



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Diseño de interiores

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“PROPUESTA DE UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO (IESTP) PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ECONÓMICO-PRODUCTIVAS EN EL BICENTENARIO DEL PERÚ, PUENTE PIEDRA, 2021”

Tesis para optar el grado de:

Arquitecto

Autores:

Olga Leticia Aquino Cama

Jose Luis Elias Piedra

Asesor:

Arq. Jorge Armando Rojas Talledo

Lima – Perú

2021

Aprobación de la tesis

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados,
APRUEBAN la tesis desarrollada por los Bachilleres Olga Leticia
Aquino Cama y Jose Luis Elias Piedra, denominada:

**“Propuesta de un Instituto de Educación Superior Tecnológico Público (IESTP) para el
desarrollo de actividades económico-productivas en el Bicentenario del Perú, Puente
Piedra, 2021”**

Arq. Jorge Rojas Talledo

ASESOR

Arq. Andrés Cárdenas Pachao

JURADO

PRESIDENTE

Arq. Giovanna Balarezo Alberca

JURADO

Arq. Carlos Cerna Sifuentes

JURADO

Dedicatoria

A mis padres Miguel Ángel Aquino Milla y Olga Cama Bustamante, por su gran esfuerzo y compañía en mi formación profesional, a mis hermanos, Joaquín Aquino Cama y Cristian Aquino Cama por brindarme su ayuda en los momentos más difíciles. A Fernando Aquino Milla y Rosario Cama Bustamante, por su apoyo incondicional y el haber formado parte de esta meta junto a la familia.

Olga Leticia Aquino Cama

A mis padres Jose Luis Elias Grau y Lourdes Piedra Arana, por los sacrificios y el amor brindado durante toda mi formación profesional; Emperatriz Grau por la compañía, cariño y apoyo siempre conmigo. A Milagros Gómez y Doraliza Grau por creer en mí.

Jose Luis Elias Piedra

Agradecimiento

A nuestro asesor, el Arq. Jorge Rojas Talledo por su gran guía en el camino del entendimiento de lo que realmente significa la arquitectura, por hacer de esta parte de nuestra formación un gran valor para nuestra vida como profesionales.

ÍNDICE

APROBACIÓN DE LA TESIS	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN	19
ABSTRACT	20
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	21
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	41
CAPÍTULO 3. RESULTADOS	60
CAPÍTULO 4. PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL	129
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL	278
REFERENCIAS.....	262
ANEXOS	294

Índice de tablas

Tabla 1.1 <i>Matriz de consistencia</i>	
Tabla 1.2 <i>Estudios superiores en Lima Norte, no universitaria completa</i>	
Tabla 1.3 <i>Población escolar a cargo de la UGEL 04</i>	
Tabla 1.4 <i>Población potencial para el proyecto</i>	
Tabla 2.1 <i>Tipo de investigación</i>	
Tabla 2.2 <i>Formato de análisis de casos</i>	
Tabla 2.3 <i>Población proyectada a 30 años</i>	
Tabla 2.4 <i>Carreras técnicas I</i>	
Tabla 2.5 <i>Carreras técnicas II</i>	
Tabla 2.6 <i>Tratamiento de datos</i>	
Tabla 3.1 <i>Lista resumen de análisis de casos arquitectónicos</i>	
Tabla 3.2 <i>Ficha de análisis arquitectónico - caso n°1</i>	
Tabla 3.3 <i>Ficha de análisis arquitectónico - caso n°2</i>	
Tabla 3.4 <i>Ficha de análisis arquitectónico - caso n° 3</i>	
Tabla 3.5 <i>Ficha de análisis arquitectónico - caso n° 4</i>	
Tabla 3.6 <i>Cuadro de resumen de casos arquitectónicos I</i>	
Tabla 3.7 <i>Cuadro de resumen de casos arquitectónicos II</i>	74
Tabla 3.8 <i>Equipamiento requerido según rango poblacional</i>	
Tabla 3.9 <i>Ambientes para un Instituto Superior Tecnológico</i>	
Tabla 3.10 <i>Índice de ocupación I</i>	
Tabla 3.11 <i>Índice de ocupación II</i>	

Tabla 3.12	<i>Programación arquitectónica I</i>	
Tabla 3.13	<i>Programación arquitectónica II</i>	
Tabla 3.14	<i>Matriz de elección del terreno</i>	99
Tabla 3.15	<i>Cuadro comparativo de terrenos parte “A”</i>	100
Tabla 3.16	<i>Cuadro comparativo de terrenos parte “B”</i>	
Tabla 3.17	<i>Cuadro comparativo de terrenos parte “C”</i>	
Tabla 3.18	<i>Cuadro comparativo de terrenos parte “D”</i>	
Tabla 3.19	<i>Cuadro comparativo de terrenos parte “E”</i>	
Tabla 3.20	<i>Matriz final de elección del terreno</i>	
Tabla 4.1	<i>Condiciones climáticas.</i>	
Tabla 4.2	<i>Matriz de relaciones ponderadas por zonas.</i>	
Tabla 4.3	<i>Rango por zonas</i>	
Tabla 4.4	<i>Matriz de relaciones ponderadas por áreas</i>	
Tabla 4.5	<i>Rango por áreas. Edición propia</i>	
Tabla 4.6	<i>Cuadro de áreas</i>	
Tabla 4.7	<i>Cuadro de acabados</i>	
Tabla 4.8	<i>Cuadro normativo</i>	
Tabla 4.9	<i>Dotación de Aparatos Sanitarios: Educación Superior</i>	
Tabla 4.10	<i>Dotación de Aparatos Sanitarios: aulario</i>	
Tabla 4.11	<i>Dotación de Aparatos Sanitarios: centro comunitario</i>	
Tabla 4.12	<i>Dotación de Aparatos Sanitarios: área recreativa</i>	
Tabla 4.13	<i>Dotación de Aparatos Sanitarios: oficinas</i>	

Tabla 4.14 <i>Pendiente máxima</i>
Tabla 4.15 <i>Dotación de estacionamientos</i>
Tabla 4.16 <i>Índices de ocupación de algunos ambientes</i>
Tabla 4.17 <i>Metrado de carga en azotea</i>
Tabla 4.18 <i>Metrado de carga en pisos intermedios I</i>
Tabla 4.19 <i>Metrado de carga en pisos intermedios II</i>
Tabla 4.20 <i>Metrado de carga en azotea, muro de contención</i>
Tabla 4.21 <i>Metrado de carga en pisos intermedios, muro de contención I</i>
Tabla 4.22 <i>Metrado de carga en pisos intermeios, muro e contención II</i>
Tabla 4.23 <i>Cálculo de dotación para cisterna</i>
Tabla 4.24 <i>Cálculo hidráulico para el diseño de las tuberías</i>
Tabla 4.25 <i>Cálculo de demanda del sistema eléctrico</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1</i> Ubicación del distrito de Puente Piedra dentro de Lima Metropolitana	
Norte.....	3
<i>Figura 2. 1.</i> Ciclo funcional 1.....	29
<i>Figura 2. 2.</i> Ciclo funcional 2, Ingeniería mecánica	29
<i>Figura 2. 3.</i> Ciclo funcional 3, Industrias alimentarias	30
<i>Figura 2. 4.</i> Ciclo funcional 4, Administración de empresas y marketing.....	31
<i>Figura 2. 5.</i> Ciclo funcional 5, Diseño y desarrollo de web.....	32
<i>Figura 2. 6.</i> Ciclo funcional 6, Diseño gráfico digital.....	33
<i>Figura 2. 7.</i> Ciclo funcional 7, Ingeniería de software con inteligencia artificial.....	
<i>Figura 2. 8.</i> Ciclo funcional 8, Desarrollo de software	
<i>Figura 2. 9.</i> Ciclo funcional 9, Soporte técnico y operación de centros de cómputo.....	
<i>Figura 2. 10.</i> Gráfico de relación entre variables y referentes	39
<i>Figura 3.1.</i> Planta del Aulario UDEP, Nivel 01	42
<i>Figura 3.2.</i> Planta del Aulario UDEP, Nivel 02.....	
<i>Figura 3.3.</i> Espacio intersticial.....	
<i>Figura 3.4.</i> Lugares de encuentro, espacios intermedios con bancas de concreto	
<i>Figura 3.5.</i> Bancas.....	
<i>Figura 3.6.</i> Lugares de movimiento; promenade y escalera exterior	
<i>Figura 3.7.</i> Equidad atmosférica	
<i>Figura 3.8.</i> Fachadas	49
<i>Figura 3.9.</i> Elevaciones	50

<i>Figura 3.10.</i> Planta de la Escuela Territorio Costa – Nivel 01.....	52
<i>Figura 3.11.</i> Vínculo plaza y comunidad	53
<i>Figura 3.12.</i> Espacio multidimensional.....	54
<i>Figura 3.13.</i> Extensión	54
<i>Figura 3.14.</i> Espacio multi-flexible.....	
<i>Figura 3.15.</i> Dioramas de la FAU – USP.....	<i>Figura 3.16.</i> Dioramas de la FAU – USP
<i>Figura 3.17.</i> Patio y rampa	60
<i>Figura 3.18.</i> Vigas en “V”.....	
<i>Figura 3.19.</i> Plenum, medidas.....	
<i>Figura 3.20.</i> Plenum	
<i>Figura 3.21.</i> Sección FAU – USP	63
<i>Figura 3.22.</i> Interiores de la FAU – USP	
<i>Figura 3.23.</i> Bloque deportivo del SESC Pompéia	65
<i>Figura 3.24.</i> Planta general del SESC Pompéia	66
<i>Figura 3.25.</i> Conexiones.....	67
<i>Figura 3.26.</i> Exteriores del SESC Pompéia I.	68
<i>Figura 3.27.</i> Exteriores del SESC Pompéia II.....	68
<i>Figura 3.28.</i> Atmósfera.....	70
<i>Figura 3.29.</i> El charco.	71
<i>Figura 3.30.</i> Collage “Fragmento”.	
<i>Figura 3.31.</i> Teatro, espacios compuestos por materiales resistentes y duraderos, butacas de madera y muros caravista.....	

Figura 3.32. Vista 3D de los lugares en movimiento, escaleras / Aulario UDEP .	75
Figura 3.33. Croquis de los lugares en movimiento, rampa / FAU – USP.	75
Figura 3.34. Vista 3D y detalles de celosías / Aulario UDEP.	
Figura 3.35. Vista 3D y detalles de parasoles / Aulario UDEP.	77
Figura 3.36. Vista 3D del plenum / FAU- USP	78
Figura 3.37. Corte 3D, vigas en “v” / FAU- USP.	
Figura 3.38. Equidad atmosférica	79
Figura 3.39. Espacios de intercambio interior exterior / Escuela territorio	79
Figura 3.40. Espacios de dinámicas interaulas / Escuela territorio.	80
Figura 3.41. Espacios de domesticación, graderías / Pennsylvania State University.	80
Figura 3.42. Atmósfera, espacios colectivos y muebles / SESC Pompéia.	
Figura 3.43. Fragmentos de memoria, charcos de agua / SESC Pompéia.	
Figura 3.44. Arquitectura pobre, muebles de madera / SESC Pompéia.	
Figura 3.45. Lugares de encuentro entre bloques / SESC Pompéia.	
Figura 3.46. La relación de plaza y calle en la FAU- USP.	
Figura 3.47. Espacios a diferentes niveles de altura conectados por la rampa / FAU- USP	
Figura 3.48. Espacios de intercambio interior exterior / Escuela territorio..	
Figura 3.49. Conexiones, ejes articuladores / FAU- USP.	
Figura 3.50. Gráfico de relación entre variables y lineamientos de diseño arquitectónico.	
Figura 3.51. Capacidad de equipamiento.	89
Figura 3.52. Localización y ubicación de terreno seleccionado.	106

<i>Figura 3.53.</i> Plano perimétrico de terreno seleccionado.....	
<i>Figura 3.54.</i> Plano topográfico de terreno seleccionado.....	
<i>Figura 3.55.</i> Perfil longitudinal, progresivas.....	
<i>Figura 4.1.</i> Sinergias para el desarrollo económico-productivo.....	
<i>Figura 4.2.</i> Modelo de desfragmentación. consiste en desarrollar un proyecto arquitectónico.....	110
<i>Figura 4.3.</i> Fragmentos de memoria. Centro Arqueológico Tambo Inga, Cerro Soledad y Huaca San Pedro de Choque.....	
<i>Figura 4.4.</i> Expansión urbana y destrucción del patrimonio cultural.....	
<i>Figura 4.5.</i> Reciprocidad, actos de crianza.....	
<i>Figura 4.6.</i> Escenarios, características de los espacios potenciales.....	
<i>Figura 4.7.</i> Territorio.....	
<i>Figura 4.8.</i> Moradas, escenarios característicos del territorio.....	
<i>Figura 4.9.</i> Aplicación móvil “Conexión”, rutas e itinerarios.....	
<i>Figura 4.10.</i> Funcionamiento compra-venta y misiones de la App Conexión.....	
<i>Figura 4.11.</i> Misiones de la App Conexión.....	
<i>Figura 4.12.</i> Barrio dinámico.....	
<i>Figura 4.13.</i> Actividades de la App Conexión + Barrio dinámico.....	
<i>Figura 4.14.</i> Circuito externo. Ruta de recorrido por las zonas arqueológicas.....	
<i>Figura 4.15.</i> Integración de espacios.....	
<i>Figura 4.16.</i> Por el puente piedra que nos imaginamos.....	
<i>Figura 4.17.</i> Intervención en parques.....	

<i>Figura 4.18.</i> Programadores.	
<i>Figura 4.19.</i> Recorrido del sol y dirección predominante de los vientos.	
<i>Figura 4.20.</i> Comportamiento de la luz solar.	
<i>Figura 4.21.</i> Solsticio de verano e invierno.	
<i>Figura 4.22.</i> Flujos y jerarquías viales.	
<i>Figura 4.23.</i> Jerarquías viales vehiculares.	
<i>Figura 4.24.</i> Flujos a las 9 a.m.	
<i>Figura 4.25.</i> Flujo vehicular a las 12 p.m.	
<i>Figura 4.26.</i> Flujo vehicular a las 4 p.m.	
<i>Figura 4.27.</i> Flujo vehicular a las 9 p.m.	
<i>Figura 4.28.</i> Jerarquías zonales del terreno.	
<i>Figura 4.29.</i> Activación espacial.	
<i>Figura 4.30.</i> Accesos peatonales.	
<i>Figura 4.31.</i> Accesos vehiculares.	
<i>Figura 4.32.</i> Macro zonificación I.	
<i>Figura 4.33.</i> Macro zonificación II.	
<i>Figura 4.34.</i> Macro zonificación III.	
<i>Figura 4.35.</i> Macro zonificación IV.	
<i>Figura 4.36.</i> Vocación del territorio.	149
<i>Figura 4.37.</i> Reconocimiento del entorno.	
<i>Figura 4.38.</i> Vocación del terreno I.	
<i>Figura 4.39.</i> Vocación del terreno II.	

<i>Figura 4.40.</i> Ubicación de los bloques.	
<i>Figura 4.41.</i> Condicionante climática: vientos.	
<i>Figura 4.42.</i> Condicionante climática: vientos, aplicación en el proyecto.	
<i>Figura 4.43.</i> Condicionante climática: asoleamiento.	
<i>Figura 4.44.</i> Comportamiento solar: vista A, 8:00 a.m.	
<i>Figura 4.45.</i> Comportamiento solar: vista A, 11 a.m.	
<i>Figura 4.46.</i> Comportamiento solar: vista A, 3:00 p.m.	
<i>Figura 4.47.</i> Comportamiento solar: vista A, 6:00 p.m.	
<i>Figura 4.48.</i> Comportamiento solar: vista B, 8:00 a.m.	
<i>Figura 4.49.</i> Comportamiento solar: vista B, 11:00 a.m.	
<i>Figura 4.50.</i> Comportamiento solar: vista B, 3:00 p.m.	
<i>Figura 4.51.</i> Comportamiento solar: vista B, 6:00 p.m.	
<i>Figura 4.52.</i> Comportamiento solar: vista C.	
<i>Figura 4.53.</i> Comportamiento solar: vista D.	
<i>Figura 4.54.</i> Implantación: Ingreso, aulario.	
<i>Figura 4.55.</i> Implantación: espacios sucesivos, aulario.	
<i>Figura 4.56.</i> Implantación: plaza y calle, aulario.	
<i>Figura 4.57.</i> Implantación: espacio compartido, aulario.	
<i>Figura 4.58.</i> Implantación: intercambio interior exterior, aulario.	
<i>Figura 4.59.</i> Implantación: intersticios, aulario.	
<i>Figura 4.60.</i> Implantación: plenum, aulario.	
<i>Figura 4.61.</i> Implantación: Lugares de movimiento y conexión, centro comunitario.	

Figura 4.62. Implantación: Espacios sucesivos.....

Figura 4.63. Implantación: plaza.....

Figura 4.64. Implantación: intersticios.....

Figura 4.65. Implantación: intercambio interior exterior, centro comunitario.....

Figura 4.66. Implantación: atmósfera, centro comunitario.

Figura 4.67. Implantación: equidad atmosférica, centro comunitario.....

Figura 4.68. Implantación: equidad atmosférica, área recreativa.

Figura 4.69. Implantación: intercambio interior exterior, área recreativa.

Figura 4.70. Implantación: espacio compartido, área recreativa.....

Figura 4.71. Linderos y medidas perimétricas.

Figura 4.72. Vista: vuelo de pájaro 1.

Figura 4.73. Vista: vuelo de pájaro 2.

Figura 4.74. Vista: vuelo de pájaro 3.

Figura 4.75. Vista: vuelo de pájaro 4.

Figura 4.76. Vista: Bloque recreativo.

Figura 4.77. Vista: Centro comunitario.

Figura 4.78. Vista: Área recreativa al aire libre.

Figura 4.79. Vista: Espacio de exterior al servicio de la comunidad.

Figura 4.80. Vista: Espacio de exterior al servicio de la comunidad.

Figura 4.81. Vista: Mirador y huerto urbano, bloque de áreas recreativas.....

Figura 4.82. Vista: Áreas recreativa.

Figura 4.83. Vista: Espacio de encuentro, centro comunitario.....

<i>Figura 4.84.</i>	Vista: Aula domesticable, aulario.
<i>Figura 4.85.</i>	Vista: Patio principal del aulario.....
<i>Figura 4.86.</i>	Vista: Espacios intersticiales del aulario.
<i>Figura 4.87.</i>	Circulación horizontal, segundo nivel aulario.
<i>Figura 4.88.</i>	Escaleras: aulario, centro comunitario y área recreativa.
<i>Figura 4.90.</i>	Ductos de ventilación en sanitarios.....
<i>Figura 4.91.</i>	Ductos de basura.....
<i>Figura 4.92.</i>	Estacionamiento.
<i>Figura 4.93.</i>	Puertas.....
<i>Figura 4.94.</i>	Rampas.....
<i>Figura 4.95.</i>	Ascensores.
<i>Figura 4.96.</i>	Dotación de servicios higiénicos.....
<i>Figura 4.97.</i>	Estacionamientos accesibles.
<i>Figura 4.98.</i>	Medios de evacuación, parte A.
<i>Figura 4.99.</i>	Medios de evacuación, parte B.
<i>Figura 4.100.</i>	Ancho de rampas. Elaboración propia.
<i>Figura 4.101.</i>	Ancho de pasajes y puertas de evacuación I.
<i>Figura 4.102.</i>	Ancho de pasajes y puertas de evacuación II.....
<i>Figura 4.103.</i>	Índices en talleres Elaboración propia.
<i>Figura 4.104.</i>	Bloques de trabajo.....
<i>Figura 4.105.</i>	Zapata.....
<i>Figura 4.106.</i>	Cimiento para el muro de sótano

<i>Figura 4.107.</i> Diseño de losas.....	.....
<i>Figura 4.108.</i> Diseño de losas, bloque e.....	.....
<i>Figura 4.109.</i> Medidor.....	.....
<i>Figura 4.110.</i> Cisternas de agua.....	.....
<i>Figura 4.111.</i> Distribución de agua, planta del sótano.....	.....
<i>Figura 4.112.</i> Distribución de agua, planta del primer nivel.....	.....
<i>Figura 4.113.</i> Desagüe, planta del primer nivel.....	.....
<i>Figura 4.114.</i> Desagüe, planta del sótano.....	.....
<i>Figura 4.115.</i> Red de agua fría, primer piso.....	.....
<i>Figura 4.116.</i> Red de agua fría, segundo y tercer piso.....	.....
<i>Figura 4.117.</i> Red de desagüe en el sector, primer piso.....	.....
<i>Figura 4.118.</i> Red de desagüe en el sector, segundo y tercer piso.....	.....
<i>Figura 4.119.</i> Luminaria para interiores.....	.....
<i>Figura 4.120.</i> Luminaria para exteriores.....	.....
<i>Figura 4.121.</i> Diagrama unifilar, tablero general.....	.....
<i>Figura 4.122.</i> Diagrama unifilar TD1 y TD2.....	.....
<i>Figura 4.123.</i> Diagrama unifilar TD3, TD4, TD5, y TD6.....	.....
<i>Figura 4.124.</i> Diagrama unifilar TD7, TD8 y TD9.....	.....
<i>Figura 4.125.</i> Diagrama unifilar TD10 y TD11.....	.....
<i>Figura 4.126.</i> Distribución eléctrica, primer nivel.....	.....
<i>Figura 4.127.</i> Llegada de la electricidad.....	.....
<i>Figura 4.128.</i> Alumbrado exterior.....	.....

Figura 4.129. Alumbrado interior.....

Resumen

La presente tesis tiene como objetivo determinar de qué manera el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público influye en el desarrollo económico-productivo en el distrito de Puente Piedra, enfocándose en desarrollar la habilidad de “aprender a aprender”, en la capacidad de generar ingresos autónomos y contar con una ciudadanía alimentaria.

En el Perú, los jóvenes se enfrentan al mercado laboral, una que demanda habilidades relacionadas con la educación técnico-productiva; esta no se encuentra cubierta debido a la poca oferta de egresados en la educación superior con estas habilidades. Anualmente, en el país, un gran porcentaje de jóvenes termina la secundaria, el 90% de ellos opta por conseguir un empleo; pero solo el 5% lo logra; quedando una gran cantidad en subempleo o desempleo (La República, 2021), llevando a Puente Piedra a ser considerado uno de los distritos más pobres de Lima; lo que significa que una crisis de salud arrastraría a las familias a una total incertidumbre (The rockefeller foundation, 2020), generando más pobreza y desigualdad.

Ante ello, se propone un sistema de integración y resignificación de espacios Públicos y zonas arqueológicas; donde el objeto arquitectónico se integra a la ciudad y dispone espacios al servicio de la comunidad, uniéndose a la desfragmentación de estas y funcionando bajo dos estrategias urbanas: conexión y barrio dinámico. Esto con el objetivo ayudar a alcanzar la resiliencia social, con el proyecto como punto de partida para la capacitación, autonomía, consumo colaborativo y ciudadanía alimentaria; formando una organización colectiva entre la sociedad civil y sector privado, para finalmente activar las áreas recreativas y arqueológicas en favor de la comunidad y su economía, sirviendo de modelo replicable en otros sectores.

Palabras clave: educación Superior, instituto, aprendizaje, técnico-productiva.

Abstract

The objective of this thesis is to determine how the public Technological Higher Education Institute influences the economic-productive development in the Puente Piedra district, focusing on developing the ability to “learn to learn”, on the ability to generate autonomous income and have a food citizenship.

In Peru, young people are facing the labor market, one that demands skills related to technical-productive education; this is not covered due to the limited supply of graduates in higher education with these skills. Annually, in the country, a large percentage of young people finish high school, 90% of them choose to get a job; but only 5% achieve it; leaving a large number underemployed or unemployed (La República, 2021), leading the Puente Piedra district to be considered one of the poorest districts in Lima; a vulnerable population under the current context; which means that a health crisis in any member of the family would lead to uncertainty for all of them (The rockefeller foundation, 2020), generating more poverty and inequality.

Given this, a system of integration and resignification of public spaces and archaeological zones is proposed; where the architectural object is integrated into the city and provides spaces at the service of the community, joining the defragmentation of these and operating under two urban strategies: connection and dynamic neighborhood. This with the objective of helping to achieve social resilience, with the project as a starting point for training, autonomy, collaborative consumption and food citizenship; forming a collective organization between civil society and the private sector, to finally activate recreational and archaeological areas in favor of the community and its economy, serving as a replicable model in other sectors.

Keywords: Higher education, institute, learning, technical-productive.

Capítulo 1. Introducción

1.1. Realidad problemática

El distrito de Puente Piedra es considerado como uno de los distritos con mayor pobreza en Lima – Perú (Gobierno local de Puente Piedra, 2011, p. 75); en donde las realidades se encuentran sumergidas dentro de una baja economía, un difícil acceso a educación, salud y a una alimentación de calidad; sin duda una población vulnerable bajo el contexto que enfrentamos en la actualidad debido a la pandemia generada por la COVID-19.

Dada esta realidad el proyecto se enfoca en responder a ella con educación, como una herramienta para el desarrollo económico-productivo mediante el aprendizaje; abarcando el rango de edades conformada entre los 17 a 24 años, población en la edad aproximada en la que se culmina la educación básica según los indicadores de educación en el Perú (Ministerio de educación, 2016); siendo esta la población potencial para el proyecto. Se tiene como radio de acción a Lima Metropolitana Norte; beneficiando a los distritos de Ancón, Santa Rosa, Carabayllo, Puente Piedra, Comas, Los Olivos, Independencia y San Martín de Porres.



Figura 1.1. Ubicación del distrito de Puente Piedra dentro de Lima Metropolitana Norte.

(Mapadelima.com, 2021)

La situación educativa y económica se encuentra dándole la espalda a la realidad.

Solo tres de cada diez jóvenes peruanos que terminan la educación secundaria acceden a la educación superior. (...) dos optan por ingresar a una universidad (...) y el otro a algún instituto o centro de educación técnico-productivo. Los siete restantes intentan insertarse al mercado laboral sin preparación previa. (...) de 100 vacantes de empleo, 32 estaban dirigidas a egresados de educación superior (...) 6 eran para egresados universitarios y las otras 26 se dirigían hacia personal técnico o técnico-productivo. (...) miles de jóvenes salen de las universidades buscando mejores oportunidades, (...) se encuentran con un mercado que requiere de otras habilidades, (...) relacionadas con la Educación Superior Técnico-Productiva (ESTP). Así, gran parte de estos jóvenes terminan en subempleo o, (...) en el desempleo. (...) Frente a la pandemia (...) es crucial asegurar que (...) ESTP tenga las condiciones básicas de calidad y garantizar la continuidad del servicio educativo a través de la transformación digital. De este modo, se podrá mitigar la deserción en la educación superior (...) así como mejorar sus competencias para una correcta inserción al mercado laboral. (Molina, Bueno, Gutiérrez, & Secretaría técnica de la PNESTP, 2020)

En el distrito de puente piedra, los jóvenes son el grupo más excluido del mercado de trabajo. Pues, los más altos índices de PEA desocupada e inactiva, están en los grupos etarios entre los 14 y 24 años de edad en ambos sexos, pero con mayor incidencia en las mujeres. (...) El Ministerio de Economía y Finanzas – MEF, y el Ministerio de Salud – MINSA consideran al distrito de Puente Piedra como uno de los 4 distritos con mayor pobreza de la ciudad de Lima (...) el 42% de la población del distrito es pobre y el 10% son pobres extremos. (Gobierno local de Puente Piedra, 2011, p. 75)

Es así que dentro contexto generado por la pandemia de la COVID-19 nos encontramos frente a un shock económico el cual se convierte en un “efecto global en simultáneo”. Este efecto va dejando estragos sanitarios, económicos y laborales sin precedente alguno en todas las economías; siendo impredecible su duración. Esta pandemia iniciada en China y extendida a nivel global; el cual ha afectado directamente a las potencias económicas de China, Estados Unidos y Europa, en general; se traduce en impactos negativos para la actividad económica e ingresos fiscales, lo que significaría 1 punto porcentual de caída en el crecimiento de China reduce el crecimiento de Perú en un 0.4 puntos. Para Perú “la pandemia se ha traducido no solo en una grave crisis sanitaria sino también en la caída en la actividad económica más grande de los últimos 100 años” (Organización Internacional del Trabajo, 2020, p. 4).

En el Perú los jóvenes se encuentran frente a la realidad del mercado laboral, la cual requiere de habilidades relacionadas con la educación superior técnico-productiva. La poca oferta de egresados en la educación técnico-productiva, el cual, representa el 11% de ellos, hace notar que la demanda del 52% de egresados que se requiere en el campo laboral no se encuentra cubierta. Según la encuesta de demanda ocupacional se demuestra que el problema se encuentra en la poca cantidad de egresados técnicos existentes y en la gran oferta de egresados universitarios, estando dirigido los empleos principalmente hacia el primer grupo de egresados. Este desbalance en la educación y en las carreras poco acordes a la realidad y contexto está generando jóvenes que terminan en subempleo o, peor aún, desempleados (Molina, Bueno, Gutiérrez, & Secretaría técnica de la PNESTP, 2020). Solo en lima metropolitana el empleo informal llega a un 55.8%, cifra que en el caso de los jóvenes se eleva a un 61.4% (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2017).

Puente Piedra se encuentra considerado entre uno de los cuatro distritos con mayor pobreza en la ciudad de Lima, siendo los jóvenes los más excluidos dentro del mercado laboral y a su vez conformantes de los más altos índices de PEA desocupada e inactiva; lo cual solo empeora la situación del distrito en donde la pobreza representa al 45.2% de la población y la pobreza extrema al 10% de ella. Estos datos resumen la dificultad que tiene la población de Puente Piedra para conseguir un empleo formal, incrementando así el porcentaje de actividades económicas informales en el distrito, en donde aproximadamente el 62% de las actividades económicas registradas son informales (Gobierno local de Puente Piedra, 2011, pp. 59-75).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2013) afirma: “La crisis económica mundial -con altos niveles de desempleo, en especial entre los jóvenes- ha vuelto más urgente el fomento de mejores competencias” (p. 3). Las competencias para la empleabilidad se han convertido en potenciadores de bienestar individual y éxito económico, los empleadores buscan personal con sólidas competencias básicas, capaces de “hacer uso de sus conocimientos para resolver problemas, trabajar en equipo, tomar iniciativa y comunicarse con los miembros del equipo, en vez de limitarse a seguir rutinas establecidas” (MINEDU, 2019, p. 4).

Existiendo oportunidad dentro del campo laboral técnico-productivo la población de Puente Piedra se ve arrastrada por la informalidad, al no contar con capacitación y competencias para ocupar los puestos de trabajo que ofrece la demanda laboral dentro de este sector. Frente al “coronashock” los peruanos han visto afectada su economía, dos de cada tres peruanos redujeron sus ingresos o perdieron su empleo. Anualmente el 90% de jóvenes que culmina la secundaria opta por conseguir un empleo, pero solo el 5% logra encontrar uno formal (La República, 2021). Según el estudio “Insights de Cuarentena”, el 48% de los peruanos redujo sus ingresos, el 30%

perdió su empleo, el 18% no demostró cambio alguno en sus ingresos y solo el 4% aumentó sus ingresos (InTarget, 2020); la pandemia ha golpeado a todos de diversas maneras, los jóvenes menores de 25 años también se vieron afectados, el 24% perdió su empleo durante la pandemia por el quiebre de las empresas (INEI, 2021). Con la caída en la actividad económica ha incrementado la informalidad laboral, lo que era siete de cada diez trabajadores ahora se convierte en nueve de cada diez trabajadores en la informalidad (Gestión Perú, 2020).

De seguir con una educación que solo responde parcialmente a las necesidades tanto económicas como las de la población, se perdería la oportunidad de reconversión en la economía, en donde es estratégico reducir la brecha entre la educación superior y el empleo si se quiere lograr que el “bono demográfico” juegue a favor; de no darse esta situación el bono demográfico alcanzará su máximo en tres años, para luego ir descendiendo a costas del envejecimiento; esperando un futuro en donde siga aumentado la tasa de desempleo por la falta de habilidades, obteniendo una población con un bajo nivel de educación y con mayor probabilidad de caer en la pobreza (Yamada, 2020). Bajo estas circunstancias es neurálgico considerar que una crisis de salud en algún miembro del hogar empujaría a toda la familia a la pobreza y por consiguiente a la inseguridad nacional (The rockefeller foundation, 2020), las cifras de la pandemia demuestran que el 85.5% de los pacientes fallecidos por COVID-19 padecían de obesidad (Bocanegra Ramírez, 2020).

Es así que el Bicentenario se convierte en una gran oportunidad para reflexionar sobre los desafíos que conlleva el camino hacia el tricentenario, en donde se debe luchar por alcanzar e incrementar el acceso a la educación superior técnico-productiva, impulsando salidas sostenibles de la pobreza a base de ingresos autónomos y acceso equitativo a educación y empleo de calidad.

1.2. Justificación del objeto arquitectónico

Puente piedra es un distrito con una población en desigualdad social; caracterizada por la baja calidad de vida, frustración, angustia, baja autoestima y limitada expectativa de vida; ello a consecuencia de la baja capacidad para adquirir bienes y servicios, la mala remuneración en los empleos, falta de capacitación e inestabilidad laboral, lo que como consecuencia hace crecer la tasa de pobreza e informalidad. En el distrito se registran aproximadamente 8316 unidades económicas de las cuales 62% de ellas son informales (Gobierno local de Puente Piedra, 2011).

El Perú tiene como una gran oportunidad, la llegada del Bicentenario, una ocasión para repensar los retos a futuro, hacia cien años más; es decir, el reto hacia el Tricentenario (Crousse, Archdaily, 2018). En el 2020 el MINEDU aprobó la Política Nacional de Educación Superior y Técnico-Productiva (PNESTP), teniendo como objetivo el acceso e incremento equitativo y diversificado de la educación superior y técnico-productiva hacia el 2030 (Molina, Bueno, Gutiérrez , & Secretaría técnica de la PNESTP, 2020), impulsando salidas sostenibles de la pobreza y generando ingresos autónomos y oportunidades de educación y empleo (Correa , 2020).

Es importante comenzar a promover la acción educativa desde las concepciones de las personas para de esta manera promover el bienestar y desarrollo en las actividades económico-productivas (Consejo Nacional de Educación, 2020).

Tanto universidades como institutos de educación superior tecnológica necesitan reinventarse, con la finalidad de mejorar su flexibilidad académica, pertinencia práctica y la conexión con las demandas del presente; es estratégico aprovechar el bono demográfico, la fuerza laboral de la población mayoritaria entre los 15 y 64 años, ya que el correcto aprovechamiento de este bono

significaría un impulso en el crecimiento económico; ahora lo que se debe enseñar es a permanecer dentro de una constante de aprendizaje, “aprender a aprender” durante toda la vida, tal como es señalado en el Proyecto Educativo Nacional al 2036 aprobado recientemente (Yamada, 2020); favoreciendo las experiencias de aprendizaje, transformando las instituciones educativas en espacios de encuentro entre nuestras diversidades, apoyados del uso universal e intenso de tecnologías digitales como recursos potenciadores en la educación, enseñanza, investigación y aprendizaje autónomo (Consejo Nacional de Educación, 2020), transfiriendo intensamente “conocimiento (capacitación), tecnología, acceso a mercados, crédito, articulación productiva, asesoría, información” (RPP Noticias, 2020).

Todo ello sin dejar de lado la armonía entre dos prioridades, la salud y la economía, ya que, progreso sin salud, no es progreso (León, 2020). La sociedad debe tomar consciencia sobre la importancia de la salud, siendo lo esencial para el desarrollo; sin ella no existirá progreso económico, social ni familiar, todo ello en sintonía con el medioambiente; se debe impulsar la ciudadanía alimentaria como el derecho de los ciudadanos a gozar de una alimentación suficiente, accesible y de calidad, empezar esta labor desde la escuela y con los niños sería más fácil (Espezúa Salmón, 2020).

En tal sentido, es importante contemplar la formación técnica profesional como una que brinde formación integral, con la mirada humana en la educación y gestionando el talento humano, sin dejar de aportar conocimiento para el mundo productivo empresarial; bajo este enfoque se debe tomar en cuenta competencias para la empleabilidad en relación al comportamiento ético y respeto al medioambiente, debido a las situaciones de corrupción dadas

en el país, así como acciones que permitan responsabilidad con el cuidado y preservación del planeta (Ministerio de Educación, 2019).

Se necesita incluir un modelo educativo que promueva capacidades de emprendimiento y liderazgo para que los estudiantes no solo se inserten en empleos dependientes, sino que también sean capaces de generar un empleo propio; las competencias para la empleabilidad recomendadas para los institutos de educación superior tecnológico Público que deben ser incluidos en el plan de estudios de las carreras profesionales son: comunicación efectiva, inglés, cuidado del medio ambiente y herramientas informáticas (Ministerio de Educación, 2019); además de tomar como referencia los planes de estudios basados en el Catálogo Nacional de la Oferta Formativa, el cual contempla competencias e indicadores de logro que regulan el orden de las carreras profesionales a nivel nacional; también tomar en cuenta los estándares de equipamiento para cada carrera profesional, ambos instrumentos están organizados para lograr un óptimo desarrollo profesional y aprendizaje a lo largo de la vida (Ministerio de Educación, 2016).

1.3.Objetivo de investigación

1.3.1. Objetivo general

- a) Desarrollar un proyecto arquitectónico, un Instituto de Educación Superior Tecnológico Público para el desarrollo económico-productivo en el distrito de Puente Piedra, Lima.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Determinar de qué manera el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público influye en la capacidad de generar ingresos autónomos en los jóvenes del distrito de Puente Piedra, Lima.

b) Determinar de qué manera el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público influye en la habilidad de aprender a aprender en los jóvenes del distrito de Puente Piedra, Lima.

c) Determinar de qué manera el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público influye en el desarrollo de la ciudadanía alimentaria en el distrito de Puente Piedra, Lima.

Tabla 1.1.

Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Variable indep.	Variable dep.
		Instituto de Educación Superior Tecnológico Público	Desarrollo económico-productivo
Pregunta general: ¿De qué manera el proyecto arquitectónico del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público influye en el desarrollo económico-productivo en el distrito de Puente Piedra, Lima?	Objetivo general: Desarrollar un proyecto arquitectónico, un Instituto de Educación Superior Tecnológico Público para el desarrollo económico-productivo en el distrito de Puente Piedra, Lima.	Función a) Ambientes educativos y complementarios b) Diseño bioclimático	Aprender a aprender a) Espacios de intercambio de experiencias b) Mobiliario multipropósito
Problema específico: a) ¿De qué manera el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público influye en la capacidad de generar ingresos autónomos en los jóvenes del distrito de Puente Piedra, Lima?	Objetivo específico: a) Determinar de qué manera el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público influye en la capacidad de generar ingresos autónomos en los jóvenes del distrito de Puente Piedra, Lima.	Relación con el entorno a) Articulación con el entorno b) Equidad con el entorno	Ingresos autónomos a) Espacios compartidos con la comunidad b) Espacio de usos múltiples
Problema específico: b) ¿De qué manera el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público influye en la habilidad de aprender a aprender en los jóvenes del distrito de Puente Piedra, Lima?	Objetivo específico: b) Determinar de qué manera el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público influye en la habilidad de aprender a aprender en los jóvenes del distrito de Puente Piedra, Lima.	Normatividad	Ciudadanía alimentaria
Problema específico: c) ¿De qué manera el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público influye en el desarrollo de la ciudadanía alimentaria en el distrito de Puente Piedra, Lima?	Objetivo específico: c) Determinar de qué manera el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público influye en el desarrollo de la ciudadanía alimentaria en el distrito de Puente Piedra, Lima.	a) Accesibilidad b) Mobiliario y equipamiento	a) Huertos urbanos b) Espacio deportivo

Nota. Ver anexo 12, matriz de referentes teóricos. Elaboración propia.

1.4. Determinación de la población insatisfecha

Para este análisis se toma como área de influencia los distritos pertenecientes a Lima Metropolitana Norte, conformada por: Ancón, Carabayllo, Comas, Puente Piedra, Los Olivos, San Martín de Porres e Independencia.

En base a los resultados del censo del año 2017 por el INEI y resultados sobre la PEA; analizaremos el promedio de personas con tendencia a optar por la educación no universitaria. El rango de edad entre 17 y 24 años, el cual representa a la población en la edad aproximada en la que se culmina la educación básica según los indicadores de educación en el Perú, permitirá ubicarnos dentro del rango de datos más aproximados.

Tabla 1.2.

Estudios superiores en Lima Norte, no universitaria completa

Estudios superiores en Lima Norte							
Distritos	No universitaria			Universitaria			Total
	Completa	Incompleta	Total	Completa	Incompleta	Total	
Ancón	1343	1571	2914	747	1614	2361	5275
Carabayllo	7551	8864	16415	4863	11211	16074	32489
Comas	11741	13840	25581	9942	21502	31444	57025
Puente piedra	8529	9408	17937	4995	11219	16214	34151
Santa rosa	625	659	1284	327	739	1066	2350
Los olivos	8193	8478	16671	10195	18474	28669	45340
San Martín	16195	17965	34160	17144	33150	50294	84454
Independencia	4922	5936	10858	3740	8133	11873	22731
	21%	24%	44%	18%	37%	56%	100%
	59099	66721	125820	51953	106042	157995	283815

Nota. Adaptado de los “Resultados definitivos de la Población Económicamente Activa, Provincia de Lima” según la condición de actividad económica y nivel educativo alcanzado en el grupo de edad de 14 a 29 años (INEI, 2018).

De acuerdo con estos datos observamos que el 44% de la población opta por la educación superior no universitaria, el 21% de ella la culmina; siendo este el porcentaje de usuarios potenciales para el proyecto.

Tabla 1.3.

Población escolar a cargo de la UGEL 04

UGEL 04: Matrícula de educación secundaria		
Año	Concepto	Total
2010	Quinto grado	15 051
2020	Quinto grado	18 703

Nota. Adaptado de los “UGEL 04 Comas: Matrícula de educación secundaria por tipo de gestión, área geográfica y sexo, según forma de atención y grado, 2020” (ESCALE, 2020).

Considerando los datos de Escale de los adolescentes que cursan la secundaria en la UGEL 04 entre los años 2010 al 2020, se calcula el factor porcentual.

$$r = \left(\sqrt[10]{\frac{18703}{15051}} - 1 \right) = 2.1$$

Según los datos de ESCALE, la UGEL 4; la cual abarca los distritos de Lima Metropolitana Norte, se observa que existen 18703 alumnos cursando el último año escolar en el año 2020.

