

**Diseño de un colegio primaria, secundaria y media para 700 estudiantes en el barrio
Divino Niño, Piedecuesta, Santander.**

Natalia Juliana Garza Chaparro, Santiago Marín Pinzón

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto

Director

Arq. Edwin Ríos Vargas

Especialista en gerencia de proyectos de construcción

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2024

Dedicatoria

Ante todo, agradecida por todo el apoyo brindado, es un honor dedicar este proyecto de grado a mis padres quienes nunca dudaron en brindar su apoyo y confianza en mí, Y a mi yo de hace 5 años atrás, que decidió empezar esta carrera sin saber que se enamoraría de esta.

Natalia Juliana Garza Chaparro

En primer lugar, a mis padres que desde un primer momento confiaron en mí y me dieron la posibilidad de demostrar aquellos valores que ellos me inculcaron. A mis hermanos que siempre son y serán mi razón de dar todo el esfuerzo posible, y por último a mis amigos y personas que siempre estuvieron en todo el proceso de la carrera de arquitectura, que sin ellos no habría sido posible de la misma manera.

Santiago Marín Pinzón.

Agradecimientos

Agradecemos sinceramente a nuestro director de proyecto de grado, el Arquitecto Edwin Ríos, por su constante orientación y apoyo durante todo el desarrollo de este proyecto. Su compromiso ha sido fundamental para la culminación de este.

De igual manera quisiéramos agradecer al arquitecto Luis Ardila, pues su constante apoyo y experiencia ha llevado a guiarnos en las decisiones correctas a lo largo del trabajo.

Para finalizar, queremos expresar mutuos agradecimientos por el apoyo incondicional brindado entre nosotros mismos, reconociendo así el valor de permanecer firmes y respaldarnos hasta en las situaciones más desfavorables.

Contenido

| | |
|--|----|
| Introducción | 15 |
| 1.1 Planteamiento del problema | 16 |
| 1.2 Preguntas problematizadoras..... | 18 |
| 1.3 Justificación..... | 19 |
| 1.4 Objetivos | 21 |
| 1.4.1 Objetivo general | 21 |
| 1.4.2 Objetivos específicos..... | 21 |
| 2. Marco referencial | 22 |
| 2.1 Marco conceptual | 22 |
| 2.1.1 Aprendizaje..... | 22 |
| 2.1.2 Educación | 23 |
| 2.1.3 Formación integral..... | 25 |
| 2.1.4 Espacios flexibles | 25 |
| 2.2 Marco legal..... | 26 |
| 2.2.1 Legislación nacional | 27 |
| 2.2.2 Normativa técnica..... | 27 |
| 2.2.3 Leyes orgánicas u ordinarias | 28 |
| 2.3 Marco normativo | 29 |
| 2.3.1 Estándares técnicos SED | 29 |
| 3. Método | 35 |
| | 38 |

| | |
|---|-----|
| 3.1 Estudio de Pedagogía | 39 |
| 3.2 Estudio de referentes | 42 |
| 3.2.1 Referente nacional | 42 |
| Usos y sectores colindantes | 43 |
| Influencia de la implantación en el ámbito climático..... | 44 |
| 3.2.2 Referente internacional..... | 57 |
| 3.3 Emplazamiento | 70 |
| 3.3.1 Análisis Normativo..... | 71 |
| 3.3.2 Determinantes del sector | 72 |
| 3.3.3 Caracterización del usuario | 83 |
| 3.4 Criterios de diseño | 86 |
| 3.4.2 Cuadro de áreas | 86 |
| 3.5 Proyecto Arquitectónico..... | 91 |
| 3.5.1 Proceso de diseño | 93 |
| 3.5.2 Características funcionales | 91 |
| 3.5.3 Solución arquitectónica | 102 |
| Referencias..... | 105 |

Lista de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. <i>Mapa mental de problemática planteada</i> | 18 |
| Figura 2. <i>Fase I Metodología</i> | 35 |
| Figura 3. <i>Fase II Metodología</i> | 36 |
| Figura 4. <i>Fase III Metodología</i> | 36 |
| Figura 5. <i>Fase IV Metodología</i> | 37 |
| Figura 6. <i>Fase V Metodología</i> | 37 |
| Figura 7. <i>Recopilación de las fases a desarrollar</i> | 38 |
| Figura 8. <i>Mapa mental lineamientos Metodología SED</i> | 39 |
| Figura 9. <i>Ejemplo de disposición de tipos de mobiliario</i> | 40 |
| Figura 10. <i>Esquema del área de circulación</i> | 40 |
| Figura 11. <i>Tipos de ambientes de aprendizaje</i> | 41 |
| Figura 12. <i>Zonas de recreación al aire libre</i> | 41 |
| Figura 13. <i>Implantación y distribución de espacios, colegio Gerardo Molina</i> | 43 |
| Figura 14 <i>Usos y sectores colindantes</i> | 43 |
| Figura 15. <i>Análisis climático colegio Gerardo Molina</i> | 44 |
| Figura 16. <i>Ubicación Aulas colegio Gerardo Molina</i> | 45 |
| Figura 17. <i>Ubicación de Conectores formales</i> | 46 |
| Figura 18. <i>Ubicación módulos de remate</i> | 47 |
| Figura 19. <i>Ubicación patios y zonas verdes</i> | 48 |
| Figura 20. <i>Configuración en planta de módulos y conectores</i> | 49 |
| Figura 21. <i>Análisis de Circulación</i> | 49 |
| Figura 22. <i>Espacios de circulación entre aulas</i> | 50 |

| | |
|---|----|
| Figura 23. <i>Módulo de remate abierto a publico</i> | 51 |
| Figura 24. <i>Ubicación de instalaciones sanitarias y módulos de servicios</i> | 52 |
| Figura 25. <i>Ubicación de circulaciones internas y puntos fijos</i> | 53 |
| Figura 26. <i>Ubicación de columnas en sistema estructural</i> | 54 |
| Figura 27. <i>Mampostería estructural</i> | 54 |
| Figura 28. <i>Referencia tipo de Piso</i> | 55 |
| Figura 29. <i>Detalle de ventaneria</i> | 56 |
| Figura 30. <i>Enfoque recubrimiento de fachadas</i> | 56 |
| Figura 31. <i>Usos del suelo del sector</i> | 57 |
| Figura 32. <i>Análisis Climático Jardín infantil Fuji</i> | 58 |
| Figura 33. <i>Espacios internos Jardín infantil Fuji</i> | 58 |
| Figura 34. <i>Distribución en planta Jardín infantil Fuji</i> | 59 |
| Figura 35 <i>Proyección de cubierta Jardín infantil Fuji</i> | 60 |
| Figura 36. <i>Distribución zona administrativa jardín infantil Fuji</i> | 60 |
| Figura 37. <i>Disposición en planta baterías de baños jardín infantil Fuji</i> | 61 |
| Figura 38. <i>Formalidad vista en planta</i> | 62 |
| Figura 39. <i>Análisis de circulaciones jardín infantil Fuji</i> | 62 |
| Figura 40. <i>Accesos baterías de baños jardín infantil Fuji</i> | 63 |
| Figura 41. <i>Circulación vertical y horizontal jardín infantil Fuji</i> | 64 |
| Figura 42. <i>Planta de cimentación jardín infantil Fuji</i> | 64 |
| Figura 43. <i>Planta estructural jardín infantil Fuji</i> | 65 |
| Figura 44. <i>Detalle de ensamblaje de pisos</i> | 66 |
| Figura 45. <i>Materialidades de cubiertas</i> | 66 |

| | |
|--|----|
| Figura 46. <i>Detalle constructivo barandas</i> | 67 |
| Figura 47. <i>Detalle adaptación de cubierta a vegetación</i> | 67 |
| Figura 48. <i>Descripción de mobiliario presente jardín infantil Fuji</i> | 68 |
| Figura 49. <i>Resumen de elementos arquitectónicos según tipología</i> | 69 |
| Figura 50. <i>Plano de localización proyecto</i> | 70 |
| Figura 51. <i>Resumen información del lote</i> | 72 |
| Figura 52. <i>Grafico del predio con la normativa aplicada</i> | 72 |
| Figura 53. <i>Vista general del lote</i> | 73 |
| Figura 54. <i>Plano de usos del sector y grafica comparativa de usos</i> | 73 |
| Figura 55. <i>Plano de equipamientos del sector</i> | 74 |
| Figura 56. <i>Mapa de redes de instituciones educativas del sector norte de Piedecuesta</i> | 75 |
| Figura 57. <i>Plano de análisis vial y movilidad vehicular</i> | 76 |
| Figura 58. <i>Plano de movilidad de transporte publico</i> | 76 |
| Figura 59. <i>Perfiles viales cra3, Cll 6N y Porcentaje de ocupación del perfil vial</i> | 77 |
| Figura 60. <i>Plano de amenazas del sector</i> | 78 |
| Figura 61. <i>Plano con zonas de calor y zonas verdes</i> | 79 |
| Figura 62. <i>Plano de zonas verdes del sector</i> | 80 |
| Figura 63. <i>Plano de alturas del sector</i> | 81 |
| Figura 64. <i>Determinantes ambientales del sector</i> | 82 |
| Figura 65. <i>Grafico de precipitación y radiación solar</i> | 83 |
| Figura 66. <i>Graficas de uso residencial y uso no residencial</i> | 84 |
| Figura 67. <i>Grafica edades de residentes del sector por grupos</i> | 84 |
| Figura 68. <i>Nivel de escolarización en el sector</i> | 85 |

| | |
|--|-----|
| Figura 69. <i>Cuadro de áreas- Espacios tipo A</i> | 86 |
| Figura 70. <i>Cuadro de áreas- Espacios tipo B</i> | 87 |
| Figura 71. <i>Cuadro de áreas- Espacios tipo C</i> | 87 |
| Figura 72. <i>Cuadro de áreas- Espacios tipo D</i> | 88 |
| Figura 73. <i>Cuadro de áreas- Espacios tipo E</i> | 89 |
| Figura 74. <i>Cuadro de áreas- Zonas de parqueo</i> | 89 |
| Figura 75. <i>Cuadro de áreas totales según tipos de espacios</i> | 91 |
| Figura 76. <i>Espacios para implementar agrupados según su tipo</i> | 91 |
| Figura 77. <i>Primer paso proceso de diseño</i> | 93 |
| Figura 78. <i>Segundo paso proceso de diseño</i> | 94 |
| Figura 79. <i>Tercer paso proceso de diseño</i> | 94 |
| Figura 80. <i>Cuarto paso proceso de diseño</i> | 95 |
| Figura 81. <i>Zonificación según carácter privado o público</i> | 96 |
| Figura 82. <i>Zonificación segundo nivel- zona aulas</i> | 97 |
| Figura 83. <i>Zonificación nivel de acceso</i> | 97 |
| Figura 84. <i>Zonificación planta baja</i> | 98 |
| Figura 85. <i>Diagrama de circulaciones interiores</i> | 99 |
| Figura 86. <i>Grafico estrategias ambientales</i> | 101 |
| Figura 87. <i>Análisis flujos de vientos</i> | 102 |

Lista de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. <i>Requisitos Sala de profesores</i> | 29 |
| Tabla 2. <i>Requisitos Aulas de 1 a 5</i> | 30 |
| Tabla 3. <i>Requisitos Laboratorio de ciencias</i> | 30 |
| Tabla 4. <i>Requisitos Taller de arte</i> | 30 |
| Tabla 5. <i>Requisitos aula de tecnología</i> | 30 |
| Tabla 6. <i>Requisitos baños de discapacidad</i> | 31 |
| Tabla 7. <i>Requisitos aulas de 6 a 9</i> | 31 |
| Tabla 8. <i>Requisitos aula de danzas</i> | 31 |
| Tabla 9. <i>Requisitos aula de música</i> | 31 |
| Tabla 10. <i>Requisitos biblioteca</i> | 32 |
| Tabla 11. <i>Requisitos aulas de 10 a 11</i> | 32 |
| Tabla 12. <i>Requisitos de aula de informática</i> | 32 |
| Tabla 13. <i>Requisitos aula polivalente</i> | 32 |
| Tabla 14. <i>Requisitos de CRI</i> | 33 |
| Tabla 15. <i>Requisitos aula múltiple</i> | 33 |
| Tabla 16. <i>Requisitos comedor escolar</i> | 33 |
| Tabla 17. <i>Requisitos áreas de extensión</i> | 35 |
| Tabla 18. <i>Diagnostico Urbano de predio</i> | 71 |
| Tabla 19. <i>Información de edificabilidad del sector</i> | 71 |
| Tabla 20. <i>Información de índices del predio</i> | 71 |
| Tabla 21. <i>Síntesis del análisis de usuarios</i> | 84 |

Lista de apéndices

Apéndice A. *Memorias del proyecto*

Apéndice B. *Planta de localización general*

Apéndice C. *Planta de cubiertas*

Apéndice D. *Planta baja*

Apéndice E. *Primera planta*

Apéndice F. *Segunda planta*

Apéndice G. *Tercera planta*

Apéndice H. *Planta estructural*

Apéndice I. *Corte transversal y longitudinal*

Apéndice J. *Fachadas oeste y suroeste*

Apéndice K. *Detalles constructivos*

Apéndice L. *Ampliación zona de servicios*

Apéndice M. *Ampliación CIRE*

Apéndice N. *Ampliación de Aulas*

Apéndice O. *Ampliación de parque interior*

Apéndice P. *Diagrama de zonas al aire libre*

Apéndice Q. *Renders*

Resumen

La finalidad de este proyecto arquitectónico se fundamenta diseñar un colegio de básica primaria y secundaria para 700 estudiantes proyectado en el barrio Divino Niño del municipio de Piedecuesta entre la carrera 3 y 4, que cumpla con una infraestructura adaptada a las nuevas necesidades de los estudiantes, incorporando espacios con flexibilidad que permita la multifuncionalidad de las aulas de clase para diferentes ambientes de aprendizaje, cumpliendo con un mobiliario adaptable correspondiente y circulaciones como área útil de encuentro y exposición de conocimientos. Aplicando así la metodología planteada por la secretaría de educación de Bogotá (SED) fundamentada en la asesoría del arquitecto y experto en educación, Frank Locker para el desarrollo y diseño de ambientes de aprendizaje activo y efectivo. De esta forma, se busca que el desarrollo de la infraestructura educativa siga los lineamientos planteados en el documento: Hábitat escolar para el siglo XXI, y complementado en aspectos técnicos por la NTC- 4595 y la NSR10.

Por otro lado, el proyecto busca generar un impacto positivo en el sector subdividiendo los espacios de la infraestructura en semipúblico y privado, de manera que los procesos de autoaprendizaje, socialización y recreación (que engloba espacios como biblioteca, aula polivalente, auditorio y canchas) se puedan destinar tanto para estudiantes como para uso público en horario no escolar.

Palabras clave: Educación, Colegio, Infraestructura, Aprendizaje, Integrador, Metodología SED

Abstract

The purpose of this architectural project is to design a primary and secondary school for 700 students in the Divino Niño neighborhood of Piedecuesta, located between street 3 and 4. The aim is to create an infrastructure tailored to the new needs of 21st-century students, incorporating flexible spaces that allows multifunctionality in classrooms for different learning environments. This includes adaptable furniture and circulation areas as useful spaces for meetings and knowledge exhibitions. The methodology proposed by the Bogotá's Department of Education (SED), based on the guidance of architect and education expert Frank Locker, is applied for the development and design of active and effective learning environments.

The project aims to have the educational infrastructure follow the guidelines outlined in the document " Hábitat escolar para el siglo XXI" supplemented by technical aspects outlined in NTC-4595 and NSR10.

Furthermore, the project focuses to generate a positive impact on the sector by dividing areas into semi-public and private, allowing for self-learning processes, socialization, and recreation (including spaces such as libraries, multipurpose rooms, auditoriums, and sports fields) to be available for both students and public use during non-school hours.

Keywords: Education, School, Infrastructure, Learning, Integrative, SED Methodology.

Glosario

Ambiente de aprendizaje: El ambiente de aprendizaje está constituido por todos los elementos físico-sensoriales, como la luz, el color, el sonido, el espacio, el mobiliario, etc., que caracterizan el lugar donde un estudiante ha de realizar su aprendizaje, los cuales deben tenerse en cuenta para que este sea posible, con el fin de que el alumno potencie sus capacidades. (Florez, 2019)

Aprendizaje activo: Se trata del tipo de aprendizaje que busca generar una mayor retención del mismo por medio de acciones que favorezcan a que el estudiante desarrolle el conocimiento. Actividades prácticas, de investigación y trabajo colaborativo son de las estrategias principalmente implementadas en este tipo de modelos

Mobiliario flexible: La flexibilidad en el diseño de mobiliario radica en dos factores esenciales; la modulación y su versatilidad, adaptándose así a las distintas necesidades, usos o escenarios en los que van a estar presentes.

Introducción

La educación ha sido un pilar de la evolución humana desde su creación y la arquitectura se ha encargado de darle respuesta a los procesos que ahí se gestan. Sin embargo, en la mayoría de las instituciones educativas se sigue manejando una arquitectura lineal desactualizada y de esta manera se fomentan modelos antipedagógicos que no van de la mano con la pedagogía que realmente necesita el ser humano para un completo desarrollo en el siglo XXI. Por esta razón el arquitecto y experto en planeación de instalaciones educativas, Frank Locker, propone un cambio en la forma en que se diseñan dichos espacios mejorando los ambientes de aprendizaje en concordancia con los requerimientos actuales.

Así, el proyecto de grado llamado “Diseño de un colegio primaria, secundaria y media para 700 estudiantes en el barrio Divino Niño, Piedecuesta, Santander” busca dar solución a la falta de cobertura que hay en el sector norte de Piedecuesta, aplicando simultáneamente esta nueva metodología que a partir de diversas estrategias arquitectónicas como la flexibilidad de diseño en cuanto a mobiliario, conexiones de aulas y capacidad de cambiar el tamaño de los espacios para servir diferentes grupos, se encamina en alcanzar realmente un aprendizaje activo dentro de los espacios académicos.

Para esto el proyecto se organiza de acuerdo con 5 fases donde en un primer lugar se analiza la pedagogía planteada por Frank Locker y traída al contexto colombiano por la SED (Secretaría de Educación Distrital de Bogotá). Seguido a esto se investiga un referente nacional e internacional donde se identifiquen las especificaciones relevantes que ha tenido el modelo implementado ya en obras arquitectónicas. En un tercer lugar se busca el emplazamiento óptimo para el proyecto y se estudian las determinantes del sector que en este caso es el barrio Divino Niño de Piedecuesta.

Para en una cuarta fase aplicar e iniciar un proceso de diseño de acuerdo con los análisis previos y concluir todo el proyecto arquitectónico en la quinta y última fase.

1. Infraestructura educativa de pedagogía integradora para 700 estudiantes de educación básica (primaria y secundaria) en el sector urbano de Piedecuesta

1.1 Planteamiento del problema

El proceso de aprendizaje ha evolucionado a lo largo de los años, sin embargo, la infraestructura educativa promedio en Colombia no ha presentado el mismo grado de desarrollo, dejando espacios antipedagógicos que no corresponden con las actividades a realizar incidiendo directamente en los resultados del aprendizaje. la cual es una de las mayores falencias en el servicio que presta el sistema educativo público.

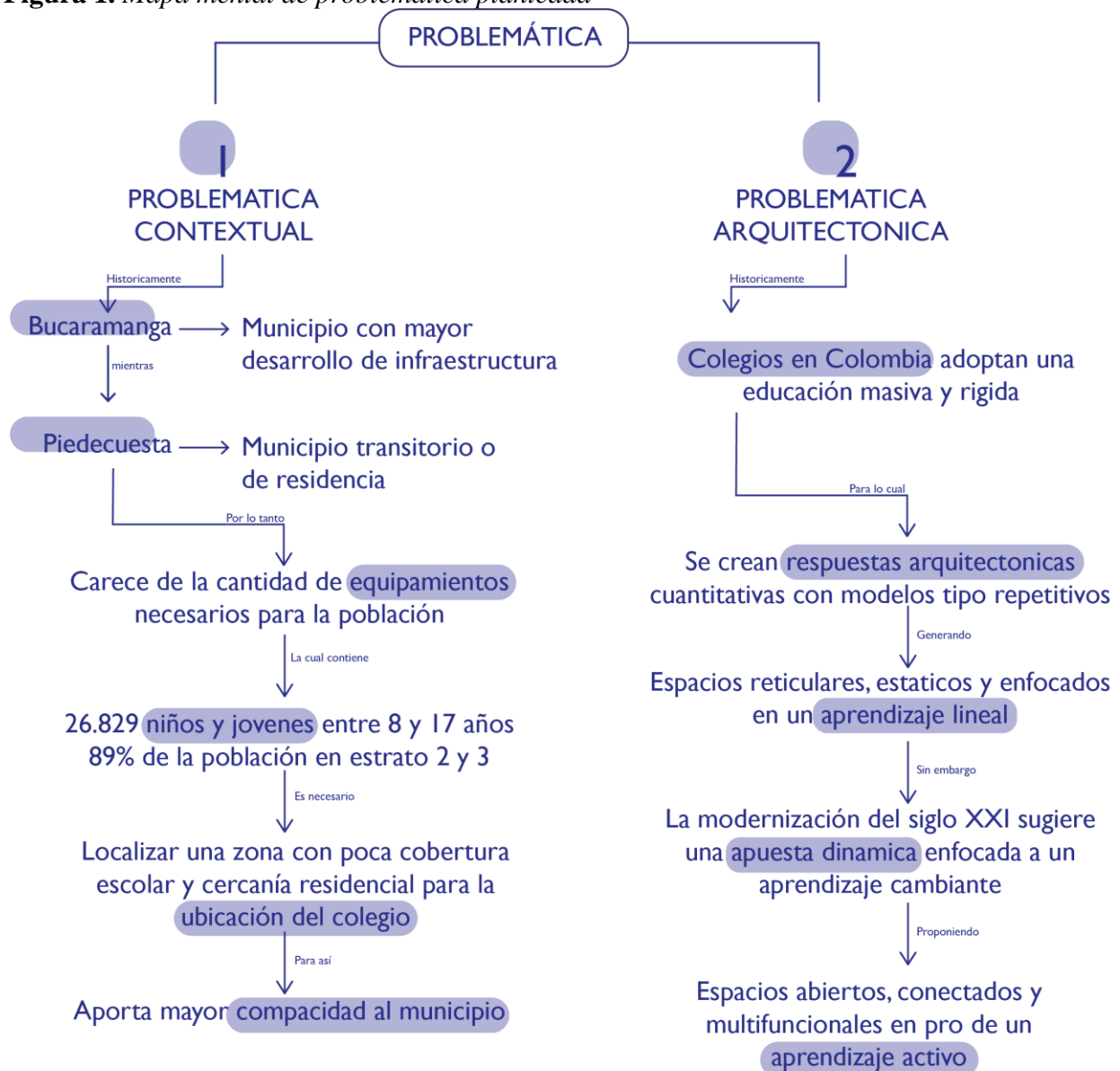
Es evidente que Bucaramanga y su área metropolitana ha tenido una fuerte demanda estudiantil, no obstante, su oferta se ha concentrado únicamente en el municipio de Bucaramanga y Floridablanca dejando de lado municipios como Piedecuesta, donde pese a que hay 26.829 niños y jóvenes que se encontrarían en la edad de escolarización, se cuenta únicamente con 17 colegios oficiales de básica primaria y bachillerato. Así mismo se encuentran 45 instituciones del sector privado, sin embargo, el 89% de la población de Piedecuesta se encuentra en estrato 2 y 3 por lo que el acceso este tipo de servicios privados se vuelve una realidad compleja, limitando aún más esta capacidad de escolarización en estratos bajos, fomentando la movilización diaria de los residentes entre municipios y disminuyendo la compacidad de la zona.

Sumado a esto, las instituciones actuales del sector norte de Piedecuesta no suplen las necesidades cambiantes que los estudiantes y el sistema educativo ha evidenciado. Por lo contrario,

se han enfocado en solventar la creciente demanda de cupos replicando un sistema y estructura tradicional y rígida basada en aulas cerradas lineales y con un enfoque pedagógico unidireccional, “prevalecieron las respuestas cuantitativas sobre las cualitativas, y el estado respondió con modelos tipo, repetitivos, que desde los años 30 se implementan.” (Moya, 2015). De esta manera el estado se libera de cumplir con una infraestructura adecuada generando una carga total sobre el maestro, olvidando el verdadero desarrollo integral y activo de los estudiantes.

De esta manera se logran evidenciar dos grandes problemáticas en relación con la poca cantidad de colegios actuales en comparación con la creciente cantidad de jóvenes en edad de escolarización, como de la poca evolución de los espacios académicos que no permiten un desarrollo completo e integral de las nuevas generaciones estudiantiles limitando un pleno desarrollo social.

