UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA ADAPTADA A ESCUELAS TÉCNICAS MEDIANTE EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO A NIVEL ANTEPROYECTO EN LLACAO, CUENCA - ECUADOR

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

AUTORES: ATANCURI QUITO JONNATHAN LUCAS

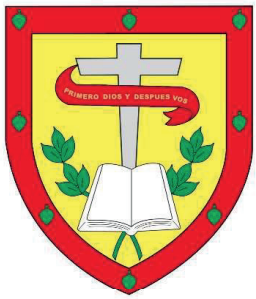
JARAMILLO MUÑOZ BERNARDO JOSÉ

DIRECTOR: MSc. ARQ. JUAN FRANCISCO CAZORLA

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA ADAPTADA A ESCUELAS TÉCNICAS MEDIANTE EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO A NIVEL ANTEPROYECTO EN LLACAO, CUENCA - ECUADOR

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

AUTORES: ATANCURI QUITO JONNATHAN LUCAS

JARAMILLO MUÑOZ BERNARDO JOSÉ

DIRECTOR: MSc. ARQ. JUAN FRANCISCO CAZORLA

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaración

Nosotro(a)s, **Jonnathan Lucas Atancuri Quito** y **Bernardo José Jaramillo Muñoz** portadore(a)s de las cédulas de ciudadanía N.º **0105338941** y **0107335234**. Declaro bajo juramento lo siguiente:

1. Que el trabajo aquí descrito es de mi autoría y soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación.

2. Que trabajo es original, siendo resultado de mi trabajo personal, el cual no he copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, fórmulas, citas completas, ilustraciones, tablas, etc. sacadas de alguna publicación (en versión digital o impresa).
   Caso contrario, referencio en forma clara y exacta su origen o autor.

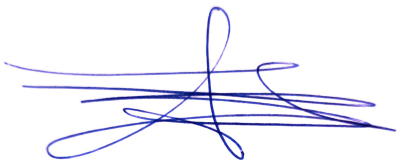
3. Que el trabajo no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

4. Que el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Católica de Cuenca.

Me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado y asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas pecuniarias o legales que se deriven de ello sometiéndome a la normas establecidas y vigentes de la UCACUE.



F: _____
Jonnathan Lucas Atancuri Quito
cl: 0105338941



F: _____
Bernardo José Jaramillo Muñoz
C.I. 0107335234

Certificación

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de ARQUITECTO con el título: "*Infraestructura educativa adaptada a escuelas técnicas mediante el diseño arquitectónico a nivel enteproyecto en Llacao, Cuenca - Ecuador*" ha sido elaborado por el Br. **Atancuri Quito Jonnathan Lucas y Jaramillo Muñoz Bernardo José**, mismo que ha sido realizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.



MsC. Arq. Juan Francisco Cazorla

Dedicatoria

Dedico el siguiente trabajo de investigación a mis padres Oswaldo Atancuri y Ana Quito, que a pesar que no están conmigo me han permitido llegar a cumplir un sueño más y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos sé que este momento hubiera sido tan especial para ustedes como lo es para mí, a mi tío Fernando Quito que ha sido como un pilar durante toda mi vida adulta y siempre demostrarme su apoyo incondicional, a mi tia Marlene Atancuri por sus oraciones y consejos que de una u otra forma me ayudan a ser una mejor persona.

Jonnathan Atancuri.

El presente trabajo de titulación va dedicado primeramente a Dios, por haberme guiado y bendecido espiritualmente con la sabiduría necesaria para alcanzar este logro personal. A mi madre Karina Muñoz y abuela materna Fanny Pesantez, quienes han sido la fuente principal de motivación e inspiración a lo largo de mi etapa universitaria, y quienes conjuntamente con mi abuelo paterno, Gustavo Jaramillo, y abuelo materno Thelmo Muñoz, me han prestado su apoyo incondicional para lograr esta meta. Quiero dedicar también a mis hermanos Kamila y Pedro Jaramillo, quienes han estado en los momentos más importantes del proceso y han sabido alentarme en mi superación personal.

Bernardo Jaramillo.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por bendecirnos con la vida y guiarnos en los momentos de dificultad, a mis padres Oswaldo Atancuri y Ana Quito que supieron darme su ejemplo de trabajo y honradez, a mis abuelos paternos Cesar Atancuri, Dolores Caguana y mi abuela materna Ana Siavichay por su cariño y apoyo incondicional al compartir momentos significativos conmigo y siempre estar dispuestos a ayudarme en cualquier momento, un agradeciendo especial a mis amigos Bernardo Jaramillo, Sebastián Guamán, David García, Fabricio Camacho y Sebastián Rojas porque de cada uno de ellos aprendí algo importante que me ha ayudado a superarme día a día, finalmente agradezco a mi director de tesis Arq. Francisco Cazorla que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo.

Jonnathan Atancuri.

Después de agradecer a Dios por el logro cumplido, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi madre Karina Muñoz, mis abuelos Fanny Pesantez, Thelmo Muñoz, Gustavo Jaramillo, mis hermanos Kamila y Pedro Jaramillo, y cada uno de los miembros de mi familia que se han involucrado en este proceso. De manera especial agradezco a todos los docentes de la unidad académica y a mis compañeros y futuros colegas Jonnathan Atancuri, Fabricio Camacho, Sebastián Guamán y Sebastián Rojas, por el acompañamiento y apoyo recibido en la vida universitaria.

Bernardo Jaramillo.

Resumen

La infraestructura educativa local refleja un déficit importante en la concepción arquitectónica del espacio educativo respecto a las necesidades pedagógicas que demandan los modelos educativos contemporáneos, significando un obstáculo en el desarrollo de las actividades cognitivas del individuo. La parroquia rural Llacao, perteneciente al cantón Cuenca – Ecuador es una de las zonas rurales que se muestra afectada por esta problemática, siendo la deserción educativa el efecto consecuente que perjudica el desarrollo del territorio. A partir de este escenario, la investigación se centra en el diseño de un equipamiento educativo que se incorpore a la infraestructura existente a través del aprendizaje activo y social, viendo este modelo como el sistema de educación técnica apropiada para la zona rural según las necesidades socio económicas de la comunidad.

El planteamiento de la propuesta arquitectónica parte de un proceso investigativo que consta de 3 etapas, siendo la primera, una fase de recopilación y análisis comparativo de bibliografía que permita el planteamiento de criterios técnicos propios para la configuración ideal del espacio de aprendizaje. Desarrollando seguidamente, el estudio de entorno a través del análisis multidimensional que admite el planteamiento de consideraciones proyectuales a partir de las potencialidades y debilidades identificadas, para finalmente, generar el análisis multicriterial de casos estudio, destacando los patrones de diseño que han marcado la arquitectura educativa a través del tiempo.

Palabras clave: infraestructura educativa, aprendizaje activo y social, educación técnica, espacio educativo, arquitectura educativa.

Abstract

The local educational infrastructure reflects a significant deficit in the architectural conception of the educational space concerning the pedagogical needs demanded by contemporary educational models, representing an obstacle in developing the individual's cognitive activities. Llacao, a rural parish from Cuenca - Ecuador, is one of the countryside areas that is affected by this problem, with educational desertion being the consequent effect that harms the development of the territory. From this scenario, the research focuses on the design of educational equipment that is incorporated into the existing infrastructure through active and social learning, considering this model as the appropriate technical education system for the rural area according to the socio-economic needs of the community.

The approach to the architectural proposal is based on a research process consisting of 3 phases. The first is a compilation and comparative literature analysis phase that makes it possible to develop technical criteria for the ideal configuration of the learning space. Next, the study of the environment is designed through a multidimensional analysis that enables the approach of project considerations based on the strengths and weaknesses identified to finally generate the multi-criteria analysis of case studies, highlighting the design patterns that have marked the educational architecture over time.

Keywords: Educational infrastructure, active and social learning, technical education, educational space, educational architecture.

Índice de Contenidos

Declaración i

Certificación ii

Dedicatoria iii

Agradecimientos iv

Resumen v

Abstract vi

Índice de Contenidos vii

Lista de Figuras x

Lista de Tablas xxi

Introduccion xxvii

Problematica xxix

Objetivos xxxi

Justificacion xxxii

Metodologia xxxiii

1. Antecedentes y fundamentos teóricos – Análisis de contexto 1

1.1. El espacio arquitectónico para el aprendizaje 1

1.1.1. Evolución pedagógica – espacial 1

1.1.2. El espacio educativo contemporáneo 2

1.2. Principios de diseño del espacio de aprendizaje 4

1.2.1. El espacio formal . . . 6
1.2.2. El espacio informal . . . 11
1.2.3. Relación espacial . . . 32
1.2.4. Accesibilidad y servicio . . . 33
1.2.5. Características generales del espacio educativo . . . 35
1.2.6. Emplazamiento y tipología formal del edificio educativo . . . 39
1.3. Conclusiones y resultados . . . 45

2. Sitio de implantación y análisis de entorno 46
2.1. Sitio de implantación . . . 46
2.2. Análisis de entorno bajo la metodología de Matthew Carmona . . . 48
2.2.1. Dimensión morfológica . . . 49
2.2.2. Dimensión funcional . . . 57
2.2.3. Dimensión perceptual . . . 67
2.2.4. Dimensión visual . . . 77
2.2.5. Dimensión social . . . 92
2.2.6. Dimensión temporal . . . 98
2.3. Conclusiones y resultados . . . 102

3. Análisis de referentes – casos de estudio 103
3.1. Casos de estudio . . . 103
3.1.1. Datos generales . . . 103
3.2. Universidad Técnica de Berlín – Instituto de Arquitectura (TU Berlín) . . . 104
3.2.1. Preexistencias . . . 104
3.2.2. Desarrollo tipológico disciplinar . . . 105
3.3. Universidad Técnica de Delft – BK City . . . 122
3.3.1. Preexistencias . . . 122
3.3.2. Desarrollo tipológico disciplinar . . . 123
3.4. Universidad de Melbourne – Escuela de Diseño (MSD) . . . 139
3.4.1. Preexistencias . . . 139
3.4.2. Desarrollo tipológico disciplinar . . . 140
3.5. Matriz resumen - consideraciones proyectuales . . . 155
3.5.1. Preexistencias . . . 155
3.5.2. Desarrollo tipológico disciplinar . . . 156

3.6. Conclusiones y resultados 163

4. Propuesta arquitectónica - Anteproyecto **164**

4.1. Consideraciones proyectuales 164

4.2. Propuesta arquitectónica 170

4.2.1. Forma 170

4.2.2. Función 173

4.2.3. Tecnología 183

4.3. Planos arquitectónicos 185

4.4. Perspectivas 195

Conclusiones **214**

Recomendaciones **215**

Referencias bibliográficas **216**

Lista de Figuras

1.1. Evolución del espacio de aprendizaje en base al modelo pedagógico constructivista. Fuente: (Polo, 2021) /(Pérez, 2022). Elaborado: Grupo de trabajo 2

1.2. El nuevo edificio educativo. Fuente: (Bannister, 2017);(Thoring et al., 2018);(Ondia et al., 2018). Elaborado: Grupo de trabajo 4

1.3. Conceptos proxémicos. Elaborado: (Ondia et al., 2018). Elaborado: Grupo de trabajo 5

1.4. Transición de importancia del espacio de aprendizaje formal al espacio informal. Fuente: (Imms et al., 2017). Elaborado: Grupo de trabajo 6

1.5. Espacialidad del nuevo espacio formal de aprendizaje. Fuente: (Duarte, 2003). Elaborado: Grupo de trabajo 7

1.6. Laboratorios rectangulares de arquitectura educativa contemporánea. Fuente: (Moussavi, 2014). Elaborado: Grupo de trabajo 7

1.7. El nuevo espacio formal de aprendizaje. Fuente: (Steelcase, 2022). Elaborado: Grupo de trabajo 10

1.8. Configuración del espacio informal tipo coworking. Fuente: (Steelcase, 2022). Elaborado: Grupo de trabajo 12

1.9. Zona de enfoque, consideraciones funcionales del espacio. Fuente: (Novakova, 2015);(Steelcase, 2022);(Getty, 2018)// Elaborado: Grupo de trabajo . 13

1.10. Zona de desarrollo, consideraciones funcionales del espacio // Fuente: (Steelcase, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 16

1.11. Zona de exposición, consideraciones funcionales del espacio // Fuente: (Steelcase, 2022) / (Fycma, 2021) / (UDP, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 20

1.12. Zonas intermedias en el edificio educativo // Fuente: (Board, 2019) / (Bennetts & Nils, 2019) / (Hart, 2019) // Elaborado: Grupo de trabajo 22

1.13. Área de biblioteca o CRAI. Fuente: (Sieira, 2017).Elaborado: Grupo de trabajo. 25

1.14. Área de comedor // Fuente: (Dávila, 2012) / (Bifulco, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 26

1.15. Área administrativa // Fuente: (INEIN., 2022) / (SolidA., 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 28

1.16. Área exterior - el patio educativo // Fuente: (Baratto, 2021) // Elaborado: Grupo de trabajo 31

1.17. Relación espacial // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 32

1.18. Variedad en altura de techos // Fuente: (Alexander, 1980) // Elaborado: Grupo de trabajo 36

1.19. Concepto de multifuncionalidad espacial // Fuente: (Balcells, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo. 37

1.20. Característica de flexibilidad espacial // Fuente: (Balcells, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 38

1.21. Catalogación de tipologías formales de implantación // Fuente: (Moussavi, 2014) // Elaborado: Grupo de trabajo 42

1.22. Ejemplificación de tipologías formales de implantación relacionado a edificios educativos // Fuente: (AV, 2022) / (Paas, 2021) / (Sturman, 2021) / (Bradford, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 43

2.1. Macro y micro localización del sitio de implantación // Fuente: grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 46

2.2. Sitio de implantación // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 47

2.3. Especificación territorial del entorno de estudio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 48

2.4. Topografía del territorio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 49

2.5. Perfil topográfico // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 50

2.6. Patrón urbano // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 51

2.7. Análisis de patrón vial // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 52

2.8. Patrón de bloque, lote, edificio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 55

2.9. Usos de suelo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 57

2.10. Disponibilidad de equipamientos // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 58

2.11. Abastecimiento de servicios de infraestructura (agua potable y alcantarillado - energía eléctrica y alumbrado público)// Fuente: (Centro-Sur., 2022)/ (ETAPA-EP., 2022)// Elaborado: Grupo de trabajo 62

2.12. Abastecimiento de servicios de infraestructura (recolección de basura - cobertura de telefonía)// Fuente: (EMAC-EP., 2022)// (GAD-Llacao, 2022)// Elaborado: Grupo de trabajo 63

2.13. Red de espacios públicos // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 63

2.14. Espacios públicos // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 64

2.15. Flujos vehiculares, peatonales y puntos de quietud // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 64

2.16. Locomoción colectiva // Fuente: (Moovit, 2022)// Elaborado: Grupo de trabajo 65

2.17. Hitos arquitectónicos // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 67

2.18. Elementos físicos del entorno según Lynch // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 69

2.19. Ruidos // Fuente: (Martínez & Delgado, 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo 71

2.20. Olores // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 72

2.21. Especificaciones climatológicas generales del entorno // Fuente: (Meteoblue, 2022)// Elaborado: Grupo de trabajo 74

2.22. Estudio solar // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 74

2.23. Estudio de asoleamiento // Fuente: (Marsh, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 75

2.24. Estudio de vientos // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 75

2.25. Análisis de paisaje // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 77

2.26. Cuadrantes (sector NORTE) paisajísticos del entorno de estudio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 78

2.27. Cuadrantes (sector SUR) paisajísticos del entorno de estudio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 78

2.28. Paisaje inmediato sector norte // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 79

2.29. Paisaje inmediato sector sur // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 80

2.30. Tramos de análisis de imagen urbana // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 83

2.31. Imagen urbana - Tramo 1 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 83

2.32. Imagen urbana - Tramo 2 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 84

2.33. Imagen urbana - Tramo 3 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 85

2.34. Imagen urbana - Tramo 4 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 86

2.35. Imagen urbana - Tramo 5 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 87

2.36. Imagen urbana - Tramo 6 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 88

2.37. Imagen urbana - Tramo 7. Fuente: Grupo de trabajo.Elaborado: Grupo de trabajo 89

2.38. Imagen urbana - Tramo 8. Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 90

2.39. Tipologías de barrios existentes en el territorio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 92

2.40. Noción de seguridad // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 96

2.41. Noción de accesibilidad // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 96

2.42. Gestión de tiempo y actividades en el espacio público // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 98

2.43. Estado actual del territorio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 100

2.44. Estado proyectado territorio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 101

3.1. Preexistencias – TU Berlín // Fuente: (Baganz, 2016) / (Contini, 2000) / (Bucker, 2020) // (Architectuul, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo . . 105

3.2. Emplazamiento general – TU Berlín // Fuente: (Earth, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 105

3.3. Emplazamiento respecto al entorno – TU Berlín // Fuente: (CADMAPPER, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 106

3.4. Composición volumétrica – TU Berlín // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 106

3.5. Estética - TU Berlín // Fuente: (Robbin, 2010) / (Richter, 2017) / (Rentsch, 2015) / (Berlín, 2018) // Elaborado: Grupo de trabajo 107

3.6. Parámetros estéticos – TU Berlín // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 108

3.7. Planta baja - Primera planta alta - Segunda planta alta - Tercera planta alta // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 109

3.8. Cuarta planta alta - Quinta planta alta - Sexta planta alta - Séptima planta alta - Octava planta alta - Novena planta alta // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 110

3.9. Circulación y zonas de servicio // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 114

3.10. Circulación y zonas de servicio // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 115

3.11. Circulación general // Fuente: (Baunetz, 2021) / (Richter, 2017) / (Robbin, 2010) // Elaborado: Grupo de trabajo 115

3.12. Espacialidad – TU Berlín // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 116

3.13. Interacción visual – TU Berlín // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 117

3.14. Estructura – TU Berlín // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 118

3.15. Materialidad – TU Berlín // Fuente: (Baganz, 2016) // Elaborado: Grupo de trabajo 118

3.16. Especificaciones climatológicas generales – TU Berlín // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 119

3.17. Estudio de asoleamiento – TU Berlín // Fuente: (Marsh, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 120

3.18. Estrategias del edificio frente al asoleamiento – TU Berlín // Fuente: (Aguado, 2020) / (Architectuul, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 120

3.19. Análisis de viento – TU Berlín // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 121

3.20. Estrategias del edificio frente al asoleamiento – TU Berlín // Fuente: (Aguado, 2020) / (Richter, 2017) / Elaborado: Grupo de trabajo 122

3.21. Preexistencias – BK City // Fuente: (Ubipiedra., 2020) / (Verslaggever, 2008) / (Heijer, 2011) / (Veldt, 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 123

3.22. Emplazamiento general – BK City // Fuente: (Earth, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 124

3.23. Emplazamiento respecto al entorno – BK City // Fuente: (CADMAPPER, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 124

3.24. Composición volumétrica – BK City // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 125

3.25. Estética – BK City // Fuente: (Nómada., 2012) / (Peñaloza & Curvelo, 2011) / (Earth, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 126

3.26. Parámetros estéticos – BK City // Fuente: (Páramo & Burbano, 2021) // Elaborado: Grupo de trabajo 127

3.27. Planta baja - Planta baja + - Primera planta alta // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 127

3.28. Primera planta alta + - Segunda planta alta // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 128

3.29. Circulación y zonas de servicio // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 132

3.30. Espacialidad – BK City // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 133

3.31. Interacción visual – BK City // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 134

3.32. Estructura – BK City // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 135

3.33. Materialidad – BK City // Fuente: (Peñaloza & Curvelo, 2011) // Elaborado: Grupo de trabajo 135

3.34. Especificaciones climatológicas generales – BK City // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 136

3.35. Estudio de asoleamiento – BK City // Fuente: (Marsh, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 136

3.36. Estrategias del edificio ante el asoleamiento – BK City // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 137

3.37. Análisis de viento – BK City // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 138

3.38. Estrategias del edificio frente al asoleamiento – BK City // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 139

3.39. Preexistencias – MSD // Fuente: (MSD., 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 140

3.40. Emplazamiento general – MSD // Fuente: (Earth, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 141

3.41. Emplazamiento respecto al entorno – MSD // Fuente: (CADMAPPER, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 141

3.42. Composición volumétrica – MSD //Figura: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 142

3.43. Estética – MSD // Fuente: (EA, 2022) / (Horner, 2018) // Elaborado: Grupo de trabajo 142

3.44. Estética – MSD // Fuente: (Russer & Cassell, 2015) / (MSD., 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 143

3.45. Patrones estéticos – MSD // Fuente: (MSD., 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 143

3.46. Patrones estéticos – MSD // Fuente: (MSD., 2022)// Elaborado: Grupo de trabajo 144

3.47. Planta sótano - Planta baja - Primera planta alta - Segunda planta alta – Tercera planta alta – Cuarta planta alta // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 144

3.48. Circulación y zonas de servicio // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 148

3.49. Circulación y zonas de servicio // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 148

3.50. Circulación general – MSD // Fuente: (Russer & Cassell, 2015) / (Medina, 2015) / (Fisher, 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo 149

3.51. Espacialidad – MSD // Fuente: (Bennetts et al., 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 150

3.52. Interacción visual – MSD // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 150

3.53. Estructura – MSD // Fuente: (Bennetts et al., 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 151

3.54. Materialidad – MSD // Fuente: (Aguado, 2020) / (McGowan, 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 151

3.55. Especificaciones climatológicas generales – MSD // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 152

3.56. Estudio de asoleamiento – MSD // Fuente: (Marsh, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 153

3.57. Estrategias del edificio ante el asoleamiento – MSD // Fuente: (McGowan, 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 153

3.58. Análisis de viento – MSD // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 154

3.59. Estrategias del edificio frente al asoleamiento – MSD // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 155

4.1. Proceso de creación de malla de diseño // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 171

4.2. Adaptación de la propuesta formal a la malla de diseño // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 172

4.3. Concepción formal del edificio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 172

4.4. Concepción formal del edificio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 173

4.5. Programa educativo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 177

4.6. Programa público // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 177

4.7. Organigrama de emplazamiento // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 178

4.8. Organigrama - Nivel de plaza. Fuente: Grupo de trabajo. Elaborado: Grupo de trabajo . . . 178

4.9. Organigrama nivel público. Fuente: Grupo de trabajo. Elaborado: Grupo de trabajo . . . 179

4.10. Organigrama nivel 1 edificio. Fuente: Grupo de trabajo. Elaborado: Grupo de trabajo . . . 179

4.11. Organigrama nivel 2 edificio. Fuente: Grupo de trabajo. Elaborado: Grupo de trabajo . . . 180

4.12. Organigrama nivel 3 edificio. Fuente: Grupo de trabajo. Elaborado: Grupo de trabajo . . . 180

4.13. Zonificación general // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 181

4.14. Zonificación específicas 1 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 182

4.15. Zonificación específica 2 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 182

4.16. Zonificación específica 3 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 183

4.17. Detalle constructivo general // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 184

4.18. Perspectiva general 1 (punto suroeste) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 195

4.19. Perspectiva general 2 (punto sureste) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 195

4.20. Perspectiva general 3 (punto noroeste) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 196

4.21. Perspectiva general 4 (punto noreste) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 196

4.22. Perspectiva exterior 1 (edificio general oeste) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 197

4.23. Perspectiva exterior 2 (fachada oeste general) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 197

4.24. Perspectiva exterior 3 (acceso general oeste) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 198

4.25. Perspectiva exterior 4 (acceso sur plaza pública principal) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . . . 198

4.26. Perspectiva exterior 5 (acceso vehicular – acceso plaza comercial) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 199

4.27. Perspectiva exterior 6 (proyección frontal sur) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 199

4.28. Perspectiva exterior 7 (edificio general este) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 200

4.29. Perspectiva exterior 8 (edificio general este) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 200

4.30. Perspectiva exterior 9 (plaza pública – sembríos – fachada norte) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 201

4.31. Perspectiva exterior 10 (plaza pública – sembríos) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 201

4.32. Perspectiva exterior 11 (acceso lateral plaza secundaria) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 202

4.33. Perspectiva exterior 12 (acceso principal edificio educativo) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 202

4.34. Perspectiva exterior 13 (huertos horticulturales del edificio) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 203

4.35. Perspectiva exterior 14 (huertos horticulturales del edificio) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 203

4.36. Perspectiva exterior 15 (huertos horticulturales del edificio) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 204

4.37. Perspectiva interior 1 (vista frontal comedor) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 204

4.38. Perspectiva interior 2 (vista general comedor) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 205

4.39. Perspectiva interior 3 (vista general zona multifuncional) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 205

4.40. Perspectiva interior 4 (vista general zona multifuncional) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 206

4.41. Perspectiva interior 5 (laboratorio comunitario) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 206

4.42. Perspectiva interior 6 (plaza pública interior – comercio) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 207

4.43. Perspectiva interior 7 (recibidor general) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 207

4.44. Perspectiva interior 8 (zona intermedia general) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 208

4.45. Perspectiva interior 9 (zona de desarrollo) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 208

4.46. Perspectiva interior 10 (biblioteca) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 209

4.47. Perspectiva interior 11 (biblioteca) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 209

4.48. Perspectiva interior 12 (zona de enfoque) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 210

4.49. Perspectiva interior 13 (biblioteca) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 210

4.50. Perspectiva interior 14 (atrio general a triple altura) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 211

4.51. Perspectiva interior 15 (laboratorio tipo) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 211

4.52. Perspectiva interior 16 (aula tipo) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 212

4.53. Perspectiva interior 17 (zonas de enfoque) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 212

4.54. Perspectiva interior 18 (zonas de enfoque) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 213

4.55. Perspectiva interior 19 (zonas de desarrollo) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 213

Lista de Tablas

1.1. Zonas de aprendizaje según el modelo constructivista. Fuente: (Bannister, 2017);(Thoring et al., 2018). Elaborado: Grupo de trabajo 3

1.2. Criterios arquitectónicos funcionales para los nuevos espacios de aprendizaje formal. Fuente: (Páramo & Burbano, 2021);(Moussavi, 2014);(Vidal, 2015);(SGP, 2002). Elaborado: Grupo de trabajo 9

1.3. Consideraciones adicionales para el diseño del nuevo espacio formal de aprendizaje. Fuente: (Ondia et al., 2018). Elaborado: Grupo de trabajo . . 10

1.4. Zonas de aprendizaje tipo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 11

1.5. Consideraciones funcionales en el diseño de espacios como zonas de enfoque. Fuente: (Ondia et al., 2018);(Thoring et al., 2018).Elaborado: Grupo de trabajo 13

1.6. Zonas de enfoque tipo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 14

1.7. Consideraciones funcionales en el diseño de espacios como zonas de desarrollo. Fuente: (Ondia et al., 2018);Duarte (2003) / (Páramo & Burbano, 2021). Elaborado: Grupo de trabajo 16

1.8. Zonas de desarrollo tipo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 18

1.9. Consideraciones funcionales en el diseño de espacios como zonas de exposición // Fuente: (Ondia et al., 2018) / (Moussavi, 2014) / (SGP, 2002) // Elaborado: Grupo de trabajo 20

1.10. Zonas de exposición tipo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 21

1.11. Consideraciones funcionales en el diseño de espacios como zonas intermedias // Fuente: (Ondia et al., 2018) / (Arellano, 2000) / (Moussavi, 2014) / (Woolner, 2010) / (SGP, 2002) // Elaborado: Grupo de trabajo 22

1.12. Zonas intermedias tipo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 23

1.13. Criterios funcionales para el diseño del área de biblioteca o CRAI. Fuente: (Páramo & Burbano, 2021) /(Moussavi, 2014) /(Vidal, 2015) / (MDE, 2016).Elaborado: Grupo de trabajo 24

1.14. Área de biblioteca // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 25

1.15. Criterios funcionales para el diseño del área de comedor. Fuente: (Moussavi, 2014) /(Vidal, 2015) / (MDE, 2016). Elaborado: Grupo de trabajo 26

1.16. Área de comedor // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 27

1.17. Criterios funcionales para el diseño del área administrativa // Fuente: (Páramo & Burbano, 2021) / (Vidal, 2015) / (MDE, 2016) // Elaborado: Grupo de trabajo 27

1.18. Área administrativa // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 29

1.19. Criterios funcionales para el diseño del patio escolar // Fuente: (Páramo & Burbano, 2021) / (Vidal, 2015) / (SGP, 2002) / (MDE, 2016) // Elaborado: Grupo de trabajo 30

1.20. Área exterior (el patio educativo) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 31

1.21. Consideraciones funcionales en accesibilidad // Fuente: (SGP, 2002) / (Moussavi, 2014) // Elaborado: Grupo de trabajo 33

1.22. Consideraciones funcionales de áreas de servicios // Fuente: (SGP, 2002) / (MDE, 2016) / (Vidal, 2012) // Elaborado: Grupo de trabajo 35

1.23. Características del espacio para el desarrollo del aprendizaje activo y social // Fuente: (Oblinger, 2005) // Elaborado: Grupo de trabajo 35

1.24. Consideraciones generales para espacios formales e informales de aprendizaje // Fuente: (Alexander, 1980) // Elaborado: Grupo de trabajo 36

1.25. Requerimiento del sitio de implantación // Fuente: (Vidal, 2015) / (SGP, 2002) / (Páramo & Burbano, 2021) / (Arellano, 2000) // Elaborado: Grupo de trabajo 41

1.26. Concepción geométrica de tipologías formales // Fuente: (Moussavi, 2014) // Elaborado: Grupo de personas 43

2.1. Especificaciones técnicas del sitio de implantación // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 47

2.2. Consideraciones proyectuales - Análisis geomorfológico // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 50

2.3. Consideraciones proyectuales - Análisis de patrón urbano // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 51

2.4. Análisis de jerarquización vial inmediato // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 53

2.5. Consideraciones proyectuales – Análisis de patrón vial // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 54

2.6. Normativa local vigente en el sitio de implantación // Fuente: (de planificación., 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 56

2.7. Consideraciones proyectuales – Análisis de patrón vial // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 56

2.8. Consideraciones proyectuales – Análisis de uso de suelo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 58

2.9. Descripción de equipamientos// Fuente: Grupo de trabajo// Elaborado: Grupo de trabajo 60

2.10. Descripción funcional de equipamientos educativos// Fuente: Grupo de trabajo// Elaborado: Grupo de trabajo 61

2.11. Consideraciones proyectuales – Análisis de equipamientos // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 61

2.12. Consideraciones proyectuales – Análisis de servicios de infraestructura // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 63

2.13. Consideraciones proyectuales – Análisis de red de espacios públicos // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 64

2.14. Rutas y horarios de servicio del sistema de bus urbano en el entorno de estudio // Fuente: (Moovit, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 66

2.15. Consideraciones proyectuales - Análisis de flujos vehiculares y peatonales // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 67

2.16. Hitos culturales // Fuente: (GAD-Llacao, 2022) / (GAD-Ricaurte, 2022) / (GAD-Nulti., 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo 68

2.17. Consideraciones proyectuales - Percepción cultural // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 69

2.18. Elementos físicos del entorno de estudio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 70

2.19. Consideraciones proyectuales // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 71

2.20. Consideraciones proyectuales – Ruido y olores // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 73

2.21. Consideraciones proyectuales – Climatología // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 76

2.22. Análisis de paisaje urbano inmediato sector norte // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 80

2.23. Análisis de paisaje urbano inmediato sector norte // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 81

2.24. Consideraciones proyectuales -Análisis de paisaje // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 82

2.25. Análisis de Tramo 1 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 84

2.26. Análisis de Tramo 2 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 85

2.27. Análisis de Tramo 3 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 86

2.28. Análisis de Tramo 4 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 87

2.29. Análisis de Tramo 5 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 88

2.30. Análisis de Tramo 6 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 89

2.31. Análisis de Tramo 7 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 90

2.32. Análisis de Tramo 8 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 91

2.33. Consideraciones proyectuales - Análisis de imagen urbana // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 91

2.34. Consideraciones proyectuales - Composición socio territorial // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 93

2.35. Dimensión física del ámbito público. Fuente: Grupo de trabajo. Elaborado: Grupo de trabajo 94

2.36. Consideraciones proyectuales - Dimensión física del ámbito público // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 95

2.37. Dimensión social del ámbito público // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 95

2.38. Consideraciones proyectuales - Dimensión social del ámbito público // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 97

2.39. Consideraciones proyectuales - Gestión de tiempo y actividades en el espacio público // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo . 99

2.40. Consideraciones proyectuales - Proyección territorial // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 102

3.1. Datos generales - casos de estudio // Fuente: (Architectuul, 2022)/ (Heijer, 2011) / (Bennetts et al., 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo 104

3.2. Preexistencias – TU Berlín // Fuente: (Aguado, 2020) / (Baganz, 2016) / (Gaertner, 2008)// Elaborado: Grupo de trabajo 104

3.3. Descripción de espacios - zonas de aprendizaje – TU Berlín // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 112

3.4. Preexistencias – BK City // Fuente: (Aguado, 2020) / (Peñaloza & Curvelo, 2011) / (Hmong, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo 123

3.5. Descripción de espacios - zonas de aprendizaje – BK City // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 131

3.6. Preexistencias – MSD // Fuente: (Aguado, 2020) / (McGowan, 2015) / (Hmong., 2021) // Elaborado: Grupo de trabajo 140

3.7. Descripción de espacios - zonas de aprendizaje – MSD // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 147

3.8. Consideraciones proyectuales – Preexistencias // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 156

3.9. Consideraciones proyectuales – Emplazamiento // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 156

3.10. Consideraciones proyectuales – Composición // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 157

3.11. Consideraciones proyectuales – Estética // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 157

3.12. Consideraciones proyectuales – Zonas de aprendizaje // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 158

3.13. Consideraciones proyectuales – Circulación y zonas de servicio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 159

3.14. Consideraciones proyectuales – Multifuncionalidad y flexibilidad // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 160

3.15. Consideraciones proyectuales – Espacialidad e interacción visual // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 161

3.16. Consideraciones proyectuales – Estructura y materialidad // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 162

3.17. Consideraciones proyectuales – Climatología (asoleamiento y vientos) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 162

4.1. Consideraciones proyectuales - análisis de entorno // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 167

4.2. Consideraciones proyectuales – análisis de referentes // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo 170

Introducción

Se denomina infraestructura educativa al conjunto de requerimientos espaciales y servicios complementarios que apoyan al desarrollo de las actividades humanas relacionadas con el aprendizaje (Souza, 2019). En Ecuador, se han generado una serie de programas a través del Ministerio de Educación (MDE) para dotar de este derecho a las comunidades marginadas (educación rural), siendo las Unidades Educativas del Milenio (UEM), una tipología única de infraestructura adaptada a la educación pública que ha pretendido solventar las necesidades de las zonas rurales (Parra, 2013).

La construcción de infraestructura de educación pública, se acoge al cumplimiento de una serie de estándares urbano arquitectónicos estipuladas por el MDE de Ecuador (MDE, 2019),en donde se establecen los requerimientos tanto espaciales que puedan satisfacer las necesidades del programa arquitectónico acorde con el sistema educativo nacional, como aquellas especificaciones urbanas que se deben considerar para su emplazamiento en el territorio. A pesar del propósito favorecedor de las UEM y las instituciones educativas fiscales en general, su continua incorporación al medio rural implica serios problemas sociales, y es que esta infraestructura no está espacialmente preparada para satisfacer las verdaderas necesidades pedagógicas de estas comunidades, evidenciando así un aumento en el abandono educativo (deserción), trayendo consecuencias como el incremento en las tazas de pobreza, desempleo, migración y analfabetismo (Román, 2013).

Careciendo de infraestructura educativa con características espacialmente idóneas para los requerimientos pedagógicos rurales, la parroquia Llacao perteneciente al cantón Cuenca – Ecuador, es talvez una de las comunidades en las que estas problemáticas sociales se perciben con claridad, desaprovechando principalmente las potencialidades socio – económicas de la zona. Según el Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (Román, 2013), el fortalecimiento de la educación técnica, será un factor elemental en el desarrollo sostenible de las comunidades rurales, donde las actividades humanas que demanda este sistema educativo requieren de una infraestructura con especificaciones técnicas y estándares espaciales adaptados a la enseñanza y producción económica, demandando un alto interés en el desarrollo formal, funcional y tecnológico del elemento arquitectónico (Viñao, 1994).

El objetivo principal de la investigación parte del planteamiento de criterios conceptuales para el diseño arquitectónico de infraestructura educativa adaptada al funcionamiento de escuelas técnicas, generando una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto que aporte al desarrollo pedagógico y socio – económico de la parroquia rural Llacao. El resultado está sujeto al estudio y análisis cualitativo preliminar de la evolución conjunta de las características espaciales de la infraestructura educativa con los modelos pedagógicos

convencionales y técnicos existentes tanto en el medio local como internacional, esclareciendo el déficit en el diseño de estos equipamientos para la generación de la propuesta arquitectónica. Este logro parte de la investigación bibliográfica digital de fuentes de información científica que aporte en el desarrollo analítico y comparativo, así como de visitas de campo a instituciones educativas existentes en el entorno inmediato, recopilando datos cualitativos a través de un registro fotográfico y libreta de campo.

El análisis de entorno urbano inmediato parte de la metodología multidimensional propuesta por Carmona (2021), buscando a través de seis dimensiones analíticas generar lineamientos de diseño arquitectónico en respuesta a las problemáticas y/o potencialidades territoriales. Por otro lado, el estudio de casos análogos es desarrollado a partir de la metodología propuesta por Villate & Tamayo (2010), quienes estudian al objeto arquitectónico considerando variables de influencia proyectual. El resultado de este proceso metodológico y estudio bibliográfico permite generar un anteproyecto arquitectónico que controla los efectos adversos del sector, siendo un resultado de triple impacto para el territorio, empezando por la dotación de infraestructura alineada a un modelo pedagógico apto para la comunidad rural y el aporte tanto socio – cultural como económico a través del fortalecimiento de su identidad y las actividades productivas propias de la zona.

Problemática

Con un aproximado de 6.558 habitantes, la parroquia Llacao cuenta con un total de 7 planteles educativos distribuidos en sus 1.710 ha de extensión, albergando en sus instalaciones alrededor de 1.682 estudiantes, cifra que corresponde al 85 % del total de la población escolar del territorio (Gómez, 2019). Estas instituciones de educación fiscal regular ofertan una instrucción apegada al sistema educativo nacional repartido en niveles de educación inicial, general básica y bachillerato unificado (MDE, 2019).

La preocupación de los gobiernos de turno en promover una red de infraestructura educativa tipológica sin identidad cultural, social y económica en cada una de las comunidades marginadas del territorio nacional, refleja una serie de problemas de índole social consecuentes a la deserción educativa (Calderón, 2015). Llacao sin ser la excepción, cuenta con equipamientos educativos que son incapaces de permitir las actividades pedagógicas que den respuesta a las verdaderas necesidades socio – económicas del territorio, y es que la concepción arquitectónica de la infraestructura educativa de esta zona, se basa en plantas tipológicas modulares que regulan y limitan las actividades que se desarrollan en el sitio, esta conceptualización del espacio de aprendizaje no es más que una reproducción en cadena de equipamientos educativos de su entorno inmediato y contexto local.

En la última actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia Llacao (PDOT 2019 – 2023) se reflejan índices de abandono educativo correspondientes al 38.85 % en niveles de educación básica y 31.37 % en el bachillerato, en esta zona rural del cantón Cuenca este efecto se traduce en el incremento de la taza de pobreza, desempleo y migración (Gómez, 2019). Muchas de las veces, la deserción educativa es atribuida por factores psicológicos, sociales y económicos que vive la comunidad, sin embargo, ha sido poco el interés que se ha prestado a la capacidad espacial que tiene la arquitectura para provocar este efecto (Quesada, 2019).

El incremento de estos efectos adversos en el grupo social, reduce considerablemente las posibilidades en el interés de apoyo tanto estatal como particular desde una perspectiva socio – económica a la comunidad, viéndose estancado el desarrollo territorial que puede significar una amplia potencialidad para las comunidades cercanas y el cantón Cuenca en general (Reyes et al., 2020). Estas debilidades que actualmente forman parte de la parroquia Llacao pueden finalmente traducirse al déficit de equipamientos educativos funcionales y correctamente adaptados al entorno rural y sus necesidades.

Delimitación del problema

Las problemáticas existentes en la parroquia Llacao respecto al déficit de equipamientos educativos adaptados a las necesidades de su entorno rural, repercute directamente

a la población juvenil (Gómez, 2019). Sabiendo que este sector social puede representar una potencialidad en el desarrollo territorial, a través del diseño arquitectónico a nivel de anteproyecto, se busca dotar de espacios de aprendizaje óptimos que representen una tipología de infraestructura educativa técnica y permita no solo disminuir consideradamente los índices de deserción educativa y sus problemas consecuentes, sino también, rescate la agricultura como actividad tradicional y económica principal del sector, generando una relación constante entre la educación, la producción y el campo laboral inmediato.

La propuesta parte de las distintas normativas tanto arquitectónicas como urbanas impuestas para equipamientos educativos a nivel local e internacional, teniendo como base a los estándares estipulados por el MDE, ordenanza del cantón Cuenca, Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) entre otros, tomando así referencia de aquellos apartados técnicos que se adapten mejor a las necesidades pedagógicas y espaciales del entorno al que pertenecerá la infraestructura educativa, logrando que el resultado proyectual se convierta en un referente de aplicación en zonas rurales con características territoriales similares.

Definición de la zona de estudio

El desarrollo de la investigación tendrá lugar en la parroquia rural Llacao localizada en el cantón Cuenca, perteneciente a la provincia del Azuay – Ecuador. El territorio limita al norte con el cantón Deleg y cantón Azogues perteneciente a la provincia de Cañar, por el sur con el cantón Cuenca y la parroquia rural Nulti; por el este con el cantón Paute y por el oeste con las parroquias rurales de Ricaurte y Sidcay. La zona de estudio corresponde al límite parroquial sur, siendo este el punto de partida en la recolección de datos para el desarrollo investigativo. Por su parte el sitio de implantación se encuentra limitando al oeste por la vía Estuardo Cisneros Semería y al sur por la Panamericana Norte.

Objetivos

Objetivo general

- Diseñar un anteproyecto arquitectónico educativo orientado a las necesidades de la parroquia Llacao.

Objetivos específicos

- Analizar los estándares urbano – arquitectónicos de infraestructura educativa existente y su importancia en el desenvolvimiento de las actividades humanas.
- Elaborar un análisis teórico – práctico del entorno inmediato y casos de estudio singulares para identificar patrones de diseño aplicables al planteamiento de un anteproyecto arquitectónico.
- Aplicar los resultados de la investigación mediante un anteproyecto arquitectónico educativo en respuesta a las necesidades territoriales para promover su desarrollo.

Justificación

La presencia de equipamientos funcionalmente adaptados a los territorios rurales, mejora significativamente la calidad de vida de los habitantes y promueve el desarrollo social, cultural y económico de la comunidad (Reyes et al., 2020), en el caso de la parroquia rural Llacao del cantón Cuenca, se ha identificado un déficit en la presencia de esta tipología de infraestructura respecto al ámbito educativo, reconociendo la carencia del espacio de aprendizaje idóneo para el desarrollo de las competencias apropiadas en base a las necesidades socio – económicas del territorio, surgiendo así el fenómeno conocido como deserción educativa, que deja una serie de problemáticas de impacto socio – económico, principalmente: pobreza, desempleo y migración.

Ante la problemática detectada, se ha identificado la necesidad de intervenir en la zona con el planteamiento de una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto como una tipología de infraestructura educativa adaptada a un sistema de aprendizaje técnico, alineando las competencias pedagógicas desarrolladas con las necesidades socio – económicas del sector, idealizando el desarrollo territorial fomentando la reactivación económica de la zona en base a agricultura como actividad principal de primer orden, generar auto empleo y sustentabilidad en relación a las actividades educativas, y potencializando la comunidad desde una perspectiva socio – cultural.

El aporte académico significativo de la propuesta será el planteamiento de criterios y estándares variables respecto a la espacialidad de la infraestructura educativa, permitiendo identificar la tipología apropiada del espacio de aprendizaje en relación a su entorno inmediato y contexto local, facilitando el proceso de diseño como camino hacia el resultado funcional esperado y teniendo esta investigación como un referente importante dentro de lo que es el territorio rural. La finalidad del equipamiento busca también alinearse a uno de los objetivos establecidos en la agenda de las Naciones Unidas (ONU) para 2030, “el desarrollo sostenible de las comunidades”, cuya finalidad forma parte también de algunos planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PDOT’s) en la actualidad.

Metodología

La investigación tiene como objetivo generar una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto, precisamente un equipamiento educativo con una tipología de instituto técnico enfocado a una de las principales actividades tradicionales y económicas de la parroquia rural Llacao. Esto a partir del planteamiento de criterios conceptuales para el diseño arquitectónico de la propuesta, siendo importante la estructuración de metodologías que permitan llegar a este resultado proyectual generando impacto socio – económico para el desarrollo del territorio.

Etapa 1 (objetivo 1)

Se recopila información bibliográfica de fuentes científicas que permita entender la relación funcional del espacio de aprendizaje con las actividades pedagógicas tanto a nivel local como internacional, soportando este planteamiento teórico con visitas de campo a equipamientos educativos del entorno inmediato de la zona de estudio, recopilando información a través del registro fotográfico, notas en libreta de campo y fichas analíticas de las observaciones realizadas. El desarrollo de este apartado metodológico permitirá también entender el déficit respecto al diseño y concepción arquitectónica de la infraestructura educativa en el medio local.

Para el desarrollo de la propuesta arquitectónica y la concepción del nuevo espacio de aprendizaje, es importante la recopilación de bibliografía que conste de criterios técnicos, normativas vigentes y estándares urbano – arquitectónicos estipulados tanto a nivel local como internacional respecto a infraestructura educativa. La información filtrada según el rango de importancia será procesada a través de un análisis crítico y comparativo, permitiendo reinterpretar los resultados obtenidos para el diseño de la propuesta arquitectónica según las necesidades pedagógicas del sistema educativo que se desenvolverá en el equipamiento.

Etapa 2 (objetivo 2)

Se desarrolla el análisis de entorno inmediato de la zona de estudio a través de la metodología propuesta por Carmona et al. (2010), en su libro "Public Places Urban Spaces". Los autores plantean un análisis del territorio basado en 6 dimensiones analíticas, las cuales permiten establecer las potencialidades urbano – arquitectónicas de la zona con el fin de esclarecer los patrones característicos que se convierten en lineamientos de diseño arquitectónico, (este logro de apoya de visitas de campo con los respectivos registros fitográficos y notas en libretas de campo). Las dimensiones de estudio son las siguientes:

- **Dimensión morfológica:** analiza la morfología del diseño urbano, el espacio ur-

bano público y los patrones espaciales de la infraestructura que lo soporta. Para el desarrollo de este análisis se consideran algunos aspectos de la zona que deben ser estudiados; la configuración urbana de la arquitectura, usos de suelo, volumetrías reglamentarias, las redes de espacios públicos y la red vial existente.

- **Dimensión perceptual:** analiza aquello que se encuentra afín a la percepción ambiental del entorno, la identidad de los lugares construidos y el valor del significado que dan los usuarios al espacio público. Para el desarrollo de este análisis se consideran algunos aspectos de la zona que deben ser estudiados; actividades humanas en el entorno construido, el simbolismo del espacio y el sentido del lugar.

- **Dimensión social:** analiza tanto la relación social entre personas y el espacio construido como el concepto y control del ámbito público con respecto a los barrios y comunidades. Para el desarrollo de este análisis se consideran algunos aspectos de la zona que deben ser estudiados; la relación entre el espacio y la sociedad, la noción de barrio, seguridad y accesibilidad respecto al espacio público.

- **Dimensión visual:** analiza tanto las preferencias estéticas del territorio como la calidad espacial y visual del espacio público. Para el desarrollo de este análisis se consideran algunos aspectos de la zona que deben ser estudiados; patrones estéticos, cualidades estéticas del sitio y los elementos que componen al paisaje urbano.

- **Dimensión funcional:** analiza el diseño del espacio público y los aspectos que influyen en el proceso creativo. Para el desarrollo de este análisis se consideran algunos aspectos de la zona que deben ser estudiados; usos del espacio público, densidad urbana, la multifuncionalidad del espacio, el diseño del entorno y el funcionamiento de la red de espacios públicos.

- **Dimensión temporal:** se desarrolla el análisis temporal de los espacios y su comportamiento, identificando aquellos valores que adquieren o pierden con el paso del tiempo. Para el desarrollo de este análisis se consideran algunos aspectos de la zona que deben ser estudiados; ciclos temporales, criterios de continuidad y la dicotomía del entorno urbano.

El desarrollo de esta etapa como parte del proceso investigativo, requiere también del análisis y estudio de casos análogos respecto a infraestructura educativa adaptada a modelos pedagógicos contemporáneos relacionados con la educación técnica, extrayendo lineamientos de diseño arquitectónico aplicables a la zona de estudio. El desarrollo analítico de los referentes se rige en la metodología establecida por Villate & Tamayo (2010), la cual permite transmitir explicativa y racionalmente el resultado proyectual a partir de un proceso sistémico. Este sistema es consecuente de un proceso combinado entre el entendimiento del objetivo inicialmente planteado y las variables que pueden inferir en él para limitar el producto final. Estas variables y/o restricciones pueden traducirse a:

- **Estudio de preexistencias:** analiza los criterios determinantes en la concepción tecnológica, formal y/o funcional del edificio. Pueden ser hechos, suceso, ideologías,

tendencias, etc., que marcan el proceso de diseño independientemente del objetivo de la obra.

- **Desarrollo tipológico disciplinar:** analiza las cualidades y características propias del edificio según el uso y finalidad de la obra. Partiendo del libro "The Function of Style" (Moussavi, 2014), se establecen los criterios a ser analizados de cada caso referencial.
- **Geografía y clima:** analiza las condiciones naturales que determinan el diseño deledificio; sistema de vientos, asoleamiento, temperatura, precipitaciones, entre otros.
- **Análisis socio – cultural:** analiza el ámbito cultural en relación a; comportamientos, tradiciones, ideologías, etc., del grupo social al que será destinado el edificio

Etapa 3 (objetivo 3)

El proceso metodológico final consiste en el planteamiento de la propuesta arquitectónica, tomando en cuenta el desarrollo crítico y analítico tanto de los criterios técnicos establecidos en la etapa 1 (definición de aspectos funcionales; espacialidad), como de los lineamientos de diseño concebidos a partir de la etapa 2 (definición de aspectos tecnológicos, criterios formales y criterios funcionales; programa de necesidades), consolidando su aplicación a través del objeto arquitectónico en relación directa con el entorno inmediato, el contexto local y el modelo pedagógico incorporado, teniendo así la infraestructura educativa deseada como resultado proyectual.

1 Antecedentes y fundamentos teóricos – Análisis de contexto

1.1. El espacio arquitectónico para el aprendizaje

1.1.1. Evolución pedagógica – espacial

A partir del siglo XIX, la enseñanza y su desarrollo espacial ha estado gobernada por la teoría del aprendizaje conductista (modelo pedagógico tradicional), en donde el maestro transfiere su conocimiento mientras que el alumno es un participante pasivo, expuesto a estímulos externos hasta recibir la respuesta deseada como un conocimiento objetivo (Guney & Al, 2012). Este sistema educativo convencional a lo largo del tiempo ha implantado una tradición ideológica de privilegiar el profesionalismo mediante la obtención de títulos universitarios que, a pesar del alto costo que esto representa, dentro del contexto local se considera como la alternativa idónea en la formación vocacional (Tomaselli, 2018). En Ecuador, este pensamiento ha sido causa de algunas problemáticas vinculadas directamente a la falta de empleo, pues según el (INEC., 2022), existe una tasa de desempleo correspondiente al 4.3 %, de los cuales más del 50 % de estas personas poseen un título universitario, siendo este el resultado de la falta de un modelo pedagógico que vele por las verdaderas necesidades socio económicas del territorio.

En respuesta crítica a la teoría del aprendizaje conductista, a partir de los inicios del siglo XX, se da el surgimiento de nuevos modelos pedagógicos, como es el caso de la teoría del aprendizaje constructivista que se mantiene como tendencia hasta la actualidad, siendo este un enfoque que prioriza en todo momento las condiciones sociales, culturales y contextuales del individuo. Pues esta idealización, asume que el aprendizaje, por medio de la experiencia y la interacción social, es un proceso de construcción de conocimiento en donde el protagonismo lo tiene el alumno, y el docente es únicamente considerado como un mediador o facilitador de conocimiento que forma parte del grupo de aprendizaje (Guney & Al, 2012).

En términos arquitectónicos, la tipología que contiene a la pedagogía conductista, se basa en una planta convencional de aula (figura 1.5) dispuesta en filas y columnas alrededor de pasillos simples de circulación que generalmente se encuentran implantados en torno a un patio central (Brown & Long, 2014). Para dejar de lado esta uniformidad

y tradicionalismo del espacio educativo que impiden el desarrollo de modelos pedagógicos de vanguardia, los arquitectos del siglo XX, trataron de cambiar y repensar el diseño del espacio educativo apegándose al constructivismo (figura 1.1) por medio de la concepción de conocimientos y desarrollo de competencias académicas que brinda el denominado "Active y Social Learning" (Aprendizaje Activo y Social) modelo que exige a la arquitectura altos conceptos de multifuncionalidad y flexibilidad espacial (figura 1.19, 1.20) (Moussavi, 2014), los mismos que será explicados a continuación en base a los principios de diseño para el nuevo espacio educativo.

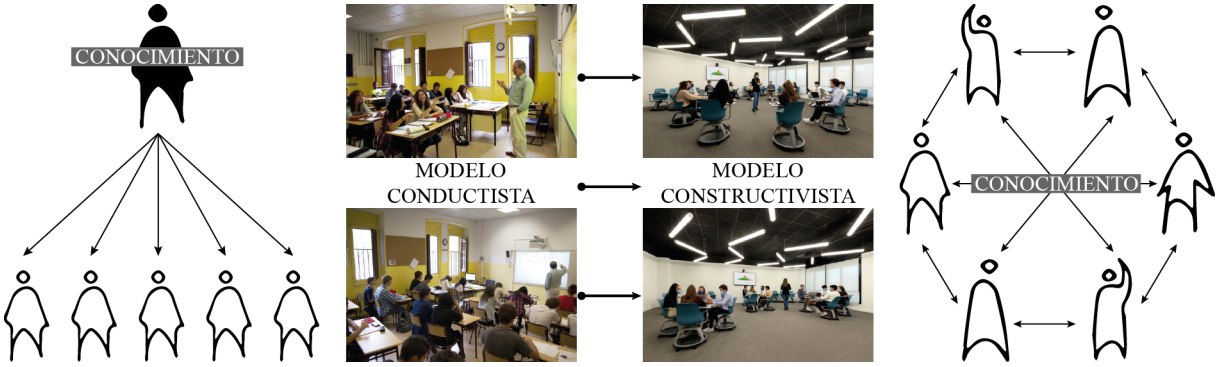


FIGURA 1.1: Evolución del espacio de aprendizaje en base al modelo pedagógico constructivista. Fuente: (Polo, 2021) /(Pérez, 2022). Elaborado: Grupo de trabajo

1.1.2. El espacio educativo contemporáneo

Los nuevos espacios para el desarrollo de las actividades de aprendizaje, deben adaptarse a las nuevas necesidades y actividades que demanda el modelo pedagógico constructivista que puede ser entendido mediante un aprendizaje activo y social que se vincula directamente con el pensamiento teórico propuesto por Vigotsky, quien asegura que la base de la construcción del conocimiento es la interacción social (Albán, 2016). Albán (2016) afirma que para lograr este nuevo reto pedagógico se deben considerar 5 actividades claves (investigación, interacción, creación, presentación y recreación), las mismas que se desarrollarán en una zona específica en el nuevo edificio educativo (tabla 1.1).

ZONA	ESPECIFICACIONES
De Enfoque	El estudiante es capaz de adquirir destrezas y conocimiento por medio de la investigación, lectura, escritura, etc., fomentando en todo momento el pensamiento crítico a través del trabajo individual (Thoring et al., 2018).
De Aprendizaje	Se desarrollan todas las actividades en las que se involucra la guía del docente o facilitador de conocimiento. Se llevan a cabo una serie de debates, permitiendo posteriormente el trabajo a nivel individual y/o colectivo (Bannister, 2017).

De desarrollo	La capacidad creativa y el conocimiento adquirido, permitirán al estudiante desarrollar actividades de planificación, diseño, y producción de proyectos. Estas actividades se desarrollan de forma individual o colectiva, dependiendo de la necesidad del estudiante y la tipología del trabajo a realizar (Bannister, 2017).
De Exposición	El estudiante, grupo de estudiantes o docentes en general, pueden exponer sus proyectos o parte de su conocimiento desarrollado a través de conferencias, presentaciones, foros, etc., considerándose un espacio de actividades netamente colectivas (Thoring et al., 2018).
Intermedia	Se desarrolla un sinfín de actividades complementarias al aprendizaje, como, por ejemplo; ocio, descanso y socialización a través de reuniones no deseadas o encuentros casuales. Considerándose como espacios de carácter individual y/o colectivo (Thoring et al., 2018).

Tabla 1.1: Zonas de aprendizaje según el modelo constructivista. Fuente: (Bannister, 2017);(Thoring et al., 2018). Elaborado: Grupo de trabajo

En base las actividades que pretenden desarrollarse en las zonas del edificio educativo (tabla 1.1), se especifican a continuación (figura 1.2) algunas particularidades que deberán caracterizar a estos espacios.

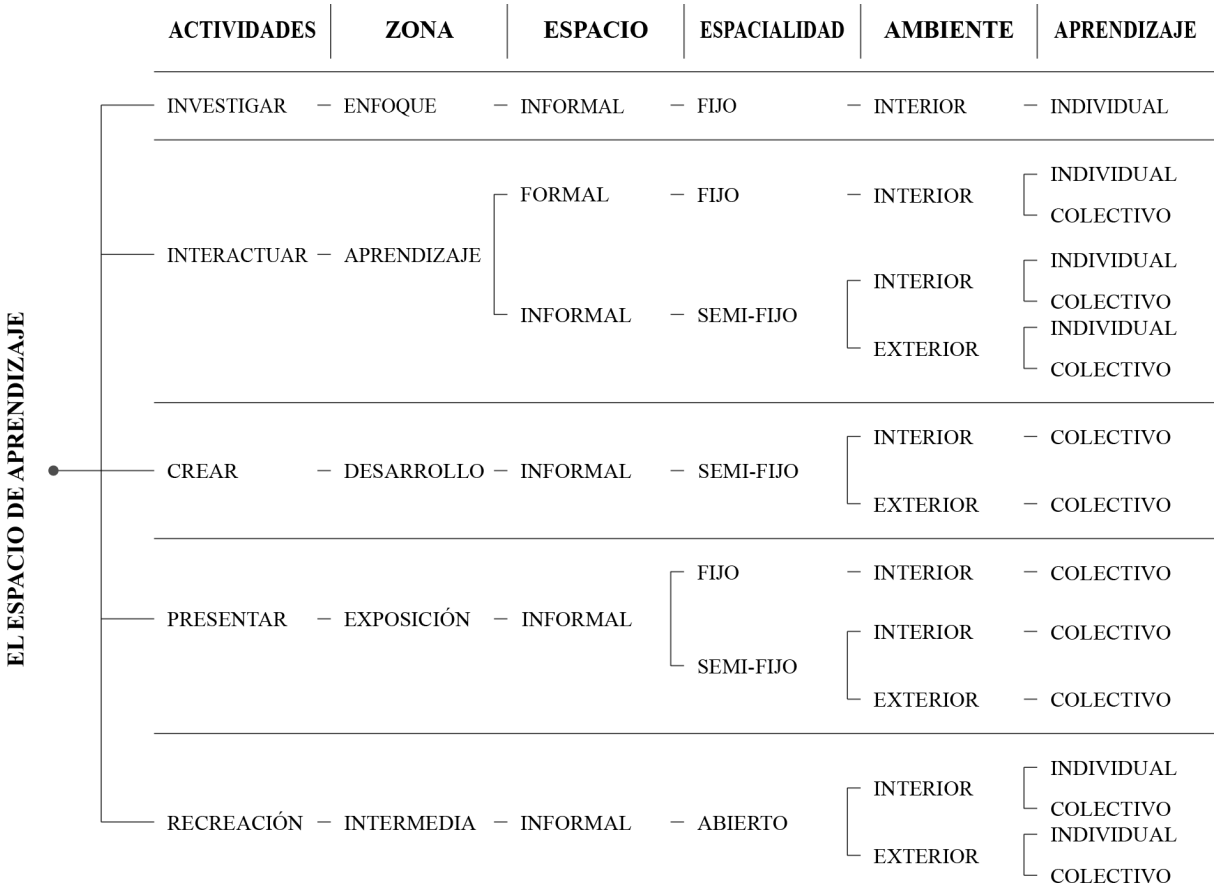


FIGURA 1.2: El nuevo edificio educativo. Fuente: (Bannister, 2017);(Thoring et al., 2018);(Ondia et al., 2018). Elaborado: Grupo de trabajo

1.2. Principios de diseño del espacio de aprendizaje

Para entender la conceptualización del espacio tanto formal como informal de aprendizaje, Ondia et al. (2018), señala la importancia de conocer previamente algunos conceptos básicos de proxemia con relación al espacio construido (figura 1.3).

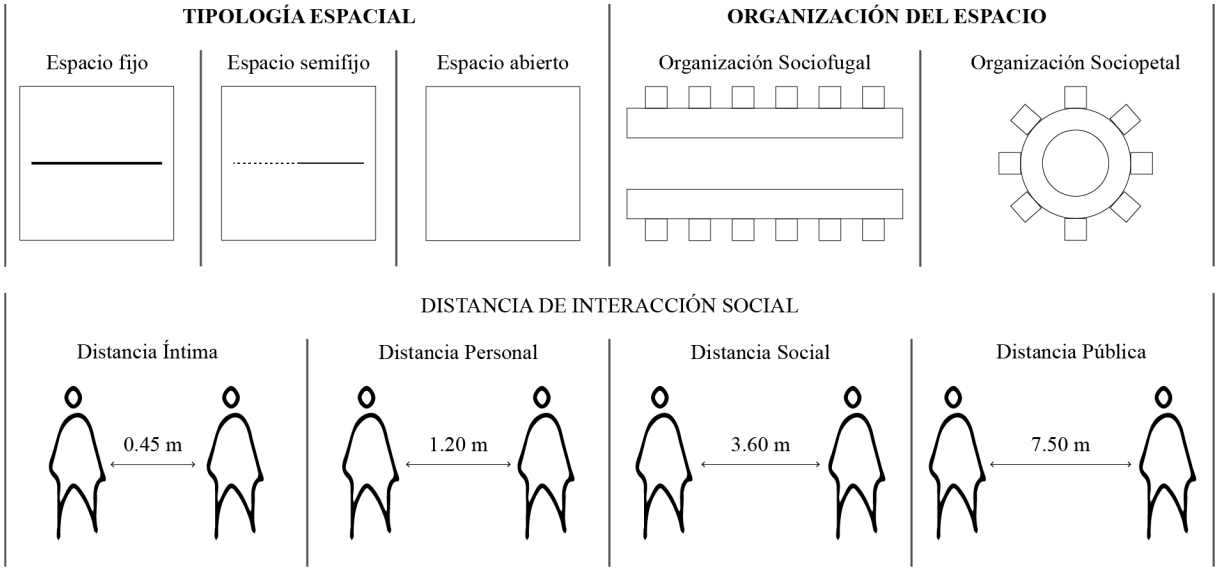


FIGURA 1.3: Conceptos proxémicos. Elaborado: (Ondia et al., 2018). Elaborado: Grupo de trabajo

TIPOLOGÍA ESPACIAL

- **Espacio fijo:** área cerrada que incorpora componentes espaciales permanentes que articulan el espacio como paredes, puertas y ventanas.
- **Espacio semifijo:** área semi cerrada que incorpora componentes espaciales móviles que definen el espacio, por ejemplo, mobiliario y tabiques móviles.
- **Espacio abierto:** área completamente abierta que no incorpora ningún componente o barrera espacial, únicamente se usa el mobiliario como elemento organizador. Para identificar la separación entre estos espacios generalmente se suele hacer uso de un cambio brusco de materialidad, color, textura, nivel, etc.

ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO

- **Organización sociofugal:** esta organización espacial permite la agrupación de personas de tal manera que se pueda mantener el sentido de privacidad personal con respecto a los demás.
- **Organización sociopetal:** esta organización espacial permite la agrupación de personas, incentivando siempre la interacción social y el trabajo colectivo.

DISTANCIA DE INTERACCIÓN SOCIAL

- **Distancia íntima:** $(0.00 - 0.45$ m) / esta zona es considerada de máxima privacidad en donde se desarrollan interacciones tanto físicas como emocionales.

- **Distancia personal:** (0.45 – 1.20 m) / zona en la que una persona permite el acercamiento de individuos conocidos para el desarrollo de actividades grupales.
- **Distancia social:** (1.20 – 3.60 m) / corresponde a aquella zona en la que una persona busca de manera casual el contacto social de forma temporal.
- **Distancia pública:** (3.60 – 7.50 m) / en esta zona el individuo no busca el contacto directo con los demás, generalmente esta distancia es usada para hablar en público.

1.2.1. El espacio formal

Se considera un espacio de aprendizaje formal a los salones de clase convencionales que mantienen características espaciales tradicionales y monofuncioales que muestra al ambiente educativo como un espacio rígido, aislado y generalmente incomodo (figura 1.5), cualidades que deben desaparecer de los centros de aprendizaje del tiempo moderno (Unzurrunzagaet al. , 1974). Peñaloza & Curvelo (2011), consideran que el espacio formal ha perdido relevancia a partir de la incorporación de modelos pedagógicos de vanguardia (Figura 1.4), los mismos que demandan un aprendizaje colaborativo, activo, experimental e interaccional, pasando a ser el espacio informal el más importante en el desarrollo de la teoría del constructivismo.

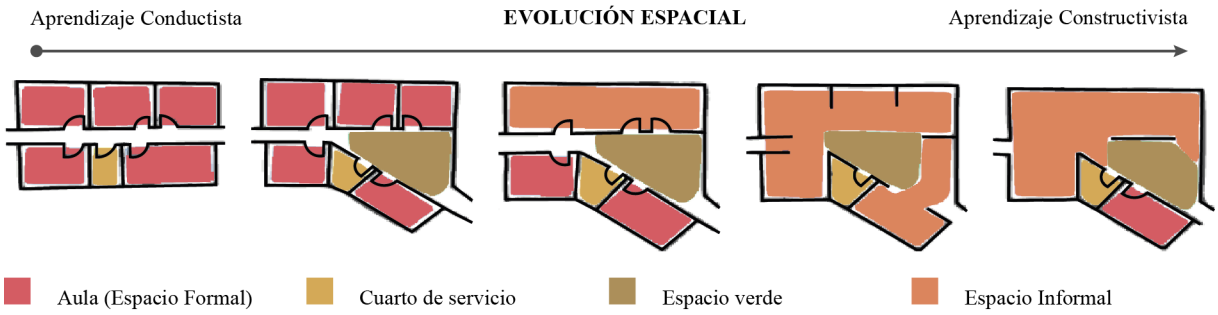


FIGURA 1.4: Transición de importancia del espacio de aprendizaje formal al espacio informal. Fuente: (Imms et al., 2017). Elaborado: Grupo de trabajo

La denominación de aula dentro del aprendizaje activo y social, es remplazada por los catalogados laboratorios especializados o talleres de aprendizaje, siendo este un espacio formal fijo que requieren de cierto equipamiento especializado (TIC's), y características específicas tanto funcionales como formales (Páramo & Burbano, 2021). Unzurrunzagaet al. (1974), considera que esta nueva concepción espacial demanda un sentido de multifuncionalidad y flexibilidad espacial importante admitiendo que los individuos decidan la organización del espacio para el desarrollo de las actividades académicas dentro del laboratorio (figura 1.5), considerando siempre que el entorno arquitectónico debe adaptarse a las necesidades del estudiante para el aprendizaje tanto individual como colectivo.

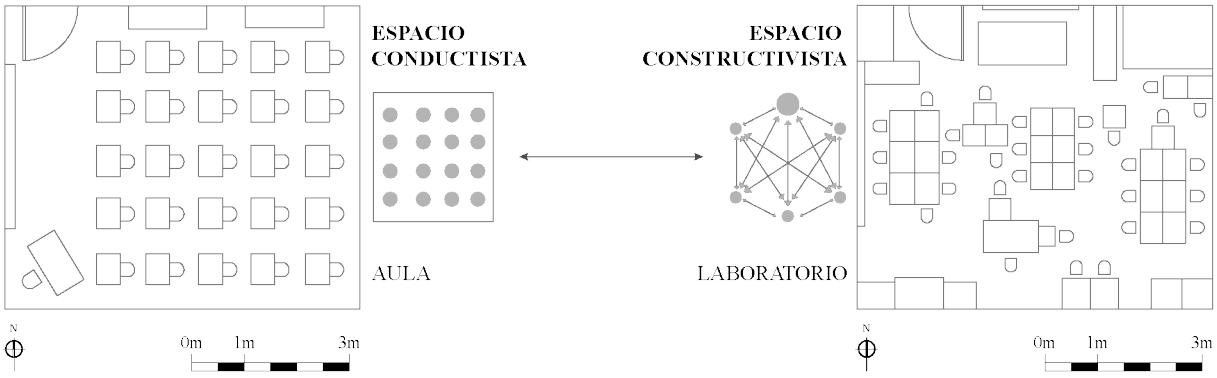


FIGURA 1.5: Espacialidad del nuevo espacio formal de aprendizaje. Fuente: (Duarte, 2003). Elaborado: Grupo de trabajo

Unzurrunzagaet al. (1974) y Woolner (2010), consideran que la forma rectangular tradicional de aula, es la más apropiada para el desarrollo del aprendizaje dentro de un espacio formal contemporáneo, pues afirman que esta tipología brinda un alto sentido de flexibilidad y crecimiento espacial; la fácil incorporación de mobiliario, que generalmente están diseñados con geometrías estandarizadas y ángulos de 90° se adaptan de manera eficiente en la superficie rectangular, permitiendo el máximo aprovechamiento del área del laboratorio y una alta variedad de configuraciones espaciales que brindan un sentido de multifuncionalidad al entorno de aprendizaje. Por otra parte, la facilidad permanente de la geometría rectangular para adaptarse entre sí, admite que la planificación funcional del edificio educativo sea relativamente sencilla, evidenciándose así su incorporación a los nuevos edificios del siglo XXI incluso en las nuevas estructuras curvas o circulares que forman parte de la arquitectura contemporánea (figura 1.6) (Woolner, 2010).

