

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

Edificio para la facultad de arquitectura de la Universidad Santo Tomás En Floridablanca.

Gomez Larrotta, Edwin Ariel

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto

Director

Jorge Alberto Villamizar Hernández

Ultimo título obtenido

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Facultad de Arquitectura

2018

Contenido

	Pág.
Introducción	11
1. Descripción del problema	12
1.1 Formulación del problema	14
1.1.1 Pregunta problema.	14
1.1.2 Sistematización del problema.	15
1.2 Justificación	15
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivo general.....	16
1.3.2 Objetivos específicos.	17
1.4 Delimitación.....	17
1.4.1 Espacial.....	17
1.4.2 Temporal.....	17
1.4.3 Circunstancial.	18
2. Marcos de referencia.....	18
2.1 Marco Geográfico.	18
2.1.1 Localización.....	18
2.2 Marco teórico conceptual.....	20
2.2.1 Espacios mínimos requeridos.	20
2.2.2 Conceptos de orden y composición.	21
2.2.3 Glosario de Términos.....	22

2.3 Marco Histórico.	27
2.3.1 Educación superior en Colombia.	27
2.3.2 Facultades de arquitectura en Colombia.	28
2.3.3 Facultad de arquitectura de la Universidad Santo Tomas.	30
2.4 Marco normativo.	33
2.5 Marco ambiental.	35
2.5.1 Análisis Climático.	35
2.5.1.1 <i>Temperatura</i>	35
2.5.1.2 <i>Humedad</i>	36
2.5.1.3 <i>Vientos</i>	37
2.5.2 Medio físico natural y artificial.	38
2.5.3 Medidas de diseño bioclimáticas	39
2.5.4 Diagrama bioclimático psicométrico de Giovoni.	43
2.6 Referentes Internacionales.	44
2.6.1 Wurster Hall / Escuela de Diseño Ambiental.	44
2.6.2 École Nationale Supérieure d'Architecture, Nantes, Francia.	49
2.6.3 Centro de Innovación UC Anacleto Angelini. Santiago de Chile.	53
2.7 Referentes Nacionales.	56
2.7.1 Facultad de arquitectura Universidad de los Andes, Bloque B.	56
2.7.2 Facultad de arquitectura Universidad de los Andes, nuevo edificio en construcción Bloque C.	61
2.7.3 Facultad de arquitectura Universidad Santo Tomas, edificio Fray Angélico.	66
2.7.3.1 <i>Arquitectos: Mario Pilonieta Gonzales</i>	66

2.8 Tendencias de la arquitectura contemporánea.	70
2.8.1 Brutalismo.	70
2.8.2 Minimalismo.	71
2.8.3 Intemporalismo.	72
3. Metodología de trabajo	73
3.1 Usuario.	74
3.1.1 Caracterización.	74
3.1.2 Necesidades.	76
3.1.2.1 <i>Componente de proyectos.</i>	76
3.1.2.2 <i>Componente de representación y comunicación.</i>	76
3.1.2.3 <i>Componente tecnológico.</i>	77
3.1.2.4 <i>Componente de historia y teoría.</i>	77
3.1.2.5 <i>Componente urbano y territorial.</i>	77
3.1.2.6 <i>Componente de ejercicio profesional.</i>	78
3.1.2.7 <i>Componente de gestión.</i>	78
3.1.2.8 <i>Componente institucional.</i>	78
4. Programa arquitectónico	79
Referencias Bibliográficas	83
Apéndices.	85

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Localización del proyecto.....	19
Figura 2. Localización del lote.....	19
Figura 3. La primera sede de la Pontificia Universidad Javeriana. Lugar donde actualmente se realizan las clases de las carreras de sociales y ciencias políticas.	27
Figura 4. Le Corbusier en la Ciudad Universitaria de Bogotá, con los arquitectos Guillermo Bermúdez, Fernando Martínez Sanabria, Eduardo Mejía y Próspero Chinchilla, 1947.....	28
Figura 5. Universidad Santo Tomas en Bogotá. El primer claustro universitario en Colombia fundada en 1580.....	30
Figura 6. Bloque c de la universidad Santo Tomas sede Bucaramanga. Siendo en sus inicios el convento tomista cristo rey.	31
Figura 7. Edificio Fray Angélico de la sede de Floridablanca. Donde actualmente está ubicado el departamento de arquitectura de la USTA.....	32
Figura 8. Coliseo Sol de Aquino. Construido en el año 2013 en el municipio de Piedecuesta.	33
Figura 9. Temperatura promedio anual.....	35
Figura 10. Temperatura año 1972 al 2014.....	36
Figura 11. Humedad año 1972 al 2014.....	36
Figura 12. Humedad promedio anual.....	37
Figura 13. Dirección y velocidad de los vientos en Bucaramanga.	37
Figura 14. Mapa de localización y contexto.	38
Figura 15. Análisis del entorno.....	39

Figura 16. Diagrama bioclimático psicométrico de Giovonni.	43
Figura 17. Ubicación. Universidad de California, Wurster Hall, Berkeley, CA 94720, EE. UU, caracterizado por ser el segundo mejor departamento de arquitectura del mundo.	44
Figura 18. Fotografía exterior del Wurster Hall.	45
Figura 19. Corte en perspectiva. La utilización de elementos prefabricados agiliza la construcción, reduce el desperdicio y permite acabados más limpios.	45
Figura 20. Biblioteca. Se le concedió una importancia primordial a la biblioteca sobre los demás espacios. Las particiones interiores son desmontables con el fin de darle flexibilidad espacial. En esta edificación resalta el manejo de un lenguaje sobrio y sencillo.	46
Figura 21. Plantas de primer y segundo piso. Rojo – hall de acceso. Amarillo- auditorio, salas de exposición, laboratorio de urbanismo. Azul- oficinas administrativas. Naranja- laboratorio de arte. Morado- biblioteca. Imagen tomada del sitio web Berkeley university.	47
Figura 22. Planta tercer al séptimo piso. Verde – laboratorios de arte. Gris- laboratorios de arquitectura. Imagen tomada del sitio web Berkeley university.	48
Figura 23. Ubicación. 6 Quai François Mitterrand, 44000 Nantes.	49
Figura 24. Fotografías exteriores de la escuela nacional superior de arquitectura.	49
Figura 25. Fotografías interiores de la escuela nacional superior de arquitectura.	50
Figura 26. Plantas primer y segundo piso.	51
Figura 27. Plantas tercer y cuarto piso.	52
Figura 28. Ubicación. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago de Chile.	53
Figura 29. Fotografías del centro de innovación UC Anacleto Angelini.	54
Figura 30. Plantas del edificio.	55
Figura 31. Ubicación. Cra. 1 #18a12, Bogotá, Colombia.	56

Figura 32. Fotografía exterior del bloque B de la universidad de los Andes.....	56
Figura 33. Fotografía exterior de la nueva intervención del bloque b.	58
Figura 34. Planos de localización de la intervención.....	59
Figura 35. Planta primer piso. Rojo: salones de estudio y estar, Amarillo: circulación publica, Azul: salones de clase de física, Naranja: estar, Verde: primer piso de la biblioteca general.....	60
Figura 36. Planta tercer piso. Azul: salones de clase de física, Naranja: corredor y estar, Verde: biblioteca general de la universidad.....	60
Figura 37. Corte bloque B.....	61
Figura 38. Ubicación. Cra. 1 #18a12, Bogotá, Colombia.....	61
Figura 39. Bocetos de implantación al predio. La concepción del edificio está comprendida por medio de la tensión generada por los bloques K y B generando la propuesta inicial.....	62
Figura 40. Áreas de estar y aulas de elaboración de proyectos.	63
Figura 41. Bocetos de concepción de fachadas de concepto bioclimático.	63
Figura 42. Análisis de visuales.	64
Figura 43. Fachada costado oriental.	64
Figura 44. Planta primer piso.....	65
Figura 45. Ubicación. Cl. 197 #180 - 385, Floridablanca, Santander, Colombia.....	66
Figura 46. Fotografías del edificio Fray Angélico.....	66
Figura 47. Planta primer piso, planta segundo piso. Amarillo: circulación publica, Azul: aulas teóricas y torreones, Verde: sala de informática, Naranja: oficinas de idiomas, Rojo: oficinas de profesores.....	68
Figura 48. Planta tercer piso, planta cuarto piso. Amarillo: circulación publica, Azul: aulas teóricas y laboratorios, Naranja: sala de profesores, Rojo: oficinas de decanatura.....	69

Figura 49. Facultad de arquitectura y urbanismo de la universidad de sao paulo. Aplicación de la arquitectura educacional desde el ámbito brutalista.	70
Figura 50. Groupe Scolaire À Sarcelles Gaëtan Le Penhuel Architectes. Elementos limpios de carácter vertical sobre volumen horizontal.	71
Figura 51. Jesolo Lido en Italia, proyecto que toma como fundamento principal el contexto con el uso del color, buscando la lucidez.	72
Figura 52. Caracterización del usuario. Adaptación de la Guía para caracterización de usuarios de las entidades públicas.	74

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Normativa aplicable al proyecto</i>	34
Tabla 2. <i>Consumo energético y producción de CO" en aparatos eléctricos. Arquitectura sostenible: bases, soportes y casos demostrativos</i>	40
Tabla 3. <i>Emisiones del CO2 y consumo energético de la construcción. Arquitectura sostenible: bases, soportes y casos demostrativos.</i>	40
Tabla 4. <i>Inventario de espacios del edificio fray angélico.</i>	67
Tabla 5. <i>Cantidad de usuarios actuales</i>	67
Tabla 6. <i>Necesidades y ambientes</i>	78
Tabla 7. <i>Programa arquitectónico</i>	79

Introducción

La propuesta arquitectónica a continuación, propone el diseño de una edificación para el programa de arquitectura en la Universidad Santo Tomás. La iniciativa de este proyecto se realizó, con el fin de responder arquitectónicamente el proceso de formación, dando como resultante el diseño una nueva edificación para la facultad, donde se replantea la configuración de los espacios en su nueva infraestructura.

El planteamiento de la nueva edificación para la facultad de arquitectura de la Universidad Santo Tomas se rige bajo los lineamientos del modelo pedagógico de la institución como universidad de estudio general, frente a otros arquetipos de universidad laica tradicional, teniendo en cuenta que la institución se encuentra dentro del contexto de la cristiandad del pensamiento tomista.

Una de las características del modelo pedagógico en la facultad de arquitectura, es que es un modelo formativo en el desarrollo de la persona en todas sus dimensiones como un auto proceso de maduración en sus etapas de formación como profesional, donde el docente no influye sobre el discípulo al intelecto, sino que mediante la enseñanza mueve al estudiante para que el mismo realice su propio entendimiento, donde el estudiante es el primer responsable y único sujeto protagónico de su aprendizaje

El programa arquitectónico se consolida del ejercicio profesional en el mundo actual, así como el manejo de estándares y requerimientos de diseño que se plantean en el arquitecto de hoy proyectando nuevas alternativas de apoyo para la tecnología y las redes; como es el laboratorio, proyectado para la fabricación física de nuevas ideas, como también para la investigación de

cualquier cualidad, con el propósito de adaptar la facultad a las nuevas tecnologías que han estado llegando a las entidades educativas de la región, contribuyendo al proceso formativo de los estudiantes.

Los espacios de formación como los talleres, manifiestan una cualidad integral, negando el modelo tradicional que ha estado presente en la planta física de la universidad; la implantación del proyecto, se genera bajo las variables físicas del entorno como la forma irregular de la manzana, las edificaciones vecinas, la topografía, los acceso viales, la orientación y la vegetación, con el propósito de definir una propuesta que responda de forma íntegra y progresivamente las cualidades presentes del campus, con el objetivo de tener un elemento integrador y accesible con el entorno.

El proyecto estará ubicado en la sede de la Universidad Santo Tomás, en la calle 197 # 180 – 385, en el casco urbano del municipio de Floridablanca.

1. Descripción del problema

En Colombia la educación superior cumple un papel fundamental y según la UNESCO afirma que las instituciones de educación superior e investigación adecuadas, que formen una masa calificada y culta, podrán garantizar un desarrollo sostenible y moderno a la región (Secretaría de Planeación de Santander, 2014, pág. 182).

En Colombia el programa de arquitectura se consolida en la resolución 2770 del 2003 con el nombre “programa profesional de pregrado de arquitectura” donde se otorga al individuo el título de “arquitecto”. (Saldarriaga, 2012, pág. 20)

En el área metropolitana de Bucaramanga, la institución de educación superior que cumplen con la función de ejercer el programa de arquitectura es la Universidad Santo Tomas en la sede de Floridablanca con acreditación de alta calidad N° 29160, con registro calificado N°3459, y registro SNIES 1103; también posee acreditación internacional ARCUSUR convocado por el consejo nacional de acreditación de la república de Colombia (USTA, s.f.). El programa de arquitectura de la Universidad Santo Tomas tiene por misión, “la formación de arquitectos integrales, que en su concepción unifica la ciencia, la moral y el arte, con la capacidad de competir en todos los aspectos de la carrera”. La facultad de arquitectura actualmente posee 750 estudiantes y en aumento por cada periodo semestral, con un contenido diverso en las áreas de conocimiento como la historia, la teoría, expresión, representación gráfica, tecnología, ejercicio profesional, urbanismo, investigación, humanidades, énfasis, cátedras, cursos electivos, idiomas y deportes; soluble en un modelo pedagógico denominado relación dialógica; donde el mismo estudiante es protagonista de su conocimiento, al margen de los estándares tradicionales vistos en la educación superior (Rodríguez & Díaz, 2010).

El programa de arquitectura de la Universidad santo Tomas ejerce la mayoría de sus funciones académicas en el edificio fray angélico, ubicado en el campus de la sede de Floridablanca, diseñado por el arquitecto Mario Pilonieta Gonzales siendo proyectado como un edificio de uso preferencial para el programa de arquitectura en la época del año 1992, donde no pudo lograr su propósito inicial de exclusividad para el programa, debido a que otras carreras no a fines con la división, ejercen sus actividades académicas, siendo una de las problemáticas más notorias en la planta física. La concepción de la problemática se plantea según sus niveles, el primero se relaciona con la implantación del edificio, ya que se encuentra ubicado bajo la cota de inundación de la quebrada aledaña, donde se ha puesto en riesgo la planta del sótano, el auditorio

y la cimentación del edificio. A nivel funcional, los espacios administrativos y de oficinas deben ser compartidas por más de dos usuarios; la dispersión de las zonas sin circulaciones regularmente demarcadas, siendo incomprensible la relación lógica de los espacios.

A nivel estético, se han realizado modificaciones y readecuaciones que han ido deteriorando el aspecto original del edificio. Las fachadas se encuentran contaminadas con sistemas de aire acondicionado, ductos y rejas metálicas, que fueron dispuestas sin tener en cuenta la integridad de la edificación. El carácter puramente funcionalista-economista de los interiores pone en evidencia el desinterés por la búsqueda de planear la visibilidad estética y armoniosa de los espacios. Otro de los factores que se han evidenciado, es la falta de un sistema actualizado de redes para los equipos de computación, ya que estos sistemas son un elemento de apoyo crucial que soportan el aprendizaje de los estudiantes, siendo la planta física en sí, un elemento no viable para poder destacarse como una facultad de arquitectura del siglo XXI.

En contexto con la problemática evidenciada, no solamente analizado desde un punto de vista objetivo y crítico sino también de la opinión colectiva de los estudiantes de la facultad, se argumenta con total claridad, el diseño de una edificación que tenga el soporte tecnológico para las generaciones futuras de arquitectos tomasinos con el fin de que ellos respondan a las necesidades en cuanto a los aspectos formales que exige la sociedad.

1.1 Formulación del problema

1.1.1 Pregunta problema. ¿Qué alternativas podrían ayudar en el mejoramiento de la planta física, para así crear una facultad de siglo XXI?

1.1.2 Sistematización del problema.

¿Cómo han actuado los estudiantes frente a los problemas generados?

¿Cómo ha intervenido la facultad de arquitectura respecto al mejoramiento de su planta física?

¿Cuáles son las propuestas que proyectan los directivos de la división y la institución para la solución en las falencias?

¿Qué clase de tecnologías aportan hoy en día a la facultad de arquitectura de la Universidad Santo Tomas?

¿Una nueva edificación sería la solución ideal, frente a las nuevas competencias que se generan actualmente en la facultad de arquitectura?

¿El campus de Floridablanca tiene el soporte físico para la creación de un nuevo edificio?

1.2 Justificación

La justificación de este proyecto se basa en la profunda creencia de que son el deseo por aprender, el saber hacer y el respeto hacia la profesión, los conceptos fundamentales para lograr una transformación positiva, sostenible y sustentable en la sociedad. El arquitecto debe ser consciente de su responsabilidad social con la comunidad y aportar con su trabajo para el bien común. Es decir, lo más importante será cubrir las necesidades de la sociedad, utilizando su conocimiento y destreza adquiridos con la experiencia y sustentados con el autorreflexión.

Para lograr la aplicación de una pedagogía que cumpla con estos parámetros se plantea la creación de un centro de enseñanza que unifique la tecnología, la proyección de nuevas ideas y el arte. Deberá ser una estructura donde el arquitecto en formación se consolide de manera integral,

y con su trabajo aporte a una obra colectiva de mayor orden. Más concretamente, este será un proyecto enfocado en el diseño de espacios que puedan destinarse a la comunicación, investigación y formación profesional en diseño de ambientes para los usuarios de la facultad de arquitectura de la Universidad Santo Tomas.