Figura 1. Mapa mental de problemática planteada



1.2 Preguntas problematizadoras

Los problemas planteados anteriormente son pertinentes de resolver por lo que se plantean las siguientes preguntas:

¿Cómo implementar espacios que respondan a un aprendizaje activo?

¿Como se relacionarán los escenarios complementarios con el espacio público y de qué manera favorecerán a la comunidad aledaña?

¿Qué criterios de diseño serán aplicables para una mayor coherencia entre el modelo educativo y el espacio?

¿Cómo los espacios influyen en el método de aprendizaje y cómo a partir del proyecto arquitectónico podemos orientarlo?

1.3 Justificación

En primer lugar, a raíz del análisis de dotaciones educativas evidenciado en el mapa de redes de colegios en el sector Norte del municipio de Piedecuesta, se enmarca una carencia en la cobertura de las instituciones educativas actuales que además de esto, cuentan con espacios antipedagógicos dejando a un lado la funcionalidad relacionada con los procesos de aprendizaje. Esto genera que el municipio tenga un uso meramente habitacional y supla sus necesidades de los municipios aledaños como Floridablanca y Bucaramanga, que repercute en ámbitos como la movilidad en toda el área metropolitana. Por consecuencia, se busca implementar el proyecto cercano a un sector habitacional para brindar cobertura al sector norte que en este momento se halla en un déficit a nivel de instituciones.

Al mismo tiempo, tendrá como fin brindar espacios de uso dotacional a la comunidad próxima en horas no escolares, para formar así un centro de interés y apropiación dentro del sector.

Por otra parte, la innovación y el cambio son factores imperantes en las necesidades de formación y aprendizaje actuales, por lo que este proyecto arquitectónico se justifica en un cambio en el hábitat y la infraestructura escolar basándose en una metodología disruptiva con respecto a la tradicional planteada por un referente mundial en educación, Frank Locker, que permite integrar el diseño arquitectónico a los diferentes criterios de ambientes pedagógicos para un aprendizaje activo y efectivo teniendo en cuenta las nuevas necesidades de los estudiantes.

Por otro lado, se pretende implementar los ideales propuestos por la secretaria de educación en Hábitat escolar para el siglo XXI, como lo son el aprendizaje centrado en el estudiante, Múltiples modalidades de aprendizaje, Construir relaciones, Aprendizaje activo y el maestro como guía (Moya, 2015). Creando espacios que cumplan con los requerimientos de una flexibilidad espacial permitiendo la vinculación de aulas pensadas con un mobiliario específico de fácil alteración en caso de ser trabajo personal, grupal o de exposición. De forma simultánea las aulas, al estar separadas por medio de divisiones plegables, tienen la posibilidad de ampliar el espacio de trabajo de acuerdo con la necesidad. Del mismo modo se pretende una adhesión entre las circulaciones y los espacios de aprendizaje, de tal manera que se generen zonas abiertas y cerramientos permeables, por las cuales se tenga un contacto directo con el conocimiento.

Este proyecto podrá sentar las bases de una innovadora forma de concebir y estructurar el aprendizaje en contextos distintos al de la capital como lo es el municipio de Piedecuesta. No obstante, se tendrá presente que al estar proyectando una edificación pública cuya financiación es por parte del estado, se pretende una eficacia en cuanto a procesos y materiales para garantizar así una viabilidad de su realización.

Finalmente, los alumnos serán los principales beneficiados de esta propuesta formando ciudadanos aptos para las nuevas dinámicas sociales y económicas que se gestan con el paso del tiempo, aparte de ser un incentivo y lograr un sentido de pertenencia con la institución. Los profesores dejarán de ser el centro del aprendizaje, dejándolo de ver como un superior y convirtiéndose en un guía del proceso, aliviando la carga que este contiene a partir de aulas multimodales que permitan el interés de los estudiantes en diversas formas de aprender. Mas precisamente, las aulas buscan acoger las diferentes competencias y habilidades que se aspira

desarrollar en los alumnos, bien sean en el campo de aplicación, en la teoría y/o en la práctica. Por último.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Diseñar un colegio de educación básica y bachillerato con el fin de desarrollar un hábitat escolar acorde a las competencias y necesidades de un aprendizaje activo que se plantean en el nuevo modelo educativo: “Hábitat escolares para el siglo XXI” para niños y jóvenes del barrio Divino Niño del municipio de Piedecuesta.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar el tipo de pedagogía que se implementaría a nivel funcional, con el fin de definir las condiciones espaciales que se necesitarían para este tipo de aprendizaje.
- Realizar análisis de los referentes existentes con el fin de orientar el proyecto en relación con los lineamientos de la secretaria de educación
- Determinar un lugar de emplazamiento apropiado para el centro de formación que permita desarrollar espacios que incentiven las practicas socioculturales de la zona dentro y fuera de la institución.
- Identificar y caracterizar a los usuarios potenciales y al contexto en el cual se desenvuelven.
- Generar criterios de diseño con base a los requerimientos espaciales identificados y a las actividades a desarrollar dentro del proyecto.

2. Marco referencial

2.1 Marco conceptual

Una infraestructura educativa es una institución enfocada en que el estudiante construya su propio conocimiento a partir de las habilidades que desarrolla continuamente para el análisis y discriminación de la información que descubre. Esto sumado a las ayudas tanto del maestro como guía, como del hábitat escolar como el tercer maestro, concebidos para apoyar, y promover los procesos de enseñanza y aprendizaje. De esta manera se realiza un crecimiento tanto personal como colectivo bajo el cual se van sentando las bases para una comunidad integral ofreciendo diversos espacios que logren cultivar relaciones y ofrezcan, así mismo, la posibilidad de exploración y desafiarse diariamente de los estudiantes.

Teniendo esto como precedente, ciertos conceptos se empiezan a entrever dentro de lo que se experimenta en el colegio como lo puede ser el aprendizaje, La educación, Formación integral y Aulas flexibles.

2.1.1 Aprendizaje

El aprendizaje es el proceso por el cual se interioriza un conocimiento y como este se procesa en cada individuo, no obstante, este proceso se trata de algo más profundo y complejo, derivando así distintas reacciones cognitivas, o dichas por Robert Gagné como “una serie de procesos internos que surgen de la interacción del sujeto con su visión subjetiva del medio” (p.3).

Es posible complementar la idea de este concepto entendiendo las diferentes formas de aprendizajes según T.J Shuell citado por (Huber, 2008) resumidas en cinco rasgos esenciales; Aprendizaje activo, donde los estudiantes aprenden de forma individual; autorregulado, los

estudiantes perciben, evalúan y retroalimentan sus actividades por sí mismos; Constructivo, viendo el conocimiento como parte de la composición personal que varía según los distintos pensamientos; Situado, facilitando los escenarios en los cuales el conocimiento podría ser aplicado; y social donde influyen ciertos factores socioculturales en la adquisición de conocimiento.

De esta forma se tienen en cuenta que todo aprendizaje puede llegar a asimilarse de forma distinta en cada estudiante

Las aulas del siglo XXI deben ser diseñadas para soportar múltiples modalidades de aprendizaje. (...) Estas modalidades incluyen: enseñanza directa, colaboración en grupos pequeños, estudio individual, presentaciones de estudiantes, uso del computador como herramienta de aprendizaje, aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje combinado cómo se describe en las Múltiples modalidades de aprendizaje de la Secretaría de educación del distrito (Moya, 2015) .

2.1.2 Educación

El concepto de educación está ligado con el de aprendizaje, se puede decir que este es un sistema nacido a partir de la necesidad de organizarlo y regularlo con un fin colectivo en el cual se tenga como objetivo generar un aporte a la sociedad por medio de este conocimiento reconocido. Tal como lo expresó Guichot Reina (2006) mencionado en el texto Aproximación a los Conceptos de Igualdad y Diversidad en el Nacimiento de los Sistemas Educativos Occidentales, “la educación posee como finalidad básica conseguir una persona capaz de poseer un conocimiento sobre la realidad en la que vive y poder transformarla; se trata de forjar un sujeto capaz de un pensar crítico

que dé lugar a la acción.” (Navarro Martínez, et al, 2018) Lo que quiere decir que la educación debe ser entendida como un peldaño para construir y transformar sociedad.

Se trata de la ciencia que por medio de metodologías y técnicas logra traspasar información y conocimiento que a lo largo de los años si logra ser captado y concebido por quien lo recibe, puede seguir sumando a los patrones sociales. (G, 2009).

2.1.2.1 Educación en Colombia. Como se enuncia en la constitución política colombiana de 1991, artículo 67 “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.” (Constitucion Politica de Colombia, 1991) Lo que amplía el significado de este concepto, viéndolo como algo más allá que el paso de conocimiento o una simple relación estudiante-maestro y estando conformado por la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica, la educación media, la educación superior y la educación para el trabajo. Sin embargo, Se evidencias varias falencias debido a un desarrollo poco estructurado y tardío, además del seguimiento de un modelo tradicional el cual, al no estar aplicado a nuestro contexto, generan obstáculos para el sistema educativo como lo es la fragmentación, la no pertenencia, la falta de orientación a las necesidades, pero sobre todo la ausencia de un proceso de formación integral que el estado debería garantizar a los ciudadanos como lo comenta la Secretaria de Educación (Moya, 2015)

Estas falencias, generaron un crecimiento desmedido de centros educativos desprovistos de factores como funcionalidad, seguridad, calidad y desarrollo, principalmente en colegios públicos, debido a la creciente necesidad de cupos en función de ciudades cambiantes y en proceso de expansión. De esta manera, “El sistema educativo reproduce de manera espontánea la

fragmentación social, produciendo un modelo de educación pública a cargo del Estado para los más pobres y para las comunidades más aisladas, mientras que prolifera un sistema paralelo de educación privada que aún hoy representa un porcentaje muy elevado de la matrícula, sobre todo en las capitales donde se concentran los polos de desarrollo.” (Cajiao, 2004).

2.1.3 Formación integral

Cuando hablamos de formación integral estamos hablando de un aprendizaje sin límites formales o meramente académicos, sino que engloban un fundamento intencionado, “Busca promover el crecimiento humano a través de un proceso que supone una visión multidimensional de la persona, y tiende a desarrollar aspectos como la inteligencia emocional, intelectual, social, material y ética-valoral.” (Lugo, 2013)

Este proceso se logrará en cuanto las enseñanzas transmitidas sean un conjunto incorporador de valores y actitudes frente a los conocimientos brindados, dotando a la persona de una madurez emocional para enfrentarse a desafíos equivalentes y extrapolar el conocimiento previamente adquirido (Los estilos de aprendizaje en la formación integral del estudiante, 2016)

2.1.4 Espacios flexibles

Como es claro, “Hoy el aprendizaje es dinámico y exige plataformas flexibles para el cambio continuo que tengan la capacidad para contener una variedad de estructuras organizativas de la escuela... con múltiples conexiones y diferentes posibilidades e interpretaciones de utilización” (Moya, 2015), ya no es posible ligarse al concepto convencional de aulas que a partir de su rigidez conlleva a otras problemáticas como la devaluación de los maestros en el aula, la poca interacción de estos con sus alumnos, iluminación escasa en las múltiples aulas y poca

ventilación, y la distracción y desinterés por parte de los estudiantes al llegar a sus respectivas clases.

Mientras que en los casos de las aulas flexibles se forja un verdadero cambio encaminado hacia verdadera comunidad educativa.

Le dan al alumno el protagonismo que se requiere para un tipo de sociedad competitiva y en acelerado proceso de desarrollo; obligan al uso de las nuevas tecnologías para realizar las búsquedas de una manera rápida y económica, o para realizar las presentaciones de los contenidos o temáticas tratados; no le restan protagonismo al profesor. (Godínez, 2010)

Por lo antes expuesto, en el documento *Habitad Escolar para el siglo XXI* se expone de manera precisa la forma en que funcionan dichas aulas “deben ser diseñadas para soportar múltiples modalidades de aprendizaje, que incluso, pueden darse de manera simultánea o en periodos cortos de tiempo en una sucesión rápida” (Moya, 2015) hablando de todos los términos que son posibles acoger, bien sea enseñanza directa, grupos, incorporación de tecnologías, presentaciones estudiantiles, etc. Aplicando una pedagogía y aprendizaje centrado en el estudiante.

2.2 Marco legal

Como es razonal, la apertura de una institución educativa tiene el deber de cumplir con ciertos lineamientos estructurales y formales que garanticen el correcto funcionamiento de la edificación, así como las condiciones esenciales de pedagogía, administración, financiación, infraestructura y dotación requeridos para desarrollar procesos educativos eficientes y de calidad, como está constatado en el ministerio de educación. De esta forma se prioriza la seguridad de cada uno de los usuarios y se evalúa a partir del cumplimiento de las licencias requeridas para su apertura.

Teniendo esto en cuenta se presentan las diversas normativas que se rigen en las instituciones educativas para su correcto funcionamiento.

2.2.1 Legislación nacional

2.2.1.1 Constitución Política de Colombia. Es el marco de ley en el cual se proclaman y garantizan los derechos de la ciudadanía como del estado, en el cual se incluye políticas que respectan a la educación asegurando las mejores condiciones de calidad.

2.2.1.2 Ministerio de educación. El ministerio de educación es el organismo que apoya de manera integral los procesos de participación, regulación, descentralización, construcción y fortalecimiento de políticas para hacer realidad el criterio que asume la educación como condición primordial para el desarrollo

2.2.1.3 Secretaría de educación. Promueve el acceso y la permanencia de un sistema educativo siempre con calidad y pertinencia, de tal manera que se formen individuos capaces y preparados

2.2.2 Normativa técnica

2.2.2.1 Norma técnica colombiana (NTC 4595). Esta norma establece los requisitos para el planeamiento y diseño físico-espacial de nuevas instalaciones escolares, orientado a mejorar la calidad del servicio educativo en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales.

Adicionalmente, puede ser utilizada para la evaluación y adaptación de las instalaciones escolares existentes

2.2.2.2 Norma técnica colombiana (NTC 4596). Esta norma establece los requisitos para diseñar y desarrollar un sistema integral de señalización en las instituciones educativas que contribuya a la seguridad y fácil orientación de los usuarios dentro de estas.

2.2.2.3 Norma sismo resistente Título A (NSR10-A). El título A de esta norma señala los Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente para colegios y en general cualquier centro de enseñanza

2.2.2.4 Norma sismo resistente Título J-K (NSR10-J-K). El título J y k de esta norma señala los requisitos de protección contra incendios en edificaciones y requisitos complementarios respectivamente.

2.2.2.5 “Construyendo pedagogía”: estándares básicos para construcciones escolares: estudio elaborado por la SED en el año 2000.

2.2.2.6 Acuerdo 418 de 2009 (Cubiertas verdes): Se promueve la implementación de tecnologías arquitectónicas sustentables, como techos o terrazas verdes, entre otras en el D. C. y se dictan otras disposiciones.

2.2.3 Leyes orgánicas u ordinarias

2.2.3.1 Ley 115 de 1994- Ley general de educación. Señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público.

2.3 Marco normativo

2.3.1 Estándares técnicos SED

Se definen los estándares básicos de calidad para la construcción de los nuevos centros educativos, estableciendo la necesidad de propiciar un diálogo entre la pedagogía y la arquitectura.

2.3.1.1 Sala de profesores. Espacios no programados para ejercer el plan de estudios pero que sirven como elementos de apoyo para reforzar los ambientes pedagógicos

Tabla 1. Requisitos Sala de profesores

| Capacidad Máxima :18 | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Descripción | Área mínima en m2 |
| Área | 32,4 |
| Área/ Alumno | 1.6 |
| Altura Mínima | 2,2 ml |

2.3.1.2 Aula de 1 a 5. Trabajo individual, materiales didácticos, utilización de la biblioteca, actividades libres, actividades recreativas.

Tabla 2. *Requisitos Aulas de 1 a 5*

| Capacidad Máxima: 40 alumnos | | |
|------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Descripción | Área Jardín Nuevo | Área Adecuación existente |
| Área | 64 | 52 |
| Área/ Alumno | 1.6 | 1.3 |
| Altura Mínima: | 2.20 ml | |

2.3.1.3 Laboratorio de ciencias. Trabajo individual, Explicaciones colectivas, Actividades libres de experimentación, desarrollo de tareas y procedimientos.

Tabla 3. *Requisitos Laboratorio de ciencias*

| Capacidad Máxima: 40 alumnos | | |
|------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Descripción | Área Jardín Nuevo | Área Adecuación existente |
| Área | 76 | 72 |
| Área/ Alumno | 1.9 | 1.6 |
| Altura Mínima: | 2.20 ml | |

2.3.1.4 Taller de arte. Presentación de instrucciones, desarrollo actividades individuales, Manejo de materiales de trabajo, Exposición y análisis

Tabla 4. *Requisitos Taller de arte*

| Capacidad Máxima: 40 alumnos | | |
|------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Descripción | Área Jardín Nuevo | Área Adecuación existente |
| Área | 76 | 64 |
| Área/ Alumno | 1.9 | 1.6 |
| Altura Mínima: | 2.20 ml | |

2.3.1.5 Aula de tecnología. Interactuar, manipular y jugar, Inspecciona y analiza prototipos, Maneja información relacionada con los instrumentos, elabora y construye aparatos, máquinas y dispositivos

Tabla 5. *Requisitos aula de tecnología*

| Capacidad Máxima: 40 alumnos | | |
|------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Descripción | Área Jardín Nuevo | Área Adecuación existente |
| Área | 76 | 60 |
| Área/ Alumno | 1.9 | 1.5 |
| Altura Mínima: | 2.20 ml | |

2.3.1.6 Baño de discapacidad**Tabla 6. Requisitos baños de discapacidad**

| Capacidad Máxima: individual | | |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------|
| Descripción | Área Jardín Nuevo | Área |
| Área | 4.40 | 2.80 |
| Área/ Alumno | 4.40 | 2.80 |
| Altura Mínima: | 2.20 ml | |

2.3.1.7 Aula de 6 a 9. Se recomienda para convivencia de niños entre 11 y 17 años**Tabla 7. Requisitos aulas de 6 a 9**

| Capacidad Máxima: 40 alumnos | | |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Descripción | Área Jardín Nuevo | Área Adecuación existente |
| Área | 64 | 52 |
| Área/ Alumno | 1.6 | 1.3 |
| Altura Mínima: | 2.20 ml | |

2.3.1.8 Aula de danzas. Lugares donde se desarrolla el trabajo individual y en pequeños grupos (cara a cara) en grupos de a 2 a 8 personas con empleo intensivo de mobiliario e instalaciones.

Tabla 8. Requisitos aula de danzas

| Capacidad Máxima: 40 alumnos | | |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Descripción | Área Jardín Nuevo | Área Adecuación existente |
| Área | 100 | 60 |
| Área/ Alumno | 2.5 | 2.2 |
| Altura Mínima: | 2.20 ml | |

2.3.1.9 Aula de música. Contemplar en el diseño modalidades de ensayo, ya sean prácticas individuales o grupales

Tabla 9. Requisitos aula de música

| Capacidad Máxima: 40 alumnos | | |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Descripción | Área Jardín Nuevo | Área Adecuación existente |
| Área | 94 | 72 |
| Área/ Alumno | 2.2 | 1.9 |
| Altura Mínima: | 2.20 ml | |

2.3.1.10 Biblioteca. *Entre 5 y 16 años. Consultar bibliografía, leer, estudiar, investigar, utilizar servicio de reproducción de documentos, dedicar el tiempo libre para conocer*

Tabla 10. *Requisitos biblioteca*

| Capacidad Máxima: 8% a 10% del total de alumnos | | |
|---|-------------------|---------------------------|
| Descripción | Área Jardín Nuevo | Área Adecuación existente |
| Área | 10% del total | 8% del total |
| Área/ Alumno | 3 | 2.4 |
| Altura Mínima: | 2.20 ml | |

2.3.1.11 Grados de 10 a 11. *Niños entre 11 y 17 años. Actividades grupales, trabajo individual y en pequeños grupos, manipulación de materiales didácticos, utilización de la biblioteca del aula, actividades libres, proyecciones audiovisuales, uso de computador.*

Tabla 11. *Requisitos aulas de 10 a 11*

| Capacidad Máxima: 40 alumnos | | |
|------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Descripción | Área Jardín Nuevo | Área Adecuación existente |
| Área | 64 | 52 |
| Área/ Alumno | 1.6 | 1.3 |
| Altura Mínima: | 2.20 ml | |

2.3.1.12 Aula de informática. *Presentación colectiva de tareas, Desarrollo de trabajo individual en el computador, realización de ejercicios o tareas en pequeños grupos, control y evaluación de productos o tareas.*

Tabla 12. *Requisitos de aula de informática*

| Capacidad Máxima: 40 alumnos | | |
|------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Descripción | Área Jardín Nuevo | Área Adecuación existente |
| Área | 88 | 76 |
| Área/ Alumno | 2.2 | 1.9 |
| Altura Mínima: | 2.20 ml | |

2.3.1.13 Aula polivalente

Tabla 13. *Requisitos aula polivalente*

| Capacidad Máxima: 80 alumnos | | |
|------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Descripción | Área Jardín Nuevo | Área Adecuación existente |
| Área | 144 | 136 |

| | | |
|----------------|---------|-----|
| Área/ Alumno | 1.8 | 1.7 |
| Altura Mínima: | 2.70 ml | |

2.3.1.14 CRI- Centro de recursos de idiomas

Tabla 14. *Requisitos de CRI*

| | | |
|------------------------------|-------------|-------------|
| Capacidad Máxima: 40 alumnos | | |
| Descripción | Área Básica | Área Mínima |
| Área | N/A | 100 |
| área/ Alumno | N/A | 2.5 |
| Altura Mínima: | 2.20 ml | |

2.3.1.15 Aula múltiple. Actividades artísticas y culturales, actividades recreativas, ceremonias especiales, Reuniones sociales, Reuniones en torno a procesos institucionales, asambleas, proyecciones audiovisuales, Actividades de expresión corporal, Exposición de trabajo, reuniones con padres de familia, conferencias, seminarios, Reuniones de cena de familia, Expresión corporal, gimnasia y comedor.

Tabla 15. *Requisitos aula múltiple*

| | | |
|------------------------------|-------------|-------------|
| Capacidad Máxima: 23 alumnos | | 20% |
| Descripción | área Básica | área mínima |
| área/ Alumno | 1.2 | 1 |
| Altura Mínima: | 3.5 | |

2.3.1.16 Comedor escolar. *Recomendaciones:*

- Área de cocina al mismo nivel del área de consumo y de ingreso de materia prima
- Incluir cárcamos en el acceso del cuarto frio
- Cuarto de basuras generales y de cocina deben estar próximos
- Acabados de pintura blanca o epoxica- no concreto a la vista
- Dar cumplimiento al decreto de protección social

Tabla 16. *Requisitos comedor escolar*

| | |
|--|------------|
| Área de almacenamiento el 25% del área de cocina | |
| Almacenamiento | Porcentaje |

| | |
|---------------------------|------------|
| Secos | 15% |
| Frio congelación | 5% |
| Frio Refrigeración | 5% |

Zonas:

Cocina fría, Cocina Caliente, área de servicios, área de descomide

Características: ventilación Natural, iluminación Hacia el interior de la cocina con lámparas herméticas, Color Interior Blanco, Cuartos fríos: tener en cuenta la dimensión del motor (1mx1m) y la distancia de los cuartos a este motor no debe ser superior a 8ml

2.3.1.17 Administración. Procesos de administración y gestión escolar contando con los espacios de rectoría, orientación y coordinación

2.3.1.18 Cuartos de servicios generales

Instalaciones:

- Eléctricas
- Hidrosanitarias
- Cuarto de Basuras
- Cocina

2.3.1.19 Cuartos de basuras

Instalaciones:

Eléctricas: Luminarias T12 W (768) -Niveles de iluminancia superiores a 400- Iluminación LED- 1 Toma cada 30m²

Hidrosanitarias: Punto hidráulico para mantenimiento y aseo- Instalación de cárcamos para desagüe- distribución de sistema de rociadores

2.3.1.20 Áreas de extensión

Tabla 17. *Requisitos áreas de extensión*

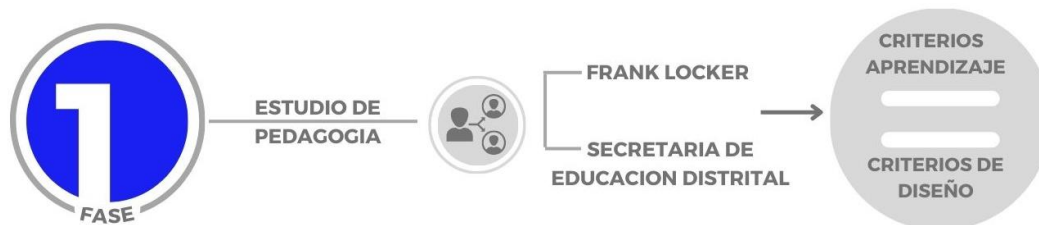
| Capacidad máxima recomendada según el nivel educativo | |
|---|-------------------------|
| Descripción | Área zonas de extensión |
| Área | 50 % Del área del aula |
| Altura mínima | 2.20 ML |

3. Método

Con la finalidad de resolver los objetivos anteriormente planteados, se proponen 5 fases cada una correspondiendo a un objetivo.