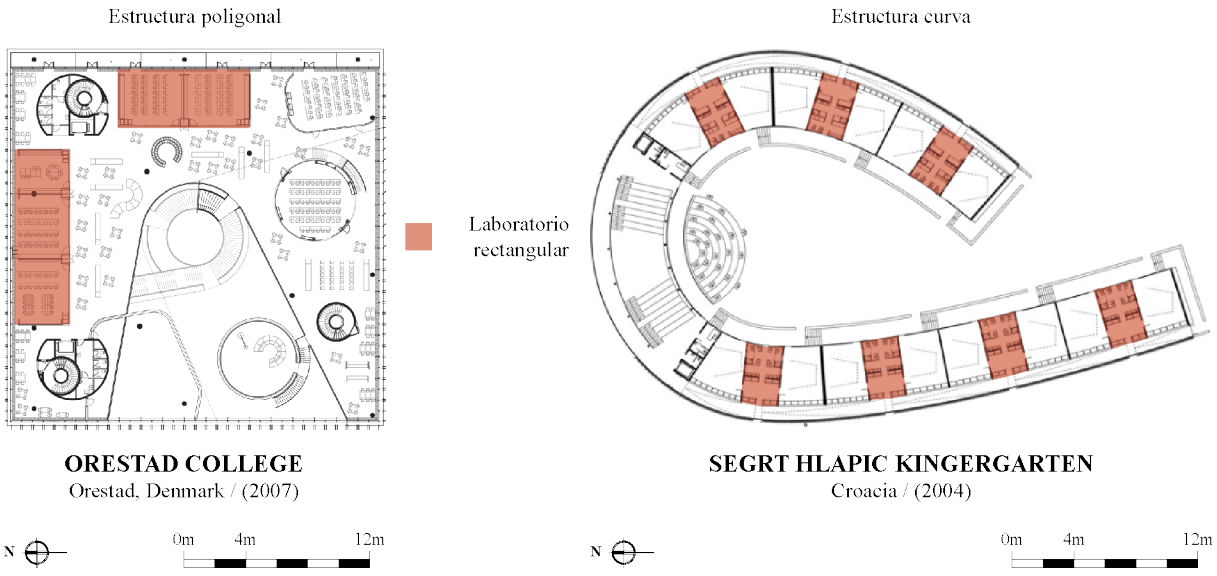


FIGURA 1.6: Laboratorios rectangulares de arquitectura educativa contemporánea. Fuente: (Moussavi, 2014). Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.1.1. Zona de aprendizaje

A continuación, se exponen algunas consideraciones funcionales específicas para el diseño y desarrollo de los nuevos espacios formales de aprendizaje, según el criterio de algunos arquitectos y normativas vigentes en el contexto local (tabla 1.2).

CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS	
AUTOR	**CRITERIOS**
(Páramo & Burbano, 2021)	-Establece que el número de estudiantes apropiado para los laboratorios de aprendizaje es de 25 estudiantes para educación inicial y educación básica, mientras que de 30 a 35 estudiantes en aquellos laboratorios destinados a bachillerato. -La superficie ideal por estudiante para educación inicial es de 2.00 m2, mientras que para educación básica y bachillerato establece un promedio de 1.50 m2.
(Moussavi, 2014)	-Establece que la capacidad máxima recomendada de un laboratorio de aprendizaje es de 32 estudiantes, los cuales requieren de un promedio de 2.00 m2 de superficie y un volumen promedio de 6.00 m3 (considerando una altura de piso – techo mínimo de 3.00 m). -Considera que; la distancia entre estudiante y la pantalla o pizarra no debe superar los 9.00 m, y la profundidad del ambiente no debe ser mayor a los 7.20 m de distancia, a menos que se disponga de ventanas por ambos lados del taller o laboratorio.
CRITERIOS NORMATIVOS	
NORMATIVA	**ESTÁNDARES**
(Vidal, 2015)	-Los estándares nacionales establecen que para educación inicial se considere 2.00 – 2.50 m2 de superficie por alumno, mientras que para educación general básica y bachillerato se estipula entre el 1.20- 1.80 m2 por estudiante en el aula tradicional. -La consideración para laboratorios especializados es de 2.00 m2 por estudiante.
(SGP, 2002)	-La normativa cantonal determina una capacidad óptima de 40 estudiantes por aula tradicional, estipulando para educación inicial un requerimiento de 1.00 m2 por estudiante, mientras la superficie óptima para el desarrollo de las actividades de educación general básica y bachillerato es de 1.20 m2. -La altura mínima entre el nivel de piso terminado y cielo raso es mínima de 3.00 m libres.

(SGP, 2002)	-La distancia mínima que debe existir entre la pantalla o pizarra y la primera fila de estudiantes es de 1.60 m libres.

Tabla 1.2: Criterios arquitectónicos funcionales para los nuevos espacios de aprendizaje formal. Fuente: (Páramo & Burbano, 2021);(Moussavi, 2014);(Vidal, 2015);(SGP, 2002). Elaborado: Grupo de trabajo

Tomando el criterio de Páramo & Burbano (2021), que el espacio formal o laboratorios de aprendizaje deben ser significativamente amplios para el desarrollo cómodo de las actividades educativas y permita en todo momento el criterio de multifuncionalidad y flexibilidad espacial, se considera apropiado establecer un requerimiento de 2.00 m2 como promedio mínimo y 2.50 m2 como promedio óptimo de área por estudiante para el diseño de estos espacios, independientemente del nivel instructivo que este cursando el alumno. Así mismo se estipula un promedio óptimo de 30 estudiantes por laboratorio, basado en los criterios arquitectónicos y normativos explicados anteriormente (tabla 1.2), es decir que la superficie promedio del nuevo espacio formal de aprendizaje se establece en 75.00 m2.

Según lo establecido por Moussavi (2014) y SGP (2002) en la normativa cantonal, se determina que las consideraciones espaciales generales deben ser las siguientes: la altura mínima de piso terminado a cielo raso de 3.00 m (volumen promedio mínimo de 6.00 m3 por alumno), la distancia mínima que debe existir entre la pantalla o pizarra y el individuo más cercano es de 1.60 m libres, mientras que la distancia máxima entre la pantalla o pizarra y el estudiante más lejano es de 9.00 m. Finalmente se considera importante establecer que la profundidad del entorno formal que no disponga de ventanales en ambos lados no debe ser mayor a 7.20 m y una longitud aproximada de 10.40 m.

Ondia et al. (2018), establece algunas consideraciones adicionales respecto al nuevo espacio formal de aprendizaje (tabla 1.3).

CONSIDERACIONES FUNCIONALES	
Requerimiento básico	-Espacio de carácter fijo -Demanda grado considerable de privacidad tanto auditiva como visual
Desarrollo de actividades	-La interacción óptima que se genera en esta zona se encuentra dentro de la distancia íntima y personal -Las actividades de aprendizaje se desarrollan en base a una organización tanto sociofugal como sociopetal -Mobiliario diseñado para las actividades convencionales de aprendizaje (consideración óptima de flexibilidad)
Barreras espaciales	-Al ser un espacio de carácter fijo se deben colocar ya sea paredes sólidas o tabiques translucidos que separen de las zonas intermedias adyacentes

Lugar en el edificio	Las zonas formales de aprendizaje se orientan en el edificio educativo tomando las siguientes consideraciones: - No requieren de una distancia considerable con respecto a las vías principales de circulación -Disponer de una proximidad adecuada respecto a los las zonas de trabajo que demandan requerimientos espaciales similares

Tabla 1.3: Consideraciones adicionales para el diseño del nuevo espacio formal de aprendizaje. Fuente: (Ondia et al., 2018). Elaborado: Grupo de trabajo

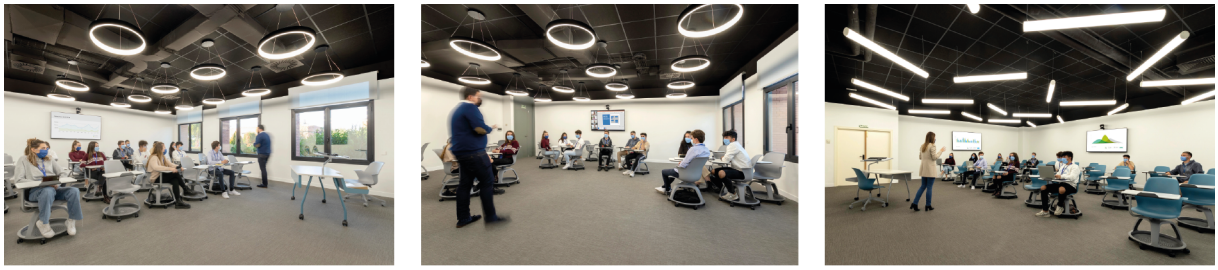


FIGURA 1.7: El nuevo espacio formal de aprendizaje. Fuente: (Steelcase, 2022). Elaborado: Grupo de trabajo

En base los criterios técnicos establecidos en la tabla 1.2 y 1.3, se proponen tipologías espaciales respecto a las zonas de aprendizaje (tabla 1.4) que serán debidamente aplicadas en el resultado proyectual.

	**Aula tipo 1** Código espacio: ZA-aT1 Aula dispuesta en una configuración espacial de profundidad mayor respecto a su sección rectangular.
	**Aula tipo 2** Código espacio: ZA-aT2 Aula dispuesta en una configuración espacial de sección mayor respecto a su profundidad rectangular.

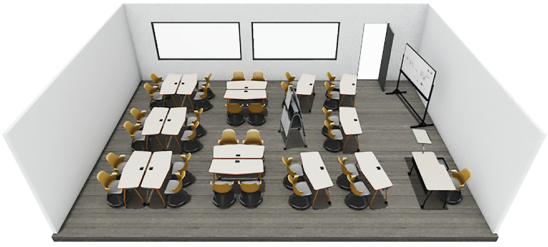
	**Laboratorio tipo 1** Código espacio: ZA-lT1 Laboratorio dispuesto en una configuración espacial de profundidad mayor respecto a su sección rectangular.
	**Laboratorio tipo 2** Código espacio: ZA-lT2 Laboratorio dispuesto en una configuración espacial de sección mayor respecto a su profundidad rectangular.

Tabla 1.4: Zonas de aprendizaje tipo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.2. El espacio informal

Los espacios informales para el aprendizaje son aquellos que fomentan la creatividad para facilitar la construcción de conocimiento por medio de la interacción social o el desarrollo individual, según el requerimiento del usuario. Para lograr el aprendizaje constructivista, el espacio informal al igual que los laboratorios de aprendizaje, debe brindar significativamente características flexibles y multifuncionales (figura 1.19, 1.20) que permitan a su vez acondicionar adecuadamente el lugar con la incorporación oportuna tanto de mobiliario como de TIC's (Steelcase, 2014).

La importancia del espacio informal dentro de los entornos de aprendizaje que incorporan este modelo pedagógico, se ha vuelto considerable y de gran impacto en el funcionamiento del edificio, pues según Jamieson et al. (2000), por medio de un análisis de usabilidad de los ambientes educativos, se ha establecido que el 80 % del tiempo que los estudiantes ocupan la edificación lo hacen de manera informal, en donde el 90 % del conocimiento que adquiere el estudiante se desarrolla en base a la experiencia y la participación activa.

La configuración y organización de los espacios informales de aprendizaje dentro del edificio educativo, se basa en una disposición tipo "coworking" (figura 1.8), denominando así al espacio físico de trabajo compartido en los que el usuario posee total libertad de uso espacial aleatorio según sus requerimientos, aplicado al campo educativo, en este modelo espacial el alumno posee la facilidad de desplazarse por el edificio encontrando a su alcance el espacio ideal requerido para el desarrollo de las actividades de aprendizaje, pudiendo ser necesario una sala de reunión o exhibición, un espacio para el trabajo individual, una zona de interacción social y trabajo colectivo, etc., (Balcells, 2020).



FIGURA 1.8: Configuración del espacio informal tipo coworking. Fuente: (Steelcase, 2022). Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.2.1. Zona de enfoque

Espacios que requieren la reducción máxima de todas aquellas distracciones tanto visuales como auditivas que pueden influir en la concentración del estudiante, pues el para el diseño del espacio en donde se desarrollan actividades de investigación, lectura, escritura y trabajos que requieren de un alto nivel de atención, Ondia et al. (2018) y Thoring et al. (2018), estipulan las siguientes consideraciones (tabla 1.5).

CONSIDERACIONES FUNCIONALES	
Requerimiento básico	-Espacio de carácter fijo conformado por una serie continua de sub zonas semifijas -Demanda un alto grado de privacidad tanto auditiva como visual -Requiere de espacios significativamente amplios, estableciendo que la estación de trabajo óptima corresponde a un promedio de 5.00 m2 por estudiante -Configuración rectangular del espacio
Desarrollo de actividades	-La interacción óptima que se genera en esta zona se encuentra dentro de la distancia social -Las actividades de aprendizaje se desarrollan en base a una organización sociofugal -Se requiere de mobiliario diseñado para estancia prolongada (consideración mínima de flexibilidad)

Barreras espaciales	Para facilitar la concentración y la privacidad tanto visual como auditiva en la zona de enfoque se ponen a consideración las siguientes recomendaciones: -Disponer de una pared sólida ya sea en la parte frontal, posterior o lateral de la estación de trabajo -Generalmente en la barrera sólida frontal se disponen de ventanales que primita la visibilidad natural del exterior del edificio (esta interacción visual facilita la concentración) -Empleo de tabiques translúcidos que sirven para separar estaciones de trabajo dentro de la zona de enfoque -Colocar separaciones sólidas de ambientes en donde se generen actividades que demandan altas distracciones visuales y auditivas
Lugar en el edificio	Las zonas de enfoque se orientan en el edificio educativo tomando las siguientes consideraciones: -Este espacio requiere de una mayor distancia con relación a las vías principales de circulación -Mantener una distancia considerablemente amplia con respecto de las zonas que pueden causar distracciones visuales y auditivas -Las estaciones de trabajo estarán alejadas de la puerta de acceso a esta zona, es importante la existencia de subzonas de amortiguamiento que permitan el posterior ingreso a las estaciones de trabajo -Disponer de una proximidad adecuada respecto a los las zonas de trabajo que demandan requerimientos espaciales similares

Tabla 1.5: Consideraciones funcionales en el diseño de espacios como zonas de enfoque. Fuente: (Ondia et al., 2018);(Thoring et al., 2018).Elaborado: Grupo de trabajo



Figura 1.9: Zona de enfoque, consideraciones funcionales del espacio. Fuente: (Novakova, 2015);(Steelcase, 2022);(Getty, 2018)// Elaborado: Grupo de trabajo

En base los criterios técnicos establecidos en la tabla 1.5, se proponen tipologías espaciales respecto a las zonas de enfoque (tabla 1.6) que serán debidamente aplicadas en el resultado proyectual.

	**Tipo 1** Código espacio: ZE-T1 Espacio de máxima privacidad auditiva y visual, dispone de una barrera translúcida frontal que permite el contacto directo con el entorno natural.
	**Tipo 2** Código espacio: ZE-T2 Espacio de alta privacidad auditiva y visual, dispone de paneles translúcidos que permiten la configuración de las estaciones de trabajo.
	**Tipo 3** Código espacio: ZE-T3 Espacio de privacidad auditiva y visual considerable, dispone de barreras solidas frontales y posteriores que separan el ambiente de las demás zonas de enfoque mencionadas.
	**Tipo 4** Código espacio: ZE-T4 Espacio de privacidad auditiva y visual regular, dispone de barreras sólidas laterales que definen la conexión inmediata entre las zonas de enfoque planteadas.

Tabla 1.6: Zonas de enfoque tipo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.2.2. Zona de desarrollo

El espacio debe permitir e invitar en todo momento al trabajo colaborativo, requiriendo de cierto grado de privacidad auditiva para el desarrollo de proyectos varios. Ondia et al. (2018), Duarte (2003) y (Páramo & Burbano, 2021), estipulan las siguientes consideraciones funcionales para el diseño de estas zonas (tabla 1.7).

CONSIDERACIONES FUNCIONALES	
Requerimiento básico	-Espacio de carácter semifijo -Pretende un índice estandarizado de privacidad auditiva y demanda un alto requerimiento de interacción visual -Requiere de espacios significativamente amplios que permitan la configuración de grupos de trabajo, considerando un área mínima promedio de 2.60 m2 por estudiante. -Se sugiere que los grupos de trabajo estén conformados entre 4 a 7 personas teniendo una sala mínima promedio de 10.40 m2 y máxima promedio de 18.20 m2. -Configuración rectangular, hexagonal o circular del espacio
Desarrollo de actividades	-La interacción óptima que se genera en esta zona se encuentra dentro de la distancia íntima y personal -Las actividades de aprendizaje se desarrollan en base a una organización sociopetal - Se requiere de mobiliario diseñado para estancia prolongada (consideración máxima de flexibilidad)
Barreras espaciales	Para facilitar el trabajo en grupo, la privacidad auditiva y la interacción visual necesaria en la zona de desarrollo se ponen a consideración las siguientes recomendaciones: -Colocar paredes solidas que separen estas zonas de desarrollo de aquellos espacios que provoquen distracciones auditivas -Colocar tabiques translucidos fijos que establezcan salas de trabajo preparadas para el desarrollo de actividades -Disponer de tabiques translucidos móviles que permitan la configuración del grupo de trabajo en base al número de estudiantes y número de grupos -Ubicación estratégica de pizarras móviles que dividan el espacio de trabajo según el requerimiento deseado -Las zonas de desarrollo en el exterior del edificio pueden estar divididas en base al mobiliario urbano y vegetación vertical

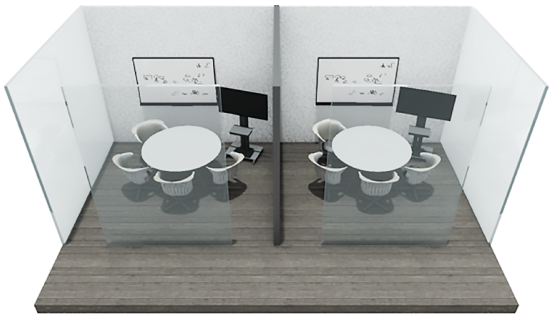
Lugar en el edificio	Las zonas de desarrollo se orientan en el edificio educativo tomando las siguientes consideraciones: -Este espacio no requiere de una mayor distancia con relación a las vías principales de circulación -Mantener una distancia considerablemente amplia con respecto de las zonas que pueden causar distracciones auditivas -Evitar la ubicación de estaciones de trabajo que se encuentren significativamente cerca una de la otra -Ubicar pequeñas zonas de descanso cercanas que permita la separación de grupos en caso de ser necesario el descanso o pensamiento individual -Las estaciones de trabajo estarán alejadas de la puerta de acceso a esta zona, es importante la existencia de subzonas de amortiguamiento que permitan el posterior ingreso a las estaciones de trabajo -Disponer de una proximidad adecuada respecto a las zonas de trabajo que demandan requerimientos espaciales similares

Tabla 1.7: Consideraciones funcionales en el diseño de espacios como zonas de desarrollo. Fuente: (Ondia et al., 2018);Duarte (2003) / (Páramo & Burbano, 2021). Elaborado: Grupo de trabajo



Figura 1.10: Zona de desarrollo, consideraciones funcionales del espacio // Fuente: (Steelcase, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

En base los criterios técnicos establecidos en la tabla 1.7, se proponen tipologías espaciales respecto a las zonas de desarrollo (tabla 1.8) que serán debidamente aplicadas en el resultado proyectual.



Tipo 1
Código espacio: ZD-T1

Espacio de privacidad auditiva considerable, dispone de barreras sólidas y translúcidas que configuran la estación de trabajo para un máximo de 4 personas.



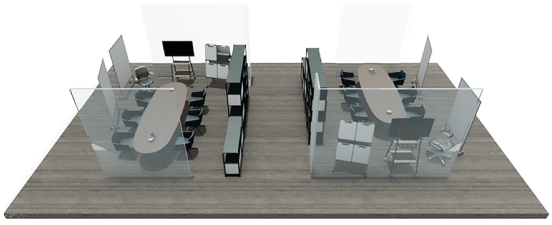
Tipo 2
Código espacio: ZD-T2

Especificaciones similares espacio tipo 1 con estaciones de trabajo para un máximo de 7 personas.



Tipo 3
Código espacio: ZD-T3

Espacio de privacidad auditiva regular, dispone de paneles translúcidos y mobiliario flexible (pizarras móviles) que configuran la estación de trabajo para un máximo de 4 personas.



Tipo 4
Código espacio: ZD-T4

Especificaciones similares espacio tipo 3 con estaciones de trabajo para un máximo de 7 personas.



Tipo 5
Código espacio: ZD-T5

Espacio de privacidad auditiva baja, dispone de mobiliario flexible (pizarras móviles) que configuran estaciones de trabajo, recibiendo cada una a un máximo de 4 personas.

	**Tipo 6** Código espacio: ZD-T6 Especificaciones similares espacio tipo 5 con estaciones de trabajo para un máximo de 7 personas.
	**Tipo 7** Código espacio: ZD-T7 Espacio de baja privacidad auditiva, disponen de barreras sólidas laterales que definen la conexión inmediata entre las zonas de desarrollo planteadas. Se plantean módulos de trabajo para 4 personas.
	**Tipo 8** Código espacio: ZD-T8 Especificaciones similares espacio tipo 7 con estaciones de trabajo para un máximo de 7 personas.

Tabla 1.8: Zonas de desarrollo tipo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.2.3. Zona de exposición

Los espacios destinados para exposición, en donde se desarrollan actividades de presentación, debates, conferencias etc., debe prestar facilidades que permita la interacción activa, admitiendo la retroalimentación de los proyectos o temas presentados en estas salas. (Ondia et al., 2018), Páramo & Burbano (2021) y SGP (2002), estipulan las siguientes consideraciones para el diseño de este espacio (tabla 1.9).

CONSIDERACIONES FUNCIONALES	
Requerimiento básico	-Espacio de carácter fijo o semifijo -Las zonas fijas demanda un grado considerable de privacidad tanto auditiva como visual, mientras que los ambientes semifijos no pretenden este requerimiento. -El espacio para estas actividades requiere de entre 0.80 a 1.10 m2 por estudiante. El número de espectadores varía constantemente según el interés del estudiante respecto al tema o proyecto presentado, sin embargo, estas salas no podrán ser inferior a los 30.00 m2 de superficie - Configuración rectangular, hexagonal o circular del espacio
Desarrollo de actividades	-La interacción óptima que se genera en esta zona se encuentra dentro de la distancia social o pública -Las actividades de aprendizaje se desarrollan en base a una organización sociofugal y/o sociopeta -Se requiere de mobiliario diseñado para estancia prolongada (consideración máxima de flexibilidad)
Barreras espaciales	Para facilitar las actividades de exposición y la privacidad auditiva y visual necesaria en estas zonas se ponen a consideración las siguientes recomendaciones: -Colocar paredes sólidas en caso de colindar con zonas que demanden altos índices de distracción auditiva, caso contrario la división espacial será a través de tabiques translucidos fijos -Disponer de tabiques translúcidos móviles para la configuración de salas de exposición con relación al número de espectadores que se espera obtener - Las zonas de exposición en el exterior del edificio pueden estar divididas en base al mobiliario urbano y vegetación vertical
Lugar en el edificio	Las zonas de exposición se orientan en el edificio educativo tomando las siguientes consideraciones: -No requieren de una distancia considerable con respecto a las vías principales de circulación, pues estas, estimulan el interés y curiosidad del estudiante en ingresar a observar y escuchar el tema o proyecto que se está presentando al momento -Relación y distancia adecuada con aquellas zonas intermedias, principalmente abiertas que permitan las actividades posteriores, principalmente un mayor sentido de retroalimentación -Debe existir una proximidad adecuada con respecto a los espacios de aprendizaje formal, donde se genera en cierto sentido una actividad similar

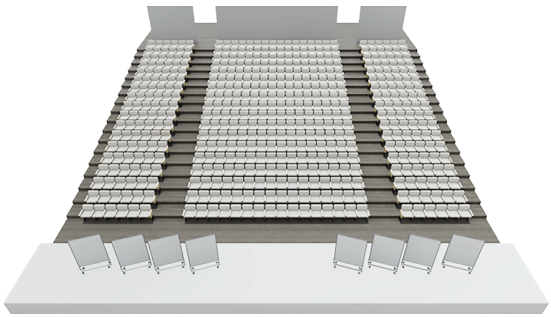
	-En las salas con capacidad entre 150 – 500 usuarios, los accesos principales estarán alejados del espacio público exterior, siempre que se comuniquen entre ellos por medio de pasillos no menores a 5.00 m de sección (estas salas deberán estar ubicadas en planta baja del edificio educativo) -En las salas con capacidad inferior a 150 usuarios, los accesos principales estarán alejados del espacio público exterior, siempre que se comuniquen entre ellos por medio de pasillos no menores a 2.50 m de sección (estas salas podrán situarse en cualquiera de los niveles del edificio educativo)

Tabla 1.9: Consideraciones funcionales en el diseño de espacios como zonas de exposición // Fuente: (Ondia et al., 2018) / (Moussavi, 2014) / (SGP, 2002) // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 1.11: Zona de exposición, consideraciones funcionales del espacio // Fuente: (Steelcase, 2022) / (Fycma, 2021) / (UDP, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

En base los criterios técnicos establecidos en la tabla 1.9, se proponen tipologías espaciales respecto a las zonas de exposición (tabla 1.10) que serán debidamente aplicadas en el resultado proyectual.



Teatro
Código espacio: ZEX-TE

Espacio de considerable privacidad auditiva y visual por su configuración espacial a través de barreras sólidas. El ambiente se desarrolla en base a una organización sociofugal.

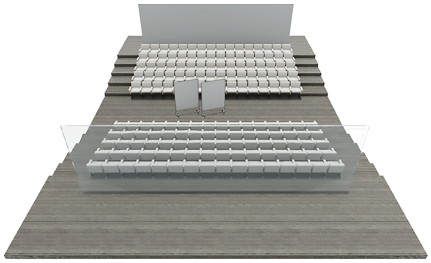
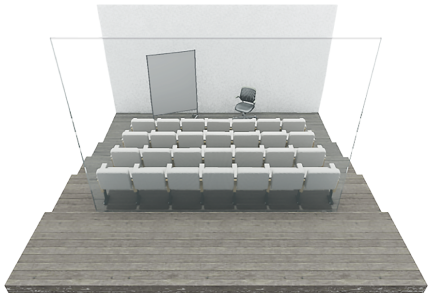
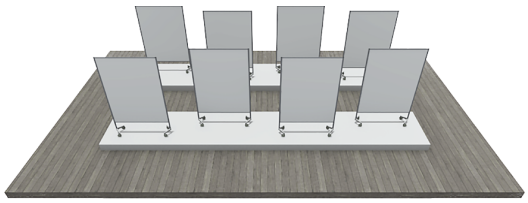
	**Tipo 1** Código espacio: ZEX-T1 Espacio de privacidad auditiva y visual regular, por su configuración espacial a través de barreras sólidas y/o translúcidas. El ambiente se desarrolla en base a una organización sociopetal.
	**Tipo 2** Código espacio: ZEX-T2 Espacio de privacidad auditiva y visual regular, por su configuración espacial a través de barreras sólidas y translúcidas. El ambiente se desarrolla en base a una organización sociofugal.
	**Tipo 3** Código espacio: ZEX-T3 Espacio de baja privacidad auditiva y alto índice de interacción visual. El ambiente se configura a través de mobiliario flexible (paneles móviles y escenarios adaptables) desarrollándose en base a una configuración sociofugal y/o sociopetal.

Tabla 1.10: Zonas de exposición tipo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.2.4. Zona intermedia

La consideración del diseño de los espacios intermedios en la creación de entornos y ambientes que permiten el aprendizaje activo y social, amplía más aun la experiencia educativa del estudiante. Se considera como espacio intermedio a aquellas zonas de transición que conectan todos los ambientes de aprendizaje existentes en el edificio educativo, generalmente pasillos de circulación, salas de espera, , vestíbulo, atrio, espacios al aire libre y algunas otras áreas complementarias significativamente importantes que pueden llegar a considerarse como zonas de descarga educativa en donde el estudiante pueda desarrollar actividades adicionales al aprendizaje, logrando así el aprovechamiento máximo del área que compone el proyecto arquitectónico (Balcells, 2020). Ondia et al. (2018),(Arellano, 2000), Moussavi (2014), Woolner (2010), y SGP (2002), estipulan las siguientes consideraciones funcionales generales (tabla 1.11).

CONSIDERACIONES FUNCIONALES	
Requerimiento básico	-Espacios de carácter abierto -Demanda la posibilidad de desarrollar actividades tanto a nivel social como individual -El espacio destinado para actividades de descanso y ocio requiere de una superficie promedio entre 1.10 y 1.80 m2 por estudiante o usuario en general -La configuración geométrica del espacio es variable
Desarrollo de actividades	-La interacción óptima que se genera en estas zonas varía dependiendo del tipo de actividades y espacio en el que estas se desarrollan, pudiendo ser apropiada la distancia íntima, personal, social o pública -Las actividades que tienen lugar en estos espacios se pueden generar en base a una organización ya sea sociopetal y/o sociofugal, dependiendo del tipo de actividad -Se requiere de mobiliario diseñado para permitir tanto los encuentros rápidos como prolongados (consideración óptima de flexibilidad), dependiendo de las necesidades del usuario
Barreras espaciales	-Al ser espacios abiertos no existen barreras que separen zonas intermedias una de la otra, únicamente existirán divisiones con respecto a las zonas antes mencionadas
Lugar en el edificio	Las zonas intermedias se orientan en el edificio educativo tomando las siguientes consideraciones: -Están en relación directa con las vías principales de circulación -Deberán estar dispuestas a una distancia prudencial respecto a las zonas de trabajo, esto dependerá de la cantidad de distracciones visuales y auditivas que estos espacios intermedios emitan

Tabla 1.11: Consideraciones funcionales en el diseño de espacios como zonas intermedias // Fuente: (Ondia et al., 2018) / (Arellano, 2000) / (Moussavi, 2014) / (Woolner, 2010) / (SGP, 2002) // Elaborado: Grupo de trabajo

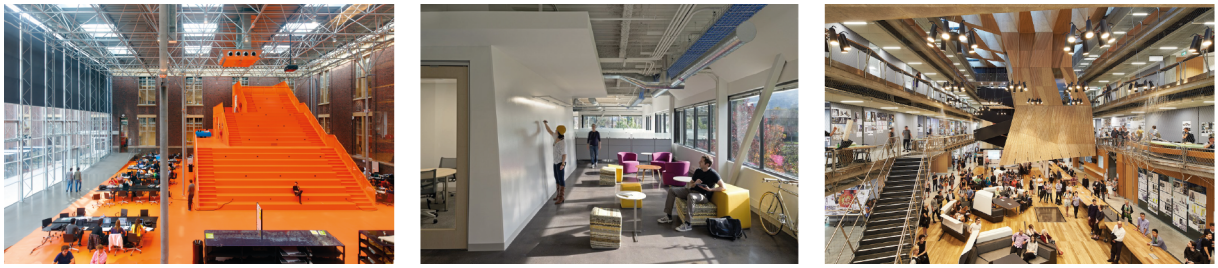


Figura 1.12: Zonas intermedias en el edificio educativo // Fuente: (Board, 2019) / (Bennetts & Nils, 2019) / (Hart, 2019) // Elaborado: Grupo de trabajo

En base los criterios técnicos establecidos en la tabla 1.11, se proponen tipologías espaciales respecto a las zonas intermedias (tabla 1.12) que serán debidamente aplicadas en el resultado proyectual.

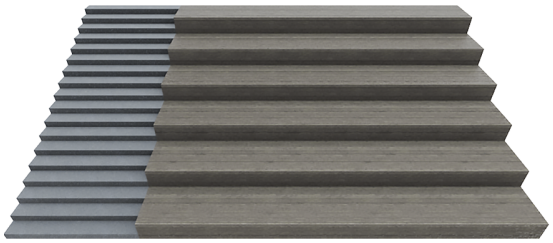
	**Circulación vertical mayor** Código espacio: ZI-CV Espacio de intercambio social a lo largo de la circulación vertical (escaleras).
	**Sala de descanso** Código espacio: ZI-SD Espacio general de descanso / espacio de amortiguamiento
	**Zona intermedia – circulación horizontal** Código espacio: ZI-CH Espacio de intercambio social y descanso respecto a la circulación horizontal general del edificio.
	**Zona intermedia general** Código espacio: ZI-G Espacio de intercambio social y descanso respecto a la circulación horizontal general del edificio.

Tabla 1.12: Zonas intermedias tipo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Las zonas intermedias internas con mayor relevancia en la nueva infraestructura educativa son: biblioteca, cafetería y administración, mientras que el patio es considerado como el espacio exterior más importante del complejo educativo.

1.2.2.4.1. Área de biblioteca

Dentro del nuevo edificio educativo que involucra un modelo pedagógico constructivista, la biblioteca se ha convertido en un espacio esencial para el desarrollo óptimo de

las actividades de aprendizaje, pues (Unzurrunzagaet al. , 1974), considera que esta zona intermedia debe ser el centro del elemento arquitectónico, donde a partir de este espacio se organizan y distribuyen adecuadamente las demás zonas de aprendizaje antes mencionadas. Algunos proyectistas denominan a la biblioteca de la nueva era como el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI), espacio donde estarán ubicados aquellos recursos textuales o audiovisuales necesarios para el desarrollo de las actividades cognitivas (Martinez, 2004) (tabla 1.13).

CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS	
AUTOR	**CRITERIOS**
(Páramo & Burbano, 2021)	Se establece que la superficie óptima de una biblioteca o CRAI para un nivel de educación básica es de 45.00 m2, mientras que para bachillerado debe ser 60.00 m2.
(Moussavi, 2014)	Señala que las dimensiones de estos espacios dependerán siempre de del tipo de instrucción y nivel educativo, sin embargo, se establece una directriz que estipula la necesidad de 0.35 a 0.55 m2 de superficie para el desarrollo de centros bibliotecarios
CRITERIOS NORMATIVOS	
NORMATIVA	**ESTÁNDARES**
(Vidal, 2015)	Los estándares nacionales, señalan importante la consideración de 4.00 m2 por alumno, respecto a la superficie total que tendrá la biblioteca o centro de recursos.
(MDE, 2016)	La normativa chilena, ha estipulado que el cálculo de la superficie total que debe disponer la biblioteca o CRAI, se establece en 0.20 m2 por estudiante. El espacio mínimo total podría llegar a los 90.00 m2, mientras que el promedio máximo bordea los 210.00 m2 de superficie.

Tabla 1.13: Criterios funcionales para el diseño del área de biblioteca o CRAI. Fuente: (Páramo & Burbano, 2021) /(Moussavi, 2014) /(Vidal, 2015) / (MDE, 2016).Elaborado: Grupo de trabajo

Considerando que los nuevos CRAI, funcionaran únicamente como un punto de encuentro en la búsqueda de aquellos recursos para el desarrollo cognitivo, los 4.00 m2 por estudiante que estipulan los estándares arquitectónicos ecuatorianos estarían completamente fuera de contexto, estableciendo de esta manera que el promedio adecuado de área por alumno para el diseño de esta zona intermedia debe ser de 0.35 m2. Se estipulan 3 alcances espaciales que dependerán de la cantidad de estudiantes que este centro de recursos puede recibir, siendo un área ideal de 60.00 – 90.00 y 210.00 m2 de superficie total.



FIGURA 1.13: Área de biblioteca o CRAI. Fuente: (Sieira, 2017).Elaborado: Grupo de trabajo.

En base los criterios técnicos establecidos en la tabla 1.13, se propone una tipología de biblioteca (tabla 1.14) que será debidamente aplicada en el resultado proyectual.

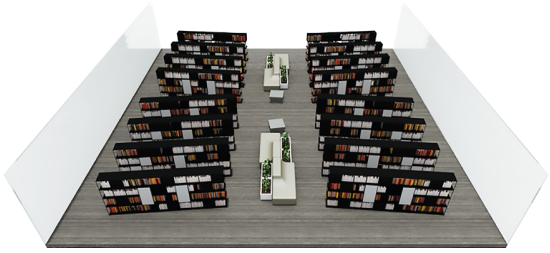
	**CRAI** Código espacio: ZI-CRAI Centro de recursos de aprendizaje e investigación.

Tabla 1.14: Área de biblioteca // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.2.4.2. Área de comedor

El área de comedor está relacionada directamente con la disposición de un bar tipo restaurante, que generalmente se diseña para una comunidad grande de estudiantes que pasan un tiempo considerablemente prolongado en las instalaciones educativas, o puede ser únicamente una cafetería informal, usada generalmente en universidades, teniendo en cuenta que la estancia prolongada de los alumnos en el edificio disminuye (Moussavi, 2014) (tabla 1.15).

	CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS
AUTOR	**CRITERIOS**
(Moussavi, 2014)	El dimensionamiento final que tendrá el área de comedor, dependerá de la calidad espacial y el número de estudiantes para el que esté destinado esta zona intermedia, sin embargo, se debe considerar entre 1.20 - 1.40 m2 por estudiante.

CRITERIOS NORMATIVOS	
NORMATIVA	**ESTÁNDARES**
(Vidal, 2015)	Las zonas de comedor deberán estar relacionadas con una superficie de 1.50 m2 por estudiante (locales masivos), o 1.20 m2 por alumno (cafeterías informales)
(MDE, 2016)	-La superficie mínima para zonas de comedor se establece con 1.80 m2 por estudiante -La superficie total que puede estar en relación a un comedor de dimensiones considerables es de 1,000.00 m2 -La cocina en la que se prepararán los alimentos deberá tener una superficie de aproximadamente el 30 % del área general del comedor

Tabla 1.15: Criterios funcionales para el diseño del área de comedor. Fuente: (Moussavi, 2014) /(Vidal, 2015) / (MDE, 2016). Elaborado: Grupo de trabajo

Se considera que el dimensionamiento apropiado de las zonas de comedor debe estar relacionado con el tipo de espacio, ya sea un gran comedor tipo restaurante, o una cafetería informal, estableciendo así que la relación espacial se define en 1.50 y 1.20 m2 por estudiante respectivamente, esto de acuerdo a los estándares ecuatorianos para el diseño de arquitectura educativa. Finalmente, es importante establecer el requerimiento del 30 % de la superficie total del espacio de comedor, para el diseño de la cocina.



Figura 1.14: Área de comedor // Fuente: (Dávila, 2012) / (Bifulco, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

En base los criterios técnicos establecidos en la tabla 1.15, se propone una tipología de comedor (tabla 1.16) que será debidamente aplicada en el resultado proyectual.

	**Comedor** Código espacio: ZI-CO Espacio de comedor general y cocina.

Tabla 1.16: Área de comedor // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.2.4.3. Área administrativa

La zona administrativa está compuesta por una serie de subespacios, entre ellas se encuentra la sala del director, sala de maestros, sala de reuniones, sala de espera, secretaría, etc. Estos subespacios suelen estar dispersos entre los espacios de aprendizaje para permitir esta interacción deseada entre el estudiante y el profesor (Moussavi, 2014) (tabla 1.17).

CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS	
AUTOR	**CRITERIOS**
(Páramo & Burbano, 2021)	Las salas de profesores no deben exceder los 30.00 m2 de superficie, pues en caso de necesitar de una mayor extensión, el número de salas aumentara
CRITERIOS NORMATIVOS	
NORMATIVA	**ESTÁNDARES**
(Vidal, 2015)	Se establecen las siguientes consideraciones: -Área administrativa 140.00 m2 prom. -Inspección general 100.00 m2 prom. -Sala de docentes, mínimo 2.50 m2 y máximo 3.00 m2 por docente
(MDE, 2016)	Se establecen las siguientes consideraciones: -Oficinas de importancia mayor, se considera 9.00 m2 -Oficinas de menor importancia, se considera 6.00 m2 por personal administrativo -El dimensionamiento de las salas de docentes estarán en función del número de laboratorios existentes, es decir se considera 4.00 m2 de superficie por cada laboratorio existente en el complejo

Tabla 1.17: Criterios funcionales para el diseño del área administrativa // Fuente: (Páramo & Burbano, 2021) / (Vidal, 2015) / (MDE, 2016) // Elaborado: Grupo de trabajo

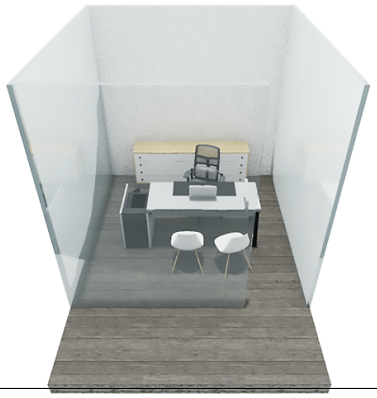
Se definen las siguientes consideraciones funcionales para aquellos espacios que confor-

man el área administrativa: las oficinas que son destinadas para una sola persona deberán tener 9.00 m2 de superficie, mientras que los espacios que albergarán más de un personal administrativo se definirá de acuerdo a un promedio de 6.00 m2 por persona, finalmente las salas de docentes estarán diseñadas funcionalmente en base a una relación de 4.00 m2 por docente, considerando siempre que estas salas no superen los 32.00 m2 de superficie, caso contrario se aumentará un espacio afín al programa arquitectónico.



FIGURA 1.15: Área administrativa // Fuente: (INEIN., 2022) / (SolidA., 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

En base los criterios técnicos establecidos en la tabla 1.17, se proponen tipologías de espacios administrativos (tabla 1.18) que será debidamente aplicada en el resultado proyectual.



Oficina general
Código espacio: ZI-OG

Oficina destinada para 1 usuario administrativo.



Oficina doble
Código espacio: ZI-OD

Oficina destinada para 2 usuarios administrativos.

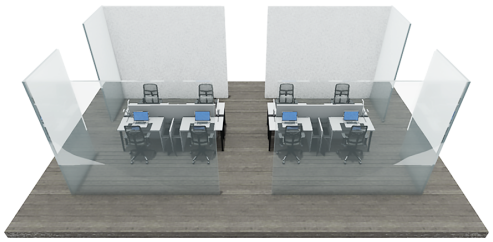
	**Sala de profesores** Código espacio: ZI-SP Sala de cubículos destinada para 8 docentes.

Tabla 1.18: Área administrativa // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.2.4.4. Área exterior (el patio educativo)

El patio escolar como generalmente se lo conoce, es talvez uno de los espacios más importantes en el diseño de nueva infraestructura educativa. Balcells (2020), asegura que el patio principal del edifico, debe ser completamente público sin ningún obstáculo arquitectónico que imposibilite el acceso y uso de esta área en horarios extra curriculares, fomentando así la relación comunitaria a través de actividades que logran la configuración de distintos escenarios de acción espacial como el juego, la distracción, el aprendizaje, el movimiento y un sinfín de actividades relacionadas principalmente con la recreación (Espinoza, 2017).

Estos dos autores señalan 3 parámetros importantes a considerar en el diseño del patio escolar:

- Por un lado, Espinoza (2017), expone la importancia de la distribución continua de zonas verdes en el diseño de este espacio exterior, pues asegura que la constante relación que mantiene la vegetación y el paisaje construido, conjuntamente con el individuo, mejora la calidad de aprendizaje que este finalmente adquiere, pues las zonas verdes del patio pueden llegar a funcionar como grandes laboratorios vivos de aprendizaje.
- Balcells (2020), asegura que, al momento de diseñar el patio escolar se debe pensar en su relación con el paisaje urbano, conceptualizándolo como un espacio público vinculado directamente con la comunidad cercana.
- El diseño minimalista del patio, estimulará en todo momento la imaginación de sus usuarios, permitiendo la apropiación inmediata del lugar a partir del uso estratégico que hagan del espacio (Balcells, 2020).

A continuación, se exponen algunas consideraciones funcionales específicas para el diseño y desarrollo del patio educativo, según el criterio de algunos arquitectos y normativas vigentes en el contexto local (tabla 1.19).

CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS	
AUTOR	**CRITERIOS**
(Páramo & Burbano, 2021)	-Independientemente del nivel de instrucción en el que se encuentre el estudiante, se estipula un requerimiento de 3.00 m2 por alumno para el desarrollo del patio escolar -Este autor asegura que la superficie adecuada para un patio que reciban las actividades explicadas anteriormente es de un promedio de 1,000.00 m2, añadiendo la necesidad de un espacio exterior cubierto de alrededor de 200.00 m2
CRITERIOS NORMATIVOS	
NORMATIVA	**ESTÁNDARES**
(Vidal, 2015)	Los estándares estipulan un requerimiento espacial variable según el nivel de educación para el que será diseñado el espacio -El patio escolar perteneciente a educación inicial se desarrollará en una superficie de 9.00 m2 por estudiante -El patio escolar destinado a educación general básica y bachillerato se desarrollará en base a una relación de 5.00 m2 por estudiante, considerando que esta área nunca sea inferior a los 2.00 m2
(SGP, 2002)	-Tanto patio al aire libre como cubierto, se rige a una relación de 1.50 m2 por cada estudiante perteneciente a educación inicial, y 5.00 m2 por cada estudiante que se encuentre cursando educación básica o bachillerato. -Por ningún caso el patio escolar será inferior a una superficie de 200.00 m2, el cual no deberá tener una pendiente superior al 3 % de inclinación
(MDE, 2016)	-Se establece un requerimiento de 2.50 m2 por alumno para establecer el dimensionamiento del patio escolar para todos los niveles de instrucción. -Para el desarrollo de actividades deportivas se considera importante la incorporación de una cancha multiuso cuya área no será inferior a 540.00 m2 (18.00 x 30.00 m)

Tabla 1.19: Criterios funcionales para el diseño del patio escolar // Fuente: (Páramo & Burbano, 2021) / (Vidal, 2015) / (SGP, 2002) / (MDE, 2016) // Elaborado: Grupo de trabajo

El diseño del patio debe contemplar un promedio mínimo de 5.00 m2 por estudiante, independientemente del nivel instructivo al que este pertenezca, y en ningún momento la totalidad de la superficie puede ser inferior a los 200.00 m2. Se debe contemplar un área cubierta, cuya superficie se puede establecer en una relación del 20 % del área total del patio educativo. Para fomentar la actividad deportiva es indispensable la incorporación de canchas multiuso de un área no menor a 540.00 m2 (18.00 x 30.00 m). Finalmente, la disponibilidad de áreas verdes que complementan al patio, estarán en relación a la

recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de disponer de 9.00 m2 por persona, apoyándose en este caso de las áreas verdes cercanas al sitio de emplazamiento para dar cumplimiento a este requerimiento.



FIGURA 1.16: Área exterior - el patio educativo // Fuente: (Baratto, 2021) // Elaborado: Grupo de trabajo

En base los criterios técnicos establecidos en la tabla 1.19, se propone una tipología de patio educativo (tabla 1.20) que será debidamente aplicada en el resultado proyectual.

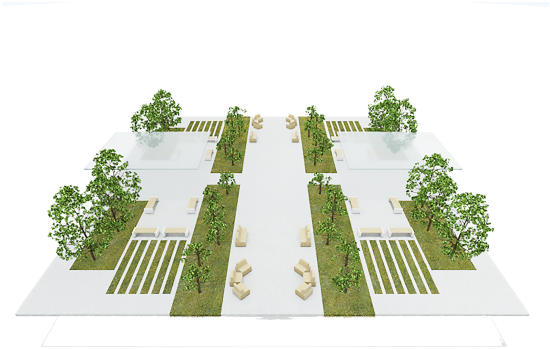
	**Patio** Código espacio: ZI-P Patio general del edificio educativo. En este ambiente se desarrollan las zonas exteriores de aprendizaje, desarrollo, exposición e intermedias, aleatoriamente configuradas.

Tabla 1.20: Área exterior (el patio educativo) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.3. Relación espacial

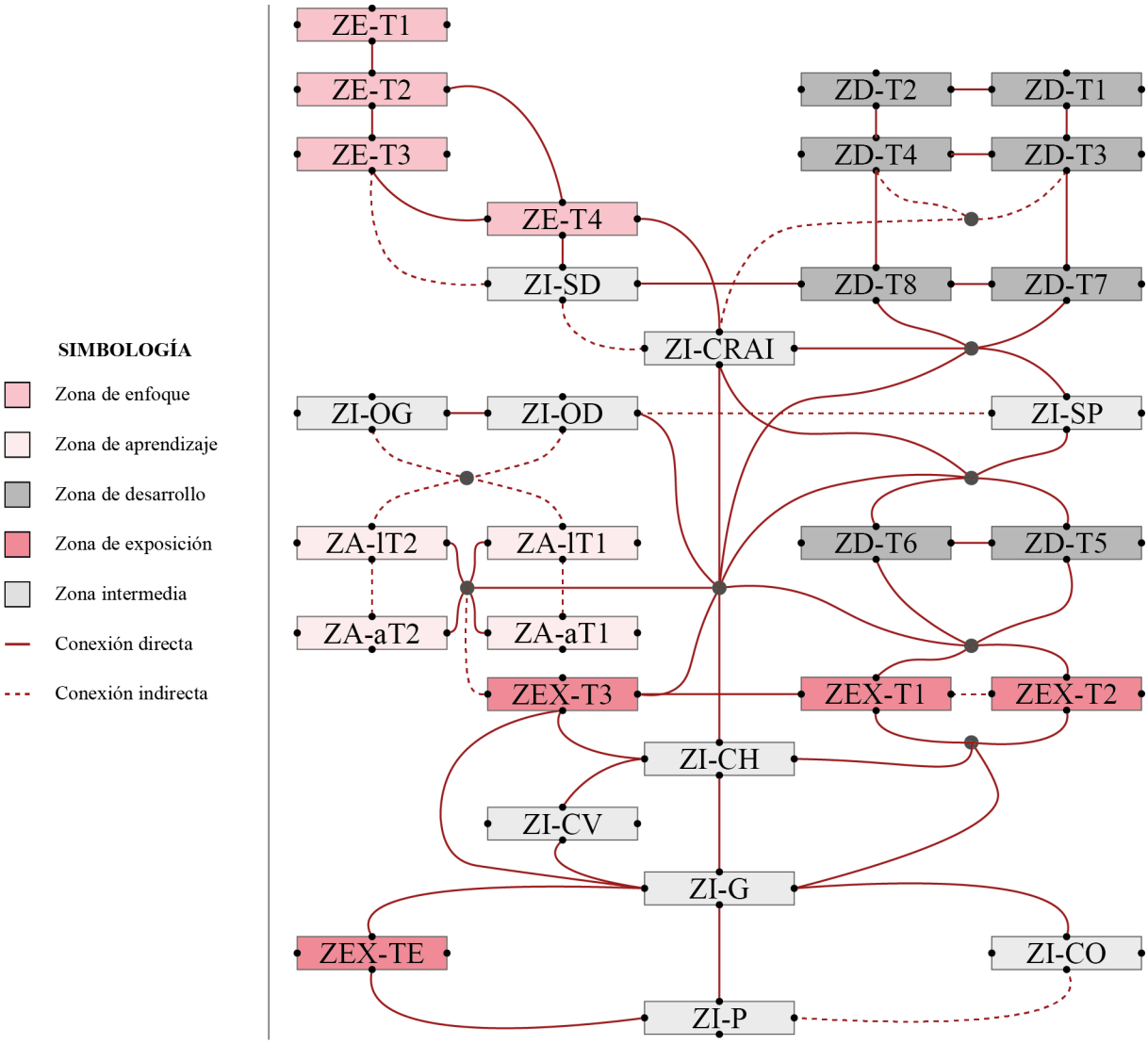


FIGURA 1.17: Relación espacial // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

En la figura 1.17 se describe la relación espacial de las zonas que componen el edificio educativo, partiendo de los criterios funcionales expuestos anteriormente. En el diagrama se colocan las zonas en sentido vertical y horizontal de acuerdo al grado de privacidad auditiva – visual, y el grado de accesibilidad que representan; estando en la parte inferior derecha aquellos espacios de máxima relevancia pública y mínimo requerimiento de privacidad (patio, teatro, comedor, y las zonas intermedias generales), siendo estos, los ambientes encargados de brindar el acceso al edificio. Mientras que, por otro lado, se colocan aquellos ambientes de máximo grado de privacidad y mínimo grado de relevancia pública en la parte superior izquierda, teniendo aquí los espacios que conforman las zonas de enfoque. La nomenclatura expuesta en el diagrama (figura 1.17), corresponde al código del espacio tipológico planteado anteriormente.

1.2.4. Accesibilidad y servicio

1.2.4.1. Accesibilidad

ACCESIBILIDAD	CONSIDERACIONES GENERALES
Pasillos de circulación	-La sección de los pasillos de circulación nunca serán menores a 2.00 m libres -Todas las puertas de aquellas zonas fijas, deben ser de un ancho útil mínimo de 0.90 m para una hoja, y de 1.20 m para dos hojas.
Rampas de acceso	-Las rampas de acceso no deben tener una sección inferior a 1.20 m, generalmente se encuentran en relación con la sección de los pasillos de circulación -La pendiente máxima de las rampas de acceso será de 10 %
Escaleras	-El ancho mínimo útil de las escaleras serán de 2.00 m libres, destinados hasta un total de 360 usuarios -Se incrementará 0.60 m de sección libre por cada exceso de 180 usuarios, llegando a establecerse un ancho máximo de 3.00 m libres, en caso de superar esta condición, aumentará el número de bloques de escaleras -Se considera una huella no menor a 28.00 cm ni mayor a 34.00 cm y una contrahuella máxima de 17.00 cm -Las escaleras que se conecten con planta baja deberán comunicarse directamente con el vestíbulo o pasillo de circulación principal -Ninguna puerta de acceso a un ambiente fijo, deberá estar a más de 50.00 m de distancia de un bloque de escaleras -Las escaleras que funcionen como rutas de escape tendrán una sección no inferior a 2.50 m
Ascensores	-Se incluirá este elemento como parte de la circulación vertical dentro del edificio, siempre y cuando tenga una altura total de 4 pisos (planta baja + 3 plantas altas) -La superficie de la cabina debe estar considerada para permitir el acceso para personas con capacidades diferentes

Tabla 1.21: Consideraciones funcionales en accesibilidad // Fuente: (SGP, 2002) / (Moussavi, 2014) // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.4.2. Servicios

ESPACIO	CONSIDERACIONES GENERALES
Baterías sanitarias	Las baterías sanitarias deben disponer de los siguientes requerimientos -RESPECTO A ESTUDIANTES: (SGP, 2002) 1 inodoro por cada 40 alumnos 1 urinario por cada 100 alumnos 1 inodoro por cada 30 alumnas 1 lavamanos por cada 2 inodoros o urinarios Los servicios sanitarios serán independientes para cada sexo -RESPECTO A PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DOCENTES: (MDE, 2016) 1 inodoro por cada 15 o fracción, de personal administrativo y docente (masculino) 1 urinario por cada 40 o fracción, de personal administrativo y docente (masculino) 1 inodoro por cada 10 o fracción, de personal administrativo y docente (femenino) 1 lavamanos por cada inodoro o urinarios Los servicios sanitarios serán independientes para cada sexo, separados de las baterías sanitarias destinadas para estudiantes -RESPECO A PERSONAS CON CAPACIDADES ESPECIALES: (MDE, 2016) Se debe disponer de un inodoro, un lavamanos y las respectivas barras de apoyo La puerta de acceso será de 0.90 m de ancho para permitir el paso de una silla de ruedas Se sugiere un área de 4.00 m2, de manera que permita el giro a 180° de la silla de ruedas en un espacio cuyo diámetro debe ser de 1.50 m Las baterías sanitarias propias para personas con discapacidad pueden hacer uso alternado sin importar el sexo
Cuarto de servicio y bodega	Los cuartos de servicio tendrán un área mínima de 1.50 m2, y los espacios de bodega tendrán una superficie promedio de 9.00 m2 (Vidal, 2012). Se puede considerar su uso en cada uno de los niveles que conforman el proyecto arquitectónico
Cuarto de máquinas	Este espacio tendrá una superficie promedio de 40.00 m2 para la colocación y mantenimiento de la maquinaria necesaria (Vidal, 2012).

Parqueadero vehicular	-1 plaza de parqueo por cada personal administrativo o docente, se dispone de una superficie de 28.00 m2 plaza de (2.50 x 5.50 m), requiriendo de una sección de vía correspondiente a 6.00 m (Vidal, 2012). -1 plaza de parqueo para personas con capacidades especiales por cada 10 o fracción, plazas de paqueo convencionales, se dispone de una superficie de 40.25 m2 (3.50 x 5.50 m), requiriendo de una sección de vía correspondiente a 6.00 m (Vidal, 2012). -Plazas de parqueo para motocicletas con una superficie de 2.88 m2 (1.20 x 2.40 m)
Parqueadero para bicicletas	Cada plaza de estacionamiento de bicicletas debe poseer una superficie promedio de 1.20 m2 (1.00 x1.20 m)

Tabla 1.22: Consideraciones funcionales de áreas de servicios // Fuente: (SGP, 2002) / (MDE, 2016) / (Vidal, 2012) // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.5. Características generales del espacio educativo

Para Oblinger (2005), en términos generales, las características de un espacio óptimo que responda adecuadamente al aprendizaje activo y social se ven reflejadas al responder las interrogantes que se muestran en la siguiente matriz (tabla 1.23).

APRENDIZAJE	
ACTIVO	**SOCIAL**
El aprendizaje activo implica una relación directa entre el espacio y el estudiante, siendo este entono el responsable de responder a problemas del mundo real a través de la experiencia	El aprendizaje social se refiere a la capacidad espacial para permitir la interacción social constante, entre estudiantes y profesores, desarrollando procesos continuos de retroalimentación
El espacio óptimo para el aprendizaje permite al estudiante:	
¿Desarrollar y participar en simulaciones basadas en problemáticas del mundo real?	¿Desarrollar encuentros sociales para desarrollar proyectos académicos?
¿Trabajar a nivel colectivo e individual en la resolución de problemáticas del mundo real?	¿Exponer el trabajo realizado, y recibir una retroalimentación significativa?
¿Interactuar con información e individuos que se encuentra fuera del espacio formal?	¿Generar encuentros inesperados para entablar diálogos y debates sobre temas de interés?

Tabla 1.23: Características del espacio para el desarrollo del aprendizaje activo y social // Fuente: (Oblinger, 2005) // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.5.1. Escala del espacio

CONSIDERACIONES GENERALES	
Variedad en altura de techos	La altura de cualquier espacio debe estar en relación directa con las distancias de interacción social, pues esta variedad en alturas a lo largo del edificio permitirá percibir la intimidad relativa que existe en cada uno de los ambientes (Alexander, 1980). Esta altura varía también dependiendo de la cantidad de personas que recibirá el espacio y el tipo de actividades que se desarrollan en él. Considerando la altura de piso terminado a cielo raso mínima de 3.00 m, se estipulan las siguientes relaciones -Distancia íntima: altura promedio 3.00 m -Distancia personal: altura entre 3.00 – 4.00 m -Distancia social: altura entre 4.00 – 6.00 m -Distancia pública: altura desde 6.00 – o mayor a esta

Tabla 1.24: Consideraciones generales para espacios formales e informales de aprendizaje // Fuente: (Alexander, 1980) // Elaborado: Grupo de trabajo

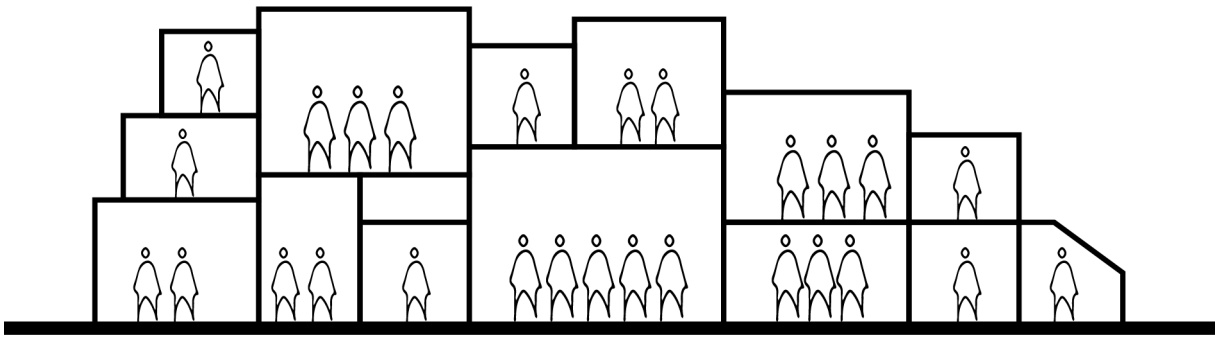


Figura 1.18: Variedad en altura de techos // Fuente: (Alexander, 1980) // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.5.2. Multifuncionalidad espacial

Para que se pueda generar la construcción de conocimiento dentro del espacio educativo, es importante que el ambiente en donde el alumno desarrolla sus actividades de aprendizaje muestre fuertes conceptos de multifuncionalidad, entendiendo esta característica espacial como la posibilidad de desarrollar un sinfín de actividades dentro de una sola superficie o ambiente educativo, es decir que el individuo pueda elegir con facilidad el tipo de actividad, como, cuando y la zona en la que desea desarrollar dicha acción, siendo el mobiliario multifuncional el máximo facilitador de estas actividades (Oblinger, 2005).

El espacio educativo será entonces quien se adapte al usuario gracias a la variedad de posibilidades que este permite, pudiendo mostrarse como un aula pero a su vez como un

laboratorio, un espacio para el uso de medios digitales, un espacio informal de aprendizaje, etc. (figura 1.19), en ciertos casos los pasillos de circulación existentes para conectar estas subzonas internas puede llegar a desaparecer e integrarse como una sub zona más a la superficie multifuncional, en donde se desarrollen otros usos educativos, sin ser pensados únicamente como un espacio de tránsito (Balcells, 2020). Es importante que estos espacios no se limiten al rango de área mínima de superficie por estudiante, pues mientras más amplios sean, los usuarios tendrán una mayor facilidad para crear y generar su propio ambiente de trabajo.

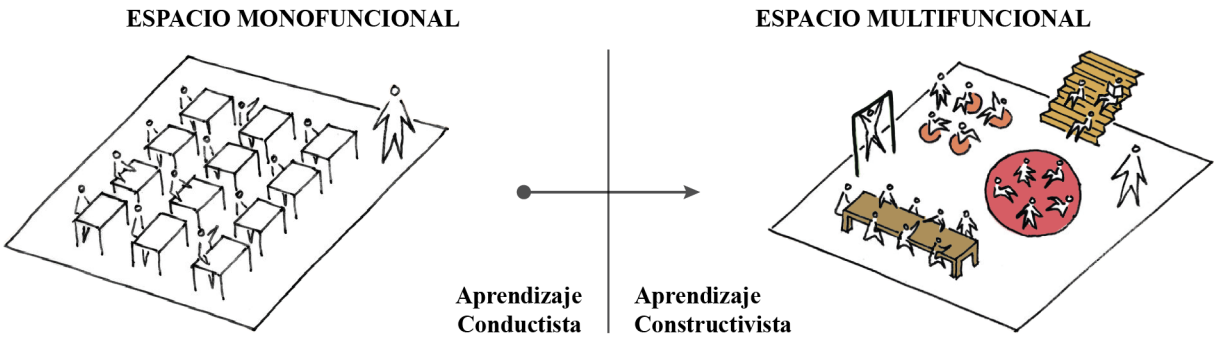


FIGURA 1.19: Concepto de multifuncionalidad espacial // Fuente: (Balcells, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo.

1.2.5.3. Flexibilidad espacial

La flexibilidad del espacio educativo es entendida como la distribución continua de espacios multifuncionales a lo largo del proyecto arquitectónico, siendo cualquier momento y zona del edificio el espacio ideal para la concepción de conocimientos y destrezas, generando en el estudiante un mayor sentido de responsabilidad, propiedad y control de su entorno físico de aprendizaje (Brown & Long, 2014). Es importante conocer que existen 2 tipos de flexibilidad aplicables al espacio educativo (figura 1.20), la primera es considerada como una flexibilidad cuantitativa (concepto tradicional), siendo esta aquella que genera una amplia oportunidad de espacios que terminan siendo homogéneos y genéricos, flexibilidad que puede ser útil pero no suficiente con las nuevas implicaciones que demandan los modelos pedagógicos de vanguardia. La implantación arquitectónica de esta tipología flexible se representa a través de una distribución de espacios en base a una "espina de pez" (Balcells, 2020).

Balcells (2020), asegura que el tipo de flexibilidad que necesita el nuevo espacio educativo, es aquella considerada como flexibilidad cualitativa, generando una amplia oportunidad de espacios para el aprendizaje, pero completamente diversos y específicos, siendo su implantación arquitectónica de forma variada con la idea de generar cajas multifuncionales distribuidas en la superficie de desarrollo del edifico con características espaciales propias según la necesidad pedagógica, considerando en este sentido el acondicionamiento acústico, materialidad, mobiliario, iluminación etc., sin la necesidad constante de mover tabiques o mobiliario, es decir que el espacio este completamente listo en todo momento para que el estudiante haga uso del mismo. Añadiendo a este nuevo sentido de flexibili-

dad (Moussavi, 2014), añade a que un aspecto importante a considerar en esta flexibilidad cualitativa, es la estructura del elemento arquitectónico generando una directriz para el diseño estructural del edificio que se basaría en un sistema aporticado con luces que crean módulos de (7.20 m x 7.20 m), (7.20 m x 8.40 m) o (8.40 m x 8.40 m).

Para generar este sentido de flexibilidad cualitativa, es importante conocer los espacios que requiere el nuevo modelo pedagógico constructivista que puede ser entendido mediante un aprendizaje activo y social que se vincula directamente con la teoría del constructivismo propuesta por Vigotsky, quien asegura que la construcción del conocimiento se genera cuando hay una interacción con otros (Albán, 2016). Para logra esta construcción que propone este autor, se entiende que existen actividades específicas que se deben incentivar dentro del espacio educativo, las cuales se pueden explicar con la generación de 5 zonas de aprendizaje que para (Bannister, 2017), pueden explicarse de la siguiente manera.

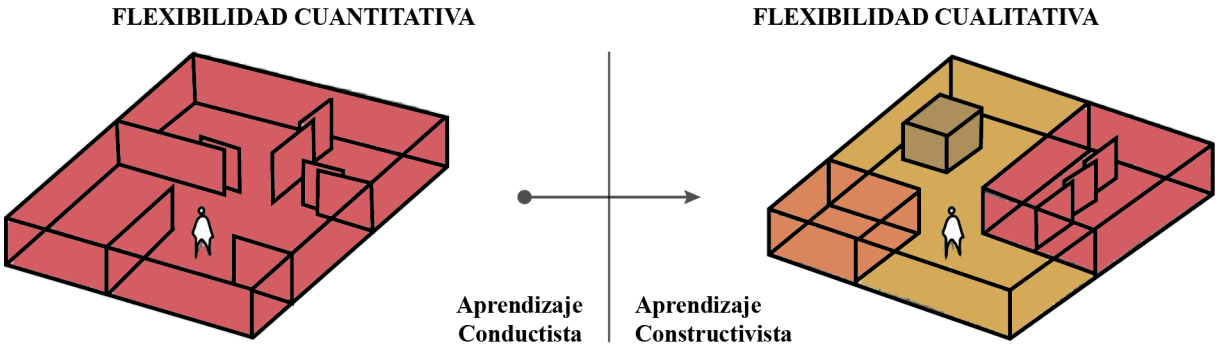


Figura 1.20: Característica de flexibilidad espacial // Fuente: (Balcells, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.5.4. Equipamiento del espacio (mobiliario)

El cumplimiento de las características de multifuncionalidad y flexibilidad espacial están directamente ligadas con las características del mobiliario, siendo estos elementos aquellos que condicionan la actitud que los usuarios adoptan dentro del espacio educativo y el tipo de actividades que éstos llevarán a cabo (Balcells, 2020). Según Jamieson et al. (2000), el mobiliario más frecuente dentro de estos entornos de aprendizaje, y que requieren mayor cuidado en su diseño, son las sillas, mesas, escritorios y todos aquellos que llegan a complementarse con la incorporación de TIC's. pues la versatilidad de estos objetos permitirá la participación activa y social de los estudiantes, facilitando la organización de grupos de trabajo, exposiciones audiovisuales, trabajo individual, manejo de equipos tecnológicos, entre otras actividades adicionales que implica el aprendizaje constructivista.

- **Mobiliario para encuentros rápidos:** Si las actividades que se van a desarrollar en el espacio educativo, consisten en actividades de rápida ejecución, que no requieren una estadía prolongada, se debe disponer de mobiliario no cómodo, pues

debe existir un mobiliario más tosco que facilite la creatividad de uso del estudiante para formar grupos de trabajo de manera rápida, o armar un escritorio para la búsqueda rápida de documentos, etc. Generalmente en estas zonas se disponen de sillas y mesas altas, que faciliten el desalojo del lugar en seguida para recibir a otros estudiantes (Balcells, 2020).

- **Mobiliario para zonas de estancia prolongada:** Si las actividades que se van a desarrollar en el espacio educativo corresponden al reposo, trabajo continuo, reuniones informales y exposiciones en general de larga duración, es importante que el mobiliario brinde características altas de comodidad, con superficies suaves, y una tendencia a permitir la posición horizontal. Estas características del mobiliario facilitaran la concentración y la actividad mental (Balcells, 2020).

- **Mobiliario para el espacio de aprendizaje formal:** Aquellos espacios en los que se desarrollan actividades de aprendizaje formales, Balcells (2020), asegura que todo el mobiliario que acondicionan estos ambientes debe ser completamente móviles, desde las sillas, mesas, escritorios, hasta las pizarras y sofás, de manera que facilite un sinfín de configuraciones instantáneas dentro del aula

- **Mobiliario para almacenaje:** La relación de espacio que se debe guardar para ubicar aquel mobiliario que es empleado exclusivamente para el almacenaje es de un 30 %, estos elementos deben presentar características especiales, principalmente que sean completamente abiertos y facilite la visualización de los elementos que se encuentran contenidos en él, de manera que se invite al usuario a usar los elementos para desarrollar un sinfín de trabajos y facilitar el desarrollo de exposiciones de diversas índoles (Balcells, 2020).

1.2.6. Emplazamiento y tipología formal del edificio educativo

1.2.6.1. Requerimientos del sitio de implantación

A continuación, se exponen aquellos estándares urbanos para el diseño de infraestructura educativa en Ecuador, generando un aporte teórico a partir del análisis de criterios arquitectónicos adicionales, que algunos otros autores han considerado importantes para el emplazamiento de un proyecto arquitectónico (tabla 1.25).

LOCALIZACIÓN DEL SITIO	
NORMATIVA	**REQUERIMIENTO**
(Vidal, 2015) Normativa nacional	Es importante que, para la implantación de infraestructura educativa en el territorio, se localice aquellos sitios seguros que se encuentren tanto cerca de áreas verdes de dominio público, como de aquellos sectores en el que se desarrollen actividades compatibles con las que se dan dentro del establecimiento educativo como puede ser parques, áreas deportivas, centros culturales, entre otros. En ningún momento se debe situar establecimientos educativos cerca de ríos, lagunas, zonas de derrumbe, zonas de inundación, sectores de impacto negativo como fábricas, industrias tóxicas, rellenos sanitarios, o en zonas cercanas a cementerios, zonas de tolerancia, etc. Al momento de localizar el sitio de implantación es importante considerar la distancia y el tiempo de recorrido necesario en el desplazamiento del estudiante en una relación hogar – escuela, siendo este lo más corto posible, sin embargo, cuando se trate de planteles que brinden instrucción inicial, estipula que dicha distancia no debe superar los 500 m de radio de influencia.
ACCESIBILIDAD	
NORMATIVA	**REQUERIMIENTO**
(Vidal, 2015) Normativa nacional	Para facilitar la accesibilidad de los estudiantes y personal administrativo y docente al establecimiento educativo, se debe considerar la existencia de una infraestructura vial de primer orden, considerando que el sitio en el que se asienta la infraestructura educativa cuente con 2 vías de acceso correctamente definidas.
(SGP, 2002) Normativa cantón Cuenca	Los edificios de educación tendrán por lo menos un acceso directo a una calle o espacio público de un ancho no menor a 10 m exclusivos para peatones.
(Páramo & Burbano, 2021) Criterios arquitectónicos	La ubicación del sitio de implantación del edificio educativo, deberá tener en consideración la disponibilidad de acceso a los distintos modos de movilidad: bicicleta, transporte público o privado, y principalmente la accesibilidad peatonal.
MORFOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	
(Vidal, 2015) Normativa Nacional	Se recomienda que el terreno en el que se asienten los establecimientos educativos sean de forma regular que tengan condiciones de suelo óptimas para la construcción, y de preferencia con una topografía plana con pendientes que solo pueden llegar a ser inferiores al 15 %, de manera que se evite en todo momento algún tipo de accidente topográfico como quebradas, barrancos, rellenos, pantanos, entre otros, de manera que las áreas recreativas exteriores del establecimiento no signifiquen un peligro para la estadía de los estudiantes.