Realizando el cálculo para acercarnos a la población potencial según los datos hallados tenemos lo siguiente:

Tabla 1.4.

Población potencial para el proyecto

Cálculo de la población potencial para el proyecto	
Población en quinto grado, año 2020	18 703
Población con educación no universitaria completa	3 927

Nota. Elaboración propia.

Para el cálculo de usuarios para el proyecto se considera que del 100% de la cantidad de usuarios potenciales hallados (3927), el proyecto logrará captar el 40% de ellos, es decir 1571 alumnos, ello según el análisis de datos de los “Estándares de equipamiento para carreras profesionales”, en donde se regula un ratio de estudiantes por carrera.

En base a estos datos se hace la proyección de la población final al 2021:

$$Pfp = 1\,571 \left(1 + \frac{2.19}{100}\right)^1 = 1\,605$$

Luego de ello se procede a hacer la proyección de la población final al 2051:

$$Pfp = 1\,605 \left(1 + \frac{2.19}{100}\right)^{30} = 3\,074$$

Teniendo en cuenta que la tasa de crecimiento anual de los adolescentes que cursan la secundaria en los distritos a cargo de la UGEL 04 es del 2.19% (adaptado de las magnitudes por años de ESCALE); en una proyección de 30 años (2051) tendríamos un aproximado de 3 074 alumnos entre 17 a 24 años.

1.5. Normatividad

a) Norma Técnica A.040 “Condiciones generales de diseño”, Numeral III.1 Arquitectura, Título III Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.

Artículo 1.- El Reglamento Nacional de Edificaciones tiene por objeto normar los criterios y requisitos mínimos para el Diseño y ejecución de las Habilitaciones Urbanas y las Edificaciones, permitiendo de esta manera una mejor ejecución de los Planes Urbanos. Es la norma técnica rectora en el territorio nacional que establece los derechos y responsabilidades de los actores que intervienen en el proceso edificatorio, con el fin de asegurar la calidad de la edificación. (Ministerio de vivienda, 2006)

Esta norma define soluciones generales como las de circulaciones verticales, evacuación, estacionamientos, entre otros, pudiendo ser empleados como base para el diseño de cualquier tipo de edificación.

b) Norma Técnica A.040 “Educación”, Numeral III.1 Arquitectura, Título III Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.

Artículo 1.- (...) La presente norma establece las características y requisitos que deben tener las edificaciones de uso educativo para lograr condiciones de habitabilidad y seguridad. Esta norma se complementa con las que dicta el Ministerio de Educación en concordancia con los objetivos y la Política Nacional de Educación. (Ministerio de vivienda, 2006)

La presente norma establece los principales parámetros para el diseño de locales educativos, clasificación, dotación de servicios, circulaciones. Esta norma es el complemento de las normas establecidas por el Ministerio de Educación “Estándares básicos para el diseño arquitectónico”.

**c) Norma Técnica A.120 “Accesibilidad universal en edificaciones”, Numeral III.1
Arquitectura, Título III Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.**

Artículo 1.- La presente Norma establece las condiciones y especificaciones técnicas de diseño para la elaboración de proyectos y ejecución de obras de edificación, y para la adecuación de las existentes donde sea posible, con el fin de hacerlas accesibles a las personas con discapacidad. (Ministerio de vivienda, 2006)

La presente norma especifica las consideraciones para intervenir un proyecto y que este sea accesible para las personas en situación de capacidad, facilitando su ingreso, tránsito y permanencia en los ambientes de manera autónoma y segura.

d) Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior, NTIE 001-2015, “Estándares básicos para el diseño arquitectónico”.

Artículo 1.- Finalidad

1.2. Brindar criterios que deben considerarse para el adecuado funcionamiento de los espacios y ambientes especializados requeridos en la infraestructura de locales de Educación Superior, de manera que se encuentren preparados para el uso de equipamiento informático, así como para el cumplimiento de las normas de seguridad y de inclusión que exige una enseñanza moderna en el marco de los planteamientos pedagógicos actuales adecuados a la realidad geográfica, urbana y rural en que se ubique la infraestructura. (Ministerio de Educación , 2015)

Esta norma ayuda en el proceso de diseño y determinación de ambientes requeridos para el desarrollo de las carreras y actividades con las que el instituto contará, dependiendo del tipo de

institución la norma brinda estándares en zonificación, índices de ocupación, confort ambiental y seguridad.

e) Norma Técnica “Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica”.

Artículo 1.- Objetivo

Establecer los criterios de diseño específicos de infraestructura educativa que requieren los institutos y escuelas de Educación Superior Tecnológica, a fin de contar con un servicio educativo de calidad que responda a los requerimientos pedagógicos vigentes, asegurando las condiciones de funcionalidad, habitabilidad y seguridad. (Ministerio de educación, 2021)

Esta norma se complementa con la Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior, NTIE 001-2015, “Estándares básicos para el diseño arquitectónico”; ya que detalla gráficamente y amplía el desarrollo de criterios para el diseño de los ambientes.

f) Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos, 2018, Ministerio de Educación.

Una concepción Bioclimática Arquitectónica, actualiza soluciones que están presentes en las edificaciones rurales tradicionales, pero con el uso de nuevas herramientas y tecnologías, que permiten pasar de edificaciones que surgen intuitivamente y van evolucionando en el tiempo, a diseños donde se puede saber antes de la construcción su comportamiento frente a las condiciones ambientales. (Ministerio de Educación, 2008)

Esta guía bioclimática ayuda a ubicar la zona en la que se encuentra el proyecto, brindando soluciones en la intervención según cada zona; para de esta manera aplicar las mejores técnicas

de acondicionamiento ambiental pasivo que se adapten al entorno, dándole confort en el espacio a diseñar.

g) Catálogo Nacional de la Oferta Formativa, Ministerio de Educación.

El Catálogo Nacional de la Oferta Formativa (CNOF) es un instrumento que ordena los programas de estudios que podrán ser ofertados por Centros de Educación Técnico-Productiva (CETPRO), Instituto de Educación Superior (IES), Institutos de Educación Superior Tecnológica (IEST) y Escuelas de Educación Superior Tecnológica (EEST). Dichos programas se encuentran alineados a las demandas actuales y futuras del mercado laboral. (Ministerio de Educación, 2015)

Este catálogo sirve de apoyo para consultar la información sobre las carreras existentes y los criterios educativos que contiene cada una de ellas, esta información se complementa con los “Estándares de equipamiento para carreras profesionales” para poder lograr responder con espacios productivos adecuados a cada carrera profesional, en donde se une la información dada por el CNOF y los estándares de equipamiento. Se utilizaron los siguientes programas de estudios: mecatrónica industrial, industrias alimentarias, gestión administrativa o administración de empresas, diseño y programación web, arquitectura de plataformas y servicios de tecnologías de la información, soporte técnico y operación de centros de cómputo, desarrollo de sistemas de información, gestión de la producción de prendas de vestir.

h) Necesidades pedagógicas de equipamiento y ambientes de aprendizaje mínimos, “Estándares de equipamiento para carreras profesionales”, Ministerio de Educación.

Los estándares de equipamiento han sido desarrollados por cada actividad económica del CNOF, realizando el análisis de cada unidad de competencia para cada una de las carreras, es

decir, se ha identificado el equipamiento (máquinas, equipos, instrumentos y herramientas) necesario para que los estudiantes desarrollen las capacidades establecidas en una unidad de competencia, así como el ambiente(s) en el que debe ubicarse. Asimismo, se presenta el mobiliario necesario en cada ambiente y, de acuerdo a las características de cada actividad económica, en algunos se presentan los implementos correspondientes. (Ministerio de Educación, 2017)

Este conjunto de normas interviene en el diseño para darle al espacio una mejor utilidad según las unidades de competencia y actividades a realizar, tomando como base los estándares afines a cada actividad económica a la que van dirigidas las carreras. A través de esta se determinan los ambientes y equipamiento necesario para que se desarrolle cada carrera y cada aula. Existe una norma distinta que aplica para cada carrera y afines, lo que permite un mejor entendimiento de las necesidades. Se utilizaron los estándares de equipamiento de acuerdo a las siguientes actividades económicas: fabricación de prendas vestir del CNOF; fabricación de maquinaria y equipo N.C.P. - fabricación de robots industriales CNOF; elaboración de productos alimenticios del CNOF; actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a empresas del CNOF; y programación informática, consultoría de informática y actividades conexas del CNOF.

1.6. Referentes

a) Paisajes del aprendizaje, un aulario para la Universidad de Piura por Barclay & Crousse

El libro Paisajes del aprendizaje analiza el aulario para la Universidad de Piura, su articulación espacial que hace del proyecto un organismo arquitectónico, conciliando clima y habitad (Arcadia mediática, 2018).

El análisis del proyecto nos lleva a comprender como el espacio nace desde la esencia de lo que significa aprender, centrándose en la realidad del habitante y su contexto y haciendo frente a los problemas climáticos para convertirlos en oportunidades, convirtiéndose así en un espacio influenciado por su entorno (Foti, 2018).

b) Proyecto, progreso, arquitectura / N1 El espacio y la enseñanza de la arquitectura

Este es un artículo de la revista “Proyecto, progreso, arquitectura”, en el que se analiza el objeto arquitectónico de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la U.S.P. realizado por Villanova Artigas. En el artículo se analizan algunas de las obras de Artigas y se aprecia como va estableciendo bases para el desarrollo de proyectos arquitectónicos que se caracterizan por el uso de hormigón armado e inician una relación entre obra, lugar y contexto (Proyecto, Proceso, Arquitectura, 2010).

A partir de este análisis se puede comprender como el edificio de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de São Paulo hace parte de el la convivencia libre y colectica, como Artigas va desarrollando el espacio como escenarios urbanos en el que la disposición del programa va facilitando el propósito de la edificación, adaptándose a las diferentes formas de trabajo de estudiantes y profesores (Proyecto, Proceso, Arquitectura, 2010).

c) El edificio de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de São Paulo, y la formación de los arquitectos

En el artículo se analiza la concepción del objeto arquitectónico de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de São Paulo, la concepción a partir de las ideas pedagógicas, el cómo se desarrollarían en ella al habitarla, valorando la responsabilidad social del profesional en formación, el objeto arquitectónico como respuesta a su proyecto pedagógico (Junqueira de Camargo, 2011).

El edificio de la FAU USP es un proyecto que evidencia el resultado de un proyecto con el fin de promover la sociabilización y convivencia, de ello se entiende como el espacio llega a ser un estimulante para el encuentro e intercambio de ideas entre las personas (Junqueira de Camargo, 2011).

d) Vida y obra, Lina Bo Bardi

Este artículo trata sobre Lina Bo Bardi y sus obras, en este se encuentra su intervención en el la Fábrica de Pompeia, en el que trabajó pensando en los ciudadanos, en las huellas que revelaba la estructura ya existente, en donde se reflejaba la ambición y generosidad de los obradores (Alsina & Granados, Vida y obra, Lina Bo Bardi, 2014).

A partir de este análisis se logra comprender como la obra de Lina Bo Bardi sobrepasa la funcionalidad y logra tener un impacto social, la remodelación de la antigua fábrica de Pompeia cobra esencia al traducir las huellas dejadas por la antigua fábrica y convertirlas en un espacio ocio/cultural de gran impacto en el lugar (Alsina & Granados, Vida y obra, Lina Bo Bardi, 2014).

e) SESC Pompeia, arquitectura para todos

El artículo habla sobre el lado sensible en la intervención del SESC Pompeia, cómo en “una ciudad llena de escombros y ofendida puede, de repente, surgir una lasca de luz, un soplido de

viento” (Sesc Pompeia, 2013, p. 3), en donde ahora existe el SESC Pompeia dotando de alegría a una triste ciudad (Sesc Pompeia, 2013).

El análisis del proyecto nos lleva a comprender como el espacio puede mimetizarse con la cultura, la convivencia y puede tornarse en lugares de encuentro y reuniones, creando atmósferas humanas en un proyecto (Sesc Pompeia, 2013).

Capítulo 2. Metodología

2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación a abordar se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 2.1.

Tipo de investigación

Diseño de investigación	
Según el nivel de investigación	Descriptiva
Según el método	Deductivo
Según el enfoque	Cualitativo
Según el diseño	Aplicada
Línea de investigación	Desarrollo profesional

Nota. Elaboración propia

2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

En el siguiente apartado se presenta el formato que ayudará a obtener una recolección de datos ordenada de cada caso arquitectónico a investigar.

a) Formato de análisis de casos

Este formato será aplicado en cada caso arquitectónico, para recolectar información de ellos, logrando recaudar un resumen sobre las características generales, función arquitectónica, forma arquitectónica, sistema estructural y relación con el entorno.

Tabla 2. 2.

Ficha de análisis arquitectónico - caso n°1	
Generalidades	
Proyecto:	Año de diseño o construcción:
Proyectista:	País: Perú

Área techada:	Área libre:
Área terreno:	Número de pisos:
Análisis función arquitectónica	
Accesos peatonales:	
Accesos vehiculares:	
Zonificación:	
Geometría en planta:	
Circulaciones en planta:	
Circulaciones en vertical:	
Ventilación e iluminación:	
Organización del espacio en planta:	
Análisis forma arquitectónica	
Tipo de geometría en 3D:	
Elementos primarios de composición:	
Principios compositivos de la forma:	
Proporción y escala:	
Análisis sistema estructural	
Sistema estructural convencional:	
Sistema estructural no convencional:	
Proporción de las estructuras:	
Análisis relación con el entorno o lugar	
Estrategias de posicionamiento:	
Estrategias de emplazamiento:	

Formato de análisis de casos

Nota. Ficha oficial del “Formato de análisis de casos”, por la Universidad Privada del Norte (Universidad Privada del Norte, 2020).

2.3. Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos

En el siguiente apartado se hallará la cantidad de usuarios potenciales para el proyecto a partir de los datos de población insatisfecha analizados en el capítulo anterior; estos datos serán

vinculados con diversas normas de infraestructura para la educación superior y a las demandas laborales. De esta manera se obtendrán las carreras a ofrecer, los espacios requeridos y el aforo de cada una de ellas.

Para ello se recurrirá a la recolección de datos sobre el mercado laboral, a las Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior, NTIE 001-2015, “Estándares básicos para el diseño arquitectónico” y a las necesidades pedagógicas de equipamiento y ambientes de aprendizaje “Estándares de equipamiento para carreras profesionales” establecidos por el Ministerio de Educación. Finalmente determinando la cantidad de carreras a ofrecer y por consiguiente la cantidad de usuarios potenciales en base a la población proyectada a 30 años.

Tabla 2. 3.

Población proyectada a 30 años

Población proyectada a 30 años	
Año	Adolescentes cursando la secundaria Lima Metropolitana Norte
2021	1605
2051	3074

Nota. Elaboración propia

a) Según los datos recolectados de la web del Ministerio de Educación, existen doce carreras de mayor demanda y mejor pagadas (Orientación Universia, 2020), de ellas cuatro son las elegidas

según la afinidad de las carreras demandadas con las que se encuentran en el Catálogo Nacional de la Oferta Formativa.

Tabla 2. 4.

Carreras técnicas I

Carreras técnicas	
Actividad económica	Carrera técnica según el CNOF
Fabricación de prendas de vestir	Gestión de la producción de prendas de vestir
Reparación e instalación de maquinaria y equipo – electrónico	Mecatrónica industrial
Elaboración de productos alimenticios	Industrias alimentarias
Administración, apoyo de oficina y empresas	Gestión administrativa o Administración de empresas

Nota. Adaptado de la página web del Catálogo Nacional de la Oferta Formativa. (Ministerio de Educación, 2015)

b) Según el gerente académico de SENATI, Jorge Chávez, las carreras técnicas siguen siendo la mejor apuesta de los jóvenes frente a la educación, incluso ante las dificultades a consecuencia de la pandemia. Esta preferencia se da debido al tiempo necesario para graduarse entre los 2 y 4 años de estudio y por la inserción laboral inmediata, frente a este contexto las carreras afines a la

tecnología digital están siendo de impacto positivo en la actualidad (Perú 21, 2020), entre ellas cinco son las elegidas según la afinidad de las carreras demandadas con las que se encuentran en el Catálogo Nacional de la Oferta Formativa.

Tabla 2. 5.

Carreras técnicas II

Carreras técnicas	
Actividad económica	Carrera técnica según el CNOF
Servicios de información	Diseño y programación web
	Diseño gráfico digital
Programación informática y actividades conexas	Arquitectura de plataformas y servicios de tecnologías de la información
	Desarrollo de sistemas de información
Consultoría de informática	Soporte técnico y operación de centros de cómputo

Nota. Adaptado de la página web del Catálogo Nacional de la Oferta Formativa. (Ministerio de Educación, 2015)

Como resultado de este análisis se obtuvieron nueve carreras técnicas, siendo cuatro de ellas compatibles con la actividad económica a la que pertenecen. Las actividades económicas que tienen dos carreras afines y de mayor demanda son: servicios de información y programación y

actividades conexas. Luego de la recolección de datos, se recurre a estimar los ambientes requeridos en cada programa de estudio.

En esta sección se genera una serie de vínculos espaciales con respecto a cada carrera técnica propuesta, considerando “el cumplimiento eficiente funcional de las actividades a realizar” (Miró Quesada Garland, 2003, p. 33) por el habitante, teniendo en cuenta la naturaleza y características de las actividades a ejecutarse, las unidades de competencia, indicadores de logro y ambientes requeridos correspondientes al CNOF (catálogo nacional de la oferta formativa) las cuales permitirán estimar la cantidad pertinente de espacios necesarios para las labores a realizarse.

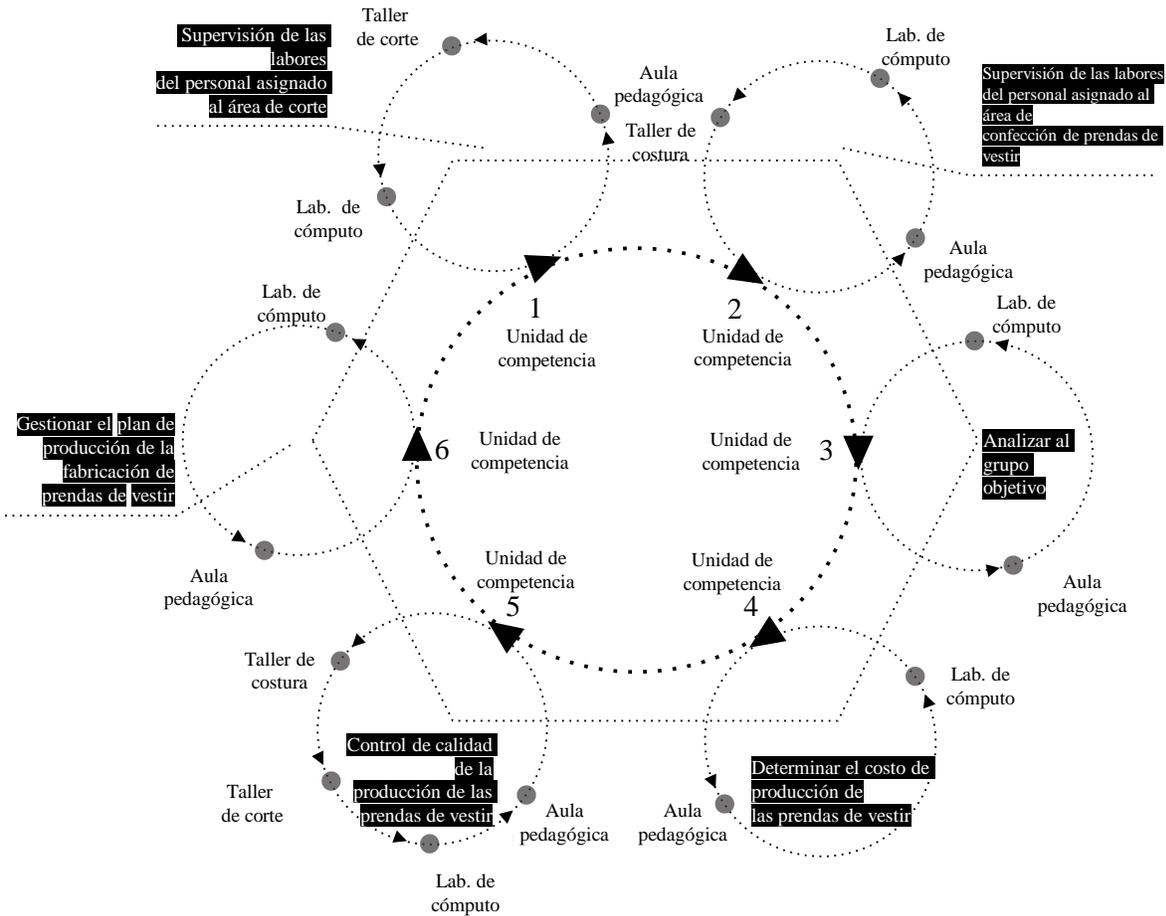
a) Según los “Estándares de equipamiento para carreras profesionales” establecidos por el Ministerio de Educación:

Si dos o más talleres y/o laboratorios contienen ítems similares es posible que compartan el mismo ambiente físico, siempre que se cumpla con lo establecido en la norma de infraestructura y los ratios de equipamiento establecidos por número de estudiantes.

(Ministerio de Educación, 2017)

Los ítems considerados en un taller o laboratorio que sea compartido, podrán ser considerado como existentes para todos los talleres y/o laboratorios que compartan el ambiente.

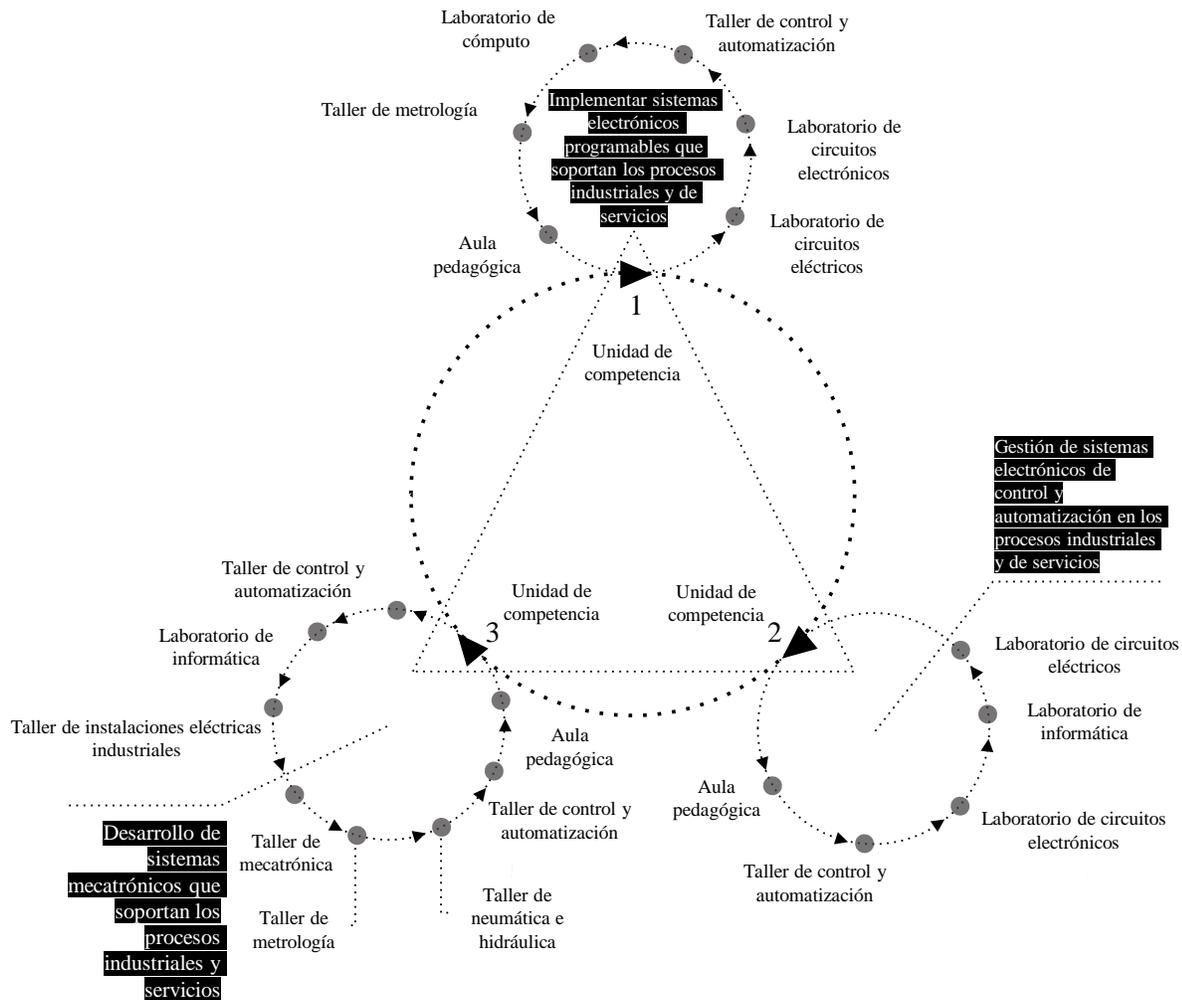
(Ministerio de Educación, 2017)



Ambientes requeridos

Aula pedagógica / Lab. de cómputo / Taller de costura / Taller de corte

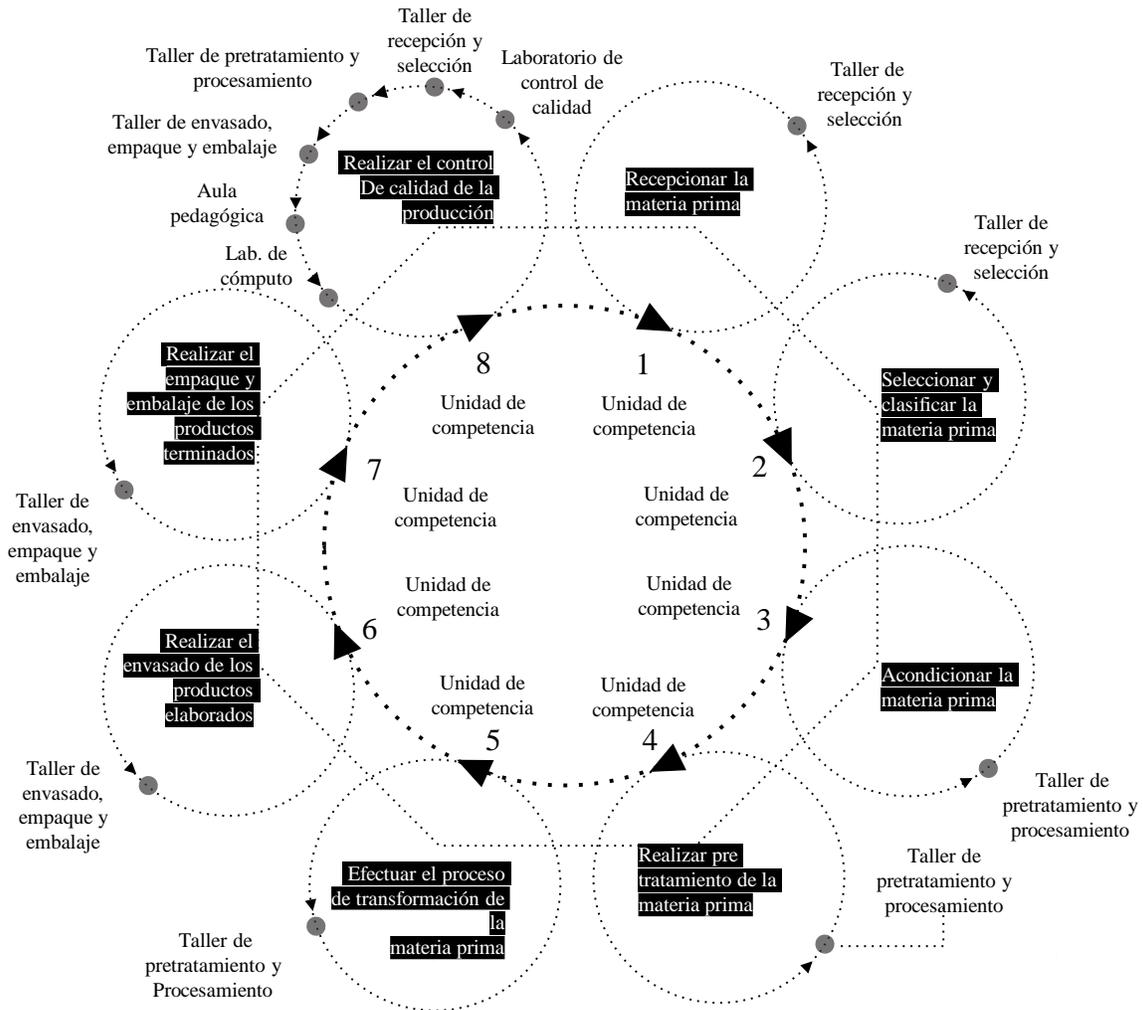
Figura 2. 1. Ciclo funcional 1, Ingeniería textil y confecciones; adaptado de “Fabricación de Prendas Vestir del CNOF (28-10-2017)” (Ministerio de Educación, 2017). Ver anexo N.º 01.



Ambientes requeridos

Aula pedagógica, Lab. de cómputo, Taller de sistemas mecatrónicos I (Lab. de informática + Taller de control y automatización + Lab. de circuitos electrónicos + Lab. de circuitos eléctricos + Taller de neumática e hidráulica), Taller de sistemas mecatrónicos II (Lab. de informática + Taller de metrología + Taller de mecatrónica + Taller de instalaciones eléctricas industriales)

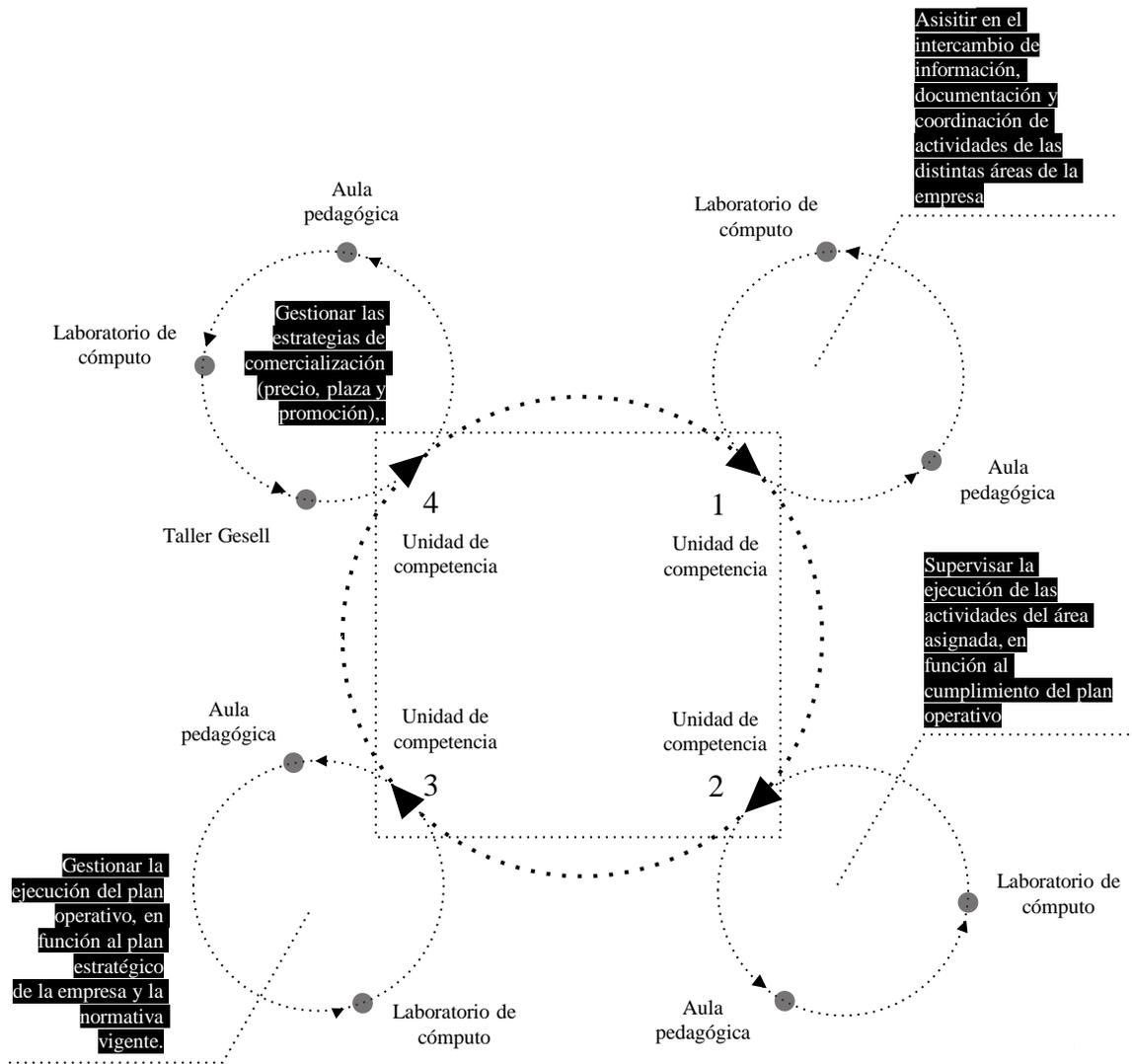
Figura 2. 2. Ciclo funcional 2, Ingeniería mecánica; adaptado de “Fabricación de Maquinaria y Equipo N.C.P. - Fabricación de Robots Industriales CNOF (28-10-2017)” (Ministerio de Educación, 2017). Ver anexo N.º 02.



Ambientes requeridos

Aula pedagógica / Lab. de cómputo / Taller de recepción y selección / Taller de pretratamiento y procesamiento / Taller de envasado, empaque, embalaje y control de calidad

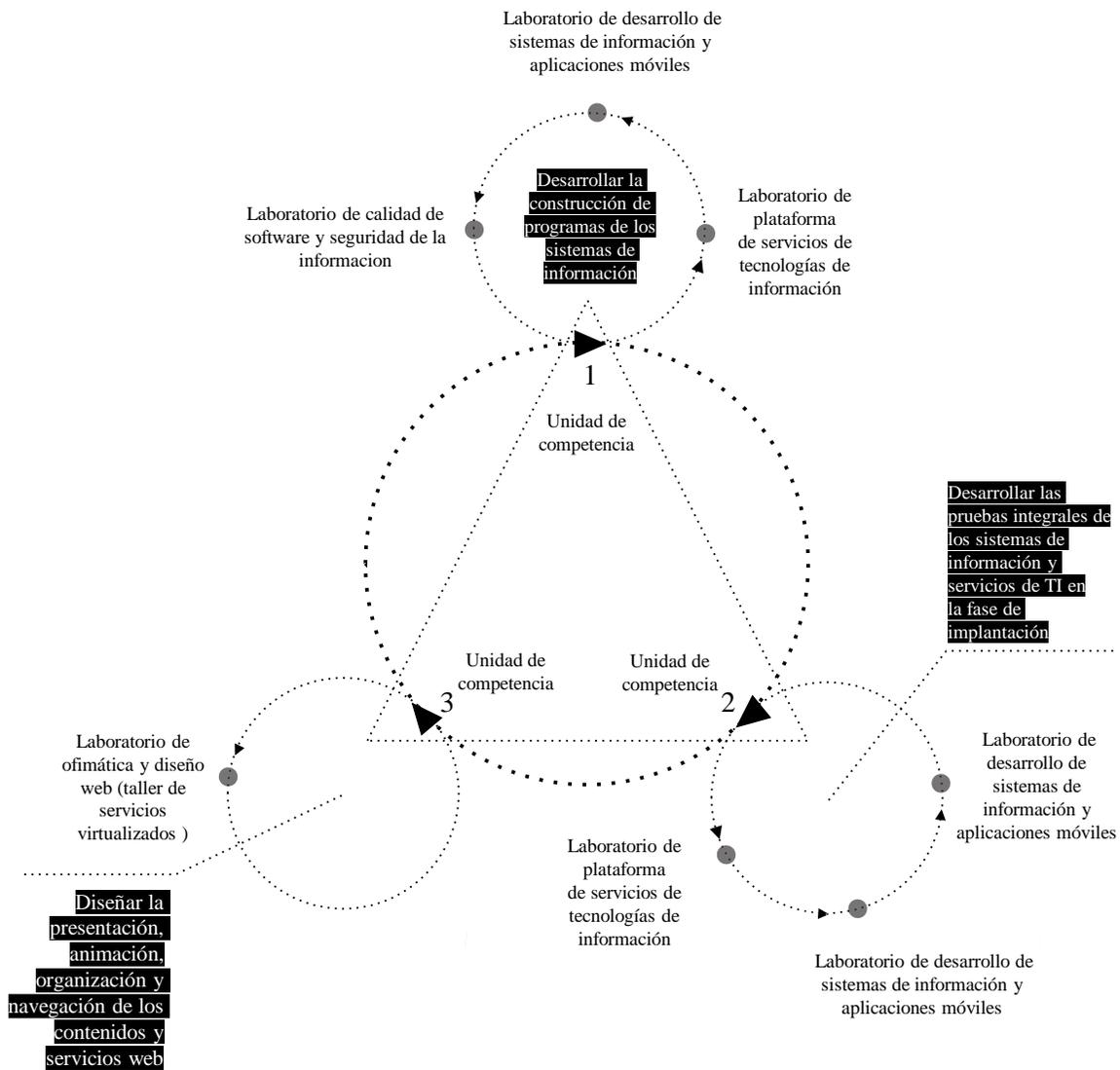
Figura 2. 3. Ciclo funcional 3, Industrias alimentarias; adaptado de “Elaboración de Productos Alimenticios del CNOF (28-10-2017)” (Ministerio de Educación, 2017). Ver anexo N.º 03.



Ambientes requeridos

Aula pedagógica / Lab. de cómputo / Taller Gesell

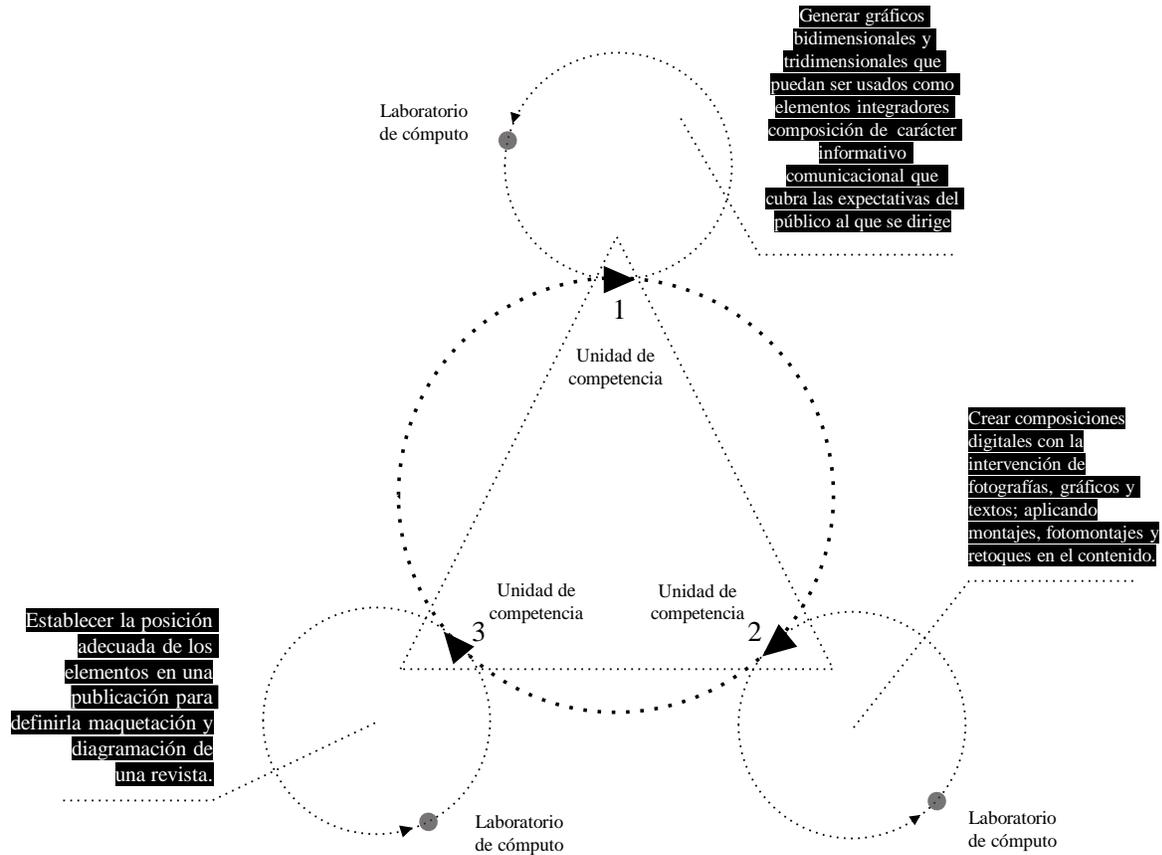
Figura 2. 4. Ciclo funcional 4, Administración de empresas y marketing; adaptado de “Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a empresas del CNOF (28-10-2017)” (Ministerio de Educación, 2017). Ver anexo N.º 04.