La resultante de este proyecto deberá ser una edificación que cuente con espacios específicos, características físicas y funcionales para el desarrollo de la carrera. Debe existir una relación lógica entre los espacios que lo componen y una implantación armoniosa con el entorno (Psicología Ambiental. Charles J. Hollahan.). Dentro del edificio existirán aulas de teoría, salones de enseñanza proyectiva de taller, salón de computo, laboratorio de fabricación digital, papelería, servicio de plotter, oficinas para docentes, administrativos y directivos, salas de reunión, servicios de apoyo, centro de documentación, grupos de investigación, áreas de estudio y transición aliados a un sistema de redes.

Todo lo anterior justifica que la ciudad de Bucaramanga cuenta con la demanda de construcciones, así como de los profesionales que lo constituyen, con una formación integral, una ética de trabajo que les permita estar dispuestos a participar y aportar sus conocimientos técnicos y humanísticos en la solución de las problemáticas sociales y ambientales de la ciudad, contemplando la industria de la construcción como un motor de la economía y el bienestar local.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general. Diseñar un edificio para el programa de arquitectura de la universidad santo tomas en la sede de Floridablanca, con el fin de responder a las necesidades de los estudiantes en términos espaciales.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Diseñar espacios como talleres, laboratorio de fabricación digital (FABLAB), aulas teóricas, aulas de cómputo, áreas de estudio con el fin de responder a los estudiantes de la facultad.
- Diseñar elementos arquitectónicos, con la estrategia de proteger la integridad bioclimática de la edificación, como parasoles, persianas y fachadas flotantes.
- Generar una implantación con el fin de no dañar la vegetación existente dentro del campus.
- Adaptar los accesos a las cotas de nivel para permitir un flujo que armonioso en el entorno.
- Cumplir con los lineamientos en la norma vigente.

1.4 Delimitación

1.4.1 Espacial. El proyecto será implantado dentro del campus en la sede de Floridablanca de la Universidad Santo Tomas, por su aproximación a la institución, la accesibilidad, la disposición de espacios abiertos y su uso del suelo, la propuesta tendrá como requerimiento, cumplir con las variables que presenta el sector y su entorno alrededor del campus y así poder responder al espacio abierto ya existente.

1.4.2 Temporal. El objeto de estudio del proyecto arquitectónico, tendrá una cobertura temporal de 18 meses en las etapas de metodología de la investigación iniciada el 1 de febrero hasta el 27 de mayo del 2016 con la historiadora Ivonne Marcela Duque Estupiñán, donde se presentó la primera etapa del planteamiento del problema y los objetivos con sus delimitaciones,

técnicas de investigación desde 6 de junio hasta el 22 de julio del 2016 con el arquitecto Javier Leonardo Jaimes Rodríguez, donde se generaron todos los marcos de referencia, seminario de investigación desde el 1 de agosto hasta la presentación ante el comité evaluador que es el 18 de noviembre del 2016 con el arquitecto Giovanni Giuseppe De Piccoli Córdoba, del cual se genera el libro ajustado con las normativas institucionales y las normas APA y proyecto de grado, iniciando el 02 de febrero del 2017 con el arquitecto Jorge Alberto Villamizar Hernández.

1.4.3 Circunstancial. El estudio del proyecto arquitectónico tendrá en consideración como factor interno y eje principal la comunidad estudiantil, la planta docente, los administrativos, las juntas directivas y los usuarios de planta física con el fin generar un criterio de integración al entorno del campus de Floridablanca, para que así el usuario pueda entender tanto los rasgos y características como también los problemas del entorno donde se va a realizar el proyecto teniendo en cuenta los factores de accesibilidad, hitos y nodos, espacio público y sociedad en general.

2. Marcos de referencia

2.1 Marco Geográfico.

2.1.1 Localización. El proyecto estará ubicado en la sede Floridablanca de la Universidad Santo Tomás, con dirección Cl. 197 #180 – 385. Debido a que su ubicación geográfica es central

y por lo tanto, estratégica a nivel del área metropolitana de Bucaramanga, coincidiendo con las exigencias de accesibilidad y usos del suelo según la normativa educacional NTC 4595.

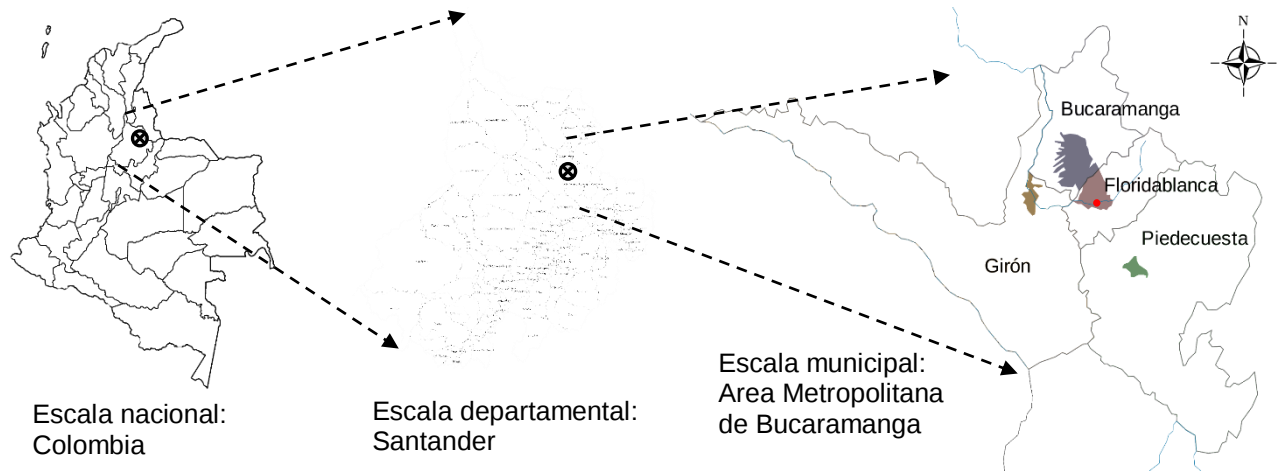


Figura 1. Localización del proyecto

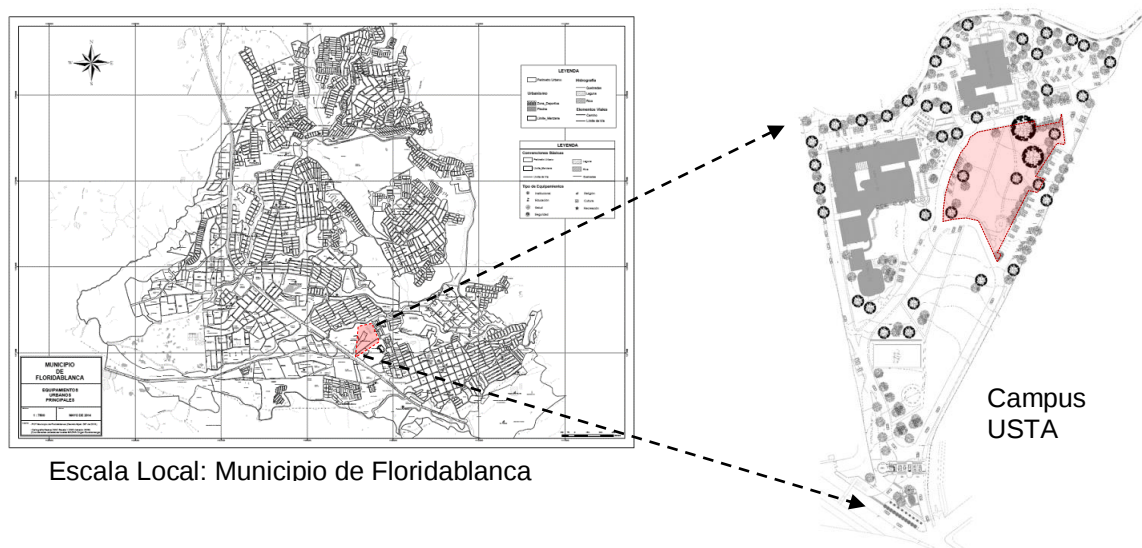


Figura 2. Localización del lote.

2.2 Marco teórico conceptual.

Las universidades son instituciones que agrupan un conjunto de edificios donde se imparten conocimientos técnicos, específicos de alguna profesión o disciplina en particular. Dichos edificios se denominan Facultades, y deben albergar las instalaciones y ambientes necesarios para el apoyo de los procesos formativos de cada disciplina.

2.2.1 Espacios mínimos requeridos.

- Aulas: estos locales son de segunda categoría en importancia de la escuela de arquitectura, se calculan grupos medianos entre 15 a 20 estudiantes, manejando una superficie de 3 m² por estudiante ya que las disposiciones del mobiliario de las aulas van a ser a partir de mesas de dibujo de 1.5 mts x 1.2 mts, debido al manejo de elementos de trabajo como planos y maquetas adicionando un 20% de esta área para la circulación principal en el salón.

- Laboratorio de fabricación digital (fablab): responden a un formato de espacio de trabajo, iniciado hace más de la una década, donde se desarrolla la creatividad e inventiva, a través del uso de herramientas de fabricación digital. Se trata de espacios de diseño y producción de objetos virtuales y físicos mediante la utilización de software de diseño 3D y de máquinas de fabricación controladas por ordenador compuestas por fresadora de tres ejes (router cnc) impresoras de fabricación de tres dimensiones, máquinas de corte laser, fresadora de tres dimensiones y escáner 3D. Estos espacios deben contar con un área de 3,4 m² por estudiantes con la disposición de un operario por laboratorio para el manejo de equipos y mantenimiento del laboratorio.

- Talleres: existe dos tipologías como el tipo pesado o el ligero, en este proyecto se utilizará el taller ligero ya que esta cuenta únicamente con el mobiliario para el manejo de maquetas y

planos, estos talleres de arquitectura manejarán una dimensión pequeña de 30 m² para 10 estudiantes con una superficie de 1.10 mts x 0.80 mts por unidad estudiantil y un profesor con el propósito de generar una mayor calidad en el área de seguimiento de proyectos que consta de 15 horas semanales, estas áreas de taller aparte con un área de almacenamiento de maquetas y planos.

- Áreas de profesores: las superficies de los docentes demandan una mayor dimensión, de aproximadamente 11 m² c/u ya que ellos aparte de tener su espacio de pedagogía en aulas o laboratorios, también deben depender de zonas de trabajo extracurriculares y administrativas.

- Oficinas de decanatura: es un espacio subdividido por departamentos o divisiones administrativas, para la atención de los estudiantes y gestión estratégica de la institución, estos espacios también contarán con 11 m² por trabajador y 1 m² para los estudiantes.

La distribución de los espacios generalmente está en función de tanto las dimensiones del terreno, como en las cualidades y el marco curricular que hace parte del grupo administrativo de la institución, donde se recomienda agrupar las especialidades del conocimiento por edificio, los cuales deben ser auto suficientes en servicios generales; los edificios de las facultades o departamentos pueden agruparse en torno a patios, plazas y jardines para disponer de la iluminación y ventilación en por lo menos en dos de sus fachadas.

2.2.2 Conceptos de orden y composición.

Repetición: La mayoría de las tipologías edificatorias comprenden elementos repetitivos por naturaleza. En el caso de los edificios de gran cobertura esto se hace patente en sus requisitos funcionales, que requieren de la agrupación de módulos espaciales (aulas, talleres, oficinas, etc.).

Retícula de construcción: Una retícula es un sistema de líneas paralelas con una separación regular. Estas sirven para reducir la escala de una superficie a elementos medibles. Las retículas constructivas más favorables para conseguir grandes espacios sin columnas son de 7,2 mts por 7,2 mts o también de 7,2 mts por 8,4 mts.

Jerarquía de espacios: Módulos de espacios que se poseen un carácter predominante

Programa: La distribución del espacio según el programa de necesidades y los requisitos funcionales, espacios con un equipamiento elevado o reducido, iluminados con luz natural o artificial, con ventilación natural o forzada, creando zonas de uso diferenciado y diferentes cualidades técnicas.

2.2.3 Glosario de Términos

Adaptación: Acto de tomar una cosa y situarla en un contexto diferente realizándole modificaciones.

Alero: Parte del tejado que se extiende más allá de los muros del edificio. Arroja el agua apartándola de las paredes. Ofrece una zona de protección en torno a la estructura y constituye un reborde decorativo del tejado.

Alzado: Plano exterior del edificio, representación en dos dimensiones de la fachada que muestra la situación de las aberturas, materiales y otros detalles exteriores.

Áreas servidas y sirvientes: Clasificación de los espacios funcionales de un edificio. Los espacios sirvientes son aquellos que sirven y mantienen los espacios servidos. Las áreas sirvientes incluyen cocinas, baños, rutas de circulación, almacenamiento y sistemas de servicios. Los espacios servidos son los que son atendidos: Salas, dormitorios domésticos, espacios de oficinas, comercios. Conceptos acuñados por el arquitecto Louis Kahn.

Asimetría: Ausencia de simetría. En arquitectura puede referirse a un edificio en el que no hay líneas de equilibrio. La arquitectura asimétrica tiene un sesgo o carga hacia un lado.

Atrio: Proviene del Atrium romano, el patio interior de un edificio doméstico. El término se emplea actualmente en referencia a un gran espacio común interior, que suele alcanzar la altura total del edificio y dispone de una cubierta acristalada. A menudo contiene elementos de circulación vertical como escaleras y ascensores.

Bocetos: Dibujo conceptual hecho a mano alzada que perfila a grandes rasgos las características visuales y la apariencia de un edificio.

Cabriada: Esqueleto hecho de tirantes de madera o acero unidos para cubrir un vacío. Su uso más común es para sustentar un tejado. Se asienta sobre paredes o vigas por cada extremo o borde.

CAD: Siglas de *Computer Aided Design*. Conjunto de herramientas informáticas del dibujo empleadas por arquitectos e ingenieros en el diseño de edificio. Permiten realizar modelos detallados en tres dimensiones de los edificios y las partes que lo componen.

Cerramiento: Superficie de un edificio que lo encierra visualmente. El cerramiento puede ser la cara o el revestimiento, proporciona identidad al edificio.

Clima: Perfil de temperatura y humedad del lugar. Es uno de los aspectos más importantes para definir las características arquitectónicas de una obra, puesto a que una de las funciones principales de los edificios es ofrecer protección y refugio ante los elementos. Influye en la elección de materiales en el diseño de una estructura.

Contexto: Entorno tanto natural como edificado en el que está situado un edificio y del cual forma parte. La arquitectura a menudo se desarrolla para armonizar con el contexto del lugar, de modo que los nuevos edificios quedan integrados en el tejido de su entorno.

Domótica: Se llama domótica al conjunto de sistemas capaces de automatizar edificación, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas. Se podría definir como la integración de la tecnología en el diseño inteligente de un recinto cerrado. El término domótica viene de la unión de las palabras domus (que significa casa en latín) y tica (de automática, palabra en griego, ‘que funciona por sí sola’).

Emplazamiento: Lugar en el que se erige un edificio. Va más allá del lugar geográfico, pues también contempla la relación que se crea entre el edificio y el lugar que ocupa.

Fachada: Plano frontal exterior de un edificio. Marca el tono visual del mismo y contiene las características que se emplean generalmente para clasificar los estilos.

Fibonacci, Secuencia de: Serie numérica en la que cada número es la suma de los dos precedentes (Como base 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 etc.). Los números de esta secuencia se emplean en la sección aurea para producir relaciones dimensionales armoniosas.

Galería: Pasaje o corredor cerrado y cubierto con una serie de arcos soportados por pilares. Suelen definirse por el eje de circulación principal de un edificio.

Jerarquía: Sistema organizativo en el que cada elemento se considera subordinado o superior a otros. En arquitectura, la jerarquía funciona de dos maneras. La primera es la jerarquía puramente física dentro del edificio: las diferentes partes son diseñadas de forma que tienen más o menos peso o espacio. La segunda es la configuración visual del edificio: ciertos elementos del mismo pueden recibir un mayor estatus visual.

Medidas estándar: Números preferidos que proporcionan una estandarización del diseño arquitectónico. Este sistema de “Coordinación modular” aplica dimensiones análogas a una serie de materiales, productos y herramientas.

Messaging: Utilización de elementos tipográficos en un edificio, con la finalidad de comunicar un mensaje específico, adicional a la narración que expresan las propias formas del edificio.

Modular: Unidades o mediciones estandarizadas que facilitan el diseño y la construcción. Los sistemas modulares pueden reducir el tiempo y costes de producción gracias a la incorporación de componentes de serie y a la selección de elementos prefabricados.

Orientación: Posicionamiento específico de un edificio. La orientación puede añadir significado: Puede estar pensada para recibir la luz del sol en un momento concreto del día o para sacar partido de una vista particular, o quizás para responder a un entorno urbano.

Pabellón: Cobertizo que se levanta para ofrecer protección frente a los elementos o poner de relieve una actividad determinada.

Patio: Cuadrilátero cerrado parcial o totalmente por las paredes de una construcción. Los patios son un elemento común en muchos campus universitarios, y son también típicos de la arquitectura mediterránea; las casas se construían con un patio interior que permitía criar animales y ofrecía protección frente al sol.