(Arellano, 2000) Criterios arquitectónicos	El terreno apropiado para el desarrollo de proyectos de infraestructura educativa es aquellos cuya pendiente puede ser de hasta 10 %, facilitando incluso los costos en la construcción del proyecto arquitectónico. Se evitará siempre el emplazamiento de edificios educativos sobre zonas de riesgo por alteraciones climáticas.
SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA	
(Vidal, 2015) Normativa nacional	El sitio de implantación de establecimientos educativos debe contar con la disponibilidad permanente de aquellos servicios básicos indispensables como agua potable, alcantarillado, luz eléctrica, servicio telefónico, recolección de basura, entre otros.
TAMAÑO DE LOTE	
(Vidal, 2015) Normativa nacional	Una vez establecida la tipología de infraestructura educativa que se desea incorporar al territorio, es importante considerar el área de terreno necesario para el correcto desenvolvimiento de las actividades en el espacio arquitectónico distribuido en el sitio, en este sentido, Vidal (2015), estipula el dimensionamiento específico para cada uno de los casos tipológicos de infraestructura implantada en el territorio, que se explica a continuación: -Infraestructura TIPO A, área de terreno mínima a necesitar es de 1.2 hectáreas, área prom. de 1.4 hectáreas y un área óptima de 2.0 hectáreas (capacidad para 1,270 estudiantes) - Infraestructura TIPO B, área de terreno mínima a necesitar es de 8,600.00 m2, área prom. de 1.0 hectárea y un área óptima de 1.5 hectáreas (capacidad para 1,000 estudiantes) -Infraestructura TIPO C, área de terreno mínima a necesitar es de 4,300.00 m2, área prom. de 5,600.00 m2 y un área óptima de 1.0 hectárea (capacidad para 500 estudiantes) -Infraestructura TIPO PLURIDOCENTE, área mínima de terreno 1,000.00 m2 -Infraestructura TIPO UNIDOCENTE, área mínima de terreno 500.00 m2.
(Arellano, 2000) Criterios arquitectónicos	El dimensionamiento del lote debe permitir una expansión futura de la infraestructura educativa, es por eso necesario que el sitio a escoger debe ser en cierto porcentaje considerablemente mayor al dimensionamiento del proyecto original. Generalmente estas ampliaciones del edificio para el aprendizaje se suelen desarrollar como consecuencia de un cambio político, nuevos criterios técnicos, necesidad económica, o aumento de la demanda de estudiantes dentro del plantel educativo.

Tabla 1.25: Requerimiento del sitio de implantación // Fuente: (Vidal, 2015) / (SGP, 2002) / (Páramo & Burbano, 2021) / (Arellano, 2000) // Elaborado: Grupo de trabajo

1.2.6.2. Criterios de implantación

Páramo & Burbano (2021), consideran que el diseño bioclimático es una herramienta efectiva que permite el desarrollo y funcionamiento óptimo del nuevo edificio educativo, brindando mejores condiciones físicas del espacio como requerimiento importante dentro del nuevo entorno de aprendizaje. Esto permitirá optimizar y mejorar el desarrollo de las diferentes actividades cognitivas que se generan en el edificio. Ruiz (2006) y Rayter (2008), estipulan los siguientes criterios de implantación en base a la arquitectura bioclimática.

1.2.6.2.1. Partido arquitectónico

Según el clima al que responde el proyecto, el partido arquitectónico apropiado puede variar significativamente. Moussavi (2014), cataloga las posibles tipologías formales de implantación en las que se puede desarrollar la arquitectura, independientemente del uso o función que debe prestar el edificio, las cuales se muestran a continuación (figura 1.21, 1.22):

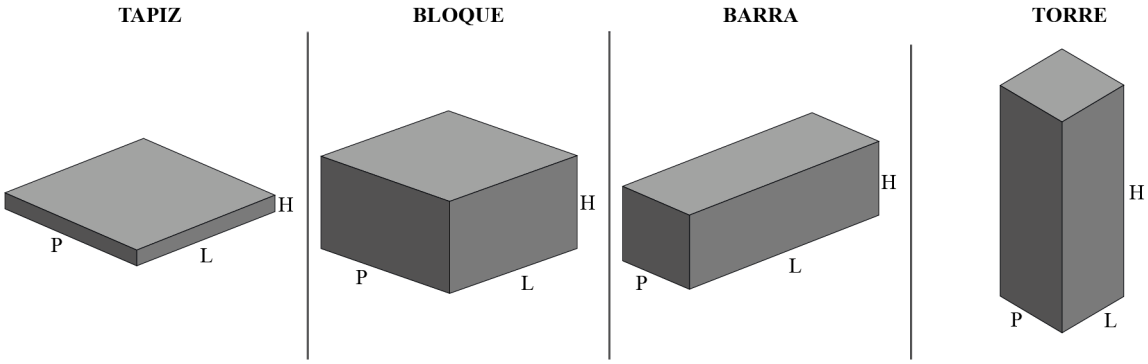


FIGURA 1.21: Catalogación de tipologías formales de implantación // Fuente: (Moussavi, 2014) // Elaborado: Grupo de trabajo

CONCEPCIÓN GEOMÉTRICO	
TIPOLOGÍA	**CONSIDERACIONES**
	P (Profundidad), L (Longitud), H (Altura)
TAPIZ	-El partido arquitectónico surge a partir del volumen geométrico cuyos lados (P y L) pueden ser iguales entre sí, siendo esta dimensión significativamente mayor a la altura del edificio (H). -Al ser un volumen de un área considerable, el espacio interior necesita ser liberado, a través de aberturas tipo patios distribuidos en toda la superficie del volumen geométrico.
BLOQUE	-El partido arquitectónico surge a partir del volumen geométrico cuyos lados (P y L) pueden ser iguales entre sí, siendo la altura del edificio (H) menor a la dimensión de sus lados.

	-Pueden ser volúmenes completamente cerrados o con la disposición de un patio central
BARRA	-El partido arquitectónico surge a partir del volumen geométrico rectangular siendo uno de sus lados significativamente mayor al otro (P ¡L), siendo la altura del edificio (H) menor al lado mayor de la geometría. -Las barras pueden estar dispuestas formalmente en U, L o T
TORRE	-El partido arquitectónico surge a partir del volumen geométrico cuya altura (H) equivale o supera 10 niveles de altura, independientemente de las dimensiones que puedan tener sus lados (P y L).

Tabla 1.26: Concepción geométrica de tipologías formales // Fuente: (Moussavi, 2014) // Elaborado: Grupo de personas

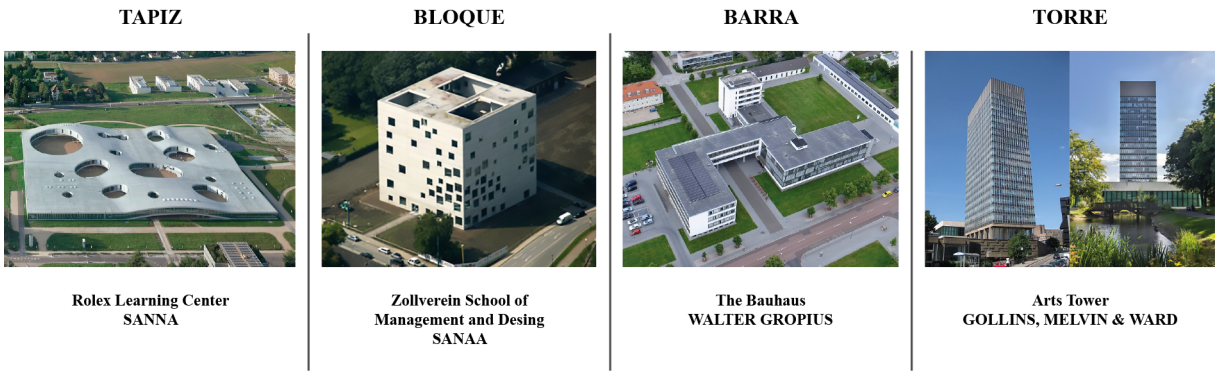


Figura 1.22: Ejemplificación de tipologías formales de implantación relacionado a edificios educativos // Fuente: (AV, 2022) / (Paas, 2021) / (Sturman, 2021) / (Bradford, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

Existen consideraciones normativas contextuales, que pueden influir a la hora de definir el partido arquitectónico, pues SGP (2002), a través de la ordenanza vigente para el cantón Cuenca, establece que:

- Los edificios educativos no podrán tener más de planta baja y 3 pisos altos (4 niveles), en caso que el objeto arquitectónico esté construido con materiales combustibles el proyecto dispondrá únicamente de planta baja y 1 piso alto (2 niveles).
- Si el proyecto se constituye de la combinación de algunas de las tipologías formales ya mencionadas, y se encuentran separadas una de la otra, se requiere que la distancia libre mínima entre los objetos arquitectónicos sea de 3.00 m en caso que los edificios sean de una sola planta, caso contrario, esta distancia aumentara en 1.50 m por cada piso adicional.

1.2.6.2.2. Criterios formales del partido arquitectónico

La elección correcta de la forma y orientación del edificio, puede generar una reducción de hasta el 40 % de consumo energético, aportando también en la generación de sensaciones de confortabilidad del espacio de aprendizaje, que dependen de factores como: el confort térmico, lumínico, acústico y visual. Pues la comodidad del usuario, infiere en las actividades de enseñanza y aprendizaje (Jamieson, 2003).

- **Confort térmico:** los rangos de temperatura que se pueden manejar como valores estandarizados para el espacio educativo son de 20 – 24° en épocas de invierno y 23 – 26° en temporadas de verano (Balcells, 2020). Para alcanzar este confort térmico dentro del edificio educativo, Moussavi (2014), destaca la importancia en todo momento de una ventilación cruzada, en este sentido señala que el diseño de los ventanales que permiten la generación de una ventilación natural, sean regulables en todo momento de manera que el usuario pueda personalizar la cantidad adecuada de ventilación que se desea en el ambiente interior. La consideración de una disposición no ortogonal de los espacios educativo puede generar varias fachadas externas que permite la entrada de aire en mayor cantidad, obteniendo mejores resultados para alcanzar el confort térmico (Moussavi, 2014). Las normativas locales señalan que (SGP, 2002):

  - Los entornos de enseñanza deben contar con la protección adecuada para evitar el asoleamiento directo en horas críticas.
  - Se debe pensar en una orientación adecuada de cada entorno de aprendizaje según el tipo de actividades
  - Deberá asegurarse un sistema de ventilación cruzada, donde el área mínima de ventilación será equivalente al 40 % del área de iluminación preferentemente en la parte superior.
  - La disposición del sistema de ventilación cruzada debe ser completamente operable para permitir la renovación constante de aire

- **Confort lumínico:** es importante que los usuarios del espacio puedan percibir y regular la iluminación natural necesaria según el momento y el tipo de actividades que se estén desarrollando, esta regulación se logra a partir de la incorporación de elementos arquitectónicos en la fachada del edificio (Jamieson, 2003). De igual manera la configuración no ortogonal de los espacios de aprendizaje permite la generación de múltiples fachadas que apoyan en gran medida al acceso de la máxima cantidad iluminación natural, reduciendo significativamente el consumo energético (Moussavi, 2014). Las normativas locales señalan que (SGP, 2002):

  - Los alumnos deberán recibir luz natural por el costado izquierdo y a todo lo largo del local de aprendizaje.
  - El área de ventanas no podrá ser menor al 30 % del área total de superficie del espacio educativo.

- **Confort visual:** los vanos existentes en las fachadas del elemento arquitectónico, serán los responsables de permitir el sentido de interacción visual que demanda el espacio de aprendizaje en relación a los modelos pedagógicos de vanguardia (Moussavi, 2014). Es importante el empleo de una gran cantidad de materiales translucidos, sobre todo el vidrio, siendo este un material que proporciona una separación táctil entre las personas y un lugar, pero a su vez permite una conexión visual entre ellas, disponiendo finalmente una relación natural en el que se integran elementos de la naturaleza (Ondia et al., 2018).

- **Confort acústico:** Barrett et al. (2015) proponen algunas recomendaciones a ser consideradas en el logro del confort acústico dentro del edificio educativo, las mismas que se exponen a continuación:

  - Un recurso interesante para contrarrestar el ruido que puede afectar al edificio educativo, serán siempre aquellas barreras naturales (pendientes, terraplenes, etc.), teniendo una alta efectividad, sobre todo aquellas en las que se considera vegetación frondosa.
  - Para aislar acústicamente espacios educativos al interior del edificio se usan tabiques de un espesor considerable, o paredes completamente sólidas en caso de que el requerimiento de confort acústico sea mayor.
  - Empleo de materiales de porosidad considerable funcionando como absorbentes acústicos. Las superficies o texturas de acabados permitirán jugar con el ruido y disminuir su efecto.

1.3. Conclusiones y resultados

Se ha identificado que el aprendizaje activo y social como modelo pedagógico constructivista alineado al sistema técnico de educación nacional, es la respuesta idónea para el desarrollo territorial deseado. Partiendo de esta afirmación, es importante decir que el espacio educativo debe permanecer en un proceso de evolución constante que permita encontrar un sinfín de configuraciones y propuestas tipológicas acordes a las necesidades cognitivas, en este sentido, el proceso analítico y comparativo de las normativas, estándares y criterios técnicos encontrados tanto a nivel local como internacional, ha sido el punto de partida en la generación de una base técnica importante que permita aportar desde una perspectiva crítica la infraestructura educativa nacional, identificando el déficit de los planteamientos arquitectónicos disponibles respecto al diseño y concepción del espacio de aprendizaje. Los resultados de esta esta etapa investigativa, se traducen a patrones arquitectónicos que permiten adaptar el espacio construido a las actividades que demanda el modelo pedagógico, esto a través de la identificación de 5 zonas claves para el desarrollo funcional del edificio, siendo este un aporte para el diseño de infraestructura educativa en el medio rural local.

2 Sitio de implantación y análisis de entorno

2.1. Sitio de implantación

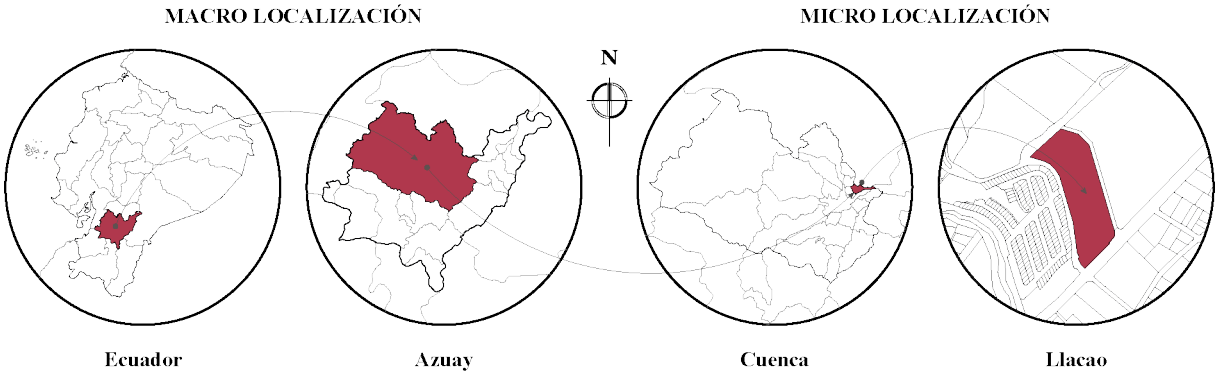


FIGURA 2.1: Macro y micro localización del sitio de implantación // Fuente: grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

El sitio de implantación se localiza en la provincia del Azuay – Ecuador, al "este" del cantón Cuenca precisamente al límite de la parroquia rural Llacao.

PUNTO (P)	COORDENADAS		RUMBO	DISTANCIA
	X	Y		
1	729552821	9683864306	S 73°12'14" E	P 1-2 / 34.83 m
2	729586166	9683854241	S 44°52'28" E	P 2-3 / 29.83 m
3	729607251	9683833064	S 16°26'52" E	P 3-4 / 170.93 m
4	729655647	9683669133	S 7°7'34" E	P 4-5 / 8.62 m
5	729656716	9683660583	S 26°34'7" O	P 5-6 / 7.17 m
6	729653509	9683654171	S 43°16'6" O	P 6-7 / 12.48 m
7	729644959	9683645087	S 33°41'39" E	P 7-8 / 1.93 m
8	729646028	9683643484	S 44°40'49" O	P 8-9 / 66.88 m
9	729598998	9683595927	N 43°9'23" O	P 9-10 / 11.72 m
10	729590982	9683604477	N 25°20'58" O	P 10-11 / 11.23 m
11	729586172	9683614629	N 30°58'3" E	P 11-12 / 3.12 m
12	729587776	9683617301	N 16°42'5" O	P 12-13 / 5.58 m

13	729586172	9683622645	N 71°34'4" O	P 13-14 / 1.69 m
14	729584569	9683623179	N 7°47'17" O	P 14-15 / 63.10 m
15	729576018	9683685697	N 16°26'52" O	P 15-16 / 92.49 m
16	729549832	9683774399	N 33°1'39" O	P 16-17 / 12.747 m
17	729542884	9683785086	N 45°0'15" O	P 17-18 / 17.38 m
18	729530592	9683797376	N 64°48'7" O	P 18-19 / 10.04 m
19	729521507	9683801651	N 73°12'14" O	P 19-20 / 29.59 m
20	729493183	9683810200	N 47°47'4" E	P 20-1 /80.53 m

ÁREA TOTAL	18.620,00 m2	1.86 ha	**PENDIENTE ABSOLUTA**	6.57 %

Tabla 2.1: Especificaciones técnicas del sitio de implantación // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 2.2: Sitio de implantación // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2. Análisis de entorno bajo la metodología de Matthew Carmona

Para el análisis de las seis dimensiones de estudio urbano propuesto por Carmona (2021), se considera un radio de influencia de 1.000 m, tal como se estipula en el PDOT y PUGS de la ciudad de Cuenca (de Cuenca, 2018)(Alcaldía de Cuenca, 2018) respecto al diseño e incorporación de equipamientos educativos a nivel sectorial. En la figura 2.3 se puede apreciar tanto la cartografía base como la influencia territorial del anteproyecto.

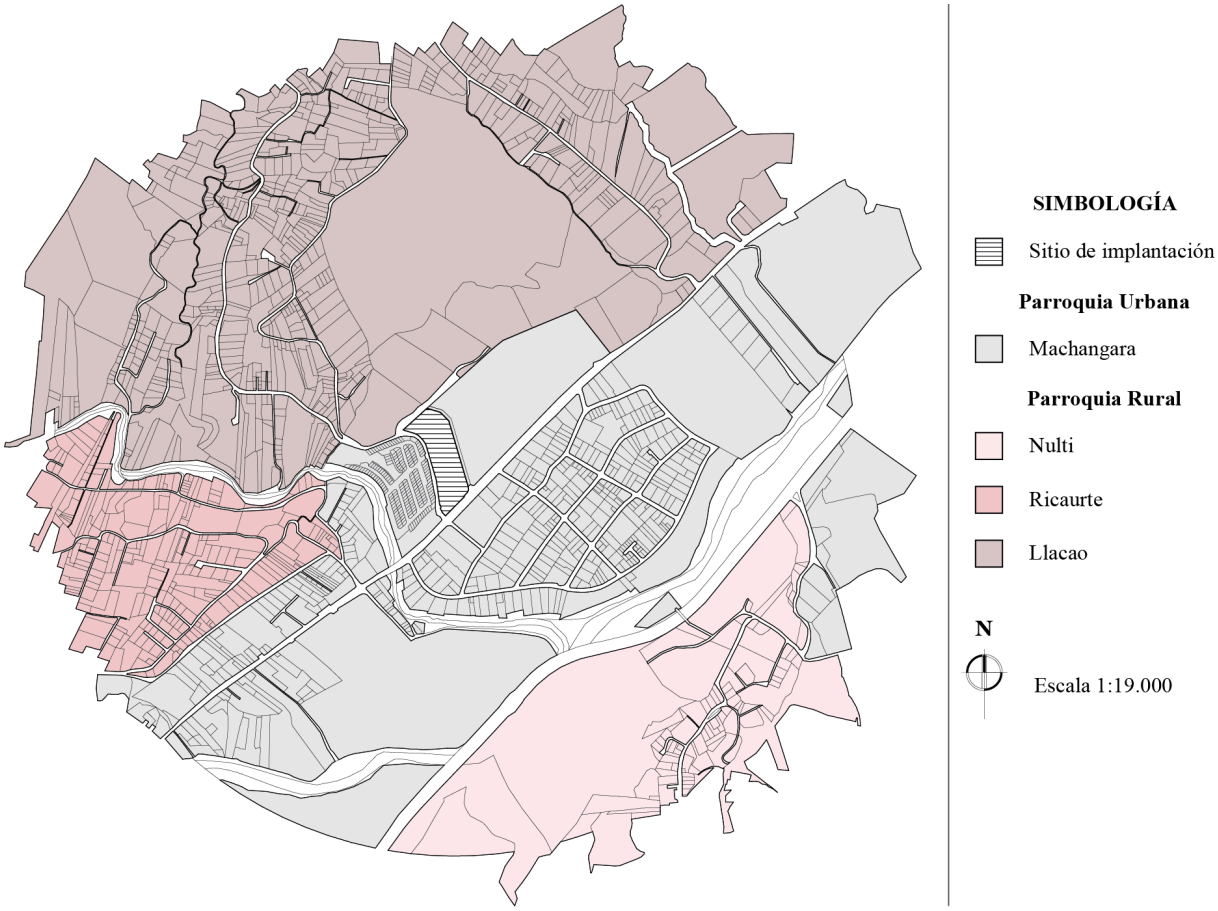


Figura 2.3: Especificación territorial del entorno de estudio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

En base las dimensiones analizadas, se expondrán los datos más relevantes que se convertirán en lineamientos de diseño para establecer las consideraciones claves del partido arquitectónico.

2.2.1. Dimensión morfológica

2.2.1.1. Análisis geomorfológico

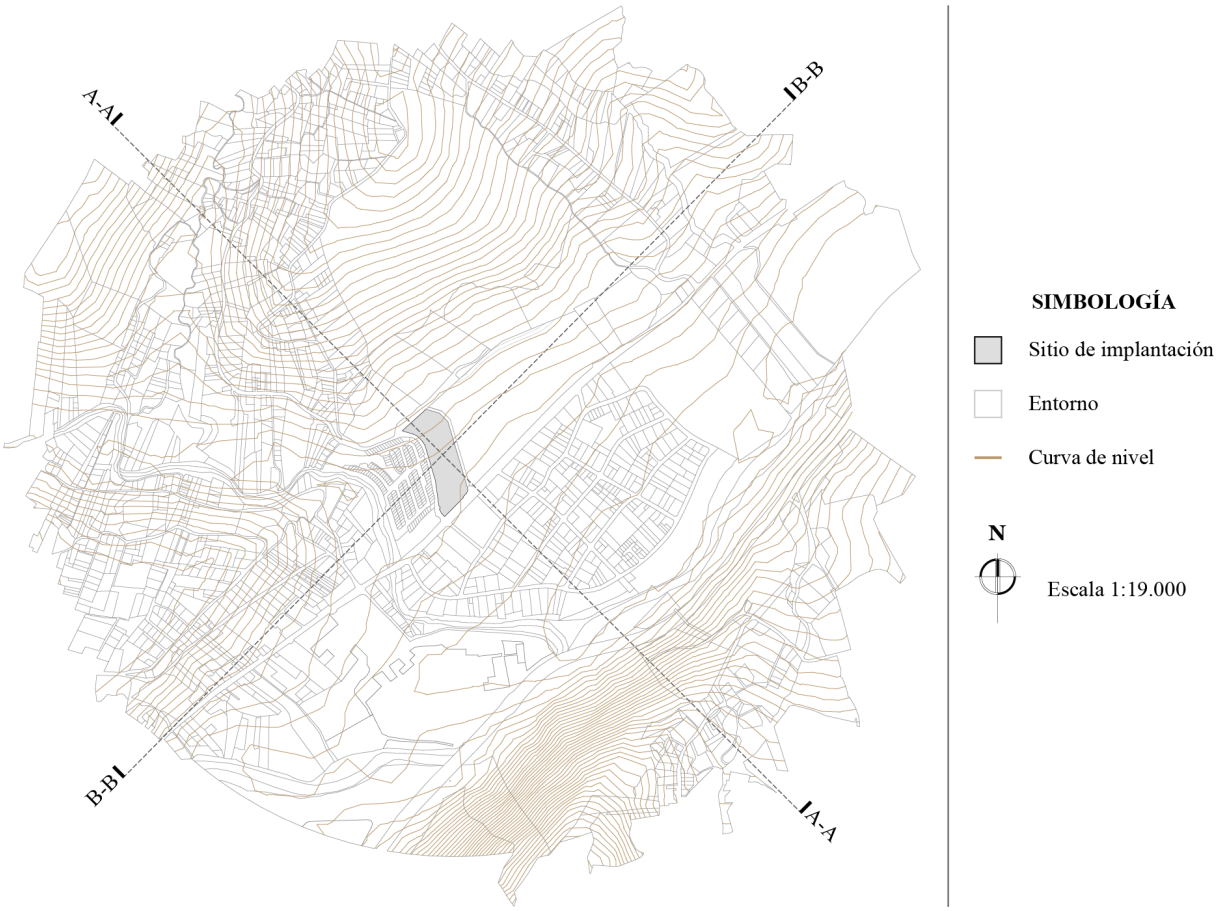


FIGURA 2.4: Topografía del territorio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

La geometría del sitio de implantación muestra regularidad y un particular dimensionamiento rectangular, estando su superficie y la zona directa de estudio compuesta geológicamente por una terraza aluvial. En la figura 2.4 las curvas de nivel representadas cada 5.00 m, muestran al sitio localizado entre elevaciones topográficas que dan al predio una pendiente máxima del 6.57 % y una diferencia en altura de alrededor de 15.00 m.

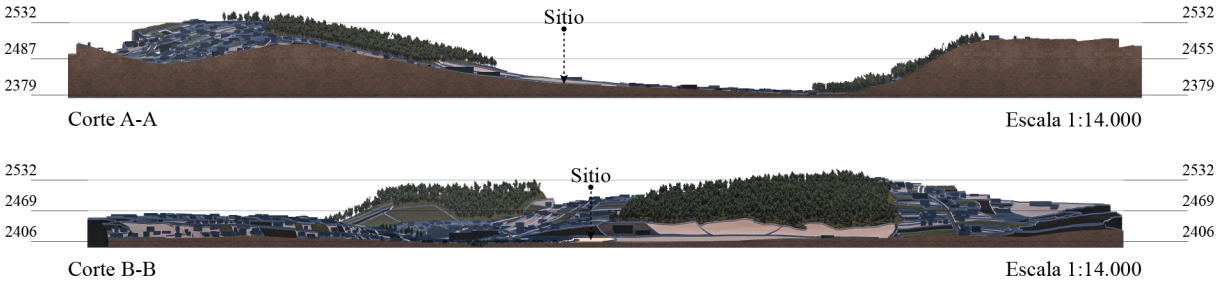


FIGURA 2.5: Perfil topográfico // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Geometría del sitio	-La geometría regular cumple los requerimientos morfológicos estipulados para el desarrollo del equipamiento educativo -Las dimensiones del predio y su morfología permiten la implantación del objeto a partir de 3 posibles partidos arquitectónicos (barra, bloque, torre)
Consideración geológica	-Gracias a la alta capacidad portante del suelo en el sitio, se puede diseñar un anteproyecto multinivel con taludes estables casi verticales
Topografía del sitio	-La pendiente máxima cumple los requerimientos topográficos estipulados para el desarrollo del equipamiento educativo -Es importante considerar la conexión de los niveles topográficos a través del partido arquitectónico (terraceo), gracias a las facilidades que brinda la geología del predio

Tabla 2.2: Consideraciones proyectuales - Análisis geomorfológico // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.1.2. Análisis de patrón urbano

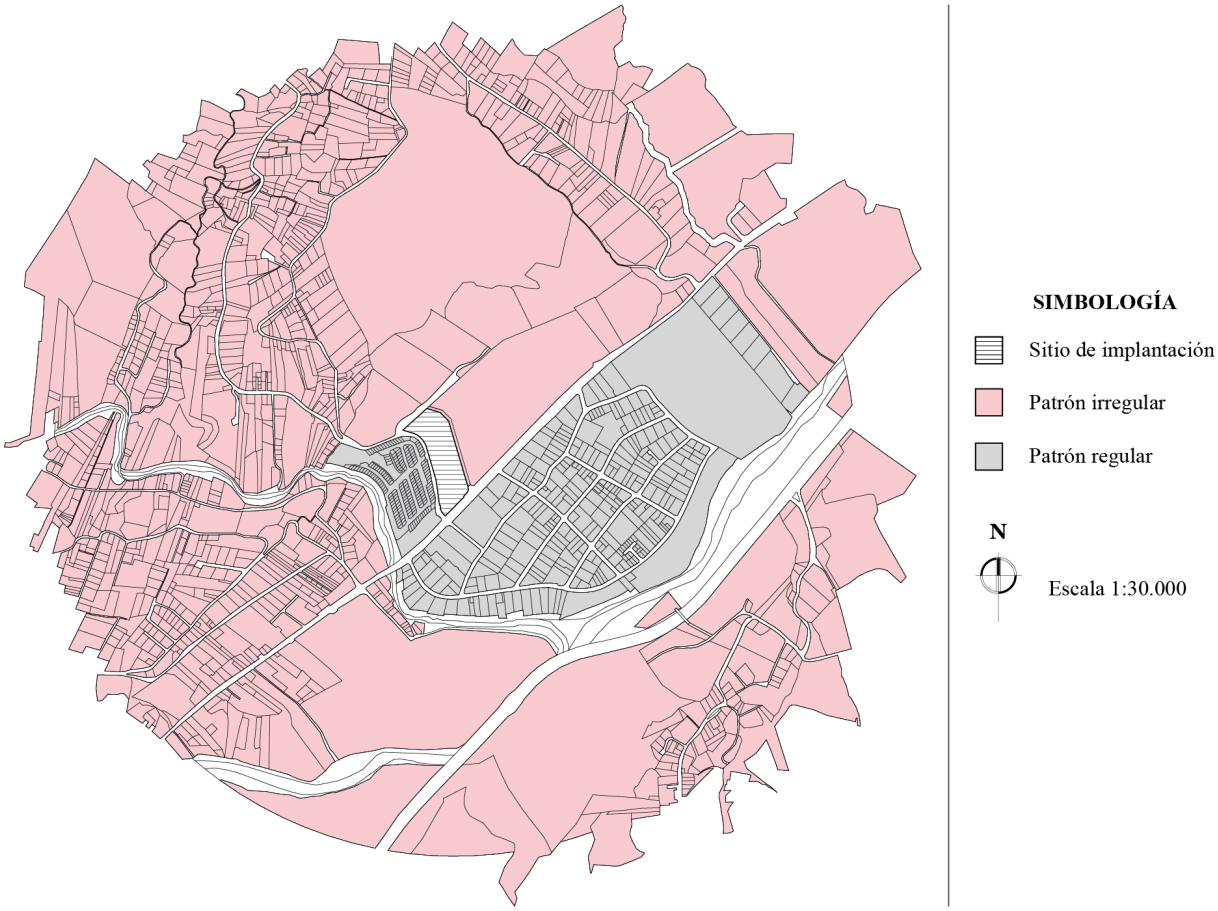


Figura 2.6: Patrón urbano // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Carmona (2021), determinan 2 tipos de tramas que definen el patrón urbano, por un lado, están las rejillas orgánicas o "deformadas", caracterizadas por un sentido de irregularidad al haber surgido de forma natural y sin planificación; mientras que, por otro, las rejillas regulares o "ideales", se caracterizan por su regularidad previamente planificada pudiendo ser identificadas a partir de patrones geométricos. En la figura 2.6 se aprecia el predominio de un patrón de trama irregular con un 86 % del territorio (Llacao, Ricaurte y Nulti), y con un 14 % se refleja el patrón de trama regular (Machángara).

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Patrón urbano	-El predio se ubica en la zona de transición de estas 2 tipologías de patrón urbano, sin embargo, el proyecto se acoplará al trazado regular logrando un sentido óptimo de permeabilidad visual en el espacio público, tal como lo consideran Carmona (2021).

Tabla 2.3: Consideraciones proyectuales - Análisis de patrón urbano // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.1.3. Análisis de patrón vial



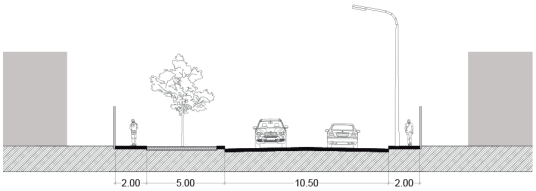
FIGURA 2.7: Análisis de patrón vial // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

La infraestructura vial que circunda el sitio de implantación, está compuesta por la "Panamericana Norte", vía de primer orden que conecta a todo el extremo "este" de la ciudad con otros cantones como Paute, Gualaceo, Azogues, etc. Por otro lado, se encuentra la calle "Estuardo Cisneros Semería", vía de segundo orden que comunica directamente la parroquia urbana Machángara con el centro parroquial de Llacao. Finalmente, el sitio dispone de una vía de retorno de cuarto orden que brinda acceso a los predios existentes al norte del sitio.



1.VÍA ARTERIAL

Panamericana Norte

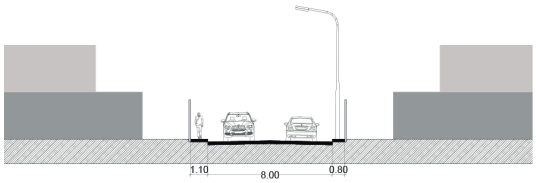


Características generales		Características técnicas		
Volumen de tráfico:	Alto	Sentido dirección:	2	-
Tipología de tráfico:	Pesado – liviano	Calzada/s:	1	10.50 m
Velocidades máx.:	50 – 60 km/h	Carril (por calzada):	2	5.25 m
Capa de rodadura:	Asfalto	Mediana (general):	0	-
Estado de capa:	Regular	Acera (por calzada):	2	2.00 m
Observaciones:	Presencia de baches	Jardinera (por acera):	1	5.00 m



2.VÍA COLECTORA

Calle Estuardo Cisneros Semería

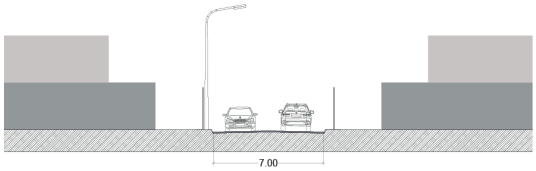


Características generales		Características técnicas		
Volumen de tráfico:	Medio	Sentido dirección:	2	-
Tipología de tráfico:	Pesado - liviano	Calzada/s:	1	8.00 m
Velocidades máx.:	40 – 50 km/h	Carril (por calzada):	2	4.00 m
Capa de rodadura:	Asfalto	Mediana (general):	0	-
Estado de capa:	Óptimo	Acera (por calzada):	2	0.80-1.10 m
Observaciones:	Sin observaciones	Jardinera (por acera):	0	-



3.VÍA LOCAL

Calle S.N.



Características generales		Características técnicas		
Volumen de tráfico:	Bajo	Sentido dirección:	2	-
Tipología de tráfico:	Liviano	Calzada/s:	1	7
Velocidades máx.:	30 km/h	Carril (por calzada):	2	3.50 m
Capa de rodadura:	Lastre	Mediana (general):	0	-
Estado de capa:	Óptima	Acera (por calzada):	0	-
Observaciones:	Sin observaciones	Jardinera (por acera):	0	-

Tabla 2.4: Análisis de jerarquización vial inmediato // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

En términos generales, la tabla 2.4, demuestra que el estado actual de las vías que limitan directamente el sitio de implantación es aceptable, sin embargo, se recalca el déficit existente respecto a su configuración técnica, siendo esta la debilidad que refleja la red vial, pues, la calle Estuardo Cisneros Semería, posee una sección de acera irregular que limita el tránsito de los peatones, mientras que la vía local Calle S.N. carece de aceras y una capa de rodadura acorde a las necesidades del sitio. La potencialidad que se rescatan al respecto, es la disposición de 3 vías que circundan el límite del predio disponiendo así de un concepto de accesibilidad adecuado, siempre y cuando se brinde el mantenimiento respectivo a la capa de rodadura y mejore su configuración técnica.

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Vías	-Al estar rodeado el sitio por 3 vías, una de ellas de primer orden, cumple el requerimiento estipulado para el desarrollo del edificio. -Para cumplir la recomendación de un mínimo de 10.00 m de sección libre para el acceso peatonal al edificio, y respondiendo a la escasa sección de acera que brindan la vía colectora y carencia de este elemento en la vía local, se decide generar esta zona peatonal a partir de la superficie propia del lote.

Tabla 2.5: Consideraciones proyectuales – Análisis de patrón vial // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.1.4. Análisis de patrón de bloque, lote, edificio

Según las características del contexto local, Carmona (2021), establecen 2 tipologías base respecto al patrón de bloques urbanos, por un lado, considera que los "bloques pequeños" presentan características de vitalidad, permeabilidad peatonal e interés visual, mientras que los "bloques grandes" muestran una distribución óptima de la forma construida y gran cantidad de espacio abierto que brinda la posibilidad de generar un microclima en su interior. Tal como se aprecia en la figura 2.8, se puede considerar que el predio forma parte de un bloque urbano "pequeño".

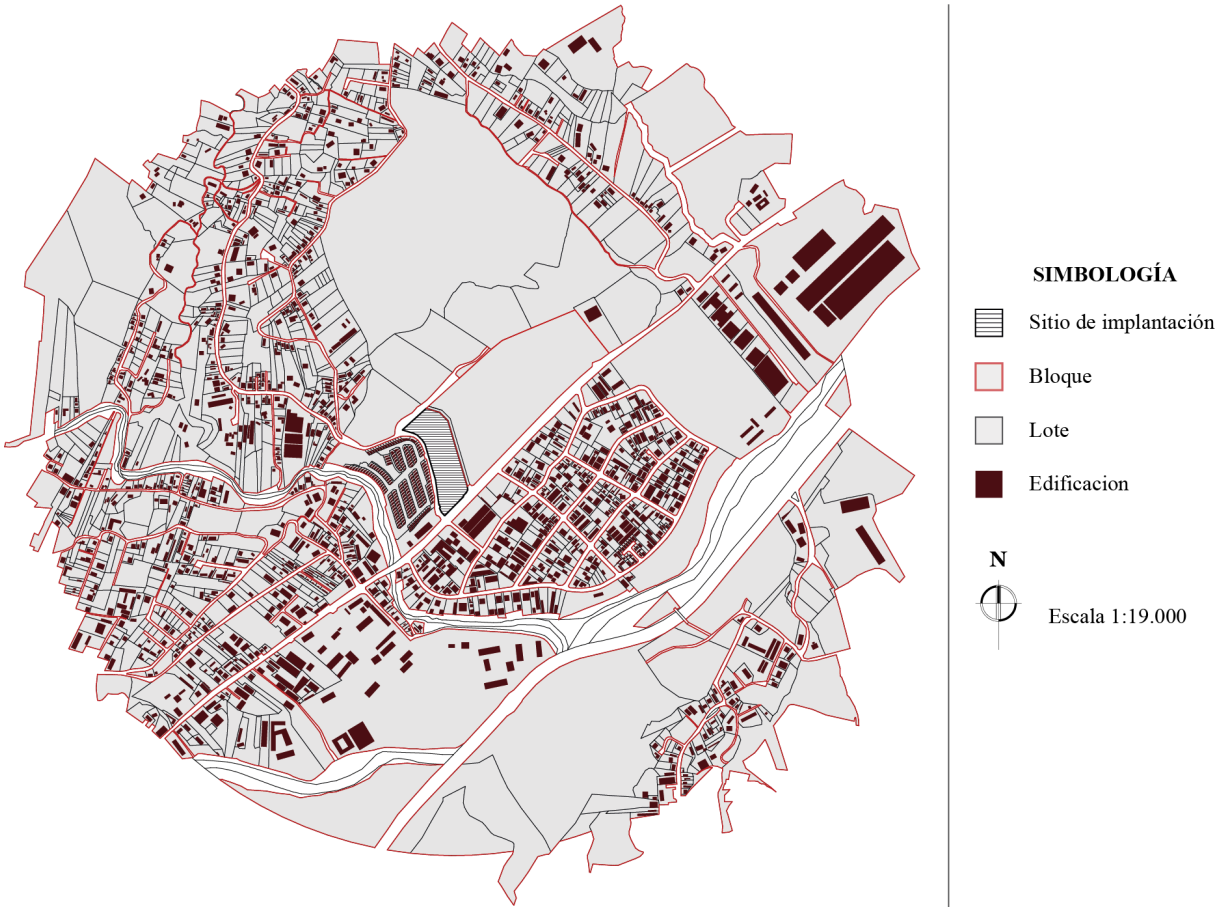


FIGURA 2.8: Patrón de bloque, lote, edificio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Para determinar el patrón de lote y edificio (figura 2.8) es importante citar la normativa vigente, la misma que se expondrá a continuación.

Altura de la edificación	Lote mínimo (m2)	Frente mínimo (m)	COS (%)	Tipo de implantación	Retiro frontal	Retiro lateral	Retiro post.
Normativa E-10 / zona oeste de la zona de estudio sector Machángara							
1 a 4 pisos	500	16	75	Aislada	5	3	3
Normativa E-11 / zona de estudio central, barrio Capulispamba – Machángara							
1 a 3 pisos	120	6	80	Continua con retiro frontal	5	0	3
4 pisos	300	12	75	Aislada	5	3	3
5 a 7 pisos	500	16	75	Aislada	6	4	4

Normativa E-12 / zona este de la zona de estudio sector Machángara							
20 m	600	15	-	Continua	5	0	3
20 m	800	20	-	Continua	5	0	3
20 m	1000	25	-	Pareada	5	3	3
20 m	5000	40	-	Aislada	5	3	3
20 m	7500	50	-	Aislada	5	3	3
Normativa UP-LLA-1 / zona norte y noroeste del sector de estudio – parroquia Llacao							
1 a 3 pisos	300	12	80	Especial	5	3	3
Normativa UP-NUL-1 / zona sur del sector de estudio – parroquia Nulti							
1 a 2 pisos	500	16	80	Aislada	5	3	3
Normativa UP-RIC-12 / zona oeste del sector de estudio – parroquia Ricaurte							
1 a 2 pisos	300	12	75	Pareada	5	3	3

Tabla 2.6: Normativa local vigente en el sitio de implantación // Fuente: (de planificación., 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

En la tabla 2.6, el apartado normativo E-11, influencia directamente al sitio de implantación.

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Bloque, lote, edificio	-La normativa vigente permite generar un edificio de hasta de 7 pisos, sin embargo, como se ha expuesto anteriormente, la altura máxima permitida para edificios educativos a nivel cantonal es de 4 niveles, descartando la posibilidad de generar una torre, quedando disponibles 2 posibles tipologías para el partido arquitectónico (barra, bloque). -Se aplican los retiros respectivos, sin contar con el área peatonal propuesta en el apartado anterior (tabla 2.5), resultando así una superficie total de 1.25 ha de las cuales se ocupará únicamente el 75 % al aplicar el COS expuesto en la normativa, teniendo finalmente un área total de 0.93 ha para la implantación del proyecto.

Tabla 2.7: Consideraciones proyectuales – Análisis de patrón vial // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.2. Dimensión funcional

2.2.2.1. Análisis de uso de suelo

Tal como se muestra en la figura 2.9, la vivienda es el uso de suelo predominante, seguido de un porcentaje poco considerable de lotes baldíos al igual que usos agrícolas. Sin embargo, es importante mencionar que un aproximado del 40 % de los lotes destinados para vivienda presentan una característica particular, y es que alrededor del 70 % de área libre del predio, lo usan para desarrollar actividades vinculadas con la agricultura, llegando a considerarse un predominio compartido entre estos usos. Finalmente se evidencian porcentajes casi despreciarles de usos de suelo como comercio, vivienda-comercio, equipamiento, bosque protegido y actividades mineras.

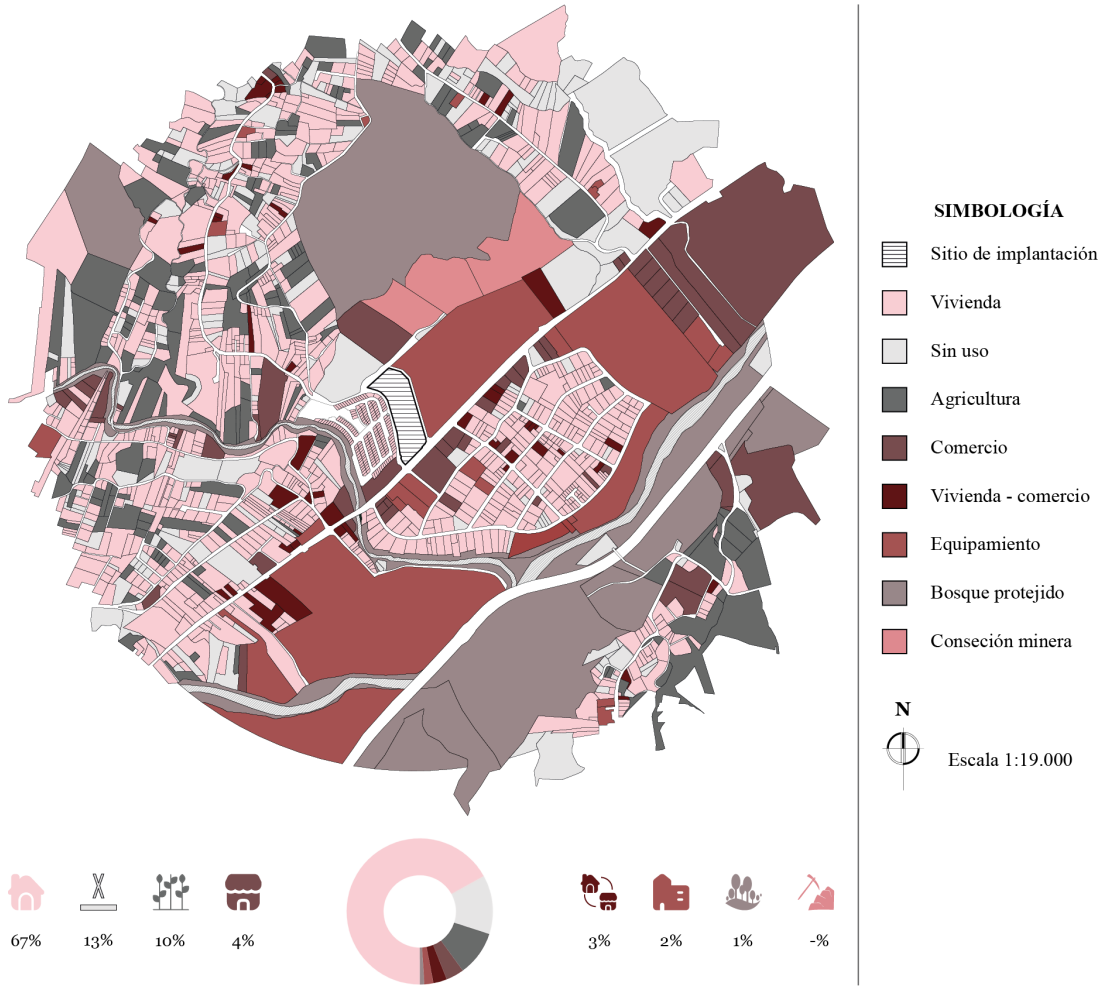


FIGURA 2.9: Usos de suelo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Usos de suelo	-El predominio de uso de suelo tipo vivienda demuestra un factor potencial para el desarrollo del proyecto educativo y espacios de dominio público.

Tabla 2.8: Consideraciones proyectuales – Análisis de uso de suelo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.2.2. Análisis de equipamientos

El sitio de implantación se encuentra rodeado por un total de 21 equipamientos, 7 de ellos de dominio público, en los que se desarrollan actividades vinculadas a la religión - cultura y recreación, por otro lado, existen 4 equipamientos educativos que muestran características complementarias respecto a la infraestructura que se incorporará en la zona.

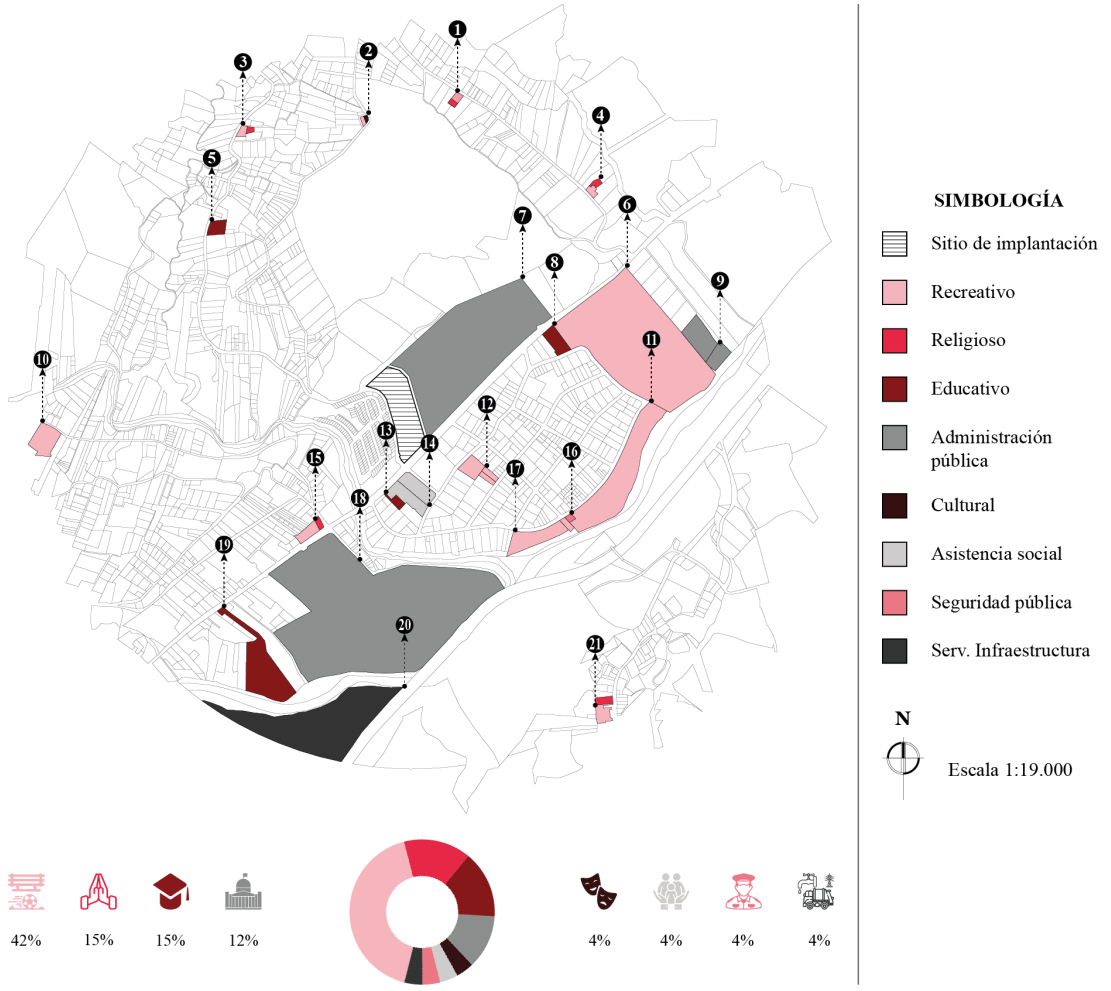


FIGURA 2.10: Disponibilidad de equipamientos // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

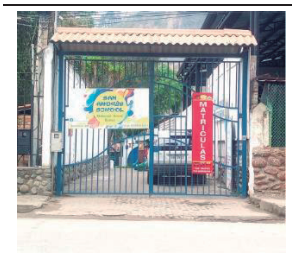
A continuación, se exponen las características principales respecto a los equipamientos existentes dentro del territorio analizado (tabla 2.9).

	NOMBRE DEL EQUIPAMIENTO	CLASIFICACIÓN	ACTIVIDADES
1	Capilla barrio Buena Esperanza	Religioso	Religiosas
	Cancha de uso múltiple	Recreativo	Culturales, recreativas, deportivas
2	Iglesia comunitaria de Huayroloma	Cultural	Religiosas, culturales
	Área verde de uso múltiple	Recreativo	Culturales, recreativas, deportivas
3	Iglesia de la Virgen Dolorosa de Llacao	Religioso	Religiosas
	Cancha de uso múltiple	Recreativo	Culturales, recreativas, deportivas
4	Iglesia comunitaria de Buena Esperanza	Religioso	Religiosas
	Cancha de uso múltiple	Recreativo	Culturales, recreativas, deportivas
5	Escuela de educación básica Alfredo H. Mora	Educativo	Educativas
6	Pista Honda (Motocross)	Recreativo	Deportivo
7	Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC EP)	Administración pública	Administrativas
8	Unidad Educativa Enrique Malo Andrade	Educativo	Educativas
9	Centro de revisión técnica vehicular Capulispamba	Administración pública	Administrativas
	Cancha barrial de uso múltiple	Recreativo	Deportivas
10	Parque lineal Capulispamba	Recreativo	Recreativas, deportivas
11	Canchas sintéticas Colega	Recreativo	Deportivas
12	Escuela de educación inicial – básica San Andrés	Educativo	Educativas
13	Fundación Tadeo Torres	Asistencia social	Asistencia social
14	Iglesia de la Virgen del Carmen de Sidcay	Religioso	Religiosas

15	Casa comunal y cancha de uso múltiple	Recreativo	Culturales, recreativas, deportivas
	(UPC) Unidad Policial Comunitaria de Capulispamba	Seguridad pública	Seguridad pública
16	Parque Scaout	Recreativo	Recreativas, deportivas
17	Cuartel de caballería General Dávalos	Administración pública	Administración pública
18	Unidad Educativa American School	Educativo	Educativas
19	Planta de tratamiento de aguas residuales de Ucubamba	Servicio de infraestructura	Servicios de infraestructura
21	Iglesia del Señor de los milagros de Nulti	Religioso	Religiosas
	Casa comunal y cancha de uso múltiple	Recreativo	Culturales, recreativas, deportivas

Tabla 2.9: Descripción de equipamientos// Fuente: Grupo de trabajo// Elaborado: Grupo de trabajo

Los equipamientos educativos serán claramente descritos en base a su funcionamiento, esto en relación al anteproyecto educativo que tendrá lugar en el territorio (tabla 2.10).

ESCUELA DE EDUCACIÓN INICIAL – BÁSICA SAN ANDRES		
	Tipo de educación	Educación regular
	Tipología	Unidocente
	Sostenimiento	Particular
	Modalidad / Jornada	Presencial / Matutina
	Nivel de educación	Inicial y educación básica
	N° Estudiante	11 (F:3 / M:8)
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA ALFREDO H. MORA		
	Tipo de educación	Educación regular
	Tipología	Unidocente
	Sostenimiento	Fiscal
	Modalidad / Jornada	Presencial / Matutina
	Nivel de educación	Educación Básica
	N° Estudiante	28 (F:16 / M:12)

UNIDAD EDUCATIVA ENRIQUE MALO ANDRADE		
	Tipo de educación	Educación
	Tipología	Pluridocente
	Sostenimiento	Fiscal
	Modalidad / Jornada	Presencial / Matutina y Vespertina
	Nivel de educación	Inicial, educación básica y bachillerato
	N° Estudiante	469 (F:206 / M:263)
UNIDAD EDUCATIVA AMERICAN SCHOOL		
	Tipo de educación	Educación regular
	Tipología	Pluridocente
	Sostenimiento	Particular
	Modalidad / Jornada	Presencial / Matutina
	Nivel de educación	Inicial, educación básica y bachillerato
	N° Estudiante	203 (F:89 / M:114)

Tabla 2.10: Descripción funcional de equipamientos educativos// Fuente: Grupo de trabajo// Elaborado: Grupo de trabajo

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Equipamientos	-Al estar situado el predio cerca de equipamientos de dominio público como centros culturales, religiosos, áreas recreativas y áreas verdes, cumple los requerimientos estipulados para el desarrollo del edificio. -El entorno muestra un déficit de 0.88 ha de área verde respecto a la recomendación de la OMS. El área del predio y la fuerte necesidad de espacio verde para el desarrollo del edificio educativo, permiten que el proyecto puede satisfacer este requerimiento. -El territorio carece de plazas o plazoletas públicas, pues únicamente existen canchas recreativas de uso múltiple que son adaptadas por el usuario para el desarrollo de las actividades sectoriales. -Para una fracción territorial de hasta 7.000 habitantes se diseña una plaza cuya superficie responderá a una relación de 0.20 m2 por habitante. (población de estudio 3.900 habitantes / plaza 780,00 m2).

Tabla 2.11: Consideraciones proyectuales – Análisis de equipamientos // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.2.3. Análisis de servicios de infraestructura

Abastecimiento de servicios de infraestructura en el sector por; ETAPA EP, Centro Sur, EMAC EP y algunas empresas privadas de telefonía (figura 2.11, 2.12).

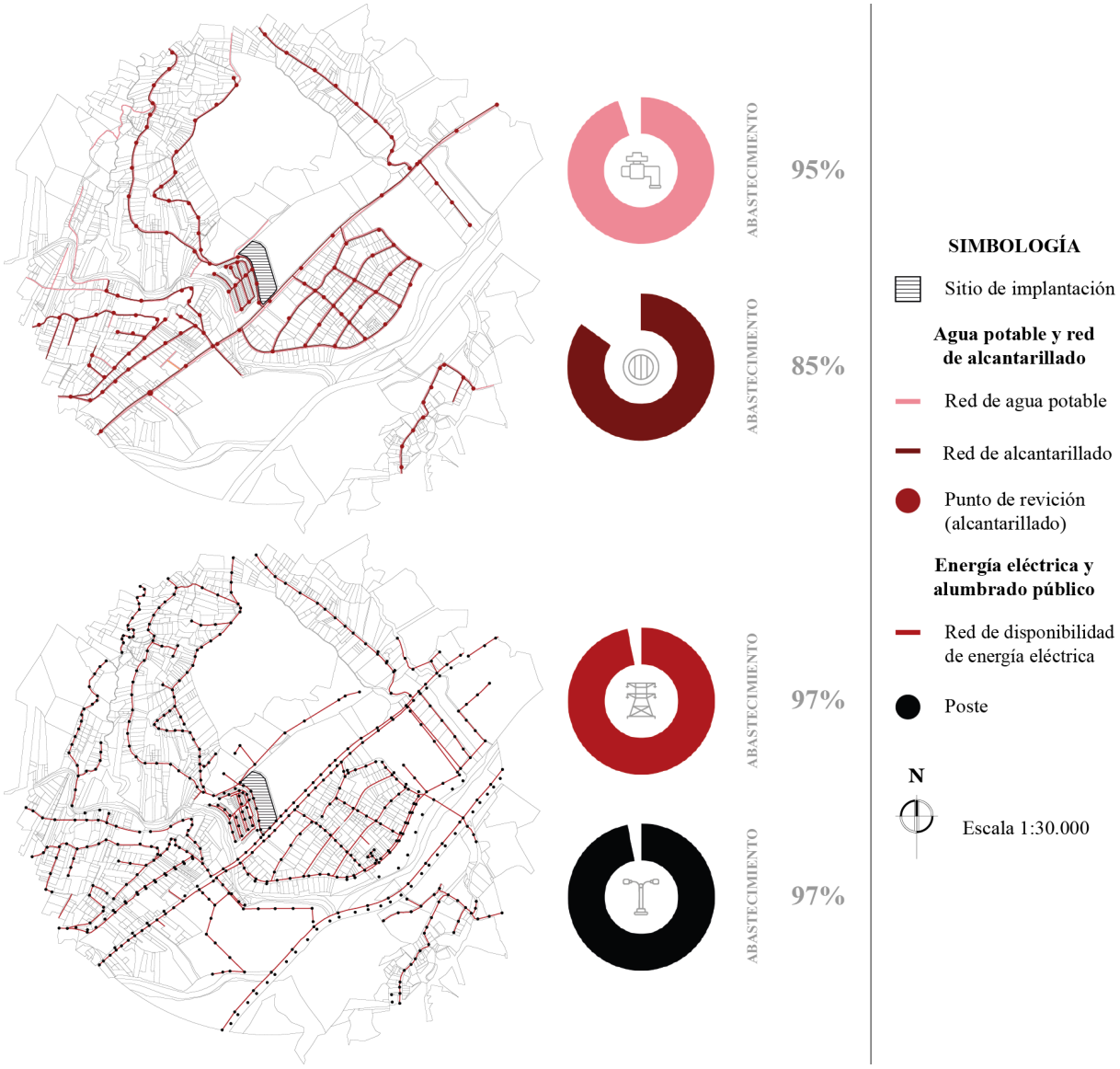


FIGURA 2.11: Abastecimiento de servicios de infraestructura (agua potable y alcantarillado - energía eléctrica y alumbrado público)// Fuente: (Centro-Sur., 2022)/ (ETAPA-EP., 2022)// Elaborado: Grupo de trabajo

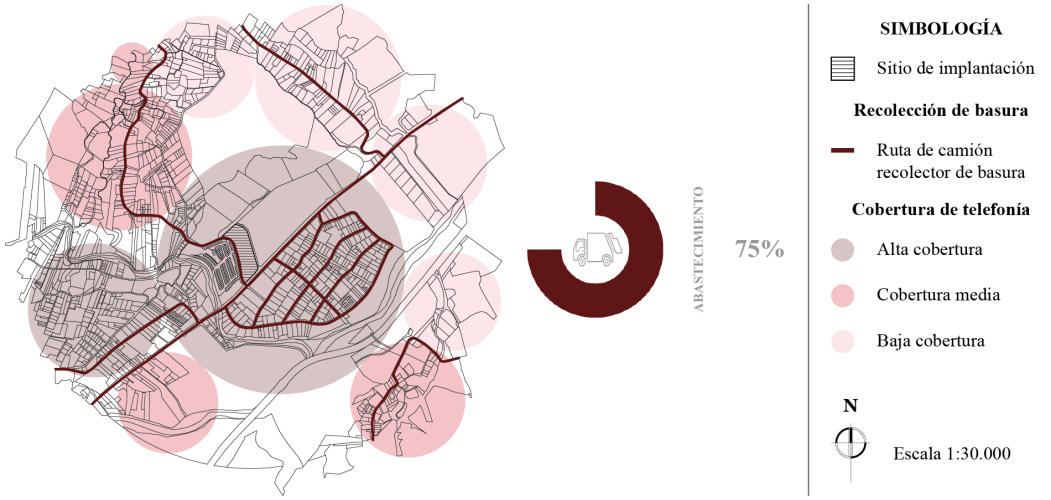


FIGURA 2.12: Abastecimiento de servicios de infraestructura (recolección de basura - cobertura de telefonía)// Fuente: (EMAC-EP., 2022)// (GAD-Llacao, 2022)// Elaborado: Grupo de trabajo

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Servicios de infraestructura	-El sitio de implantación se encuentra abastecido de servicios de infraestructura, cumpliendo con el requerimiento estipulado.

Tabla 2.12: Consideraciones proyectuales – Análisis de servicios de infraestructura // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.2.4. Análisis de red de espacios públicos

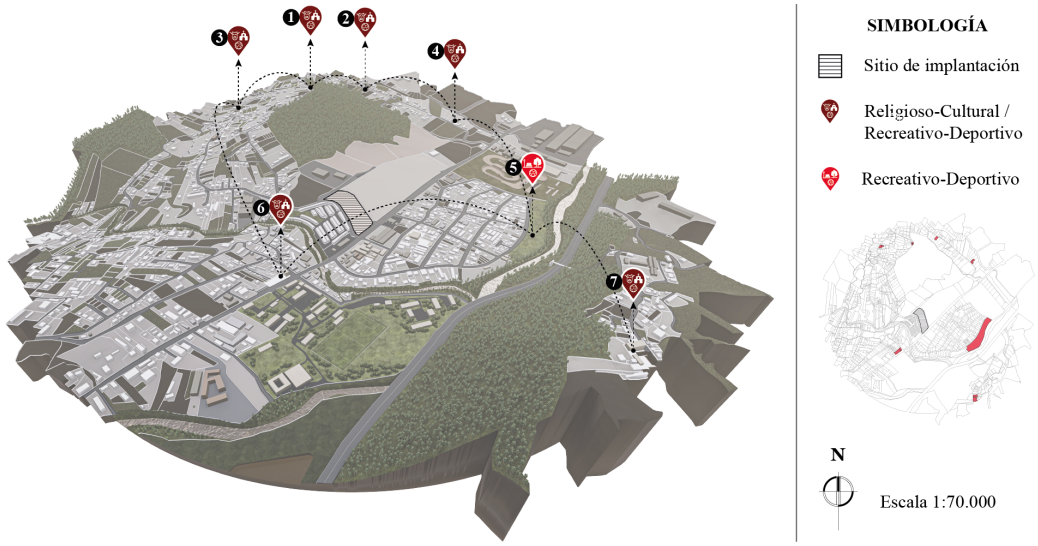


FIGURA 2.13: Red de espacios públicos // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 2.14: Espacios públicos // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

La red de espacios públicos está compuesta por un total de 7 equipamientos en los que se desarrollan actividades e intercambios sociales de carácter religioso, cultural, recreativo y deportivo (figura 2.14), encontrándose los más cercanos a una distancia entre 400,00 a 600,00 m de la implantación, y los más lejanos entre 800,00 a 1.000,00 m. Es importante mencionar la facilidad tanto peatonal como vehicular para localizar estos lugares (figura 2.13).

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Red de espacios públicos	-La plaza pública, conjuntamente con el área verde de dominio público, se integran a esta red existente en el territorio.

Tabla 2.13: Consideraciones proyectuales – Análisis de red de espacios públicos // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.2.5. Análisis de flujos vehiculares y peatonales



FIGURA 2.15: Flujos vehiculares, peatonales y puntos de quietud // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

En la figura 2.15 se puede evidenciar que los flujos vehiculares de consideración, tienen lugar principalmente en las vías que comunican aquellos puntos importantes respecto al entorno de estudio. Se aprecia también la presencia de un flujo peatonal considerable respecto al sitio de implantación considerándose como un punto de encuentro y distribuidor del tránsito peatonal, focalizando este flujo hacia las cabeceras parroquiales y barrios mayormente poblados del entorno. Por último, existen 7 puntos de quietud, que son aquellos espacios de carácter público antes ya mencionados.

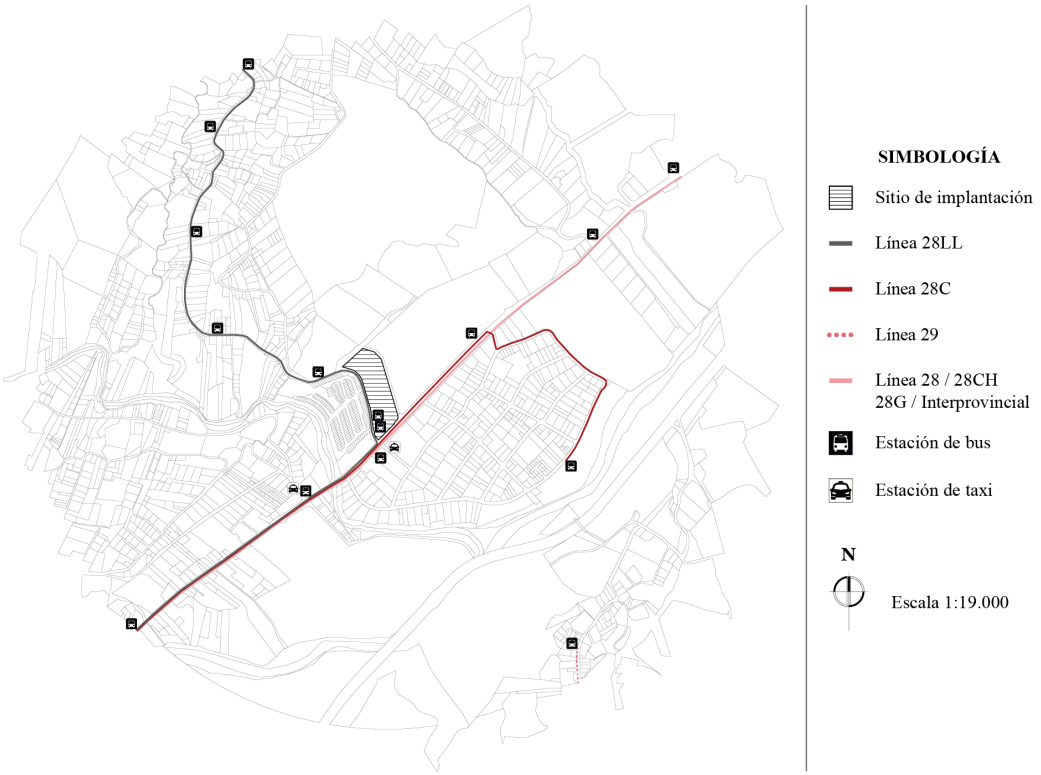


FIGURA 2.16: Locomoción colectiva // Fuente: (Moovit, 2022)// Elaborado: Grupo de trabajo

A continuación, se exponen las rutas y recorridos de las distintas líneas de buses existentes acorde a la figura 2.15 (tabla 2.14).

LÍNEA		RECORRIDO	HORARIO	
Línea 28	Inicio	Av. de las Américas, sector Feria Libre	am	5:45
	Intervalo	Av. Gil Ramírez Dávalos, sector aeropuerto	pm	20:00
	Fin	Panamericana Norte, sector distribuidor inter provincial	Días	lun. – dom.
Línea 28 C	Inicio	Av. de las Américas, sector Feria Libre	am	6:00
	Intervalo	Av. España, sector aeropuerto	pm	22:00
	Fin	Capulispamba, sector Parque línea de Capulispamba	Días	lun. – vie.

Línea 28 CH	Inicio	Av. de las Américas, sector Feria Libre	am	5:50
	Intervalo	Av. España, sector aeropuerto	pm	18:40
	Fin	Vía Tablón – Nulti, sector Iglesia nuestra Señora del Tablón	Días	lun. – vie.
Línea 28 G	Inicio	Av. de las Américas, sector Feria Libre	am	6:30
	Intervalo	Av. de las Américas, sector Parque Jacaranda	pm	18:00
	Fin	Calle sin nombre, sector el Portete de Zumbahuayco	Días	lun. – dom.
Línea 28 LL	Inicio	Av. de las Américas, sector Feria Libre	am	6:10
	Intervalo	Av. de las Américas, sector Parque Jacaranda	pm	18:40
	Fin	Vía a Zhiquir, sector centro parroquial de Llac	Días	lun. – dom.
Línea 29	Inicio	Calle Octavio Díaz, sector Parque la Union	am	5:45
	Intervalo	Av. España, sector aeropuerto	pm	20:00
	Fin	Vía a Nulti, sector Iglesia del Señor de los milagros de Nulti	Días	lun. – dom.

