

INSTITUTO TÉCNICO DE AGRICULTURA URBANA, SUBA

DANIELA GUASCO BARBOSA.

SAMUEL ALBERTO LÓPEZ RODRÍGUEZ.



UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

BOGOTÁ D.C

2020

Instituto Técnico de Agricultura Urbana, Suba.

Las Tecnologías de la Educación y la Percepción del Entorno como Parámetros de Diseño

Daniela Guasco Barbosa.

Samuel López Rodríguez.

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto(a)

Arq. Mgs. Román Darío García León

Director de Proyecto de Grado



Universidad La Gran Colombia

Facultad de Arquitectura

Programa académico de Arquitectura

Bogotá D.C

Tabla de Contenidos

Resumen.....	11
Abstract.....	12
Introducción	13
1. Objetivos.....	14
1.1 Objetivo General	14
1.2 Objetivos Específicos.....	14
2. Formulación del Problema.....	15
2.1 Pregunta Problema	18
3. Justificación.....	19
3.1. Población Objetivo.....	21
4. Hipótesis	23
5. Marco Teórico	24
5.1 Estado del Arte.....	24
5.1.1 El Espacio físico y la mente, Elizondo Andrea y Rivera Nora (2007).	24
5.1.2 El Diseño del producto en el siglo XX, Isabel Campi Valls (2015).	26
5.1.3 Contextos arquitectónicos del medio ambiente: De la arquitectura escolar a la del conocimiento, Alonso, G. Fernando. (2006).	28
5.2 Fundamentos Teóricos o Conceptuales.....	30
5.2.1 Pedagogía y didáctica de la educación técnica sociocomunitaria y productiva, David Mora (2014).	30

5.2.2.	Neuroeducación, solo se puede aprender aquello que se ama – Francisco Mora (2013)	33
5.2.3	Agricultura urbana en el marco de un urbanismo sostenible, Ana Nadal (2015)...	35
5.2.4	Componer con vacío, Manuel de Prada (2002)	37
6.	Marco Referencial	39
6.1.	Enfoque Histórico	39
6.2.	Antecedentes de Institutos Técnicos	43
6.2.1.	Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).	43
6.2.2.	Instituto Técnico Agrícola (ITA).	43
6.3.	Análisis de Referentes	44
6.3.1.	La Staatliche Bauhaus (Casa de la Construcción Estatal), Dessau – Alemania....	44
6.3.2.	Escuela Granja – Motor de identidad, Chile. (Felipe Grallet).	47
6.3.3.	Culinary Art School - Tijuana, México (GarciaStudio).....	51
6.3.4.	Centro de Tecnologías del Transporte (Tecnoparque, Cauca – SENA)	53
7.	Marco Normativo	57
7.1.	Normas Generales	57
7.1.1.	Ley 115 de febrero 8 de 1994	57
7.1.2.	Constitución Política de Colombia de 1991.....	57
7.1.3.	Decreto 052 de 2019. Plan Maestro de equipamientos educativos.....	58
7.1.4.	Plan de ordenamiento territorial [POT] UPZ 71	59
7.1.5.	Decreto 315 de 2006. Plan Maestro de Abastecimiento de alimentos y seguridad alimentaria para Bogotá Distrito Capital.	59
7.2.	Normas Específicas	60

7.2.1	Estándares para el planeamiento, diseño y especificación de construcciones escolares, Secretaria de Educación Distrital [SED], Álvaro Rivera & asociados.	60
7.2.2	Ley 1098 de 2006 – Ley de infancia y adolescencia	61
7.2.3	Decreto 1075 de 2015 - Sector Educación.....	61
7.2.4	Decreto 3011 de diciembre 19 de 1997	62
7.2.5	Proyecto de ley 103 de 2012.....	62
7.2.6	Norma técnica colombiana [NTC] 4595.....	63
7.2.7	Ley 30 de diciembre 28 de 1992. Organización de la Educación Superior	63
8.	Aspectos Metodológicos.....	64
8.1.	Investigativo	64
8.2.	Proyectual.....	65
8.2.1	Programa de necesidades.	66
9.	Análisis Urbano Arquitectónico	68
9.1.	Análisis de Agricultura Urbana.....	70
10.	Criterios de Intervención.....	72
10.1.	Arquitectura Verde	72
10.2.	Accesibilidad e Implantación	72
10.3.	Sistema de Equipamientos Dotacionales	74
11.	Planteamiento de la Propuesta	76
11.1.	Propuesta Urbana.....	76
11.1.1	Estructura funcional.	76
11.1.2	Estructura de movilidad	81
11.1.3	Estructura de espacio público	84

11.1.4	Estructura ambiental	86
11.2.	Propuesta Arquitectónica.....	88
11.2.1.	Sistema funcional.....	88
11.2.2	Sistema estructural	95
11.2.3	Sistema de circulación	97
11.2.4	Sistema técnico bioclimático	99
11.2.5	Sistema de fachada o revestimiento.....	103
12.	Conclusiones	106
13.	Recomendaciones	107
14.	Lista de Referencia	108
Anexos	115

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Matricula y tasa de cobertura en la educación superior, Colombia</i>	15
Tabla 2. <i>Criterios Generales de diseño</i>	61
Tabla 3 <i>Diagnostico proyectos AU, Suba</i>	71

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Instituciones educación superior por localidades	17
<i>Figura 2.</i> Programa educación técnica	32
<i>Figura 3.</i> Palacio Agadir, Rem Koolhaas	37
<i>Figura 4.</i> Fotografía Bauhaus	44
<i>Figura 5.</i> Análisis funcional plantas arquitectónicas Bauhaus	45
<i>Figura 6.</i> Talleres y Aulas Bauhaus	45
<i>Figura 7.</i> Auditorio Bauhaus	45
<i>Figura 8.</i> Volumetría Bauhaus	46
<i>Figura 9.</i> Funcionalidad Bauhaus	46
<i>Figura 10.</i> Conceptos y estrategias Bauhaus	47
<i>Figura 11.</i> Escuela Granja	47
<i>Figura 12.</i> Funcionalidad Granja.....	48
<i>Figura 13.</i> Volumetría Granja	49
<i>Figura 14.</i> Planimetría Granja	49
<i>Figura 15.</i> Prácticas huertas granja	50
<i>Figura 16.</i> Corte granja.....	50
<i>Figura 17.</i> Estrategias granja.....	50
<i>Figura 18.</i> Culinary Art Studio.....	51
<i>Figura 19.</i> Planimetría Culinary	51
<i>Figura 20.</i> Funcionalidad y voumetría Culinary	52
<i>Figura 21.</i> Normativa culinary	52

<i>Figura 22.</i> Concepto de integridad	53
<i>Figura 23.</i> Planimetría Sena	54
<i>Figura 24.</i> Bloque A Sena	54
<i>Figura 25.</i> Bloque B Sena	55
<i>Figura 26.</i> Bloque C, Sena	55
<i>Figura 27.</i> Aprendizaje en circuito	56
<i>Figura 28.</i> Aprendizaje por niveles	56
<i>Figura 29.</i> Análisis urbano	68
<i>Figura 30.</i> Conexión hitos	69
<i>Figura 31.</i> Estructura ecológica principal	69
<i>Figura 32.</i> Extensión rural de Suba	70
<i>Figura 33.</i> Intervención del lote según traza urbana	74
<i>Figura 34.</i> Espacio público propuesto	74
<i>Figura 35.</i> Proceso de diseño urbano	78
<i>Figura 36.</i> Representación espacios cubiertos y al aire libre	79
<i>Figura 37.</i> Representación niveles de privacidad	80
<i>Figura 38.</i> Relación de vacíos y los espacios colectivos	81
<i>Figura 39.</i> Conexión humedal	81
<i>Figura 40.</i> Sistema de accesos	82
<i>Figura 41.</i> Corte pompeyano propuesto - Calle 144	83
<i>Figura 42.</i> Perfil propuesto - Calle 128	84
<i>Figura 43.</i> Planimetría espacio público	84
<i>Figura 44.</i> Axnometría IETS	85

<i>Figura 45.</i> Bosquejo conexión eje ambiental y plazoleta.....	86
<i>Figura 46.</i> Proceso de diseño.....	89
<i>Figura 47.</i> Niveles de privacidad arquitectónico.....	90
<i>Figura 48.</i> Concepto modulo aula agrícola	91
<i>Figura 49.</i> Axonometría explotada.....	92
<i>Figura 50.</i> Esquemas aulas promedio en Colombia vs aulas promedio en Holanda.....	93
<i>Figura 51.</i> 3D aulas agrícolas.....	93
<i>Figura 52.</i> Modelo zona agrícola.....	94
<i>Figura 53.</i> Deficiencias de estructuras tradicionales.....	95
<i>Figura 54.</i> Deficiencias estructurales	95
<i>Figura 55.</i> Ventajas de estructura metálica	96
<i>Figura 56.</i> Ejemplo juntas constructivas Bloque B y Bloque C.....	96
<i>Figura 57.</i> Sistema de circulación	98
<i>Figura 58.</i> Estudio bioclimático del lote	100
<i>Figura 59.</i> Corte B- Bioclimática.....	100
<i>Figura 60.</i> Sistema de riego en los cultivos.....	101
<i>Figura 61.</i> Estudio bioclimático	102
<i>Figura 62.</i> Corte auditorio	103
<i>Figura 63.</i> Detalle muro cortina y doble fachada.....	104
<i>Figura 64.</i> Fachada Bloque B.....	105
<i>Figura 65.</i> Detalles materialidad en fachada	105

Resumen

La localidad de Suba, aunque posee la mayor población con edad escolar, se encuentra también con altos índices de desempleo y baja absorción laboral, además de no contar con altos índices de población con estudios en educación superior, esto en parte, al quedar en la periferia de la ciudad, ya que no logró desarrollarse de igual manera que otras localidades de Bogotá en materia de equipamientos educativos, y se le suma una variedad de estratos sociales aglomerados en sectores donde los equipamientos dotacionales no cumplen la demanda de habitabilidad.

Para lograr este proyecto, se realizó un diagnóstico completo a la Upz, y a partir de la recolección de información se logró identificar las necesidades y potencialidades del lugar, estableciendo los fundamentos tanto teóricos como en temas de terreno para consolidar la idea arquitectónica, llegando a la conclusión de que la localidad necesita de un equipamiento educativo de educación superior que recupere e impulse las potencialidades del lugar. Con el proyecto se busca generar un equipamiento que mitigue las diferentes problemáticas asociadas al lugar, cumpliendo los intereses de la comunidad, y los diferentes requisitos que conlleva, sumándose a la red de educación pública de la ciudad, proponiendo espacios para el desarrollo eficiente de la agricultura urbana, actividades urbanas que se acoplen y complementen las existentes, y re-interpretando los estándares de la educación desde la arquitectura.

Palabras clave: Instituto técnico, agricultura urbana, neuroarquitectura, eje ambiental, Suba.

Abstract

The locality of Suba, although it has the highest school-age population, is also found with high unemployment rates and low labor absorption, to contradictorily, not count with high population rates with studies in higher education, in part, being on the periphery of the city, it didn't manage to develop in the same way as other localities in Bogotá in terms of educational equipments, and a variety of social strata are added together in sectors where endowment equipments don't comply the demand for habitability.

To achieve this project, a complete diagnosis was made to the Upz, and from the collection of information it was possible to identify the needs and potentialities of the place, establishing the theoretical and ground-based foundations to consolidate the architectural idea, reaching the conclusion that the locality needs an educational equipment of higher education that recovers and drives the potential of the place. The project seeks to generate equipment that mitigates the different problems associated with the place, meeting the interests of the community, and the different requirements that it presents, adding the city's public education network, proposing spaces for the efficient development of urban agriculture, urban activities that dock and complement existing ones, and re-interpreting education standards from the architecture.

Keywords: Technical university, urban agriculture, neuro-architecture, environmental corridor, Suba.

Introducción

El presente proyecto investigativo abarca un proceso de identificación de problemáticas, análisis, diagnóstico, desarrollo y propuesta de un esquema arquitectónico en la localidad de Suba. Con ello, se evidencia, que dicha localidad dotada de una estructura ecológica valdeira, presenta deficiencias en la estructura de equipamientos dotacionales, especialmente, en el contenido de educación superior, denotándose aún más al ver la alta densidad de vivienda junto a la heterogeneidad de estratos económicos que presenta el sector, llevando a que gran parte de la comunidad deba realizar grandes recorridos en busca de estudio, realizando dichas actividades ajenas a la localidad. De igual manera, el potencial de la localidad se ve opacada por la falta de atención de entes pertinentes en la temática que brinden los espacios necesarios, siendo la agricultura urbana una materia de interés por parte de la población, pero, los diferentes programas que se han realizado en el sector, han presentado problemáticas sin cumplir las expectativas de los usuarios, siendo ineficientes.

De acuerdo con esto, se diseña un anteproyecto arquitectónico de un instituto técnico, que basa sus teorías en la neuroarquitectura y el uso de espacios polivalentes, trabajando de igual manera con conceptos para la agricultura urbana, la pedagogía desde la arquitectura, y la concepción del vacío como método de diseño, además la implementación de espacio público, afectando asimismo el uso del eje ambiental aledaño. También se propone un contexto de movilidad peatonal y vehicular que regula y beneficie la malla de circulación a nivel urbano, donde se plantea el desarrollo de múltiples actividades para complementar las ya existentes. Todo el estudio generado para la implementación de un centro educativo, permite re-pensar los espacios de aprendizaje y como la arquitectura influyen en los mismos.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Desarrollar un equipamiento de Educación Técnica Superior en la localidad de Suba, que permita el aprendizaje y una correcta implementación práctica de los diferentes procesos técnicos relacionados con la agricultura urbana.

1.2 Objetivos Específicos

- Analizar las problemáticas físico-espaciales actuales en las instituciones de educación superior, su entorno, y la percepción de los usuarios con respecto a los espacios arquitectónicos y urbanos del sector a la hora de realizar actividades de aprendizaje.
- Proponer criterios de diseño espaciales tanto arquitectónicos como urbanos que generen confort para el desarrollo de las actividades académicas, administrativas, y de esparcimiento, adecuándose a las necesidades de la localidad.
- Reconstruir y organizar el espacio público del lugar de intervención, de tal manera que se vincule con el proyecto y genere espacios que permitan la correcta actividad agrícola dentro de un contexto urbano.

2. Formulación del Problema

Colombia es un país que presenta retos en la educación, si bien los niveles de primaria y secundaria no presentan un déficit, según el Ministerio de Educación Nacional [MEN] en el 2018 la educación media ya baja su porcentaje en la tasa de cobertura con un 80,11%, y la educación superior apenas logra superar el 50%. Esto se debe en gran parte al crecimiento de inscripciones, el cual, desde el año 2.000 ha ido aumentando hasta superar el 100%, pero su tasa de cobertura no creció de manera proporcional; mientras en el 2.017 se inscribieron 2'351.487 usuarios, solo lograron matricularse 1'148.949. Desde una perspectiva internacional la tasa de cobertura de Colombia es relativamente baja frente a demás países, tales como Argentina, Chile, Estados Unidos, -los cuales tiene un común denominador y es el apoyo frente a la educación técnica o también llamada intermedia-, entre otros, donde sus coberturas en la educación superan el 80%.

Tabla 1.
Matricula y tasa de cobertura en la educación superior, Colombia

Año	Matricula					Tasa bruta de cobertura %		
	Profesionales	Part. %	Técnica y tecnológ.	Part. %	Total	Profesionales	Técnica y tecnológ.	Total
2000	720.756	82,6	152.324	17,4	873.070	18,7	4,0	22,7
2003	781.403	78,4	215.285	21,6	996.688	20,1	5,1	25,6
2006	872.902	71,6	347.052	28,4	1.219.954	21,5	8,5	30,0
2009	1.011.021	67,7	482.505	32,3	1.424.631	23,0	11,1	34,1
2012	1.218.536	66,2	622.746	33,8	1.841.282	28,1	14,3	42,4
2015	1.428.943	66,7	713.500	33,3	2.142.443	32,7	16,3	49,0
2018	1.642.789	67,2	802.122	33,5	2.444.901	33,1	17,0	52,8

Nota: Los datos buscan plasmar la evolución de la educación superior en lo que va del siglo XX según énfasis profesional, diferenciando entre el número de matrículas anuales, y el porcentaje de cobertura existente (cupos). Adaptado de: MEN – SNIES (2016), DANE, Observatorio del Censo del 2005.

A esto se le suma una serie de dinámicas que influyen el desarrollo urbano dentro del país, una a resaltar son las migraciones internas¹, las cuales tienen un papel importante en el crecimiento poblacional de las grandes ciudades, se observa que las migraciones voluntarias denotan como Bogotá, Medellín y Cali se convierten –en ese orden- en un foco atractivo para los hogares colombianos de diferentes partes del país, no es de sorprender que la capital del país sea la más llamativa para buscar un cambio en la forma de vida, una dinámica favorable para el desarrollo, según investigaciones como la de Rakesh Mohan (1988) citado por Castañeda (2014) muestran una asimilación exitosa de los migrantes en las principales ciudades, en su mayoría provenientes de zonas rurales, con un aumento en la macroeconomía y la escolaridad. Es interesante encontrar que los principales motivos de llegada a Bogotá sean; primero en busca de oportunidades laborales, seguido por mayor oportunidad educativa y tercero salir de zonas de amenaza según un estudio de migración interna y mercado laboral en Bogotá. (Castañeda, 2014). Por ende, la capital ha necesitado aumentar su tasa de cobertura en la educación superior en mayor medida, debido a un déficit del 66,7% según datos del MEN (2018), y para aumentar la absorción inmediata de educación superior, ya que, en el 2016 solo el 48,5% de los bachilleres graduados en el año anterior se matricularon a algún programa para el primer periodo. Así mismo, Bogotá presenta dicha tasa de manera heterogénea respecto a las localidades, concentrando las instituciones educativas en ciertas zonas específicas como lo son La Candelaria, Tunjuelito y Los Mártires con una tasa alta, mientras que Kennedy, Ciudad Bolívar y Suba, no superan el 50% del porcentaje promedio. Es de entender que dicha aglomeración de instituciones de educación superior se deba en parte al crecimiento urbano que ha tenido la

¹ Desplazamiento de personas de un lugar a otro dentro de una misma región (Colombia).

ciudad, es decir, gran mayoría deben su localización a las primeras localidades que fueron desarrollándose en el tiempo, mientras que las periféricas no tuvieron el mismo potencial. Es de resaltar, que la Localidad de Suba presenta mayor número de personas en edad escolar, además, la asistencia escolar en educación media tiene un 85%, y la población joven que se espera esté en educación superior o en proceso de profesionalizarse no supera el 44% (MEN, 2018). A esto se le suma un mayor porcentaje en la población inactiva y la desocupada, según los indicadores laborales del sector. Siendo una localidad que presenta una variedad muy mezclada en cuanto a los estratos sociales, y también una gran área rural, las bajas clases sociales pueden verse nubladas por las más altas, ya que, por lo menos, los proyectos de las dos últimas alcaldías se han enfocado en localidades que presentan mayores estratos sociales bajos, teniendo menor importancia aquellos de inferior solvencia económica en la parte norte de la ciudad.

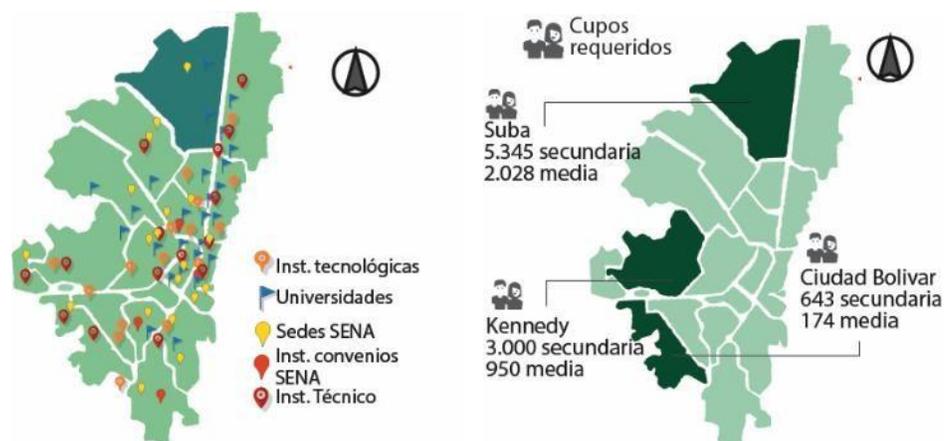


Figura 1 Instituciones educación superior por localidades

Adaptado de: Hábitat escolar para el siglo XXI, Secretaría de Educación Distrital (2015)

Esta problemática se ve evidenciada a nivel social, especialmente en jóvenes de 15 a 25 años, que, debido a un mal uso en su tiempo, suelen caer en el vandalismo, generando inseguridad y delincuencia. Según encuesta multipropósito realizada por la Universidad

Nacional, en ocasiones, dicha falta de oportunidad se debe a la dificultad de acceso a un instituto formativo o cultural desde una perspectiva económica. Por ello, se ve oportuno un estudio físico y social del lugar, con el fin de proyectar una institución formativa que mejore los índices de educación, sumándose a la red de instituciones públicas en Bogotá y brinde más oportunidad de acceso en la localidad de Suba.

2.1 Pregunta Problema

¿Cómo diseñar un instituto educativo para mejorar los índices educativos y la oferta laboral, pensando en las exigencias a futuro de la educación mediante la potencialidad de la localidad de Suba?

3. Justificación

Según el MEN (2016) en su plataforma de datos, las matriculas del 2.015 eran del doble de personas que, en el año 2.000, y visualiza que dichos datos aumenten exponencialmente a futuro, es de resaltar que dicho crecimiento obedece al aumento de cupos en el SENA y las diferentes instituciones técnicas y tecnológicas que se crearon. Una de las localidades de mayor población con edad escolar es Suba, además, presenta mayor brecha entre la oferta y demanda de educación, con un déficit de 6.220 cupos faltantes. Problemática que en situaciones se logra ver reflejada en la vida laboral; 15,1% de la población con edad para trabajar se encuentra inactiva, es decir, aunque buscan un empleo aún no logran obtenerlo, siendo éste el mayor porcentaje en Bogotá, y con un 13,7% en la población desocupada (Secretaria Distrital de Planeación, 2017), aquellos que no contemplan la posibilidad de laborar. Como parte de un plan de desarrollo del 2.017, en varias UPZ de Suba, se busca modificar los usos, obtener una mejoría en el espacio público existente, e implementar equipamientos educativos públicos, un cambio enfocado principalmente para los sectores que presentan mayor ausencia de centros formativos respecto a la densidad de población por hectárea de cada UPZ, como lo son Tibabuyes, El Rincón y Suba, según un perfil de caracterización de Suba realizado por la Secretaria de Educación del Distrito [SED] en el 2018, sectores que también tienen una predominancia en el uso de vivienda con un 54%, 14% industrias, y 4% comercio, generando escases en equipamientos culturales y/o educativos, que si bien, con las dos últimas alcaldías se ha intentado mitigar el problema centrándose en la educación básica y primaria, se ha dejado a un lado la educación media y superior.

A causa del inadecuado estado en que se encuentra la estructura general de Suba, la localidad experimenta diversas problemáticas urbanas en aspectos de infraestructura educativa,

movilidad y medio ambiente, que, sin una pronta respuesta, como consecuencias tendrán efectos negativos; la escasez de instituciones en el sector incentivarán a la población a salir de la zona en busca de dicho servicio, significando un mayor número de viajes, y así, intereses y actividades fuera de la localidad; la deficiencia del sistema de movilidad que no permiten una mayor organización dentro del sector ni una adecuada conexión entre puntos estratégicos de la ciudad; la falta de espacios pensados para actividades propias del lugar que generen interacción social entre la comunidad. De igual manera, cabe resaltar la necesidad de desarrollar una propuesta que responda a la proyección de la Avenida Longitudinal del Occidente [A.L.O], al estar ligada con la estructura ecológica del sector, para evitar agravantes futuros. También es importante tener en cuenta los factores económicos de dichas UPZ, donde predomina el estrato 2, sectores donde las oportunidades educativas podrían ser más adecuadas a las necesidades del sector al ser parte de la red educativa gratuita del país, fomentando así la educación de calidad y al alcance de todos.

Otro factor que apremia al desarrollo del proyecto, es el programa *Bogotá sin hambre* (2004), que inició para mitigar las problemáticas alimentarias y de sustento en las familias de escasos recursos, y el cual fue evolucionando y adoptando diferentes nombres y políticas a través de los años y por las diferentes alcaldías, resaltando Suba como una de las principales localidades para desarrollar este proyecto mediante la Agricultura Urbana, y aunque todavía se encuentra en proceso de desarrollo para afinar los métodos, cuenta con un apoyo del Jardín Botánico de Bogotá, encargado de la capacitación –teoría- hacia la comunidad, un plan que se pierde en el proceso debido a diferentes problemáticas e ineficiencias en la aplicación –práctica-, desanimando a los colectivos interesados y arrojando resultados no tan favorables. Ya que, los puntos clave de este programa son las capacitaciones técnicas relacionadas directamente con espacios óptimos que cumplan con las directrices mínimas para desarrollar actividades

específicas de agricultura, son delimitantes que se pueden destinar a un instituto educativo, y al mismo tiempo en que se solucionan los déficits, se proponen metodologías de enseñanza y aplicación desde una perspectiva arquitectónica.

