, moral, esfuerzo para lograr mis metas y anhelos.

INDICE

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	08
ABSTRACT	08
INTRODUCCIÓN	09
OBJETIVOS	11
1. CAPITULO ANTECEDENTES	12
2. CAPITULO PROBLEMATICAS	16
2.1 PROBLEMATICAS SOCIALES	16
2.2 PROBLEMATICAS INFRAESTRUCTURA	17
3. CAPITULO MARCO TEÓRICO	18
3.1 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	18
3.2 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	20
4. CAPITULO DESCRIPCIÓN PROYECTO	22
4.1 LOCALIZACIÓN	22
4.2 ANALISIS DEL LUGAR	23
4.3 ARGUMENTACIÓN CONCEPTUAL	29
4.4 DECISIONES EMPLAZAMIENTO	32
4.5 DECISIONES ESPACIALES	34
4.6 DECISIONES TECNICAS	38
4.7 DECISIONES AMBIENTALES	40
CONCLUSIONES	52
REFERENCIAS	53
BIBLIOGRAFIA	54
ANEXOS	55



INDICE

INDICE DE TABLAS

TABLA 1	<i>Marco Teorico Conceptual</i>	19
TABLA 2	<i>Marco Referencial</i>	21
TABLA 3	<i>Certificación Piloto No Vivienda</i>	40



INDICE

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	<i>Imagen Interior Proyecto</i>	09	FIGURA 25	<i>Zonificación y síntesis programa</i>	34
FIGURA 2	<i>Imagen Exterior Proyecto</i>	10	FIGURA 26	<i>Plantas Arquitectónicas</i>	36
FIGURA 3	<i>Estructura Educativa</i>	13	FIGURA 27	<i>Fachadas y materialidad</i>	37
FIGURA 4	<i>Métodos de Aprendizaje</i>	15	FIGURA 28	<i>Planta Cimentación-Corte Longitudinal</i>	38
FIGURA 5	<i>Puntaje Promedio Icfes</i>	16	FIGURA 29	<i>Detalles Arquitectónicos</i>	39
FIGURA 6	<i>Índices de Competitividad</i>	16	FIGURA 30	<i>Vientos-Temperatura y precipitación</i>	41
FIGURA 7	<i>Desplome Villahermosa</i>	17	FIGURA 31	<i>Radiación solar- estructura ecológica</i>	42
FIGURA 8	<i>Inundación INEM</i>	17	FIGURA 32	<i>Asoleación y ventilación</i>	43
FIGURA 9	<i>Infraestructura Deficiente</i>	17	FIGURA 33	<i>Software de simulación</i>	43
FIGURA 10	<i>Localización lugar</i>	22	FIGURA 34	<i>Eficiencia hídrica</i>	44
FIGURA 11	<i>Imágenes Villeta</i>	22	FIGURA 35	<i>Reuso Aguas Grises</i>	44
FIGURA 12	<i>Demografía Villeta</i>	23	FIGURA 36	<i>Agua Lluvia</i>	45
FIGURA 13	<i>Organización barrios</i>	23	FIGURA 37	<i>Sistema SUDS</i>	45
FIGURA 14	<i>Mapa Instituciones educativas</i>	24	FIGURA 38	<i>Energía Renovable</i>	46
FIGURA 15	<i>Diagramas Protección suelos y clima</i>	25	FIGURA 39	<i>Iluminación natural</i>	46
FIGURA 16	<i>Diagramas problemáticas y transporte</i>	25	FIGURA 40	<i>Materiales sostenibles</i>	47
FIGURA 17	<i>Mapa sistema estructura Ecológica</i>	26	FIGURA 41	<i>Reciclaje materiales</i>	47
FIGURA 18	<i>Mapa sistema Movilidad</i>	27	FIGURA 42	<i>Patios y circulación</i>	48
FIGURA 19	<i>Mapa localización lote intervención</i>	28	FIGURA 43	<i>Isla de calor</i>	48
FIGURA 20	<i>Neuroarquitectura y Aprendizaje</i>	29	FIGURA 44	<i>Biodiversidad</i>	49
FIGURA 21	<i>Multisensorial y Biofilia</i>	30	FIGURA 45	<i>Espacios abiertos</i>	49
FIGURA 22	<i>Operaciones de diseño</i>	31	FIGURA 46	<i>Inclusión</i>	50
FIGURA 23	<i>Exploraciones de diseño-Cuadro Normativo</i>	32	FIGURA 47	<i>Ciclo de vida</i>	50
FIGURA 24	<i>Implantación y determinantes</i>	33	FIGURA 48	<i>Movilidad sostenible</i>	51

DECLARACIÓN DE OBRA INÉDITA

Yo, **Santiago David Acevedo Solano**, identificado(s) con cédula No. 1000941873, estudiante del programa académico de Arquitectura de la CORPORACIÓN UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA, declaro bajo la gravedad de juramento que la obra titulada: **Diseño de un centro educativo basado en espacios sensoriales para el fomento del aprendizaje y pedagogía en la arquitectura**, la cual presento como: trabajo de grado, para optar por el título de: Arquitecto, es de mi autoría; es una creación original e inédita que cumple con los lineamientos institucionales y legales de derechos de autor, así como el buen manejo y uso de la Inteligencia Artificial IA.

Certifico igualmente que:

1. La obra no ha sido publicada ni divulgada previamente en ningún medio físico o digital, total o parcialmente.
2. La obra no infringe derechos de terceros, ni contiene elementos plagiados o no autorizados, en tanto es resultado de mi (nuestro) trabajo personal.
3. Al interior de la obra se han dado los créditos correspondientes a todas las fuentes, citas y referencias utilizadas en la elaboración de la misma.
4. La obra presentada cumple con los estándares éticos y académicos establecidos por Corporación Universidad Piloto de Colombia.
5. El contenido de la obra respeta lo establecido en la Ley 1915 de 2018, Ley 23 de 1982, el Convenio de Berna de 1887 y la Decisión Andina 351 de 1993.
6. Asumo plena responsabilidad por el contenido de esta obra.
7. Declaro que la obra no fue realizada por la IA y que en caso de haber usado las herramientas de inteligencia artificial su implementación fue ética.

Autorizo a la CORPORACIÓN UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA para que incorpore mi obra al repositorio institucional (físico y/o digital) y lo haga público, utilizando las licencias *Creative Commons* o el tipo de licenciamiento que la Institución implemente para la publicación y puesta a disposición de las obras, siempre respetando mis (nuestros) derechos como autor (es). Entiendo que cualquier falsedad en esta declaración podrá dar lugar a sanciones disciplinarias, legales o al retiro de la obra de cualquier proceso en el que se haya presentado. En consecuencia, declaro que la Corporación Universidad Piloto de Colombia no es responsable de las consecuencias legales o éticas de las posibles infracciones que surjan de la creación de la obra.

Esta declaración se suscribe en Bogotá D.C., en las instalaciones de la CORPORACIÓN UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA el día **24** de **noviembre** de **2025**



Nombre: **Santiago David Acevedo Solano**
 Documento (s) de identificación: **C.C 1000941873**
 Programa Académico: **Arquitectura**

RESUMEN ABSTRACT

El aprendizaje ha ido transformando desde un primer enfoque tradicional, basado en el docente como principal transmisor de conocimiento basándose en constante memorización y repetición de la información dándole al estudiante poca participación activa en donde pueda debatir o interactuar, la pedagogía ha evolucionado en instituciones destacando el aprendizaje autónomo, colaborativo, basado en la tecnología usando plataformas digitales para la educación.

En espacios monótonos, apagados, es difícil que las personas logren una cognición adecuada ya que sus sentidos están ligados a una experiencia poco edificante y pobre en cuanto al aprendizaje, evidenciando falta de productividad, bajo desempeño, alta desconcentración.

Por medio de Neuroarquitectura; disciplina que estudia como los espacios afectan a las personas. Se plantean espacios multisensoriales basados en uso de colores que le generan a las personas una percepción distinta; colores cálidos fomentan la concentración, creatividad; los colores fríos fomentan la retención de información, reducen el estrés y mejora la comprensión de la información, Los materiales son fundamentales en los espacios multisensoriales fomentando la concentración a través del aroma y del tacto.

Por lo anterior los espacios deben dejar de ser unisensoriales ligados a lo visual fomentar el aprendizaje y pedagogía en la arquitectura a través de espacios multisensoriales.

HERMENEUTICA, FENOMENOLOGICA, APRENDIZAJE, EXPERIENCIA, NEUROARQUITECTURA.

As time has gone by, learning has been transforming from a traditional approach, based on the teacher as the main transmitter of knowledge based on constant memorisation and repetition of information, giving the student little active participation in which they can debate or interact, currently pedagogy has been evolving in institutions highlighting autonomous, collaborative learning, based on technology using digital platforms for education.

In monotonous, dull spaces, it is difficult for people to achieve adequate cognition because their senses are linked to an unedifying and poor experience in terms of learning, showing lack of productivity, low performance, high deconcentration.

Through Neuroarchitecture; a discipline that studies how spaces affect people. Multisensory spaces are proposed based on the use of colours that generate a different perception for people; warm colours encourage concentration and creativity; cold colours encourage the retention of information, reduce stress and improve the understanding of information. Materials are fundamental in multisensory spaces, encouraging concentration through aroma and touch.

For this reason, spaces must stop being unisensorial and linked to the visual, and encourage learning and pedagogy in architecture through spaces

HERMENEUTICS, PHENOMENOLOGICAL, LEARNING, EXPERIENCE, NEUROARCHITECTURE.

INTRODUCCIÓN

Para abordar esta temática hay que enfocar el aprendizaje en la Hermenéutica basándose en como se comprende la experiencia espacial acompañado de la Fenomenológica relacionando la arquitectura con la experiencia en el espacio, partiendo, de reflexionar se plantea un tema que se basa en “Los espacios sensoriales para el fomento del aprendizaje y pedagogía en la arquitectura”.

El proceso de investigación parte del trabajo de campo, entendiendo las problemáticas de la educación a nivel nacional, a partir de referentes tales como Montessori entendiendo que la educación debe tener un ambiente y herramientas necesarias para desarrollarse de forma optima, o Barbara Diaz Gallardo quien habla de los espacios multisensoriales y como los sentidos contribuyen a la experiencia del usuario, concluyendo que se necesitan espacios sensoriales que implique el uso de colores, materiales, olores, sonido, tacto para el fomento del aprendizaje y pedagogía en la arquitectura, por medio del objeto de estudio de paisajes y culturas aborda temas como la hermenéutica y fenomenológica que caracterizan el espacio como una interpretación de experiencias sensoriales y emocionales en las personas

FIGURA 1
Imagen interior Proyecto



Fuente: Elaboración propia

INTRODUCCIÓN

Problemas como el bajo desempeño en evaluaciones del ICFES, donde el promedio de hace una década siempre ha rondado sobre los 250 puntos de 500 posibles evidenciando una pérdida de información y bajo procesamiento de la misma, falta de infraestructura para garantizar un correcto aprendizaje en estudiantes a nivel nacional con el fin de generar mayores oportunidades de educación.

El objetivo del proyecto es generar espacios sensoriales en la educación para elevar el desempeño, elevando la concentración, recepción y procesamiento de información a través de los sentidos como ejes fundamentales en las experiencias de aprendizaje a nivel académico, dejando a un lado el sentido unisensorial de como simplemente se percibe el espacio, sino dándole un sentido multisensorial a los espacios y como estos fomentan al aprendizaje y la pedagogía

FIGURA 2
Imagen Exterior Proyecto



Fuente: Elaboración propia

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un colegio con espacios sensoriales que fomenten el aprendizaje y la pedagogía en Villeta, Cundinamarca, mediante estrategias neuroarquitectónicas con el objetivo de mejorar el aprendizaje académico

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Analizar las problemáticas sociales y factores de infraestructura que inciden en la educación, mediante recolección de datos y trabajo de campo, con el fin de identificar necesidades educativas en el área
2. Diseñar espacios sensoriales orientados a atender las necesidades educativas mediante estrategias como la luz natural, el control acústico, uso multisensorial y la conexión con la naturaleza, fomentando el aprendizaje y la pedagogía a través del diseño del espacio educativo.
3. Implementar sistemas constructivos que integren criterios de eficiencia energética y optimización de materiales en el diseño bioclimático del colegio.
4. Incorporar estrategias de diseño sostenible y neuroarquitectónico en la configuración espacial del colegio, para preservar el entorno y generar espacios funcionales y sensibles para la comunidad educativa, mediante soluciones pasivas y biofílicas.

El presente capítulo enunciará los antecedentes más importantes que están inmersos en cómo está clasificada la educación a nivel nacional en orden jerárquico desde el ministerio de educación a las diferentes instituciones públicas y privadas clasificándose según el tipo de educación, entendiendo los métodos de aprendizaje a través del tiempo con las instituciones más representativas y cómo estos modelos se llevan a cabo en la actualidad.

La estructura educativa a nivel nacional se divide en orden jerárquico y en nivel de autoridad, bien sea nacional, regional y local. El ministerio de educación (MEN) es la máxima autoridad a nivel nacional ya que es el encargado de diseñar, regular y supervisar las políticas educativas en todo el país y se encarga de supervisar a las secretarías de educación departamental y distrital.

Las secretarías de educación departamental y distrital dependen del (MEN) con un nivel de autoridad regional aplicando las políticas diseñadas por el (MEN) encargadas de supervisar a las instituciones públicas quienes son totalmente gestionadas por el estado y sobre las instituciones privadas las cuales deben cumplir con estándares de calidad exigidos por el (MEN).

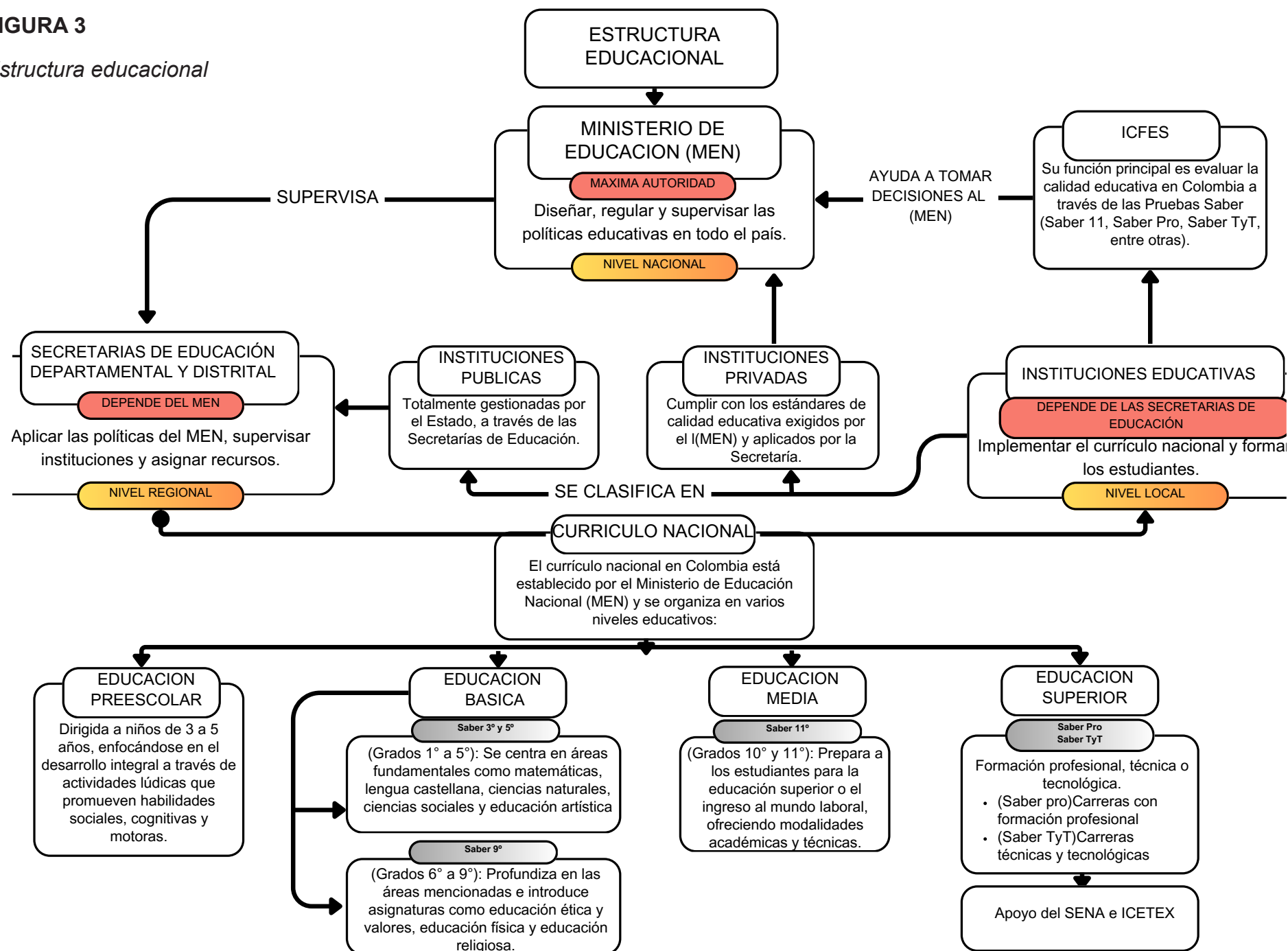
Las instituciones educativas trabajan a nivel local implementando el currículo nacional, el cual ha sido diseñado por el (MEN) clasificando la educación en cuatro tipos; educación preescolar, educación básica, educación media y educación superior acompañado de entidades como el ICFES cuya función es evaluar la calidad educativa en Colombia a través de las pruebas Saber, (Saber 11, Saber Pro, Saber TyT)

(Ver Figura 3)

La presente información concluye para la idea de proyecto con el fin de entender cómo está distribuida o subdividida la educación en Colombia, entendiendo niveles de autoridad a través de un orden jerárquico, comprendiendo que a través del currículo nacional la educación se divide desde preescolar dirigida a niños de 3 a 5 años hasta educación superior en formación profesional, técnica o tecnológica.

FIGURA 3

Estructura educacional



Fuente: Elaboración propia

Los metodos de aprendizaje a nivel nacional han ido evolucionando desde el primer colegio fundado con aprendizaje tradicional a instituciones que han implementado un aprendizaje basado en la tecnologia mejor conocido como E-learning o simultaneamente de forma hibrida, entendiendo como estos modelos han sido llevados a cabo hasta la actualidad.

Para conocer los diferentes metodos de aprendizaje se debe partir por tres metodos iniciales; el metodo tradicional y escolástico el cual se basa en la memorización, la repetición y la disciplina rigida, influenciado por la religión y filosofía; el colegio Mayor de San Bartolome fundado en Bogotá. El metodo Humanista y clasico enfocado en el desarrollo integral del ser humano a traves de la filosofia, el arte y las ciencias y el aprendizaje basado en la experiencia a traves de situaciones reales y cotidianas (Jhon Dewey)

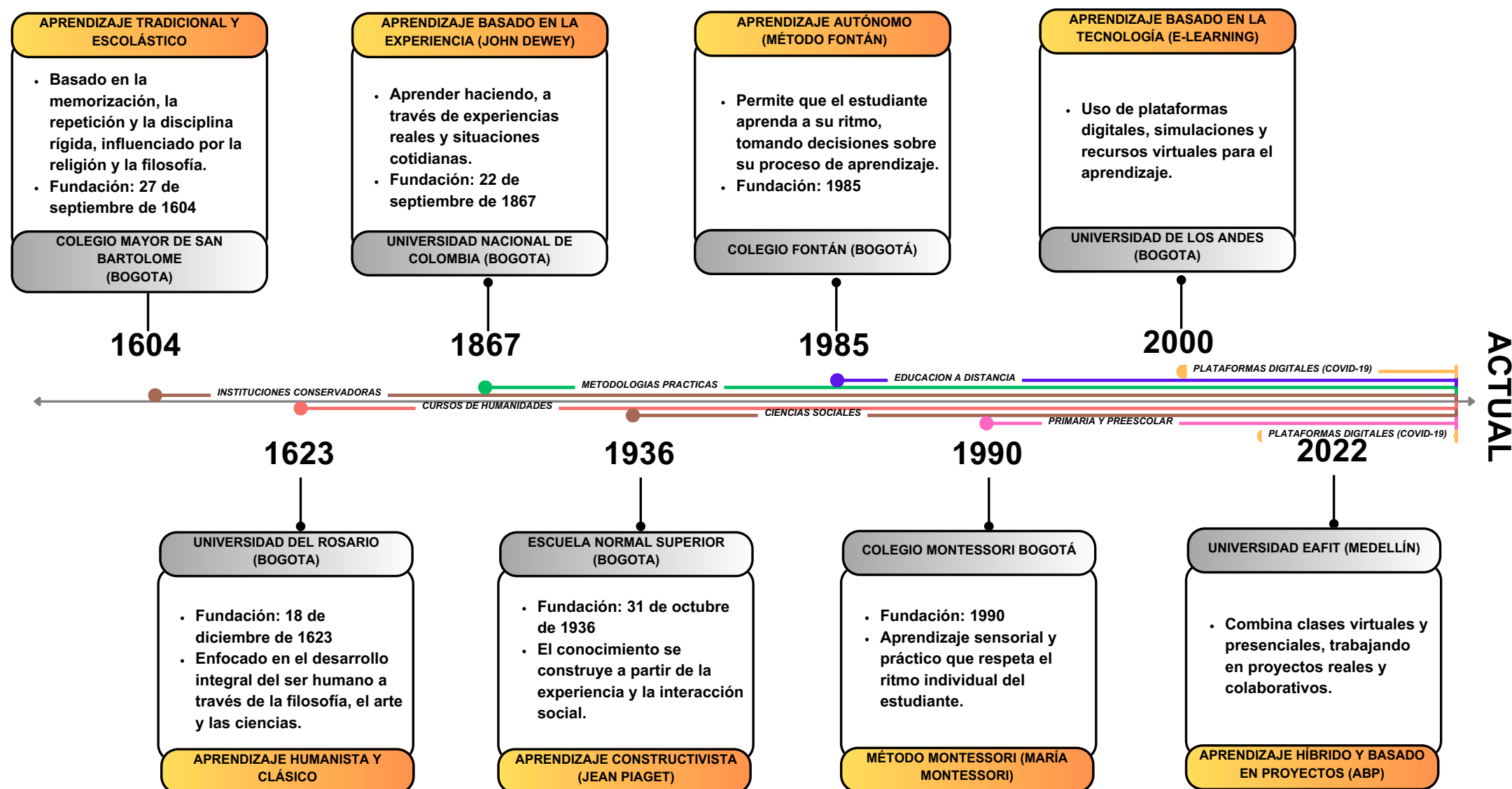
Al transcurrir de los años los metodos de aprendizaje cambiaron su enfoque, dejan de ser tan conservadores y surgen metodos como el aprendizaje constructivista a partir de la experiencia y la interacción social (Jean Piaget), método Fontán el cual le permite al estudiante aprender a su propio ritmo y el metodo Montessori el cual se basa en un aprendizaje sensorial y practico que respeta el ritmo del estudiante a nivel individual. (Maria Montessori)

En la actualidad el aprendizaje ha ido cambiando su enfoque adaptando el uso constante de tecnología, el aprendizaje basado en la tecnología o E-learning habla del uso de plataformas digitales y virtuales para el aprendizaje, Por ultimo a raíz del COVID-19 el aprendizaje se adapta nuevamente a la tecnología pero esta vez con enfoque hibrido y basado en proyectos; combinando clases virtuales y presenciales.