Ambientes requeridos

Laboratorio de cómputo / Taller de servicios virtualizados

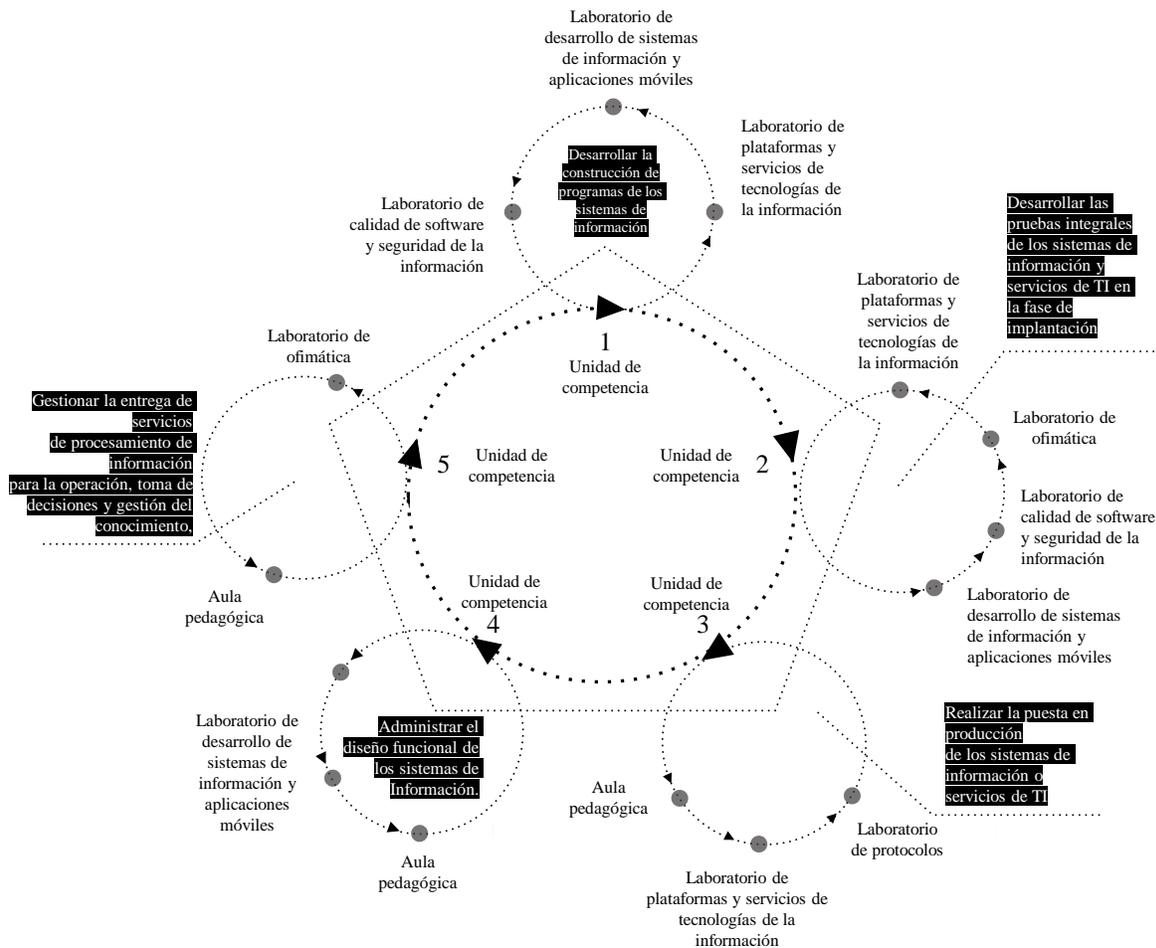
Figura 2. 5. Ciclo funcional 5, Diseño y desarrollo de web; adaptado de “Servicios de información y comunicaciones del CNOF (28-10-2017)” (Ministerio de Educación, 2017). Ver anexo N.º 05.



Ambientes requeridos

Laboratorio de cómputo

Figura 2. 6. Ciclo funcional 6, Diseño gráfico digital; adaptado de “Sílabo de Diseño Gráfico” (Universidad Continental, 2020). Ver anexo N.º 06.

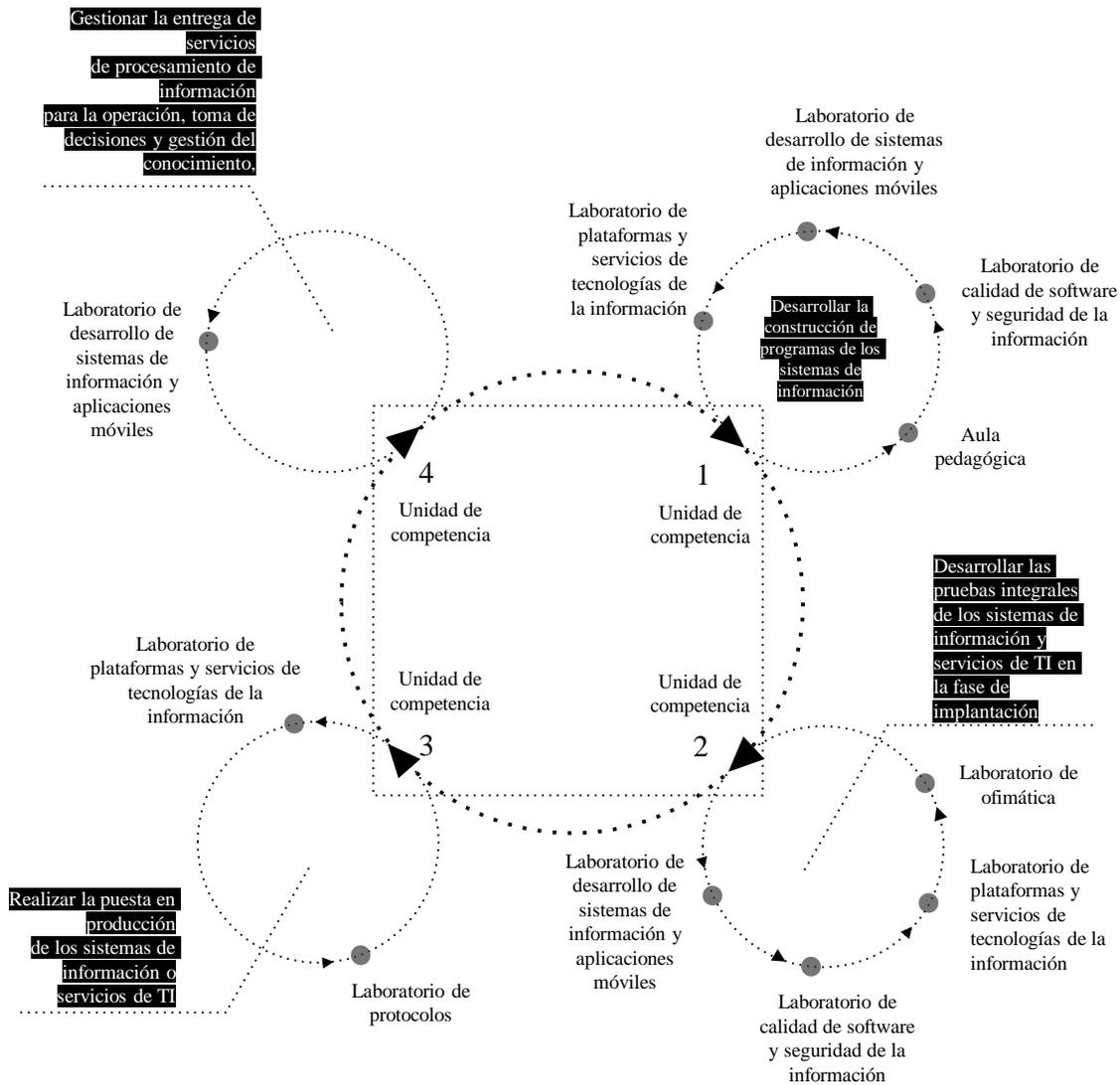


Ambientes requeridos

Laboratorio de cómputo (Laboratorio de ofimática + Laboratorio de protocolos) / Taller de servicios virtualizados (Laboratorio de plataformas y servicios de tecnologías de la información + Laboratorio de desarrollo de sistemas de información y aplicaciones móviles + Laboratorio de calidad de software y seguridad de la información)

Figura 2. 7. Ciclo funcional 7, Ingeniería de software con inteligencia artificial; adaptado de

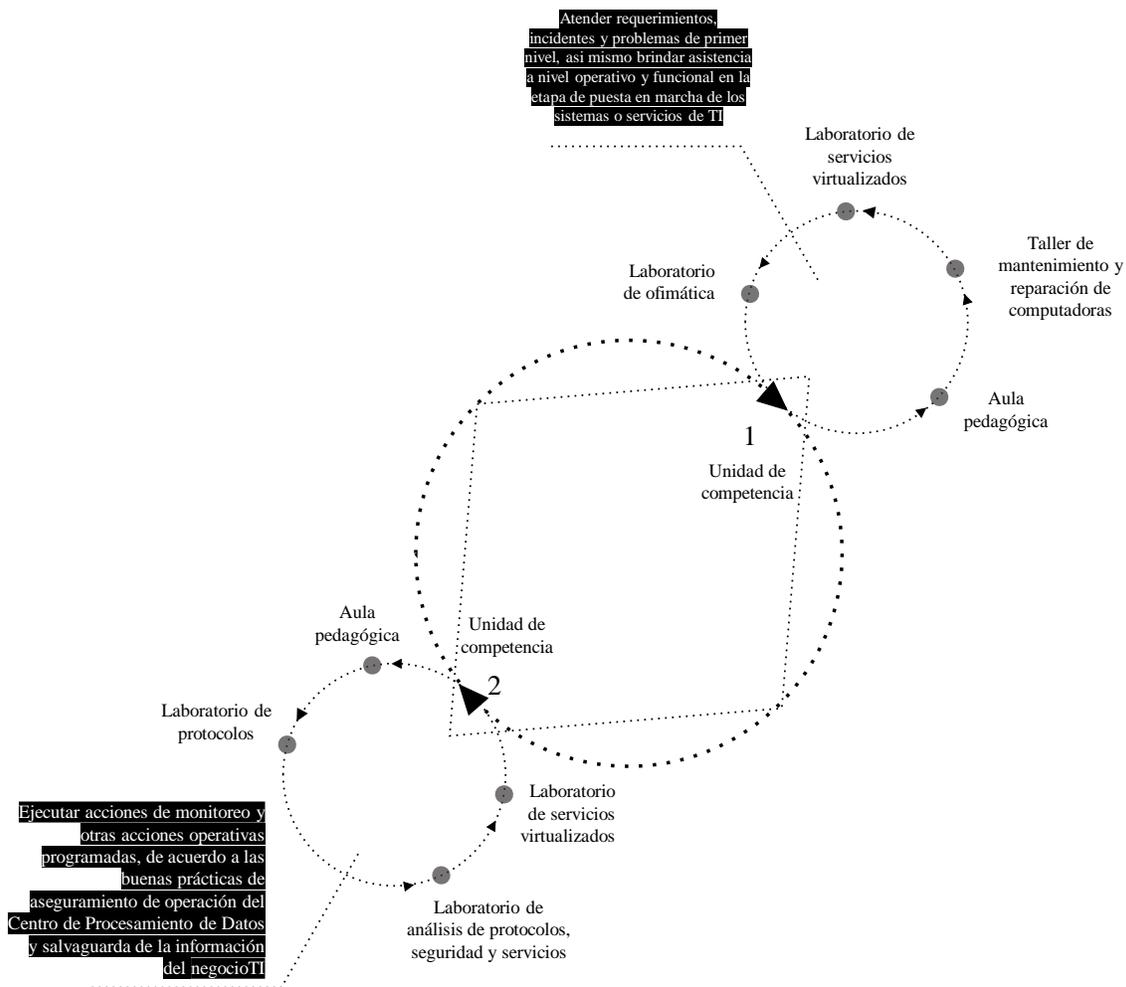
“Programación Informática, consultoría de informática y actividades conexas del CNOF (28-10-2017)” (Ministerio de Educación, 2017). Ver anexo N.º 07.



Ambientes requeridos

Laboratorio de cómputo (Laboratorio de ofimática + Laboratorio de protocolos) / Taller de servicios virtualizados (Laboratorio de plataformas y servicios de tecnologías de la información + Laboratorio de desarrollo de sistemas de información y aplicaciones móviles + Laboratorio de calidad de software y seguridad de la información) / Aula pedagógica

Figura 2. 8. Ciclo funcional 8, Desarrollo de software; adaptado de “Programación Informática, consultoría de informática y actividades conexas del CNOF (28-10-2017)” (Ministerio de Educación, 2017). Ver anexo N.º 07.



Ambientes requeridos

Laboratorio de cómputo (Laboratorio de ofimática) / Taller de mantenimiento y reparación de computadoras I (Laboratorio de servicios virtualizados) / Taller de mantenimiento y reparación de computadoras II (Laboratorio de análisis de protocolos, seguridad y servicios) / Aula pedagógica

Figura 2. 9. Ciclo funcional 9, Soporte técnico y operación de centros de cómputo; adaptado de “Programación Informática, consultoría de informática y actividades conexas del CNOF (28-10-2017)” (Ministerio de Educación, 2017). Ver anexo N.º 07.

Luego de la recolección de datos sobre los requerimientos laborales, el análisis de los ciclos funcionales para cada carrera técnica y la estimación de los ambientes requeridos en cada programa de estudio, se recurre a calcular el ratio que tendrá cada carrera ofrecida según sus ambientes requeridos, finalmente obteniendo el aforo máximo de usuarios potenciales (ver la tabla 2.6.).

a) Según los “Estándares de equipamiento para carreras profesionales” establecidos por el Ministerio de Educación:

El número de estudiantes en talleres y laboratorios especializados, debe ser alrededor de 20 estudiantes. (Ministerio de Educación, 2017)

b) Según la Dirección Regional de Lima Metropolitana (DRELM):

La capacidad máxima en aulas y talleres es de 40 personas y la mínima es 20 personas. (Dirección Regional de Lima Metropolitana , 2012)

La Norma Técnica “Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica” también establece una cantidad referencial de usuarios; en el caso de aulas se establece un rango entre 35 a 40 estudiantes, en el caso de talleres y laboratorios un rango entre 15 y 20 estudiantes (Ministerio de educación, 2021).

La cantidad de estudiantes por ambiente va a depender del programa de estudios y la metodología de enseñanza que implemente el IES o la EEST. (Ministerio de educación, 2021)

En este caso, para el proyecto se tendrá un aforo máximo de 30 estudiantes por aula, para el mejor desarrollo de actividades dentro de un espacio amplio, permitiendo el movimiento de mobiliario y diversas dinámicas de aprendizaje.

Tabla 2. 6.

Tratamiento de datos

Tratamiento de datos				
Carrera técnica	Ambientes requeridos	Cantida d	Aforo	Aforo total
Gestión de la producción de prendas de vestir	Taller	2	20	40
	Aula de cómputo	1	20	20
	Aula	3	30	90
Mecatrónica industrial	Taller	2	20	40
	Aula de cómputo	1	20	20
	Aula	3	30	90
Industrias alimentarias	Taller	3	20	60
	Aula de cómputo	1	20	20
	Aula	2	30	60
Gestión administrativa o Administración de empresas	Taller	2	20	40
	Aula de cómputo	1	20	20
	Aula	4	30	120
Diseño y programación web / Diseño gráfico digital	Taller	1	20	20
	Aula de cómputo	3	20	60
Arquitectura de plataformas y servicios de tecnologías de la información / Desarrollo de sistemas de información	Taller	1	20	20
	Aula de cómputo	3	20	60
	Aula	3	30	90
Soporte técnico y operación de centros de cómputo	Taller	2	20	40
	Aula de cómputo	2	20	40
	Aula	3	30	90
TOTAL				1030

Nota. Elaboración propia.

Estos espacios son los ambientes básicos para el desarrollo de actividades de aprendizaje, las cuales se encuentran clasificadas por los criterios de diseño para institutos y escuelas de educación superior tecnológica como: ambientes tipo A, aulas; ambientes de tipo B, aulas de cómputo; ambientes de tipo C, laboratorios y talleres. Estos espacios son concebidos bajo las normatividades del Ministerio de Educación ya que están normados de manera más específica en cuanto al uso del espacio, mobiliario y equipamiento necesario (Ministerio de educación, 2021).

Además del uso de la normatividad, para todos los espacios de aprendizaje se utilizarán referentes seleccionados en base a la variable dependiente e independiente. Estos referentes arquitectónicos serán analizados para luego obtener lineamientos de diseño para su aplicación en el proyecto.

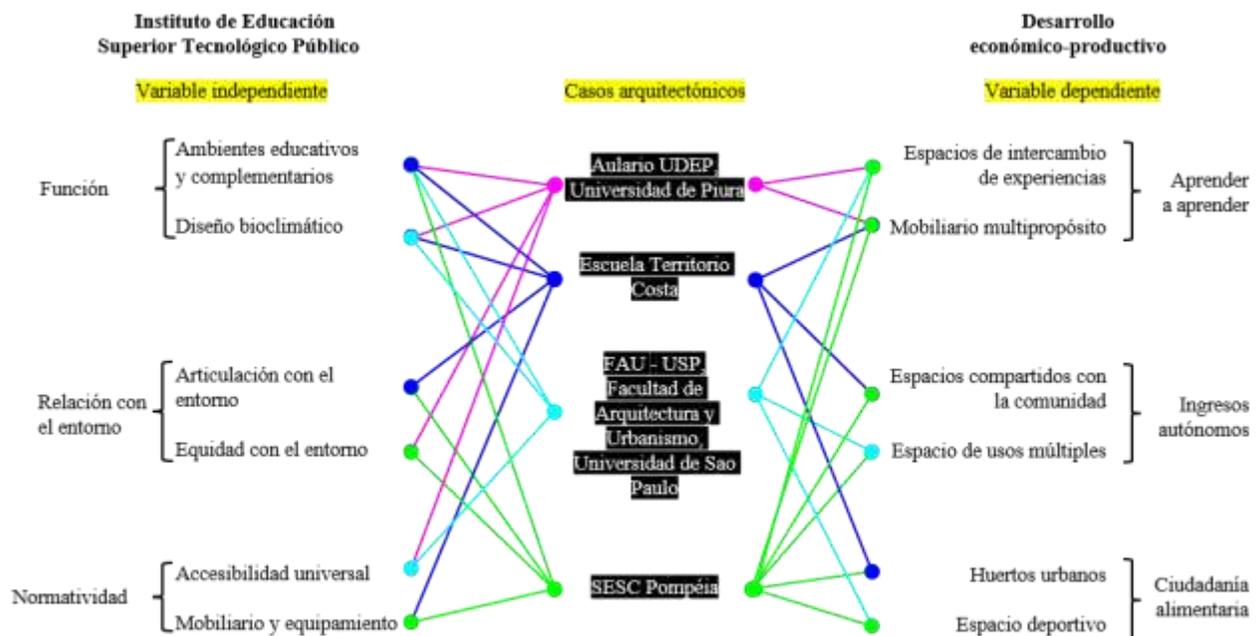


Figura 2. 10. Gráfico de relación entre variables y referentes, en este gráfico se conectan las variables que influyeron en la elección de los respectivos casos.

2.4. Aspectos éticos

Según el Código de ética del Colegio de Arquitectos del Perú, Capítulo II, Art. 16, inc. d.:

El Arquitecto debe cumplir la elevada misión de preservar y mejorar los recursos naturales y urbanos, favoreciendo la creación de condiciones adecuadas para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes. (Colegio de Arquitectos del Perú, 2006)

En base a ello se busca desarrollar un proyecto arquitectónico comprometido con la comunidad y pertinente con su entorno. Los fragmentos de memoria encontrados, huaca y canal de riego, son evidencias que “mantienen nuestra percepción de la duración y la profundidad del tiempo, y registran y sugieren narrativas culturales y humanas” (Pallasmaa, 2018, pág. 17), Tambo inga fue el principal centro de poder administrativo, religioso y militar, de Inca Tupac Yupanqui, quien junto a los cuzqueños sometió a los Collis, siendo dominados política, militar y culturalmente (Ramírez, 2006). Por ello, nace el gran compromiso de integración y revalorización de espacios públicos y culturalmente significativos, comprometidos con la genética tanto del proyecto como de su contexto (Sancho, 2018), respetando al tiempo y al habitante, y perteneciendo a él, fuera de corrientes y estilos banales que la transforma en presa del tiempo, que se aleja de lo auténtico y de la identidad (Pallasmaa, 2018).

Como menciona el presidente de la Sociedad Colombiana de Arquitectos, Flavio Romero: La buena arquitectura construye sociedad, genera sentido de pertenencia, emociones positivas y traza un mejor vivir; la buena arquitectura debe ser para todos. No hay que olvidar que trabajamos para personas que habitan los espacios, por eso nuestro trabajo debe responder a sus requerimientos, respetando su cultura, su entorno y el medio donde pertenecen. (Romero Frieri, 2015)

Capítulo 3. Resultados

3.1. Estudio de casos arquitectónicos

En el siguiente apartado se hace el reconocimiento de criterios arquitectónicos como la “extensión de un modo de ver la arquitectura” (Piñon, 2005), una práctica de intelección sensitiva manifestada mediante la manera de cómo se mira y como se concibe más allá de la identificación de una figura basada en un estilismo banal (Piñon, 1999).

La concepción de los criterios que apoyarán el acto de proyectar nace en base a la genética encontrada en las obras analizadas, quienes estimulan y comprometen el sentido de realidad ¹ y no solo se basa en la concepción de la arquitectura como un artefacto reducido en requisitos funcionales (Piñon, 2005).

De esta manera es que se adquieren criterios en base al juicio que permiten percibir la legalidad espacial de los proyectos analizados, logrando finalmente expresarlos en el objeto arquitectónico (Piñon, 1999).

Se seleccionaron cuatro casos arquitectónicos tanto nacionales como internacionales.

Tabla 3. 1.

Lista resumen de análisis de casos arquitectónicos

Casos arquitectónicos	
Casos nacionales	Casos internacionales
1. Aulario UDEP, Universidad de Piura	3. FAU - USP, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Sao Paulo
2. Escuela Territorio Costa	4. SESC Pompéia

Nota. Elaboración propia

¹

¹ “Asumo la perspectiva histórica como marco que estimula, y a la vez compromete, mi visión de la realidad”. (Piñon, 2005)

3.1.1. Caso n°1 / Aulario UDEP, Universidad de Piura

Tabla 3. 2.

Ficha de análisis arquitectónico - caso n°1

Ficha de análisis arquitectónico - caso n°1	
Generalidades	
Proyecto: Aulario UDEP, Universidad de Piura	Año de diseño o construcción: 2016
Proyectista: Sandra Barclay y Jean Pierre Crousse	País: Perú
Área techada: 7500 m ²	Área libre: 4233 m ²
Área de terreno: 9473 m ²	Número de pisos: 3
Análisis función arquitectónica	
Accesos peatonales: 2 principales – 3 secundarios	
Accesos vehiculares: No cuenta con estacionamientos	
Zonificación: Zona educativa, de servicios y administrativa.	
Geometría en planta: Cuadrada	
Circulaciones en planta: Racional cuadrangular	
Circulaciones en vertical: 1 Bloque de rampas y escaleras principales, 2 escaleras de evacuación	
Ventilación e iluminación: Natural mediante la separación de bloques, evita la incidencia solar directa con aleros entre ellos.	
Organización del espacio en planta: Bloques conectados por recorridos, rampas y escaleras	
Análisis forma arquitectónica	
Tipo de geometría en 3D: Prisma	
Elementos primarios de composición: Agrupamiento, interconexión	
Principios compositivos de la forma: Asimetría	
Proporción y escala: Humana	
Análisis sistema estructural	
Sistema estructural convencional: Muros de concreto armado, vigas postensadas, losas macizas, losas aligeradas, columnas y placas de concreto.	
Sistema estructural no convencional: Ninguno	
Proporción de las estructuras: 11 bloques independientes	
Análisis relación con el entorno o lugar	
Estrategias de posicionamiento: Orientado hacia los puntos cardinales	
Estrategias de emplazamiento: Fachadas norte y sur protegidas del sol, este y oeste más expuestas, espacios intermedios para impedir el ingreso de calor.	

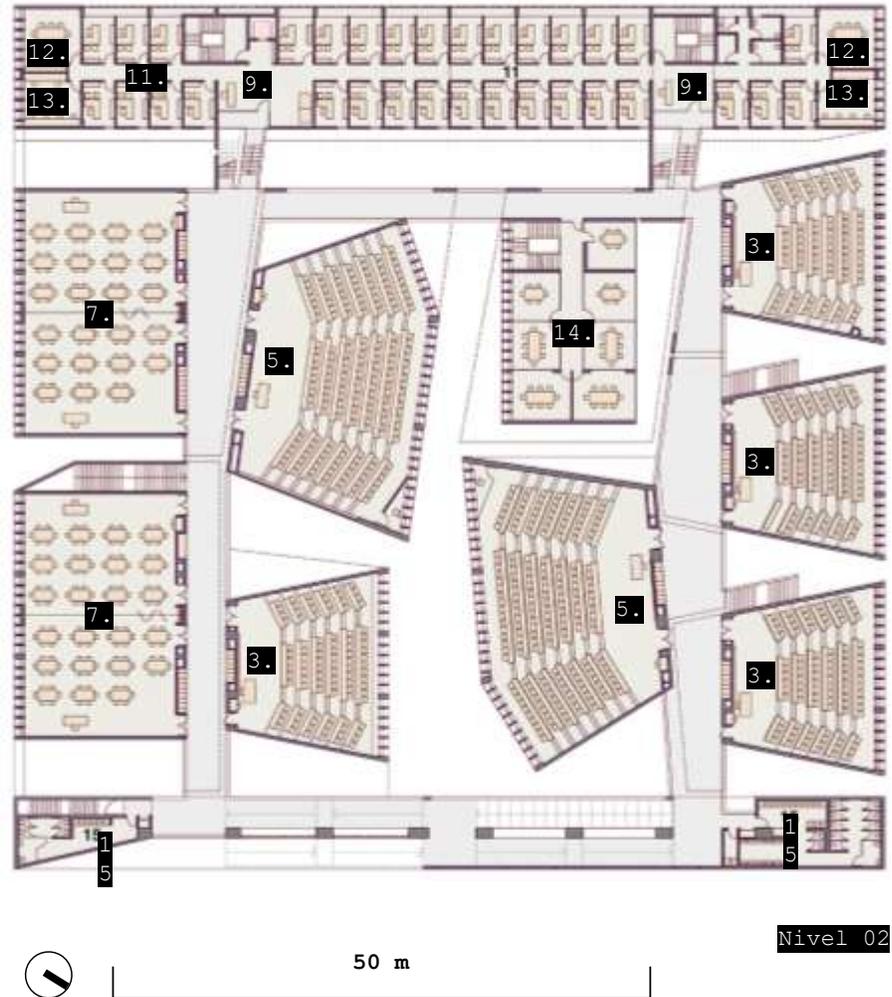
Nota. Elaboración propia.

El aulario para la UDEP, es concebido como un lugar para el aprendizaje, enfocándose en el núcleo de lo que significa aprender. De esta manera el modelo tradicional del aprendizaje se transforma para responder a las realidades, necesidades y posibilidades del alumno y el contexto, convirtiéndolas en oportunidades (Chirinos, 2018).

Es así que Barclay y Crousse proponen espacios para crear encuentro y “promocionar la socialización, las habilidades blandas, el intercambio libre de ideas” (Chirinos, 2018, p. 9) y responden al contexto en el que el desierto norteño peruano se encuentra, dotando de sombra como ingrediente esencial y asequible para crear estos espacios de compartir (Barclay & Crousse, 2018).



Figura 3.1. Planta del aulario UDEP, Nivel 0. (Red fundamentos, 2017)



LEYENDA

1. Ingreso 1 / 2. Ingreso 2 / 3. Aula tipo 1 / 4. Aula tipo 2 / 5. Aula tipo 3 / 6. Área de mesas / 7. Taller educativo / 8. Área de maestría / 9. Recepción / 10. Asesoramiento / 11. Oficinas / 12. Sala de reunión / 13. Sala de investigación / 14. Sala de trabajo / 15. Baño

Figura 3.2. Planta del aulario UDEP, Nivel 02. (Red fundamentos, 2017)

3.1.1.1. Espacio intersticial

El espacio intersticial interno es una de las características que define la respuesta del aula hacia la realidad de los alumnos y el aprendizaje, con la unión de diferentes espacios contiguos. (Sancho, 2018). La unión de los diferentes bloques independientes a manera de costura se da con el propósito de crear ámbitos para el aprendizaje mediante el intercambio de ideas, generando “acontecimientos espaciales en sucesión” (Sancho, 2018, p. 72).

Es así que el aula se desarrolla de una manera singular, a través de espacios para el encuentro, que generan un volumen unitario rasgado mediante el propósito esencial de lo que significa el aprendizaje (Sancho, 2018), dotando al espacio de escenarios para el encuentro y el aprendizaje, en el que no existen jerarquías para el intercambio de experiencias entre alumnos y profesores (Barclay & Crousse, 2018).

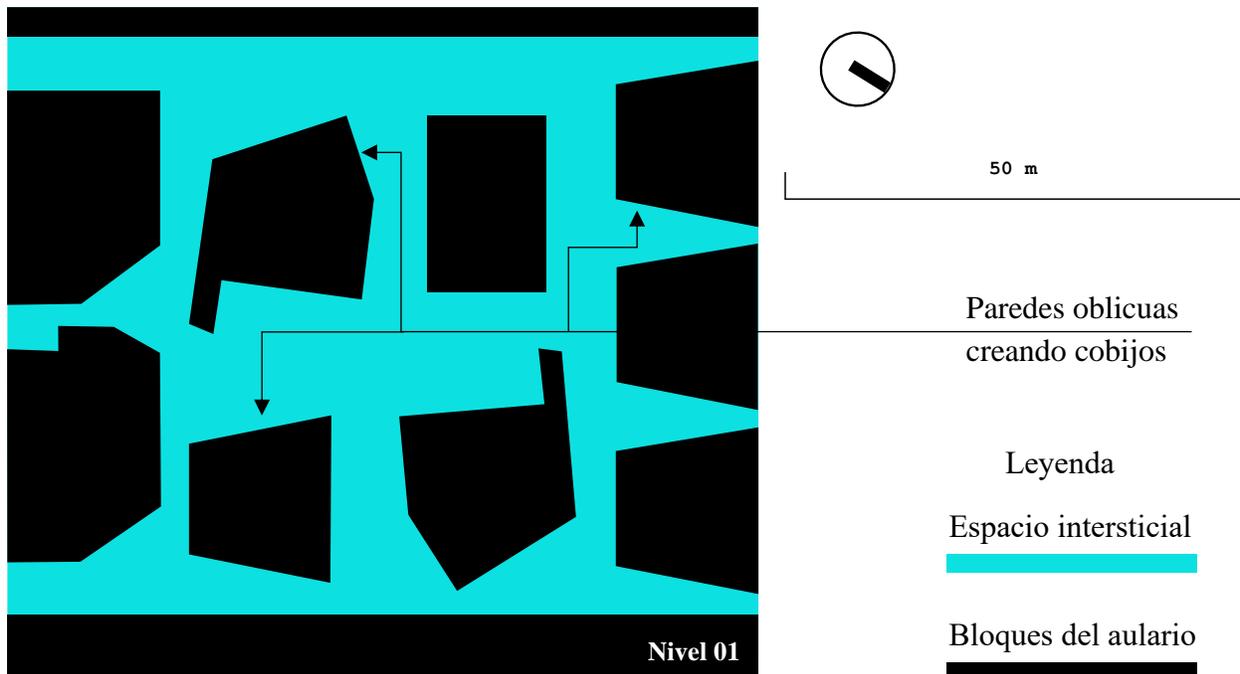


Figura 3.3. Espacio intersticial, Elaboración propia.

a) Lugares de encuentro

El aula concebido como un lugar para el encuentro como protagonista del espacio de aprendizaje crea un hábitat para el dialogo entre profesores y alumnos; para la convivencia y la lucha contra el peligro del individualismo. Esto se fomenta dentro de un oasis para el conocimiento mutuo, donde el estudio en equipo es el principal factor para crear el habitat del dialogo. Un lugar para el intercambio de ideas en donde las “desviaciones producidas por las paredes oblicuas de las aulas crean cobijos o recodos favorables a los encuentros informales” (Ciriani, 2018) facilitados por los bancos de concreto como piezas ubicados por doquier, en donde se pueden conectar a internet y reposar bajo la sombra, sirviéndose de ella para “borrar los límites entre los espacios de enseñanza tradicionales y los espacios de aprendizaje informales” (Barclay & Crousse, 2018, p. 14), regresando al punto en donde Louis Kahn percibe el nacimiento de las escuelas², donde el aspecto social y de intercambio “está plenamente insertado en su razón de ser” (Chirinos, 2018, p. 10).

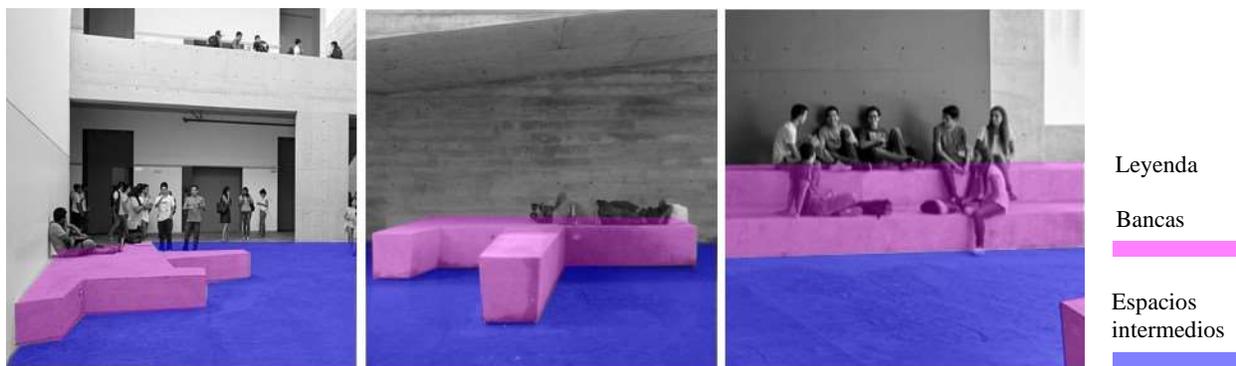


Figura 3.4. Lugares de encuentro, espacios intermedios con bancas de concreto. (Foti, 2018), (Estudio Palma, 2016).

² Para Louis Kahn “Las escuelas empezaron con un hombre, que no sabía que era un maestro, compartiendo bajo un árbol sus conocimientos con algunos otros, que no sabían que eran estudiantes” (Barclay & Crousse, 2018, p. 14).

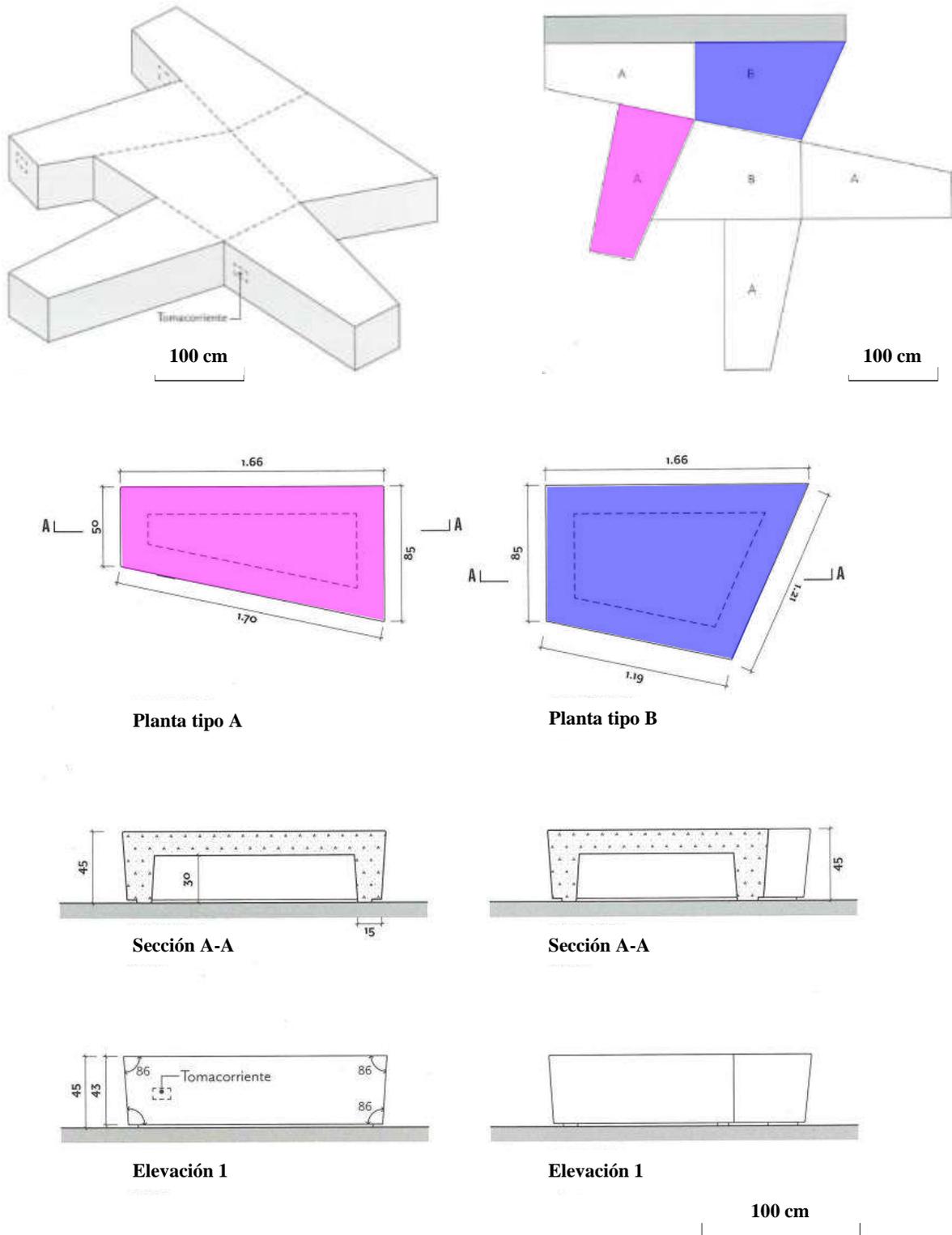


Figura 3.5. Bancas. (Foti, 2018)

b) Lugares de movimiento

Los lugares de movimiento se desarrollan en sincronía con el espíritu del proyecto, no solo se trata de un lugar de recorrido, sino también de un espacio de intercambio y reposo, en donde los escalones diferenciados para el encuentro se integran al recorrido sin interrumpir el paso y en donde la promenade-espacio generado por la rampa dan continuidad vertical a la unión de los dos niveles, sirviendo como conexión de “lo académico como lugar de encuentro con el conocimiento” (Sancho, 2018, p. 72). De esta manera la unión vertical se transforma en un lugar de continuidad para el encuentro, un recorrido-espacio que adquiere el sentido bajo el que nace el aula como hábitat para el intercambio de experiencias (Sancho, 2018).

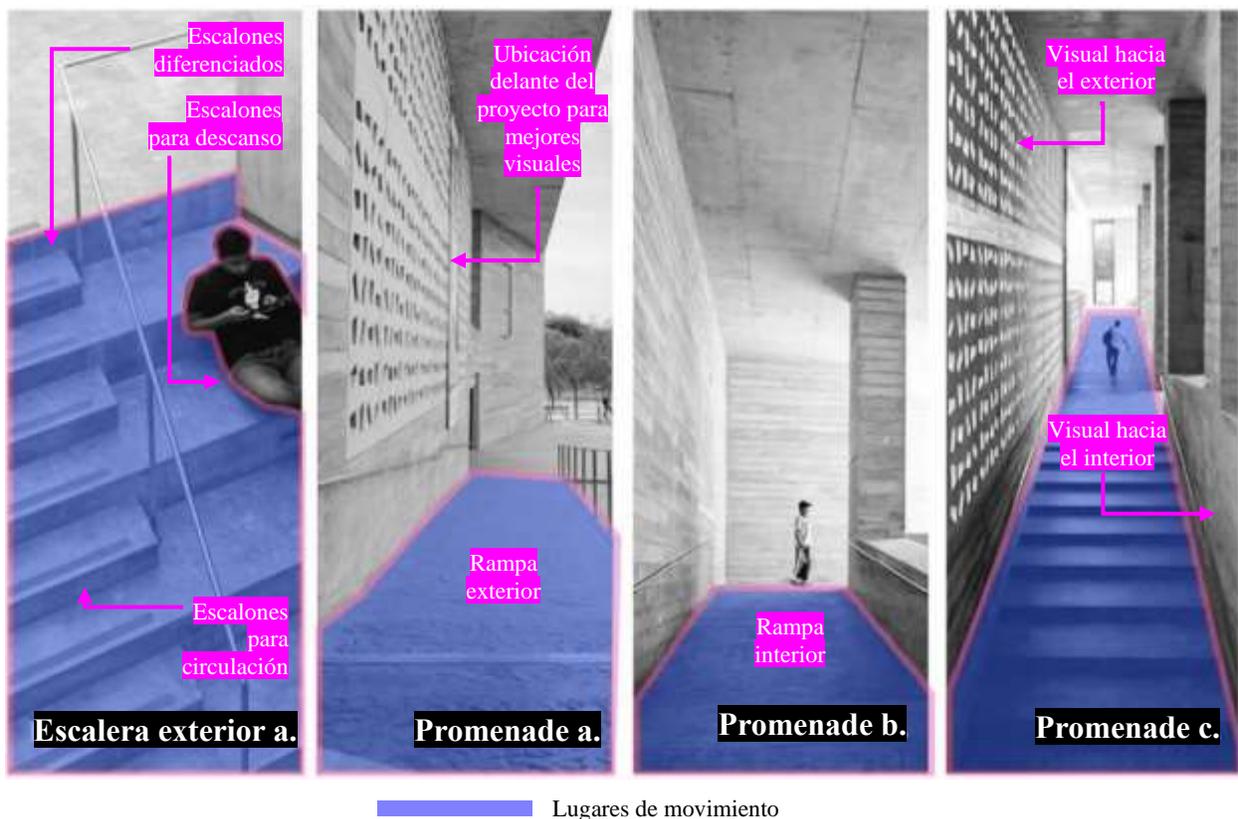


Figura 3.6. Lugares de movimiento; promenade y escalera exterior con escalones diferenciados.

(Foti, 2018) (Archdaily,2016)

c) Equidad atmosférica

El microclima que dejó el fenómeno del niño en 1983 en Piura trajo consigo la aparición de nueva flora y fauna, el cual permitió el crecimiento y fortalecimiento del algarrobo, se plantaron semillas de la especie y empezaron a fortalecerse, lo que convirtió un problema en una oportunidad (Chirinos, 2018).

El aulario se emplaza frente a la planeidad e isotropía del bosque de algarrobos y suelo arenoso, siendo parte de la atmosfera constante de horizontalidad y homogeneidad atmosférica, acogiendo con sombra el hábitat para el encuentro dentro de una base cuadrada el cual inserta el paisaje direccionando las visuales como un vínculo con su entorno y usa el algarrobo en su interior como una continuidad atmosférica (Sancho, 2018).