En primer lugar, es imprescindible estudiar el tipo de pedagogía por medio de los estudios realizados por Frank Locker y paralelamente identificar qué criterios y estrategias de diseño se podrán aplicar con la mayor coherencia. De esta manera se relacionarán los criterios del nuevo método de aprendizaje con una traducción arquitectónica. Organizando los lineamientos más pertinentes en un mapa conceptual.

Figura 2. *Fase I Metodología*



En segundo lugar, detallar los referentes arquitectónicos que se han desarrollado a nivel nacional a fin de analizar cómo el nuevo método de estudio se ha llevado a cabo en el contexto colombiano, descomponiendo aquellos elementos observados que servirán de guía para la ejecución de la infraestructura educativa. Se buscará hacer una representación gráfica por medio de un cuadro comparativo entre los diferentes componentes a analizar y sus conclusiones.

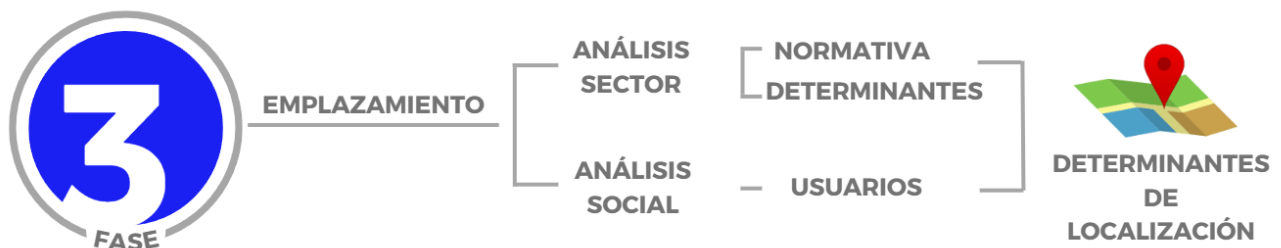
Figura 3. Fase II Metodología



Continuando con la tercera fase, es necesario encontrar un lugar estratégico del sector urbano de Piedecuesta que permita una fácil accesibilidad, tanto para el transeúnte como para vehículos, y que sea un punto de congregación, siendo posible enriquecer estos espacios y beneficiar a gran parte de la población. Para el desarrollo de esta fase es necesario hacer una revisión en planes de desarrollo urbano del municipio y bases de datos. Seguidamente hacer un acercamiento a los lugares vistos para así encontrar el más provechoso teniendo como base la viabilidad tanto normativa como funcional. Posteriormente elaborar un análisis tanto de su

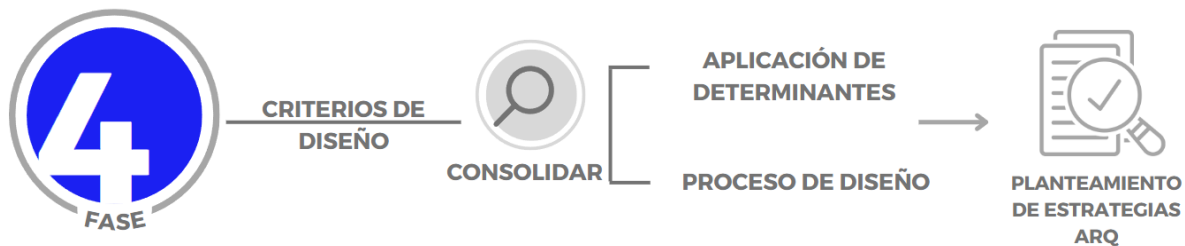
contexto sociocultural como de los posibles usuarios potenciales, el cual se tendrá en cuenta a lo largo del proyecto. Recopilando toda esta información se realizarán mapas de análisis donde se evidencien aspectos, normativos, urbanos, funcionales y estratégicos para así, sintetizar las conclusiones en una memoria.

Figura 4. Fase III Metodología



Seguidamente, se establecerán criterios de diseño con base a los análisis anteriores y a las necesidades del usuario como del contexto, brindando un buen desarrollo en los componentes técnicos, formales, funcionales y urbanos, dando como resultado un conjunto de determinantes de diseño que será posible evidenciar en gráficos.

Figura 5. Fase IV Metodología



Como parte final se pretende a partir de toda la información recopilada, realizar el proyecto arquitectónico dentro de los parámetros de anteproyecto, logrando la producción de las diferentes representaciones visuales del objeto tanto de forma gráfica como volumétrica.

Figura 6. Fase V Metodología

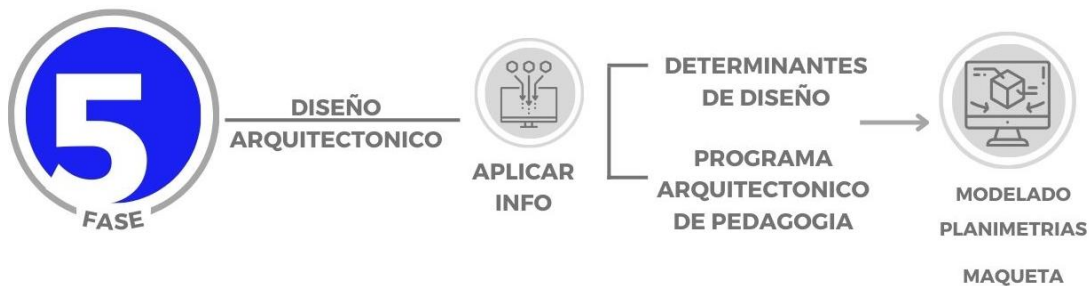
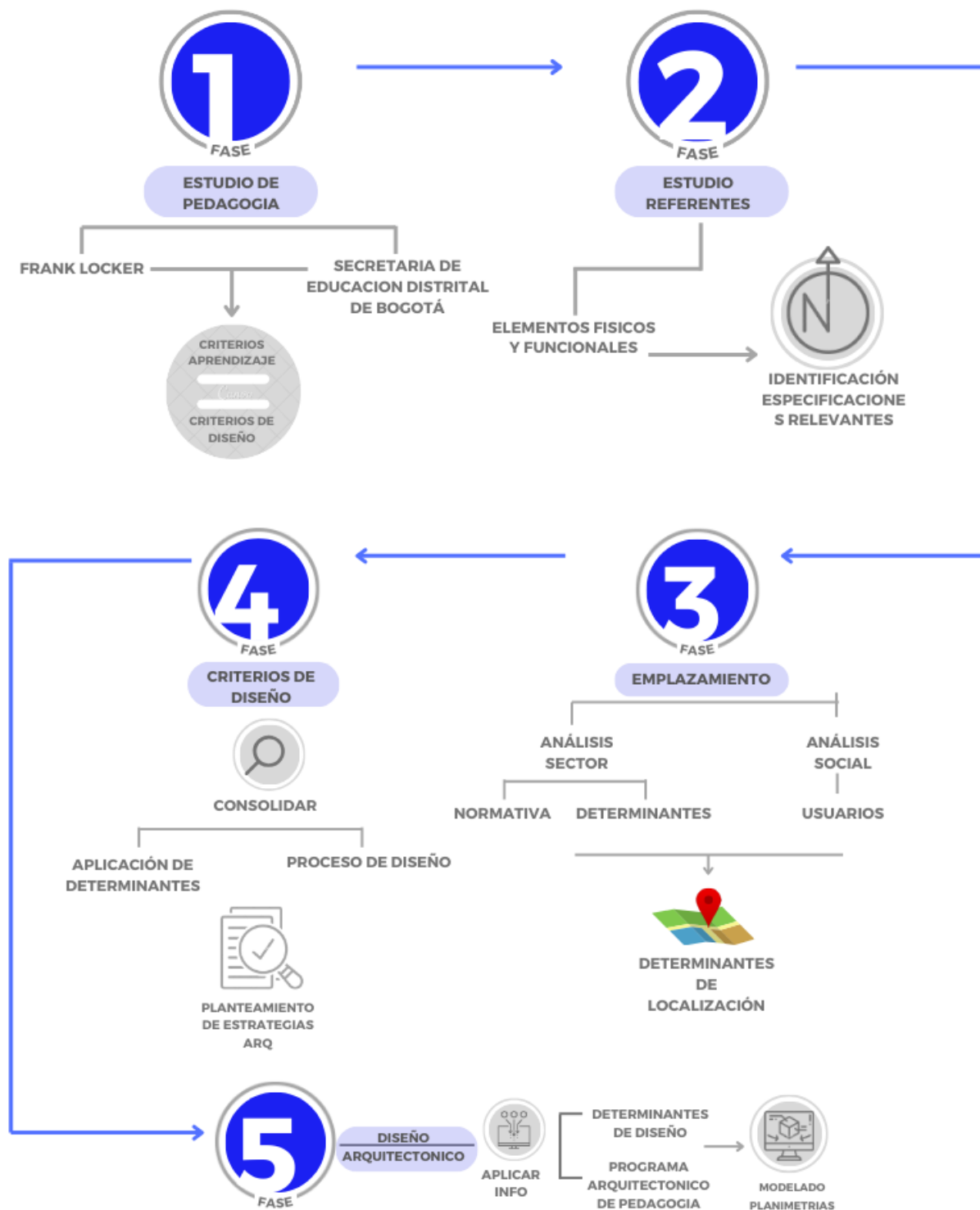


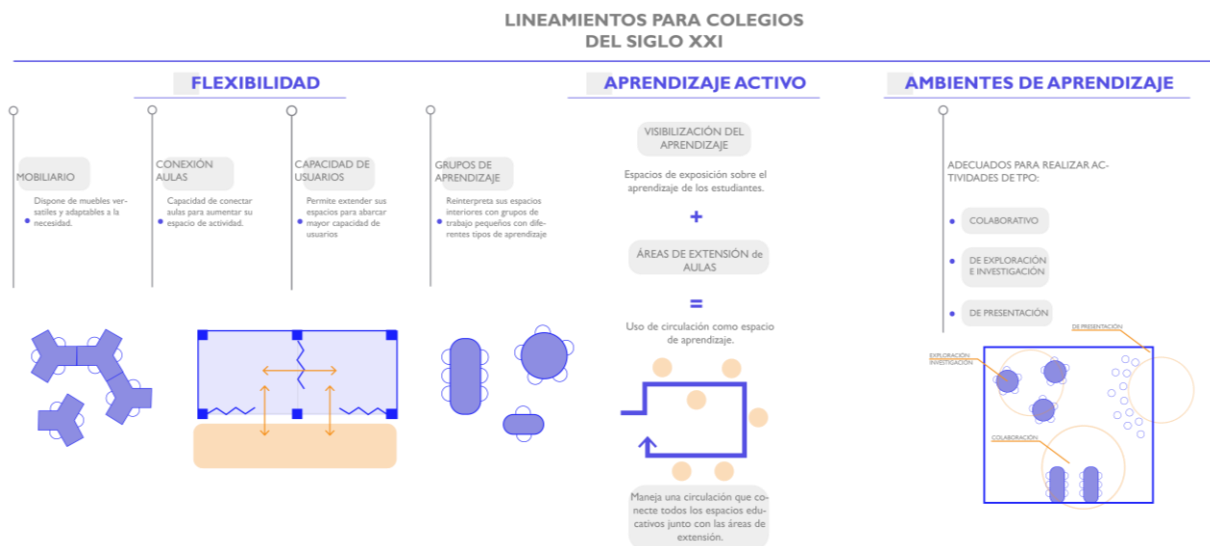
Figura 7. Recopilación de las fases a desarrollar



3.1 Estudio de Pedagogía

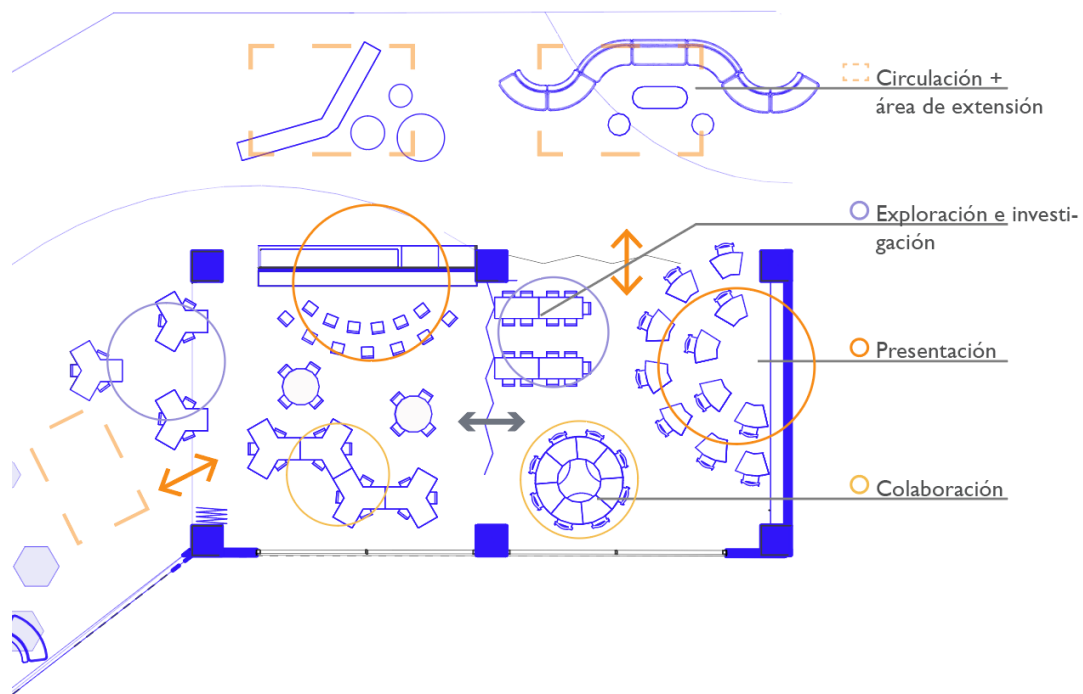
De acuerdo a la metodología implementada en el proyecto estudiada por el pedagogo y arquitecto Frank Locker que plantea el “guide to planning 21st century school buildings” donde los colegios dejan de ser aulas reticulares enfocadas a un aprendizaje lineal para convertirse en espacios polivalentes y expandibles hacia diferentes estilos y estructuras de educación flexibles, enfocado en la búsqueda de un aprendizaje activo dentro y fuera de aula, manejando un concepto de conocimiento global a lo largo de toda la institución. Dejando como principales estrategias y/o lineamientos los siguientes ítems:

Figura 8. Mapa mental lineamientos Metodología SED



El modelo contempla espacios de aprendizaje donde se el mobiliario corresponda al pilar de flexibilidad permitiendo generar diferentes configuraciones según lo que requiera la actividad, contemplando dentro de una misma área ambientes de aprendizaje colaborativo, de exploración e investigación y de presentación. Sumado a esa extensión hacía la circulación que amplía los límites de la zona.

Figura 9. Ejemplo de disposición de tipos de mobiliario



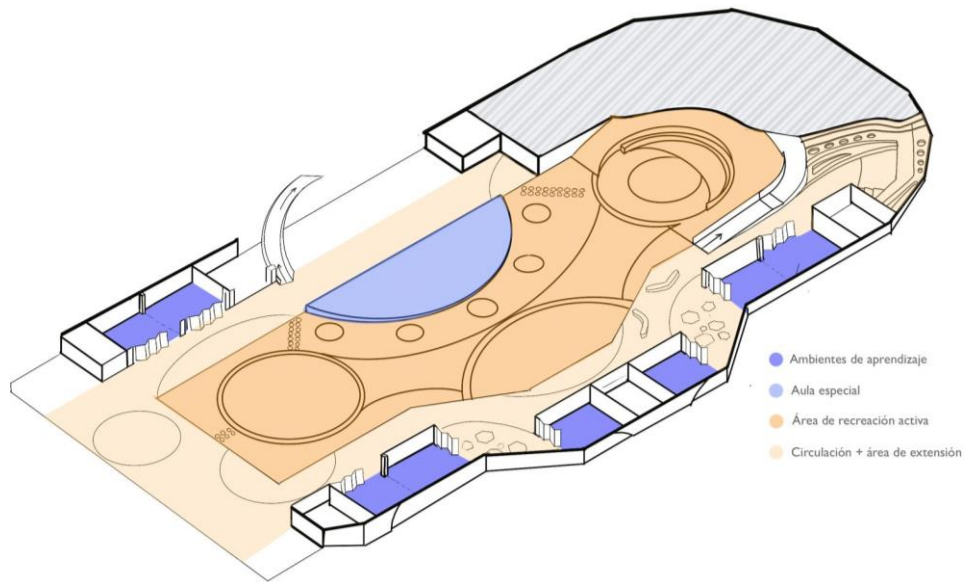
La circulación del colegio está inclinada hacia el aprendizaje, enfocada en que cada metro cuadrado de la institución se convierta en una posibilidad de exponer el conocimiento. Así como la extensión de la misma aula logrando que grupos grandes puedan subdividirse en trabajos colaborativos más pequeños.

Figura 10. Esquema del área de circulación



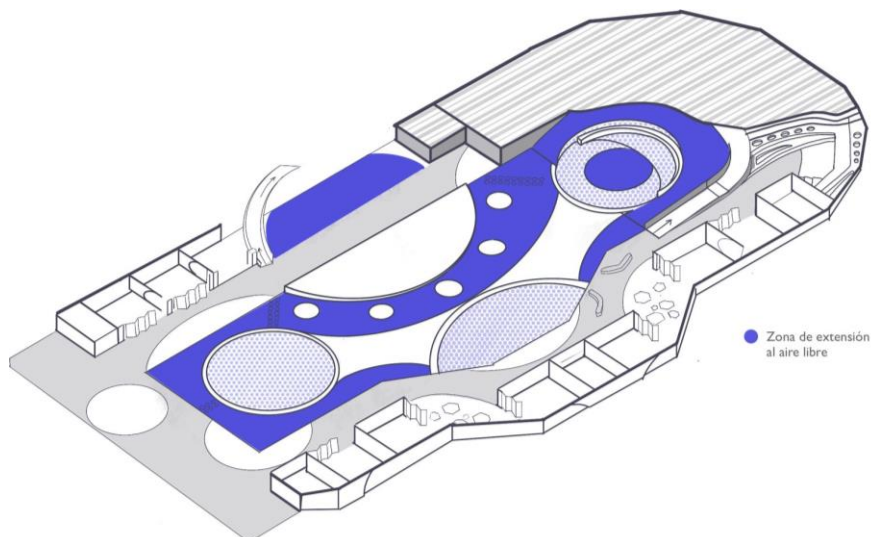
Se desarrolla un espacio central de recreación y aprendizaje activo alrededor del cual se gestan las aulas dejando una circulación a modo de anillo/espiral que las conecta incluso de manera ascendente. Además de esto las aulas son conectables entre si incorporando ambientes de aprendizaje cambiantes y flexibles de acuerdo con la necesidad.

Figura 11. *Tipos de ambientes de aprendizaje*



Al incorporar un patio central se asegura que todos los ambientes de aprendizaje tengan un contacto cercano y directo con espacios al aire libre permitiendo una formación más abierta.

Figura 12. *Zonas de recreación al aire libre*



3.2 Estudio de referentes

En el ámbito nacional se encuentran ciertos colegios que han aplicado esta metodología dentro de los que se encuentran el colegio distrital Rogelio Salmona, Colegio el Rodeo y de igual manera concursos enfocados a la metodología propuestos por la secretaria de educación distrital de Bogotá como lo son El diseño del Colegio Argelia II y concurso de Ambientes de aprendizaje del Siglo XXI: Colegio volcán de la pradera

Para efectos de este diagnóstico, se tomará como referente nacional el colegio Gerardo Molina. (2008) de Bogotá debido al desarrollo propuesto con respecto a los usos privados y públicos en horarios no escolares que de igual manera se implementará en el proyecto

3.2.1 Referente nacional

3.2.1.1 Colegio Gerardo Molina

- **Implantación**

Pretende desarrollarse junto al entorno urbano fomentando la creación de nuevas centralidades dentro del entorno, por medio de los equipamientos del centro educativo que servirán como apoyo a las actividades de la comunidad aledaña.

Figura 13. *Implantación y distribución de espacios, colegio Gerardo Molina*

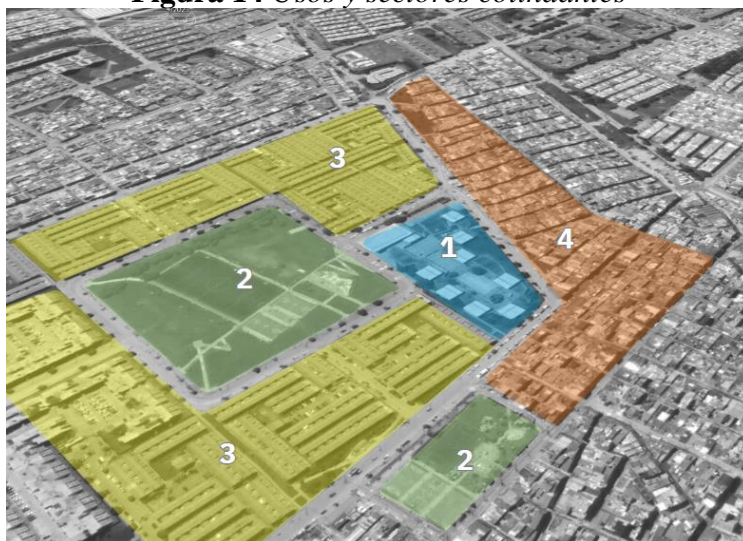


Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

1. Laboratorio de química
2. Aula de sistemas /Taller de arte
3. Laboratorio de química
4. Taller de artes / Aula de sistemas
5. Lab. física y química
6. Laboratorio de Tecnología
7. Aula polivalente
8. Cocina/ Comedor

- **Usos y sectores colindantes.**

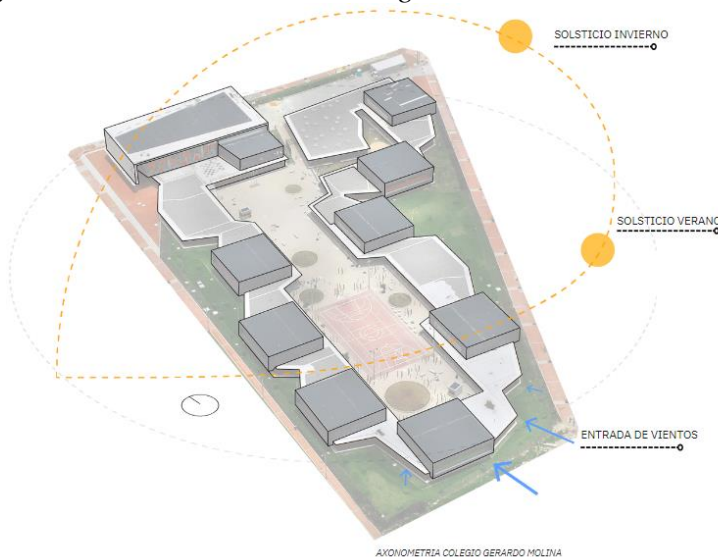
Figura 14 *Usos y sectores colindantes*



Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

1. Colegio Gerardo Molina: Facilita sus equipamientos para forjar una centralidad dentro del sector y un aprovechamiento del proyecto.
 2. Zona verde/ Equipamiento deportivo: Conexión inmediata al proyecto de tal manera que sirva como recreación externa para los niños dentro de su entorno habitual. (Parque ciudadela CAFAM 2, Parque Berlín).
 3. Complejo de viviendas: Cercanía al predio, brindando a sus habitantes recursos educativos más accesible. (Complejo de viviendas Ciudadela CAFAM 1/4/6/14).
 4. Uso Mixto: Zona Sabana de Tibabuyes.
- **Influencia de la implantación en el ámbito climático.**

Figura 15. *Análisis climático colegio Gerardo Molina*



En primer lugar, esta ubicación permite el uso de luz solar dentro de todas las aulas a lo largo de la jornada escolar, el ingreso de ventilación desde el sur, por medio del pasillo con su cerramiento permeable y la búsqueda de la mayor incidencia solar sobre aulas y pasillos para mayor confort climático.