(Ver Figura 4)

La presente información concluyo para la idea de proyecto con el fin de entender como al transcurrir del tiempo los modelos de aprendizaje han ido cambiando, sin embargo estos metodos no han dejado de ser aplicados en la actualidad, aun se ven reflejados en instituciones conservadoras, cursos de humanidades, metodologias practicas, ciencias sociales, educacion a distancia, plataformas digitales; aportando al proyecto el metodo Montessori el cual trata de educación sensorial y como esta se ve reflejada a temprana edad para un correcto desarrollo en el aprendizaje de niños en primaria y preescolar.

FIGURA 4

Metodos de aprendizaje

Fuente: Elaboración propia

CAP 2. PROBLEMATICAS

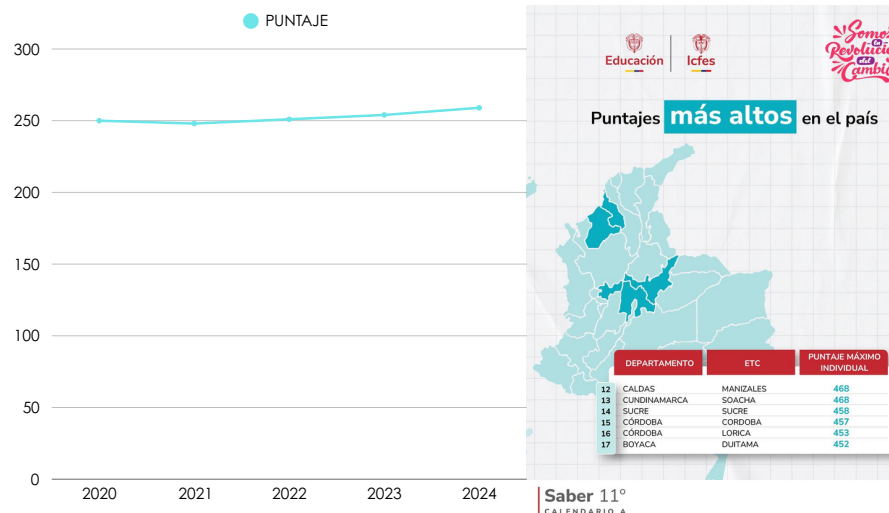
2.1 PROBLEMATICAS SOCIALES

El presente capitulo enunciara las problematicas sociales y de infraestructura en la educación a nivel nacional y como esta distribuida la educación en colombia a nivel departamental en un orden jerarquico de mayor a menor apoyo en la educación.

(Ver Figura 5)

FIGURA 5

Puntaje Promedio ICFES



Fuente: Elaboración propia

En Colombia se presenta una crisis en la educación media ya que el puntaje promedio publicado por el instituto colombiano para la evaluación de la educación (ICFES) es de 259 puntos individuales

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación -Icfes. (marzo de 2024). Datalcfes: Repositorio de Datos Abiertos del Icfes. 04.Saber11 [Conjunto de datos]. Recuperado de <https://bitly.ws/3f3YC>

Indice departamental de competitividad (IDC). (2023).

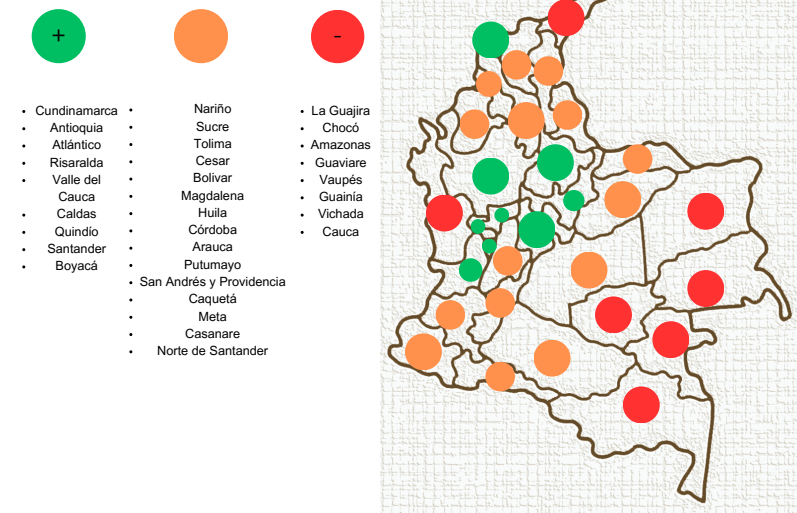
"Espacios sensoriales para el fomento del aprendizaje y pedagogía en la arquitectura"

Según el Índice Departamental de Competitividad (IDC) 2023, elaborado por el Consejo Privado de Competitividad, los departamentos de Colombia se clasifican en términos de competitividad, que incluye aspectos relacionados con educación y oportunidades:

(Ver Figura 6)

FIGURA 6

Indice de competitividad



Fuente: Elaboración propia

La presente información concluye que Colombia su nivel academico evaluado por el ICFES ha estado en un promedio de 250 puntos de 500 posibles y las oportunidades de educación en diferentes regiones se ve en un rango medio a deficiente

CAP 2. PROBLEMATICAS

2.2 PROBLEMATICAS INFRAESTRUCTURA

Desplome de Institución Educativa en Villahermosa
alerta sobre el mal estado de la infraestructura
escolar en el Tolima

FIGURA 7
Desplome Villahermosa



Nota: Desplome de Institución Educativa en Villahermosa.
Fuente: Gobernación del Tolima (2024)

“Estoy muy preocupada con la infraestructura educativa del departamento. Tenemos 210 instituciones educativas, de las cuales más de 1.800 sedes están en mal estado y el 99% se encuentran en condiciones deplorables. Lo acontecido en Villahermosa es una muestra clara de la urgencia que tenemos en este tema. Vamos a tener que actuar de manera inmediata”, dijo la Gobernadora.

Inem en estado crítico: el colegio se inunda y sigue en deterioro

FIGURA 8
Inundación INEM



Nota: Inem en estado crítico el colegio se inunda y sigue en deterioro. Fuente: eluniversal (2024)

El rector Arides Sandoval afirma que ya son siete años en la misma situación sin que se vislumbren soluciones concretas, solo promesas de arreglos que aún no se ejecutan. A esto se suma el deterioro que tienen paredes, techos y otros elementos estructurales de la institución, que ponen en riesgo a toda la comunidad educativa

Infraestructura deficiente en instituciones educativas

FIGURA 9
Infraestructura deficiente



Nota: Infraestructura deficiente en instituciones educativas. Fuente: elcristiano (2024)

Peñailillo afirma que “Es imposible dejar de lado que el 79 % de las sedes educativas rurales no cuenta con acceso a internet. Además, el 59 % no cuenta con aulas de informática y el 18 % ni siquiera tiene servicio de energía eléctrica. Esto pone en evidencia uno de los principales desafíos educativos en Colombia: la infraestructura”

CAP 3. MARCO TEORICO

3.1 MARCO TEORICO CONCEPTUAL

El arbol de pensamiento tiene como objetivo tener un marco teorico conceptual teniendo en cuenta palabras clave por las cuales se establecen cuatro categorias clasificadas en arquitectonico, urbano, sostenibilidad y social, cada una tiene minimo dos conceptos, autores y referentes para poder compararlos entre si según su categoria para tener una conclusión aplicable para el proyecto.

En cuanto a la primer categoria como la arquitectonica se destaca el concepto de percepción sensorial del Arquitecto Juhani Pallasmaa en su libro los ojos de la piel, Pallasmaa (1996) Argumenta que “todos los sentidos, incluida la vista, son extensiones del tacto, y que la arquitectura debería involucrar una experiencia sensorial completa”.

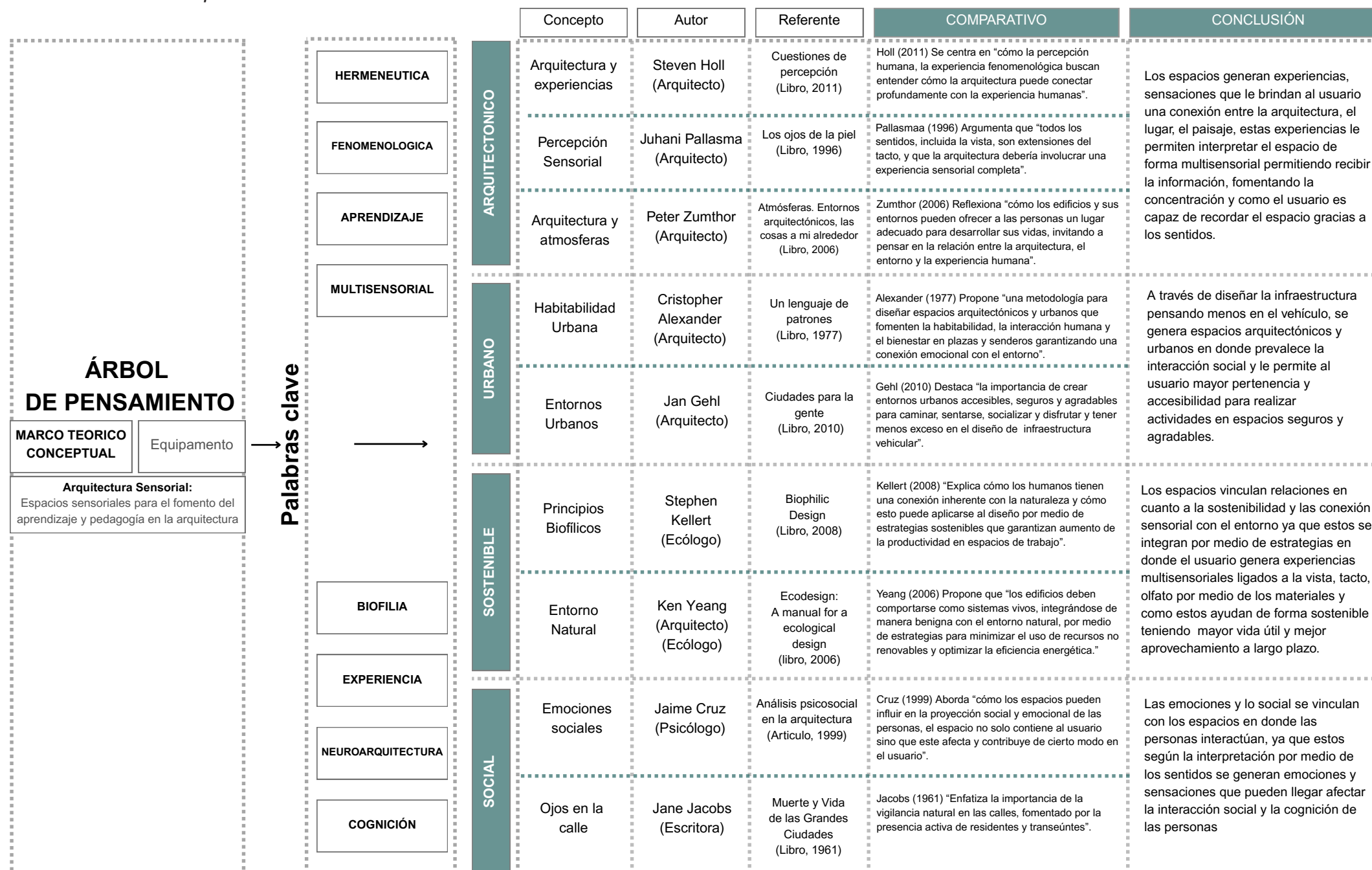
Para la categoria urbana se destaca el concepto de habitabilidad urbana del Arquitecto Christopher Alexander en su libro un lenguaje de patrones, Alexander (1977) Propone “una metodología para diseñar espacios arquitectónicos y urbanos que fomenten la habitabilidad, la interacción humana y el bienestar en plazas y senderos garantizando una conexión emocional con el entorno”.

El aspecto de sostenibilidad destaca el concepto de principios Biofilicos por el Arquitecto y Ecólogo Stephen Kellert en su libro Biophilic Design, Kellert (2008) “Explica cómo los humanos tienen una conexión inherente con la naturaleza y cómo esto puede aplicarse al diseño por medio de estrategias sostenibles que garantizan aumento de la productividad en espacios de trabajo”.

Por ultimo, el concepto para destacar dentro del ambito Social se encuentra el concepto de emociones sociales por el Psicólogo Jaime Cruz en su artículo publicado en el año 1999 denominado analisis Psicosocial en la arquitectura, Cruz (1999) Aborda “cómo los espacios pueden influir en la proyección social y emocional de las personas, el espacio no solo contiene al usuario sino que este afecta y contribuye de cierto modo en el usuario”. **(Ver Tabla 1)**

La presente información concluyo para la idea de proyecto con el fin de entender que por medio de dichas categorias o ambitos se pueden involucrar experiencias sensoriales completas garantizando entornos o espacios en donde se vincule los multiples sentidos a traves de la vista, olfato, tacto, con el lugar generando emociones y sensaciones que ayuden a fomentar la cognición y la comprensión de información de una manera adecuada

TABLA 1
Marco Teorico Conceptual



Nota: Arbol de pensamiento Conceptual Fuente: Elaboración propia

CAP.3 MARCO TEORICO

3.2 MARCO TEORICO REFERENCIAL

El arbol de pensamiento tiene como objetivo tener un marco referencial teniendo en cuenta palabras clave por las cuales se establecen cuatro categorías clasificadas en arquitectónico, urbano, social y sostenibilidad, cada una tiene mínimo dos conceptos, autores y nombre de proyecto para poder compararlos entre sí según su categoría rematando con una imagen del referente para tener una idea para tener en cuenta en la aplicación al proyecto.

En cuanto a la primera categoría como la arquitectura se destaca el concepto de Memoria espacial del Arquitecto Rogelio Salmona en su proyecto Edificio de Posgrados UNAL (2000), el proyecto de Rogelio Salmona en la memoria de proyecto entregada en el año (1999) “hace énfasis en el aprendizaje corporal donde el movimiento por el edificio no es lineal, sino exploratorio. Estimula la memoria espacial y sensorial”.

La categoría urbana se vincula evidencia a través del concepto Atmosfera Urbana en el proyecto MPavilion expuesto en la guía educativa publicada en (2018) diseñado por el Estudio Arquitectónico Carme Pinós enfatizando en “crear aulas abiertas, sin muros implementando un espacio envuelto sensorialmente en el espacio diseñado para la interacción en actividades educativas”.

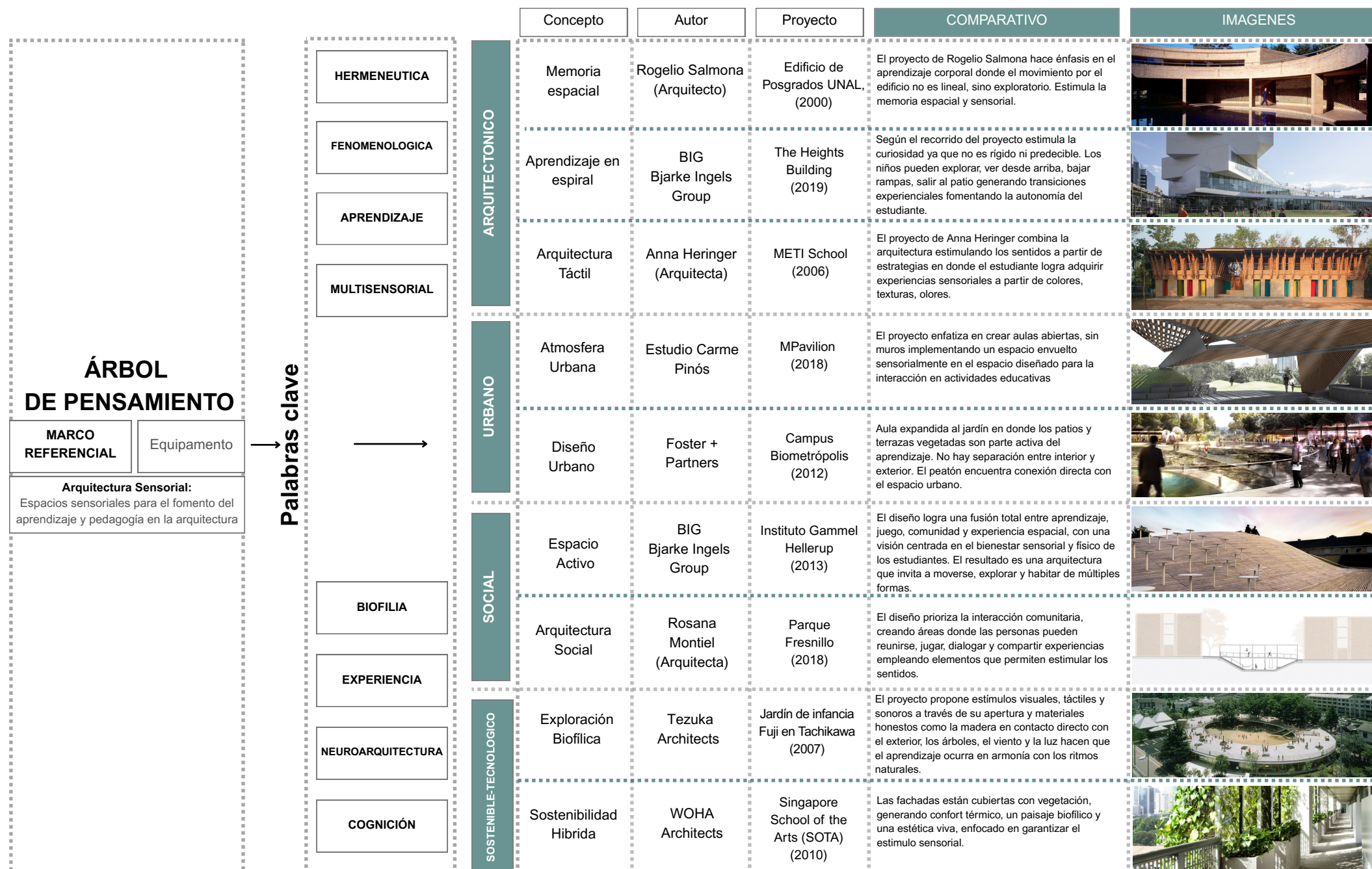
Dentro del ámbito social el concepto a destacar es espacio activo por BIG Bjarke Ingels Group, en su proyecto Instituto Gammel Hellerup (2013) donde el diseño logra una fusión total entre aprendizaje, juego, comunidad y experiencia espacial, con una visión centrada en el bienestar sensorial y físico de los estudiantes. El resultado es una arquitectura que invita a moverse, explorar y habitar de múltiples formas.

Destacando el concepto de Sostenibilidad híbrida dentro del ámbito de Sostenibilidad Singapore School of the Arts SOTA diseñado por WOHA Architects (2010) donde las fachadas están cubiertas con vegetación, generando confort térmico, un paisaje biofílico y una estética viva, enfocado en garantizar el estímulo sensorial.

