

Diseño de un colegio en el municipio de Floridablanca, Santander

Juan Pablo Cano Montaño

Trabajo de grado para optar el título de arquitecto

Director

Edwin Ríos Vargas

Especialista en gerencia de proyectos de construcción

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de ingenierías y arquitectura

Facultad de arquitectura

2024

Agradecimientos

En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento a mis padres, ya que su amor y sacrificio han sido mi mayor fuente de inspiración en el transcurso de mis estudios, sin su esfuerzo y dedicación por darme la mejor educación este logro no habría sido posible.

Asimismo, quiero extender mi reconocimiento a los docentes y asesores académicos que hicieron parte de mi formación durante el periodo de mis estudios en la facultad. Su experiencia y orientación han sido fundamentales para dar forma a mi proyecto y perfil profesional.

Además, deseo agradecer a Tatiana y a mis familiares que han brindado su apoyo moral y motivacional durante este desafiante pero gratificante trayecto.

También quiero expresar mi gratitud a oficina de planeación de la alcaldía de Floridablanca, Constructora Valderrama, Instituto Santa Teresita y directivos del Colegio San Pedro Claver, instituciones y personas que generosamente compartieron información relevante para el desarrollo de mi proyecto.

En resumen, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a cada una de las personas e instituciones mencionadas. Espero que esta expresión de gratitud pueda transmitir mi aprecio por su ayuda y contribuciones para el desarrollo de este proyecto y de mí formación.

Contenido

Introducción	12
Diseño de un colegio en el municipio de Floridablanca, Santander	13
1.1 Descripción del problema.....	13
1.2 Justificación.....	14
1.3 Objetivos	15
1.3.1 Objetivo general	15
1.3.2 Objetivos específicos.....	16
Metodología del proyecto	16
2.1 Primer fase.....	16
2.2 Segunda fase.....	17
2.3 Tercera fase	17
2.4 Cuarta fase.....	18
Marco referencial	18
3.1 Marco conceptual	18
3.2 Marco legal.....	20
3.3 Marco normativo	22
Referentes arquitectónicos	25
4.1 Colegio el Rodeo – Jamundí, Valle del Cauca.....	25
4.2 Colegio Distrital Rogelio Salmona - Bogotá, Cundinamarca	39
Marco físico-espacial	51
5.1 Análisis climatológico.....	51
5.2 Análisis de la normativa.....	54

5.3 Análisis del lote.....	55
Proyecto arquitectónico	58
6.1 Programa arquitectónico	59
6.2 Apéndices	62
Conclusiones	62
Referencias.....	64

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Datos de la estación meteorológica</i>	51
Tabla 2. <i>Edificabilidad</i>	54
Tabla 3. <i>Cálculo de áreas</i>	55
Tabla 4. <i>Cálculo de índices del proyecto arquitectónico</i>	62

Lista de figuras

Figura 1. <i>Exterior-Patio</i>	26
Figura 2. <i>Exterior-Pasillo al comedor</i>	26
Figura 3. <i>Exterior-relación entre salones</i>	27
Figura 4. <i>Interior-comedor</i>	27
Figura 5. <i>Interior-cocina</i>	28
Figura 6. <i>Plano de localización-cubiertas</i>	28
Figura 7. <i>Estrategia de implantación</i>	29
Figura 8. <i>Fachadas, análisis de composición</i>	30
Figura 9. <i>Ejes estructurales</i>	31
Figura 10. <i>Columna metálica</i>	32
Figura 11. <i>Cercha-comedor</i>	32
Figura 12. <i>Redes hidrosanitarias</i>	33
Figura 13. <i>Redes contraincendios y sistema eléctrico</i>	34
Figura 14. <i>Planta general/zonificación</i>	35
Figura 15. <i>Relación espacial con el entorno urbano</i>	35
Figura 16. <i>Corte transversal</i>	36
Figura 17. <i>Programa arquitectónico suministrado por el equipo de diseño</i>	37
Figura 18. <i>Cerramiento fachada principal</i>	37
Figura 19. <i>Cerramiento de salones</i>	38
Figura 20. <i>Perspectiva de cubiertas</i>	39
Figura 21. <i>Exterior – Fachada</i>	40
Figura 22. <i>Exterior – Fachada salones y relación espacial interna</i>	41

Figura 23. <i>Interior- auditorio</i>	41
Figura 24. <i>Plano de localización - cubiertas</i>	42
Figura 25. <i>Corte longitudinal</i>	43
Figura 26. <i>Volumetría – patios</i>	43
Figura 27. <i>Punto fijo nivel básica</i>	44
Figura 28. <i>Planta primer nivel – zonificación</i>	45
Figura 29. <i>Planta segundo nivel – zonificación</i>	46
Figura 30. <i>Patio</i>	46
Figura 31. <i>Corte longitudinal</i>	47
Figura 32. <i>Programa arquitectónico suministrado por el equipo de diseño</i>	48
Figura 33. <i>Fachada principal</i>	49
Figura 34. <i>Fachada salones desde patio interno</i>	49
Figura 35. <i>Vista de cubiertas</i>	50
Figura 36. <i>Ubicación de la estación AUT con respeto al lote</i>	52
Figura 37. <i>Rosa de vientos específica</i>	52
Figura 38. <i>Diagrama Psicrométrico</i>	53
Figura 39. <i>Lote seleccionado en estado actual</i>	55
Figura 40. <i>Lote seleccionado en relación con el sector</i>	56
Figura 41. <i>Perfil vial desarrollado por el POT.</i>	58
Figura 42. <i>Programa arquitectónico, ambientes A, B, C, D y F.</i>	60
Figura 43. <i>Programa arquitectónico, ambientes A, B, C, D y F.</i>	61

Lista de apéndices

(ver archivo externo)

Apéndice A. *001- Memoria de análisis del lote y análisis bioclimático*

Apéndice B. *002- Memoria de diseño*

Apéndice C. *003- Planta de cubiertas/implantación*

Apéndice D. *004- Planta primer piso*

Apéndice E. *005- Planta segundo piso*

Apéndice F. *006- Planta tercer piso*

Apéndice G. *007- Cortes longitudinales*

Apéndice H. *008- Cortes transversales*

Apéndice I. *009- Fachadas*

Apéndice J. *010- Planta cimentación*

Apéndice K. *011- Planta estructural placa de segundo piso*

Apéndice L. *012- Planta estructural placa de tercer piso*

Apéndice M. *013- Detalles/ampliaciones*

Resumen

El desarrollo de este colegio en el área de expansión Galicia surge con la finalidad de suplir la demanda educativa generada por la nueva infraestructura de vivienda que albergará a más de 1440 familias respondiendo como un colegio en este nuevo sector. El proyecto cuenta con la capacidad de recibir el 65% de la población objetivo (6-16 años) contando con 660 cupos académicos comprendidos entre el primer grado hasta onceavo grado. El diseño de este colegio está configurado en tres plantas físicas donde se desarrollan aulas educativas con capacidad para 30 estudiantes cada una, salas de informática, laboratorio, biblioteca, auditorio y espacios propicios para la convivencia entre sus estudiantes.

Palabras clave: arquitectura, colegio, desarrollo, educación, infraestructura

Abstract

The development of this school in the Galicia expansion area arises with the purpose of meeting the educational demand generated by the new housing infrastructure that will accommodate more than 1440 families, serving as a satellite school for this new sector. The project has the capacity to accommodate 65% of the target population (ages 6-16), with 660 academic spots ranging from first grade to eleventh grade. The design of this school is configured in three physical floors where educational classrooms are set up with a capacity for 30 students each, computer rooms, laboratory, library, auditorium, and spaces conducive to student interaction.

Keywords: architecture, school, development, education, infrastructure

Glosario

Colegio: Establecimiento de enseñanza para niños y jóvenes.

Educación: Acción y efecto de educar.

Infraestructura: 1. Estructura que sirve de sustentación de otra. 2. Conjunto de elementos, dotaciones o servicios necesarios para el buen funcionamiento de un país, una ciudad o una organización

Metodología: Ciencia del método.

Introducción

El municipio de Floridablanca ha ganado reconocimiento por su alto nivel académico, esta afirmación se puede corroborar con el posicionamiento de algunas instituciones educativas presentes en el municipio en el listado de mejores resultados obtenidos por sus estudiantes en las pruebas saber 11°; con esto algunas de estas instituciones han logrado posicionarse entre las mejores de Colombia.

Por otra parte, Floridablanca ha sufrido de incremento poblacional, esto haciendo que la demanda educacional requerida por sus habitantes este en constantemente aumento; como respuesta a este requerimiento se plantea el diseño de un colegio, que además de suplir la necesidad generada por el desarrollo de la zona de expansión Galicia, potencie las competencias de cada uno de sus estudiantes e incentive aún más el nicho de la educación de calidad en el municipio.

Diseño de un colegio en el municipio de Floridablanca, Santander

1.1 Descripción del problema

En principio, el constante desarrollo del municipio de Floridablanca ha conllevado a un aumento en la demanda de educación en su población más joven, esta como derecho fundamental del hombre debe ser de fácil acceso y de alta calidad para todos los individuos, sin embargo, apreciamos que en Colombia las instituciones prestadoras de este servicio no están limitadas a brindar o focalizar sus esfuerzos por impartir la educación por sectores o barrios tomando funciones como instituciones satélites, sino que se evidencia que gracias a la cultura colombiana se ha normalizado el mal planteamiento o la falta de recursos para suplir esta necesidad haciendo que el acceso a la educación conlleve un largo desplazamiento diario por parte de los jóvenes, esto se explica gracias a la falta de infraestructura educativa en algunos sectores o a la clara diferenciación en la calidad académica que se ve entre las diferentes instituciones prestadoras de este servicio.

El desarrollo del municipio se ha podido constatar gracias al último censo realizado en el 2018 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en el cual se obtuvo un resultado de 302.574 habitantes, presentándose un incremento significativo con respecto al anterior censo practicado en 2005 en el que el resultado obtenido fue 205.574 habitantes, esto haciendo que la demanda de vivienda aumente y obligando a Floridablanca a expandirse en nuevas zonas o sectores que carecen de infraestructura dotacional apoyando también el problema de desplazamiento o difícil acceso a la educación anteriormente presentado.

Ahora bien, algunas instituciones educativas que actualmente desarrollan actividades en el municipio presentan carencias reconocidas a través de vivencias propias y de visitas a diferentes instituciones educativas, estas son:

- El difícil acceso a las mismas causado por la ineficiente malla vial del municipio.
- Las grandes distancias que recorren diariamente sus estudiantes para llegar a su plantel físico.
- El poco margen de adaptación a las necesidades espaciales requeridas por el contexto actual de aprendizaje.

Es debido a estas carencias que se plantea el desarrollo de un colegio para el nuevo sector de expansión urbano Galicia, ubicado en el municipio de Floridablanca.