Tabla 2.14: Rutas y horarios de servicio del sistema de bus urbano en el entorno de estudio // Fuente: (Moovit, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

El territorio se encuentra abastecido también por 2 estaciones de taxi tipo transporte mixto que operan de lunes a sábado a partir de las 6:00 am. hasta las 21:00 pm. prestando su servicio a todos los barrios que conforman la parroquia Llacao y sectores más cercanos a esta.

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Flujos vehiculares y peatonales	-Al disponer de un correcto sistema de transporte público que abastece al sitio, se cumple el requerimiento de accesibilidad. -Partiendo de los flujos peatonales analizados, la plaza pública propuesta tendrá lugar al sur del predio, pues servirá como un punto de encuentro, descanso y máxima interacción social. -La plaza funcionará como un gran recibidor del proyecto, puesto a que en esta zona se encuentran las estaciones de buses y transporte mixto más significativas. -Los flujos peatonales llevan a priorizar tanto el acceso por el sector sur, como por la zona norte del predio, teniendo 2 puntos colectores de flujos peatonales que determina un eje principal de circulación (sentido “sur” – “norte” respecto al predio). -El eje de circulación principal, implica una conexión entre los niveles topográficos extremos del lote a través de un terraceo por plataformas estructurales escalonadas.

	-De acuerdo a los flujos vehiculares se plantea un solo acceso ubicado en la calle Eduardo Cisneros Semería, diseñando una gran isla de ingreso a parqueos subterráneos, para así evitar el congestionamiento vehicular en este sector.

Tabla 2.15: Consideraciones proyectuales - Análisis de flujos vehiculares y peatonales // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.3. Dimensión perceptual

2.2.3.1. Percepción cultural

La parroquia Llacao, cuyo nombre proviene del vocablo quichua "llacar" y "cau" (desprendimiento de choclos en tiempo de cosecha), luego de haber formado parte de la parroquia urbana San Blas, surge como parroquia civil del cantón Cuenca alrededor del año 1861 (Gómez, 2019). Caso similar cuenta la historia de los sectores involucrados en el análisis de entorno, al surgir Nulti y Ricaurte como parroquias civiles alrededor del año 1869 y 1907 respectivamente. Dentro del territorio existen algunas actividades culturales que son reconocidas tanto a nivel cantonal como provincial, pudiendo ser consideradas como un hito respecto a la percepción de identidad cultural propia del territorio (figura 2.17) (tabla 2.16).

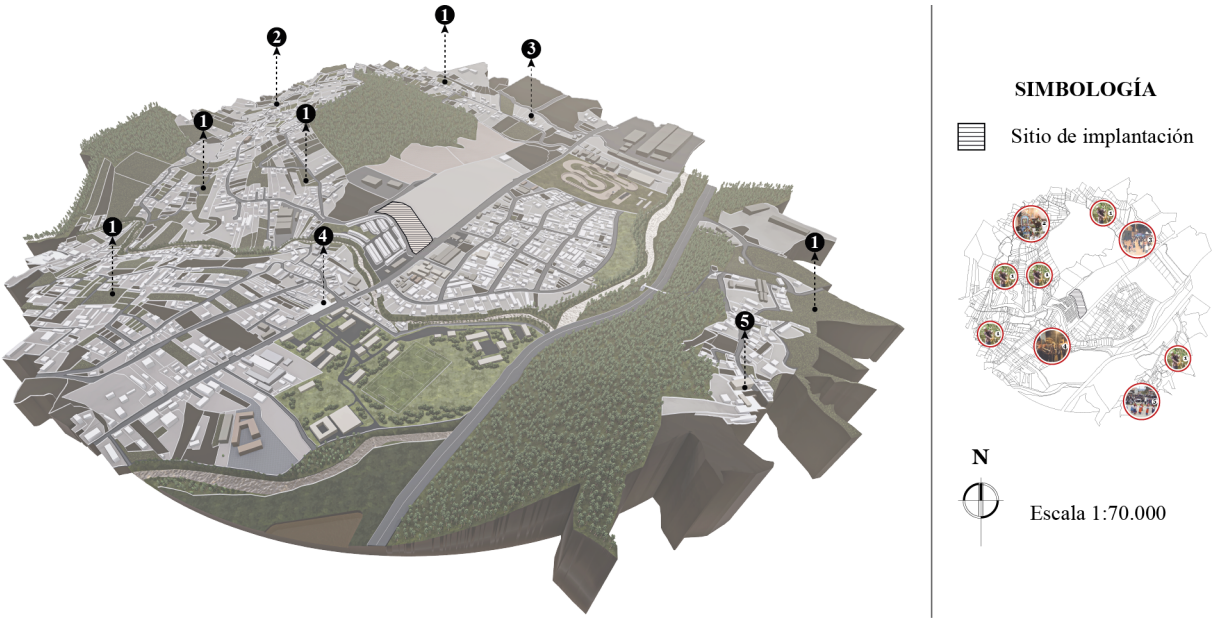


Figura 2.17: Hitos arquitectónicos // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

	HITO CULTUTAL	DESCRIPCIÓN
1	Siembra y cosecha de maíz	Esta costumbre se inicia en el mes de septiembre donde los habitantes realizan la siembra y cosecha de maíz. Como parte de esta tradición se desarrollan estas actividades con técnicas ancestrales propias de la zona.
2	Fiesta de la Virgen Dolorosa	Festividad que se celebra a mediados del mes de marzo en la iglesia de la Dolorosa de Llacao, donde se desarrollan actividades religiosas acompañadas de programas culturales, sociales y torneos deportivos durante el día, terminando en la noche con la presentación de un sin número de artistas.
3	Fiesta de la Buena Esperanza	En los meses tanto de octubre como noviembre se lleva a cabo la celebración de la fiesta de la Buena Esperanza, donde se desarrollan una serie de programas culturales y deportivos a lo largo de la comunidad Buena Esperanza de Llacao.
4	Fiesta de la virgen del Carmen de Sidcay	Festividad que se celebra a mediados del mes de julio en la iglesia del Carmen de Sidcay, perteneciente a la parroquia Ricaurte. En esta fecha se desarrolla una serie de programas religiosos.
5	Fiesta del Señor de los milagros de Nulti	Esta festividad tiene lugar a finales del mes de septiembre, donde conjuntamente con las fiestas propias de la parroquia Nulti, se desarrollan una serie de actividades religiosas acompañadas de programas culturales y deportivos tanto en el día como en la noche.

Tabla 2.16: Hitos culturales // Fuente: (GAD-Llacao, 2022) / (GAD-Ricaurte, 2022) / (GAD-Nulti., 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

En la tabla 2.1, se exponen los hitos culturales más representativos en relación al territorio analizado.

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Percepción cultural	-En relación al vínculo que existirá entre el desarrollo del proceso pedagógico y las actividades agrícolas, se pretende resaltar la siembra y cosecha de maíz como hito cultural a partir del edificio. -Se diseñan zonas de sembrío de absoluto dominio público que, durante el periodo lectivo funcionen como grandes laboratorios de aprendizaje práctico, y en el lapso de la suspensión temporal de las actividades educativas (agosto – septiembre) se desarrollen como muestra cultural, los procesos de cultivo tradicional por parte de los pobladores del territorio, permitiendo así el uso

	continuo del espacio, y generando un hito espacial para el desarrollo de esta actividad tradición.

Tabla 2.17: Consideraciones proyectuales - Percepción cultural // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.3.2. Percepción urbana

Carmona (2021), estudian la percepción urbana a partir del análisis de Kevin Lynch, quien afirma que existen elementos físicos del entorno que dejan una imagen clara y significativa del territorio (percepción urbana).

Los 5 elementos son los siguientes (figura 2.18):

- Sendas: Canales a través de los cuales el observador se moviliza.
- Bordes: Elementos lineales que definen un límite sectorial.
- Distritos: Porciones de territorio con cualidades bidimensionales en común.
- Nodos: Puntos de convergencia en el territorio.
- Hitos: Elementos de importancia representativa y referencial del entorno.

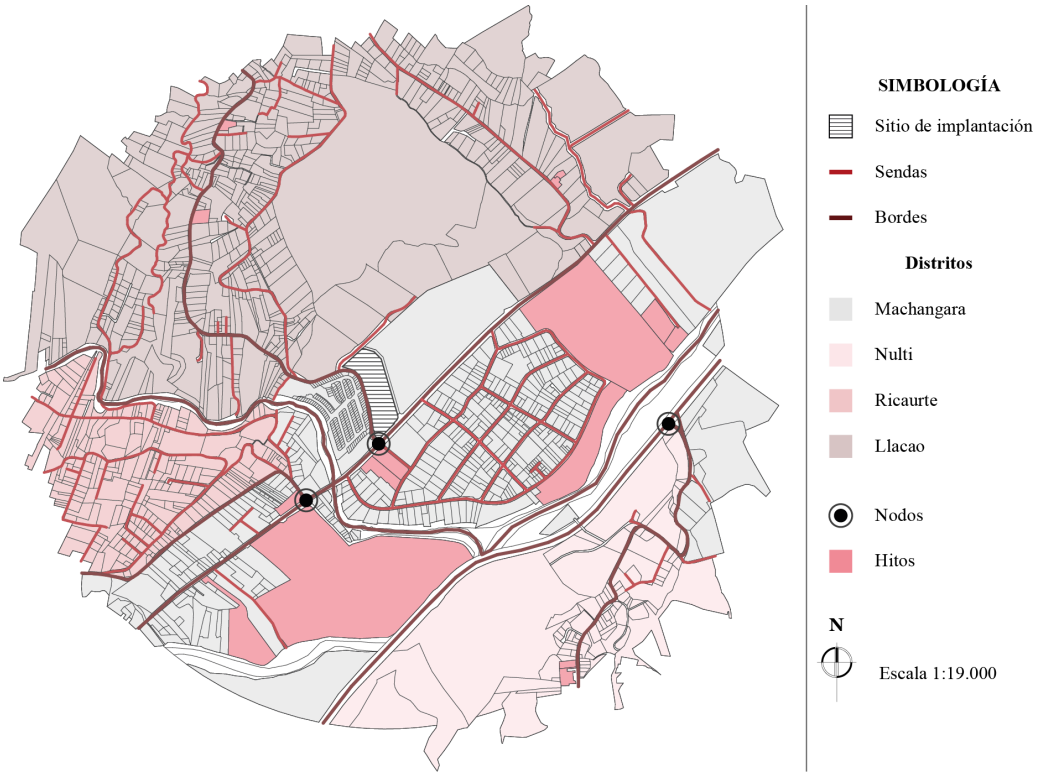


Figura 2.18: Elementos físicos del entorno según Lynch // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

ELEMENTOS FÍSICOS DEFINICIÓN	ENTORNO DE ESTUDIO
SENDAS	-Vías colectoras -Vías locales -Vías peatonales
BORDES	-Autopista Cuenca – Azogues -Panamericana Norte -Calle Eduardo Cisneros Semería -Calle Julia Bernal -Vía a Nulti -Rio Paute / Quebrada Llacao
DISTRITOS	-Distrito Machangara -Distrito Llacao -Distrito Ricaurte -Distrito Nulti
NODOS	-Cruce Autopista Cuenca – Azoguez / Vía Nulti -Cruce Panamericana Norte / Calle Julia Bernal -Cruce Panamericana Norte / Calle Eduardo Cisneros Semería
HITOS	-Iglesia de la Virgen Dolorosa de LLacao -Escuela de educación básica Alfredo H. Mora -Iglesia de la comunidad Buena Esperanza -Pista Honda (Motocross) -Centro de revición técnica vegicular Capulispamba -Parque Lineal Capulispamba -Fundación Tadeo Torres -Iglesia de la Virgen del Carmen de Sidcay -Cuartel de caballería general Dávalos -Unidad Educativa American School -Iglesia del Señor de los milagros de Nulti

Tabla 2.18: Elementos físicos del entorno de estudio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

La tabla 2.18, muestra una gran cantidad de elementos que aportan a la percepción urbana.

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Percepción urbana	-El nodo situado en el sector de la plaza de encuentro, los bordes y los hitos que envuelven al predio, se convierten en un potencial para hacer del edificio un hito arquitectónico a nivel sectorial.

Tabla 2.19: Consideraciones proyectuales // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.3.3. Percepción sensorial

2.2.3.3.1. Ruidos y olores



FIGURA 2.19: Ruidos // Fuente: (Martínez & Delgado, 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo

La OMS, establece en el entorno urbano valores apropiados de 50-55 y 40-45 dB para el día y la noche respectivamente, considerando que aquellos niveles que sobrepasan los 65 dB son categorizados como ruido, y aquellos que superen los 75 dB, podrían ser perjudiciales para la salud.

Teniendo clara esta particularidad y en base a la figura 2.19, se evidencian ruidos que alcanzan los 70 dB en sectores colindantes con vías de alto flujo vehicular, siendo este el principal emisor de contaminación auditiva en el territorio. Existen también valores que alcanzan los 65 dB, provocados por las actividades mineras y la operatividad de las fábricas existentes. Por último, se evidencian rangos que bordean los 55 y 60 dB en barrios consolidados que guardan una distancia significativa de los focos de contaminación auditiva (Martínez & Delgado, 2015).

Por otro lado, la figura 2.20 muestra la percepción olfativa existente en el entorno, encontrando puntos de emisión de olores naturales, como son los bosques protegidos, márgenes de ríos y áreas verdes, y puntos de emisión contaminante, producto del tráfico vehicular y la operatividad de fábricas y concesión minera existente en el territorio.



FIGURA 2.20: Olores // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Ruido y olores	-El predio percibe el impacto directo de contaminación auditiva y ambiental provocada por el alto flujo vehicular en la calle Eduardo Cisneros Semería (65 dB) y la Panamericana Norte (70 dB), pudiendo así afectar el desarrollo de las actividades educativas en el edificio. -Se plantea generar una barrera natural que permita el ambiente apropiado en las zonas educativas y áreas públicas del anteproyecto. Esta barrera será aprovechada para implantar el área verde de dominio público especificada anteriormente (tabla 2.11), distribuyendo las 0.88 ha de espacio verde y vegetación de tal manera que se envuelva al edificio en todo el sector "oeste" y "sur" (forma de L), aislándolo de efectos contaminantes respecto a ruido y olores. -Castillo (2018), establece que las barreras vegetales muestran una absorción acústica en una relación a 1 dB por 5.00 m de profundidad en área verde y vegetación media regularmente conglomerada, se busca entonces reducir a un nivel de 55 dB el ambiente interior del sitio, equilibrando así el área verde de dominio público al "sur" (75.00 m profundidad) y "oeste" (25.00 m profundidad).

Tabla 2.20: Consideraciones proyectuales – Ruido y olores // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.3.3.2. Climatología

El entorno de estudio pertenece a la zona templada del hemisferio sur cuyas características climatológicas se pueden extraer a partir de la interpretación de la figura 45. Por un lado, se ha determinado que la temperatura media anual es de 14.6 °C, media máxima anual de 19.0 °C y la media mínima anual de 9.4 °C, determinando a la vez la existencia de una amplitud térmica de 12.0 °C.

El tiempo cálido en el territorio, corresponde al periodo entre el mes de junio y septiembre, mientras que, por su parte, los meses fríos tienen lugar entre octubre y mayo. Finalmente, con respecto a los datos de precipitaciones, se ha concluido un equivalente anual de 568 mm, considerando el valor más representativo de 80 mm alrededor del mes de marzo, y mínimo de 11 mm en el mes de agosto.

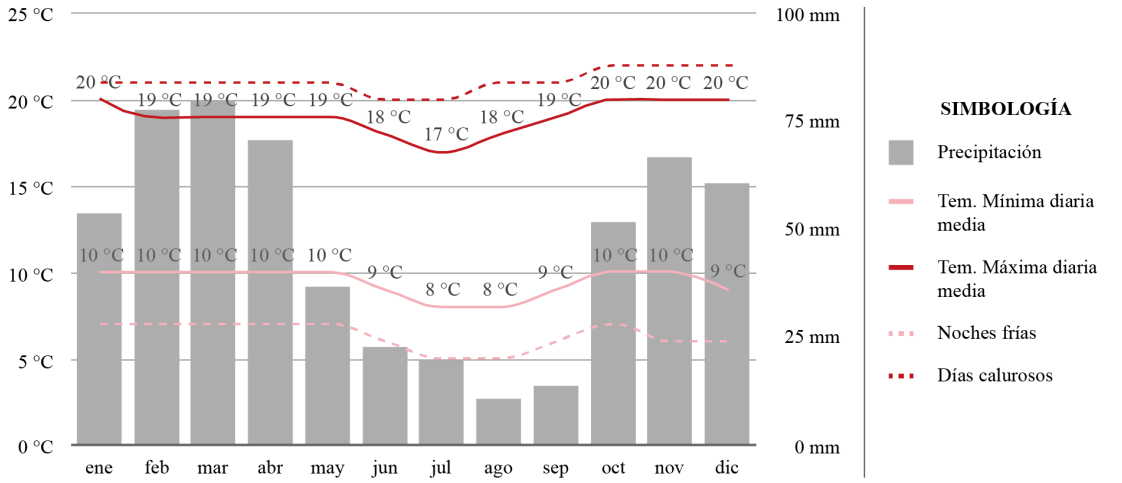


FIGURA 2.21: Especificaciones climatológicas generales del entorno // Fuente: (Meteoblue, 2022)// Elaborado: Grupo de trabajo

A través del análisis de estudio solar y asoleamiento se ha identificado que a las 6:10 a.m. promedio, existe el primer contacto directo entre sol y el sitio de implantación, concluyendo de la misma manera que la puesta solar se produce alrededor de las 18:20 p.m.

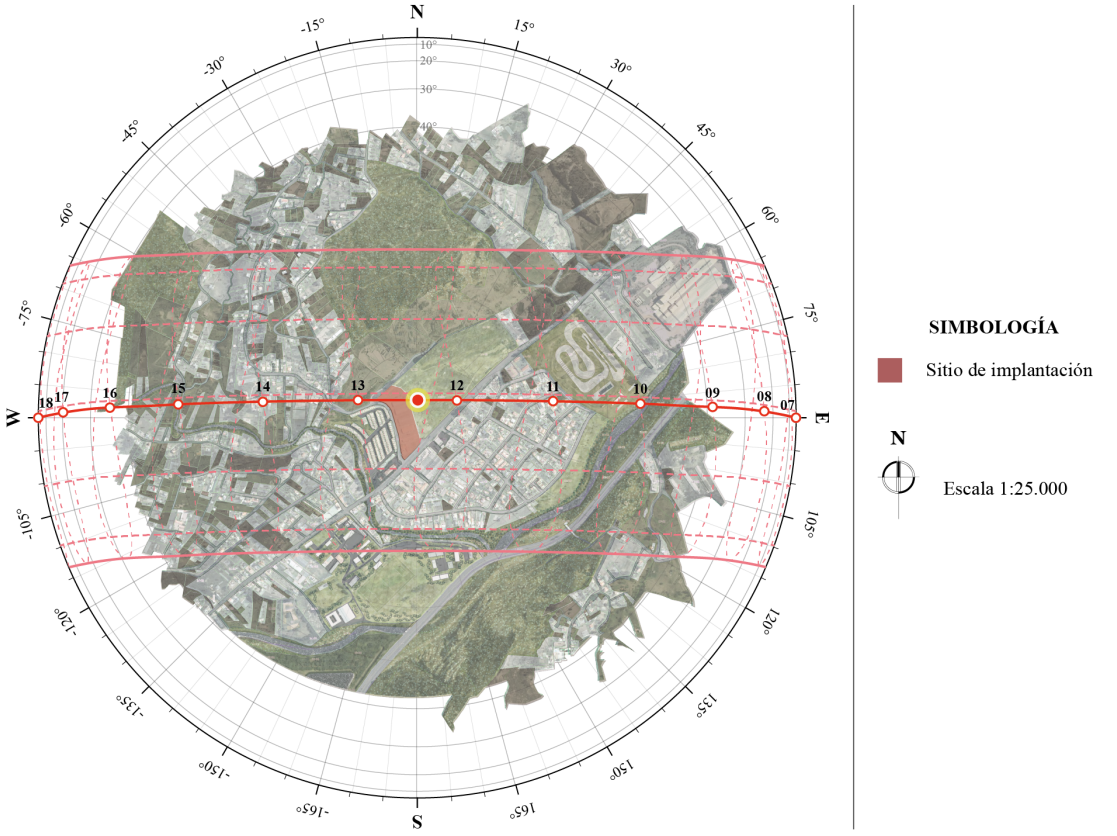
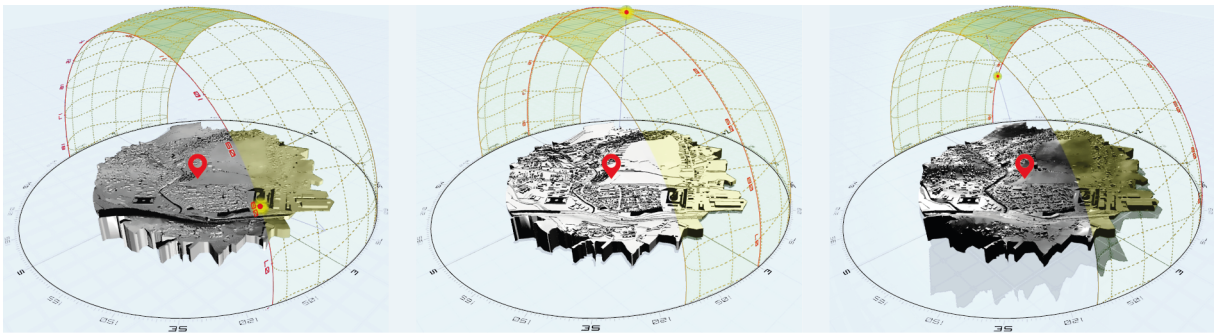


FIGURA 2.22: Estudio solar // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

La mayor cantidad de días soleados registrados se encuentran entre los meses de diciembre y mayo, teniendo un máximo de 18 días de sol por mes, mientras que, los meses entre junio y noviembre son aquellos en los que se ha registrado un mínimo de 2 días de sol (Meteoblue, 2022).



Solsticio Dic. (8:00 h) Equinoxio Mar. / Sep. (12:00 h) Solsticio Jun. (16:30 h)

FIGURA 2.23: Estudio de asoleamiento // Fuente: (Marsh, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

En base a la figura 2.24 se ha identificado que, las corrientes de viento más significativas que se producen en el entorno de estudio, provienen del "este", "sureste", "sur" y "suroeste", con velocidades frecuentes promedio que van entre los 5 a 12 km/h, teniendo un registro de una velocidad máxima de hasta 61 km/h y mínima entre 1 a 5 km/h.

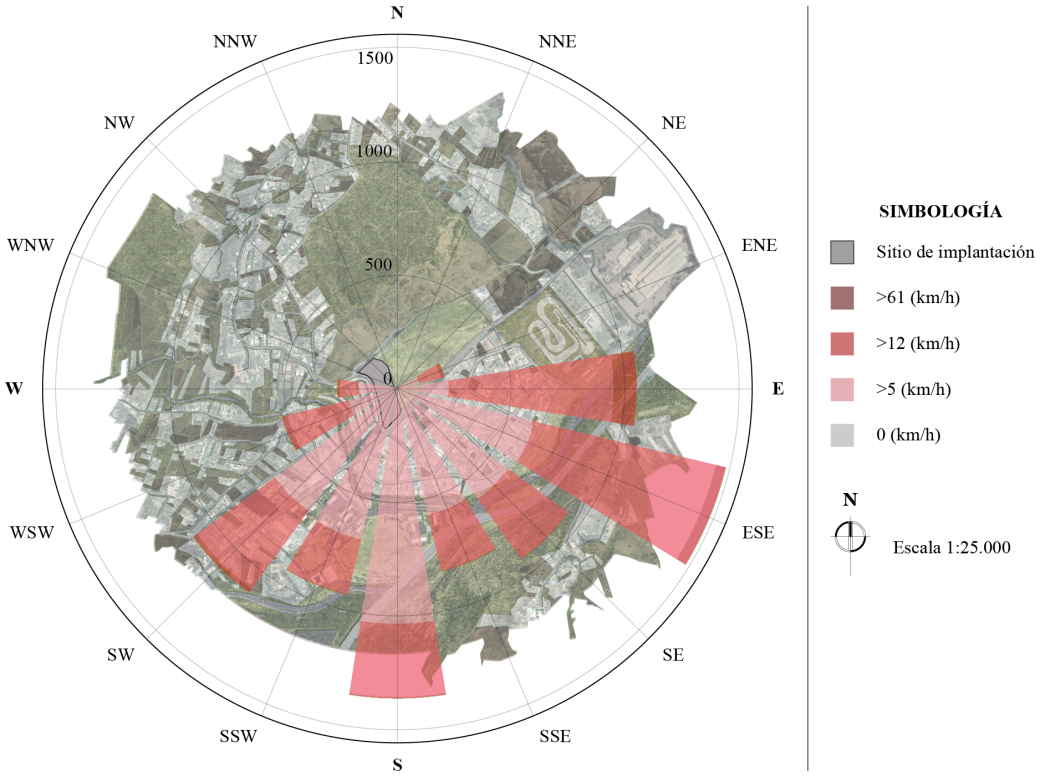


FIGURA 2.24: Estudio de vientos // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Climatología	-Las especificaciones climatológicas, detalles de asoleamiento y vientos, permiten determinar lineamientos de diseño a partir de estrategias bioclimáticas. -Olgyay plantea una estrategia estandarizada del dimensionamiento del objeto arquitectónico de acuerdo a la tipología climatológica. En este caso, para un bioclima templado establece una relación volumétrica óptima de 1:1.60 y máxima de 1:2.40 (Angiolini, 2013). -Rayter (2008), y Gutierrez (2006), coinciden en que el partido arquitectónico ideal para esta tipología climatológica se concibe a partir de una forma cerrada (aislada) con uno o más patios centrales, cuyo volumen debe evitar remetimientos y sobresalientes. -Para un clima templado, se idealiza una orientación en sentido "noroeste" – "sureste", respecto al eje principal del edificio de manera que las fachadas permitan tanto la incidencia solar como el impacto de vientos locales Rayter (2008).
	-Se opta por el empleo de parteluces verticales y vegetación para regular confort térmico e iluminación natural en el espacio. Esta recomendación se emplea principalmente en fachada "noreste", y si el uso del edificio lo amerita, en fachada "suroeste" de igual manera (Gutierrez, 2006). -Para esta tipología climatológica es necesario pensar en un sistema natural de ventilación cruzada, se recomienda que los vientos predominantes atraviesen áreas ajardinadas para permitir una sensación térmica adecuada (Alvear et al., 2016). -Gutierrez (2006), recomienda el empleo de vegetación de hoja caduca al interior del patio, aportando a la generación de un microclima confortable al interior del edificio.

Tabla 2.21: Consideraciones proyectuales – Climatología // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.4. Dimensión visual

2.2.4.1. Análisis de paisaje

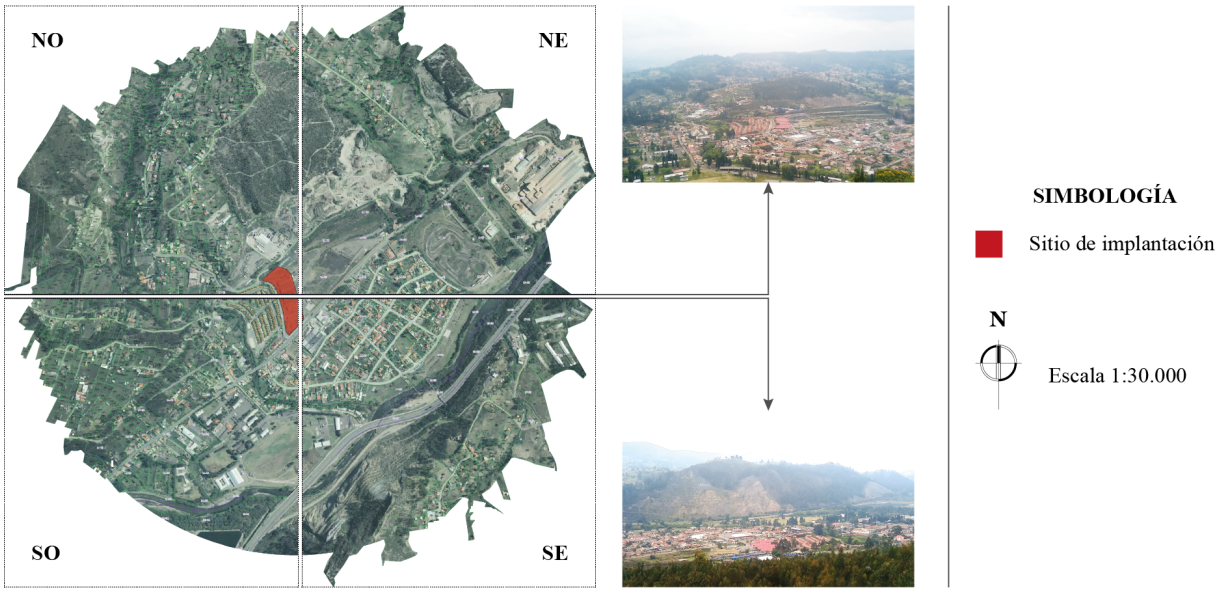


FIGURA 2.25: Análisis de paisaje // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

En base a la figura 2.25, se desarrollará a continuación el análisis de cada uno de los cuadrantes paisajísticos, mostrando así las particularidades que se evidencian en el territorio respecto al paisaje urbano. Las visuales tanto del cuadrante norte (NE – NO) como del cuadrante sur (SE – SO) muestran claramente un paisaje cultural urbano – rural, esto debido al estado de transformación en el que se encuentra actualmente el territorio respecto al crecimiento demográfico y la construcción de nuevos elementos arquitectónicos.

Respecto al paisaje natural, se pueden evidenciar amplias áreas verdes que están constituidas por espacies vegetales como pasto kikuyo, eucalipto, sauce llorón, álamo, pino, nogal, y otros tipos de vegetación arbustiva y herbácea de menor importancia. De igual manera, otro elemento natural que da realce a la percepción del paisaje conjuntamente con el entorno montañoso es la presencia del rio Paute y algunas quebradas que forman parte de la parroquia Llacao. Con respecto al paisaje construido se puede apreciar un claro patrón de crecimiento y regularidad que aporta al resultado visual paisajístico del territorio analizado (figura 2.26, 2.27).



FIGURA 2.26: Cuadrantes (sector NORTE) paisajísticos del entorno de estudio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

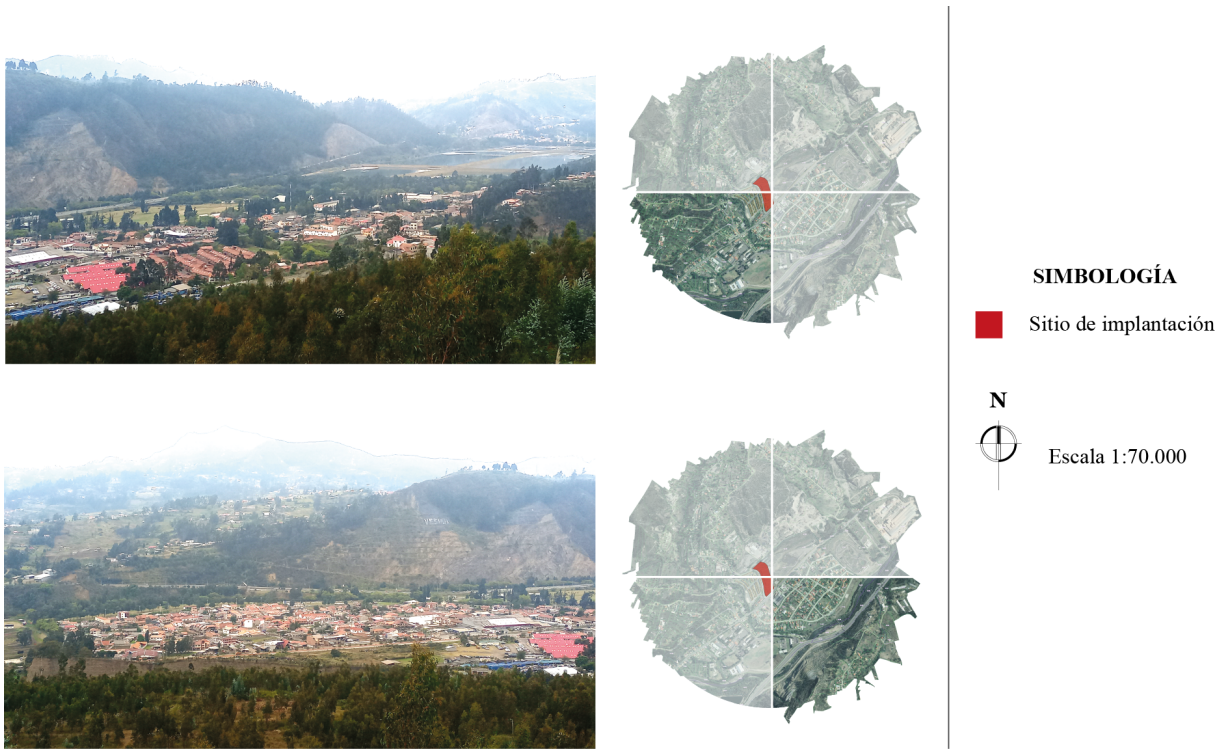


FIGURA 2.27: Cuadrantes (sector SUR) paisajísticos del entorno de estudio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

(Períes et al., 2021), establecen una matriz de análisis del paisaje inmediato, la misma que se expondrá a continuación (tabla 2.22, 2.23), para determinar aquellas fortalezas o amenazas presentes en el entorno para el desarrollo del diseño arquitectónico en relación con su adaptabilidad en el entorno y paisaje urbano.



FIGURA 2.28: Paisaje inmediato sector norte // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

COMPONENTES ESTÁTICOS			
GEOMORFOLOGÍA			
Relieve Topográfico:	Montañoso (2.415 m.s.n.m.)		
Recurso hídrico:	-		
Accidente geográfico:	Montaña		
EDIFICACIÓN			
■ Residencia indivi.	Residencia colect.	Comercio	Educación
Religión	Gobierno	Salud	Seguridad
Administración	Transporte	Cultura	Entretenimiento
■ Industria	Deporte	Espacio verde	-
INFRAESTRUCTURA			
■ Viaria	■ Sanitaria	■ Energética	■ Telecomunicación
MOBILIARIO			
■ Iluminación	Asiento	Contenedor	■ Tránsito
Refugio	Lúdico	Artístico	Deportivo
■ Cartelería	Vallado	-	-
FLORA			
■ Arbórea	■ Arbustiva	■ Herbácea	Palma
Suculenta	Trepadora	-	-

COMPONENTES DINÁMICOS			
ACTIVIDAD			
Administrativa	Comercial	Deportiva	Educativa
Mantenimiento	Recreativa	Religiosa	Traslado
Turistica	-	-	-
EVENTO			
Cívico	Comercial	Cultural	Deportivo
Político	Religioso	Ambiental	-
VEHÍCULO			
Aéreo	Férreo	Fluvial	Terrestre
FAUNA			
Vertebrados		Invertebrados	
ORGANIMSO SIMPLE			
Microscópicos		Macroscópicos	
MATERIA			
Sólido:	Vegetación/Basura	Olor:	Vegetación
Gaseoso:	Smog	Sonido:	Vegetación/Vehículo

Tabla 2.22: Análisis de paisaje urbano inmediato sector norte // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

El paisaje inmediato del sector norte respecto al sitio de implantación muestra una característica importante en relación al recurso natural con la presencia de gran cantidad de elementos naturales, principalmente vegetación media y alta, mostrándose como un sector poco urbanizado (figura 2.28).



Figura 2.29: Paisaje inmediato sector sur // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

COMPONENTES ESTÁTICOS			
GEOMORFOLOGÍA			
Relieve Topográfico:	Montañoso (2.400 m.s.n.m.)		
Recurso hídrico:	-		
Accidente geográfico:	Montaña		
EDIFICACIÓN			
■ Residencia indivi.	■ Residencia colect.	■ Comercio	■ Educación
Religión	Gobierno	Salud	Seguridad
Administración	Transporte	Cultura	Entretenimiento
■ Industria	Deporte	Espacio verde	-
INFRAESTRUCTURA			
■ Viaria	■ Sanitaria	■ Energética	■ Telecomunicación
MOBILIARIO			
■ Iluminación	Asiento	■ Contenedor	■ Tránsito
Refugio	Lúdico	Artístico	Deportivo
Cartelería	Vallado	-	-
FLORA			
■ Arbórea	■ Arbustiva	■ Herbácea	Palma
Suculenta	Trepadora	-	-
COMPONENTES DINÁMICOS			
ACTIVIDAD			
Administrativa	■ Comercial	Deportiva	Educativa
Mantenimiento	Recreativa	Religiosa	■ Traslado
Turistica	-	-	-
EVENTO			
Cívico	■ Comercial	Cultural	Deportivo
Político	Religioso	■ Ambiental	-
VEHÍCULO			
Aéreo	Férreo	Fluvial	■ Terrestre
FAUNA			
■ Vertebrados		■ Invertebrados	
ORGANIMSO SIMPLE			
Microscópicos		■ Macroscópicos	
MATERIA			
Sólido:	Vegetación/Basura	Olor:	Vegetación
Gaseoso:	Smog	Sonido:	Vegetación/Vehículo

Tabla 2.23: Análisis de paisaje urbano inmediato sector norte // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

El paisaje inmediato del sector sur respecto al sitio de implantación muestra una imponente característica respecto al paisaje construido que genera una percepción del entorno urbanizado, siendo así, un sector paisajísticamente antagónico al paisaje natural que se muestra en el sector norte (figura 2.29).

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Análisis de paisaje	-Las visuales generales del proyecto tendrán lugar hacia el sector SE y SO, gracias a su amplitud visual y las características paisajistas que estas demuestran respecto al entorno de estudio. -De acuerdo al paisaje inmediato, existe un potencial considerablemente importante de acuerdo a la relación visual directa entre el usuario y la naturaleza (áreas verdes – vegetación), efecto percibido en el sector "norte" del predio, orientando en esta dirección aquellas zonas de aprendizaje que requieren de esta especificación para su funcionamiento.

Tabla 2.24: Consideraciones proyectuales -Análisis de paisaje // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.4.2. Análisis de imagen urbana

Se desarrolla el análisis de imagen urbana a través del estudio de 8 tramos urbanos que se muestran en la figura 2.30.



FIGURA 2.30: Tramos de análisis de imagen urbana // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Análisis de tramo 1 (Panamericana Norte) (figura 2.31, tabla 2.25)



FIGURA 2.31: Imagen urbana - Tramo 1 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA		ANÁLISIS FORMAL			
Predomina el estilo arquitectónico contemporáneo		Se evidencian construcciones simples con estructuras combinadas			
COLOR					
Principal:		Secundario:		Acentuación:	

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO			
Simetría	Patrón	Continuidad	
Asimetría	Ritmo	Discontinuidad	
Direccionalidad:	Horizontal	Equilibrio:	-
Repetición:	-	Escala:	Proporción escala hu.
N° de pisos:	3 pisos máx.	Contraste:	Textura
Armonía:	Color y volumen	Movimiento:	-
Regularidad:	-	-	-
PAR SEMÁNTICO			
Lleno (30 %)	Vacío (70 %)	Cercano (85 %)	Lejano (15 %)
Frente ()	Detrás ()	Solitario (40 %)	Agrupado (60 %)
Simple ()	Compuesto ()	Recto ()	Curvo ()
Vertical (20 %)	Horizontal (80 %)	Oblicuo ()	Vertical ()
VISUALES			
Existen letreros y machas de smog en las fachadas, afectando las visuales			
VEGETACIÓN			
Se evidencia vegetación media en ciertos espacios del tramo analizado			

Tabla 2.25: Análisis de Tramo 1 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Análisis de tramo 2 (Panamericana Norte) (figura 2.32, tabla 2.26)



Figura 2.32: Imagen urbana - Tramo 2 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA	ANÁLISIS FORMAL
No existe un estilo arquitectónico definido en este tramo	No se pueden evidenciar características formales para analizar
COLOR	
Principal:	Secundario: Acentuación:

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO			
■ Simetría Asimetría	■ Patrón Ritmo	Continuidad ■ Discontinuidad	
■ Direccionalidad: ■ Repetición: ■ N° de pisos: Armonía: Regularidad:	Horizontalida Forma cerramiento 1 piso máx. - -	Equilibrio: ■ Escala: Contraste: Movimiento: -	- Proporción escala hu. - - -
PAR SEMÁNTICO			
■ Lleno (75 %) Frente () Simple () Vertical ()	Vacío (25 %) Detrás () Compuesto () Horizontal ()	■ Cercano (80 %) Solitario () Recto () Oblicuo ()	Lejano (20 %) Agrupado () Curvo () Vertical ()
VISUALES			
Existen letreros y machas de smog en las fachadas, afectando las visuales			
VEGETACIÓN			
Se evidencia vegetación media en ciertos espacios del tramo analizado			

Tabla 2.26: Análisis de Tramo 2 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Análisis de tramo 3 (Panamericana Norte) (figura 2.33, tabla 2.27)



FIGURA 2.33: Imagen urbana - Tramo 3 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA	ANÁLISIS FORMAL
Existe un estilo arquitectónico vernáculo y contemporáneo	Se evidencian volúmenes arquitectónico variados y estructuras combinadas
COLOR	
Principal:	Secundario: Acentuación:

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO			
Simetría	Patrón	Continuidad	
Asimetría	Ritmo	Discontinuidad	
Direccionalidad:	Horizontal - Vertical	Equilibrio:	-
Repetición:	Forma cerramiento	Escala:	Proporción escala hu.
N° de pisos:	3 pisos máx.	Contraste:	Texturas
Armonía:	Color y volumen	Movimiento:	-
Regularidad:	-	-	-
PAR SEMÁNTICO			
Lleno (70 %)	Vacío (30 %)	Cercano (85 %)	Lejano (15 %)
Frente ()	Detrás ()	Solitario ()	Agrupado ()
Simple (60 %)	Compuesto (40 %)	Recto ()	Curvo ()
Vertical (45 %)	Horizontal (55 %)	Oblicuo (40 %)	Vertical (60 %)
VISUALES			
Existen letreros y machas de smog en las fachadas, afectando las visuales			
VEGETACIÓN			
Se evidencia vegetación media en ciertos espacios del tramo analizado			

Tabla 2.27: Análisis de Tramo 3 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Análisis de tramo 4 (Panamericana Norte) (figura 2.34, tabla 2.28)



Figura 2.34: Imagen urbana - Tramo 4 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA	ANÁLISIS FORMAL
Predomina el estilo arquitectónico contemporaneo	Se evidencia una construcción a base de un volumen arquitectónico simple
COLOR	
Principal:	Secundario: Acentuación:

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO			
■ Simetría	■ Patrón	■ Continuidad	
Asimetría	Ritmo	Discontinuidad	
■ Direccionalidad:	Horizontalidad	Equilibrio:	-
Repetición:	-	■ Escala:	Proporción escala hu.
■ N° de pisos:	1 piao máx.	Contraste:	Textura
Armonía:	-	Movimiento:	-
■ Regularidad:	Evidencia	-	-
PAR SEMÁNTICO			
■ Lleno (90 %)	Vacío (10 %)	■ Cercano (60 %)	Lejano (40 %)
Frente ()	Detrás ()	■ Solitario (20 %)	Agrupado (80 %)
Simple ()	Compuesto ()	Recto ()	Curvo ()
Vertical ()	Horizontal ()	Oblicuo ()	Vertical ()
VISUALES			
Existen letreros y machas de smog en las fachadas, afectando las visuales			
VEGETACIÓN			
Se evidencia vegetación media en ciertos espacios del tramo analizado			

Tabla 2.28: Análisis de Tramo 4 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Análisis de tramo 5 (Calle Estuardo Cisneros Semería) (figura 2.35, tabla 2.29)

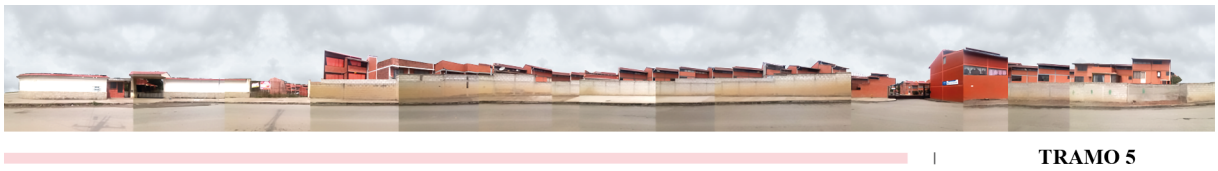


Figura 2.35: Imagen urbana - Tramo 5 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA	ANÁLISIS FORMAL
Predomina el estilo arquitectónico contemporaneo	Se evidencian construcciones simples con estructuras uniformes
COLOR	
Principal:	Secundario: Acentuación:

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO			
Simetría	Patrón	Continuidad	
Asimetría	Ritmo	Discontinuidad	
Direccionalidad:	Horizontalidad	Equilibrio:	-
Repetición:	Vivienda	Escala:	Proporción escala hu.
N° de pisos:	3 pisos máx.	Contraste:	-
Armonía:	-	Movimiento:	-
Regularidad:	Evidencia	-	-
PAR SEMÁNTICO			
Lleno (80 %)	Vacío (20 %)	Cercano ()	Lejano ()
Frente (45 %)	Detrás (55 %)	Solitario (10 %)	Agrupado (90 %)
Simple ()	Compuesto ()	Recto ()	Curvo ()
Vertical ()	Horizontal ()	Oblicuo ()	Vertical ()
VISUALES			
Existen un cerramiento continuo que inhabilita completamente la visual del tramo			
VEGETACIÓN			
No existe la presencia de vegetación			

Tabla 2.29: Análisis de Tramo 5 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Análisis de tramo 6 (Calle Estuardo Cisneros Semería) (figura 2.36, tabla 2.30)



Figura 2.36: Imagen urbana - Tramo 6 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA	ANÁLISIS FORMAL
Predomina el estilo arquitectónico contemporaneo	Se evidencian construcciones simples con estructuras uniformes
COLOR	
Principal:	Secundario: Acentuación:

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO			
■ Simetría	Patrón	Continuidad	
Asimetría	■ Ritmo	■ Discontinuidad	
■ Direccionalidad:	Horizontalidad	Equilibrio:	-
■ Repetición:	Vivienda	■ Escala:	Proporción escala hu.
■ N° de pisos:	3 pisos máx.	■ Contraste:	Textura
Armonía:	-	Movimiento:	-
■ Regularidad:	Evidencia	-	-
PAR SEMÁNTICO			
■ Lleno (65 %)	Vacío (35 %)	Cercano ()	Lejano ()
■ Frente (45 %)	Detrás (55 %)	■ Solitario (25 %)	Agrupado (75 %)
Simple ()	Compuesto ()	Recto ()	Curvo ()
Vertical ()	Horizontal ()	Oblicuo ()	Vertical ()
VISUALES			
Existen un cerramiento continuo que inhabilita completamente la visual del tramo			
VEGETACIÓN			
Se evidencia vegetación alta y media al final del tramo analizado			

Tabla 2.30: Análisis de Tramo 6 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Análisis de tramo 7 (Calle Estuardo Cisneros Semería) (figura 2.37, tabla 2.31)



TRAMO 7

FIGURA 2.37: Imagen urbana - Tramo 7. Fuente: Grupo de trabajo.Elaborado: Grupo de trabajo

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA		ANÁLISIS FORMAL	
No existe		No existe	
COLOR			
Principal:		Secundario:	Acentuación:
VISUALES			
Existen un cerramiento continuo que inhabilita completamente la visual del tramo			

VEGETACIÓN
Se evidencia vegetación alta y media al final del tramo analizado

Tabla 2.31: Análisis de Tramo 7 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Análisis de tramo 8 (Panamericana Norte) (figura 2.38, tabla 2.32)



FIGURA 2.38: Imagen urbana - Tramo 8. Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA	ANÁLISIS FORMAL
Predomina el estilo arquitectónico contemporaneo	Se evidencian construcciones simples con estructuras uniformes

COLOR					
Principal:		Secundario:		Acentuación:	

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO			
Simetría		Patrón	Continuidad
Asimetría		Ritmo	Discontinuidad
Direccionalidad:	Horizontalidad	Equilibrio:	Elemento continuo
Repetición:	Muro de cerramiento	Escala:	Proporción escala hu.
N° de pisos:	1 piso máx.	Contraste:	Textura
Armonía:	-	Movimiento:	-
Regularidad:	Evidencia	-	-

PAR SEMÁNTICO			
Lleno (100 %)	Vacío (0)	Cercano ()	Lejano ()
Frente ()	Detrás ()	Solitario ()	Agrupado ()
Simple ()	Compuesto ()	Recto ()	Curvo ()
Vertical ()	Horizontal ()	Oblicuo ()	Vertical ()

VISUALES
Está compuesta por un elemento arquitectónico y vegetación continua

VEGETACIÓN
Se evidencia vegetación media en el tramo analizado

Tabla 2.32: Análisis de Tramo 8 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

A partir del análisis realizado, se recopilan especificaciones que determinarán las consideraciones proyectuales expuestas a continuación.

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Análisis de imagen urbana	-No existen características representativas que definan una arquitectura tipológica en el entorno inmediato, sin embargo, las consideraciones relevantes que se evidencian en un estilo de arquitectura contemporánea es la simetría, patrón y discontinuidad. -Dentro del entorno analizado se perciben 3 gamas de colores claramente definidos; una escala de tonalidades verdes presentes principalmente en la vegetación del lugar cuyas texturas pertenecen a hojas, césped, hierbas, etc., una escala de tonalidades marrones, las cuales se evidencian tanto en elementos naturales como troncos, tierra y arena, así como en el paisaje construido, principalmente en teja, ladrillo visto y enlucidos como acabados exteriores, y una escala de grises, presentes en la texturización del asfalto, adoquinado, aluminio y enlucidos en fachadas. -Para el proyecto se rescata el empleo de vegetación en áreas verdes y acabados de ladrillo visto y enlucido exterior blanco, gris como envolvente del edificio y adoquinado para las zonas públicas exteriores.

Tabla 2.33: Consideraciones proyectuales - Análisis de imagen urbana // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.5. Dimensión social

2.2.5.1. Composición socio territorial

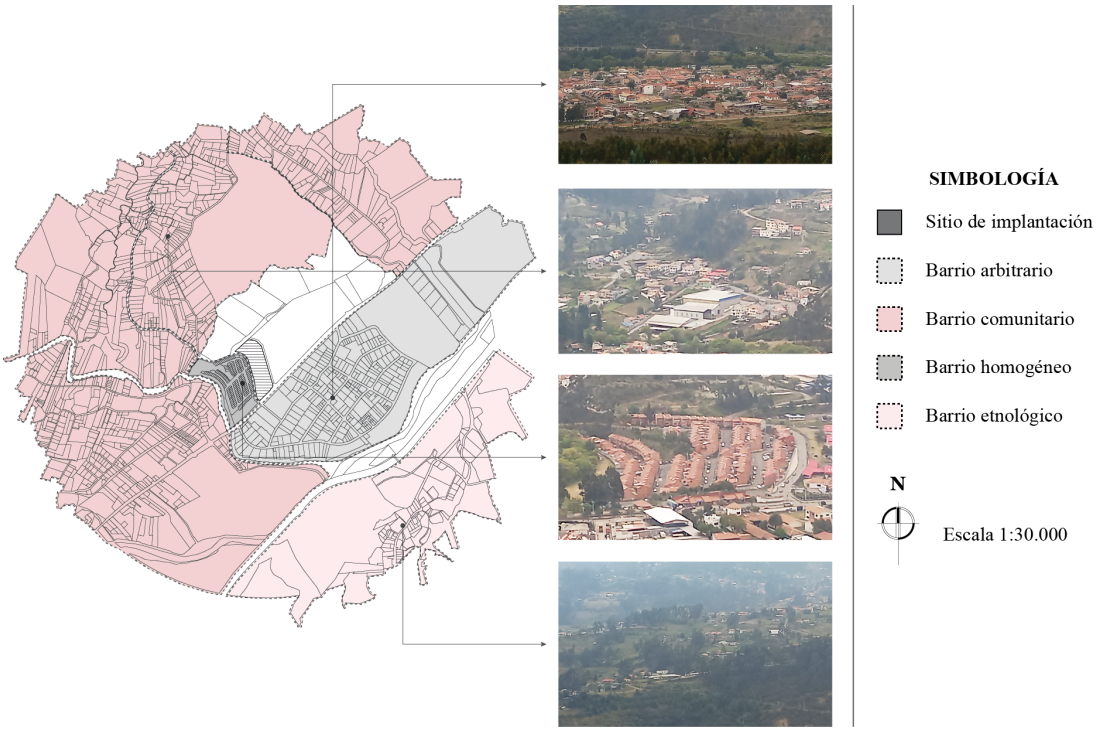


FIGURA 2.39: Tipologías de barrios existentes en el territorio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

En la investigación desarrollada por Carmona (2021) establecen 5 posibles tipologías de vecindario, clasificándose de la siguiente manera en base a sus características socio territoriales.

- Barrio Arbitrario: la proximidad espacial es el rasgo en común más importante.
- Barrio Etnológico: territorio con un entorno e identidad en común.
- Barrio Homogéneo: habitado por grupos étnicos o socioeconómicos particulares.
- Barrio Funcional: derivado del mapeo geográfico de la prestación de servicios.
- Barrio Comunitario: habitado por un grupo socialmente homogéneo que entablan contactos primarios.

En base a la figura 2.39, se ha determinado la composición socio territorial del entorno de estudio:

- Barrio Arbitrario: todo el sector de Capulispamba (Parroquia Machángara)

- Barrio Comunitario: se encuentran vecindarios como el barrio Machángara (Parroquia Machángara), barrio El Carmen de Sidcay (Parroquia Ricaurte), y el barrio La Alborada, La Dolorosa, Huayraloma y Buena Esperanza (Parroquia Llacao)

- Barrio Homogéneo: se refiere al barrio que compone únicamente por la Ciudadela Molinos de Capulispamba (Parroquia Machángara)

- Barrio Etnológico: sector que se encuentra cercano al centro parroquial de Nulti.

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Composición socio territorial	-El proyecto busca recibir y albergar la población global del entorno repartida en esta composición socio territorial planteada.

Tabla 2.34: Consideraciones proyectuales - Composición socio territorial // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.5.2. El ámbito público

Este apartado pretende entender el funcionamiento del entorno para el desarrollo de aquellas actividades que satisfacen las necesidades existentes en el territorio, pues el ámbito público se constituye por la dimensión física (el espacio), y la dimensión social (la actividad) (Carmona, 2021), las mismas que serán explicadas claramente a continuación.

2.2.5.2.1. La dimensión física

Para Carmona (2021), la dimensión física del ámbito público se refiere a la serie de espacios y entornos que pueden ser considerados a partir de 3 cualidades claves; propiedad (si el espacio es de propiedad pública, privada o constituye un territorio neutral), acceso (la capacidad de utilizar el espacio en cuanto a accesibilidad) y uso (si el espacio es compartido activamente por diferentes grupos de personas).

En base a lo mencionado, se describen a continuación únicamente aquellos espacios que se encuentran dentro de la clasificación del concepto de dominio público (tabla 2.35).

- Espacio público externo: terrenos situados entre propiedades privadas, se refiere principalmente a plazas públicas, calles, carreteras, parques, aparcamientos, bosques, lagos, márgenes de río, etc.

- Espacio público interno: diversa infraestructura pública como bibliotecas, museos, casas municipales, estaciones de tren, estaciones de autobús, aeropuerto, etc.

- Espacio causi público externo o interno: a pesar de ser legalmente privados, estos espacios contienen zonas públicas como un campus universitario, campos deportivos, restaurantes, cines, teatros, tiendas, etc.

DOMINIO PÚBLICO	ESPACIO	
Espacio público externo	-Cancha de uso múltiple capilla barrio Buena Esperanza -Área verde iglesia comunitaria de Huayraloma -Cancha de uso múltiple Iglesia de la Virgen Dolorosa -Cancha de uso múltiple Iglesia comunitaria Buena Esperanza -Parque lineal Capulispamba -Cancha de uso múltiple Iglesia de la Virgen del Carmen de Sidcay -Cancha de uso múltiple Iglesia del Señor de los milagros de Nulti	
	ACCESO	**USO**
	Completa libertad de acceso sin restricción de público y horario en particular.	Espacios que pueden albergar distintos grupos de personas con características sociales variadas.
Espacio público interno	-Capilla barrio Buena Esperanza -Centro cultural Huayraloma -Iglesia de la Virgen Dolorosa -Casa comunal - comunidad La Dolorosa -Iglesia comunitaria Buena Esperanza -Iglesia de la Virgen del Carmen de Sidcay -Iglesia del Señor de los milagros de Nulti -Centro de revisión técnica vehicular Capulispamba	
	ACCESO	**USO**
	Libertad de acceso en cuanto a público, sin embargo, existen horarios que respetar para hacer uso de estos espacios.	Con excepción de la casa comunal, los espacios mencionados reciben un grupo social determinado por la religión.
Espacio casi público externo o interno	-Pista Honda – Motocross - comunidad Capulispamba -Cancha Solo Deportes - comunidad el Carmen de Sidcay -Cancha Colega - comunidad Capulispamba -Campo Scout Cuenca - comunidad Capulispamba -Cuartel de Caballería General Dávalos – comunidad Machángara	
	ACCESO	**USO**
	El acceso a estos espacios depende de paga y ciertos permisos requeridos para su uso.	En cada uno de los espacios mencionados existe siempre la presencia de un grupo social determinado por ciertas variables.

Tabla 2.35: Dimensión física del ámbito público. Fuente: Grupo de trabajo. Elaborado: Grupo de trabajo

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Dimensión física del ámbito público	-Partiendo del concepto y clasificación de dominio público respecto al espacio urbano, se aprecia un déficit en cuanto a zonas públicas externas tipo plazas duras y áreas verdes (observación rescatada en la tabla 2.11). Estos espacios al formar parte de una infraestructura educativa pueden también ser considerados como zonas causi públicas.

Tabla 2.36: Consideraciones proyectuales - Dimensión física del ámbito público // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.5.2.2. La dimensión social

La dimensión social se refiere al desarrollo de la vida pública, que para Carmona (2021)), se puede desarrollar tanto de manera formal como informal. La diferencia entre estas, radica en la espontaneidad, elección y voluntarismo que implica la informalidad de las actividades urbanas que tienen lugar en el territorio, siendo estas en las cuales el diseño urbano debe poner énfasis para generar espacios públicos que cumplan correctamente su función (tabla 2.37).

VIDA PÚBLICA	
FORMAL	**INFORMAL**
-Ceremonias religiosas	-Reuniones comunales
-Actividades deportivas	-Actividades recreativas
-Actividades administrativas	-Festividades culturales / artísticas
NOTA: la vida pública formal tiene lugar en los espacios públicos internos y causi públicos tanto externos como internos	NOTA: la vida pública informal tiene lugar en los espacios públicos externos y causi públicos tanto externos como internos

Tabla 2.37: Dimensión social del ámbito público // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

La dimensión social respecto al ámbito público, analiza también a profundidad la relación que existe entre sociedad y espacio, esto según la sensación que brinda el entorno público conforme a la noción de seguridad y accesibilidad.

- **Noción de seguridad**



FIGURA 2.40: Noción de seguridad // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Según los datos observados en la figura 2.40, se puede apreciar un porcentaje considerable del hurto a personas que, por lo general, dentro del entorno de estudio tienen lugar tanto en las vías de flujos peatonales poco relevantes como dentro del espacio público externo, siendo las horas de la noche en las que se presenta un mayor número de estos casos.

Respecto a la noción de seguridad, existe una Unidad de Policía Comunitaria que genera cierta calma para los habitantes, sobre todo del sector Capulispamba, desde esta unidad se derivan a su vez los controles policiales pertinentes que tienen lugar en puntos estratégicos del territorio, sin embargo, la frecuencia con la que se desarrolla esta vigilancia policial es reducida. Por otro lado, los espacios públicos externos, con excepción del parque lineal Capulispamba, carecen de cámaras de videovigilancia y control interno por parte del personal policial de la zona, dejando así una brecha importante que reduce la noción de seguridad al hacer uso del espacio público.

Gran parte de los espacios públicos que existen en el territorio presentan un déficit en el diseño arquitectónico, siendo finalmente elementos construidos que no brindan un fuerte sentido de pertenencia e identidad relativa para los habitantes, generando abandono y esto a su vez consecuencias como la falta de mantenimiento e iluminación, baja participación social, mal uso del espacio, y otros aspectos que afectan el desarrollo de la vigilancia natural tan importante dentro de los entornos de dominio público, convirtiéndose finalmente en posibles focos delincuenciales y otros delitos vandálicos.

- **Noción de accesibilidad**



FIGURA 2.41: Noción de accesibilidad // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Carmona (2021), hablan de accesibilidad, refiriéndose a la capacidad que tiene el entorno público para ser equitativo al permitir el uso del espacio por grupos de características socio culturales variadas, y admitir también el acceso para aquellas personas con capacidades diferentes. Respecto a la igualdad socio cultural, el espacio público dentro del territorio, con excepción de iglesias y espacios culturales fuertemente marcados, permiten sin exclusión el acceso y uso del entorno con total libertad, siempre y cuando se mantenga el respeto mutuo y cumplimiento de ciertas normas y reglas de comportamiento que hayan sido previamente impuestas ya sea por parte de la entidad policial, entidad municipal, o comunitaria.

Mientras que, por otro lado, en cuanto a la accesibilidad en términos de igualdad de oportunidades respecto a las personas con capacidades diferentes, existe un déficit en el diseño y configuración arquitectónica de los espacios públicos, que finalmente se convierten en barreras de acceso para hacer uso del mismo. Al hablar de esta des concientización en el diseño, se hace referencia principalmente a la ausencia de rampas, pasamanos, adoquín espacial, mobiliario, disponibilidad de zonas exclusivas y servicios sanitarios.

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Dimensión social del ámbito público	-Respecto a la noción de seguridad, Cuadros et al. (2010), consideran que la mejor estrategia para generar espacios de dominio público seguros, es atraer intensamente al vigilante natural, a partir del sentido de pertenencia que el lugar debe ofrecer a los habitantes (generación de espacios públicos para siembra y cosecha de maíz), diseño de espacios abiertos flexibles y multifuncionales (plan abierto de la planta arquitectónica) y la incorporación correcta del mobiliario urbano y vegetación (luminarias correctamente ubicadas que mantengan una escala humana y permitan un amplio control visual de las actividades nocturnas, vegetación que admita un campo visual considerable y no obstaculice la iluminación artificial, y asientos ubicados de tal manera que se evite la obstaculización de circulación directa a través del espacio). -Como punto adicional, es importante mantener actividades que representen un uso continuo del espacio y permitan la accesibilidad en todos sus sentidos, aspecto del cual se hablará a continuación. -Acorde a la noción de accesibilidad, el espacio busca integrar la comunidad a partir de una perspectiva socio cultural. Por otro lado, el espacio público y edificio en general incorporará estrategias de accesibilidad para personas con capacidades diferentes como, rampas, pasamanos, mobiliario, adoquinado especial, ascensores, y zonas exclusivas básicas, principalmente baterías sanitarias.

Tabla 2.38: Consideraciones proyectuales - Dimensión social del ámbito público // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.6. Dimensión temporal

2.2.6.1. Gestión de tiempo y actividades en el espacio público



Figura 2.42: Gestión de tiempo y actividades en el espacio público // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

El análisis realizado para identificar la forma en la que se ocupa el espacio público desde una perspectiva temporal, ha sido replicado en base a la metodología empleada por Carmona (2021), quienes realizan un registro fotográfico de las actividades que se desarrollan en el espacio público en horas claves tanto de la mañana, como la tarde y noche. Respecto al resultado del entorno de estudio que se muestra en la figura 2.42, a pesar de la poca frecuencia de ocupación del espacio público en el territorio, como se había explicado anteriormente, las horas de la tarde, son aquellas en las que se da una mayor cantidad de uso respecto al tiempo de estadía con el desarrollo de actividades recreativas, deportivas, comunales, y en ciertas épocas del año culturales. Por otro lado, sigue la vida

nocturna, donde el espacio se presta para actividades deportivas, comunales y netamente culturales. Finalmente, se ha identificado que el menor tiempo de uso del espacio se da en horas de la mañana, existiendo únicamente actividades temporalmente cortas como comercio tipo ferias, actividad deportiva básicas y en ciertos casos ceremonias religiosas.

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Gestión del tiempo y actividades en el espacio público	-A más de las actividades educativas, el espacio público respecto al tiempo y su gestión se puede adaptar para las siguientes acciones: Actividades matutinas como el desarrollo de ferias de comercio de productos agrícolas, actividades agropecuarias, punto de encuentro e intercambio social. / Actividades vespertinas como producción agrícola, recreación, punto de encuentro e intercambio social. / Actividades nocturnas socio territoriales e intercambio social comunitario. -Se busca generar un ciclo de actividades y acciones que muestren al edificio y el espacio público como una posibilidad constante usos varios, siendo así el anteproyecto un verdadero aporte para el entorno.

Tabla 2.39: Consideraciones proyectuales - Gestión de tiempo y actividades en el espacio público // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.2.6.2. Proyección territorial

Es importante conocer que para la selección del sitio en donde se emplazará el anteproyecto, se han considerado validas y potenciales las proyecciones de crecimiento y transformación del sector a mediano plazo. Pues la amenaza que actualmente se percibe en el territorio es la presencia de zonas de impacto negativo, pues al ubicarse al "este", una fábrica de elementos cerámicos y al "norte", una concesión minera y fábrica de materiales pétreos, las actividades educativas a desarrollarse en el equipamiento educativo podrían verse afectadas significativamente. Por otro lado, colindando al "este" del predio se localiza un equipamiento de infraestructura, cuyo uso de suelo muestra cierto impacto negativo por el desperdicio de una superficie significativamente extensa que muestra un gran potencial desaprovechado para generar un equipamiento que aporte verdaderamente el entorno (figura 2.43).



FIGURA 2.43: Estado actual del territorio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Uno de los principales objetivos vigentes en el PDOT de la parroquia Llacao, es transformar el uso de suelo de las 11.3 ha ubicadas en la parte "norte" del sitio de implantación, dejando así de lado las actividades mineras y el funcionamiento de la fábrica, para convertir esta extensión considerable de terreno en una zona de producción agropecuaria que signifique gran variedad de beneficios para la población, transformándose en una fortaleza u oportunidad para la incorporación del equipamiento educativo (Gómez, 2019). A pesar que no se tenga ninguna consideración en cuanto al futuro de la fábrica localizada al lado "este" del sitio de implantación, se debe tener claro que según los estudios de calidad de aire realizados por la EMOV EP dentro del entorno de estudio, dan como resultado la presencia de bajos niveles de contaminación (4.0 a 5.7 SO2/m3 de aire) (EMOV, 2019), que conjuntamente con la distancia a la que se ubica del sitio, puede ser considerada como una zona de impacto negativo despreciable para el desarrollo del anteproyecto (figura 2.44).

El predio que se encuentra colindando al lado "este" del sitio de implantación posee una extensión de alrededor de 10.0 ha, pertenecientes a la Corporación Eléctrica de Ecuador (CELEC EP). En 0.43 ha de este lote se encuentran emplazadas las oficinas administrativas, mientras que las 8.16 ha restantes se encuentran funcionando como bodega, viéndose así una gran oportunidad de generar área verde de dominio público, incrementando la cantidad de estos espacios que tanto impacto positivo tienen con relación a la presencia de equipamientos educativos (figura 2.44).



FIGURA 2.44: Estado proyectado territorio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Proyección territorial	-Al convertirse el sector "norte" en una zona agropecuaria, estas 11.30 ha demuestran una relación significativamente importante con las actividades que se desarrollarán en el predio, pensando así en la generación de una plazoleta tipo atrio en dirección "sur", "sureste" que permita una comunicación directa entre el edificio y esta gran zona agropecuaria. Se genera una gran área de transición entre el sector "este" del sitio y la nueva zona verde de dominio público que se proyectara en el predio colindante al edificio.

Tabla 2.40: Consideraciones proyectuales - Proyección territorial // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

2.3. Conclusiones y resultados

Es importante conocer la zona en la que se incorpora el equipamiento educativo, para, a través de la arquitectura, adaptar el espacio construido al entorno inmediato y a las necesidades que demanda la comunidad, siendo este, un verdadero aporte para el desarrollo de la infraestructura educativa sectorial. A partir del análisis multidimensional (seis dimensiones), se ha identificado el estado actual del territorio, enfatizando las potencialidades y problemáticas encontradas como punto de partida en la obtención de patrones arquitectónicos para el diseño del anteproyecto. Los resultados obtenidos en este apartado de la investigación, se apegan principalmente a los aspectos formales respecto a la definición del partido arquitectónico, criterios de implantación, determinación de materialidad, etc., y aspectos funcionales, en relación única al espacio público con la determinación tipológica de los ambientes que complementarán al edificio educativo según las condiciones a nivel social, cultural y económica de la población analizada. En la tabla 84, se puede apreciar los resultados obtenidos a partir de diagramas volumétricos que permitirán entender la concepción general del objeto arquitectónico.

3

Análisis de referentes – casos de estudio

3.1. Casos de estudio

Se desarrolla a continuación el análisis descriptivo de 3 referentes arquitectónicos correspondiente a 3 épocas distintas e importantes en el desarrollo del aprendizaje activo y social, determinando así aquellas consideraciones que podrían ser un aporte en el diseño del anteproyecto como resultado de este trabajo investigativo.

3.1.1. Datos generales

Universidad Técnica de Berlín – Instituto de Arquitectura		Berlín – Alemania Bernhard Hermkes / Hans Scharoun 1963 - 1968 18.950 m2
Universidad Técnica de Delft – BK City		Delft - Holanda MVRDV / Fokkema & Partners Architecten / Braaksma & Ross / Koosman Dejong / Octatude International Bv (1920) – 2009 – 2013 16.852 m2

Universidad del Melbourne – Escuela de Diseño		Melbourne – Australia John Wardle Architects / NADAAA 2014 15.772 m2

Tabla 3.1: Datos generales - casos de estudio // Fuente: (Architectuul, 2022)/ (Heijer, 2011) / (Bennetts et al., 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo

3.2. Universidad Técnica de Berlín – Instituto de Arquitectura (TU Berlín)

3.2.1. Preexistencias

PRE EXISTENCIAS	
1879	La Real Universidad Técnica de Berlín, surgiría tras la fusión de las academias de construcción y comercio que se habrían ido consolidando en el país alemán a mediados del siglo XIX. Se construiría entonces el primer edificio educativo a cargo del arquitecto Karl Friedrich Schinkel (Baganz, 2016).
1945 – 1946	Tras los hechos suscitados en el país alemán con el desarrollo de la Segunda Guerra Mundial, en 1946, la facultad de arquitectura retomaría sus acciones con ciertas adecuaciones en el edificio principal de TU Berlín, infraestructura que se encontraría parcialmente destruida tras los enfrentamientos bélicos (Gaertner, 2008).
1948 - 1955	Con el constante crecimiento de la comunidad universitaria respecto a la Facultad de Arquitectura, y las necesidades territoriales post guerra, se pensaría en la construcción de una nueva infraestructura educativa, que finalmente en 1955 se convertiría en un concurso de desarrollo urbano para dar forma al modernismo de postguerra en Berlín (Gaertner, 2008)), siendo ganador el arquitecto Bernhard Hermkes, quien busco adaptar tanto formal como funcionalmente la plaza de orden público preexistente en el sitio de implantación (Aguado, 2020).
1963 – 1968	El proyecto empezaría la fase de construcción a partir de 1963, sin mostrar cambios respecto a la idea original del arquitecto diseñador, siendo 1968, la fecha de finalización de la obra arquitectónica (Aguado, 2020).