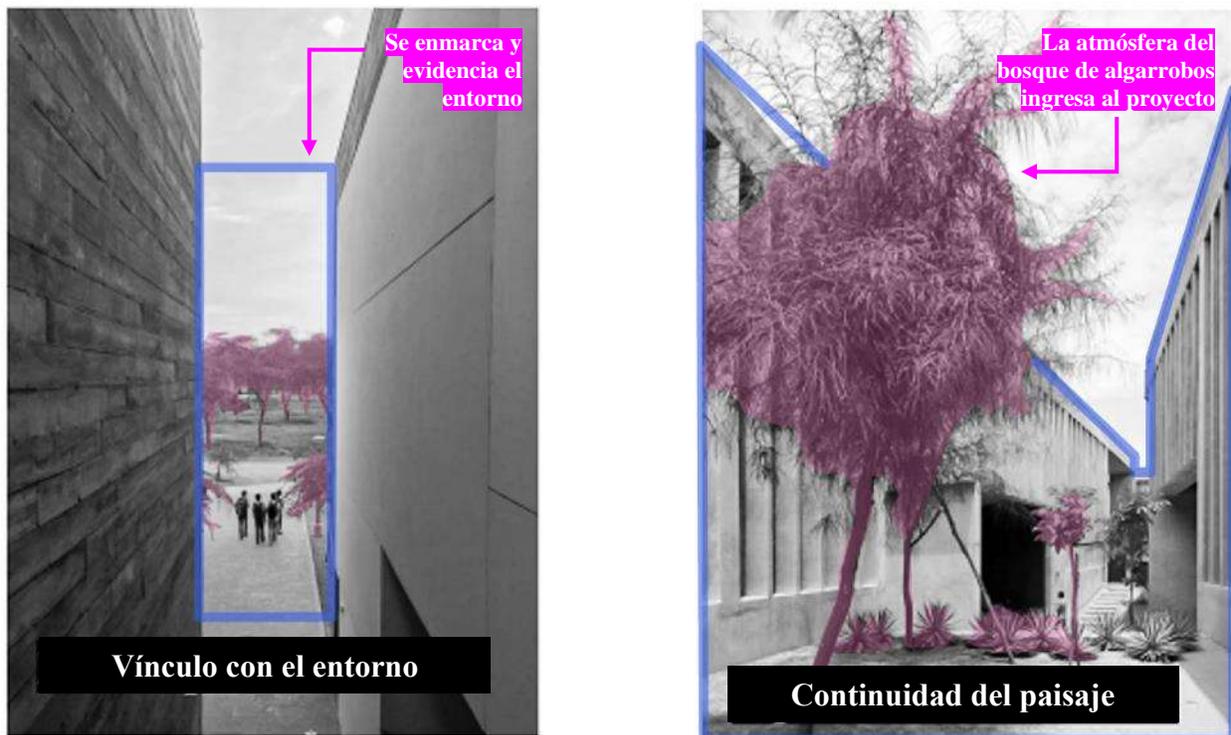


Figura 3.7. Equidad atmosférica. (Picbon, 2016) (Archdaily,2016)

3.1.1.2. Superficies

Bajo el caluroso clima del desierto norteño peruano la sombra se convierte en un elemento esencial y asequible para crear las condiciones del espacio para compartir (Barclay & Crousse, 2018).

El proyecto no solo responde a esta condición con la prolongación de la sombra del bosque seco al interior del campus, sino también con sus superficies.

El volumen de base cuadrada se encuentra orientado hacia los cuatro puntos cardinales (Ciriani, 2018), permitiendo aprovechar mejor las condiciones lumínicas. La respuesta a ello se trata de dos tipos de superficies, celosías orientadas hacia el este y oeste como un filtro solar en los lugares de mayor incidencia solar durante el día, debido a ser puntos de salida y puesta de sol, y parasoles en orientación norte y sur para permitir mayor ingreso de luz en los lugares de menos incidencia solar.

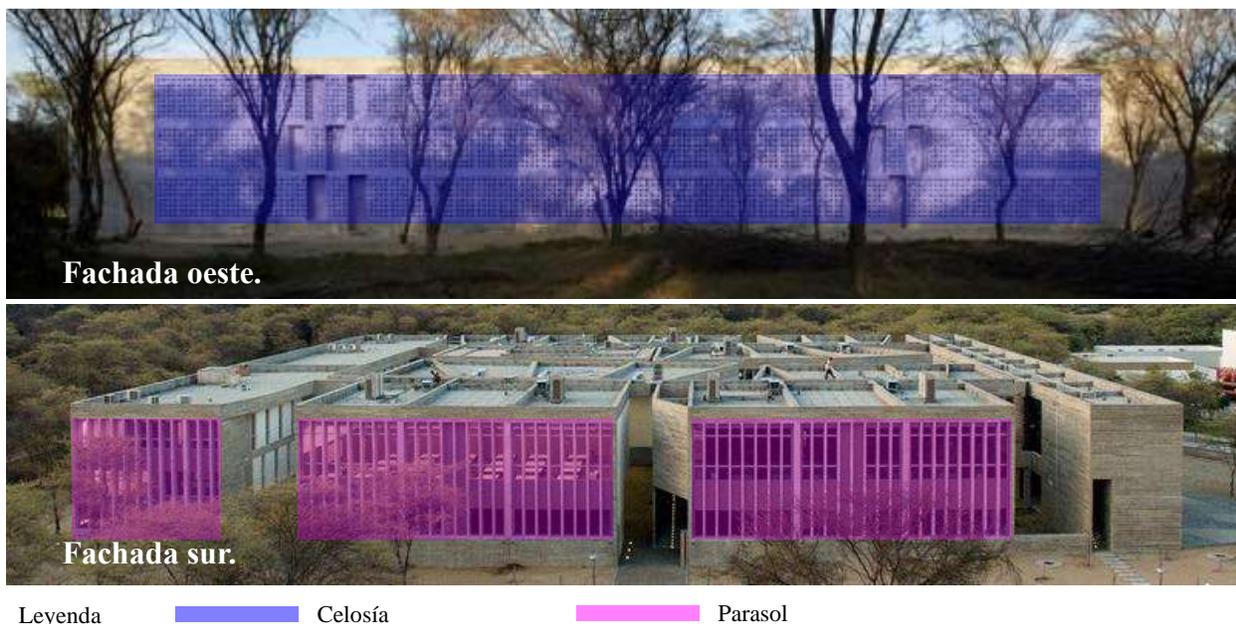


Figura 3.8. Fachadas. (Archdaily,2016) (Arquine, 2018)

Piura

Leyenda

 Celosía

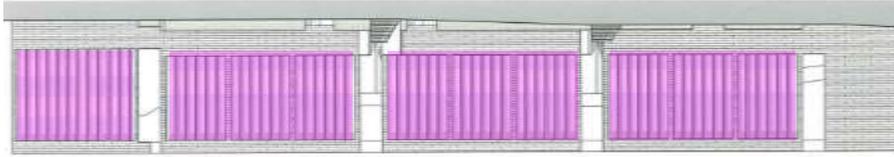
 Parasol

Latitud sur $5^{\circ} 11'$

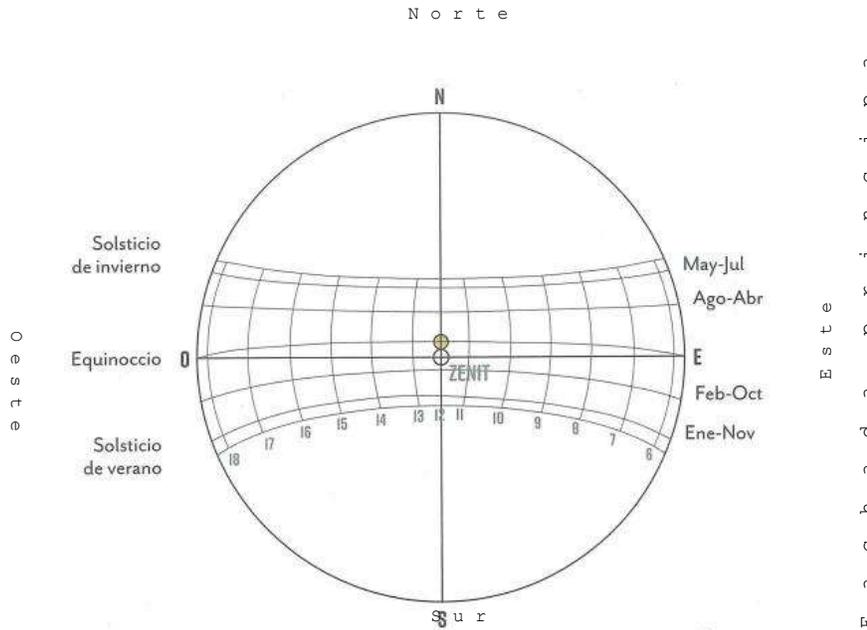
Longitud oeste 80°

$37'$

Elevación norte.



Elevación oeste



F a c h a d a p r i n c i p a

Elevación este.

Elevación sur.

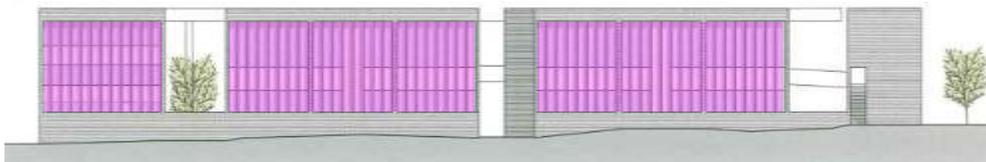


Figura 3.9. Elevaciones. (Foti, 2018)

3.1.2. Caso n°2 / Escuela Territorio

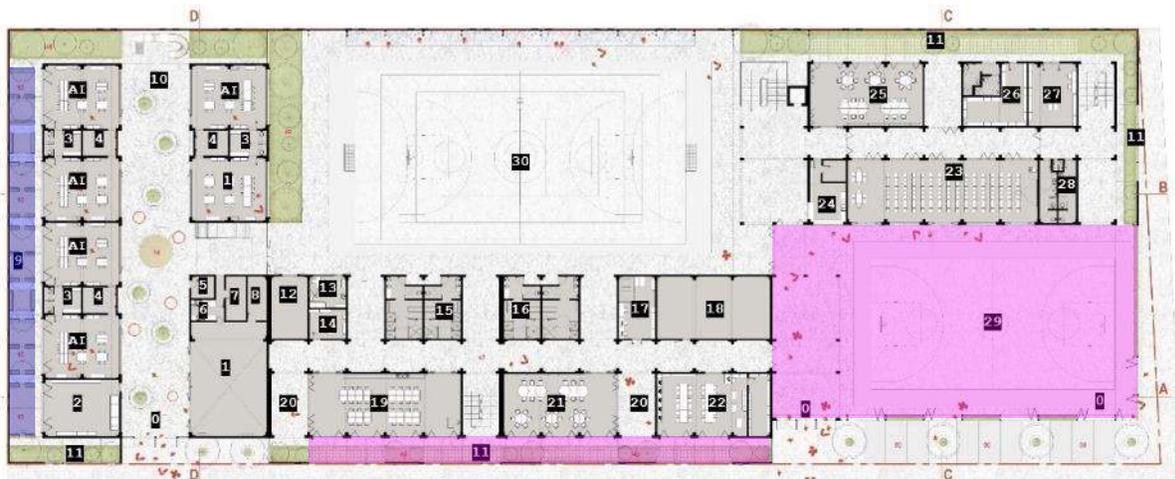
Tabla 3. 3.

Ficha de análisis arquitectónico - caso n°2

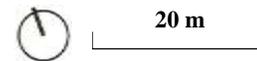
Ficha de análisis arquitectónico - caso n°2	
Generalidades	
Proyecto: Escuela Territorio Costa	Año de diseño o construcción:2019
Proyectista: FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura	País: Perú
Área techada: 3260 m ²	Área libre: 3350 m ²
Área del terreno: 6610 m ²	Número de pisos:3
Análisis función arquitectónica	
Accesos peatonales: 3	
Accesos vehiculares: 1	
Zonificación: Nivel inicial, primaria y secundaria	
Geometría en planta: Racional	
Circulaciones en planta: Dos ejes perpendiculares	
Circulaciones en vertical: 4 bloques de escalera	
Ventilación e iluminación: Pasiva, módulos de forma alternada para ventilación, parasoles para evitar la incidencia solar directa.	
Organización del espacio en planta: Dos ejes perpendiculares	
Análisis forma arquitectónica	
Tipo de geometría en 3D: Prisma	
Elementos primarios de composición: Agrupamiento, interconexión	
Principios compositivos de la forma: Asimetría	
Proporción y escala: Humana	
Análisis sistema estructural	
Sistema estructural convencional: Conformado por pórticos y ladrillos de concreto armado.	
Sistema estructural no convencional: Ninguno	
Proporción de las estructuras: Bloques modulares	
Análisis relación con el entorno o lugar	
Estrategias de posicionamiento: Ubicación preferente norte – sur.	
Estrategias de emplazamiento: Ubicación este – oeste en aulas.	

Nota. Elaboración propia.

El proyecto escuela territorio se concibe bajo la vocación comunitaria, flexibilizando sus espacios para la socialización como una extensión para el aprendizaje y la construcción de conocimientos, compartiendo espacios para la apropiación comunitaria como parte de los “agentes de cambio comprometidos con el desarrollo local sostenible” (FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura, 2019, p. 1) formando identidad bajo un ecosistema de aprendizaje.



Leyenda  Huertos  Apertura a la comunidad



Leyenda

0. Ingreso / AI. Aula Inicial / 1. Sala de usos múltiples / 2. Módulo psicomotricidad / 3. Servicios higiénicos inicial / 4. Depósito común / 5. Tópico Inicial / 6. Cocina / 7. Almacén general / 8. Depósito SUM / 9. Huerto Inicial / 10. Área de recreación / 11. Área verde / 12. Depósito de material deportivo / 13. Tópico / 14. Oficina ed. Física / 15. Vestuarios de primaria / 16. Vestuarios de secundaria / 17. Módulo de conectividad / 18. Aula de innovación pedagógica / 19. Taller de EPT tipo I / 20. Espacio expansión talleres / 21. Taller de creatividad / 22. Biblioteca / 23. Sala de usos múltiples / 24. Quiosco cocina / 25. Taller de creatividad / 26. Almacén general / 27. Maestranza / 28. Servicios higiénicos primaria / 29. Losa multiusos tipo I / 30. Losa multiusos tipo II

Figura 3.10. Planta de la Escuela Territorio Costa – Nivel 01. (FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura, 2019)

3.1.2.1. Espacios compartidos

La escuela brinda espacios de servicio público, como biblioteca, talleres, SUM y áreas sociales conectados hacia un patio de eventos tanto para el colegio como para la ciudad, el cual se apertura como un equipamiento para las actividades cívico-sociales de la comunidad, generando un vínculo con los espacios recreativos activos como plazas públicas, relación “escuela-cancha / cancha-cerco / cerco-calle” (FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura, 2019) como parte de la vocación comunitaria.



Figura 3.11. Vínculo plaza y comunidad. (FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura, 2019)

3.1.2.2. Intercambio interior exterior

Con el propósito de extender los conocimientos y el área de aprendizaje para continuar con la formación tanto dentro como fuera de las aulas, la concepción del pasillo convencional se transforma para ofrecer un espacio multidimensional como extensión del aprendizaje, conectando aulas con pasillos como “espacios de diversa escala y sin función precisa” (FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura, 2019).

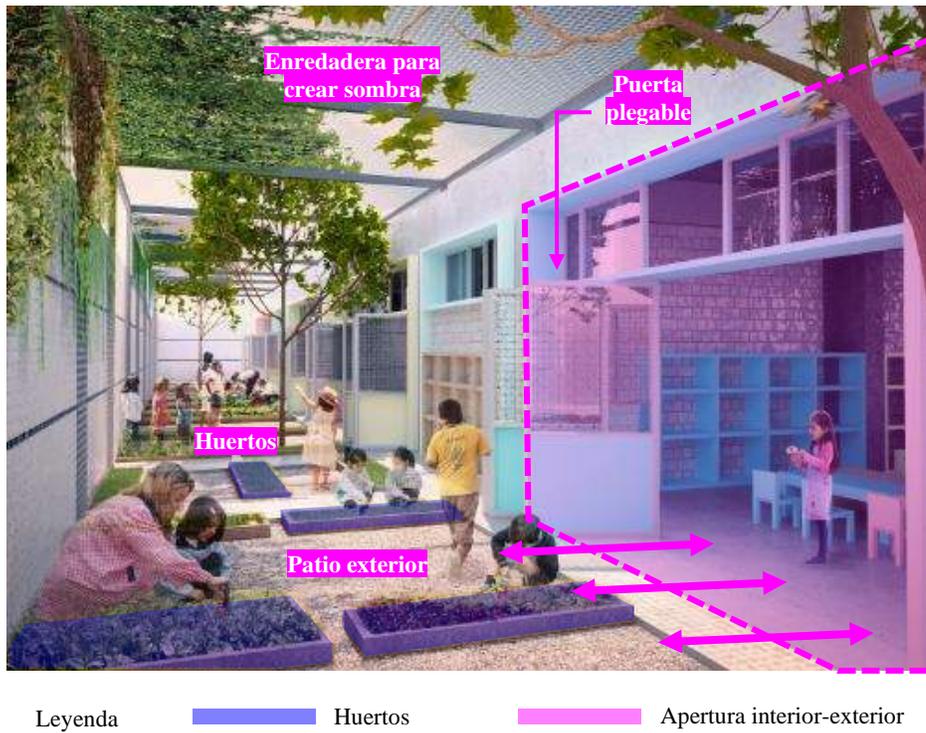
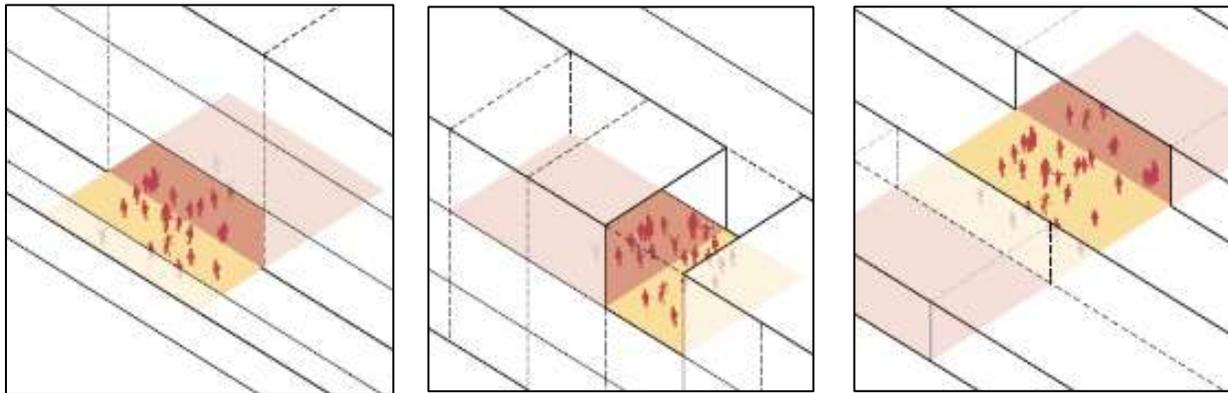


Figura 3.12. Espacio multidimensional. (FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura, 2019)



Retiro libre para expandir los espacios del primer nivel hacia el exterior.

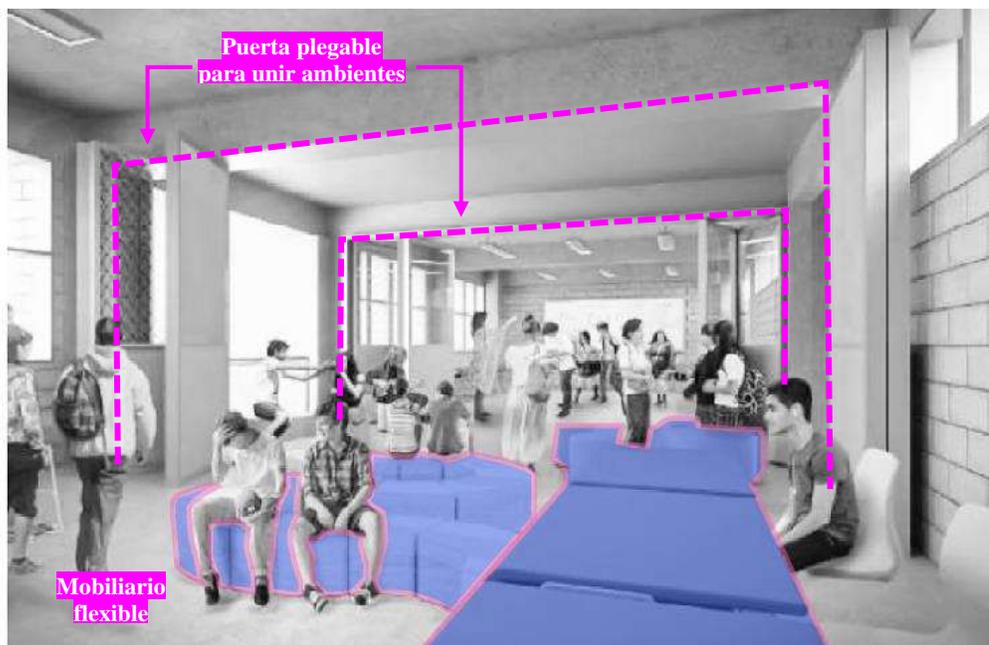
Espacios comunes entre aulas para expandir el espacio pedagógico.

Patio techado como espacio central de socialización, juego y aprendizaje.

Figura 3.13. Extensión. (FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura, 2019)

3.1.2.3. Espacio multi-flexible

El espacio como lienzo para el aprendizaje en donde “todas las superficies son pedagógicas” (FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura, 2019, p. 1). Cada elemento es un elemento para el aprendizaje, el mobiliario es parte de la experiencia siendo flexible a las diversas actividades, permitiendo plegarse, subdividirse, crecer, etc., formando parte de la atmósfera de aprendizaje en el que las puertas se pliegan para extender el espacio de dinámicas inter-aulas acorde a la visión pedagógica (FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura, 2019, p. 1).



Leyenda ■ Mobiliario flexible ■ Puertas plegables

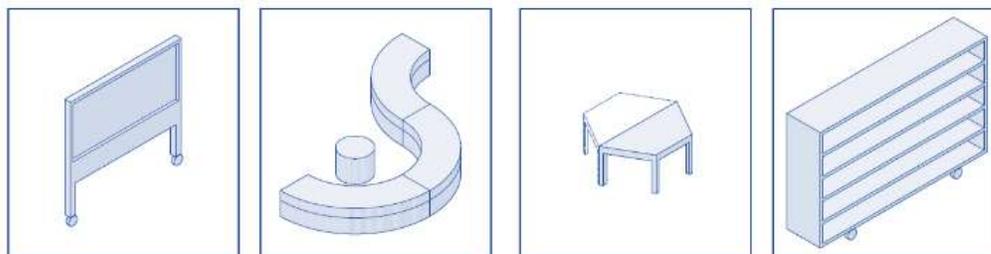


Figura 3.14. Espacio multi-flexible. (FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura, 2019)

3.1.3. Caso n° 3/ Facultad de arquitectura y urbanismo (Universidad de Sao Paulo)

Tabla 3. 4.

Ficha de análisis arquitectónico - caso n° 3

Ficha de análisis arquitectónico - caso n°3	
Generalidades	
Proyecto: Facultad de arquitectura y urbanismo (Universidad de Sao Paulo)	Año de diseño o construcción: 1961
Proyectista: João Vilanova Artigas y Carlos Cascaldi	País: Brasil
Área techada: 5493 m ²	Área libre: 1767 m ²
Área terreno: 7260 m ²	Número de pisos:6
Análisis función arquitectónica	
Accesos peatonales: 2	
Accesos vehiculares: 1 acceso a estacionamientos exteriores	
Zonificación: Zona educativa, de servicios y administrativa.	
Geometría en planta: Rectangular	
Circulaciones en planta: Racional	
Circulaciones en vertical: 1 rampa principal y escalera	
Ventilación e iluminación : Pasiva	
Organización del espacio en planta: Espacios conectados mediante la rampa principal.	
Análisis forma arquitectónica	
Tipo de geometría en 3D: Prisma	
Elementos primarios de composición: Agrupamiento, interconexión	
Principios compositivos de la forma: Asimetría	
Proporción y escala: Humana	
Análisis sistema estructural	
Sistema estructural convencional: Muros de concreto armado, vigas postensadas, losas macizas, losas aligeradas, columnas y placas de concreto.	
Sistema estructural no convencional: Ninguna	
Proporción de las estructuras: 1 bloque compuesto por pilares, pilares cruciformes y ciga pared	
Análisis relación con el entorno o lugar	
Estrategias de poscionamiento: Orientado hacia los puntos cardinales	
Estrategias de emplazamiento: Fachadas norte y sur protegidas del sol, este y oeste más expuestas, espacios intermedios para impedir el ingreso de calor.	

Nota. Elaboración propia.

La FAU-USP nace como un edificio y modelo de enseñanza integrados, uno que responde a la formación que Vilanova Artigas “creía idónea para un arquitecto de su tiempo” (Ramos, 2010, p. 72), donde la intención era facilitar el trabajo entre estudiantes y profesores para que de esta manera el modelo de enseñanza y sus logros puedan “ser conocidos por todos en beneficio de todos” (Ramos, 2010, p. 73), un lugar para el conocimiento en su totalidad.

El modelo de enseñanza con el que nace el proyecto está basado en la “socialización de las experiencias” (Junqueira de C., 2011, p. 168), en la sensibilidad y la capacidad creadora a raíz del intercambio de ideas, en un espacio de horizontes sin límites para el aprendizaje” (Junqueira de C., 2011).

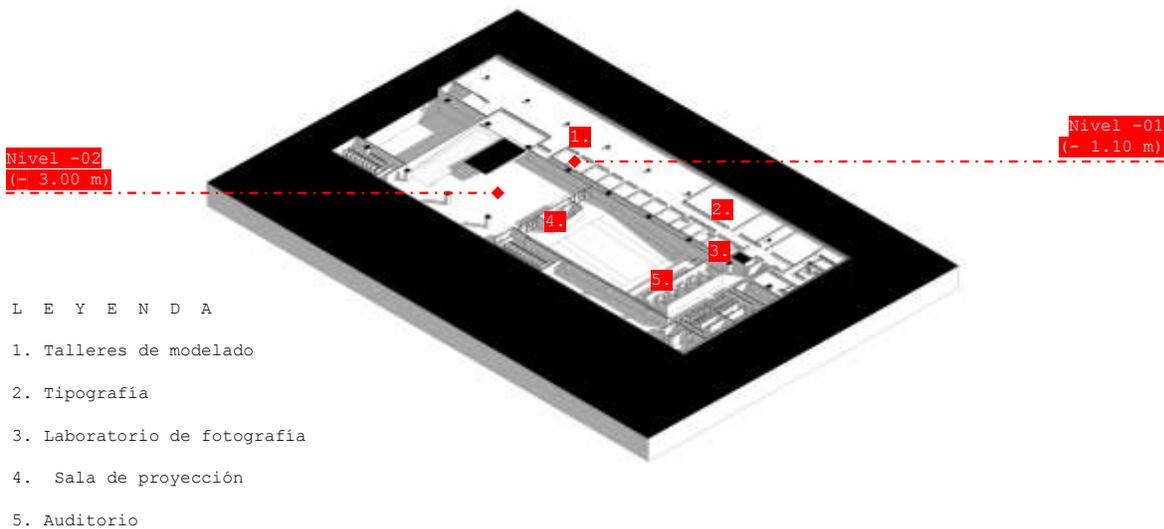


Figura 3.15. Dioramas de la FAU – USP, adaptado de “Obras y proyectos de arquitectura con tradición moderna”. (Catálogos de arquitectura, 2018)

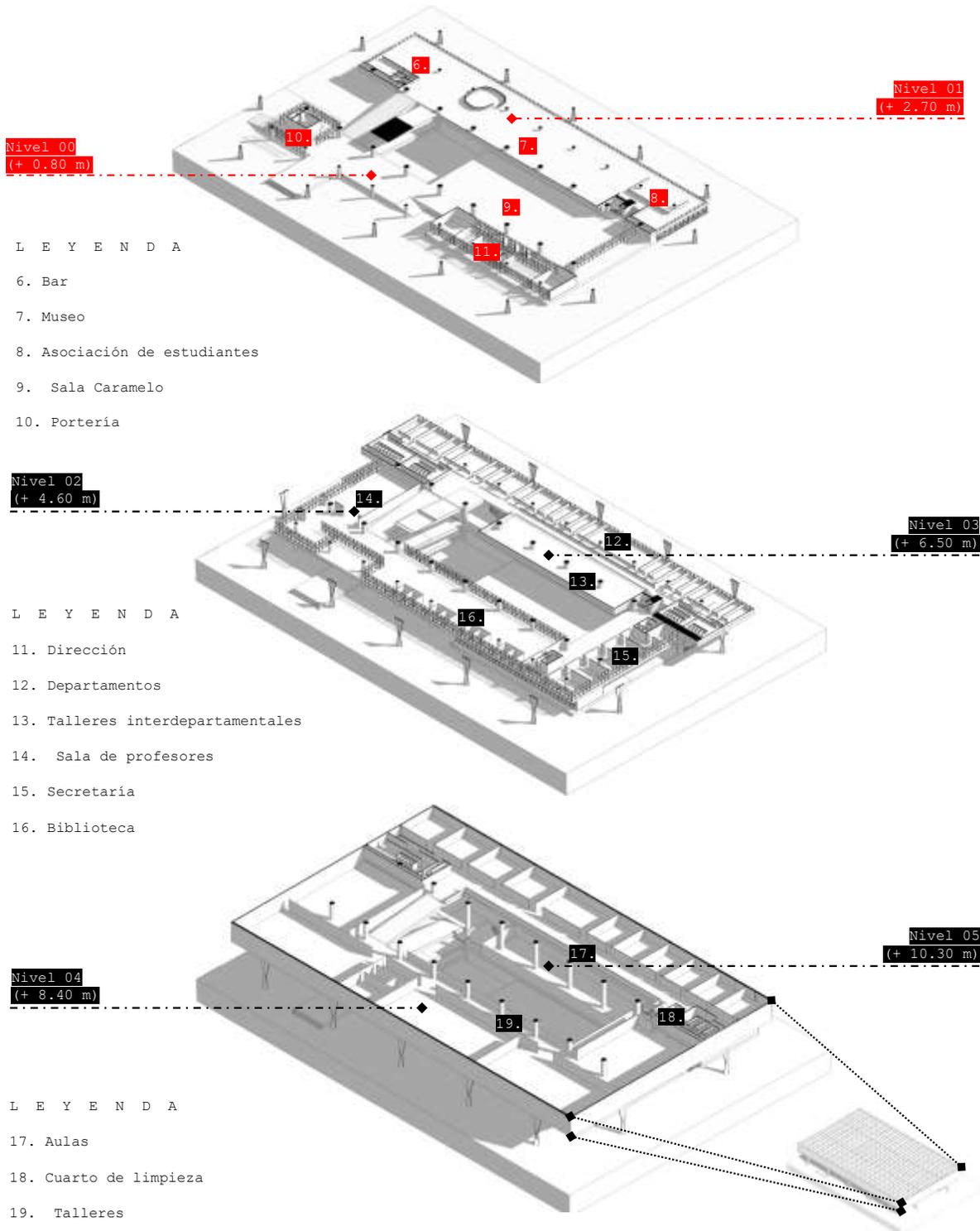


Figura 3.16. Dioramas de la FAU – USP, adaptado de “Obras y proyectos de arquitectura con tradición moderna”. (Catálogos de arquitectura, 2018)

3.1.3.1. Escenarios urbanos

Las relaciones espaciales y funcionales en el proyecto son concebidos como escenarios urbanos (Ramos, 2010), dejando claro el aporte de estos como una dimensión social en el espacio de esta obra mediante su desarrollo a manera de plazas o calles articuladas tanto interior como exteriormente con los ejes que unen a las demás facultades y sus plantas bajas, promoviendo la sociabilización, la convivencia y el intercambio de ideas (Junqueira de C., 2011).

a) Plaza y calle

En el interior la relación de plaza y calle se da tal cual en el espacio urbano, con total libertad de comunicación y amplia fluidez en un espacio totalmente público, idealizando el espacio para la interacción de los estudiantes, de la forma más parecida a la que se enfrentarían en su vida profesional, con el total uso de su criterio formado y experimentado (Junqueira de C., 2011).

La sala caramelo se convierte en una plaza interior que justifica el sentido del proyecto con las relaciones espaciales y funcionales producidas en el edificio, junto a ella se ubica la rampa de circulación a manera de calle, la cual se desarrolla como un área de convivencia, como un observatorio, orientando e informando a los visitantes sobre las funciones del lugar y sus actividades mediante su recorrido y la visión simultánea del espacio que este tiene, como un elemento estructurante del espacio interior, una extensión de la plaza (Ramos, 2010).

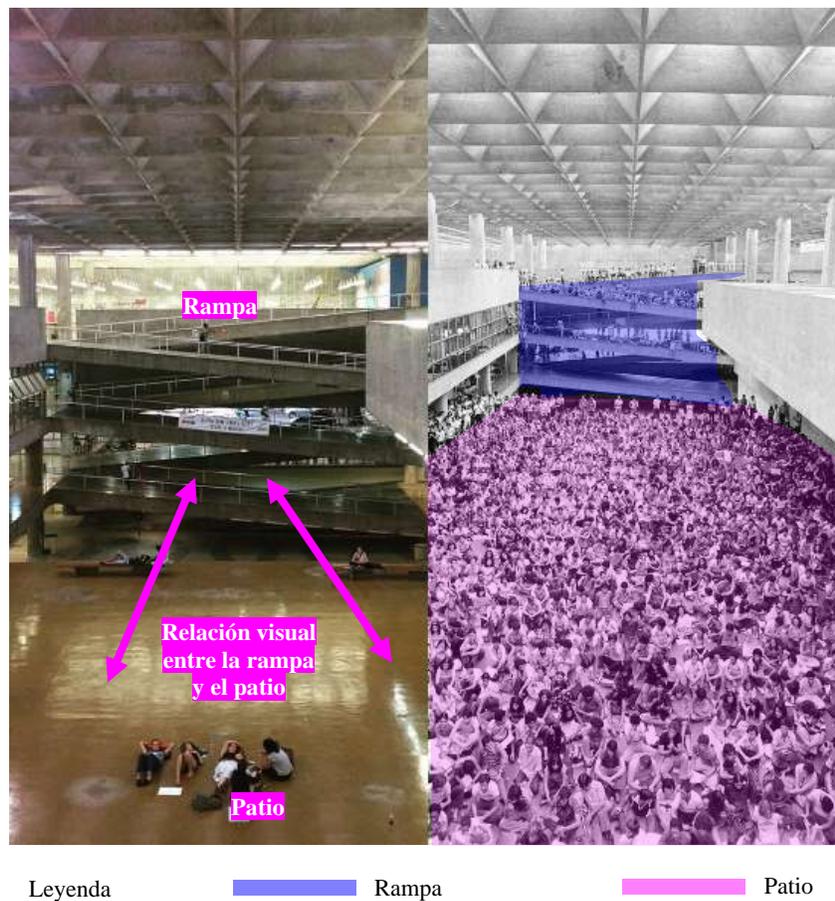


Figura 3.17. Patio y rampa. (Catálogos de arquitectura, 2018).

b) Plenum

La gran superficie ocupada por Artigas se resuelve bajo condiciones particulares, pensando en el mejor desarrollo del acondicionamiento natural en el interior, se intuye “la necesidad de un gran vacío en el centro del edificio”, el cual facilite la renovación natural del aire a modo de plenum. Junto a esta solución la cubierta se vincula y también cumple la función de iluminar cenitalmente el edificio con las vigas en forma de “V” quienes reducen su presencia estructural en el interior y ayudan con la difusión de la luz mediante los planos inclinados de sus caras laterales (Ramos, 2010).

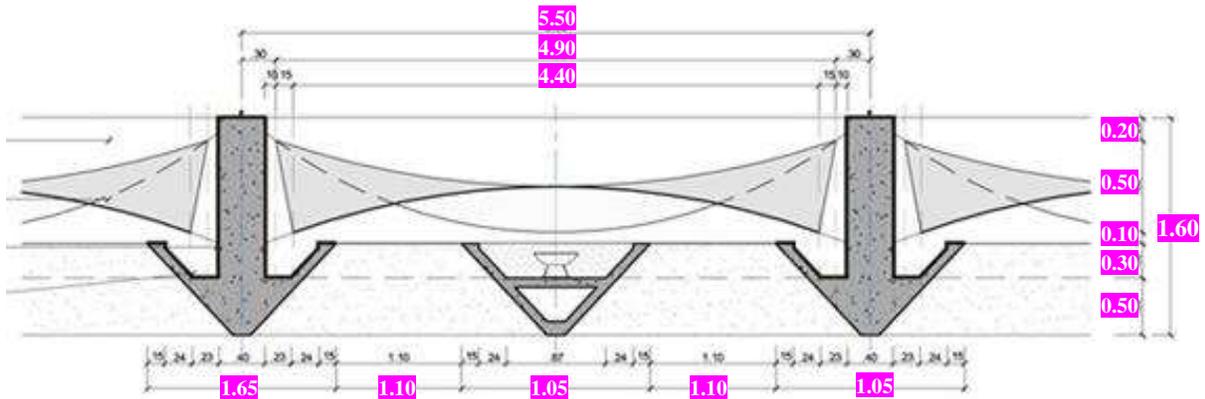


Figura 3.18. Vigas en “V”. (Raurell, 2010)



Figura 3.19. Plenum, medidas. (Behance, s.f)



Figura 3.20. Plenum. (Catálogos de arquitectura, 2018)

3.1.3.2. El espacio y la enseñanza

El edificio responde al modelo de enseñanza como responsabilidad social del proyecto, partiendo desde “El estudio en la formación del arquitecto” que fue elaborado por el arquitecto y profesor Carlos Milán con una propuesta de enseñanza didáctico-pedagógica (Junqueira de C., 2011) y desde los principios ideológicos de Artigas quien impulsaba a crear un sistema que desarrollara actitudes menos conformistas y profesionales más involucrados en la mejora de las condiciones de vida de las personas (Ramos, 2010).

El espacio se desarrolla desde la idea de la integración social, creando un programa que facilite el trabajo entre profesores y estudiantes, donde se fomente el intercambio de experiencias y se valore el espacio académico (Ramos, 2010). Es así que el proyecto se articula, creando soluciones de amplia fluidez, donde se puede recorrer la facultad desde la calle hasta el último nivel sin cruzar ninguna puerta, dotando al proyecto de un carácter público. El recurso creativo nace en el desarrollo del proyecto desde el corte y no desde la planta (Junqueira de C., 2011), creando una sucesión de líneas paralelas en distintos niveles conectados por el recorrido de la rampa, desde donde las personas pueden reconocer visualmente las funciones en el espacio. La articulación vertical del proyecto se enfoca en lo colectivo, la integración de diversos contenidos desarrollados en diferentes grados, mientras que la articulación horizontal está enfocada en lo individual, la articulación de contenidos de un mismo grado (Junqueira de C., 2011), al tomar esta estrategia Artigas confió en el respeto por parte de los habitantes hacia las actividades individuales y colectivas, valorando el silencio, siendo instruido por el espíritu del trabajo en equipo y desarrollando su responsabilidad para no interferir en las actividades del ambiente. Como estrategia la planta baja junto a la estructura y la generosidad espacial permiten aumentar

el grado de convivencia e intercambio de idea con sus áreas abiertas hacia el exterior, mientras en los siguientes niveles se protege el lugar más íntimo para la arquitectura donde no existe contacto directo con el paisaje externo desde las aulas y estudios, estimulando la concentración necesaria para estudiar (Ramos, 2010).

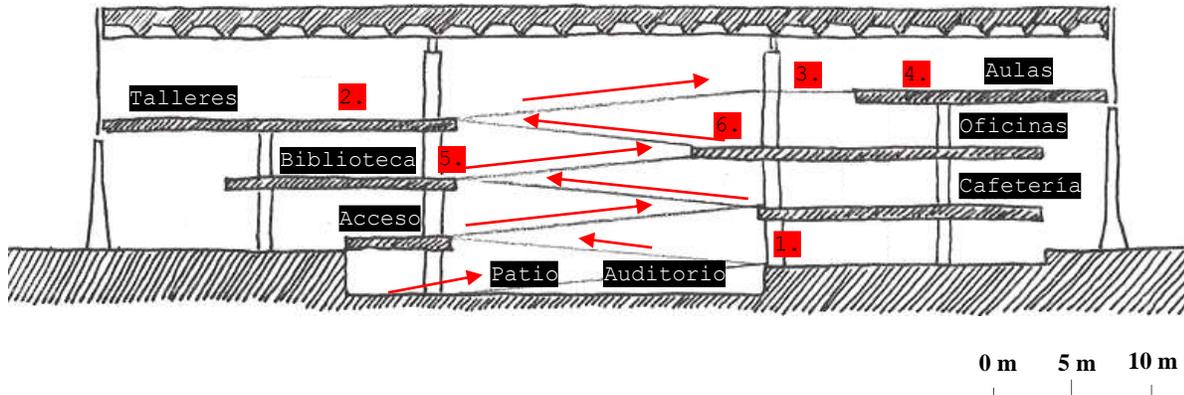


Figura 3.21. Sección FAU – USP. Adaptado de “Clásicos de Arquitectura: Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Sao Paulo (FAU-USP) / João Vilanova Artigas y Carlos Cascaldi”. (Archdaily, 2011)



1. Sala Caramelo, patio y auditorio



2. Talleres



3. Rampa

Figura 3.22. Interiores de la FAU – USP. (picjeysaer, s.f)

3.1.4. Caso n° 4/ SESC Pompéia

Tabla 3. 5.