De acuerdo a lo anterior, el proyecto no solo responde al interés privado, sino que también se suma a los requerimientos de la alcaldía mayor de Bogotá y del estado en general, encargados de las estructuras de la ciudad. Además, los efectos supuestos con el proyecto antes señalados, los respaldan diferentes empresas que trabajan bajo los mismos conceptos en distintas partes del mundo, aportando teorías en el área, como lo es Agriculture², fundada por el consultor de agricultura Henry Gordon-Smith, quien ofrece un enfoque integral en el desarrollo de proyectos de agricultura urbana, determinando la viabilidad según el contexto y sus medios, presentando una nueva visión de cómo funciona la agricultura urbana y qué recursos tecnológicos mejoran los resultados. Queriendo plasmar la idea de granja a partir de su contexto proyectual y regional y no solo como algo encerrado dentro de unas cuatro paredes, como lo menciona Gordon (2017), en una entrevista con Gerini, J en la plataforma ArchDaily.

3.1. Población Objetivo

La localidad de Suba tiene una población de 1'162.000, con una densidad de 11.562 hab/km², el cual presenta altos índices en su población inactiva (P.I.) y población desocupada (P.D.), es también la mayor localidad de personas con la edad escolar, resaltando las edades entre 15 – 28 años. El 74% de la población se encuentra en estrato bajo (estratos 1, 2 y 3), de los cuales el 8,1% y el 2,3% se encuentran en condiciones de pobreza y pobreza extrema por

² Empresa enfocada en soluciones globales para la agricultura y ganadería, ofreciendo consultorías.

ingresos, respectivamente (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2019). Con el fin de solucionar el déficit educativo, la población objetivo de la investigación se enfoca en los jóvenes y adultos para aumentar sus capacidades académicas y laborales del sector, además de aquellas interesadas en programas relacionadas con las costumbres del lugar.

4. Hipótesis

Teniendo en cuenta las diferentes problemáticas expuestas en el desarrollo de la investigación, se plantea realizar un Instituto Técnico, como opción para ofrecer nuevas y diferentes oportunidades a la comunidad para formarse y extender sus capacidades académicas, tratando de lograr una institución capaz de formar líderes de alto nivel en diferentes áreas académicas, que representan una línea teórica y práctica enfocada al desarrollo del país.

De igual manera se cree adecuado la implementación de los conocimientos de la neurociencia, aplicándolos desde la arquitectura, como guía, para generar espacios más agradables y confortables, asegurando el disfrute de la comunidad, cumpliendo con las necesidades del usuario, capaz de integrarse correctamente al contexto, teniendo una relevancia en el uso de materiales innovadores y tecnológicos que se acomoden a los espacios requeridos para satisfacer las exigencias de la educación.

5. Marco Teórico

Con la intención de orientar la presente investigación bajo los lineamientos de las principales autoridades en temas tales como la arquitectura en los diversos campos de la educación, la agricultura urbana, y los beneficios de la neuroarquitectura, se presentan entonces las principales bases argumentativas para fundamentar desde lo teórico el proyecto.

5.1 Estado del Arte

5.1.1. *El Espacio físico y la mente, Elizondo Andrea y Rivera Nora (2007).*

Este artículo demuestra la importancia en el estudio de los edificios que se construyen actualmente, si influyen en lo que sentimos o pensamos, puesto que la mayor parte del tiempo se está dentro de un edificio en tareas simples como trabajar, estudiar o convivir, utilizando el concepto de neuroarquitectura. Aunque sus investigaciones se consideren como ciencia moderna la realidad es que es un estudio con bases de años anteriores. Uno de los primeros referentes arquitectónicos es el Instituto Salk, de 1965, por el arquitecto Louis Kahn, concebido gracias a que un investigador en el proceso de hallar una cura, sintió que sus ideas estaban estancadas por lo que decide realizar un extenso viaje y así, al contacto de la naturaleza encontró la cura, convencido de que el lugar tenía influencia sobre las neuronas, y así mismo en la forma de descubrir o adquirir conocimientos.

Según Epstein y Kanwisher (1999) existe una región en el cerebro llamado área parahipocámpica (PPA), la cual tiene como función procesar nueva información y almacenar recuerdos, ésta se activa con la percepción de lugares nuevos, o al recordar de manera novedosa

un espacio, gracias a esta demostración entran campos importantes en la arquitectura. Con esto, Eve Edelstein (2014) trata de considerar cómo cada aspecto de un entorno arquitectónico podría influir sobre el estrés, la emoción y la memoria. Recopilación informativa valiosa para arquitectos de la educación, resulta una guía para diseñar espacios de aprendizaje de la manera más acorde. Según la arquitecta Rubinat (2018): ha existido un trabajo conjunto entre neurocientíficos y arquitectos donde combinan ambas ramas con el fin de enfocarse en el funcionamiento del cerebro de los usuarios y aplicarlo en el diseño de los edificios. De esta manera impulsan el bienestar físico e intelectual, reduciendo emociones negativas como la ansiedad y el estrés.

Con estas investigaciones, se formulan una serie de preguntas que quizá antes no se consideraban, los espacios educativos como el aula, el auditorio, la biblioteca, etc., como varían el comportamiento de las personas, si estos diversos espacios instruyen para socializar e interactuar tanto individual como globalmente. Romaña, (2004) generó una línea de influencia entre la arquitectura a nivel educativo, afirmando que:

El medio arquitectónico provee recursos para necesidades físicas, sociales o intelectuales, funcionando como un sistema de coordenadas cognitivas, afectivas y relacionales. En el medio escolar la riqueza y variedad estimulativas de la arquitectura, facilitan las relaciones por parte de profesores, estudiantes y administrativos. (p. 208)

La neuroarquitectura es la integración de dos ciencias, las investigaciones del funcionamiento del cerebro y cómo el entorno influye en el comportamiento humano son usados a la hora de diseñar y pensar un edificio, esto es un gran plus debido a que se usa para mejorar los espacios en que se habitan, conviven, aprenden, más enfocado en lugares educativos,

obteniendo mayor eficiencia y calidad desde la arquitectura. Dicho estudio es tomar toda la información obtenida sobre cómo actúa el cerebro en espacios que se pensaron para adquirir nuevos conocimientos y utilizarlos en pro del usuario.

5.1.2. El Diseño del producto en el siglo XX, Isabel Campi Valls (2015).

Hay varios hitos en la historia que han reformado la educación, con la Revolución Industrial llegan nuevos inventos y tecnologías haciendo necesario formar a las personas para entrar en este nuevo mundo, generando un interés por la producción industrial. Las grandes naciones comienzan a notar que una belleza para el simple deleite, y las producciones semi-artesanales no resolvían adecuadamente la creación industrial, se visualiza así, una formación basada en los trabajos obreros, mayor producción en masas. Entra entonces a discusión los conocimientos artesanales, y el concepto de un arte no basado en la ornamentación sino mucho más abstracto, complejo y autorreflexivo, un arte que pueda impactar a la sociedad.

El fenómeno de la Bauhaus, considerada casi como la primera escuela de diseño del mundo, se ubica en ideales de formar profesionales cualificados en ámbitos de creación no tradicionales, y que tenían que ver con nuevas realidades productivas, culturales, sociales y comerciales. (Campi, 2015). Entra también la Escuela Debschitz, como antecesora de la Bauhaus, con un núcleo de enseñanza y un modelo de producción los cuales confirman que:

Los talleres condujeron a un conocimiento más riguroso como principio configurador de formas, y a la capacidad de distinguir entre problemas de ejecución artesanal, industrial y mecánica respectivamente. (...) Se consideró como principio el que no solo se diseñara para todas las técnicas industriales posibles, sino que

además los diseños se llegaran a realizar. (Eisenwerth, 1980, citado por Campi, 2015, p. 77)

Con los problemas políticos y sociales que llevaron al cierre de la Bauhaus y demás escuelas técnicas de la época, las aportaciones pedagógicas e ideológicas siguieron vigentes por un largo periodo, estudios que perduran hasta el día de hoy. Por ello, “reencarna” la Bauhaus en América, con instituciones como New Bauhaus (1937), la School of Design de Chicago (1939), o Illinois Institute of Technology (1949), con esto se puede apreciar el interés por mantener viva la teoría que unía las escuelas de artes y oficios con las industriales, también se prevé el crecimiento de la educación técnica en Norte América, y gradualmente en Latinoamérica, donde su impacto es más visto como necesidad que como potencialidad (a diferencia de Europa), nacen instituciones marcadas meramente por lo industrial, y que a través de reformas y nuevas políticas se unirán con la teoría, justificando que los oficios industriales pueden ir más allá de solo la mano de obra cuando se unen con otros conocimientos científicos, teóricos y filosóficos. De igual medida al nacer las instituciones artísticas se unen a dichos conocimientos para dar un prestigio igualitario.

Aunque al principio, la educación técnica solo buscaba capacitar a las personas (especialmente de bajos recursos o campesinos), cuando en Latinoamérica se busca ampliar la educación de calidad al alcance de todos, pasa de “capacitar” obreros a “formar” profesionales, resultan importantes programas como la gestión de empresa y afines, la investigación aplicada al campo laboral, el aporte del profesional en la sociedad, etc. Creciendo así, instituciones técnicas que buscan un mismo nivel y respeto que las universidades.

5.1.3. *Contextos arquitectónicos del medio ambiente: De la arquitectura escolar a la del conocimiento, Alonso, G. Fernando. (2006).*

El buen desarrollo de cualquier país tiene como base uno de los criterios más importantes a enfocarse; la educación. Es un tema que a lo largo de la historia siempre ha estado en discusión, siendo hasta restringida solo a cierta población con el poderío o estatus suficiente de dicho “prestigio”, sin embargo, hay quienes han notado la importancia de ampliar acceso a la pedagogía y sus diferentes conocimientos, y aún más importante, es un medio para responder a necesidades que cada vez se ven más urgentes de solucionar, como lo es el cuidado ambiental, resulta relevante capacitar a la comunidad en temas como: la conservación de la biodiversidad, minimizar la sobreexplotación de los recursos, incentivar sobre la sostenibilidad, etc. Es por esto, que el autor ve imprescindible, y urgente una reorientación en el tratamiento de estos temas a través de la “Educación Ambiental”. (Alonso, 2006).

Es aquí donde surge la necesidad de contribuir a dichas metas mediante los conocimientos adquiridos. Puede definirse la arquitectura como creación humana, una intervención artificial en defensa a una naturaleza que no se sabía cómo controlar; y los entornos naturales protegidos como máxima expresión de la naturaleza virgen, es común que estos dos conceptos se piensen como adversarios, pero un correcto estudio puede llevar a trabajar como semejantes, “La interactividad entre ambos conceptos se produce como respuesta a situar al género humano y sus necesidades como principal destinatario y argumento del fin último de la arquitectura y de la protección de la naturaleza.” (Gallego, 2013, p. 30). Es decir, aunque estos dos conceptos parezcan contrarios, pueden convivir y así aportar a la educación ambiental.

Encontramos así, una serie de parámetros del autor, que son fundamentales en las instalaciones para este tipo de educación, tales como:

- Mobiliario sólido, racional, que evite incidentes y funcione a la fisiología de cada edad y su evolución.
- Bastante y adecuada iluminación (natural o artificial).
- Espacios abiertos que permitan encuentro con la naturaleza y consonancia con el medio ambiente.
- Aislamiento acústico y térmico en espacios de trabajo
- Indispensable accesos e instalaciones a alumnos con disfunciones sensoriales o de movilidad. (Alonso, 2006, p. 275-276)

Es fundamental estudiar la educación, y los puntos críticos para implementarla “El Modelo Pedagógico debe estar de acuerdo con el perfil heterogéneo de actores y sus habilidades para interactuar con los contenidos y herramientas.” (Castaño, 2015, p. 6). También es de resaltar la importancia desde el diseño dependiendo los sistemas de calidad; proveer condiciones físicas adecuadas que alimenten la alegría y movilidad en el trabajo a partir de la concepción del espacio y su ambiente; favorecer la capacidad del usuario al representar su espacio; y que la misma arquitectura del edificio ofrezca organización al trabajo y los lugares. En consecuencia, el diseño de un centro educativo va más allá de lo plenamente estructural, es la razón social o la necesidad que conllevan a su construcción, es la importancia de las diferentes teorías y prácticas que se manejan alrededor del tema, y de poner al usuario como centro de estudio para que así exista una verdadera apropiación del edificio.

5.2 Fundamentos Teóricos o Conceptuales

5.1.4. Pedagogía y didáctica de la educación técnica sociocomunitaria y productiva, David Mora (2014).

El interés por la educación técnica y productiva ha aumentado en América Latina, puesto que, cuando la mirada se enfoca diariamente en el rol de la educación, bajo la perspectiva de práctica y técnica, se hace más claro las necesidades y los propósitos sobre el particular (Mora, 2014), pero en muchos casos los intereses políticos y económicos interfieren con la finalidad de la pedagogía, desviándose de un denominador común en esta educación: a orientación de los procesos de aprendizaje y enseñanza direccionados al trabajo. Según el autor, es necesario tener claro un concepto de la educación técnica tecnológica, y su desarrollo histórico para conocer los objetivos fundamentales, siendo capaces de reestructurarla para mejor aplicación en el contexto actual. Si bien, los principales referentes de bases teóricas las fundó la Bauhaus, un hito gracias a los aportes en la arquitectura y el arte en general, teniendo como referentes el primer director en Dessau (1925) Walter Gropius y el último (1933) Mies Van der Rohe, a quienes se le atribuye (junto a otros arquitectos iconos como Frank Lloyd Wright o Le Corbusier) el liderazgo del movimiento moderno, donde la idea principal de esta escuela era poder unir la técnica con el arte, promoviendo la integración de teoría y práctica, resaltando más el trabajo manual, “el sueño utópico de renovar el hombre y la sociedad a través del diseño del ambiente y los objetos del ámbito urbano.” (Arranz, s.f., p. 90). Como también lo evidencia con el autor Mora (2014)

(...) son el resultado de la inventiva y creatividad del ser humano, como parte y producto de un determinado grupo cultural en un momento histórico específico.

(...) De esta manera, se considera y se acuerda que la técnica y la tecnología forman un isomorfismo inseparable con la cultura, con el trabajo, la naturaleza y la sociedad en general. (p.5)

Bajo estas premisas, se evidencia que la forma de educar cambia, tiene otros métodos y enfoques, ejerciendo conocimiento emocional que complementaria el intelectual, no solo los libros enseñan sino el trabajo, la experiencia también. Por ende, para enfatizar en los logros de la educación técnica, es esencial la imaginación, el fomento y el fortalecimiento de las personas, siendo necesario invertir en población de cualquier grupo sociocultural. La educación técnica hace parte de la educación superior, etapa que va seguida de la educación secundaria, y puede ir conjunta o después de la media (decimo y once), dependiendo del programa o nivel. Si bien, la metodología de dicha educación se fundamenta en la teoría propia de la investigación, es igual de fundamental trabajar en la parte práctica, desarrollando capacidades propias del trabajo y el esfuerzo en el diario vivir, desarrollando dominación en los avances técnicos-tecnológicos. Un aspecto referente a la metodología de la técnica relacionada con la productividad es su connotación sociocultural, que en ocasiones es negada o ignorada en las instituciones, queriendo reemplazarla por intereses privados. Esta educación no puede ser apartada de la cultura e historia del lugar donde se encuentran, su contexto significa un proceso de existencia, siendo una herramienta para solucionar múltiples problemas, y al mismo tiempo, desarrollar actividades creativas en el marco de relaciones sociales en la comunidad. Es decir, es necesario tener en cuenta dos aspectos directamente relacionados con la técnica, por un lado, el aprendiz tiene que tener una correspondencia científica, académica, y profesional con su educación, pero también hacerse cargo de los comportamientos y responsabilidades de su contexto, ver las diversidades del lugar como oportunidades de productividad.



Figura 2. Programa educación técnica. Nota: explica los conceptos utilizados para formalizar la educación técnica a partir de la teoría de la práctica. Adaptado de: David Mora (2014), Pedagogía y didáctica de la educación técnica sociocomunitaria y productiva. Recuperado de: http://www.scielo.org.bo/pdf/rieiii/v7n3/v7n3_a04.pdf

Así que, es necesario entender cómo funciona la educación técnica vista desde la pedagogía junto a la malla curricular a estructurar, y no como un ente a intervenir sino como el objeto a estudio que guiará los aspectos esenciales del diseño arquitectónico: qué espacios son los necesarios, cuáles deben modificarse, cuáles deben ser complementados, las herramientas necesarias que indican la forma y función del lugar, cómo el usuario interfiere el lugar, y aún más importante, como el lugar interfiere con las actividades del usuario. La estructura básica en la educación técnica que muestra el autor, evidencia una conjugación en la formación orientada en el trabajo derivada en dos ramas; la general básica (en el caso del proyecto, la agricultura), centrada en aspectos de la vida cotidiana, el hogar, la economía y la técnica; y la formación

profesional, como potencializar dichos aspectos mediante una preparación teórica -de ser necesaria-, la tecnología, y una conciencia crítica, aportando simbolismo social. Por ello, una vez clasificada la orientación en la formación técnica, se puede describir las capacidades necesarias del lugar, siendo los pre-requisitos a la hora de diseñar un instituto educativo.

5.3.2. *Neuroeducación, solo se puede aprender aquello que se ama – Francisco Mora (2013)*

Nadie es capaz de aprender nada si no le motiva, así lo explica en su libro el doctor en medicina y neurociencia, Francisco Mora (2013), afirma que el mecanismo cerebral posee la capacidad de detectar lo diferente de la monotonía diaria, por lo que es sustancial despertar emociones en los alumnos para que el aprendizaje sea efectivo. Una de las claves principales es incluir elementos que despierten la creatividad en las aulas, y, gracias a diferentes estudios en ésta área, se ha demostrado cómo lo que nos rodea afecta la forma de aprendizaje, y que gran parte de éste mecanismo se ve involucrado con la arquitectura, puesto que, ella es la encargada de diseñar los espacios y entender qué elementos deben ir y cuáles no, porque es necesario personalizar las aulas según la actividad requerida. Así, salen conocimientos de aplicación necesarios en institutos educativos, como la importancia de la luz, rescatando lo más posible la luz natural, el control de la temperatura y el ruido, y hasta el contacto con la naturaleza, con el contexto. Son elementos que a primera vista se ven demasiado obvios para quienes diseñan espacios arquitectónicos, pero no se ven los resultados en los centros educativos existentes.

Por ello, para aplicar la “neuro-arquitectura”, es necesario conocer los componentes de la atención en términos de neurobiología y educativos, con el fin de adecuar las enseñanzas a cada edad, haciéndolas más efectivas y eficientes desde el rol del arquitecto.

Con base a esta teoría, La Academia de Neurociencias de la Arquitectura en California, centra dichas investigaciones con la práctica de la arquitectura, estableciendo las áreas de estudio principales que deben ser emprendidas a través de una guía para el diseño del entorno construido (2013), y que serán tomadas en cuenta para el proyecto:

- Cronobiología y ritmos cardíacos: la luz solar al ser primordial en los sistemas endocrinos e inmunológicos, influyen en la función del cuerpo a lo largo del día y sus cambios climáticos. Además, los cambios de nivel y temperatura del color de la luz natural afectan la disposición de la persona y por ende la forma de realizar las actividades, un efecto que juega con la teoría de color. Por ejemplo, usando una materialidad en fachada que permita el ingreso de luz solar en las horas adecuadas en zonas que así lo necesiten generan desde la relajación y el descanso gracias a una intensidad baja, aumentando de la actividad y de estado de ánimo debido a una iluminación alta, hasta un efecto de tranquilidad por la luz cálida.
- Vistas al exterior: como realidad empírica, las vistas al exterior, y más en entornos naturales, mejoran el estado de ánimo y el bienestar, aprovechando que el proyecto tiene un enfoque agrícola y por ende estará dotado de espacios verdes con elementos naturales, son categorías que no solo podrían estar en la zona de cultivos sino representado de diferentes maneras a lo largo del proyecto con el fin de generar una sensación de bienestar.

- Proxemia: se refiere al distanciamiento físico que mantienen las personas entre sí generando una zona de confort para sí mismos, hay cuatro grados de espacialidad básicos: íntimo, personal, social y público. Ya que, hablamos de un equipamiento colectivo, las áreas públicas son de gran importancia, aunque no por esto se debe reducir drásticamente el espacio privado, ya que se genera malestar y se activa la percepción de miedo. Además, generar espacios grandes y abiertos tanto dentro del proyecto como sus alrededores generan un mayor beneficio.
- Ruido: una de las causas de distracción, aumentando el estrés y la insatisfacción, para evitar la deficiencia, se recalca tener importancia de la conexión entre salones, dividir las aulas según su nivel de privacidad para garantizar mejor organización. Además, hay que tener en cuenta su contexto, los elementos urbanos que existen alrededor y que podrían ser contraproducente a la hora del ruido que podrían generar, por ejemplo, al estar ubicados cerca de una vía de alto impacto, aprovechar el eje ambiental a su favor para que sea una barrera de posibles molestias, tener en cuenta las actividades en todos los sentidos para así, diseñar las fachadas no solo de forma estética sino también funcional.

5.3.3. Agricultura urbana en el marco de un urbanismo sostenible, Ana Nadal (2015).

Para Ceron-Palma (2010), “la agricultura urbana permite tener la capacidad para producir alimentos dentro de la ciudad con posibilidad de alcanzar el máximo rendimiento, minimizar costos y optimizar espacios en contextos construidos” (citado por Nadal, 2015, p. 96), una actividad que ha existido desde siglos y ha variado por cada época o cultura, en principio

como como una herramienta de control social y como estilo de vida, en guerras adquiere un carácter político de subsistencia, décadas más adelante fortalece a la comunidad y la educación ambiental, hoy en día adopta el concepto urbano, lo adquiere como elemento para apoyar la sustentabilidad dentro de las ciudades y así insertar armoniosamente la naturaleza. Así mismo, Nadal clasifica la agricultura urbana por 5 tipologías en función de su ubicación, propiedad y uso. Nos enfocaremos en dos de estas tipologías ya que son las que responden a la escala metropolitana –vistos desde el ámbito de la ciudad- los huertos en suelo urbano; los cuales se desarrollan en zonas verdes sobre el suelo y su producción es variada, a veces explotados por centros docentes y asociaciones sin ánimo de lucro: públicos, generalmente se transforman terrenos baldíos en huertos con programas de formación ambiental para diferentes edades y con un fin de bienestar común, se espera supere los 1.000m², para garantizar la diversidad de cultivos; privados, el promedio de la parcela es de 40m², se pueden cultivar con un asesor, enfocándose en la agricultura orgánica, por ende, no necesitan de capacitación profesional; y en jardín o parque urbano agrícola, de titularidad municipal promovidos entre la población con funciones educativas, ambientales y de integración social. Teniendo esta clasificación es posible señalar algunos flujos de materiales y energías necesarias, tales como: Hidroponía³, riego tradicional, radiación solar, y lámparas leds (opcional en la parte teórica).

Es importante resaltar que, dicha práctica tiene la capacidad de ofrecer alimentarios de distintas clases de cultivos, como lo son los granos, las raíces, las hortalizas, los hongos y las frutas, así como la producción de plantas aromáticas y medicinales o plantas ornamentales. La agricultura urbana proporciona ingresos para grupos desfavorecidos.

³ Método de cultivo industrial de plantas en que en lugar de tierra utiliza únicamente soluciones acuosas con nutriente químicos disueltos o sustratos estériles.

5.3.4. *Componer con vacío, Manuel de Prada (2002)*

Si bien la arquitectura se cataloga como una técnica de proyectar y construir edificios, además de estar relacionada con diferentes ingenierías, es también un arte y se encuentra estrechamente relacionada con otros oficios artísticos, por ello, es fácil encontrar similitudes en la configuración de los procesos de diseño, como lo muestra el autor, al analizar obras de pintura, escultura y hasta de música, y denotar que sus ideas se pueden encontrar también plasmadas en obras de arquitectura, resignificando el uso del vacío en el diseño.

Primero, el vacío fue visto como una materia aprehensible que podía ponerse en primer plano para reforzar la cualidad figurativa del lleno; después, el vacío comenzó a competir con la figura; finalmente, se convirtió en el protagonista de la composición. (...) realizaron composiciones abstractas donde el espacio entre las figuras, bien separadas o superpuestas, podía percibirse como una realidad activa que competía en protagonismo con ellas. (Prada, 2002, p. 59)

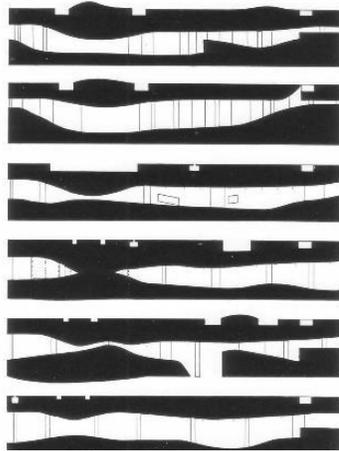


Figura 3 Palacio Agadir, Rem Koolhaas. Adaptado de: Elpesodelvacío, 2012, Tumblr. <https://pesodelvacio-blog.tumblr.com/post/19700116438/rem-koolhaas-hotel-y-palacio-de-congresos-en/amp>

Al ver que el arte evolucionó en pro del vacío, activándolo con el fin de modelar el interior y el exterior, componiendo a través de la premisa que el lleno y el vacío tienen igual significado, se generan dos conceptos, el lleno para acobijar, creando protección física al usuario y el vacío como el habitar, para la satisfacción de las necesidades. (Prada, 2002). Con esto, reparamos en la estereometría⁴, con el objetivo de estudiar una figura o masa inicial (la cual sale como respuesta a los criterios del lugar), que progresivamente se irá configurando a partir de la zonificación y las actividades requeridas, encontrando abstracciones que nos lleven a diseñar los vacíos obtenidos y a componer a través de los mismos, siendo parte importante del programa arquitectónico del equipamiento, formando las bases iniciales para representar las ideas y conceptos del proyecto sin perder su forma y función. Ya que, es necesario resalta que el vacío al ser resignificado, no se toma solamente como un proceso de diseño, o como estilístico, también se compone para proyectar espacios útiles tanto para el usuario al que se ve dirigido el proyecto como para la comunidad de la localidad. Además, también se ve oportuno esta herramienta de diseño ya que el proyecto requiere de varios espacios al aire libre los cuales encajarían con los vacíos del equipamiento.