Tabla 3.2: Preexistencias – TU Berlín // Fuente: (Aguado, 2020) / (Baganz, 2016) / (Gaertner, 2008)// Elaborado: Grupo de trabajo

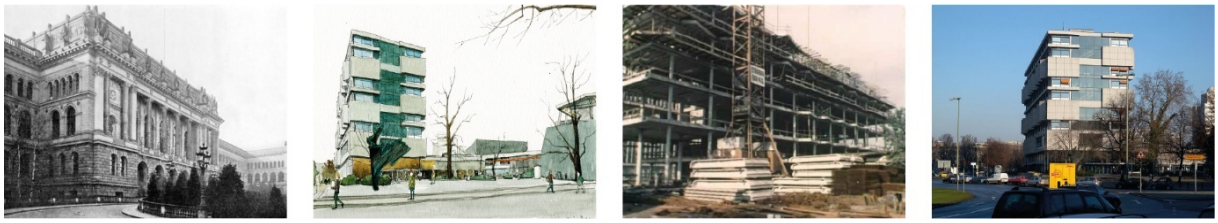


FIGURA 3.1: Preexistencias – TU Berlín // Fuente: (Baganz, 2016) / (Contini, 2000) / (Bucker, 2020) // (Architectuul, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

3.2.2. Desarrollo tipológico disciplinar

3.2.2.1. Forma

o Emplazamiento

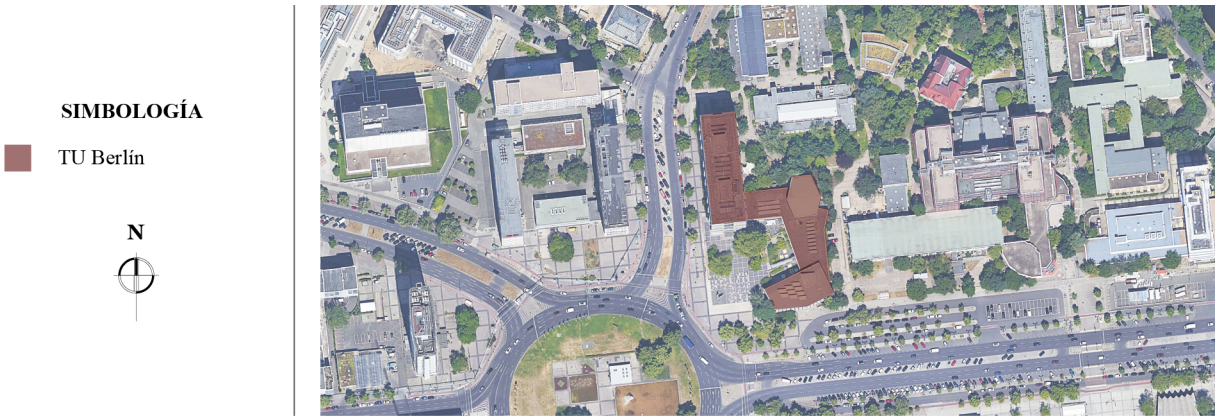


FIGURA 3.2: Emplazamiento general – TU Berlín // Fuente: (Earth, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

Al estar el edificio, rodeado por vías de primer orden y aceras considerablemente amplias respecto a su sección, se muestra potencialmente accesible a distintos modos de movilidad; vehicular (altos flujos vehiculares a diario), variedad de transporte público (existe una parada de autobús en relación directa con la plaza Ernst Reuter), transporte no motorizado (presencia de ciclovías) y accesibilidad peatonal masiva, en este sentido el proyecto responde con un único acceso directo a través de la plaza, generando a su vez una vía transitoria en toda la planta baja del edificio permitiendo así distribuir los flujos de usuarios a las distintas zonas de aprendizaje situadas en el partido arquitectónico (Aguado, 2020) (figura 3.2, 3.3).

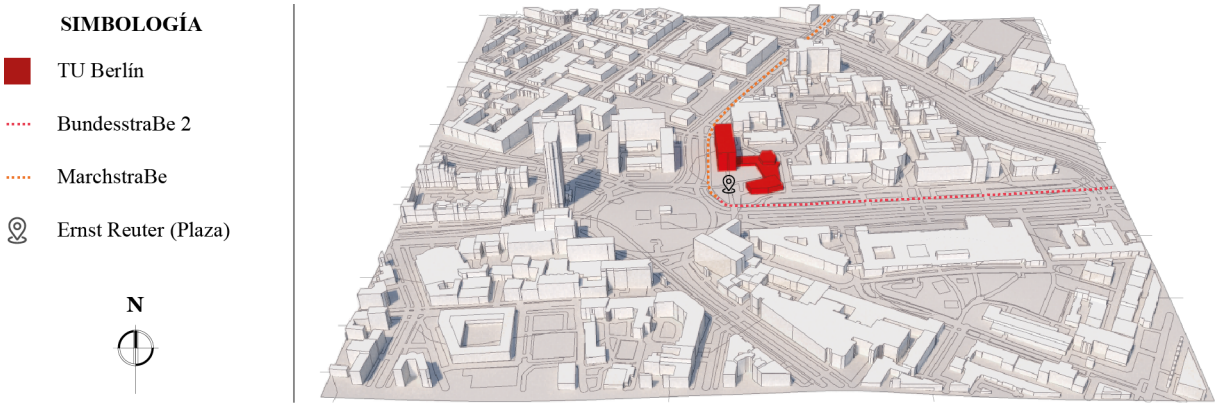


FIGURA 3.3: Emplazamiento respecto al entorno – TU Berlín // Fuente: (CADMAPPER, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

El edificio se encuentra en una zona educativa manteniendo en su radio de influencia, una relación casi directa con otros edificios educativos, y usos compatibles como centros culturales, espacios recreativos y zonas de servicio – comercio. El proyecto responde a una superficie topográfica de alta regularidad, con una pendiente máxima de 3.4 %.

o Composición

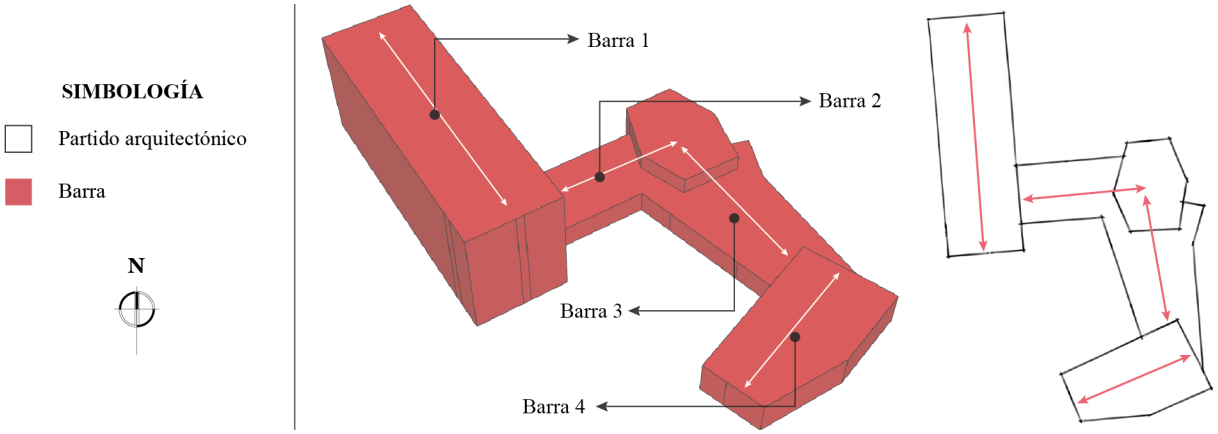


FIGURA 3.4: Composición volumétrica – TU Berlín // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

El partido arquitectónico se compone de 4 barras, siendo la barra 1, en la que se desarrolla la mayor parte del programa arquitectónico respecto a las zonas de educativas (de enfoque, aprendizaje, desarrollo y exposición), posee una altura correspondiente a 10 niveles (40.00 m de altura), cuya geometría base consta de una sección de 24.00 m aprox. y una longitud de alrededor de 75.00 m. Las barras 2, 3 y 4 en las que se desarrollan las zonas intermedias, poseen una altura de alrededor de 3 niveles con una sección promedio de 15.00 m y una profundidad de 30.00 m (figura 3.4).

- **Estética**

El edificio es el resultado de un resurgimiento post guerra a través del modernismo, mostrándose como un elemento que representa fuertemente este movimiento artístico, a través de sus rasgos geométricos generales, brutalismo y principalmente su tecnología y materialidad, siendo estas últimas, las características más relevantes que habría marcado la transición a esta era del diseño arquitectónico (Baganz, 2016) (figura 3.5).



Figura 3.5: Estética - TU Berlín // Fuente: (Robbin, 2010) / (Richter, 2017) / (Rentsch, 2015) / (Berlín, 2018) // Elaborado: Grupo de trabajo

Predomina la linealidad como base del modernismo, los bloques muestran en su composición un aspecto asimétrico, un patrón respecto a la disposición de vanos en las distintas fachadas del elemento, particularmente en la barra principal, se evidencia ritmo respecto a los ángulos volumétricos dispuestos en fachada "este" y "oeste", los mismos que permiten diferenciar el plan de estudio a través de la envolvente del edificio con sus respectivos patrones estéticos y su composición geométrica (Gaertner, 2008) (figura 3.6).

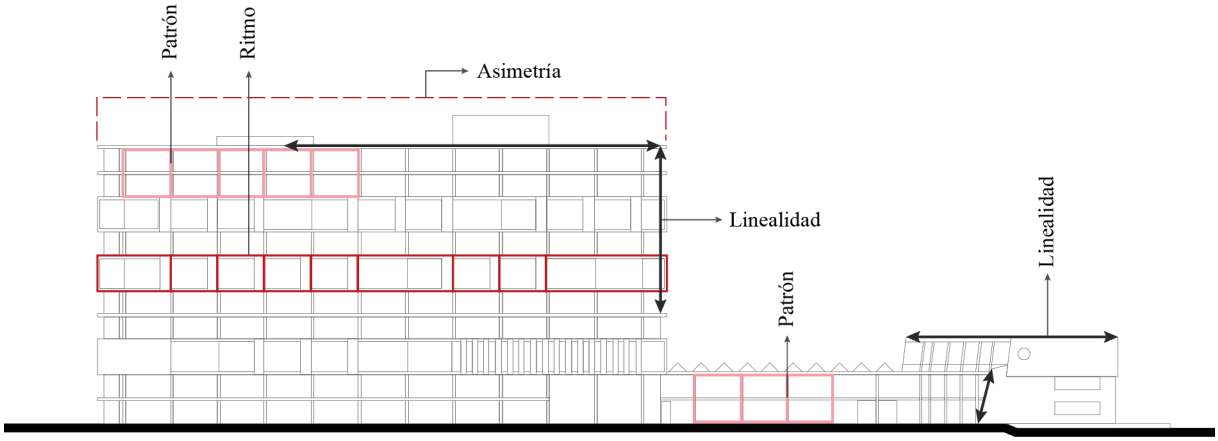


FIGURA 3.6: Parámetros estéticos – TU Berlín // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

3.2.2.2. Función

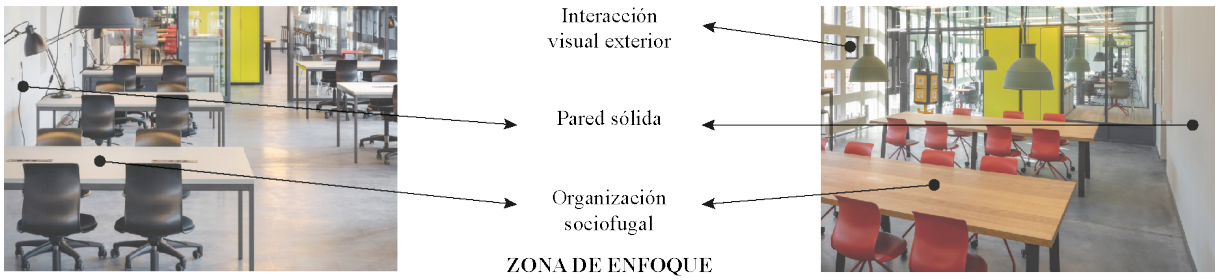


FIGURA 3.7: Planta baja - Primera planta alta - Segunda planta alta - Tercera planta alta // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 3.8: Cuarta planta alta - Quinta planta alta - Sexta planta alta - Séptima planta alta - Octava planta alta - Novena planta alta // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

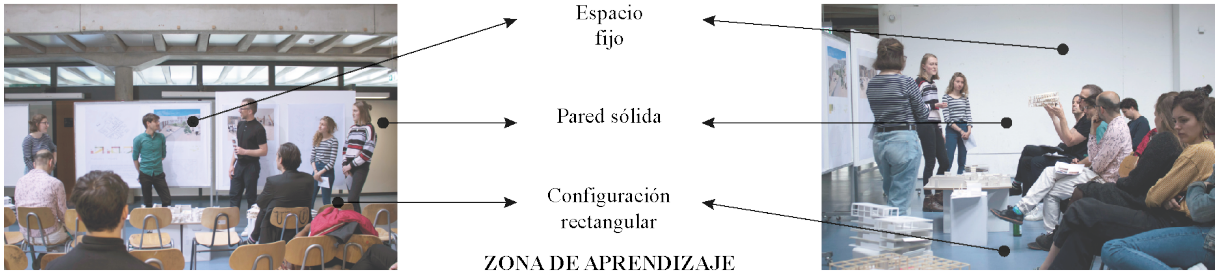
ESPACIOS / ZONAS DE APRENDIZAJE	
ZONAS DE ENFOQUE	Espacios de carácter fijo que permiten la organización sociofugal, estos ambientes se encuentran rodeados por paredes sólidas, con la presencia de vanos en la barrera frontal que permite una interacción visual directa con el exterior del edificio. Estas zonas, distribuidas en la barra principal del partido arquitectónico, no muestran una distancia aceptable respecto a la circulación horizontal, reduciendo en cierta medida el requerimiento óptimo de privacidad auditiva. Los espacios de enfoque se disponen en relación directa con las zonas de aprendizaje y pequeñas zonas intermedias, siendo estas últimas las que generan una conexión indirecta respecto a las zonas de desarrollo.



ZONAS DE APRENDIZAJE

Espacios rectangulares de carácter fijo que permiten el aprendizaje formal a través de la organización sociofugal y sociopetal. Las zonas de aprendizaje se desenvuelven entre paredes sólidas, lo que permite cumplir el requerimiento de privacidad auditiva, estos ambientes se encuentran en relación directa con la circulación horizontal.

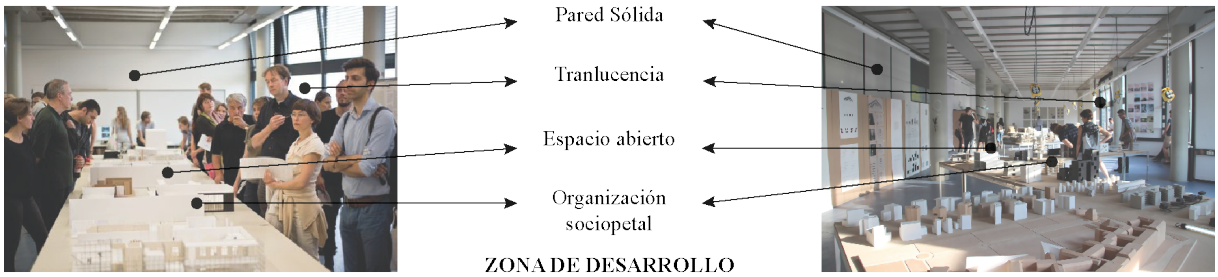
Cumplen con una proximidad adecuada respecto a las zonas de enfoque y desarrollo. Se localizan únicamente en la barra principal del elemento arquitectónico.



ZONAS DE DESARROLLO

Amplios espacios de carácter fijo que permiten un alto sentido de interacción visual a través de la organización sociopetal. Las zonas de desarrollo que pertenecen netamente al programa educativo dispuestas en la barra principal del edificio, se componen por barreras sólidas, y muestran una relación adecuada respecto a los espacios intermedios y zonas de aprendizaje.

Aquellas zonas de desarrollo pertenecientes a la biblioteca dispuestas en las barras 2, 3 y 4, se constituyen por barreras translúcidas que permiten un sentido de interacción visual mayor con la plaza Ernst Reuter y las actividades que se desarrollan en esta, mostrando también una relación importante con las zonas de exposición y algunas zonas intermedias.



ZONAS DE EXPOSICIÓN

Espacios de carácter fijo en las que se desarrollan las actividades expositivas de forma sociofugal y sociopetal. Específicamente existen 2 zonas principales de exposición tipo teatro, situadas en la intersección de las barras 2 y 3, estos ambientes se generan entre barreras sólidas que permiten el sentido óptimo de privacidad auditiva, sin dejar de lado la relación directa con amplias zonas intermedias.

Los demás ambientes expositivos forman parte del museo, los mismos que se configuran a través de barreras mayormente translúcidas ubicadas en la barra 3 y 4 que permiten al usuario una interacción visual con la plaza principal, manteniendo también una relación importante con las zonas intermedias.



ZONAS INTERMEDIAS

Las zonas intermedias generales (áreas de descanso e intercambio social) se encuentran distribuidas en los distintos niveles de la barra 1 como ambientes polivalentes de transición de las actividades de aprendizaje que demandan grados de distintos de privacidad auditiva e interacción visual.

El proyecto consta de grandes zonas tipo atrio y vestíbulos distribuidos en las barras 2, 3 y 4, encontrándose vinculadas también con zonas como biblioteca, cafetería, museo y área administrativa.

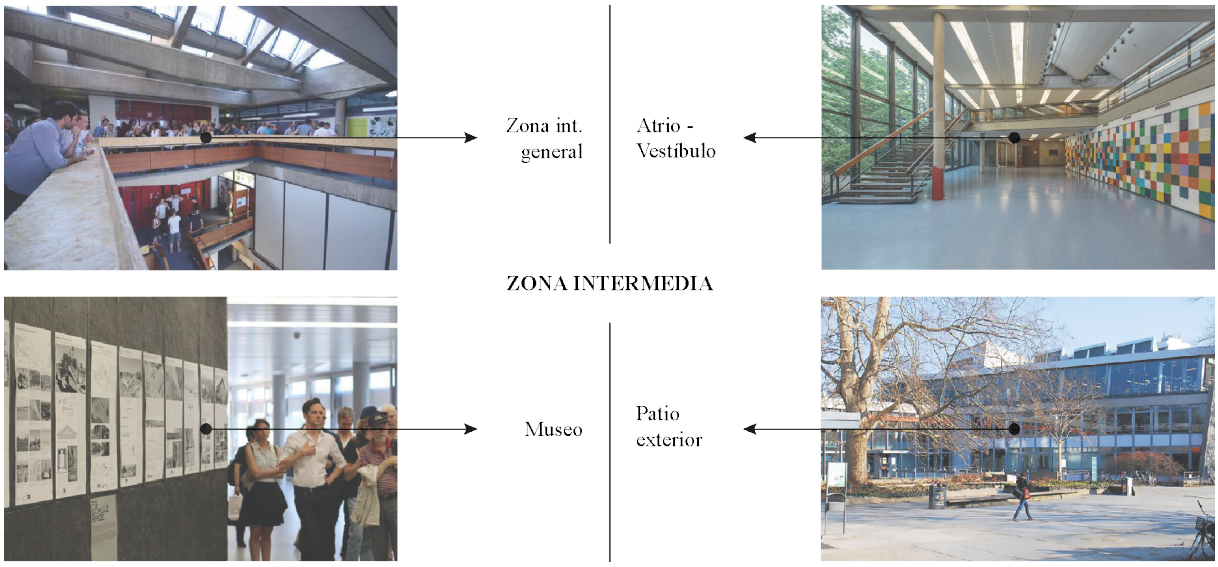


Tabla 3.3: Descripción de espacios - zonas de aprendizaje – TU Berlín // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Circulación y zonas de servicio**

La circulación horizontal en la barra principal se desarrolla en base a un circuito y linealidad continua que conecta las diferentes zonas de aprendizaje entre la fachada "este" y "oeste", repartidas en torno a las zonas intermedias localizadas en cada uno de los niveles del volumen arquitectónico. Respecto a la barra 2, 3 y 4, se evidencia un sistema lineal de circulación horizontal interna, creando una relación visual directa con la plaza (figura 3.9, 3.10).

Respecto a la circulación vertical, se aprecia que en la barra 1 existen 2 bloques de escaleras de emergencia y ascensores situados al "norte" y "sur" del volumen, existe también 2 bloques de escaleras monumentales que conectan los distintos niveles del edificio de una manera en particular, permitiendo una óptima interacción visual, iluminación natural y conectividad adecuada respecto a los espacios educativos distribuidos en altura. Con respecto a la barra 2, 3 y 4, existen 2 bloques de escaleras de emergencia situadas en su intersección (figura 3.9, 3.10).

Por último, existen escaleras que conectan los espacios a doble altura distribuidos a lo largo del partido arquitectónico y se pueden identificar que, las zonas de servicio del edificio forman parte de los núcleos de circulación vertical (figura 3.9, 3.10).



FIGURA 3.9: Circulación y zonas de servicio // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 3.10: Circulación y zonas de servicio // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 3.11: Circulación general // Fuente: (Baunetz, 2021) / (Richter, 2017) / (Robbin, 2010) // Elaborado: Grupo de trabajo

o Multifuncionalidad y flexibilidad

La multifuncionalidad en el edificio se refleja en los amplios pasillos de circulación de planta baja, que se encuentran fuertemente ligados a los grandes vestíbulos y recibidores, así también los ambientes polivalentes como zonas intermedias distribuidas en la barra principal del edificio entre la segunda y novena planta alta, pues estos espacios permiten un sin número de posibilidades en el desarrollo de actividades, como exposiciones, charlas, encuentros casuales, descanso, ocio entre otras, convirtiéndose en áreas de transición y descarga de flujos masivos y actividades formales dentro del edificio. La distribución espacial de los espacios de aprendizaje, como se muestra en la figura 3.7 y 3.8, presentan ciertas características particulares que representan una flexibilidad cuantitativa, pues a pesar de la variedad de zonas educativas distribuidas en el edificio, los espacios se muestran homogéneos y un tanto genéricos, lo que evita la configuración espacial para una flexibilidad cualitativa tan importante en el desarrollo de un aprendizaje activo y social.

o Espacialidad e interacción visual

Se evidencia el contraste de escala en el edificio respecto a las zonas intermedias y el resto de espacios de aprendizaje, pues de esta manera se determina una altura mínima para aquellos ambientes considerados como zonas de enfoque y aprendizaje (3.00 m), una altura de 4.00 m para zonas de desarrollo y grandes espacios a doble altura que permiten identificar algunas zonas de exposición y zonas intermedias como espacios polivalentes, atrio, vestíbulo, etc. Existe una particularidad en la espacialidad del edificio respecto a los bloques de escaleras monumentales, pues la disposición de estos elementos de circulación vertical permite una espacialidad variada (Aguado, 2020) (figura 3.12) .

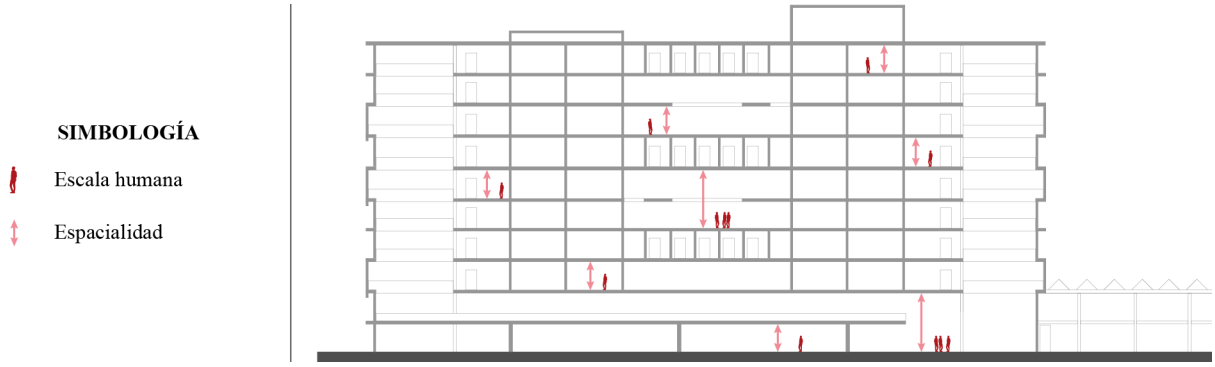


FIGURA 3.12: Espacialidad – TU Berlín // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

La mayor parte de las zonas de aprendizaje que se encuentran repartidas en los diferentes niveles del edificio muestran una conexión visual con el exterior relacionándose directa y únicamente con el entorno construido, puesto a que no existe un paisaje natural cercano de consideración, pues se logra esta interacción visual gracias a una serie continua de vanos en la fachada "este" y "oeste". Existe una interacción visual importante al interior del edificio principalmente en las zonas intermedias (ambientes a doble altura) y en los bloques de escaleras monumentales, creando un vínculo visual entre la comunidad universitaria y las distintas actividades que se desarrollan en el partido arquitectónico (Aguado, 2020) (figura 3.13).

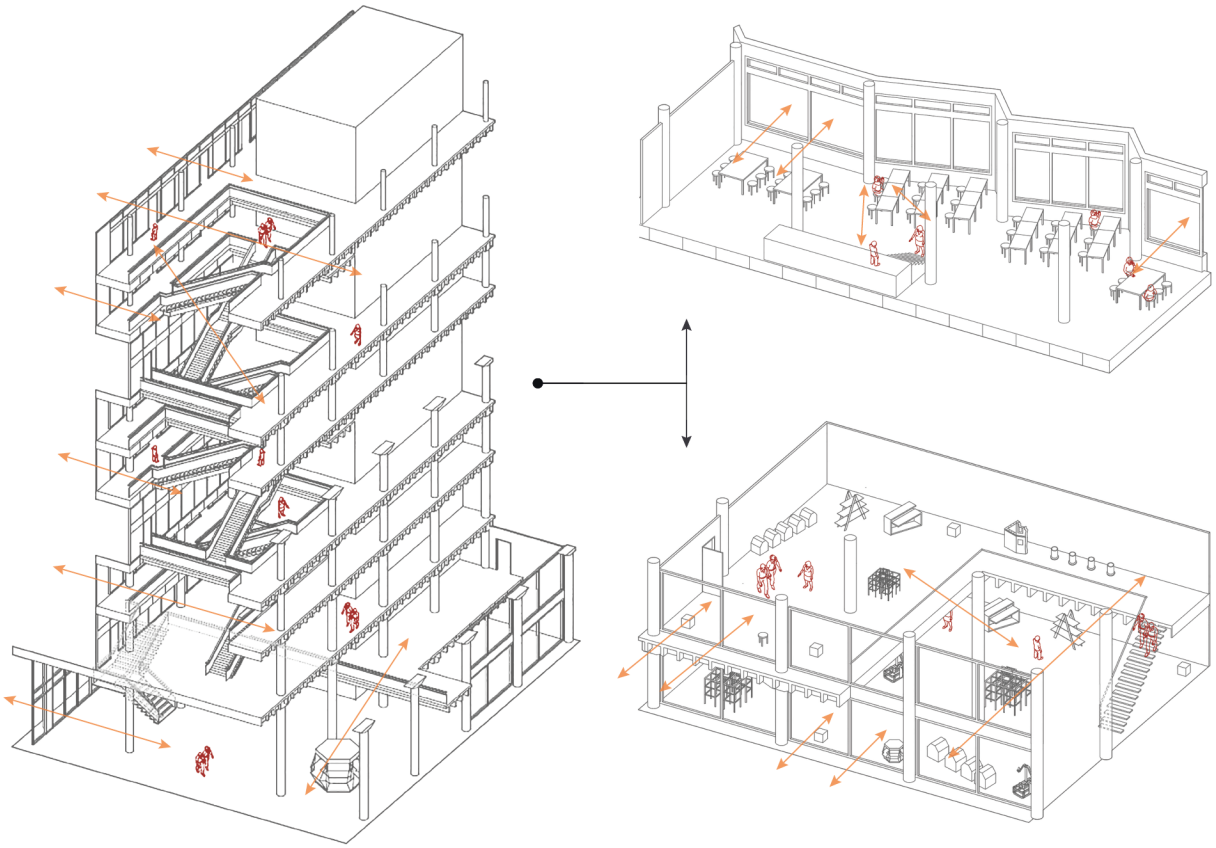


FIGURA 3.13: Interacción visual – TU Berlín // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

3.2.2.3. Tecnología

- **Estructura y materialidad**

El edificio se constituye en su totalidad por un sistema constructivo prefabricado – aporticado de hormigón armado, compuesta por columnas de sección circular que configuran dos tipologías generales de pórticos (paños rectangulares) que se replican en la estructura general del edificio, (5.50 x 6.00 m) y (5.50 x 10.50 m) (Aguado, 2020) (figura 3.14).

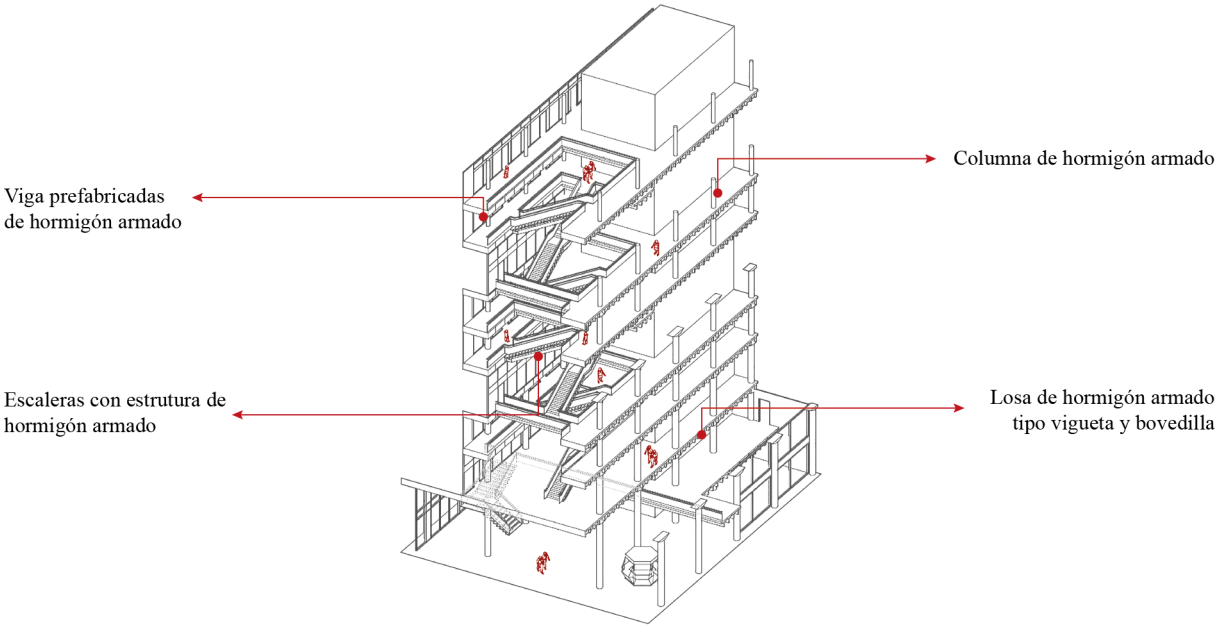


FIGURA 3.14: Estructura – TU Berlín // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

Respecto a materialidad, se aprecia en la envolvente del edificio un aspecto brutalista con acabados de paneles prefabricados de hormigonados que se complementan de perfilería de aluminio y vidrio templado. Predomina el adoquinado en la plaza exterior con la presencia de pequeñas zonas ajardinadas, acabados interiores de pisos como cerámica, porcelanato y hormigón pulido, mamposterías (bloque) y cielo raso se componen de paneles de yeso – cartón. Finalmente se observan detalles brutalistas y elementos complementarios de madera, aluminio y vidrio (Gaertner, 2008) (figura 3.15).



FIGURA 3.15: Materialidad – TU Berlín // Fuente: (Baganz, 2016) // Elaborado: Grupo de trabajo

3.2.2.4. Climatología

El edificio responde a un clima perteneciente a la zona fría del hemisferio norte cuyas características climatológicas se pueden extraer a partir de la interpretación de la figura 90. Por un lado, se ha determinado que la temperatura media anual es de 9.5 °C, media máxima anual de 13.7 °C y la media mínima anual de 5.0 °C, determinando a la vez la existencia de una amplitud térmica de 8.7 °C. Finalmente, con respecto a los datos de precipitaciones, se ha concluido un equivalente anual de 511 mm, considerando el valor más representativo de 55 mm alrededor del mes de noviembre, y mínimo de 32 mm entre el mes de abril y mayo.

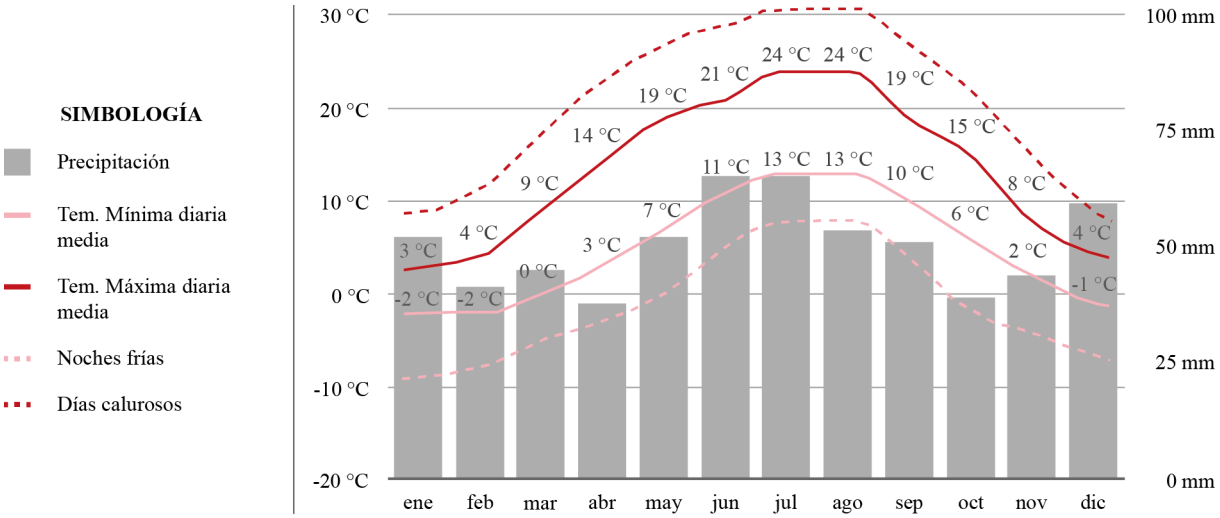
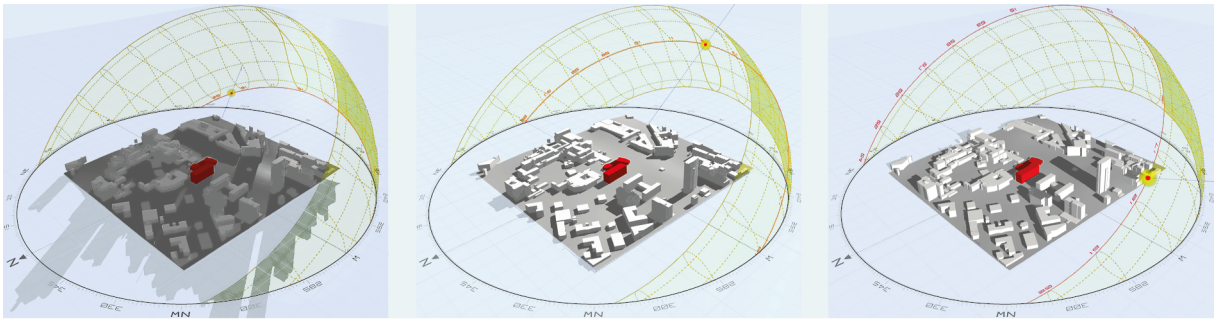


FIGURA 3.16: Especificaciones climatológicas generales – TU Berlín // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Asoleamiento**

A través del análisis de estudio solar y asoleamiento se ha identificado que a las 3:40 am promedio, existe el primer contacto (temprano) directo entre sol y el edificio, y a las 8:20 am el más tardío, concluyendo que la puesta solar más temprana se produce alrededor de las 16:00 pm, y más tardía a las 20:30 pm. Se ha determinado que la mayor cantidad de días soleados registrados se encuentran entre los meses de abril y octubre, teniendo un máximo de 7 días de sol por mes, mientras que, en los meses entre noviembre y marzo se ha registrado un mínimo de 2 días de sol (figura 3.17).



Solsticio Dic. (9:30 h) Equinoxio Mar. / Sep. (12:00 h) Solsticio Jun. (17:30 h)

FIGURA 3.17: Estudio de asoleamiento – TU Berlín // Fuente: (Marsh, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

Al estar excluida la posibilidad de orientar correctamente el edificio por la morfología y dimensionamiento del predio, el volumen de la barra principal, responde con retranqueos que evitan la incidencia directa del sol exclusivamente en las zonas de desarrollo, generando a su vez una sombra necesaria en los niveles inferiores, existen también persianas externas que permiten al usuario regular tanto incidencia solar como iluminación natural según el requerimiento de la actividad (Berlín, 2018) (figura 3.18).

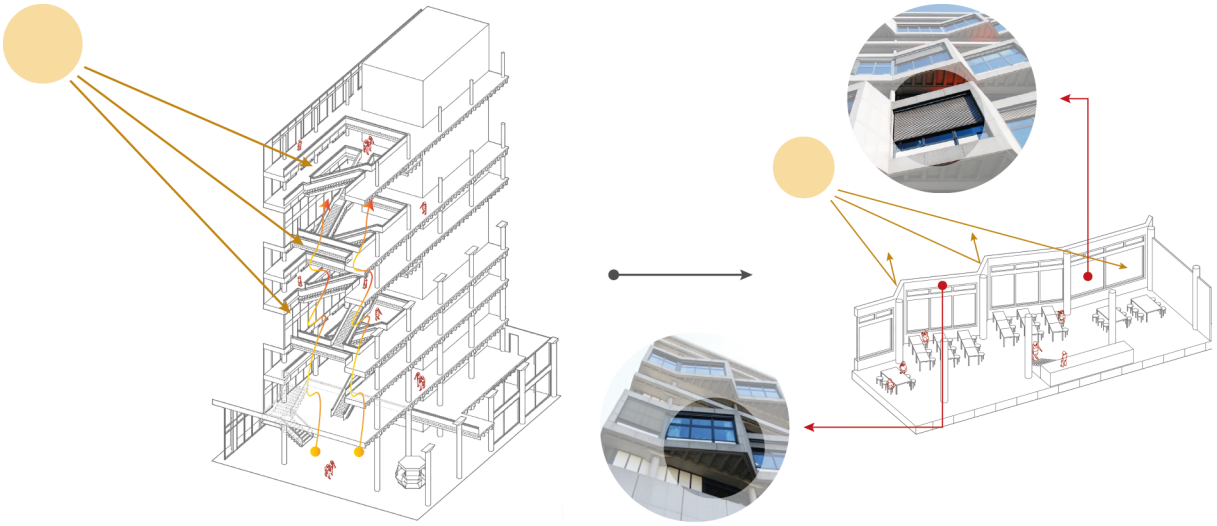


FIGURA 3.18: Estrategias del edificio frente al asoleamiento – TU Berlín // Fuente: (Aguado, 2020) / (Architectuul, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Vientos**

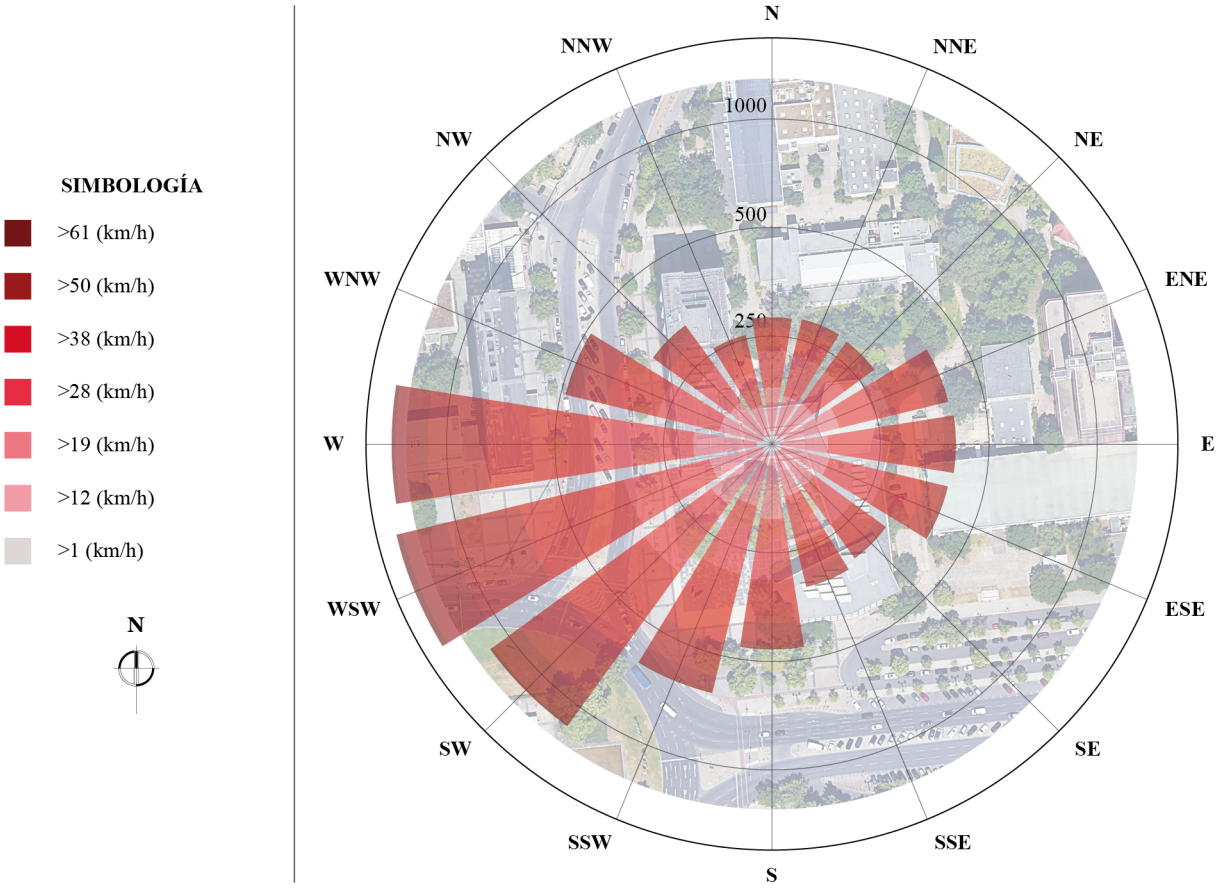


FIGURA 3.19: Análisis de viento – TU Berlín // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

Los vientos tienen incidencia significativa en todo el sector "oeste" y "suroeste" con una direccionalidad en sentido "oeste" y "este", y velocidades promedio de 19 – 28 km/h (figura 3.19).

Gracias a la sección de las barras que dan forma al volumen general del edificio, la direccionalidad de los vientos que se muestra en la figura 3.19 y la amplia superficie acristalada de ventanas operables a lo largo de las fachadas del elemento arquitectónico, se generara un sistema óptimo de ventilación cruzada que permite un ambiente climático conformable en el espacio de aprendizaje, evitando el requerimiento de ventilación artificial (Berlín, 2018).

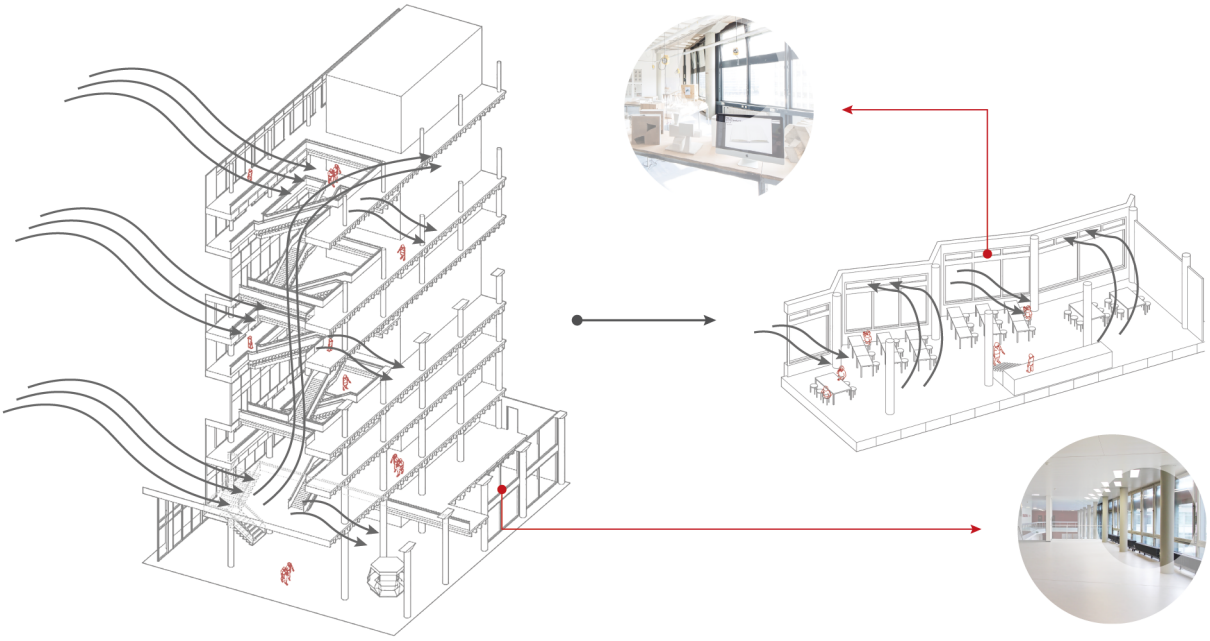


FIGURA 3.20: Estrategias del edificio frente al asoleamiento – TU Berlín // Fuente: (Aguado, 2020) / (Richter, 2017) / Elaborado: Grupo de trabajo

3.3. Universidad Técnica de Delft – BK City

3.3.1. Preexistencias

PRE EXISTENCIAS	
1900	Una vez conformada la Universidad Politécnica de Delf, se ordenaría la construcción de un edificio para albergar la facultad de química, siendo esta la clave de la educación científica a inicios del siglo XX, este edificio que tendría lugar en Oude Delft 95 Street, focalizaría su diseño en un estilo modernista cuyo auge tendría apogeo a finales del siglo XIX (Hmong, 2020).
1917	Alrededor de 1917 la facultad de química compartiría infraestructura con el surgimiento de la nueva facultad de arquitectura de la Universidad Politécnica de Delft, la misma que iría adquiriendo importancia hasta tomar la mayor parte de las instalaciones del edificio (Hmong, 2020).
1920	En 1920 con el fin de la primera guerra mundial el edificio tendría un uso temporal, funcionando como almacenamiento de armamento y oficinas militarizadas, que alrededor de 1940 había sido desalojadas para permitir nuevamente las actividades educativas de la facultad de arquitectura (Peñaloza & Curvelo, 2011).
2008	En 2008 el edificio habría sido demolido tras sufrir un incendio que acabaría dejando graves problemas estructurales. Sin embargo, se inicia un concurso internacional que buscaría restablecer la facultad de arquitectura, ganando la propuesta cuyo objetivo estaría en renovar un antiguo edificio universitario en Julianalaan

	que al momento se encontraría parcialmente abandonado (Peñaloza & Curvelo, 2011).
2009	Inician las intervenciones arquitectónicas para reubicar y reacomodar la facultad de arquitectura, generando conceptos de flexibilidad y adaptabilidad para un sistema de aprendizaje activo y social (Aguado, 2020). Se vería la necesidad de agregar 2 grandes estructuras que permitan albergar el aumento masivo de la comunidad universitaria de esta facultad (Peñaloza & Curvelo, 2011).
2013	Termina finalmente la intervención y construcción de nuevos espacios de aprendizaje pudiendo diferenciar con claridad lo antiguo de lo nuevo (Peñaloza & Curvelo, 2011).

Tabla 3.4: Preexistencias – BK City // Fuente: (Aguado, 2020) / (Peñaloza & Curvelo, 2011) / (Hmong, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 3.21: Preexistencias – BK City // Fuente: (Ubipiedra., 2020) / (Verslaggever, 2008) / (Heijer, 2011) / (Veldt, 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo

3.3.2. Desarrollo tipológico disciplinar

3.3.2.1. Forma

- **Emplazamiento**

El edificio se encuentra rodeado por 4 vías, siendo la Michael Ruyterweg y la Schoemakerstraat las más importantes, ya que a lo largo de su extensión conectan puntos importantes de la ciudad. Las calles que se encuentran tanto al norte como sur del proyecto, Julianalaan y Zuidplantsoen respectivamente, funcionan como vías locales que permiten la conexión directa al sitio en el que se encuentra el edificio. Todas estas vías poseen una sección considerable de aceras y un carril continuo de ciclovía que permite una amplia variedad de accesibilidad, vehicular, no motorizado y peatonal, de esta manera se tienen 4 accesos disponibles, siendo el principal aquel que se orienta hacia la calle Julianalaan (Aguado, 2020) (figura 3.22, 3.23).

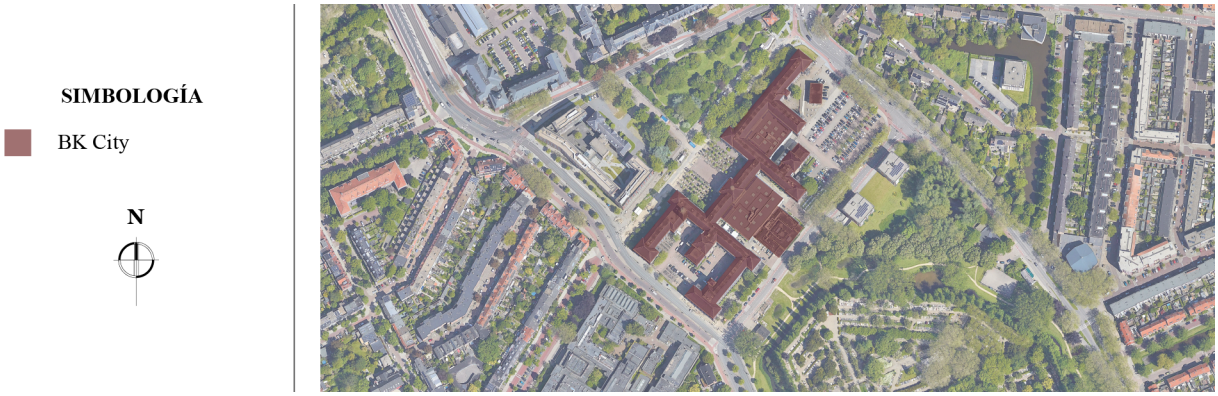


FIGURA 3.22: Emplazamiento general – BK City // Fuente: (Earth, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

El edificio se encuentra en una zona de equipamientos importantes que optimizan el desarrollo de las actividades educativas como, residencias estudiantiles, bibliotecas, centros culturales, y algunas otras facultades universitarias. La topografía en la que se encuentra situado el edificio, pose una pendiente promedio de 0.8 %, siendo una superficie topográfica regular que no afecta a la implantación de proyecto arquitectónico.

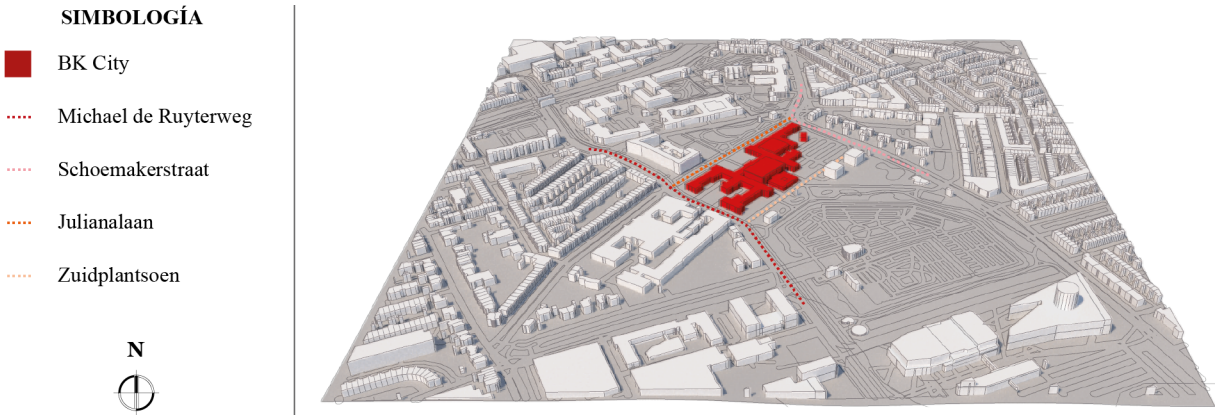


FIGURA 3.23: Emplazamiento respecto al entorno – BK City // Fuente: (CADMAPPER, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Composición**

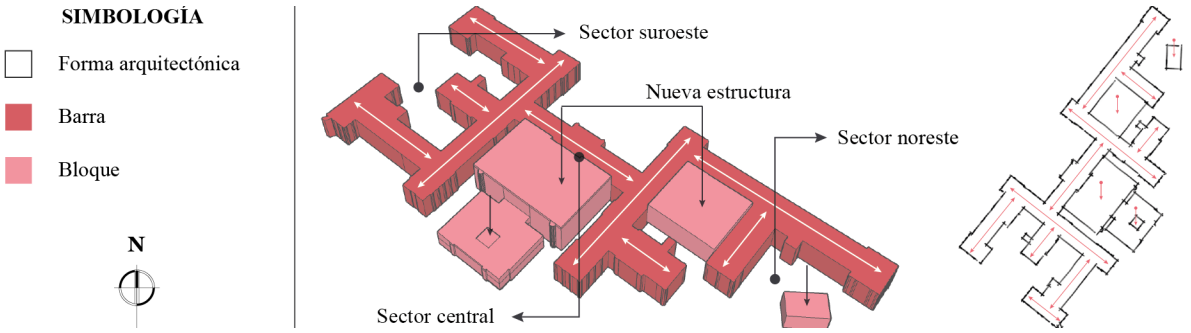


FIGURA 3.24: Composición volumétrica – BK City // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Formalmente el edificio se compone por una serie de barras de alrededor de 13.00 m de sección con longitudes máximas de 100.00 m y mínimas de 25.00 m, dispuestas tanto en U como L. Se pueden apreciar también 4 bloques rectangulares que se adaptan volumétricamente al complejo construido, con una altura máxima que bordea los 12.00 m (figura 3.24).

- **Estética**

El edificio muestra claramente la fusión temporal de estilos arquitectónicos, por un lado, sus rasgos originales con características neoclásicas en cuanto a la forma, detalles y materiales y por otro la nueva construcción de estilo moderno con su respectiva materialidad y rasgos estéticos. Los ambientes interiores se conciben estéticamente a partir del contraste de color, textura y temporalidad, definiendo así un patrón en la forma en la que se usa el espacio, y rescatando la memoria del edificio preexistente (Peñaloza & Curvelo, 2011) (figura 3.25).



Figura 3.25: Estética – BK City // Fuente: (Nómada., 2012) / (Peñaloza & Curvelo, 2011) / (Earth, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

El edificio preexistente refleja linealidad y fachadas simétricas con un patrón definido respecto a la disposición de vanos, muestran también armonía en relación a sus tonalidades y texturas. Las nuevas estructuras (Orange Hall y Maquette Hall) se muestran como bloques de geometría simple donde predomina la linealidad con fachadas simétricas y patrón en la disposición de paneles de vidrio templado (figura 3.26).

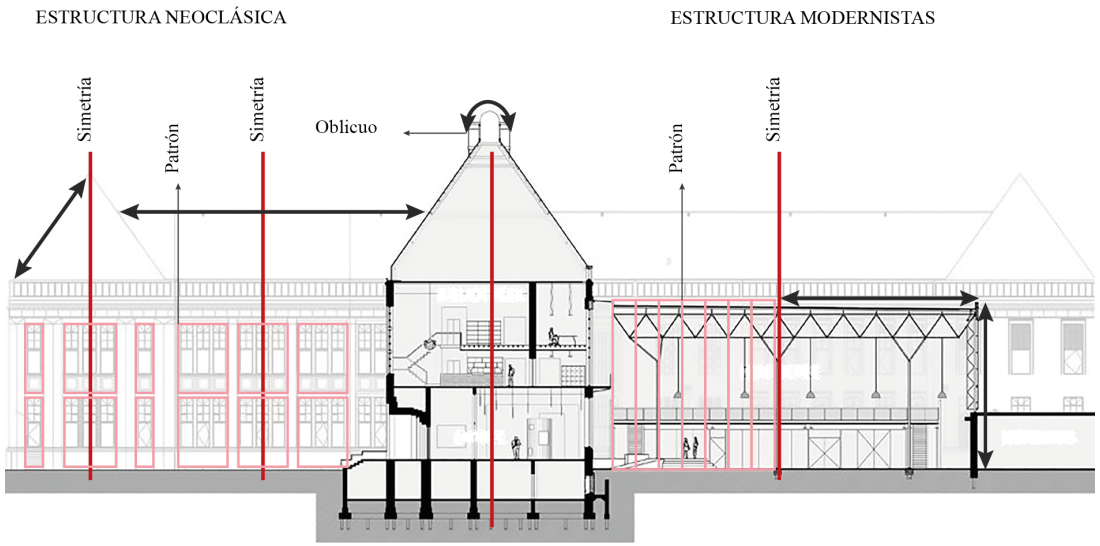


FIGURA 3.26: Parámetros estéticos – BK City // Fuente: (Páramo & Burbano, 2021) // Elaborado: Grupo de trabajo

3.3.2.2. Función

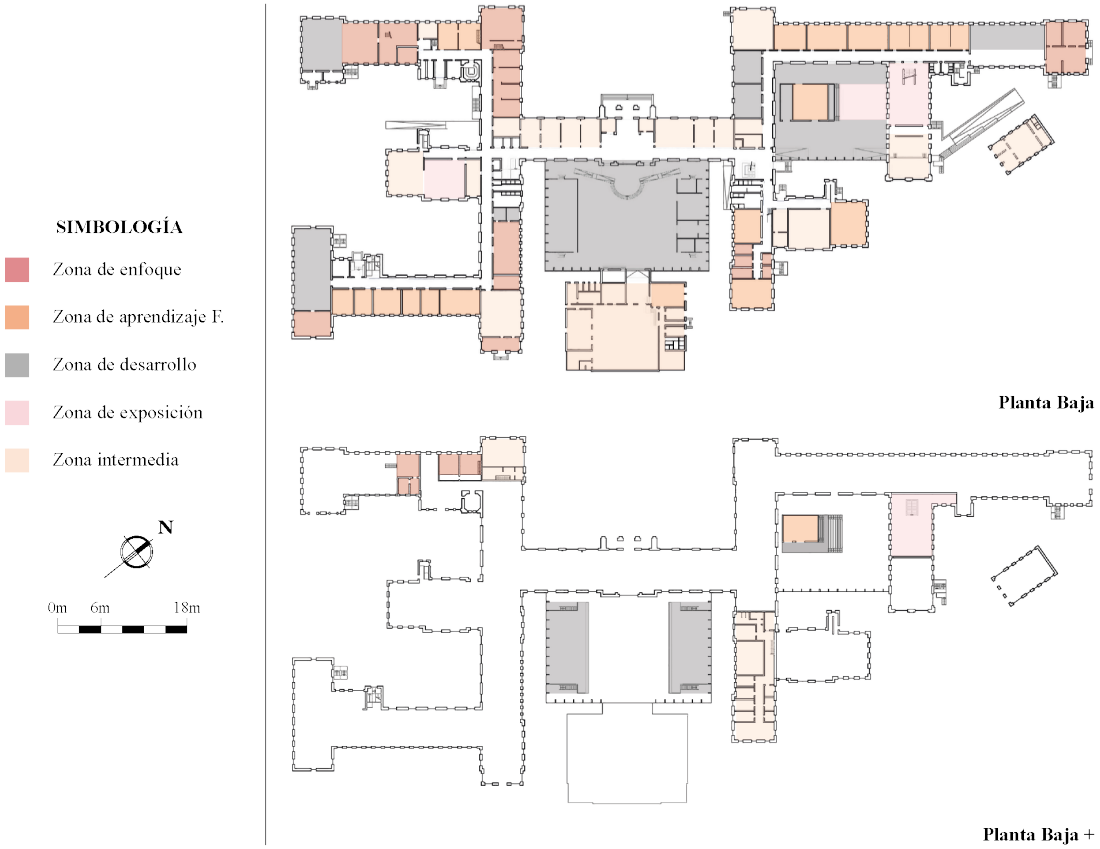
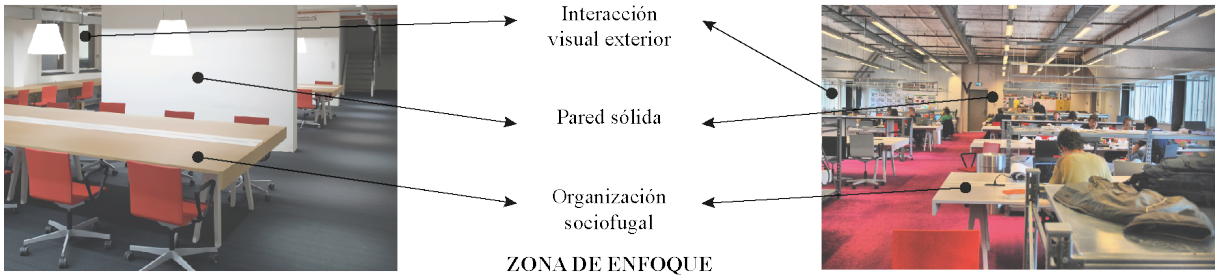


FIGURA 3.27: Planta baja - Planta baja + - Primera planta alta // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

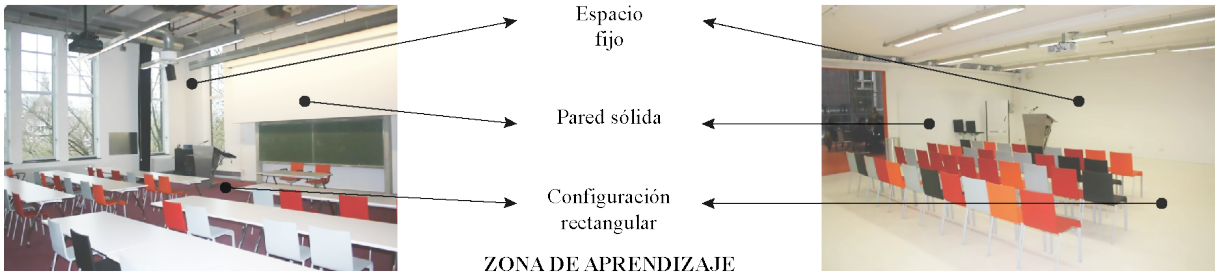


FIGURA 3.28: Primera planta alta + - Segunda planta alta // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

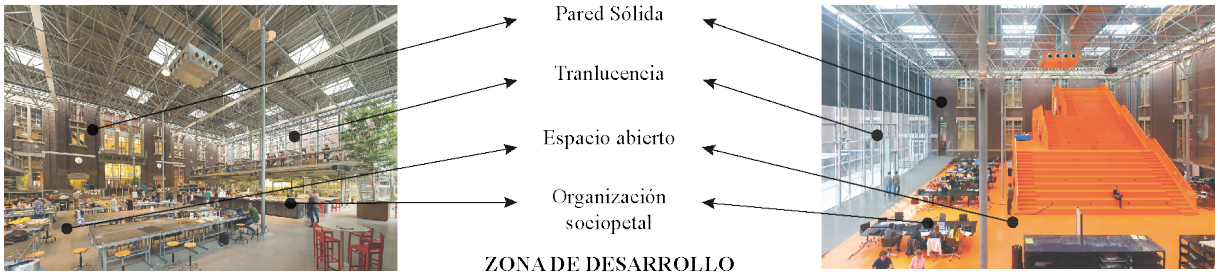
ESPACIOS / ZONAS DE APRENDIZAJE	
ZONAS DE ENFOQUE	Estos espacios fijos se distribuyen de forma intercalada entre los ambientes de aprendizaje formal. Al ser el edificio una barra de sección poco considerable, es inevitable que la presencia de estos espacios se encuentre en relación directa con la circulación horizontal (efectos distractores), por esta razón, estas zonas se configuran en una superficie reducida a través paredes sólidas y vanos que permiten la interacción visual exterior, cumpliendo así un requerimiento mínimo. Estas zonas son focos de uso pre y post actividades realizadas en los espacios de aprendizaje formal.



ZONAS DE APRENDIZAJE	Se mantiene la forma rectangular del espacio formal de aprendizaje como tipología base, estas zonas fijas tienen una consideración importante de proximidad respecto a los espacios de trabajo (zonas de enfoque y de desarrollo). El ambiente formal permite la configuración variada del espacio de acuerdo a las necesidades pedagógicas.



ZONAS DE DESARROLLO	El Maquette Hall es la zona de desarrollo más significativa del proyecto, al estar ubicada estratégicamente en el campus y la calidad espacial que ofrece (flexibilidad y multifuncionalidad), concentran gran parte de la comunidad universitaria. Su configuración espacial a través de barreras translúcidas permite la interacción social continua y una relación visual con el exterior. Existen también zonas de desarrollo de superficies reducidas, cuya función es focalizar actividades prácticas que requieren de ciertas especificaciones técnicas, distribuidas entre las zonas de enfoque y aprendizaje formal a lo largo del edificio.



ZONAS DE EXPOSICIÓN

El proyecto consta de zonas fijas de exposición, siendo consideradas como espacios formales y planificados para proyectos en particular, sin embargo, las escaleras del Orange Hall forman parte de la zona de exposición más significativa del proyecto, pues su flexibilidad espacial y ubicación en relación directa con zonas de enfoque, aprendizaje y desarrollo, permiten la concentración masiva de estudiantes que tienen total libertad de uso del espacio para exposiciones (zona de exposición efímera)



ZONAS INTERMEDIAS

Existen zonas intermedias que se encuentran distribuidas de forma intercalada tanto en el desplazamiento horizontal como vertical del edificio, el proyecto cuenta con, biblioteca (1era planta alta +, 2da planta alta), restaurante (planta baja), bares (planta baja, planta baja +) que comparten espacialmente actividades de aprendizaje, zonas administrativas y de descanso (distribuidas en cada nivel según las actividades que se desarrollan en estos) y patios exteriores con la presencia de mobiliario fijo y móvil que permiten construir óptimos ambientes de aprendizaje. (El Orange Hall y Maquette Hall son las zonas intermedias más significativas del proyecto)

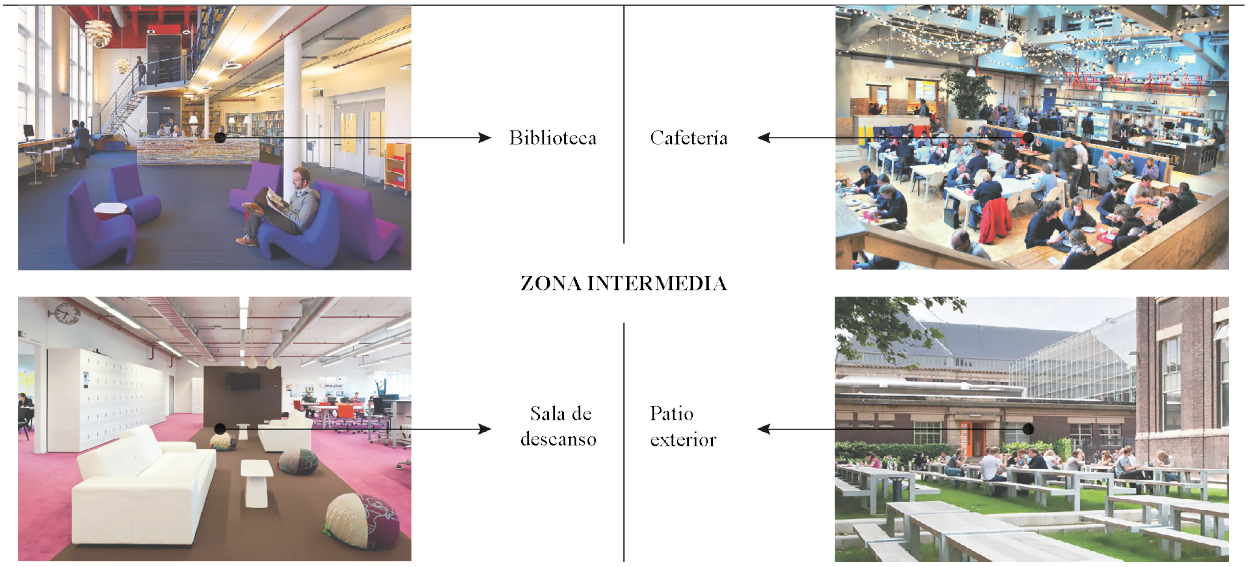


Tabla 3.5: Descripción de espacios - zonas de aprendizaje – BK City // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

o Circulación y zonas de servicio

La circulación horizontal se desarrolla continuamente a través de las barras que conforman el volumen arquitectónico, presentan linealidad con grandes extensiones de recorrido que reparten a los usuarios hacia las distintas zonas de aprendizaje y puntos importantes del edificio. Respecto a la circulación vertical, existe un total de 5 bloques principales (abasteciendo 1 de ellos a cada barra relevante) compuestos por escaleras que conectan todos los niéveles del edificio, sin embargo, se aprecian bloques de circulación secundarios cuyo objetivo es conectar espacios con escala a doble altura o requieren de cierta privacidad de acceso (Aguado, 2020) (figura 3.29).

La disponibilidad de baterías sanitarias se ve reflejada con relación al número de bloques principales de circulación vertical, siendo este un patrón definido respecto al programa arquitectónico de cada uno de los niveles (figura 3.29).



FIGURA 3.29: Circulación y zonas de servicio // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Multifuncionalidad y flexibilidad**

El Orange Hall y Maquette Hall (nuevas estructuras), son los patios más importantes y representativos del proyecto, pues al ser grandes superficies adaptables para múltiples

funciones, transformaciones espaciales constantes (espacios polivalentes), y albergar la mayor cantidad de la comunidad universitaria diariamente, pueden incluso ser consideradas como el corazón del edifico, desarrollándose actividades expositivas, de descanso, intercambio social, elaboración de proyectos, punto de encuentro, entre otros (Peñaloza & Curvelo, 2011). La distribución espacial de los ambientes de aprendizaje a lo largo del partido arquitectónico, como se muestra en la figura 3.27 y 3.28, representan una flexibilidad mayormente cualitativa, pues, su distribución permite encontrar varias posibilidades espaciales a lo largo de sus pasillos para el desarrollo de actividades.