1.2 Justificación

En la zona de expansión urbana del municipio de Floridablanca comprendida sobre el anillo vial en el kilómetro 2,5 Floridablanca – Girón de la ruta nacional 45A Bogotá - San Alberto, se desarrolla un plan parcial de expansión urbana denominado Galicia, el propietario de los lotes que conforman este desarrollo de expansión es la constructora Valderrama, la cual desarrolló diferentes proyectos comerciales como lo son los comercios de gran superficie como Makro y PriceSmart, además de proyectar el desarrollo de un centro comercial en el sector, estas construcciones como estructuras dotacionales a la población albergada en los proyectos de vivienda que se desarrollarán en el futuro y para los que actualmente se están desarrollando como lo son Valenzza Condominio Resort y Valventus Condominio Resort; Sin embargo se aprecia la carencia de infraestructura educativa para darle respuesta a la nueva demanda educativa presentada por el desarrollo de este

plan de expansión urbana, por este motivo, se plantea el desarrollo de un colegio de educación básica y media que supla la necesidad de un porcentaje de esta nueva demanda.

Así pues, el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia de 1991 establece la educación como un derecho fundamental de las personas, ya que la educación busca y garantiza el acceso al conocimiento; al mismo tiempo que establece la educación como un proceso permanente e integral para obtener el desarrollo de la personalidad y el mejoramiento en la calidad de vida.

Debido a esto el Estado Colombiano y más precisamente la oficina de planeación de la Alcaldía del municipio de Floridablanca debe promover la creación de infraestructuras educativas donde se brinde educación de calidad y de fácil acceso a la nueva población ayudando también a suplir un porcentaje de la creciente demanda poblacional.

1.3 Objetivos

Para el diseño del colegio que brindara sus servicios en la zona de expansión urbana Galicia, se plantean los siguientes lineamientos como objetivos a seguir para el correcto desarrollo y alcance de esta.

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un colegio de educación básica y media en el municipio de Floridablanca, donde se tenga en cuenta para su diseño la infraestructura necesaria para llevar a cabo la formación de sus estudiantes y que permita suplir un porcentaje de la demanda educacional presentada en el sector.

1.3.2 Objetivos específicos

- Recopilar y analizar la información necesaria para realizar el estudio del lote, con la finalidad de definir los delimitantes normativos de edificación del predio y los estándares físicos actuales y climatológicos del sector.
- Analizar tipologías escolares y contrastar con diferentes instituciones educativas del resto del país.
- Interpretar los parámetros establecidos en la Normativa Técnica Colombiana 4595 del 2020 y el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente en sus títulos J y K del 2010.
- Diseñar un colegio de educación básica y media en el sector de la zona urbana de expansión Galicia.

Metodología del proyecto

Para el diseño del proyecto arquitectónico se establece la siguiente metodología:

2.1 Primer fase

La primera fase consiste en la recopilación y análisis de las fichas normativas del plan parcial de expansión urbana Galicia, además de la visita de campo para el análisis físico-espacial actual y climatológico del lote donde se llevará a cabo el diseño del colegio.

Para llevar a cabo esta fase se buscarán las fichas normativas actualizadas en la oficina de planeación de la Alcaldía Municipal de Floridablanca y los datos de las estaciones meteorológicas cercanas para tabular los resultados obtenidos de la base de datos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), seguido a esto se realizará la lectura y el análisis

de los componentes relacionados en las distintas fichas y tablas para gestionar su incidencia en el proyecto al momento del diseño arquitectónico.

Finalmente, se obtendrá una memoria de análisis del lote, de la normativa específica del lote a trabajar y los datos climatológicos, además del cálculo de los índices permitidos para la ocupación y construcción del lote.

2.2 Segunda fase

La segunda fase consiste en el análisis de tipologías arquitectónicas actuales presentes en el resto del país.

Para llevar a cabo esta fase se referenciarán dos proyectos arquitectónicos para su posterior análisis tipológico, buscando comprender las relaciones espaciales y metodologías aplicadas al diseño arquitectónico de las mismas.

Finalmente, se obtendrán dos análisis de los aspectos claves, de implantación, relación espacial, detalles, etc. que podrán ser aplicados en el desarrollo del diseño arquitectónico.

2.3 Tercera fase

La tercera fase consiste en la recopilación y análisis de normativas, reglamentos y anexos necesarios para el desarrollo y diseño del proyecto arquitectónico.

Para llevar a cabo esta fase se identificarán los parámetros aplicables del proyecto arquitectónico, seguido a esto se realizará la lectura y el análisis de especificaciones espaciales, formales y de ubicación a tener en cuenta al momento del desarrollo del diseño arquitectónico.

Finalmente, se obtendrán lineamientos para el desarrollo del colegio en el municipio de Floridablanca, Santander.

2.4 Cuarta fase

La cuarta fase consiste en el desarrollo del diseño arquitectónico de un colegio que contempla educación básica y media.

Finalmente, se obtendrá el diseño de un colegio soportado por la planimetría y demás materiales e insumos necesarios para su comprensión espacial y volumétrica que ayuden a evidenciar la correcta aplicación de los anteriores pasos de la metodología.

Marco referencial

3.1 Marco conceptual

Para la realización del diseño del colegio se identifican términos que permitirán la comprensión de los diferentes conceptos necesarios para el desarrollo de este tipo de equipamientos dotacionales, así mismo se presentan definiciones conceptuales estipuladas por el gobierno y el ministerio de educación los cuales son los entes encargados de la regulación en los procesos de gestión y diseño de estos.

- *Ambientes de aprendizaje:* En arquitectura al momento de diseñar un colegio es de suma importancia tener claro el significado de lo que es un ambiente de aprendizaje, al respecto, el Ministerio de Educación nacional lo define como “un lugar específico donde existen y se desarrollan condiciones de aprendizaje, enseñanza y/o enseñanza-aprendizaje, que propicia que los estudiantes aprendan en espacios físicos o virtuales, con cualidades que estimulen la reflexión, la interacción y la autoevaluación” (Min educación, 2021, Sección glosario).

Por tanto, los ambientes de aprendizaje son de suma importancia a la hora de realizar actividades académicas, el desarrollo de las personas en ambientes aptos para la concentración y la socialización, además de cumplir con las áreas necesarias para realizar las diversas actividades.

- *Aprendizaje formal:* para el Ministerio de Educación nacional el aprendizaje formal es aquel que se deriva de actividades realizadas en un entorno de aprendizaje estructurado, conducente a la obtención de una cualificación oficial, y proporcionado por una institución educativa reconocida por las autoridades competentes de un Estado y autorizada por estas para impartir dichas actividades de aprendizaje. (Min educación, 2021, Sección glosario). Es así como el aprendizaje formal es aquel que suma conocimientos y competencias en el individuo, logrando que abarque mayores campos del conocimiento que pueden ser necesarios para el desarrollo de su vida y brinda las bases para la educación superior.
- *Educación:* la definición de educación contenida en el artículo 67 de la constitución política de Colombia de 1991, establece a la educación como “un derecho de la persona y un servicio público con función social, del cual son responsables el Estado, la sociedad y la familia. Así mismo, dispone que la educación busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente”. (Constitución política, 1991, Art. 67).
- *Educación básica:* así mismo, para el desarrollo del proyecto, resulta importante definir que es la educación básica, al respecto el Ministerio de Educación nacional expone:

Corresponde a la identificada en el artículo 356 de la Constitución Política como educación primaria (5 grados) y secundaria (4 grados): comprende nueve grados y se estructura en torno a un currículo común, conformado por las áreas fundamentales del conocimiento y de la actividad humana. (Min educación, 2021, Sección glosario).

De esta manera se aprecia la globalización de los dos ciclos que comprenden el nivel básico o fundamental de la educación, presentando así los niveles comprendidos de primer grado hasta noveno grado.

- *Educación media:* Para finalizar la educación escolar el Ministerio de Educación nacional formula la educación media, que en la medida de niveles académicos es aquella que: Constituye la culminación, consolidación y avance en el logro de los niveles anteriores y comprende dos grados, el décimo y el undécimo. Tiene como fin la comprensión de ideas y los valores universales y la preparación para el ingreso del educando a la educación superior y al trabajo. (Min educación, 2021, Sección glosario).

Estos dos niveles son aquellos que involucran y preparan a los estudiantes para la educación superior o técnica, que pretende fomentarlo y prepararlo para su etapa laboral.

3.2 Marco legal

Para el planteamiento y desarrollo de diseño de un colegio en Colombia se deben conocer las diferentes políticas públicas vigentes y las leyes que cobijan a los usuarios que harán uso del espacio.

Por este motivo se comparten las políticas públicas vigentes, tales como:

- *Plan Nacional Decenal de Educación:* este plan establece las metas y estrategias para el desarrollo de la educación en Colombia durante un periodo de diez años (2016-2026). Se

enfoca en temas como la calidad educativa, la formación docente, la inclusión y equidad, la educación inicial, entre otros.

- *Programa Todos a Aprender*: es una estrategia del Min Educación que busca mejorar la calidad de la educación básica y media del país. Se centra en fortalecer las competencias básicas de lectura y estructura, matemáticas y ciencias de los estudiantes, así como en el apoyo a los docentes para mejorar sus prácticas pedagógicas.
- *Programa de Alimentación Escolar (PAE)*: este tiene como objetivo garantizar la alimentación de los estudiantes en las instituciones educativas, especialmente aquellos en situación de vulnerabilidad. Buscando mejorar la atención y nutrición de los niños y jóvenes, trayendo consigo consecuencias buenas en su bienestar y rendimiento académico.

Seguido se comparten las leyes vigentes que buscan resguardar y proveer positivamente a los usuarios del colegio, algunas de estas son:

- *Ley 115 de 1994, Ley General de Educación*: establece los principios y objetivos de la educación en Colombia, abordándola como un derecho fundamental, organizando los lineamientos para la correcta prestación del servicio educativo y regulando los parámetros del sistema educativo.
- *Ley 1098 de 2006, Ley de Infancia y Adolescencia*: Esta es más conocida como el Código de infancia y adolescencia, ya que tiene como objetivo garantizar los derechos de los niños y adolescentes, así como comunicar y establecer las normas para su protección y desarrollo integral, en este apartado haremos énfasis en su aplicabilidad al área de la educación.