⁴ Parte de la geometría que estudia los cuerpos sólidos, sus superficies y sus volúmenes, en el espacio.

6. Marco Referencial

6.1. Enfoque Histórico

La educación ha evolucionado, así como lo ha hecho el ser humano y la sociedad, desde su concepto la educación surge desde las comunidades primitivas, con labores como la caza, la pesca, la agricultura y recolección de alimentos, métodos que se aprendían por observación o de generación en generación. Entrando más a profundidad a la idea de educación como método de formarse y adquirir nuevos saberes, se remonta al siglo V a.C., en la Antigua Grecia, conocida por el origen de muchas corrientes filosóficas, donde surgen ideales tales como; solo existe un bien: el conocimiento, solo existe un mal: la ignorancia como lo mencionó Sócrates (470 – 399 a.C.). Dependiendo de la época y la sociedad, la educación ha cambiado y acomodado a las necesidades presentes, pero hay un hito histórico importante que radicaría la educación y gracias a ello, entra la educación técnica.

La Revolución Industrial transforma económica, social y tecnológicamente, en Europa donde dicho acontecimiento es un gran potencial de cambio y crecimiento traen consigo reformas educativas que con el tiempo serían replicadas en diferentes partes del mundo. Entre los siglos XVII y XVIII, el recurso de la observación empírica, el contacto con la naturaleza y la inclusión de prácticas manuales son el nuevo enfoque para el avance de la sociedad, y así brindar nuevas oportunidades a la población, nace la Escuela Nacional de Puentes y Caminos (1747), la Escuela Superior de Minas (1783), Escuela Politécnica (1794), y la Escuela de Artes y Manufacturas (1829), hay una connotación, cada escuela está enfocada en una actividad necesaria de la época, importaba la práctica y productos que ofrecían, la teoría aún no era relevante para estos conocimientos. En Alemania, con el Estado Prusia (1806), la sociedad era

regida por leyes de un sistema de gremios, habrá un cambio hacia una sociedad industrial, pero de burgueses, basado en un sistema económico capitalista, llega así, el Gymnasium prusiano: con la intención de educar a la clase más alta y negarle la posibilidad a los menos privilegiados, como respuesta a esta injusticia, entre 1820 a 1870, junto a Kaiser-Wuhelm G., como precursor de institutos independientes a la universidad, se crean escuelas para “no burgueses”, con una educación a tiempo parcial y formación profesional, una fuerza de trabajo técnicamente preparada, apoyando el desarrollo de la investigación científica, y aquí la teoría en la educación toma un poco más fuerza, gracias a esto surge la Academia de Pintura, Escultura y Arquitectura (1773), generando una serie de protestas estudiantiles por una educación para todas las clases sociales, y con ello nace el Técnico Dresse (1828), y el técnico de Munich (1868), instituto de donde salen importantes científicos, arquitectos, ingenieros y empresarios.

El impacto de la Revolución Industrial en Latinoamérica llegó más tarde y su proceso fue más largo. Lo que se vivía hacia 1810, básicamente era los gremios (más que todo españoles) poseían estatus por ser profesionales, aquellos quienes tenían acceso a las universidades, y el campesino, aunque siendo una necesidad de la civilización no interactuaba con la sociedad, vivía aislado en lo rural. Cuando los países latinos se independizan, llega la necesidad de conseguir productos por sus propios medios, crear bienes materiales y acceder a la industrialización, con esto se rompen viejos modelos económicos, políticos y educativos, por ello, se crean institutos para impartir conocimientos de artesanos, con talleres y maquinarias aunque su acceso seguía siendo limitada, una educación privada, pero fue una iniciativa que falla en el intento, ven “innecesario” que los profesionales obtengan conocimientos obreros cuando tienen saberes en licenciatura, ciencias exactas y administración.

La necesidad de industrialización sigue creciendo en el campo, al ver que no les es permitido la educación de los gremios, se oponen al régimen universitario y provocan nuevos estamentos sociales, así surgen escuelas de oficios, en construcción, tallado en piedras, trabajo en madera, actividades de ganadería y agropecuaria, con dicha formalidad y la migración del campo a las ciudades, es posible crear más institutos, ahora enfocados en manejo de maquinarias, electricidad, hidráulica, mecánica, química, etc., actividades que ofrecían oferta laboral al ser lo más necesitado por fábricas y empresas que le apostaban a la industrialización.

En Colombia, es Bolívar hacia 1825, quien recomienda crear una escuela de ingeniería civil, lamentando la abundancia de médicos y abogados en una época donde faltan mecánicos y agricultores, los institutos que cubrían dicha demanda no requerían educación media, la básica era suficiente puesto que su fin era capacitar, no profesionalizar, gracias a la Ley General de Educación de 1826, resalta la importancia para el desarrollo del país, en educación y oficios útiles, con una gran necesidad de personal técnico, nace la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional -la cual después sería reemplazada por la facultad de Matemáticas e ingenierías- en 1867, junto a la Escuela de Artes y Oficios, cinco años después se crea una misma escuela en Medellín, y en 1888 la Escuela de Minas, resulta relevante para la formación en los primeros grupos de técnicos calificados en el país, con impacto en Latinoamérica. Por esta década, las mujeres tienen la posibilidad de acceder a escuelas superiores, aunque se les limita a "oficios de su género", (tejido, empaque, loza, etc.), crece la demanda e interés por la educación técnica, diez años más tarde se busca darle prioridad a jóvenes obreros y campesinos de escasos recursos, todo esto provoca una brecha entre necesidades industriales y la oferta de formación existente, categorizan la formación entre; Escuelas artesanales: formación de obreros calificados y artesanos, Escuela de artes y oficios: similar al título de perito, con conocimientos suficientes

para evaluar, Institutos técnicos industriales: otorgando el título de expertos por conocimientos prácticos y teóricos. En 1957 se crea uno de los institutos más importantes para la educación técnica, formalizando los diferentes programas existentes, y comienza a visualizarse la institución técnica al mismo nivel de una universidad, tiene problemas al inicio debido a su énfasis empresarial, buscaban ya no formar obreros sino profesionales capaces de formar su propia empresa pero los empresarios de ese entonces no consideraban la mano de obra sustancial, con el tiempo notan que la técnica industrial genera interés en la población y los cupos crecen notablemente, es de resaltar que era una educación para quienes consideraban aptos, con conocimientos previos o personas adultas en busca de formalizarse, será quince años después cuando se permite el ingreso a recién graduado de bachiller y su demanda crece aún más, por ello, se une el Fondo Universitario Nacional con la Asociación Colombiana de Universidades para elaborar el Plan Básico de educación, “Mejor educación para un mayor número de persona” era su lema, buscando ampliar el acceso de educación, el cual se veía nublado por factores económicos, crean el ICFES (1968), ese mismo año trae la creación de 19 Institutos Nacionales de Educación Media (INEM), con el fin de implementar la educación técnica en los colegios, esto permite que no se vea enfocada la educación en una sola línea teórica sino que permita varias alternativas.

Con el decreto 080 de 1980, se determina como la técnica educación superior, y se puede decir que gracias a esto se ha visto un crecimiento en los últimos años por parte de entidades privadas, lo cual resulta algo contradictorio considerando la razón social por las cuales fueron creadas, además, son la minoría quienes tienen un enfoque u opción alterna en la institución que responda a las problemáticas del sector.

6.2. Antecedentes de Institutos Técnicos

6.2.1. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

“El Sena es un establecimiento público que dicta y ofrece una formación gratuita a todos los colombianos, ellos benefician con programas técnicos tecnológicos y un desarrollo social al país.” (SENA, 2019, pár. 1) Para dar estructura a la formación educativa a partir de identidades y definiciones de las normas de competencias laborales, este instituto está vinculado con el gobierno, los empresarios, y los trabajadores desde su fundación en 1957 en la ciudad de Bogotá. (SENA, 2019) “mejorar el desarrollo social y técnico de los trabajadores de las diferentes regiones a través de un programa integral de profesiones que logran incorporar las metas del gobierno mediante las necesidades de los recursos humanos” (SENA, 2019, par. 2). En 79 centros de formación del SENA se cuenta con programas de formación en el sector agrícola con modalidad titulada y complementaria, los cuales se han implementado mediante el desarrollo de proyectos productivos unidos a programas de formación, con el fin de desarrollar las competencias técnicas y emprendedoras que permitan conformar las unidades productivas rurales sostenibles, de igual forma se ha potencializado a través del programa de jóvenes rurales que pretende fortalecer y acompañar a todos los actores de la cadena productiva.

6.2.2. Instituto Técnico Agrícola (ITA).

El Instituto Técnico Agrícola se creó con el fin de brindar los mejores programas académicos en el área específica de la agroindustria, convirtiéndonos en especialistas en estas áreas de estudio que son de gran importancia en Colombia y la región, “resume todas alternativas

que el país encontró, para atender a las necesidades del sector agropecuario, del que es el mejor interprete en educación superior.” (ITA, s.f, pár. 3)

6.3. Análisis de Referentes

6.3.1. *La Staatliche Bauhaus (Casa de la Construcción Estatal), Dessau – Alemania.*



Figura 4 Fotografía Bauhaus. Tomado de: Karina Duque, 2014. Clásicos de Arquitectura: Edificio de la Bauhaus en Dessau / Walter Gropius.
<https://www.archdaily.co/co/02-362897/clasicos-de-arquitectura-edificio-de-la-bauhaus-en-dessau-walter-gropius>

Esta escuela es un hito importante tanto en la educación como en la arquitectura, el arte y el diseño, siendo la primera escuela de diseño del siglo XX. Surgió de unir la Escuela de Bellas Artes y la escuela de Artes y Oficios gracias al arquitecto alemán Walter Gropius. Aunque la escuela se fundó en Weimar, debido a la gran depresión debió mudarse a Dessau, una ciudad industrial ansiosa de potenciar su oferta cultural.



Figura 5 Análisis funcional plantas arquitectónicas Bauhaus. Elaboración propia

Para impartir conocimientos que unían lo teórico y lo práctico, las aulas tradicionales de clases magistrales e inflexibles fueron reemplazadas por talleres para crear intercambio de saberes entre alumno y maestro, con libertad a la hora de diseñar por medio del aprendizaje empírico. Otro parámetro de importancia eran las exposiciones abiertas al público en general, los maestros podrían ser de obra o de enseñanza de la forma, no se distinguía entre artes libres y aplicadas, además de que la experiencia era el mayor recurso para aprender.

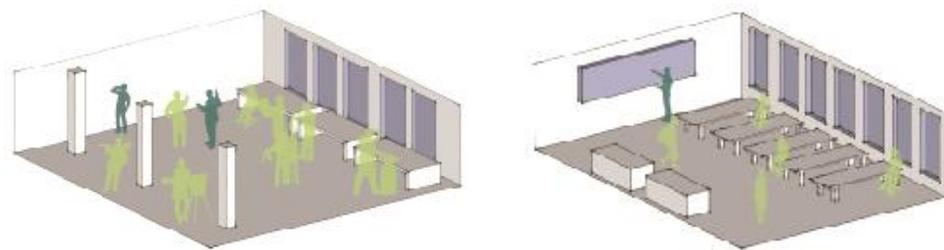


Figura 6 Talleres y Aulas Bauhaus. Elaboración propia

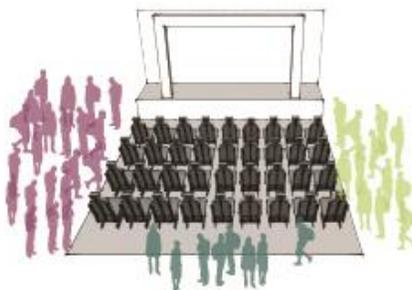


Figura 7 Auditorio Bauhaus.
Elaboración propia

Su arquitectura está basada en plantas asimétricas, con pabellones a diferentes alturas. Una jerarquía marcada por los diferentes edificios que la conformaban, además, la funcionalidad indicaba la volumetría adecuada, y el uso de grandes ventanales horizontales dejando a un lado la ornamentación, son los principales elementos de una arquitectura moderna.

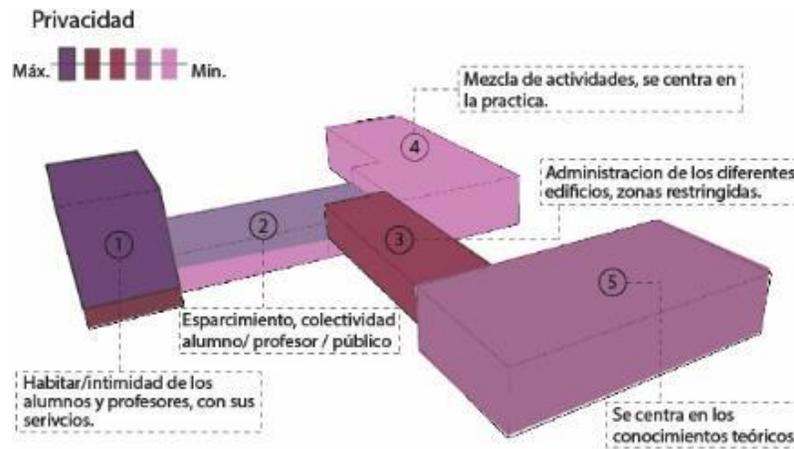


Figura 8 Volumetría Bauhaus

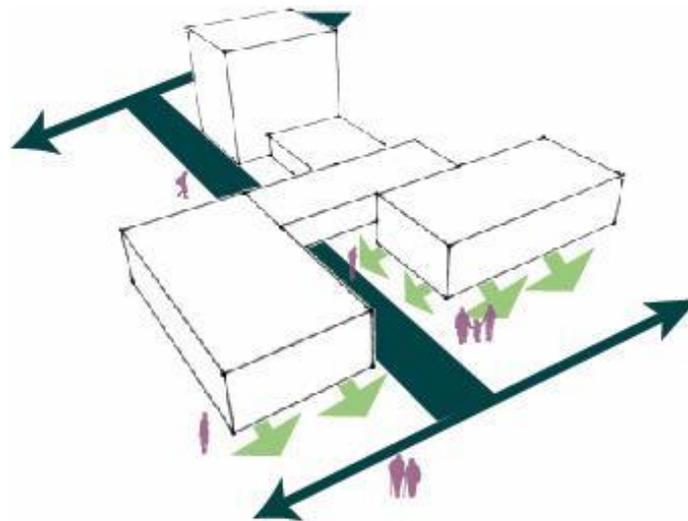


Figura 9 Funcionalidad Bauhaus. Elaboración propia

El puente –con usos administrativos–, es un elemento arquitectónico libre del suelo, bajo él existe una vía peatonal, ya que, Gropius quería mostrar que el edificio no interfería con la vida urbana, sino al contrario, generar una relación interior-exterior. Con base a esto, el concepto a rescatar del proyecto es la permeabilidad: si bien, es un proyecto con actividades específicas de la academia, se buscaba que la comunidad en general se sintiera relacionada con el conjunto de edificios alrededor, mediante un diseño que integre el exterior con el interior y al mismo tiempo logrará dar continuidad a las relaciones urbanas ya existentes.

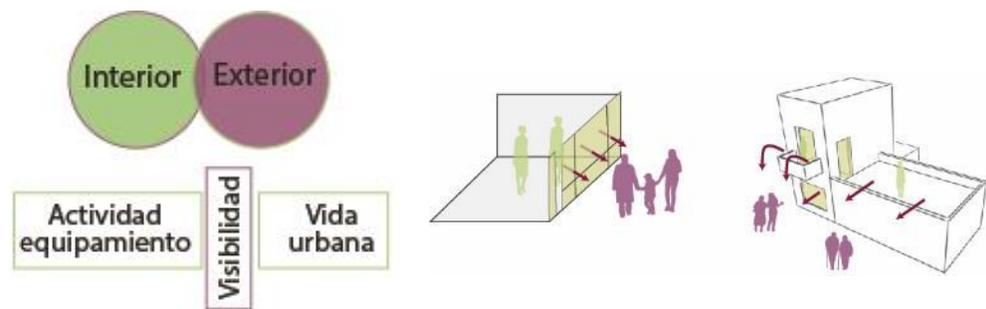


Figura 10 Conceptos y estrategias Bauhaus. Elaboración propia

6.3.2. Escuela Granja – Motor de identidad, Chile. (Felipe Grallert).



Figura 11 Escuela Granja. Tomado de: Castro, F. Escuela Granja, Motor de Identidad Rural, <https://www.archdaily.co/co/02-127063/escuela-granja-motor-de-identidad-rural-felipe-grallert>

Esta escuela enfocada en los oficios del campo, fue pensada para el pueblo de Antilhue dentro de unos factores problemáticos como recuperar su identidad y sus costumbres, y diseñar una ciudad amigable mediante parques y zonas de esparcimiento. La escuela, ubicada en un entorno urbano busca generar interés y respeto por la naturaleza que los rodea, con programas de auto cultivos, guías turísticas en los huertos y un comercio campesino.

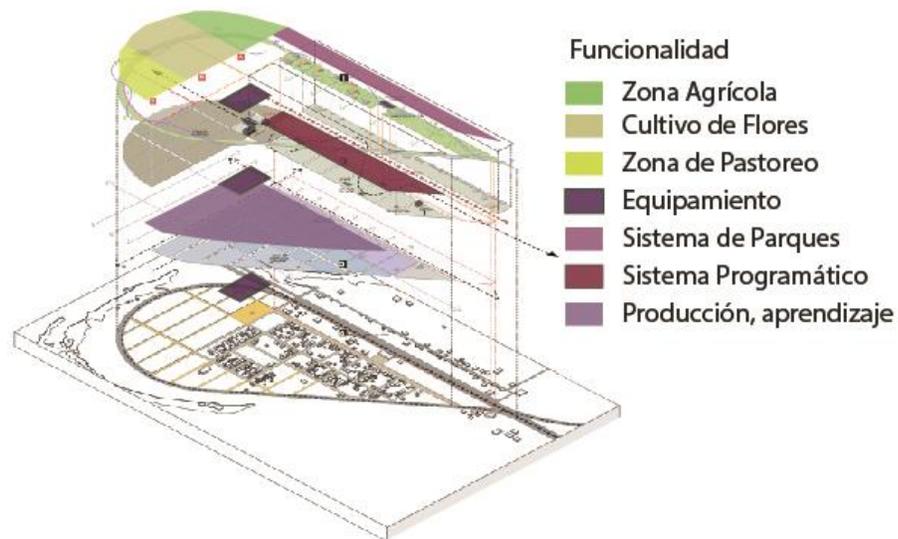


Figura 12 Funcionalidad Granja. Tomado de: Castro, F. Escuela Granja, Motor de Identidad Rural, <https://www.archdaily.co/co/02-127063/escuela-granja-motor-de-identidad-rural-felipe-grallert>

La ubicación del proyecto resulta estratégica al estar a un costado de la ciudad, ya que, logra respetar el trazado y generar accesibilidad tanto peatonal como vehicular, de forma que conecta directamente con los cultivos, y se complementa con una permeabilidad artificial a partir de los volúmenes. Además, el proyecto se encuentra cerca a unos lotes destinados para actividades de agricultura, fomentando la idea de recuperar espacios esenciales para la ciudad y que sirvan para el disfrute de la comunidad, con esto, alimentan la imagen de conservación y

sostenibilidad para el pueblo que integra el patrimonio histórico del lugar a las actividades comunes, prestándose para el turismo.

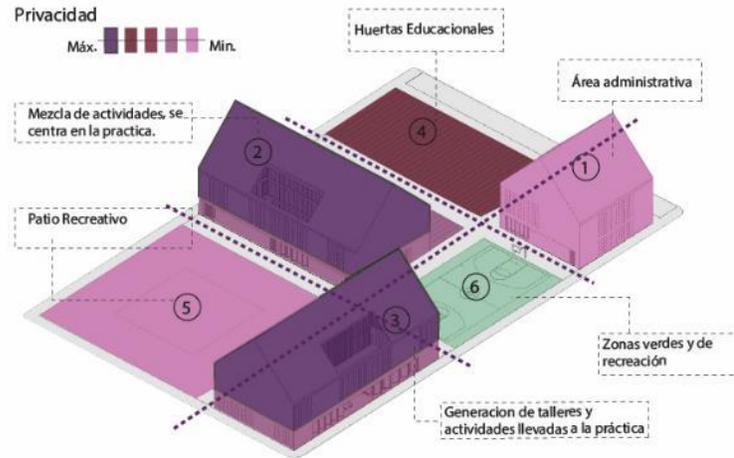


Figura 13 Volumetría Granja. Elaboración propia

Está conformado por tres bloques modulados, cada uno de tres niveles, con una conexión de circulaciones libres mediante la primera planta, permitiendo un libre recorrido, y una armoniosa unión entre lo interior y lo exterior. La forma resulta sencilla, cada bloque consta de una forma rectangular en planta, y volumétricamente es rematado con un triángulo, esto con la intención que la cubierta a dos aguas logre una sensación clásica de granja a los usuarios. Posee, además, un vacío a un costado para dar paso a iluminación y ventilación natural.

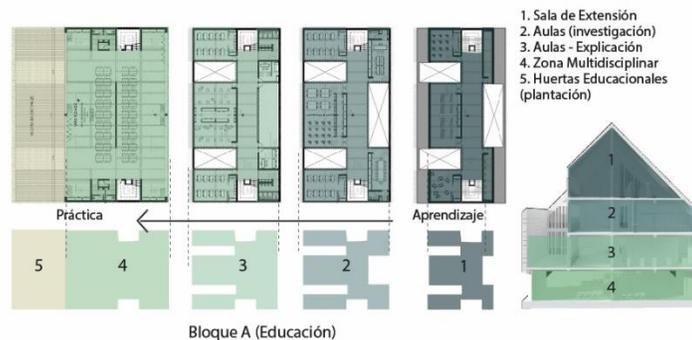


Figura 14 Planimetría Granja. Elaboración propia

Otro factor muy importante fue la pedagogía desde la arquitectura, viéndose reflejada la metodología educativa a partir de la forma del volumen, es decir, cada nivel de planta representa un nivel académico, el piso superior trata lo teórico, y el piso más bajo se enfoca en la práctica. Esto permitió responder adecuadamente a las necesidades espaciales del usuario para las actividades de la granja.

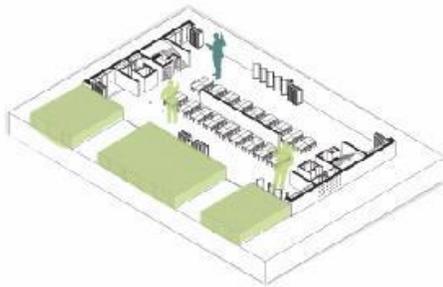


Figura 15 Prácticas huertas granja.
Elaboración propia

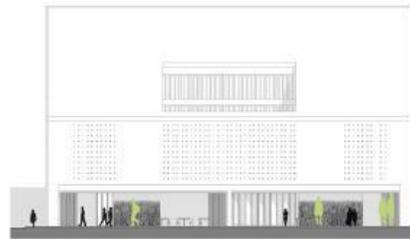


Figura 16 Corte granja. Elaboración propia

Con lo anterior, nace un concepto de interacción con la comunidad, que, responde al objetivo de pertenencia en la comunidad, planteando un espacio abierto a la congregación y colectividad de la población, donde existe una correlación entre maestro, estudiante, y ciudadano, generando permeabilidad, pero bajo otra metodología diferente.

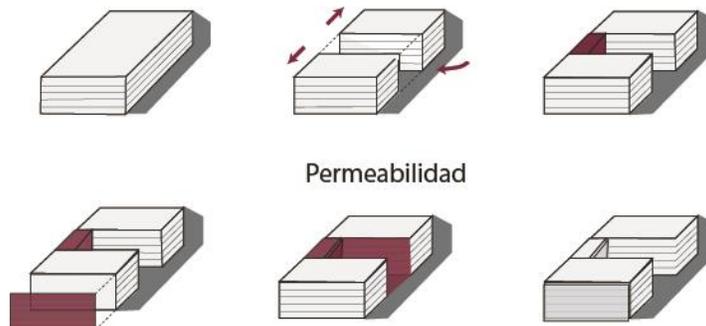


Figura 17 Estrategias granja. Elaboración propia

6.3.3. Culinary Art School - Tijuana, México (GarciaStudio).



Figura 18 Culinary Art Studio. Tomado de: ArchDaily (2011) Culinary Art School / graciastudio, <https://www.archdaily.co/co/02-69113/culinary-art-school-graciastudio>

Esta escuela especializada en el arte culinario de México, tiene un sistema educativo enfocado en formar profesionales integrales con las habilidades y capacidades a través del método “aprender- haciendo”.

Este equipamiento establece la limpieza y el orden, a su vez también refleja una particularidad en su composición tanto en funcionalidad como estética, diferenciándolo de varios equipamientos gastronómicos.