- **Espacialidad e interacción visual**

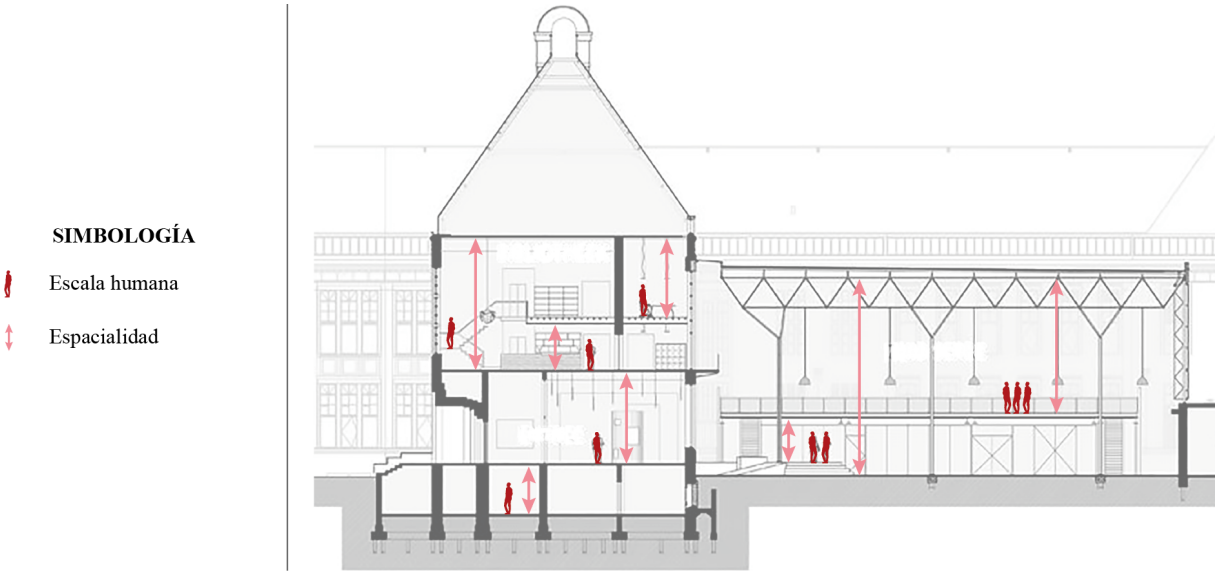


Figura 3.30: Espacialidad – BK City // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

Se evidencia el contraste de escala que existe en el edificio de acuerdo al programa y el tipo de actividades que se generan en él, principalmente esta diferencia se da en torno a espacios de trabajo en conjunto, trabajo individual y actividades extras (zonas intermedias). Predominan los espacios a doble y triple altura para aquellas zonas en las que se genera intercambio social y trabajos colectivos, mientras que aquellas áreas en las que se desarrollan actividades de aprendizaje individual y formal se apegan a la escala humana convencional (altura piso – techo 3.00 – 4.00 m) (Aguado, 2020) (figura 3.30).

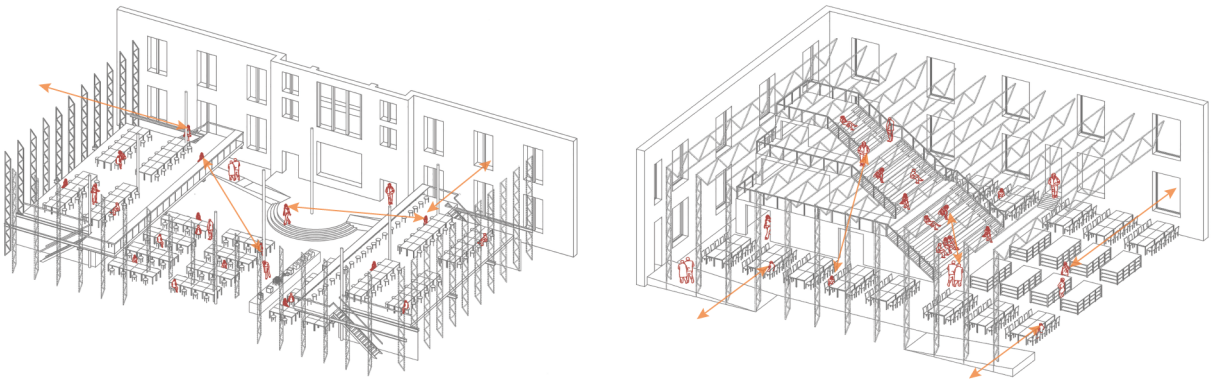


FIGURA 3.31: Interacción visual – BK City // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

La espacialidad del edificio, como se muestra en la figura 109 y 110, posibilita la interacción visual con las actividades y estilo de vida que llevan los usuarios en el campus, pues esto incentiva la interacción social y permite a la comunidad universitaria apropiarse del espacio construido. Por otro lado, la disposición continua de vanos en las fachadas del partido arquitectónico facilita la interacción visual respecto al exterior, manteniendo contacto permanente con los ambientes naturales y demás actividades que se desarrollan en el predio, aportando así en el desarrollo pedagógico del estudiante (Peñaloza & Curvelo, 2011).

3.3.2.3. Tecnología

- **Estructura y materialidad**

El edificio preexistente cuya estructura se basa en un sistema constructivo de hormigón armado (pórticos de 6.50 x 6.50 m), se contrasta con una estructura metálica (luces de hasta 8.50 m de longitud) que configura los nuevos espacios de aprendizaje, Orange Hall y Maquette Hall (Aguado, 2020) (figura 3.32).

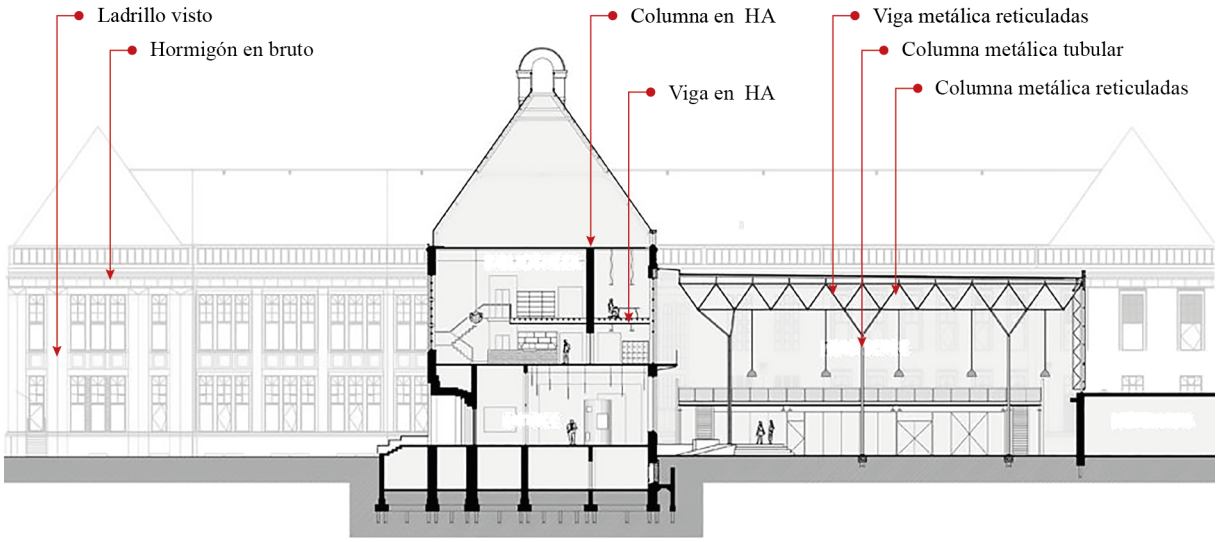


FIGURA 3.32: Estructura – BK City // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

A más de las plazas adoquinadas, las fachadas del edificio neoclásico muestran la imponencia de ladrillo visto, detalles decorativos con acabados de hormigón, perfilerías de aluminio, madera, vidrio templado y teja convencional, la fachada de las estructuras modernas, se componen de una cantidad considerable de perfilería de aluminio y vidrio templado. Por su parte el interior se materializa con acabados de piso como madera, cerámica y hormigón pulido, mamposterías de ladrillo recubiertas por enlucidos y pintura con tonalidades calidad, por último, el cielo raso permite apreciar el núcleo estructural del edificio (figura 3.33).



FIGURA 3.33: Materialidad – BK City // Fuente: (Peñaloza & Curvelo, 2011) // Elaborado: Grupo de trabajo

3.3.2.4. Climatología

El edificio responde a un clima perteneciente a la zona templada del hemisferio norte cuyas características climatológicas se pueden extraer a partir de la interpretación de la ilustración 85. Por un lado, se ha determinado que la temperatura media anual es de 10.5

°C, media máxima anual de 14.4 °C y la media mínima anual de 6.6 °C, determinando a la vez la existencia de una amplitud térmica de 14 °C. Finalmente, con respecto a los datos de precipitaciones, se ha concluido un equivalente anual de 659 mm, considerando el valor más representativo de 66 mm alrededor del mes de marzo, y mínimo de 41 mm en el mes de agosto (figura 3.34).

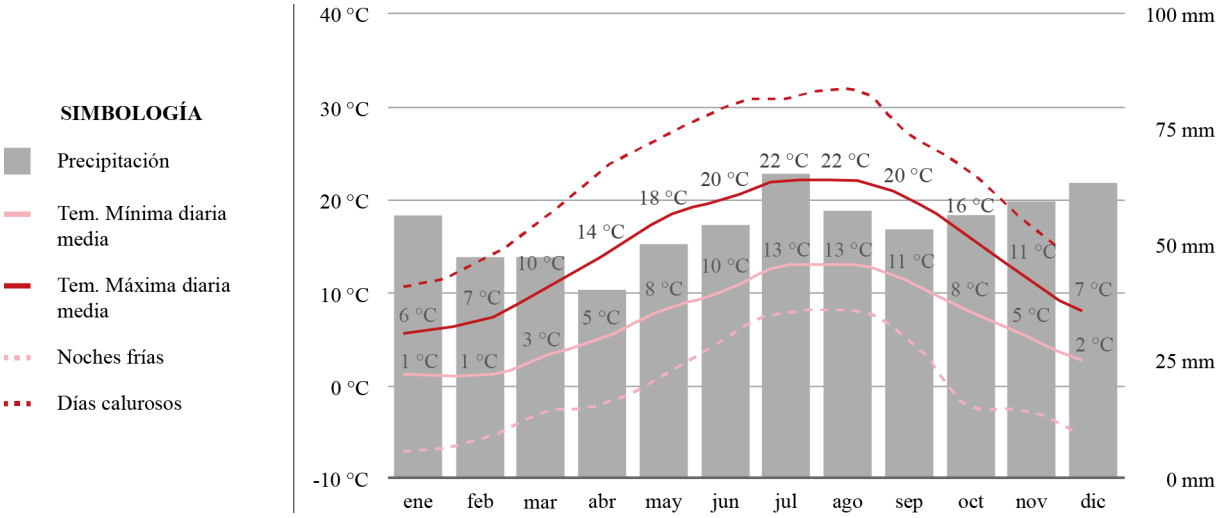
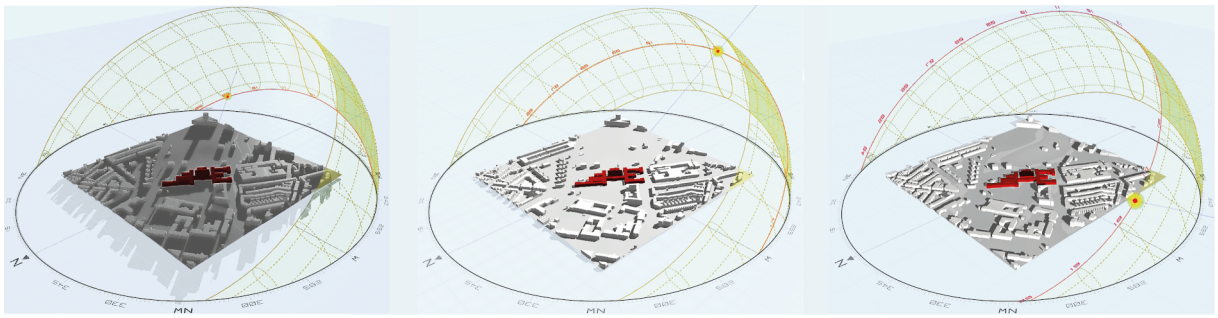


FIGURA 3.34: Especificaciones climatológicas generales – BK City // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Asoleamiento**

A través del análisis de estudio solar y asoleamiento se ha identificado que a las 3:20 am promedio, existe el primer contacto directo entre sol y el edificio más temprano y a las 7:50 am el más tardío, concluyendo que la puesta solar más temprana se produce alrededor de las 15:30 pm, y más tardía a las 20:00 pm. Se ha determinado también, que la mayor cantidad de días soleados registrados se encuentran entre los meses de julio y octubre, teniendo un máximo de 5 días de sol por mes, mientras que, los meses entre noviembre y mayo son aquellos en los que se ha registrado un mínimo de 2 días de sol, esto en relación a la carta climática que ha sido expuesta anteriormente (figura 3.35).



Solsticio Dic. (9:00 h) | Equinoxio Mar. / Sep. (12:00 h) | Solsticio Jun. (17:30 h)

FIGURA 3.35: Estudio de asoleamiento – BK City // Fuente: (Marsh, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

La orientación del sitio y la implantación del edificio permiten la incidencia solar e iluminación natural en casi todas las fachadas del elemento. Gracias a los continuos vanos de altura considerable en las fachadas del edificio neoclásico, las nuevas estructuras acristaladas, y un sistema geotérmico simple, se alcanza el confort térmico en el espacio interior en épocas de invierno (Peñaloza & Curvelo, 2011) (figura 3.36).

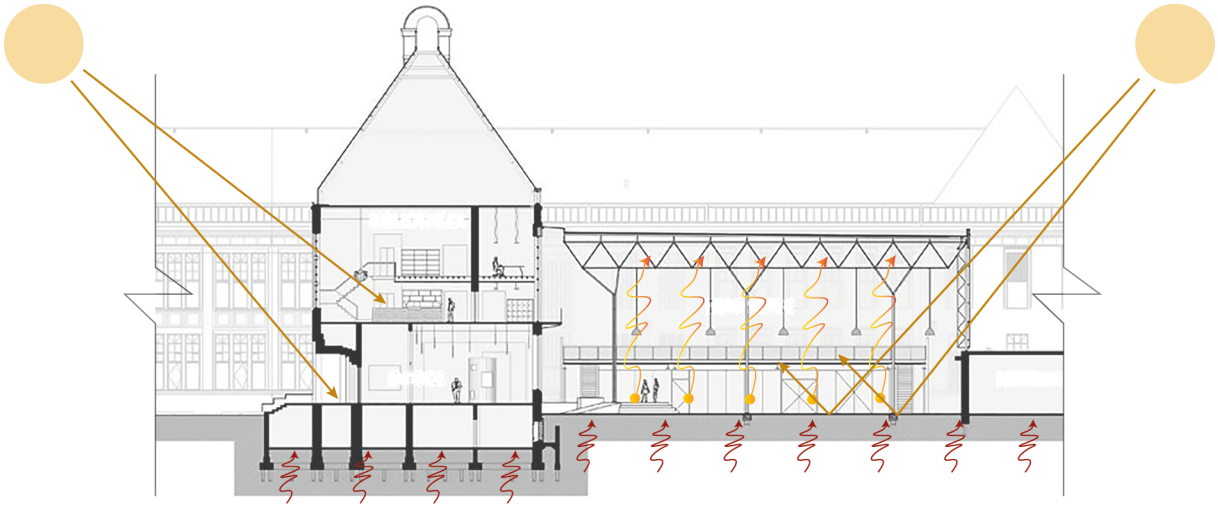


FIGURA 3.36: Estrategias del edificio ante el asoleamiento – BK City // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Vientos**

El viento tiene incidencia en todos los puntos cardinales evidenciando una direccionalidad significativa en el cuadrante comprendido entre el punto "sur" y "oeste", con velocidades anuales promedios frecuentes de alrededor de 16 km/h (figura 3.37).

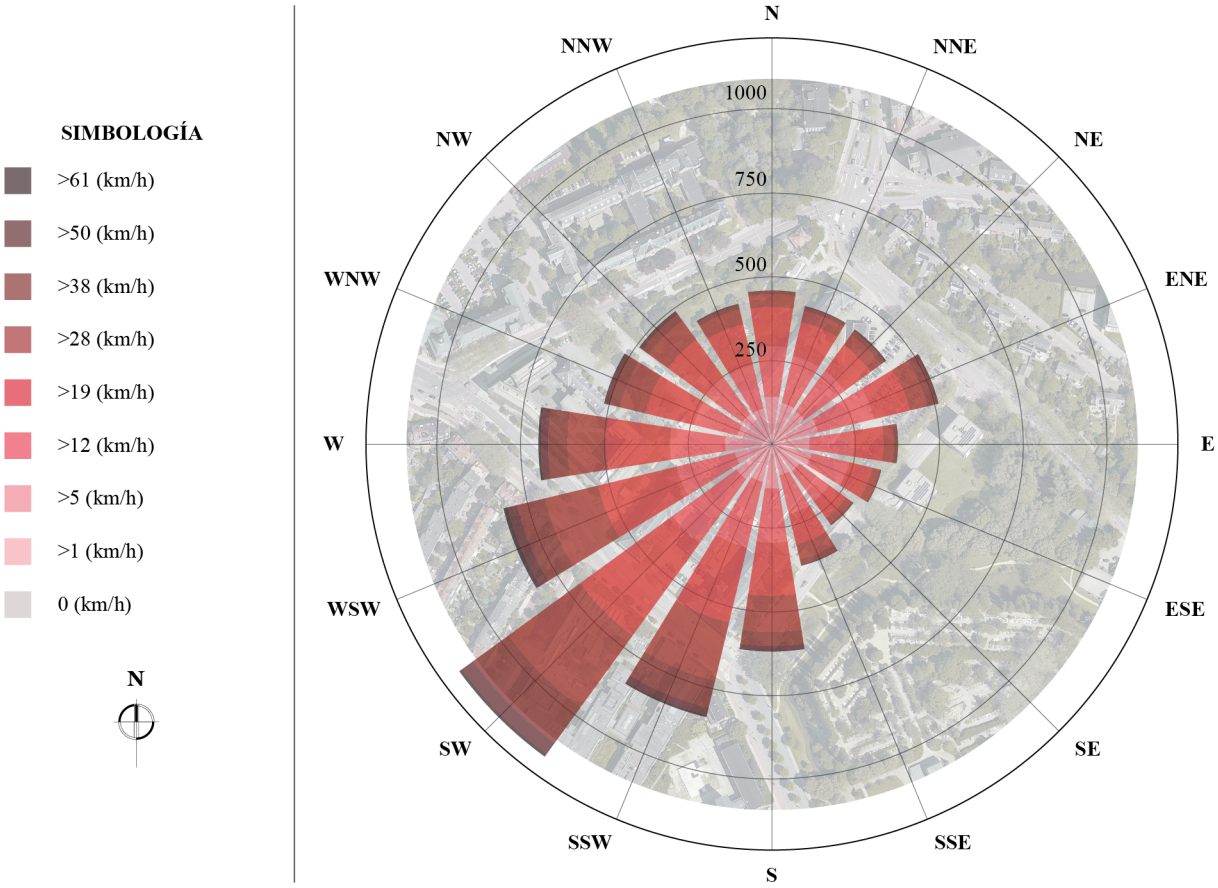


FIGURA 3.37: Análisis de viento – BK City // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

Gracias a la sección de las barras que dan forma al partido arquitectónico general del edificio, se puede generar un sistema óptimo de ventilación cruzada a través de los vanos continuos en fachadas, que con la disposición de aberturas superiores en la configuración constructiva de cada una de las ventanas, permiten generar un ambiente climático conformable para el espacio de aprendizaje, evitando el requerimiento de ventilación artificial (Peñaloza & Curvelo, 2011) (figura 3.38).

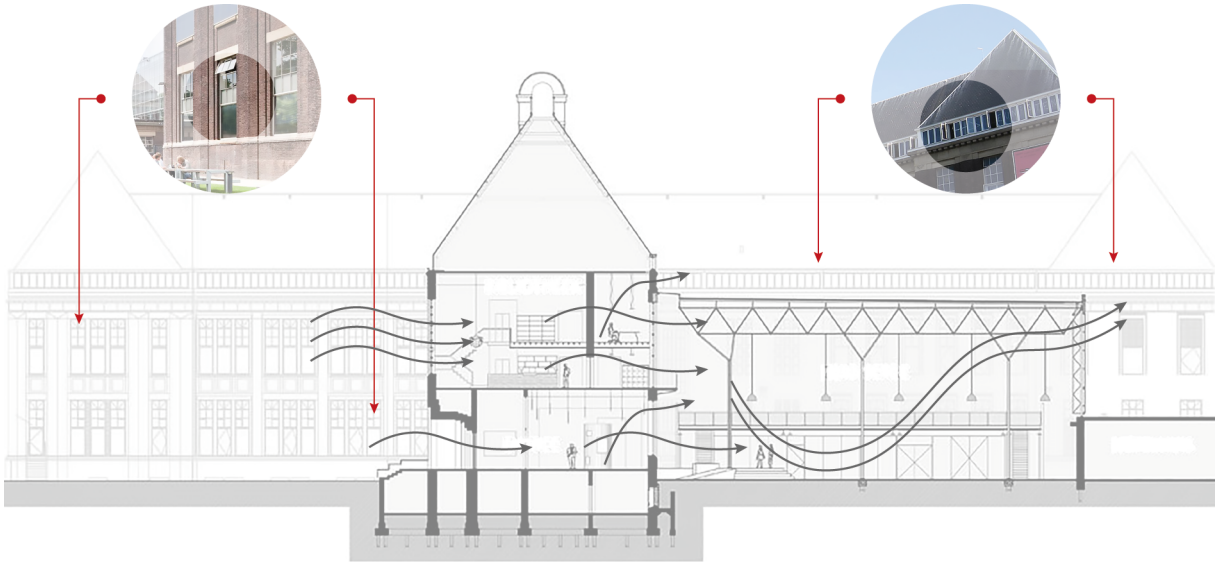


FIGURA 3.38: Estrategias del edificio frente al asoleamiento – BK City // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

3.4. Universidad de Melbourne – Escuela de Diseño (MSD)

3.4.1. Preexistencias

PRE EXISTENCIAS	
1906	Al convertirse la Universidad de Melbourne en el principal centro de investigación de Austria a inicios y mediados del siglo XX, el gobierno otorgaría fondos para la construcción de infraestructura que estaría destinada a la apertura de nuevas facultades de estudio. De esta manera se empezaría a conformar el campus Parkville (actual campus principal de la Universidad de Melbourne, donde se encuentra la escuela de diseño – caso de estudio) (Hmong, 2020).
1930	A partir de 1885, las instalaciones donde funcionaba el Banco de Nueva Gales del Sur, diseñada por Joseph Reed, empezarían a presentar una serie de problemas estructurales que finalmente llevarían a tomar la decisión de demoler el edifico en 1930. Sin embargo, las autoridades de la ciudad deciden donar la fachada del edificio a la Universidad de Melbourne para rescatar este importante legado arquitectónico del centro histórico de la ciudad (McGowan, 2015).
1932	En 1932, se culminan los trabajos de traslado e incorporación de la fachada al edificio Old Commerce Building, el mismo que se encontraría dentro del campus Parkville y más adelante sería ocupado por la Escuela de Diseño de la Universidad de Melbourne (Hmong, 2020).

2007 - 2009	En 2007 la Escuela de Diseño de la Universidad de Melbourne, se vería en la obligación de ampliar su infraestructura para recibir a los 2.500 usuarios que estarían ocupando el Old Commerce Building, es así que en a fines de 2008 se crea un concurso para el diseño de la nueva Escuela de Diseño, donde la firma local John Wardle Architects en colaboración con los arquitectos de la sede Boston NADAAA, serían anunciados como los ganadores de la competencia (McGowan, 2015).
2014	Finalmente, en 2014, el edificio seria construido y así la fachada diseñada por Reed obtendría un tercer uso, conservando hasta la actualidad este elemento arquitectónico icónico de la ciudad (Aguado, 2020).

Tabla 3.6: Preexistencias – MSD // Fuente: (Aguado, 2020) / (McGowan, 2015) / (Hmong., 2021) // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 3.39: Preexistencias – MSD // Fuente: (MSD., 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

3.4.2. Desarrollo tipológico disciplinar

3.4.2.1. Forma

- **Emplazamiento**

El edificio se encuentra cercano a 2 de las vías más importantes de Melbourne como son la Swanston St y Tin Alley, de las cuales subyacen caminos peatonales que permiten acceder a las instalaciones de algunas edificaciones que se encuentran en la zona, entre ellas la Escuela de Diseño de la Universidad de Melbourne. Estas vías en mención, disponen de amplias aceras, un carril exclusivo para ciclistas, y paradas de tranvía (vía Swanston St), teniendo una amplia disponibilidad de accesibilidad al sitio (Aguado, 2020) (figura 3.40, 3.41).

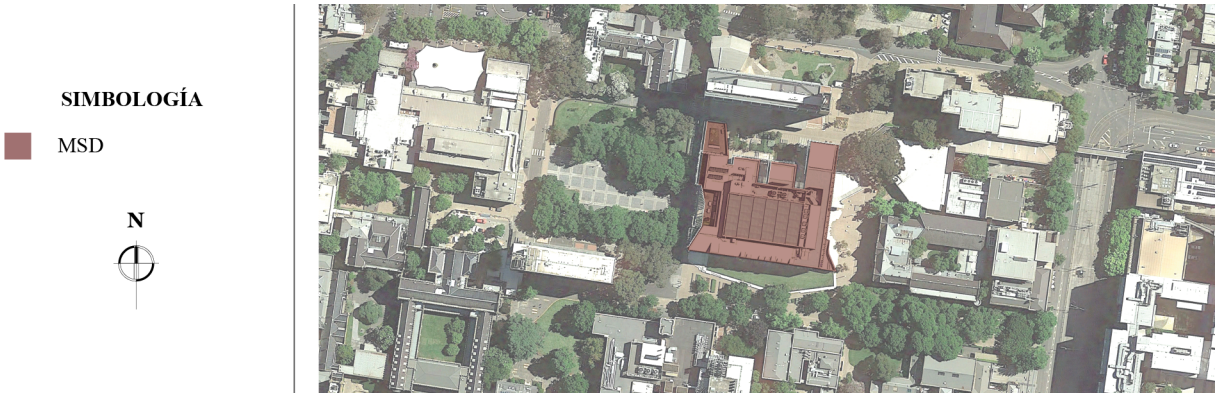


FIGURA 3.40: Emplazamiento general – MSD // Fuente: (Earth, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

Esta infraestructura se emplaza en un gran campus universitario a nivel urbano conocido como Parkville Victoria, encontrándose en relación directa con otros equipamientos educativos que son complementados también por equipamientos culturales, recreativos, de servicio etc. La topografía del sitio, pose una pendiente máxima promedio de 1.4 % (superficie regular).

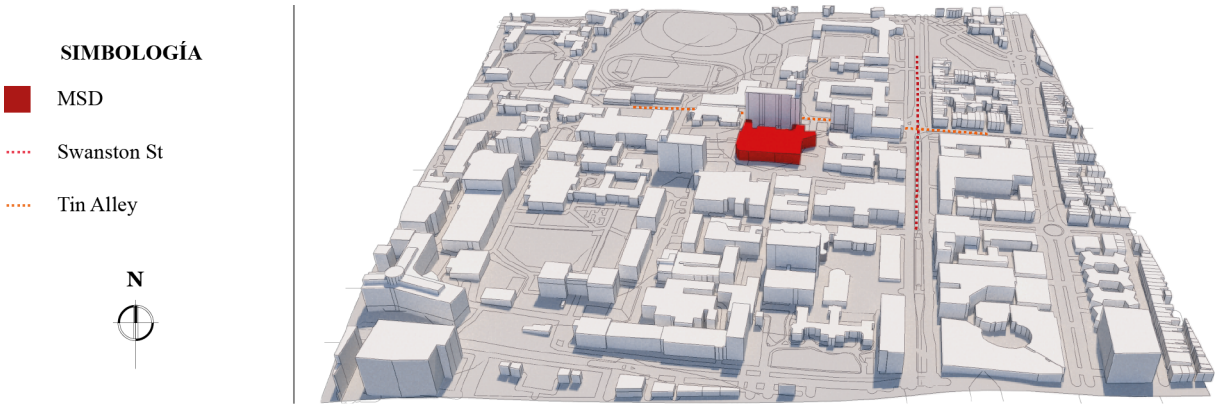


FIGURA 3.41: Emplazamiento respecto al entorno – MSD // Fuente: (CADMAPPER, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

o Composición

Formalmente el edificio se concibe como un bloque irregular de 65.00 x 80.00 m aproximadamente y una altura máxima promedio de 18.00m que conforman los 6 niveles (figura 3.42).

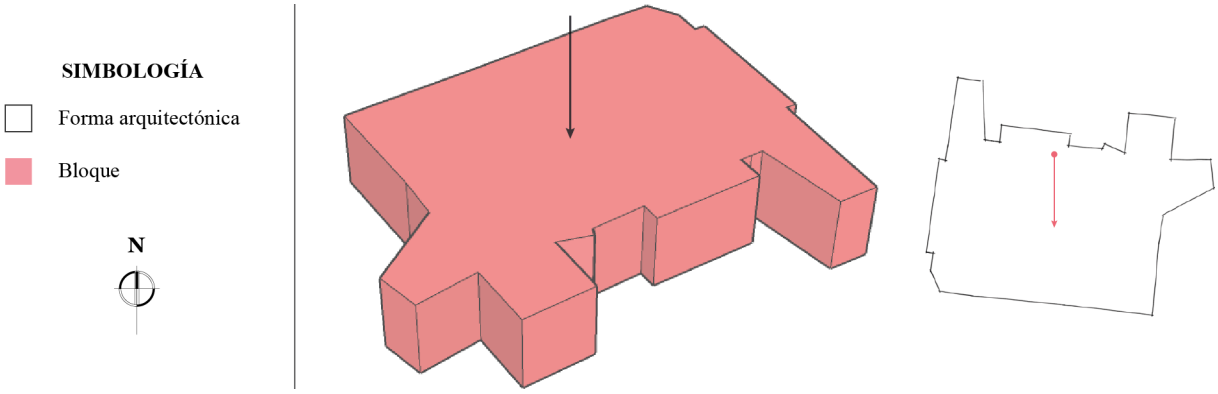


FIGURA 3.42: Composición volumétrica – MSD //Figura: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

o **Estética**

El diseño estaría enfocado en el "façadismo", cuya ideología es reciclar edificaciones antiguas para darles uso con la incorporación de nuevas estructuras de estilos artísticos del momento, en este caso se evidencia la yuxtaposición de la corriente neoclásica y el modernismo (McGowan, 2015). Respecto a los espacios interiores se puede apreciar con claridad amplios ambientes monocromáticos influenciados por tonalidades y texturas propias del minimalismo arquitectónico (Aguado, 2020) (figura 3.43, 3.44).



FIGURA 3.43: Estética – MSD // Fuente: (EA, 2022) / (Horner, 2018) // Elaborado: Grupo de trabajo

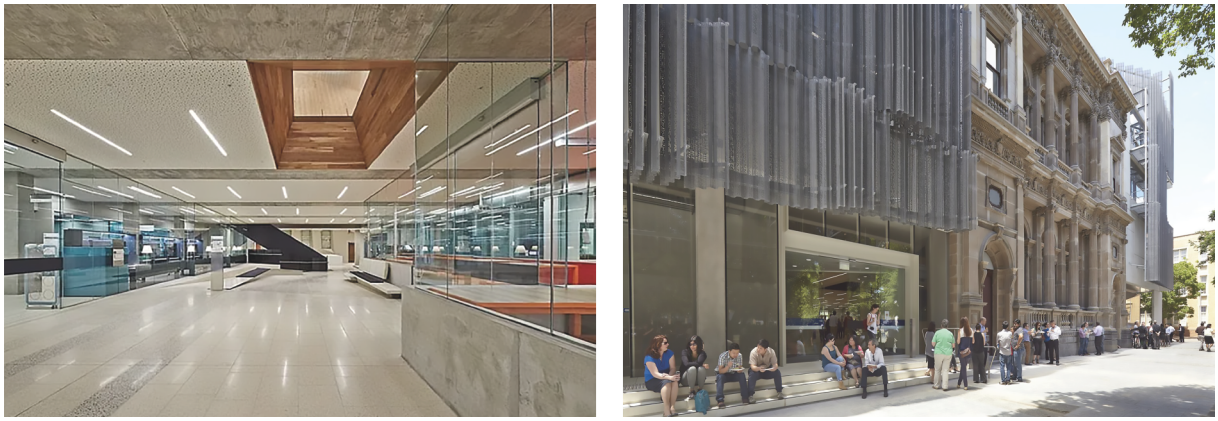


FIGURA 3.44: Estética – MSD // Fuente: (Russer & Cassell, 2015) / (MSD., 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 3.45: Patrones estéticos – MSD // Fuente: (MSD., 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

Predomina la linealidad ante minúsculos elementos ornamentales de la fachada neoclásica concebidos a partir de percepciones orgánicas. El bloque se muestra estéticamente asimétrico con excepción de la fachada de Reed, se evidencia ritmo y movimiento respecto a la disposición y dimensionamiento de vanos en la fachada sur, mientras que en el resto de sus fachadas predomina un patrón en la repetición de parteluces reguladores de incidencia solar y lumínica al igual que los vanos y ciertos elementos que conforman la fachada neoclásica (McGowan, 2015) (figura 3.45, 3.46).

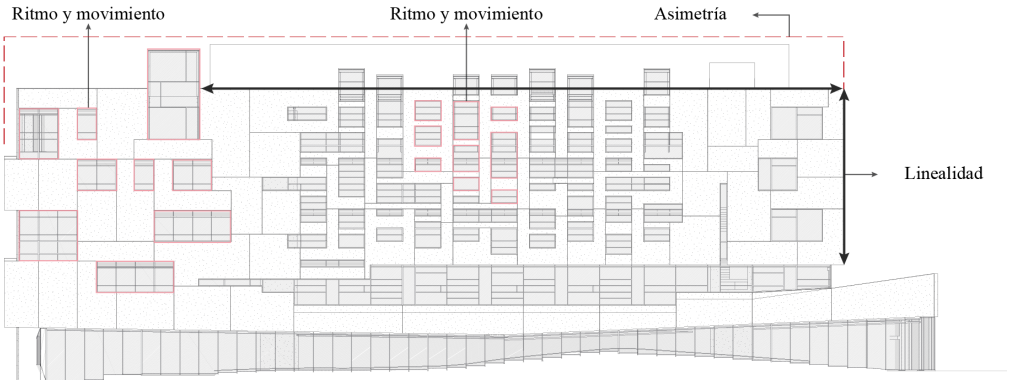


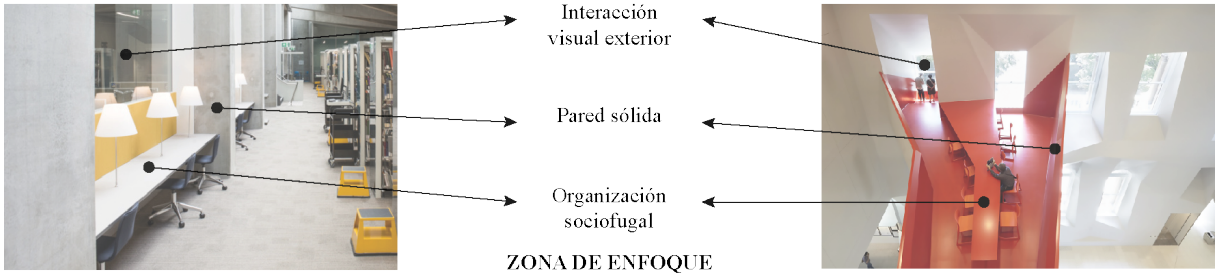
FIGURA 3.46: Patrones estéticos – MSD // Fuente: (MSD., 2022)// Elaborado: Grupo de trabajo

3.4.2.2. Función

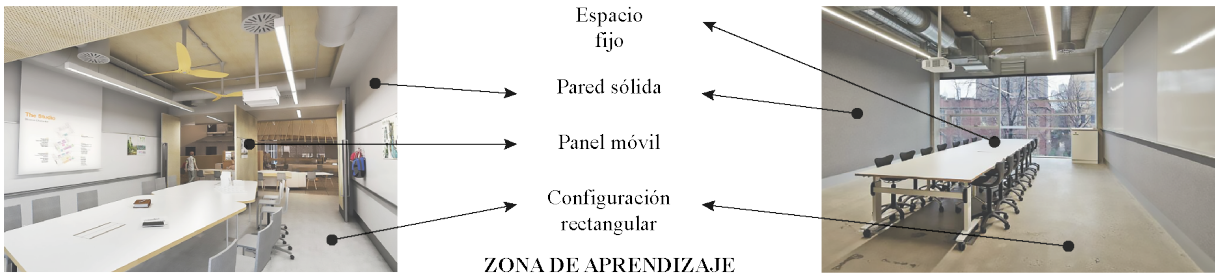


FIGURA 3.47: Planta sótano - Planta baja - Primera planta alta - Segunda planta alta – Tercera planta alta – Cuarta planta alta // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

ESPACIOS / ZONAS DE APRENDIZAJE	
ZONAS DE ENFOQUE	Espacios fijos de superficies variadas que se encuentran distribuidos entre la segunda y cuarta planta alta, ubicados en puntos estratégicos que evitan efectos distractores para permitir un sentido de enfoque y concentración. No mantienen una relación de conexión directa respecto a los espacios de aprendizaje formal, sino más bien presentan un fuerte vínculo con aquellas zonas de desarrollo a lo largo del programa arquitectónico. La mayoría de estos espacios ofrecen al estudiante una conexión visual con el exterior y se configuran a través de barreras sólidas que permiten organizar el espacio de trabajo de forma lineal, en U o L.



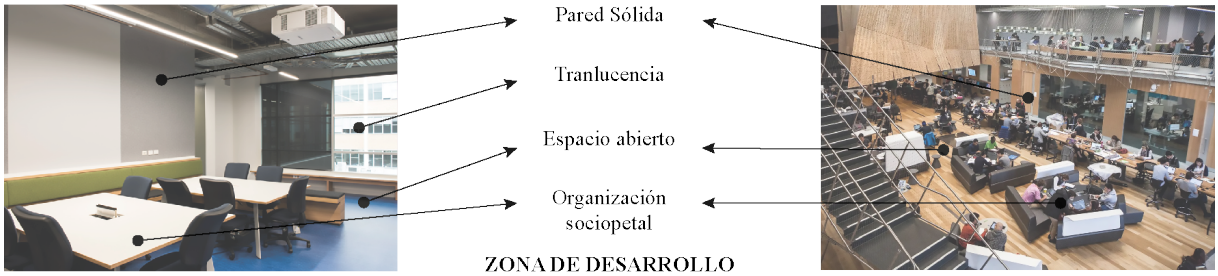
ZONAS DE APRENDIZAJE	Se mantiene la forma rectangular del espacio formal de aprendizaje como tipología base. Estas zonas se imponen en primera y segunda planta alta mostrando una relación directa con las zonas de desarrollo. Las aulas, o laboratorios de estudio situados en primera planta alta son considerados como ambientes multipropósito pudiendo configurarse también como salas de exposición y pequeños centros de trabajo informal, manteniendo una relación directa con el Studio Hall.



ZONAS DE DESARROLLO	Las zonas de desarrollo fijas, semi fijas y abiertas de superficies variadas se distribuyen entre planta baja y cuarta planta alta, su organización se mantiene por núcleos clasificados en trabajos de marquetería, carpintería, metalurgia, planificación y el aprendizaje de programas digitales. Uno de los espacios más representativos del edificio es el Studio Hall, siendo originalmente una zona de desarrollo en la que se concentra talvez la mayor cantidad de la comunidad universitaria para la elaboración de distintas tareas a partir de un ambiente pleno de coworking, sin embargo,

al ser un espacio de gran superficie y de fuertes características flexibles permiten usos secundarios entendiéndose también como una zona intermedia.

Existe una zona lineal de desarrollo ubicada en la circulación horizontal de cada nivel del edificio en torno al Studio Hall, pensadas para la ejecución de trabajos e investigaciones efímeras.



ZONAS DE EXPOSICIÓN

El edificio consta de 5 zonas fijas de exposición repartidas en planta de sótano y planta baja, particularmente en el sótano se sitúa un gran teatro de exposiciones siendo el más representativo del edificio al tener una conexión de circulación vertical y vestíbulo exclusivo, junto a esta, se ubican 2 salas teatrales menores. Por otro lado, en planta baja se encuentran 2 zonas de exposición fijas de accesibilidad pública para la exposición de proyectos estudiantiles.

Como antes se ha mencionado, las zonas de aprendizaje situadas en planta baja pueden convertirse en salas de exposición, al igual que el Studio Hall, cuya superficie puede ser perfectamente configurada para el desarrollo de exposiciones tipo charlas, conferencias, presentación de proyectos, entre otras.



ZONAS INTERMEDIAS

Existe una variedad de zonas intermedias que se encuentran distribuidas de forma intercalada en el desplazamiento vertical y horizontal del edificio, pues el proyecto cuenta con biblioteca y cafetería (planta de sótano y planta baja), zona administrativa (primera planta alta), zonas de descanso y salas de reunión (distribuidas en cada uno de los niveles del proyecto en relación a los núcleos de trabajo), terrazas (primera y cuarta planta alta, permiten el contacto directo con el exterior) y patios tipo atrio con área verde que generan una relación urbana respecto al edificio y su implantación.

	El Studio Hall sería también considerado como una zona intermedia de alta relevancia para desarrollo pedagógico del usuario en el edificio (primera planta alta).

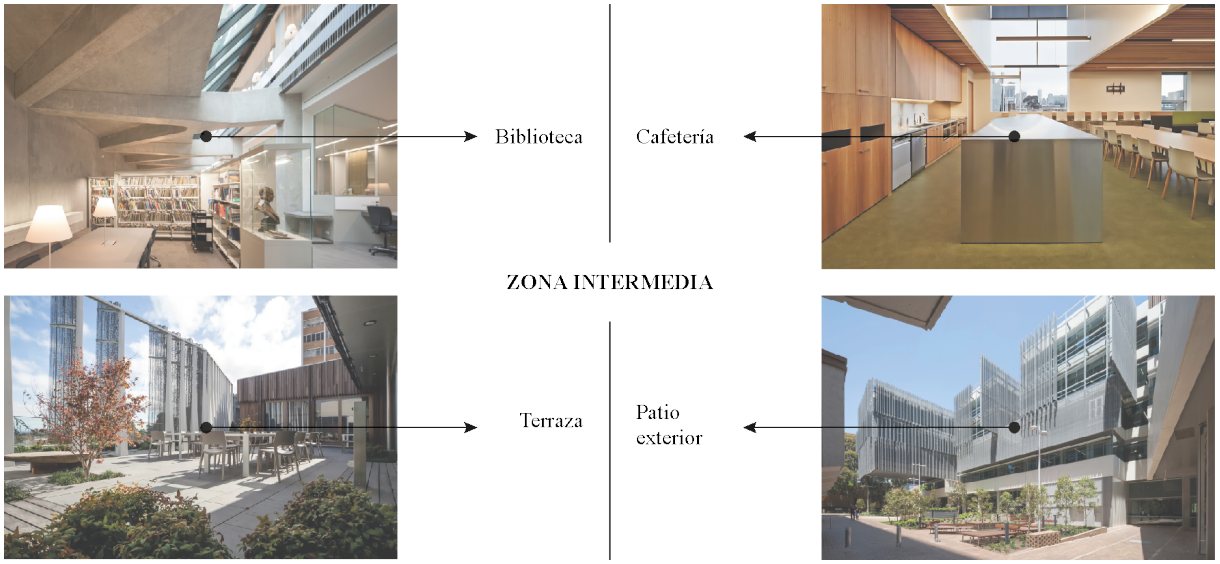


Tabla 3.7: Descripción de espacios - zonas de aprendizaje – MSD // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Circulación y zonas de servicio**

La circulación horizontal con excepción de la planta de sótano y planta baja, parte de un circuito que conecta los espacios de aprendizaje repartidos en torno al Studio Hall. En planta baja la circulación horizontal atraviesa de forma lineal el edificio de acuerdo a los flujos peatonales preexistentes generando permeabilidad y accesibilidad pública. En el sótano la circulación consta de tramos lineales menores que permiten la accesibilidad inmediata a las zonas existentes (Aguado, 2020). Se dispone 4 bloques de escaleras que representan la circulación vertical principal, uno de ellos consta de 3 elevadores y otro de una escalera monumental, cuya particularidad radica en su diseño en forma de Y, pues gracias a esta geometría y amplia sección se fomenta la interacción social (McGowan, 2015) (figura 3.48, 3.49).

Por otra parte, el proyecto cuenta con 3 bloques secundarios de circulación vertical, siendo uno de ellos el que salva la distancia entre el acceso de planta baja y el vestíbulo del teatro de exposición principal, un segundo bloque que permite la conexión entre los 2 niveles que componen la biblioteca y las salas teatrales menores del sótano, y una tercera escalera situada en el Studio Hall para conectar primera y segunda planta alta. Existen 2 bloques independientes de zonas de servicio que se sitúan para abastecer correctamente cada uno de los niveles del edificio (figura 3.48, 3.49).



FIGURA 3.48: Circulación y zonas de servicio // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

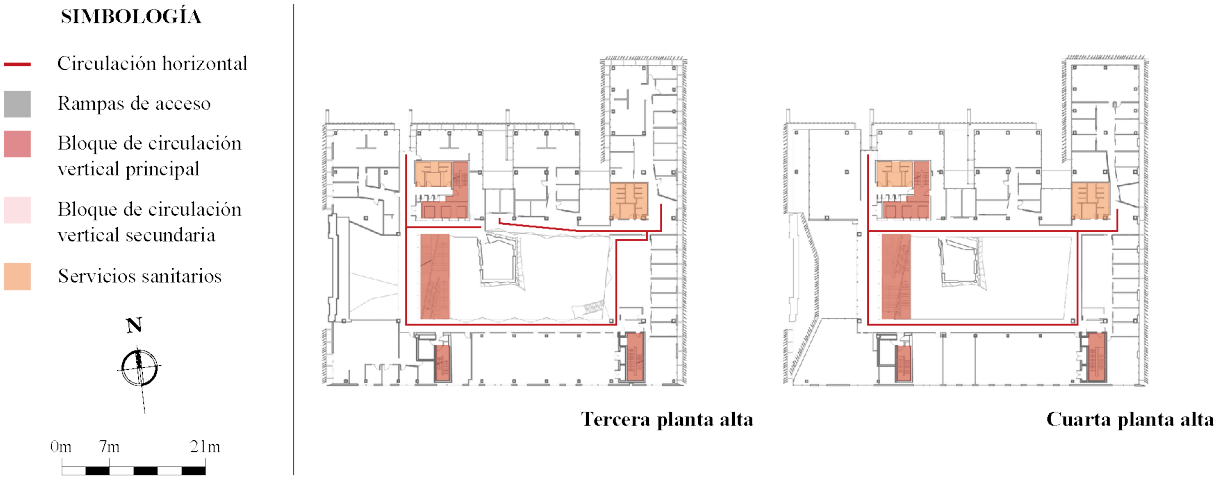


FIGURA 3.49: Circulación y zonas de servicio // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

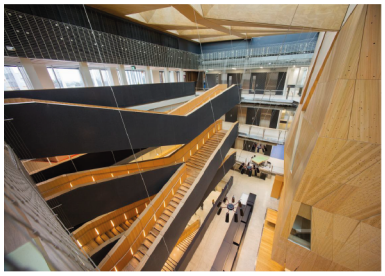




FIGURA 3.50: Circulación general – MSD // Fuente: (Russer & Cassell, 2015) / (Medina, 2015) / (Fisher, 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Multifuncionalidad y flexibilidad**

La multifuncionalidad en el edificio se refleja en las zonas intermedias que se distribuyen entre las demás zonas de estudio dispuestas a lo largo del edificio, sin embargo, esta característica espacial se muestra de forma imponente en el Studio Hall, considerado como el espíritu del edificio al ser un ambiente polivalente que capta la atención máxima de los usuarios para el desarrollo de múltiples actividades como; diseño de proyectos, elaboración de trabajos colectivos e individuales, intercambio social, exposiciones, charlas, momentos de ocio, descanso, etc., (Aguado, 2020).

La distribución espacial de los ambientes de aprendizaje a lo largo del partido arquitectónico, como se muestra en la figura 3.46 y 3.47, representan una flexibilidad cualitativa, pues, su distribución permite encontrar varias posibilidades espaciales en cada uno de los niveles para el desarrollo de actividades educativas.

- **Espacialidad e interacción visual**

Se evidencia el contraste de escala que existe en el edificio de acuerdo a la importancia y grado de interacción social que se observa en el espacio. El Studio Hall es el ambiente más importante respecto a la espacialidad, pues muestra una escala en relación a 4 niveles de altura. Existen también espacios a triple altura (recibidor del acceso de la fachada oeste, atrio de ingreso de la fachada norte), y ambientes a doble altura distribuidos entre la primera y cuarta planta alta, que generalmente son zonas de desarrollo (Robinson, 2019) (figura 3.51).

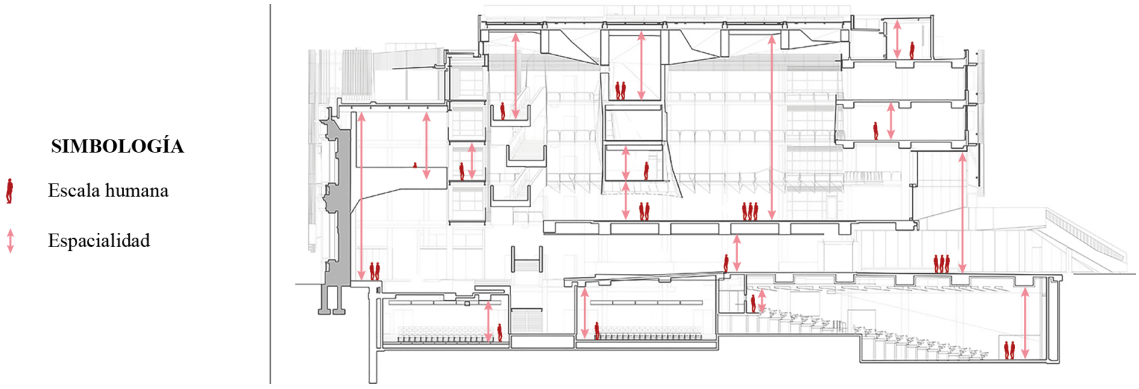


FIGURA 3.51: Espacialidad – MSD // Fuente: (Bennetts et al., 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo

La espacialidad del edificio permite el desarrollo de un sentido interno de interacción visual respecto a las actividades académicas y relaciones sociales que se desarrollan en el espacio (Studio Hall). La mayor parte de las zonas de aprendizaje que se encuentran repartidas en los diferentes niveles del edificio muestran una conexión visual con el exterior, relacionándose con el entorno urbano inmediato y de áreas verdes menores.

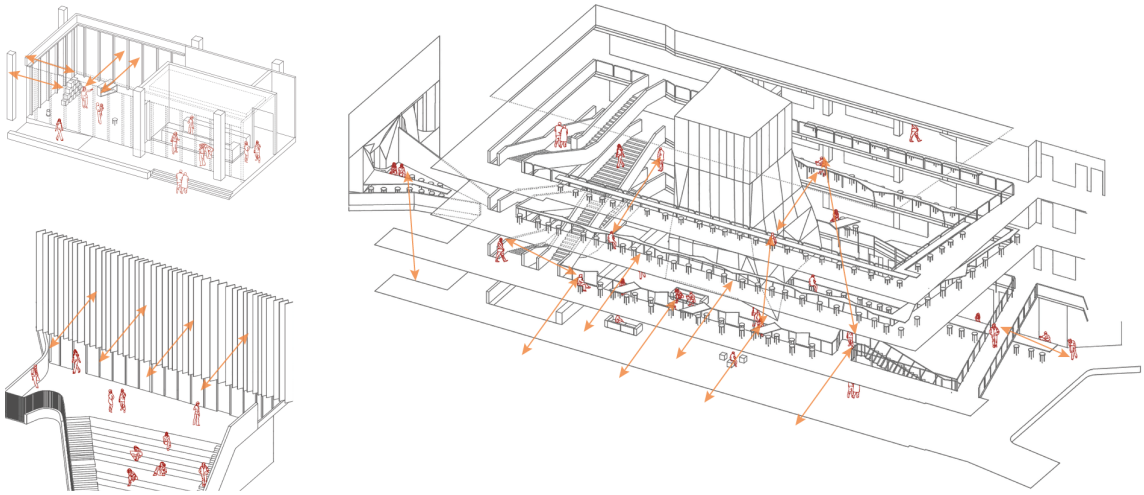


FIGURA 3.52: Interacción visual – MSD // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

3.4.2.3. Tecnología

- **Estructura y materialidad**

El edificio se constituye por un sistema constructivo de hormigón armado (pórticos de 6.00 x 8.00 y 6.00 x 9.00 m) con excepción de la cubierta del Studio Hall que se complementa de una estructura metálica reticulada (vigas de 16.50 m de longitud) (McGowan, 2015). Por otra parte, se evidencia un sistema constructivo metálico simple que se adaptan

a los elementos estructurales de hormigón armado para configurar la escalera monumental y el voladizo de la fachada norte que alcanza una longitud de 15.00 m, siendo importante en este último, la implementación de losas alivianadas y una viga metálica diagonal de apoyo (Robinson, 2019) (figura 3.53).

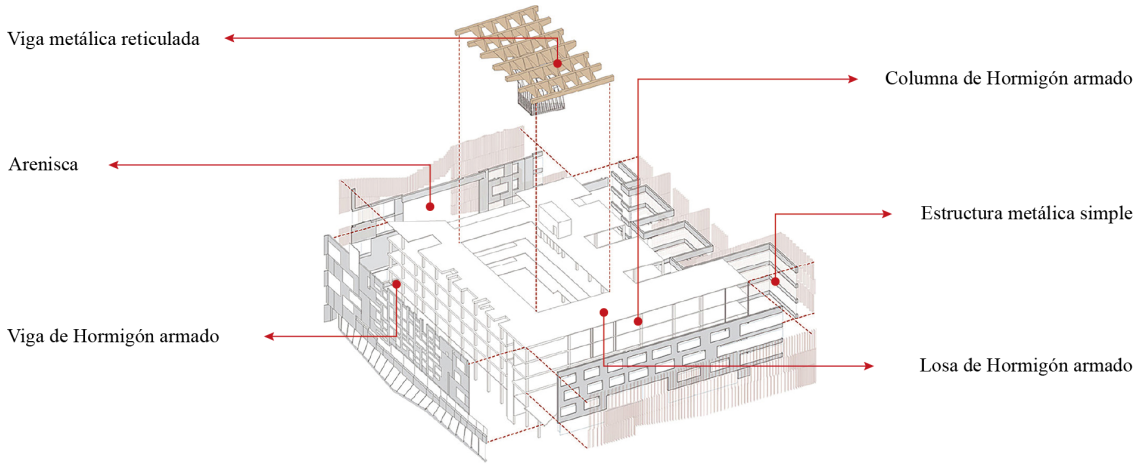


Figura 3.53: Estructura – MSD // Fuente: (Bennetts et al., 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo

La envolvente del edificio excepto la fachada sur, está compuesta por elementos verticales de zinc que cubren parcialmente la piel original del edificio constituida en su mayoría de perfilería de aluminio y vidrio templado. Hablando de la materialidad exterior es importante mencionar que la fachada de Reed originalmente está constituida por arenisca (Robinson, 2019) (figura 3.54).

Al interior se aprecian pisos con acabados de hormigón pulido, cerámica, madera y alfombra; mampostería de ladrillo recubiertas de madera, acabados hormigonados, y pintura interior de tonalidades cálidas, en cuanto al cielo raso, se emplea una estrategia de acabado industrial en donde se puede visualizar con claridad el núcleo estructural del edificio con ciertos elementos ornamentales de madera, aluminio y paneles de yeso-cartón (figura 3.54).



Figura 3.54: Materialidad – MSD // Fuente: (Aguado, 2020) / (McGowan, 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo

3.4.2.4. Climatología

El edificio responde a un clima perteneciente a la zona templada del hemisferio sur cuyas características climatológicas se pueden extraer a partir de la interpretación de la ilustración 108. Por un lado, se ha determinado que la temperatura media anual es de 15.4 °C, media máxima anual de 20.4 °C y la media mínima anual de 9.6 °C, determinando a la vez la existencia de una amplitud térmica de 10.8 °C. Finalmente, con respecto a los datos de precipitaciones, se ha concluido un equivalente anual de 448 mm, considerando el valor más representativo de 52 mm alrededor del mes de noviembre, y mínimo de 30 mm entre el mes de abril y mayo (figura 3.55).

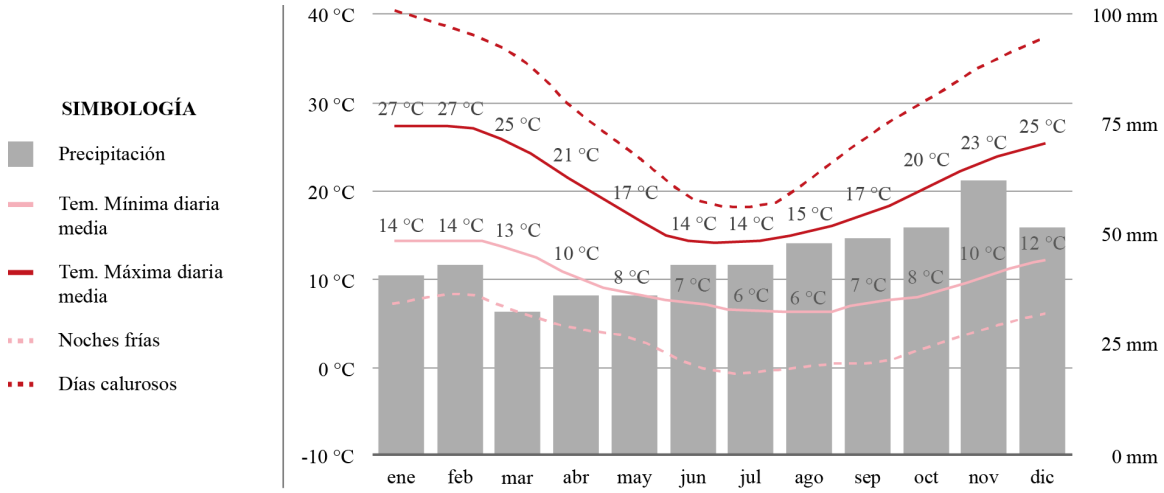
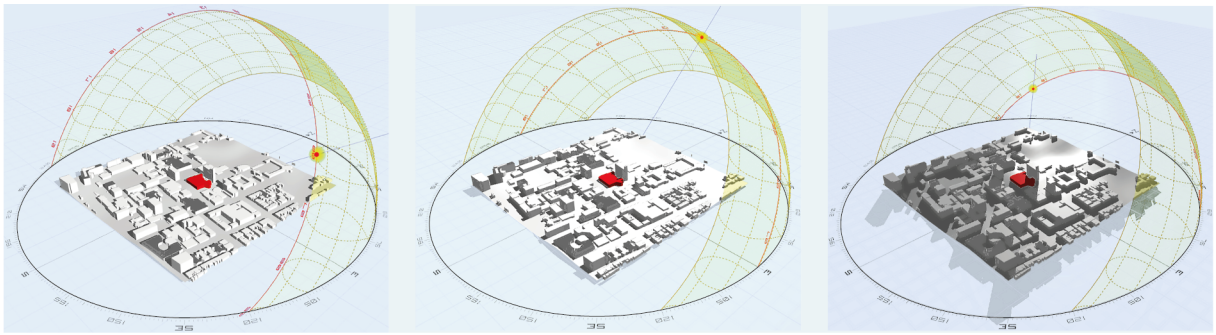


FIGURA 3.55: Especificaciones climatológicas generales – MSD // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Asoleamiento**

A través del análisis de estudio solar y asoleamiento se ha identificado que a las 5:00 am promedio, existe el primer contacto directo entre sol y el edificio más temprano y a las 7:30 am el más tardío, concluyendo que la puesta solar más temprana se produce alrededor de las 17:00 pm, y más tardía a las 19:45 pm. Se ha determinado también, que la mayor cantidad de días soleados registrados se encuentran entre los meses de diciembre y abril, teniendo un máximo de 7 días de sol por mes, mientras que, los meses entre mayo y noviembre son aquellos en los que se ha registrado un mínimo de 2 días de sol, esto en relación a la carta climática que ha sido expuesta anteriormente (figura 3.56).



Solsticio Dic. (8:00 h) Equinoxio Mar. / Sep. (12:00 h) Solsticio Jun. (15:30 h)

FIGURA 3.56: Estudio de asoleamiento – MSD // Fuente: (Marsh, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

El sol incide directamente al elemento arquitectónico con excepción de la fachada sur. El edificio cuenta con un sofisticado sistema de protección solar con lamas verticales de zinc perforado que envuelven paramétricamente las fachadas "norte", "este" y "oeste", regulando así la ganancia solar y demanda de refrigeración al interior del edificio. Estos elementos verticales permiten también graduar la iluminación natural necesaria (Robinson, 2019) (figura 3.57).

Para un máximo aprovechamiento de la incidencia solar e iluminación natural al edificio (solsticio de junio), se ha diseñado la cubierta plana de manera que se permita la iluminación cenital y ganancia térmica a través del Studidio Hall (McGowan, 2015) (figura 3.57).

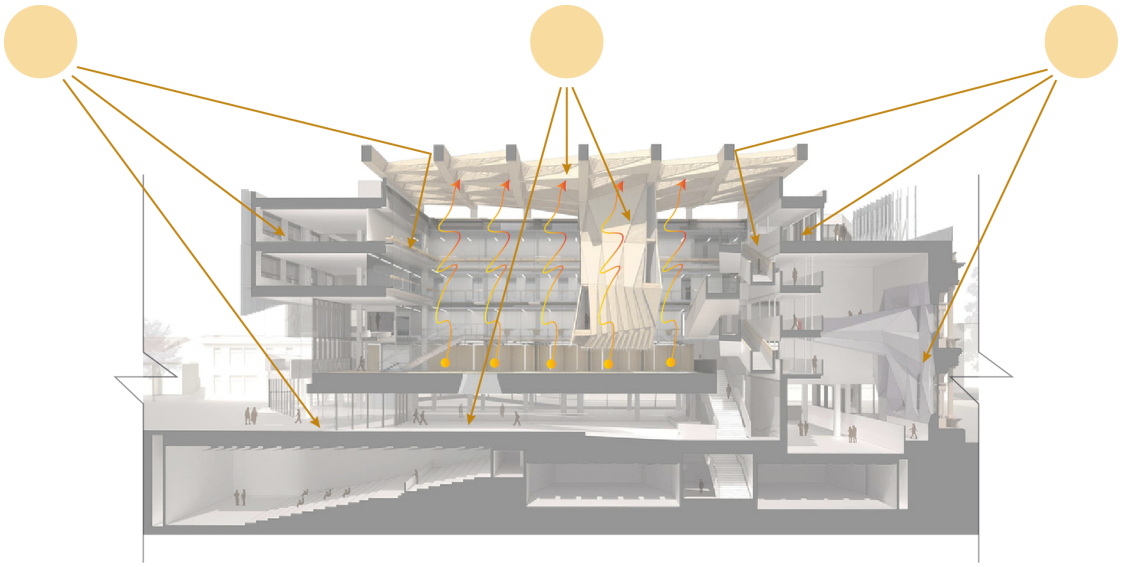


FIGURA 3.57: Estrategias del edificio ante el asoleamiento – MSD // Fuente: (McGowan, 2015) // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Vientos**

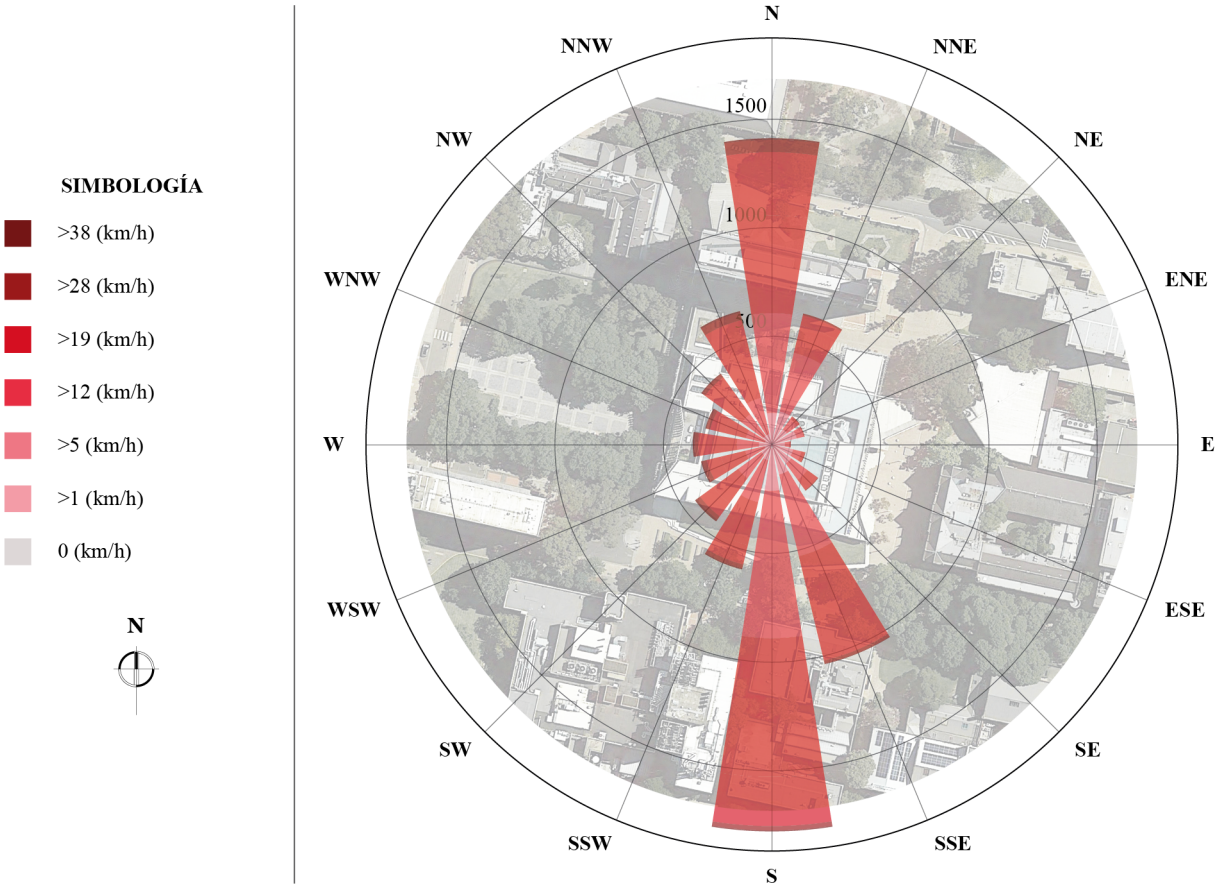


FIGURA 3.58: Análisis de viento – MSD // Fuente: (Meteoblue, 2022) // Elaborado: Grupo de trabajo

Los vientos tienen una direccionalidad significativa en sentido "norte" - "sur", con velocidades promedio frecuentes de alrededor de 19 km/h (figura 3.58).

Se logra un sistema natural de ventilación cruzada a través de ventanas que son reguladas mecánicamente, mientras que, el Studio Hall, funciona como una gran chimenea de ventilación térmica, cuyos flujos importantes y necesarios en los ambientes de aprendizaje son atraídos por un sistema de ventilación activa, evitando el desperdicio de aquellos flujos de viento serán desembocados por la cubierta (McGowan, 2015) (figura 3.59).

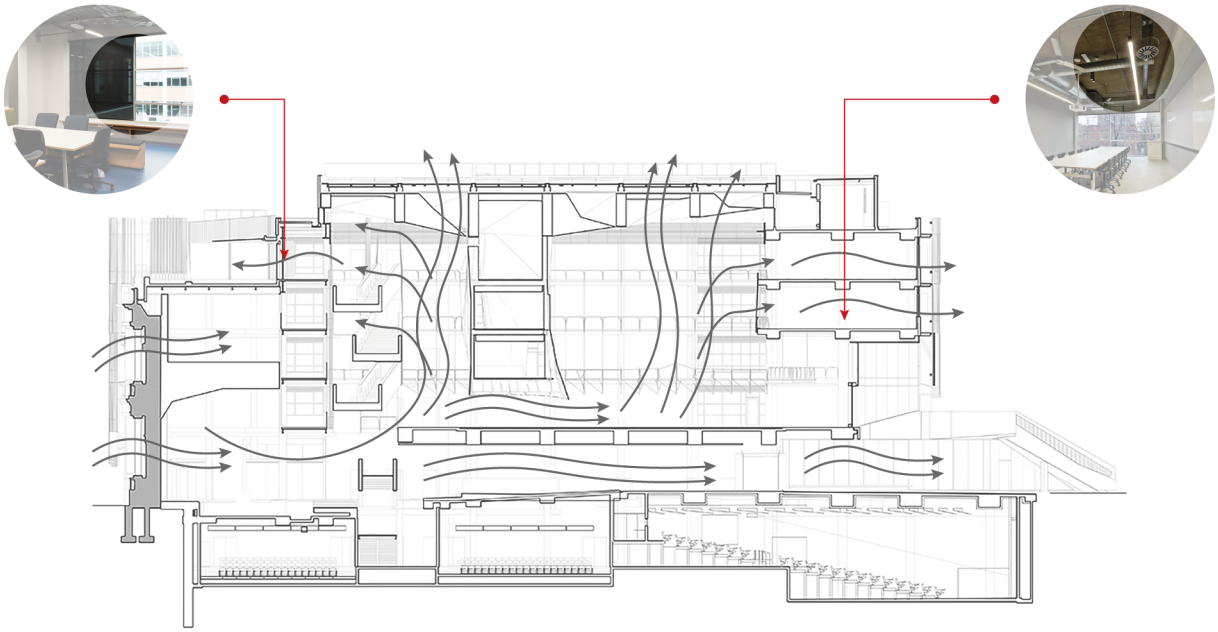


FIGURA 3.59: Estrategias del edificio frente al asoleamiento – MSD // Fuente: (Aguado, 2020) // Elaborado: Grupo de trabajo

3.5. Matriz resumen - consideraciones proyectuales

3.5.1. Preexistencias

TU Berlín	-El proyecto surge como respuesta al incremento de la comunidad universitaria y carencia de infraestructura de calidad para el desarrollo de las actividades educativas. El objeto arquitectónico se adapta formal y funcionalmente a la plaza preexistente.
BK City	-Tras el incendio y demolición del edificio, la facultad de arquitectura es reacomodada en una infraestructura universitaria abandonada. El edificio adapta en su reducida superficie, toda la comunidad universitaria a partir de un sistema de aprendizaje activo y social.
MSD	-El proyecto responde al incremento de la comunidad universitaria y carencia de una infraestructura que permita el aprendizaje activo y social. Se define su tipología arquitectónica a partir del emplazamiento de zonas públicas y edificios colindantes preexistentes. El objeto arquitectónico conserva la fachada neoclásica.
CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Preexistencias	-El anteproyecto surge en respuesta a las necesidades socio territoriales de la zona. En el predio se emplaza un complejo de edificaciones que carecen de valor arquitectónico sin representar un aporte en el

	diseño del edificio educativo, decidiendo así la demolición total de estas estructuras.