(Ver Tabla 2)

La presente información concluyo para la idea de proyecto con el fin de entender que por medio de referentes clasificados por estas categorías se puede comprender de mejor forma conceptos aplicables Neuroarquitectónicos que permitan estimular los sentidos al usuario por medio de la experiencia, interacción espacial implementando la biofilia como conexión inherente entre la naturaleza y el hombre

TABLA 2
Marco referencial



Nota: Arbol de pensamiento Referencial Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.1 LOCALIZACIÓN

El presente capítulo enunciara el reeconimiento del lugar del municipio de Villeta, cundinamarca, en el cual se presentara la localización y contextualización del lugar, dando a conocer el ambito politico y cultural que permita identificar un número de centros educativos existentes en el casco urbano acompañado de planimetria proveniente del PBOT vigente, que a su vez se complementa con mapa de sistemas de estructura ecológica y de movilidad en fin de realizar un analisis del lugar de intervención acompañado de conocer el lote de intervención mediante trabajo de campo

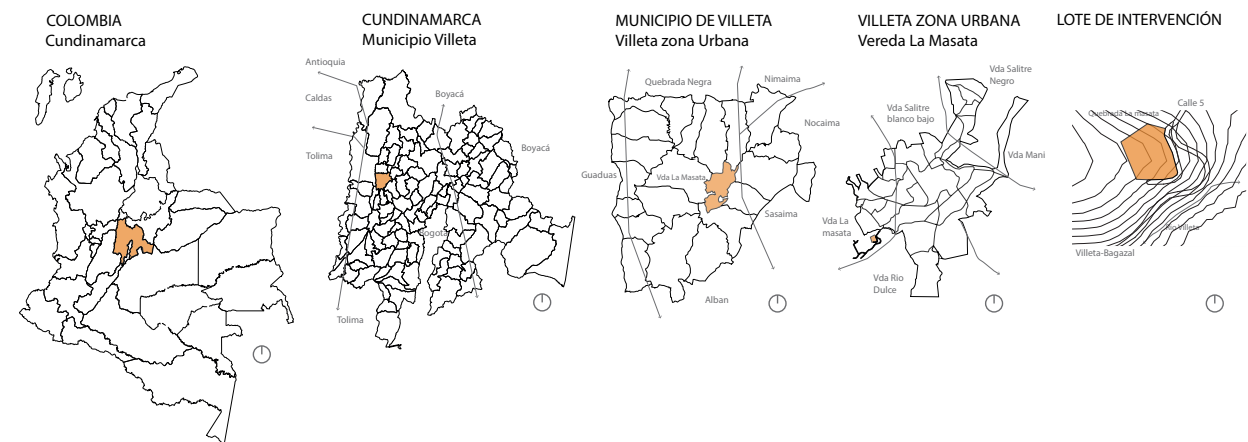
(Ver Figura 10)

Se encuentra a 95 kilómetros de la ciudad de Bogota D.C. denominada como la La Ciudad Dulce de Colombia por su importancia en la producción panelera a nivel nacional. El municipio se encuentra a 850 metros (Msnm), rodeado de montañas con varios cuerpos de agua, como ríos y quebradas, Su entorno privilegiado permite una experiencia sensorial profunda con la n aturaleza invitando a la contemplación y al vínculo con el medio ambiente.

Se caracteriza por tener 3 accesos al municipio, Bogotá D.C, Guaduas, Sasaima, dentro del casco urbano destacan los principales hitos de Villeta, encontrando la parroquia San Miguel de Arcangel, la plaza de la molienda, estación del ferrocarril, el polideportivo

“Espacios sensoriales para el fomento del aprendizaje y pedagogía en la arquitectura”

FIGURA 10
Localización del lugar



Nota: Localización General- Particular Cundinamarca. Fuente: Elaboración propia

FIGURA 11
Imagenes Villeta



Fuente: Elaboración propia

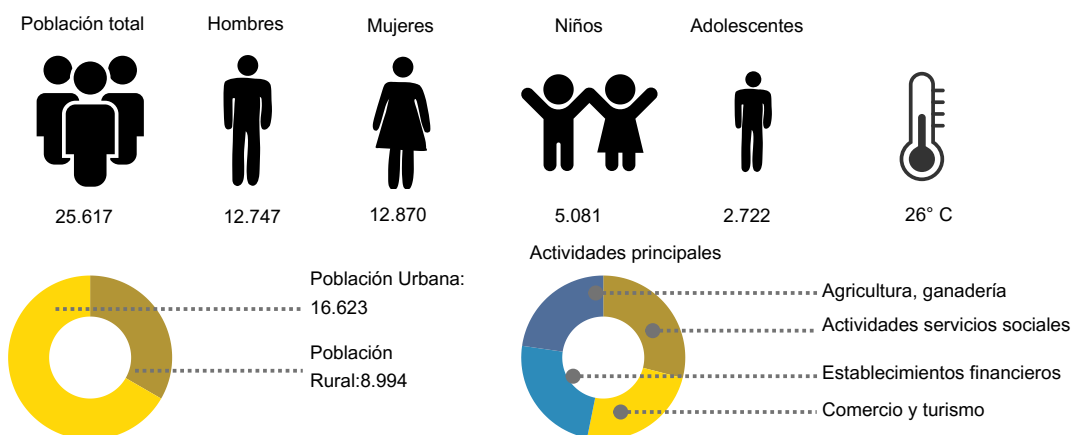
CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.2 ANALISIS DEL LUGAR

El municipio de Villeta, Cundinamarca cuenta con una población total de 25.617 personas, las cuales estan compuestas por 12.747 hombres y 12.870 mujeres, dentro de esta población se encuentran 5.081 niños y 2.722 adolescentes distribuido en población urbana y población rural, dentro de sus principales actividades destacan la agricultura, ganaderia, actividades de servicios sociales, establecimientos financieros, comercio y turismo

(Ver Figura 12)

FIGURA 12
Demografia Villeta



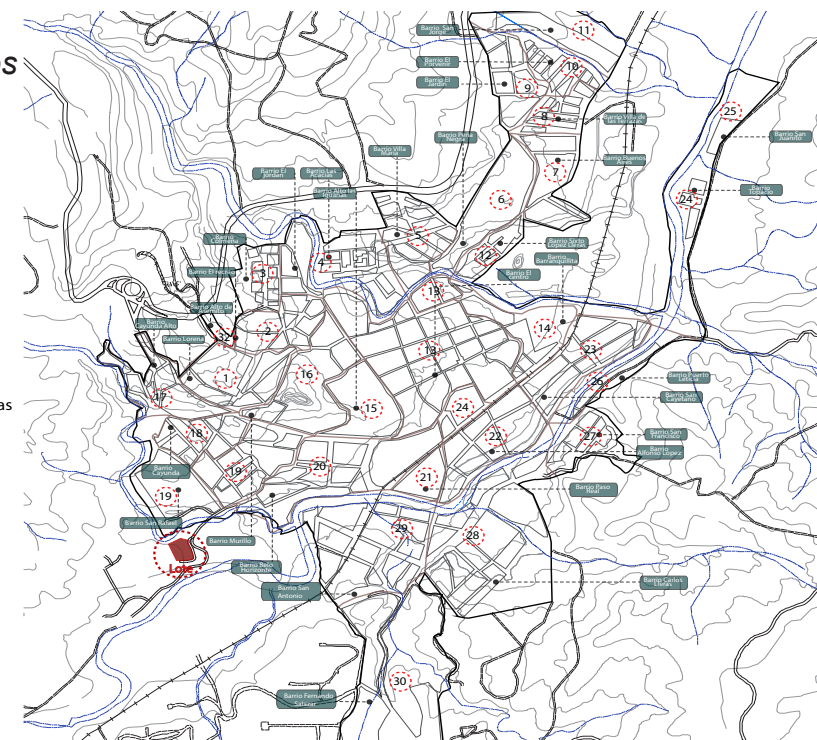
Fuente: Elaboración propia

Dentro de su organización politica se encuentra distribuida o conformada principalmente por 30 barrios en su parte urbana y 22 veredas en la rural, los principales barrios a destacar son el Carlos lleras el cual es un barrio residencial importante, el recreo ya que es una zona de desarrollo urbano reciente, San Rafael y Bello horizonte caracterizados por su conexión directa con la Via Villeta-Bagazal

(Ver Figura 13)

FIGURA 13
Organización Barrios

1. Barrio La lorena
2. Barrio El recreo
3. Barrio Colmena
4. Barrio El jordan
5. Barrio Villa Maria
6. Barrio Peña Negra
7. Barrio Buenos Aires
8. Barrio Villas de las Terrazas
9. Barrio El jardin
10. Barrio El porvenir
11. Barrio San jorge
12. Barrio Sixto lopez Lleras
13. Barrio El centro
14. Barrio Barranquillita
15. Barrio Barrio alto de las Iguanas
16. Barrio Murillo
17. Barrio Cayunda alto
18. Barrio Cayunda
19. Barrio San Rafael
20. Barrio Belo Horizonte
21. Barrio Paso Real
22. Barrio Alfonso Lopez
23. Barrio San Cayetano
24. Barrio Topacio
25. Barrio San Juanito
26. Barrio Puerto Leticia
27. Barrio San francisco
28. Barrio Carlos lleras
29. Barrio San Antonio
30. Barrio Fernando Salazar



Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

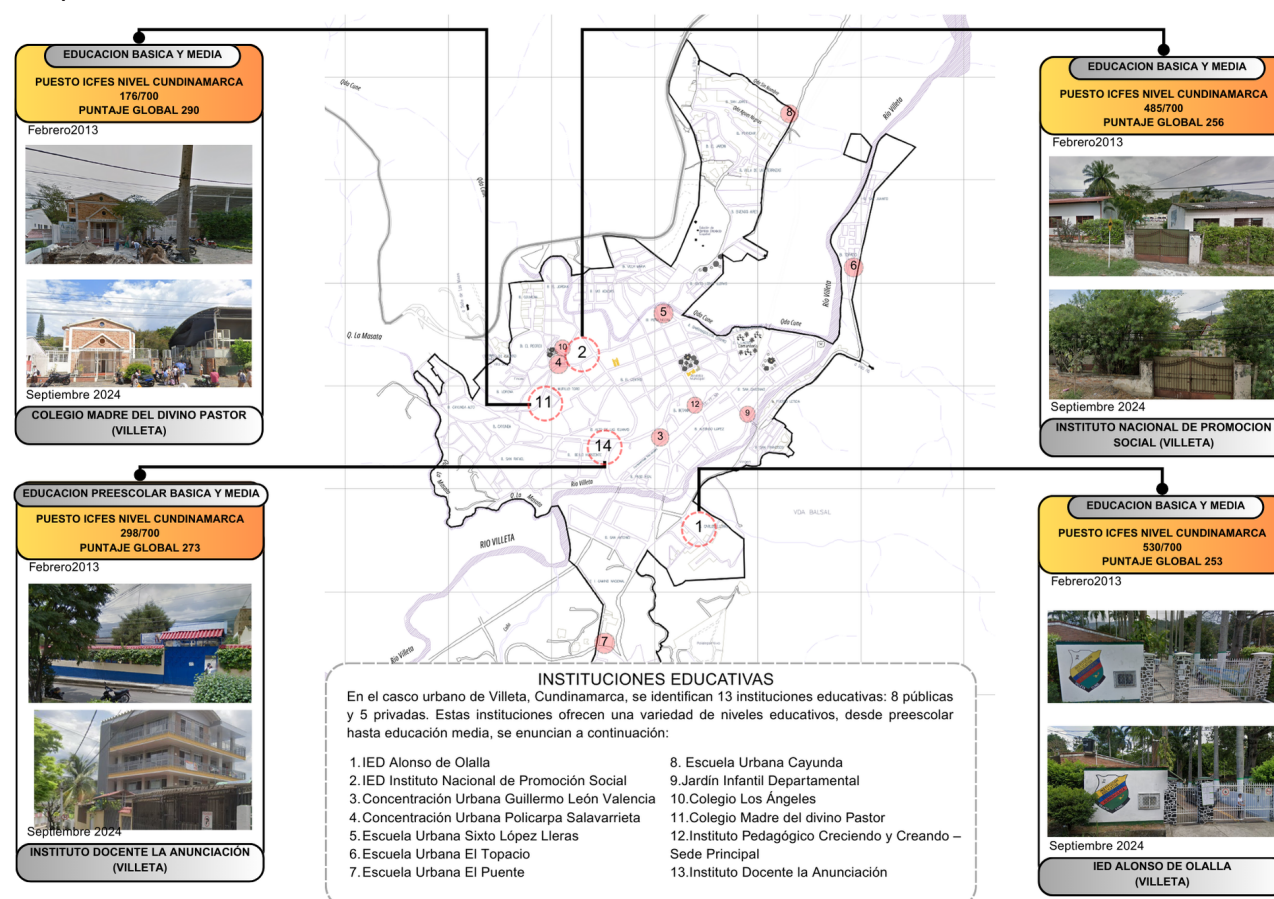
4.2 ANALISIS DEL LUGAR

Para el ambito cultural se procedio a identificar teniendo en cuenta el mapa base cartografico de Villeta y según recorrido virtual a traves de herramientas como Google earth se enuncian 13 instituciones educativas encontrando 8 públicas y 5 privadas dentro del casco urbano. Estas instituciones ofrecen una variedad de niveles educativos, desde preescolar hasta educación media, sin embargo se evidencia carencia y deterioro en la infraestructura y como esta puede llegar a influir en el aprendizaje academico de los estudiantes

Dentro de estas 13 instituciones destacan a nivel departamental solamente 2 de ellas segun el ranking de instituciones que presentaron la Prueba ICFES 2024, aquellas que de presentan una mejor infraestructura a nivel institucional como lo es el Colegio madre del divino Pastor, Instituto docente la Anunciación, por el contrario el Instituto Nacional de Promoción y el IED Alonso de Olalla, se evidencia deterioro y no presentan un avance en su infraestructura reflejandose en su desempeño academico ya que se encuentran en el puesto 485 y 530 a nivel departamental.

(Ver Figura 14)

FIGURA 14
Mapa Instituciones educativas



Fuente: Elaboración propia

Según este analisis de instituciones educativas permitieron tomar decisiones en cuanto al lote de intervención, este lote debe ser caracterizado por emplazarse en el limite entre casco urbano y rural, puntualmente en la via Bagazal, lleno de elementos que permitan una conexión multisensorial a traves de de conceptos biofilicos en donde se establezca una conexión directa con la naturaleza.

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

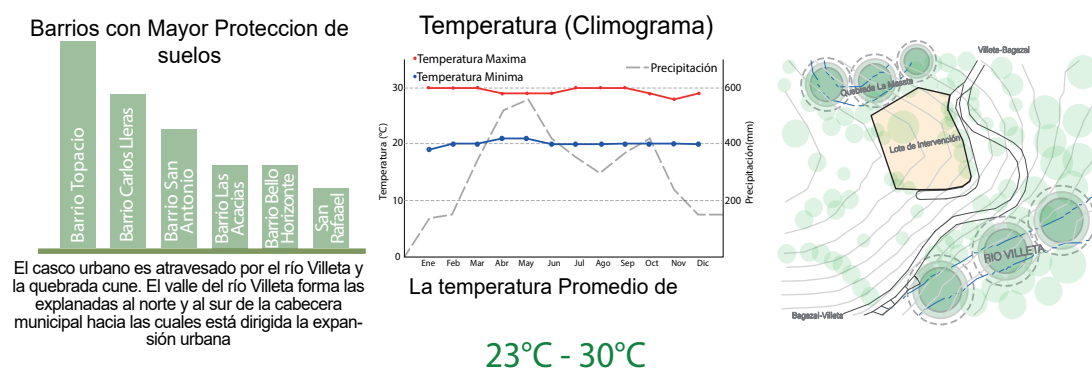
4.2 ANALISIS DEL LUGAR

Dentro del analisis del lugar Sistemas como el de estructura ecológica permitio entender que la temperatura promedio de Villeta se encontre entre los 23 y 30°C encontrando que en meses entre Enero y Abril la temperatura alcanza su tope Maximo, por el contrario los demas meses oscilan entre la temperatura minima y con una mayor precipitación

(Ver Figura 15)

FIGURA 15

Diagramas Proteccion suelo / Clima



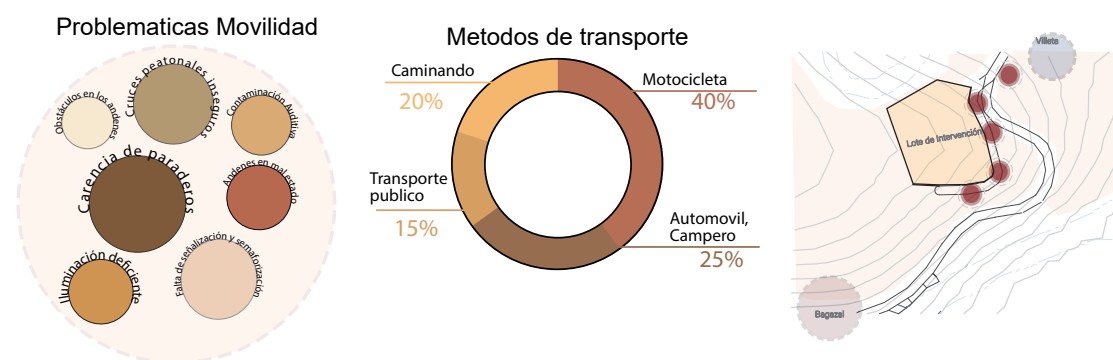
Fuente: Elaboración propia

Dentro del sistema de Movilidad se encontro problemáticas del ambito de carencia de paraderos, iluminación deficiente, cruces peatonales inseguros, contaminación auditiva, falta de señalización para los diferentes metodos de transporte como el transporte publico, vehiculo automotor o en su defecto desde el punto de vista del peatón

(Ver Figura 16)

FIGURA 16

Diagramas Problematicas y transporte



Fuente: Elaboración propia

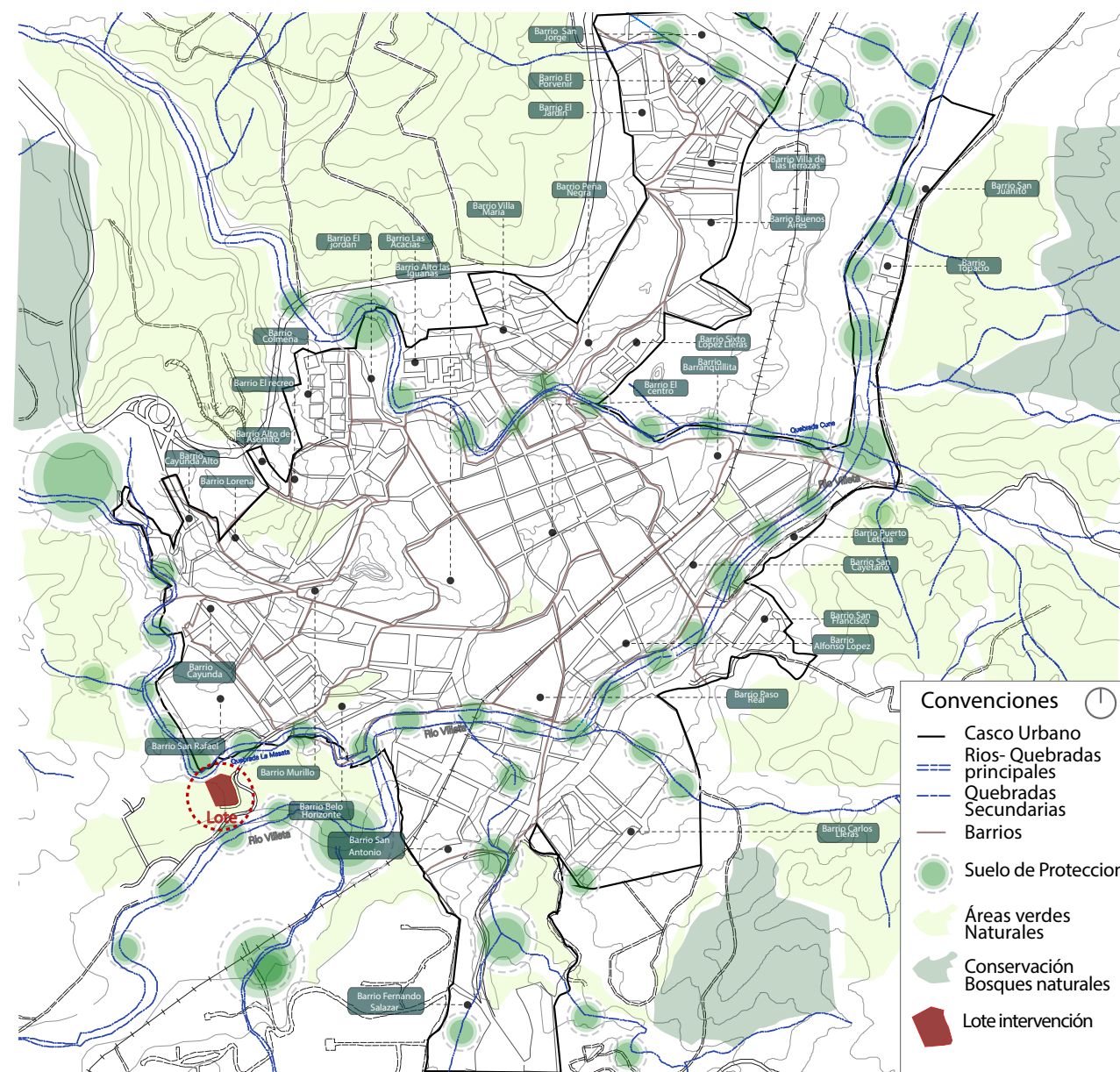
CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.2 ANALISIS DEL LUGAR

Dentro del analisis del lugar Sistemas como el de estructura ecológica permitio localizar el suelo de protección y conservación en donde se refleja cuerpos de agua como el Rio villeta y Quebradas principales como La masata o Cune tienen un area de influencia en sentido Norte-Sur del municipio, sin embargo para la localización del lote se busca cuerpos de agua y elementos naturales que brinden identidad sensorial. (Ver Figura 17)

La Presente información concluyo para la idea entendiendo factores como Temperatura en diferentes temporadas del año, adicionalmente como esta distribuido el suelo de proteccion y conservación de suelo, y como este recorre el municipio y que a partir de este existe una normativa especial para predios ubicados dentro de este área, por lo anterior es un factor determinante en el momento de ubicar el lote de intervención entre la Quebrada La Masata y el Rio villeta, logrando tener determinantes sensoriales las cuales son empleadas dentro de estrategias biofilicas vinculando la naturaleza con el proyecto.