- **Estructura espacial**

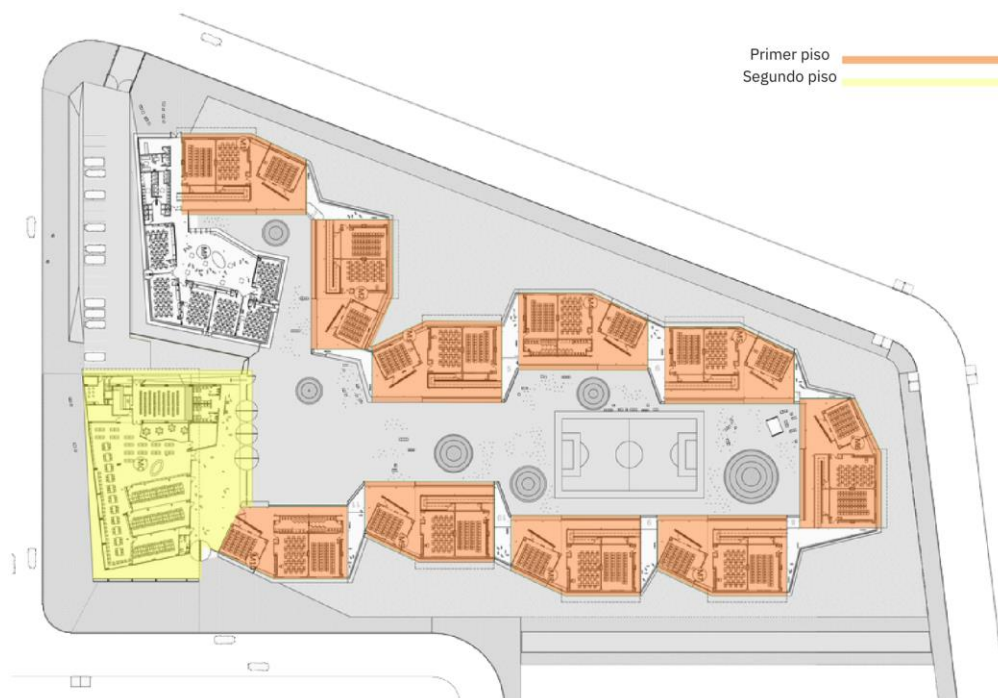
El modelo busca valorar a todo el espacio escolar como lugar de formación.

- **Aulas**

Dentro de las aulas se buscan varios tipos de mobiliario, así buscando una versatilidad dentro del aprendizaje y en las formas en las que el estudiante experimenta sus conocimientos.

Salas tipo auditorio, trabajo en equipo o de investigación y laboratorio son, las más frecuentes para enfocar los distintos tipos de aprendizaje y reforzar el proceso dentro de las comunidades de aprendizaje.

Figura 16. *Ubicación Aulas colegio Gerardo Molina*



Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

- a) Ocupación de a 3 aulas.
- b) Aulas especiales.

- **Conectores**

- a) Modulo conector recto plano: Posibilita circulación en línea recta.
- b) Modulo conector 130 grados: Posibilita cambios en el sentido de la circulación.
- c) Modulo conector de 30 grados: Posibilita giros fuertes en terreno plano e inclinado.

Figura 17. *Ubicación de Conectores formales*



Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

- **Módulos de remate**

Aquellos elementos dentro del programa que permiten su conexión con la comunidad por su función. De igual manera el volumen define el control de acceso por parte de comunidad externa. En horas determinadas, permite brindar su función pedagógica en los diferentes espacios tanto a los usuarios del colegio como a los externos.

Figura 18. *Ubicación módulos de remate*

Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

- **Patios**

Consta de la conformación de plazoletas y zonas verdes arborizadas directas sobre las calles circundantes (en accesos directos) y al interior de la edificación. De esta forma, en el patio interior es donde se encuentra la mayor cantidad de zona blanda del proyecto, integrando en este la zona de recreación y equipamiento deportivo.

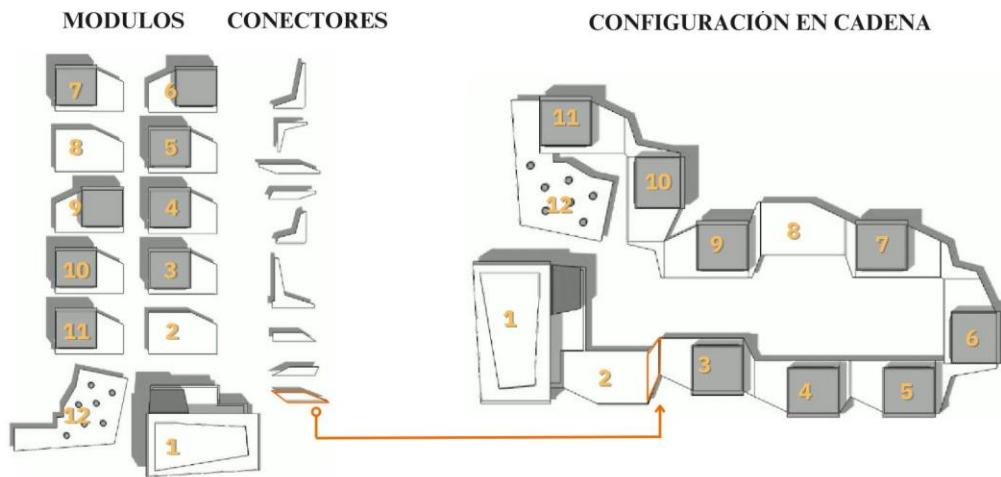
Figura 19. *Ubicación patios y zonas verdes*

Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

- **Formalidad**

Se basa en la combinación 12 módulos independientes rotados, donde al unir las piezas en cadena serpenteante a partir de los conectores, desarrolla una estructura organizativa más compleja y adaptativa alrededor de un patio central que permite atravesar el proyecto.

Figura 20. Configuración en planta de módulos y conectores



Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

- **Circulación**

Mantiene una circulación principal tipo claustro donde se ve un recorrido lineal alrededor de un patio central que conecta todas las aulas de clase e instalaciones sanitarias y así mismo lo articula con el área central, de esta forma amplía las aulas de clase.

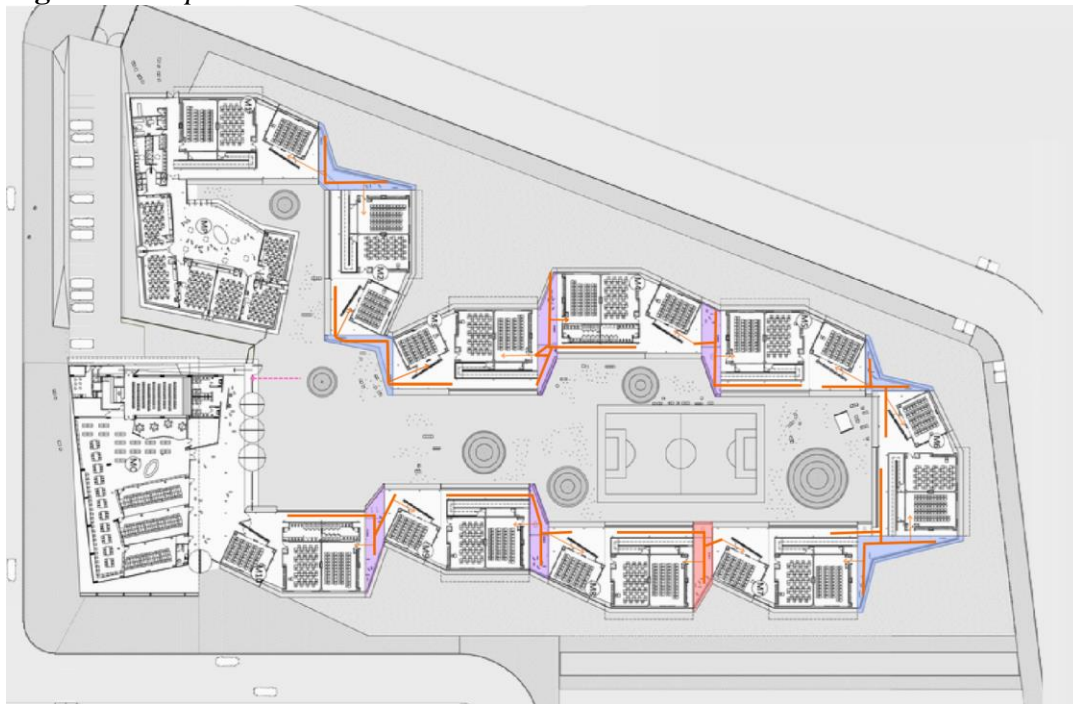
Figura 21. Análisis de Circulación



Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

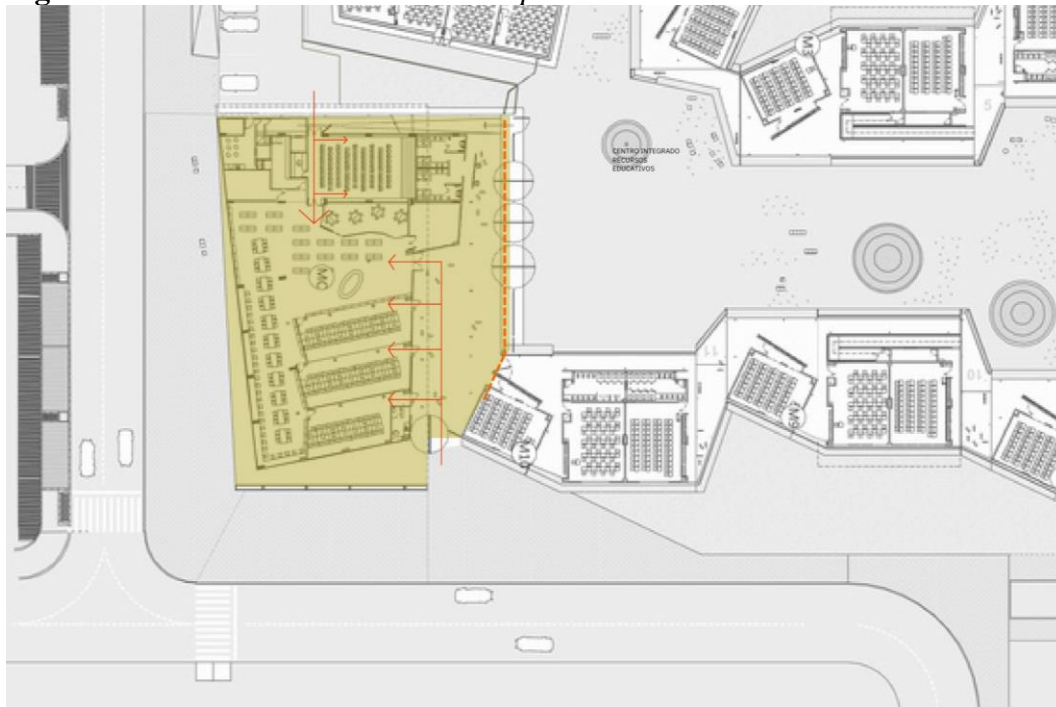
Los espacios de circulación entre salones se convierten también en zonas de aprendizaje donde se puede de cierta forma extender el salón hacia el pasillo y crear espacios de exposición, actividades lúdicas, etc. entre los salones se pueden observar lo que pasa dentro del aula.

Figura 22. *Espacios de circulación entre aulas*



Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

Así mismo, se presenta una zona abierta al público en horas donde no funciona el colegio cerrando acceso a aulas para continuar la seguridad del espacio.

Figura 23. *Módulo de remate abierto a público*

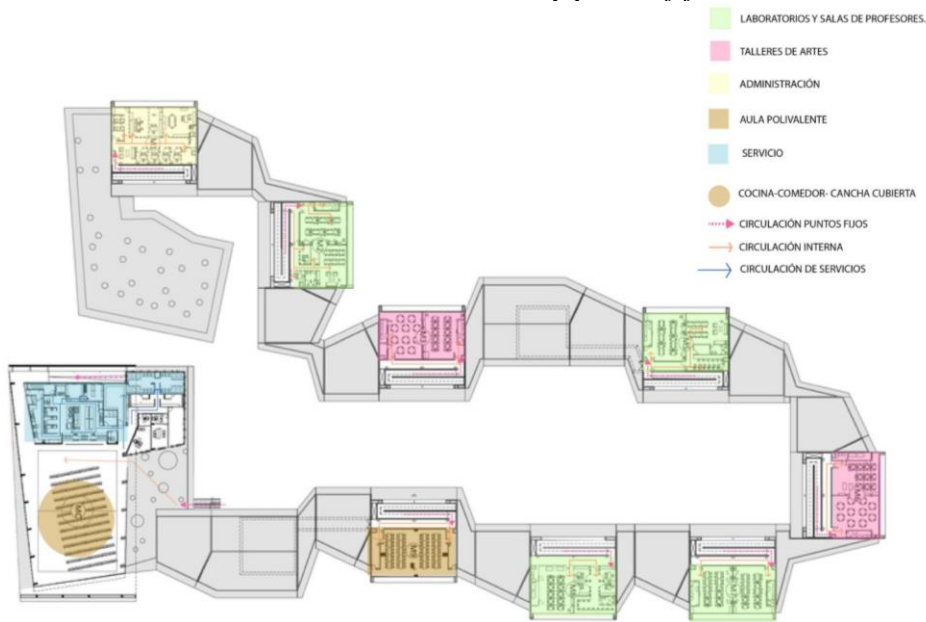
Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

Se encuentran instalaciones sanitarias al inicio y mitad del proyecto; 1 batería de baños en el centro de recursos; dos para la zona pública, (1 por cada 5 grados). Hay baños específicos para la zona de preescolar, baños internos para trabajadores en servicio, así mismo maneja en la segunda planta del módulo de acceso donde maneja zona de restaurante, comedor, etc.

Figura 24. *Ubicación de instalaciones sanitarias y módulos de servicios*

Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

Crea circulaciones internas desde el punto fijo, manejado una rampa por modulo y articulando todos los espacios de cada uno desde una circulación lineal. De esta forma, en la segunda planta se encuentran aquellas aulas independientes y que no se relacionan necesariamente entre ellas, ejemplo la zona administrativa y los laboratorios.

Figura 25. *Ubicación de circulaciones internas y puntos fijos*

Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

- **Sistema estructural**

Se emplea un desarrollo estructural combinado entre columnas metálicas y mampostería estructural.

- **Columnas metálicas**

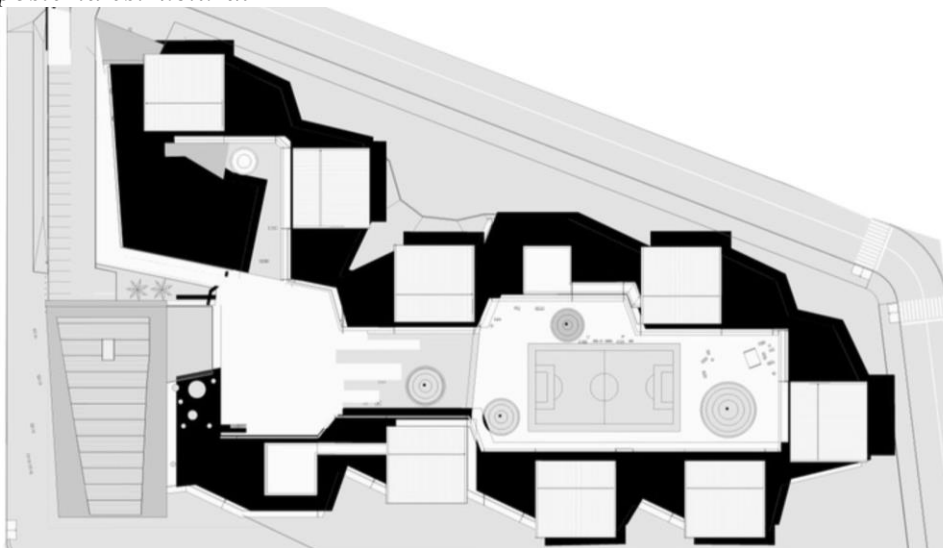
Se emplean columnas metálicas con bases y rigidizadores, en toda la primera planta, disponiéndose en el perímetro de toda la estructura, dejando una planta libre y una circulación más abierta centralmente.

Figura 26. *Ubicación de columnas en sistema estructural*

Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

Mampostería estructural

Se trata de muros en ladrillo y concreto ubicados en las plantas de segundo nivel, en los cuales están ubicadas todos los equipamientos y zonas comunes.

Figura 27. *Mampostería estructural*

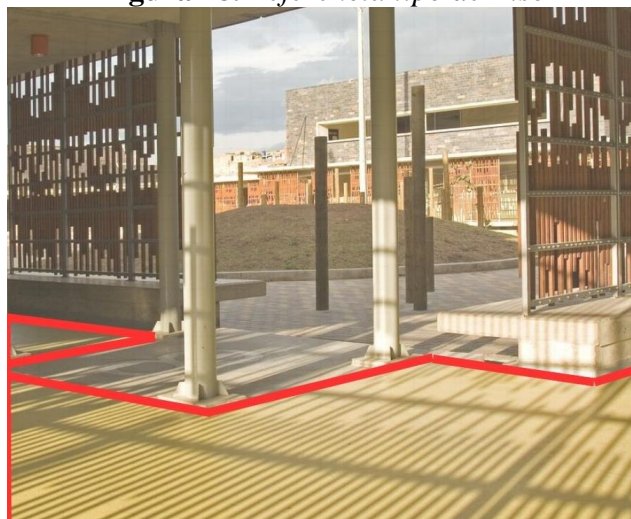
Adaptado de: ArchDaily Colombia. 2008

- **Sistema constructivo**

Pisos de vinilo en rollo de diferentes colores y figuras. Se trata de un piso comercial, compacto homogéneo, de alto desempeño para aplicaciones en el sector educativo, gran variedad de diseños unicolores, con una longitud de 20,0m, únicamente para uso interior y una retardación al fuego de: EN 13 501-1/Bfl-s 1.

- Piso Comercial.
- Compacto Homogéneo
- De alto desempeño para aplicaciones en el sector educativo.
- Gran variedad de diseños unicolores.
- Longitud Rollo: 20.0 m
- Solo para uso interior.
- Retardación al Fuego: EN 13 501-1/Bfl-s1

Figura 28. Referencia tipo de Piso



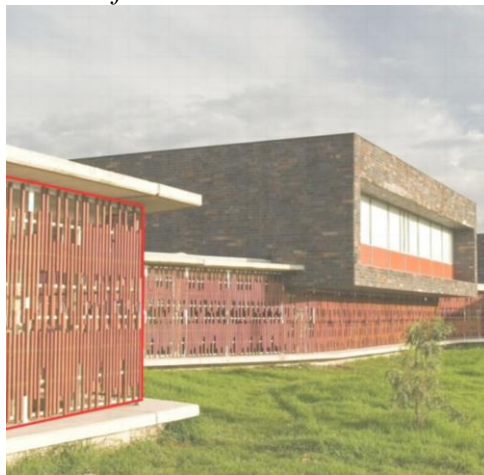
Tomado de: ArchDaily Colombia. 2008

Ventanas. Láminas de cristal en sandwich con resina de color en el interior, (vidrio laminado) para marcar y darle color a las zonas pedagógicas. Como superficie de esta, posee una celosía exterior e interior con detalle en madera para mitigar los efectos solares en ciertas zonas y simultáneamente dar privacidad al espacio.

Figura 29. *Detalle de ventaneria*

Tomado de: ArchDaily Colombia. 2008

Materiales recubrimiento. Propone materiales contrastantes con el tradicional uso en la zona del tabique rojo. Para esto toma partida del concreto para los muros de las aulas; una especie de membrana de madera, sobre una estructura metálica recubre toda la planta baja y crea una relación directa entre el interior y el exterior. En el caso de los segundos pisos están recubiertos por piedra laja negra con variantes en su tonalidad entre rojo, naranja y crema.

Figura 30. *Enfoque recubrimiento de fachadas*

Tomado de: ArchDaily Colombia. 2008

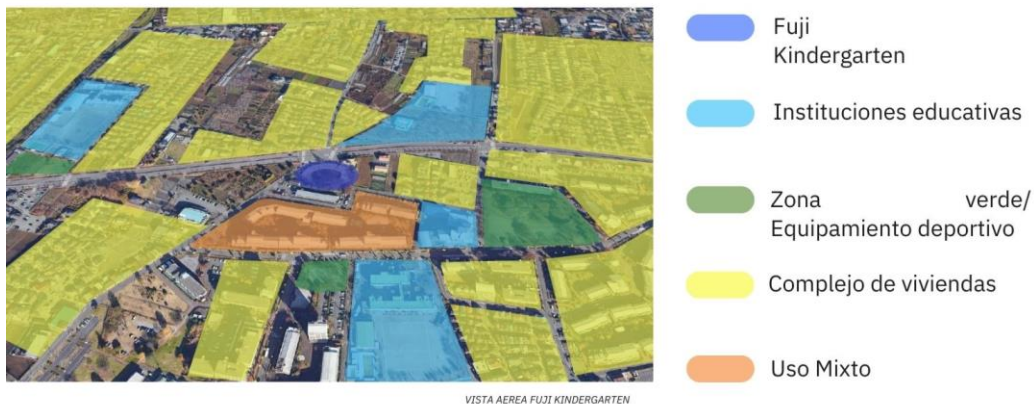
3.2.2 Referente internacional

3.2.2.1 jardín infantil Fuji. Se trata de un edificio de una sola planta el cual rompe la espacialidad típica siendo un espacio continuo sin divisiones que busca incentivar la conexión con la naturaleza y la interacción social ubicado en Tachikawa, Tokio, Japón y diseñado por el equipo Tezuka Architects.

- **Implantación**

El proyecto se implanta dentro de un sector con varios centros educativos y parques, consolidándose como una zona bastante educacional, siendo de provecho para la gran cantidad de viviendas en los alrededores.

Figura 31. Usos del suelo del sector



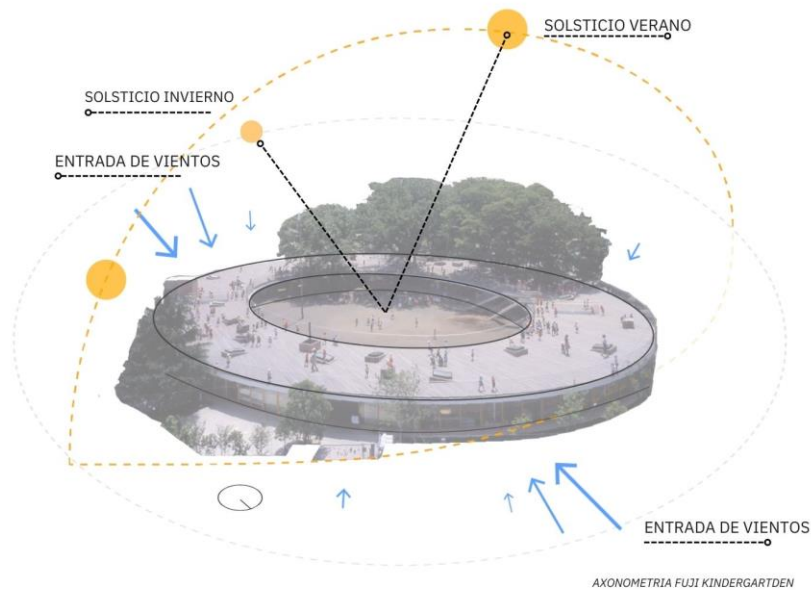
Adaptado de: Wikiarquitectura. 2007

- **Implantación climática**

Implantación a partir de los árboles nativos del sector, integrándolos a la planta del jardín infantil. En este orden de ideas, posee una zona de juegos y cubierta expuestos a radiación solar para mayor ganancia de calor en época de invierno (T. Media 1° C - 11° C). La ventilación continua

a lo largo de todo el edificio, llegada desde todos los ángulos (Se controla por medio de ventanales).