- La ley garantiza el derecho a la educación de todos los niños y adolescentes en condiciones de igualdad. Estableciendo que la educación debe ser inclusiva y de calidad.
- La ley prohíbe cualquier forma de maltrato, abuso o violencia contra los niños y adolescentes en el ámbito escolar. Estableciendo mecanismos para prevenir y denunciar situaciones de maltrato.
- La ley promueve la participación de los estudiantes en el ámbito escolar.
- La ley establece que las instituciones educativas deben implementar medidas de prevención de situaciones de riesgo que afecten el bienestar y el desarrollo integral de los estudiantes.
- La ley establece que los docentes y directivos escolares tienen la responsabilidad de garantizar los derechos de los niños y adolescentes en el ámbito educativo.
- *Ley 1618 de 2013, Integración de las personas en situación de discapacidad:* tiene como objetivo la promoción de la inclusión y la garantía de los derechos de las personas con discapacidad. Su implementación implica la participación de diferentes entes, como el Estado, la sociedad civil y el sector privado.

3.3 Marco normativo

Para el planteamiento y desarrollo de diseño de un colegio en Colombia se deben conocer las diferentes normativas aplicables al diseño que concederán el cumplimiento y correcto desarrollo de esta.

Por este motivo se enumeran las normativas vigentes, tales como:

- *NTC 4140 de 2005, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos y rurales. Pasillos, corredores. Características generales:* instituye las dimensiones mínimas y las características funcionales y constructivas que deben tener los pasillos y corredores en los edificios y espacios urbanos y rurales.
- *NTC 4143 de 2009, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos y rurales. Rampas fijas adecuadas y básicas:* instituye las dimensiones mínimas y las características generales que deben tener las rampas para los niveles de accesibilidad adecuado.
- *NTC 4145 de 2012, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos y rurales. Escaleras:* instituye las dimensiones mínimas y las características funcionales y constructivas que deben tener las escaleras principales en los edificios y espacios urbanos y rurales.
- *NTC 4201 de 2005, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos. Equipamientos, bordillos, pasamanos, barandas y agarraderas:* instituye las dimensiones mínimas y las características funcionales y constructivas que deben tener los bordillos, pasamanos, barandas y agarraderas en determinados elementos para facilitar su uso de forma segura.
- *NTC 4349 de 2017, Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Aplicaciones particulares para ascensores de pasajeros y de pasajeros y de cargas. Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad:* instituye las dimensiones mínimas y las características funcionales y constructivas que deben tener los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad.

- *NTC 4595 de 2020, Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares:* esta norma establece los parámetros para el diseño y construcción de espacios educativos, incluyendo aulas, bibliotecas, laboratorios y otros espacios específicos en el colegio. Incluye aspectos relacionados con la iluminación, ventilación, dimensiones, accesibilidad, mobiliario y acabados, entre otros.
- *NTC 4596 de 1999, Señalización. Señalización para instalaciones y ambientes escolares:* esta norma establece los parámetros para la señalización de espacios educativos, incluyendo aulas, bibliotecas, laboratorios y otros espacios específicos tales como pasillos, circulaciones verticales y salidas.
- *NTC 4960 de 2001, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Puertas accesibles:* instituye las dimensiones mínimas y las características funcionales y constructivas que deben tener las puertas accesibles los edificios.
- *NTC 5017 de 2001, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Servicios sanitarios accesibles:* instituye las dimensiones mínimas y las características funcionales y constructivas que deben tener los servicios sanitarios accesibles.
- *NSR-10 Título J:* el Título J de la NSR-10, trata sobre los requisitos de protección contra incendios en edificaciones. El objetivo principal de este título orientado hacia el diseño de un colegio es garantizar que las estructuras sean capaces de resistir incendios las deformaciones generadas por los mismos, proporcionando un entorno seguro para estudiantes y docentes, durante su evacuación.
- *NSR-10 Título K:* el Título K de la NSR-10, trata sobre los requisitos complementarios específicos para el diseño de cada tipo de espacio y edificio según su uso u ocupantes

estableciendo las pautas y criterios técnicos que deben seguirse para garantizar la seguridad y la resistencia en caso de presentarse emergencias o catástrofes naturales.

Referentes arquitectónicos

Los siguientes referentes arquitectónicos son tomados con la finalidad de analizarse y entender espacialmente la conexión de los espacios y la implantación del proyecto en el terreno.

4.1 Colegio el Rodeo – Jamundí, Valle del Cauca

Arq. Luis Ardila Cancino, Arq. Gustavo Alonso Bayona Vera

Este referente guía para el planteamiento, diseño y desarrollo de un colegio es tomado y referenciado gracias a su claridad en la distribución de espacios, implantación y estrategias bioclimáticas para climas cálidos.

Descripción: el proyecto arquitectónico se desarrolla con la finalidad de albergar 940 alumnos, impartiendo cátedras de educación primaria, secundaria y media, apuntando a una población entre los 6 a los 17 años, residentes en el municipio de Jamundí en el departamento del Valle del Cauca. El lote en que se desarrolla la infraestructura educativa tiene una forma geométrica cuadrada, con un área total de 13.110,07 m² y con una topografía plana debido a las determinantes físicas que caracterizan al municipio, se propuso desarrollar el proyecto arquitectónico en una sola planta debido a la gran superficie destinada para su construcción. La configuración espacial del proyecto arquitectónico está dispuesta para responder al espacio siendo implantada a través de ejes paralelos y perpendiculares en sentido norte-sur, dando respuesta al programa arquitectónico con espacios modulados que logran relacionar la construcción con los patios verdes garantizando la eficiencia constructiva.

Figura 1. *Exterior-Patio*



Tomado de Archdaily (2022)

Figura 2. *Exterior-Pasillo al comedor*



Tomado de Archdaily (2022)

Figura 3. *Exterior-relación entre salones*

Tomado de Archdaily (2022)

Estas imágenes permiten apreciar la relación espacial existente en el proyecto arquitectónico, demostrando como son las circulaciones dispuestas en el proyecto que se desarrolló en un solo nivel y con áreas entre diferentes espacios.

Figura 4. *Interior-comedor*

Tomado de Archdaily (2022)

Figura 5. *Interior-cocina*

Tomado de Archdaily (2022)

Estas imágenes permiten apreciar la espacialidad al interior de los espacios dispuestos al momento del diseño por los arquitectos, demostrando las diferentes estrategias para abrirse o cerrarse al exterior.

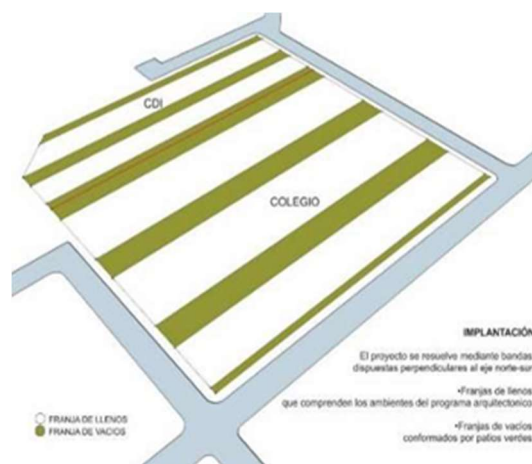
Figura 6. *Plano de localización-cubiertas*

Adaptado. de Archdaily (2022)

El predio en el cual se desarrolla el proyecto arquitectónico está ubicado en un sector de nuevo desarrollo en el municipio de Jamundí, Valle del Cauca.

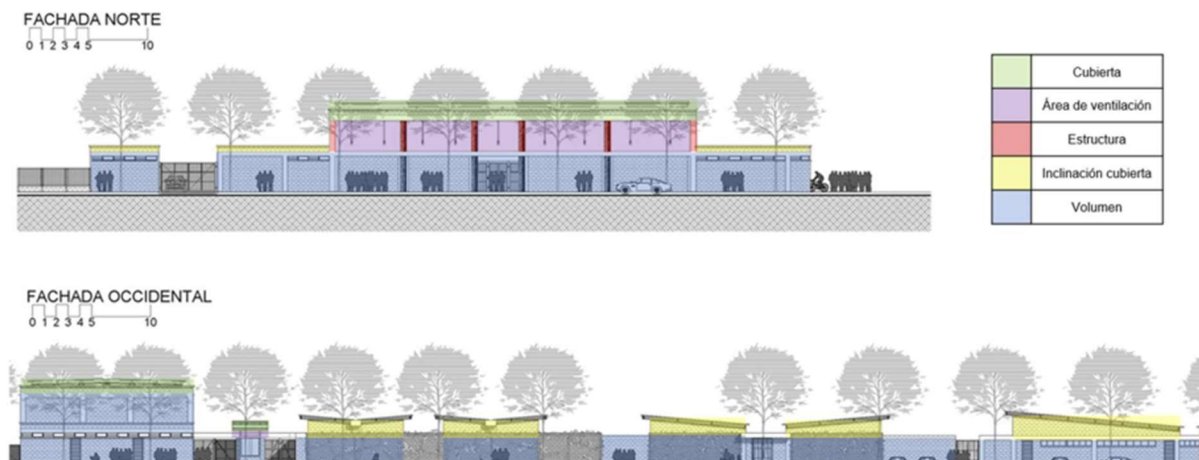
Este predio tiene una morfología cuadrada de 115 metros de lado, proporcionando un área total de 13.110 m² con una topografía generalmente plana, se encuentra rodeado por vías vehiculares y se divide el área de desarrollo para cada centro según la necesidad especial para el desarrollo de las actividades a realizarse en el espacio y a la cantidad de los usuarios; Situando en la parte norte del lote el colegio y en la parte sur el CDI, esto con la finalidad de salvaguardar a los más pequeños, pues hacia el norte se colinda con una vía de mayor flujo vehicular y peatonal.

Figura 7. *Estrategia de implantación*



Tomado de Archdaily (2022)

Para el desarrollo del proyecto arquitectónico e implantación de los volúmenes se resuelve a través de la ubicación de bandas paralelas al eje oriente-occidente, las cuales generarán franjas de llenos y vacíos con la finalidad de desarrollar los ambientes del programa arquitectónico en las bandas de llenos y patios verdes en las bandas de vacíos.

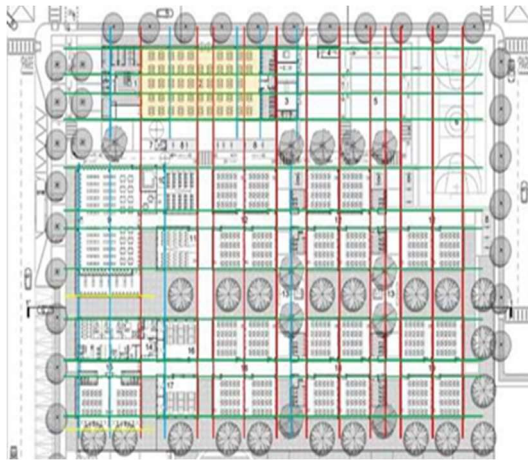
Figura 8. *Fachadas, análisis de composición*

Adaptado. de Archdaily (2022)

El proyecto arquitectónico se desarrolla a través del uso de módulos rectangulares para albergar los diferentes ambientes contemplados en el programa arquitectónico de manera sencilla y eficaz para lograr encontrar el mayor provecho del terreno y de las determinantes climáticas del municipio, es así como la división existente entre módulos logra introducir mayor aire para que la sensación térmica sea menor, además del empleo de diferentes estrategias bioclimáticas que están siendo empleadas (aleros, calados, posicionamiento y orientación, etc.).