Persiana: Conjunto de tablillas móviles, de madera u otros materiales, dentro de un marco. Se usan como cierres de ventanas o puertas externas e internas. Las tablillas pueden ser horizontales o verticales, con funciones prácticas o solo decorativas, y permiten el paso de la luz y el aire, además de evitar la insolación directa. Esto las convierte en un elemento importante en el diseño bioclimático pasivo.

Plan maestro: Proyecto de gran escala que aspira a crear entornos atractivos a través de la planificación integrada. Intenta sacar partido de las características naturales y artificiales del lugar, al tiempo que conciliar las necesidades y demandas de todos los implicados.

Proporción áurea: relación numérica aproximada a 8:13 que en la antigüedad se creía que representaba las proporciones de belleza. Se usa en la arquitectura por las relaciones armoniosas que genera, y que resultan en un diseño equilibrado.

Revestimiento: Cobertura externa de una estructura. Se usa con fines protectores y decorativos.

Simetría: Equilibrio o correspondencia entre las mitades de un objeto, dibujo o lugar. Es una característica de la arquitectura clásica, en la que los edificios se equilibran en torno a un eje central. La simetría ayuda a crear una apariencia imponente y autoritaria, sobre todo en la arquitectura monumental.

Sostenibilidad: En arquitectura se refiere al uso de los recursos naturales sin consumirlos de manera innecesaria ni derrocharlos. También alude a las fuentes de materias primas y empleo de métodos de construcción que no contribuyan al cambio climático, ya sea por su escasez o por el transporte a sus destinos.

Tabique: División de un espacio abierto en zonas más pequeñas y discontinuas. El tabique es una estructura que no soporta carga.

Tipología: clasificación conforme a tipos generales. Los edificios pueden clasificarse según variables muy diferentes, como son la forma, los volúmenes o la función.

Voladizo: Estructura en la que una viga parece flotar, sin soportes, en uno de sus extremos.

Zona de servicios: Espacios e instalaciones dentro de un edificio o conectados a él y que le añaden ventajas funcionales. En estas áreas suelen incluirse baños, conductos de aire, escaleras, ascensores, zonas de parqueo etc.

2.3 Marco Histórico.

2.3.1 Educación superior en Colombia.



Figura 3. La primera sede de la Pontificia Universidad Javeriana. Lugar donde actualmente se realizan las clases de las carreras de sociales y ciencias políticas.

Imagen tomada de la página oficial de la Pontifica Universidad Javeriana.

La educación superior cumple un papel muy importante en el desarrollo económico, social y político en el que está comprometido el país. Y por eso se necesita de universidades que estén en capacidad de formar las nuevas generaciones, para que puedan asumir de manera competente y responsable los compromisos que demanda la construcción de la nueva sociedad en el que se encuentra en proceso de gestación.

El campo universitario en Colombia se ha dado en varias dimensiones donde los múltiples actores que lo componen juegan simultáneamente, en los múltiples planos, sus estrategias a través de complejos procesos de interacción con los otros actores del campo y con su entorno

político-social. Donde son espacios independientes, pero íntimamente ligados a los órdenes políticos, sociales, económicos y culturales.

Las primeras instituciones universitarias en Colombia iniciaron en la época de la colonia. El primer claustro universitario de Colombia fue la Universidad Santo Tomás, fundada por la Orden de Predicadores (padres dominicos) el 13 de junio de 1580; la Universidad de Antioquia de la época colonial de octubre 9 del año 1803 y la Universidad Nacional de Colombia fundada por Francisco Del Paula Santander en diciembre 22 del año 1867 (Herrera, 2002).

2.3.2 Facultades de arquitectura en Colombia.



Figura 4. Le Corbusier en la Ciudad Universitaria de Bogotá, con los arquitectos Guillermo Bermúdez, Fernando Martínez Sanabria, Eduardo Mejía y Próspero Chinchilla, 1947.

Imagen tomada de la página oficial del banco de la república.

El proceso de la academia de la arquitectura en Colombia fue el

Primer hecho importante sucedido en el siglo XX, y fue el descubrimiento de la arquitectura como una disciplina autónoma, diferente e independiente de la ingeniería, con el consiguiente reconocimiento del arquitecto como profesional capaz de responder a las demandas del Estado y de clientes particulares. El descubrimiento tomó tres décadas y se ratificó con la fundación de la Sociedad Colombiana de Arquitectos en 1934 y de la facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional dos años después. Otro descubrimiento, simultáneo al anterior, fue el de la planeación como instrumento de ordenamiento urbano. Los planes de "Medellín Futuro" (1913) y "Bogotá Futuro" (1923) pueden considerarse ejemplos pioneros. Karl Brunner asumió la dirección de la Oficina de Planeación de Bogotá en 1934. Le Corbusier trabajó en el Plan Piloto para la capital entre 1949 y 1950, terminado por la firma de Paul Lester Wiener y Jose María Sert en 1951. A partir de esta fecha, fué común contar con oficinas o departamentos de planeación en las ciudades más grandes y se entendió el ordenamiento físico como una de las tareas de los arquitectos. Las recientes leyes de Ordenamiento Territorial consolidan esta línea de acción. (Banrepcultural, s.f.)

La primera facultad de arquitectura en Colombia fue aprobada en noviembre 22 del año 1958 por la Universidad del Atlántico, al igual que las universidades Nacional, Pontificia Bolivariana y del Valle, del cual surge en medio del proceso de conformación del mapa de ciudades en Colombia o de consolidación de áreas urbanas.

Un acontecimiento que apuntala el surgimiento de las facultades de arquitectura en Colombia es la revolución en marcha, donde el objetivo fundamental es la modernización del estado con el

fin de sacar a Colombia del atraso del que venia del siglo XIX, hacia las fuerzas económicas, políticas y culturales que ella iría generando.

El 31 de agosto de 1979 se funda la *Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura* (ACFA) en la ciudad de Barranquilla, como una corporación civil sin ánimo de lucro cuya finalidad será la de propender por el avance de la enseñanza y formación en el campo de la Arquitectura.

El ejercicio profesional de la arquitectura es la actividad desarrollada por los arquitectos, en materia del diseño, construcción, ampliación, conservación, alteración o restauración de un edificio o de un grupo de edificios. Este ejercicio profesional incluye la planificación estratégica, el buen uso del suelo, el urbanismo y el diseño urbano (UNIATLANTICO, 2018).

2.3.3 Facultad de arquitectura de la Universidad Santo Tomas.



Figura 5. Universidad Santo Tomas en Bogotá. El primer claustro universitario en Colombia fundada en 1580.

Imagen tomada de la página oficial USTA.



Figura 6. Bloque c de la universidad Santo Tomas sede Bucaramanga. Siendo en sus inicios el convento tomista cristo rey.

La seccional de Santander fue instaurada en el municipio de Bucaramanga ubicada en el antiguo Colegio Cristo Rey, hoy seccional de la novena, en el año 1972 por la orden de predicadores de Colombia en Santafé de Bogotá luego de su restauración en el año 1965, y el 7 de marzo de 1973 la universidad Santo Tomas dio comienzo a su función de centro de educación superior con carácter subcentralizado del oriente colombiano, con las aspiraciones de formar, educar y preparar a los jóvenes en las áreas del derecho, economía, administración de empresas, ciencias políticas y contaduría pública.

La facultad de arquitectura dio sus inicios en el año 1975 por la orden de dominicos y bajo los designios de la Misión Tomística, siendo esta la primera en el oriente colombiano. Inicia sus labores con 66 alumnos, prometiendo ser los mejores del país, y en el año 1996 es inaugurado en la sede del campus de Floridablanca el edificio Fray Angélico, trasladándose así la facultad de arquitectura e igualmente se construye el paraninfo Santo Domingo de Guzmán.

Siendo el año 1983, con el rector Padre Francisco Javier Atienza Lobos, se construye el polideportivo en el kilómetro 13, en la vía que comunica a Bucaramanga con el municipio de Piedecuesta y en el año 2013 se inaugura el coliseo Sol de Aquino, promocionando la práctica del deporte como complemento a la vida académica (USTA, 2013).



Figura 7. Edificio Fray Angélico de la sede de Floridablanca. Donde actualmente está ubicado el departamento de arquitectura de la USTA

Imagen tomada de Wikipedia.



Figura 8. Coliseo Sol de Aquino. Construido en el año 2013 en el municipio de Piedecuesta.

Imagen tomada de la página oficial USTA.

2.4 Marco normativo.

Para este marco se tiene en cuenta toda la normativa nacional y municipal aplicada al presente proyecto, con todos los lineamientos generales que debe seguir una escuela de arquitectura desde su fundamento constructivo y técnico hasta los parámetros legales. Los lineamientos se dispondrán en decretos, leyes, normas, fichas técnicas; expedidos y legalizados por la ley colombiana e internacional.

Debido a la extensión del contenido y a sus diferentes aplicaciones, ha sido pertinente organizarlo en la siguiente tabla.

Tabla 1.

Normativa aplicable al proyecto.

NORMATIVA GENERAL APLICABLE						
Normas de referencia	de	Tipo de norma	Fecha de expedición	Objeto		Observaciones
NSR (DECRETO NÚMERO 926 DE 2010)	-10	Reglamento técnico para construcciones.	Marzo 19 de 2010	Reglamentar Sismo-Resistente y prevención de emergencias	Diseño de	Características de sismo-resistencia Rutas de evacuación y salidas de emergencia Previsiones contra incendio
NTC 6047		Norma técnica	Diciembre 11 de 2013	Reglamentar Accesibilidad a medio físico		Circulaciones, rampas, sanitarios PMR, vados y señalética
NORMATIVA SECTORIAL APLICABLE						
Normas de referencia	de	Tipo de norma	Fecha de expedición	Objeto		Observaciones
NTC 4595		Norma técnica	Noviembre 24 de 1999	Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares.		Dimensiones y características de los espacios Materiales en acabados Mobiliario Servicios sanitarios Limpieza y manejo de residuos Iluminación Ventilación y comodidad térmica Comodidad Auditiva Espacios para servicio de enfermería
Decreto No. 0068 de 2016		Compendio POT de Floridablanca	Enero 22 de 2016	Norma Urbana		Usos del suelo Edificabilidad y aprovechamiento Aislamientos, afectaciones, perfiles Estacionamientos Cesiones

2.5 Marco ambiental.

2.5.1 Análisis Climático.

2.5.1.1 Temperatura. Según el IDEAM, el área metropolitana de Bucaramanga tiene una temperatura promedio de 23°. Las temperaturas mínimas pueden llegar a los 16°C en los meses de enero y Octubre. Además en los meses de Marzo y Agosto se presentan las temperaturas más altas llegando a los 29°C.

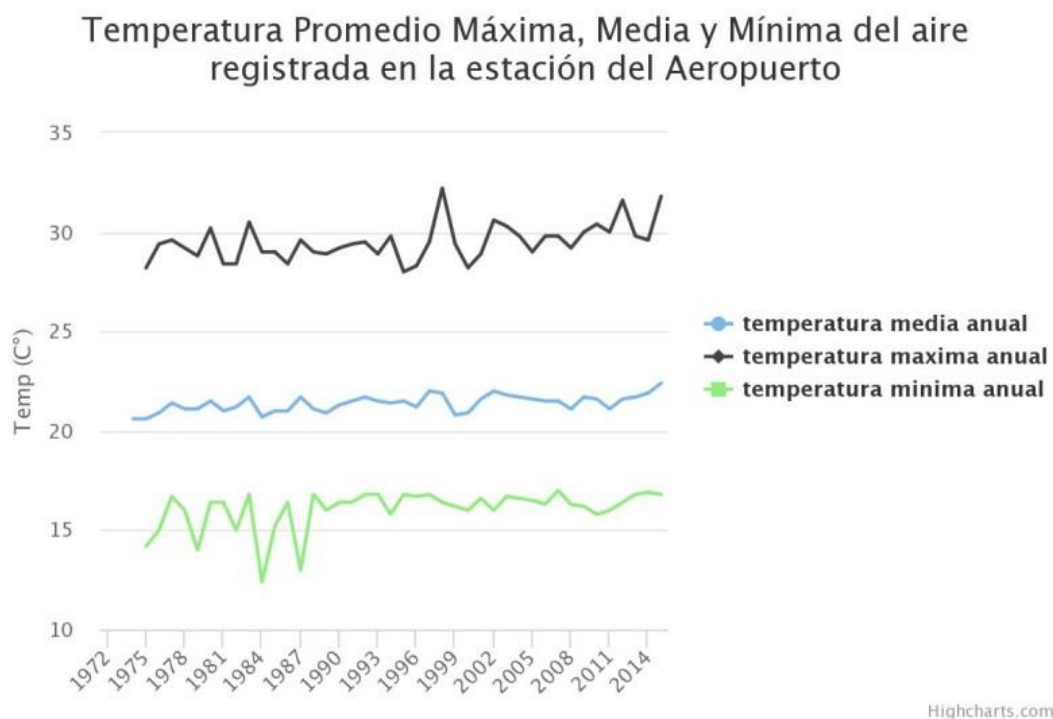


Figura 9. Temperatura promedio anual.

Imagen tomada de la página oficial IDEAM.

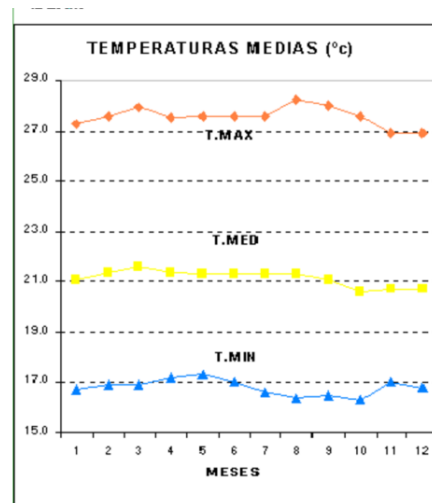


Figura 10. Temperatura año 1972 al 2014.

Imagen tomada de la página oficial IDEAM.

2.5.1.2 Humedad. Según datos del IDEAM, el municipio de Bucaramanga tiene una humedad anual promedio de 80%. La humedad relativa máxima puede llegar a 90% en el mes de noviembre, y la mínima de 82% en el mes de enero.

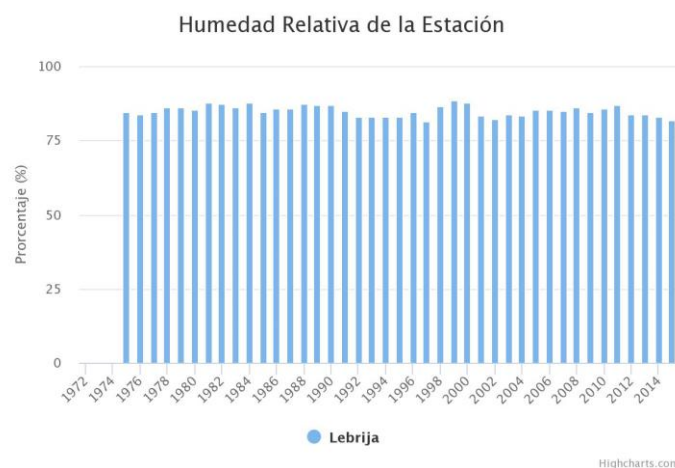


Figura 11. Humedad año 1972 al 2014.

Imagen tomada de la página oficial IDEAM.

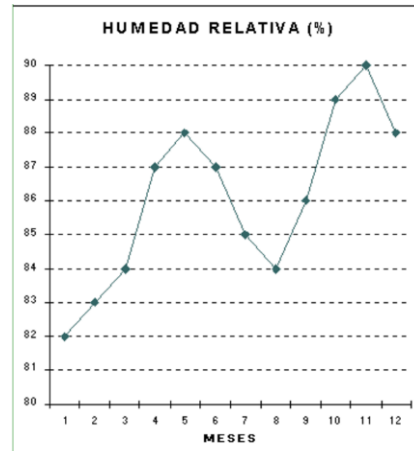


Figura 12. Humedad promedio anual.

Imagen tomada de la página oficial IDEAM.

2.5.1.3 Vientos. En la ciudad de Bucaramanga predominan los vientos provenientes del Norte, con velocidades máximas de 5.4 m/s.

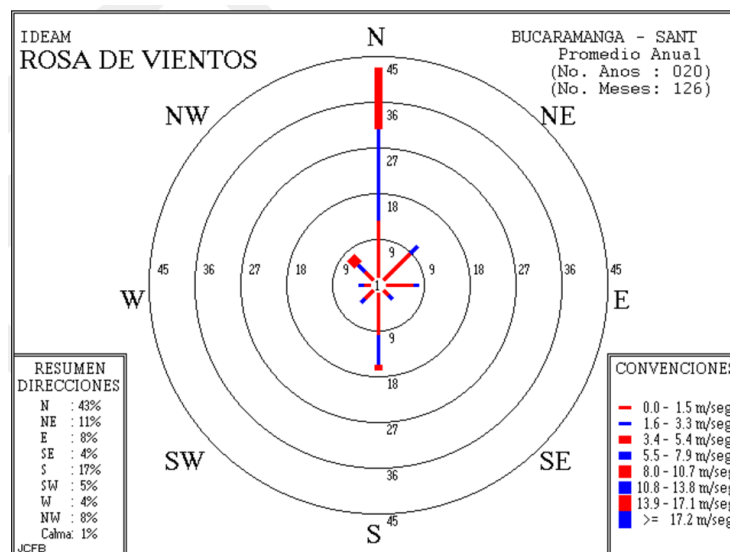


Figura 13. Dirección y velocidad de los vientos en Bucaramanga.