FIGURA 17
Mapa Sistema Estructura Ecológica



Nota: Mapa Sistema Estructura Ecológica en VilletaFuente: Elaboración

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.2 ANALISIS DEL LUGAR

Por medio del previo analisis de instituciones educativas presentes en el municipio de villeta, se localizo la opción de lote de intervención por medio de herramientas como Google Earth, teniendo en cuenta que no se ubique una institución educativa, por otro lado tener en cuenta la protección y conservación de suelos junto con vegetación existente

Con una previa selección del lote por medio de Google Earth y por medio de una visita a Villeta, cundinamarca conocer el lote de intervención desde el punto de vista del peatón, conocer su accesibilidad, determinantes, que permitan emplear posteriormente conceptos ligados al tema o concepto de la institución educativa planteada

(Ver Figura 19)

FIGURA 19
Mapa Localización lote intervención



Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.3 ARGUMENTACIÓN CONCEPTUAL

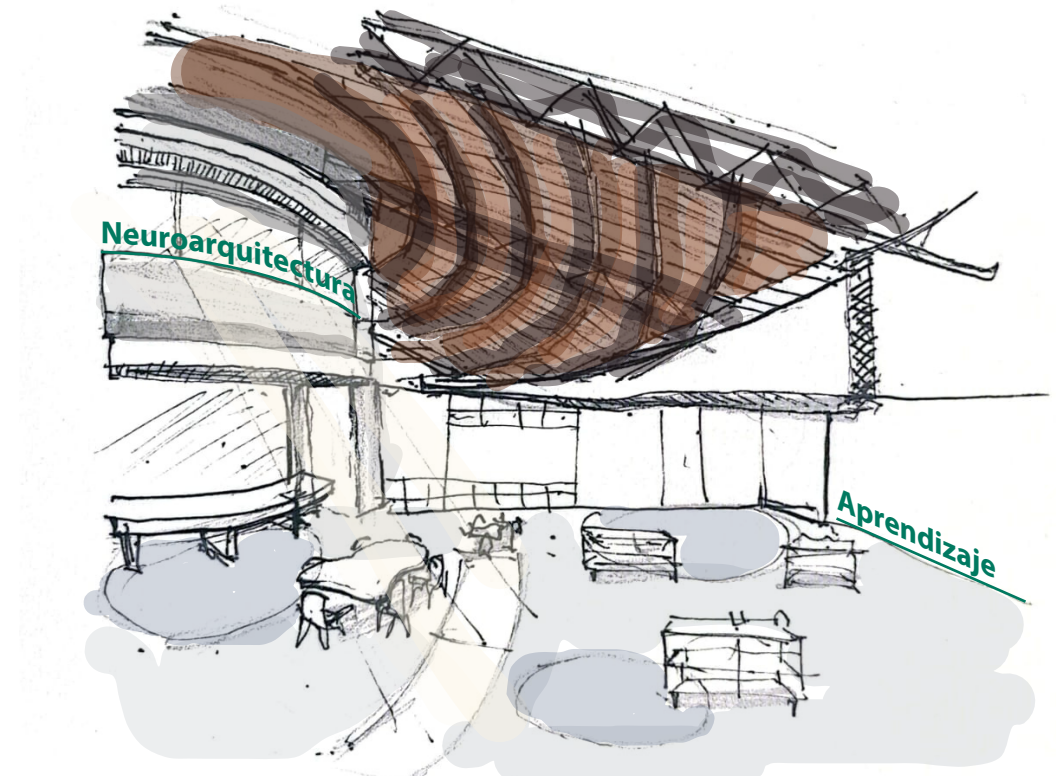
El presente capítulo enunciará la argumentación conceptual del proyecto entendiendo que a partir de conceptos determinantes se puede orientar al diseño a partir de operaciones de diseño articuladas en complementar estos conceptos y cumpliendo con el objetivo de “tener espacios sensoriales que fomenten al aprendizaje y la pedagogía en la Arquitectura”

El primer concepto manejado es la **Neuroarquitectura** es la neurociencia que se encarga de aplicar conceptos a la Arquitectura a través de cómo el diseño del entorno físico influye en los comportamientos del usuario a través de su sistema nervioso empleando estrategias de iluminación, colores, formas, sonidos, olores.

El siguiente concepto es el **aprendizaje** el cual corresponde al proceso de adquirir conocimiento, habilidades, conductas mediante los diferentes métodos de aprendizaje basados en la instrucción, experiencia, observación, permitiendo fortalecer el desarrollo individual, la interacción social, adaptación al entorno

(Ver Figura 20)

FIGURA 20
Neuroarquitectura y aprendizaje



Nota: Colegio Montessori en Rionegro, Colombia Fuente: Elaboración propia

La presente información concluyo para la idea de proyecto con el fin de entender cómo estos conceptos brindan una orientación en el proceso de diseño del espacio y cómo este puede llevar a cabo estas estrategias para fomentar el aprendizaje

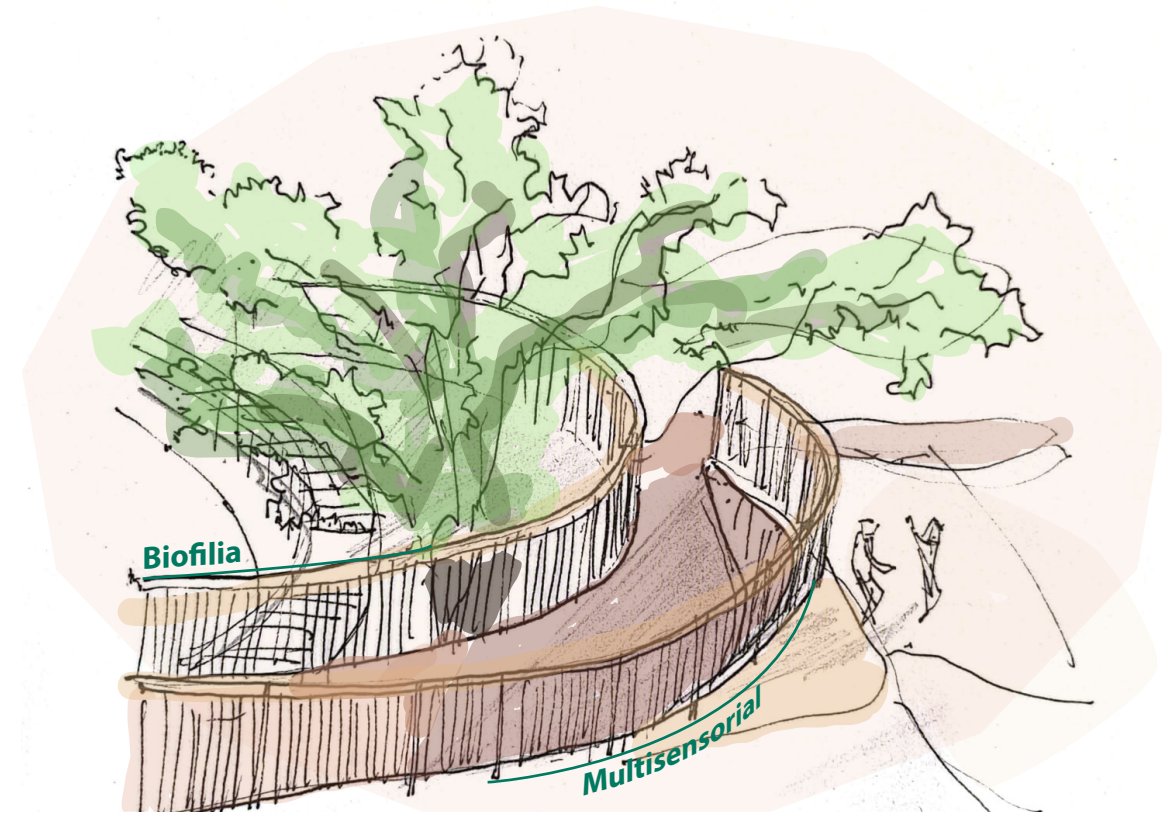
CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.3 ARGUMENTACIÓN CONCEPTUAL

Concepto como **Multisensorial** es la forma de percibir el espacio no sola mente empleando el sentido de la vista y como el lugar se muestra ante nuestros ojos, por el contrario se debe percibir el espacio empleando multiples sentidos como el olfato, el tacto.

Por ultimo el concepto de **Biofilia** es aquel que se encarga de incorporar la naturaleza con el ser humano generando una conexión por medio de elementos naturales en espacios contruidos, con el objetivo de promover la productividad, la salud y el bienestar de las personas en un espacio en este caso con fines educativos a traves de elementos botanicos, formas organicas, conexion con el agua
(Ver Figura 21)

FIGURA 21
Multisensorial y Biofilia



Nota: Patio Jardin Infantil en Beijing, China Fuente: Elaboración propia

La presente información concluyo para la idea de proyecto con el fin de entender como estos conceptos brindan una orientación en el proceso de diseño del espacio y como este puede llevar a cabo estas estrategias multisensoriales y conceptos biofilicos para fomentar el aprendizaje

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.3 ARGUMENTACIÓN CONCEPTUAL

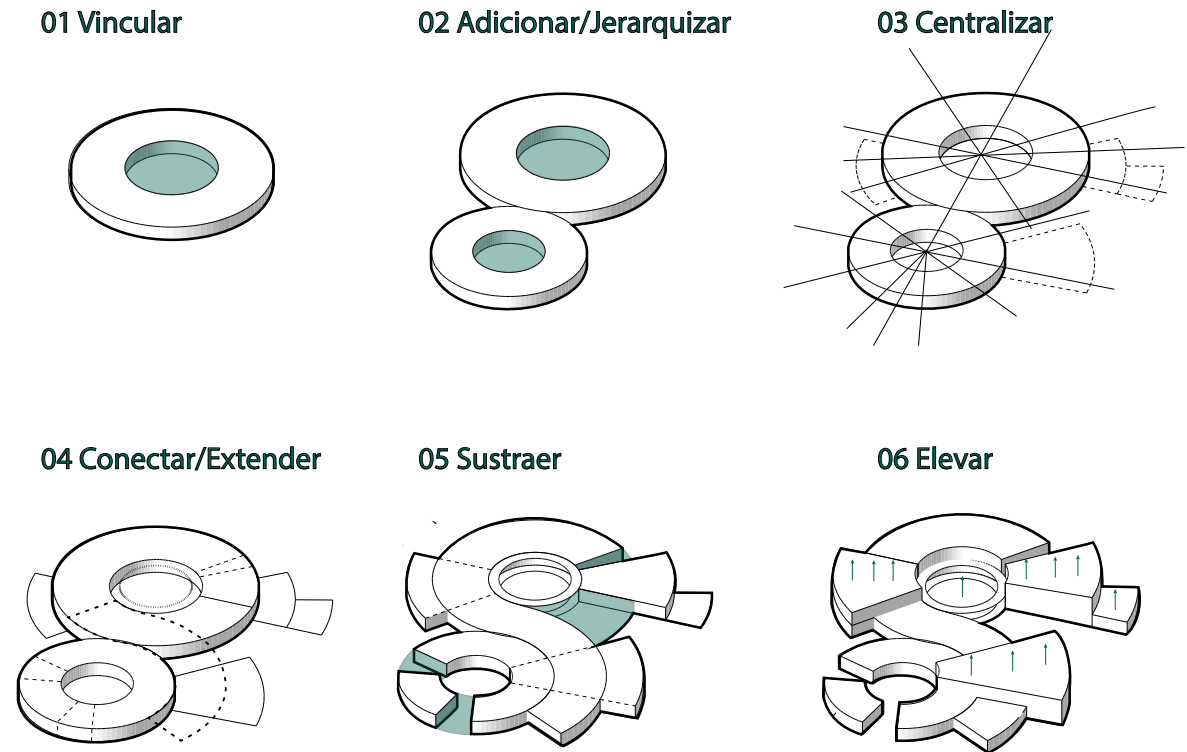
La forma Circular conecta profundamente en como percibimos el espacio de una forma fluida asociando conceptos de armonía, fluidez y dinamismo permitiendo crear espacios sensoriales por medio de texturas, colores, sonidos.

La forma se vincula inicialmente en un volumen circular el cual crea una jerarquía con el segundo volumen el cual disminuye de tamaño sin embargo conserva el patio central, el cual a partir de ejes ordenadores los cuales adoptan la centralidad como orden y a partir de esta sigue la composición proyectando la forma circular en nuevos volúmenes.

Por medio de volúmenes en función de conectar los círculos siguiendo el orden impuesto por la proyección de ejes se logran espacios fluidos que generan un recorrido para conectar o distribuir, se sustraen zonas enfocando el acceso al colegio, patios de integración para que por último paso se puedan elevar los respectivos volúmenes en función del programa.

(Ver Figura 22)

FIGURA 22
Operaciones de diseño



Fuente: Elaboración propia

La presente información concluyo para la idea de proyecto con el fin de entender como por medio de una forma fluida, circular adopta los respectivos conceptos y los manifiesta en función de las operaciones de diseño.

CAP 4.DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.4 DECISIONES EMPLAZAMIENTO

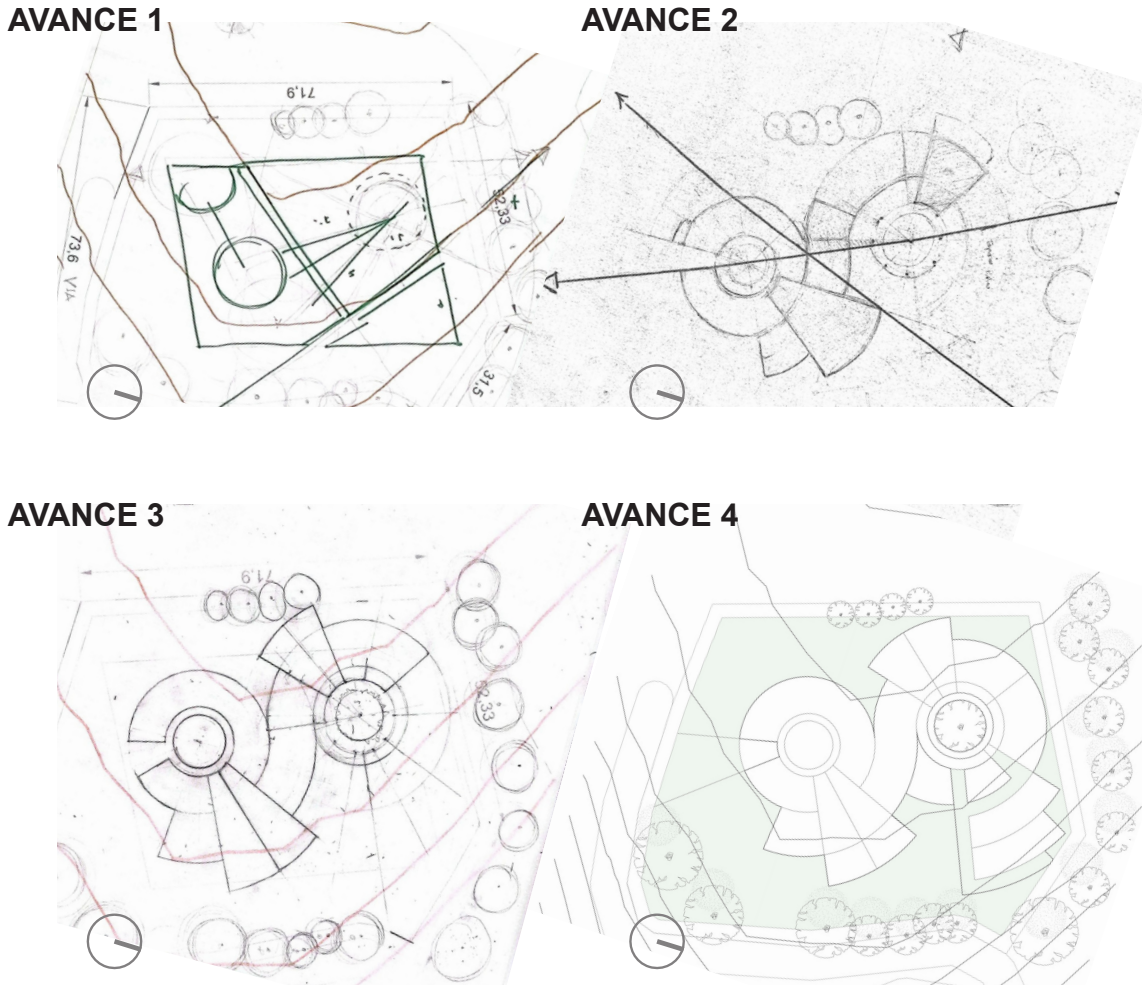
El presente capitulo enunciara las decisiones de emplazamiento del proyecto incluyendo las primeras exploraciones de diseño en el momento de emplazar en primer estancia, seguido a esto se enunciara la implantación final junto con sus operaciones de emplazamiento las cuales permiten tomar decisiones de diseño

Dentro de las primera exploraciones de diseño empieza en como distribuir una serie de volúmenes a lo largo del lote teniendo en cuenta en una primera instancia que dichos volúmenes deben emplazarse de forma paralela a las curvas de nivel y ademas como estos se conectan por medio de ejes organizadores a partir del arbol determinante que se encuentra en costado norte del lote

Segun el desarrollo de las exploraciones ajustando cambios en la forma de emplazamiento y escala se extiende el volumen hacia la parte nor-oriental del lote

(Ver Figura 23)

FIGURA 23
Exploraciones de diseño-Cuadro Normativo



CUADRO NORMATIVO		
USO INSTITUCIONAL COMPATIBLE	EXIGIDAS	PROPUESTAS
INDICE DE OCUPACIÓN	0.35	0.30
INDICE DE CONSTRUCCIÓN	0.6	0.45
ALTURAS PERMITIDAS	3 Pisos Máximo	2 Pisos
AISLAMIENTOS	3 Metros	3 Metros
PARQUEADEROS	/	1 cada 60m2

Nota: Borradores primeras exploraciones Fuente: Elaboración propia

CAP 4.DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.4 DECISIONES EMPLAZAMIENTO

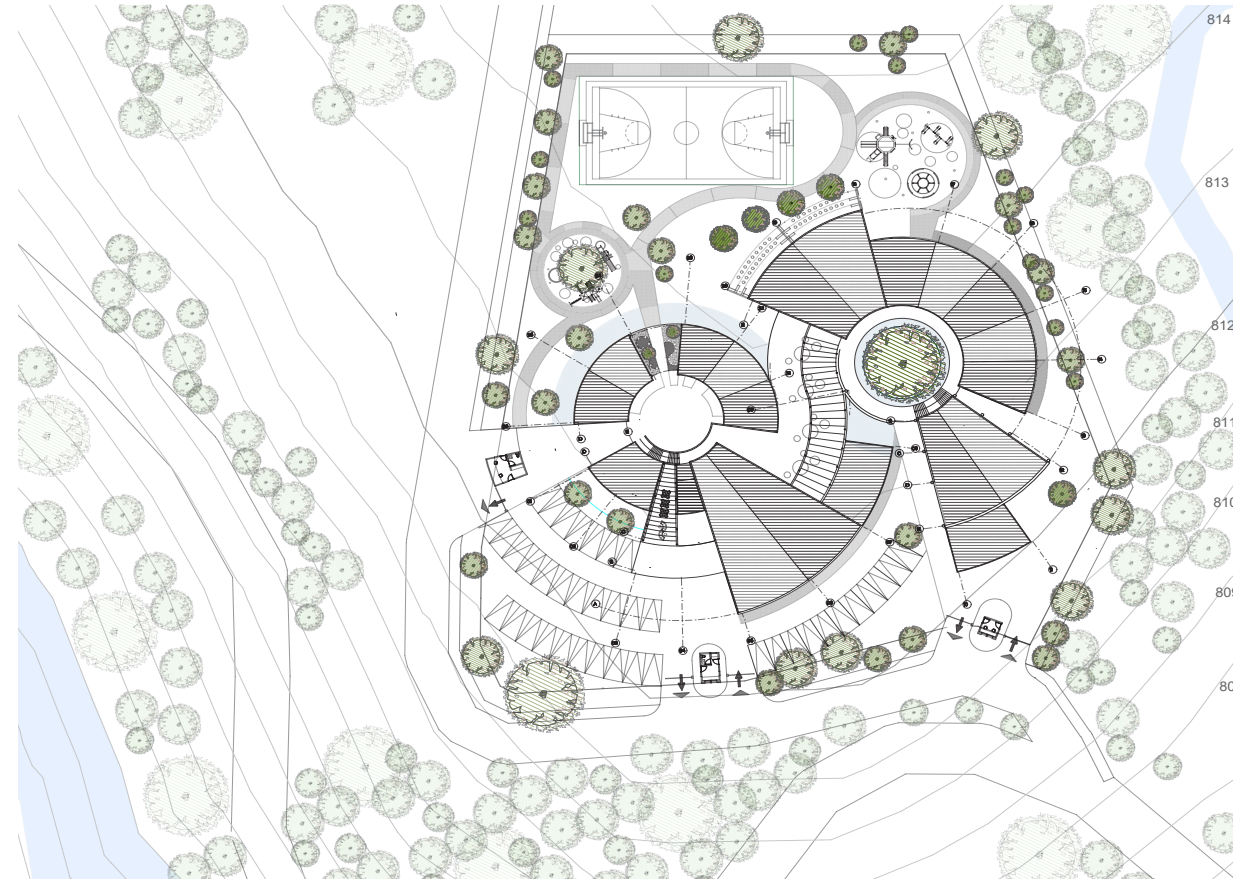
Se enuncia la implantación final y seguido del proceso de exploración se permite seguir tomando decisiones de emplazamiento, ubicando el volumen en la parte norte-oriental, dejando la parte occidental para el tema de recreación como canchas, parques infantiles entre otros.