El desarrollo de los módulos es bastante euclidiano y proporciona sensación de pesadez debido al material con que se desarrolla, sin embargo, este aporta riqueza en el interior debido a la estructura metálica que proporciona las luces necesarias para el desarrollo de las diferentes actividades sin que la estructura sea un impedimento al usuario.

La composición se visualiza desde el emplazamiento a través de las bandas perpendiculares al eje norte-sur que contribuyen con la distribución de llenos y vacíos para la realización de las diferentes zonas, además de generar un eje de simetría entre los volúmenes relacionados.

Figura 9. *Ejes estructurales*

Adaptado. de Archdaily (2022)

El proyecto de arquitectura escolar “El Rodeo” se desarrolla a través de la modulación de sus espacios, facilitando así la obtención de los ambientes necesarios para el desarrollo del programa arquitectónico.

La estructura empleada en esta modulación consta de elementos estructurales (columnas) ubicados en ejes perpendiculares entre sí, que se relacionan con un ángulo de 90° , es así como gracias a la implantación de cada módulo en el espacio de una forma ordenada, se logra generar ejes estructurales que atraviesan toda la intervención arquitectónica en ambos sentidos del terreno.

Figura 10. *Columna metálica*

Tomado de Archdaily (2022)

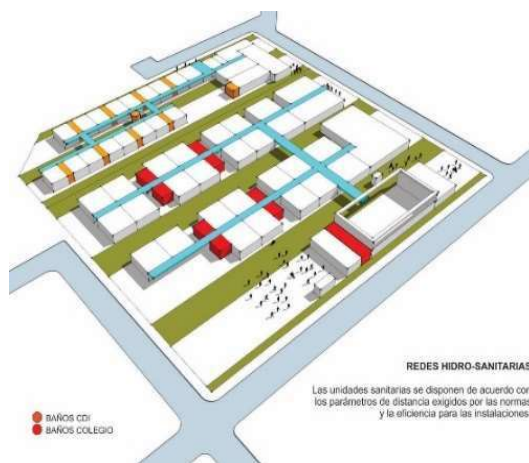
Figura 11. *Cercha-comedor*

Tomado de Archdaily (2022)

Los elementos estructurales del Colegio el Rodeo están compuestos por columnas, vigas y cerchas en metal, este material aporta buena resistencia a un menor precio, permitiendo la reducción de costos en la realización del objeto arquitectónico. De igual manera, se emplean

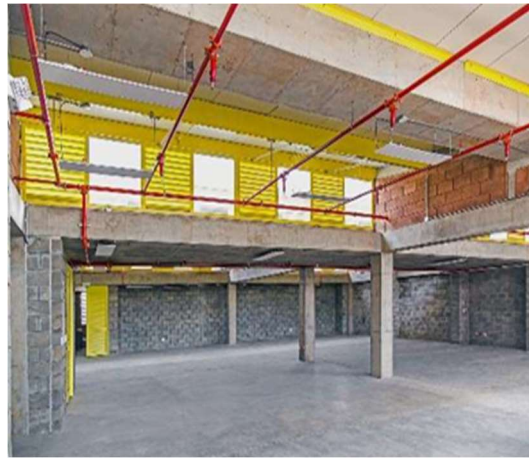
bloques de hormigón, ladrillos calados y placas de hormigón con terminaciones alisadas, para suelos y algunas cubiertas del proyecto, acepción de los espacios como el restaurante, biblioteca, etc. que por su uso y capacidad para albergar una mayor cantidad de usuarios desarrolla su cubierta en material ligero y acuden a la implementación de cerchas para salvaguardar mayores luces al interior del espacio.

Figura 12. *Redes hidrosanitarias*



Tomado de Archdaily (2022)

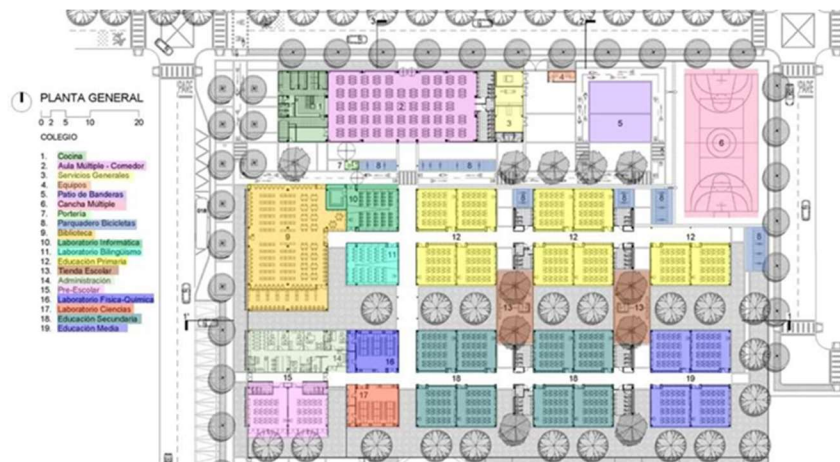
Los sistemas hidráulicos y eléctricos están dispuestos conforme a la ley y necesidad del espacio, ya que las baterías sanitarias cumplen con los parámetros de distancia estipulados y a su vez están planteadas en puntos que ayuden a generar una mayor eficiencia del sistema.

Figura 13. *Redes contraincendios y sistema eléctrico*

Tomado de Archdaily (2022)

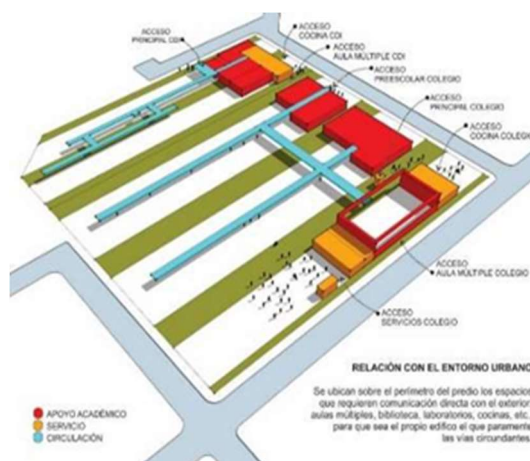
La tubería de incendios se encuentra visible en la parte superior de los espacios dotando este espacio de un carácter industrial, pero a su vez permite el correcto mantenimiento de este sistema hidráulico y su constante verificación visual.

El sistema eléctrico se encuentra expuesto de igual modo en la parte superior de los espacios, canalizando el cableado a través de pequeños ductos metálicos que toman forma y se adaptan a los cambios de dirección según la superficie o estructura a la que estén relacionados, las luminarias internas son de leds indirectos evitando así el encandilamiento visual al interior de los espacios y se descuelgan a una altura preestablecida para que el cono de iluminación sea uniforme en todo el recorrido y a lo largo de los diferentes espacios.

Figura 14. *Planta general/zonificación*

Adaptado. de Archdaily (2022)

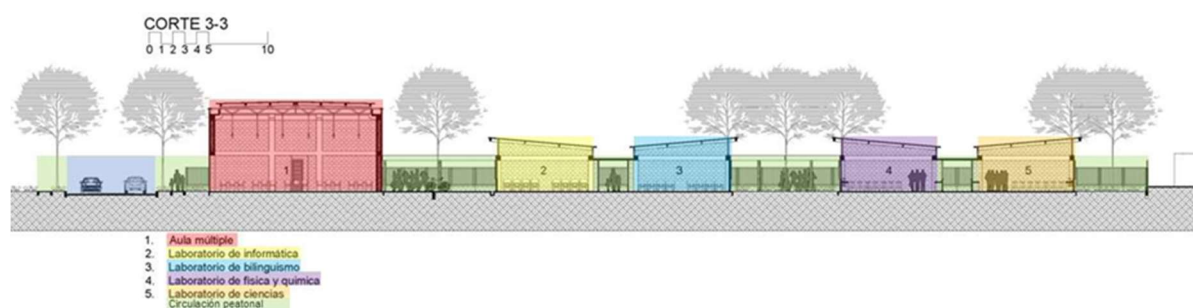
La zonificación en planta general permite apreciar el proyecto arquitectónico de una manera global y más completa, ayudando a la comprensión de las relaciones espaciales y circulaciones entre cada uno de los espacios.

Figura 15. *Relación espacial con el entorno urbano*

Tomado de Archdaily (2022)

La relación espacial del objeto arquitectónico con respecto al entorno urbano se basa en el planteamiento de que la comunicación sea con los ambientes más aptos para el acercamiento con el público y los estudiantes, planteando que los volúmenes sean los paramentos verticales con el exterior y las vías circundantes.

Figura 16. *Corte transversal*



Adaptado. de Archdaily (2022)

El proyecto arquitectónico se desarrolla en un solo nivel facilitando la accesibilidad a todos sus espacios, permitiendo un mejor desarrollo de todos sus usuarios. Sus circulaciones son cubiertas y descubiertas lo que proporciona diferentes ambientes a lo largo de los desplazamientos y permite la conexión con la naturaleza planteada en los patios verdes dispuestos a lo largo de todo el colegio.

Figura 17. Programa arquitectónico suministrado por el equipo de diseño

PROGRAMA ARQUITECTONICO		
COCINA Cuartos fríos y freezer Área de preparación (verduras, carnes, aves, pescados) Área de cocción Barra de exhibición Barra de entrega Almacenamiento de vajillas Preparación de bebidas Lavado de ollas Lavado de vajillas Despensa diaria Cuarto de aseo Cuarto de basura Cocina fría Áreas de almacenamientos y depósitos	PARQUEADERO BICICLETAS 6 en total	PREESCOLAR 2 salones de transición 2 baterías de baño Área de juego Área de almacenamiento
	BIBLIOTECA Área de estudio individual Área de estudio grupal Área de investigación informática Recepción Área de impresión Estanterías	LABORATORIO FISICA-QUIMICA Área de mesones Área de almacenamiento Área de almacenamiento docente Área de cátedra (tablero)
	LABORATORIO INFORMATICA Área de trabajo Proyector Área docente Almacenamiento Área de servidores	LABORATORIO CIENCIAS Área de mesones Área de almacenamiento Área de almacenamiento docente Área de cátedra (tablero)
	LABORATORIO BILINGUISMO Área de trabajo Proyector Área docente Almacenamiento	EDUCACIÓN SECUNDARIA 2 salones de grado 6° 2 salones de grado 7° 2 salones de grado 8° 2 salones de grado 9°
AULA MÚLTIPLE Área multiusos (comedores) Batería de baños por género Área de almacenamiento	EDUCACIÓN PRIMARIA 2 salones de grado 1° 2 salones de grado 2° 2 salones de grado 3° 2 salones de grado 4° 2 salones de grado 5°	EDUCACIÓN MEDIA 2 salones de grado 10° 2 salones de grado 11°
SERVICIOS GENERALES Área de almacenamiento Área de mantenimiento Reserva de agua		BATERIAS DE BAÑO
EQUIPOS Subestación eléctrica		SALA DE PROFESORES Área de escritorios Áreas de almacenamiento
PATIO DE BANDERAS		
CANCHA MÚLTIPLE Microfútbol Baloncesto Vóleibol	TIENDA ESCOLAR 4 tiendas escolares Área de almacenamiento Baño	
PORTERIA Área de cámaras Escritorio Baño Almacenamiento	ADMINISTRACIÓN Rectoría Sala de espera Contaduría Archivo Secretaría Atención a padres de familia Sala de espera Área de cámaras Sala de atención a padres Cafetín Almacenamiento	

Tomado de Archdaily (2022)

Figura 18. Cerramiento fachada principal



Tomado de Archdaily (2022)

La envolvente externa del proyecto arquitectónico se caracteriza por que los paramentos verticales son los mismos módulos empleados para desarrollar los diferentes ambientes contemplados en el programa arquitectónico, se busca generar paredes verdes para enriquecer la visual externa del proyecto y su relación con el lugar de implantación.