Figura 32. *Análisis Climático Jardín infantil Fuji*

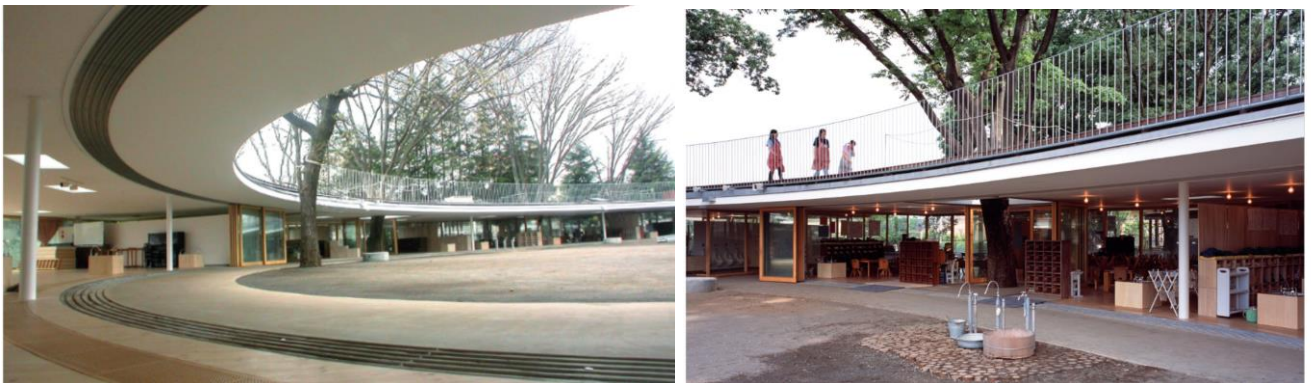


Adaptado de: Wikiarquitectura. 2007

- **Estructura espacial**

Principalmente el modelo busca valorar a todo el espacio escolar como lugar de formación, Siendo el objetivo, que los niños, en estas instalaciones, se conviertan en personas que no excluyan a nadie ni a nada.

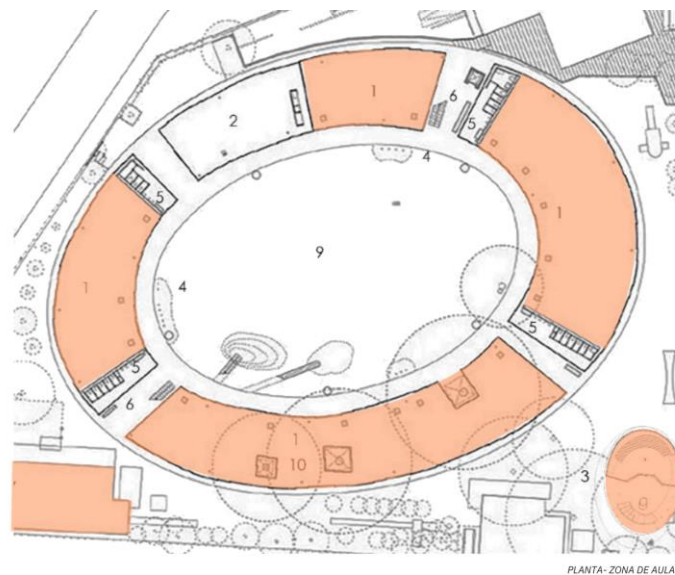
Figura 33. *Espacios internos Jardín infantil Fuji*



Tomado de: Wikiarquitectura. 2007

En el caso de las aulas, la separación de estas se hace por medio de bloques de madera suaves los cuales los niños pueden mover con facilidad y no supone riesgo para ellos. El módulo inicial se trata de bloques de 300 x300 x 300mm y algunos con ciertas variaciones 300x450 x 300mm, que pueden ser usados por estantes para material didáctico, y de igual manera pueden unirse y ajustarse por medio de pernos. Por lo mismo, por cada habitación hay un tragaluz de vidrio que permite su apertura para una mayor iluminación.

Figura 34. *Distribución en planta Jardín infantil Fuji*

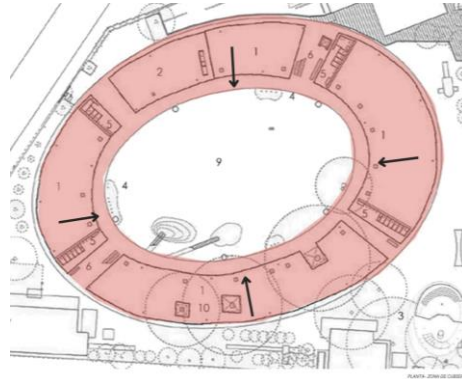


Adaptado de: Wikiarquitectura. 2007

El techo es accesible siendo el principal espacio de juego en la escuela, brindando un camino continuo para correr. No presenta ningún tipo de estructura que interfiera su recorrido, se trata de que sea lo más libre posible. Solo se encuentran los tragaluces y los árboles que atraviesan el edificio. Tiene una leve inclinación hacia el interior del patio creando una altura de 2,10mts para permitir que un adulto pueda alcanzar a tocar los pies colgantes desde arriba. Rodeando el techo hay una delgada baranda con un espacio máximo de 110 mm, permitiendo el paso de las piernas,

pero no de las cabezas. Para subir hay una escalera de metal y para bajar hay un tobogán de ángulo y longitud agradables para los niños de todas las edades.

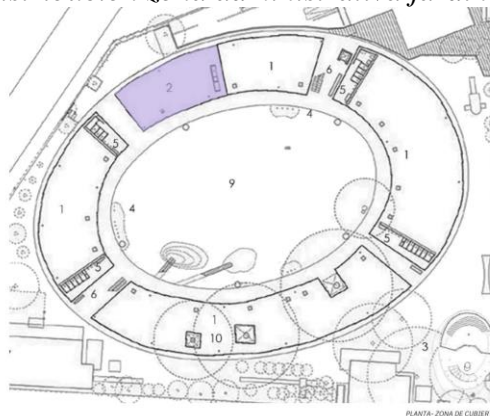
Figura 35 *Proyección de cubierta Jardín infantil Fuji*



Adaptado de: Wikiarquitectura. 2007

La zona administrativa está designada como oficina de los directores está a un lado del hall de entrada, pero es simplemente un rincón. El objetivo es que no haya espacios cerrados porque lo que ocurre en éstos es desconocido tanto para los alumnos como para los maestros.

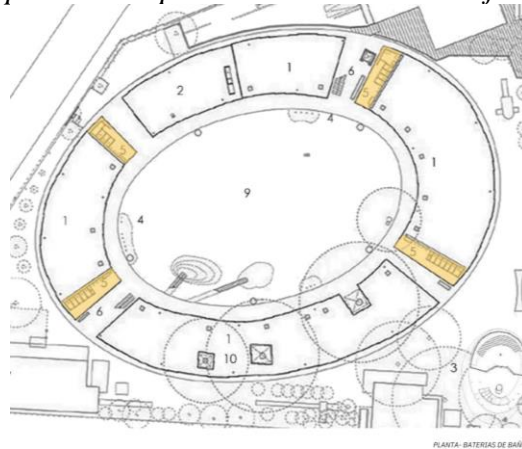
Figura 36. *Distribución zona administrativa jardín infantil Fuji*



Adaptado de: Wikiarquitectura. 2007

Con respecto a los baños, se disponen 4 baterías de baños, cada una estando a los laterales de las zonas de aulas y en los accesos, teniendo siempre algún baño a una misma distancia.

Figura 37. *Disposición en planta baterías de baños jardín infantil Fuji*



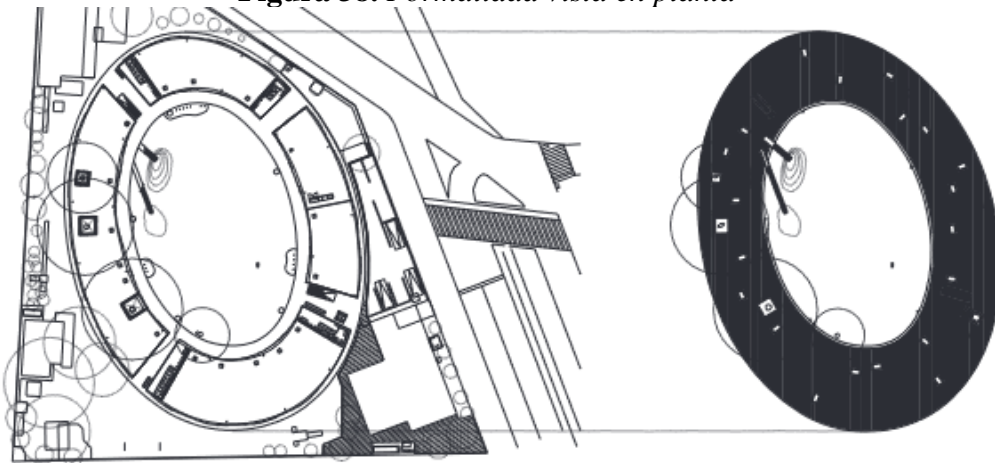
Adaptado de: Wikiarquitectura. 2007

- **Formalidad**

El espacio se alza en forma de un anillo ovalado de acuerdo con su fiel interés en buscar una forma que, a estilo de bucle, no tuviera fin. Para lo mismo plantean una superficie curva a manera de ovalo que con una ligera pendiente para incentivar a correr y transitar en la parte superior, simultaneo a controlar aguas lluvias, crea tres dimensiones como la de una cáscara hiperbólica.

Debido a que no se trata de una circunferencia u ovalo perfectamente dibujado, se dificulta poner los elementos por medio de un sistema radial, de esta forma no hay ningún tipo de muro, mobiliario, etc, que esté completamente alineado. Por lo contrario, permite la disposición dispersa de lo alumnos quienes no tienen que estar viendo directamente a los maestros bajo sus horas de clase como se está acostumbrado.

Figura 38. *Formalidad vista en planta*

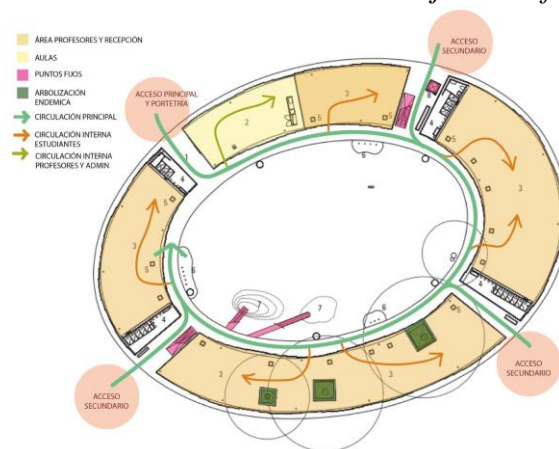


Tomado de: Wikiarquitectura. 2007

- **Circulación**

Maneja una circulación lineal ovalada siguiendo o adaptándose a la forma del proyecto y logrando que todos los salones se integren en esta misma, crea una extensión del salón no solo por este medio que en su mayoría no contiene de muros macizos sino hacía el patio central. Así mismo posee 4 accesos, uno de ellos cuenta con un espacio de portería propiamente y el resto son abiertos.

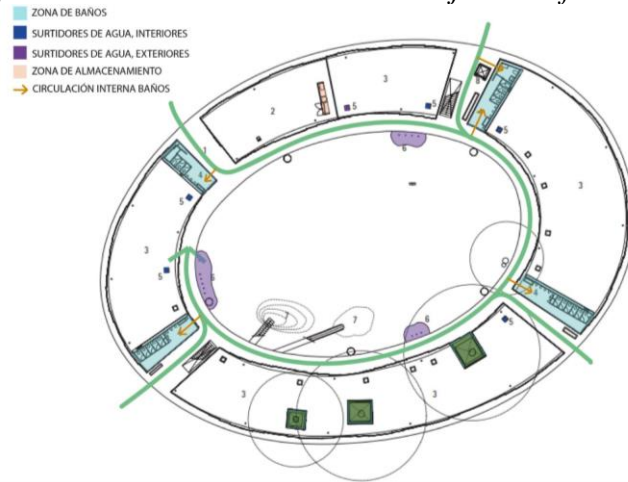
Figura 39. *Análisis de circulaciones jardín infantil Fuji*



Adaptado de: Wikiarquitectura. 2007

Se utilizan 4 baterías de baños públicos dispuestos colindando cada uno de los accesos. de esta forma hay una misma distancia de recorrido para acceder a cada baño. Así mismo se encuentran rociadores internos y externos para la ambientación del piso.

Figura 40. Accesos baterías de baños jardín infantil Fuji



Adaptado de: Wikiarquitectura. 2007

El espacio se representa como una cubierta completamente transitable donde se viera una circulación continua sin punto final utilizando este elemento como atracción principal. Deja de buscar algo nuevo especial para los niños y se dispone a encontrar esas respuestas bajo la misma arquitectura. Así mismo deja el espacio para crear ciertos nidos alrededor de los árboles que en un principio se creía que interrumpían hasta que se empezaron a plantear como parte del diseño.

Figura 41. *Circulación vertical y horizontal jardín infantil Fuji*

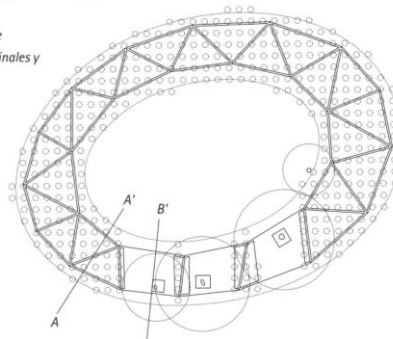
Adaptado de: Wikiarquitectura. 2007

- **Sistema estructural**

Figura 42. *Planta de cimentación jardín infantil Fuji*

Planta de cimentación, realizada sobre el terreno mejorado por inyecciones de estabilización de suelo-cemento, realizadas según retícula homogénea. Sección A-A: vigas de cimentación longitudinales y radiales.

Sección B-B: losas elevadas en las zonas de arbolado, formando cámara ventilada para la protección de las raíces.



Tomado de: Wikiarquitectura. 2007

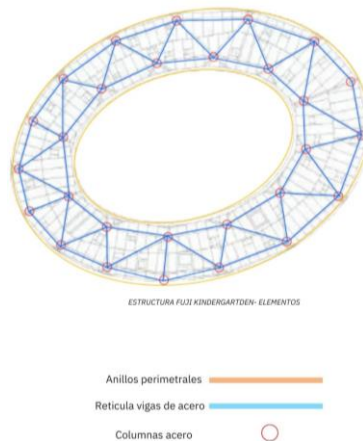
El terreno no tenía las condiciones para soportar el peso del edificio por lo cual se instauró una técnica de estabilización del suelo-cemento:

1. Perfora el terreno e inyecta mezcla de cemento y agua.
2. Esta mezcla se incorpora a la tierra y la remueve paulatinamente.

3. Se forman cilindros de hormigón-tierra de 1,5m de diámetro y variable profundidad, los cuales se sitúan bajo la futura losa salvando la zona de los árboles.

- **Determinantes**

Figura 43. *Planta estructural jardín infantil Fuji*



Adaptado de: Wikiarquitectura. 2007

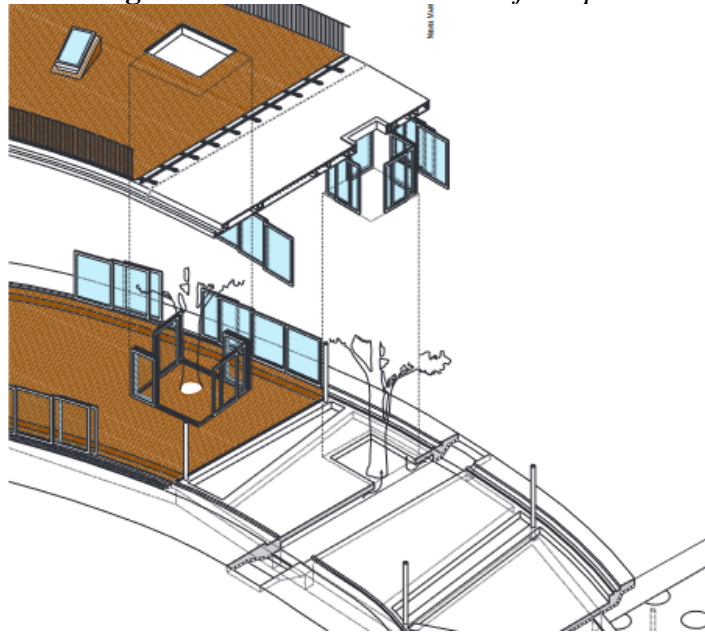
- Se compone de una retícula de hierro dispuesta de tal modo que se pudieran acomodar y preservar los árboles existentes
- Se encuentran columnas tubulares de acero pintadas de blanco en las intersecciones de la retícula del techo que se sostiene con dos grandes anillos perimetrales.
- En cuanto al suelo, se instaló una capa subyacente antes de nivelar el hormigón para evitar las áreas alrededor de las raíces. Se tuvo en cuenta la base de los árboles y en un radio de 2 m no se construye suelo de hormigón ni losa radiante.

- **Sistema constructivo**

Pisos. Las diferentes texturas proporcionan estimulación táctil, otra forma de aprendizaje que mejoró la resolución de problemas y el procesamiento del lenguaje.

El ensamblaje del piso interior es de madera de pino de 1,4 cm, Una cavidad de 1,21 cm debajo del piso para calefacción de aire caliente 4 cm de aislamiento térmico, 2,30 cm de losa de hormigón reforzado, Capa de nivelación de hormigón sobre 5 cm de lecho de grava.

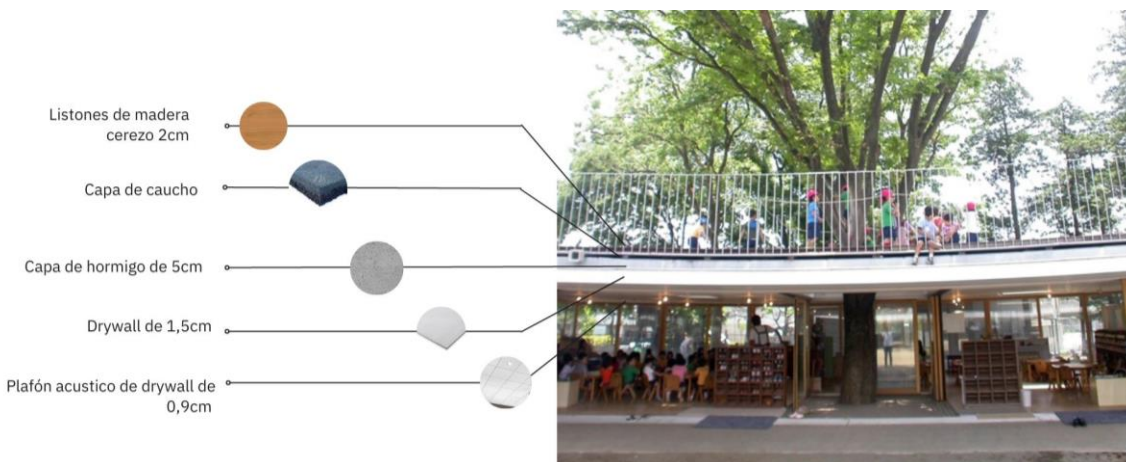
Figura 44. *Detalle de ensamblaje de pisos*



Tomado de: Wikiarquitectura. 2007

- **Materiales de cubierta**

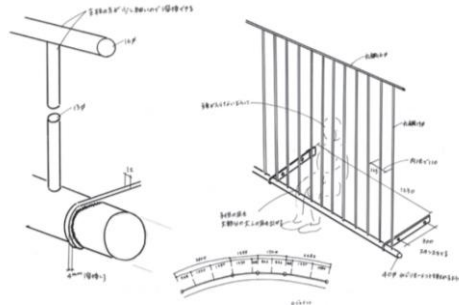
Figura 45. *Materialidades de cubiertas*



Tomado de: Wikiarquitectura. 2007

baranda con un espacio máximo de 110 mm, permitiendo el paso de las piernas, pero no de las cabezas

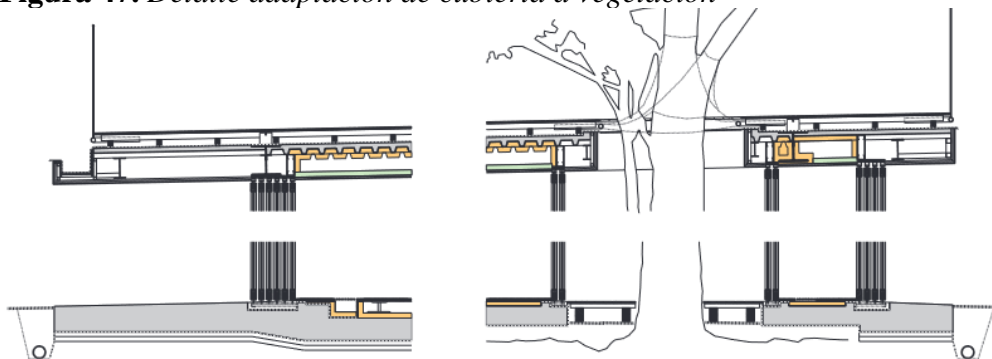
Figura 46. *Detalle constructivo barandas*



Tomado de: Wikiarquitectura. 2007

El cerramiento de la escuela está formado por una sucesión de correderas acristaladas, que cuelgan de unos rieles y se deslizan por unas guías situadas en el suelo. Entre el riel y el marco se deja una cierta holgura, necesaria para absorber la flexión que sufre la cubierta cuando aparece una sobrecarga de uso. Además, esta separación tiene que ser suficiente para asumir la oscilación provocada por un terremoto y que llega a ser de 5 mm. La holgura que tienen las carpinterías en su parte superior permite la ventilación: el aire entra a través de estas rendijas para salir por extractores colocados cerca de los aseos

Figura 47. *Detalle adaptación de cubierta a vegetación*



Tomado de: Wikiarquitectura. 2007

- **Mobiliario**

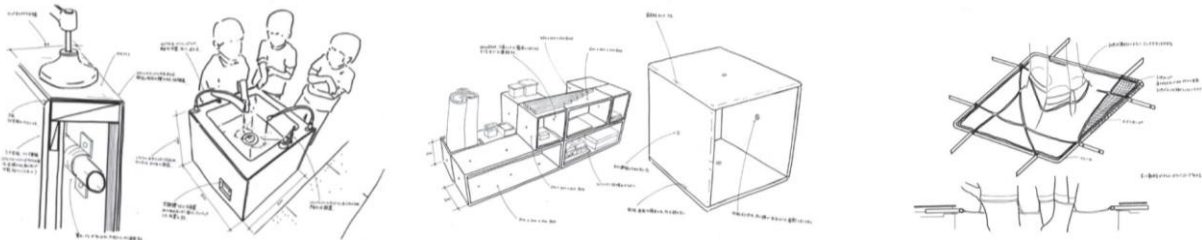
Posee dimensiones modulares y construido en madera de paulonia, ligera y blanda. Está pensado para diferenciar y separar las zonas de aulas sin crear límites rígidos, por lo que las cajas pueden ser apiladas, agrupadas y combinadas por los propios niños.

Los lavabos se ubicaron de forma que no dieran contra la pared si no pudieran ser compartidos, de esta forma, el grifo es de caño flexible, y tanto en los lavabos interiores como en los situados en el exterior se puede dirigir hacia los compañeros.

- **Red arboles**

Red de protección en vanos para los árboles de forma que se proporcione una protección ante posibles caídas. Se fijan a los árboles.



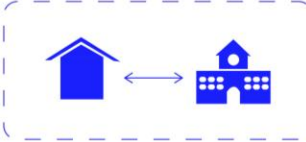
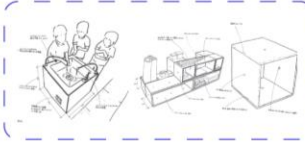


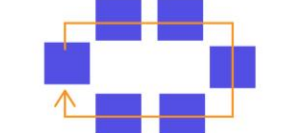
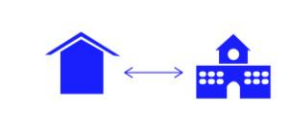
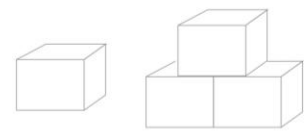
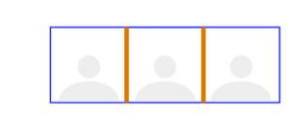
Figura 48. Descripción de mobiliario presente jardín infantil Fuji



Tomado de: Wikiarquitectura. 2007

Teniendo en cuenta lo estudiado de la tipología nacional e internacional, se resume en la siguiente tabla:

Figura 49. Resumen de elementos arquitectónicos según tipología

| | FORMAL Colegio Gerardo Molina | FUNCIÓN Colegio Fuji | URBANO Ambas tipologías | MOBILIARIO Colegio Fuji | MODELO Tradicional 10 |
|-------------------|---|--|--|---|--|
| ¿QUÉ? | Generación de la estructura espacial por medio de la conexión de módulos | Circulación lineal y perimetral adaptándose a la forma del proyecto. | Se rodean de un entorno cercano a las viviendas. | Mobiliario con dimensiones modulares e interactivas. | Enfoque impersonal que se adapta a las aulas rectangulares con escritorios en fila y sin conexión con otros espacios. |
| ¿POR QUÉ? | Permite libre desarrollo de la estructura organizativa | Integración espacial de todos los salones, pues todos los cerramientos son permeables | Brindan un recurso educativo más accesible para los residentes de la zona. | Espacio más dinámico y fomentación del aprendizaje práctico | Diseñadas para soportar un único concepto de educación, asociado comúnmente con la enseñanza directa o conferencias. |
| ¿PARA QUÉ? | Generar una conexión entre las extensiones de las aulas, fomentando su uso. | Para un contacto más directo con las aulas, generando espacios más abiertos. También, permitiendo la utilización de cualquier espacio disponible (Cubierta, vegetación, et.) | Consolidar un centro de desarrollo educativo en los municipios por medio de los equipamientos dentro del programa | Mayor interacción de los estudiantes con el espacio | Permite que el maestro sea emisor del contenido y "entrega" el conocimiento a los estudiantes, que pasivamente toman notas. |
| HALLAZGOS | Seguir una modulación en la cual se involucren las aulas + área de extensión + circulación individual | Crear una distribución dinámica por medio de la circulación, formando conexión entre todas las aulas adyacentes | Implantación en una zona cercana a un espacio residencial para crear un entorno seguro, de fácil acceso y disponible para uso público en det. horario. | Cada pieza de mobiliario se convierte en un elemento multifuncional que puede acomodarse, acoplarse y convertirse en un conjunto separador eliminando formas macizas y aislantes. | Este sistema de estructura no permite una conexión de los estudiantes sino que tiene, por lo contrario, una visión bastante reticular del aprendizaje. |
| |  |  |  |  |  |
| |  |  |  |  |  |

3.3 Emplazamiento

Con el fin de generar una utilidad y abastecer dotacionalmente a un municipio cuyas infraestructuras educativas son escasas o en un estado deficiente, se busca un predio en el sector urbano del municipio de Piedecuesta que, provechosamente, no solo se encuentra en una zona educativa sino también colinda con una zona residencial lo que permite que su población pueda desplazarse con facilidad y se tenga como un punto estratégico.