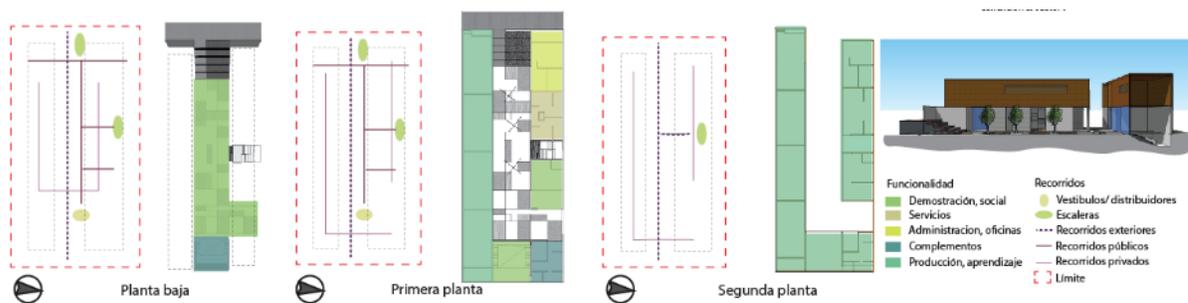


Figura 19 Planimetría Culinary. Elaboración propia

Este proyecto contiene dos volúmenes rectangulares como ejes fundamentales en el diseño, formando así una limitante y al mismo tiempo una conexión tanto con lo interno como lo

externo, como lo menciono el arquitecto a cargo “siempre estamos adentro y afuera simultáneamente”, generando espacios donde abarca tanto lo privado como lo público, dando un espacio de confort. Este equipamiento resuelve tanto lo funcional como lo estético de un espacio, aportando los costos de producción mediante el uso y aprovechamiento tecnológico de materiales locales.

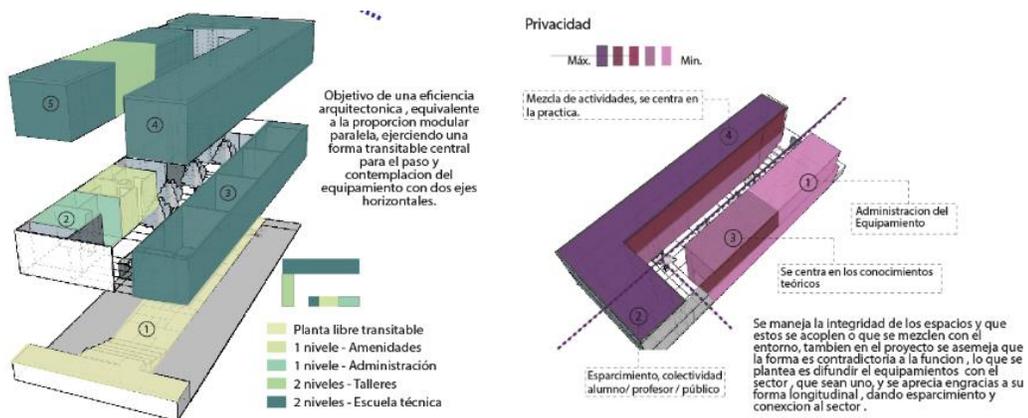


Figura 20 Funcionalidad y volumetría Culinary. Elaboración propia

El acceso principal del proyecto conecta mediante un eje con una zona verde y dos lotes pensados para desarrollarse a futuro mediante otros equipamientos, fortaleciendo tanto las capacidades arquitectónicas como profesionales del lugar.

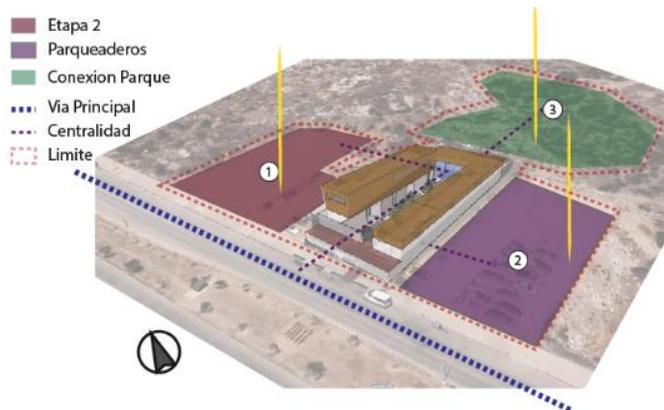


Figura 21 Normativa culinary. Tomado de: ArchDaily (2011) Culinary Art School / graciastudio, <https://www.archdaily.co/co/02-69113/culinary-art-school-graciastudio>

La centralidad y la integridad son unos de los criterios de diseño que resalta en este referente, ya que, hace parte de un plan de renovación y está pensando en complementar diferentes actividades del sector, respondiendo a una vía principal y al impacto que puede generar, también conectando a un proyecto en el lado contrario de la vía, haciendo ver la importancia de responder a todas las direcciones. Características que se pueden encontrar de cierto modo en el lugar a intervenir de esta investigación, debido a que el proyecto necesita responder a una vía arterial, y a la proyección de una vía de alto impacto, densidad de viviendas, principalmente conjuntos residenciales, y equipamientos educativos, así mismo, busca responder a diferentes actividades.

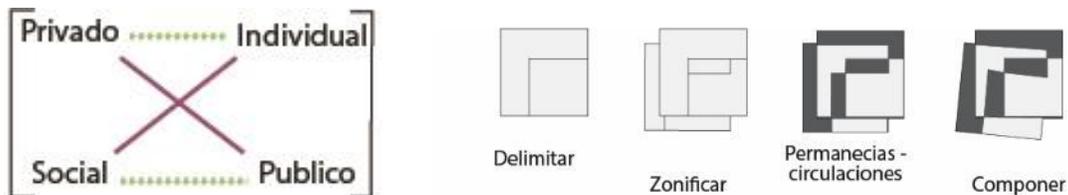


Figura 22 Concepto de integridad. Elaboración propia

6.3.4. Centro de Tecnologías del Transporte (Tecnoparque, Cazuca – SENA)

Este es un mega proyecto el cual cuenta con varios bloques especializados con un enfoque en la innovación tecnológica, e investigación en las líneas tecnológicas las cuales son: Electrónica y Telecomunicaciones, Tecnologías Virtuales, Ingeniería y Diseño y Biotecnología; todo esto con base a la adaptación y transferencia del conocimiento en el ámbito tecnológico (educación).

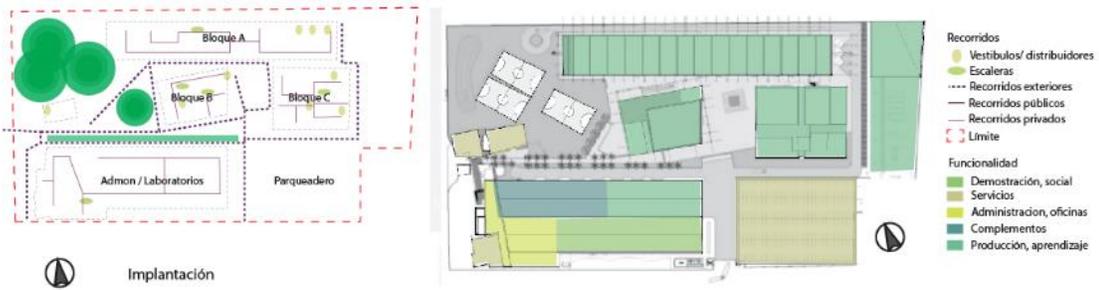
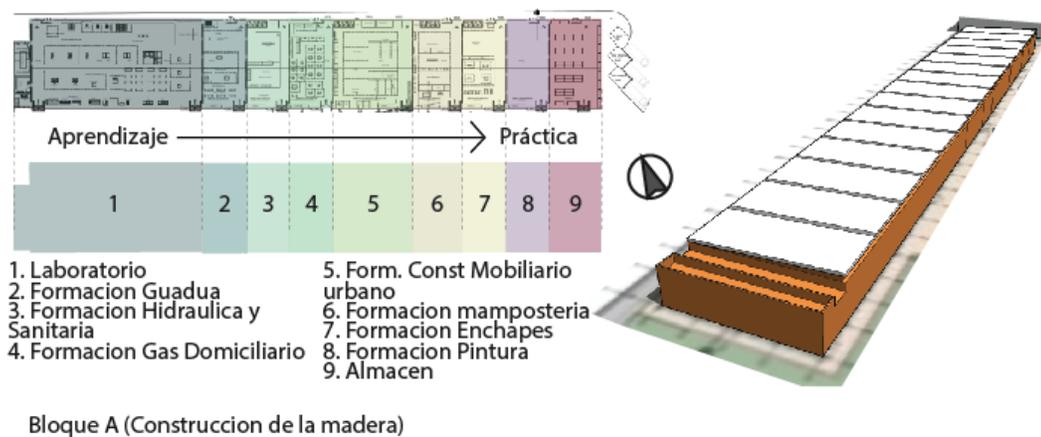


Figura 23 Planimetría Sena. Elaboración propia

Por otro lado, el proyecto responde a una necesidad en el sector, ya que es una zona vulnerable en violencia y marginación estudiantil, dándoles un espacio que pueda suplir tales necesidades e incentivar el conocimiento y la formación profesional.

La distribución arquitectónica va según su funcionalidad espacial, es decir, se trazan unos parámetros fundamentales para el aprendizaje y la parte investigativa, que van evolucionando hasta llegar a la parte práctica, así se hace evidente los espacios dentro de los bloques que se enfocan en la teoría, y aquellos que son de producción y trabajo.



Bloque A (Construcción de la madera)

Figura 24 Bloque A Sena. Elaboración propia

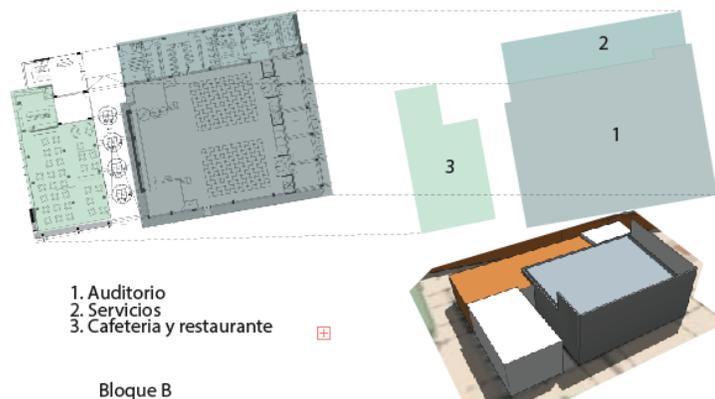


Figura 25 Bloque B Sena. Elaboración propia

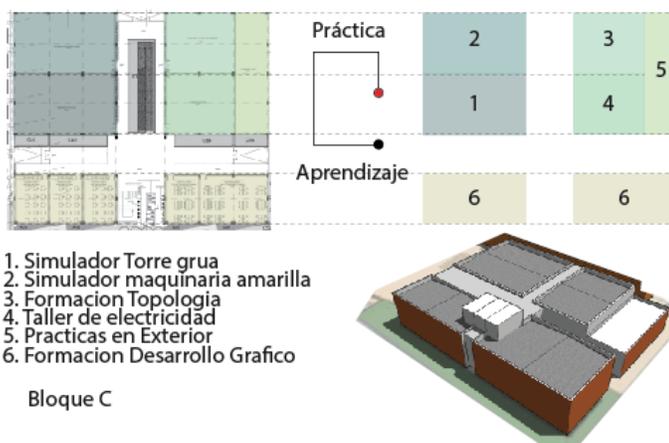


Figura 26 Bloque C, Sena. Elaboración propia

Si bien, el tecnoparque funciona bajo un enfoque en específico, se entiende que maneja diferentes actividades y clases, que pueden variar su metodología según las necesidades de cada aprendizaje, y gran parte se debe a como está distribuido el lugar, es decir, como el diseño arquitectónico influye tanto en las aulas teóricas como prácticas, este complejo categorizo dos formas o metodologías: educación por nivel, la cual funciona por requisitos, es decir, es necesario completar un módulo para continuar al siguiente, son materias que necesitan funcionar bajo una sola línea que una suele ser más compleja que otra y así progresivamente, educación en

circuito, donde diferentes áreas trabajan conjuntamente y pueden estar relacionadas entre sí, no necesitan un orden de aprendizaje.

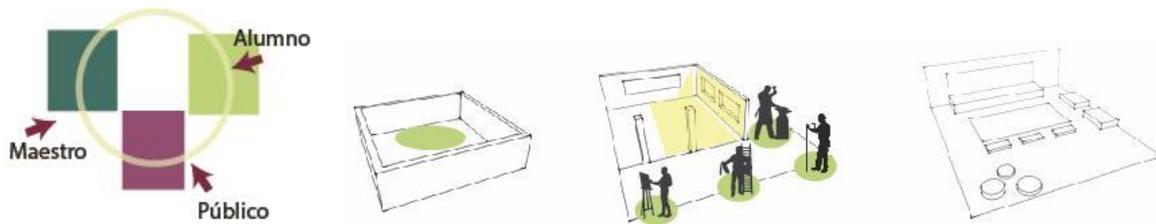


Figura 27 Aprendizaje en circuito. Elaboración propia

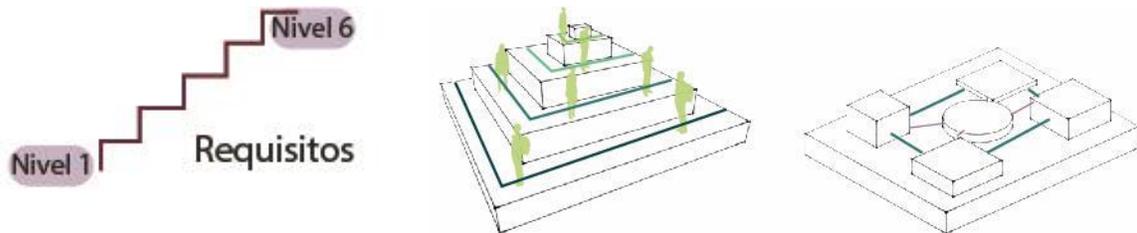


Figura 28 Aprendizaje por niveles. Elaboración propia

7. Marco Normativo

7.1. Normas Generales

7.1.1. Ley 115 de febrero 8 de 1994

Esta contiene las normas para elaborar el proyecto según los establecimientos o estatutos por el Ministerio de Educación Nacional. La presente ley “señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad.” (L. 115, 1994)

7.1.2. Constitución Política de Colombia de 1991

Artículo 30. Instrumentos de gestión del suelo.

Mediante el cual se indican “los instrumentos de gestión del suelo aplicable para alcanzar los objetivos adoptados por el plan de ordenamiento territorial” (Const P., art 30, 1991)

Artículo 45. Planes maestros como instrumentos de planificación.

Precisa los requerimientos y necesidades como la generación de suelo urbanizado, y los ítems mínimos para estas intervenciones, “la adopción de estándares urbanísticos e indicadores que permitan una programación efectiva de los requerimientos de suelo y unidades de servicio para atender las diferentes escalas urbanas.” (Const P., art 45, 1991)

Artículo 67. Derecho a la educación

Por la cual “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.” (Const. P., art. 67, 1991).

Art. 70 y 71. Acceso a la cultura

“El estado creara incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas que ejerzan estas actividades” (Const. P., art. 71, 1991). Trata de entender que hay un beneficio y un progreso en la educación superior con el fin de generar conocimiento y planes de desarrollo económico al país y al individuo, fomentando el crecimiento en educación en cualquier ámbito y promoviendo a entidades territoriales que presten servicios de educación técnica en el sector.

Artículo 165. Componentes del subsistema vial.

Establece los elementos constitutivos y tipos de mallas viales que componen el subsistema vial. (Const P., art 165, 1991)

7.1.3. Decreto 052 de 2019. Plan Maestro de equipamientos educativos

Artículo 34 – Criterios para la definición de las escalas urbanísticas del equipamiento.

El cual dicta las diferentes escalas en que los equipamientos deberán ajustarse, construirse y funcionar “...y la escala urbanística de los equipamientos educativos es producto de la aplicación de diferentes variables que se evalúan de manera conjunta para delimitar con mayor precisión el rol estructural y las condiciones espaciales del servicio educativo.” (Alcaldía Mayor de Bogotá. Art. 34, 2019)

Artículo 45. Estándares urbanísticos y arquitectónicos.

Los equipamientos educativos se regirán por los estándares urbanísticos y arquitectónicos contenidos en los Anexos 2 y 3 del presente Decreto (Alcaldía Mayor de Bogotá. Art. 45, 2019), las cuales dictaminan los estándares mínimos de la arquitectura y del urbanismo dentro de la pedagogía, los ambientes y complementos para su infraestructura.

7.1.4. Plan de ordenamiento territorial [POT] UPZ 71

Por la cual se determina la normativa para el sector, y la proyección de la Avenida Longitudinal de Occidente [ALO], la cual afecta directamente el lote del proyecto y determina de igual manera su uso, y el remate de una vía importante. Determinando de igual manera la proyección sobre el eje ambiental en la misma dirección de la ALO. Además, de las áreas de actividad existentes y las propuestas urbanas para el suelo con el fin de equilibrar los usos entre residencial, múltiple, dotacional e industrial.

7.1.5. Decreto 315 de 2006. Plan Maestro de Abastecimiento de alimentos y seguridad alimentaria para Bogotá Distrito Capital.

Acuerdo 119 de 2004

El Concejo de Bogotá, con un compromiso social hacia la población vulnerables y excluidos, adoptó el plan de desarrollo económico, social y de obras públicas para Bogotá D.C. 2004 - 2008 “*Bogotá sin indiferencia*”; su Artículo 4 de políticas generales, numeral diez trata del desarrollo de una política de Seguridad Alimentaria promoviendo actividades de producción y potencialización en la agricultura urbana como alternativa social y ambiental.

Acuerdo 605 de 2015

Admitido por el Concejo de Bogotá, D.C. El Acuerdo tiene como objetivo formular lineamientos para la institucionalización del programa de agricultura urbana y periurbana agroecológica sosteniblemente para el Distrito. Con este, se busca contribuir a la adaptación del cambio climático, realizando prácticas agroecológicas, buscando fortalecer el tejido social mediante grupos de cultivos limpios; finalmente se busca beneficiar los recursos de alimentos sanos en los hogares.

7.2. Normas Específicas

7.2.1 Estándares para el planeamiento, diseño y especificación de construcciones escolares, Secretaria de Educación Distrital [SED], Álvaro Rivera & asociados.

Se determinan recomendaciones para asegurar apropiadas condiciones arquitectónicas y técnicas de la Planta Física Escolar, estableciendo unos criterios y medidas mínimas a considerar a la hora de diseñar los diferentes espacios, de igual manera, se tiene en cuenta la normativa tanto por área del lote, como área necesaria de cada estudiante frente a la cantidad por salones y por maestros. Esta es una guía que se plantea para los centros educativos del país y sus criterios de dictaminan como recomendaciones más no como obligaciones, siempre y cuando los cambios estén justificados.

Tabla 2.

Criterios Generales de diseño

<i>ITEM</i>	<i>CRITERIO</i>	<i>OBSERVACIÓN</i>
<i>Área de lote</i>	12 m2 mínimo/ alumno	
<i>Área de construcción</i>	6,0 m2/ alumno	
<i>Número de alumnos</i>	940 – 1.410	Esto número varía según la escala del proyecto.
<i>Altura del edificio</i>	2-3 niveles	En caso que sea indispensable, se admiten más niveles.
<i>Índice de ocupación</i>	0,35 máximo	Se incluyen las ampliaciones

Nota: Son los estándares mínimos para la construcción de un equipamiento educativo según el SED, no se clasifican por niveles educativos, por ende, no es una norma que limite los diseños en cuanto a la educación superior. Adaptado de: Estándares para el planeamiento, diseño y especificación de construcciones escolares (2009) Secretaria de educación distrital.

7.2.2 Ley 1098 de 2006 – Ley de infancia y adolescencia

Por el cual, se busca “garantizar a los niños, a las niñas y a los adolescentes su pleno y armonioso desarrollo para que crezcan en el seno de la familia y de la comunidad, en un ambiente de felicidad, amor y comprensión.” (L. 1098, 2006)

7.2.3 Decreto 1075 de 2015 - Sector Educación

Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación, esclareciendo los objetivos y obligaciones que tiene el Ministerio de Educación Nacional en el sector educativo.

Artículo 1.1.2.3.

Fondo Nacional de las Universidades Estatales de Colombia. Se basa en recaudar y administrar los recursos provenientes de la Estampilla Pro Universidad Nacional de Colombia y demás universidades estatales de Colombia.

Artículo 2.2.2.8.

Viabilidad financiera. Por el cual, se mantendrán los recursos de su presupuesto general a favor del buen funcionamiento de las entidades educativas descentralizadas, además de programar el presupuesto del correspondiente ente territorial receptor, y que el viraje de los recursos sea directamente a la entidad educativa traspasada.

7.2.4 Decreto 3011 de diciembre 19 de 1997

Por el cual se instauran las normas para brindar educación a adultos, y se dictan otras decisiones, abarcando los niveles de: alfabetización, educación básica, educación media, educación no formal y educación informal.

7.2.5 Proyecto de ley 103 de 2012

En Colombia actualmente no existe ninguna norma a nivel nacional que regule la agricultura urbana; sin embargo, se han presentado varios proyectos acerca del tema, mediante este Proyecto de Ley se buscaba “promover la agricultura urbana como una estrategia complementaria a la agricultura rural, con diferentes modelos urbanos productivos que contribuirían al mejoramiento de la seguridad alimentaria y nutricional, la calidad de vida y salud de la población.” (L. 103, 2012). Este fue el último proyecto que se presentó ante el Senado de la República, desafortunadamente no continuó con el trámite legislativo; esto demuestra la falta de

talante político de los congresistas sobre el tema, que en últimas permitiría definir estrategias para garantizar entre otras, una necesidad básica, la seguridad alimentaria de las comunidades urbanas.

7.2.6 Norma técnica colombiana [NTC] 4595.

Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares.

7.2.7 Ley 30 de diciembre 28 de 1992. Organización de la Educación Superior

Artículo 1

“La Educación Superior (...) 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” (CNA, 1992) por el cual fomenta profundizar la educación superior y que esté al alcance de todos los colombianos y a su vez que tenga calidad para capacitar las funciones técnicas, tecnológicas y profesionales para el servicio social del país.

8. Aspectos Metodológicos

8.1. Investigativo

El inicio de nuestro proyecto se basó en analizar una serie de problemáticas, diagnosticar los diferentes panoramas, interpretar los datos y con esto proponer un diseño, es decir, que esta investigación es cualitativa, empezando por una recolección de datos que definen una problemática existente en Bogotá, y esto, nos lleva a un diagnóstico de la ciudad para definir el lugar de intervención y denotar las zonas donde más se demarca la necesidad de educación superior frente a la tasa de cobertura, información que será comparada con ítems relevantes del sector, como la densidad de vivienda, los estratos socioeconómicos, etc., así mismo, la elección de la localidad de Suba implica apearse a la normativa del lugar y mitigar las mayores problemáticas a partir del proyecto, además de conocer los intereses de la comunidad y las potencialidades que podrían aplicarse a la propuesta con el fin de mejorar las expectativas y alcanzar los objetivos planteados, como lo es la agricultura urbana, este comprende soluciones desde lo arquitectónico a lo social. Por ende, emprendemos dos etapas: recolectar y analizar la información en diferentes escalas (macro-meso-micro), determinando la zona de intervención, seguido de un esquema básico arquitectónico.

El trabajo de campo recopila información urbano-arquitectónica del lote escogido y cuáles son las dinámicas del lugar, llevando un registro de conceptos y estrategias que funcionarían en el lugar según sus determinantes, y un estudio de referentes arquitectónicos que se asemejan al proyecto y además son hitos en los conceptos que se plantean, como la implementación de la A.L.O, su importancia y su impacto. Para entender la neuro-arquitectura y su importancia en el proyecto, fue necesario estudiar los institutos educativos en Bogotá, con el

objetivo de hallar falencias existentes que pueden ser mejoradas bajo este concepto. Una vez recopilado los criterios de diseño necesarios, los estándares mínimos y los enfoques del proyecto, se procede a iniciar la etapa de proyecto que progresa evolutivamente hasta completar una propuesta de diseño arquitectónica.

8.2. Proyectual

Para la etapa proyectual, es necesario una intervención urbana planteada en el plan parcial de Suba, pero que aún no se realiza. La continuidad de la Avenida Longitudinal de Occidente (Carrera 98), ya que se encuentra dividida justamente por el lote de intervención, y busca conectar el norte de la ciudad con el sur mediante el borde del occidente, que conecte la Cra. 115 con la Cra. 128. Con esto se crea un nuevo paso vehicular incluido en el proyecto e intervenido bajo estrategias que conecten dos puntos mediante el equipamiento, además de generar permeabilidad y espacio público.

La segunda etapa consiste en adquirir el lote por medio de expropiación. Mediante la aplicación de una ley expedida por motivo de utilidad pública o interés social, donde el interés público o social prima por encima del privado y por ende, deberá ceder, reconociendo los derechos de los particulares con la necesidad, luego se dispondrá a realizar el proceso de financiamiento mediante convenios con las entidades públicas (Ministerio de Educación) mediante el Programa Especial de Educación Rural. Jardín Botánico José Celestino Mutis [JB] y el Instituto de Estudios Ambientales, quienes desarrollan proyectos de investigación y educación ambiental. Además de proponer espacios de agricultura urbana, donde se imparte información y se brinda una alternativa laboral.