Ficha de análisis arquitectónico - caso n° 4

Ficha de análisis arquitectónico - caso n°1	
Generalidades	
Proyecto: SESC Pompéia	Año de diseño o construcción: 1977
Proyectista: Lina Bo Bardi	País: Brasil
Área techada: 13780 m ²	Área libre: 8245 m ²
Área del terreno: 22026 m ²	Número de pisos:13
Análisis función arquitectónica	
Accesos peatonales: 3	
Accesos vehiculares: 10	
Zonificación: Zona deportiva, comunitaria y administrativa	
Geometría en planta: Rectangular	
Circulaciones en planta: Racional	
Circulaciones en vertical: Escaleras y ascensor	
Ventilación e iluminación: Natural	
Organización del espacio en planta: 2 ejes principales perpendiculares	
Análisis forma arquitectónica	
Tipo de geometría en 3D: Prismas	
Elementos primarios de composición: Agrupamiento, interconexión lineal	
Principios compositivos de la forma: Asimetría	
Proporción y escala: Humana	
Análisis sistema estructural	
Sistema estructural convencional: -	
Sistema estructural no convencional: Estructura de hormigón encofrado en tablonc, losa reticulada	
Proporción de las estructuras: -	
Análisis relación con el entorno o lugar	
Estrategias de posicionamiento: Orientado hacia los puntos cardinales	
Estrategias de emplazamiento: Bloques alineados a los 2 ejes principales	

Nota. Elaboración propia.

El proyecto de Lina Bo Bardi es concebido como uno de “micro-urbanismo”, como una manera de estar en la ciudad, de apropiarse de ella y habitarla. El SESC de Pompéia nace desde la decisión de respetar el pasado, la identidad y proponer un lugar en beneficio de la configuración social económica y cultural, es así que se rehabilita y construye el centro de ocio sobre la antigua fábrica de barriles situado en un barrio obrero (Alsina & Granados, Vida y obra, Lina Bo Bardi, s.f.).

Dentro el contexto de ruina existente, Lina Bo Bardi decide respetar el pasado y mantenerlo como un “presente histórico”³, que dentro de su proyección busque generar un hito, un lugar de encuentro, en donde la comunidad sea lo más importante. Por ello se propone mantener el edificio de la fábrica existente y complementarlo con un nuevo proyecto bajo la misma concepción de respeto hacia la memoria del lugar (Alsina & Granados, Vida y obra, Lina Bo Bardi, s.f.).

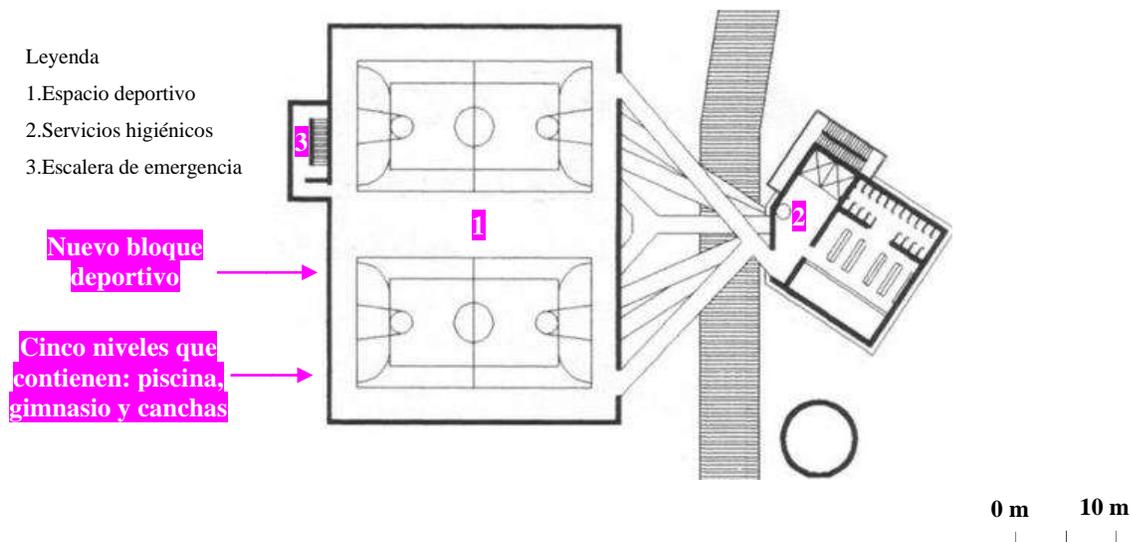


Figura 3.23. Bloque deportivo del SESC Pompéia. (Pinterest, s.f)

³ Lina Bo Bardi frente al entendimiento de su contexto histórico: “A esto es a lo que me refería cuando estaba hablando del presente histórico. En la práctica de la arquitectura, no existe tal cosa como el pasado” (Alsina & Granados, Vida y obra, Lina Bo Bardi, s.f., p. 4).

1. ER NIVEL



Legenda

1. Bloque deportivo: piscina, gimnasio y canchas / 2. Snack bar, camarines, salas gimnastas y baile / 3. Torre de agua / 4. Río de Água Preta (cubierto) / 5. Depósito / 6. Talleres artesanales, laboratorio fotográfico, estudio de música y sala de baile / 7. Teatro / 8. Foyer / 9. Área de ocio / 10. Biblioteca / 11. Área de exposiciones / 12. Zonas de oficinas / 13. Cocina industrial, restaurante, bar y hall de la cerveza

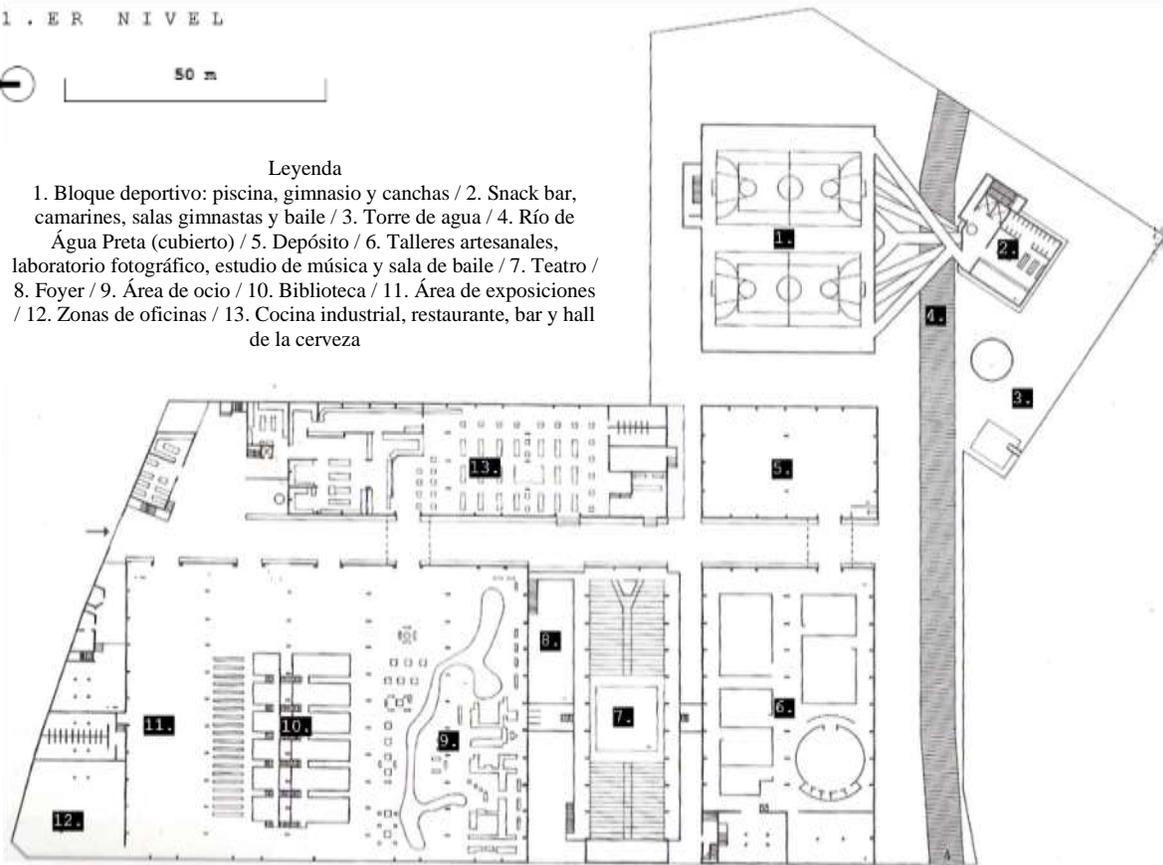


Figura 3.24. Planta general del SESC Pompéia. (Pinterest, s.f)

3.1.4.1. Generador de encuentros

La antigua fábrica rehabilitada se convierte en un lugar para el encuentro, desde su vocación por entrelazar su realidad de identidad, convirtiendo al habitante en la razón que le daría al proyecto el sentido principal para preservar las múltiples memorias y convertirían al lugar en un catalizador de encuentros (Sesc, 2013).

a) Conexiones

El proyecto se compone por dos ejes perpendiculares entre si quienes articulan la circulación del proyecto y le da carácter social y poético a la intervención del espacio como ciudadela (Alsina & Granados, Vida y obra, Lina Bo Bardi, s.f.).

La conexión A se transformó en el eje principal del centro de ocio, lo que antes fue el acceso para los camiones de la vieja fábrica de barriles tomo carácter “micro-urbano” mediante un espacio peatonal, sus canales de agua de lluvia laterales y revestimiento de piedras que resultan en arroyos y puentes a pequeña escala, prestándose al sentido poético de ciudadela (Sesc, 2013), espacio público y colectivo, el cual evoca el sentido social y de integración en un espacio para ocupar libremente al igual que en la ciudad (Blanc, s.f.).

La conexión B se desarrolla como una larga pasarela sobre el espacio no construible del terreno debido al cuerpo subterráneo de agua, el Río Água Preta que atraviesa la manzana (Alsina & Granados, Vida y obra, Lina Bo Bardi, s.f.) sobre el cual se posan bancas para tomar sol y diversas actividades a lo largo del trayecto creando un segundo eje de extensión sobre el terreno, de cohesión de los edificios y vinculación de la circulación no solo en un aspecto físico, sino también de integración y encuentro comunitario.

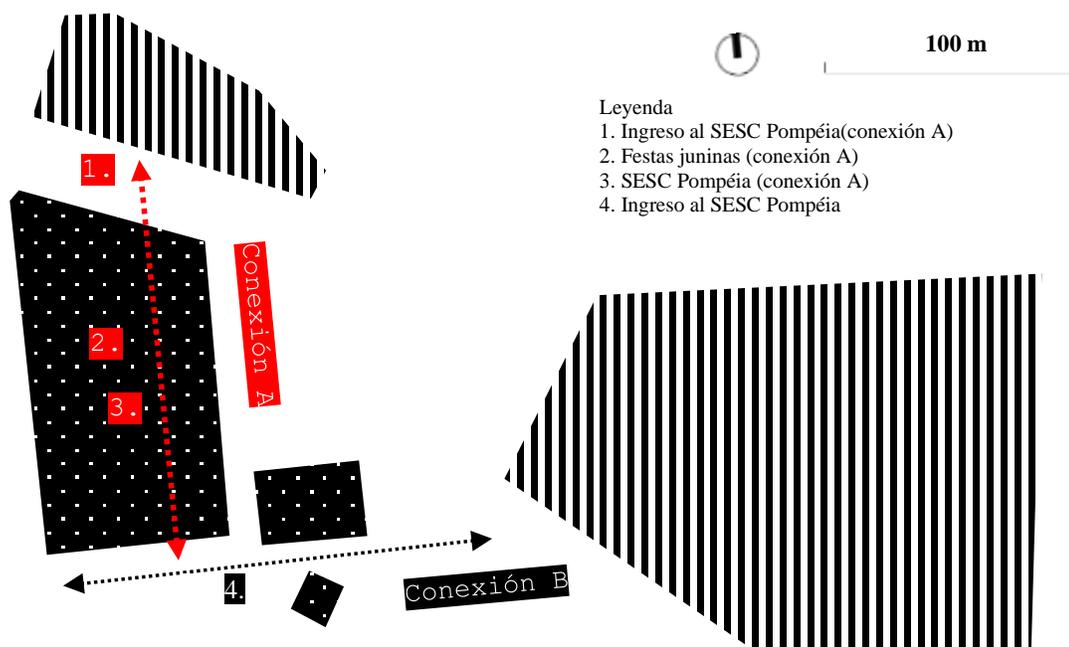


Figura 3.25. Conexiones. Edición propia



1. Ingreso al SESC Pompéia(conexión A).



2. Festas juninas (conexión A).

Figura 3.26. Exteriores del SESC Pompéia, I. (Treehugger, s.f) (Rarasartes, s.f)



3. SESC Pompéia (conexión A).



4. Ingreso al SESC Pompéia (conexión B).

Figura 3.27. Exteriores del SESC Pompéia, II. (Images, s.f) (G1.globo, 2015)

b) **Atmósfera**

El centro de ocio va en busca de un lugar con “la arquitectura como agente de integración entre los hombres y la ciudad en la que viven” (Sesc, 2013, p. 8), esta se desarrolla bajo la ética/ideología que Lina siempre persiguió, buscando crear espacios donde cada persona pueda

establecer sus experiencias allí vividas; un escenario para el intercambio, el entendimiento y la producción, “espacios de convivencia” (Sesc, 2013, p. 8).

En la búsqueda de un espacio de atmósfera humana de simpatía⁴, Lina apuesta por un espacio liberado bajo el cobertizo del edificio de la antigua fábrica, creando un ambiente agradable con elementos que no solo realizan funciones técnicas, sino también revelan tradiciones y evocan el sentido de valor a la cultura (Sesc, 2013).

Los tapices que cubren algunas paredes y vigas del espacio, fueron realizados por tejedoras de la región mediante técnicas tradicionales, no solo fueron concebidos como decoración del lugar, sino que también cumplen con la función técnica de absorción acústica, parte de la estructura de los talleres es utilizada para la exposición de las creaciones artísticas (Sesc, 2013).

Lina usa las mesas colectivas con la intención de estimular reuniones, conversaciones e interacción entre los visitantes como en viejas tabernas y cervecerías. En la gran área de ocio los muebles individuales son movibles permitiendo que la configuración en el espacio se dé por los propios habitantes creando una atmósfera para acoger el libre encuentro colectivo o individual (Sesc, 2013).

De esta manera Lina Bo Bardi busca llevar a la arquitectura más allá de una utopía⁵, enfocando la arquitectura hacia resultados colectivos de “La cultura como convivencia, libre albedrío O elección, como la libertad de encuentros y de reuniones” (Sesc, 2013, p. 14).

⁴ Bo Bardi: “La gente tiene que venir aquí y sentirse bien con ciertos datos básicos, que son la solidaridad y la poesía. No existe la necesidad de la sofisticación. Nuestro objetivo es crear una atmósfera humana, de simpatía.” (Sesc, 2013, p. 13).

⁵ Lina Bo Bardi busca crear una nueva atmósfera para el proyecto, uno que no priorice su proyección bajo el sistema común el cual solo enfoca a la arquitectura como la solución a una necesidad, sino prefirió enfocar el proyecto hacia un lado sensible y humano, haciendo “de la necesidad una virtud” tal como Tanizaki se refiere a las realidades de la vida (Blanc, s.f., p. 60). “Nuestro esfuerzo es para dignificar la posición humana” (Sesc, 2013, p. 14).

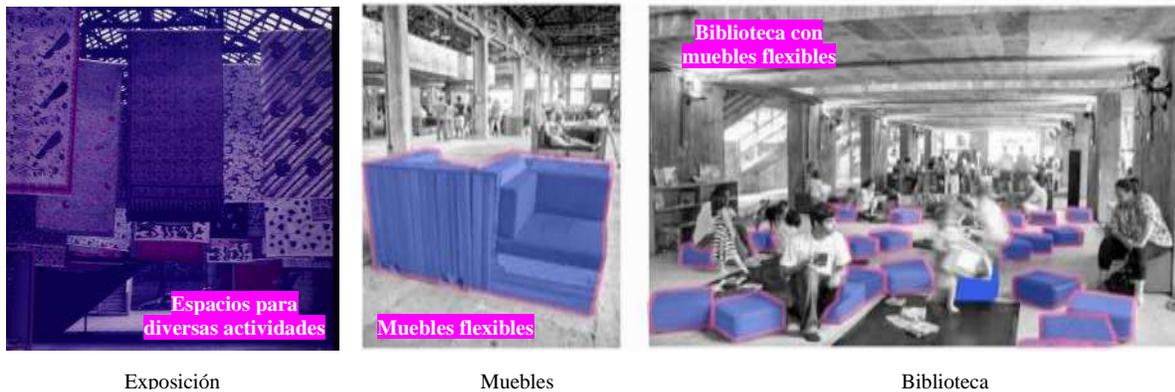


Figura 3.28. Atmósfera. (Arquigrafía, 2016) (Hiveminer, s.f.) (Tree hugger, s.f.)

3.1.4.2. Memoria

El edificio hace evidencia de la memoria del lugar mediante composiciones que evocan las actividades realizadas en la fábrica cuando esta quedo abandonada y lo que fue el barrio industrial (Alsina & Granados, Vida y obra, Lina Bo Bardi, s.f.).

a) Fragmento

La historia de la realización del centro de ocio de Pompéia comienza a partir de la realidad encontrada en el lugar (Sesc, 2013).

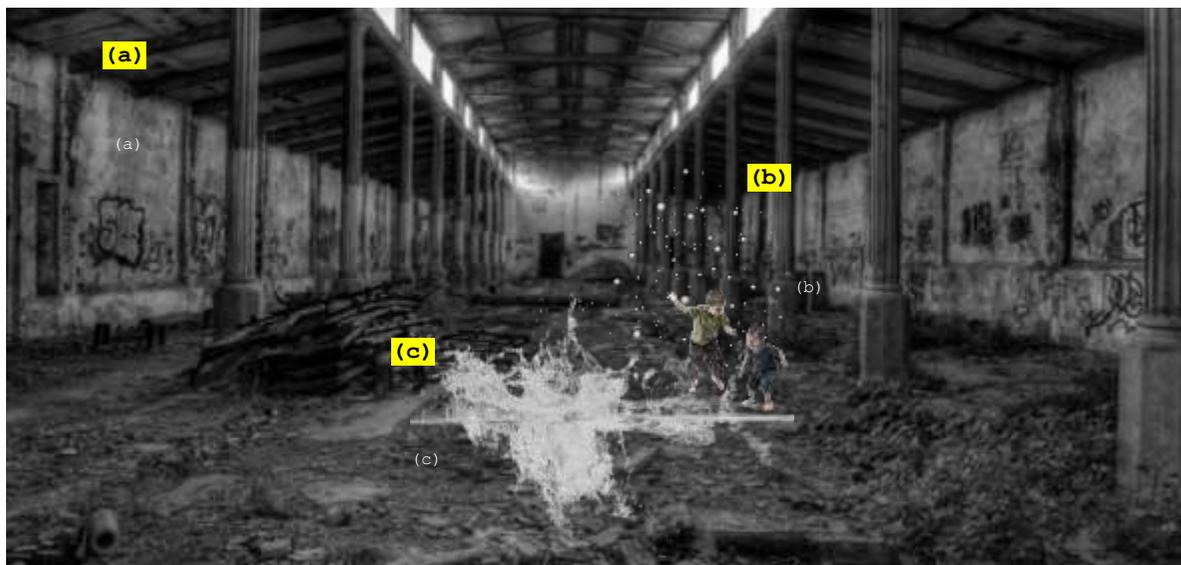
Lina Bo Bardi decide conservar el fragmento de memoria existente en la fábrica abandonada a partir de una de sus visitas en la que percibió un ambiente alegre en el público⁶ que pasaba de un pabellón a otro (Sesc, 2013). El proyecto conserva la memoria de los niños que jugaban en los charcos generados por la filtración de la lluvia mediante la cubierta, también la memoria de las familias que se reunían fuera de la fábrica abandonada los fines de semana, traduciendo estas actividades en un espacio para sociabilizar teniendo presente el fragmento y esencia cultivada

⁶ Bo Bardi: “la segunda vez que allí estuve, un sábado, el ambiente era diferente (..) un público alegre de niños, madres, padres y ancianos (...) Pensé que todo debería ir bien con toda esta alegría” (Sesc, 2013, p. 10).

por los habitantes antes de su restauración, compartir, recordar y divertirse (Alsina & Granados, Vida y obra, Lina Bo Bardi, s.f.).



Figura 3.29. El charco. (Arquitectura y diseño, 2016)



- (a). Fábrica abandonada. Fuente: www.youtube.com
(b). Niños jugando. Fuente: www.pinterest.com
(c). Charco. Fuente: www.es.pngtree.com

Figura 3.30. Collage “Fragmento”. Edición propia

3.1.4.3. Arquitectura pobre

La restauración se da bajo la idea de la arquitectura pobre, refiriéndose a ella en el sentido de artesanía y no de indigencia, expresándose y comunicando “la máxima dignidad a través de medios más pequeños y humildes” (Sesc, 2013, p. 23). La restauración de la vieja fábrica se hizo con elementos industriales, con materiales resistentes y duraderos con la finalidad de acoger a la población en todas sus dependencias (Sesc, 2013).

El teatro del proyecto es un claro ejemplo existente de la arquitectura pobre, una atmósfera estimuladora de participación, mediante una escenografía abierta y desnuda, un espacio central y dos plateas con butacas de madera sin almohadas, acercándose al espacio de experiencia existencial de un teatro grecorromano con sus asientos de piedra al aire libre. De esta manera, Bo Bardi logra la intención de acercar la experiencia al público y “devolverle al teatro su atributo de distanciar y envolver y no solo de sentarse” (Sesc, 2013, p. 19), es así que se desarrolla la arquitectura pobre permitiendo al espectador “inventar y participar del acto existencial que representa un espectáculo de teatro” (Sesc, 2013, p. 19).

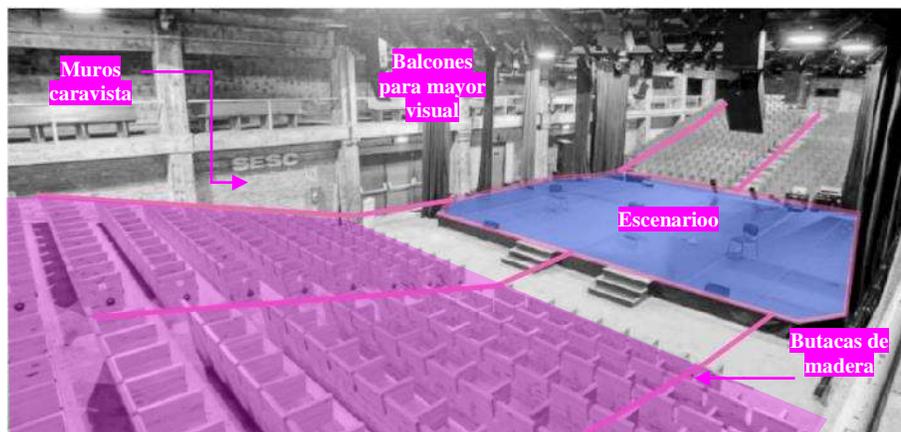


Figura 3.31. Teatro, espacios compuestos por materiales resistentes y duraderos, butacas de madera y muros caravista. (Sky scraper city, 2014)

3.1.5. Resumen de resultados de los casos arquitectónicos

Tabla 3. 6.

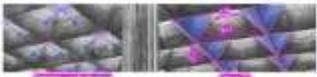
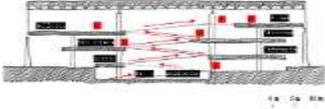
Cuadro de resumen de casos arquitectónicos I

Cuadro de resumen de casos arquitectónicos		
Casos	Resultados	Gráficos
1. Aulario UDEP, Universidad de Piura	1. Espacio intersticial	
	a) Lugares de encuentro	
	b) Lugares de movimiento	
	c) Equidad atmosférica	
	2. Superficies	
	2. Escuela Territorio Costa	1. Espacios compartidos
2. Intercambio interior exterior		
3. Espacio multi-flexible/ espacios de domesticación		

Nota. Elaboración propia.

Tabla 3. 7.

Cuadro de resumen de casos arquitectónicos II

Cuadro de resumen de casos arquitectónicos		
Casos	Resultados	Gráficos
3. FAU - USP, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Sao Paulo	1. Escenarios urbanos	
	a) Plaza y calle	
	b) Plenum	
	2. El espacio y la enseñanza	
4. SESC Pompéia	1. Generador de encuentros	
	a) Conexiones	
	b) Atmósfera	
	2. Memoria	
	a) Fragmento	
	3. Arquitectura pobre	

Nota. Elaboración propia.

3.2. Lineamientos de diseño arquitectónico

3.2.1. Lineamientos técnicos

- a) Aplicación de lugares de movimiento con rampas como promenade y escalones para el encuentro integrados al recorrido de escaleras sin interrumpir el paso, para desarrollar sincronía con el espíritu del proyecto como espacios de reposo e intercambio.

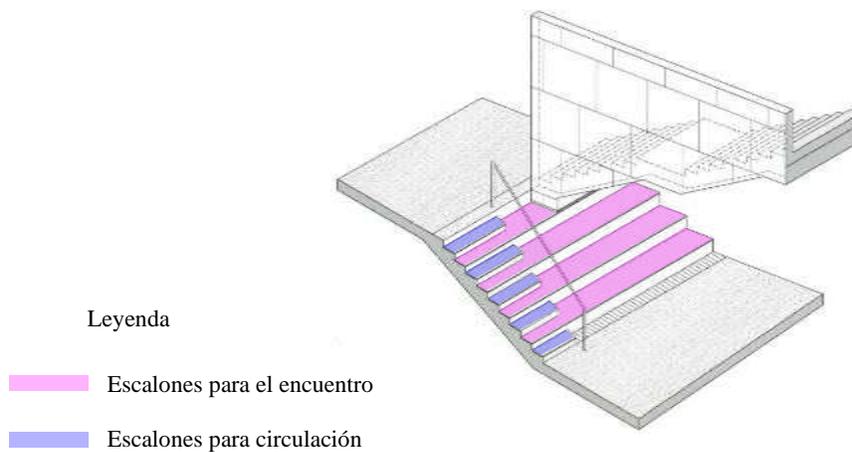


Figura 3.32. Vista 3D de los lugares en movimiento, escaleras / Aulario UDEP . (Foti, 2018).

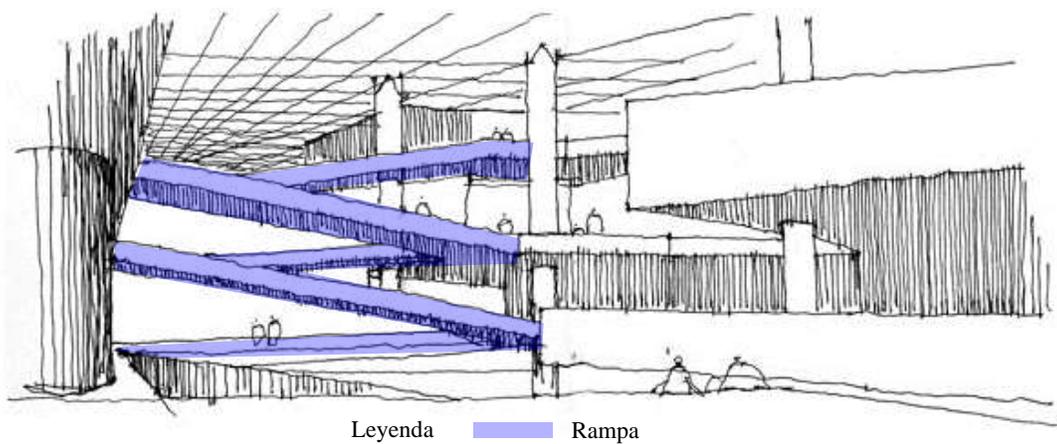


Figura 3.33. Croquis de los lugares en movimiento, rampa / FAU – USP. (Archdaily, 2011)

- b) Usar superficies de dos tipos, celosías, parasoles o cortavientos, como filtro según la orientación solar y vientos predominantes.

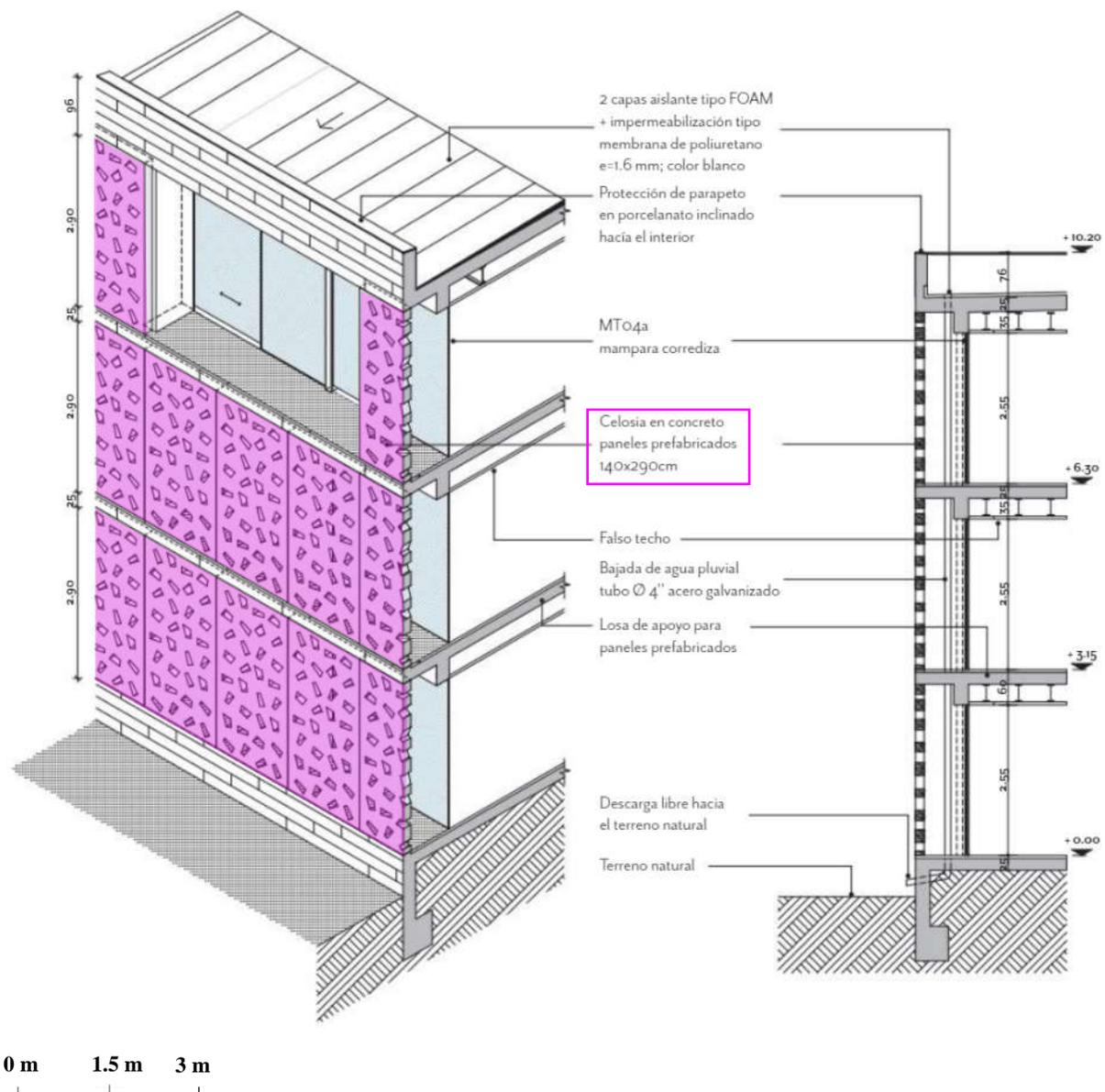


Figura 3.34. Vista 3D y detalles de celosías / Aulario UDEP. (Foti, 2018)

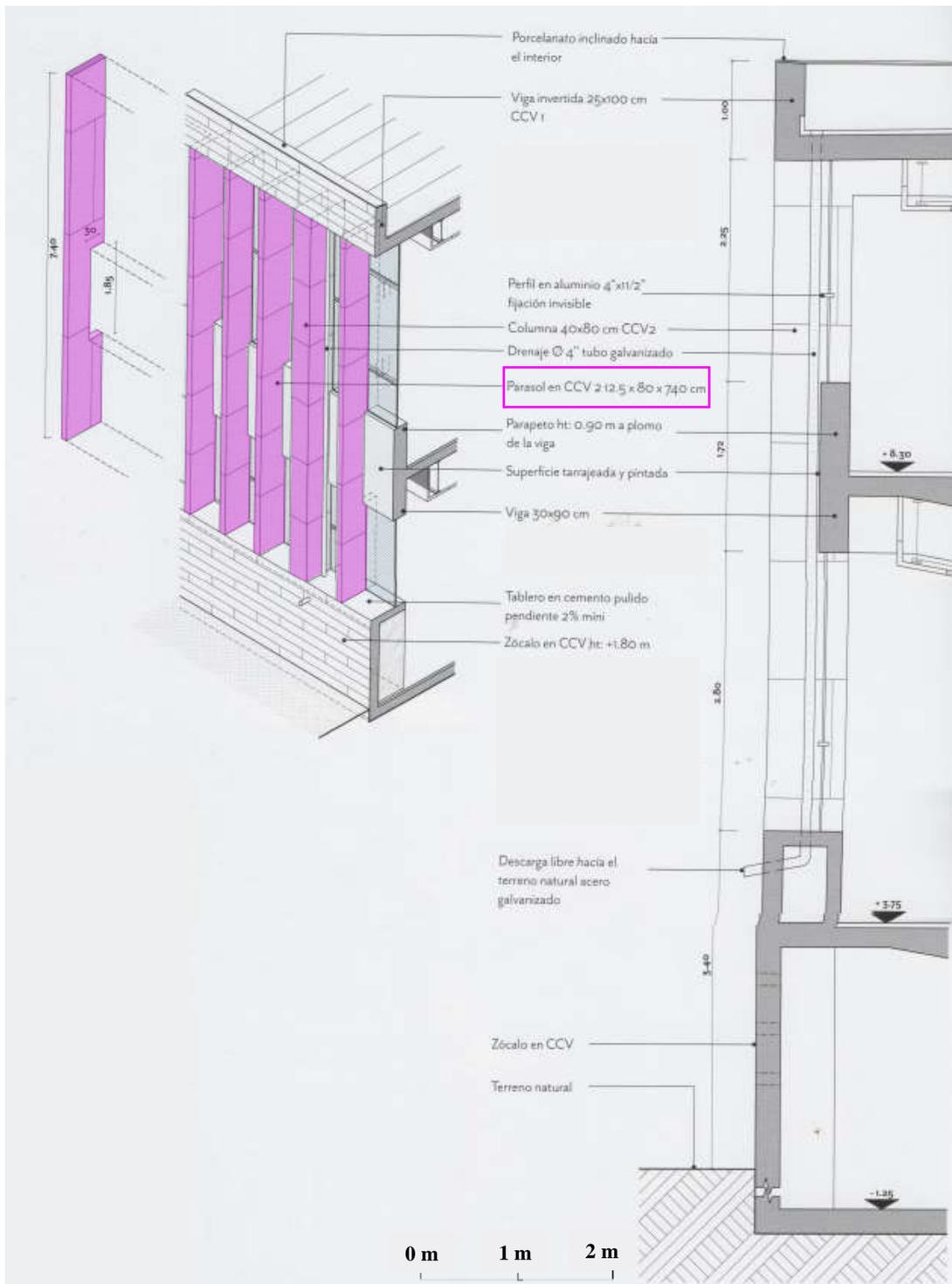


Figura 3.35. Vista 3D y detalles de parasoles / Aulario UDEP. (Foti, 2018)

- c) Aplicación del plenum, con una gran estructura conformada por vigas en forma de “v”, para generar una atmósfera de totalidad dotando al espacio de sombra esencial en los espacios para compartir y uniendo todos los bloques bajo un mismo ambiente.

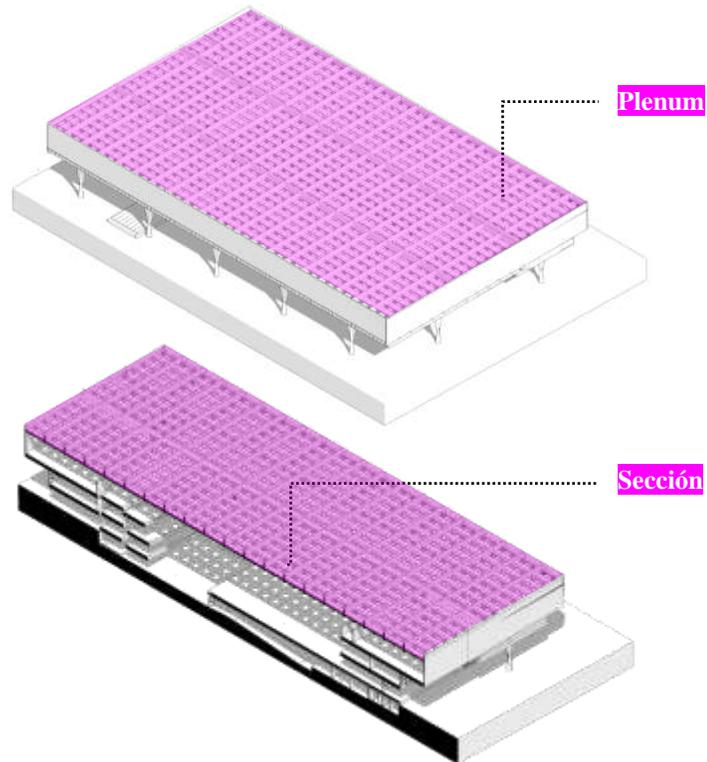


Figura 3.36. Vista 3D del plenum / FAU- USP. (Catálogo de arquitectura, 2018)

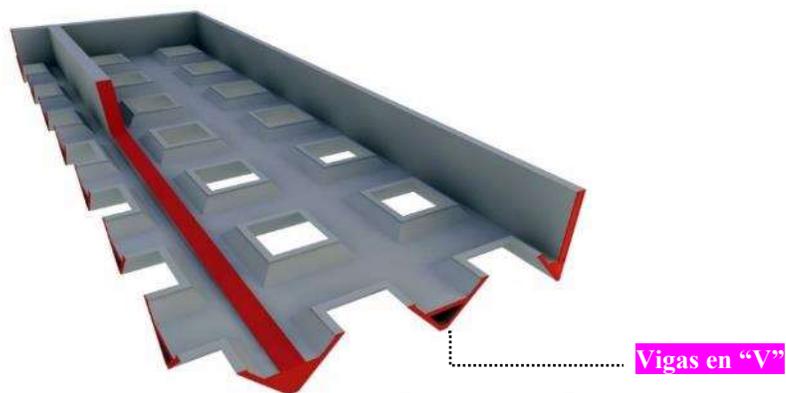


Figura 3.37. Corte 3D, vigas en “v” / FAU- USP. (Vitruvius, 2009)

3.2.2. Lineamientos teóricos

- a) Generar equidad atmosférica con un objeto arquitectónico pertinente con el entorno, para formar parte del contexto existente.



Proyecto que se inserta en la atmósfera del bosque de algarrobos.

Figura 3.38. Equidad atmosférica, el bosque de algarrobos como parte del aulario UDEP.

(Archdaily, 2016)

- b) Generar espacios de intercambio interior exterior con puertas plegables de apertura hacia patios o huertos, para generar espacios multidimensionales para la extensión del aprendizaje.

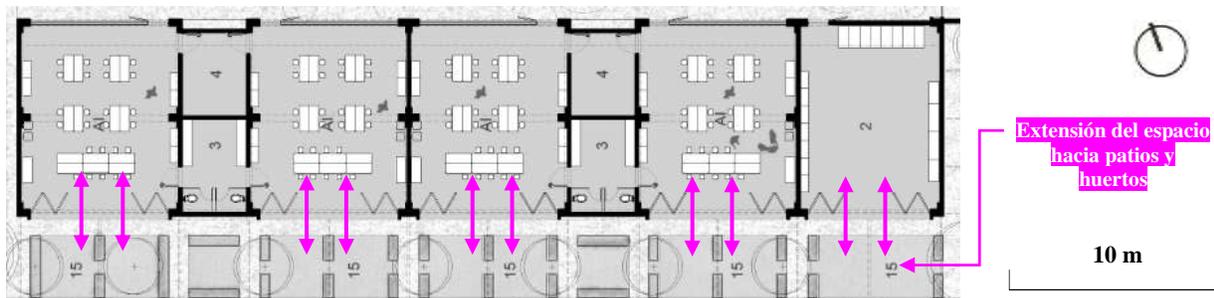


Figura 3.39. Espacios de intercambio interior exterior / Escuela territorio. (FD Arquitectos

Urbanismo + Arquitectura, 2019)

- c) Aplicación de espacios de dinámicas interaulas con puertas plegables y muebles versátiles, para unir ambientes y expandir la superficie de aprendizaje.

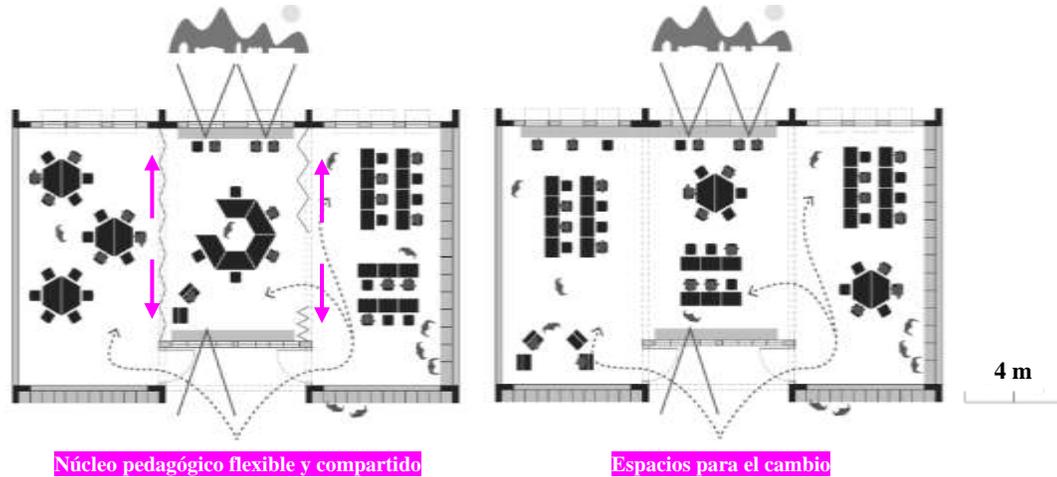


Figura 3.40. Espacios de dinámicas interaulas / Escuela territorio. (FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura, 2019)

- d) Usar espacios de domesticación con graderías, como espacios de libre albedrío permitiendo al habitante decidir y posarse libremente, participando en el acto existencial de absorción de conocimientos.