Por lo tanto, la infraestructura educativa se ubica en el barrio divino niño, entre la carrera 3 y 4. Así, los análisis realizados se determinan en un radio de 1km, siendo la distancia máxima caminable recomendada, para la obtención de datos aterrizados al sector.

Figura 50. Plano de localización proyecto



3.3.1 Análisis Normativo

Por medio del análisis del Plan Básico de ordenamiento Territorial del municipio de Piedecuesta se da una viabilidad al planteamiento del proyecto en el Barrio divino niño, Cumpliendo con las exigencias de uso de suelos y sectorización urbana requeridas.

Tabla 18. *Diagnostico Urbano de predio*

| Diagnostico Urbano | |
|---------------------------|--------------------------------|
| Uso de suelo | Institucional |
| Sectorización Urbana | Futuro a desarrollo |
| Tratamiento de suelo | Desarrollo urbano |
| Proyectos urbanos | Construcción de colegio |

Tabla 19. *Información de edificabilidad del sector*

| Edificabilidad | |
|-----------------------|------------------------------------|
| Altura máxima | 2 pisos + Altillo |
| Aislamiento Lateral | 5m Con construcción aledaña |
| Aislamiento Posterior | 5m Con construcción aledaña |

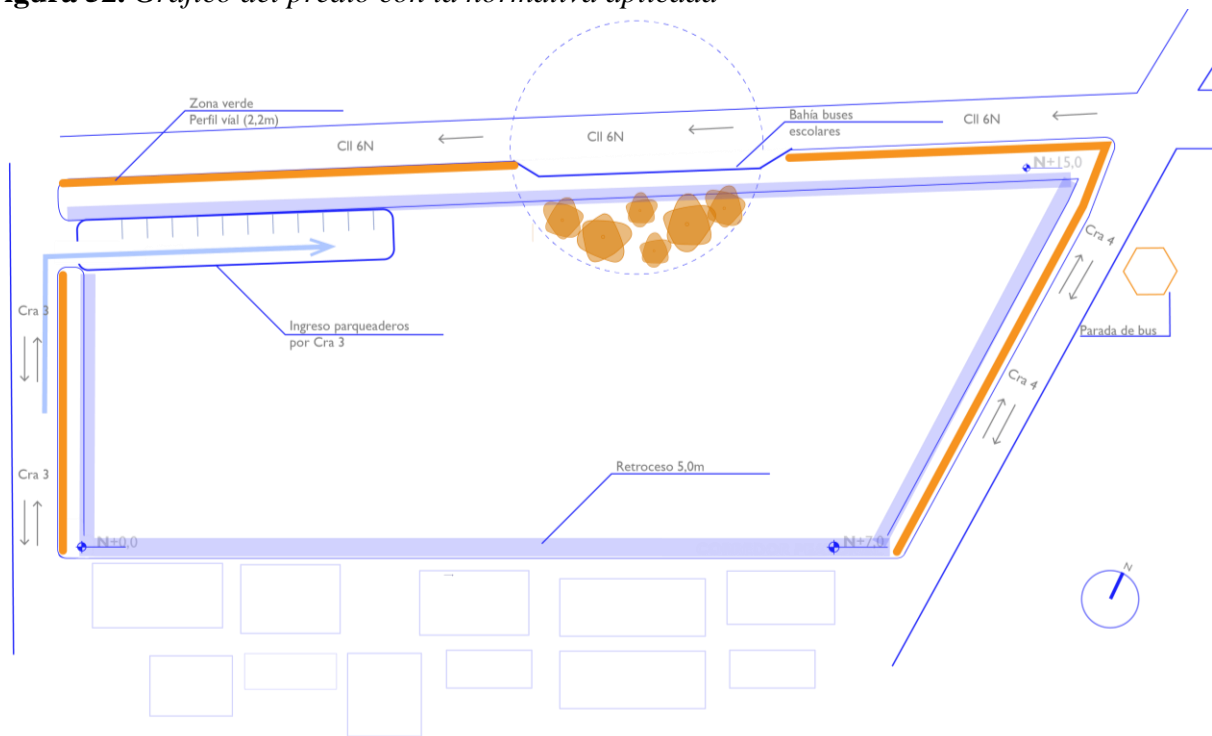
Tabla 20. *Información de índices del predio*

| Cálculo de áreas | |
|-------------------------|-----------------|
| Área del lote | 17856 m2 |
| Área Construida | 10000m2 |
| Índice de ocupación | 6 |
| Índice de construcción | 2,5 |

Figura 51. Resumen información del lote



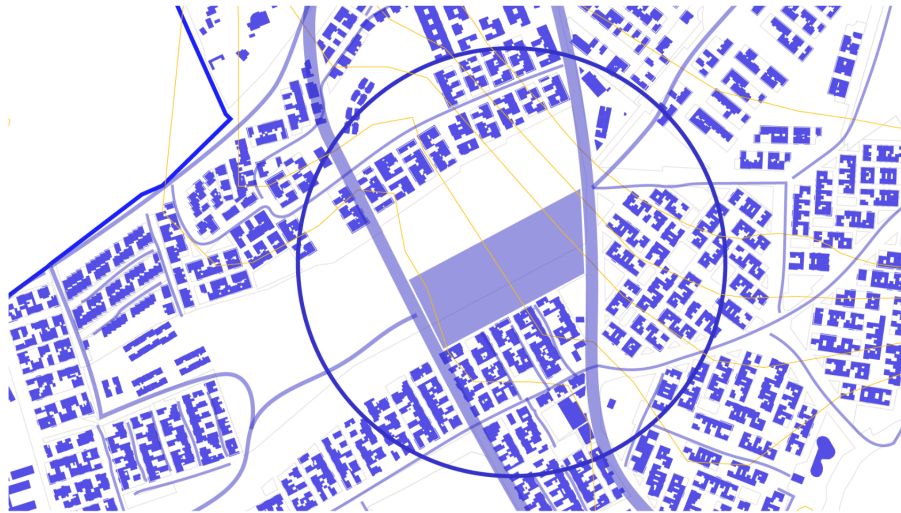
Figura 52. Grafico del predio con la normativa aplicada



3.3.2 Determinantes del sector

3.3.2.1 Datos generales

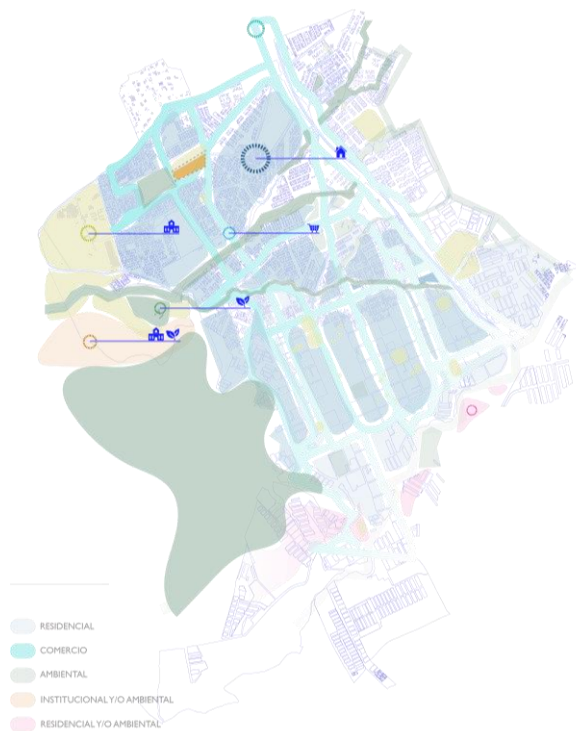
Figura 53. *Vista general del lote*



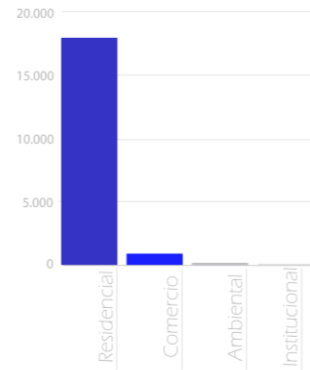
El lote está ubicado en el sector norte de Piedecuesta, Santander en el barrio Divino Niño (Calle 6a – Carrera 4) con un área total de 17.856 m² (186 x 96m) donde, aunque no haya una normativa clara del índice de ocupación del terreno, se establece que sea del 60 % con un índice de construcción del 2,5 basado en como se manejó en las tipologías y en el área que el sector requiere para tener a reactivación. Así mismo, la norma si deja en claro que el proyecto debe tener un retroceso de 5 m como mínimo por cada uno de sus linderos con edificaciones próximas y una altura máxima de 2 pisos con un altillo. En cuanto a la topografía del terreno, se evidencian 4 cotas aumentando 2.5m C/u y dejando una pendiente total del 6% ajustándose a la norma NTC 4595, numeral 3.7 la cual dicta que “los lotes destinados a la construcción de edificaciones e instalaciones escolares deben tener pendientes inferiores al 15 %”.

3.3.2.2 Usos del suelo del sector

Figura 54. *Plano de usos del sector y grafica comparativa de usos*



Plano de usos del sector



Grafica comparativa de usos del sector

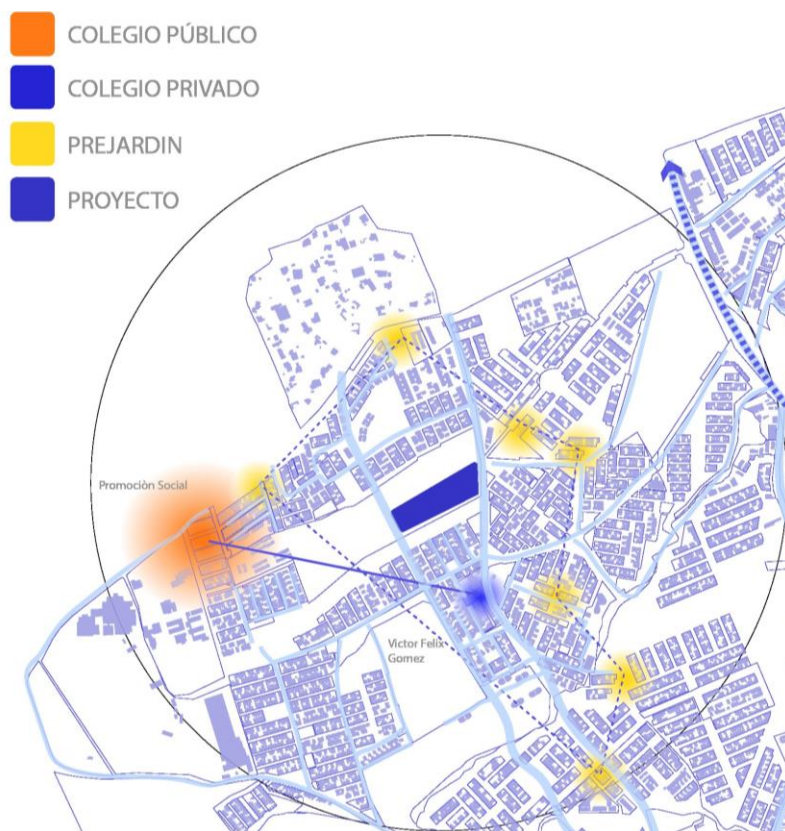
Figura 55. Plano de equipamientos del sector



El predio se encuentra cercano a una zona institucional con proyección a expandirse, lo cual nos aporta una ventaja ya que se consolida un punto focal e institucional en el sector de Piedecuesta que se articula con la inmersión del lote en la vasta zona residencial del municipio, permitiendo crear un principal atractivo para los habitantes.

Adicional a esto se crean nuevos criterios con el fin de evitar que el proyecto obstruya los usos aledaños (ambiental y residencial) por lo que se implementarán ciertos retrocesos específicos a cada lindero del lote hacia las calles existentes y proyectadas donde la vegetación, el mobiliario urbano y el correcto funcionamiento de los perfiles viales sean protagonistas. Así como nuevos aislamientos hacia las zonas donde se encuentren viviendas cercanas para no obstruir con la tranquilidad de las mismas. En su lugar diseñar espacios que faciliten el acceso de los habitantes de dichas residencias al proyecto.

Figura 56. Mapa de redes de instituciones educativas del sector norte de Piedecuesta



De igual manera se ejecuta un diagnóstico con la cantidad de colegios y CDI Dentro del sector norte de Piedecuesta en un radio de 1km, mostrándonos así una gran oferta de centros de desarrollo infantil en el sector, y una falta de cobertura en cuanto a cantidad de colegios a los

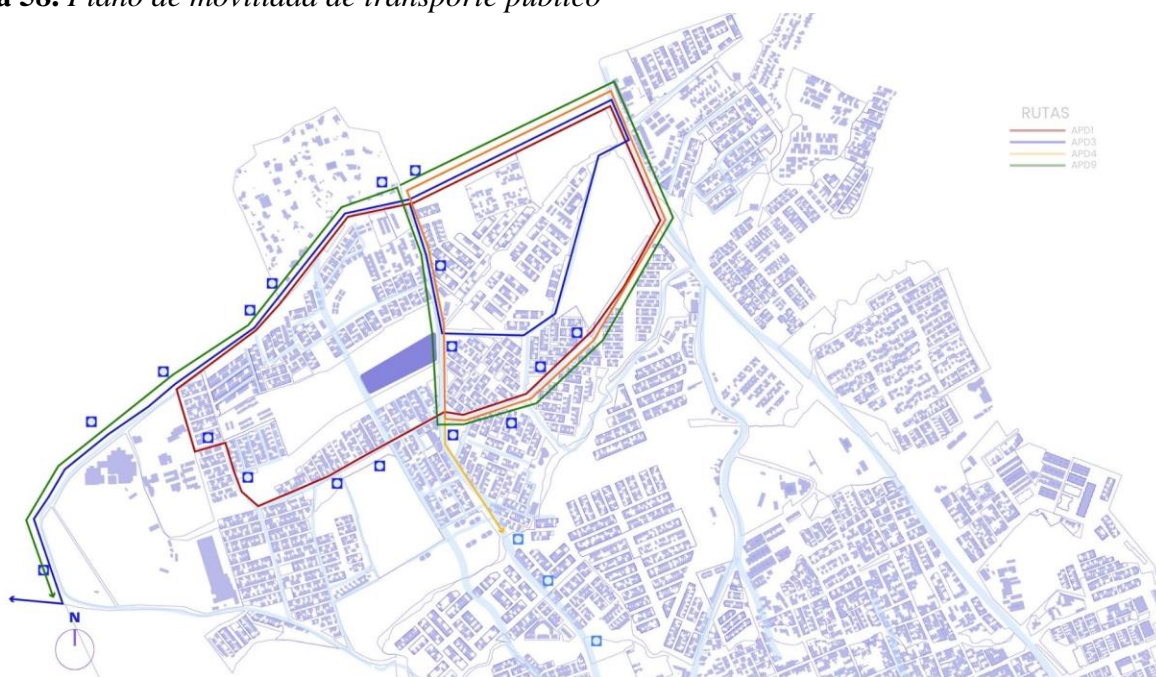
cuales los estudiantes puedan hacer la transición después de culminar sus estudios de preescolar a básica primaria.

3.3.2.3 Movilidad

Figura 57. Plano de análisis vial y movilidad vehicular



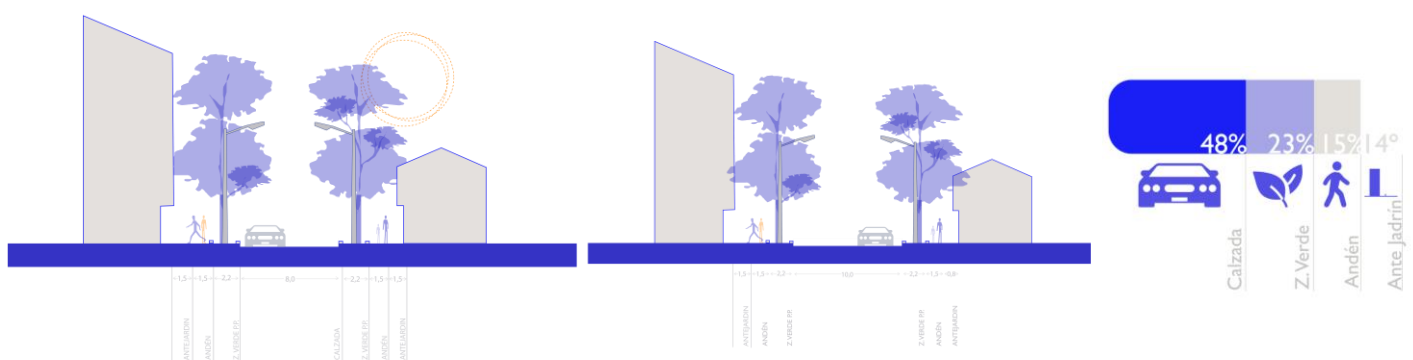
Figura 58. Plano de movilidad de transporte publico



El predio se encuentra entre dos vías secundarias por sus costados Este y Oeste (cra 3 y 4), y una vía primaria proyectada por su lindero Norte (Cll 6N) El cruce de vías cercanas al predio genera ciertos nodos de conflicto en las horas más transcurridas (7am, 4pm) lo que conduce al proyecto a generar estrategias para contrarrestar estos conflictos y buscar una mejor movilidad en la zona. Para esto es necesaria la incorporación de una zona de cargue y descargue de personas por la principal proyectada, la Cll 6N pues permitirá un acceso central al predio, sin llegar a obstruir las vías laterales del predio que a día de hoy cuentan con un mayor flujo vehicular. En complemento con esto se plantea la creación de un corredor perpendicular a las vías secundarias, conectándolas y creando una mejor accesibilidad al ingreso principal del proyecto para aquellas personas que se trasladen caminando o desde la parada de bus ubicada en la carrera 4 . Siguiendo con lo dicho, se considera una zona de parqueos que permita la entrada y salida dotacional a la zona de servicios por la Cra 3. Finalmente es importante la consideración del cerramiento de la institución de forma que sean elementos permeables visualmente pero que creen seguridad a la institución.

3.3.2.4 Perfiles viales

Figura 59. *Perfiles viales cra3, Cll 6N y Porcentaje de ocupación del perfil vial*



Perfil vial Cra 3 y 4

Perfil vial Cll 6N

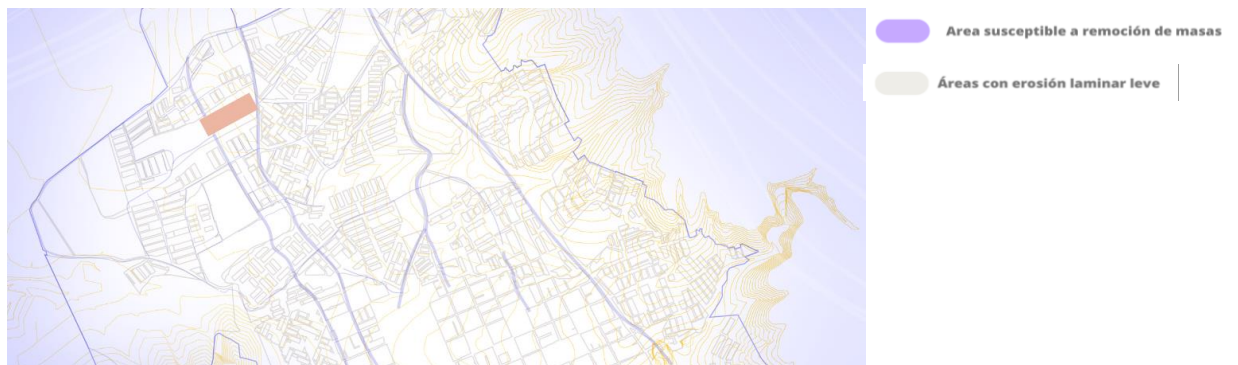
Porcentajes de ocupación del perfil vial.

De acuerdo con los perfiles viales es notoria la deficiencia en espacio público que se tiene en el sector por lo que es necesario plantear un retroceso justo que permita la expansión de este perfil vial creando realmente espacios de amoblamiento urbano, y permitiendo una circulación cómoda por el andén para los transeúntes.



3.3.2.5 Amenazas

Figura 60. Plano de amenazas del sector



De acuerdo con el plano de amenazas, no se evidencia ninguna amenaza en el predio ni en el entorno cercano a este por lo que hay una baja probabilidad de una erosión laminar en el lote pues así mismo presenta una inclinación baja.

Figura 61. Plano con zonas de calor y zonas verdes**3.3.2.6****Zonas de calor**

El predio contiene una de las pocas zonas verdes dentro del entorno urbano próximo, además de encontrar en el predio aledaño una zona de preservación ambiental. Por lo cual es importante preservar el contexto natural existente en la zona pues el siguiente entorno cercano contiene esencialmente zona dura que tiende a aumentar temperaturas de las zonas.

3.3.2.7 Zonas verdes

3.3.2.8 Alturas

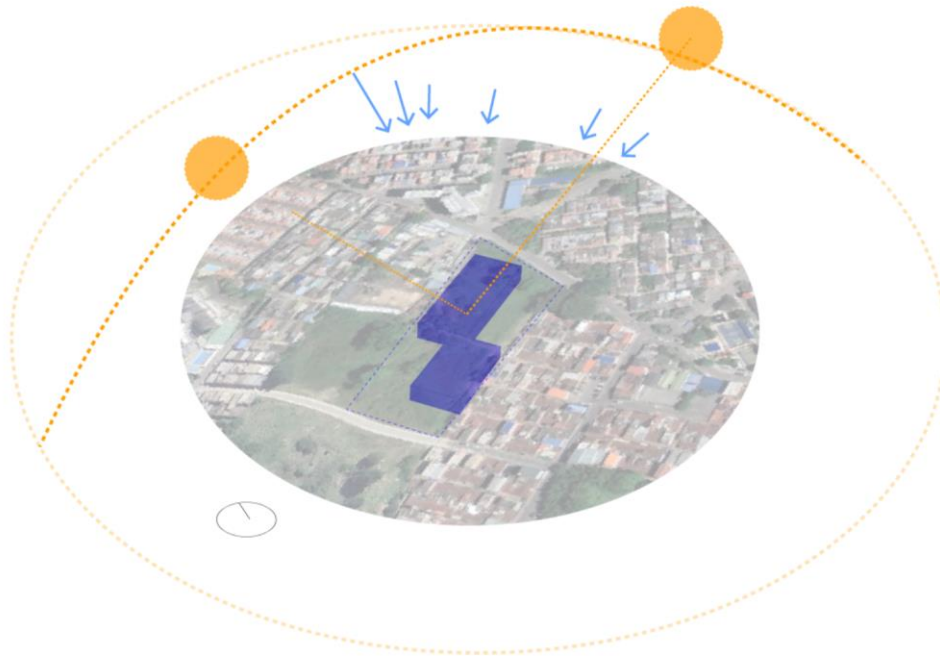
Figura 63. Plano de alturas del sector



Teniendo en cuenta de que el lote está rodeado por zonas mayoritariamente residenciales, se evidencian alturas máximas de 2 a 3 pisos por cada vivienda exceptuando un edificio existente que rompe con la homogeneidad del sector para ubicar ciertas torres residenciales. Sin embargo, para evitar este choque, el proyecto contempla una altura máxima de 2 pisos, así como lo estipula la norma donde, de igual manera, también deja abierta la posibilidad de un altillo.