Imagen tomada de la página oficial IDEAM.

2.5.3 Medidas de diseño bioclimáticas

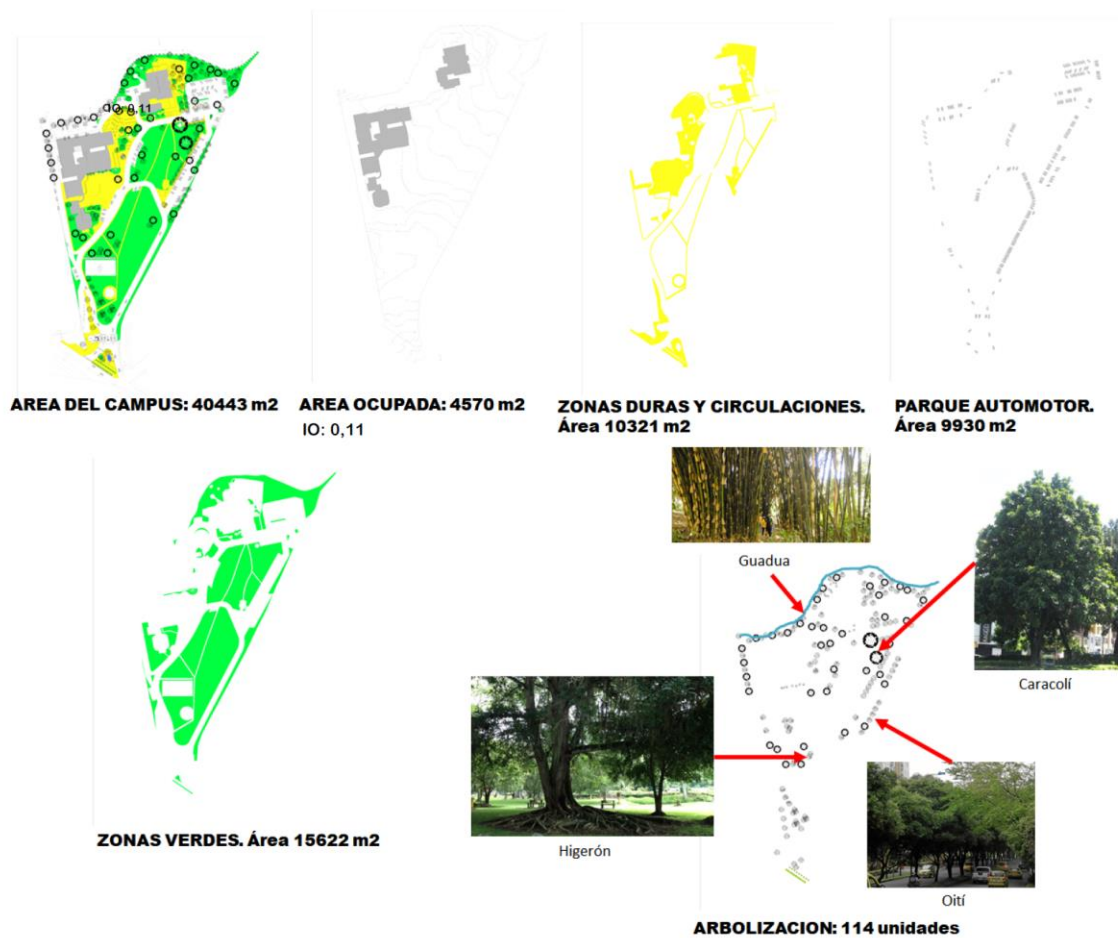


Figura 15. Análisis del entorno.

Hoy en día con la arquitectura desde su punto de vista ambiental, se buscan implementar nuevos métodos que pueden disminuir considerablemente el impacto ambiental de las edificaciones.

Por eso se generan pautas y normas que hacen dependencia del cuidado del medio ambiente, uno de estos nuevos aportes es la utilización de energía solar, que consiste en la captación del calor de los rayos del sol para luego transformarlos en energía almacenable, otros de los métodos

que aún se siguen utilizando es la escogencia de materiales que aporten a confort térmico de las edificaciones educativas como también la buena localización de los edificios en los predios para así aprovechar mejor la ventilación e iluminación.

Otros de los factores que hacen parte del criterio ambiental, son los estudios de impacto de emisiones del CO₂ sobre el lote del cual se cuantifica según su uso, construcción y aparatos eléctricos (Steadman, 1981).

Tabla 2.

Consumo energético y producción de CO₂ en aparatos eléctricos. Arquitectura sostenible: bases, soportes y casos demostrativos

APARATO	Consumo diario de energía		Emisiones diarias de CO ₂	
	Kw / h	%	Kg CO ₂	%
Calefacción	15,12	46,00	3,45	34,00
agua caliente	6,58	20,00	1,50	15,00
Electrodomésticos	5,26	16,00	2,39	24,00
Cocina	3,29	10,00	1,49	15,00
Iluminación	2,30	7,00	1,04	10,00
Aire acondicionado	0,33	1,00	0,15	1,00
total	32,88	100,00	10,2	99,00

Tabla 3.

Emisiones del CO₂ y consumo energético de la construcción. Arquitectura sostenible: bases, soportes y casos demostrativos.

CAPITULO	Emisiones		Energía		Peso	
	Kg / m ²	%	Mj / m ²	%	Kg / m ²	%
Cimientos y muros de contención	93,67	16,9	1.018,23	17,5	793,21	36,6
estructuras	168,88	30,4	1.912,80	32,8	556,06	25,6
Cerramientos primarios: cubiertas y fachadas	102,99	18,5	1.187,99	20,4	606,19	28
Divisiones y elementos interiores primarios	25,54	4,6	340,7	5,8	38,74	1,8
Acabados exteriores	9,84	1,8	105,46	1,8	6,9	0,3
Acabados interiores	35,94	6,5	350,25	6	104,12	4,8

Tabla 3. (Continuación)

Cerramientos secundarios	58,4	10,5	400,57	6,9	2,61	0,1
Divisiones y elementos interiores secundarios	0	0	0,03	0	0,02	0
Saneamiento, aguas grises y drenaje	16,43	3	125, 25	2,2	39,57	1,8
Red de agua fría, caliente y grises	5,96	1,1	47,6	0,8	1,96	0,1
Electricidad y alumbrado	17,13	3,1	145,01	2,5	13,34	0,6
Gas / combustible	0,24	0	2,36	0	0,02	0
Climatización y ventilación	14,25	2,6	139,42	2,4	2,95	0,1
Instalaciones audiovisuales, datos	1,6	0,3	11	0,2	0,52	0
Protección contra incendios	1,31	0,2	11,1	0,2	0,34	0
Equipamiento fijo	3,2	0,6	35,96	0,6	1,93	0,1
total	555,38	100,1	5.833,73	100,1	2.168,48	99,9
Fuente: Arquitectura Sostenible: Bases, soportes y casos demostrativos.						

El clima de Bucaramanga y su área metropolitana se caracterizan por unas altas temperaturas diurnas y nocturnas y por su elevada humedad ambiental. Si se ubican los promedios de Bucaramanga en un diagrama bioclimático se puede notar que las condiciones naturales, es decir, en exteriores y sin ventilación considerable, se salen del margen de la zona de confort. Por esto es necesario tomar medidas de diseño que permitan la comodidad en el desarrollo de las actividades de los usuarios.

Es necesaria una fuerte protección frente a la radiación directa y difusa: persianas, celosías, voladizos..., pero lo más importante es garantizar una buena ventilación diurna y nocturna que aumente la sensación de bienestar.

Para aumentar el confort en estos climas, se ha de aumentar la velocidad del aire que incide sobre los ocupantes, por su efecto refrigerante directo y por el enfriamiento derivado de una evaporación más rápida del sudor. La disposición de los edificios, alargados y estrechos, con un

factor de forma elevado y con aberturas importantes, no deben crear barreras al paso de los vientos suaves.

Las edificaciones poco asentadas en el terreno favorecen la circulación del aire y, en consecuencia, la disminución de la humedad. Por lo tanto, son aconsejables los emplazamientos elevados porque proporcionan mayor posibilidad de ventilación. En climas muy húmedos es recomendable la construcción separada del terreno para obtener una mayor exposición a las brisas.

En zonas muy húmedas no se recomienda ubicaciones cercanas a bosques, ya que aumentan la humedad ambiental y obstaculizan el paso del viento.

Las formas dispersas y poco compactas facilitan las posibilidades de ventilación, al mismo tiempo que aumentan la refrigeración nocturna por la mayor superficie de radiación.

Los retranqueos en fachada pueden ser convenientes, pero si son excesivos y no están convenientemente diseñados, pueden provocar el estancamiento del aire en algunas áreas, impidiendo el control del calor y la humedad.

Las cubiertas y fachadas sobrepuestas y ventiladas ayudan a refrigerar el edificio.

La inercia térmica no supone siempre una ventaja, ya son muy reducidas las variaciones de temperaturas día-noche entre estaciones.

Es necesario favorecer la circulación de aire mediante huecos de ventilación. Para ello se colocarán las aberturas en fachadas opuestas, o en diferentes plantas para favorecer el tiraje térmico, siendo aconsejable la inclusión de corredores.

Las grandes alturas interiores permitirán la estratificación del aire caliente.

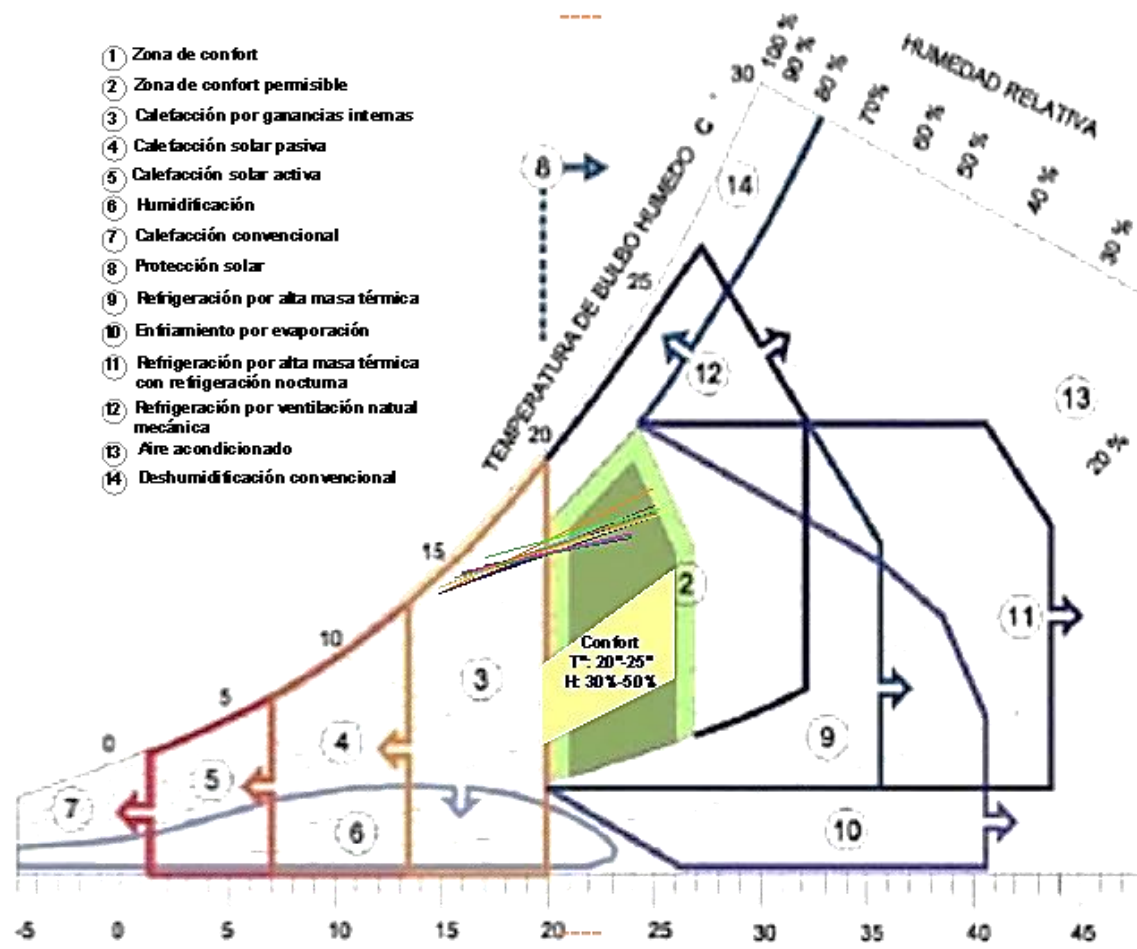


Figura 16. Diagrama bioclimático psicrométrico de Giovonni.

Es conveniente elegir colores claros y superficies rugosas en fachadas y en cubiertas.

2.5.4 Diagrama bioclimático psicrométrico de Giovonni. Carta que contiene los niveles graficados de las condiciones climáticas y sirve para determinar aquellas estrategias de diseño pasivo o activo más apropiadas para alcanzar los niveles de confort y bienestar al interior de una edificación.

2.6 Referentes Internacionales.

2.6.1 Wurster Hall / Escuela de Diseño Ambiental.



Figura 17. Ubicación. Universidad de California, Wurster Hall, Berkeley, CA 94720, EE. UU, caracterizado por ser el segundo mejor departamento de arquitectura del mundo.

Google maps.

Arquitectos: Vernon DeMars, Joseph Esherick, Donald Olsen, Berkeley.

Año: 1964

Área Proyecto: 20.028 m²



Figura 18. Fotografía exterior del Wurster Hall.

Imagen tomada del sitio web de Berkeley university.

Materiales: Elementos prefabricados de concreto.



Figura 19. Corte en perspectiva. La utilización de elementos prefabricados agiliza la construcción, reduce el desperdicio y permite acabados más limpios.

Imagen tomada del sitio web Berkeley university.



Figura 20. Biblioteca. Se le concedió una importancia primordial a la biblioteca sobre los demás espacios. Las particiones interiores son desmontables con el fin de darle flexibilidad espacial. En esta edificación resalta el manejo de un lenguaje sobrio y sencillo.

Aunque en su concepción se buscó un lenguaje atemporal que no representara ningún estilo arquitectónico en especial se le ha catalogado como brutalista. Fue construido en la bahía de San Francisco (EEUU), una zona de alta sismicidad debido a la falla de San Andrés, por lo que se diseñó con una estructura sismo-resistente. Se usaron parasoles de concreto prefabricado en fachadas para lograr un buen manejo del asoleamiento.

El departamento de arquitectura de la universidad de Berkeley, se considera edificio más “feo” por su apariencia, con materiales de hormigón a la vista. Pero parte de la "fealdad" es el resultado de la funcionalidad, como los parasoles de concreto sobre las ventanas para reducir al mínimo los costos de energía. Fue nombrado por William Wurster, decano de la Facultad de Arquitectura y su sucesor, el Colegio de Diseño Ambiental (1950-1962), y su esposa, profesora Catalina Bauer Wurster (Berkeley University of California, 2018).



Figura 21. Plantas de primer y segundo piso. Rojo – hall de acceso. Amarillo- auditorio, salas de exposición, laboratorio de urbanismo. Azul- oficinas administrativas. Naranja- laboratorio de arte. Morado- biblioteca. Imagen tomada del sitio web Berkeley university.



Figura 22. Planta tercer al séptimo piso. Verde – laboratorios de arte. Gris- laboratorios de arquitectura. Imagen tomada del sitio web Berkeley university.

2.6.2 École Nationale Supérieure d'Architecture, Nantes, Francia.

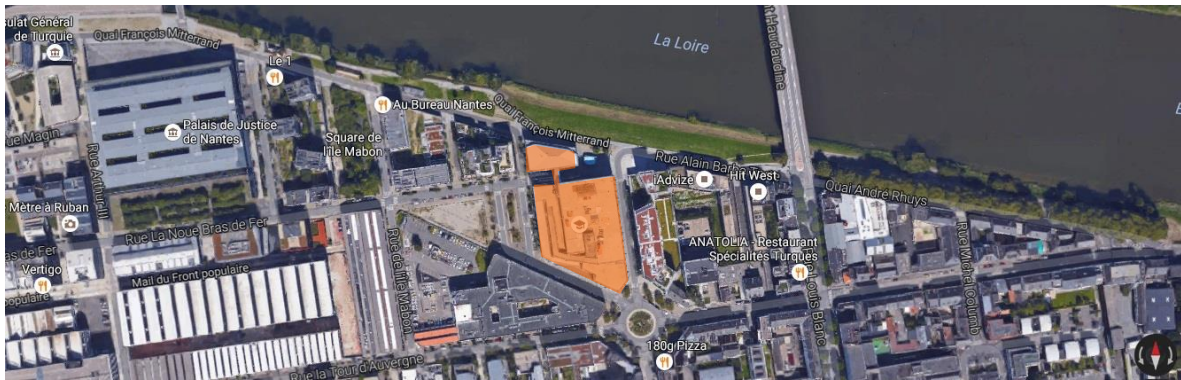


Figura 23. Ubicación. 6 Quai François Mitterrand, 44000 Nantes.

Google maps.

Arquitectos: Anne Lacaton, Jean-Philippe Vassal

Año: 2009

Área Proyecto: 15.150 m²

Materiales: Acero, Cristal



Figura 24. Fotografías exteriores de la escuela nacional superior de arquitectura.