Figura 19. *Cerramiento de salones*



Tomado de Archdaily (2022)

La envolvente interna del colegio El Rodeo se caracteriza por el uso de ladrillos calados que permeabilizan los diferentes ambientes consiguiendo una mejor sensación térmica en su interior, además de aprovechar la luz natural para la iluminación difusa interna de los diferentes espacios académicos.

Figura 20. *Perspectiva de cubiertas*

Tomado de Archdaily (2022)

Las cubiertas del objeto arquitectónico cuentan con aleros para impedir el paso de luz solar al interior del espacio para no generar espacios de alto impacto de radiación solar, además de contar con dilatación entre los muros del espacio desarrollado para garantizar la extracción del aire caliente.

4.2 Colegio Distrital Rogelio Salmona - Bogotá, Cundinamarca

Arq. José Puentes, Arq. Iván Forgioni – FP

Este referente guía para el planteamiento, diseño y desarrollo de un colegio es tomado y referenciado gracias a su desarrollo mediante la normativa para colegios distritales de la ciudad de Bogotá, la cual plantea relaciones espaciales multidireccionales hacia el interior y exterior de la misma fortaleciendo el trabajo colaborativo y potenciando el desarrollo de los estudiantes a través de nuevos métodos de enseñanza.

- *Descripción:* El colegio distrital Rogelio Salmona, se desarrolla a partir de núcleos que se encuentran interconectados entre sí, con la finalidad de conformar pequeñas comunidades de aprendizaje entre los estudiantes de un mismo nivel académico. La propuesta de esta nueva normativa generada y aplicada en la ciudad de Bogotá procura acabar con los límites físicos de las aulas y de los diferentes ambientes escolares, por esta razón busca integrar y expandir los espacios que las conforman hacia diferentes direcciones (corredores, patios u otros espacios) logrando generar una espacialidad multidireccional e integradora, permitiendo llevar las actividades de enseñanza y aprendizaje fuera de las aulas fomentando el trabajo colaborativo. Este proyecto cuenta con 10.762 m², en los cuales se desarrollan los diferentes módulos que se interconectan entre sí a través de patios y pasillos, en los que se permiten desarrollar diversas actividades. Usa la transparencia (ventanas) como método de conexión entre los diferentes espacios, y a su vez busca generar ambientes cálidos con el uso de un solo material, el ladrillo, el cual es usado en el suelo y en las diferentes superficies verticales que conforman los paramentos del objeto arquitectónico.

Figura 21. *Exterior – Fachada*



Tomado de Archdaily (2022)

Figura 22. *Exterior – Fachada salones y relación espacial interna*



Tomado de Archdaily (2022)

Estas imágenes permiten apreciar la relación espacial existente en el proyecto arquitectónico, demostrando como son las circulaciones entre espacios y como se conforma la volumetría a partir de la sustracción de volúmenes.

Figura 23. *Interior- auditorio*



Tomado de Archdaily (2022)

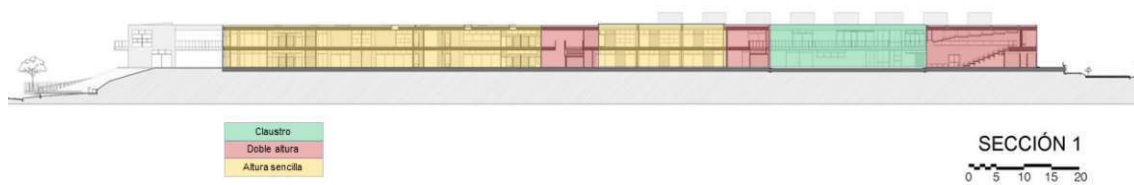
Estas imágenes permiten apreciar la espacialidad al interior de los espacios dispuestos al momento del diseño por los arquitectos, demostrando las diferentes estrategias para abrirse o cerrarse al exterior y las diferentes características espaciales para integrarse entre salones.

Figura 24. *Plano de localización - cubiertas*



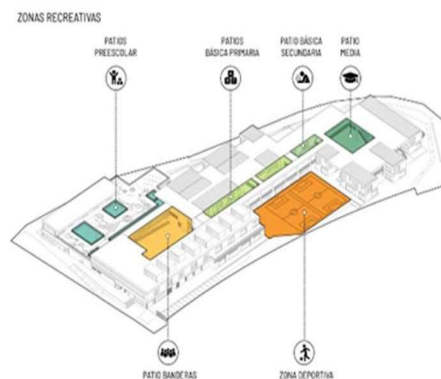
Adaptado. de Archdaily (2022)

El terreno donde se desarrolla el colegio distrital Rogelio Salmona tiene una forma poco uniforme, pues al este limita con una curva haciendo que sea más pequeña el área construible con respecto al área del oeste del predio, sin embargo, el uso de módulos permite adaptarse al espacio sacando así el mayor provecho al suelo, designando algunas de las áreas sociales más grandes (canchas, patios, auditorio, etc.) al lateral con mayor área. La localización es más precisamente al sur de Bogotá en el barrio Isla del sol que a su vez limita con una urbanización que se encuentra en desarrollo, haciendo que esta intervención sea un vínculo entre las dos comunidades, por tal motivo se antepone al objeto arquitectónico una plaza pública que cumple con la función de integrar los barrios de distintas condiciones socioeconómicas.

Figura 25. *Corte longitudinal*

Adaptado. de Archdaily (2022)

El objeto arquitectónico se desarrolla con módulos de forma rectangular, los cuales están dispuestos de manera que las zonas sociales este ocupadas por estudiantes de un mismo nivel académico con la finalidad de buscar una integración y colaboración por parte de los estudiantes, estos ambientes cuentan con un patio tipo claustro, el cual utilizan para ventilar e iluminar el interior de los espacios del objeto arquitectónico, el colegio se desarrolla en dos plantas que ayudan a dar la sensación de mayor amplitud en los espacios donde se puede desarrollar el uso de la doble altura.

Figura 26. *Volumetría – patios*

Tomado de Archdaily (2022)

El uso de módulos permite generar núcleos en los cuales se desarrollan diferentes actividades según la edad de los estudiantes, además de homogenizar la totalidad del proyecto manteniéndolo simple y caracterizado por el uso del ladrillo en suelos y muros.

Figura 27. *Punto fijo nivel básica*



Tomado de Archdaily (2022)

El proyecto arquitectónico emplea el hormigón reforzado para sus columnas las cuales pueden ser rectangulares o circulares dependiendo del uso del espacio con el cual estén directamente relacionadas; emplea placas de entre piso macizas en hormigón reforzado, estas varían entre los espacios de circulación y las aulas, ya que en los espacios de circulación son más delgadas.

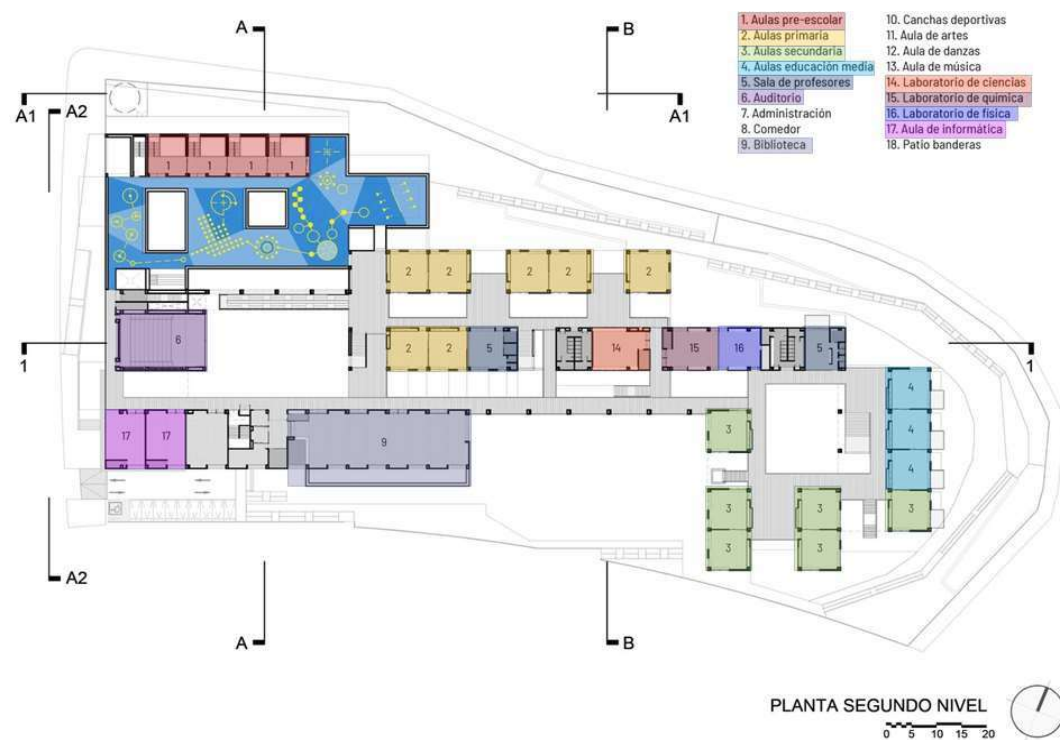
El uso del acero para las divisiones interiores, antepechos, etc. se realiza para aportar mayor durabilidad; los puntos fijos son fundidos en hormigón. Todos estos elementos caracterizados por el enchape en ladrillos con la finalidad de aportar textura a los espacios y homogenizar la estructura con los demás elementos. La estructura sufre modificaciones en el auditorio, pues está compuesta también por elementos en acero (cerchas) que permiten cubrir las luces necesarias en estos

ambientes. El mobiliario fijo que se ubica en diferentes espacios contemplados para potenciar el trabajo colaborativo es fundido en hormigón, lo que los mimetiza con el diseño y la estructura.