Tabla 3.8: Consideraciones proyectuales – Preexistencias // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

3.5.2. Desarrollo tipológico disciplinar

3.5.2.1. Forma

- **Emplazamiento**

TU Berlín	-El partido arquitectónico responde fuertemente a la morfología del sitio y su accesibilidad. Su implantación demuestra interés en la interacción del estudiante con el entorno inmediato.
BK City	-El partido arquitectónico general se conforma a partir de la infraestructura y accesibilidad preexistente. La disponibilidad de múltiples accesos permite la interacción inmediata del usuario con el entorno urbano.
MSD	-El partido arquitectónico responde al contexto (áreas públicas y edificios colindantes) que forma parte de un gran campus universitario urbano, manteniendo correspondencia en la interacción del estudiante con su entorno inmediato.
CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Emplazamiento	-Los accesos al sitio y el entorno urbanos inmediato marcan una característica particular en el emplazamiento del edificio educativo. Se plantean accesos que responden a los flujos vehiculares y peatonales existentes (tabla 3.16), el objeto arquitectónico permitirá la interacción directa del usuario con el entorno inmediato (tabla 93)

Tabla 3.9: Consideraciones proyectuales – Emplazamiento // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Composición**

TU Berlín	-El partido arquitectónico consta de 4 barras dispuestas en L y U. La barra principal del edificio es fácilmente diferenciada por su dimensionamiento.
BK City	-El partido arquitectónico consta de una serie de barras dispuestas tanto en U como L, las mismas que se componen de nuevos bloques rectangulares que se adaptan formalmente al complejo preexistente.
MSD	-El partido arquitectónico se concibe a partir de un bloque irregular de gran dimensionamiento. Formalmente no se observa la existencia de vacíos volumétricos (patios).
	CONSIDERACIONES PROYECTUALES
Composición	-La concepción del partido arquitectónico (tabla 86), muestra la composición formal de grandes bloques con patios internos.

Tabla 3.10: Consideraciones proyectuales – Composición // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Estética**

TU Berlín	-El objeto arquitectónico muestra rasgos estéticos del modernismo. La estética de la fachada permite diferenciar e identificar el plan de estudio disponible en cada nivel de la barra principal.
BK City	-El objeto arquitectónico muestra la fusión temporal de los estilos arquitectónicos involucrados (neoclásico – moderno). La estética de sus fachadas y el espacio interior permite identificar el ambiente adecuado para el desarrollo de actividades educativas específicas.
MSD	-El objeto arquitectónico, como resultado del fachadismo, muestra estilos yuxtapuestos (neoclasico – moderno). La estética en la envolvente del edificio permite identificar las zonas públicas de las zonas de estudio.
	CONSIDERACIONES PROYECTUALES
Estética	-La diferenciación estética a partir de elementos arquitectónicos y materialidad en acabados marca una característica importante para el diseño del edificio educativo, permitiendo al usuario entender fácilmente el funcionamiento del mismo. Al ser un anteproyecto de magnitudes generosas, el exterior del edificio será estéticamente diferenciado para la identificación básica de zonas públicas de las zonas de estudio, mientras que, al interior la estética permitirá establecer una diferenciación entre las 5 zonas que componen el programa arquitectónico, partiendo de los datos teóricos expuestos en el capítulo I de la presente investigación.

Tabla 3.11: Consideraciones proyectuales – Estética // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

3.5.2.2. Función

- **Zonas de aprendizaje**

TU Berlín	-La barra principal del edificio se divide en 3 zonas longitudinales que marcan los usos educativos repartidos en altura, complementados con áreas intermedias en las barras anexas. La tipología funcional varía por niveles con un patrón de repetición intercalado.
BK City	-Las zonas de aprendizaje se distribuyen equitativamente en las barras que componen el edificio, todos los espacios se complementan por amplias áreas externas y 2 bloques flexibles que vinculan directamente las barras del campus.
MSD	-Las zonas de estudio se distribuyen por núcleos de trabajo repartidos con un de sentido de aprendizaje diferente en cada nivel, los niveles inferiores implican una máxima interacción social y acceso público, a diferencia de los niveles superiores, esto contribuye con el uso pleno del edificio.
CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Zonas de aprendizaje	-Por el uso continuo que se desea dar tanto al edificio como a los espacios públicos del anteproyecto, se cree importante la distribución espacial de acuerdo a las consideraciones funcionales de la Escuela de Diseño de la Universidad de Melbourne, generando en la población una máxima percepción pública del espacio construido. Se dispondrán entonces las zonas educativas por niveles de acuerdo al grado de accesibilidad pública e interacción social.

Tabla 3.12: Consideraciones proyectuales – Zonas de aprendizaje // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Circulación y zonas de servicio**

TU Berlín	-La circulación horizontal se desarrolla en base a circuitos y recorridos lineales, existen bloques de circulación vertical compuestos por ascensores y escaleras de emergencia que son complementados por zonas de servicio. El edificio consta de escaleras monumentales que aportan funcionalmente al proyecto.
BK City	-La circulación horizontal se desarrolla de forma lineal por pasillos de gran extensión (calles o vías) que conectan los puntos de interés en el edificio (zonas públicas), funcionando como una pequeña ciudad de aprendizaje. Los bloques de circulación vertical funcionan en conjunto con las zonas de servicio.

MSD	-La circulación horizontal lineal en planta baja crea un ambiente permeable, mientras que en el resto del edificio se genera un circuito en torno al Studio Hall. El edificio consta con una escalera monumental que aporta funcionalmente al proyecto ampliando su rango de conectividad. Las zonas de servicio son bloques individuales.
CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Circulación y zonas de servicio	-El partido arquitectónico propuesto (tabla 86) lleva a considerar el desarrollo de una circulación horizontal a partir de un circuito en torno al patio central, sin embargo, se considera importante la circulación lineal en planta baja que propone la MSD para generar la permeabilidad deseada (tabla 75, 83), esta linealidad se establece en la conexión de los flujos peatonales del sector "norte" y "sur" del predio (tabla 82). -Respecto a la circulación vertical, se dispondrán de bloques que contengan elevadores, escaleras de emergencia y se destaca la presencia de las zonas de servicio como parte de este conjunto. Los edificios educativos que se desarrollan en altura, constan con bloques de escaleras monumentales, característica particular que significa un aporte para el desarrollo funcional del proyecto, por esta razón se plantea generar esta escalera tipológica con un diseño particular propio que conecten las zonas de alto índice de intercambio social a lo largo del desplazamiento vertical.

Tabla 3.13: Consideraciones proyectuales – Circulación y zonas de servicio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Multifuncionalidad y flexibilidad**

TU Berlín	-Se observa a la circulación horizontal como zonas multifuncionales, las zonas educativas se desarrollan en torno a los ambientes polivalentes repartidos verticalmente a lo largo de la barra principal. Los ambientes educativos son homogéneos y genéricos mostrando una flexibilidad mayormente cuantitativa.
BK City	-Las actividades educativas se desarrollan en torno a los patios externos y los nuevos ambientes incorporados, los mismos que muestran significativos rasgos multifuncionales como puntos de inflexión en el desarrollo de las actividades educativas. La disposición variada de ambientes educativos en cada uno de los pasillos permite concebir una flexibilidad cualitativa.
MSD	- Las actividades educativas se desarrollan en torno al Studio Hall, pues el atrio principal se considera como el espíritu del edificio al mostrarse como un espacio completamente multifuncional. La disposición de las zonas de estudio en cada nivel permite concebir una flexibilidad cualitativa.

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Multifuncionalidad y flexibilidad	-Se muestra necesario e importante el diseño de un espacio de gran superficie con características multifuncionales, considerado como el punto clave o corazón del proyecto que permita el desarrollo óptimo de las actividades educativas que funcionan en torno él. En base al partido arquitectónico planteado (tabla 86), los grandes patios centrales, muestran el potencial adecuado para ser configurados espacialmente con las consideraciones mencionadas, similar al desarrollo del MSD; pues en etas zonas se podrían desarrollar espacios de siembra acompañados por la generación de un efecto invernadero, zonas de interacción social, exposiciones masivas, áreas efímeras de trabajo, zonas de descanso, y demás actividades públicas. -La disposición de los espacios estará en relación directa con la circulación horizontal, dependerán de este factor para facilitar la flexibilidad cualitativa en el edificio educativo. (se considera la relación espacial propuesta en el capítulo I)

Tabla 3.14: Consideraciones proyectuales – Multifuncionalidad y flexibilidad // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Espacialidad e interacción visual**

TU Berlín	-La altura piso – techo, y la generación de espacios a doble altura identifican las distintas zonas de aprendizaje en el edificio, a mayor altura = espacios de mayor intercambio social. El edificio permite una interacción visual con el exterior, este efecto se genera al interior a través de los ambientes a doble altura y la escalera monumental.
BK City	-Se identifican las zonas de estudio en base a la espacialidad del ambiente, espacios a doble y triple altura para zonas de desarrollo, exposición e intermedias, y una escala humana convencional para zonas de enfoque y aprendizaje formal (la configuración espacial permite una interacción visual interior). Se genera un sentido de interacción visual con el exterior a través de la disposición continua de vanos en las fachadas del elemento arquitectónico
MSD	-La espacialidad de los ambientes de aprendizaje baría según la importancia y grado de interacción social que se genera (mayor espacialidad). Esta configuración espacial, permite una interacción visual interior, mientras que la disposición continua de vanos en fachada permite una interacción visual con el entorno urbano inmediato.

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Espacialidad e interacción visual	-La variación de la espacialidad de los ambientes educativos se ha convertido en una característica de alta importancia para el desarrollo funcional, pudiendo así también identificar las zonas educativas dispuestas en el edificio, encontrando una relación directa con su estética y particularidades multifuncionales. Se generan ambientes con una espacialidad mayor para aquellas zonas en las que se desarrollan actividades con un sentido máximo de interacción social, y una espacialidad convencional para ambientes que no implican esta relación social continua. -Es importante la interacción visual con el exterior para el óptimo desarrollo de las actividades educativas, por esto es indispensable pensar en fachadas con un porcentaje mayor de transparencia (vanos, muros cortina), que permitan este efecto con el entorno urbano inmediato. En este sentido es importante reconsiderar un porcentaje mayor al 30 % establecido en relación a la superficie del espacio educativo.

Tabla 3.15: Consideraciones proyectuales – Espacialidad e interacción visual // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

3.5.2.3. Tecnología

- **Estructura y materialidad**

TU Berlín	-Estructura prefabricada de hormigón armado con pórticos de (5.50 x 6.00) y (5.50 x 10.50 m). Materialidad propia del modernismo y acabados brutalistas.
BK City	-Estructura de hormigón armado (preexistente) pórticos de (6.50 x 6.50 m), estructura metálica reticulada (nuevo) luces de hasta 8.50 m. Existe un contraste de materialidad de acuerdo a los acabados propios de los estilos arquitectónicos existentes.
MSD	-Estructura de hormigón armado con pórticos de (6.00 x 8.00 y 6.00 x 9.00 m), vigas metálicas reticuladas de 16.50 m de longitud y estructuras metálicas simples para escalera y voladizo (15.00 m de longitud). Materialidad propia del minimalismo arquitectónico que se yuxtapone con la fachada neoclásica

CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Estructura y materialidad	-En el apartado del capítulo I, se establece una malla estructural ideal de 8.40 x 8.40 para el funcionamiento óptimo del edificio, y posibilite una flexibilidad cualitativa del espacio educativo. Se empleará un sistema constructivo metálico y H.A, que evidentemente muestra mejores condiciones estructurales para programar el partido arquitectónico planteado (tabla 86). La materialidad que se empleará dependerá del análisis de imagen urbana (tabla 88)

Tabla 3.16: Consideraciones proyectuales – Estructura y materialidad // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

3.5.2.4. Climatología

- **Asoleamiento y vientos**

TU Berlín	-Al no tener la posibilidad de orientar correctamente el edificio, el volumen responde con retranqueos que modifican la captación solar, se emplean también persianas operables externas. El edificio posee un sistema de ventilación cruzada, sin requerimiento sistemas activos de ventilación.
BK City	-La orientación del predio y la implantación del edificio, permiten la incidencia de iluminación natural y percepción solar, que conjuntamente con un sistema geotérmico básico permiten el confort térmico al interior, esto se complementa de un sistema natural de ventilación cruzada.
MSD	-El edificio consta de un sistema de protección solar a través de lamas verticales dispuestas paramétricamente en sus fachadas para regular la ganancia solar e iluminación natural. Se logra un sistema natural de ventilación cruzada, complementado por un efecto de chimenea térmica y un sistema activo de ventilación.
CONSIDERACIONES PROYECTUALES	
Climatología (asoleamiento y vientos)	-Es indispensable que el edificio responda a la tipología climática a la que se encuentra sometido, esto para permitir el confort que será un factor clave en el desenvolvimiento óptimo de las actividades educativas. La extensión del sitio y su ubicación permiten considerar plenamente las estrategias de diseño bioclimático propuestas (tabla 86)

Tabla 3.17: Consideraciones proyectuales – Climatología (asoleamiento y vientos) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

3.6. Conclusiones y resultados

El proceso analítico de casos de estudio, permite conceptualizar la tipología general del edificio que se plantea diseñar, entendiendo el proceso evolutivo del espacio de aprendizaje y los aspectos arquitectónicos que lo complementan. A partir del estudio multicriterial y comparativo de los referentes planteados en esta etapa de la investigación, se han identificado lineamientos arquitectónicos que pretender ser el eje principal en el funcionamiento del edificio bajo el programa educativo, pues en la tabla 85, se aprecian los resultados obtenidos a partir de diagramas volumétricos que permiten entender tantos los criterios funcionales respecto a la escala, espacialidad, multifuncionalidad y flexibilidad del ambiente educativo, como criterios tecnológicos que identifican al sistema constructivo ideal con sus particularidades técnicas correspondientes. Es importante mencionar, que la aplicación de estas consideraciones proyectuales, deben partir de una reinterpretación analítica de acuerdo a las características del entorno inmediato y al sistema educativo o modelo pedagógico como base del desarrollo de las actividades de aprendizaje en el edificio.

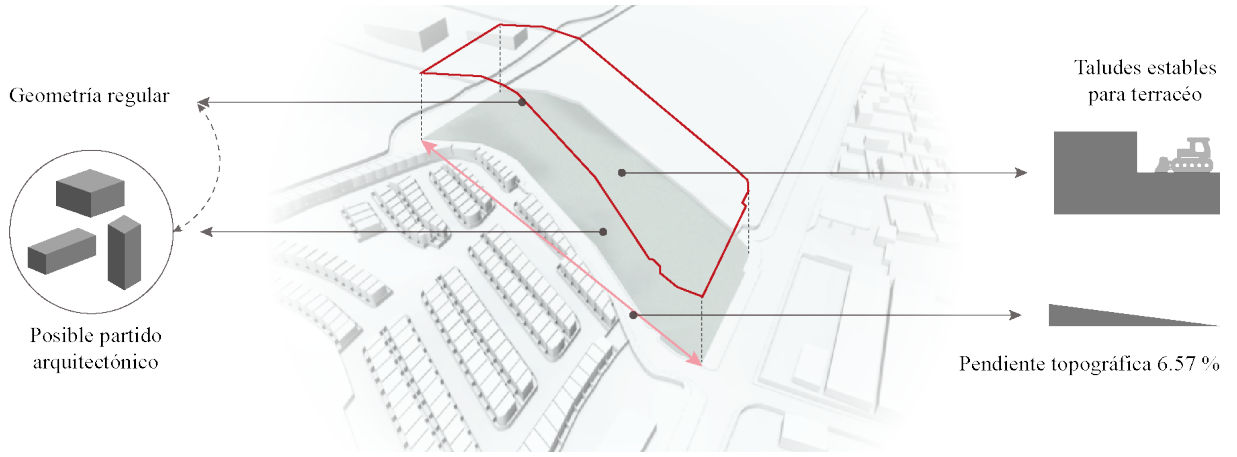
4

Propuesta arquitectónica - Anteproyecto

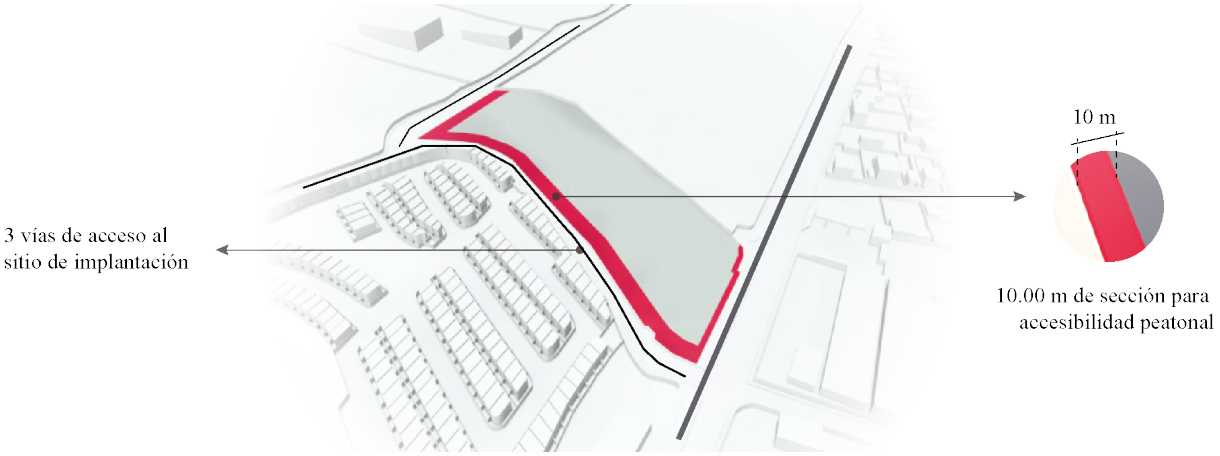
4.1. Consideraciones proyectuales

Se exponen a continuación las consideraciones proyectuales que pueden ser traducidas volumétricamente a partir del análisis de entorno desarrollado en la fase 2 de la investigación (tabla 2.2, 2.3, 2.7, 2.15, 2.19, 2.20, 2.21, 2.24, 2.36, 2.39).

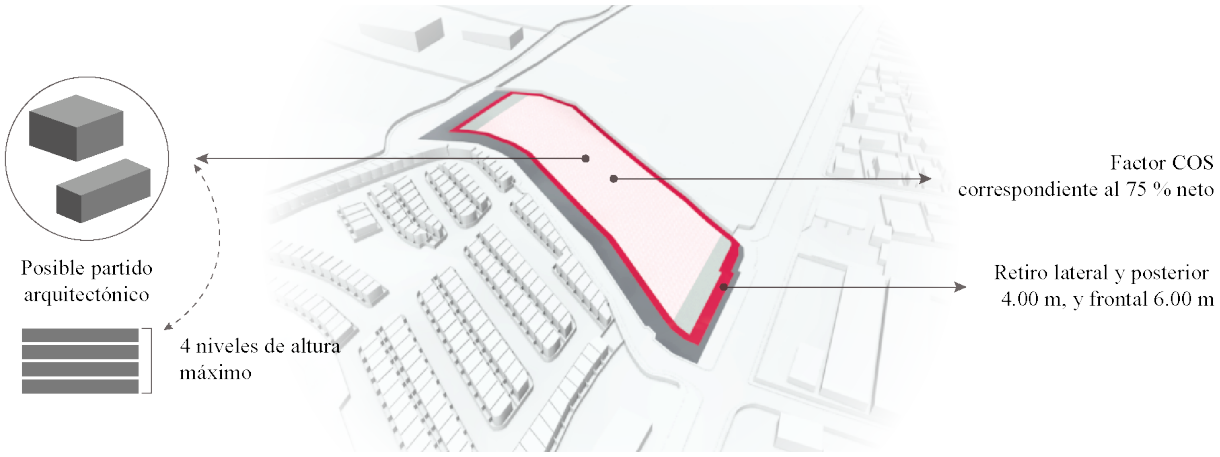
DIMENSIÓN MORFOLÓGICA
Análisis geomorfológico



Análisis de patrón vial

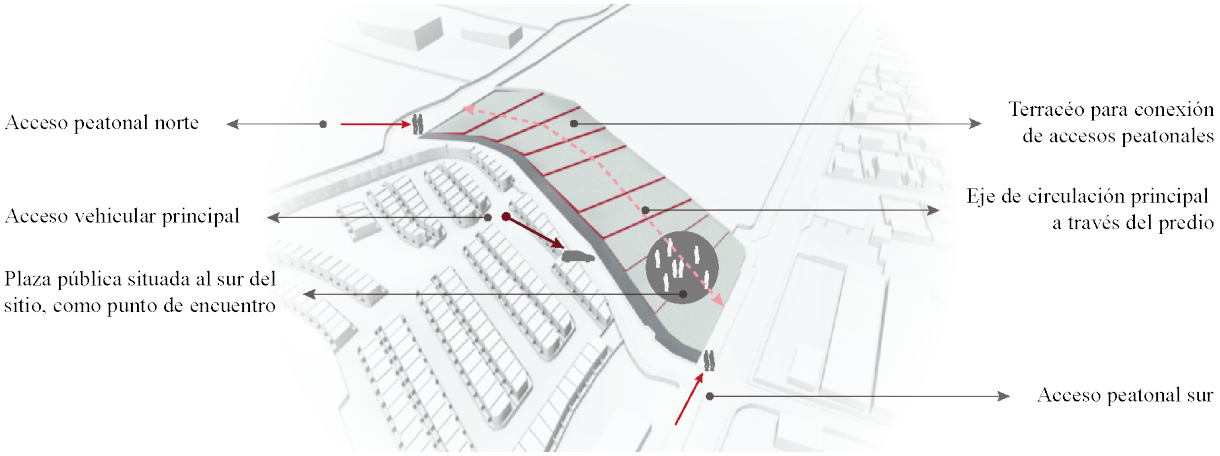


Análisis de patrón de bloque, lote, edificio



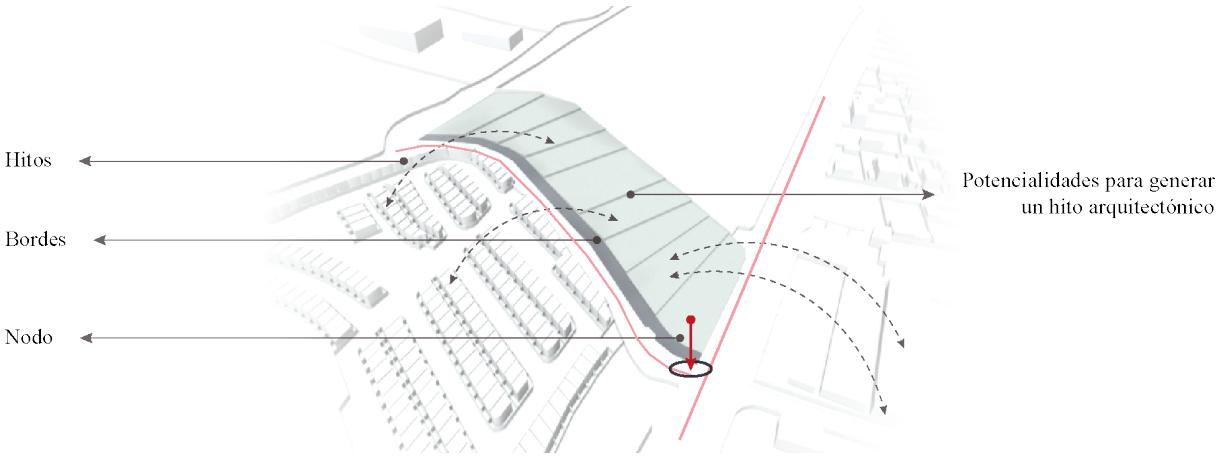
DIMENSIÓN FUNCIONAL

Análisis de flujos vehiculares y peatonales



DIMENSIÓN PERCEPTUAL

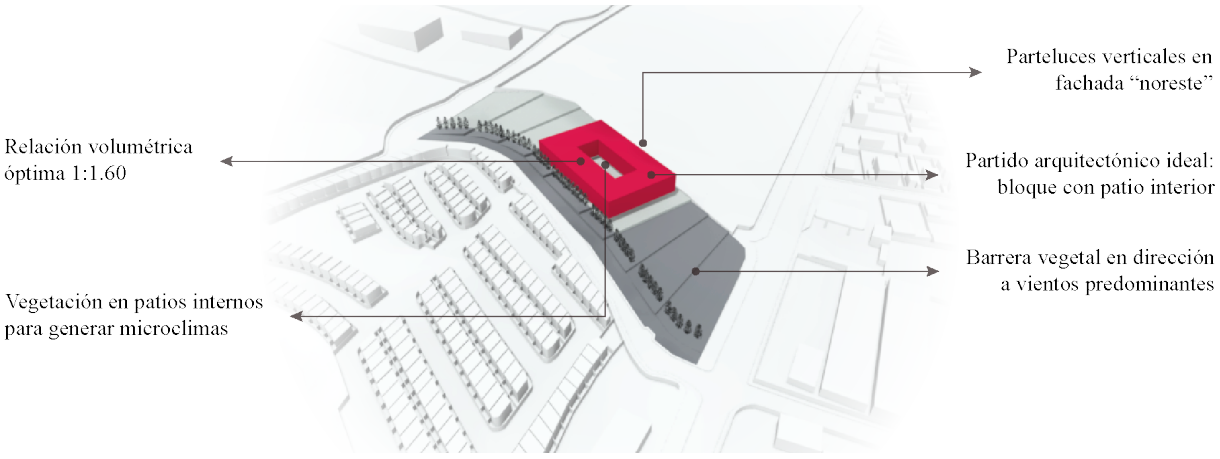
Percepción urbana



Percepción sensorial – ruidos y olores

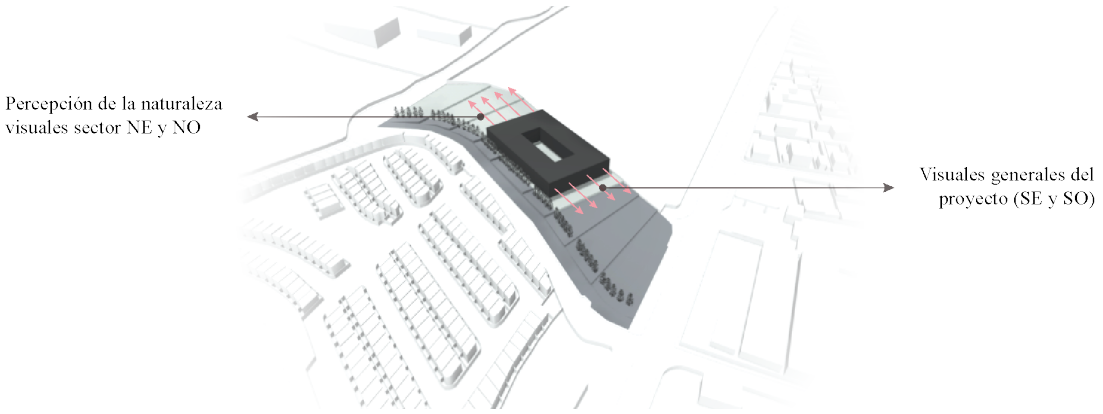


Percepción sensorial – climatología



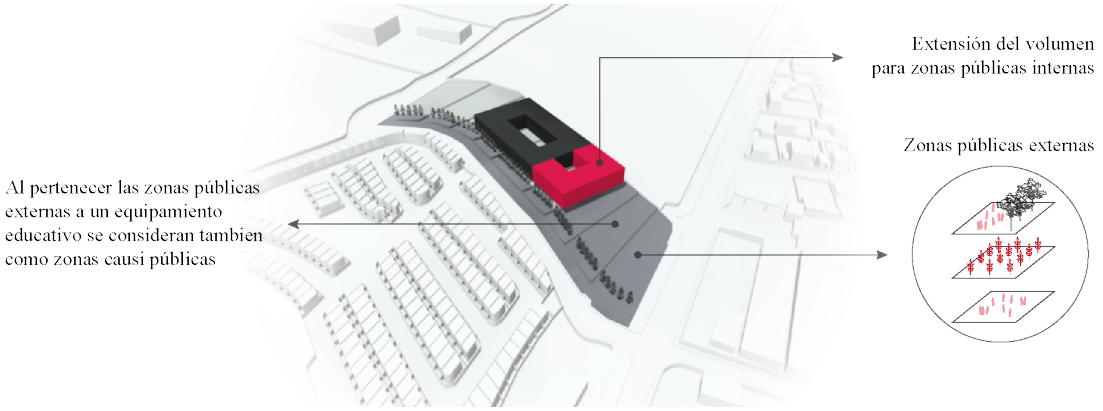
DIMENSIÓN VISUAL

Análisis de paisaje



DIMENSIÓN SOCIAL

Ámbito público - dimensión física



DIMENSIÓN TEMPORAL

Proyección territorial

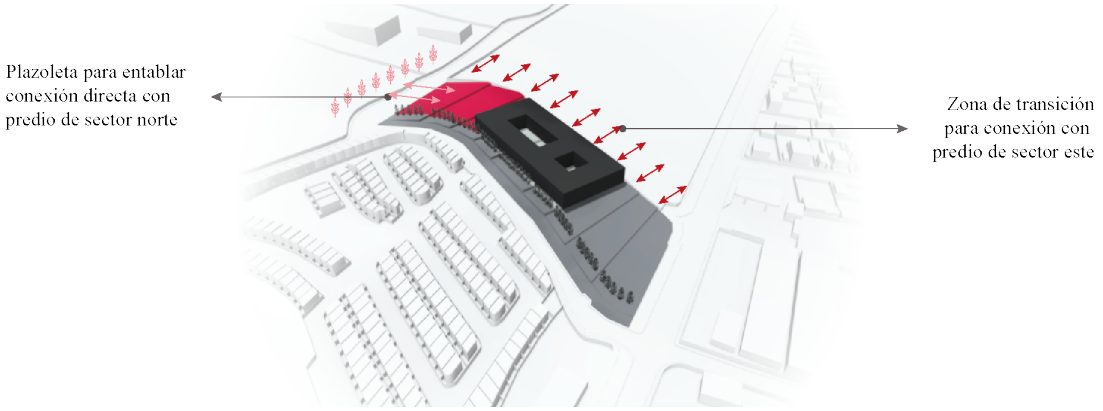
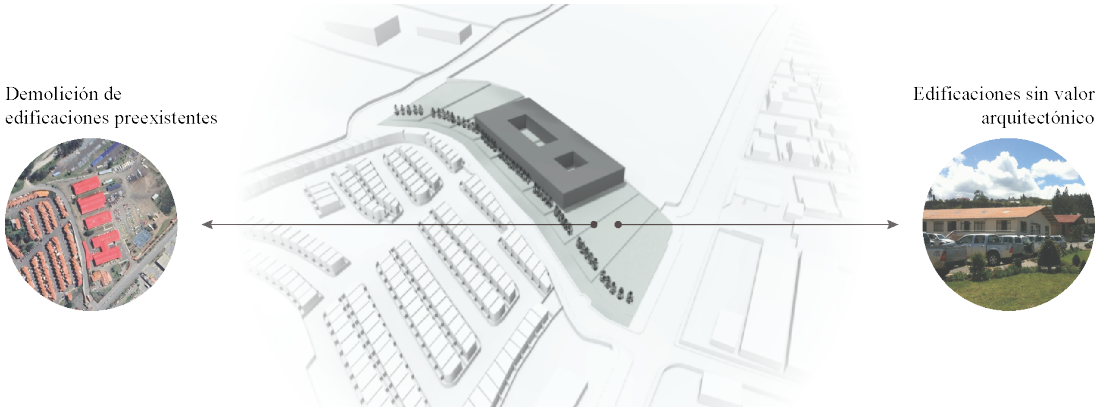


Tabla 4.1: Consideraciones proyectuales - análisis de entorno // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

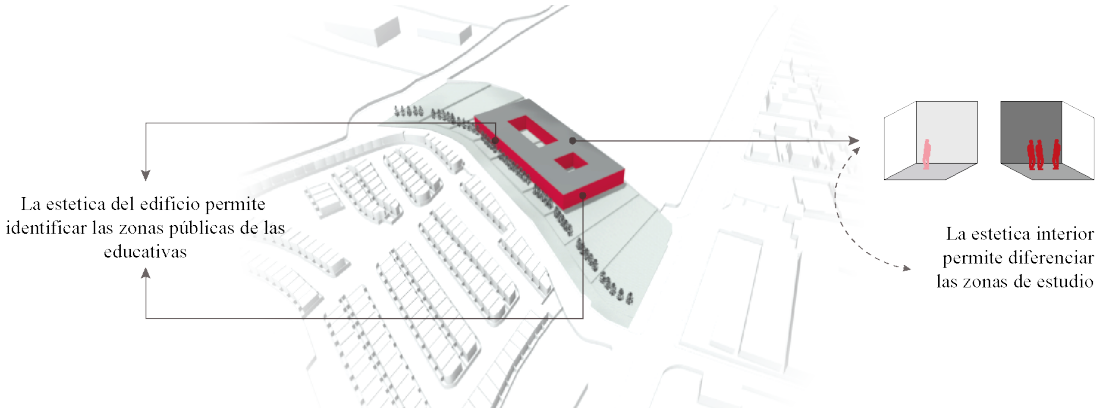
Se exponen a continuación las consideraciones proyectuales que pueden ser traducidas volumétricamente a partir del análisis de referentes desarrollado en la fase 3 de la investigación (tabla 3.8, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16).

PREEXISTENCIAS

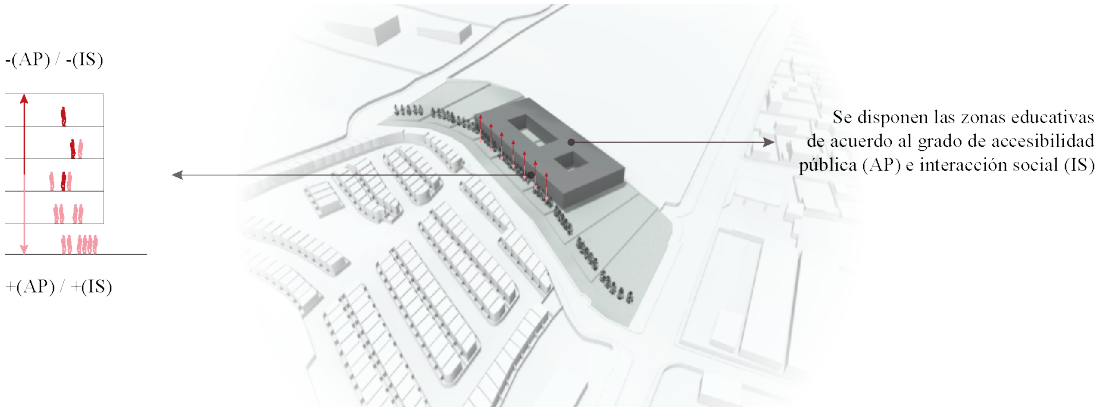


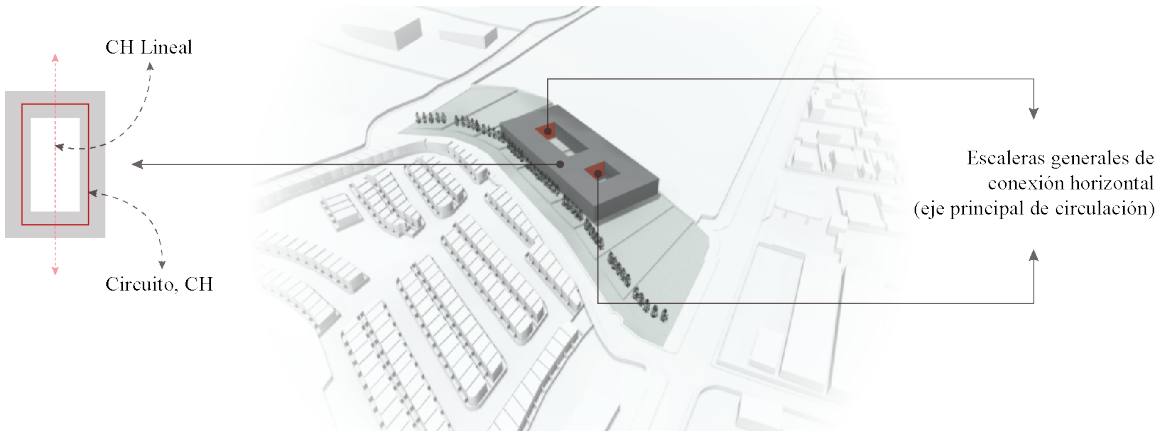
DESARROLLO TIPOLÓGICO DISCIPLINAR

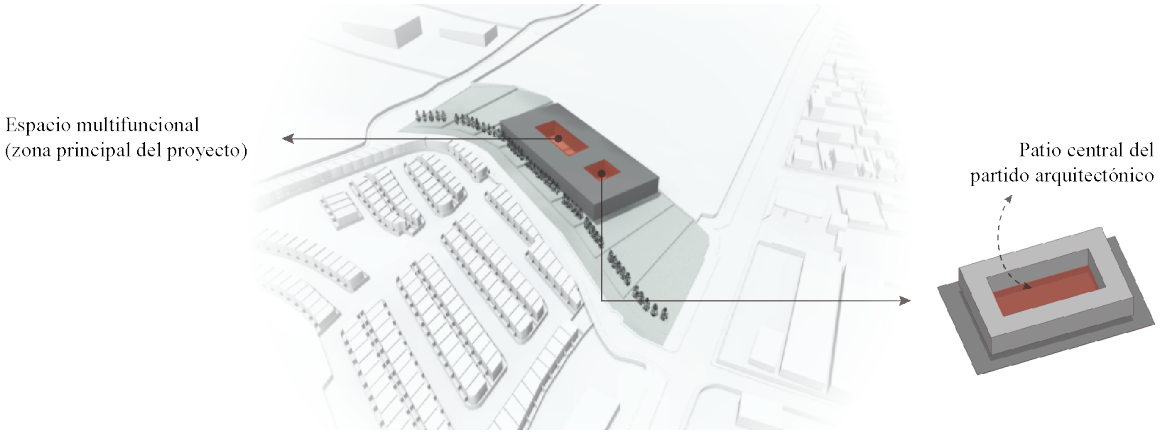
Forma

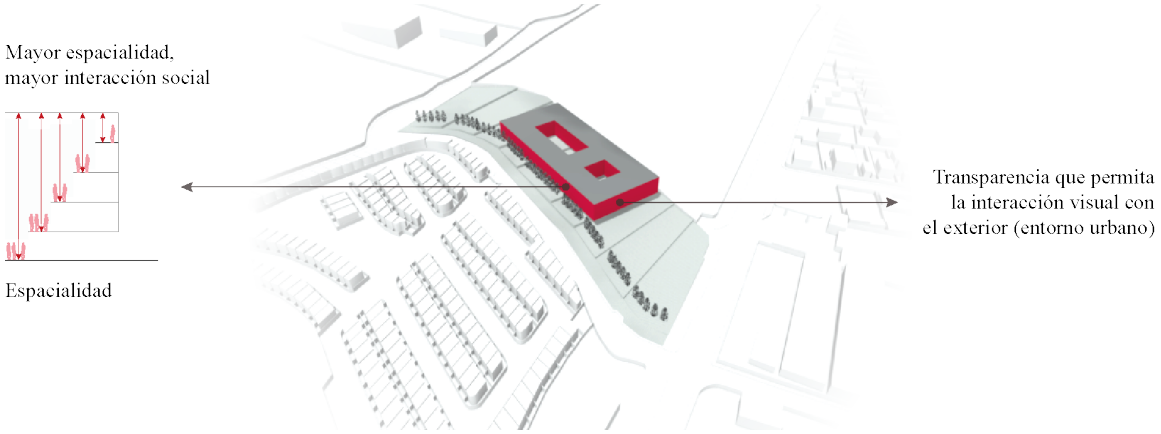


Función




CH Lineal
Circuito, CH
Escaleras generales de
conexión horizontal
(eje principal de circulación)


Espacio multifuncional
(zona principal del proyecto)
Patio central del
partido arquitectónico


Mayor espacialidad,
mayor interacción social
Espacialidad
Transparencia que permita
la interacción visual con
el exterior (entorno urbano)

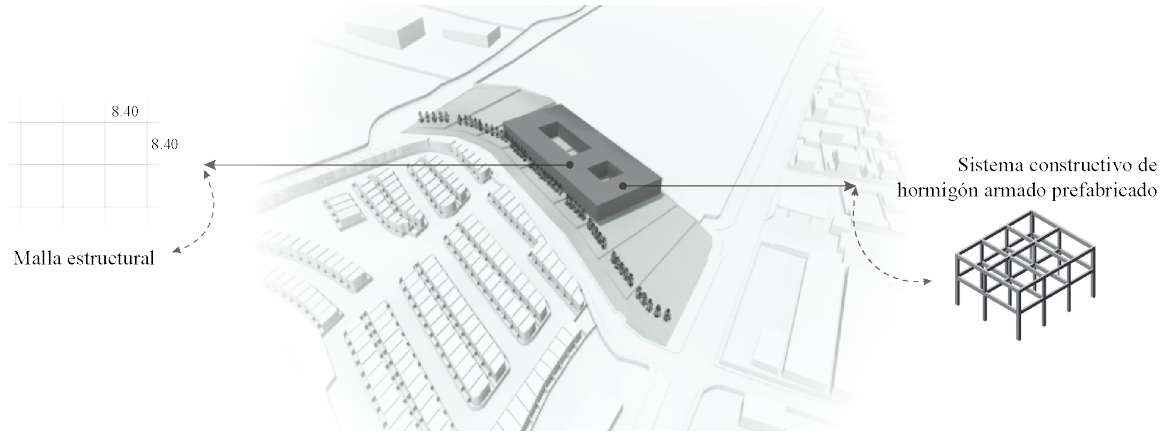
Tecnología


Tabla 4.2: Consideraciones proyectuales – análisis de referentes // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

4.2. Propuesta arquitectónica

4.2.1. Forma

El aspecto formal del anteproyecto refleja las consideraciones proyectuales expuestas en el capítulo 2 y 3 de la investigación, pudiendo evidenciar en la tabla 4.1 y 4.2, el acercamiento formal del edificio educativo y las zonas públicas que lo complementan. Para definir plenamente la propuesta formal, se plantea una malla de diseño que servirá como eje regulador en la implantación del objeto y en la definición del sistema estructural.

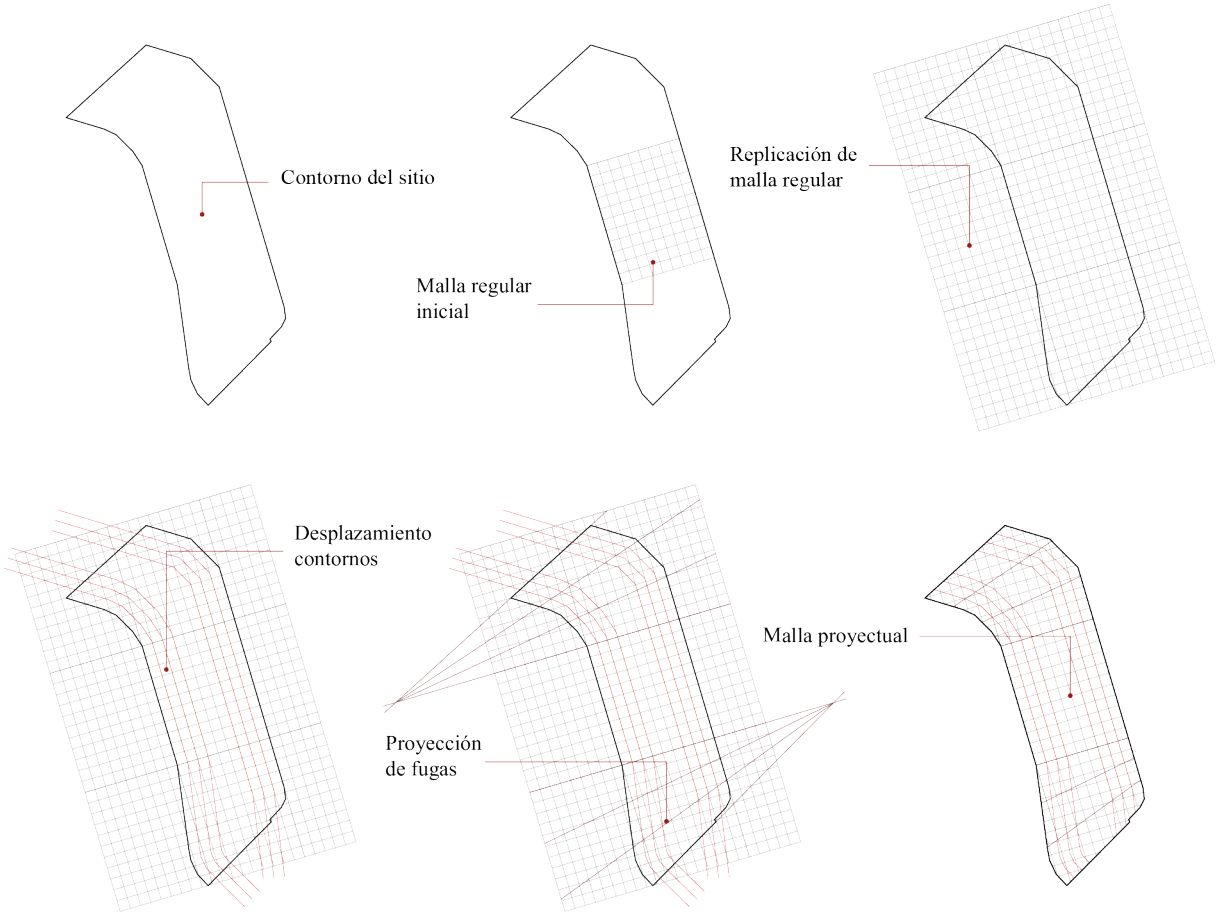


FIGURA 4.1: Proceso de creación de malla de diseño // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

El proceso creativo de la malla, parte de la recomendación técnica expuesta en el apartado de flexibilidad espacial del capítulo 1, donde se estipula una luz estructural óptima para ambientes educativos de entre 7.50 a 8.40 m de longitud, definiendo así la concepción de la malla con un módulo de 8.00 x 8.40 m que es replicado a partir el sector que muestra mayor regularidad respecto al sitio de implantación, una vez generado este criterio, se distribuye la red en toda la extensión del lote. En base a las consideraciones proyectuales expuestas en la tabla 4.1, se potencian los ejes de conexión dentro del proyecto, desplazando los contornos externos en sentido norte-sur hacia el interior del sitio, finalmente, se genera la proyección de fugas en base a la morfología del predio, permitiendo así configurar las plataformas que responden a la topografía. En la figura 4.2 se muestra la adaptación de la propuesta formal a la malla de diseño, definiendo así la implantación del edificio y las zonas públicas.

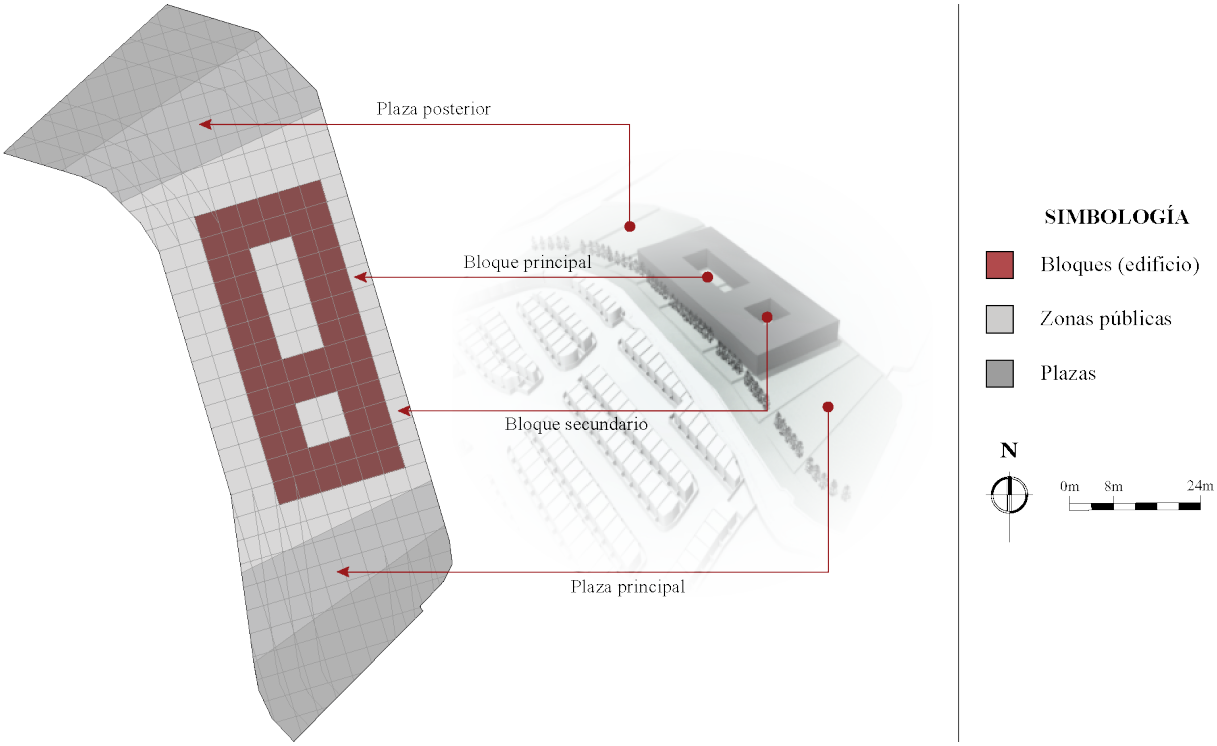


FIGURA 4.2: Adaptación de la propuesta formal a la malla de diseño // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

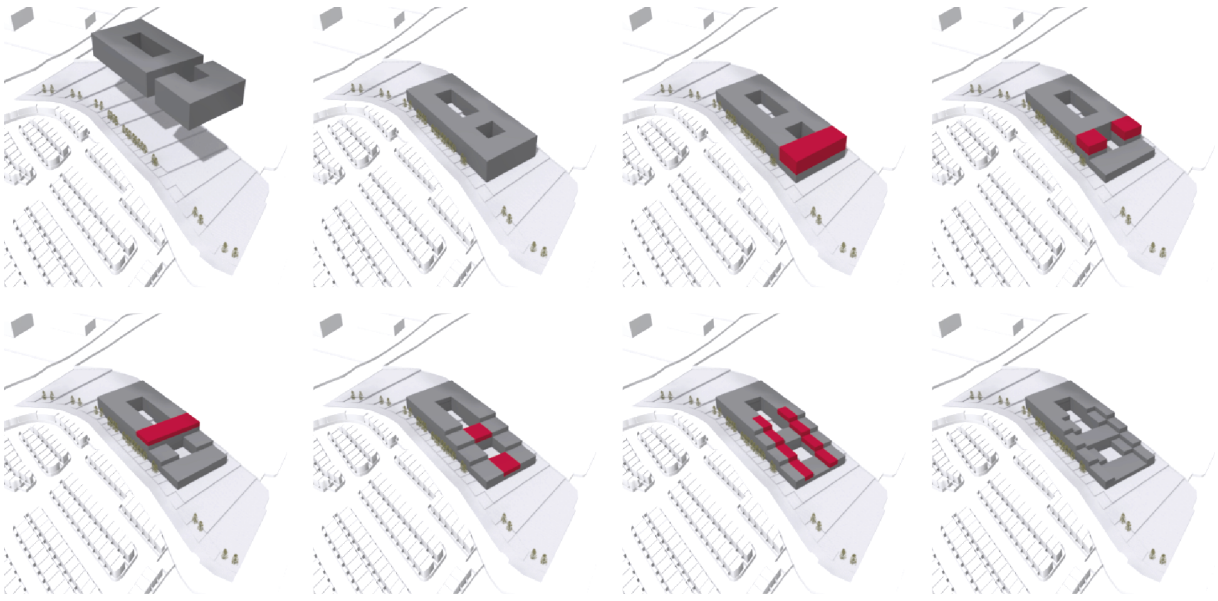


FIGURA 4.3: Concepción formal del edificio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

El bloque principal en donde se desarrollarán las actividades educativas, se fusiona con el volumen secundario de menor escala destinado al uso público complementario, generando así una relación directa entre estas actividades. El conjunto arquitectónico

finalmente, puede ser percibido como una tipología simple de tapiz, que busca adaptarse formalmente a su entorno y la topografía del sitio a partir de una serie de operaciones de extracción volumétrica respecto a la forma original, generando planta libre en planta baja y un retranqueo continuo que mantiene el concepto de patio central en todo momento, tal como se aprecia en la figura 4.3 y 4.4.

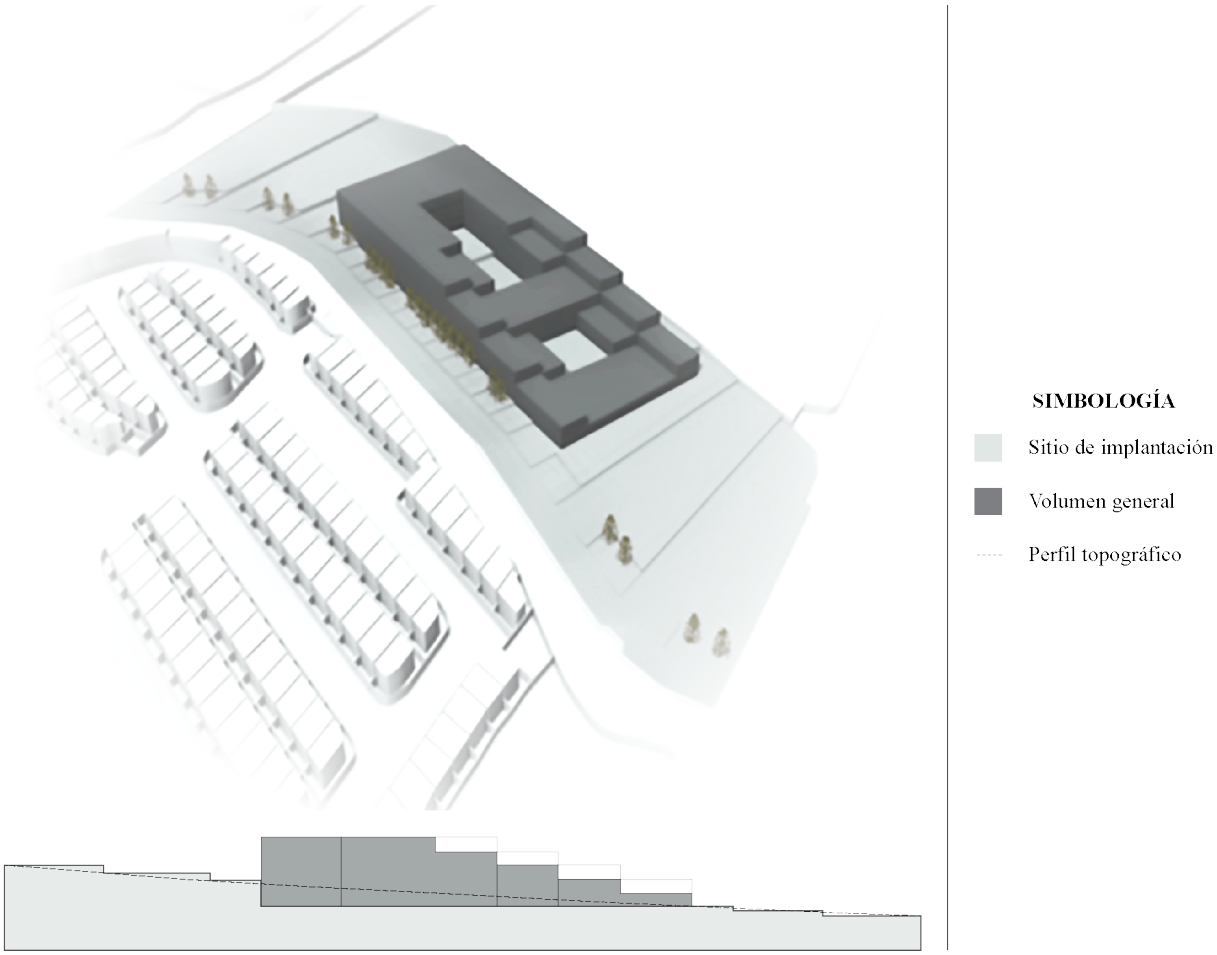


FIGURA 4.4: Concepción formal del edificio // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

4.2.2. Función

4.2.2.1. Programación arquitectónica

A continuación, se expone la programación arquitectónica que especifica las zonas y subzonas que dispondrá el anteproyecto. En primer lugar, se describe el programa educativo, cuyo planteamiento se desarrolla en base a las necesidades pedagógicas del territorio, determinando a través del PDOT (Gómez, 2019) y la proyección poblacional un aproximado de 2.000 estudiantes (población destino) entre edades que corresponden al nivel de bachillerato y educación superior (980 – 1.000 respectivamente), en este sentido, la

cuantificación de los espacios y la relación de superficie necesaria, parte de los 1.000 usuarios, generando rutinas divididas de actividades de aprendizaje matutinas y vespertinas o nocturnas para bachillerato y educación superior respectivamente. Esta programación se complementa desde una perspectiva técnica con el estudio bibliográfico desarrollado en el capítulo 1 y el análisis de referentes descritos en el capítulo 3 de la presente investigación (tabla 4.2), desarrollando el programa en base a las 5 zonas generales que demanda el aprendizaje activo y social vinculado a la educación técnica que se adapta a la situación de la zona de estudio. Seguidamente, se plantea el programa público de acuerdo a las necesidades socio – económicas del territorio, producto del análisis de entorno desarrollado en el capítulo 2, precisamente en relación a la dimensión funcional, perceptual, social y temporal, que se describen gráficamente en la tabla 4.1.

- **Programa educativo**

ZONA: EDUCATIVA	ESPACIOS				ÁREA (m2)				
SUBZONA	ESPACIO	CANT.	SUBESPACIO	CANT.	m2 (unid.)	m2 (gen.)	CIRC. (m2)	TOTAL 1	TOTAL 2
ZONAS DE ENFOQUE	Tipo 1 (ZE-T1)	1	Cubículos de trabajo	40	5.00	200.00	20%	240.00	1,044.00
			Circulación H.	1			40		
	Tipo 2 (ZE-T2)	1	Cubículos de trabajo	40	5.00	200.00	20%	240.00	
			Circulación H.	1			40		
	Tipo 3 (ZE-T3)	1	Cubículos de trabajo	60	4.00	240.00	20%	288.00	
			Circulación H.	1			48		
	Tipo 4 (ZE-T4)	1	Cubículos de trabajo	60	4.00	240.00	15%	276.00	
			Circulación H.	1			36		
ZONAS DE APRENDIZAJE	Aula tipo 1 (ZA-aT1)	4	Área de docente	1	5.00	5.00	15%	299.00	598.00
			Puesto de trabajo simple	30	2.00	60.00			
			Circulación H.	1			9.75		
	Aula tipo 3 (ZA-aT3)	4	Área de docente	1	5.00	5.00	15%	299.00	
			Puesto de trabajo doble	15	4.00	60.00			
			Circulación H.	1			9.75		
ZONAS DE DESARROLLO	Tipo 1 (ZD-T1)	1	Salas de trabajo (4p.)	5	10.40	52.00	15%	59.80	1,108.38
			Circulación H.	1			7.8		
	Tipo 2 (ZD-T2)	1	Salas de trabajo (7p.)	3	18.20	54.60	15%	62.79	
			Circulación H.	1			8.19		
	Tipo 3 (ZD-T3)	1	Salas de trabajo (4p.)	5	10.40	52.00	20%	62.40	
			Circulación H.	1			10.4		
	Tipo 4 (ZD-T4)	1	Salas de trabajo (7p.)	3	18.20	54.60	20%	65.52	
			Circulación H.	1			10.92		

	Tipo 5 (ZD-T5)	1	Salas de trabajo (4p.)	8	10.40	83.20	20%	99.84	
			Circulación H.	1			16.64		
	Tipo 6 (ZD-T6)	1	Salas de trabajo (7p.)	5	18.20	91.00	20%	109.20	
			Circulación H.	1			18.2		
	Tipo 7 (ZD-T7)	1	Salas de trabajo (4p.)	8	10.40	83.20	15%	95.68	
			Circulación H.	1			12.48		
	Tipo 8 (ZD-T8)	1	Salas de trabajo (7p.)	5	18.20	91.00	15%	104.65	
			Circulación H.	1			13.65		
	Laboratorio de análisis de suelos	1	Puesto de desarrollo (6p.)	10	15.00	150.00	15%	224.25	
			Área de almacenamiento	2	10.00	20.00			
			Área de equipos / maquinaria	1	25.00	25.00			
			Circulación H.	1			29.25		
	Laboratorio de abonos y pesticidas	1	Puesto de desarrollo (6p.)	10	15.00	150.00	15%	224.25	
			Área de almacenamiento	2	10.00	20.00			
			Área de equipos / maquinaria	1	25.00	25.00			
			Circulación H.	1			29.25		
ZONAS DE EXPOSICIÓN	Patio polivalente (exposición mayor)	1	Patio polivalente	1	425.00	425.00	20%	510.00	1,277.08
			Circulación H.	1			85		
	Tipo 1 (ZE-T1)	2	Patio de butacas (80p.)	2	88.00	176.00	15%	473.80	
			Escenario	1	30.00	30.00			
			Circulación H.	1			30.90		
	Tipo 2 (ZE-T2)	4	Patio de butacas (28p.)	1	30.80	30.80	15%	187.68	
			Escenario	1	10.00	10.00			
			Circulación H.	1			6.12		
	Tipo 3 (ZE-T3)	2	Área de exposición (40p.)	1	44.00	44.00	20%	105.60	
			Circulación H.	1			8.8		
ZONAS INTERMEDIAS	Zonas intermedias (ZE)	1	Hall de acceso	2	20.00	40.00	15%	128.80	17,851.50
			Sala de descanso (ZI-SD)	4	18.00	72.00			
			Circulación H.	1			16.8		
	Zonas intermedias (ZD)	1	Hall de acceso	2	20.00	40.00	15%	294.40	
			Sala intermedia tipo 1 (ZI-ST1)	2	45.00	90.00			
			Sala intermedia tipo 2 (ZI-ST2)	2	63.00	126.00			
			Circulación H.	1			38.4		
	Zona intermedia (ZE)	1	Halla de acceso	1	30.00	30.00	15%	34.50	
			Circulación H.	1			4.5		

ZONAS INTERMEDIAS	Vestíbulo principal	1	Recibidor general	1	30.00	30.00	20%	194.40	
			Atrio general, área de intercambio	1	132.00	132.00			
			Circulación H.	1			32.4		
	Biblioteca / CRAI	1	Recibidor	1	20.00	20.00	15%	483.00	
			CRAI	1	350.00	350.00			
			Papelería y centro de impresión	1	50.00	50.00			
			Circulación H.	1			63		
	Comedor	1	Recibidor	1	20.00	20.00	15%	471.50	
			Cocina	1	90.00	90.00			
			Área de comedores	1	300.00	300.00			
			Circulación H.	1			61.5		
	Administración	1	Oficina inspector/vicerector	2	9.00	18.00	15%	144.90	
			Oficina doble	4	6.00	24.00			
			Sala de profesores (8p.)	2	32.00	64.00			
			Información	1	20.00	20.00			
			Circulación H.	1			18.9		
	Patio	1	Cultivos tipo viveros	10	50.00	500.00	15.00%	16,100.00	
			Cultivos a campo abierto	20	100.00	2000.00			
			Patio general	1	2000.00	2000.00			
			Patio cubierto	1	500.00	500.00			
			Área verde	1	9000.00	9000.00			
			Circulación H.	1			2100		
CIRCULACIÓN VERTICAL Y ZONAS DE SERVICIO	Bloque circulación vertical	2	Ascensor	2	4.50	9.00	20%	28.80	245.14
			Escalera de emergencia	1	15.00	15.00			
			Circulación H.	1			4.8		
	Bloque escaleras monumentales	2	Escalera monumental	1	35.00	35.00	20%	42.00	
			Circulación H.	1			7		
	Baterías sanitarias generales	4	Aseo	5	1.00	5.00	15%	92.00	
			Necesidades	15	1.00	15.00			
			Circulación H.	1			3		
CIRCULACIÓN VERTICAL Y ZONAS DE SERVICIO	Baterías sanitarias administración	1	Aseo	7	1.00	7.00	15%	22.54	
			Necesidades	7	1.80	12.60			
			Circulación H.	1			2.94		
	Baterías sanitarias discapacidad	4	Aseo	1	1.50	1.50	15%	18.40	
			Necesidades	1	2.50	2.50			
			Circulación H.	1			0.6		
	Área de servicio	4	Área de servicio	1	9.00	9.00	15%	41.40	
			Circulación H.	1			1.35		

PARQUEADERO	Estacionamiento general	70	Estacionamiento	1	28.00	28.00	15%	2,254.00	2,532.99
			Circulación H.	1			4.2		
	Estacionamiento discapacidad	4	Estacionamiento d.	1	40.25	40.25	15%	185.15	
			Circulación H.	1			6.0375		
	Estacionamiento motocicletas	20	Estacionamiento m.	1	2.88	2.88	15%	66.24	
			Circulación H.	1			0.432		
	Estacionamiento bicicletas	20	Estacionamiento b.	1	1.20	1.20	15%	27.60	
			Circulación H.	1			0.18		
								TOTAL	**24,657.09**

FIGURA 4.5: Programa educativo // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Programa público**

ZONA: PÚBLICA	**ESPACIOS**				**ÁREA (m2)**				
SUBZONA	**ESPACIO**	**CANT.**	**SUBESPACIO**	**CANT.**	**m2 (unid.)**	**m2 (gen.)**	**CIRC. (m2)**	**TOTAL 1**	**TOTAL 2**
ZONA PÚBLICA GENERAL	Plaza de encuentro	1	Plaza dura	1	632.09	632.09	20%	1,384.19	2,704.19
			Área de descanso	1	421.40	421.40			
			Batería sanitaria	2	50.00	100.00			
			Circulación H.	1			230.70		
	Comercio agrícola	1	Plaza comercial	1	500.00	500.00	20%	1,320.00	
			Pesto de venta	40	9.00	360.00			
			Almacenamiento	40	6.00	240.00			
			Circulación H.				220.00		
PARQUEADERO PÚBLICO	Estacionamiento general	40	Estacionamiento	1	28.00	28.00	15%	1,288.00	1,427.50
			Circulación H.	1			4.2		
	Estacionamiento discapacidad	2	Estacionamiento d.	1	40.25	40.25	15%	92.58	
			Circulación H.	1			6.0375		
	Estacionamiento motocicletas	10	Estacionamiento m.	1	2.88	2.88	15%	33.12	
			Circulación H.	1			0.432		
	Estacionamiento bicicletas	10		1	1.20	1.20	15%	13.80	
			Circulación H.	1			0.18		
								TOTAL	**4,131.68**

FIGURA 4.6: Programa público // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

4.2.2.2. Organigramas funcionales

- **Organigrama de emplazamiento**

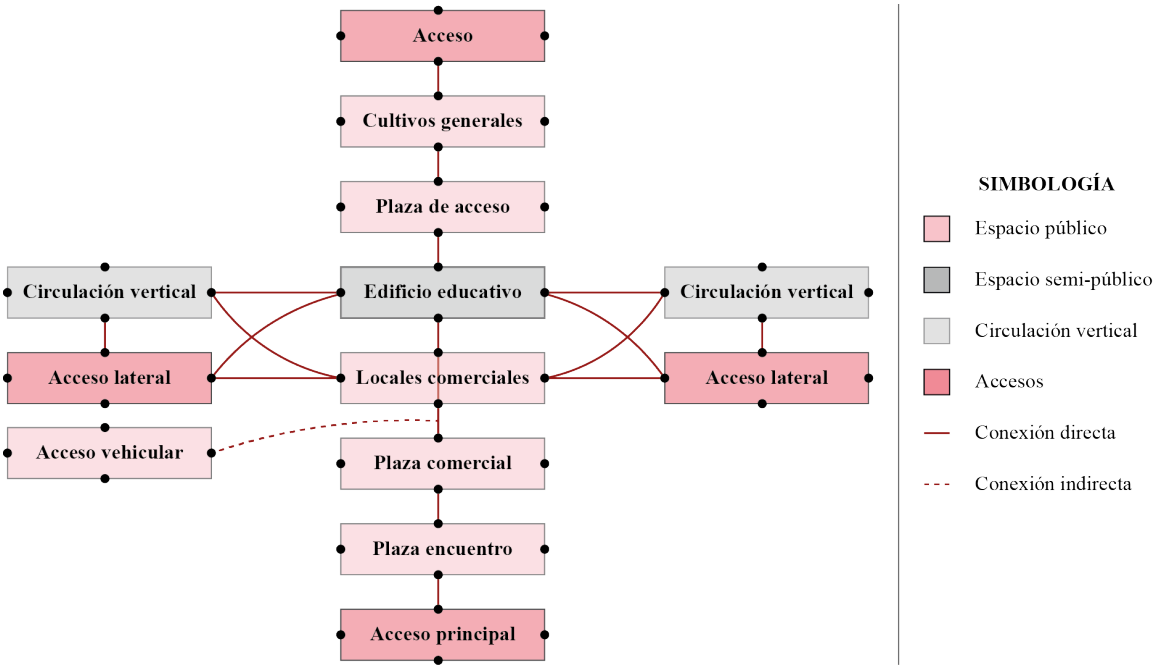


FIGURA 4.7: Organigrama de emplazamiento // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

- **Organigramas generales**

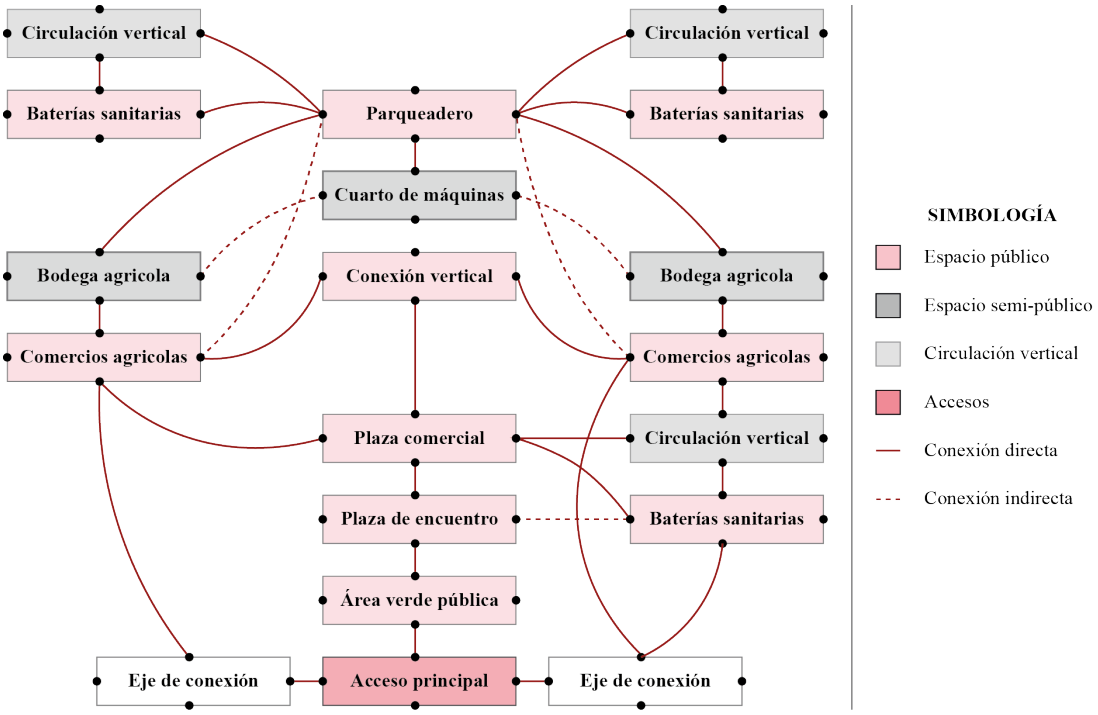


FIGURA 4.8: Organigrama - Nivel de plaza. Fuente: Grupo de trabajo. Elaborado: Grupo de trabajo