Dentro de las operaciones de emplazamiento se encuentran 4, la primera destacando esas determinantes como lo son los arboles existentes dentro del lote de intervención, a partir de este se generan ejes en donde el proyecto se emplaza en relación a este, para la segunda estrategia se encuentra la asoleación, ya que villeta se encuentra en un clima calido, las caras cortas del volumen deben estar orientadas al oriente u occidente, con el fin de generar confort termico en su interior, la tercera enfatiza en como se debe emplazar el volumen, siguiendo de forma paralela las curvas de nivel, generando un recorrido, por ultimo los remates visuales, donde el Rio villeta, quebrada La Masata o Montañas cercanas incluso el casco urbano de villeta aportan significativamente al proyecto

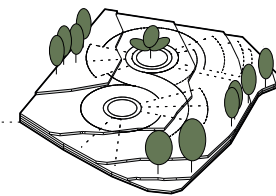
(Ver Figura 24)

La presente información concluyo para la idea de proyecto en entender como debe estar emplazado de manera optima el volumen y dar un preambulo a como debe estar orientado su proceso de diseño

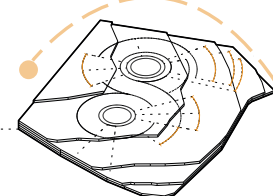
FIGURA 24
Implantación y determinantes



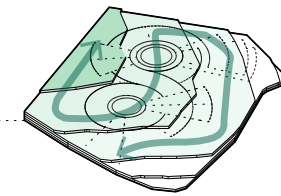
01 Determinantes



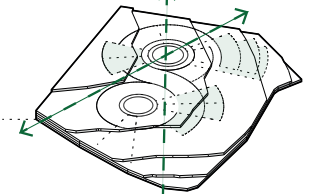
02 Asoleación



03 Topografia



04 Remates Visuales



Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

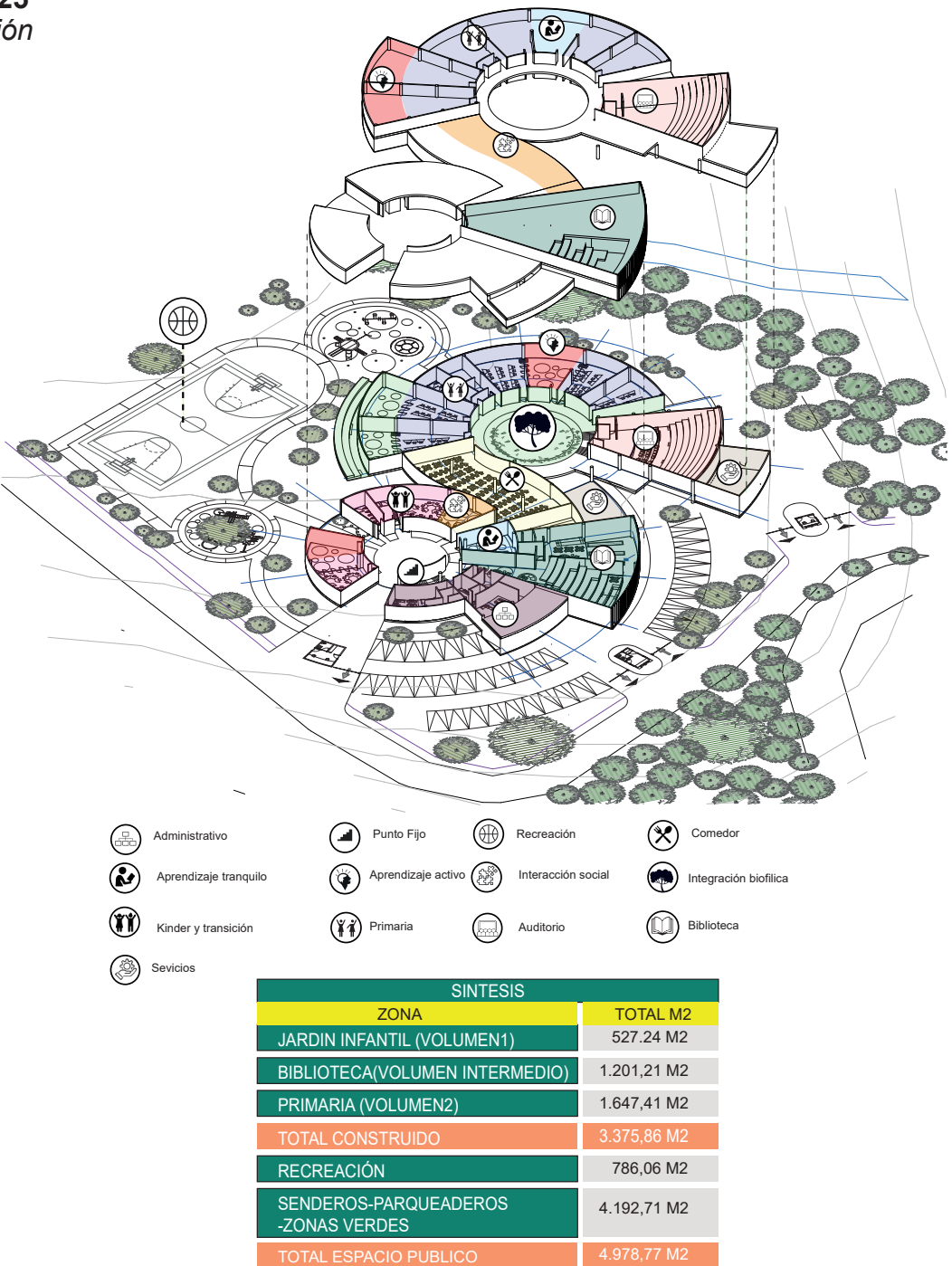
4.5 DECISIONES ESPACIALES

El presente capítulo enunciará la idea de proyecto, por medio de entender la respectiva zonificación especializada sintetizando el programa arquitectónico por volúmenes, acompañado de plantas arquitectónicas para entender como están organizadas las actividades dentro de la planta arquitectónica y como la fachada manifiesta la imagen por medio de la materialidad.

La zonificación se clasifica en 4 zonas orientadoras, encontrando la zona de aprendizaje activo caracterizada por implementar conceptos tales como mayor entrada de luz natural, uso de colores cálidos que transmitan energía y motivación, mobiliario flexible que permita promover la creatividad. La zona de aprendizaje tranquilo se compone por colores fríos en áreas que fomenten la concentración a través de aislamiento acústico acompañado de mobiliario delimitante o módulos, la zona social interactiva se caracteriza por ser espacios circulares, estimular la comunicación a través de habilidades socioemocionales y por último las zonas de integración biofílica, espacios de conexión entre zonas, donde destaca el contacto directo con la naturaleza promoviendo el trabajo colaborativo

Para mayor profundización revisar el anexo de Programa Arquitectónico
(Ver Figura 25)

FIGURA 25
Zonificación



Fuente: Elaboración propia

CAP 4.DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.5 DECISIONES ESPACIALES

La planta de primer piso organiza y articula mediante la forma las diferentes actividades a realizar, siguiendo la centralidad se organizan 2 volúmenes, el primero al costado sur en donde se ubica el área administrativa encargada del ingreso de alumnos, espacios para profesores y directos, dentro de este volumen también se encuentra el jardín infantil diseñado para los cursos de preescolar y transición el cual contempla el modelo de salón fijo en donde los estudiantes no deben realizar recorrido para el cambio de clases

Dentro del segundo volumen se encuentra la educación primaria cursos desde primero hasta quinto distribuido en 10 salones distribuidos en dos pisos donde el estudiante debe rotar según su asignatura, ubicado en el costado norte del lote se replica el modelo de salones perimetrales al patio central en donde se ubica el árbol el cual es determinante en función de organizar el diseño y la distribución de los espacios, según la centralidad se genera la continuidad para poder implementar un auditorio el cual consta de un aforo apto para la cantidad de alumnos y zonas de servicios para la distribución de servicios como agua, electricidad

Los salones de clase tienen la característica de abarcar mediante mobiliario modular las diferentes actividades de trabajo en clase para poder ubicarse de cualquier forma según las necesidades de la clase, adicionalmente esta aula puede ser ampliada y abarcar temáticas de aprendizaje activo, tranquilo o interactivo. adicionalmente en los volúmenes de jardín y primaria la integración biofílica es fundamental a través de aulas al aire libre o enterradas con gradas escalonadas.

La conexión entre estos volúmenes genera espacios como el comedor el cual vincula los espacios y genera un recorrido, la biblioteca la cual es de forma escalonada con módulos de trabajo y módulos de lectura, en cuanto al espacio de recreación se organiza en 3 módulos, cancha de fútbol, módulo recreativo para de jardín y módulo recreativo de primaria

(Ver Figura 26)

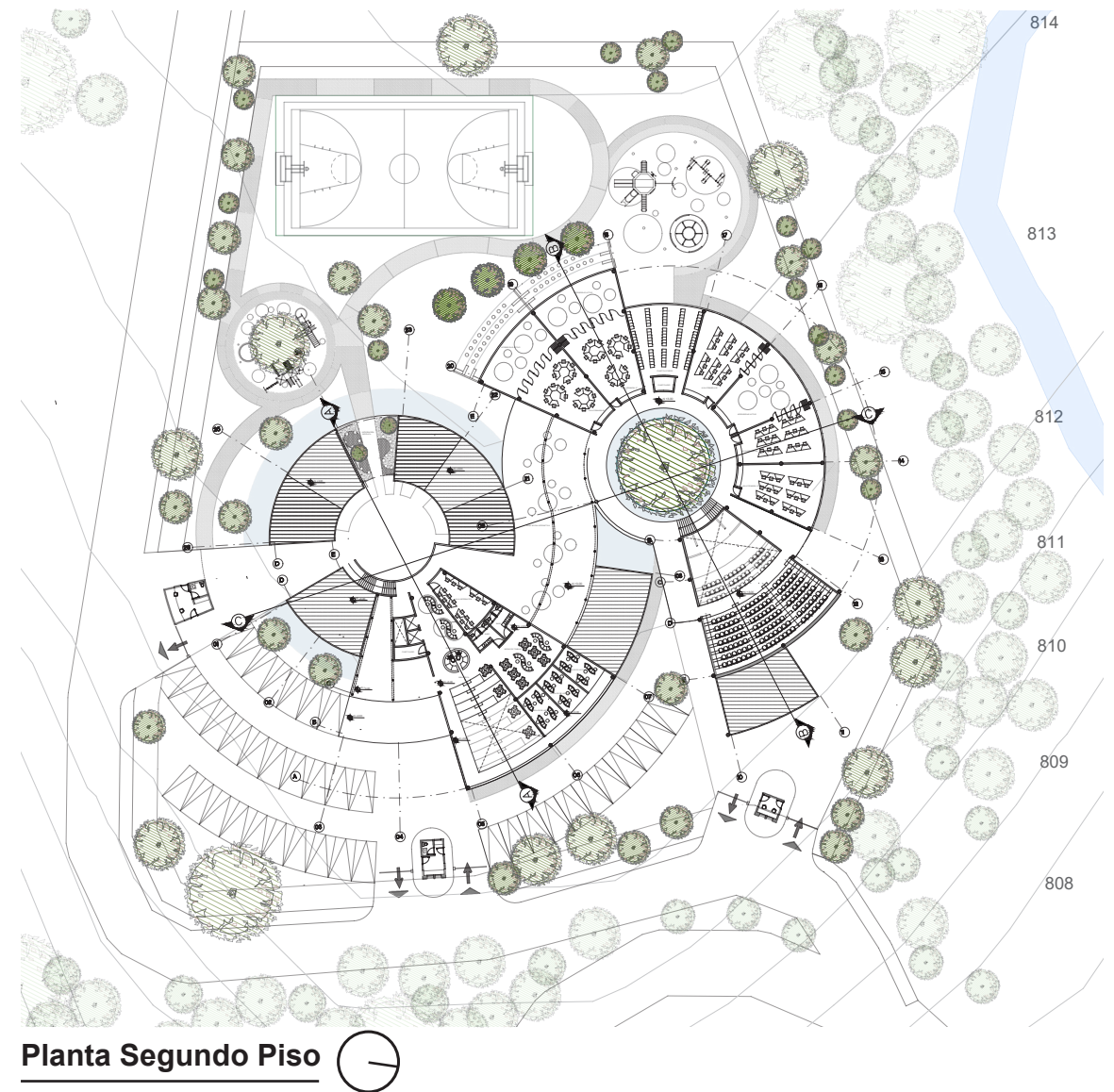
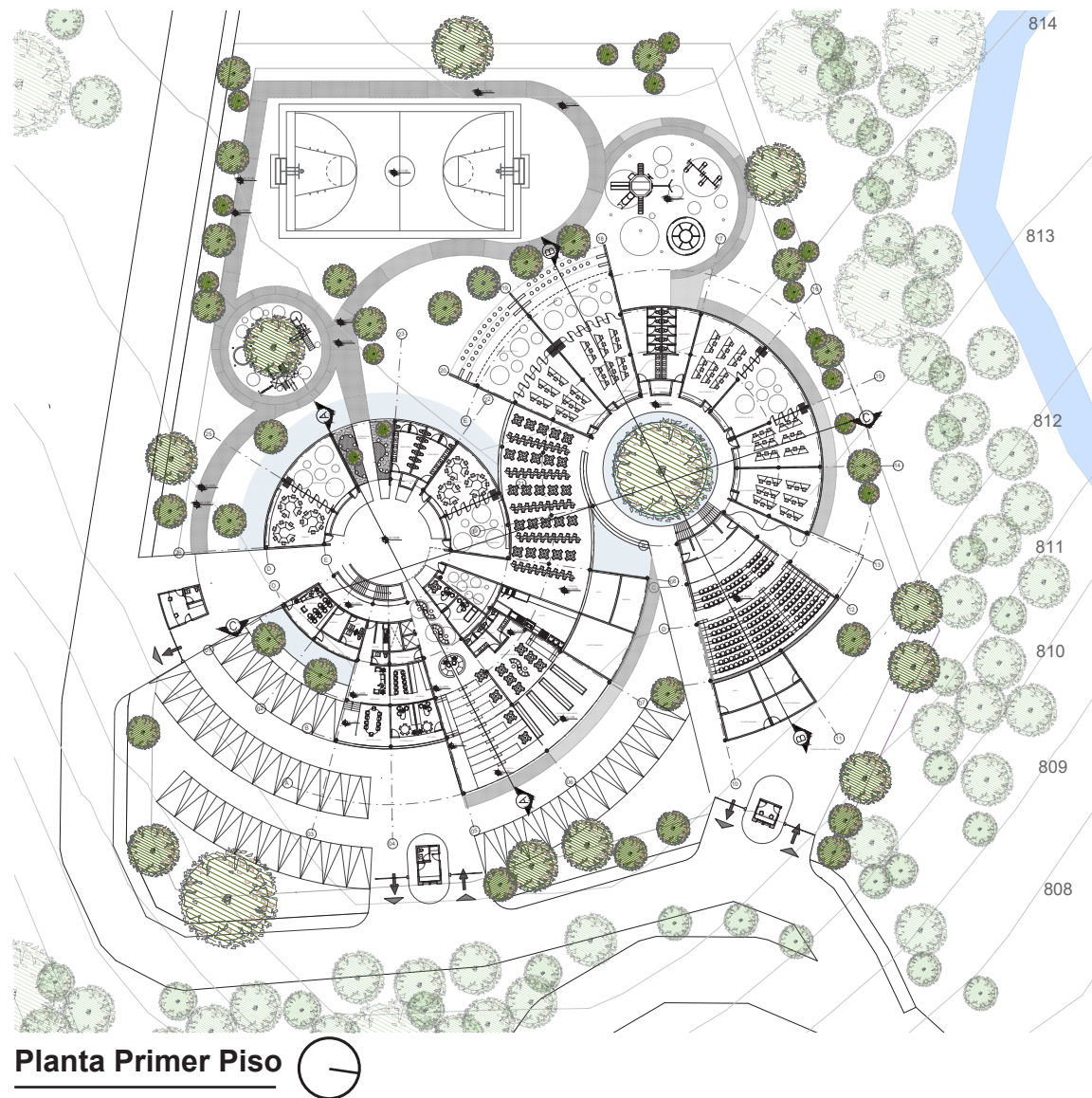
La presente información concluyo para la idea de proyecto en entender como debe estar distribuido los volúmenes del proyecto atendiendo las necesidades de los niños en el nivel de jardín y primaria

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.5 DECISIONES ESPACIALES

36

FIGURA 26
Plantas Arquitectónicas



Fuente: Elaboración propia

CAP 4.DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.5 DECISIONES ESPACIALES

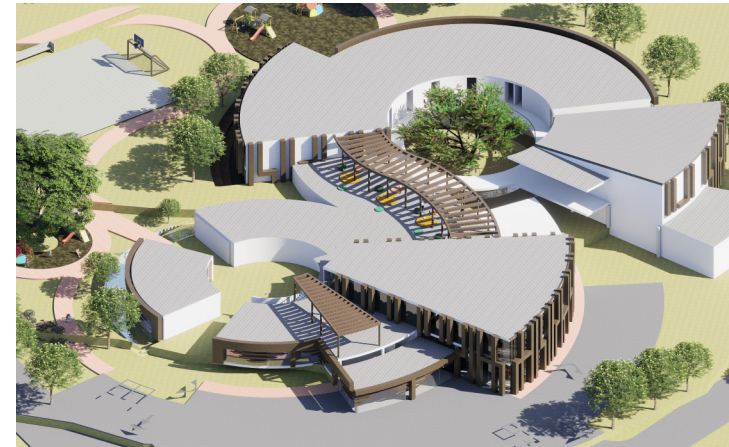
El lenguaje de las fachadas se organiza a través de la determinante de altura vertical y espacios horizontales donde la fachada vertical es manejada por listones de madera que al momento de crear el patrón de se generan ventanales verticales, utilizada en espacios como la biblioteca escalonada, auditorio, aprendizaje activo primaria

Por otro lado la fachada horizontal maneja un lenguaje de listones de madera los cuales generan un ondulado ascendente o descendente utilizado en ventanas de la zona administrativa, aulas de jardín y primaria

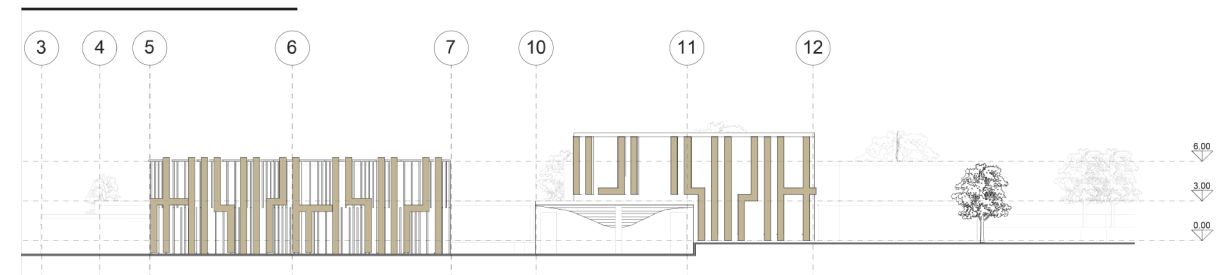
(Ver Figura 27)

La presente información concluyo para la idea de proyecto en entender como según las necesidades del estudiante y a través de lenguajes se vincula la verticalidad y horizontalidad del proyecto

FIGURA 27
Fachadas y Materialidad



Fachada Este



Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.6 DECISIONES TECNICAS

Por medio de los cortes por fachada se evidencian aspectos fundamentales que por medio de diferentes acercamientos a detalles se evidencia como esta compuesta la cimentación, detalles de gradas, detalles de cubiertas

En cuanto a la cimentación del proyecto se da a partir de zapatas aisladas sobre base de concreto pobre, siguiendo con armadura, columna, y su conexión con losas de cimentación en concreto

Para el detalle de gradas se da a partir de cimiento ciclopeo en su totalidad con la finalidad de ir incrementado altura de escaleras o gradas en función de poder sentarse o seguir subiendo.