Fotografías tomadas por Philippe Ruault.

Este es un proyecto de gran envergadura, en el que el diseño sigue un esquema de interés para la Escuela de Arquitectura, la ciudad y el paisaje. Los espacios interiores son flexibles y de doble altura con fachadas transparentes aprovechando la iluminación natural.

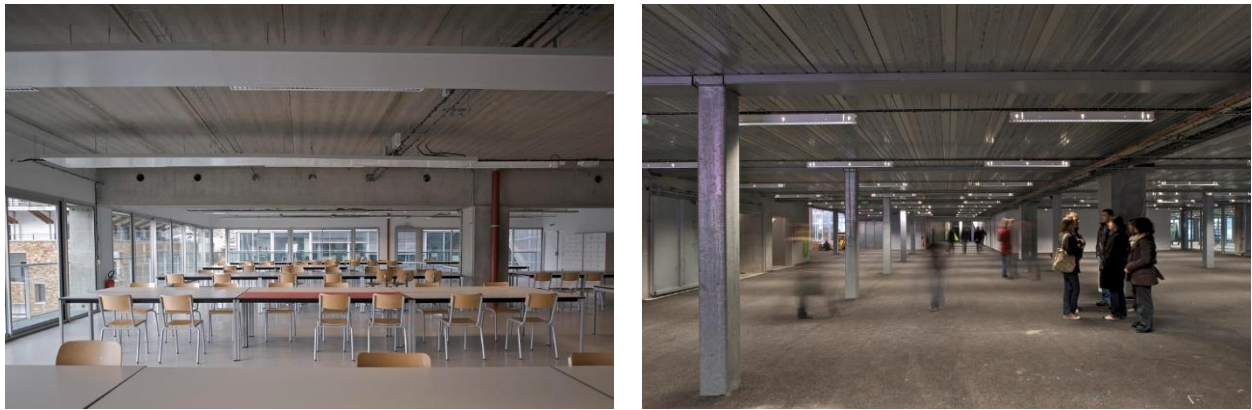


Figura 25. Fotografías interiores de la escuela nacional superior de arquitectura.

Fotografías tomadas por Philippe Ruault.

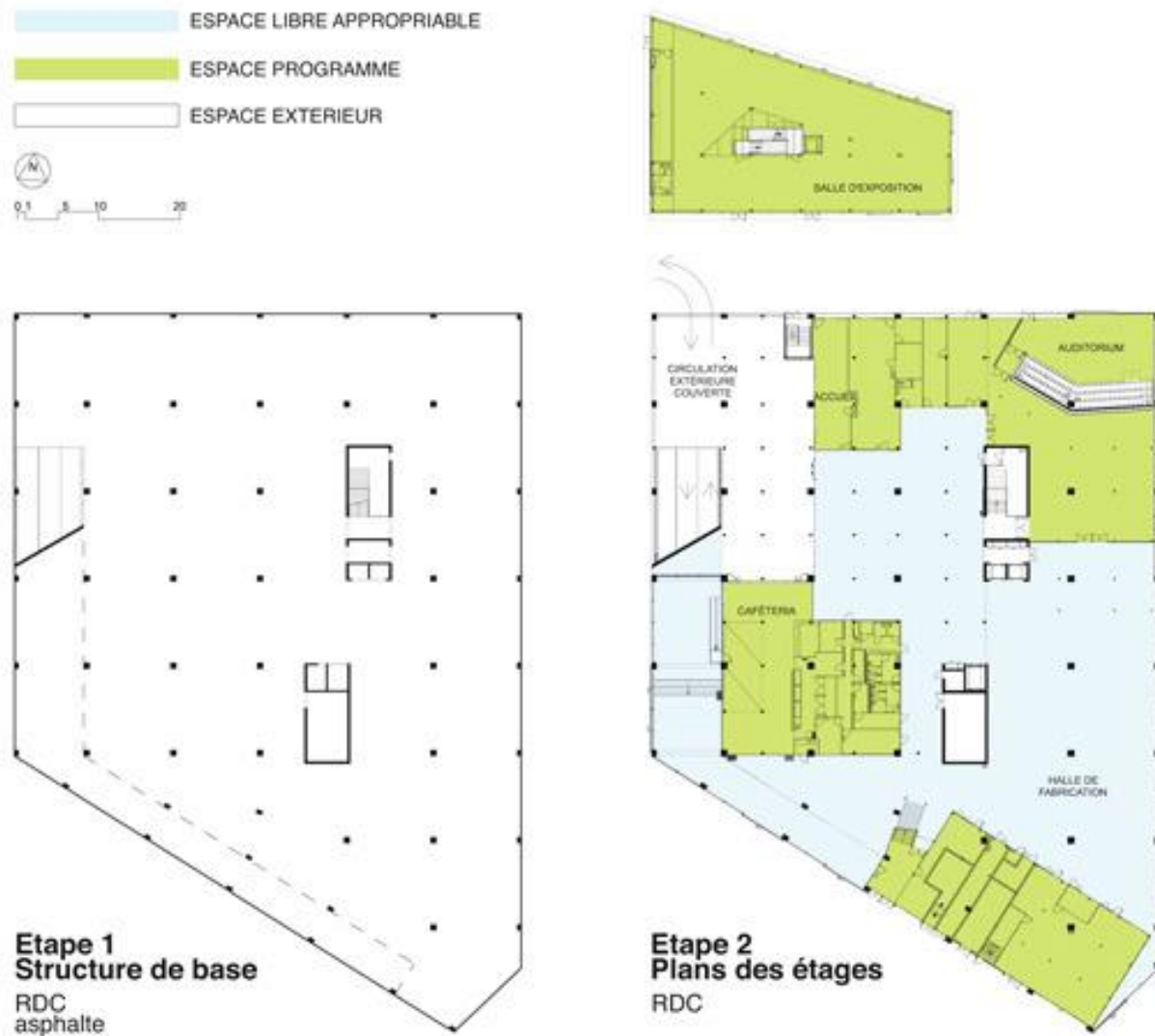


Figura 26. Plantas primer y segundo piso.

Imágenes tomadas del sitio web archdaily.



Figura 27. Plantas tercer y cuarto piso.

Imágenes tomadas del sitio web archdaily.

Por iniciativa de los estudiantes, profesores o visitantes, estos espacios se pueden adaptar a diferentes programas o eventos, pudiendo incluso reconvertir todo el edificio. Como una herramienta pedagógica, el proyecto deja en el aire un programa definido y concreto, flexibilizando las prácticas de la escuela, sus normas, tecnologías y su propio proceso de diseño y construcción.

2.6.3 Centro de Innovación UC Anacleto Angelini. Santiago de Chile.



Figura 28. Ubicación. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago de Chile.

Google maps.

Arquitectos: Alejandro Aravena, ELEMENTAL

Año: 2014

Área Proyecto: 8.176 m²

Materiales: Concreto, Madera y Cristal

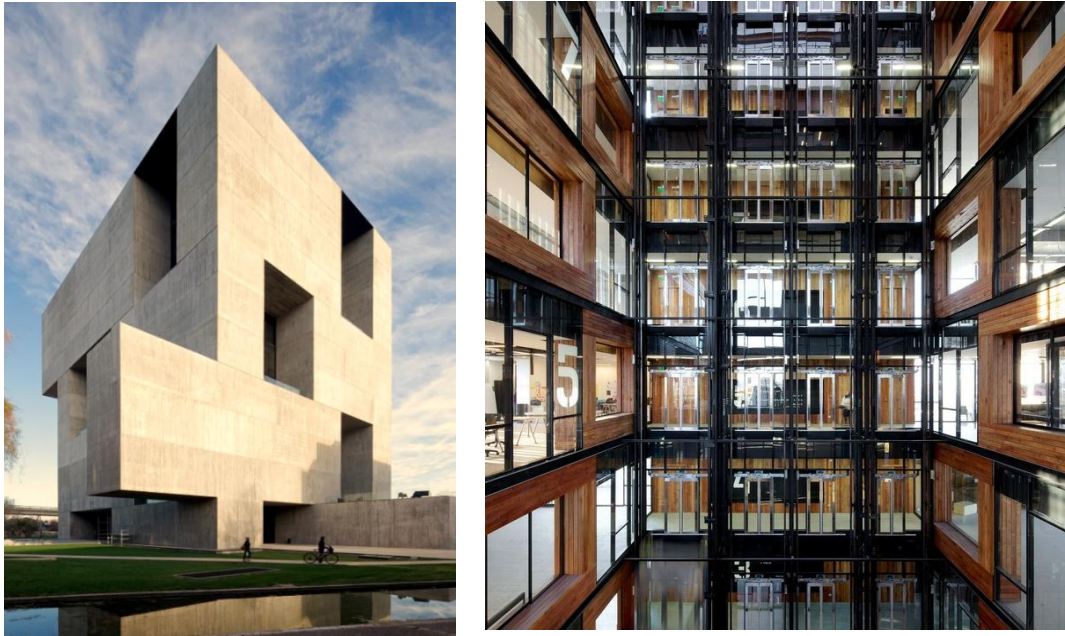


Figura 29. Fotografías del centro de innovación UC Anacleto Angelini.

Imágenes tomadas del sitio web elemental.

El volumen se genera con el aparejamiento de bloques rectangulares (paralelepípedos), cuya configuración variada cada tres plantas crea la semejanza con una columna de ladrillos a medio hacer. El edificio se encuentra implantado en medio de un amplio prado del campus de la UCC. Para dar respuesta al problema del asoleamiento y efecto invernadero se plantea una fachada con pocas aberturas hacia el exterior, y a cambio se opta por una distribución interior de atrio central, que permite generar una ventilación e iluminación cenital y una relación visual entre plantas más que el exterior.

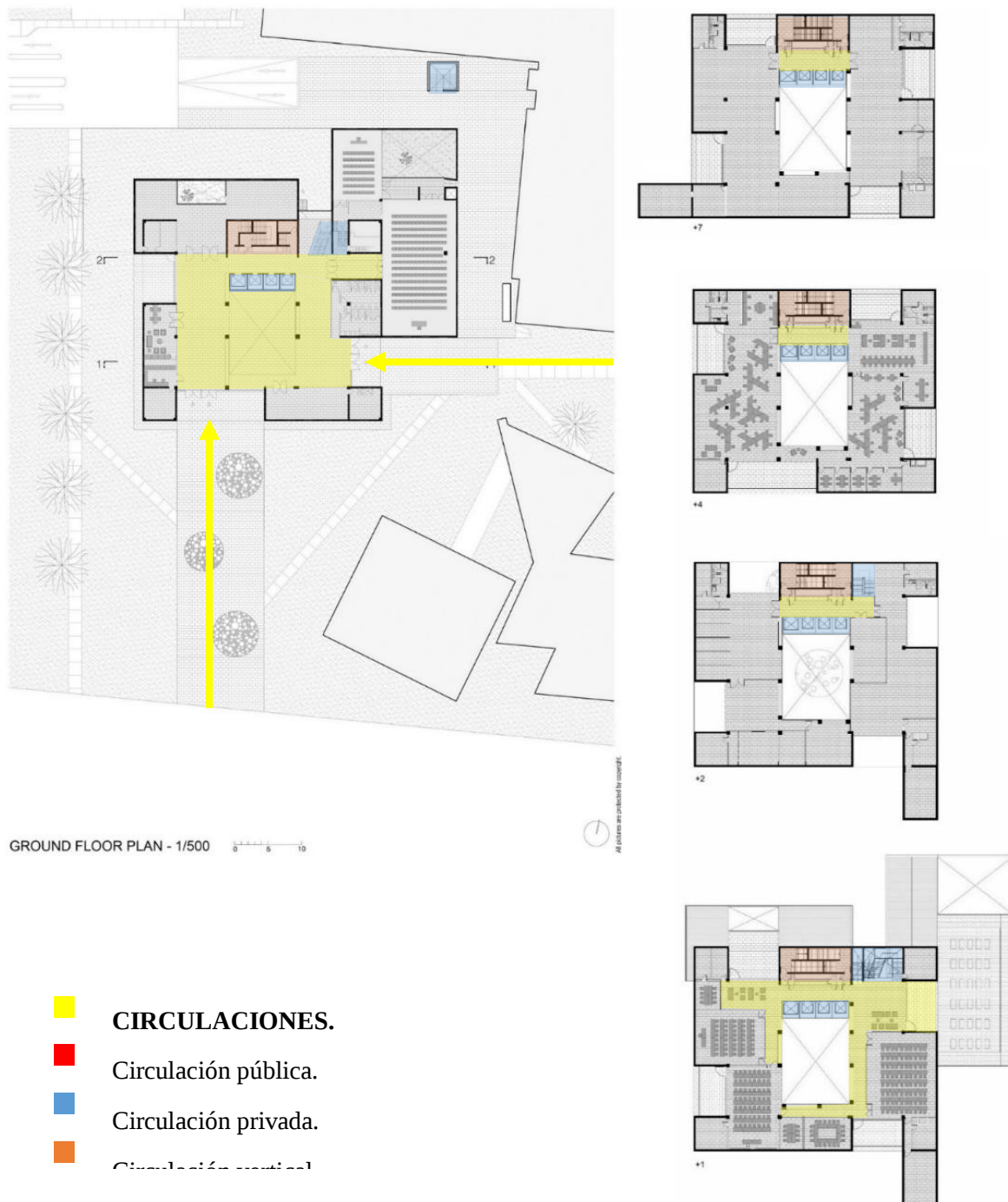


Figura 30. Plantas del edificio.

Sitio web elemental.

2.7 Referentes Nacionales.

2.7.1 Facultad de arquitectura Universidad de los Andes, Bloque B.



Figura 31. Ubicación. Cra. 1 #18a12, Bogotá, Colombia.

Google maps.

Arquitectos: Daniel Bermúdez Samper.

Área Proyecto: 8.740 m².

Materiales: mamposter placas de concreto reforzado, acero, vidrio.



Figura 32. Fotografía exterior del bloque B de la universidad de los Andes.

Página oficial de Daniel Bermúdez.

El Edificio B, construido a comienzos del siglo XX con un propósito industrial, está clasificado como de Conservación histórica. Ocupa un lote alargado que recorre una pendiente entre la parte baja y el centro del Campus. Para aprovechar este emplazamiento estratégico, el proyecto propone la integración del Bloque B al sistema de circulación peatonal cubierto y sin barreras físicas de la Universidad de los Andes.

Para ello contempla la adición de un ascensor y de una escalera entre una envolvente acristalada que sigue la pendiente del terreno y que se adosa al edificio del modo ligero y traslúcido en que solía hacerlo un balcón preexistente.

Además de respetar la volumetría y los principios de circulación de la construcción original, el proyecto de intervención conserva otras características significativas como la envolvente en mampostería, el ritmo de vanos y la configuración de su cubierta.

El edificio, sin embargo, presentaba una estructura débil, incapaz de resistir movimientos sísmicos e incendios. Por tal motivo fue necesario realizar un reforzamiento estructural de crujía simple mediante apoyos ocultos entre la estructura original y placas de concreto. Gracias a una intervención discreta fue posible dotar cada piso de plantas libres flexibles.



Figura 33. Fotografía exterior de la nueva intervención del bloque b.

Página oficial de Daniel Bermúdez.

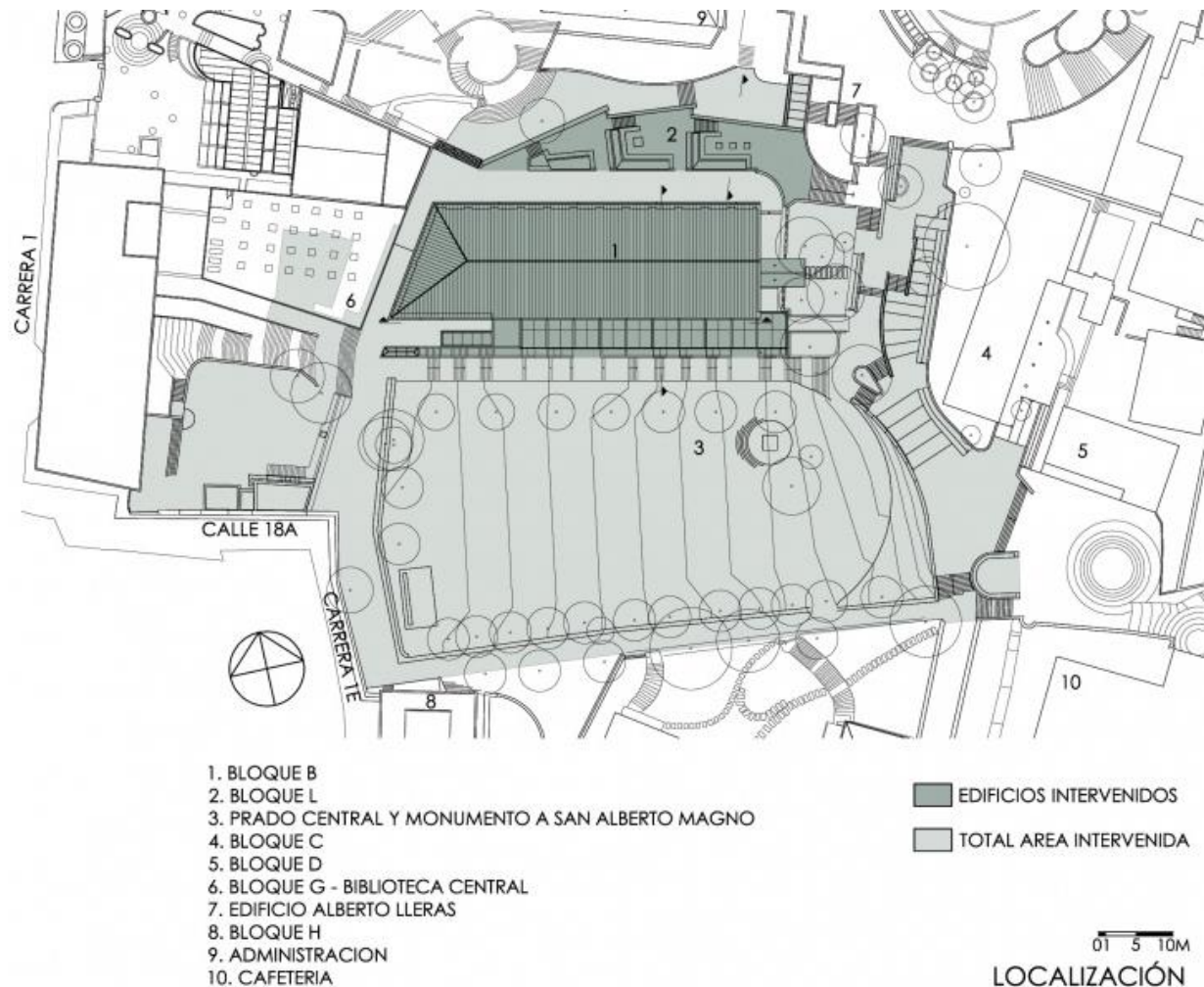


Figura 34. Planos de localización de la intervención.