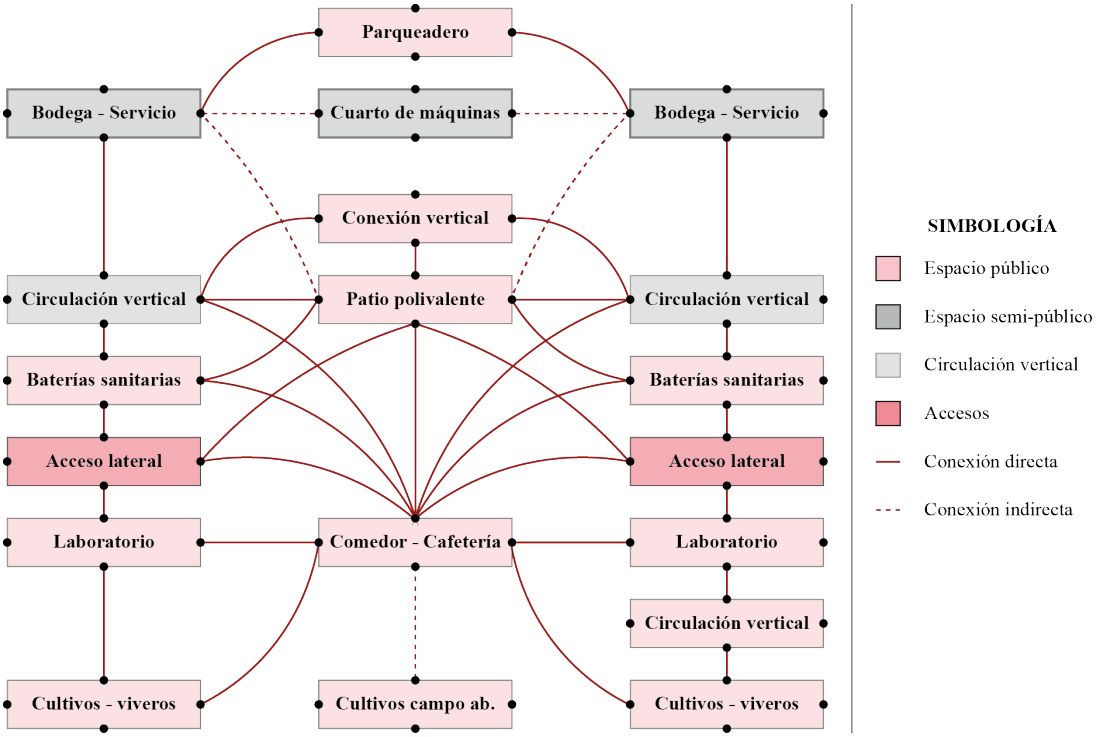


FIGURA 4.9: Organigrama nivel público. Fuente: Grupo de trabajo. Elaborado: Grupo de trabajo

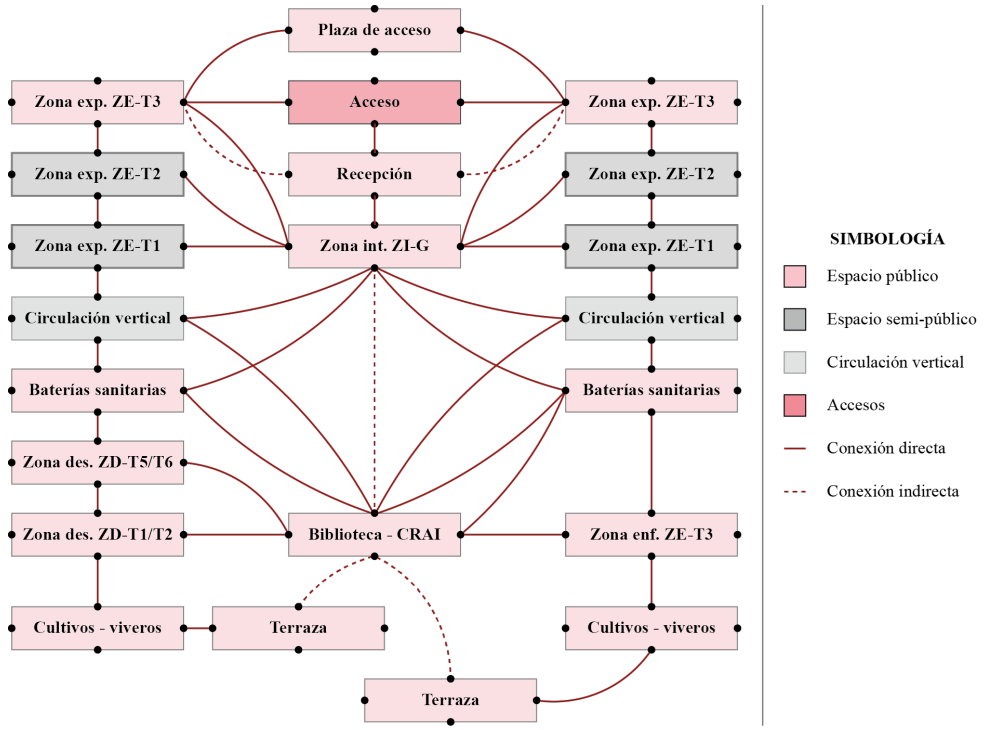


FIGURA 4.10: Organigrama nivel 1 edificio. Fuente: Grupo de trabajo. Elaborado: Grupo de trabajo

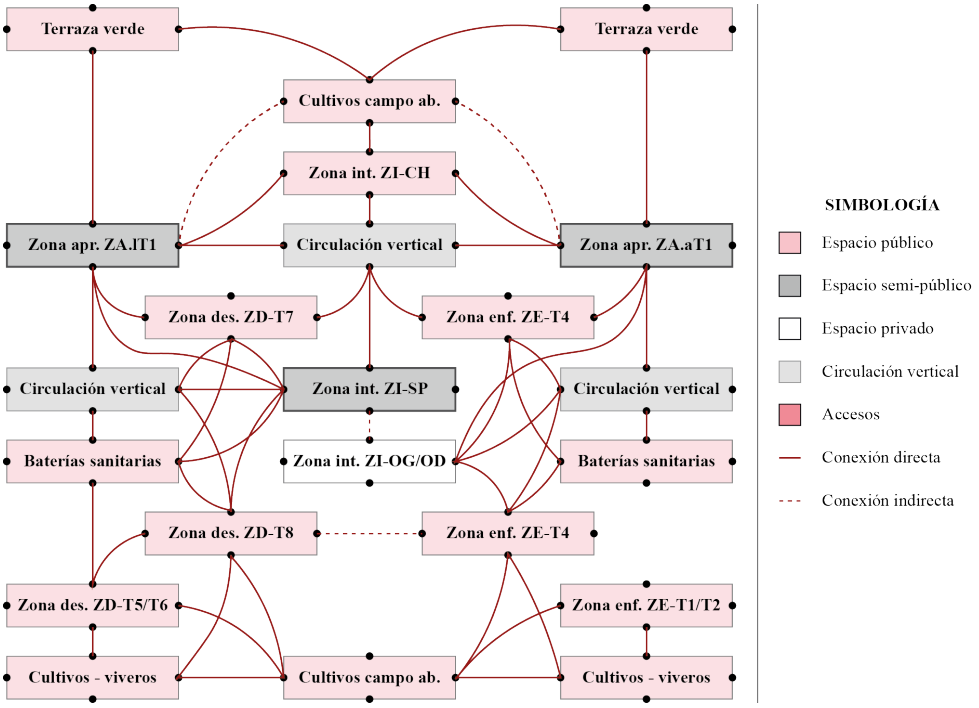


FIGURA 4.11: Organigrama nivel 2 edificio. Fuente: Grupo de trabajo. Elaborado: Grupo de trabajo

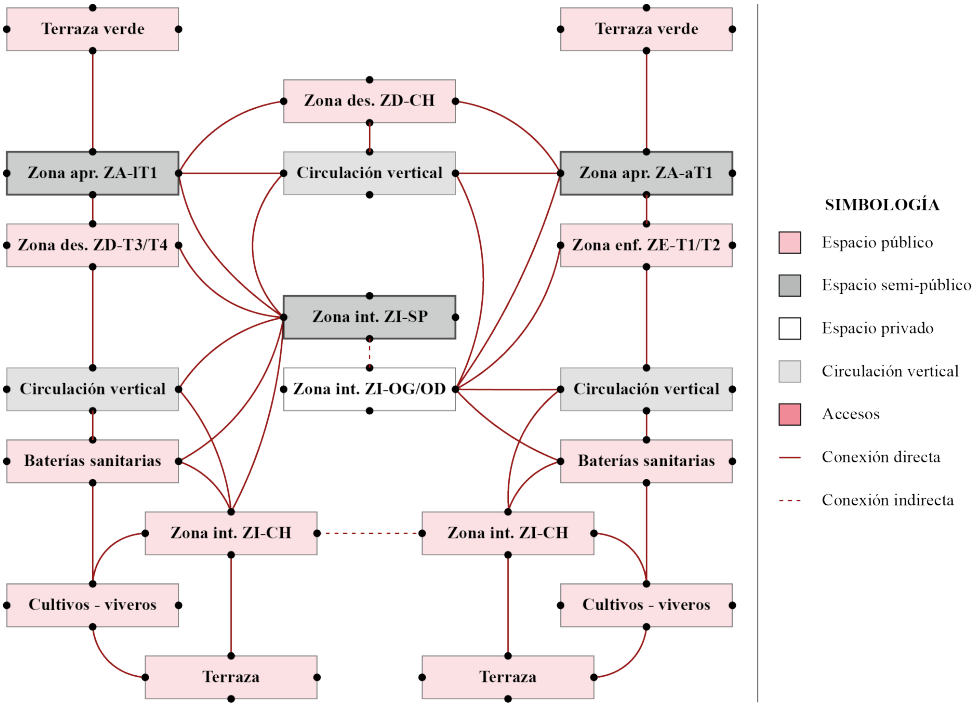


FIGURA 4.12: Organigrama nivel 3 edificio. Fuente: Grupo de trabajo. Elaborado: Grupo de trabajo

4.2.2.3. Zonificación

En la figura 4.13, se aprecia la implantación general respecto a la propuesta funcional del anteproyecto. La zonificación general se sustenta en las consideraciones proyectuales expuestas en la tabla 4.1 y 4.2.

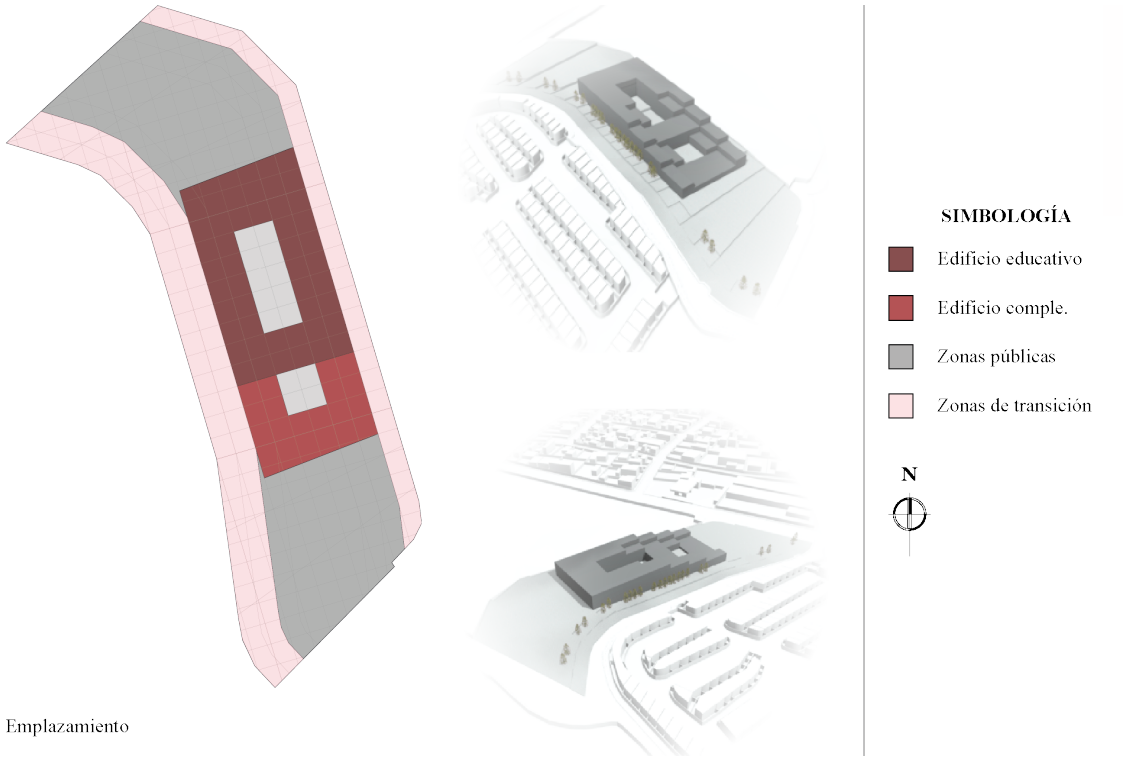


FIGURA 4.13: Zonificación general // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

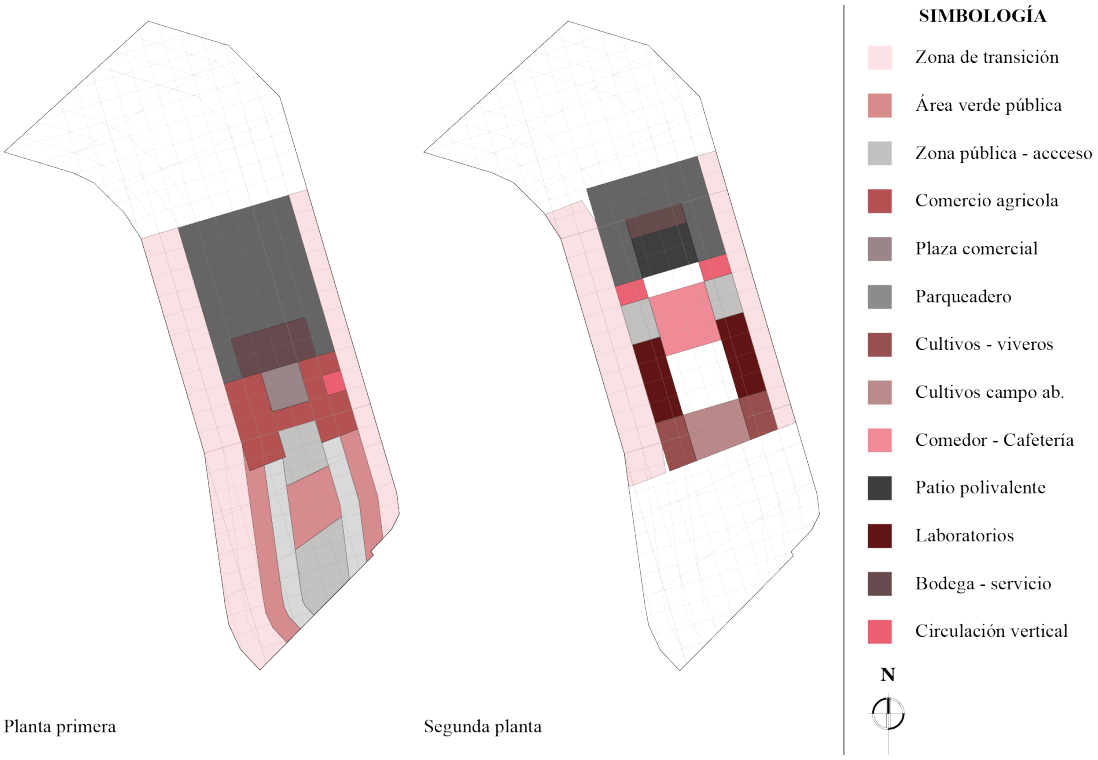


FIGURA 4.14: Zonificación específicas 1 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

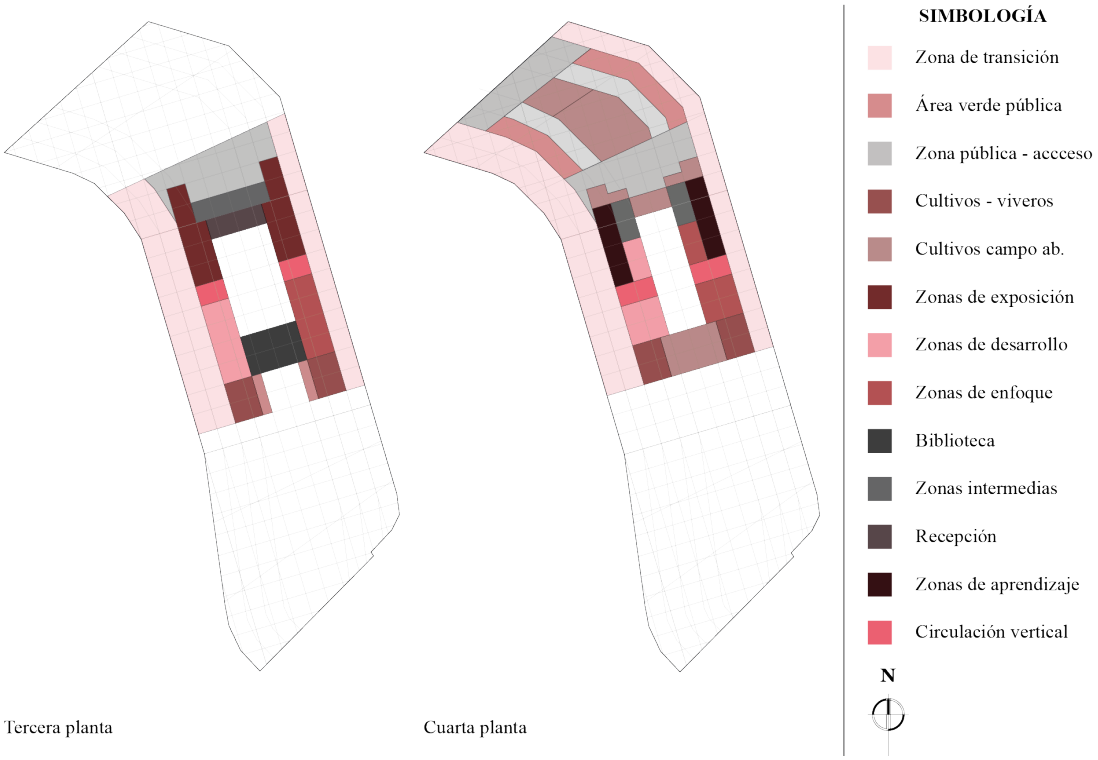


FIGURA 4.15: Zonificación específica 2 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

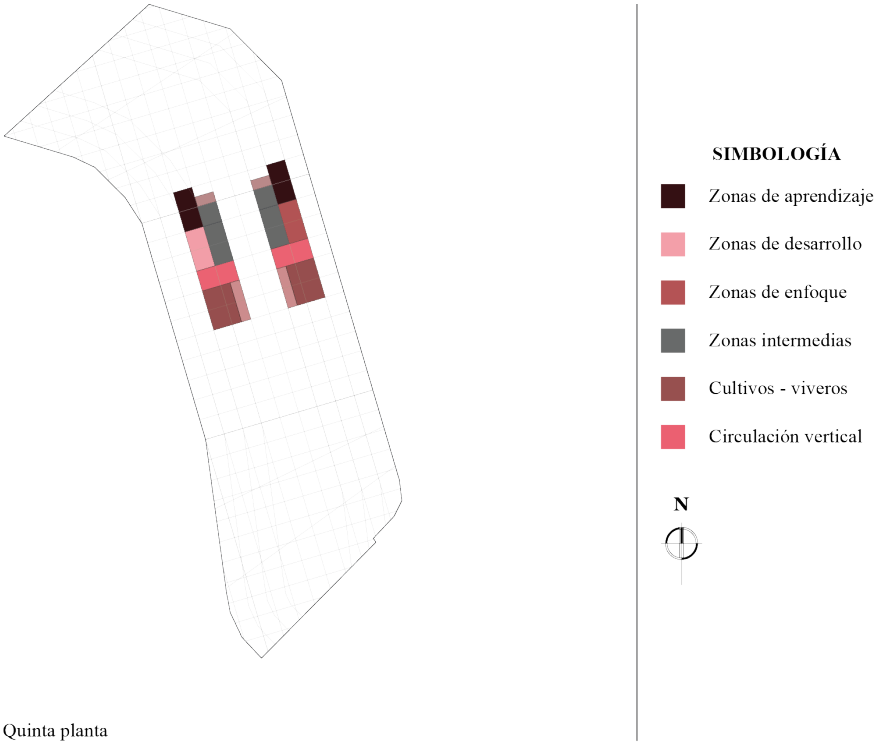


FIGURA 4.16: Zonificación específica 3 // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

4.2.3. Tecnología

La estructura del edificio responde a un sistema constructivo de hormigón armado cuyo dimensionamiento estructural se acoge a la malla de diseño (figura 4.1), utilizando columnas de 0.35 x 0.60 m y vigas con un peralte de 50 cm de hormigón estructural de 250 kg/cm2 de resistencia. Existen módulos con luces de hasta 16.00 m de longitud, que son generadas en base a las necesidades funcionales del edificio, esta problemática estructural se resuelve con vigas pretensadas tipo VP120 de 0.40 x 1.20 m, aplicada generalmente para salvar luces de hasta 20.00 m de longitud (Schinca, 2011). En el patio central del edificio, funcionan espacios tanto a doble como triple altura, usando así una estereoestructura como cubierta para permitir el óptimo funcionamiento de estas zonas; este tipo de estructuras se conforman por dos mallas rectangulares que generan un tejido liviano para cubrir amplios espacios.

Los acabados generales siguen las consideraciones proyectuales establecidas en la tabla 59, respecto a la envolvente del edifico, en la fachada este; siguiendo los lineamientos de la tabla 47, se colocan lamas verticales de aluminio ancladas a la estructura mediante un sistema de sujeción móvil que permiten establecerse en ángulos operables de 15°, 30°, 45° y 60°, teniendo así la posibilidad absoluta de regular el paso de luz y temperatura al interior del edificio (Persax., 2019). Por último, en la fachada oeste, en base a la recomendación de la tabla 46, se decide colocar paneles acústicos tipo sándwich compuestos por 2 láminas metálicas y lana de roca, cuyas dimensiones van de 1,00 x 1,00 m con un espesor de 5 cm,

la superficie perforada es del 17 % con agujeros de 8 mm alineados cada 16 mm tanto en sentido horizontal como vertical (GPSE, 2020).

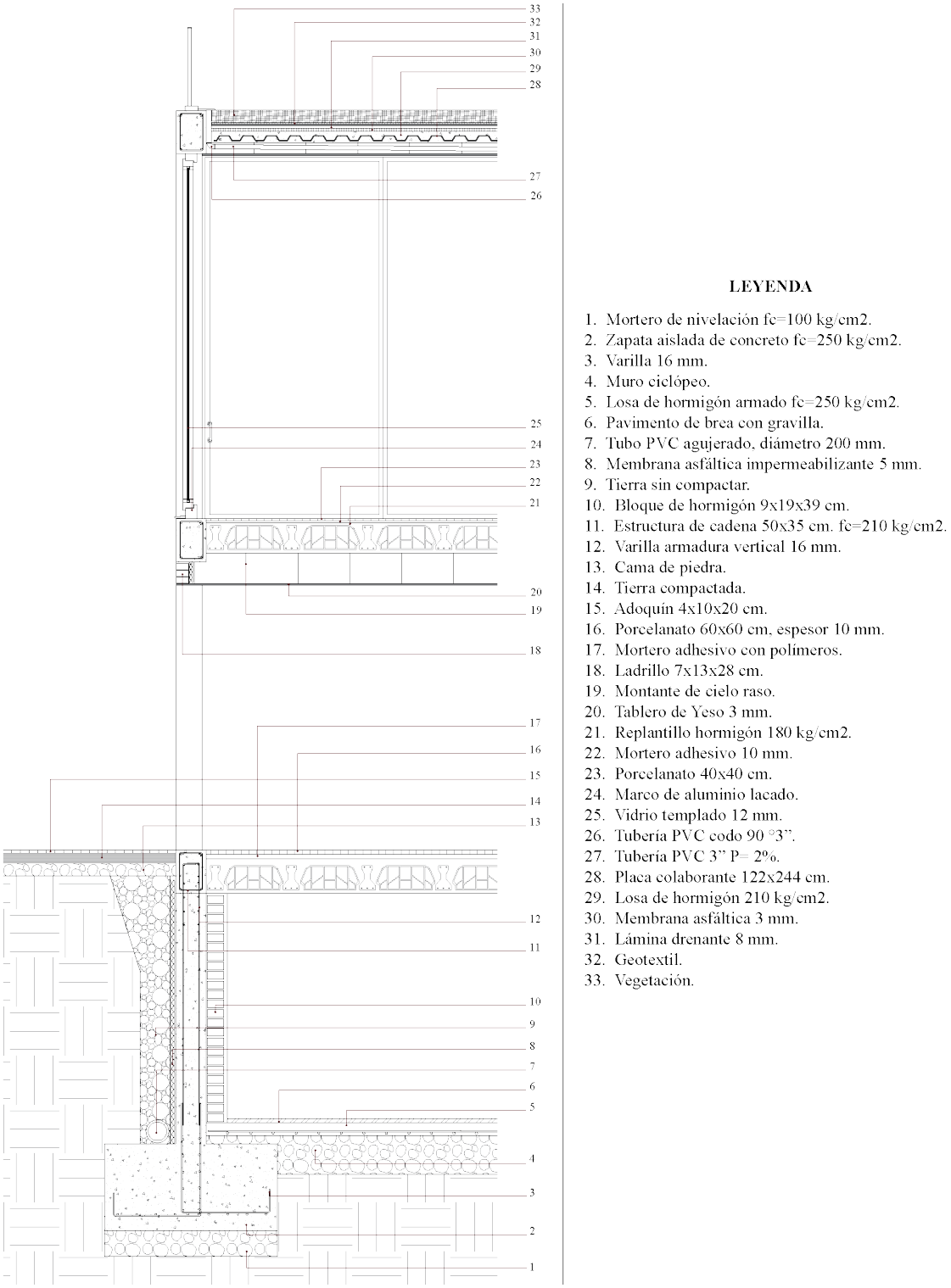


Figura 4.17: Detalle constructivo general // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

4.3. Planos arquitectónicos

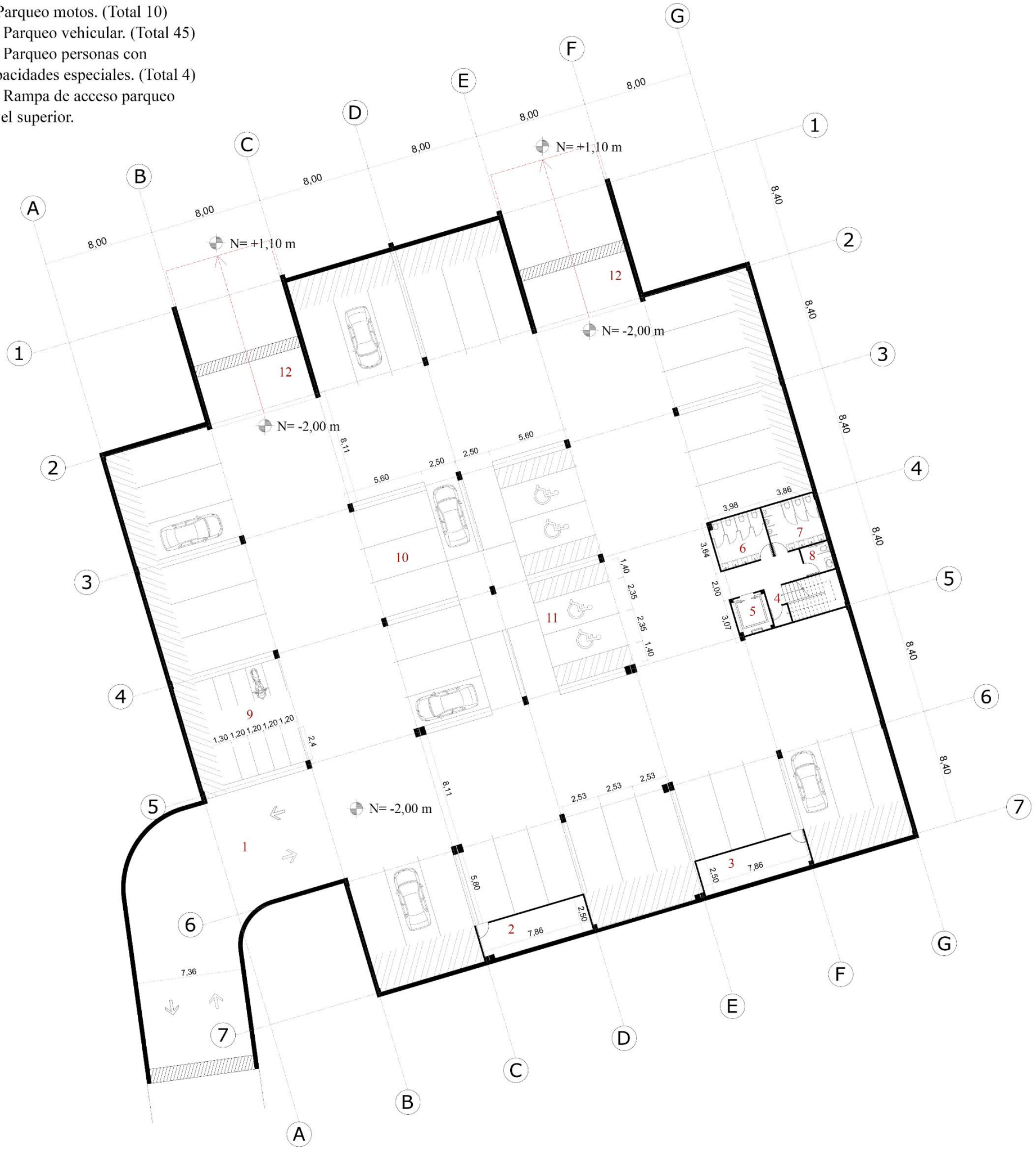


EMPLAZAMIENTO

Escala 1:800	Anteproyecto Escuela Técnica
	Dis: Atancuri J, Jaramillo B
	Dib: Atancuri J, Jaramillo B
Contiene: Emplazamiento	Febrero 2023
	Lámina 1

Leyenda

1. Acceso vehicular.
2. Cuarto de máquinas.
3. Bodega.
4. Cuarto de servicio.
5. Circulación vertical.
6. Baterías sanitarias femenino.
7. Baterías sanitarias masculino.
8. Batería sanitarias personas con capacidades especiales.
9. Parqueo motos. (Total 10)
10. Parqueo vehicular. (Total 45)
11. Parqueo personas con capacidades especiales. (Total 4)
12. Rampa de acceso parqueo nivel superior.



N

PLANTA NIVEL -2,00 m

Escala 1:300	Anteproyecto Escuela Técnica
	Dis: Atancuri J, Jaramillo B
	Dib: Atancuri J, Jaramillo B
Contiene: Planta Nivel -2,00	Febrero 2023
	Lámina 2



Leyenda

1. Plaza de encuentro.
2. Acceso vehicular a parqueo subterráneo.
3. Locales comerciales tipo 1. (Total 4)
4. Locales comerciales tipo 2. (Total 7)
5. Plaza interior.
6. Batería sanitaria femenino.
7. Batería sanitaria masculino.
8. Circulación vertical.
9. Batería sanitarias personas con capacidades especiales.
10. Circulación vertical mayor.
11. Bodega para productos agrícolas.
12. Bodega general.
13. Cuarto de servicio.
14. Parqueo vehicular. (Total 40)
15. Parqueo motos. (Total 20)
16. Parqueo personas con capacidades especiales. (Total 4)

PLANTA NIVEL +-0,00 a +1,10 m

Escala 1:600	Anteproyecto Escuela Técnica
	Dis: Atancuri J, Jaramillo B
	Dib: Atancuri J, Jaramillo B
Contiene: Planta Nivel +-0,00 a +1,10	Febrero 2023
	Lámina 3



Leyenda

1. Cultivos exteriores.
2. Cultivos interiores.
3. Circulación vertical.
4. Batería sanitarias personas con capacidades especiales.
5. Batería sanitaria masculino.
6. Batería sanitaria femenino.
7. Cuarto de servicio de laboratorio.
8. Laboratorios.
9. Recepción.
10. Cocina
11. Cafetería
12. Circulación vertical mayor.
13. Bodega multiuso.
14. Cuarto de servicio.
15. Bodega general.
16. Cuarto de máquinas.
17. Parqueo vehicular. (Total 26)

N

PLANTA NIVEL +4,90 m

Escala 1:400	Anteproyecto Escuela Técnica
	Dis: Atancuri J, Jaramillo B
	Dib: Atancuri J, Jaramillo B
Contiene: Planta Nivel +4,90	Febrero 2023
	Lámina 4



Leyenda

1. Cultivos interiores.
2. Biblioteca.
3. Zona de desarrollo tipo 2.
4. Zona de desarrollo tipo 1.
5. Zona de enfoque tipo 2.
6. Zona de desarrollo tipo 4.
7. Zona de desarrollo tipo 5.
8. Batería sanitaria femenino.
9. Batería sanitarias personas con capacidades especiales.
10. Batería sanitaria masculino.
11. Circulación vertical.
12. Zona de exposición tipo 1.
13. Zona de exposición tipo 2.
14. Zona de exposición tipo 3.
15. Zona intermedia general.
16. Recepción.

N

PLANTA NIVEL +9,50 m

Escala 1:400	Anteproyecto Escuela Técnica
	Dis: Atancuri J, Jaramillo B
	Dib: Atancuri J, Jaramillo B
Contiene: Planta Nivel +9,50	Febrero 2023
	Lámina 5



Leyenda

1. Cultivos interiores.
2. Cultivos exteriores.
3. Zona de desarrollo tipo 4.
4. Zona de desarrollo tipo 5.
5. Zona de desarrollo tipo 7.
6. Zona de enfoque tipo 4.
7. Zona de enfoque tipo 2.
8. Zona de enfoque tipo 1.
9. Circulación vertical.
10. Baterías sanitarias femenino.
11. Baterías sanitarias masculino.
12. Batería sanitarias personas con capacidades especiales.
13. Oficina doble.
14. Aula tipo 2.
15. Aula tipo 1.
16. Laboratorio tipo 2.
17. Laboratorio tipo 1.
18. Zona de desarrollo tipo 8.
19. Zona intermedia – circulación horizontal.

N

PLANTA NIVEL +13,40 m

Escala 1:400	Anteproyecto Escuela Técnica
	Dis: Atancuri J, Jaramillo B
	Dib: Atancuri J, Jaramillo B
Contiene: Planta Nivel +13,40	Febrero 2023
	Lámina 6



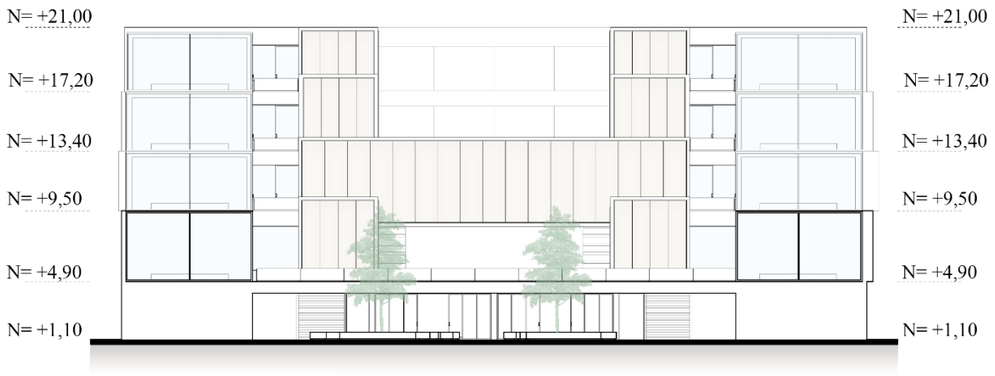
Leyenda

1. Cultivos interiores.
2. Circulación vertical.
3. Baterías sanitarias femenino.
4. Baterías sanitarias masculino.
5. Batería sanitarias personas con capacidades especiales.
6. Sala de descanso.
7. Zona de desarrollo tipo 3.
8. Zona de desarrollo tipo 4
9. Zona de enfoque tipo 2.
10. Zona de enfoque tipo 1.
11. Oficina doble.
12. Oficina general.
13. Sala de profesores.
14. Laboratorio tipo 2.
15. Laboratorio tipo 1.
16. Aula tipo 2.
17. Aula tipo 1.
18. Zona intermedia – circulación horizontal.
19. Terraza.

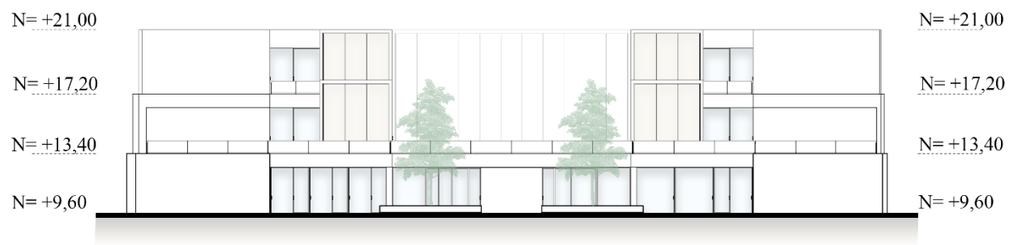
N

PLANTA NIVEL +17,20 m

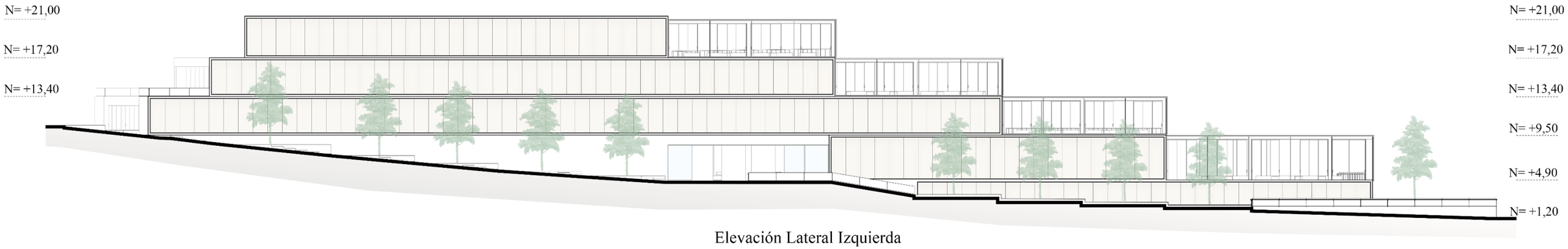
Escala 1:300	Anteproyecto Escuela Técnica
	Dis: Atancuri J, Jaramillo B
	Dib: Atancuri J, Jaramillo B
Contiene: Planta Nivel +17,20	Febrero 2023
	Lámina 7



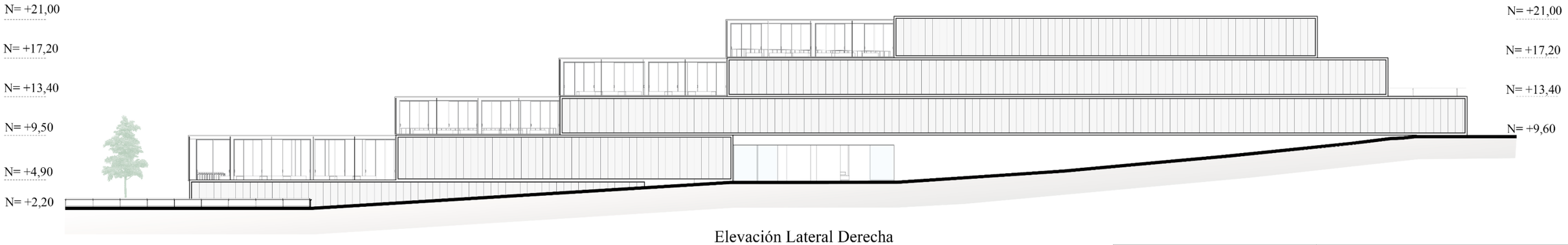
Elevación Frontal



Elevación Posterior

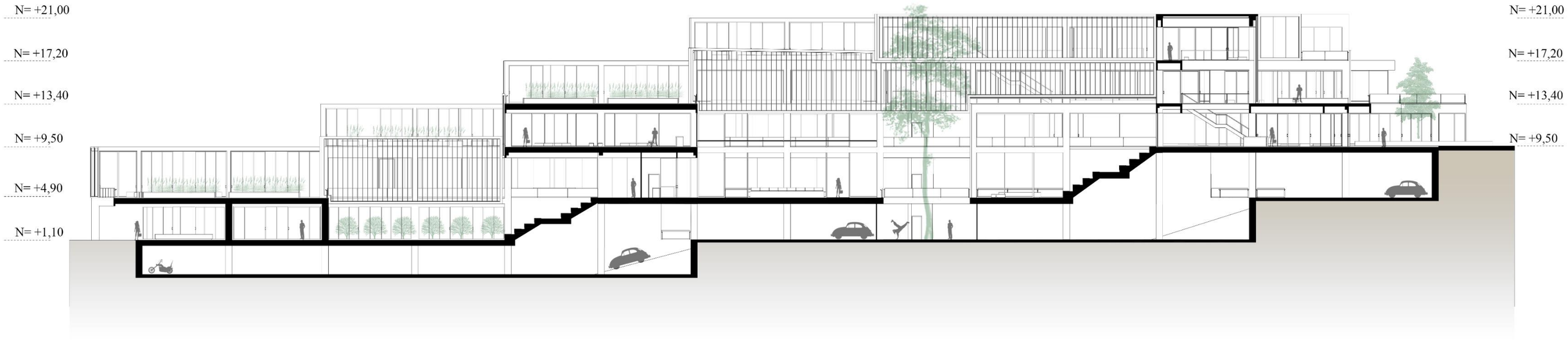


Elevación Lateral Izquierda



Elevación Lateral Derecha

Escala 1:400	Anteproyecto Escuela Técnica
	Dis: Atancuri J, Jaramillo B
	Dib: Atancuri J, Jaramillo B
Contiene: Elevacion Frontal Elevacion Posterior Elevacion Lateral Izquierdas Elevacion Lateral Derecha	Febrero 2023
	Lámina 8



Sección Longitudinal 01



Sección Transversal 01

Escala 1:400	Anteproyecto Escuela Técnica
	Dis: Atancuri J, Jaramillo B
	Dib: Atancuri J, Jaramillo B
Contiene: Elevacion Frontal Elevacion Posterior Elevacion Lateral Izquierdas Elevacion Lateral Derecha	Febrero 2023
	Lámina 9

4.4. Perspectivas



FIGURA 4.18: Perspectiva general 1 (punto suroeste) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.19: Perspectiva general 2 (punto sureste) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

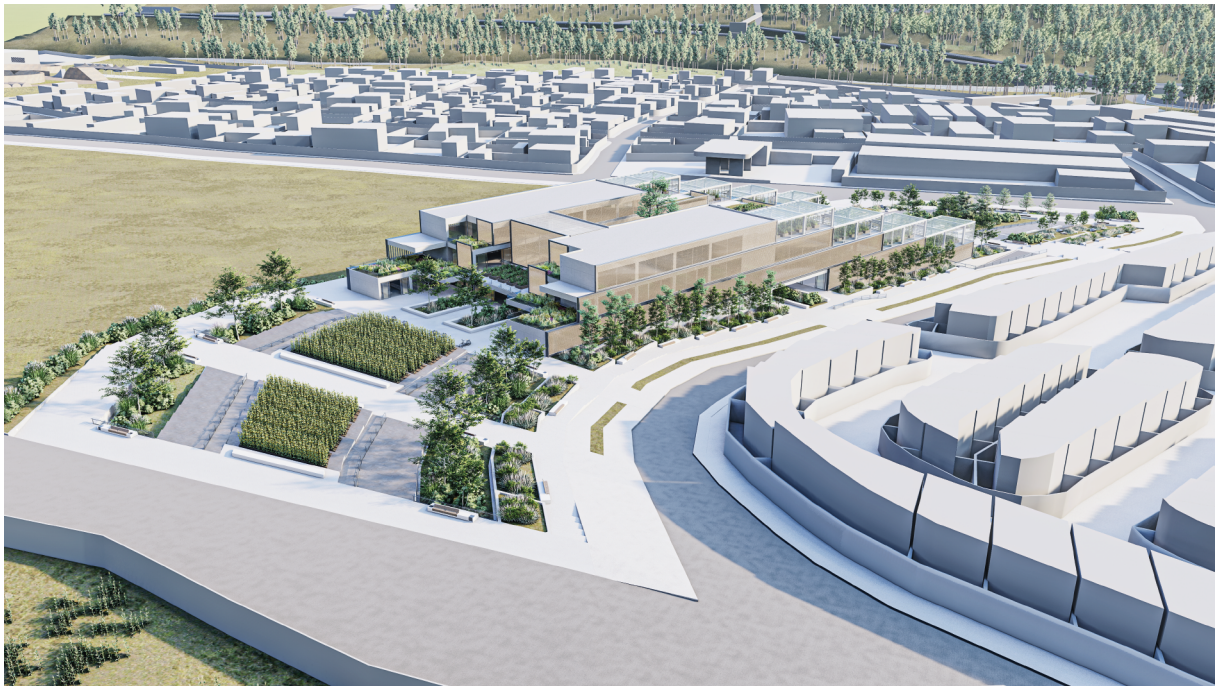


FIGURA 4.20: Perspectiva general 3 (punto noroeste) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.21: Perspectiva general 4 (punto noreste) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.22: Perspectiva exterior 1 (edificio general oeste) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.23: Perspectiva exterior 2 (fachada oeste general) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.24: Perspectiva exterior 3 (acceso general oeste) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

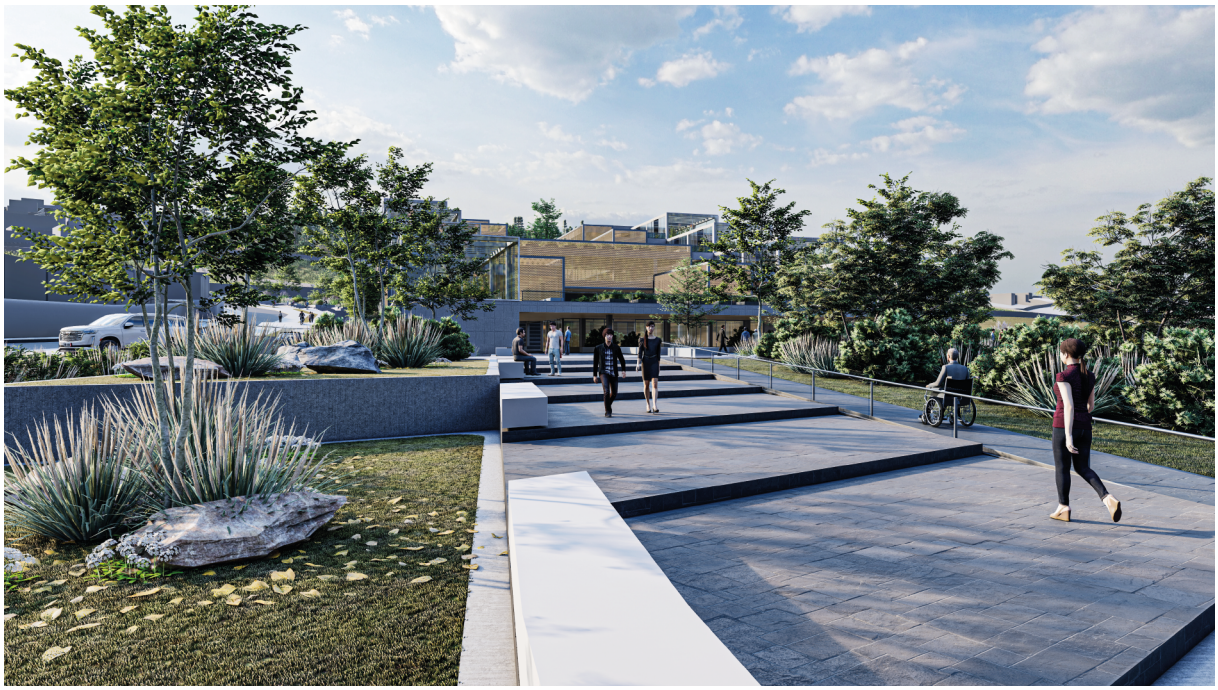


FIGURA 4.25: Perspectiva exterior 4 (acceso sur plaza pública principal) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.26: Perspectiva exterior 5 (acceso vehicular – acceso plaza comercial) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.27: Perspectiva exterior 6 (proyección frontal sur) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.28: Perspectiva exterior 7 (edificio general este) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.29: Perspectiva exterior 8 (edificio general este) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.30: Perspectiva exterior 9 (plaza pública – sembríos – fachada norte) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.31: Perspectiva exterior 10 (plaza pública – sembríos) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.32: Perspectiva exterior 11 (acceso lateral plaza secundaria) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.33: Perspectiva exterior 12 (acceso principal edificio educativo) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.34: Perspectiva exterior 13 (huertos horticulturales del edificio) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.35: Perspectiva exterior 14 (huertos horticulturales del edificio) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.36: Perspectiva exterior 15 (huertos horticulturales del edificio) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.37: Perspectiva interior 1 (vista frontal comedor) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.38: Perspectiva interior 2 (vista general comedor) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.39: Perspectiva interior 3 (vista general zona multifuncional) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.40: Perspectiva interior 4 (vista general zona multifuncional) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.41: Perspectiva interior 5 (laboratorio comunitario) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.42: Perspectiva interior 6 (plaza pública interior – comercio) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.43: Perspectiva interior 7 (recibidor general) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

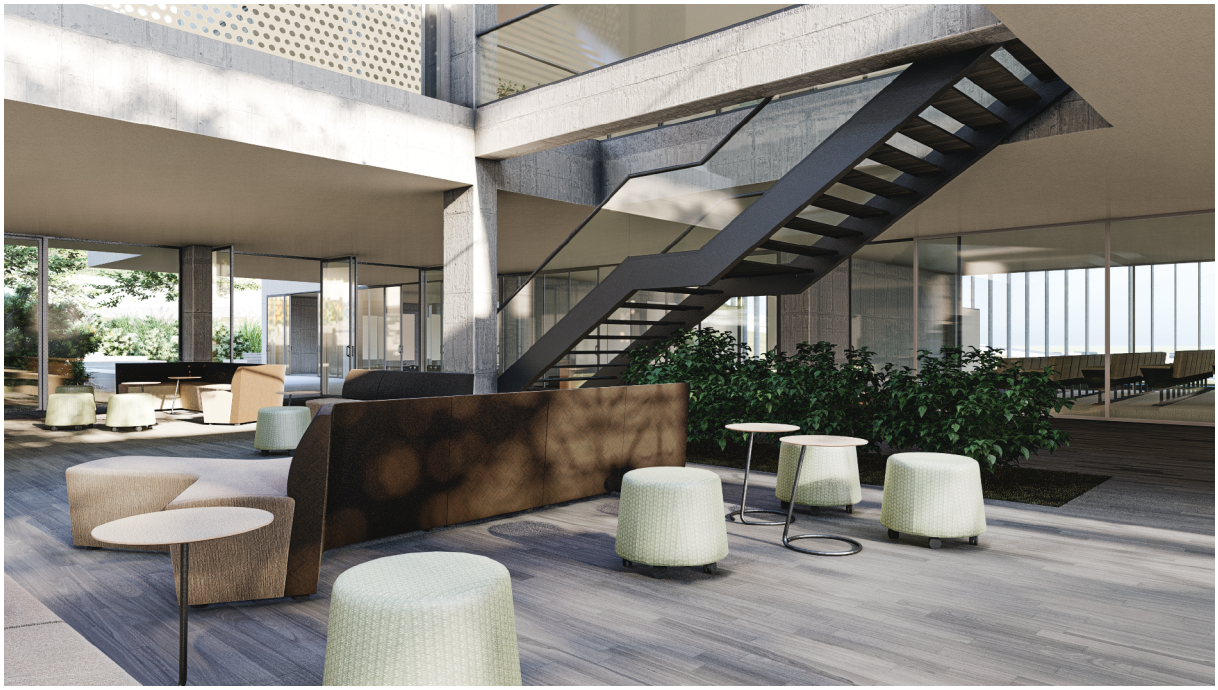


FIGURA 4.44: Perspectiva interior 8 (zona intermedia general) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.45: Perspectiva interior 9 (zona de desarrollo) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.46: Perspectiva interior 10 (biblioteca) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.47: Perspectiva interior 11 (biblioteca) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.48: Perspectiva interior 12 (zona de enfoque) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.49: Perspectiva interior 13 (biblioteca) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



Figura 4.50: Perspectiva interior 14 (atrio general a triple altura) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



Figura 4.51: Perspectiva interior 15 (laboratorio tipo) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.52: Perspectiva interior 16 (aula tipo) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.53: Perspectiva interior 17 (zonas de enfoque) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.54: Perspectiva interior 18 (zonas de enfoque) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo



FIGURA 4.55: Perspectiva interior 19 (zonas de desarrollo) // Fuente: Grupo de trabajo // Elaborado: Grupo de trabajo

Conclusiones

- Se destaca la importancia del desarrollo investigativo en la práctica arquitectónica para permitir la evolución en paralelo con las nuevas ideologías y modelos pedagógicos en el proceso educativo, esto sin duda significa el éxito absoluto del funcionamiento del edificio como parte de la infraestructura educativa general de un territorio. El espacio educativo tiene que estar sujeto siempre al análisis de criterios, estándares y normas técnicas que permitan la concepción funcional de las zonas y sub zonas que componen el conjunto arquitectónico para el desarrollo de las actividades educativas, siendo importante considerar la existencia de variables que alteran esta práctica como el estado actual del territorio, su proyección, y sus características socio-económicas y culturales como resultado de un análisis riguroso de su entorno.

- Ha sido clave el análisis de casos de estudio temporalmente progresivos que permitan identificar los patrones en el diseño de infraestructura educativa respecto a la relación espacial, propuesta tecnológica y tipologías formales que se mantienen ligadas al proceso pedagógico entendido como un aprendizaje activo y social. Se ha entendido que los criterios de diseño se adaptan al edificio de acuerdo a variables territoriales respecto a sus características sociales y culturales, así como a los de factores antrópicos propios de la zona en donde se localiza. A través de un análisis comparativo se han rescatado nuevos lineamientos de diseño para la arquitectura educativa, siendo este el aporte a la búsqueda constante de estrategias arquitectónicas vinculadas con esta infraestructura.

- El diseño arquitectónico se sustenta en una base teórica que ha sido procesada para la extracción de consideraciones proyectuales, logrando un edificio que represente un aporte significativo para la red de infraestructura educativa del territorio y se convierta en un hito potenciador en el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la parroquia rural Llacao, atendiendo de esta manera la fuerte demanda de infraestructura de calidad y apoyo socioeconómico para estos territorios, que en los últimos años se han mantenido al margen de la satisfacción neta de sus necesidades territoriales.

Recomendaciones

En base al desarrollo general del presente trabajo investigativo, se plantean las siguientes recomendaciones:

- A partir del estudio neto del proceso pedagógico y su funcionamiento, es importante establecer una matriz espacial que defina las zonas y sus relaciónes espaciales que permitan entender el ciclo funcional del modelo pedagógico, pues, esto facilitara la concepción respecto a la propuesta funcional del edificio.
- La búsqueda de una amplia bibliografía tanto nacional como internacional respecto a normas, estándares y criterios arquitectónicos, permitirá generar un análisis comparativo extenso para tomar las decisiones acertadas según los requerimientos del proyecto y factores varios que inciden en él.
- Es importante considerar el tipo de infraestructura educativa a diseñar para delimitar su alcance y generar el estudio de entorno, el mismo que debe ser ejecutado con precisión y alta capacidad de análisis para extraer los criterios proyectuales pertinentes, y así el edificio responda significativamente a su territorio respecto a la forma, usos complementarios, aspectos tecnológicos y materialidad, entre otros.
- Es indispensable el proceso de selección de los casos de estudio referenciales, siendo importante considerar la época temporal al que pertenece, su representatividad e importancia en el territorio implantado, el modelo pedagógico al que responde, y el ciclo funcional que representa.
- Para el desarrollo del edificio es indispensable el planteamiento previo de una malla proyectual que facilite en primera instancia la consideración tecnología de la propuesta, para posteriormente optimizar el diseño tanto formal como funcional del proyecto, acertando así al resultado esperado.

Referencias

Aguado, E. (2020). Estudio comparado de los espacios de intercambio en las facultades de arquitectura. B.S. thesis, Universitat Politècnica de Catalunya.

Albán, C. R. (2016). Constructivismo como modelo pedagógico para potencializar las destrezas con criterio de desempeño en el aprendizaje de los estudiantes. B.S. thesis, Universidad de Guayaquil.

Alexander, C. (1980). A pattern language.(gg, ed.; vol. 1).

Alvear, A., Hernán, J., Tapia, E., & Ordoñez, G. (2016). Declaraciones consensuadas del seminario-taller:"arquitectura sostenible" un enfoque sobre estrategias de diseño bioclimático: Caso ecuador.

Angiolini, S. (2013). 10 recomendaciones para diseñar viviendas en el clima de córdoba.

Architectuul (2022). Architectuul.

Arellano, J. (2000). Guía de diseño de espacios educativos.

AV (2022). Arquitectura viva. *Arquitectura Viva: https://arquitecturaviva.com/obras/epfl-rolex-learning-center*.

Baganz, C. (2016). Kriegsende and neubeginn. *TU Intern*, *70*, 1–20.

Balcells, E. (2020). Más que una escuela. nuevos espacios de aprendizaje para la edad de la creatividad. *Tectonica,*, 1–24.

Bannister, D. (2017). Pautas para estudiar y adaptar los espacios de aprendizaje en centros educativos. *Editorial European Schoolnet*.

Baratto, R. (2021). Arch daily.

Barrett, P., Zhang, Y., Davies, F., & Barrett, L. (2015). Aulas inteligentes. *University Od Salford*, 1–53.

Baunetz (2021). Baunetz. *Baunetz: https://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-*$Endlich_{w}ieder_{P}rogramm_{a}n_{d}er_{T}U_{B}erlin_{7}677042.html$.

Bennetts, P., Horner, J., & Gollings, J. (2015). Arch daily. *Arch Daily: https://www.archdaily.com.br/br/772058/escola-de-design-da-universidade-de-melbourne-john-wardle-architects-plus-nadaaa*.

Bennetts, P. & Nils, K. (2019). Arquine. *Arquine*.

Berlín, T. (2018). Pressentelle tu berlín. *Pressentelle TU Berlín: https://www.pressestelle.tu-berlin.de/menue/tub$_m$edien/publikationen/medieninformationen/20*

Bifulco, A. (2022). Floornature.

Board (2019). Architecture board. *Architecture.*

Bradford, R. (2020). Alamy. *Alamy: https://www.alamy.es/la-torre-de-arte-de-la-universidad-de-sheffield-y-la-biblioteca-del-banco-occidental-vista-desde-weston-park-image354687057.html?pv=1stamp=2imageid=6F464451-1BD1-4485-8B5C-4203E1B60360p=376321n=0orientation=0pn=1searchtype=0Is.*

Brown, M. & Long, P. (2014). Trends in learning space design. *Learning spaces*, *9*, 1–9.

Bucker, M. (2020). Architekturvideo. *Architekturvideo: https://architekturvideo.de/die-architektur-fakultaet-tu-berlin-bernhard-hermkes-hans-scharoun/.*

CADMAPPER (2022). Cad mapper. *https://cadmapper.com/.*

Calderón, A. (2015). Situación de la educación rural en ecuador. *Informe de Asistencia Técnica*, (5), 1–55.

Carmona, M. (2021). *Public places urban spaces: The dimensions of urban design.* Routledge.

Centro-Sur. (2022). Geoportal centro sur. *Geoportal Centro Sur: https://geoportal2.centrosur.gob.ec/geoportal/apps/webappviewer/index.html?id=72a7304acd7a4dj*

Contini, S. (2000). Contini blog. *Contini Blog: https://www.blog.contini-frank.de/2015/03/architektur-tu-berlin/.*

Dávila, R. (2012). Arch daily.

de Cuenca, A. (2018). Estandares urbanisticos.

de planificación., D. (2022). Plan de uso y gestión de suelo. *Alcaldía de Cuenca.*

Duarte, J. (2003). Learning environments. a conceptual approach. *Estudios Pedagógicos.*, (29), 97–113.

EA (2022). Embajada australiana, marruecos. *https://morocco.embassy.gov.au/rbat/study.html.*

Earth, G. (2022). Google earth. *https://www.google.com/intl/es/earth/.*

EMAC-EP. (2022). Emac.

EMOV (2019). Informe de calidad de aire.

Espinoza, S. (2017). El paisaje en el patio escolar.

ETAPA-EP. (2022). Geoportal etapa. *Geoportal ETAPA: https://geo.etapa.net.ec/.*

Fisher, T. (2015). Broadsheet. *https://www.broadsheet.com.au/melbourne/art-and-design/article/inside-melbournes-newest-design-hub*.

Fycma (2021). Fycma.

GAD-Llacao (2022). Gad parroquial llacao.

GAD-Nulti. (2022). Gad parroquial nulti. *GAD Parroquial Nulti: https://gadpr-nulti.gob.ec/azuay/*.

GAD-Ricaurte (2022). Gad parroquial ricaurte. *GAD Parroquial Ricaurte: https://www.ricaurte.gob.ec//inicio*.

Gaertner, E. (2008). Geschichte der architekturausbildung an der tub. *TU Berlín*, 1–2.

Getty (2018). El país.

GPSE (2020). Fachada lana de roca acustica.

Guney, A. & Al, S. (2012). Effective learning environments in relation to different learning theories. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *46*, 2334–2338.

Gutierrez, C. (2006). Uso eficiente de la energi´a en la vivienda. *CONAFOVI*.

Gómez, S. (2019). Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento trerritorial de la parroquia llacao.

Hart, R. (2019). Archello. *Archello*.

Heijer, A. (2011). Managing the university campus. *Managing The University Campus: https://managingtheuniversitycampus.nl/case-bk-city/*.

Hmong (2020). Historia de la universidad tecnológica de delft. *HMong*, 1–2.

Hmong. (2021). Universidad de melbourne - hostoria. *Hmong*.

Horner, J. (2018). 360 unique. *https://www.johnhornerphotography.com/blog*.

Imms, W., Mahat, M., Byers, T., & Murphy, D. (2017). Type and use of innovate learning enviromets en australian schools. *The University of Melbourne.*

INEC. (2022). Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo. *(ENEMDU).*

INEIN. (2022). Infraestructura e interiores.

Jamieson, P. (2003). Designing more effective on-campus teaching and learning spaces: a role for academic developers. *International Journal for Academic Development*, *8*(1-2), 119–133.

Jamieson, P., Fisher, K., Gilding, T., Taylor, P. G., & Trevitt, A. (2000). Place and space in the design of new learning environments. *Higher Education Research & Development*, *19*(2), 221–236.

Marsh, A. (2022). Andrewmarsh. *Andrewmarsh: https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html*.

Martinez, D. (2004). El centro de recursos para el aprendizaje e investigación. *SN, 1–11.*

Martínez, J. & Delgado, O. (2015). Evaluación del ruido en cuenca a 20151. *ACI Avances en ciencias e ingeniería*, *9*(15), 112–121.

McGowan, S. (2015). The teacher. *Ecolibrium*, *1*, 24–32.

MDE (2019). Estándares de calidad educativa. *Ministerio de Educación. http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares*$_2$*012.pdf*, 56.

MDE, G. (2016). Criterios de diseño para los nuevos espacios educativos.

Medina, S. (2015). Metropolis. *Metropolis: https://metropolismag.com/projects/melbourne-school-design-new-building-upends-centuries-old-conventions/.*

Meteoblue (2022). Meteoblue. *Meteoblue: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/clim*

Moovit (2022). Moovitapp. *Moovitapp: https://moovitapp.com/cuenca-3813/poi/es-419.*

Moussavi, F. (2014). The function of style. *M. Ciancarella, J. Scelsa, and K. Kilalea,*, *1.*

MSD. (2022). Escuela de diseño de la universidad de melbourne. *https://msd.unimelb.edu.au/explore/exterior/western-side.*

Novakova, M. (2015). Coworker. *Coworker.*

Nómada. (2012). Nómada. *Nómada: https://nomada.uy/guide/view/attractions/1251.*

Oblinger, D. (2005). Leading the transition from classrooms to learning spaces. *Educause Quarterly*, 14–18.

Ondia, E., Hengrasmee, S., & Chansomsak, S. (2018). Spatial configuration and users' behavior in co-working spaces. *YBL Journal of Built Environment*, *6*(1), 20–36.

Paas, C. (2021). Alamy. *Alamy: https://www.alamy.es/foto-fotografia-aerea-zollverein-school-of-management-y-diseno-zollverein-pit-sitio-del-patrimonio-mundial-de-la-unesco-katernberg-essen-ruhr-21220785.html.*

Páramo, P. & Burbano, A. (2021). *El tercer maestro: la dimensión espacial del ambiente educativo y su influencia sobre el aprendizaje.* Universidad Pedagógica Nacional.

Parra, I. (2013). Eduación y desarrollo rural - análisis del concpeto de desarrollo rural del programa de educación rural. *Universidad Los Andes.*

Peñaloza, A. & Curvelo, F. (2011). La experiencia del espacio académico flexible bk-city, universidad técnica de delft, laboratorio espacial de una facultad de arquitectura. *Dearq. Revista de Arquitectura*, (9), 114–131.

Pérez, J. (2022). Steelcase. *https://www.steelcase.com/eu-es/investigacion/articulos/temas/aprendizaje-activo/nuevos-espacios-de-la-universidad-alfonso-x-el-sabio/.*

Perías, L., Barraud, S., & Kesman, C. (2021). La caracterización de componentes paisajísticos en los catálogos de paisaje urbano. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, *10*(19), 138–160.

Persax. (2019). Celosías.

Polo, L. (2021). El porvenir: Evolución del espacio de aprendizaje en base al modelo pedagógico constructivista. *El Porvenir.*

Quesada, M. (2019). Condiciones de la infraestructura educativa en la región pacífico central: los espacios escolares que promueven el aprendizaje en las aulas. *Revista Educación*, 43– 19.

Rayter, D. (2008). Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos.

Rentsch, A. (2015). Alexanderrentsch. *AlexanderRentsch: https://www.alexanderrentsch.com/Architecture/TU-Berlin.*

Reyes, C., Landin, S., & Jiménez, T. (2020). Estudio de la infraestructura educativa de la parroquia el cisne. ecuador study of the educational infrastructure of el cisne parish contenido. *Issn*, 1–4.

Richter, D. (2017). Dickmanrichter. *DickmanRichter: https://dickmannrichter.de/Sanierung-Foyer-TU-Berlin.*

Robbin, T. (2010). Archtektur. *Archtektur: https://www.architektur-bildarchiv.de/image/Technische-Universit*

Robinson, J. (2019). A buildings of the future case study. Aurecon*, 1–9.*

Román, M. (2013). Factores asociados al abandoo y deserción escolar en américa latina. REICE*,* 11*(2), 34—-59.*

Russer, J. & Cassell, W. (2015). Architecture au. https://architectureau.com/articles/architecture-pedagogy/*.*

Schinca, J. (2011). Sistemas constructivos: Hprmigón pretensado y postensado.

SGP (2002). Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón cuenca: definiciones para el uso y ocupación del suelo urbano.

Sieira, J. (2017). Ad. AD: https://www.revistaad.es/arquitectura/articulos/las-30-bibliotecas-mas-bellas-del-mundo/19627*.*

SolidA. (2022). Equipamiento integral. Equipamiento integral: https://www.equipamientointegraldeoficinas.com/es/areas-imprescindibles-para-el-diseno-de-su-oficina/.

Souza, M. (2019). Student satisfaction with the educational infrastructure in são luís-maranhão (brasil). Publicaciones de La Facultad de Educacion y Humanidades Del Campus de Melilla. https://doi.org/10.30827/PUBLICACIONES.V49I5.10755, 49*(5), 191—-208.*

Steelcase (2014). Espacios de aprendizaje activo. Steelcase Education*, (3), 1–65.*

Steelcase (2022). Steelcase. https://www.steelcase.com/eu-es/investigacion/articulos/temas/educacion/aprender-mejor/.

Sturman (2021). Deposit photos. Deposit photos: https://sp.depositphotos.com/portfolio-1198284.html?content=photo.

Thoring, K., Desmet, P., & Badke-Schaub, P. (2018). Creative environments for design education and practice: A typology of creative spaces. Design Studies, 56*, 54–83.*

Tomaselli, A. (2018). La educación técnica en el ecuador: el perfil de sus usuarios y sus efectos en la inclusión laboral y productiva. Políticas Sociales, 227*, 1–47.*

Ubipiedra. (2020). Urbi piedra. Urbi Piedra: https://www.urbipedia.org/hoja/Jaap$_B$*akema*.

UDP (2022). Udp facultad de economía y empresa. UDP Facultad de economía y empresa.

Unzurrunzaga, M. T. et al. (1974). Consecuencias arquitectónicas de las nuevas tendencias pedagógicas. Revista de educación.

Veldt, A. (2015). Archined. Archined: https://www.archined.nl/braaksmaroos/project/27288-bk-city-delft/.

Verslaggever, V. (2008). De volkskrant. Volkskrant: https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/asbest-aangetroffen-na-brand-tu-delft bf1f20be/.

Vidal, G. (2012). Normas técnicas y estándares para el diseño de espacios educativos. In Ministerio de Educación*, 1–40.*

Vidal, G. (2015). Estándares de calidad educativa.

Villate, C. & Tamayo, B. (2010). La práctica de la arquitectura como racionalización sistémica. Revista de Arquitectura, 1*(6), 178–199.*

Woolner, P. (2010). The design of learning spaces. *A&C Black.*

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Jonnathan Lucas Atancuri Quito portador de la cédula de ciudadanía Nº **0105338941** y **Bernardo José Jaramillo Muñoz** portador de la cédula de identidad Nº **0107335234**. En calidad de autores y titulares de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación **"Infraestructura educativa adaptada a escuelas técnicas mediante el diseño arquitectónico a nivel de anteproyecto en Llacao, Cuenca - Ecuador"** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

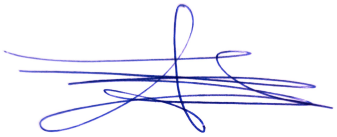
Cuenca, 17 de marzo de 2023



F: .....

Jonnathan Lucas Atancuri Quito

C.I. **0105338941**



F: .....

Bernardo José Jaramillo Muñoz

C.I. **0107335234**