8.2.1 *Programa de necesidades.*

Si bien en Colombia existe una normativa que demarca los estándares mínimos y necesidades para los centros educativos, tales como 1,6m² por estudiante dentro del aula, y un máximo de 45 estudiantes, además, de manejar un promedio de 40m² mínimos de salón, es importante recordar que uno de los objetivos del proyecto es analizar los déficits actuales de los centros educativos desde su diseño arquitectónico y que influyen en la forma de aprendizaje, optimizando la forma de adquirir conocimientos y la sensibilidad en su contexto, por ello, se apega a los requerimientos internacionales, recalcando Holanda como el mayor referente educativo, usando los estándares de 2,4m² por alumno, un máximo de 25 estudiante por aula, y 60m² mínimos de salón.

El instituto educativo se ha dividido por zonas según su objetivo principal, tales como: zona administrativa, el cual cuenta con todas las direcciones necesarias para el programa educativo y los diferentes entes para el control del mismo, centrándose principalmente en oficinas, salas de reuniones y docentes, los sectores básicos como enfermería, secretaría, financiación y trabajo social; zona académica, que se centra en el estudiante y todos los aspectos necesarios en el proceso de aprendizaje, biblioteca, laboratorios, aulas, auditorio, etc.; zona de producción, siendo el enfoque del proyecto la agricultura, es necesario una zona de cultivos que cumpla con los requisitos pertinentes para su eficaz elaboración y así mismo, todos los elementos necesarios como las bodegas de almacenaje, cuarto de herramientas y manejo del compostaje; y zonas de dotación complementario, ya que, otro de los objetivos del proyecto es dar espacios colectivos a la comunidad y actividades públicas que se complementen con las internas del instituto, se plantean zonas de recreación, de comercio, plazoletas como espacio público, y un auditorio que

tiene la finalidad de mostrar actividades propias del equipamiento, pero que a su vez se pueda prestar para actividades de la comunidad cuando así lo deseen. (Ver ANEXO 1 y 2).

9. Análisis Urbano Arquitectónico



Figura 29 Análisis urbano. Elaboración propia

Al realizar el diagnóstico del sector es evidente la densidad de vivienda aglomerada en las UPZ más vulnerables (Tibabuyes, Rincón, Suba), si bien, cuenta con una demanda de colegios de educación primaria y secundaria, no se observa una cobertura similar en cuanto a instituciones de educación superior, lo que lleva a pensar, que es uno de los causantes por los cual la localidad revela baja absorción inmediata entre los graduados de bachillerato y los matriculados en institutos superiores. Por otro lado, de estar estrechamente relacionada con el humedal Juan Amarillo, y el hecho de que el proyecto conecta directamente con el eje ambiental, el cual, aunque no tiene mayor impacto actualmente y no es considerado como objeto de actividad para la misma UPZ, con la construcción de la A.L.O, que funcionará en la misma dirección del eje, se reestablecerá un nuevo uso para el eje ambiental, no obstante, no se quiera cambiar su imagen

verde, si es importante comenzar a verlo como un conector; entre lado oriente y occidente, y entre los equipamiento que representan una actividad dotacional en el sector, los cuales, de cierta manera pueden implementarse junto al equipamiento educativo en un programa de corredor ambiental.



Figura 30 Conexión hitos. Elaboración propia

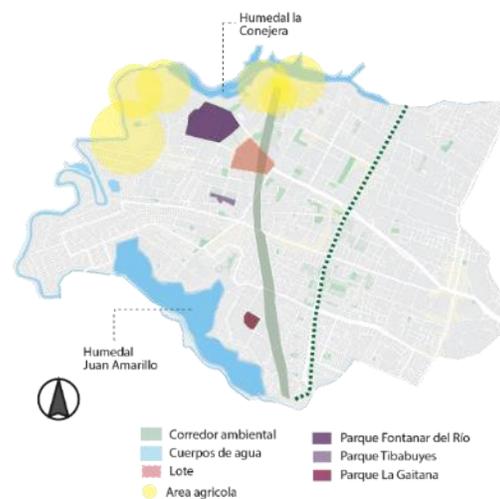


Figura 31 Estructura ecológica principal. Elaboración propia

Se puede apreciar que la UPZ cuenta con una gran riqueza de espacio público y de fuertes elementos hídricos que son portadores de vida, esto permite reconocer unas zonas que diferencian entre las actividades públicas y las posibles intervenciones para el fortalecimiento del estudio agrícola. El Sector de Tibabuyes presenta un porcentaje medio en cuanto a las infraestructuras viales, donde genera pocas conexiones entre vías principales por el deterioro y/o falta de mantenimiento en las vías, causando una congestión de movilidad, pero con el nuevo trazado de la Avenida Longitudinal de Occidente, que atraviesa por completo la zona urbana y cruza sobre el humedal La Conejera, busca conectar el norte con el sur desde el borde oriental, y estará compuesta por cuatro calzadas, un paso de ciclo-ruta, en conjunto con el sistema vial correspondiente del lugar.

9.1. Análisis de Agricultura Urbana

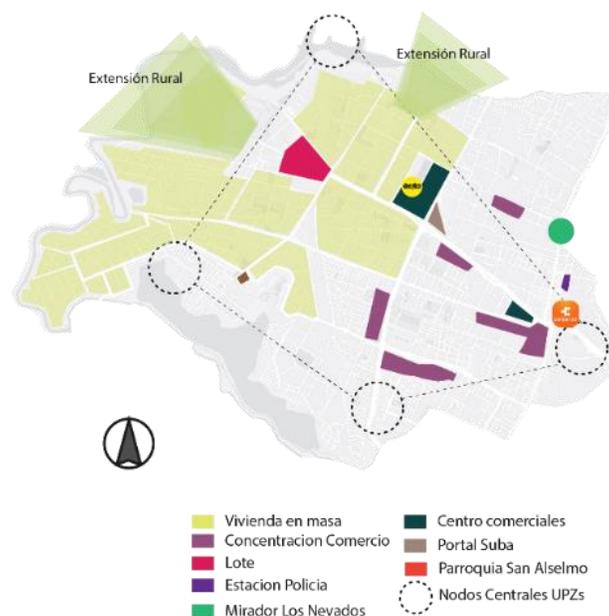


Figura 32 Extensión rural de Suba. Adaptado de: POT 2004, Alcaldía mayor de Bogotá.

Gracias al proyecto “*Bogotá sin hambre*” del 2004, y en conjunto con el jardín botánico de Bogotá se generaron programas de agricultura urbana para responder a los déficits de seguridad alimentaria, y Suba estuvo dentro de las localidades de mayor demanda, esto, gracias al suelo rural de la localidad en el lado noroccidente, ya que, se encuentra una pequeña población en esa parte de la ciudad, que vive en un contexto rural, y la proximidad en suelo urbano generó que una de las practicas o formas de laborar se relacionara con dicho contexto, a pesar de varias propuestas solo sobrevivieron tres de relevancia: Huerta comunitaria Semilla Misión, Guerreros y guerreras del río Fontanar, y Huertas domésticas privadas de Suba, Rincón. Cada uno presentó diferentes problemáticas que redujeron el interés por parte de la población: no poseían suficiente área para la práctica, o simplemente no tenían un espacio comunitario para la actividad, no contaban con la solvencia económica suficiente, problemas de seguridad, y en algunos casos, los

proyectos no cumplían con las expectativas de los usuarios etc...

Tabla 3
Diagnostico proyectos AU, Suba

DESCRIPCIÓN	Huerta comunitaria misión semilla	Guerreros y guerreras del fontanar río	Huertas domésticas-privadas, suba rincón
Capacitación técnica certificada	ALTA	MEDIA	ALTA
Aulas teóricas	ALTA	ALTA	ALTA
zonas para la práctica	MEDIA	MEDIA	BAJA
Espacio suficiente para la práctica	BAJA	ALTA	BAJA
Solvencia económica	ALTA	BAJA	BAJA
Seguridad	ALTA	BAJA	ALTA
Integración de la comunidad	MEDIA	ALTA	BAJA
Espacio productivo/comercio	MEDIA	BAJA	BAJA

Nota: Se muestra las características de estudios en cada caso, con el fin de aclarar las problemáticas que se presentaron, y llevaron a los usuarios a desertar. Adaptado de: Barriga, L. Agricultura Urbana en Bogotá. Una evaluación externa participativa. 2011. Universidad del Rosario.

Con el fin de consolidar los proyectos que se han realizado por parte de la comunidad sobre agricultura urbana, para cumplir los intereses de la población y mitigar las problemáticas existentes es necesario un terreno con suficiente área verde, sin construcciones en el pasado, y en el cual se pueda consolidar los tres proyectos existentes respondiendo a las necesidades de la población, además, también es relevante tener en cuenta los puntos críticos para solventarlos desde el proyecto, y al mismo tiempo, entender las dinámicas necesarias de la agricultura urbana y cómo se debe implementar desde un equipamiento educativo, con el fin de que se constituya dentro del programa arquitectónico del proyecto, y se entienda su enfoque como una solución que responde a las estrategias del sector y su estructura funcional, en donde se incluye las potenciales de lugar y los intereses de la comunidad.

10. Criterios de Intervención

10.1. Arquitectura Verde

Con el enfoque del instituto educativo, se busca una adecuada armonización con la naturaleza, reflejar la posibilidad de actividades rurales dentro de la vida urbana, y nuevas formas para implementar dichas actividades. El diseño se propone alrededor de conceptos como: sostenibilidad, variedad de materiales, eficiencia energética, uso de la tierra, y reducción de residuos. Además de tomar el eje ambiental como parte del proyecto, otorgando un carácter ecológico, en vez de dejarlo a un lado sin sentido de pertenencia para la comunidad.

Debido a que el eje ambiental es un flujo peatonal, se toma como referencia para que direccionado hacia el equipamiento, siendo una circulación que termina en una permanencia, así, bajo el concepto de ser un elemento urbano de uso público, se implementa una actividad en el eje para actividades de la comunidad.

10.2. Accesibilidad e Implantación

Como respuesta a la A.L.O, el proyecto hace frente a las dinámicas de movilidad presentes y a futuro, la contaminación visual y auditiva, el acceso al proyecto desde el automóvil, el peatón, y la bicicleta, todo esto unido a la estructura ecológica principal, para lograrlo, se tuvo en cuenta los requisitos mínimos de aislamiento con construcciones aledañas (tanto por la normativa, como porque es necesario cuando se manejan áreas verdes o de cultivos como en la agricultura urbana), y se establecen nuevos aspectos de movilidad peatonal dentro del lote y las conexiones existentes con el contexto, para una circulación más acorde y funcional.

Por un lado, así como lo exige la normativa para centros educativos, se cree conveniente implementar una zona de parqueaderos en el remate de la Calle 145, vía que es de tipo barrial y es implementada para el acceso a diversos conjuntos residenciales. Por otra parte, debido a la ubicación del proyecto en un lote baldío, se plantea diseñar un nuevo perfil vial que permita conectar la Calle 145 con la Carrera 128, generando un nuevo flujo vehicular, peatonal y de bicicletas.

Si bien, el sector no cuenta con una sola morfología marcada, es importante tomar en consideración los ejes principales respecto al lugar y las dinámicas urbanas que se desarrollan a su alrededor, incluso logrando dar continuidad a los nodos del sector para ser ampliados desde el proyecto, y así complementar circulaciones urbanas, e igualmente solucionar los posibles bordes que se generarán con el diseño.

Una vez identificado el eje ambiental como un elemento importante a escala urbana, y uno de los principales componentes del sector para generar una conexión entre equipamientos, se determina valioso la inclusión de dicho eje en los criterios de diseño para confinar el proyecto y lograr delimitarlo adecuadamente dentro del lote planteado, con esto, se aborda el eje como un componente que se desempeña como criterio de diseño para el acceso principal del equipamiento, además, retomando la idea de arquitectura sustentable y las reflexiones estudiadas desde la neuroarquitectura de generar visuales y espacios verdes, es oportuno orientar el proyecto hacía los componentes ecológicos del lugar, dando prioridad a las fachadas que responden a dichos espacios, y además, cumplen el objetivo de respetar la trazabilidad urbana, ya que, el lote al no tener ninguna intervención, no posee continuidad con las manzanas aledañas, rompiendo con las circulaciones peatonales, por modo que, con el proyecto se espera mitigar esta problemática y desarrollar un diseño urbano capaz de relacionarse con su contexto inmediato.



Figura 33 Intervención del lote según traza urbana. Elaboración propia

10.3. Sistema de Equipamientos Dotacionales



Figura 34. Espacio público propuesto. Elaboración propia

Ya que una de las razones a intervenir la localidad de Suba fue su deficiencia en institutos de educación superior, se observa como el eje ambiental se convierte deliberadamente en un conector entre equipamientos dotacionales. Trazando una conexión que empieza con el humedal La conejera hasta el colegio Compartir Suba sede de bachillerato y luego su sede de primaria, el Parque Ciudadela y los servicios que alrededor se encuentran, y el colegio Don Bosco V, con

este último se cree pertinente generar una conexión mediante un espacio público, que genere un entorno agradable de recreación y esparcimiento. Para lograr este objetivo, es sustancial empezar el proceso de diseño planteando espacios colectivos aledaños a los ya existentes en el exterior de las instalaciones del colegio, de manera que, se conecten con el espacio público pensado dentro de la propuesta urbana del equipamiento en estudio, mediante una circulación que permita una correcta mezcla de actividades sin afectar el funcionamiento del colegio, ni mucho menos la seguridad de los estudiantes. Esta estrategia se basa, por un lado, en querer representar el principio teórico de la educación técnica como un suplemento a la educación media, por medio de un convenio en el plan de estudios que entrelace los programas académicos, y la consideración de los intereses de los usuarios y del lugar, por otro lado, se busca proporcionar interés y apropiación por parte de la población, brindando espacios que se relacionen correctamente con el sistema de movilidad.

11. Planteamiento de la Propuesta

11.1. Propuesta Urbana

11.1.1 Estructura funcional.

Luego de los análisis urbanos del lugar, se determinan los espacios que el proyecto quiere brindar a la ciudad, para ello, se estudia las necesidades de un equipamiento educativo en cuanto a espacios colectivos y zonas que se ven relacionadas con el contexto urbano, además, de tener en cuenta la normativa para estos equipamientos, se decide así, implementar:

- Plazoleta central: para solucionar el fundamento teórico de generar relaciones entre maestro, estudiante, y comunidad, es necesario un espacio con la capacidad de relacionar el volumen arquitectónico con la vida urbana que lo rodea, y que al mismo tiempo, sea un espacio dinámico donde se puedan generar diferentes actividades frecuentes de un instituto superior, como lo son eventos masivos, demostraciones culturales, aforos, etc, sin perder el carácter de espacio público, desarrollando así, un punto de reunión importante, y que debido a la escala del proyecto se contempla como un elemento jerárquico donde los espacios internos y externos se verán conectados con esta plazoleta. Se establece así, como un punto de reunión para diferentes actividades del instituto educativo, dando una visual a los accesos principales del proyecto y la conexión con el eje ambiental.
- Zonas de cultivos: debido a los diferentes diagnósticos del sector, la población y sus necesidades, se concluyó la potencialidad del lugar y así el enfoque del proyecto, esto conllevó un estudio a fondo de la agricultura urbana y lo que necesita para su correcta

ejecución, entre esto, se plantean zonas para huertas urbanas, que requieren un diseño a partir de la bioclimática, la orientación de los volúmenes, y el espacio verde requerido para los productos que se piensan manejar. Ya que, la pedagogía planteada busca relacionar la teoría y la práctica en un mismo módulo, esta área necesitará implementar aulas (espacios cubiertos), que se relacionan con áreas de cultivos (espacios abiertos), y un sistema de circulación exclusivo para los usuarios de estas prácticas, con el fin de garantizar la seguridad de los productos.

- Zonas de recreación y deporte: estos espacios se esperan conectar con las actividades deportivas del colegio vecino (Don Bosco V), y, además, que sean zonas para la comunidad en general del sector, por ende, es necesario que sean de fácil acceso, y no se generen restricciones en cuanto a la circulación y permanencia del usuario, generando un ambiente tranquilo y de seguridad. Espacios totalmente abiertos, sin embargo, las actividades académicas pensadas para el equipamiento no pueden verse afectadas por el bajo nivel de privacidad que se necesita en estos espacios.
- Market place: debido al enfoque de agricultura urbana que se manejará en el proyecto, los análisis muestran un alto interés de los usuarios por un espacio que les permita la comercialización de los productos que elaboran en estas prácticas, además, con el proyecto se busca rescatar una de las potencialidades de la localidad.
- Perfiles peatonales: como ya se explicó, al ubicar el proyecto en un lote baldío, no cuenta con ningún sistema de circulación, no se relaciona con las manzanas aledañas, rompiendo la continuidad de las mismas, y tampoco muestra espacios que puedan funcionar como circulaciones hacia el equipamiento, por ello, es necesario diseñar perfiles viales que rodeen el proyecto tanto en el exterior como en el interior.

- Eje ambiental: ya que, el componente que define la conexión urbana del proyecto con su contexto a nivel urbano, es un elemento ecológico, y también se piensa implementar en el diseño del equipamiento, es idóneo la implementación de espacios de contemplación en un ambiente verde, que se relacionarán visualmente con los demás equipamientos y cumple su función espacial desde las actividades urbanas que se presenten en el eje. Además, ya que, el proyecto se encuentra cercano a una avenida de alto impacto, se espera mitigar los problemas de ruido y contaminación aprovechando el eje como separador entre el equipamiento y sus actividades académicas y de reunión, y la avenida longitudinal de occidente.

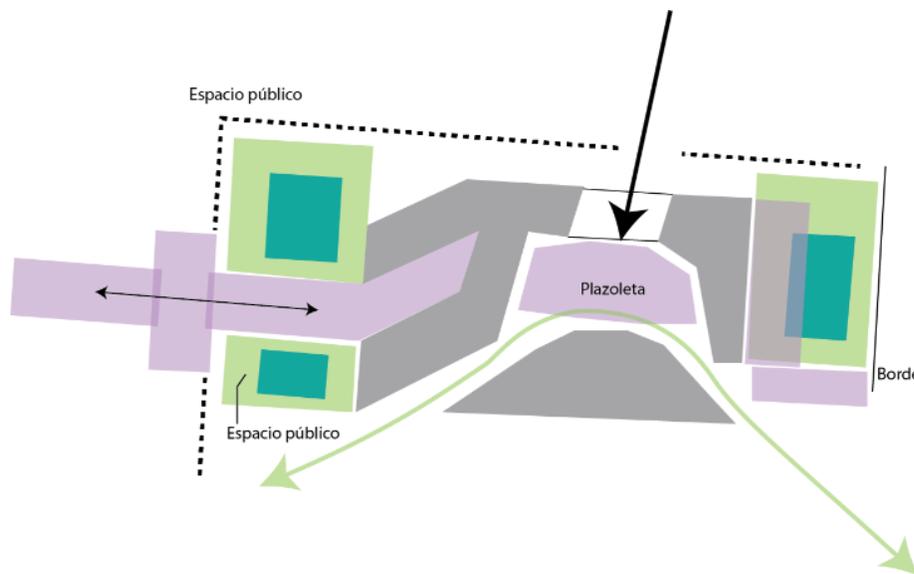


Figura 35 Proceso de diseño urbano. Elaboración propia

Una vez identificados los espacios principales del equipamiento educativo, y de los cuales, se comienza a configurar el programa arquitectónico del proyecto, se establecen las relaciones espaciales según el nivel de privacidad que se necesiten en cada espacio, esto según la actividad a desarrollarse y el tipo de usuario que se contempla. De esta manera, hablamos de espacios colectivos con actividades urbanas, con el objetivo de relacionarse con el contexto

urbano y permitir una integración espacial entre el exterior del equipamiento y su interior, en resumen, espacios que se desarrollan con los usuarios del centro educativo, pero de igual manera, pueden ser utilizados por la comunidad en general, no presentan restricciones de acceso, y se consideran espacios nuevos para la ciudad, como lo será el humedal que conectará con el colegio y relacionará los espacios de recreación y deporte, la plazoleta central, la zona de parqueaderos, y el eje ambiental, espacios que por su carácter público se piensan como áreas libres.

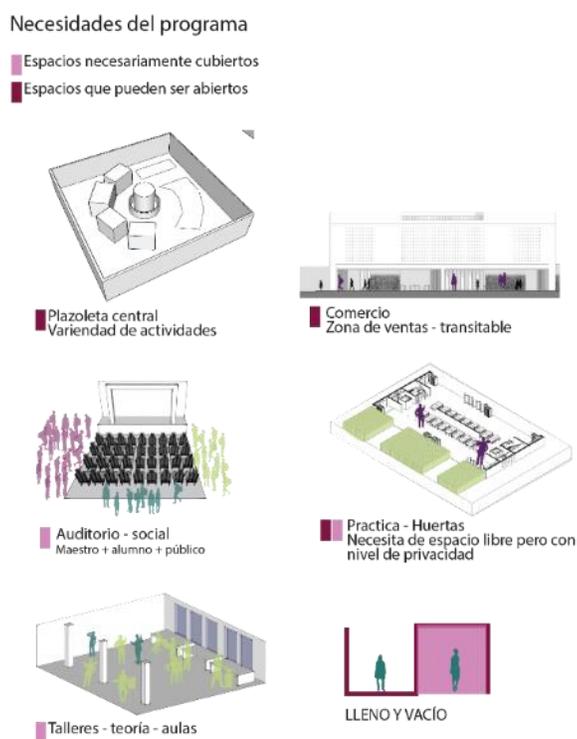


Figura 36 Representación espacios cubiertos y al aire libre. Elaboración propia

En este sentido, también se piensan en espacios de carácter público, pero debido a su actividad, se deben manejar como zonas cubiertas, como lo serían el market place y el auditorio, aunque, aquí se diferencian éstas áreas por el tipo de acceso y circulación que se busca manejar, es decir, el primer espacio, se piensa como un mercado donde se delimitan los puestos para que

los usuarios interesados en realizar ventas lo puedan hacer mediante una correcta distribución y circulación, esto sin afectar el hecho de que es una zona sin restricción de entrada, sino al contrario, es un acceso a la plazoleta central, un espacio de transición que conecta el exterior del equipamiento con su interior, mientras que, el auditorio, se quiere manejar como un espacio para actividades culturales ajenas al equipamiento provenientes de la comunidad, pero que de igual manera, se pueda adecuar para actividades exclusivas del centro educativo con uso limitado a los estudiantes y profesores del instituto, un espacio flexible donde se pueda controlar su entrada.

Por último, se ordenan los espacios internos del equipamiento, el área de agricultura urbana, necesita un mayor nivel de privacidad y restricción de acceso, tanto así, que solo puedan ingresar las personas encargadas de los cultivos, y su circulación se base en distribuir adecuadamente los huertos a través de las aulas prácticas planteadas. El desarrollo arquitectónico de esta zona, así como el funcionamiento de los bloques académicos y administrativos, se diseñan con sub-sistemas de circulación y de privacidad, que se explicarán más adelante en materia al abordar la formalidad arquitectónica y el estudio a nivel micro del proyecto.

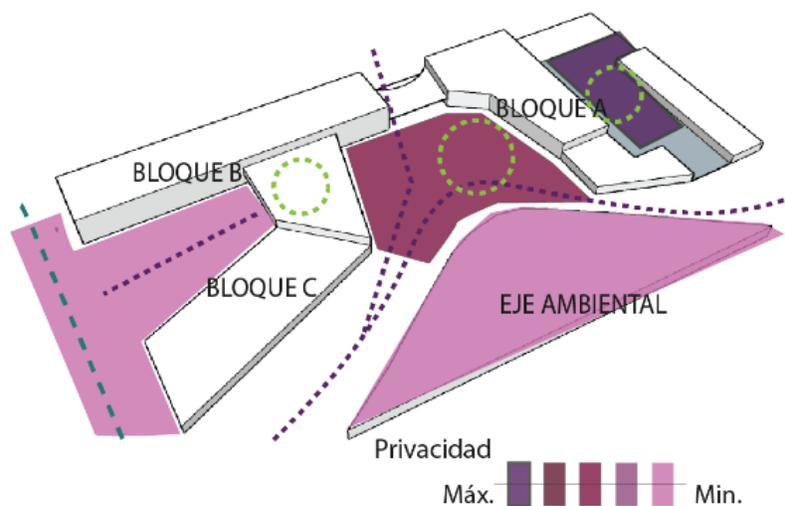


Figura 37 Representación niveles de privacidad. Elaboración propia

Vale aclarar que el criterio de diseño a partir de niveles de privacidad, se produce gracias al estudio de referentes, un análisis que resulta sustancioso al clasificar de esta manera los espacios, ya que, permite entender de manera más clara y concisa que puede brindar la arquitectura en áreas académicas, y así mismo, identificar lo imprescindible para desarrollar las actividades necesarias.