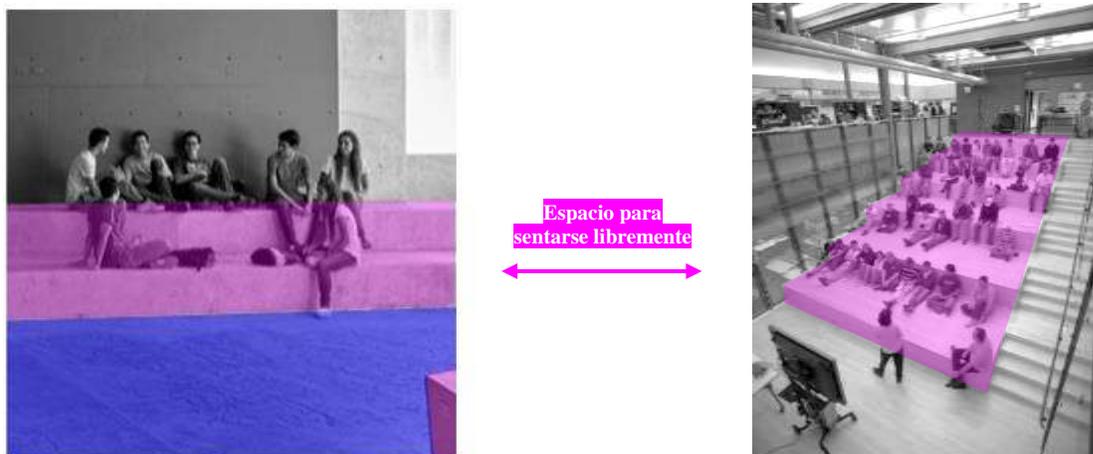


Figura 3.41. Espacios de domesticación, graderías / Pennsylvania State University. (Estudio Palma, 2016). (WTW Architects, 2014)

- e) Generar **atmósfera** con **espacios colectivos** y **muebles versátiles**, para estimular el libre encuentro y la interacción entre los habitantes ya sea de manera individual o colectiva.

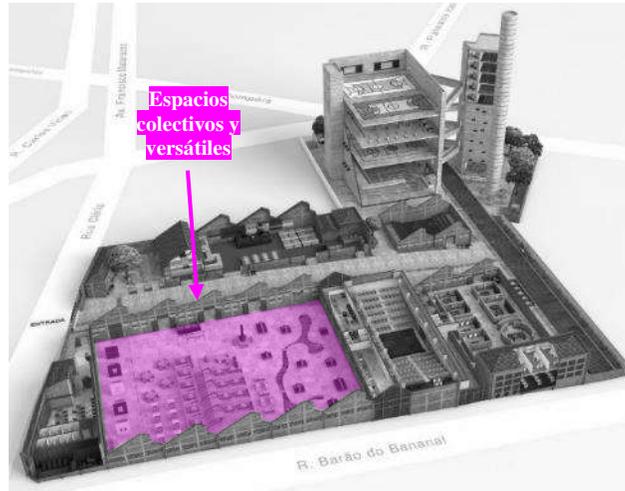


Figura 3.42. Atmósfera, espacios colectivos y muebles / SESC Pompéia. (Martins, 2016)

- f) Conservar los **fragmentos de memoria** traduciéndolos en **elementos conformantes** de la **composición**, para mantener la esencia del lugar.



Figura 3.43. Fragmentos de memoria, charcos de agua / SESC Pompéia. (Martins, 2016)

- g) Usar la **arquitectura pobre** con materiales que cumplan con la finalidad de resistencia y durabilidad, para obtener espacios que se centren en transmitir solidaridad y poesía bajo una atmósfera humana de simpatía sin necesidad de sofisticación.



Figura 3.44. Arquitectura pobre, muebles de madera / SESC Pompéia. (Atelier gallery, 2016)

- h) Generar **lugares de encuentro** entre los bloques, para producir hábitats para el diálogo e intercambio de ideas.

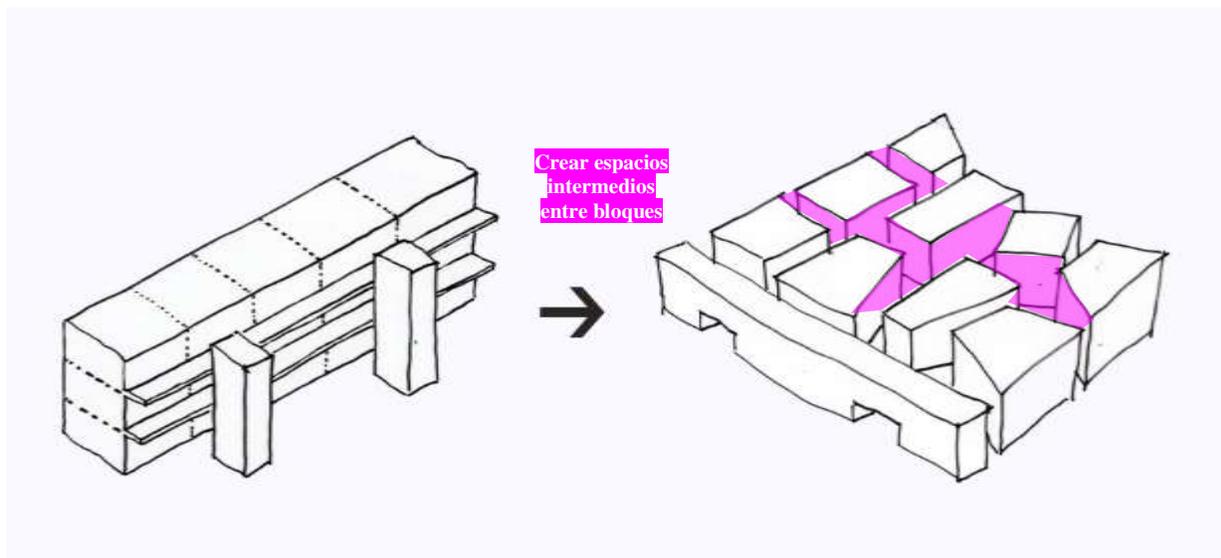


Figura 3.45. Lugares de encuentro entre bloques / SESC Pompéia. (Archdaily. 2016)

- i) Aplicación de la relación de plaza y calle, empleando una sala interior acompañada de una rampa, para generar un espacio con total libertad de comunicación y fluidez, la plaza como espacio de convivencia y la rampa de circulación como un observatorio de las actividades y funciones del lugar.

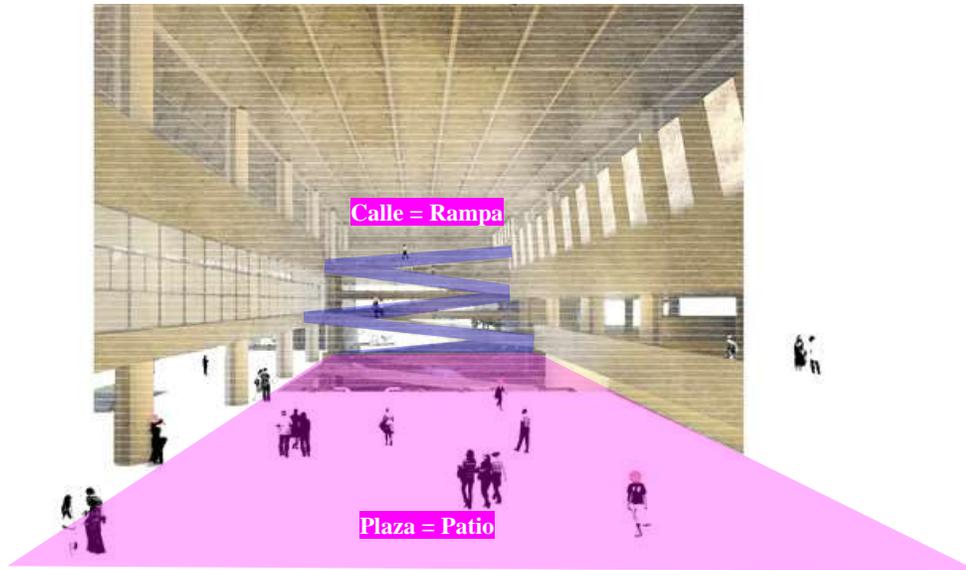


Figura 3.46. La relación de plaza y calle en la FAU- USP. (Archdaily. 2020)

- j) Usar la relación del espacio y la enseñanza, con distintos niveles de altura conectados entre sí, permitiendo darle fluidez al proyecto desde el primer nivel hasta el último,

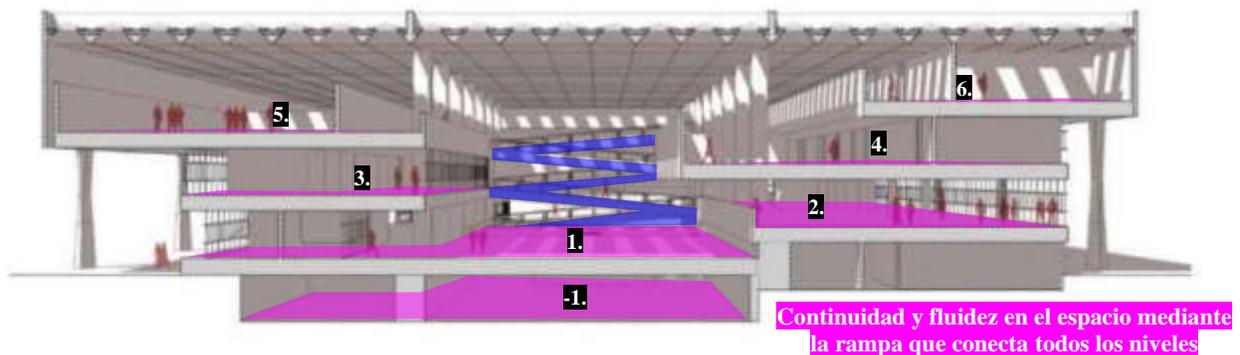


Figura 3.47. Espacios a diferentes niveles de altura conectados por la rampa / FAU- USP Fuente: (Stallaart, 2012).

- k) Generar espacios compartidos, aperturando ambientes para actividades al servicio de la comunidad, educativos, deportivos o sociales



Figura 3.48. Espacios de intercambio interior exterior / Escuela territorio. (FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura, 2019).

- l) Prolongar las conexiones convirtiéndolas en ejes articuladores del proyecto, para abrir el proyecto hacia la ciudad como continuidad de las calles existentes, finalmente llevándolas hacia el proyecto.

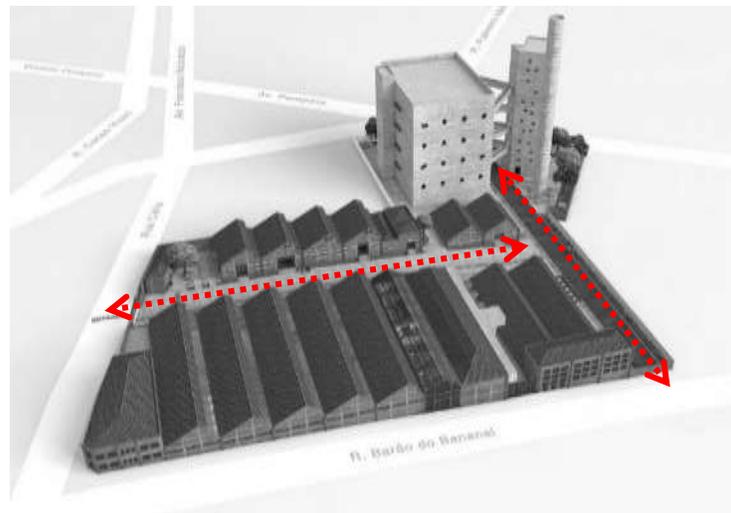


Figura 3.49. Conexiones, ejes articuladores / FAU- USP. (Martins, 2016)

3.2.3. Lineamientos finales

Los lineamientos de diseño arquitectónico son el resultado del análisis de casos arquitectónicos, los cuales fueron elegidos debido a la relación con las variables de investigación.

Se plantean 15 lineamientos arquitectónicos, cada lineamiento obtenido está compuesto por elementos y características observados en el análisis de casos arquitectónicos, detallando la repercusión que estos tienen al ser aplicados en el diseño del proyecto arquitectónico.

Dos de los criterios obtenidos del análisis de casos fueron fusionados debido a la compatibilidad de cualidades que presentan, espacio intersticial y lugares de encuentro; estos criterios son similares ya que se trata de espacios intermedios para socializar.

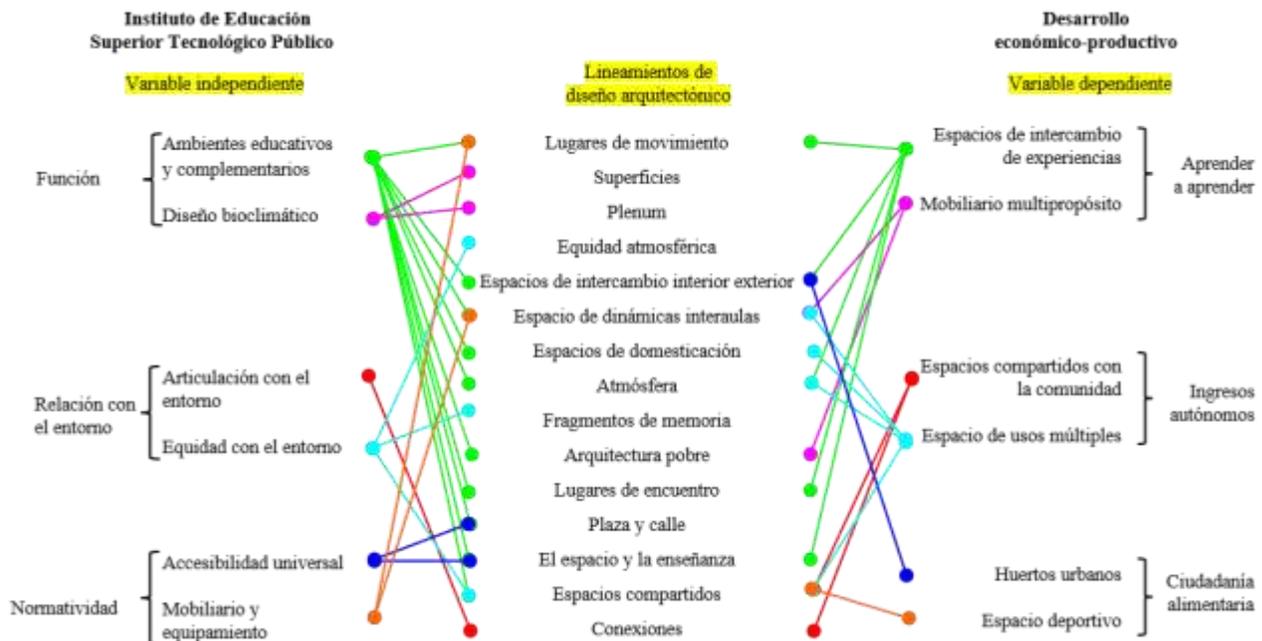


Figura 3.50. Gráfico de relación entre variables y lineamientos de diseño arquitectónico.

- a) Aplicación de lugares de movimiento con rampas como promenade y escalones diferenciados para el encuentro integrados al recorrido de escaleras sin interrumpir el paso, para desarrollar sincronía con el espíritu del proyecto como espacios de reposo e intercambio.
- b) Usar superficies de dos tipos, celosías y parasoles o cortavientos, como filtro según la orientación solar y vientos predominantes.
- c) Aplicación del plenum, como una gran estructura conformada por vigas en forma de “v”, para generar una atmósfera de totalidad dotando al espacio de sombra esencial en los espacios para compartir y uniendo todas las piezas bajo un mismo ambiente.
- d) Generar equidad atmosférica con un objeto arquitectónico pertinente con el entorno, para formar parte del contexto existente.
- e) Generar espacios de intercambio interior exterior con puertas plegables de apertura hacia patios o huertos, para generar espacios multidimensionales para la extensión del aprendizaje.
- f) Aplicación de espacios de dinámicas interaulas con puertas plegables y muebles versátiles, para unir ambientes y expandir la superficie de aprendizaje.
- g) Usar espacios de domesticación con graderías, como espacios de libre albedrío permitiendo al habitante decidir y posarse libremente, participando en el acto existencial de absorción de conocimientos.
- h) Generar atmósfera con espacios colectivos y muebles versátiles, para estimular el libre encuentro y la interacción entre los habitantes ya sea de manera individual o colectiva.

- i) Conservar los fragmentos de memoria traduciéndolos en elementos conformantes de la composición, para mantener la esencia del lugar.
- j) Usar la arquitectura pobre con materiales que cumplan con la finalidad de resistencia y durabilidad aplicado tanto en los ambientes como en los muebles, para obtener espacios que se centren en transmitir solidaridad y poesía bajo una atmósfera humana de simpatía sin necesidad de sofisticación.
- k) Generar lugares de encuentro entre los bloques con paredes diagonales, para producir cobijo y hábitats para el diálogo e intercambio de ideas.
- l) Aplicación de la relación de plaza y calle, empleando una sala interior acompañada de una rampa, para generar un espacio con total libertad de comunicación y fluidez, la plaza como espacio de convivencia y la rampa de circulación como un observatorio de las actividades y funciones del lugar.
- m) Usar la relación del espacio y la enseñanza, con distintos niveles de altura conectados entre sí, permitiendo darle fluidez al proyecto desde el primer nivel hasta el último, articulándolo verticalmente.
- n) Generar espacios compartidos, aperturando ambientes para actividades al servicio de la comunidad.
- o) Prolongar las conexiones convirtiéndolas en ejes articuladores del proyecto, para abrir el proyecto hacia la ciudad como continuidad de las calles existentes, finalmente llevándolas hacia el proyecto.

En base al análisis de los casos arquitectónicos se logró determinar 15 lineamientos que aportan a lograr el objetivo del proyecto, de los cuales se consideran tres como los más importantes; lugares de encuentro, espacios compartidos y espacios de intercambio interior- exterior, ya que estos influyen en el incremento de capacidades para el desarrollo económico productivo.

- El lineamiento lugares de encuentro aporta al diseño del proyecto arquitectónico brindando espacios para mejorar la capacidad de aprender a aprender tanto para el aula como para en el centro comunitario, con espacios intersticiales entre aulas o talleres, apoyados por el mobiliario flexible creado para el encuentro, intercambio de ideas o descanso.
- El lineamiento de espacios compartidos aporta al diseño del proyecto arquitectónico brindando espacios para mejorar la capacidad de generar ingresos autónomos, creando espacios para la comunidad, con patios al exterior que permiten compartir actividades entre talleres del aula y comunidad, con el centro comunitario y área recreativa con todos sus espacios a disposición del público.
- El lineamiento de espacios de intercambio interior-exterior aporta al diseño del proyecto arquitectónico brindando espacios para mejorar la capacidad de generar ciudadanía alimentaria, abriendo sus puertas hacia patios con huertos y al área recreativa.

3.3. Dimensionamiento y envergadura

El sector a trabajar dentro del distrito de Puente Piedra, cuenta con una población de 20467 habitantes, el cual, según el sistema nacional de estándares de urbanismo se encuentra calificado dentro de la jerarquía urbana como ciudad intermedia al tener una población total entre 20001 y 50000 habitantes (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011). Requiriendo de equipamientos de educación de nivel técnico productivo y superior no universitaria (tecnológico y pedagógico).

Tabla 3.8.

Equipamiento requerido según rango poblacional

EQUIPAMIENTO REQUERIDO SEGÚN RANGO POBLACIONAL	
Jerarquía urbana	Equipamiento requerido
	Inicial
	Primaria
Ciudad intermedia	Secundaria
20001 – 50000 hab.	Técnico productivo
	Sup. no universitaria (tecnológico y pedagógico)
	Nivel básico especial

Nota. Adaptado de “Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo”, por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2011).

Según la población local proyectada a 30 años, existe una demanda de 3074 estudiantes que requerirán de educación superior; se ha estimado una población usuaria potencial de 1030 estudiantes en base a los “Estándares básicos para el diseño arquitectónico” y “Estándares de

equipamiento para carreras profesionales” establecidos por el Ministerio de Educación. Lo que finalmente lleva a determinar 3 turnos de operación del equipamiento, triplicando su capacidad de usuarios ocupantes, cubriendo la demanda estimada a 30 años.

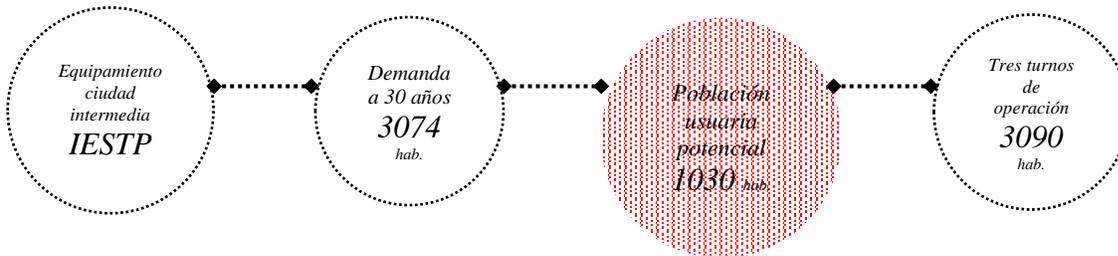


Figura 3.51. Capacidad de equipamiento.

3.4.Programación arquitectónica

El programa arquitectónico se plantea como "un conjunto interrelacionado de condiciones (...), que actúan, a la vez como estímulo para el proyecto y como ámbito de posibilidad del edificio” (Piñon, 2005, p. 25).

La programación arquitectónica se desarrolla en base lo establecido por la “Norma técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior” en el cuadro de “Clasificación de ambientes o contextos pedagógicos de los Institutos o Escuelas Superiores y sus características”. El cuadro “permite determinar el número de ambientes ideales y el abanico de posibilidades de espacios con los que podría contar todo local de educación superior” (MINEDU, 2015, p. 27).

Esta norma plantea la planificación de los espacios pedagógicos en dos grupos: espacios pedagógicos básicos y espacios pedagógicos complementarios con énfasis de servicio; a su vez define zonas y ambientes agrupados según la similitud de sus características dentro del proceso pedagógico, funcional, simbólico, técnico, físico o espacial.

Tabla 3.9.

Ambientes para un Instituto Superior Tecnológico

Espacio	Zona	Ambiente	Ambientes para un Instituto Superior Tecnológico
Pedagógicos básicos	Educativa	Para el aprendizaje dirigido	Aulas teóricas comunes
		Para el autoaprendizaje	Aula de cómputo Biblioteca videoteca, CRAI
		Para experimentación	Talleres livianos Laboratorios especializados Talleres pesados Talleres multifuncionales
		Para la recreación y el deporte	Losa o campo deportivo Patio
		Para la socialización	Áreas de descanso y/o estar Corredores y espacios de circulación vertical y horizontal
		Para la experimentación escénica	Auditorio (opcional) Sala de exposiciones
		Para la simulación técnico productiva	Viveros
		Pedagógicos complementarios	Administrativa
Para el bienestar estudiantil	Oficina de orientación del estudiante Tópico, consultorio Cafetería (opcional) Comedor		
Para los servicios generales	Caseta de control (opcional) Depósito general Cuarto de bombas Depósito de basura Cuartos de limpieza Almacenes de materiales Taller de mantenimiento Estacionamiento Áreas de carga y descarga		
S.H. Para los servicios higiénicos	Para estudiantes y personal		

Nota. Adaptado de “Clasificación de ambientes o contextos pedagógicos de los Institutos o

Escuelas Superiores y sus características” de la Norma técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior. (Ministerio de Educación , 2015). Ver anexo N.º8.

Considerando estos ambientes determinados según el tipo de infraestructura educativa, los ambientes requeridos según cada programa de estudios y el ratio que tendrá cada carrera ofrecida según los “Estándares de equipamiento para carreras profesionales” establecidos por el Ministerio de Educación (ver tabla 2.6. tratamiento de datos); se hace el cruce de información para lograr desarrollar un programa arquitectónico con características propias.

Adicionalmente a ello se hace el uso de los índices de ocupación mínimos en ambientes establecidos por el MINEDU en la “Norma técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior” y los “Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica”; se utilizan ambas normas como herramientas complementarias debido a la diferencia de datos que aporta cada una de ellas. En las tablas de índices de ocupación mínimos se seleccionan de los ambientes necesarios para el programa arquitectónico.

Tabla 3.10.

Índice de ocupación I

Ambientes pedagógicos	Índice de Ocupación mínimos m² / estudiante
Biblioteca	2.50
Aula de cómputo	1.50
Taller de cocina y gastronomía	3.00
Taller de mecánica	7.00

Nota. Adaptado del “Cuadro n°02: Índice de Ocupación Mínimos de algunos ambientes” de la Norma técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior. (MINEDU, 2015). Ver anexo N.°9.

Tabla 3.11.

Índice de ocupación II

Ambientes pedagógicos	Índice de Ocupación mínimos m²/estudiante
Aula con mesas y sillas individuales	1.75
Aula de cómputo	2.50
Taller de cocina y gastronomía	3.00
Taller de corte, confección y patronaje	4.00
Taller de neumática e hidráulica	4.50
Taller de circuitos eléctricos o electrónicos	3.00
Taller de instalaciones eléctricas	5.50
Sala de usos múltiples	1.00
Losa multiuso tipo I (15m x 28m)	Según actividad y/o deporte
Espacios de cultivo	7.00
Espacio para personal de gestión administrativa y pedagógica	9.50
Área de espera	5.00
Sala de reuniones	1.50
Área de trabajo docente	1.50
Espacio para personal de bienestar	9.50
Tópico	9.00
Almacén general	1.50 m ² por sección
Vigilancia / Caseta de control	3.00

Nota. Adaptado del “Cuadro N° 13. Programa arquitectónico general” de los “Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica”. (Ministerio de educación, 2021). Ver anexo N.º 10.

Tabla 3.12.

Programación arquitectónica I

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA OBJETO ARQUITECTÓNICO														
PISO	SUBZONAS	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PÚBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA			
SÓTANO	ÁREA DE SERVICIOS GENERALES	ESTACIONAMIENTO	77.00	2117.50	27.5 m2 / pers.	77				2117.50	2517.33			
		ESTACIONAMIENTO PARA DISCAPACITADOS	3.00	82.50	27.5 m2 / pers.	3				82.50				
		EXTRACCIÓN DE HUMOS	1.00	30.00	6 m2 x 5 m2	1				30.00				
		GRUPO ELECTRÓGENO	1.00	40.00	5 m2 x 8 m2	1				40.00				
		CUARTO DE TRANSFORMADORES	1.00	25.00	5 m2 x 5m2	1				25.00				
		CUARTO DE TABLEROS	1.00	15.00	3 m2 x 5 m2	1				15.00				
		CUARTO DE BOMBAS	1.00	25.00	5 m2 x 5m2	1				25.00				
		CUARTO DE CISTERNAS	1.00	15.00	2.5 m2 x 2 m2	3				15.00				
		CUARTO DE LIMPIEZA	1.00	2.80	1.5 m2 / armario	2				3.00				
		ALMACÉN	2.00	2.80	1.5 m2 / armario	2				3.00				
		PTAR (PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES)	1.00	25.00	5 m2 x 5 m2	0				25.00				
		PATIO DE MANIOBRAS	1.00	120.00	0.00	0				120.00				
		CUARTO DE ACOPIO	1.00	9.00	0.00	0				9.00				
		S.H. MUJERES	1.00	3.10	1L, 1I	0				3.10				
		S.H. HOMBRES	1.00	2.05	1L, 1I	0				2.05				
		S.H. DISCAPACITADOS	1.00	2.18	1L, 1I	0				2.18				
		ÁREA COMUNITARIA	AULA MULTIFUNCIONAL	8.00	112.00	1.75 m2 / pers.	21	168	8	160		294.00	454.03	
		AUDITORIO	1.00	28.80	0.36 m2 / pers.	80	80	80	0	0		28.80		
		PLATEA	1.00	18.00	1.80 m2 / pers.	10	10	0	10	10		18.00		
	ALMACÉN DE AUDITORIO	1.00	5.60	1.5 m2 / armario	4	0	0	0	0	6.00				
	CAMERINO	1.00	9.00	3m2 / pers.	3	0	0	0	0	9.00				
	CUARTO DE TABLEROS	1.00	5.00	0.00	0	0	0	0	0	5.00				
	SALA DE ENCUENTROS	1.00	18.00	0.36 m2 / pers.	50	50	50	0	0	18.00				
	CAFETERIA	1.00	33.00	1.5 m2 / pers.	22	22	20	2	2	33.00				
	COCINA	1.00	18.60	9.3 m2 / persona	2	2	0	2	2	18.60				
	ALMACÉN DE COCINA	1.00	5.60	1.5 m2 / armario	4					6.00				
	S.H. HOMBRES	3.00	3.10	1L, 1I, 1U	0					9.30				
	S.H. MUJERES	3.00	2.05	1L, 1I	0					6.15				
	S.H. DISCAPACITADOS	1.00	2.18	1L, 1I	0					2.18				
	ÁREA ADMINISTRATIVA	CAJA	1.00	3.00	1.5 m2 / pers.	2	2	0	2	3.00	35.70			
	CONTABILIDAD	1.00	3.00	1.5 m2 / pers.	2	2	0	2	2	3.00				
	ARCHIVO	1.00	7.20	3.60 m2/armario	2	0	0	0	0	7.20				
	SECRETARÍA	1.00	4.50	1.5 m2 / pers.	3	1	0	1	1	4.50				
	RECEPCIÓN	1.00	6.00	1.5 m2 / pers.	4	2	0	2	2	6.00				
	INFORMES	1.00	12.00	1.5 m2 / pers.	8	4	0	4	4	12.00				
	ÁREA RECREATIVA	PISCINA	1.00	180.00	4.5 m2 / pers.	40	0	40	0	180.00	209.98			
	CUARTO DE BOMBAS	1.00	5.00	0.00	0	0	0	0	0	5.00				
	BIOFILTRADOR	1.00	12.50	0.00	0	0	0	0	0	12.50				
	S.H. HOMBRES	2.00	3.10	1L, 1I, 1U	0	0	0	0	0	6.20				
	S.H. MUJERES	2.00	2.05	1L, 1I	0	0	0	0	0	4.10				
	S.H. DISCAPACITADOS	2.00	2.18	1L, 1I	0	0	0	0	0	2.18				
	1. PISO	ÁREA EDUCATIVA	TALLER DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS	3.00	147.00	7 m2 / pers.	21	63	60	3	441.00	1474.22		
			TALLER DE INDUSTRIA TEXTIL	2.00	147.00	4 m2 / pers.	21	42	40	2	168.00			
			TALLER DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO	2.00	147.00	5.5 m2 / pers.	21	42	40	2	231.00			
			TALLER DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	2.00	147.00	4.5 m2 / pers.	21	42	40	2	189.00			
			TALLER DE SISTEMAS VIRTUALIZADOS	2.00	147.00	5.5 m2 / pers.	21	42	40	2	231.00			
			TALLER GSELL	2.00	77.00	7 m2 / pers.	11	22	20	2	154.00			
			S.H. HOMBRES	10.00	3.10	1L, 1I, 1U	0				31.00			
			S.H. MUJERES	10.00	2.05	1L, 1I	0				20.50			
			S.H. DISCAPACITADOS	4.00	2.18	1L, 1I	0				8.72			
			ÁREA DE BIENESTAR ESTUDIANTIL	TÓPICO	1.00	8.00	9 m2 / pers.	2					18.00	8.00
			ÁREA DE SERVICIOS GENERALES	CONTROL	1.00	3.00	3 m2 / pers.	2	2	0	2		6.00	186.80
		CASETA	1.00	1.50	3 m2 / pers.	1	1	0	1	3.00				
		VIGILANCIA DE CÁMARAS	1.00	3.00	3 m2 / pers.	2	1	0	1	6.00				
TALLER DE MANTENIMIENTO		1.00	7.00	7 m2 / pers.	1	1	0	1	7.00					
CUARTO DE LIMPIEZA		1.00	5.00	0.00	0				5.00					
ALMACÉN PARA TALLERES		8.00	11.20	1.5 m2 / armario	8				96.00					
CUARTO DE TABLEROS		1.00	5.00	0.00	0				5.00					
CUARTO DE ACOPIO		1.00	9.00	0.00	0				9.00					
ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS		1.00	44.80	2 m2 X 0.80 m2	28				44.80					
ANDEN DE CARGA Y DESCARGA		1.00	5.00	0.00	0				5.00					

Nota. Elaboración propia.

Tabla 3.13.

Programación arquitectónica II

2. PISO	ÁREA COMUNITARIA	RECEPCIÓN	1.00	3.00	1.5 m2/ pers.	2	2	0	2	3.00	643.22
		SALA MULTIUSOS	1.00	560.00	7 m2 / pers.	80	80	80	0	560.00	
		FOYER	1.00	20.00	1 m2 / pers.	20				20.00	
		S.H.HOMBRES	10.00	3.10	1L, 1I, 1u	0				31.00	
		S.H. MUJERES	10.00	2.05	1L, 1I	0				20.50	
	S.H. DISCAPACITADOS	4.00	2.18	1L, 1I	0				8.72		
	ÁREA RECREATIVA	ÁREA RECREATIVA	1.00	30.00	15 m x 28 m (losa)	30	30	30	0	420.00	485.22
		CUARTO DE TABLEROS	1.00	5.00	0.00	0				5.00	
		S.H.HOMBRES	10.00	3.10	1L, 1I, 1u	0				31.00	
		S.H. MUJERES	10.00	2.05	1L, 1I	0				20.50	
	S.H. DISCAPACITADOS	4.00	2.18	1L, 1I	0				8.72		
	ÁREA EDUCATIVA	AULAS TIPO I	5.00	37.80	1.75 m2 / pers.	21	105	105	5	183.75	915.97
AULAS TPO II		8.00	37.80	1.75 m2 / pers.	21	168	160	8	294.00		
AULA O LABORATORIO DE CÓMPUTO		12.00	31.50	1.5 m2 / pers.	21	252	240	12	378.00		
S.H.HOMBRES		10.00	3.10	1L, 1I, 1u	0				31.00		
S.H. MUJERES		10.00	2.05	1L, 1I	0				20.50		
S.H. DISCAPACITADOS	4.00	2.18	1L, 1I	0				8.72			
ÁREA DE BIENESTAR ESTUDIANTIL	OFICINA DE ORIENTACIÓN AL ESTUDIANTE	1.00	21.06	3.51 m 2/ pers.	6	6	4	2	21.06	21.06	
ÁREA ADMINISTRATIVA	OFICINA DE SISTEMAS	1.00	14.04	3.51 m2 / pers.	4	4	0	4	14.04	117.74	
	SALA DE PROFESORES	1.00	35.10	1.5 m2 / pers.	10	10	0	10	15.00		
	SECRETARÍA	1.00	3.51	9.5 m2/ pers.	1	1	0	1	9.50		
	ARCHIVO	1.00	7.20	3.60 m2/armario	2	0	0	0	7.20		
	CONSEJO DIRECTIVO	1.00	63.18	9.5 m2/ pers.	18	6	0	6	57.00		
ÁREA DE SERVICIOS GENERALES	SALA DE REUNIONES	1.00	35.10	1.5 m2/ pers.	10				15.00	21.50	
	ALMACÉN GENERAL	1.00	4.20	1.5 m2 / armario	3				4.50		
	CUARTO DE LIMPIEZA	1.00	2.80	1.5 m2 / armario	2				3.00		
	CUARTO DE TABLEROS	2.00	5.00	0.00	0				5.00		
ÁREA RECREATIVA	CUARTO DE ACOPIO	1.00	9.00	0.00	0				9.00	23.00	
	ESPACIO DE ENCUENTRO	1.00	20.00	1 m2 / pers.	20				20.00		
	ALMACÉN	1.00	2.80	1.5 m2 / armario	2				3.00		
	ALMACÉN	1.00	2.80	1.5 m2 / armario	2				3.00		
3. PISO	ÁREA EDUCATIVA	AULAS TIPO I	5.00	49.60	1.6 m2 / pers.	31	155	150	5	248.00	817.22
		AULA O LABORATORIO DE CÓMPUTO	6.00	31.50	1.5 m2 / pers.	21	126	120	6	189.00	
		HEMEROTECA	1.00	80.00	2.5 m2 / pers.	32	31	30	1	80.00	
		SALA DE LECTURA	1.00	80.00	2.5 m2 / pers.	32	31	30	1	80.00	
		ESTANTERÍA ABIERTA	1.00	80.00	2.5 m2 / pers.	32	31	30	1	80.00	
		BIBLIOTECA	1.00	80.00	2.5 m2 / pers.	32	31	30	1	80.00	
	ÁREA DE BIENESTAR ESTUDIANTIL	S.H.HOMBRES	10.00	3.10	1L, 1I, 1u	0				31.00	55.50
		S.H. MUJERES	10.00	2.05	1L, 1I	0				20.50	
		S.H. DISCAPACITADOS	4.00	2.18	1L, 1I	0				8.72	
		CAFETERÍA	1.00	15.00	1.5 m2 / pers.	10	10	8	2	15.00	
		SALA DE ENCUENTROS	1.00	30.00	1.5 m2 / pers.	20	20	20	0	30.00	
		LIBRERÍA	1.00	10.50	1.5 m2 / pers.	7	7	5	2	10.50	
ÁREA DE SERVICIOS GENERALES	ALMACÉN DE BIBLIOTECA	1.00	5.60	1.5 m2 / armario	4				6.00	26.00	
	CUARTO DE LIMPIEZA	1.00	2.80	1.5 m2 / armario	2				3.00		
	CUARTO DE TABLEROS	2.00	5.00	0.00	0				5.00		
	CUARTO DE ACOPIO	1.00	9.00	0.00	0				9.00		
ÁREA RECREATIVA	ALMACÉN	1.00	2.80	1.5 m2 / armario	2				3.00	150.50	
	ESPACIO DE CULTIVO / MIRADOR	1.00	60.00	7 m2 / pers.	20	20	0	20	140.00		
	ALMACÉN DE HERRAMIENTAS	1.00	7.00	1.5 m2 / armario	5				7.50		
ALMACÉN GENERAL	1.00	2.80	1.5 m2 / armario	2				3.00			
ÁREA NETA TOTAL										8162.99	
CIRCULACION Y MUROS										20%	1632.60
ÁREA TECHADA TOTAL REQUERIDA										9795.59	
ÁREAS LIBRES	ZONA SERVICIOS GENERALES	PATIO DE MANIOBRAS	1.00	256.00	16 m2 x 16 m2	1				256.00	256.00
		ESPACIO DE EXPERIMENTACIÓN	1.00	448.00	7 m2 / pers.	64				448.00	1228.00
	ÁREA EDUCATIVA	PATIOS INTERIORES	1.00	80.00	1m2 / pers.	80				80.00	
		ESPACIO COMPARTIDO	1.00	700.00	7 m2 / pers.	100				700.00	
	ZONA COMUNITARIA	PATIO DE INGRESO	1.00	50.00	1 m2 / pers.	50				50.00	130.00
		PATIO DE INTERCAMBIO	1.00	80.00	1m2 / pers.	80				80.00	
	ZONA RECREATIVA	PATIO DEL ÁREA RECREATIVA	1.00	40.00	1m2 / pers.	40				40.00	40.00
VERDE	BOSQUE DE BOLSILLO								50%	4897.79	
ÁREA NETA TOTAL										6551.79	
ÁREA TECHADA TOTAL (INCLUYE CIRCULACION Y MUROS)										9795.59	
ÁREA TOTAL LIBRE										6551.79	
ÁREA TOTAL REQUERIDA										16347.38	
NÚMERO DE PISOS										3.00	
TERRENO REQUERIDO										9816.99	
AFORO TOTAL										1727.00	
T AFORO T PÚBLICO T TRABAJADORES										1480.00	
										292.00	

Nota. Elaboración propia.

3.5. Determinación del terreno

3.5.1. Metodología para determinar el terreno

Para la elección del terreno se establecen doce criterios en base a las normas técnicas del MINEDU y otros especialistas (ver fuentes), luego de ello se creará una matriz de ponderación de terrenos y por último se someterá cada terreno seleccionado a los criterios antes establecidos, finalmente permitiendo calificar y seleccionar al terreno mejor alineado al marco antes mencionado.

La revisión de las fuentes permitirá establecer los pesos de cada criterio con un valor en el rango de uno (1) a cuatro (4), en donde (1) es a bajo, (2) es a medio, (3) es a alto y (4) es a muy alto.

3.5.2. Criterios técnicos de elección de terreno

a) Criterio n.º 01: forma del terreno

Según la “Normas técnicas para el diseño de locales de educación básica regular”, inciso 2.2.1.:

La relación entre sus lados como máximo debe ser de 1 a 3, cuyos vértices en lo posible sean hitos de fácil ubicación. El ángulo mínimo interior no será menor de 60°. (MINEDU, 2009, p. 51).

b) Criterio n.º 02: topografía

Según la “Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior”, Art. 17, núm. 17.1., inc. g.:

Su topografía debe ser lo más plana posible, en promedio menor de 15% en área urbana o la mínima predominante en la zona, sobre todo en área rural. (MINEDU, 2015, p. 78).

c) Criterio n.º 03: vocación de la zona

Según la “Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior”, Art. 17, núm. 17.2., inc.a.:

Se analizarán las ventajas del terreno en cuanto a la aptitud que le confiere la naturaleza y el uso de parte de los participantes en el proceso educativo, para ser aprovechados adecuadamente. (MINEDU, 2015, p. 78).

d) Criterio n.º 04: ubicación

Según la “Norma Técnica de Infraestructura Educativa”, Art. 9, núm. 9.3.:

No debe ubicarse cerca de plantas de tratamiento o residuos sólidos, a menos 50 metros de estaciones de combustible, a menos de 1,000 metros de rellenos sanitarios, a menos de 100 metros de locales de comercialización de bebidas alcohólicas, a menos a 513 metros de polvorines, a menos de 200 metros de ductos de gas natural, a menos de 100 metros de plantas de tratamiento de aguas Residuales, a menos de 100 metros de líneas ferroviarias; Además, no debe colindar con un establecimiento de salud, distancia no menor a 100 metros. No debe ubicarse cerca de un aeródromo, aeropuerto o su área de expansión. (MINEDU, 2017, p. 34).

e) Criterio n.º 05: localización

Según la “Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior”, Art. 17, núm. 17.3., inc. f.:

El uso de suelo para edificaciones educativas debe ser compatible con lo establecido en la legislación y/o en los planes o programas de desarrollo urbano aplicables y vigentes en la localidad. (MINEDU, 2015, p. 79).

f) Criterio n.º 06: servicios básicos

Según la “Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior”, Art. 17, núm. 17.6., inc. a.:

Los terrenos deben contar con abastecimiento de agua potable de la localidad, esta debe ser adecuada en cantidad y calidad. (MINEDU, 2015, p. 82)

Según la “Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior”, Art. 17, núm. 17.6., inc. c.:

Tendrá desagüe conectado a la red pública, en el caso de no tenerlo se construirán pozos sépticos o cualquier otro sistema de tratamiento de aguas servidas (negras y/o grises) de manera que no se agreda el entorno y se preserve de cualquier tipo de contaminación.