Figura 28. *Planta primer nivel – zonificación*



Adaptado. de Archdaily (2022)

Figura 29. *Planta segundo nivel – zonificación*

Adaptado. de Archdaily (2022)

Figura 30. *Patio*

Tomado de Archdaily (2022)

La normativa aplicable para el diseño y construcción de instituciones educativas en Bogotá busca incentivar el trabajo colaborativo, por tal motivo se centra en la experimentación de las relaciones espaciales, pues de esta manera es como la infraestructura podría incentivar a la elaboración de trabajos grupales y en diferentes ambientes, logrando que los estudiantes se motiven. Es así como en el Colegio distrital Rogelio Salmona apreciamos espacios abiertos que buscan conectar a los usuarios con el entorno y entre ellos a través de los diferentes espacios sociales o estrategias como el uso de ventanas para generar transparencias entre las aulas, generando espacios polivalentes que permiten adaptarse según las necesidades de las cátedras que se estén impartiendo, logrando así una mayor exposición de los estudiantes ante un grupo y fortaleciendo también su carácter y autoconfianza, estos espacios cuentan con circulaciones grandes que permiten albergar gran cantidad de usuarios y otras más pequeñas para el flujo en pequeños grupos hacia ambientes definidos reduciendo así la congestión en espacios claves para conectar diferentes aulas. Se utilizan dobles alturas en algunos espacios para iluminar, ventilar e incluso conectar diferentes espacios con las aulas académicas, formando también la cultura cívica de los estudiantes.

Figura 31. *Corte longitudinal*



Adaptado. de Archdaily (2022)

El proyecto arquitectónico se desarrolla en dos niveles, por esta razón cuenta con circulaciones verticales (rampas y escaleras) amplias con la capacidad de albergar un gran flujo de usuarios facilitando la accesibilidad a todos sus espacios, permitiendo un mejor desarrollo de todos sus usuarios. Sus circulaciones son cubiertas y cuenta con patios descubiertos de tipo claustro lo que proporciona diferentes ambientes a lo largo de los desplazamientos y permite la permeabilidad de luz y viento a lo largo de todos los recorridos del colegio.

Figura 32. Programa arquitectónico suministrado por el equipo de diseño

PROGRAMA ARQUITECTONICO			
AULAS DE PREESCOLAR 12 salones de transición 12 baterías de baño 4 altillos de ante sala al área de juego Áreas de juego Áreas de almacenamiento	COCINA Cuartos fríos y freezer Área de preparación (verduras, carnes, aves, pescados) Área de cocción Barra de exhibición Barra de entrega Almacenamiento de vajillas Preparación de bebidas Lavado de ollas Lavado de vajillas Despensa diaria Cuarto de aseo Cuarto de basura Cocina fría Áreas de almacenamientos y depósitos	ADMINISTRACIÓN Rectoría Sala de espera Contaduría Archivo Secretaría Atención a padres de familia Sala de espera Área de cámaras Sala de atención a padres Cafetín Almacenamiento	LABORATORIO DE FÍSICA Área de mesones Área de almacenamiento Área de almacenamiento docente Área de cátedra (tablero)
AULA PRIMARIA 15 salones			AULA DE INFORMÁTICA 2 salones de informática Área de trabajo Proyector Área docente Almacenamiento Área de servidores
AULA DE SECUNDARIA 12 salones			
AULA DE EDUCACIÓN MEDIA 6 salones			
SALA DE PROFESORES 5 Salas de docentes Área de escritorios Áreas de almacenamiento		BIBLIOTECA Área de estudio individual Área de estudio grupal Área de investigación informática Recepción Área de impresión Esteras	BATERÍAS DE BAÑO
AUDITORIO Escenario Gradería Almacenamiento Cuarto de máquinas Cuarto de control	COMEDOR Área comedores Área de almacenamiento		PORTERÍA Área de cámaras Escritorio Baño Almacenamiento
	CANCHA MÚLTIPLE	LABORATORIO DE CIENCIAS Área de mesones Área de almacenamiento Área de almacenamiento docente Área de cátedra (tablero)	SERVICIOS GENERALES Área de almacenamiento Área de mantenimiento Reserva de agua
AULA DE MÚSICA Área de instrumentos Área de almacenamiento Área de cátedra (tablero)	AULA DE ARTES Área de trabajo Área de almacenamiento Área de cátedra (tablero)		EQUIPOS Subestación eléctrica
	AULA DE DANZAS Área de baile Área de almacenamiento Área de cátedra (Vidrio cuerpo entero)	LABORATORIO DE QUÍMICA Área de mesones Área de almacenamiento Área de almacenamiento docente Área de cátedra (tablero)	
PATIO DE BANDERAS			

Tomado de Archdaily (2022)

Figura 33. *Fachada principal*

Tomado de Archdaily (2022)

La envolvente externa del proyecto arquitectónico se caracteriza por que los paramentos verticales son los mismos módulos empleados para desarrollar los diferentes ambientes contemplados en el programa arquitectónico, se busca caracterizar la infraestructura por el uso del ladrillo para enriquecer la visual externa del proyecto arquitectónico y para homogenizar cada uno de los núcleos que conforman la totalidad del colegio.

Figura 34. *Fachada salones desde patio interno*

Tomado de Archdaily (2022)

La envolvente interna del colegio distrital Rogelio Salmona se caracteriza por el uso de ladrillos y ventanas de grandes dimensiones que permiten la conexión interior-exterior en los diferentes ambientes consiguiendo adaptar los espacios según la necesidad para incentivar el trabajo colaborativo. Además, de aprovechar la luz natural para la iluminación interna de los diferentes espacios académicos.

Figura 35. *Vista de cubiertas*



Tomado de Archdaily (2022)

Las cubiertas del objeto arquitectónico en su mayoría son planas de placas macizas en hormigón, sin embargo, en puntos específicos como la biblioteca, cuenta con pendientes pronunciadas para permitir el ingreso de luz natural y la generación de doubles alturas al interior de los espacios; también, implementa tragaluces cenitales a nivel del piso fino de la placa de cubierta para iluminar algunos puntos específicos de las circulaciones.

Marco físico-espacial

La entidad propietaria de la zona de expansión Galicia es la Constructora Valderrama, los mismos son los realizadores del plan parcial de expansión urbana del sector, aprobado desde el 2017 por el departamento de planeación de la alcaldía de Floridablanca, Santander.

El lote seleccionado es un cuadrilátero de 8.499,91 m², tiene sus lados más largos sobre el oriente y el occidente, cuenta con una leve inclinación sobre su eje más largo norte - sur e inicia con su nivel más bajo a la altura de +785 m.s.n.m. y termina en +787 m.s.n.m.

5.1 Análisis climatológico

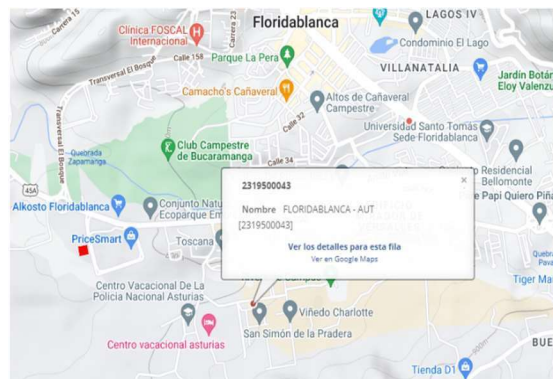
La información presentada en este apartado es recopilada a través de la estación meteorológica Floridablanca – AUT perteneciente a la red nacional IDEAM.

Los datos precisos de esta estación meteorológicas son:

Tabla 1. *Datos de la estación meteorológica*

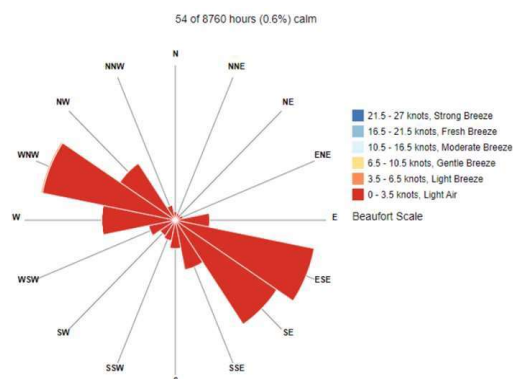
Nombre	Estación meteorológica Floridablanca-AUT
Código	2319500043
Elevación	925 M.S.N.D.M.
Longitud	73° 06'33.8" W
Latitud	7° 03'24.5" N

Adaptado de datos sobre la estación meteorológica perteneciente a la red nacional IDEAM.

Figura 36. *Ubicación de la estación AUT con respecto al lote*

Adaptado. de base de datos IDEAM (2023)

Gracias a la información suministrada por el IDEAM, podemos obtener datos relevantes en condición de la predominancia de los vientos a través de la rosa de vientos específica del sector y de la escala de Beaufort.

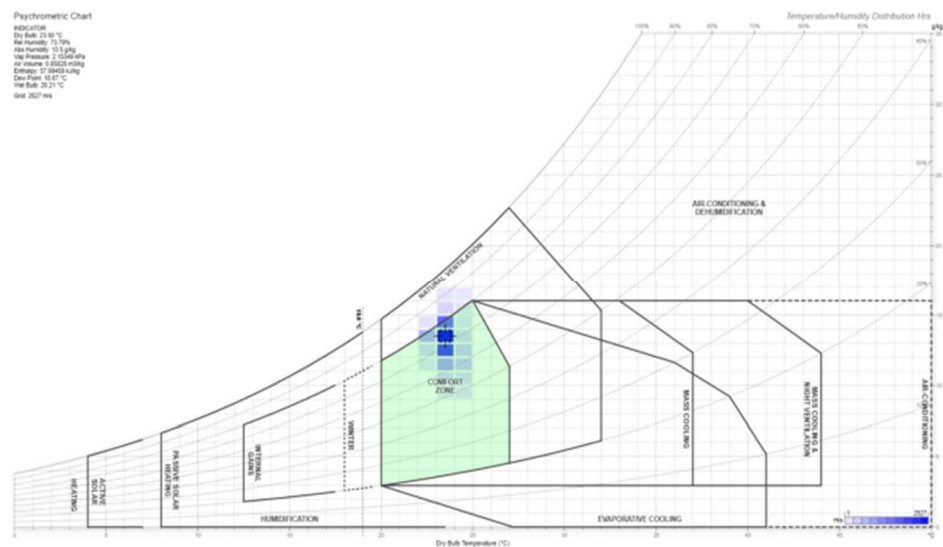
Figura 37. *Rosa de vientos específica*

Tomado de base de datos IDEAM (2023)

Podemos concluir que, en la escala de Beaufort los vientos predominantes en el sector del lote seleccionado son vientos ligeros de 0 a 18 m/s, y se observa la predominancia en la dirección de los vientos desde el noreste-este hacia el sureste-este.