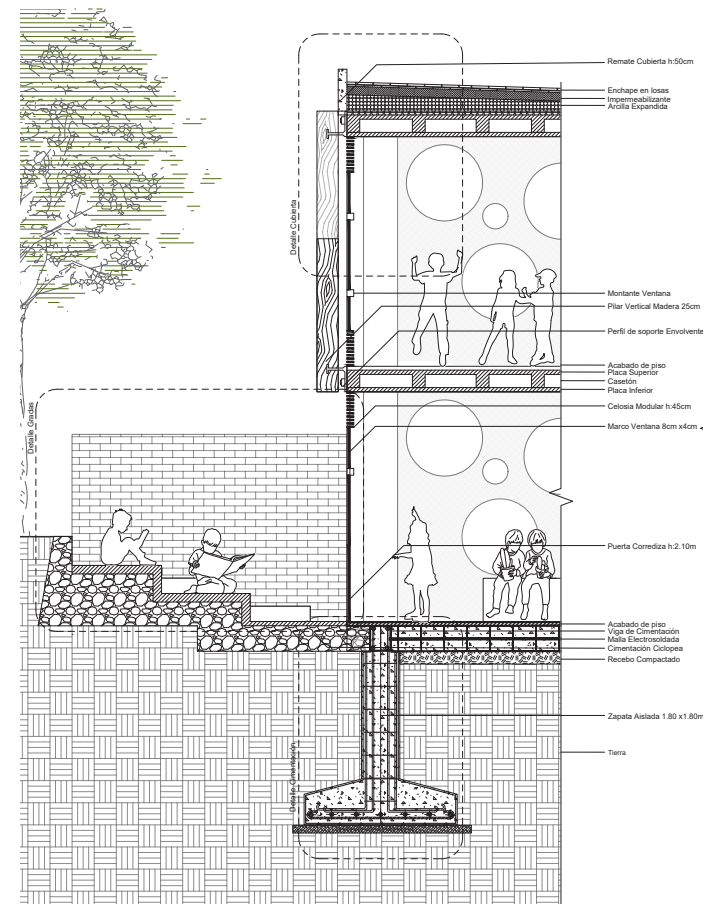
Para el detalle de cubierta se evidencia como funciona el anclaje de fachada con listones verticales de madera, losa aligerada y como se encuentran elementos capaces de impermeabilizar cubiertas y garantizar su tránsito

(Ver Figura 29)

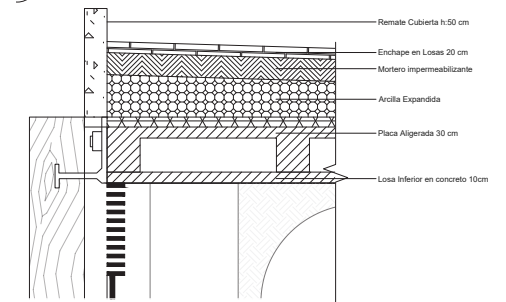
La presente información concluyo para el proyecto en por medio de detalles o cortes por fachada se evidencian aspectos que son fundamentales para entender el proyecto más a profundidad

FIGURA 29
Detalles Arquitectonicos

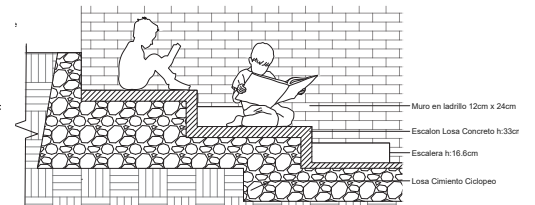
Corte por fachada Oeste



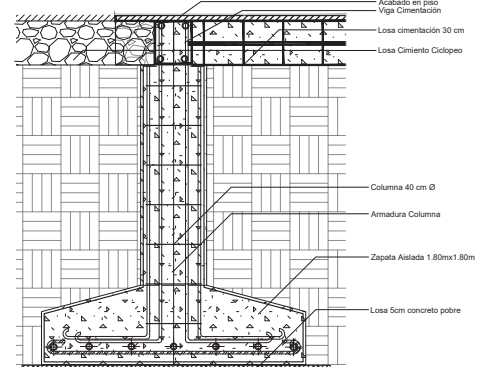
Detalle Cubierta



Detalle Gradas



Detalle Cimentación



Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

40

4.7 DECISIONES AMBIENTALES

TABLA 3

Certificación Piloto No Vivienda

CERTIFICACIÓN PILOTO NO VIVIENDA							COMO SE VA A LOGRAR			
CATEGORÍA	PUNTAJE	ESTRATEGIAS		PUNTAJE	OPCIONES			PUNTAJE		
1	Entorno y bioclimática	12	8	Estudio bioclimático aplicado	2	Características del sitio	2	Analizar orientación solar y dirección de vientos de Villeta para ubicar aulas con ventilación cruzada; conservar árboles existentes para generar sombra y microclimas frescos		
					2	Sol	2	Incorporar celosias y envolventes para mitigar la incidencia solar de oriente a occidente y aprovechar iluminacion norte y sur		
					2	Estructura Ecológica	2	Mantener y potenciar la vegetación nativa, conectando las zonas verdes del colegio con los ecosistemas circundantes (Cuerpos agua cercanos, árboles determinantes)		
					2	Calidad Ambiental	2	Las aulas tendrán ventanas enfrentadas y rejillas superiores para permitir ventilación cruzada constante, reduciendo la necesidad de ventiladores o aire acondicionado.		
			4	Estudio bioclimático simulado	4	Apoyo herramientas Simulación	4	Analisis de asoleación y sombras por medio de herramientas como Revit		
2	Agua	7	4	Uso de Fuentes Alternativas	1	Uso del Agua	1	Instalar griferías, sanitarios y orinales de bajo consumo, además de sistemas de control y detección de fugas.		
					2	Reuso de aguas grises	2	Implementar sistema de tratamiento (filtro y tanque de almacenamiento) para reutilizar aguas de lavamanos y sanitarios.		
					2	Captación de aguas lluvias	2	Se recogerá el agua proveniente de las cubiertas mediante canales y bajantes conectadas a tanques subterráneos, destinándola al riego de jardines y limpieza de zonas duras.Los espejos de agua harán parte del sistema de almacenamiento y regulación, actuando como depósitos visibles		
					1	Manejo de Escorrentia	1	Se integrarán jardines de lluvia, superficies permeables y espejos de agua como parte del sistema de manejo pluvial.		
			1	Parqueadero Bajo la huella del edificio						
3	Energía	5	2	Fuentes no convencionales de energia renovable	2	Fuentes no convencionales de energia renovable	2	Instalar paneles solares fotovoltaicos en cubiertas no transitables para alimentar parcialmente el sistema de iluminación o equipos eléctricos del colegio.		
			3	Iluminación natural	3	Luz natural en el proyecto arquitectonico	3	Incorporar ventanales altos, patios interiores para maximizar iluminación natural en aulas, disminuyendo uso de energía artificial.		
4	Materiales Sostenibles	7	2	Productos con criterios de sostenibilidad	2	Materiales permanentemente instalados	2	Los materiales se seleccionarán por su bajo contenido energético incorporado, es decir, que requieran poca energía en su extracción y fabricación.		
					2	Materias primas generadas localmente	2	Se priorizarán insumos provenientes de proveedores cercanos a Villeta o Cundinamarca, reduciendo transporte, emisiones y costos logísticos.		
					1	Bajo impacto ambiental	1	Incorporación de aislantes térmicos (poliuretano expandido o fibra mineral) bajo la cubierta para reducir el calor interno.		
			2	Reciclaje de materiales	2	Reuso de productos o materiales	2	Se priorizará la separación y clasificación en obra, almacenando materiales reutilizables y evitando su contaminación con residuos no aprovechables.		
5	Salud, ambiente y bienestar	11	4	Confort Ambiental	4	Aprovechamiento de visuales, relación muro ventana en función del clima, aprovechamiento de radiación solar, ventilación natural, relación zonas duras y zonas blandas, otras estrategias aplicadas	4	Diseñar aulas con relación muro-ventana óptima, aberturas cruzadas y ventilación natural permanente; aprovechar vistas hacia las zonas verdes para confort visual.Patios interiores que permiten el ingreso y circulación de aire fresco		
					3	Efecto Isla de calor	1	Sombreado	1	Incorporar pergolas en sentido de disminuir la inercia termica en cubiertas transitables
							1	Radiación solar en superficies duras	1	Empleo de pavimentos de caucho reciclado o poliuretano en tonos claros o medios (beige, verde claro, gris perla), que reducen el calentamiento directo bajo el sol
			2	Fomento a la biodiversidad	1	Instalar cubiertas y fachadas verdes				
					1	Nuevos habitats naturales	1	Espacios de aprendizaje con flora nativa para fomentar el aprendizaje ambiental. Espejos de Agua para atraer fauna acuatica		
					1	Habitats naturales existentes	1	Conservar árboles maduros y vegetación original del lote, integrándolos como parte de los patios y zonas de sombra.		
2	Espacios abiertos	2	Espacios abiertos	2	Distribución de espacios abiertos, zona de juegos, descanso, reunión, circulación					
6	Desempeño e innovación	15	4	Aporte	2	Tecnologias o procesos innovadores				
					2	Otros aspectos de sostenibilidad				
			7	Inclusión	2	Acceso principal al proyecto	2	Diseñar un acceso peatonal amplio y accesible, priorizando seguridad y conectividad con la vía pública.		
					2	Áreas de uso colectivo interior	2	Disponer espacios comunes (salón múltiple, biblioteca abierta) accesibles a toda la comunidad educativa.		
					2	Areas privadas especificas	2	Diseñar áreas privadas como oficinas administrativas, sala de profesores, orientación y primeros auxilios con confort térmico, acústico y visual, garantizando accesibilidad, privacidad y bienestar para el personal y usuarios que requieran atención individual.		
			4	Ciclo de vida	1	Otros tipos de discapacidades				
					2	Huella de carbono	2	Optimización en el dimensionamiento estructural, modulación luces entre columna		
					1	Reutilización de tierra excavación en el proyecto	1	Reutilización de tierra ecavada para aulas de aprendizaje tranquilo, integración bioflica para relleno de cotas, directa proporción de excavación e implementación		
1	Ahorro de transporte y emisiones de CO2 en movimientos de tierra	1	Construir por etapas o módulos, para reducir movimiento simultáneo de materiales y maquinaria en todo el terreno							
7	Ocupación Ssotenible	5	4	Movilidad sostenible	2	Nuevas infraestructuras y diseños				
					2	Integración a la infraestructura vial y el espacio público	2	El acceso principal se articula con la red peatonal propuesta, garantizando continuidad material y accesibilidad universal.		
					1	Uso eficiente del suelo	1	Mezcla de usos		

Minimo puntaje

16

Puntaje Estimado

52

Maximo puntaje

62

Nota: Arbol de pensamiento Referencial Fuente: Elaboración propia

“Espacios sensoriales para el fomento del aprendizaje y pedagogía en la arquitectura”

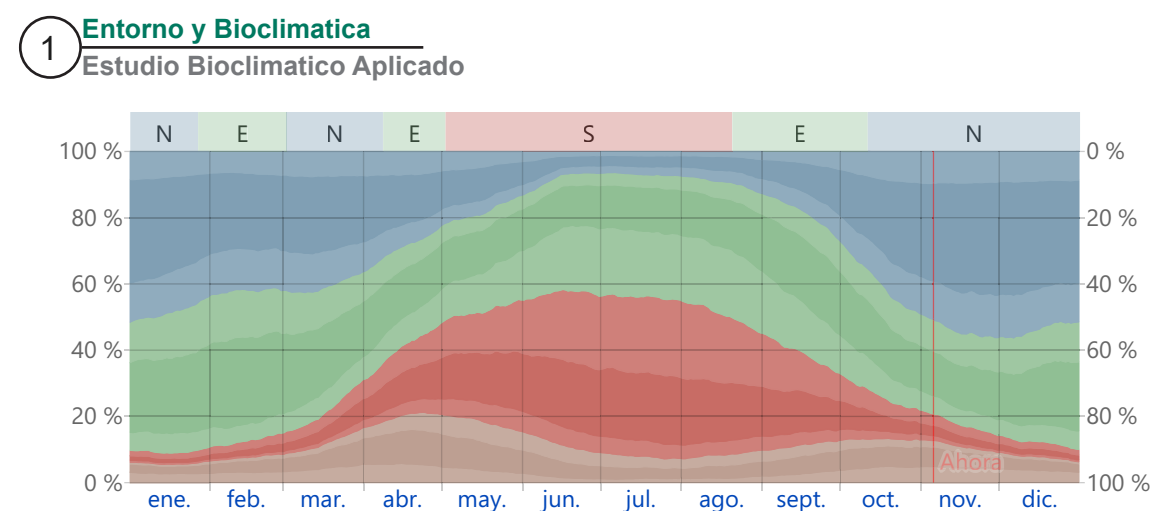
CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.7 DECISIONES AMBIENTALES

El presente Capitulo enunciara las diferentes categorias de sostenibilidad tales como Entorno y Bioclimatica, Agua, Energia, Materiales Sostenibles, Salud, Ambiente y bienestar, desempeño e innovación aplicadas al proyecto el cual se desarrolla en Villeta, Cundinamarca, clima calido explicando por medio de diagramas, plantas, detalles como se abordan las diferentes opciones que se aplican al proyecto

La dirección predominante promedio por hora del viento en Villeta varía durante el año. El viento con más frecuencia viene del este durante 1,2 meses, del 27 de enero al 2 de marzo; durante 3,4 semanas, del 8 de abril al 2 de mayo y durante 1,7 meses, del 20 de agosto al 11 de octubre, con un porcentaje máximo del 46 % en 8 de febrero. El viento con más frecuencia viene del norte durante 1,2 meses, del 2 de marzo al 8 de abril y durante 3,5 meses, del 11 de octubre al 27 de enero, con un porcentaje máximo del 43 % en 9 de marzo. El viento con más frecuencia viene del sur durante 3,6 meses, del 2 de mayo al 20 de agosto, con un porcentaje máximo del 49 % en 20 de julio.

FIGURA 30
Vientos-temperatura y precipitación

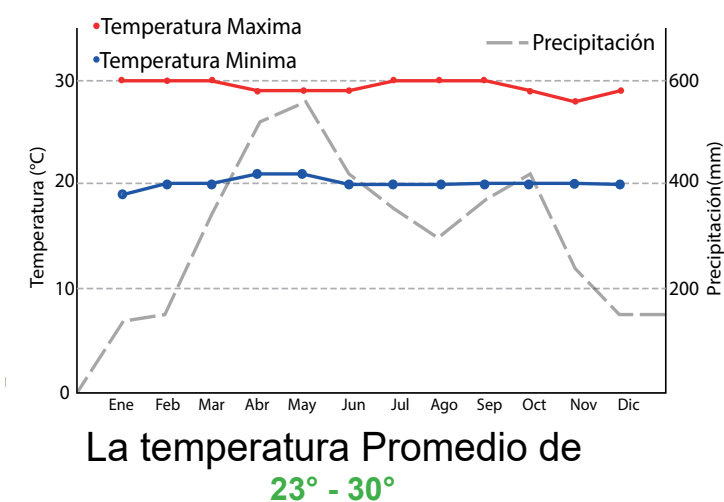


Nota: Dirección de vientos Fuente: Weather Spark, 2025 (<https://es.weatherspark.com/y/23380/Clima-promedio-en-Villeta-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Figures-WindDirection>)

En Villeta, el clima se caracteriza por veranos cortos y cálidos, e inviernos igualmente breves pero más calurosos. A lo largo del año, predominan las condiciones húmedas y nubladas. Las temperaturas oscilan habitualmente entre los 23 °C y los 30 °C, con pocas variaciones extremas: rara vez descienden por debajo de los 17 °C o superan los 33 °C.

(Ver Figura 30)

Temperatura (Climograma)



Nota: Temperatura y precipitación Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

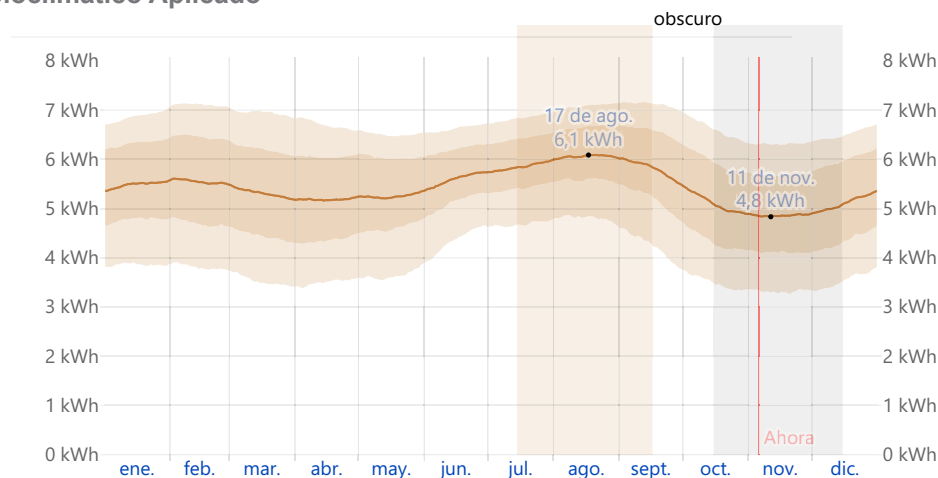
4.7 DECISIONES AMBIENTALES

42

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales leves durante el año. El período más resplandeciente del año dura 2,0 meses, del 14 de julio al 16 de septiembre, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado superior a 5,8 kWh. El mes más resplandeciente del año en Villeta es agosto, con un promedio de 6,1 kWh. El periodo más oscuro del año dura 2,0 meses, del 15 de octubre al 15 de diciembre, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado de menos de 5,1 kWh. El mes más oscuro del año en Villeta es noviembre, con un promedio de 4,9 kWh.