Página oficial de Daniel Bermúdez.

La intervención del prado central de la Universidad recrea la condición del lugar antes de 1936. Reemplazando una circulación por el centro del espacio con dos caminos de pinos romerones hacia los costados se crea una gran zona verde de 68 x 36 metros, donde se encuentran los monumentos a Alberto Magno y a los fundadores, y que sirve actualmente como el más importante lugar de reunión al aire libre del Campus.

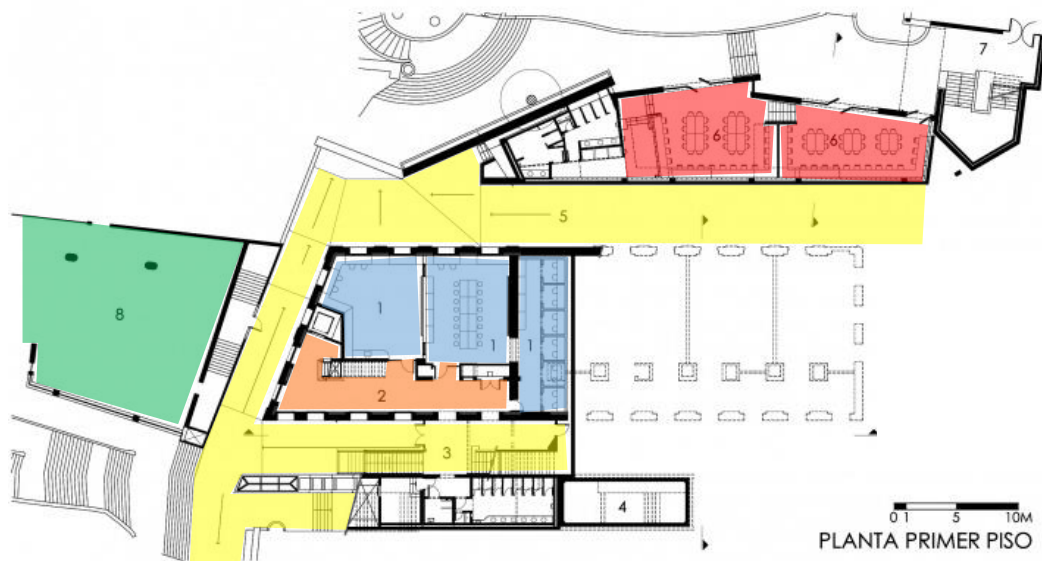


Figura 35. Planta primer piso. Rojo: salones de estudio y estar, Amarillo: circulación pública, Azul: salones de clase de física, Naranja: estar, Verde: primer piso de la biblioteca general.

Página oficial de Daniel Bermúdez.

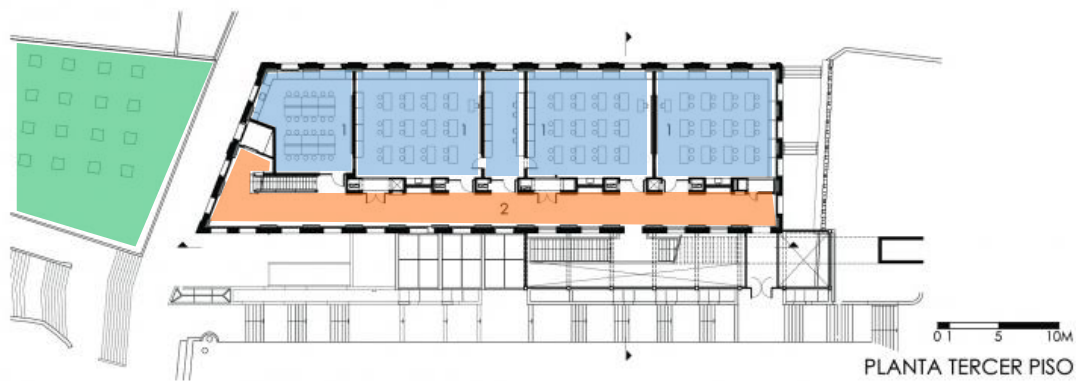


Figura 36. Planta tercer piso. Azul: salones de clase de física, Naranja: corredor y estar, Verde: biblioteca general de la universidad.

Página oficial Daniel Bermúdez.

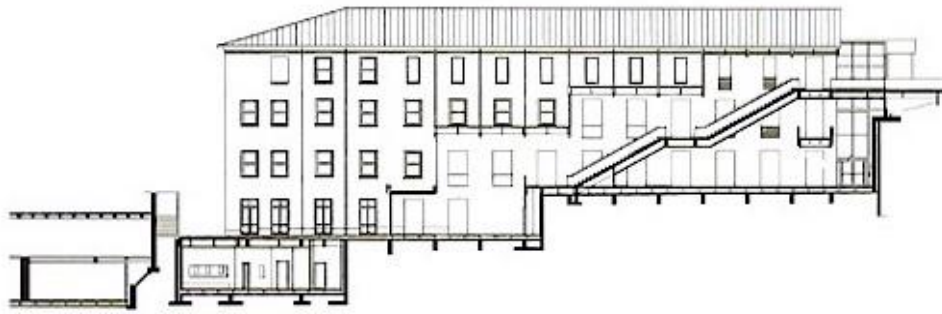


Figura 37. Corte bloque B.

Página oficial Daniel Bermúdez.

2.7.2 Facultad de arquitectura Universidad de los Andes, nuevo edificio en construcción

Bloque C.

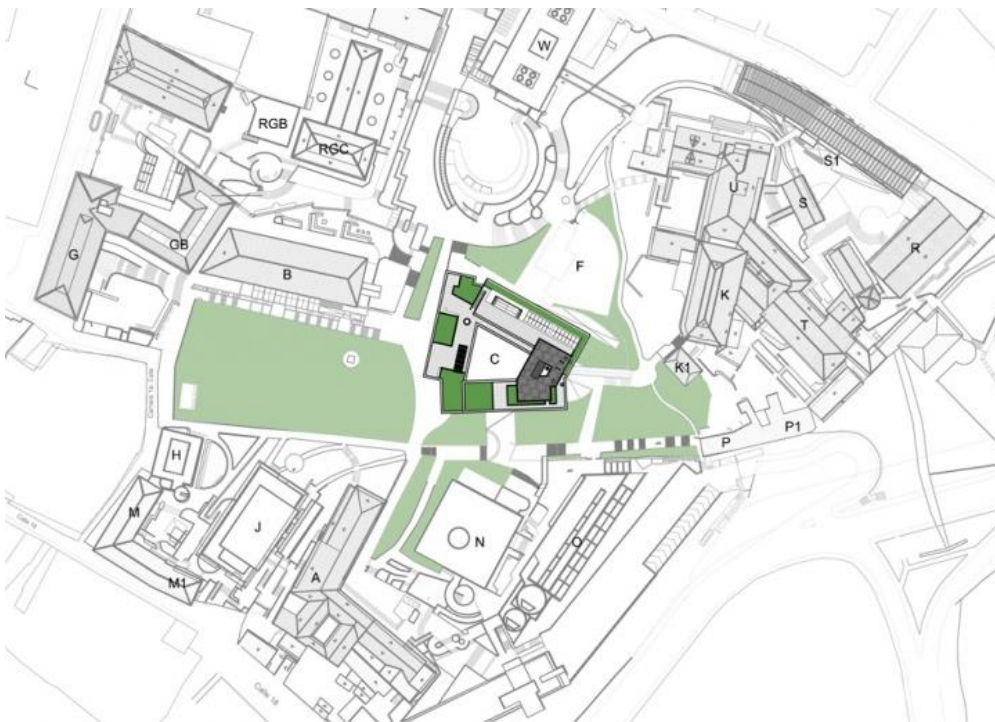


Figura 38. Ubicación. Cra. 1 #18a12, Bogotá, Colombia.

Google maps. Página oficial Daniel Bermúdez.

Arquitectos: Daniel Bermúdez Samper.

Área Proyecto: 8.560 m²

Materiales: concreto reforzado, acero, vidrio.



Figura 39. Bocetos de implantación al predio. La concepción del edificio está comprendida por medio de la tensión generada por los bloques K y B generando la propuesta inicial.



Figura 40. Áreas de estar y aulas de elaboración de proyectos.

Página oficial Daniel Bermúdez.

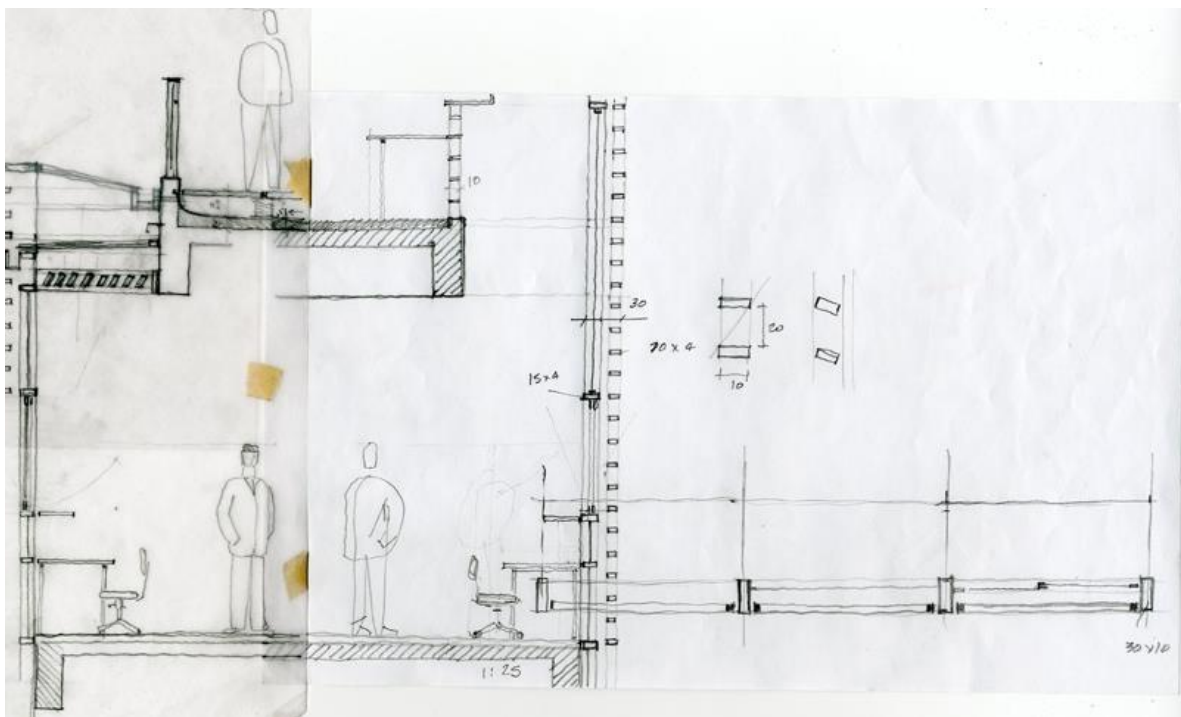


Figura 41. Bocetos de concepción de fachadas de concepto bioclimático.

Página oficial Daniel Bermúdez.

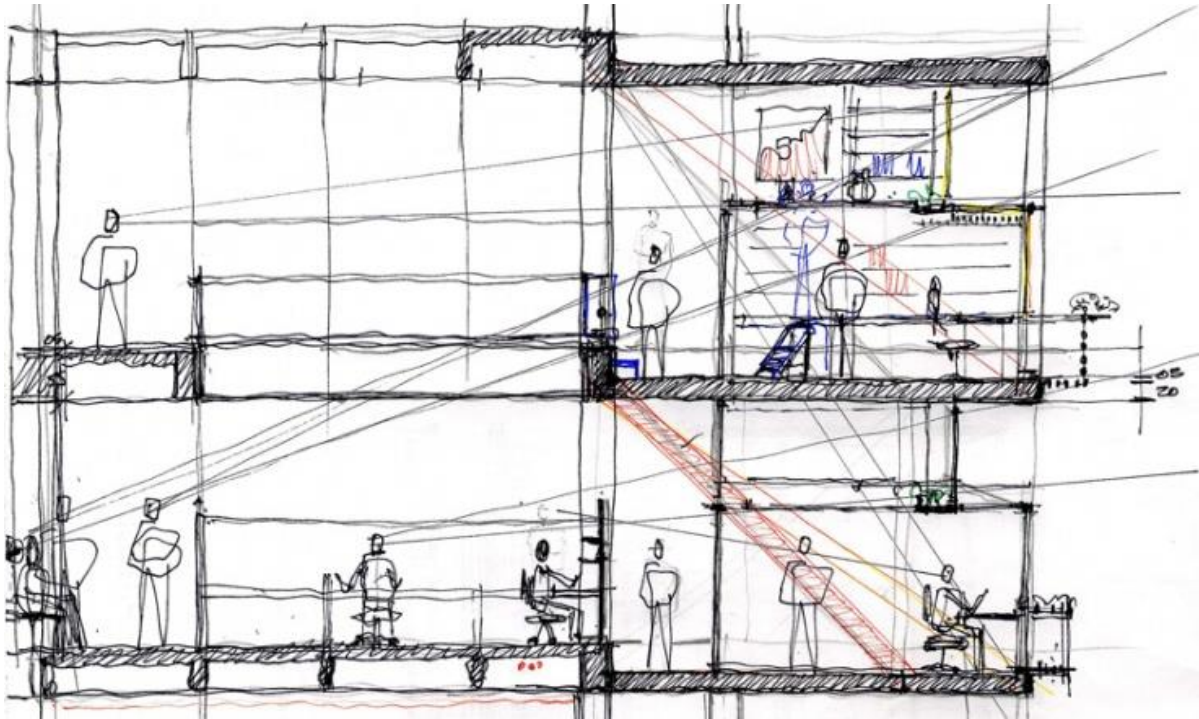


Figura 42. Análisis de visuales.

Página oficial Daniel Bermúdez.

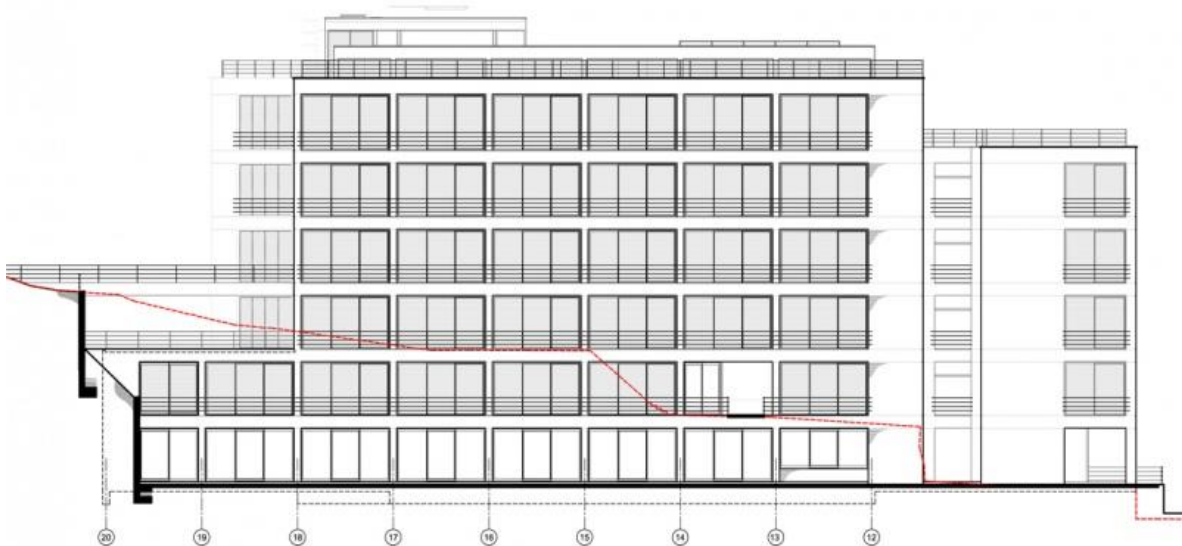


Figura 43. Fachada costado oriental.