3.3.2.9 Determinantes ambientales

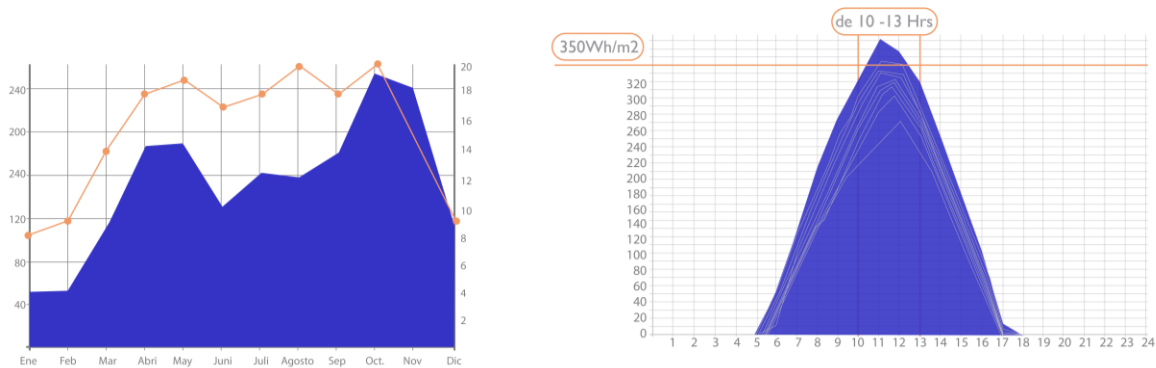
Figura 64. *Determinantes ambientales del sector*



El predio es mayormente ventilado desde la zona noreste a una velocidad de 12km/h por lo que se hace pertinente ubicar la mayor parte de ventanearía que pueda recibir y dirigir internamente los vientos se orienten hacia esa zona. Aún más teniendo en cuenta que al estar ubicado en un suelo con clima cálido semiárido pues se encuentra a 959m sobre el nivel del mar. Lo que también nos indica que tiene un piso térmico templado el cual puede tener un rango de temperatura entre los 24°C y los 18°C en la zona urbana. Por lo tanto, mantiene una radiación solar alta especialmente entre 10:15am y las 12:30pm donde esta es mayor a los 350 Wh/m² para lo que es necesario considerar la utilización de una sobrecubierta que mitigue esta radiación a dichas horas donde el sol pasa principalmente por el zenit del proyecto. De igual forma se debe tener en

cuenta que el sector de Piedecuesta tiene precipitaciones durante 180 días al año lo que nos hace requerir cubiertas inclinadas con sistemas de desagüe adecuados.

Figura 65. *Grafico de precipitación y radiación solar*



Precipitación

Radiación solar.

3.3.3 Caracterización del usuario

Para el proyecto Infraestructura educativa de pedagogía integradora se realiza la identificación de los usuarios, seguida de la caracterización de estos basados en 3 factores principales como lo son la Edad, Actividad a desempeñar dentro de la institución y el estrato socioeconómico, para así, agrupar aquellos datos pertinentes en una tabla

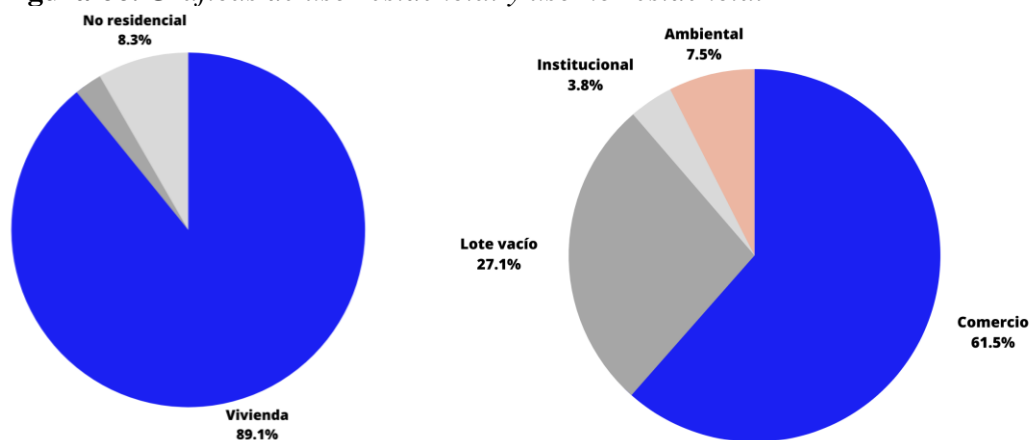
- Estudiantes
- Personal Docente
- Personal Administrativo
- Personal de servicios
- Padres de familia
- Residentes del sector

Tabla 21. Síntesis del análisis de usuarios

| Usuario | Edad | Población | Horario en la institución | Nivel Socioeconómico | Población por estrato |
|-------------------------|--------------|-----------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Estudiantes | 8-18 años | 7752 | 7am- 3pm/5pm (8-10 Horas) | Estrato 2 / Estrato 3 | Estrato 2: 3099 |
| Personal Docente | 24 - 60 Años | 33271 | 7am- 3pm (8 Horas) | | |
| Personal Administrativo | 24 - 60 Años | | 7am- 3pm (8 Horas) | | |
| Personal Servicios | 24 - 60 Años | | 10am- 4pm (6 Horas) | | Estrato 3: 9376 |
| Padres de Familia | 30-70 Años | | Ocasional | | |
| Residentes del Sector | Variable | 50292 | 3pm-7pm (4 Horas) | | |

* Análisis en un radio de 1 kilómetro, desde punto de partida el predio del proyecto

Figura 66. Gráficas de uso residencial y uso no residencial

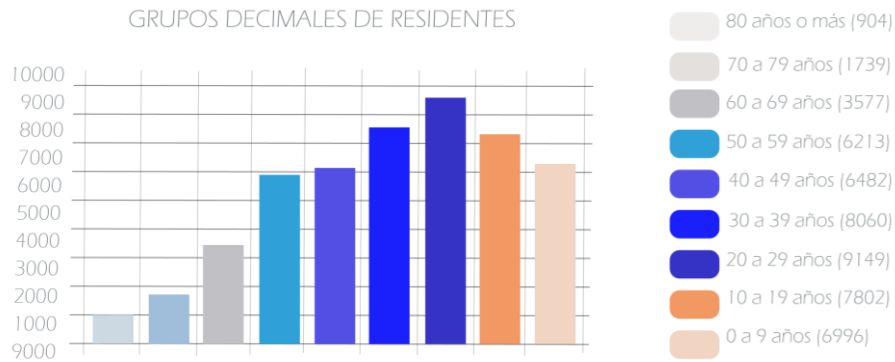


Grafica de uso residencial en Piedecuesta.

Grafica de uso no residencial en Piedecuesta.

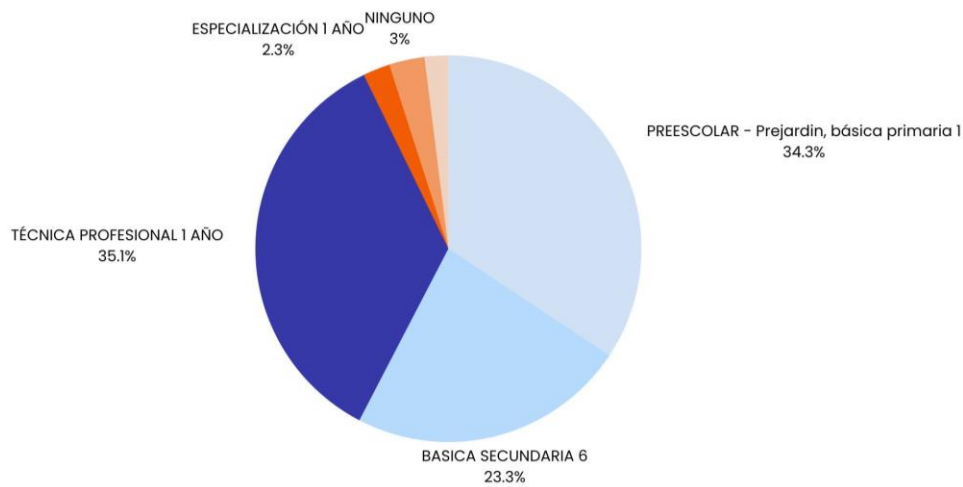
A partir de estas gráficas, se hace evidente que al hacer un paralelo entre la población que vive en el sector versus el equipamiento que tienen, no es posible desarrollar sus actividades diarias sin tener que desplazarse, por lo tanto, es la evidencia de la poca compacidad del sector.

Figura 67. Grafica edades de residentes del sector por grupos



Teniendo en cuenta la gráfica de edades en los residentes del barrio divino niño, se aprecia que un alto porcentaje de estos corresponde a población de infantes y/o jóvenes que comprende edades entre 0 y 19 años (14.798 personas).

Figura 68. Nivel de escolarización en el sector



- Instituciones educativas cercanas: 2
- Colegios Públicos : 1 (Instituto de promoción social) 1400 estudiantes
- Colegios Privados : 1 (Victor felix Gómez Nova Sede B) 1480 Estudiantes

Se hace evidente que, de la alta cantidad de infantes y jóvenes en el municipio, hay así mismo una gran densidad de esta población que atiende a la escolaridad de básica primaria y media, sin embargo, no hay unas instalaciones suficientes que soporten tanto la cantidad de estudiantes como la calidad que debe ser ofrecida, lo que hace un llamado sobre la necesidad de una infraestructura educativa que ayude a satisfacer dichas carencias.

3.4 Criterios de diseño

3.4.2 Cuadro de áreas

3.4.2.1 Zona procesos formales de aprendizaje- Tipo A

Figura 69. Cuadro de áreas- Espacios tipo A

| ZONA | CICLOS | SECTOR | ESPACIO | SUB-ESPACIO | CAP MAX | m ² /AL. | AREA(m ²) | NUM. | S/TOTAL | TOTAL | OBSERVACION ES/VER TABLA |
|------------------------------------|--------|-----------------------------|------------------------------------|---|---------|---------------------|-----------------------|------|---------|-------|--------------------------|
| PROCESOS FORMALES DE APRENDIZAJE-A | | EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA | AULAS DE 1-5 (2 AULAS POR GRADO) | Ambiente de aprendizaje | 40 | 1,6 | 64 | 10 | 640 | | 1,2 |
| | | | EXTENSIONES PARA EL AMBIENTE | Extensiones para ambientes de aprendizaje basicos | 40 | 0,8 | 32 | 10 | 320 | | 5 |
| | | | BAÑOS | Baños para personas con movilidad reducida | 5 | 4 | 20 | 2 | 40 | | 3 |
| | | | TOTAL | | | | | | | 1.000 | 36 |
| | | EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA | AULAS DE 6-9 | Ambiente de aprendizaje. | 40 | 1,6 | 64 | 8 | 512 | | 1,2 |
| | | | EXTENSIONES PARA EL AMBIENTE | Extensiones para ambientes de aprendizaje basicos | 40 | 0,8 | 32 | 8 | 256 | | 5 |
| | | | BAÑOS | Baños para personas con movilidad reducida | 5 | 4 | 20 | 2 | 40 | | 3 |
| | | | TOTAL | | | | | | | 808 | 36 |
| | | EDUCACIÓN MEDIA | AULAS DE 10.11 | Ambiente de aprendizaje | 40 | 1,6 | 64 | 4 | 256 | | 1,2 |
| | | | BAÑOS | Baños para personas con movilidad reducida | 5 | 4 | 20 | 2 | 40 | | 3 |
| | | | EXTENSIONES PARA EL AMBIENTE | Extensiones para ambientes de aprendizaje basicos | 40 | 0,25 | 10 | 2 | 20 | | 5 |
| | | | TOTAL | | | | | | | 316 | 36 |
| | | | TOTAL EXTENSIONES PARA EL AMBIENTE | | | | | | | 596 | |
| | | | TOTAL TIPO A | | | | | | | 2.124 | 36 |

3.4.2.5 Procesos administrativos y de gestión escolar- Tipo E

Figura 73. Cuadro de áreas- Espacios tipo E

| ZONA | CICLOS | SECTOR | ESPACIO | SUB-ESPACIO | CAP.MAX | m2/AL | REA(m ²) | NUM. | S/TOTAL | TOTAL | OBSERVACIONES/ VER TABLA | | | |
|--|--------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|---------|-------|----------------------|------|---------|-------|--------------------------|-------|-------|----|
| PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y DE GESTION ESCOLAR- E | | OFICINAS DE ADMINISTRACION | RECTORIA | | | | | | | 20,00 | 32 | | | |
| | | | | Oficina rector | | | 16 | 1 | 16 | | | | | |
| | | | | Secretaria | | | 2 | 1 | 2 | | | | | |
| | | | | Baño | | | 2 | 1 | 2 | | | | | |
| | | | ORIENTACION | | | | | | | | | 18,00 | 32 | |
| | | | | Of. orientador | | | 6 | 1 | 6 | | | | | |
| | | | | Sala padres de familia | | | 4 | 3 | 12 | | | | | |
| | | | ADMINISTRACION | | | | | | | | | 16,00 | | |
| | | | | Of. administrador | | | 6 | 1 | 6 | | | | | |
| | | | | Archivo | | | 6 | 1 | 6 | | | | 33 | |
| | | | | Fotocopiado | | | 4 | 1 | 4 | | | | 34 | |
| | | | COORDINACION ACADEMICA | | | | | | | | | | 95,00 | 32 |
| | | | | Of. coordinador | | | 6 | 1 | 6 | | | | | |
| | | | | Sala de profesores | | | 1,7 | 65 | 1 | 65 | | | | |
| | | | | Ayudas didacticas | | | 4 | 3 | 12 | | | | | |
| | | | | Baños profesores | | | 6 | 2 | 12 | | | | | |
| | | | ENFERMERIA | | | | | | | | | | 14,00 | 35 |
| | | | | Consultorio | | | 10 | 1 | 10 | | | | | |
| | | | | Baño | | | 4 | 1 | 4 | | | | | |
| | | | SALA DE PROFESORES | | | | | | | | | | | |
| | | | | Salas de trabajo | | | | | | | | | | |
| | | | | Oficina coordinador | | | | | | | | | 97,20 | |
| | | | | Oficina orientador | | | | | | | | | | |
| | Zona de Estar | | | | | | | | | | 5 | | | |
| | Baño de profesores | | | 18 | 1,8 | 32,4 | 3 | 97,2 | | | 6 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | TOTAL TIPO E | | | | | | | 260,2 | | | | |

3.4.2.6 Zonas de parqueo

Figura 74. Cuadro de áreas- Zonas de parqueo

| ZONA | SECTOR | ESPACIO | SUB-ESPACIO | CAP.MAX | m2/AL | REA(m ²) | NUM. | S/TOTAL | TOTAL | OBSERVACIONES/ VER TABLA |
|--------------|----------------------------|----------------------------|--|---------|-------|----------------------|------|---------|--------|--------------------------|
| PARQUEADEROS | OFICINAS DE ADMINISTRACION | | Min 1x Cada 350 m2 de construcción. Incluido 1 para discapacitados. | | | 9,9 | 26 | 258,38 | 351,98 | |
| | | PARQUEADEROS | Se debe contrmplar zona para cargue y descargue temporal de pasajeros con capacidad minimo para 3 buses. | | | 31,2 | 3 | 93,6 | | |
| | | ESTACIONAMIENTO BICICLETAS | 60 bicicletas | | | 2,2 | 60 | 132 | | |
| | | TOTAL PARQUEADEROS | | | | | | | 483,98 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | TOTAL TIPO E | | | | | | | 835,96 | |

3.4.2.7 Requerimientos espaciales. En el cuadro de requerimientos especiales se enumeran aquellas características que ayudan a relacionar ciertos espacios o enmarcar

observaciones específicas que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar los mismos. En el previo cuadro de áreas se enlistan en la última columna el requerimiento que se asigna según el espacio (ciertas zonas no necesitan ninguna especificación).

| REQUERIMIENTO | DESCRIPCIÓN | | |
|---------------|--|----|---|
| 2 | Los ambientes de aprendizaje deben considerarse espacios dinámicos con posibilidad de conexión entre si. | 16 | Instalaciones en los perímetros(muros) para asegurar movimiento libre en el espacio. Acceso desde un hall de la zona C.I.R.E Que contenga sistema de control y seguridad de elementos |
| | Promueve muebles que permitan trabajo individual o grupal y aprendizaje activo con actividades lúdicas. | 17 | Incluye deposito, permite el trabajo de grupos independientes en cantidades de 80, 40 y 20 alumnos |
| | Contiene espacios de almacenamiento para ayudas educativas y bibliobanco. | 18 | Acceso desde el exterior por medio de rampas para facil acceso de los carros, entradas de reciclaje y ordinarios separadas. Deberá estar conectado directamente con la calle exterior |
| | Piso con materiales blandos como caucho, vinilos o similares con el objetivo de que se convierta en espacio donde puedan actividades desde este. | 19 | Acceso desde el exterior y en el mismo nivel |
| | | 20 | Posibilidad de realizar actividades de caracter pedagogico |
| 3 | Se debe contar con un sanitario y lavamanos por cada 15 estudiantes. | 21 | Tener en cuenta la ubicacion de los motores de cuartos frios, consiguiendo que el recorrido no sea mayor de 8 metros desde cuartos a motores |
| | Ubicación inmediata al ambiente de aprendizaje. | 22 | Espacio adyacente a la zona de recibo de productos |
| | Preveer área de aseo. | 23 | Incluye lavamanos quirurgico |
| | Una ducha cada 3 Ambientes de Aprendizaje. | 24 | Tener en cuenta recorrido del ducto extractor hacia el exterior |
| | Baños para personas con movilidad reducida de 4,40m2 de area. | 25 | Division de la zona de entrega de alimentos y comedor por medio de ventana tipo guillotina |
| 4 | Vinculación directa con los ambientes de aprendizaje. | 26 | Incluye poceta lavatraperos |
| | Funciona como extensión de las aulas, conexión. | 27 | Incluye zona de lockers |
| 5 | Ambiente de aprendizaje multiple. | 28 | Para uso multiple. Planteado para el 33% de alumnos. |
| 6 | Zona con sofas, descanso, tintos. | | Conexión con la zona de basuras general |
| 7 | Incluir baño para personas con movilidad reducida. | | |
| 8 | Debe incluir poceta y vertedero. | 25 | |
| 9 | Incluye deposito de 6,0 m2 | | |
| 10 | Se contemplan cubiculos acusticos para ensayos individuales. | 30 | Debe tener acceso independiente a cada una de las zonas preferiblemente por hall |
| 11 | Uso polifuncional en minimo la mitad de su area. | 31 | Instalaciones en los perímetros(muros) para asegurar movimiento libre en el espacio por mesas moviles. incluye deposito de 6 m2 |
| | Capacidad de 80-120 personas. | 32 | Incluye sala de reuniones. se puede subdividir el espacio |
| 12 | Incluye circulaciones internas. | 33 | Acceso desde secretaria |
| | 3 Baterías, 2 baños | 34 | Espacio independiente, accesible para personas mayores hasta alumnos. |
| | Minimo una, se recomiendan dos canchas | 35 | Acceso desde el primer piso. Incluye baño y ducha |
| 13 | Una cancha para EBS y EM | 36 | No incluye extensión de AA |
| | Debe contemplarse toma electrica y salida de agua | 37 | Se calcula teniendo en cuenta el porcentaje de las áreas de extensión de las AA |
| 14 | De acuerdo con el área libre. | 38 | Incluye zonas cubiertas para recreo |
| | Césped | 39 | No incluye el área de canchas al exterior. |
| 15 | 24 a 36 m de largo * 14 a 20 m de ancho | 40 | Es lo que fija la norma pero se usa el que cumpla el ordenamiento de plan territorial. (el que de menos) |
| | Una para EBP | 41 | Deberá estar a nivel del primer piso sin estar contiguo a la estructura, en caso de no alcanzar el nivel del primer piso, se podrá enterrar a una altura no superior a 1m |
| 16 | Una para EBS | | Salida obligatoria a la calle, al exterior. |
| | Una para EM | | |
| 17 | Debe contemplarse toma electrica y salida de agua | | |
| 18 | Con capacidad para todo el colegio. | | |
| 19 | Capacidad para el deposito de un transportador de computadores: medidas 1.00m x 0.70m | | |

3.4.2.8 Área Total

Figura 75. Cuadro de áreas totales según tipos de espacios

| ZONA | ESPACIO | | S/TOTAL | TOTAL | OBSERVACIONES/ VER TABLA |
|------|---|-----|----------|-----------|--------------------------|
| | TOTAL TIPO A | | 2.124,00 | | 36 |
| | TOTAL TIPO B | | 442,00 | | |
| | TOTAL TIPO C | | 1.523,10 | | |
| | TOTAL TIPO D | | 3.647,00 | | |
| | TOTAL TIPO E | | 260,20 | | |
| | AREA NETA | | | 7.996,30 | |
| | MUROS + ESTRUCTURA + ÁREA DE TRANCISIÓN | 15% | 1.199,45 | | |
| | CIRCULACIONES | 30% | 2.398,89 | | 37 |
| | TOTAL AREA CONSTRUCTIVA | | | 9.134,64 | 38 |
| | AREA CONSTRUIDA POR ALUMNOS | | 10,38 | | |
| | TOTAL DE ALUMNOS | | 880 | | |
| | AREA RECREATIVA | | 2460 | | |
| | TOTAL PARQUEADEROS | | 483,98 | | |
| | | | | 12.078,61 | |

3.5 Proyecto Arquitectónico

3.5.1 Características funcionales

De acuerdo a la metodología SED, es pertinente resaltar que los espacios se agrupan de acuerdo a su función y tipo de proceso de aprendizaje que se vaya a llevar a cabo en cada zona, por lo tanto, se distinguen 6 tipos enumerados del A al E.

Figura 76. Espacios para implementar agrupados según su tipo



Sin embargo, es importante conectar estos tipos de aprendizaje para tener una formación más integra y menos focalizada, de tal forma que se agrupan ciertos usos como los procesos de autoaprendizaje y desarrollo de investigación (biblioteca, aula de informática y aula polivalente) con los medios de comunicación y zona de procesos administrativos para consolidar un bloque que aporte un conocimiento más completo y que así mismo pueda ser entregado al uso público de la comunidad Piedecuestana en horas no escolares sin que interfiera con las actividades de las zonas más privadas de la infraestructura escolar.

Así mismo no se limita a sectorizar las aulas especiales como artes, danza y música sino integrarlas con las aulas convencionales generando un anillo de circulación interna en cuya transición puedan ser apreciadas las diferentes actividades que forman los estudiantes. Dentro de esta circulación también se busca fomentar la activación mental de los mismos por lo que se crean áreas de extensión de las aulas donde se genera un espacio dedicado a la exposición constante del conocimiento adquirido que puede ser usado de una forma dinámica según como se requiera.

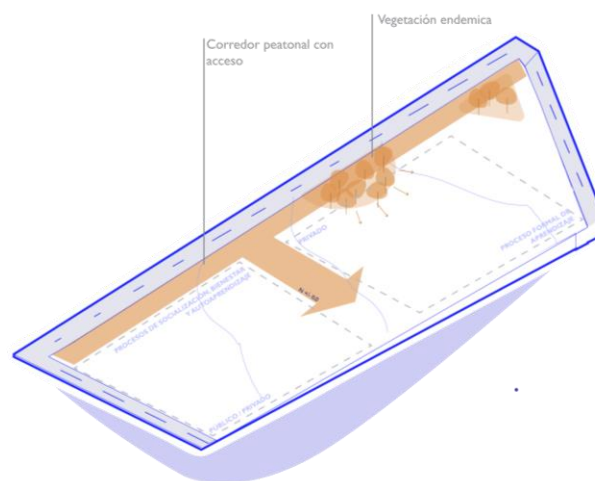
De esta forma se tienen como principales criterios de diseño funcionales, privatización de las aulas junto con la posibilidad de abrir al uso público un bloque con procesos de aprendizaje independiente, donde también se podría incluir la zona de canchas y patio de banderas pues no interfieren con los demás usos internos. Así como la correcta integración de los procesos de aprendizaje que generen un recorrido por todos los espacios donde se gestan dichas actividades.

3.5.2 Proceso de diseño

El proceso de diseño se ejecuta en primer lugar por medio de la zonificación del proyecto, la cual se establece a partir del análisis de las características funcionales de los espacios y la topografía del predio, pues al ser un predio con una pendiente del 6%, se buscará escalonar y articular el colegio por medio de los diferentes espacios a implementar.