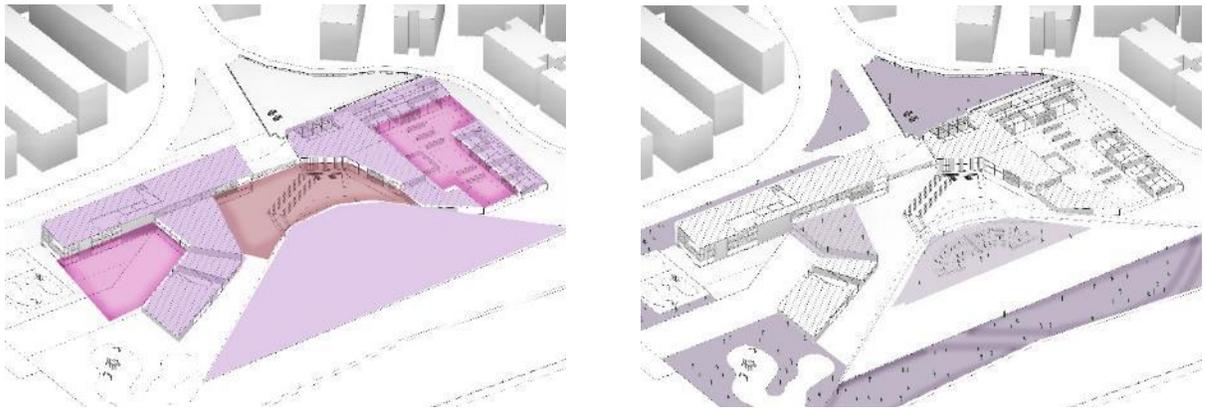


Figura 38 Relación de vacíos y los espacios colectivos. Elaboración propia

11.1.2 Estructura de movilidad

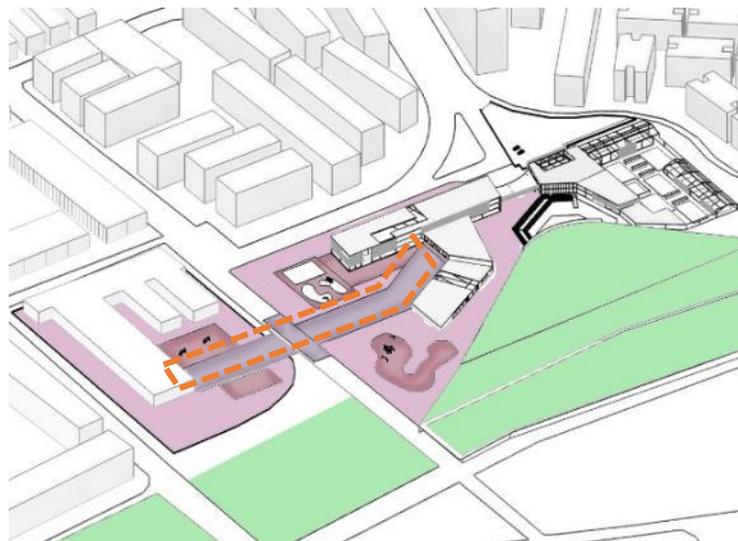


Figura 39 Conexión humedal. Elaboración propia

Para realizar el sistema de movilidad, se empieza por la alameda que funcionará como conector directo del proyecto con el colegio colindante, esto permite estructurar de manera ordenada las conexiones que se piensan generar con el contexto y que, gradualmente se unifican con los demás sistemas de circulación dentro del equipamiento, para esto, se trata un recorrido lineal, que conecta la zona recreativa del colegio Don Bosco V con el Market Place planteado en el centro educativo, esto permitirá delimitar un flujo peatonal importante del proyecto, el cual, atravesará una serie de actividades públicas de recreación con el fin de enlazar dos posibles puntos que reunirán una mayor cantidad de personas bajo la mismas actividades, como realizar deporte o compras de productos agrícolas. Para lograr la importancia del peatón sobre el vehículo dentro del proyecto, además de brindar continuidad a la trazabilidad urbana y seguridad para el usuario en estudio, se proyecta un pompeyano sobre la Calle 144, este empalme entre ambos lados de la vía, fortalece la unilateralidad del humedal, para priorizar el sistema peatonal sin afectar el vehicular.

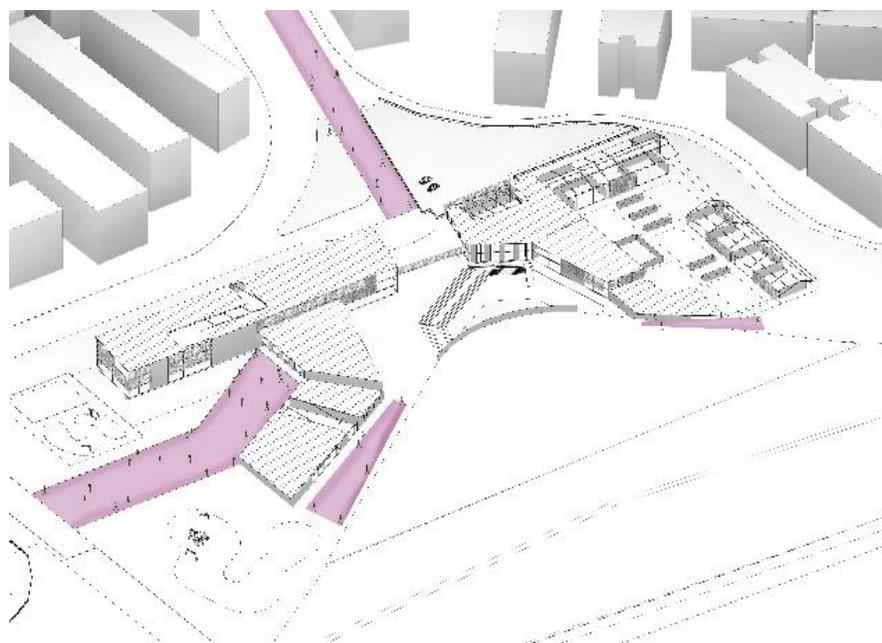


Figura 40 Sistema de accesos. Elaboración propia

De igual manera, se generará un sistema de andenes que rodea el lote del proyecto, respetando los ejes de la traza urbana respecto a las manzanas vecinas, para unir coherentemente las circulaciones peatonales, y los recorridos provenientes del eje ambiental. Con esto, se definen dos accesos que desembocan en la plazoleta central, el humedal que conecta con el lado occidente de la manzana, y las aberturas que se generarán con la inclusión del eje ambiental.

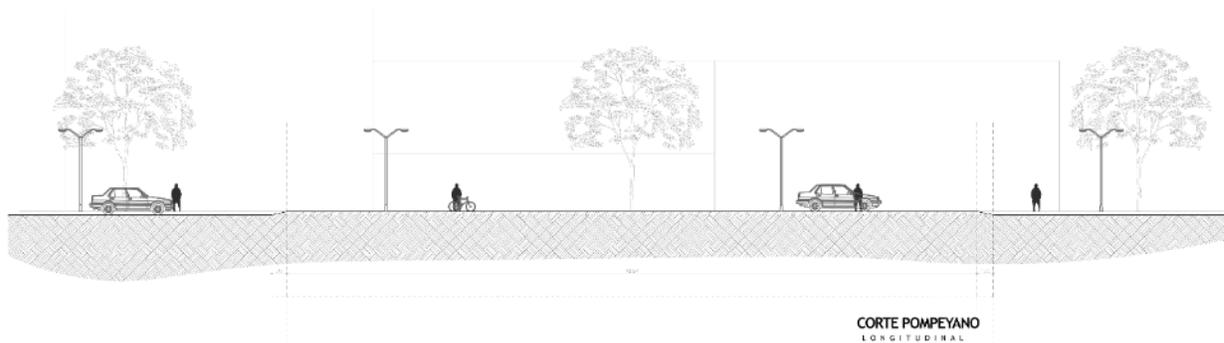


Figura 41 Corte pompeyano propuesto - Calle 144. Elaboración propia

Debido a la cercanía con la A.L.O, el cual se proyecta en sentido norte-sur en el costado oriente del lote, después del eje ambiental, y que además se tomará como un eje principal en los procesos de diseño e implantación, se plantea utilizar los costados sur y norte (Calle 144 y Diagonal 146) para rodear el proyecto y direccionar a los vehículos a la bahía de parqueaderos ubicado en el remate de la Av. Suba (Calle 145), cruzando los conjuntos residenciales sin interferir con la movilidad del sector, por esto, se propone un nuevo perfil que complemente la traza urbana, generando actividad en los costados de la vivienda (ya que es un espacio sin uso actualmente), y también para darle un carácter a la fachada que responde a este nueva circulación.



Figura 42 Perfil propuesto - Calle 128. Elaboración propia

11.1.3 Estructura de espacio público



Figura 43 Planimetría espacio público. Elaboración propia

Ya que el equipamiento se maneja como una centralidad, la propuesta es unir los elementos existentes del espacio público como parques, zonas verdes, y alamedas, generando actividades que pertenecen al equipamiento, pero también responden a la comunidad en general, con zonas de parques pasivos y activos, concentrando la población infantil y la población adulta, relacionándose con los estudiantes del instituto mediante espacios de contemplación y descanso,

y la población de la tercera edad con actividades más moderadas y agradables fijando las actividades más oportunas. Con esto, se muestra un orden en las actividades –izquierda a derecha-, la conexión con el colegio mediante actividades recreativas, como parque, canchas, etc., Bloque B: las aulas académicas y espacios de socialización, que se proyectan como integradores del exterior mediante las visuales de la fachada, el Bloque C: donde los mismos usuarios interesados de la agricultura urbana puede disponer de este espacio para generar comercio, un espacio que se encuentra en una planta libre, a la disposición de una libre circulación, con área suficiente para realizar las actividades de compra, y también para usar como libre paso hacia la plazoleta central, donde se une con los accesos provenientes del parqueadero (occidente), y los generados a partir del eje ambiente (oriente), el auditorio bajo el eje ambiental, y el Bloque A: el cual debido a su actividad se encuentra restringido su acceso desde el público en general, para la relación con su contexto, se trataron los bordes generados, y zonas verdes con senderos que direccionan a la plazoleta, se busca garantizar la seguridad de los cultivos y las aulas, por ende, no tiene conexiones directas con el espacio público.

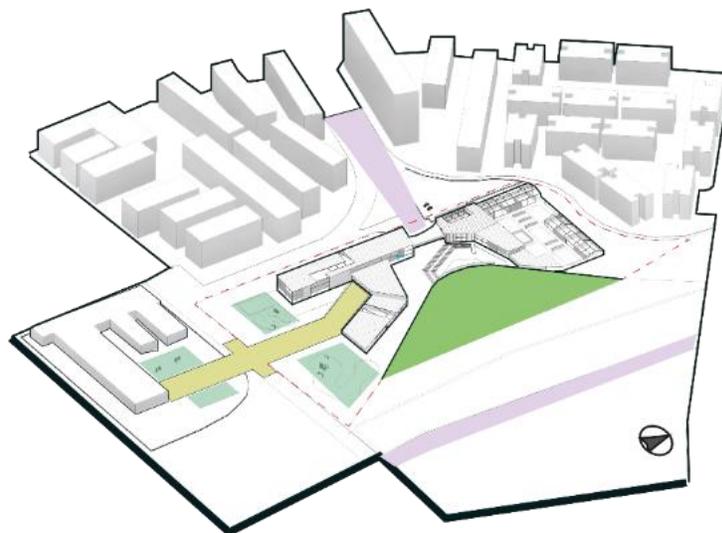


Figura 44 Axonometría IETS. Elaboración propia

Se tuvo en cuenta los aislamientos mínimos con los vecinos colindantes, así como el uso del eje ambiental para distanciar el proyecto de la avenida, ya que ésta al ser de gran impacto y proyectada para un alto flujo vehicular podría ocasionar problemas de contaminación para las zonas verdes.

11.1.4 Estructura ambiental

La estructura ecológica principal que conecta con el proyecto, al ser un eje ambiental que une dos extremos de la Upz, presenta un alto impacto en cuanto la imagen paisajística del sector. Con la inclusión del eje ambiental dentro del equipamiento, se busca dar una función arquitectónica, pero sin perder el panorama verde que ofrece el eje, por esto, se plantea el auditorio subterráneo de manera que, la cubierta tenga el mismo carácter ambiental que proviene del eje, y logré generar un espacio tranquilo y agradable que conecte las actividades públicas de la plazoleta central (la cual se podrá visualizar directamente desde la cubierta del auditorio), y así mismo, mediante zonas verdes de aislamiento, separadores viales, zonas verdes de permanencia, y recorridos permita a los usuarios descansar y contemplar las visuales existentes del corredor ambiental, que separa el proyecto con la avenida.



Figura 45 Bosquejo conexión eje ambiental y plazoleta.
Elaboración propia

Las diferentes zonas públicas y privadas al aire libre se ambientan con fitotectura de alto y bajo porte que contribuyen a la mejora de la calidad del aire. Se busca complementar la estructura ambiental existente, y hacer uso de los elementos paisajísticos propios del sector, caracterizándose mediante la integración de amplias zonas verdes y la disposición de diversos tipos de árboles establecidos por el jardín botánico para el uso en Bogotá. En consecuencia, se disponen de 8 tipos de árboles (anexo 3) para ambientar el espacio público propuesto y restaurar zonas verdes deterioradas, cumpliendo así, funciones ambientales y paisajísticas dentro del proyecto, tales como:

- Mejorar la calidad del aire.
- Ambientar la imagen del paisaje urbano.
- Mejorar la percepción de olores.
- Proporcionar sombra y protección contra lluvia.
- Marcar senderos o aislar lugares.

A nivel de paisaje natural, el eje urbano actúa como un corredor ambiental entre humedales, se utiliza la vegetación dependiendo del objetivo o la actividad que se busca dar, el cajeto principalmente para proteger las zonas ambientales y de área natural, el duraznillo y el magnolio, son propios del eje y generan sombras en los recorridos. En las zonas recreativas, el uso de árboles chicalá y sietecueros que se complementa con especies de caballero de la noche en senderos, y para mayor control de olores y ruidos en zonas verdes de aislamiento, arboles de cerezo y c. benjamín.

Para realizar prácticas de agricultura urbana, fue necesario el estudio de varios lotes en el sector de intervención, con el fin de encontrar el más adecuado y eficiente, si bien, se plantean métodos innovadores y tecnológicos como la hidroponía y la acuaponía, los cuales permiten una

mayor facilidad de adaptación en cuanto su entorno natural, es igual de necesario un suelo que permita cultivar y construir huertas sin que se vean afectados los productos orgánicos, por eso, se necesitó de un lote sin antecedentes de construcción, es decir, un suelo limpio, y además con área suficiente para generar zonas libres sin vegetación de alto impacto alrededor o vecinos colindante, para no generar sombras innecesarias. Una vez efectuado esto, es necesario la utilización de semillas de polinización abierta y unos pocos fertilizantes orgánicos, el método es casi totalmente sostenible y solo precisará importar insumos como semillas, tierra, abonos, entre otros.

11.2. Propuesta Arquitectónica

11.2.1. Sistema funcional

Para realizar el proceso de diseño arquitectónico del equipamiento, se tiene en cuenta los espacios ya determinados como esenciales para el proyecto, los cuales ya se han categorizado en dos grupos generales: espacios cubiertos y espacios libres, por ello, se define la teoría del vacío como el concepto principal para determinar la forma del edificio, ya que, así se logra una adecuada relación entre dichos rangos espaciales, encontrando una similitud entre llenos y vacíos. Con esto, entramos a la fase de diseño, retomando los conceptos y las estrategias ya pensadas para el proyecto, para empezar, se delimita en forma de rectángulo el área a utilizar a partir de la normativa (12m²/ alumno), seguido se trazan una serie de ejes principales que responden al contexto y se abordan como los accesos al equipamiento, después se extraen los vacíos necesarios para los espacios al aire libre, siendo la plazoleta el vacío central, que configurar el resto de espacios como conectores, así, se segmentan los volúmenes de acuerdo a la

funcionalidad espacial de cada zona, luego se formalizan dichos volúmenes de acuerdo a los ejes marcados y las necesidades internas de la arquitectura, obteniendo un conjunto que se consolida mediante un elemento urbano-arquitectónico como lo es el auditorio-zona de descanso, que integra el exterior del proyecto con su interior.

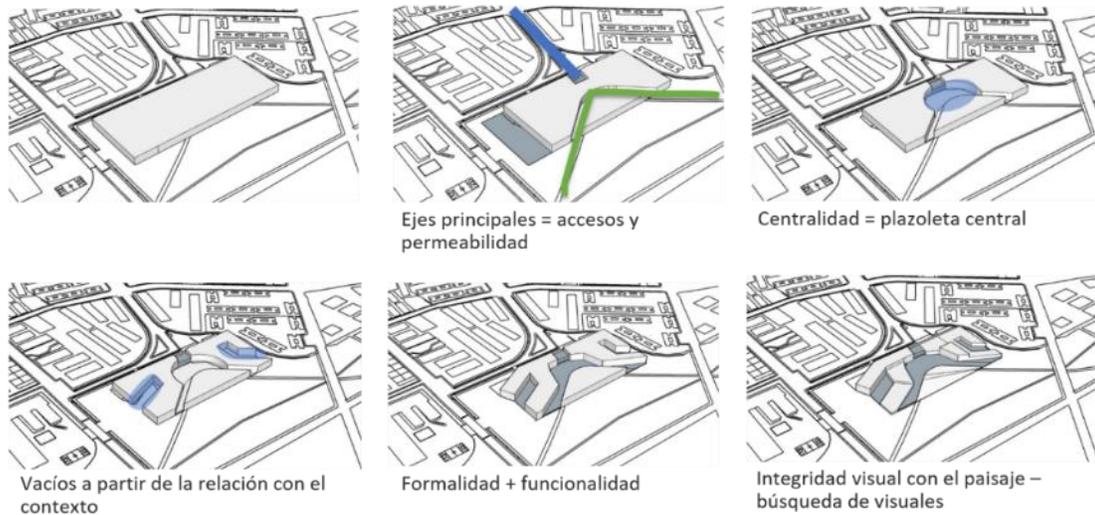


Figura 46 Proceso de diseño. Elaboración propia

Gracias al estudio sobre la educación superior en Latinoamérica y los referentes internacionales, se categorizaron los espacios esenciales del proyecto desde dos perspectivas: en primer lugar, la función según la actividad general de cada bloque, dado el precepto que se dio según el nivel de privacidad y acceso para las diferentes actividades, se ordenaron los espacios por bloques que comparten similitudes en este aspecto, el Bloque C, se contempla para las actividades más públicas que se necesiten dentro de las instalaciones, como lo son el gimnasio, un comedor de libre acceso y el market place, ya que, su objetivo como espacios de transición requieren una circulación más libre y no resultaría conveniente actividades que se vean afectados por ruidos externos o la circulación de personas que no van a realizar actividades académicas, el Bloque B, donde se centran las aulas académicas que responden a los diferentes programas

ofertados del instituto, las zonas administrativas y de profesores, zonas de socialización y descanso, y servicios adicionales para las actividades académicas, estos espacios necesitan de un nivel de privacidad mayor al Bloque C, si bien, cualquier usuario del instituto técnico puede circular libremente y disponer de ciertos espacios interiores sin ninguna restricción, es importante que la conexión con los espacios colectivos no afecten el buen funcionamiento del proyecto, por eso, se manejan recepciones con sus respectivos halls en las entradas de este bloque, así regulan el acceso a los usuarios en pro de la privacidad y seguridad, y el Bloque A: se ha catalogado como la zona de mayor privacidad dentro del equipamiento, al estar más alejado de las actividades colectivas y presentar menor conexión con áreas abiertas a comparación de los demás bloques, se busca mayor confinamiento en este bloque, debido a las actividades de cultivos, son zonas que necesitan de mayor cuidado, además de contar con herramientas y suministros especiales, se trata de relacionar con el entorno mediante espacios verdes y amplios para evitar sensaciones desagradable con el ambiente como inseguridad, además, los espacios de agricultura urbana se piensan ubicar donde existan bajos grados de concentración de personas, por ello no se genera más de un acceso, y se plantean zonas verdes y de aislamiento.

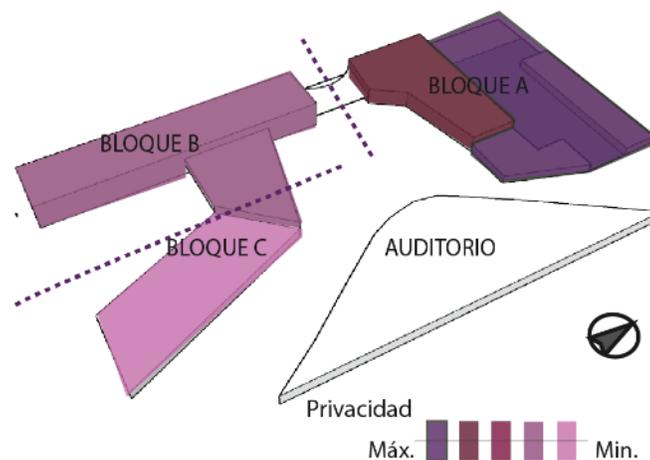


Figura 47 Niveles de privacidad arquitectónica. Elaboración propia

Por otro lado, existe una relación de formalidad entre la volumetría a partir de los espacios pensando en el tipo de usuario y las dinámicas programáticas, es decir, la zona deportiva, el Bloque C, la plazoleta central y el auditorio, se encuentran conectados, ya que, son espacios que esperan albergar tanto niños, jóvenes y adultos, además de presentar una mezcla de actividades, que pueden cambiar según se disponga, ya sea por la ocupación que se le quiera dar, el mobiliario, el tipo de usuario que va dirigido un evento, etc., mientras que, el Bloque B que se conecta con el Bloque A mediante un puente, centra actividades académicas muy específicas de casa espacio, y por lo general sus aulas y oficinas van a tener el mismo enfoque, las diferentes dinámicas que se puedan manejar, no necesitarán cambios mayores. Por último, la zona de agricultura urbana, se ha pensado mediante espacios polivalentes que mezclan actividades multifuncionales (teoría- practica-producción), con espacios cubiertos y abiertos, conectados bajo un solo sistema de circulación, si bien, se necesitan de espacios flexibles, se maneja el bloque bajo un mismo enfoque.

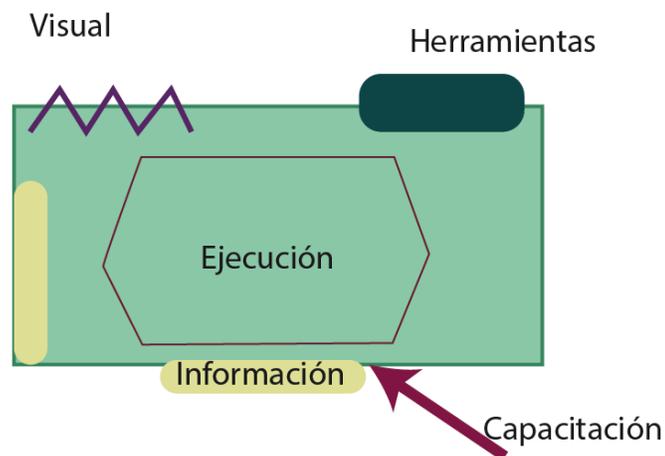


Figura 48 Concepto modulo aula agrícola. Elaboración propia

Un determinante importante del proyecto son las aulas que se proponen para las prácticas agrícolas, en ellas se plantea un módulo que relacione las actividades necesarias para el

proceso de aprendizaje, y al mismo tiempo, se relacione adecuadamente con los espacios de práctica. El modulo se compone por una zona de herramientas, un espacio para exponer o mostrar información, el espacio central con mobiliario para clases teóricas, donde se busca retomar los métodos de enseñanza del Jardín Botánico, explicando temas como los materiales necesarios, las medidas mínimas para los cajones de hortalizas y los cultivos, y las nuevas técnicas de agricultura utilizadas comúnmente en la ciudad (hidroponía y aeroponía), y una conexión directa con las zonas de práctica, en este caso las huertas urbanas.

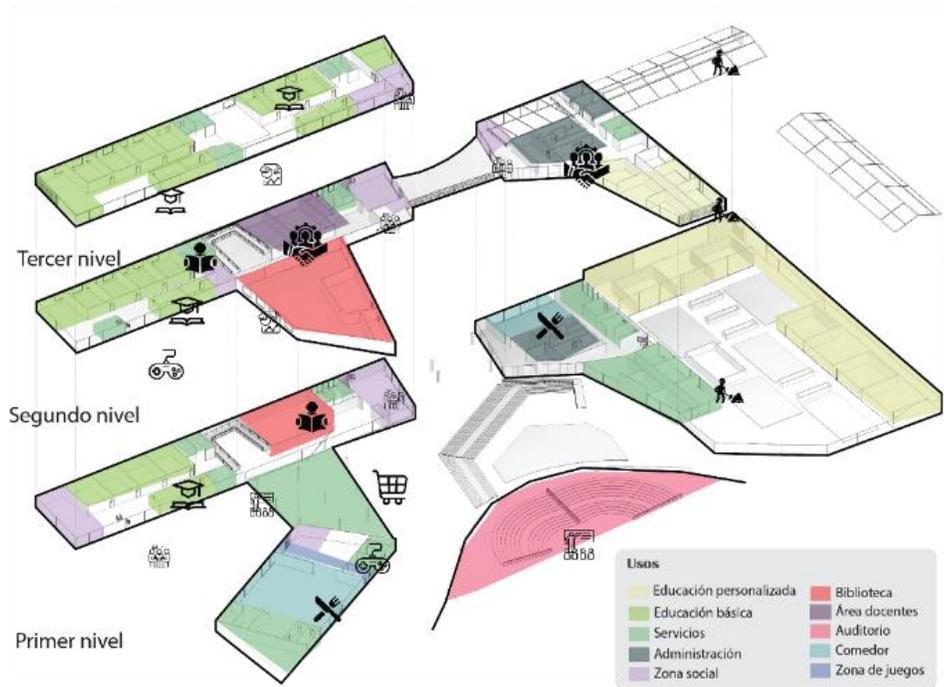


Figura 49 Axonometría explotada. Elaboración propia

Para el diseño de estas aulas, es fundamental la implementación de la neuroarquitectura para plantear aulas que satisfagan las necesidades de los usuarios, y sean eficientes frente a la actividad propuesta, por ello, se tendrán en cuenta recomendaciones como el uso de colores vivos como el amarillo y el naranja, ya que estos promueven la productividad, la buena energía y

la sensación de estar rodeados por espacios verdes y tranquilos, de igual manera, la altura de estas aulas también es pensada para ayudar a la creatividad de las personas y permitir un mayor ingreso de luz natural, además de ser necesaria por los sistemas de hidroponía que se piensan manejar dentro de las aulas, estas contarán con un máximo de estudiantes por salón, asegurando un espacio mínimo de permanencia y circulación por persona, cabe resaltar que los estándares promedios manejados en Colombia están muy por debajo a los que recomiendan los estudios y las guías de neuroarquitectura.