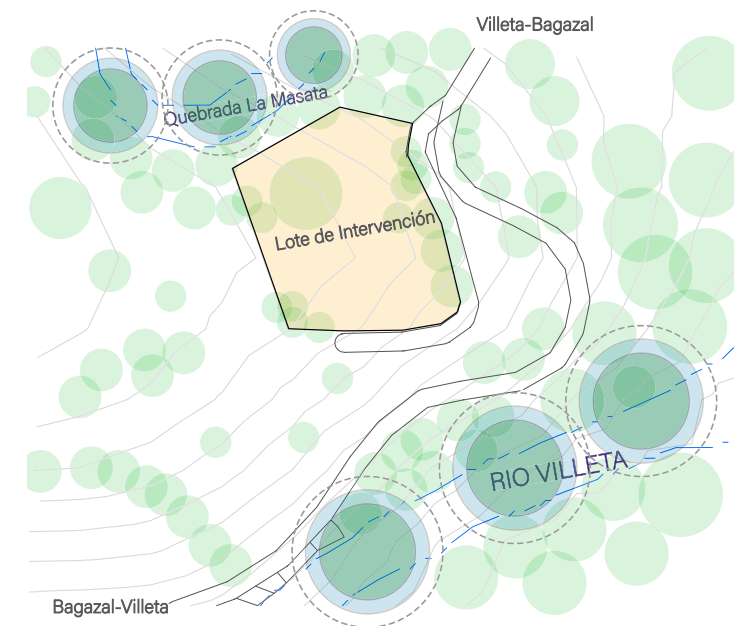
FIGURA 31
Radiación solar-Estructura Ecológica

1 Entorno y Bioclimática Estudio Bioclimático Aplicado



Nota: Incidencia Radiación solar Fuente: Weather Spark, 2025 (<https://es.weatherspark.com/y/23380/Clima-promedio-en-Villeta-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Figures-WindDirection>)

El lote de intervención contempla especies arbóreas en el centro y en su perímetro los cuales se mantienen y se vinculan en el proceso de diseño a tal punto de ser determinantes en ubicarse en patios centrales o por conectarlos por medio de senderos peatonales con el fin de contemplar la estructura ecológica existente y enriquecer aspectos de este tipo, La ubicación del lote se encuentra entre el Río Villeta y Qda La Masata
(Ver Figura 31)



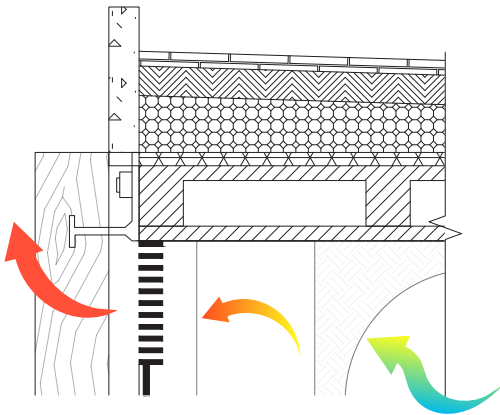
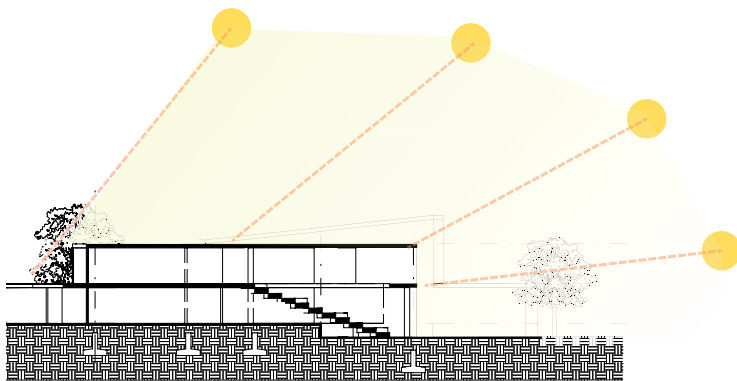
Nota: Estructura Ecológica Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.7 DECISIONES AMBIENTALES

FIGURA 32
Asoleación y ventilación

1 **Entorno y Bioclimática**
Estudio Bioclimático Aplicado



Fuente: Elaboración propia

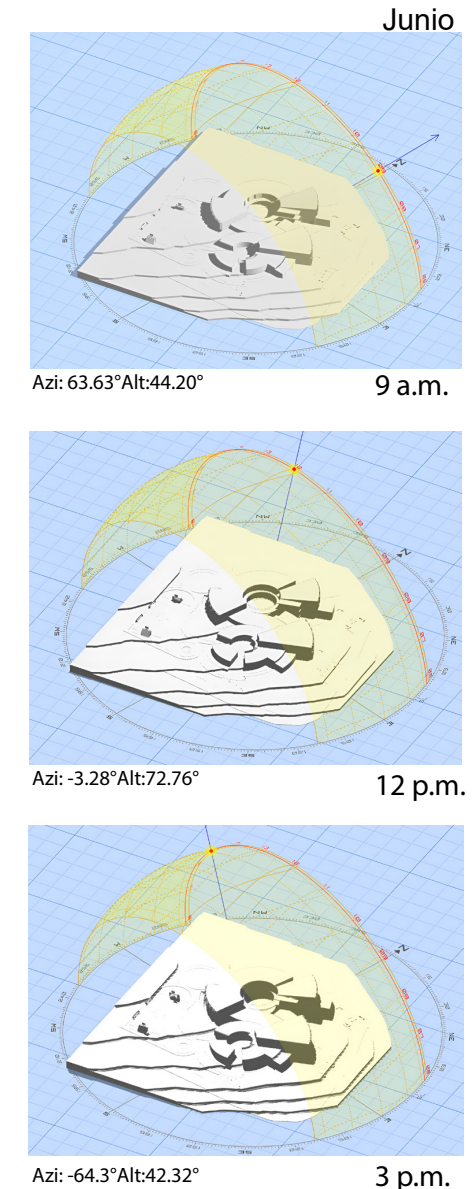
La dirección predominante promedio por hora del viento en Villeta varía durante el año. Se opta por dejar las fachadas cortas en los puntos este y oeste los cuales tendrán mayor incidencia solar para que a su vez por medio de estrategias como vegetación y envolvente se genere sombra y confort

Las aulas de clase cuentan con rejillas inferiores en donde se utiliza la ventilación cruzada permitiendo que el aire caliente ascienda y escape por medio de estas rejillas reduciendo a su vez la necesidad de emplear aires acondicionado o ventiladores, por otro lado la envolvente vertical o horizontal acompañado de vegetación se encargan de generar mayor confort **(Ver Figura 32)**

Se realizó el análisis de asoleación y sombras por medio del software online de Sunpath en 3 fechas diferentes en el año con el fin de optimizar la correcta ubicación de los volúmenes en relación con el sol el cual en la mañana genera sombra sobre las fachadas occidentales y en la tarde en las orientales **(Ver Figura 33)**

FIGURA 33
Software de simulación

1 **Entorno y Bioclimática**
Estudio Bioclimático Simulado



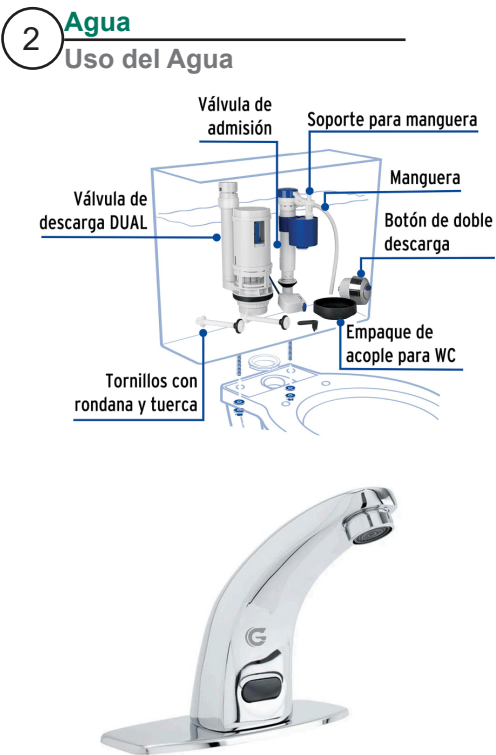
CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.7 DECISIONES AMBIENTALES

En cuanto a la estrategia de uso de agua se plantea el uso de sanitario, grifería, lavamanos ahorradores en el cual por medio de sensores antifugas y de flujo y reutilización de agua gris de lavamanos se pueda manejar un ahorro de agua dando un nuevo ciclo al agua desperdiciada

(Ver Figura 34)

FIGURA 34
Eficiencia Hidrica



- Válvula de llenado de POM y válvula de descarga de ABS
- Tornillos de POM y botón dual de ABS con acabado
- Convierte el W.C. a un sistema de doble descarga

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Descripción	LLAVE DE SENSOR / Para Mesón
Material	Cuerpo en BRONCE
Presión de Trabajo	Máxima recomendada: 8 BAR (87 psi)
	Mínima recomendada : 1 BAR (14,5psi)
	Recomendada: 2 - 5 BAR
Flujo o Caudal	11 L/M (2,5 BAR)
Sistema	AUTOMÁTICO / Sensor
Tensión	120 Voltios AC 208 Voltios
Baterías	4 Pilas (AA) 6 Voltios
Distancia de Activación	Máxima: 36 cm
	Mínima: 1 cm
	Recomendada: 13 cm
Acabado	Cromado BRILLANTE
Uso	Ideal para LAVAMANOS / Salud y Alimentos

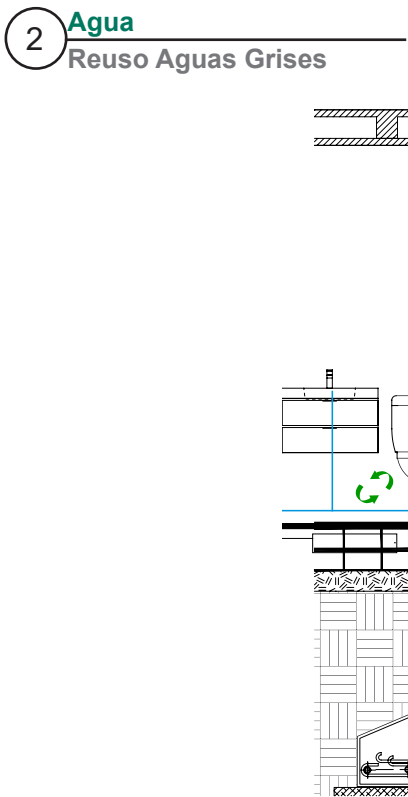
Nota: Sistema Dual flush Fuente:Trupper, 20259 https://www.trupper.com/ficha_tecnica/Juego-de-accesorios-para-WC-con-sistema-DUO-7145.html?code=49605

Nota: Grifería ahorradora con sensor solar Fuente:Grifos Center, 2025 ([https://grifoscenter.com/products/mco-575590642-llave-con-sensor-electronico-en-bronce-jm?variant=42356400062523&country\)=CO¤cy=COP&utm](https://grifoscenter.com/products/mco-575590642-llave-con-sensor-electronico-en-bronce-jm?variant=42356400062523&country)=CO¤cy=COP&utm)

Estos equipos permiten la reutilización de aguas grises con el fin de ser aprovechadas en el riego de jardines dando un segundo uso y buen manejo del agua

(Ver Figura 35)

FIGURA 35
Reuso Aguas Grises



Nota: Riego Jardines Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

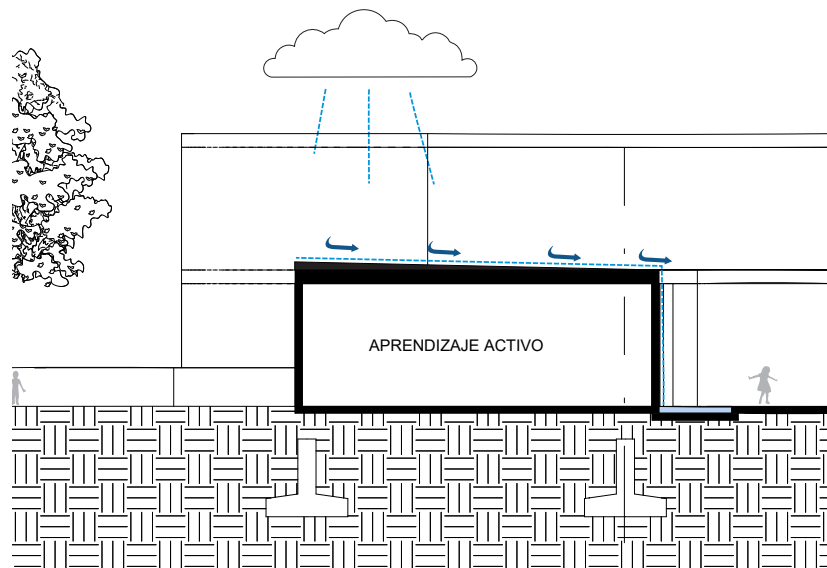
4.7 DECISIONES AMBIENTALES

El agua lluvia es un elemento fundamental en el proyecto debido que los espejos de agua cuentan con la recolección por medio de cubiertas o gargolas que distribuyen el agua hacia estos elementos los cuales actuan como tanques de almacenamiento de agua y que constamente tiene un flujo de reutilización

(Ver Figura 36)

FIGURA 36
Agua Lluvia

2 Agua
Captación Aguas Lluvias



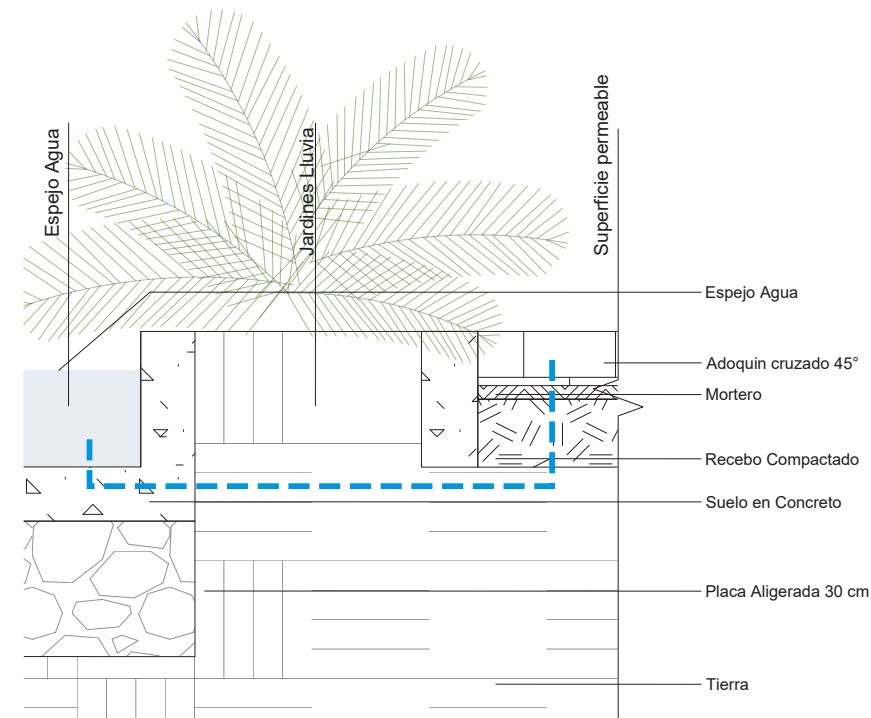
Nota: Recoleccion y almacenamiento agua lluviaFuente: Elaboración propia

Para el sistema pluvial se utiliza sistemas urbanos de drenaje en superficies blandas y duras con el fin de implementar jardines de lluvia, espejos de agua, ladrillos permeables

(Ver Figura 37)

FIGURA 37
Sistema SUDS

2 Agua
Manejo Escorrentia



Nota: Riego Jardines Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

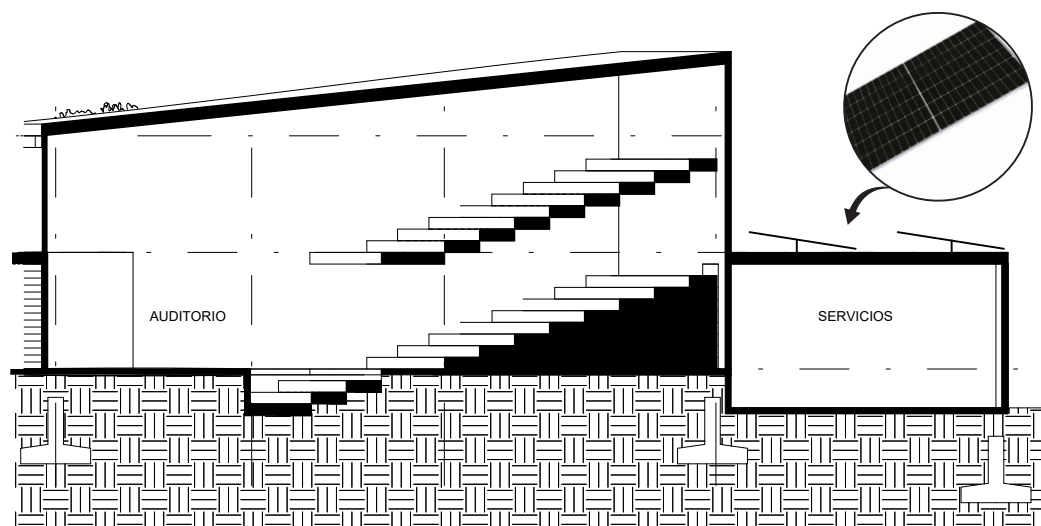
4.7 DECISIONES AMBIENTALES

Para las fuentes no convencionales de energía se plantea el uso de paneles solares en cubiertas de servicios para complementar parcialmente a la energía del proyecto en sus equipos e iluminación

(Ver Figura 38)

FIGURA 38
Energía Renovable

3 **Energía**
Fuentes no convencionales Energía renovable



Ficha Técnica Panel Solar JA SOLAR 455W 24V

- | | |
|---|---------------------------------------|
| • Corriente a máxima potencia (IMP): 11 A | • Peso: 25 Kg |
| • Corriente en cortocircuito ISC: 11 A | • Potencia máxima: 455 W |
| • Dimensiones: 2120 x 1052 x 40 mm | • Rigidez: Rígido |
| • Eficiencia: 20 % | • Tensión en circuito abierto: 50 V |
| • Garantía: 10 años | • Tensión máxima potencia: 42 V |
| • Marco: Blanco y Gris | • Tipo de célula: Monocristalino PERC |
| | • Voltaje: 24 V |

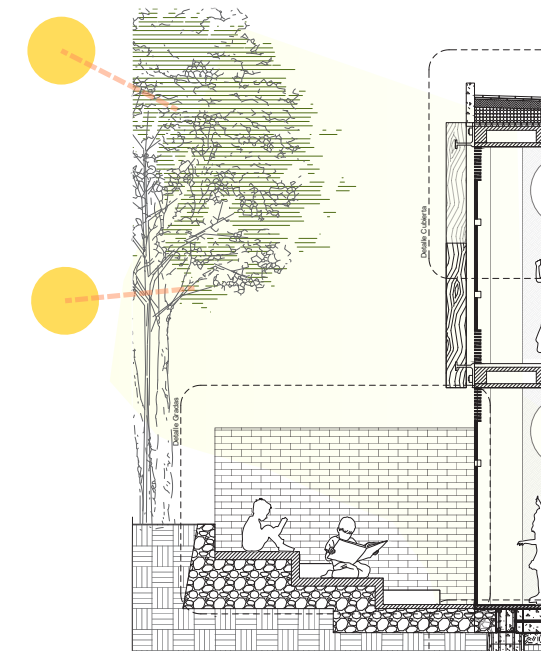
Nota: Paneles solares Fuente: Elaboración propia

Se plantean ventanales amplios vinculando las aulas con patios interiores, aulas abiertas de integración biofílica con el fin de reducir el consumo de iluminación artificial, la vegetación existente acompañado de la envolvente garantizan el confort en cuanto a iluminación y sensación térmica

(Ver Figura 39)

FIGURA 39
Iluminación natural

3 **Energía**
Iluminación natural



Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

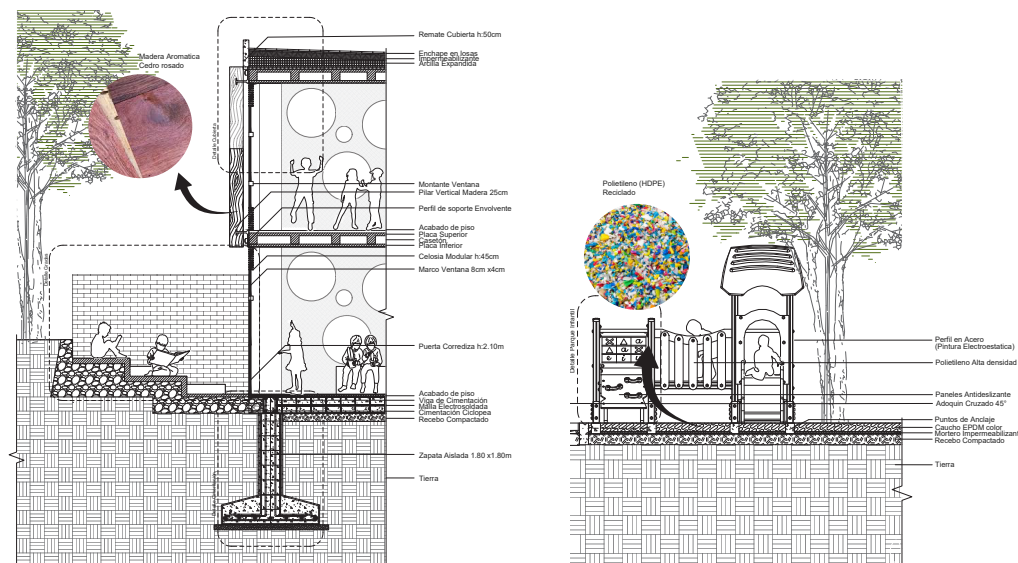
4.7 DECISIONES AMBIENTALES

El proyecto busca implementar materiales sostenibles en función del criterio de menor consumo energetico es decir que requieren bajo consumo de energia para su extracción, ademas son productos cercanos a villeta y no requiere mayor tiempo de desplazamiento en su transporte el polietileno reciclado en función de reudcir temperaturas y emplearse en zonas de juego (Ver Figura 40)

FIGURA 40
Materiales Sostenibles

4 Materiales Sostenibles

Productos con criterios de sostenibilidad



Ficha Tecnica Madera Cedro Rosado

- Nombre científico: Cedrela odorata L.Normadera
- Familia: Meliaceae
- Nombres comunes: cedro rosado
- Origen: América tropical, presente en Colombia, Centroamérica y Sudamérica
- Textura: mediana a fina. Lustre medio-alto (la superficie puede tener buen brillo).
- Olor: aromático, bastante característico

Polietileno Reciclado

- Nombre: Polietileno reciclado (rPE) — puede ser HDPE reciclado, LDPE reciclado, LLDPE reciclado.
- Forma: Gránulos o pellet, o a veces escamas regranuladas.
- Color típico: Dependiendo del origen, puede ser negro, gris, mezclado, natural claro; puede contener impurezas o variaciones de color.