(MINEDU, 2015, p. 82)

Según la “Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior”, Art. 17, núm. 17.6., inc. e.:

Contará con suministro de energía eléctrica, en caso de no ser factible se proveerá de algún sistema alternativo. (MINEDU, 2015, p. 82)

g) Criterio n.º 07: integración

Según la “Asociación Semillas y DDA architetti”, Concurso Escuelas Innovadoras, Ministerio de Educación italiano:

El terreno deberá permitir la apertura de la escuela hacia el espacio público y hacia la ciudad, se prestará para el encuentro de la comunidad (escolar y pública) y para el desarrollo de actividades artísticas y talleres (Barbosa, 2018).

h) Criterio n.º 08: superficie

Según la “Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior”, Art. 17, núm. 17.1., inc. h.:

Procurar, hasta donde sea posible, que el terreno tenga una superficie elevada respecto al área circundante para asegurar un drenaje natural. (MINEDU, 2015, p. 78)

i) Criterio n.º 09: acceso y accesibilidad

Según la “Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior”, Art. 17, núm. 17.5., inc. b.:

Considerar las mejores facilidades de acceso y evacuación de la zona. (MINEDU, 2015, p. 82)

j) Criterio n.º 10: estimación de riesgos

Según la “Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior”, Art. 19, inc. a.:

Si el distrito cuenta con un estudio de estimación de riesgos, la infraestructura para la institución educativa deberá ubicarse en un terreno donde el nivel de riesgo sea bajo. (MINEDU, 2015, p. 84)

k) Criterio n.º 11: consideraciones ambientales

Según la “Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior”, Art. 19, núm. 19.1., inc. b.

No estará localizado sobre áreas pantanosas o áreas ecológicamente frágiles. (MINEDU, 2015, p. 84)

l) Criterio n.º 12: barrera acústica

Según la “Norma Técnica de Infraestructura Educativa”, Art. 9, núm. 9.1., inc. n.:

Los terrenos se seleccionarán en zonas protegidas de ruidos ambientales, considerando barreras acústicas para evitar ruidos al y del entorno circundante. (MINEDU, 2017, p. 33)

3.5.3. Diseño de matriz de elección del terreno

Tabla 3.14.

Matriz de elección del terreno

Matriz ponderación de terrenos						
Criterio	Sub criterio	Indicadores	Ptos. Terreno 1	Ptos. Terreno 2	Ptos. Terreno 3	
Características exógenas	Localización	Educación	0			
		Rdm	0			
	Zonificación	Integración	Apertura hacia espacios públicos	0		
			Sin apertura	0		
		Servicios básicos	Servicio disponible	0		
	Servicio no disponible		0			
	Viabilidad	Accesibilidad	Vía principal	0		
			Vía secundaria	0		
			Vía vecinal	0		
	Impacto urbano	Vocación de la zona	Sin participantes	0		
Cercanía con un participante			0			
Cercanía con dos participantes			0			
Características endógenas	Forma del terreno	Relación 1 a 3 /ángulo mayor a 60°	0			
		Sin relación/ángulo menor a 60°	0			
	Superficie	Superficie elevada	0			
		Superficie medianamente elevada	0			
		Sin elevación	0			
	Consideraciones ambientales	Consideraciones ambientales	Área ecológicamente frágil	0		
Área ecológicamente segura			0			
Influencias ambientales	Estimación de riesgos	Sector crítico	0			
		Sector no crítico	0			
	Barreras acústicas	Topografía + edificaciones	0			
		Edificaciones	0			
Consideraciones de uso	Ubicación	Topografía	Llano	0		
		Con pendiente	0			
		Con restricciones	0			
		Sin restricciones	0			
Total			0	0	0	

Nota. Elaboración propia.

3.5.4. Presentación de terrenos

En los siguientes cuadros se comparan las características de los tres terrenos en base a los criterios seleccionados. Estos serán calificados con un valor en el rango de uno (1) a cuatro (4), según lo indicado en el cuadro de valores. Finalmente, los pesos y valores permitirán tener como resultado al terreno ganador (ver cuadro de puntajes).

Tabla 3.15.

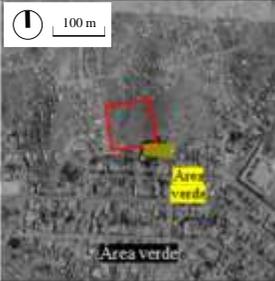
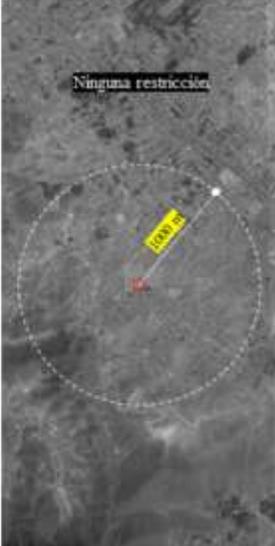
Cuadro comparativo de terrenos parte “A”

		CUADRO DE VALORES					
		1	Bajo		2	Medio	
		3	Alto		4	Muy Alto	
		1		2		3	
CRITERIO	TERRENO 1	Peso	TERRENO 2	Peso	TERRENO 3	Peso	
1. FORMA DEL TERRENO La relación entre sus lados como máximo debe ser de 1 a 3, cuyos vértices en lo posible sean hitos de fácil ubicación. El ángulo mínimo interior no será menor de 60°.		4		4		4	
2. TOPOGRAFÍA Su topografía debe ser lo más plana posible (en promedio menor de 15% en área urbana o la mínima predominante en la zona, sobre todo en área rural).		1		4		4	

Nota. Las imágenes satelitales fueron extraídas de Google Earth. Edición propia.

Tabla 3.16.

Cuadro comparativo de terrenos parte “B”

CRITERIO	TERRENO 1	Peso	TERRENO 2	Peso	TERRENO 3	Peso
3. VOCACIÓN DE LA ZONA Se analizarán las ventajas del terreno en cuanto a la aptitud que le confiere la naturaleza y el uso de parte de los participantes en el proceso educativo, para ser aprovechados adecuadamente.		3		4		1
4. UBICACIÓN No debe ubicarse: a) Cerca de plantas de tratamiento o residuos sólidos. b) A menos de 50 metros de estaciones de combustible. c) A menos de 1,000 metros de rellenos sanitarios y líneas ferroviarias. d) A menos de 100 metros de locales de plantas de tratamiento de aguas residuales. e) No debe colindar con un establecimiento de salud. f) A menos a 513 metros de polvorines. g) No debe ubicarse cerca de un aeródromo, aeropuerto o su área de expansión.		4		4		4
5. LOCALIZACIÓN El uso de suelo para edificaciones educativas debe ser compatible con lo establecido en la legislación y/o en los planes o programas de desarrollo urbano aplicables y vigentes en la localidad.		4	 <p><small>Nota: La compatibilidad es especificada en la Ordenanza N° 1105, Municipalidad Metropolitana de Lima.</small></p>	3	 <p><small>Nota: La compatibilidad es especificada en la Ordenanza N° 1105, Municipalidad Metropolitana de Lima.</small></p>	3

Nota. Las imágenes satelitales fueron extraídas de Google Earth. Edición propia.

Tabla 3.17.

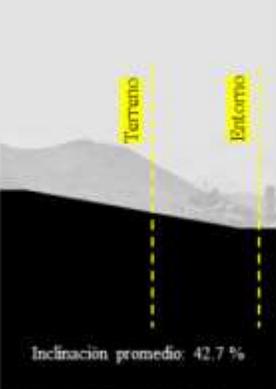
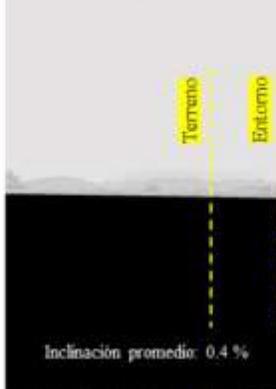
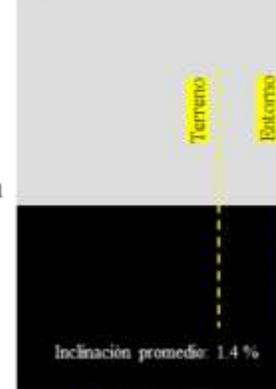
Cuadro comparativo de terrenos parte “C”

CRITERIO	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
<p>A) ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</p> <p>Los terrenos deben contar con abastecimiento de agua potable de la localidad, esta debe ser adecuada en cantidad y calidad.</p>	<p>Servicios disponibles</p> 	<p>Servicios disponibles</p> 	<p>Servicios disponibles</p> 
<p>B) RED PÚBLICA DE DESAGÜE</p> <p>El terreno tendrá desagüe conectado a la red pública, en el caso de no tenerlo se construirán pozos sépticos o cualquier otro sistema de tratamiento de aguas servidas (negras y/o grises) de manera que no se agrada el entorno y se preserve de cualquier tipo de contaminación.</p>	<p>Red de agua y alcantarillado</p> <p>Nota: Elaborado a partir del "Estudio de Microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de Puente Piedra", por la Municipalidad Distrital de Puente Piedra (2011).</p>	<p>Red de agua y alcantarillado</p> <p>Nota: Elaborado a partir del "Estudio de Microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de Puente Piedra", por la Municipalidad Distrital de Puente Piedra (2011).</p>	<p>Red de agua y alcantarillado</p> <p>Nota: Elaborado a partir del "Estudio de Microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de Puente Piedra", por la Municipalidad Distrital de Puente Piedra (2011).</p>
<p>C) ENERGÍA ELÉCTRICA</p> <p>El establecimiento contará con suministro de energía eléctrica, en caso de no ser factible se proveerá de algún sistema alternativo.</p>	<p>Servicio disponible</p> 	<p>Servicio disponible</p> 	<p>Servicio disponible</p> 

Nota. Las imágenes satelitales fueron extraídas de Google Earth. Edición propia.

Tabla 3.18.

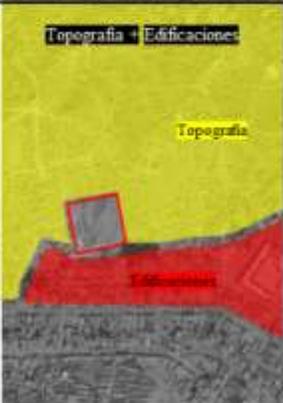
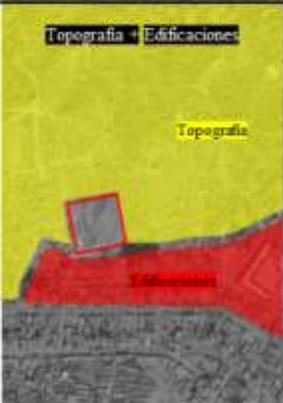
Cuadro comparativo de terrenos parte “D”

CRITERIO	TERRENO 1	Peso	TERRENO 2	Peso	TERRENO 3	Peso
7. INTEGRACIÓN El terreno deberá permitir la apertura de la escuela hacia el espacio público y hacia la ciudad, se prestará para el encuentro de la comunidad (escolar y pública) y para el desarrollo de actividades artísticas y talleres.	 <p>01 Apertura hacia área verde</p>	3	 <p>02 Aperturas: una hacia la plaza Tambo Inga y la otra hacia el parque San Remo</p>	4	 <p>Ninguna</p>	1
8. SUPERFICIE Procurar, hasta donde sea posible, que el terreno tenga una superficie elevada respecto al área circundante para asegurar un drenaje natural.	 <p>Inclinación promedio: 42.7 %</p>	4	 <p>Inclinación promedio: 0.4 %</p>	1	 <p>Inclinación promedio: 1.4 %</p>	2
9. ACCESO Y ACCESIBILIDAD Considerar las mejores facilidades de acceso y evacuación de la zona.	 <p>Acceso al Jr. Ayacucho a través del pasaje Porvenir. A 15 minutos de la Panamericana Norte en transporte motorizado.</p>	1	 <p>Acceso a la Panamericana Norte a través de la Av. San Remo</p>	4	 <p>Acceso a la Panamericana Norte a través de la Calle A</p>	4

Nota. Las imágenes satelitales fueron extraídas de Google Earth. Edición propia.

Tabla 3.19.

Cuadro comparativo de terrenos parte “E”

CRITERIO	TERRENO 1	Peso	TERRENO 2	Peso	TERRENO 3	Peso
<p>10. ESTIMACIÓN DE RIESGOS</p> <p>La infraestructura para la institución educativa deberá ubicarse en un terreno donde el nivel de riesgo sea bajo.</p>	<p>Sector crítico / Tipo de suelo: grava</p> 	1	<p>Sector no crítico / Tipo de suelo: arcilloso</p> 	4	<p>Sector no crítico / Tipo de suelo: arenoso</p> 	4
<p>11. CONSIDERACIONES AMBIENTALES</p> <p>No estará localizado sobre áreas pantanosas o áreas ecológicamente frágiles.</p>	<p>Nota: Elaborado a partir del “Estudio de Microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de Puente Piedra”, por la Municipalidad Distrital de Puente Piedra (2011).</p> 	1	<p>Nota: Elaborado a partir del “Estudio de Microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de Puente Piedra”, por la Municipalidad Distrital de Puente Piedra (2011).</p> 	4	<p>Nota: Elaborado a partir del “Estudio de Microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de Puente Piedra”, por la Municipalidad Distrital de Puente Piedra (2011).</p> 	4
<p>12. BARRERAS ACÚSTICAS</p> <p>Los terrenos se seleccionarán en zonas protegidas de ruidos ambientales, considerando barreras acústicas para evitar ruidos al y del entorno circundante.</p>	<p>Topografía + Edificaciones</p> 	4	<p>Topografía + Edificaciones</p> <p>Av. San Román</p> 	3	<p>Frete a la Calle 2</p> 	1

Nota. Las imágenes satelitales fueron extraídas de Google Earth. Edición propia.

3.5.5. Matriz final de elección de terreno

Tabla 3.20.

Matriz final de elección del terreno

Matriz ponderación de terrenos							
Criterio	Sub criterio	Indicadores		Ptos.	Ptos.	Ptos.	
				Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3	
Características exógenas	Localización	Educación	04	4	3	3	
		Rdm	03				
	Zonificación	Integración	Apertura hacia espacios públicos	04	3	4	1
			Sin apertura	01			
	Servicios básicos		Servicio disponible	04	4	4	4
			Servicio no disponible	01			
	Viabilidad	Accesibilidad	Vía principal	04	1	4	4
			Vía secundaria	02			
			Vía vecinal	01			
	Impacto urbano	Vocación de la zona	Sin participantes	01	3	4	1
Cercanía con un participante			03				
Cercanía con dos participantes			04				
Características endógenas	Forma del terreno	Relación 1 a 3 /ángulo mayor a 60°	04	4	4	4	
		Sin relación/ángulo menor a 60°	01				
		Superficie elevada	04				
	Superficie		Superficie medianamente elevada	02	4	1	2
			Sin elevación	01			
			Consideraciones ambientales	Área ecológicamente frágil				01	1	4	4
Área ecológicamente segura	04						
Influencias ambientales	Estimación de riesgos	Sector crítico	04	1	4	4	
		Sector no crítico	01				
	Barreras acústicas		Topografía + edificaciones	04	4	3	1
			Edificaciones	01			
Consideraciones de uso	Ubicación	Llano	04	1	4	4	
		Con pendiente	01				
		Con restricciones	01				4
Sin restricciones	04						
Total				34	43	36	

Nota. Elaboración propia.

3.5.6. Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado

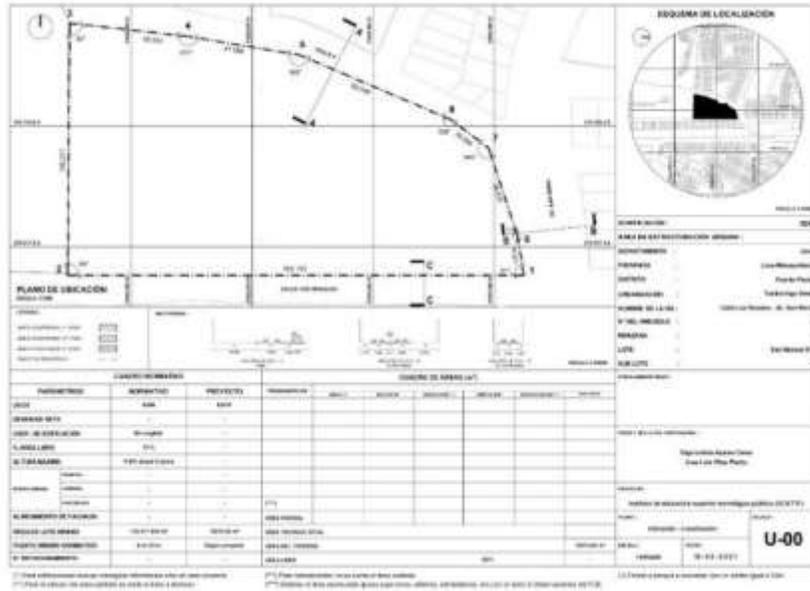


Figura 3.52. Localización y ubicación de terreno seleccionado. Ver anexo N.º11, U01_Localización y ubicación, edición propia.

3.5.7. Plano perimétrico de terreno seleccionado

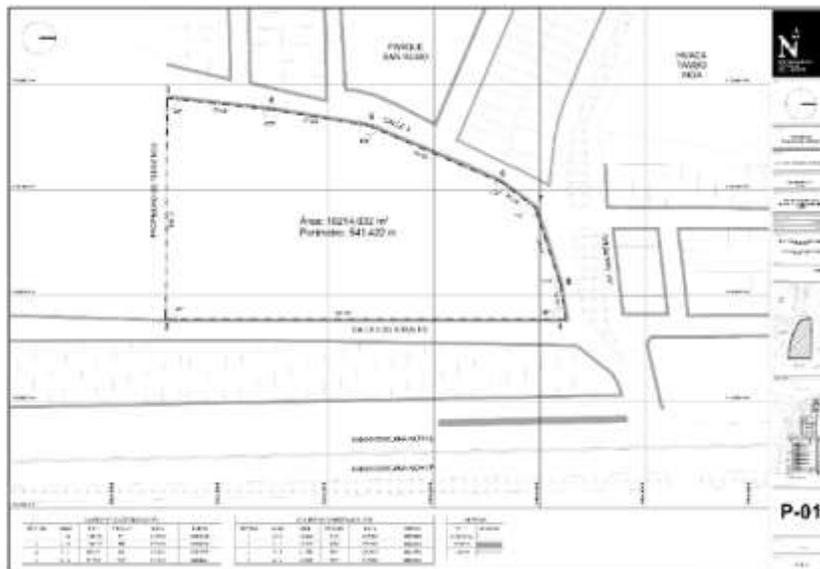


Figura 3.53. Plano perimétrico de terreno seleccionado. Ver anexo N.º11, P01_Perimétrico, edición propia.

3.5.8. Plano topográfico de terreno seleccionado

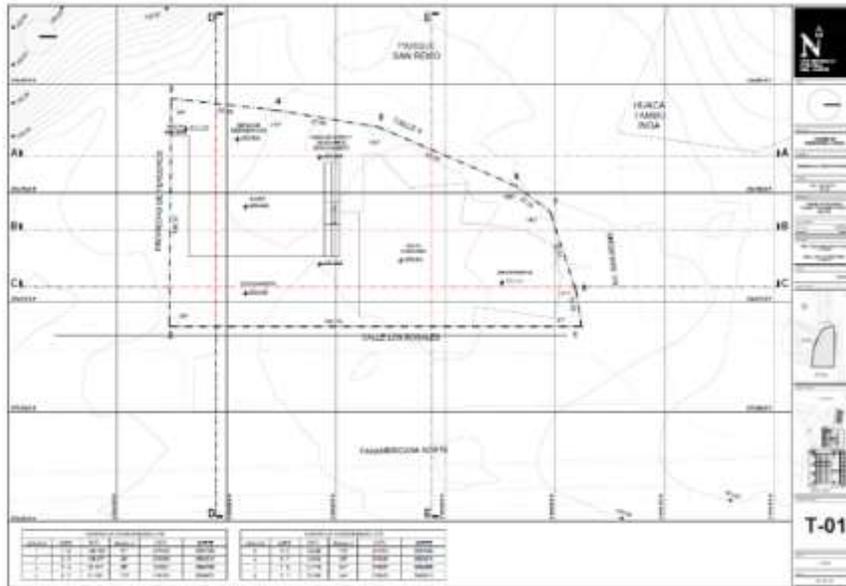


Figura 3.54. Plano topográfico de terreno seleccionado. Ver anexo N.º11, T01_Plano topográfico, edición propia.

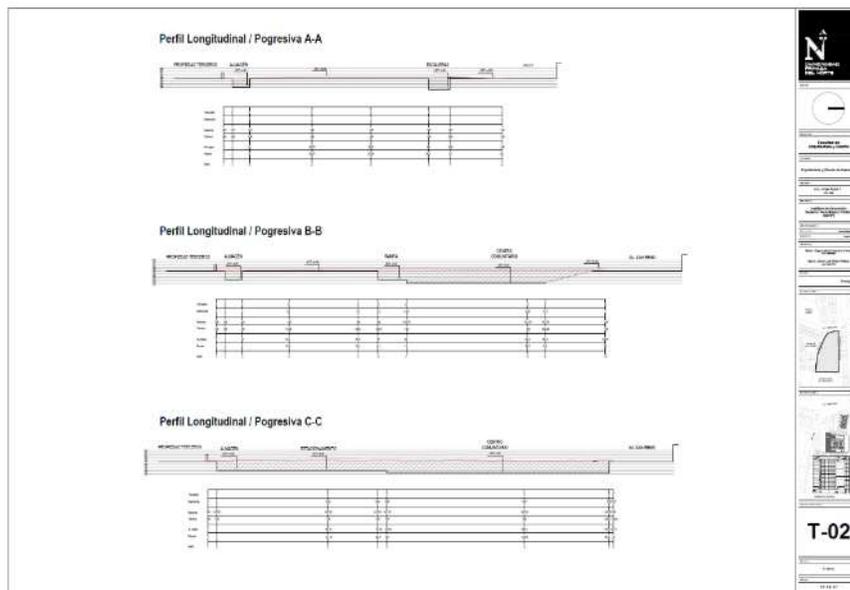


Figura 3.55. Perfil longitudinal, progresivas. Ver anexo N.º11, T02_Perfil longitudinal_Progresivas y T03_Perfil longitudinal_Progresivas, edición propia.

Capítulo 4. Proyecto de aplicación profesional

4.1. Idea rectora

Se propone un Instituto de Educación Superior Tecnológico Público para el desarrollo de actividades económico-productivas en el Bicentenario del Perú, ubicado en el distrito de Puente Piedra.

Este tiene el propósito de potenciar la habilidad de “aprender a aprender” permanentemente a lo largo de la vida (Yamada, 2020), concibiendo la acción educativa desde las personas, promoviendo el bienestar y desarrollo de actividades económico-productivas (Consejo Nacional de Educación, 2020) e impulsando la integración y resignificación de los espacios públicos (Tomás Franco, 2015) y zonas arqueológicas; para de esta manera conciliar dos prioridades, la salud y la economía (Espezúa Salmón, 2020), apoyados por el uso universal e intensivo de tecnologías digitales como recursos educativos potenciadores de la labor de enseñanza-aprendizaje, de aprendizaje autónomo e investigación (Yamada, 2020).

El proyecto parte desde su variable de desarrollo económico-productivo, enfocándose en potenciar la habilidad de “aprender a aprender” para lograr un sistema de integración y resignificación dentro de un escenario que incluye tanto el área del proyecto como la ciudad.

Se proponen dos estrategias de desfragmentación: conexión y barrio dinámico, ambas con propósito adaptable y replicable. Este escenario busca promover el desarrollo económico productivo bajo tres aspectos influyentes en las dinámicas productivas: la educación, la socioeconomía y la salud; como sinergias para la reinversión del aprendizaje, ingresos autónomos y la ciudadanía alimentaria.

a) Socioeconómico

Al existir poca oferta de egresados en el nivel técnico para una gran demanda en el campo laboral y, además, Puente Piedra, al formar parte de los 4 distritos con mayor pobreza en la ciudad de Lima (Gobierno local de Puente Piedra, 2011), se propone impulsar la “generación de ingresos autónomos y el acceso a oportunidades de educación y empleo de calidad” (Correa, 2020, p. 120).

b) Educación

La educación bajo un enfoque de reinención radical potenciando las experiencias de aprendizaje y los espacios de encuentro.

c) Salud

La obesidad ha llegado a afectar la recuperación de los pacientes con COVID-19, el 85.5% de fallecidos por COVID-19 padecía de obesidad (Bocanegra Ramírez, 2020), por ellos se propone impulsar la ciudadanía alimentaria, una en donde los ciudadanos tengan derecho a una alimentación suficiente, accesible y de buena calidad (Becerra, 2020).



Figura 4.1. Sinergias para el desarrollo económico-productivo.

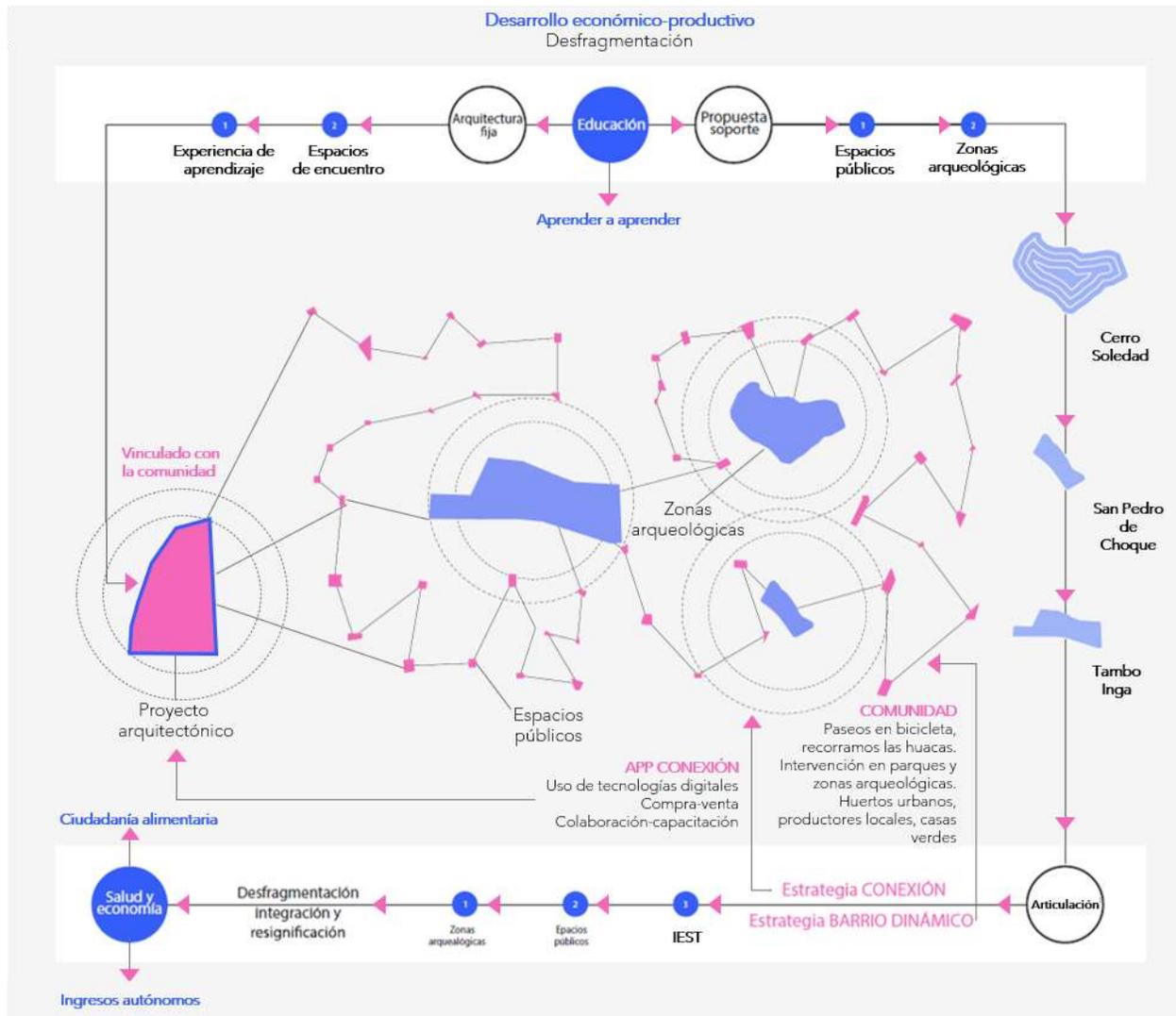


Figura 4.2. Modelo de desfragmentación. Consiste en desarrollar un proyecto arquitectónico vinculado con la comunidad, en donde sus espacios se abran hacia ella y forme parte de la articulación de la ciudad; con la finalidad de extender el conocimiento, generar ingresos autónomos y promover la vida saludable; apoyándose de las tecnologías digitales, huertos urbanos, consumo colaborativo y la colaboración comunitaria, contribuyendo con la integración y resignificación de los espacios públicos y arqueológicos con usos en beneficio de los habitantes.

4.1.1. Análisis del lugar

4.1.1.1. Directriz de impacto urbano ambiental

El terreno seleccionado se encuentra en la ciudad de Lima, en el distrito de Puente Piedra, en la intersección de la Av. San Remo con la Calle Los Rosales; en el área se encuentran dos problemas principales relacionados con el patrimonio cultural y con sus espacios públicos.

a) Descrizanza: un agujero negro urbano llamado Tambo Inga

En esta zona y en un espacio muy cercano al terreno, aproximadamente 50 m, se encuentra el “Complejo Arqueológico Tambo Inga”, un patrimonio cultural de la nación, que muy contradictorio a su significado se ha convertido en un “agujero negro urbano” con el paso del tiempo. La Huaca Tambo Inga, en el año 2017, fue considerada dentro del plan nacional “Puerto Cultura” (Ministerio de Cultura, 2017). El ex ministro de cultura Salvador Del Solar considera que estamos en un momento en el que al crecimiento económico se suma el desarrollo cultural, reconociendo, restaurando y valorando estos fragmentos de memoria y herencias que son nuestras, proyectando nuestro orgullo en “una convivencia a la altura de las civilizaciones que nos precedieron” (Ministerio de Cultura, 2017), a pesar de ello y de haber sido inaugurada personalmente por el ex ministro Salvador del Solar, aún no existen medidas de prevención y cuidado hacia este patrimonio, dando paso a convertirla en un punto para la drogadicción, delincuencia y destrucción de la estructura (CEPAC, 2017), finalmente el agitado clima político no permitió llevar a cabo el proyecto “Puerto Cultura” causando el descontento de la población quienes esperan que se cumplan las promesas y se tomen acciones para la preservación y cuidado de la Huaca Tambo Inga (CEPAC, 2017).

Estas causas sumadas al desarrollo urbano terminan convirtiendo el patrimonio cultural en “agujeros negros urbanos” quienes “atraen procesos de urbanización tanto formales como informales, empujados por la escasez de suelo y la indiferencia de la sociedad” (Crousse, 2017, p. 27) destruyendo el patrimonio e invadiendo a causa de la expansión urbana; dándole usos ilegales como refugios y acabando con la naturaleza que lo rodea como es el caso de la antigua fuente de agua natural de uso incaico en el que hasta hace pocos años los niños disfrutaban a modo de piscina la cual ya dejó de existir (Arqueología del Perú, 2013). Al igual que el centro arqueológico Tambo Inga y en un estado crítico existen otros fragmentos de memoria muy cercanos a este, como el Cerro Soledad a 1573 m y la Huaca San Pedro de Choque a 2241 m.

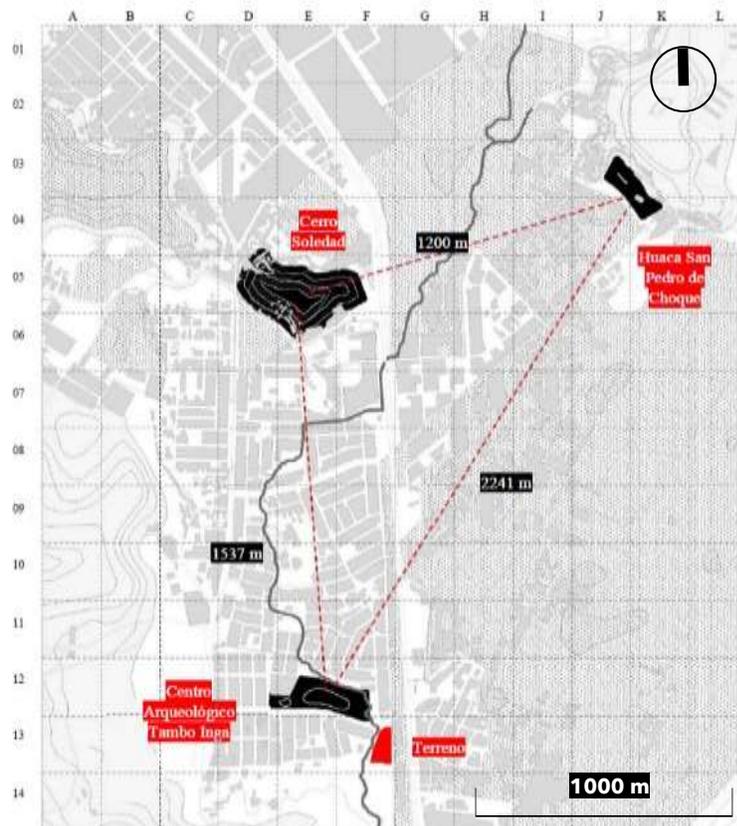


Figura 4.3. Fragmentos de memoria. Centro Arqueológico Tambo Inga, Cerro Soledad y Huaca San Pedro de Choque. Elaboración propia.

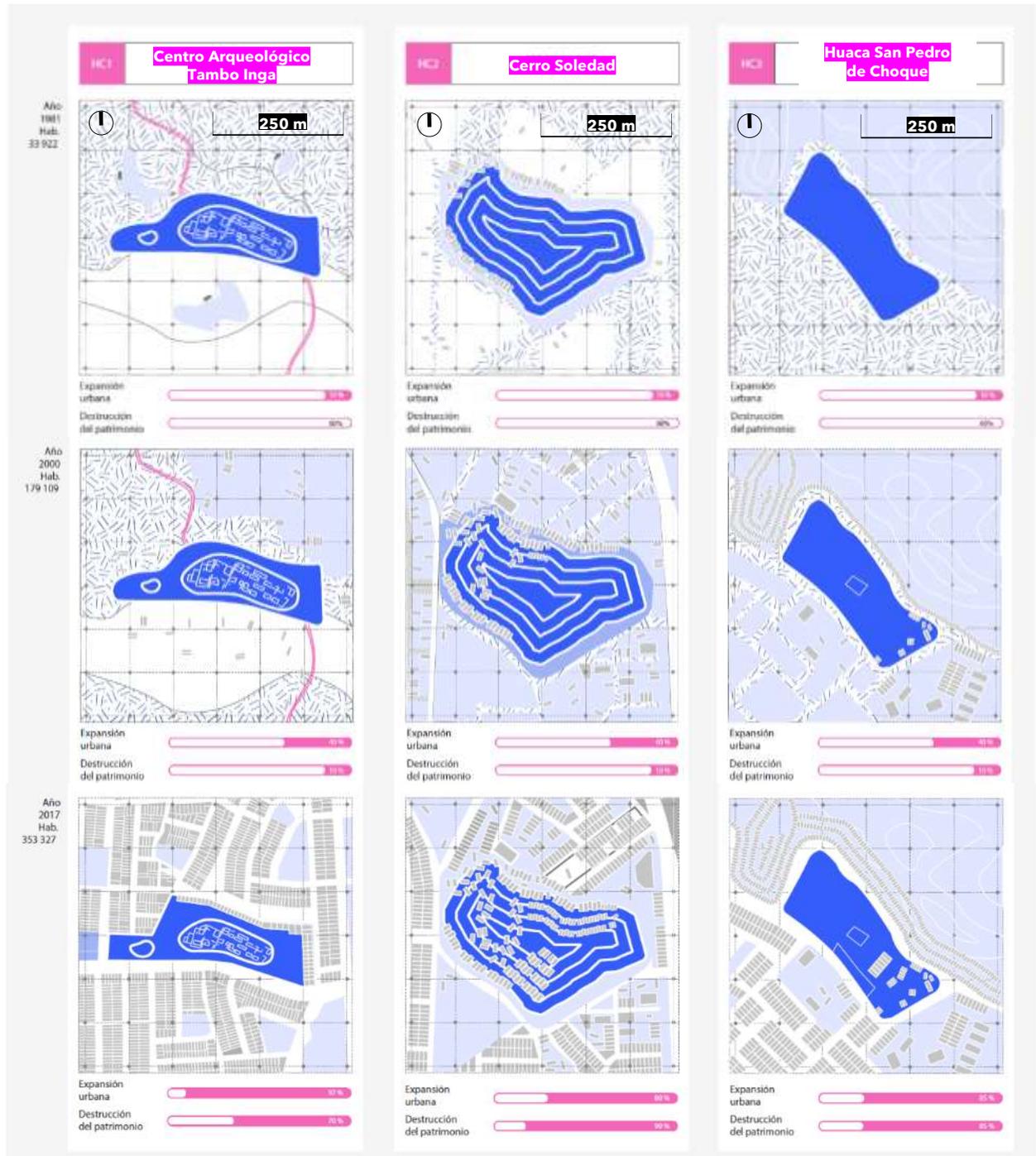


Figura 4.4. Expansión urbana y destrucción del patrimonio cultural. Se muestra la involución del Centro Arqueológico Tambo Inga, Cerro Soledad y Huaca San Pedro de Choque a través de los años, evidenciando la invasión y destrucción del patrimonio. Edición propia.

En el paisaje precolombino se mantenía una “estrecha relación entre el cosmos y el territorio” (Crousse, 2016, p. 85), Zecenarro manifiesta que “el escenario geográfico era entendido y concebido como la morada de las entidades tutelares y de las fuerzas cósmicas que regían la vida de todas las criaturas” (Crousse, 2016, p. 84) En el contexto actual el territorio aún posee dos elementos como herencia de este paisaje y del tiempo, la huaca y el agua, aunque estos se encuentren amenazados como producto de descianza⁷ por parte de seres incapaces de concebir la importancia de estos factores en el cosmos del contexto actual.

Según Ludeña las huacas formaban parte de la topografía sagrada, concebidas para dar sentido y equilibrio permanente al paisaje, siendo deidad sin diferencia alguna con un objeto natural (Crousse, el paisaje peruano, 2016). El cielo fue esencial en este paisaje sagrado, ya que se relacionaba con la vía láctea, el objeto central de la astronomía inca, debido a la vinculación que existía con los cuerpos celestes, igualmente las fuentes y los cursos de agua pertenecían a la esencia del paisaje, ya que existía una íntima relación entre agua y cosmos, al ser considerados “como huacas dentro de la crianza de los seres” (Crousse, 2016, p. 78), se pensaba que el agua de los ríos era la misma que fluía en el río celestial del Mayu (vía láctea) , que volvía a la tierra en época de lluvias (Crousse, el paisaje peruano, 2016).

Las huacas pertenecían a la crianza de las deidades y el agua a la crianza del cielo, seres que sobreviven sobre una base de crianza (Crousse, el paisaje peruano, 2016), rituales que García Miranda señala como “expresiones de reciprocidad entre el hombre y la naturaleza encantada y sacralizada, y no de adoración” (Crousse, 2016, p. 84), estas deidades son “seres incompletos

⁷ Si dentro del paisaje precolombino los seres eran criados para sobrevivir, en un sentido de reciprocidad, el paisaje actual podría comprenderse como uno de descianza, con el abandono y el ataque hacia la huaca y el canal de riego que, dentro del contexto, van perdiendo valor y significado dentro de la memoria y el territorio.

que necesitan de la crianza del ser humano para sobrevivir, pero que también crían a los humanos gracias a sus poderes” (Crousse, 2016, p. 83).

Muchos de estos fragmentos de memoria como lo son las huacas van desapareciendo con el tiempo, con usos espontáneos que dejan de lado el respeto y el gran valor que tienen, pero no todo está perdido, existen muy buenos casos de reconexión, en donde diversos colectivos se unen a favor de ellas, ayudando con su limpieza, organizando actividades para dar a conocer las huacas y fomentar la participación de la población para el cuidado de ellas.



Figura 4.5. Reciprocidad, actos de crianza. Existen colectivos que surgen como oportunidad para la revaloración y reconexión con nuestra identidad a través de programas como “mi barrio tiene historia soy parte de ella” del colectivo Colli Lima Norte; “Ayni en Huaca Tambo Inga” por el colectivo Salvemos la Huaca; “La huaca nos cuenta” por la Municipalidad de Puente Piedra entre otros. Edición propia, imágenes recuperadas de “Salvemos las huacas” (s.f.), Monumento Arqueológico Tambo Inga (2017) y “Colectivo Colli” (2016)

Estos actos son pieza clave para la desfragmentación, uniendo y trabajando en comunidad por un objetivo en común la recuperación de la identidad.

Los fragmentos de memoria encontrados, Centro Arqueológico Tambo Inga, Cerro Soledad y Huaca San Pedro de Choque están compuestos por diversos elementos como inmuebles, espacios deportivos y área verde, transformado su área y posándose dentro de ella o en los bordes.