Página oficial Daniel Bermúdez.



Figura 44. Planta primer piso.

2.7.3 Facultad de arquitectura Universidad Santo Tomas, edificio Fray Angélico.

2.7.3.1 Arquitectos: Mario Pilonieta Gonzales.



Figura 45. Ubicación. Cl. 197 #180 - 385, Floridablanca, Santander, Colombia.

Google maps.

Año de construcción: 1992.

Materiales: concreto reforzado, mampostería.

Se considera oportuno realizar un análisis del estado actual del edificio de la facultad de arquitectura de la Universidad Santo Tomás, de manera que pueda contextualizarse el proyecto en el medio local y delimitar sus alcances.



Figura 46. Fotografías del edificio Fray Angélico.

Página oficial arquitectura USTA.

Tabla 4.

Inventario de espacios del edificio fray angélico.

Espacio.	cantidad
Talleres.	19
Aulas de dibujo técnico.	3
Aulas teóricas.	13
Torreones.	2
Salas de informática.	2
Lineamiento territorial.	1
Centro de documentación.	1
Aulas de proyección.	3
Investigaciones.	1
Laboratorio de investigaciones urbanas.	1
Digitación e impresión.	1

Tabla 5.

Cantidad de usuarios actuales.

Categoría	Tipo de usuario	Cantidad
Facultad de Arquitectura	Estudiantes	750
	Docentes	74
Subtotal		824
Operarios de planta física	Supervisor del campus	1
	Auxiliares de jardinería	3
	Conductor	1
	Auxiliares de obra civil	2
	Auxiliares electricistas	2
	Técnicos de aire acondicionado	1
	Técnicos en redes hidráulicas	1
	Técnicos de carpintería	1
Subtotal		12
Trabajadores de área administrativa	Decanatura	2
	Secretarías	6
	Sistemas	1
	Plotter	1
	Venta de insumos	2
	Bienestar estudiantil	6
	Audiovisuales	2
Subtotal		20
TOTAL		856

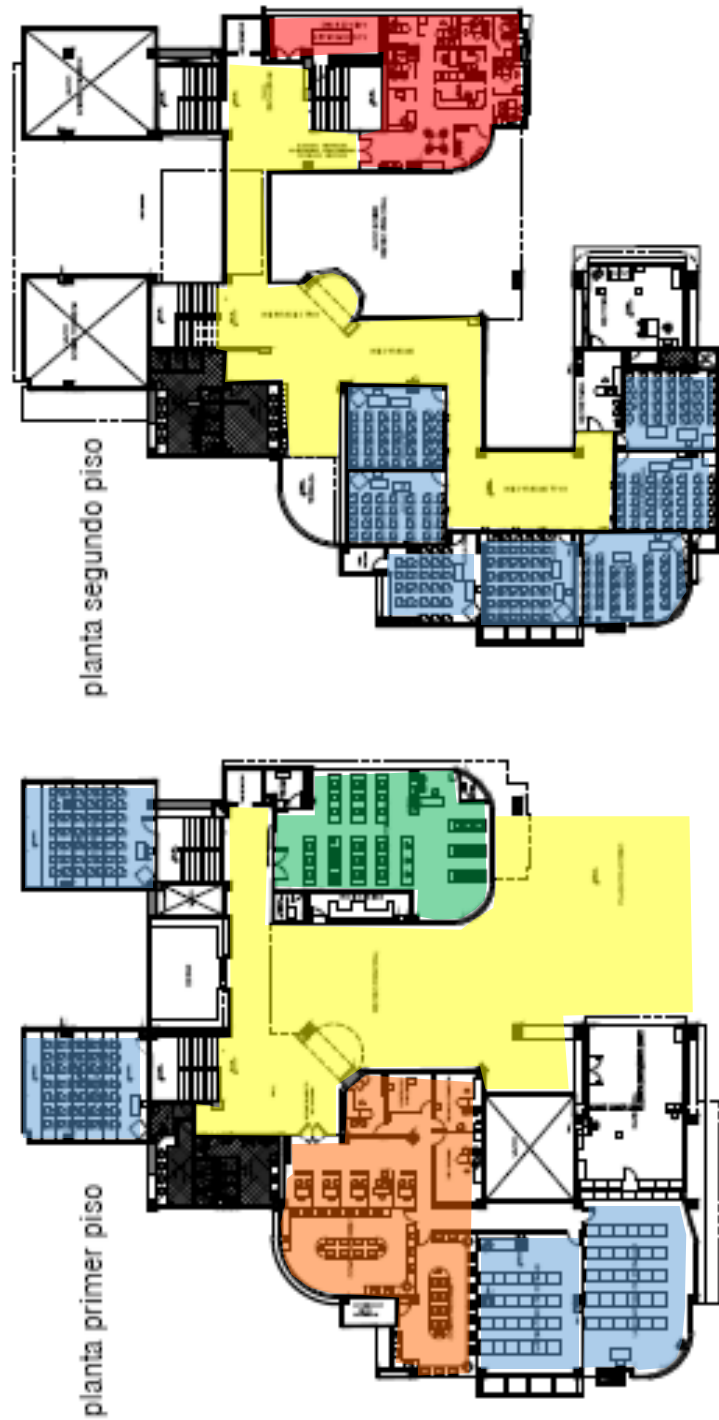


Figura 47. Planta primer piso, planta segundo piso. Amarillo: circulación publica, Azul: aulas teóricas y torreones, Verde: sala de informática, Naranja: oficinas de idiomas, Rojo: oficinas de profesores

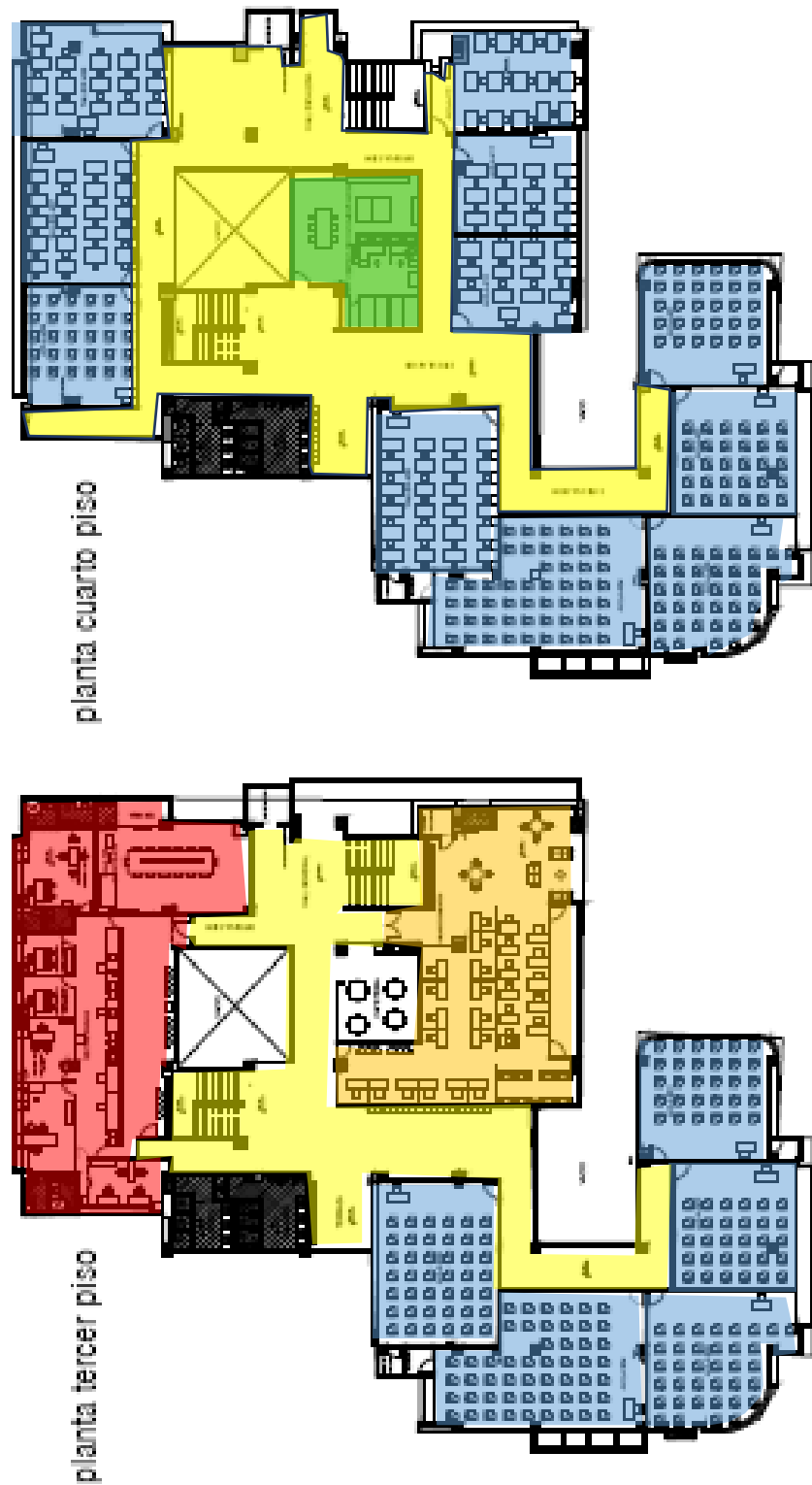


Figura 48. Planta tercer piso, planta cuarto piso. Amarillo: circulación publica, Azul: aulas teóricas y laboratorios, Naranja: sala de profesores, Rojo: oficinas de decanatura.

2.8 Tendencias de la arquitectura contemporánea.

2.8.1 Brutalismo.



Figura 49. Facultad de arquitectura y urbanismo de la universidad de sao paulo. Aplicación de la arquitectura educacional desde el ámbito brutalista.

Imagen tomada de la página archdaily.

El término tiene su origen en el término francés *béton brut* u 'hormigón crudo', un término usado por Le Corbusier para describir su elección de los materiales. Los edificios brutalistas están formados normalmente por geometrías angulares y repetitivas. La idea del brutalismo, como bien dice el nombre, es expresar los materiales en bruto (Arnao, 2015). Las características

del brutalismo, son pertinentes en la aplicación de una escuela de arquitectura en el manejo no solo de un material en crudo, sino también en la simplicidad y limpieza de las líneas, siendo un buen ejemplo para aplicarlo en el modelo de estudio que está localizado en un lugar donde la arquitectura moderna de estas características prima en la mayoría de hitos y nodos.

2.8.2 Minimalismo.



Figura 50. Groupe Scolaire À Sarcelles | Gaëtan Le Penhuel Architectes. Elementos limpios de carácter vertical sobre volumen horizontal.

Imagen tomada de la página oficial estudio guagliata.

Se utiliza el minimalismo para las artes, el diseño y la arquitectura donde se podría llegar a la conclusión que el minimalismo es el último paso después del racionalismo arquitectónico (Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS, 2012). La aplicación del minimalismo busca mantener no solo la limpieza del modelo de estudio, sino también un equilibrio sobre el esquema volumétrico, generando ritmos en las fachadas, usando elementos

verticales metálicos muy ligeros junto a materiales acristalados para así poder mantener su ligereza. Hay que tener en cuenta el uso de esta tendencia sobre el modelo de estudio de una escuela de arquitectura, deberá tener los factores bioclimáticos en términos de confort térmico y acústicos, con una correcta escogencia de materiales y localización de sus fachadas.



Figura 51. Jesolo Lido en Italia, proyecto que toma como fundamento principal el contexto con el uso del color, buscando la lucidez.

Imagen tomada del sitio web Richard Meier

2.8.3 Intemporalismo. Contextualizado sobre el sitio, dando paso al Orden y el uso de Luz natural que no son exclusivos del período, el estilo o el contexto. La arquitectura moderna proporciona una visión de la vida contemporánea, al tiempo que complementa su contexto con la exploración de otros valores esenciales que son de nuestro tiempo: Programa, Tecnología, Sostenibilidad, Colaboración e Imagen. Con estos asuntos básicos, se crea obras de belleza y elegancia que mejoren cualquier entorno, interpretando la ligereza donde la luz natural es un elemento fundamental, y es tanto un material de construcción como concreto y piedra. Se

manipula para dar forma al espacio, marcar el paso del tiempo y la presencia del cielo, todos los elementos esenciales para una rica experiencia arquitectónica (Meier, s.f.).

3. Metodología de trabajo

En el diseño de la edificación se buscará aplicar los principios de la arquitectura moderna pues esta integra conceptos tanto del funcionalismo como del racionalismo y se contextualiza en el entorno natural. Se partirá de la idea del edificio como un elemento de fachada minimalista que debe emplazarse de manera armoniosa en el terreno, respetando la topografía y en lo posible la vegetación existente.

Reflejará en la arquitectura el estado del arte de la educación superior, empleando espacios con tecnologías informáticas sin descuidar la importancia del trabajo manual que debe dominar el arquitecto en formación. Se buscará agrupar los espacios por sus funciones en torno a nodos de importancia y usos singulares.

La escogencia de los materiales se hará con el criterio de que estos puedan ser mostrados en su estado claro y real (sin alteraciones ni “maquillaje”), con un lenguaje fusión entre el estilo brutalista, la arquitectura industrial y el minimalismo. El ambiente deberá servir de fuente de aprendizaje técnica, buscando la mayor sinceridad al poner en evidencia, los detalles constructivos y las instalaciones de servicio de manera estética y organizada.

En cuanto a volumetría se buscará una composición equilibrada con énfasis horizontal. Los componentes formales serán una manifestación de las funciones interiores y se hará un tratamiento en orientación y en detalle para permitir el flujo constante de aire y la protección

contra la afectación climática del asoleamiento. Se buscará generar cubiertas con pendientes medias, para responder al clima tropical húmedo del sitio, como volumen que pueda formar parte clara de la composición visual del edificio.

3.1 Usuario.

3.1.1 Caracterización.



Figura 52. Caracterización del usuario. Adaptación de la Guía para caracterización de usuarios de las entidades públicas.

Al tratarse de un servicio público cultural, la educación superior es inherente a la finalidad social del Estado Colombiano (Fundamentos de la Educación Superior, 1992). Es por esto que, el rango de usuarios potenciales del servicio es universal, sin discriminación de estrato socioeconómico, raza, género o creencias religiosas, y su acceso depende de la autonomía de los individuos. El requisito para acceder a este servicio es cumplir con el nivel de escolaridad medio, y sus limitantes son de orden físico (disponibilidad de infraestructura), administrativo (disponibilidad de docentes) y geográfico (localización de los servicios).

Este proyecto está dirigido principalmente a la población estudiantil que estén interesados en realizar su formación académica en arquitectura, y en consecuencia optar por un título profesional. Su presencia en las instalaciones depende de horarios de clase respectivos a su nivel, seleccionados a conveniencia del individuo y según la disponibilidad de cupos. Como usuario interno se tendrá en consideración la planta docente y el personal administrativo, cuya frecuencia de uso es definida por las jornadas laborales pactadas con la institución.

Por medio de una consulta que se realizó durante el año 2016, se determinó el número de estudiantes matriculados, docentes del programa en la Facultad de Arquitectura USTA y personal de planta física que en el momento ocupaban las instalaciones del edificio Fray Angélico (Ver Tabla 5).

Teniendo en cuenta que el crecimiento del número de estudiantes matriculados en Arquitectura es inminente y que con la apertura del programa de Ingeniería Civil se acrecentará aún más la demanda de espacios educativos, se propone que el número máximo de usuarios de este proyecto sea de 1000 estudiantes (y 100 docentes si se desea conservar la relación 10:1), duplicando la capacidad actual. Siendo posible que se dé cabida a otros programas de la división

de ingenierías y arquitectura para que hagan uso de las instalaciones que ofrece actualmente el Fray Angélico.

3.1.2 Necesidades. La ley colombiana define la Educación Superior como un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, se realiza con posterioridad a la educación media o secundaria y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica o profesional (Fundamentos de la Educación Superior, 1992).

La necesidad social que busca satisfacer el proyecto es la de formarse integralmente y adquirir el conocimiento necesario para ejercer la carrera de manera ética y profesional. Sin embargo, para que este proceso se dé de manera organizada, el conocimiento se clasifica en distintas asignaturas a lo largo de la carrera.

Hoy día las escuelas de arquitectura en Colombia están estructuradas según sus componentes de formación que son un conjunto de prácticas relacionados con los componentes disciplinares y con los campos de desempeño profesional. Cada componente se traduce en cursos o asignaturas que forman el cuerpo principal de la formación profesional. Se proponen los siguientes:

3.1.2.1 Componente de proyectos. Constituye el eje de la formación profesional en arquitectura y en él se desarrollan las capacidades y estrategias propias de la disciplina y se sintetizan los aportes de los demás componentes.

3.1.2.2 Componente de representación y comunicación. Se dirige al desarrollo de competencias para la representación bi y tridimensional del espacio arquitectónico en general y de proyectos arquitectónicos en particular, en sus diferentes etapas de desarrollo, desde las ideas

preliminares hasta los desarrollos avanzados. Abarca conocimientos de geometría, de técnicas de dibujo, de medios digitales y de elaboración de maquetas.