Adicionalmente se tabulo la información suministrada de datos como la temperatura máxima y mínima mensual, logrando obtener una media mensual teniendo como referencia los últimos 10 años en adelante, concluyendo que la temperatura promedio anual es de 23,46°C, con temperaturas máximas de 24,92°C y mínimas de 23,11 °C, estas correspondiendo a los meses de febrero y abril respectivamente. De igual manera se obtienen datos del promedio anual de precipitaciones siendo 0,020 mm y presentando sus picos en los meses de marzo y octubre; y de los porcentajes de humedad relativa, concluyendo que el promedio actual es de 77,49 %.

Figura 38. *Diagrama Psicrométrico*



Tomado de Software Andrew Marsh (2023)

Se desarrollo un análisis de la mano del diagrama psicométrico concluyendo que la zona de confort en el proyecto se encontraría en la temperatura de 23,50°C sin necesidad de mecanismos mecánicos para llegar a obtener la temperatura deseado, sin embargo teniendo en cuenta la actividad y el nivel de arropamiento de los usuarios se debe generar una reducción en los espacios internos de $-2,19^{\circ}\text{C}$ por lo que la temperatura ideal del espacio para la sensación de temperatura desea debería ser 21,27°C.

5.2 Análisis de la normativa

Las fichas normativas del plan parcial de expansión urbana Galicia, suministradas por la oficina de planeación de la alcaldía municipal de Floridablanca son analizadas a profundidad en la respectiva memoria que se encuentra alojada en los apéndices adjuntos a este documento.

Sin embargo, a continuación, se consignan los datos y cálculos que determinan la edificabilidad, la pendiente y los índices de ocupación y construcción del lote seleccionado.

Tabla 2. Edificabilidad

Frente	Comercio, servicios y dotación
Índice de ocupación	0.50
índice de construcción	1.75
Altura máxima permitida	Libre (según aislamientos)
Aislamiento lateral	1 – 3 pisos (3m)
Aislamiento posterior	1 – 3 pisos (3m)
Antejardín	3m

Adaptado de ficha normativa plan parcial de expansión urbana Galicia.

Tabla 3. *Cálculo de áreas*

Área del lote seleccionado	10.471,5 m ²
Índice de ocupación (0.5)	5.320,75 m ²
Índice de construcción (1.75)	18.325,125 m ²
Pendiente	2%

Elaboración propia de cálculo de áreas y aplicación de la normativa.

5.3 Análisis del lote

La información se encuentra diagramada en la correspondiente memoria alojada en los apéndices del documento, sin embargo, se dispone un breve análisis del lote seleccionado para llevar a cabo el desarrollo del diseño del colegio.

Figura 39. *Lote seleccionado en estado actual*



Figura 40. *Lote seleccionado en relación con el sector*



Adaptado. de Google Earth (2023)

El lote seleccionado tiene las siguientes características:

- Es un lote medianero de área 10.471,5 m².
- Tiene una cercanía al anillo vial Zipaquirá - Palenque 45^a por lo cual hay gran tránsito de vehículos de carga pesada, de transporte público y privado, sin embargo, el desarrollo de Makro sirve de aislamiento de esta vía haciendo que la percepción del ruido sea mínima.
- La zona de influencia de la PTAR es cercana al lote seleccionado, sin embargo, no llega a percibirse olores provenientes de los trabajos realizados en la misma.
- La estratificación de las viviendas planteadas es estrato 5, lo que permite el planteamiento de un colegio privado.

- El entorno del lote contiene edificaciones preexistentes las cuales son:
 1. ***Makro*** – almacén de gran superficie, entrada a la Galicia, colindando por el norte con el lote seleccionado, 1 planta de doble o triple altura, supermercado mayorista, buena, comercio.
 2. ***Price Smart*** – almacén de gran superficie, entrada 2 a la Galicia, 1 planta de doble o triple altura, supermercado mayorista, buena, comercio.
 3. ***Conjunto residencial Valventus*** – vivienda en altura, entrada a la Galicia, colindando por el sur con el lote seleccionado, 20 pisos, en desarrollo, vivienda.
 4. ***Conjunto residencial Valenza*** – vivienda en altura, Salida 2 a la Galicia esquina sureste, 20 pisos, en desarrollo, vivienda.
- La accesibilidad del lote esta desarrollada por un perfil vial público urbano terciario tipo 1, que actualmente ya está completamente desarrollado.

Figura 41. Perfil vial desarrollado por el POT.

Tomado de fichas normativas suministradas por la secretaría de planeación de la alcaldía de Floridablanca, Santander (2023)

Proyecto arquitectónico

El planteamiento de diseño del Colegio Galicia surge como respuesta a la demanda educativa generada en esta nueva área de expansión, debido a la llegada de más de 1440 familias que residirán en los proyectos que se llevan a cabo en el sector.

La infraestructura educativa está dotada para recibir al 65% de la población objetivo del sector (6 -16 años) contando con 660 cupos académicos disponibles desde el primer grado hasta onceavo grado, permitiendo reducir considerablemente el tiempo que conlleva a sus estudiantes el desplazamiento hasta la institución educativa.

El diseño se estructura e implanta en el lote a través de ejes que sitúan sus espacios pensando en fomentar la relación entre interior y exterior, además de responder al planteamiento urbano de la zona donde se encuentra.

Su infraestructura consta de tres pisos de altura donde se albergan dos aulas educativas por nivel académico con capacidad cada una de ellas para 30 estudiantes, además de contar con modernas salas de informática, laboratorio mixto, biblioteca y auditorio para llevar a cabo presentaciones y eventos relevantes de la institución.

El Colegio Galicia busca además generar espacios propicios para la convivencia y generación de comunidad entre sus estudiantes y la sociedad, logrando articular *"la vida, el estudio y la comunidad"* como factor fundamental en su metodología educativa, la cual está basada en los ejercicios espirituales de San Ignacio, aplicada por la comunidad de Jesuitas que dirige el Colegio San Pedro Claver de Bucaramanga, el cual además de contar con excelentes resultados académicos enfatiza en sus estudiantes las actividades integradoras de contextualización y pertenencia, enseñando a los alumnos la importancia de sus actos en la comunidad y como pueden repercutir de manera positiva en la misma, logrando reconocer y formarse en las ocho dimensiones del ser humano, las cuales son física, emocional, mental, espiritual, social, ocupacional, ambiental y financiera, teniendo como resultados una educación integral en cada uno de sus estudiantes, para la cual la institución educativa logra suplir la necesidad espacial requerida por este tipo de metodología.

6.1 Programa arquitectónico

El proyecto arquitectónico está diseñado con la finalidad de suplir las necesidades o eventualidades del ejercicio práctico de la educación, para ello se diseñaron y desarrollaron los siguientes espacios:

Figura 42. Programa arquitectónico, ambientes A, B, C, D y F.

Zona	Espacio	Subespacio	Capacida d	Subtotal usuarios	m2/us u	Área	Cantida d	Subtotal área	Total m2	Observaciones
A- procesos formativos de enseñanza y aprendizaje	EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA									
	Aula 1º		30	60	2,77	82,98	2	165,96		Incluye el área de trabajo y un área de depósito equivalente al 10% de esta.
	Aula 2º		30	60	2,73	81,98	2	163,96		
	Aula 3º		30	60	2,76	82,87	2	165,74		
	Aula 4º		30	60	2,73	81,99	2	163,98		
	Aula 5º		30	60	2,76	82,88	2	165,76		
	Baños primaria	Baño accesible	2	12	6,08	72,98	3	218,94		* Juego sanitario hace referencia a un sanitario (1,3) o un orinal (0,6) y un área de circulación (1,2)
		Baño de niños	5							
		Baño de niñas	5							
	EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA									
	Aula 6º		30	60	2,77	82,98	2	165,96		Incluye el área de trabajo y un área de depósito equivalente al 10% de esta.
	Aula 7º		30	60	2,80	83,87	2	167,74		
	Aula 8º		30	60	2,73	81,98	2	163,96		
	Aula 9º		30	60	2,76	82,87	2	165,74		
	Baños secundaria	Baño accesible	2	12	6,08	72,98	3	218,94		* Juego sanitario hace referencia a un sanitario (1,3) o un orinal (0,6) y un área de circulación (1,2)
		Baño de niños	5							
		Baño de niñas	5							
EDUCACIÓN MEDIA										
Aula 10º		30	60	2,73	81,99	2	163,98		Incluye el área de trabajo y un área de depósito equivalente al 10% de esta.	
Aula 11º		30	60	2,76	82,88	2	165,76			
								2258,42		
B- Procesos de autoaprendizaje y desarrollo de investigación	CENTRO INTEGRADO DE RECURSOS EDUCATIVOS									
	Biblioteca	Área de trabajo individual	12	81	5,67	459,12	1	459,12		N/A
		Consulta de computo	12							N/A
		Área de trabajo colectiva primaria	24							N/A
		Área de trabajo colectiva secundaria	32							N/A
		Almacenamiento de material de								N/A
		Área administrativa	1							N/A
	Laboratorio mixto	Área de trabajo colectiva	31		4,27	132,48	1	155,52		Se asume área de mesa de trabajo, área para tutor, tablero o monitor, computador, áreas de almacenamiento.
		Depósito								
	sala de informática	Área de trabajo colectiva	31			118,68	2	159,88		Puestos individuales para cada estudiante con mesas de trabajo de 1,0m*0,7m
		Depósito/servidor								
									774,52	
D-Proceso de recreación y actividades deportivas	Cancha múltiple	Área de juego				610,13	2	1220,26		N/A
		Depósito				75,84	2	151,68		Bajo gradería
		Gradería								N/A
	Patio de banderas		660		1,26	829,47	1	829,47		N/A
	Área de juegos		660		6,35	4190,2	1	4190,17		Las estancias varían dependiendo del nivel educativo primaria o secundaria.
								6391,58		
C-Proceso de socialización y bienestar	Comedor		192		2,39	459,1	1	459,1		N/A
	Cocina	Zona de recibo	8		18,55	148,37	1	148,37		N/A
		Depósito de canastillas					1			
		Cuarto frío de carnes y pollo					1			
		Cuarto frío de pescado					1			
		Cuarto frío de legumbres					1			
		Preparación de carnes y pollo					1			
		Preparación de pescado					1			
		Preparación de legumbres					1			
		Zona de cocción					1			
		Zona de preparación de bebidas					1			
		Área de lavado					1			
		Depósito de menaje					1			
		Cuarto de basura					1			

Figura 43. Programa arquitectónico, ambientes A, B, C, D y F.