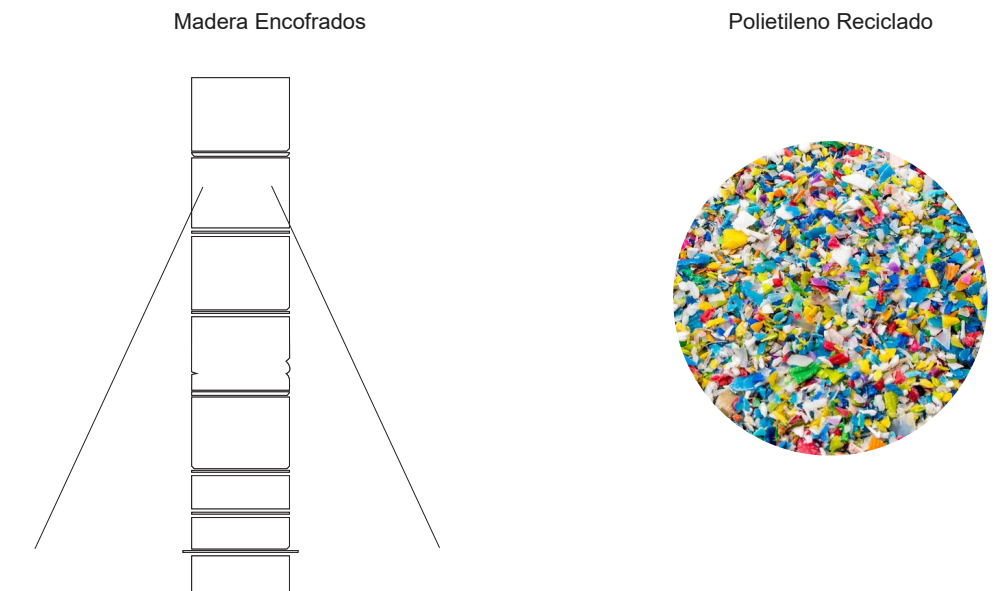
Nota: Materiales con criterios sostenibles Fuente: Elaboración propia

Para el reciclaje de materiales se tiene en cuenta aspectos de clasificacion en obra permitiendo asi reciclaje de madera encofrados que puede utilizarse para posterior mobiliario urbano a su vez del Polietileno el cual su principal materia prima proviene del reciclaje, mitiga el calor garantizando a si su diversidad en usos en el proyecto (Ver Figura 41)

FIGURA 41
Reciclaje materiales

4 Materiales Sostenibles

Reciclaje materiales



Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.7 DECISIONES AMBIENTALES

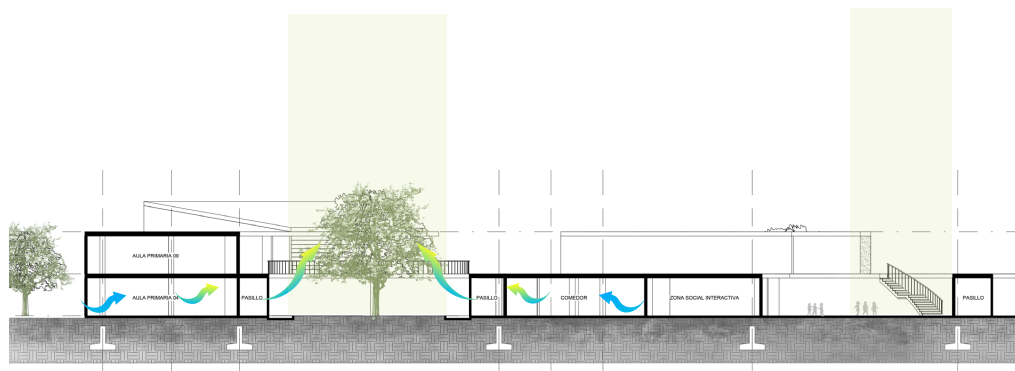
48

Diseñar aulas con relación muro–ventana óptima, aberturas cruzadas y ventilación natural permanente; aprovechar vistas hacia las zonas verdes para confort visual. Patios interiores que permiten el ingreso y circulación de aire fresco

(Ver Figura 42)

FIGURA 42
Patios y circulación

5 **Salud, ambiente y Bienestar**
Confort Ambiental



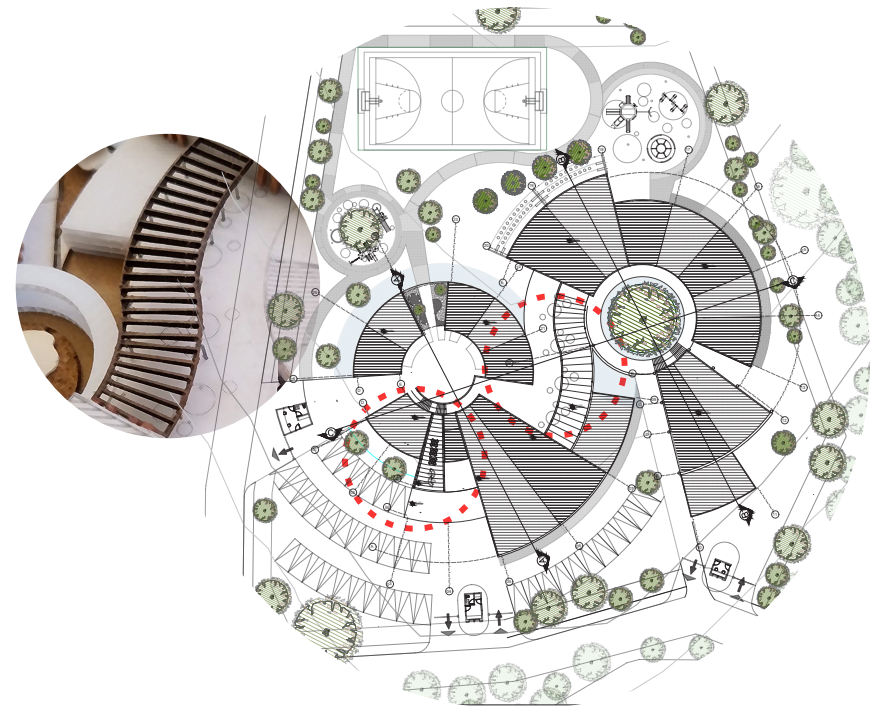
Fuente: Elaboración propia

En Villeta, el clima se caracteriza por veranos cortos y cálidos, Incorporar pergolas en sentido de disminuir la inercia termica en cubiertas transitables, Empleo de pavimentos de caucho reciclado o poliuretano en tonos claros o medios (beige, verde claro, gris perla), que reducen el calentamiento directo bajo el sol

(Ver Figura 43)

FIGURA 43
Isla de calor

5 **Salud, ambiente y Bienestar**
Isla de calor



Fuente: Elaboración propia

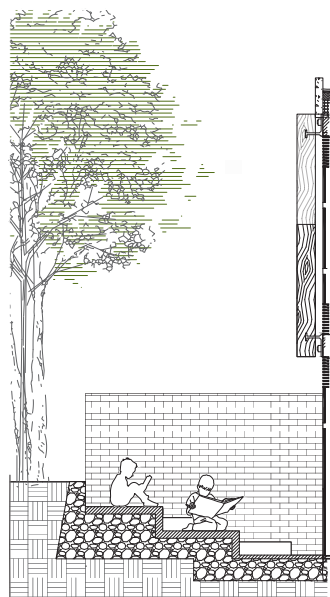
CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.7 DECISIONES AMBIENTALES

Espacios de aprendizaje con flora nativa la cual se conserva como fomento de la biodiversidad para fomentar el aprendizaje ambiental, además los Espejos de Agua vinculan al usuario en función de atraer conexión con la naturaleza en un entorno urbano, Conservar árboles maduros y vegetación original del lote, integrándolos como parte de los patios y zonas de sombra. (Ver Figura 44)

FIGURA 44
Biodiversidad

5 **Salud, ambiente y Bienestar**
Fomento a la biodiversidad



Arbol Roble

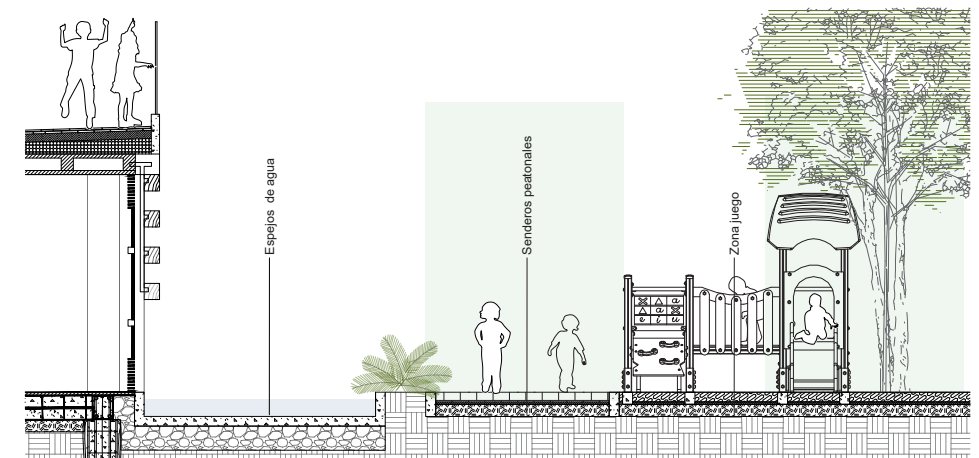
- Nombre científico: *Quercus humboldtii* Bonpl.
- Es hábitat y fuente alimenticia para fauna (aves, ardillas, mamíferos pequeños).
- Su hojarasca enriquece el suelo y favorece el ciclo de nutrientes.

Fuente: Elaboración propia

El lote de intervención contempla especies arbóreas en el centro y en su perímetro los cuales se mantienen y se vinculan en el proceso de diseño a tal punto de ser determinantes en ubicarse en patios centrales o por conectarlos por medio de senderos peatonales con el fin de contemplar la estructura ecológica existente

(Ver Figura 45)
FIGURA 45
Espacios abiertos

5 **Salud, ambiente y Bienestar**
Espacios abiertos



Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

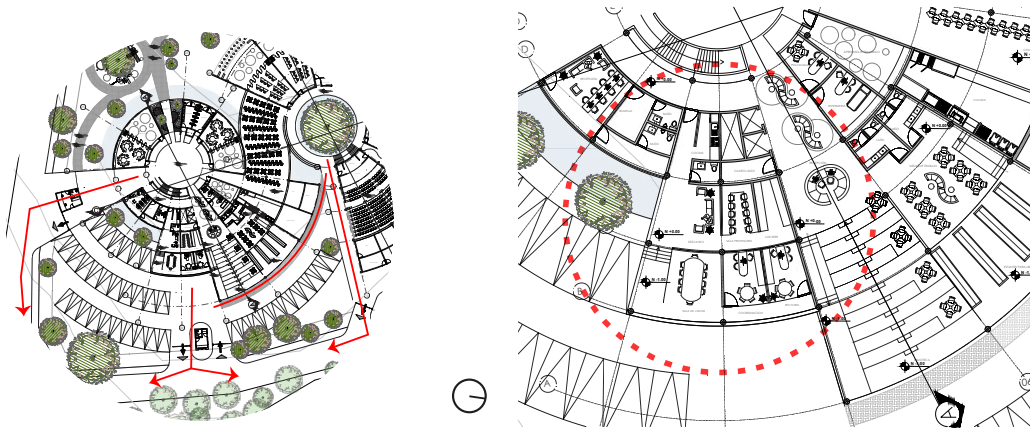
4.7 DECISIONES AMBIENTALES

Diseñar un acceso peatonal amplio y accesible, priorizando seguridad y conectividad con la vía pública. Disponer espacios comunes (salón múltiple, biblioteca abierta) accesibles a toda la comunidad educativa. Diseñar áreas privadas como oficinas administrativas, sala de profesores, orientación y primeros auxilios con confort térmico, acústico y visual, garantizando accesibilidad, privacidad y bienestar para el personal y usuarios que requieran atención individual.

(Ver Figura 46)

FIGURA 46
Inclusión

6 **Desempeño e innovación**
Inclusión

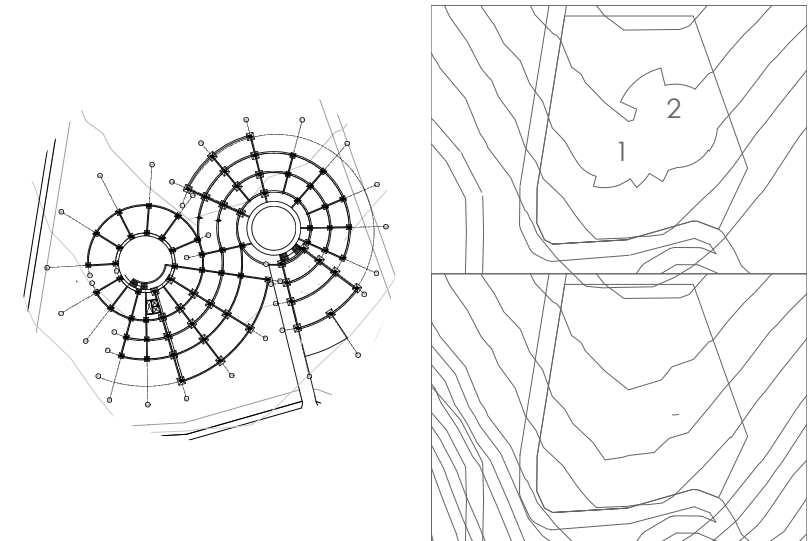


Fuente: Elaboración propia

Optimización en el dimensionamiento estructural, modulación luces entre columna Reutilización de tierra ecavada para aulas de aprendizaje tranquilo, integración biofílica para relleno de cotas, directa proporción de excavación e implementación Construir por etapas o módulos, para reducir movimiento simultáneo de materiales y maquinaria en todo el terreno (Ver Figura 47)

FIGURA 47
Ciclo de vida

6 **Desempeño e innovación**
Ciclo de vida



Fuente: Elaboración propia

CAP 4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.7 DECISIONES AMBIENTALES

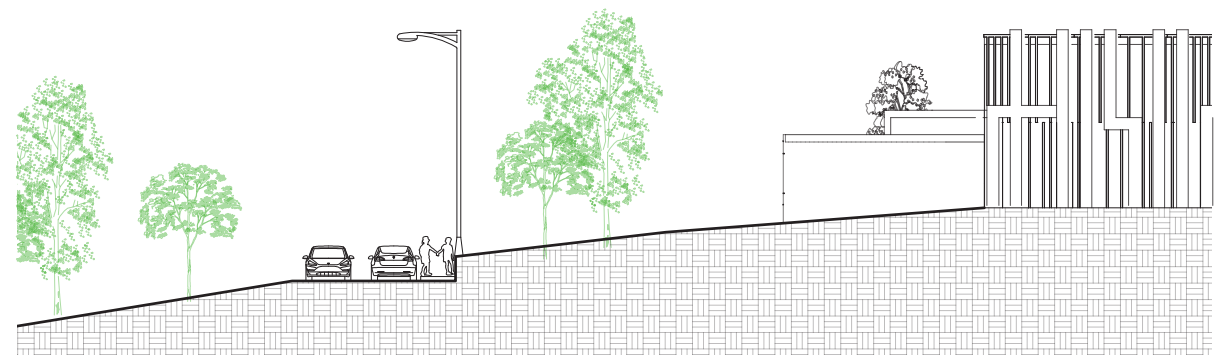
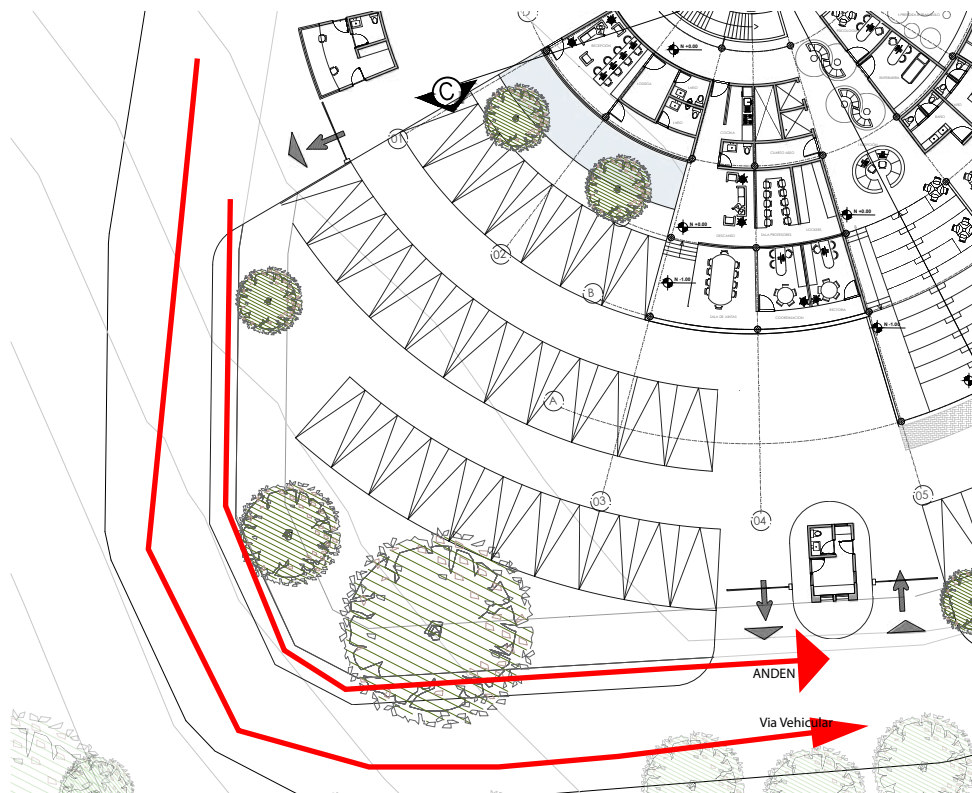
51

El acceso principal se articula con la red peatonal propuesta, garantizando continuidad material y accesibilidad universal, promoviendo una conexión fluida entre el espacio público y el edificio, e integrando el proyecto al entorno urbano inmediato.

(Ver Figura 48)

FIGURA 48
Movilidad Sostenible

7 **Ocupación sostenible**
Movilidad Sostenible



Fuente: Elaboración propia

El desarrollo de este proyecto de grado permitió completar el diseño de un equipamiento educativo, en el municipio de Villeta, cundinamarca, por medio de espacios sensoriales que fomenten al aprendizaje y pedagogía en la arquitectura mediante estrategias espaciales, que se llevan a cabo por medio del programa arquitectónico y atienden a las necesidades en el aprendizaje del estudiante.

Se identificó, deficiencias en la educación por medio del análisis de problemáticas de carácter social e infraestructura a través de recolección de datos encontrando necesidades educativas en el área del municipio de Villeta, Cundinamarca adecuando los métodos sensoriales como base de aprendizaje

El centro educativo logró responder a los desafíos de la educación en Colombia por medio del diseño de espacios continuos, amplios, flexibles con el fin de garantizar la relación del usuario a través de la forma y función por medio de estrategias sensoriales que son empleadas en el fomento del aprendizaje y pedagogía en la arquitectura

Por medio del enfoque tecnológico y sostenible, se empleó sistemas constructivos en función de eficiencia en criterios energéticos minimizando la huella de carbono del equipamiento por medio de modulación estructural evitando el desperdicio de material, considerando el uso de materiales con criterios sostenibles y de reciclaje, planteando espacios flexibles para mejorar la ventilación e iluminación en con la finalidad de incrementar el confort del estudiante en el centro educativo

Se concluye a partir de estrategias pasivas aplicadas por medio de la integración biofílica entre naturaleza y ser humano en espacios arquitectónicos y a través de estrategias sostenibles considerándose su aplicación desde el emplazamiento, recolección de agua gris y lluvia, criterios de bienestar, confort. Atendiendo a los lineamientos particulares en la certificación piloto aplicando sus estrategias y diferentes opciones de llevarse a cabo

REFERENCIAS

- Alexander, A. (1977). Un lenguaje de patrones. Oxford University Press
- Barbara, A ; Perliss, A. (2006). Invisible Architecture: The experience of place through smell. Design international
- Díaz, B. (2019). Arquitectura y Sonido.[Tesis de pregrado, Universidad Politecnica de madrid]. Repositorio institucional UPM. https://oa.upm.es/54139/1/TFG_Diaz_Gallardo_Barbara.pdf
- Ferrer, M. (2017). *La experiencia sensorial de la arquitectura*. [Tesis de pregrado, Universidad Politecnica de madrid]. Repositorio institucional UPM. https://oa.upm.es/47578/1/TFG_Muzquiz_Ferrer_Mercedes.pdf
- Garcés, D. & Mancera, H. (2024). La Neuro-Arquitectura como herramienta de transformación psicosocial. [Tesis de pregrado, Universidad del pacifico Colombia]. Repositorio Digital de la Universidad del Pacífico. <https://repositorio.unipacifico.edu.co/handle/unipacifico/1045>

BIBLIOGRAFIA

- Ghel, J. (2010). Ciudades para la gente. Editorial Infinito
- Holl, S. (2011), Cuestiones de percepción. Editorial Gustavo Gili
- Índice departamental de competitividad (IDC). (2023).
- Jacobs, J. (1961). Muerte y vida de las grandes ciudades. Capitán Swing Libros
- Kellert, S. (2008). Biophilic design. Wiley
- Montessori, M. (1912). El metodo Montessori. Dover Publicaciones
- Pallasma, J. (1996). Los ojos de la piel. Editorial Gustavo Gili
- Yeang, K. (2006). Ecodesign: a manual for a ecological design. Wiley
- Zumthor, P. (2006). Atmósferas, entornos arquitectónicos, las cosas a mi alrededor. Editorial Gustavo Gili

- A) Planos
- B) Paneles
- C) Programa Arquitectonico

RAICES SENSORIALES



“Espacios sensoriales para el fomento del aprendizaje y pedagogía en la arquitectura”