3.1.2.3 Componente tecnológico. Comprende el conocimiento de los materiales y los sistemas constructivos y estructurales y de su participación en la concepción y el desarrollo de proyectos de arquitectura. Abarca igualmente el conocimiento y la aplicación de principios y normas de confort, salubridad, accesibilidad y sostenibilidad de los espacios habitables, y de seguridad en el desarrollo de las obras de construcción, todo esto en el marco del respeto al medio ambiente y del desarrollo sostenible.

3.1.2.4 Componente de historia y teoría. Abarca el conocimiento de la dimensión histórica de la ciudad y la arquitectura en un contexto universal y en los contextos zonal y local. Comprende también el conocimiento de los principios y conceptualizaciones que han orientado el pensamiento y la acción de los arquitectos a lo largo del tiempo en los marcos culturales correspondientes.

3.1.2.5 Componente urbano y territorial. Este componente le permite al estudiante acercarse a la comprensión de los fenómenos urbanos en el marco del territorio y al conocimiento de los instrumentos de su planeación y manejo. Requiere además la comprensión de la dimensión interdisciplinaria propia de las escalas urbana y territorial.

3.1.2.6 Componente de ejercicio profesional. Se dirige a formar en el estudiante una conciencia profesional que contiene las dimensiones ética, sociocultural y laboral, el sentido de la responsabilidad social y un sano espíritu de emprendimiento.

3.1.2.7 Componente de gestión. Se dirige a desarrollar conocimientos y competencias en la gestión de planes y proyectos públicos y privados.

3.1.2.8 Componente institucional.

3.1.2.8.1 Variable en cada institución universitaria. (Saldarriaga, 2012, pág. 22) Estos componentes pueden clasificarse en los ambientes educativos establecidos por la NTC 4595.

Tabla 6.

Necesidades y ambientes.

CLASIFICACIÓN DE ESPACIOS POR ACTIVIDADES				OCUPACIÓN HORARIA DE AULAS	
COMPONENTE FORMATIVO	ACTIVIDADES	AMBIENTE NTC 4595 REQUERIDO	DENOMINACIÓN	JORNADAS SEMANALES POR COMPONENTE	CAPACIDAD MAXIMA DE JORNADAS SEMANALES POR AULA
PROYECTIVA	Diseño de proyectos Dibujo a mano y a computador Elaboración de maquetas	AMBIENTE C	Taller liviano/Modelado	3 jornadas de 4 o 5 horas	10
EXPRESIÓN	Dibujo Técnico y artístico	AMBIENTE C	Aula de dibujo técnico	1 jornada de 4 horas	10
TECNOLÓGICO	Uso de TIC Uso de software CAD	AMBIENTE B	Sala de computo	1 jornada de 3 horas	20
HISTORIA TEORÍA	Y Investigación Lectura	AMBIENTE A	Aula teórica	En promedio 5 jornadas semanales de 3 horas (con distintas asignaturas)	20
URBANO TERRITORIAL	Y Exposiciones Cátedra	AMBIENTE B	Centro de estudios	Libre	
GESTIÓN INSTITUCIONAL					
EJERCICIO PROFESIONAL	Externa				

Se calcula la cantidad de aulas de cada tipo usando los datos de la anterior tabla en la siguiente formula:

$$\text{CANTIDAD DE AULAS POR DENOMINACIÓN} = \frac{\text{JORNADAS SEMANALES POR COMPONENTE}}{\text{CAPACIDAD MÁXIMA DE JORNADAS SEMANALES POR AULA SEGÚN DENOMINACIÓN}} \times \frac{\text{\# TOTAL DE ESTUDIANTES EN LA INSTITUCIÓN (1000)}}{\text{CAPACIDAD MÁXIMA USUARIOS POR AULA SEGÚN DENOMINACIÓN}}$$

4. Programa arquitectónico

Tabla 7.

Programa arquitectónico.

ZONA	ESPACIO	SUB ESPACIO	SUB TOTAL DE USUARIOS	CAPACIDAD	M2 POR USUARIOS	AREA M2	CANTIDAD	SUBTOTAL M2	M2 TOTAL	OBSERVACIONES	
ZONA DE ESTUDIOS	talleres	mesas	18	19	3,77	71,7	24	1721	5739	cada mesa dispondra, de instalacion electrica aerea, por cada taller se instala un sistema interactivo de presentacion QOMO	
		tablero interactivo	1								
		docente									
	teoria	mesas	27	28	2,91	81,5	9	733,5		el 30% de las mesas dispondra de un ordenador, por cada salon se instala un sistema interactivo de presentacion QOMO	
		tablero interactivo	1								
		docente	1								
	complementario	area de reciclaje	1	1		10,2	6	61,2		se aclopa un gabinete para la organizaci3n de los elementos a reciclar	
		bodega	1			25,9	6	155,4			
		servidor QOMO	1			9,7	6	58,2			
	SERVICIOS COMUNES	servicios	baño	según ntc1500			45	9		405	
		ascensores	ascensor	según modelo			18,2	9		163,8	
		zonas comunes	estar/hall	según capacidad de			247	9		2223	
salida de emergencia		escalera	según nsr 10			24,2	9	217,8			
INVESTIGACION GINVEARQUI	grupo de investigacion	mesas/ordenador	6	6	3,5	21	4	84	114	cada mesa dispone de equipos de computo.(capitulo III reglamento interno de la facultad)	
	sala de reunion	pantalla	14	14	2,1	29,8	1	29,8		contara con pantalla Lcd de 50"	

Tabla 7. (Continuación)

LABORATORIO DE FABRICACION DIGITAL (FABLAB)	corte	router cnc	1	3 eq ui pos		29	1	28,95	159	contara con sistema de ventilacion y extraccion, instalacion de 220 voltios, dispondra de operario de control	
		fresadora	1	2 eq		8,8	1	8,8			
		corte laser	2	2		8,7	2	17,4			
	impresión 3d	impresora de 3 dimensiones	1	5 eq ui pos		72,7	1	72,7	contara con mesas de trabajo, operario de control y sistema de ventilacion		
	escaner	escaner de tres dimensiones	1	1 eq ui po							
	extraccion	compresor	1	1		14,3	1	14,3	espacio controlado con equipo de extraccion de bolsa de lona turbocomprimida, y un compresor de 100 psi, con valvulas de control de humedad, para la limpieza de los espacios de equipos de corte.		
		extractor	1	1 eq ui po							
	bodega	bodega de maderas	1			8,6	1	8,6			
		bodega de polimeros	1			8,8	1	8,6			
SERVICIOS COMUNES	DOCUMENTACION	coordinador	mesa/ordenador	1	20	9,22	184	1	184	695	despacho de los encargados, para la curaduria de los proyectos archivados, con deposito de planos con estanterias metalicas
		asistente	mesa/ordenador	1							
		publicaciones	mesa/ordenador	1							
		archivo	gondolas	1							
		expocision	mesas de expocision	15							
	zonas comunes	hall/estar/terrazas /circulaciones	según capacidad de			394	1	394			
	servicios	baños	según ntc1500			42,8	1	42,8			
	ascensores	ascensor	según modelo			18,2	1	18,2			
	salida de emergencia	escalera	según			56,3	1	56,3			
	DOCENTE	oficina docente medio tiempo	mesa/ordenador	11	42	7,3	307	1	307,3	359	el numero de modulo de oficina se calcula mediante el uso de horarios academicos, la oficina sera de uso individual y privado para el docente, ya que habra disposicion de otros espacios para la atencion a los estudiantes.
oficina docente tiempo completo		mesa/ordenador	11								
oficina docente catedra		mesa/ordenador	20								
papeleria		gondola	1	2	5,3	10,6	1	10,6	modulo estara ubicado en el area de servicios		
fotocopias		focopiadora	1								
sala de estar		mesas	12	17	2,4	40,9	1	40,9	area indispensable para el docente de cualquier horario, es un espacio disponible para las horas libres		
		juego se sofa	5								
		cocina									
TUTORIAS	individual	mesa	2	16	4,8	9,78	8	78,3	318	mesa con capacidad de dos personas	
	grupal	mesa/panel interactivo	7	28	4,1	28,3	4	113,2		mesa con capacidad de 6 personas equipado con panel interactivo QOMO	
	colectivo	mesa/panel interactivo	13	13	6,22	80,9	1	80,9		salon provisional, equipado con panel interactivo QOMO	
	sala de espera	sofa	12	12	2,67	32,1	1	32,1			
	administrador	mesa/ gondola de material academico	1	1	13,8	13,8	1	13,8		area de administrador, donde debera ser un estudiante de nivel superior, capacitado para la administracion el salvaguardar libros de los docentes	

Tabla 7. (Continuación)

SERVICIOS COMUNES	zonas comunes	hall/estar/terraza /circulaciones	según capacidad de			120	1	120,2	238			
	servicios	baños	según ntc1500			42,8	1	42,8				
	ascensores	ascensor	según modelo			18,2	1	18,2				
	salida de emergencia	escalera	según			56,3	1	56,3				
ADMINISTRATIVOS	oficina coordinador de area	mesa/ordenador	11	13	16,7	217	1	217,1	323	el numero de modulos de oficinas se calcula mediante la nomina general de la facultad, contara con mobiliario requeridopara uso individual, sera un espacio destinado para los coordinadores de area y representantes de la facultad, contaran con elementos de apoyo reservados de la institucion		
	representante de docentes	mesa/ordenador	1							zona de reuniones, para resolver y proponer circunstancias de carácter academico y de acreditacion		
	representante de estudiantes	mesa/ordenador	1							oficina para un docente de tiempo completo que se encarga de hacer todos los tramites con universidades internacionales		
	sala de comité	mesa/televisor lcd	14	14	3,4	47,6	1	47,6		oficina de docente de medio completo, equipado con una oficina para atende un estudiante, este usuario, sera mediador para el mejoramiento y seguimiento de estudiantes que han tenido un escaso promedio academico		
	internacionaliz acion	archivador/mesa	2	2	8,4	16,7	1	16,7				
	PAII/CEPI	archivador/mesa	2	2	6,1	12,2	1	12,2				
	secretaria	archivador/mesa	1	1	19,6	19,6	1	19,6				
	estacion	meson/cafetera	1	2	5,1	10,2	1	10,2				
DIRECTIVOS	secretaria	papeleria	1	3	30,1	90,3	1	90,3	335	area de servicios de facultad, donde se dispondra tres secretarias, destinadas al servicio al estudiante en cuanto a tramites academicos y el servicio de apoyo a los directivos		
		estacion	1									
		baño	1									
		atencion al usuario	3									
	sala de espera secretario de division	sofa	2	2	11,6	23,2	1	23,2				
	oficina secretario de division	mesa	3	3	13,2	39,6	1	39,6		oficinas equipadas, donde los directivos de la facultad ejercen su funcion, cada oficina contara con el mobiliario para generar un carácter de confianza al estudiante y al visitante, tambien se dispondar de baño vestier individual por oficina.		
		biblioteca										
		archivador										
		baño	1	1	2,2	2,2	1	2,2				
	oficina decano de division	mesa	3	3	12,5	37,5	1	37,5			sala de estar equipada para apoyar el servicio de los directivos de la facultad	
		biblioteca										
		archivador										
		baño	1	1	2,3	2,3	1	2,3				
	oficina decano de facultad	mesa	3	3	10,5	31,5	1	31,5				sala cerrada para la reunion de los miembros de consejo de la facultad
		biblioteca										
		archivador										
baño		1	1	2,1	2,1	1	2,1					
sala de estar	comedor	6	14	4,3	61,1	1	61,1					
	sala	6										
	barra	2										
sala de juntas	mesa/televisor lcd	12	12	3,7	44,8	1	44,8					

Tabla 7. (Continuación)

SERVICIOS COMUNES	zonas comunes	hall/estar/terraza /circulaciones	según capacidad de			226	1	225,9	300	
	ascensores	ascensor	según modelo			18,2	1	18,2		
	salida de emergencia	escalera	según			56,3	1	56,3		
ÁREAS DE TRANSICION EN PISO	zonas comunes	hall/estar terraza/circulaciones/area de estudio	según capacidad de piso			1097	1	1097	1215	
	servicios	baño	según ntc1500			42,8	1	42,8		
	ascensores	ascensor	según modelo			18,2	1	18,2		
	salida de emergencia	escalera	según nsr 10			56,3	1	56,3		
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	servicio al estudiante	impresión	10	10	10,7	107	1	106,6	264	
		computo								
		fotocopiadora								
		atencion								
		despensa								
	tecnico	aire acondicionado	1	1	6,7	6,7	1	6,7		
		redes de comunicación	1	1	4,8	4,8	1	4,8		
	estar servicios	cocina	2	13	1,7	22,1	1	22,1		
		sofa	5							
		mesa	6							
	administrador	administrador	3	3	8,9	26,7	1	26,7		
		monitoreo	3	3	5,7	17,1	1	17,1		
	bodega	herramientas	1	1	4,1	4,1	1	4,1		
		deposito de insumos de aseo	1	1	12,4	12,4	1	12,4		
		bodega de mobiliario	1	1	13,9	13,9	1	13,9		
	taller	area de trabajo	1	2	19,2	38,3	1	39,3		
		banco de trabajo								
	servicios	baño vestier	2	2	5,1	10,2	1	10,2		
locker		1	1							
SERVICIOS COMUNES	zonas comunes	hall/estar/terraza /circulaciones	según capacidad de			591	1	590,8	665	
	ascensores	ascensor	según modelo			18,2	1	18,2		
	salida de emergencia	escalera	según			56,3	1	56,3		
AREA OCUPADA										1128 m2
AREA CONSTRUIDA										11844 m2
AREA UTIL										10723 m2
TOTAL USUARIOS										490
AREA POR USUARIO										21,9

COORDENADAS: LAT. 7° 3'56.42"N, LONG. 73° 5'40.64"O

Referencias Bibliográficas

Fundamentos de la Educación Superior, Ley 30 (Congreso de Colombia 28 de Diciembre de 1992).

Arnao, J. (2015). *Brutalismo Arquitectónico*. Obtenido de Sitio web de Haltermag: <https://haltermag.com/brutalismo-arquitectonico/>

Banrepcultural. (s.f.). *Noticias*. Obtenido de Sitio web Banco de la República: <http://www.banrepcultural.org/node/32690>

Berkeley University of California. (2018). *Campus Map*. Obtenido de Sitio web de Berkeley University of California: <https://www.berkeley.edu/map?wurster>

Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS. (2012). *Minimalismo Arquitectónico*. *Revista ARQHYS*, <http://www.arqhys.com/minimalismo-arquitectonico.html>.

Herrera, M. (2002). *La educación superior en el siglo XX*. Obtenido de Sitio web de Banrepcultural:

<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/revistas/credencial/octubre2002/educacion.htm>

Meier, R. (s.f.). *Practice: Profile*. Obtenido de Sitio web de Richard Meier & Partners Architects LLP: http://www.richardmeier.com/?page_id=8642

Rodríguez, E., & Díaz, P. (2010). *Modelo Educativo Pedagógico*. Bogotá D.C., Colombia: Universidad Santo Tomás.

Saldarriaga, A. (2012). *Investigación, Enseñanza de la Arquitectura en Colombia: Estado actual*. Bogotá D.C., Colombia: Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura.

Secretaría de Planeación de Santander. (2014). *Actualización de Lineamientos y Directrices de Ordenamiento Territorial del Departamento de Santander*. Bucaramanga, Colombia:

Universidad Santo Tomás, Gobernación de Santander.

Steadman, P. (1981). *Energia medio ambiente y edificacion*. Madrid, España: Hermann Blume.

UNIATLANTICO. (2018). *Arquitectura*. Obtenido de Sitio web de la Universidad del Atlantico:

<https://www.uniatlantico.edu.co/uatlantico/node/583>

USTA. (2013). *La Universidad Santo Tomás Entrega 16 Nuevas Aulas de Clase en el Campus de Piedecuesta*. Obtenido de Sitio web de la Universidad Santo Tomás:

<http://www.ustabuca.edu.co/post1791052/la-universidad-santo-tomas-entrega-16-nuevas-aulas-de-clase-en-el-campus-de-piedecuesta->

USTA. (s.f.). *Arquitectura*. Recuperado el 2018, de Sitio web de la Universidad Santo Tomás

Bucaramanga:

<http://www.ustabuca.edu.co/gpresenzia/vista/tpl/ustabmanga/arquitectura.html>

Apéndices

Los apéndices se encuentran adjuntos y nombrados en el CD

Apéndice 1. Planta primer piso

Apéndice 2. Planta segundo piso

Apéndice 3. Planta tercer piso

Apéndice 4. Planta cuarto piso

Apéndice 5. Planta quinto piso

Apéndice 6. Planta sexto piso

Apéndice 7. Planta séptimo, onceavo y quinceavo piso

Apéndice 8. Planta ochavo, noveno, decimo, doceavo, treceavo y catorceavo piso

Apéndice 9. Planta cubiertas

Apéndice 10. Cortes generales

Apéndice 12. Corte A

Apéndice 13. Corte B

Apéndice 14. Fachada norte

Apéndice 15. Fachada sur

Apéndice 16. Fachada este

Apéndice 17. Fachada oeste

Apéndice 18. Fachadas urbanas

Apéndice 20. Plantas cimentación

Apéndice 21. Planta entrepisos

Apéndice 22. Memoria uno

Apéndice 23. Memoria dos

Apéndice 24. Memoria tres

Apéndice 25. Memoria cuatro

Apéndice 26. Memoria cinco

Apéndice 27. Memoria seis

Apéndice 28. Planta terraza