En primer lugar, Se logra una división entre los procesos de aprendizaje para dividir los espacios completamente privados de los que se entregan a uso público por medio de un acceso central.

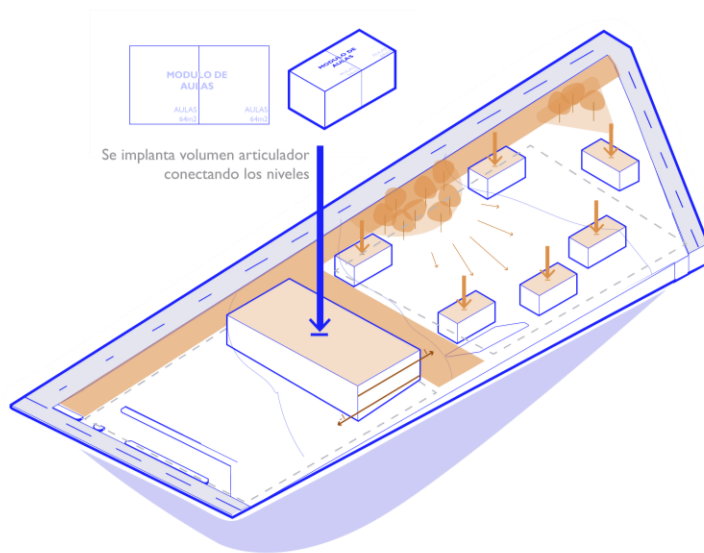
Figura 77. Primer paso proceso de diseño



De esta manera, se genera la subdivisión del lote en tres niveles: El nivel de acceso dispuesto en el eje central sobre la calle 6n, conformado por el CIRE, el cual cuenta con el sector administrativo y espacios de carácter semipúblico para el uso de los habitantes de la zona. El nivel inferior del lote disponiendo del sector recreativo y servicios técnicos, y por último el nivel superior con el bloque de aulas y espacios de aprendizaje.

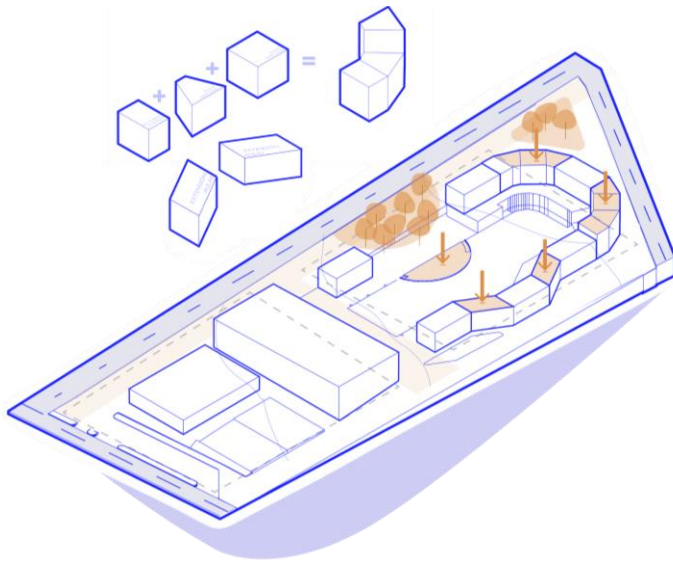
Seguidamente, para el nivel superior se crea un módulo agrupando de a 2 aulas por cada uno, teniendo en cuenta que cada una debe tener un área de 64 m², y se implantan a lo largo del terreno teniendo en cuenta la pendiente del mismo y creando un anillo.

Figura 78. Segundo paso proceso de diseño



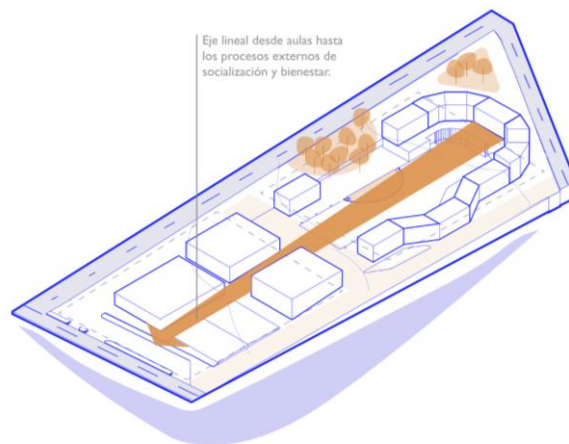
Formación de conectores entre aulas donde se ubican de acuerdo con su uso, y proximidad, utilizándolos como puntos fijos, escaleras de emergencia, áreas de extensión o aula especial.

Figura 79. Tercer paso proceso de diseño



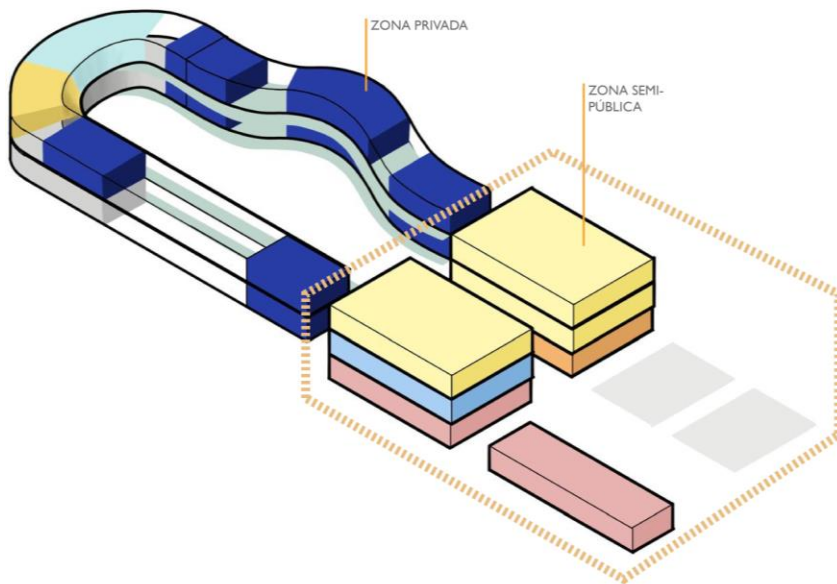
Manejo de un eje organizador que atraviesa la totalidad del proyecto de manera lineal para así conectar todos los tipos de procesos de aprendizaje.

Figura 80. Cuarto paso proceso de diseño



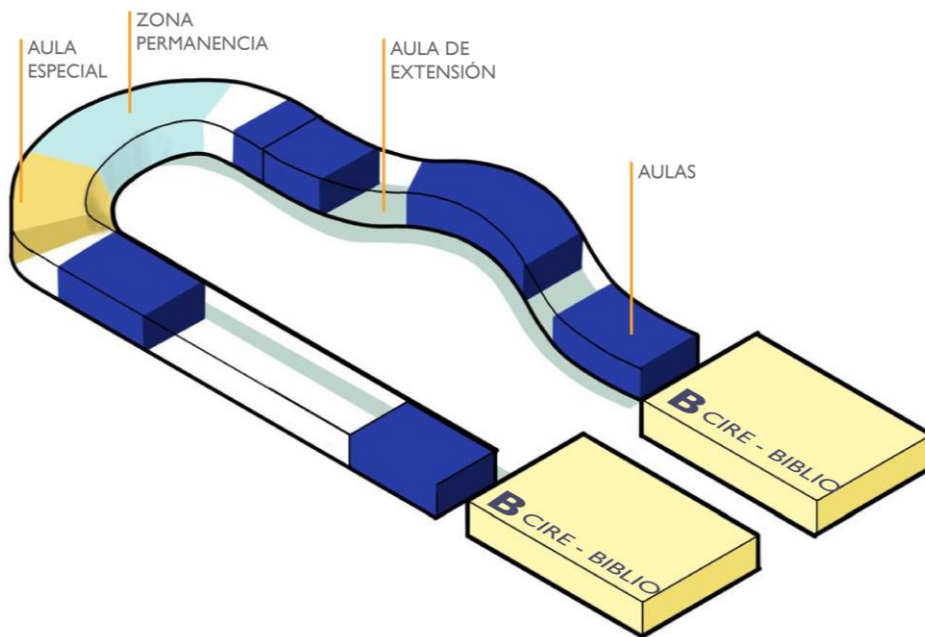
3.5.3 Zonificación

El proyecto se crea a partir de la clasificación de los espacios según su tipo y su carácter público o privado, pues la división de estos será fundamental para generar un control y seguridad de los espacios de acuerdo con el horario.

Figura 81. Zonificación según carácter privado o público

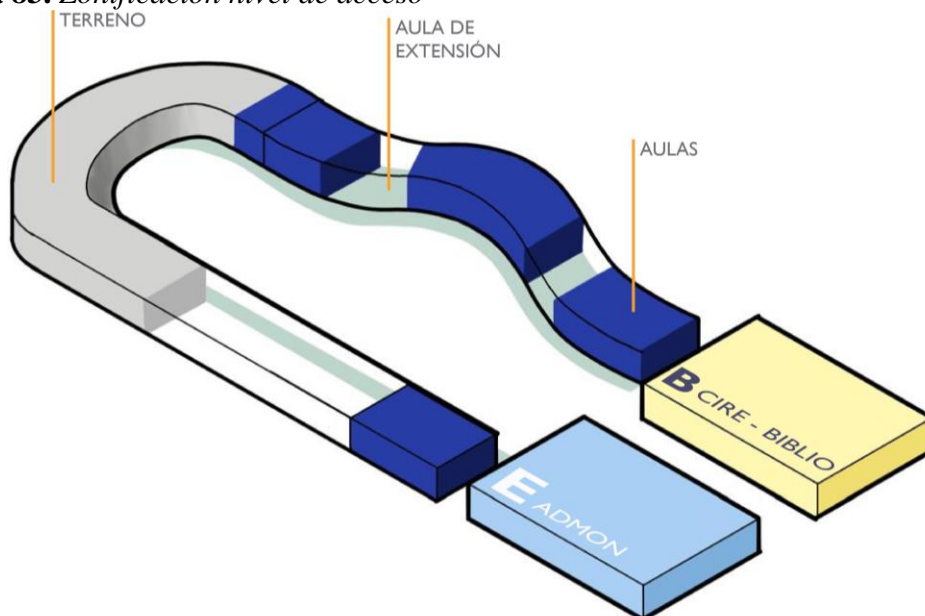
El bloque de Aulas, la cual cuenta con un carácter privado se implanta en la zona superior del predio, generando así un control de acceso sobre el eje central transversal. En esta zona se encuentran aquellos espacios denominados como tipo A (Clasificación en el índice 3.5.1) abarcando los espacios de procesos formales de aprendizaje, áreas de extensión y aquellas aulas de uso especial como las de artes, música y danza.

Figura 82. Zonificación segundo nivel- zona aulas



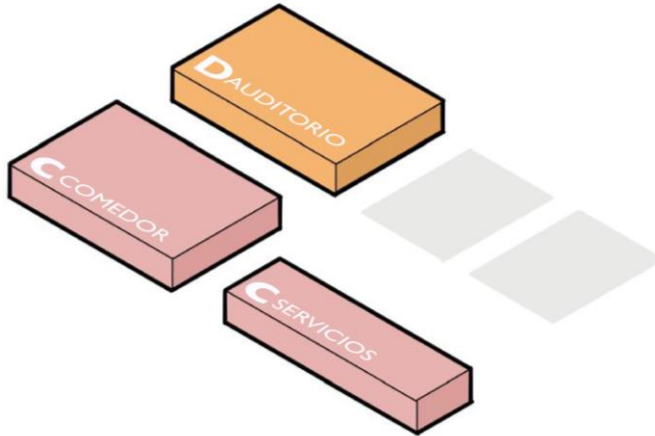
Sobre el nivel de acceso, se genera un volumen articulador en el cual se encontrarán gran parte de los espacios públicos, Contando así con los espacios tipo B, C y E, Los cuales en primera planta alojan los servicios administrativos y aquellos espacios de autoaprendizaje y desarrollo.

Figura 83. Zonificación nivel de acceso



Por último, aquellos espacios de servicios técnicos, recreación y deportivos contemplados en los espacios tipo D, Se desarrollan en la planta inferior pues estos también se prestan para uso público.

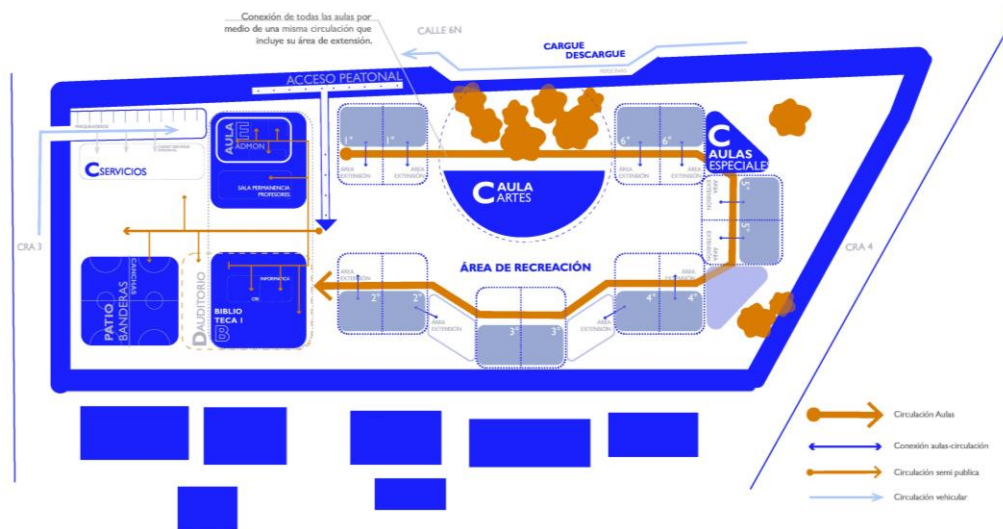
Figura 84. *Zonificación planta baja*



3.5.4 *Circulaciones*

Inicialmente se realiza un acceso al proyecto sobre la calle 6n, conectando así ambos costados del predio por medio de una alameda peatonal que sirva para dar una mayor conexión y flujo de personas brindando así una sensación de seguridad al entorno.

El acceso al generarse sobre el eje central transversal crea un hall el cual organizará las circulaciones y por medio de un eje lineal longitudinal, nos permitirá dirigirnos a cada uno de los niveles dentro del proyecto.

Figura 85. Diagrama de circulaciones interiores

3.5.5 Flexibilidad espacial

Se plantean espacios con principios flexibles de manera que haya una posibilidad para reinterpretar el uso de los espacios y su capacidad. En este orden de ideas, se implementan muros plegables que permiten la conexión tanto entre aulas como con patios internos y circulaciones logrando una extensión de los espacios de aprendizaje y sumado a esto se utiliza un mobiliario correspondiente que se adapte a la necesidad.

3.5.6 Zonas de extensión y recreación activa

Según el documento Bogotá construye su futuro del cual se ha mencionado anteriormente, se plantea que el conocimiento no es lineal y no solo se gesta en las aulas, pues el generar otro tipo de estímulos puede llegar a ser beneficioso para los procesos de aprendizaje y el desarrollo íntegro de las personas especialmente en edades tempranas. Por lo tanto, se configuran zonas dentro del proyecto que incentiven estos espacios para un desarrollo más completo.

En primer lugar, Como respuesta arquitectónica al anillo de circulación generado entre aulas se consolida un patio central de recreación activa, Enfocándose en las áreas de la estimulación sensorial como lo son el área física, Social emocional y cognitiva, cada una presente en los juegos ubicados dentro del patio.

Así, se forman 3 áreas de recreación con enfoques distintos, Siendo la primera con un enfoque de juegos físicos, la segunda de juegos socio-emocionales y cognitivos, y la tercera con un enfoque más de interacción social y descanso.

Por otra parte, en la planta baja del proyecto, se ubican zonas de recreación con distintos usos, teniendo así un teatro al aire libre para un uso más cotidiano y canchas múltiples para desarrollar actividades deportivas.

3.5.7 Zonas de extensión al aire libre

Del mismo modo que se emplean áreas de extensión a los costados y frentes de las aulas para ampliar los espacios en los que se desarrollan las actividades de aprendizaje, se aprovechan las zonas posteriores de las aulas para generar zonas de lectura al aire libre a modo de ágora.

3.5.8 Solución a determinantes ambientales

Debido a la alta incidencia solar con la que cuenta el municipio de Piedecuesta, con temperaturas máxima promedio de 26°C se tiene como finalidad la implementación de estrategias arquitectónicas para lograr el mayor confort posible dentro de las instalaciones.

3.5.8.1 Ventilación cruzada por cubierta. Con el objetivo de generar una ventilación cruzada en las aulas se inclinan las cubiertas 8% para así generar una abertura sobre los muros

desde la zona exterior y de igual manera se dispone de una rejilla en la zona interior para asegurar la entrada y salida de aire.

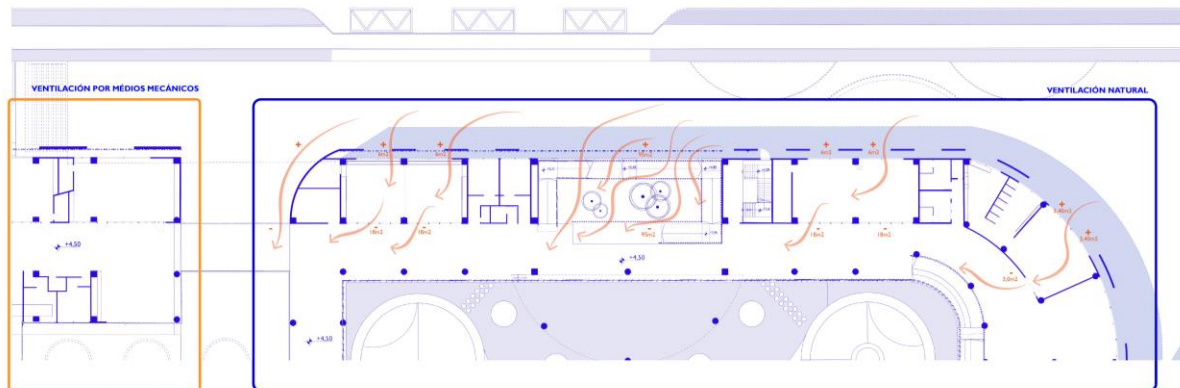
Figura 86. *Grafico estrategias ambientales*



3.5.8.2 Xerojardinera. Implementación de xerojardinera en cubierta para evitar un sobrecalentamiento en placas superiores por medio del sombreado generado por el bolo y tener una mayor protección en horas en las que la cubierta recibe una mayor radiación directa.

3.5.8.3 Parasoles en fachada. Por medio de unos parasoles, la fachada tendrá como objetivo el mayor sombreado posible para evitar sobrecalentamiento de los espacios internos sin dejar de recibir ventilación

3.5.8.4 Aberturas en fachada. Para lograr un mayor flujo de ventilación desde la zona central, se deja una gran sección de la fachada en la zona de la rampa con un cerramiento permeable, para garantizar un flujo de aire a las aulas ubicadas hacia el sur

Figura 87. *Análisis flujos de vientos*

3.5.8.5 Patios verdes. La configuración de zonas verdes y arborización a lo largo del proyecto se plantean como una estrategia para evitar el sobrecalentamiento e islas de calor en zonas próximas.

3.5.3 Solución arquitectónica

La respuesta arquitectónica a detalle como todos sus documentos para la visualización del resultado a los diferentes objetivos propuestos en el documento, se encuentran anexos en los apéndices de este.

Conclusiones

Con el fin de generar un espacio que no solo sirva a estudiantes sino a toda la comunidad del sector, como se plantea en las tipologías, para crear una multifuncionalidad del espacio, se emplaza el proyecto en el norte de Piedecuesta, en el barrio Divino Niño. Esto debido a su cercanía a una amplia zona habitacional, lo cual permite el acceso de residentes en corto tiempo generando una proximidad en Piedecuesta.

La metodología implementada dentro de la infraestructura educativa requiere ser integradora, lo que se traduce en espacios interconectados y multifuncionales que crean flexibilidad y dinamismo y un contacto permanente entre los estudiantes y el conocimiento. Lo anterior está basado en los referentes estudiados, pues se complementa con una circulación pensada y entrelazada, que dista del modelo tradicional que no depende de bloques completamente lineales sin contacto con el exterior.

El análisis de los referentes muestra que el principal factor a resolver dentro del proyecto son las circulaciones, cuyo objetivo no se limita a ser espacios transitorios, sino que en este mismo proceso, se genera un aprendizaje e interacción con los trabajos de los estudiantes y las mismas aulas. Dado lo anterior, se plantea en el proyecto una circulación lineal orgánica que actúa como una estructurante del diseño, ya que crea un anillo interior para recorrer la totalidad de los espacios.

El estudio de las metodologías estudiantiles permite evidenciar su estrecha relación con los espacios que se generan, de acuerdo con los enfoques de cada una. Se conectan directamente; lo que busca generar dentro y fuera de las aulas, y como los maestros actúan con respecto a los estudiantes para traducir estas metodologías de lo intangible a lo arquitectónico.

La flexibilidad es una determinante que no se da únicamente en la formalidad del proyecto sino ocupa otro componente que da vida y sentido al proyecto como lo es el mobiliario. La posibilidad de tener una conexión de los espacios implica, así mismo, muebles que fomenten este dinamismo. Dejando de lado la convencionalidad de las mesas rectangulares para optar por elementos que puedan funcionar de forma grupal, individual o según como la actividad disponga.

Referencias

- Cajiao, F. (2004). *La concretación de la educación*. Obtenido de Revista Iberoamericana de educación. N° 3:
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/21621/rie34a02.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Constitucion Politica de Colombia*. (1991).
- DANE. (11 de Junio de 2021). *Boletín Técnico*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/educacion/bol_EDUC_20.pdf
- educacion, M. d. (21 de Mayo de 2020). *Sistema Educativo Colombiano*. Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Sistema-de-Educacion-Superior/231235:Sistema-Educativo-Colombiano>
- Florez, M. C. (Diciembre de 2019). *Ambientes de aprendizaje*. Barranquilla, Colombia.
- G, E. M. (2009). *Definición integral de la educación*. Santiago.
- Godinez, J. M. (2010). *Método de enseñanza - Aprendizaje basado en los agrupamientos*. Obtenido de <https://ddd.uab.cat/pub/dim/16993748n16/16993748n16a1.pdf>
- Gonzalez, F. E. (1979). *Educacion y estado en la historia colombiana*. Obtenido de https://revistacontroversia.com/index.php/controversia/article/view/564/pdf_328
- Huber, G. L. (16 de Mayo de 2008). *Aprendizaje activo y metodologías educativas*. Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/72275/00820083000386.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lugo, L. R. (2013). *Formación integral: desarrollo intelectual, emocional,*. Obtenido de Revista Universidad de Sonora: <http://www.revistauniversidad.uson.mx/revistas/19-19articulo%204.pdf>

Moya, C. S. (2015). *Bogotá construye su futuro*. Bogota: Secretaria de educación del distrito.

Navarro Martinez, O., Sanchez-Verdejo, F., & Gonzales Olivares, A. (12 de Junio de 2018).

Aproximación a los Conceptos de Igualdad y Diversidad en el Nacimiento de los Sistemas.

Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7148205.pdf>

Semana. (9 de Abril de 2022). Obtenido de Otra pesadilla para los niños: después de los paros y la

pandemia, el 85% de los colegios tiene fallas de infraestructura:

[https://www.semana.com/nacion/articulo/otra-pesadilla-para-los-ninos-despues-de-los-](https://www.semana.com/nacion/articulo/otra-pesadilla-para-los-ninos-despues-de-los-paros-y-la-pandemia-el-85-de-los-colegios-tiene-fallas-de-infraestructura/202227/)

[paros-y-la-pandemia-el-85-de-los-colegios-tiene-fallas-de-infraestructura/202227/](https://www.semana.com/nacion/articulo/otra-pesadilla-para-los-ninos-despues-de-los-paros-y-la-pandemia-el-85-de-los-colegios-tiene-fallas-de-infraestructura/202227/)

Vanguardia. (28 de Junio de 2021). Obtenido de Unos 6.128 estudiantes migraron a colegios

públicos en Santander: [https://www.vanguardia.com/area-](https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/unos-6128-estudiantes-migraron-a-colegios-publicos-en-santander-HM3934889)

[metropolitana/bucaramanga/unos-6128-estudiantes-migraron-a-colegios-publicos-en-](https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/unos-6128-estudiantes-migraron-a-colegios-publicos-en-santander-HM3934889)

[santander-HM3934889](https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/unos-6128-estudiantes-migraron-a-colegios-publicos-en-santander-HM3934889)