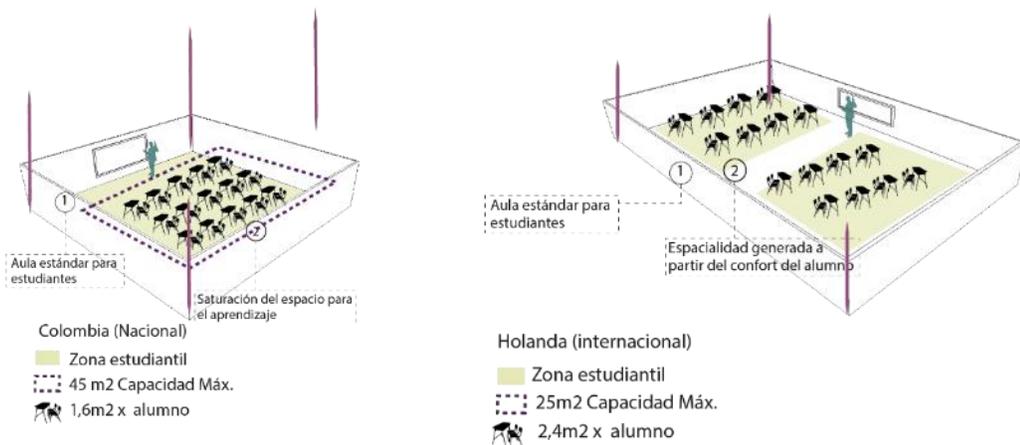


Figura 50 Esquemas aulas promedio en Colombia vs aulas promedio en Holanda. Adaptado de: Cartilla IDR, para equipamientos educativos, 2016.

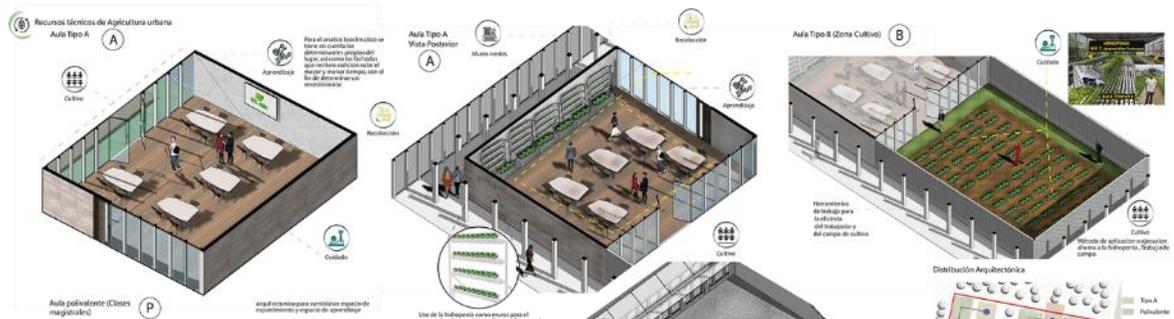
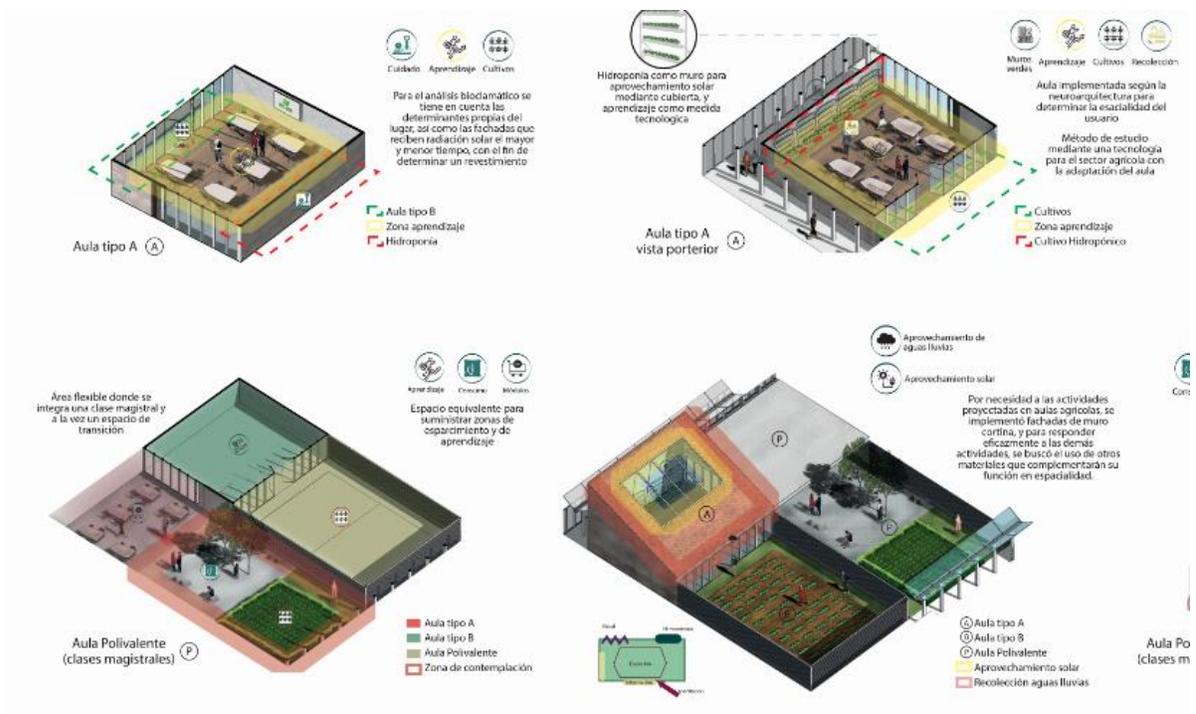


Figura 51 3D aulas agrícolas. Elaboración propia



Una vez unificado el módulo de las aulas, se plantea que éstas se conecten por medio de un espacio polivalente, para complementar la actividad de aprendizaje y por medio de mobiliario y una estructura flexible se puedan realizar actividades tanto de las prácticas agrícolas cuando así lo necesite, como actividades sociales para el disfrute de los estudiantes. La distribución de las aulas se pensó de manera que a cada salón le corresponda una huerta urbana, y su circulación sea periférica a los cultivos, mientras que, en zonas destinadas al cuidado de flores, se manejará zonas verdes de descanso. Para conocer el manejo respondiendo a al suelo, a la bioclimática los estándares mínimos para que los cultivos funcionen a una escala más grande, estudiando espacios requeridos, considerando factores tales como; según contenedores (tubular, cama, caneca, botella), en un área de 4m², según el producto a cosechar (bulbos, hortalizas, flores, tubérculos, raíces, y frutos)

11.2.2 Sistema estructural

Debido a la necesidad de espacio suficiente dentro de las aulas y los espacios colectivos, y así mismo a la necesidad en la materialidad de una fachada especial que cumpla con los requisitos necesarios para las actividades del instituto y también el enfoque de diseño desde la neuroarquitectura, se realizó un estudio del sistema estructural más apropiado para el proyecto, analizando de manera comparativa cuatro posibles estructuras (concreto/pórticos, dual, muros en concreto y metálica) que permitió concluir que la más afín es la estructura metálica.

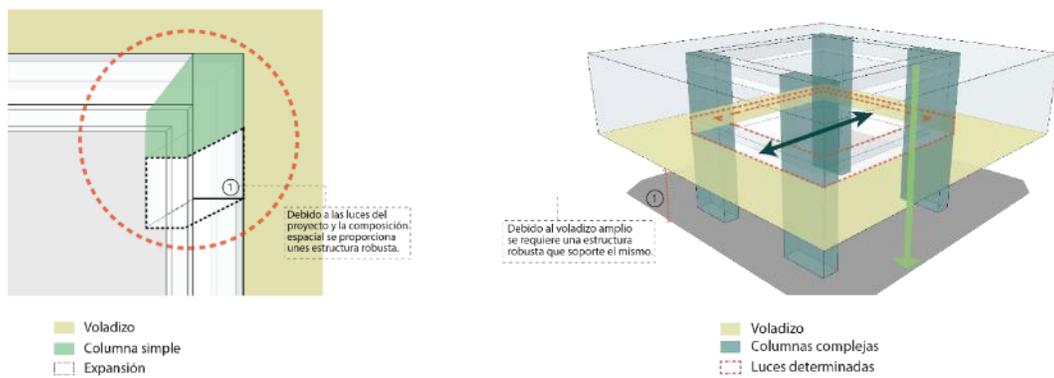


Figura 53 Deficiencias de estructuras tradicionales. Elaboración propia

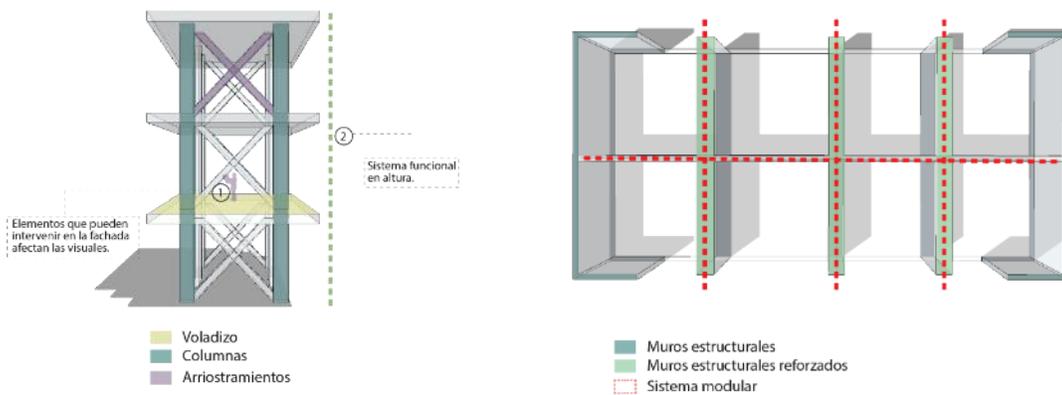


Figura 54 Deficiencias estructurales. Elaboración propia

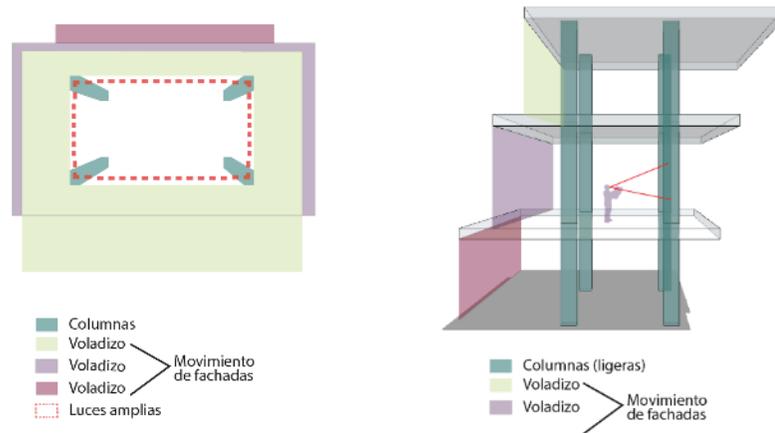


Figura 55 Ventajas de estructura metálica. Elaboración propia

Como se evidencia en las gráficas, el sistema de concreto/pórticos y el dual tienen una baja ligereza y el de muros en concreto no es eficiente en voladizos. Mientras que la estructura metálica permite la elaboración de luces amplias, voladizos amigables, tiene una alta ligereza y contribuye a la estética de la fachada por medio de los muros cortina, que, aunque es un sistema independiente al estructural, es de igual manera metálico. Gracias a esto, el uso de este sistema



Figura 56 Ejemplo juntas constructivas Bloque B y Bloque C. Elaboración propia

responderá a los espacios y requisitos para el proyecto, por un lado, las unidades estructurales se manejarán por bloques, esto debido a que así se facilitará las cargas según la orientación de cada bloque, y ya que, así mismo los espacios cambian a grandes rasgos en cada bloque, por ejemplo, los espacios en bloque C son más abiertos y amplios, por ende, necesitan de luces más largas, mientras que, en el Bloque B, hay un módulo casi repetitivo en todos los niveles y las luces solo necesitan cubrir el ancho de los salones.

11.2.3 Sistema de circulación

Para iniciar con la composición de recorridos, se tuvo en cuenta el enfoque principal de cada bloque y su nivel de privacidad; Bloque A; zonas agrícolas, Bloque B; zonas académicas, Bloque C; zonas de socialización y relajación, Auditorio y Eje ambiental, con esto, se configuran las circulaciones internas, además de las verticales en cada uno para conectar entre niveles, un sistema que se complementa bajo las lógicas de las circulaciones urbanas, los accesos exteriores del proyecto, que si bien, son de libre uso y no tienen restricción, para no irrumpir con las actividades académicas ni comprometer la seguridad de los usuarios, se restringe la entrada a cada bloque. Se buscó que toda la circulación juegue de manera armónica entre el interior y exterior del edificio, que busca conectar el espacio público con los cuatro volúmenes, siendo este el elemento integrador principal.

A nivel urbano, el sistema de circulación se manejará a partir de los accesos principales ya demarcados, la entrada desde los parqueaderos, el humedal, y las aberturas desde el eje ambiental, ya que se buscó que se encontraran en la plazoleta central, y da entrada al auditorio, así, se evidencia una secuencia de circulación que a traviesa por espacios de transición y desembocan en una permanencia urbana. A esto, se le une el sistema de circulación para el

interior del equipamiento, los cuales se han colocado de manera estratégica para tener más control al acceso dependiendo del bloque, y que exista una correcta integración entre el paso de lo público a lo privado.

Desde el acceso de los parqueaderos, se dispondrá de una entrada al Bloque A y al Bloque B. El humedal, al pensarse como un recorrido de mayor flujo peatonal, se conectará con el comedor del Bloque C, el cual, es de libre acceso, y cuando se cruce con el Market Place, se generará un espacio de transición con una circulación más moderada, es aquí en el costado izquierdo donde se dispondrá de una segunda entrada para el Bloque B, conectando al mismo tiempo con una rampa que sube los tres niveles. Para complementar la entrada al Bloque A, se plantea un segundo acceso que conecte directamente con las aulas agrícolas, está con un mayor control a comparación de los demás.

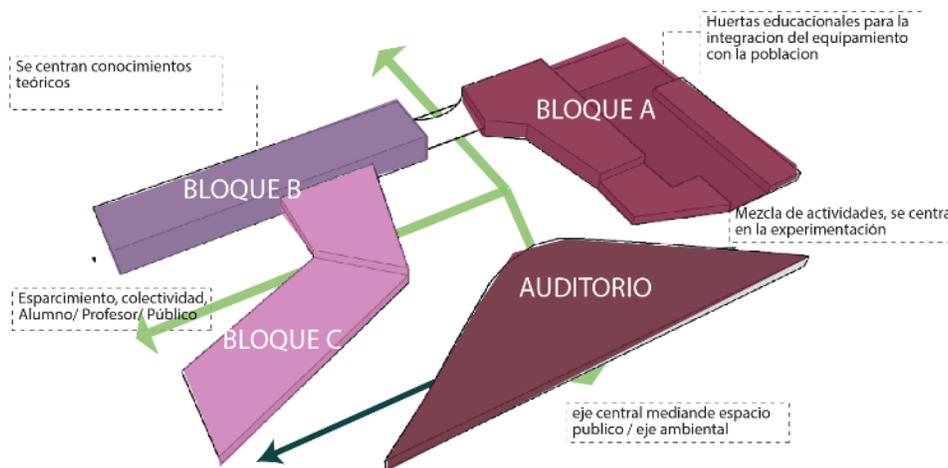


Figura 57 Sistema de circulación. Elaboración propia

Si bien el proyecto se maneja a partir de vacíos, estos direccionan los espacios según su nivel de privacidad y el flujo de personas que determina las actividades, para esto se crean puntos de control para regularizar la entrada del personal, y se piensan los espacios para que

funcionen de acuerdo a la cantidad de personas que se proyectan dentro del lugar. Por ejemplo, en los espacios más públicos, es una movilidad más libre con varias posibilidades de salidas y recorridos, mientras que en espacios más privados o que direccionan un solo lugar en particular, la circulación es más reducida buscando solo lo necesario, sin dejar a un lado a comodidad del usuario y la percepción que se tendrá de los espacios.

Al mismo tiempo, se ha generado un sistema de circulación más sencillo sobre el segundo nivel, a través de un elemento conector entre el Bloque B y el Bloque A (puente), que ofrezca espacios sociales al aire libre, y una relación a nivel de visuales a partir de espacios libres y fachadas en vidrio, es decir, la jerarquía de niveles que se piensa por bloque, es en parte por generar visuales que le dan prioridad al eje ambiental y a la plazoleta central, además, la cubierta del auditorio conecta visualmente de igual manera con el puente y los espacios sociales dentro del Bloque A.

Para la zona de parqueaderos el recorrido interno será un circuito directo de entrada y salida, con 1 punto de evacuación ubicado al costado occidente proveniente de los conjuntos residenciales, y un punto de paso peatonal hacia el equipamiento, la ubicación permite también recibir el transporte necesario que responda a las necesidades de la cafetería y lo requerido para los cultivos.

11.2.4 Sistema técnico bioclimático

Fue necesario evitar el excesivo agrupamiento de volúmenes en altura, considerando que, gran parte de los vecinos aledaños del lote son vivienda de 6 a 12 pisos, y esto, podría generar el fenómeno de Isla de Calor, y además las zonas de agricultura exigen zonas libres y con luz natural. La orientación de los edificios también está pensada para evitar sombras que no cumplan una función o no sean parte del diseño, permitiendo formas de volumétricas agrupadas

estratégicamente, y mediante vacíos que garanticen el aprovechamiento de la radiación solar en invierno y la obtención de brisas frescas para todos los edificios. También fue un requerimiento estudiar los patrones de ocupación del suelo para determinar el área urbana útil para las prácticas agrícolas, para controlar la distribución de la masa térmica y manteniendo las zonas verdes del equipamiento como pulmones verdes.

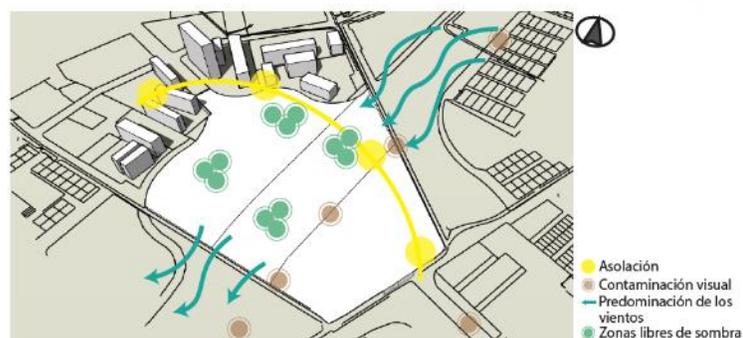


Figura 58 Estudio bioclimático del lote. Elaboración propia



Figura 59 Corte B- Bioclimática. Elaboración propia

También es necesario reducir a lo indispensable las áreas pavimentadas como: las calzadas, las veredas, y las sendas peatonales, y fortalecer las áreas verdes, buscando que el espacio público responda y de una imagen de arquitectura amigable con el medio ambiente.

Desde el aspecto de sostenibilidad del proyecto se pensó en tres determinantes principales:

- Generación de empleo para la población residente en el sector, y para quienes estén en el proyecto de agricultura urbana, esto como respuesta a uno de los mayores intereses de la comunidad que anteriormente trabajó en los proyectos de Agricultura urbana, y al no tener esta opción decidían desertar. Por ello, mediante el Market Place, se dispondrán de áreas para puestos desmontables, que permitan la venta de los productos sembrados en las huertas urbanas, esto creará relaciones sociales, y evidenciará el sistema planteado de agricultura urbana, dando pie a potencializar nuevamente esta práctica en el sector.
- Recolección de aguas lluvias gracias a un sistema de contención que estará conectado con las cubiertas del bloque A, aprovechando de manera eficiente la forma de las cubiertas y almacenando el agua en un tanque de reserva, el cual estará conectado con un sistema de riego en los cultivos.

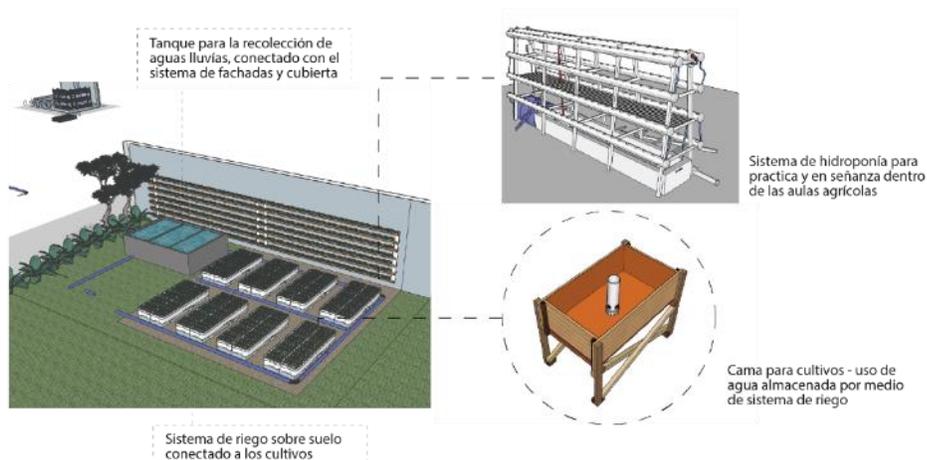


Figura 60 Sistema de riego en los cultivos. Elaboración propia

- Eficiencia energética aprovechando la correcta entrada de luz solar en los espacios que así lo necesiten, sin afectar aquellos que, por su actividad, deba tener un mayor

control de entrada de luz solar, esto se piensa lograr el uso de diversos materiales en las fachadas, ya sea para cortar el paso de luz o el vidrio que permite entrada total.

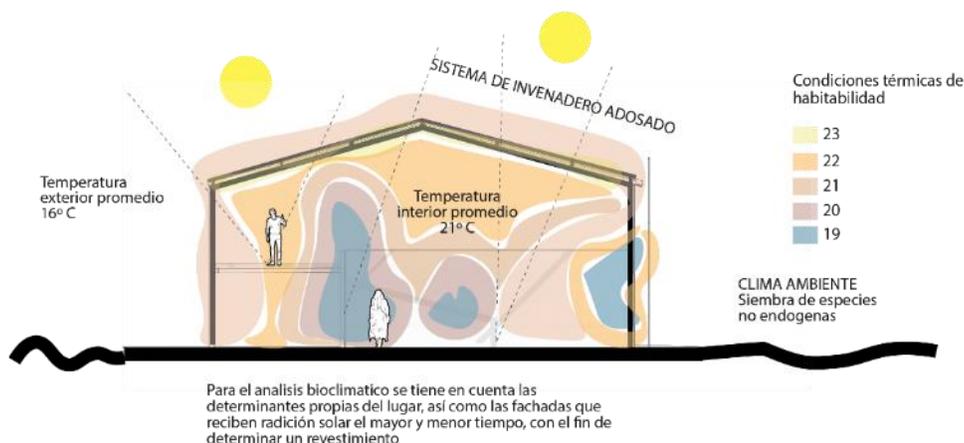


Figura 61 Estudio bioclimático. Elaboración propia

Una vez realizado el estudio bioclimático y las determinantes del lugar, se identifica las condiciones terminas necesarias dentro de los espacios, también se tiene en cuenta las sugerencias de la neuroarquitectura para brindar bienestar y confort al usuario, seguido, se categorizan los espacios según su actividad, en otros términos, se resuelve en primer lugar los espacios que requieren de luz solar directa, o son espacios cálidos de tranquilidad, como las aulas agrícolas, las zonas de descanso y socialización, los puntos fijos y los comedores, acto seguido, se organizan los espacios que necesitarán de cierto control solar, además que la entrada de luz podrá variar según cada espacio, por ejemplo, la biblioteca, las aulas académicas, las oficinas, y los laboratorios.

Por último, el auditorio manejará totalmente luz artificial, y más bien, se aprovecha la cubierta verde para transitar y generar espacios verdes, así mismos, las zonas de servicios o cuartos de máquinas, que no necesitan de luz natural serán revestidos en su totalidad con otro

tipo de fachada.