E-Procesos asministrativos y gestión		Zona de empleados				I			Uso unico y exclusivo de empleados de este espacio	
		Vestier				I				
		Baño mixto				I				
	Auditorio	Lobby de distribución				51,03	I	51,03	N/A	
		Área de silletería	178		0,731	130,2	I	130,2		
		Escenario				83,84	I	83,84		
		Almacenamiento				31,11	I	31,11		
									903,65	
	OFICINAS DE ADMINISTRACIÓN									
	Pagaduría		2		4,77	9,54	I	9,54	N/A	
Sala de espera		6		4,64	27,83	I	27,83	N/A		
Sala de docentes		16		3,43	54,85	I	54,85	Se provee una zona de descanso y una de tintos		
Rectoría	Oficina	6		4,15	24,9	I	24,9	N/A		
	Secretaría	1		6,27	6,27	I	6,27			
Coordinación		3		6,73	20,2	I	20,2	N/A		
Orientación		2		7,48	14,96	I	14,96	N/A		
Sala de reuniones		13		2,27	29,56	I	29,56	N/A		
Enfermería		9		6,34	57,08	I	57,08	Incluye dos camillas de atención, baño accesible completo, mesa y silla de trabajo para el correspondiente y botiquín de primeros auxilios. Ubicada cerca del acceso principal.		
Baño mixto	Baño accesible	1	5	6,16	30,78	I	30,78	* Juego sanitario hace referencia a un sanitario (1,3) o un orinal (0,6) y un área de circulación (1,2)		
	Baño mixto	4								
								275,97		
F-Servicios generales	SERVICIOS GENERALES									
	Bodega					34,84	I	34,84	Para muebles, mantenimiento, herramientas de jardinería, entre otros.	
	Aseo					28,14	I	28,14	Con salida al parqueadero.	
	Portería					15,48	I	15,48	En la zona de acceso principal debe contemplarse un área cubierta, para la instalación de carteleros informativos.	
	Subestación eléctrica					48,24	I	48,24	N/A	
	Subestación hidráulica					50	I	50	Capacidad total de 70,000 L	
	Parqueadero vehicular		5				191,86	I	191,86	Dimensiones de un parqueo estandar (2,5*5m) por espacio de maniobra (2,5*3m) = 20m2 por unidad. Parqueo accesible (3,9*5,4m) segun NTC 6047
									368,56	
	Total área del colegio								4579,12	
Muros+estructura+áreas de transición								15%	686,87	
Circulaciones								30%	1373,74	
Total área ocupada									3181,01	
Total área construida									6397,86	

Después de detallar el programa arquitectónico se procede a comprobar que los espacios diseñados cumplen y están dentro de los indicadores de área de ocupación y construcción propuestos en la ficha normativa para la zona de expansión Galicia alojada en el POT de Floridablanca, Santander.

Tabla 4. *Cálculo de índices del proyecto arquitectónico*

Área del lote seleccionado	10.471,5 m ²
Índice de ocupación (0.30)	3.181,01 m ²
Índice de construcción (0.61)	6.397,86 m ²
Pendiente	2%

Elaboración propia de cálculo de índices y aplicación de la normativa.

6.2 Apéndices

La información detallada donde se evidencia la propuesta arquitectónica y los parámetros tenidos en cuenta para el desarrollo y diseño espacial que busca resolver los problemas o requerimientos anteriormente expuestos en este documento se encuentran con mayor detalle y lenguaje arquitectónico en los apéndices anexados al mismo.

Conclusiones

La población de Floridablanca está incrementando de manera rápida debido a las nuevas construcciones presentes en su área municipal, la falta de planeación en la ubicación de construcciones dotacionales es notable y debido a esto los jóvenes se ven a obligados a desplazarse largas distancias para lograr llegar a la institución educativa a la que pertenecen y muchos de estos jóvenes se desplazan en automóviles lo que genera gran congestión vial debido a deficiente malla vial del municipio.

La zona de expansión Galicia debido a su ubicación estratégica en el municipio y a sus construcciones preexistentes hasta el momento de la planeación de esta institución educativa la convierten en una zona muy apetecida para los nuevos residentes de este municipio, ya que cuenta con construcciones comerciales de gran superficie y residenciales, llegando este proyecto a

convertirse en su primer construcción dotacional facilitando el acceso a la educación de los jóvenes que residirán en este sector, convirtiéndose en una institución educativa satélite para la zona de expansión urbana Galicia.

El proyecto arquitectónico se desarrolla pensando en los espacios necesarios para una correcta relación de enseñanza-aprendizaje cumpliendo con los requerimientos para llevar a cabo la metodología educativa Jesuita de jornada única para todos los grados académicos ofertados por la institución con descansos separados entre primaria y bachillerato, además de ofrecer servicio de comedor para todos sus estudiantes y posibilidad de almorzar en casa debido a la facilidad de desplazamiento al ser un colegio satélite en la zona de expansión urbana Galicia, los salones son bien iluminados con balcones para fomentar la observación y potenciar la unión de cada salón de interior-exterior, además de contar con aulas especiales para el aprendizaje, como un laboratorio mixto de biología, física y química, aulas de informática con puestos de trabajo individual, biblioteca amplia que fomenta el espacio grupal, baterías de baños cada una con baño accesibles independiente para hombres y mujeres, además de accesibilidad total para personas con capacidad de movilidad reducida a todos sus niveles y espacios, rematando con materiales y acabados de alta calidad.

Referencias

- Ardila, L. & Bayona, G. (2018). *Colegio + CDI El Rodeo*. Arquitecto Luis Ardila Cancino.
<https://luisardilacancino.wixsite.com/arquitecto/colegio-cdi-el-rodeo>
- Ardila, L. & Bayona, G. (2018, 22 octubre). *Colegio + CDI Jamundi Valle del Cauca - Luis Ardila Cancino* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=-mCD0eR5CX8>
- Ardila, L. & Bayona, G. (2018, octubre 22). *Colegio y Centro de Desarrollo Infantil El Rodeo / Luis Ardila Cancino, Gustavo Alonso Bayona Vera*. ArchDaily Colombia.
<https://www.archdaily.co/co/905342/colegio-y-centro-de-desarrollo-infantil-el-rodeo-luis-ardila-cancino-gustavo-alonso-bayona-vera>
- Bienestar Familiar (2006). LEY 1098: Código de infancia y adolescencia. [Conjunto de datos; PDF]. En ICBF. <https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/codigoinfancialey1098.pdf>
- Catalogo estaciones IDEAM | Datos Abiertos Colombia*. (s. f.). la plataforma de datos abiertos del gobierno colombiano. <https://www.datos.gov.co/Ambiente-y-Desarrollo-Sostenible/Catalogo-Estaciones-IDEAM/n6vw-vkfe>
- Colegio Distrital Rogelio Salmona*. (s. f.). Archivo BAQ. Recuperado 5 de septiembre de 2022, de <https://arquitecturapanamericana.com/colegio-distrital-rogelio-salmona/>
- Comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes. (2010).
- Título J: Requisitos de protección contra incendios en edificaciones [Conjunto de datos; PDF]. En *NSR-10 Reglamento colombiano de construcción sismo resistente*. Asociación colombiana de ingeniería Sísmica.
- Comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes. (2010b).
- Título K: Requisitos complementarios [Conjunto de datos; PDF]. En *NSR-10 Reglamento colombiano de construcción sismo resistente*. Asociación colombiana de ingeniería

Sísmica.

Constitución Política de Colombia. (1991). ARTICULO 67: La educación como derecho.

[Conjunto de datos; PDF]. En *Constitución política de Colombia*.

De Floridablanca, S. E. A. (2023a, junio 15). *Documentos institucionales*. Sede Electrónica

Alcaldía de Floridablanca. <https://www.floridablanca.gov.co/publicaciones/99/documentos-institucionales/>

De Floridablanca, S. E. A. (2023, 2 octubre). *Información del municipio*. Sede Electrónica Alcaldía

de Floridablanca. [https://www.floridablanca.gov.co/publicaciones/11/informacion-del-municipio/#:~:text=De%20acuerdo%20con%20los%20datos,%25%20\(138%2C315\)%20son%20mujeres.](https://www.floridablanca.gov.co/publicaciones/11/informacion-del-municipio/#:~:text=De%20acuerdo%20con%20los%20datos,%25%20(138%2C315)%20son%20mujeres.)

ICONTEC. (2020). NTC 4595: Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares

[Conjunto de datos; PDF]. En *Norma Técnica Colombiana* (Tercera actualización).

ICONTEC. (2013). NTC 6047: Accesibilidad al medio físico. Espacios de servicio al ciudadano

en la administración pública. Requisitos [Conjunto de datos; PDF]. En *Norma Técnica Colombiana*.

Ministerio de Salud (2013). LEY 1618: Por medio de la cual se establecen las disposiciones para

garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. [Conjunto

de datos; PDF]. En MinSalud.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/documento-balance-1618-2013-240517.pdf>

Portafolio. (s. f.). Los mejores colegios del país, según resultados de pruebas Saber 11.

Portafolio.co.

<https://www.portafolio.co/tendencias/educacion-los-mejores-colegios-del-pais-segun-resultados-de-pruebas-saber-11-580495>

Portal MEN - Presentación - glosario. (s. f.). Portal MEN - Presentación.

<https://www.mineducacion.gov.co/portal/secciones/Glosario/>

Portal MEN - Presentación - Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026. (s. f.). Portal MEN

- Presentación. [https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Plan-](https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Plan-Nacional-Decenal-de-Educacion-2016-2026/)

[Nacional-Decenal-de-Educacion-2016-2026/](https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Plan-Nacional-Decenal-de-Educacion-2016-2026/)

Portal MEN – Presentación – Programa todos a aprender. (s.f.). Portal MEN – Presentación.

https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-363488_recurso_2.pdf

Portal MEN - Presentación - Programa de Alimentación Escolar (PAE). (s. f.). Portal MEN -

Presentación. [https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-](https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Programa-de-Alimentacion-Escolar-PAE/)

[media/Programa-de-Alimentacion-Escolar-PAE/](https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Programa-de-Alimentacion-Escolar-PAE/)

Portal MEN – Presentación – Programa todos a aprender. (s.f.). Portal MEN – Presentación.

https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-363488_recurso_2.pdf

Portal MEN (1994). LEY 115: Ley general de educación. [Conjunto de datos; PDF]. En

MinEducación. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Tapia, D. (2019). *Colegio distrital Rogelio Salmona / FP Arquitectura*. ArchDaily Colombia.

<https://www.archdaily.co/co/924916/colegio-distrital-rogelio-salmona-fp-arquitectura>