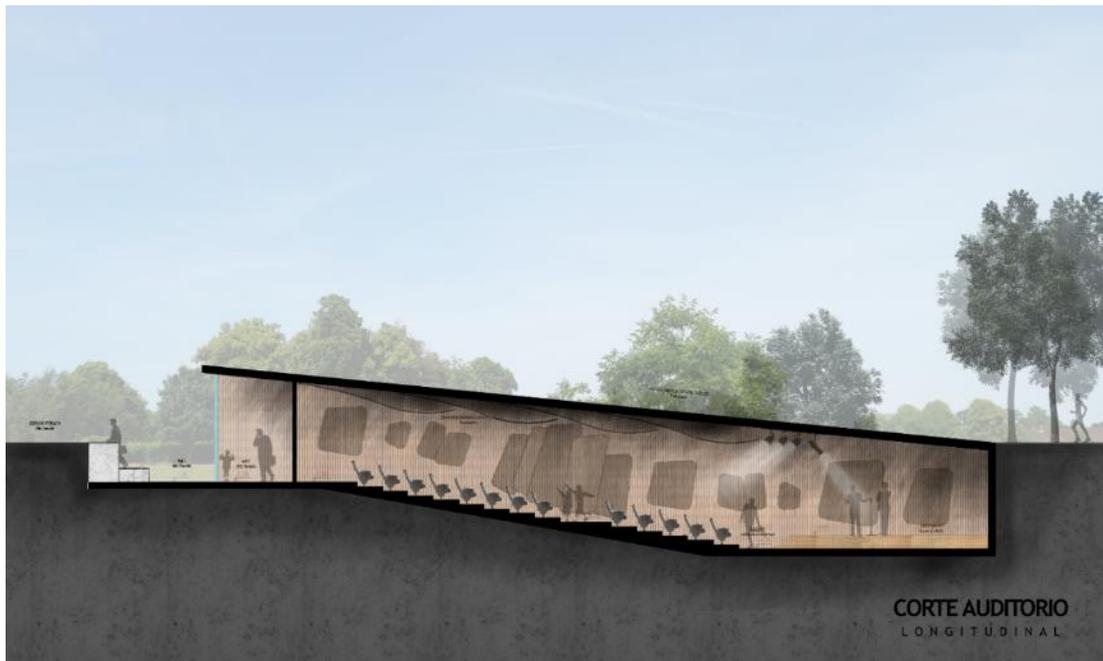


Figura 62 Corte auditorio. Elaboración propia

11.2.5 Sistema de fachada o revestimiento

Se propone utilizar elementos arquitectónicos que contribuyan en la sostenibilidad del proyecto, a partir de fachadas que con su tecnología generen eficiencia energética, además de ser el vidrio uno de los materiales principales debido a la luz natural que se requiere tanto para la agricultura urbana como para las aulas teóricas, además el proyecto busca responder a las diferentes visuales que se generan en el sector, evitando las posibles problemáticas que se puedan presentar al estar ubicados frente dos vías de alto impacto, pero de igual manera dar la imagen de una arquitectura verde a través de la naturaleza y sus respectivo eje ambiental, se considera apropiado el uso del muro cortina y la doble fachada como elementos principales.

El muro cortina se utiliza por su aspecto ligero y fino que permite el paso de la luz natural y genera visuales exteriores e interiores del volumen. Esto se consigue con una estructura auxiliar de anclajes y apoyos de acero que, aunque complementa la doble fachada, mantiene su independencia como elemento arquitectónico. Por otro lado, la doble fachada es una solución constructiva que consiste en instalar una segunda envolvente utilizada para crear una cámara de ventilación entre el muro cortina y el revestimiento exterior según su diseño.

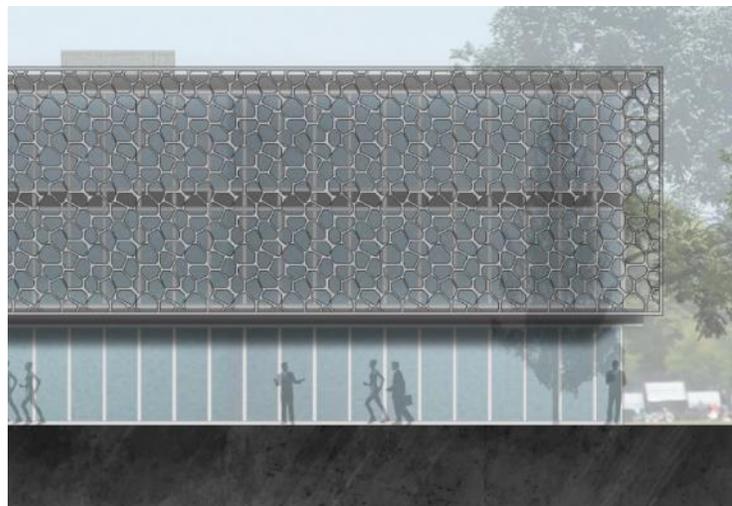


Figura 63 Detalle muro cortina y doble fachada. Elaboración propia

Teniendo en cuenta que el proyecto busca responder a las diferentes visuales existentes en el sector, el vidrio (muro cortina) es uno de los materiales principales dentro del diseño; esto debido a que la luz natural es un requerimiento para la agricultura urbana, ya que es fundamental para el crecimiento de los cultivos, y para las aulas teóricas que se benefician con la espacialidad que brinda esa luz. A su vez, la doble fachada utilizada como protección permite mitigar el impacto solar de acuerdo a los requerimientos según la función del espacio, contribuyendo así en la eficiencia energética y estética.



Figura 64 Fachada Bloque B. Elaboración propia

Como ya se explicó con el análisis bioclimático, la elección de materiales en la fachada busca responder a la necesidad de luz solar en cada espacio, el vidrio conjunto a otro sistema de recubrimiento es oportuno para los cultivos, en este sentido, el ladrillo y la lámina de concreto se piensan como complementos al vidrio, revestimiento a los espacios que así lo necesiten, además la elección del color busca resaltar los espacios verdes del equipamiento, y que combinen con la materialidad del espacio público, para integrarse con el entorno natural, en cuanto la Icomalla, se vio un elemento que ofrece la posibilidad de equilibrar dos materiales con funciones opuestas, la entrada de luz sin moderación, y sin restricción de visuales desde el exterior, y al mismo tiempo brinda una estética armónica al proyecto.

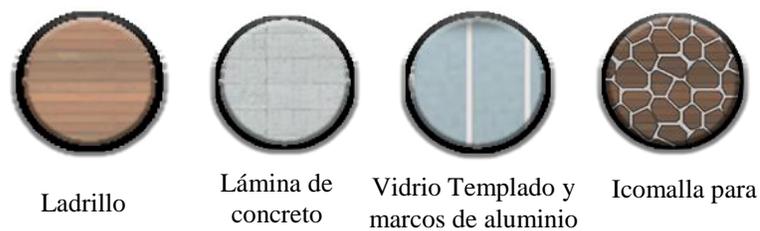


Figura 65 Detalles materialidad en fachada. Elaboración propia

12. Conclusiones

La intervención en el sector de educación pública es pertinente en la actualidad considerando los altos índices de déficit en Colombia, con el Instituto de Educación Técnica Superior enfocada en las prácticas agrícolas, se busca reinterpretar los modelos del diseño educativo desde la arquitectura, puesto que el usuario y sus necesidades son protagonistas para el delineamiento del equipamiento junto a las proyecciones del sector. Con la implementación de este proyecto se busca:

- Brindar nuevos espacios colectivos de diferentes escalas que contribuyan al sector y las formas de convivir en la comunidad.
- Mitigar las necesidades de la localidad en equipamientos educativos, de la mano que se responde a los intereses y proyecciones que tiene la población de Suba.
- Respalda los beneficios que conlleva la neuroarquitectura en el diseño arquitectónico, así como pensar cada espacio en pro de la funcionalidad.

13. Recomendaciones

- El estudio correspondiente del lote a intervención tanto en normativa como en temas urbanísticos, para transformar un lote sin ningún uso correspondiente y lograr darle una utilidad que beneficie el sistema de educación pública en Bogotá.
- La intervención en el colegio Don Bosco V, para ofrecer actividades colectivas aún en horarios ajenos al equipamiento, sin poner en riesgo al usuario en consideración y no alterar las actividades propias del proyecto.
- El proceso de diseño de la alameda, como elemento urbano integrador con el sistema de movilidad y peatonal que resalta la importante conexión con el colegio los espacios colectivos pensados para la ciudad.
- Estudio de los equipamientos dotacionales alrededor del eje ambiental, para potencializar las relaciones a nivel urbano.

14. Lista de Referencia

Alcaldía Mayor de Bogotá. (agosto del 2018). Monografía 2017, Suba. Secretaria de Planeación.

Recuperado de:

<https://www.veedurriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/Ficha%20Local%20Suba.pdf>

Alcaldía Mayor de Bogotá. (noviembre del 2015). Bogotá construye su futuro. *Secretaría*

General. Recuperado de:

https://issuu.com/secretariadeeducacionbogota/docs/habitat_escolar_para_el_siglxxi

Alcaldía Mayor de Bogotá. (septiembre del 2018). Monografía 2017, Suba. Secretaria de

Planeación. Recuperado de: <http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios->

[estrategicos/informacion-cartografia-y-estadistica/repositorio-estadistico/monografia-](http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/informacion-cartografia-y-estadistica/repositorio-estadistico/monografia-localidad-de-suba-2017%5D)

[localidad-de-suba-2017%5D](http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/informacion-cartografia-y-estadistica/repositorio-estadistico/monografia-localidad-de-suba-2017%5D)

Alonso, F. (2006). Contextos arquitectónicos del medio ambiente: De la arquitectura escolar a la

del conocimiento. *Observatorio Medioambiental*, (9), 267 - 296. Recuperado de:

<https://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/OBMD0606110267A/21462>

Álvaro Rivera & asociados. (2009) Estándares para el planeamiento, diseño y especificación de

construcciones escolares. *Secretaría de Educación Distrital*. Recuperado de:

https://www.academia.edu/14001073/ESTANDARES_PARA_EL_PLANEAMIENTO_D

[ISE%C3%91O_Y_ESPECIFICACION_DE_CONSTRUCCIONES_ESCOLARES](https://www.academia.edu/14001073/ESTANDARES_PARA_EL_PLANEAMIENTO_D)

ArchDaily Colombia. (4 de enero del 2011) Culinary Art School / graciastudio. Recuperado de:

<https://www.archdaily.co/co/02-69113/culinary-art-school-graciastudio>

Arranz, C. (2010). Bauhaus: la unidad del arte y la técnica. *Cuadernos de Historia del Arte*, (20),

p. 87-99. Recuperado de: <https://bdigital.uncu.edu.ar/8831>

- Barriga, L. (2011) Una evaluación externa participativa. (Trabajo de grado, Universidad del Rosario) Recuperado de: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/2880>
- Campi, I. (2015). *El diseño del producto en el siglo XX*. Recuperado de: https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/394063/ICiV_1de8.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Castañeda, W. (2014). *Migración interna y mercado Laboral en Bogotá: 1986 – 2011*, Un estudio de la incidencia del estatus migratorio en las posibilidades de acceso al empleo y al sector informal. Bogotá, Colombia. Universidad Santo Tomás.
- Castaño, N. (2015). Estudio de la implementación y uso de las Tic's en los programas de educación virtual con registro calificado de las universidades públicas en la ciudad de Bogotá. *Revista UGC*. (8)4. 22-25. Universidad la Gran Colombia.
- Castro, F. (26 de diciembre 2011) Escuela Granja, Motor de Identidad Rural / Felipe Grallert. Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/02-127063/escuela-granja-motor-de-identidad-rural-felipe-grallert>
- Constitución política de Colombia [Const. P.]. (1991). Colombia: Leyer, 13va ed. 3/Octubre/2019. Recuperado de: <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-52>.
- Davis, M. (2007). Planeta de ciudades miseria. *Akal, pensamiento crítico*. (54)48 Recuperado de: https://redpaemigra.weebly.com/uploads/4/9/3/9/49391489/planeta_de_ciudades_miseria_-_davis_mike.pdf
- Dec. 052/1999, enero 9, 1999. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (Colombia). 10/Octubre/2019. Recuperado de: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1899902>

Dec. 1075/2015, mayo 26, 2015. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C (Colombia). 11/Febrero/2020.

Recuperado de: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30019930>

Dec. 190/2004, Julio 7, 2007. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (Colombia). 10/Octubre/2019.

Recuperado de: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16984>.

Dec. 315/2006, agosto 15, 2006. Secretaría de Desarrollo Distrital (Colombia). 11/Febrero/2020.

Recuperado de: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1899902>

Elizondo A. y Rivera, N. (2007) El espacio físico y la mente: *Reflexión sobre la neuroarquitectura*. Cuadernos de arquitectura (07). México.

Elpesodelvacío. (21 de marzo de 2012). El corte. [Mensaje en un blog]. Recuperado de:

<https://pesodelvacio-blog.tumblr.com/post/19700116438/rem-koolhaas-hotel-y-palacio-de-congresos-en/amp>

Epstein, R., & Kanwisher, N. (1999). The Parahippocampal Place Area: Recognition, Navigation, or Encoding?. *Neuron*. 23(1), p. 115-125. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(00\)80758-8](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(00)80758-8)

Farroni, T., Csibra, G., Simion, F., and Johnson, M. (2002). Eye contact detection in humans from birth. *PNAS*, 99 (14), 9602-9605. Recuperado de:

<https://doi.org/10.1073/pnas.152159999>

Gallego, M. (2013). Los centros de educación Ambiental en Europa. *Nuevos reactivadores y atractores urbanos*. De Arquitectura, 30 - 39.

Gerini, J. (noviembre del 2018). ¿Cuál es el futuro de la agricultura urbana en las ciudades?

Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/883887/cual-es-el-futuro-de-la-agricultura-urbana-en-las-ciudades>> ISSN 0719-8914

<http://polired.upm.es/index.php/cuadernodenotas/article/view/837>

Hurtado, L., Jaco, D., y Castillo R. (2015) Proyecto Arquitectónico del edificio de Postgrado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (Trabajo de grado, Universidad de El Salvador)
Recuperado de: <http://ri.ues.edu.sv/id/>

Instituto Técnico Agrícola. (s.f) Reseña histórica del ITA. Recuperado de:
<https://ita.edu.co/resena-historica-del-ita/>

Karina Duque, (20 de mayo de 2014) Clásicos de Arquitectura: Edificio de la Bauhaus en Dessau / Walter Gropius. Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/02-362897/clasicos-de-arquitectura-edificio-de-la-bauhaus-en-dessau-walter-gropius>

Ley 030/1992, marzo 24, 1992. Gestor Normativo: Diario Oficial 40390. (Colombia).
12/Octubre/2019. Recuperado de: <http://www.secretariassenado.gov.co/index.php/ley-3-de-1992>

Ley 1098/2006, febrero 8, 2006. Gestor Normativo: Diario Oficial 46446. (Colombia).
12/Octubre/2019. Recuperado de:
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1098_2006.html

Ley 115/1994, febrero 8, 2006. Gestor Normativo: Diario Oficial 41214. (Colombia).
5/Octubre/2019. Recuperado de:
<http://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=20869>.

López, J., Delgado, D., y Vinasco, L. (2005). La interfase urbano rural como territorio y espacio para la sostenibilidad ambiental. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 4(7), 1692-3324. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=750/75004703>

- Mejía, L., Molia, P., Restrepo, L., y Ruíz J. (2017) Diseño de ecuaciones estructurales para el concepto de sostenibilidad en la agroindustria del plátano en Quindío Colombia. *UGCiencia*, 23, p. 26-37
- Melo, L., y Ramos, J. (2017). Desarrollo y sociedad. *La educación superior en Colombia: situación actual y análisis de eficiencia*. 98 – 112. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/dys/n78/n78a03.pdf>
- Mendoza, H. (2004). Aportación de la Escuela Tapatía. Universidad Politécnica de Cataluña. *Constelación de Circunstancias*. México.
- Meyers-Levy, J., & Zhu, R. (2007). The Influence of Ceiling Height: The Effect of Priming on the Type of Processing That People Use. *Journal of Consumer Research*. 34. 174-186.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Módulo de consultas: Instituciones de educación superior. *Sistema nacional de información de la educación superior*. Colombia. Recuperado de datos SNIES.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Resumen de indicadores de educación superior. *Sistema nacional de información de la educación superior*. Colombia. Recuperado de <http://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212350.html>.
- Ministerio de Educación. (2016). Compendio estadístico de la educación superior colombiana. *Sistema nacional de información de la educación superior*. Colombia. Recuperado de la base de datos SNIES.
- Ministerio de Educación. (2016). Educación superior en Cifras. *Sistema nacional de información de la educación superior*. Colombia. Recuperado de: <https://www.mineduccion.gov.co/sistemasinfo/Informacion-Institucional/218363:Estudiantes-de-Educacion-Superior>

- Mora, D. (2014). Pedagogía y didáctica de la educación técnica sociocomunitaria y productiva. *Revista Integra Educativa*. 7(3), p. 52-92. Recuperado de:
http://www.scielo.org.bo/pdf/rieiii/v7n3/v7n3_a04.pdf
- Mora, F. (2013). Neuroeducación, solo se puede aprender aquello que se ama. Alianza Editorial, D.L. 2013. España.
- Nadal, A. (2015). Agricultura urbana en el marco de un urbanismo sostenible. *Temas de Disseny*, (31), 92-103. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Temes/article/view/299595>
- Norma Técnica Colombiana [NTC] 4595, marzo, 2006. Ministerio de Educación. (Colombia).
15/Febrero/2020. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-96894_Archivo_pdf.pdf
- Pasodelvacio-blog (21 de marzo del 2001) El corte. [Mensaje en un blog] Recuperado de:
https://pesodelvacio-blog.tumblr.com/?amp_see_more=1#19700116438
- Prada, M. (2002). Componer con vacío, notas sobre la configuración del vacío en el arte y la arquitectura. *Cuaderno de notas*. 9, p. 57-84. Recuperado de:
- Proyecto de Ley 115/1992, junio 12, 2016. Cámara de Representantes. (Colombia).
5/Octubre/2019. Recuperado de: <https://www.camara.gov.co/agricultura-urbana>
- Romañá, T. (2004). Arquitectura y educación: perspectivas y dimensiones. *Revista española de pedagogía*. 62 (228), 199-220. Recuperado de: <https://www.revistapedagogia.org>
- Rubinat, A. (17 de diciembre de 2018). Neuroarquitectura: espacios que dan la felicidad.
Recuperado de: <https://contractworkplaces.com/web/neuroarquitectura-las-claves-de-los-espacios-que-invitan-a-la-felicidad/>

Secretaría de Educación Distrital. (12 de noviembre de 2018). Monografía Suba 2017. *Alcaldía*

Mayor de Bogotá. Secretaría General. Recuperado de:

http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/11_suba_final.pdf

Secretaría de Educación Distrital. (26 de noviembre de 2015). Educación en Bogotá. *Alcaldía*

Mayor de Bogotá. Secretaría General. Recuperado de:

<http://repositorios.educacionbogota.edu.co/handle/001/1447>

Secretaría Distrital de Planeación. (16 de septiembre de 2017). Alcaldía Mayor de Bogotá.

Secretaría General. Recuperado de: <http://www.sdp.gov.co/micrositios/plan-estadistico-distrital-4842280-opc2>

Sena (2019) Nuestras instalaciones. Recuperado de: <http://www.sena.edu.co/es-co/sena>

Sullivan, H. (1896). The Tall Office Building Artistically Considered. *Lippincott's Magazine*.

4(205), 2-6. Recuperado de: https://ocw.mit.edu/courses/architecture/4-205-analysis-of-contemporary-architecture-fall-2009/readings/MIT4_205F09_Sullivan.pdf

World Green Building Council. (2014). Salud, Bienestar y Productividad en oficinas. *Revista*

Mundo HVAC&R. 2(8) Recuperado de: <https://www.worldgbc.org/news-media/health-wellbeing-and-productivity-offices-next-chapter-green-building>

Zuluaga, Gloria, P. (2008). Dinámicas urbano-rurales. *En los bordes en la ciudad de Medellín*.

Gestión y ambiente (11), 161-172. Recuperado de:

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/14043/14821>

Anexos

Anexo 1. Programa de actividades

ANÁLISIS DE ACTIVIDADES

ZONA	USUARIO	ACTIVIDAD	ESPACIO	ÁREA
ADMINISTRACIÓN	Director	Manejo intituto	Dirección	8
	Directivos del Platel	Debatir entre autoridades	Sala de Reuniones	15
	Personal calificado	Programar el sistema educativo	Dept. academico	10
	Personal calificado	Colectar el dinero	Secretaria general	10
	Personal calificado	Manejar la economia	financiero	20
	Personal calificado	Comprar los materiales para el funcionamiento	Adquisiciones	15
	Profesores	Investigacion, lectura, descanso, distraccion	Asociacion de profesores	30
	Alumnos, personal administrativo	Prestar servicios de primeros auxilios	Departamento medico	25
	Personal calificado	Guiar a los estudiantes emocionalmente y apoyarlos	trabajo social	13
	Tecnicos	Controlar los diferebtes sistemas electricos que se	Mantenimiento	5
ACADÉMICO	Alumnos /Profesores	Escuchar clases	Aula	30
	Alumnos /Profesores	Hacer clases practicas y cientificas	Laboratorio	50
	Alumnos /Personal de trabajo Profesores	Realizar lectura e investigaciones	Biblioteca	100
	Alumnos /Profesores	Conferencias / eventos	Auditorio	250
PRODUCCIÓN	Aves y Administracion	Cria de aves de corral, alimentacion y cuidado	Galpon de Aves	150
	Alumnos /Profesores	Cultivar flores	Invernadero	100
	Alumnos /Profesores	cultivar semillas	Invernadero	250
	Alumnos /Profesores y personal de planta	Procesar la materia prima obtenida de los cultivos	Plantas industriales	300
	Alumnos /Profesores y personal de planta	Recibir, calificar y guardar	Almacenamiento	200
EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO	Personal y Clientes	Preparar alimentos, expenderlos y consumirlos	Restaurante	80
	Alumnos / compradores	Vender la produccion obtenida	Expendio de producto	80
	Recolector	Clasificar los desechos	Centro de acopio	10
	Técnicos	Proteger los diferentes mecanismos de funcionamiento	Cuarto de maquina	10
	Alumnos /Profesores	Convertir los desechos solidos en energia	Biodigestor	25

Anexo 2. Programa de actividades

Zona Administrativa	Zona Académica	Zona de Producción	Equipamiento Complementario
1 Ingreso	2,1 Estudiantes	3,1 Estudiantes	4,1 Recreación Pasiva
Hall	Estar estudiantil	Estar estudiantil	Zonas de Contemplación
Recepción	Área de Trabajo	Servicios Higiénicos	Plazoletas
Sala de espera	Papelera	3,2 Prácticas	Áreas verdes
1,2 Oficina del Director	2,2 Aulas	Cultivo de papas	Patio Cívico
Secretaría	2,2.1 Teóricas	Cultivo de Hortalizas Organicas	4,2 Bar - Cafeteria
Baño	2,2.2 Técnicas	Cultivo de Flores	Cocina
1,3 Oficina del Sub- Dirección	2,2.2.1 Topografía	Criadero de Aves	Atención al Cliente
Baño	2,2.2.2 Proyecciones	Plantas Industriales	Preparación de Alimentos
1,4 Sala de Reuniones	2,2.2.3 Informáticas	Invernadero	Bodega
1,5 Sala de Consejo Académico	Oficina de control de herramientas	3,3 Almacenamiento	Cuarto Frío
1,6 Departamento Académico	Cuarto de climatización	Bodega para Producción	Baño
Secretaría	Bodega	Bodega para Semillas	Mesas
Director Académico	Servicios Higiénicos	Bodega de Químicos	4,3 Exposición
Admisiones	2,3 Laboratorios	Bodega de Herramientas y Maquinaria	4,4 Recreación Activa
Archivo	Laboratorio de Química		Cancha de Usos Múltiples
Inspector	Laboratorio de Bioquímica		4,5 Mantenimiento
1,7 Secretaria General	Laboratorio de Microbiología		Cuarto de Climatización
Jefe de Secretaría	Laboratorio de Suelos		Cuarto de Máquinas
Secretarías	Laboratorio de Alimentos		Cuarto de Transformadores Electricos
Archivo	Sala de Profesores		Cisterna / cuarto de bombas
1,8 Financiero	Cuarto Frío		Taller de mantenimiento
Colecturía	Cuarto de Climatización		4,6 Centro de Expendio de Producción
Contador	Bodegas		Locales Comerciales
Administrador	Servicios Higiénicos		Oficina de Administración
Secretaría	2,4 Biblioteca		Servicios Higienicos
1,9 Adquisiciones	Atención Alumnos		4,6 Centro de Acopio
jefe de Adquisiciones	Archivo de Libros		4,7 Biodigestor
Secretaría	Archivo Digital		4,8 Captador de Agua
Bodega papelería	Área de Lectura		
1,10 Asociación de Profesores	Área Virtual		
Sala de Profesores	Aulas de debate		
Bar - Cafeteria	Baños		
Sala de Investigación	2,5 Auditorio		
Lectura	Hall		
Sala de computo	Butacas		
Servicios Higiénicos	Escenario		
1,11 Seguridad	Servicios Higiénicos		
Oficina de control	Control de Iluminación y sonido		
Caseta de Celador	Cuarto de Proyección		
1,12 Servicios Higiénicos	Tras escenario / Bodega y baño		
Hombres			

Anexo 3. Fitotectura



Fitotectura

Cajeto



Zonas ambientales y de área natural

Cerezo



Zonas verdes de aislamiento

Chicalá



Zonas blandas en parques y plazas

Duraznillo



Humedal

Sietecueros



Zonas duras en parques y plazas

Caballero de la noche



Parques, plazas y senderos

Anexo 4. Renders