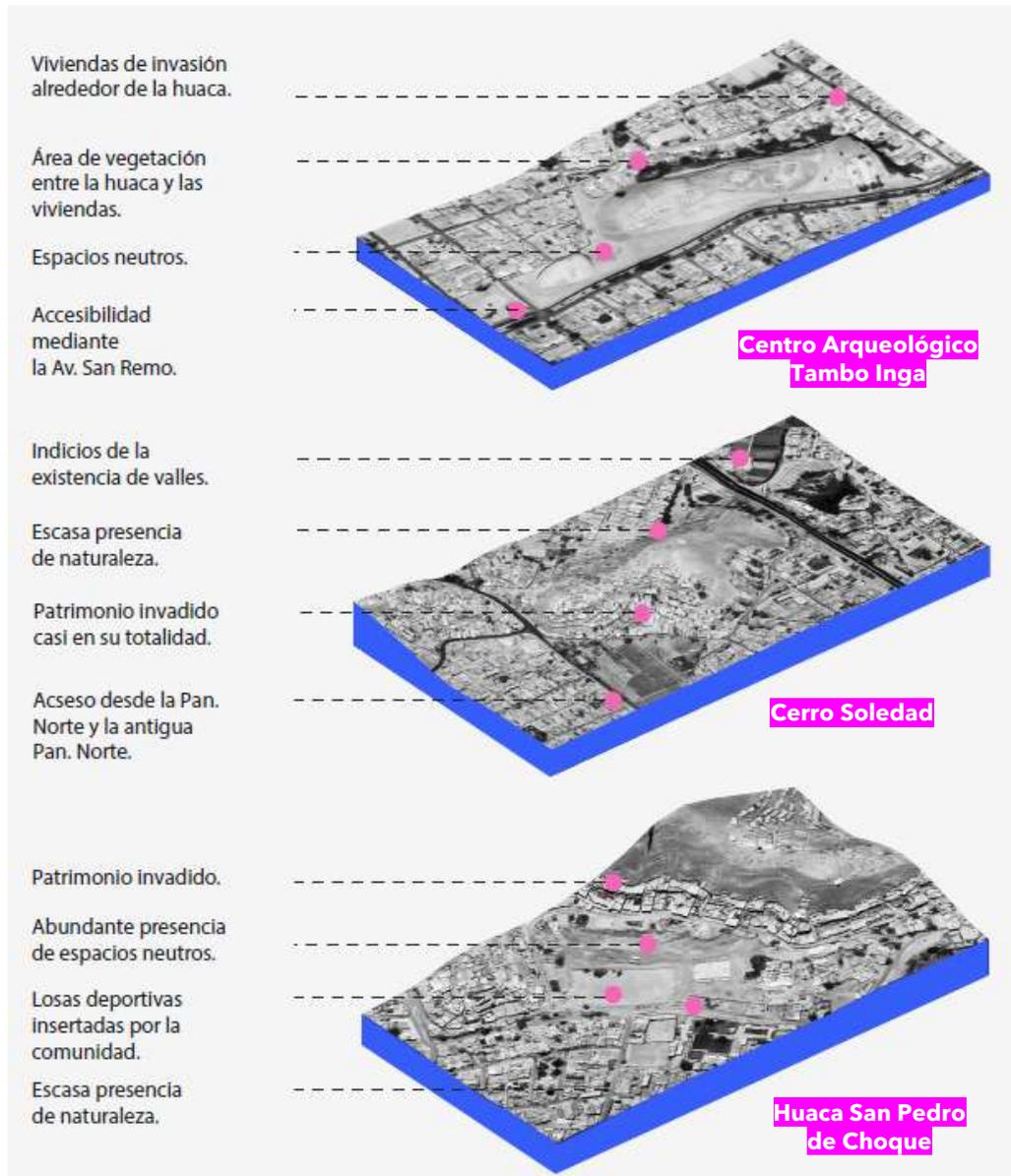


Figura 4.6. Escenarios, características de los espacios potenciales. Vista del Centro arqueológico Tambo Inga, Cerro soledad y Huaca San Pedro de Choque

b) Cosmos: Puente Piedra y sus espacios potenciales

El crecimiento descomunal de las ciudades sumado al progresivo procesos de urbanización, son características que representan la realidad de los últimos años; una realidad que viene generando un clima urbano producto de la masiva concentración de personas (Instituto Metropolitano de Panificación, 2010), en el que “el 40.8% de la población de Lima Metropolitana considera a la falta de árboles y el mantenimiento de las áreas verdes, como el segundo mayor problema” (Hacer Perú, 2020) en cuanto a gestión ambiental después de la contaminación por vehículos automotores.

La OMS recomienda 9m² de área verde por habitante (Instituto Metropolitano de Panificación, 2010), sin embargo sólo existe 1.3 m² de área verde por habitante en el distrito de Puente Piedra a pesar de tener espacios abiertos de gran potencia, estos no son aprovechados y se encuentran desvinculados entre si, “algunos sin tratamiento, sin nombre, sin uso, sin significado; otros protegidos como objetos de contemplación que nadie aprecia” (Tomás Franco, 2015).

Estos espacios potenciales son parte de un cosmos conformado por diversidad de áreas de mucha potencia, pero sin articulación, losas deportivas, áreas verdes, espacios neutros sin uso e intervención alguna y hasta huacas en estado de abandono; “agujeros negros urbanos” con grandes áreas potenciales descuidadas, las cuales podrían formar parte de una gran constelación, empleándolas para acercar a la población a una atmósfera de compartir, de apropiación, identidad y respeto.

Se reconocieron estas áreas en un radio de 1.5 km, enmarcando los espacios de significado cultural. Se identificaron tres patrones repetitivos en los espacios potenciales y se clasificaron en espacios de deporte, recreación y neutros.

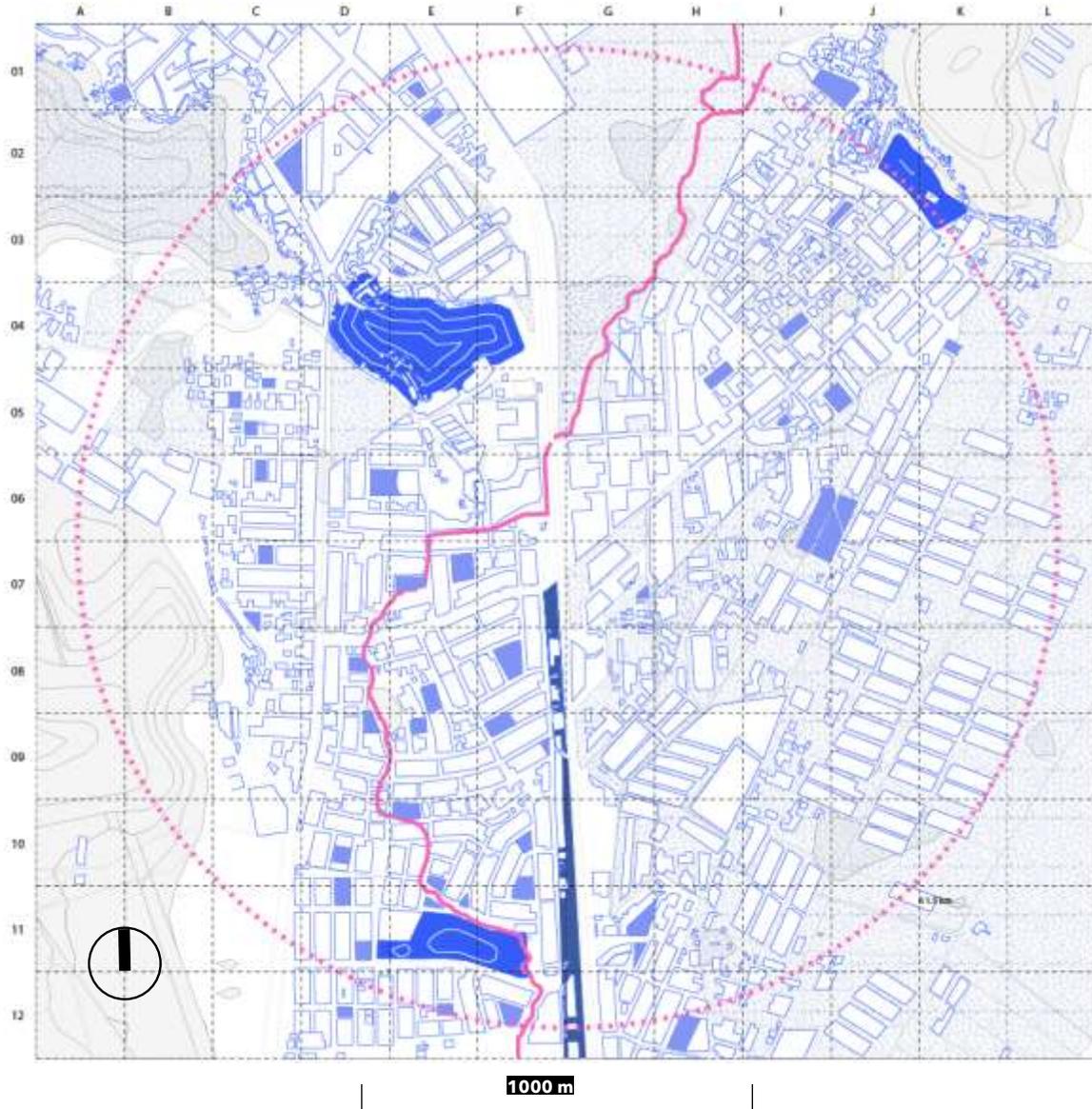


Figura 4.7. Territorio. Radio de 1.5 km que involucra el Centro Arqueológico Tambo Inga, Cerro Soledad y Huaca San Pedro de Choque dentro del área de reconocimiento de espacios públicos y zonas arqueológicas.

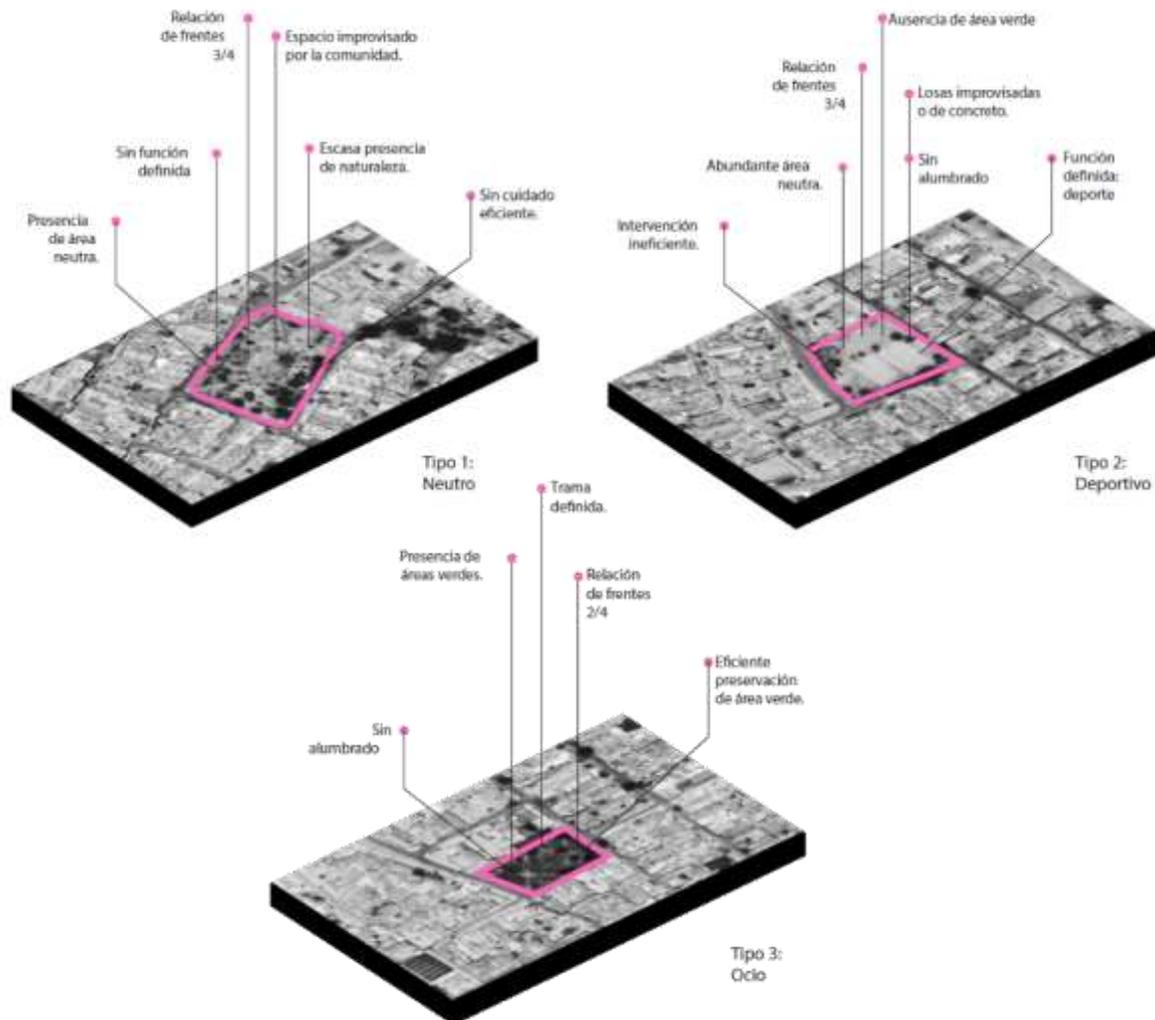


Figura 4.8. Moradas, escenarios característicos del territorio. Los espacios neutros se diferencian por el abundante espacio sin uso determinado, el espacio deportivo por la presencia de losas y los espacios de ocio por la presencia de abundante área verde.

Finalmente, estos son los dos problemas principales en el lugar, la desorganización de los fragmentos de memoria y la desvinculación de los espacios públicos potenciales para la ciudadanía. En vista de estos problemas y, para su integración y resignificación se propone desfragmentar estos espacios bajo un sistema compuesto por dos ejes de intervención: conexión y barrio urbano.

4.1.1.1.1. Desfragmentación

Los espacios públicos y los centros arqueológicos representan oportunidades para la resiliencia social y para la organización colectiva dentro de una ciudad fragmentada, haciendo necesario el surgimiento urgente de lazos entre el estado y la sociedad civil. Esta propuesta se enfoca en la autogestión, una acción para promover “espacios de reflexión y transformación de los barrios entendidos como núcleos orgánicos dentro de la ciudad” (Tomás Franco, 2015).

Proponiendo un sistema de dos estrategias:

a) Conexión

El jefe de la OMS alertó “Esta no será la última pandemia” (RT, 2020), en este sentido es bastante probable la aparición de otros virus, por lo que nos mantendremos permanentemente en casa. El proyecto aprovecha esta situación convirtiendo el problema en una oportunidad, poniendo al alcance una plataforma educativa digital mediante la que se promueve el consumo colaborativo y la ciudadanía alimentaria, fomentando unidades económicas de gran adaptabilidad en viviendas y de intenso vínculo con los medios digitales (Compromiso Empresarial, 2014). Este sistema aumenta el “poder adquisitivo de los habitantes” (Bayona, 2018), ayudándolos con su integración por medio de la capacitación y poniéndolos en contacto mediante esta red. Hay que considerar que Puente Piedra tiene una actividad económica principalmente comercial y de servicios como bodegas y mercados, significando un 68.6% de las unidades económicas existentes (Gobierno local de Puente Piedra, 2011).



Figura 4.9. Aplicación móvil “Conexión”, rutas e itinerarios. Elaboración propia.

Se propone la creación de la aplicación móvil “Conexión”, una red en la que se ofrece itinerarios y rutas que promueven actividades recreativas, comercio, reconocimiento de las zonas arqueológicas, casas verdes y huertos urbanos; contribuyendo con la accesibilidad y conocimiento del territorio.

Además de ello ofrece capacitación a cambio de tareas que contribuyan con la comunidad y un espacio de compra-venta en la que los productores locales oferten sus productos o servicios, logrando un mayor alcance de público potencial para sus negocios, favoreciendo el ingreso económico de manera autónoma.

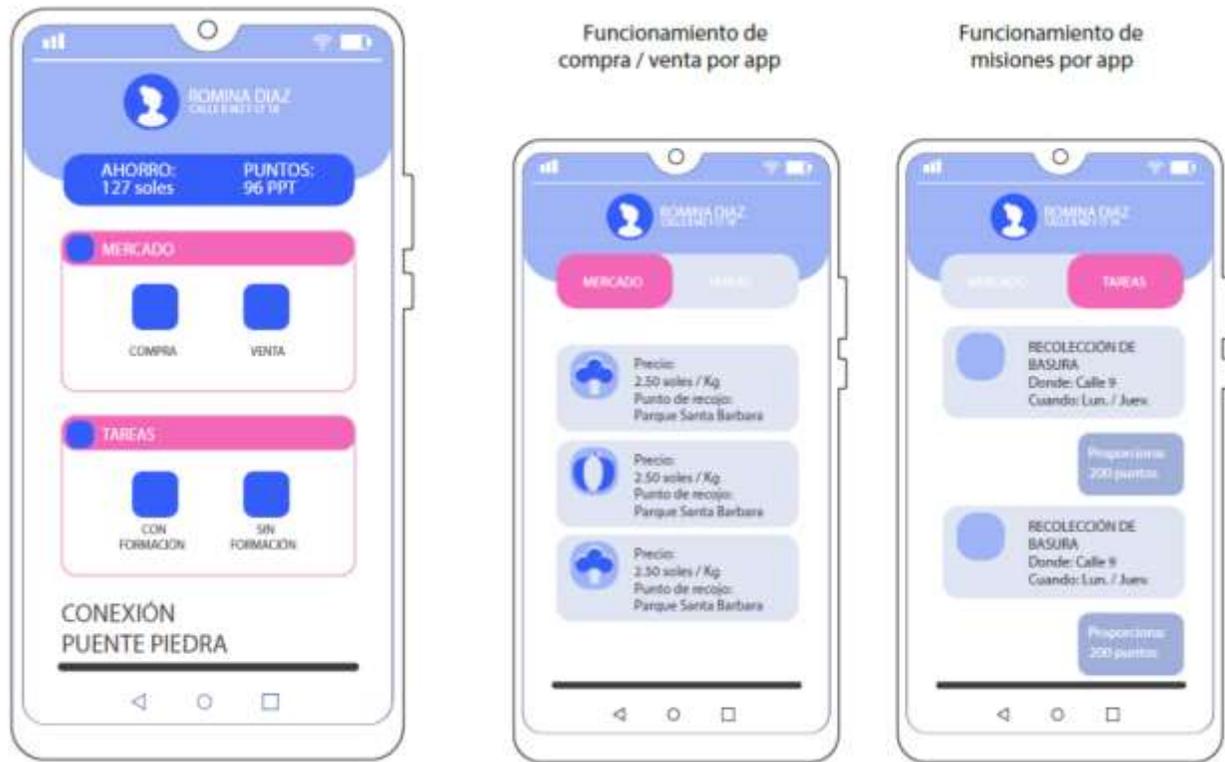


Figura 4.10. Funcionamiento compra-venta y misiones de la App Conexión. Elaboración propia.

Grupo	Misiones	Nivel
ESPACIO PÚBLICO	Mantenimiento de áreas verdes	● ○ ○ ○ ○
	Mantenimiento de losas	○ ○ ○ ○ ○
	Mantenimiento de huertos	● ○ ○ ○ ○
	Mantenimiento de mobiliario	○ ○ ○ ○ ○
VIVIENDAS	Limpieza de fachada	● ○ ○ ○ ○
	Trabajos de pintura	● ● ○ ○ ○
	Limpieza de ventanas	● ○ ○ ○ ○
	Limpieza de rejas	● ○ ○ ○ ○
OTROS SERVICIOS	Reportes de seguridad	● ● ○ ○ ○
	Recolección de basura	○ ○ ○ ○ ○
	Armado de módulos	● ○ ○ ○ ○
	Coordinación de eventos	● ● ○ ○ ○
TAREAS TÉCNICAS	Construcción de módulos	● ● ● ● ○
	Recolección de basura	● ● ● ● ○
	Armado de módulos	● ● ● ● ○
	Coordinación de eventos	● ● ● ● ○

Figura 4.11. Misiones de la App Conexión. Elaboración propia.

b) Barrio dinámico

La resiliencia social es más fuerte cuando las personas se conocen entre sí, integrando a diversos actores como impulsores para el desarrollo local, tales como: municipalidad, pobladores, organizaciones comunitarias, universidades, instituciones, empresa y voluntarios, todos unidos para trabajar por una visión en común, concretándola en un corto plazo y sin inversión directa, interviniendo las zonas arqueológicas y de esparcimiento para convertirlas en espacios de encuentro y agricultura urbana.

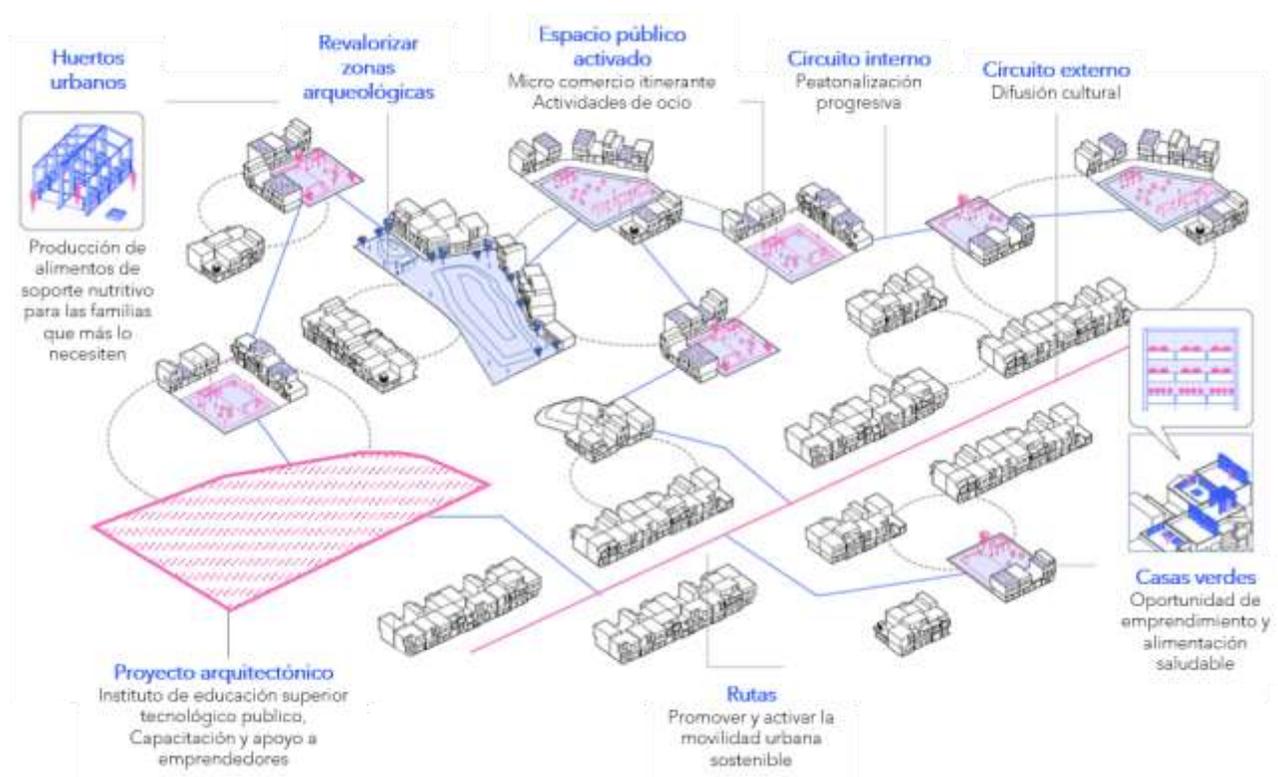


Figura 4.12. Barrio dinámico. Elaboración propia

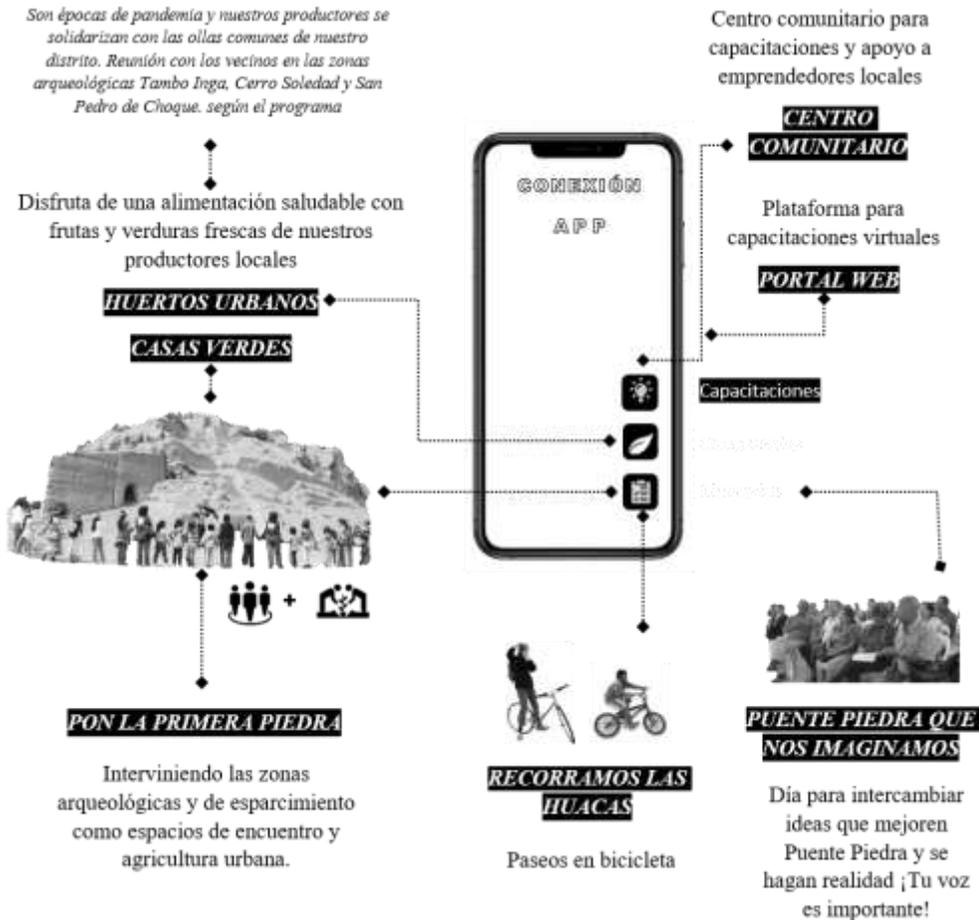


Figura 4.13. Actividades de la App Conexión + Barrio dinámico. Elaboración propia.

Se proponen dos circuitos; uno interno en el que se implemente la peatonalización progresiva de las calles, espacios de micro comercio itinerante y actividades de ocio en los espacios públicos y uno externo en el que se incluya rutas para la difusión cultural recorriendo las zonas arqueológicas existentes, huertos urbanos y casas verdes; promoviendo la movilidad urbana sostenible. Casas verdes como oportunidad de emprendimiento para el resurgimiento económico y la alimentación saludable; implementando sistemas de cultivo en las azoteas de las viviendas, poniendo en práctica las capacitaciones y comercializando los productos mediante la red de consumo colaborativo. Huertos urbanos en los espacios neutros del Centro Arqueológico Tambo Inga, Cerro Soledad, Huaca San Pedro de Choque y espacios públicos como lugares de encuentro

y agricultura urbana; invernaderos para la producción de alimentos de soporte nutritivo para las familias que más lo necesitan, solidarizándose con las ollas comunes del distrito en épocas difíciles.

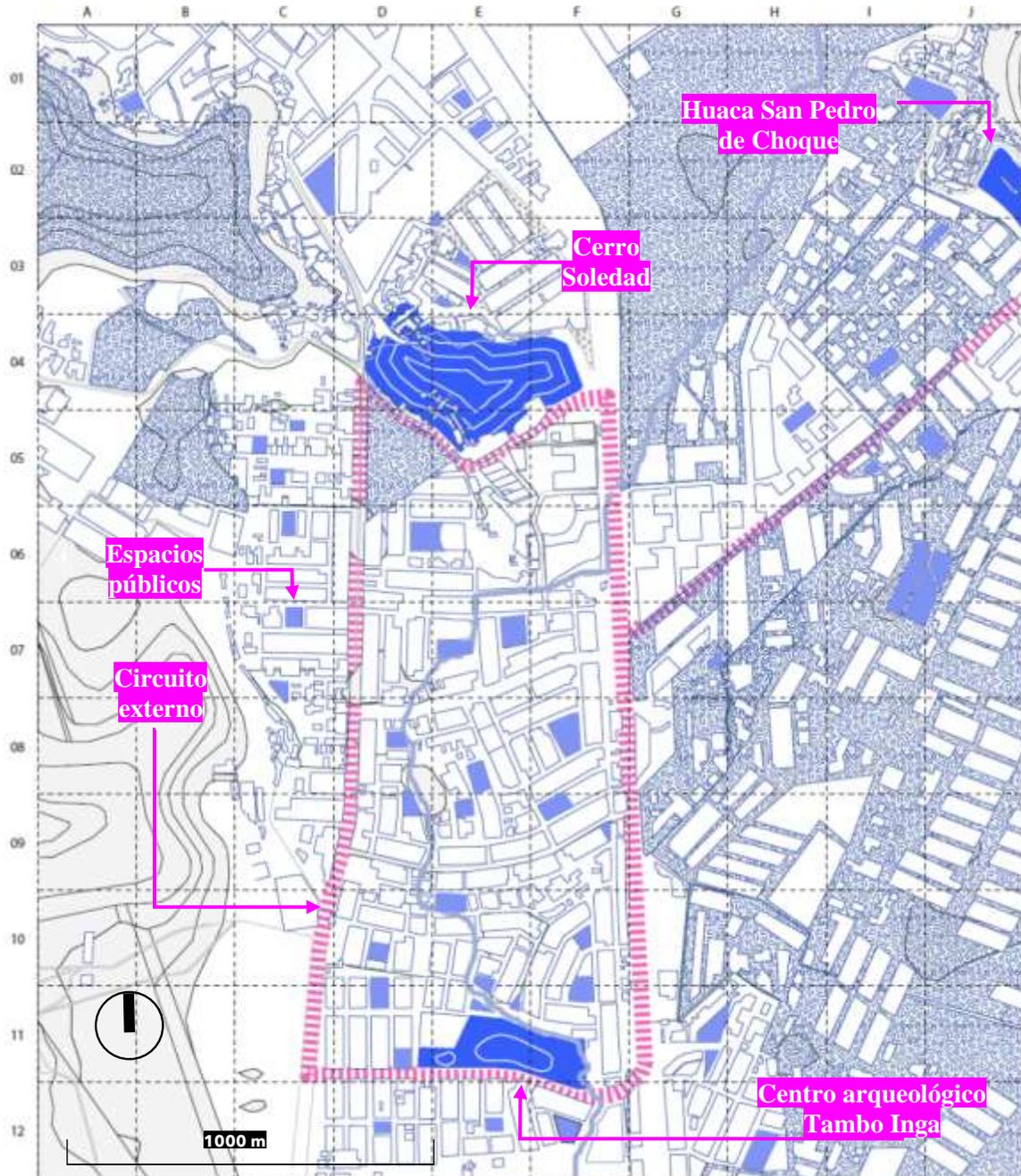


Figura 4.14. Circuito externo. Ruta de recorrido por las zonas arqueológicas. Elaboración propia.



Figura 4.15. Integración de espacios. Edición propia.

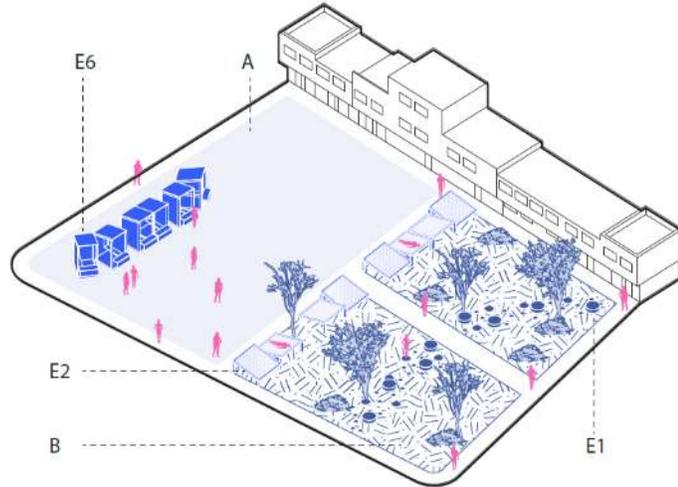


Figura 4.16. Por el puente piedra que nos imaginamos. Propuesta de integración de espacios mediante una organización colectiva entre la sociedad civil y el sector privado, activando rutas para recorrer las huacas y revalorizar los espacios culturalmente significativos.

Se propone resignificar este cosmos de espacios públicos y culturalmente significativos con programadores de espacios, equipamiento flexible que permita adaptarse a diversos usos, rehabilitando áreas deportivas, áreas verdes, áreas neutras entre otros.

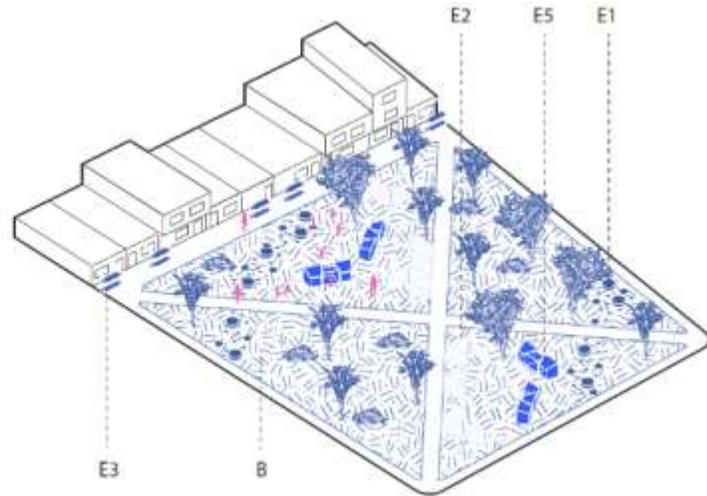
D) Parque Santa Barbara

- A
25%
Área deportiva
- B
25%
Área verde
- E1
10%
Trazo de nuevos caminos
- E2
15%
Áreas de descanso
- E6
25%
Micro comercio



II) Parque Santa Barbara

- B
25%
Área deportiva
- E1
10%
Trazo de nuevos caminos
- E2
20%
Áreas de descanso
- E3
10%
Áreas productivas
- E5
10%
Zona de juegos



III) Parque Santa Isabel de Huaraz

- C
35%
Área neutra
- E1
10%
Trazo de nuevos caminos
- E4
15%
Descanso
- E6
15%
Descanso
- E6
25%
Huerto urbano

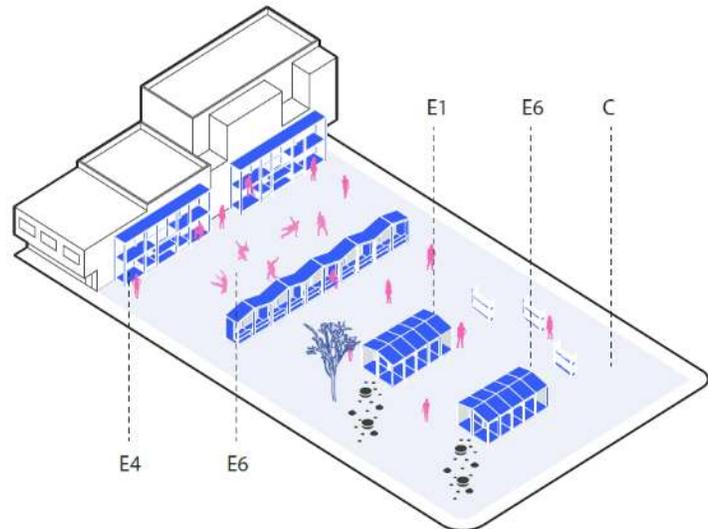


Figura 4.17. Intervención en parques. Elaboración propia.

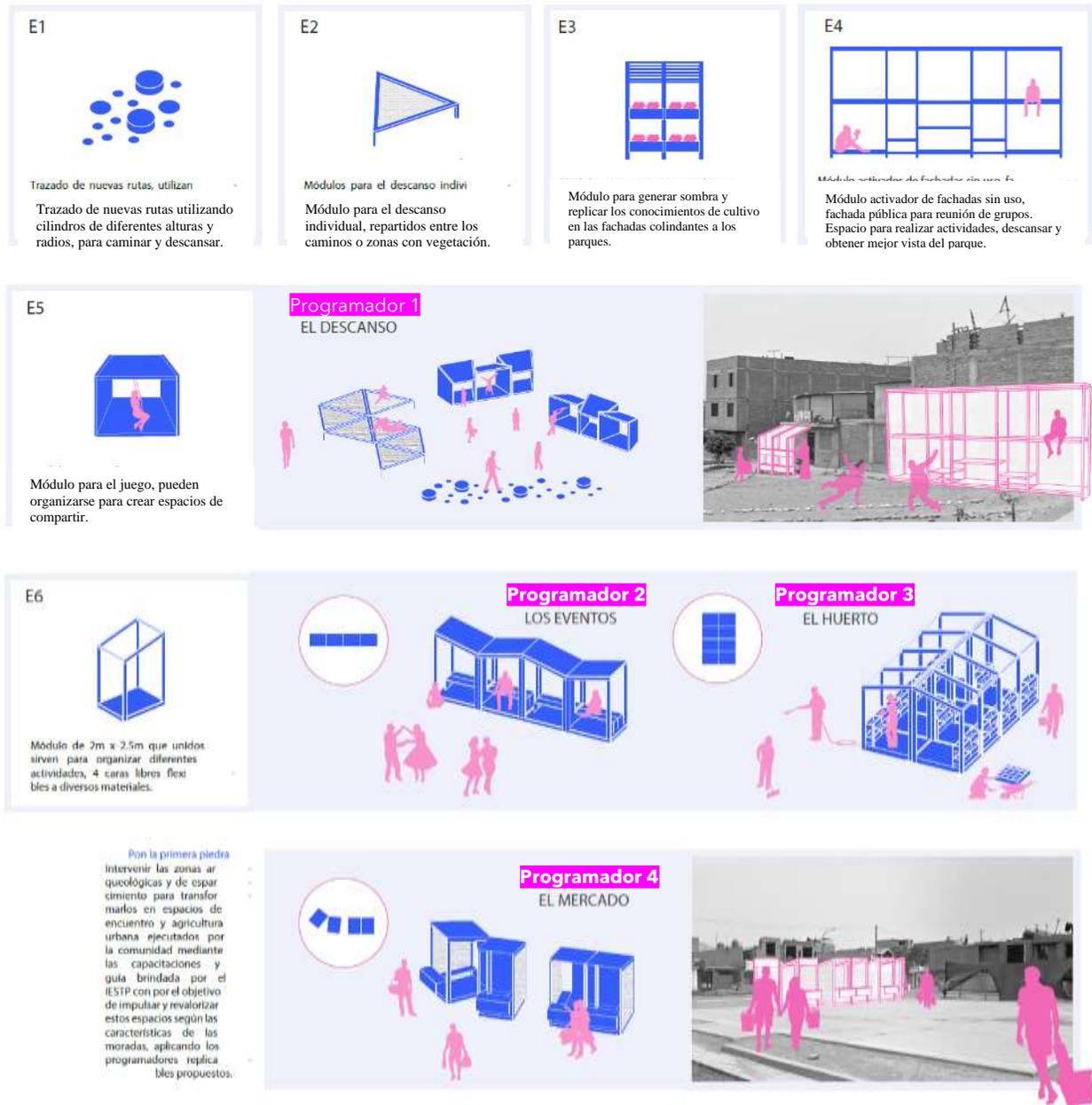


Figura 4.18. Programadores. Intervención en las zonas arqueológicas y de esparcimiento; estos espacios son ejecutados por la comunidad mediante las capacitaciones y guía brindada por el IEST con el objetivo de impulsar la revalorización de los espacios según sus características, aplicando los programadores replicables propuestos. Elaboración propia.

4.1.1.2. Condiciones climáticas

El conocimiento de las condiciones climáticas permite abordar de una manera pertinente los agentes climáticos que de una forma u otra inciden en el confort térmico del habitante (Miro Quesada G., 2003). De esta manera, se expresa y se toma en cuenta los factores determinantes para un ambiente climático de confort en la Zona 1: Desértico Marino, según la Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos (MINEDU, 2008).

Se parte de las coordenadas del terreno (latitud: 11.8916871° S, longitud: 77.0693707° O) para determinar la dirección del viento (S-SO) y el recorrido del sol. En este último, a través del modelamiento 3D, se pone en contraste el comportamiento de la luz solar durante el día frente a un objeto posado sobre el terreno con perforaciones en cada uno de los puntos cardinales. A partir de ellos se capta la noción de “el edificio solar”, un espacio diseñado para la mayor eficiencia de captación, almacenaje y distribución del calor y/o energía solar (Miro Quesada G., 2003).

Tabla 4.1.

Condiciones climáticas.

Condiciones climáticas	
Condición	Características
Clasificación climática (Köppen)	Zona 1, Desértico Marino
Humedad relativa	Grado de Humedad (más del 70 %)
Promedio de horas de sol	Centro (4.5)
Vientos (dirección predominante)	Sur y sur-oeste
Clasificación climática (Wieser)	Litoral subtropical
Precipitaciones anuales	Debajo de 20 mm
Humedad relativa	Medias máximas entre 80 y 90 % y medias mínimas entre 50 y 70 %, principalmente en otoño e invierno.
Neblina y nubes	Neblina recurrente y nubes bajas en los meses más fríos, originando generalmente pocas horas de radiación solar directa en invierno.
Temperatura media	Diferencia estacional poco marcada con temperaturas medias anuales bastante moderadas (alrededor de los 17 y 21°C) y con amplitudes térmicas bajas (entre 5 y 10 C°). En verano suelen llegar, en promedio, hasta los 29°C y en invierno bajan hasta alrededor de los 14°C.

Nota. Adaptado de la “Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos”, Ministerio de Educación, (2008) y de “Consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico: el caso peruano” por Martín Wieser R. (2011).

Latitud: 11.8916871oS

Longitud: 77.0693707oO

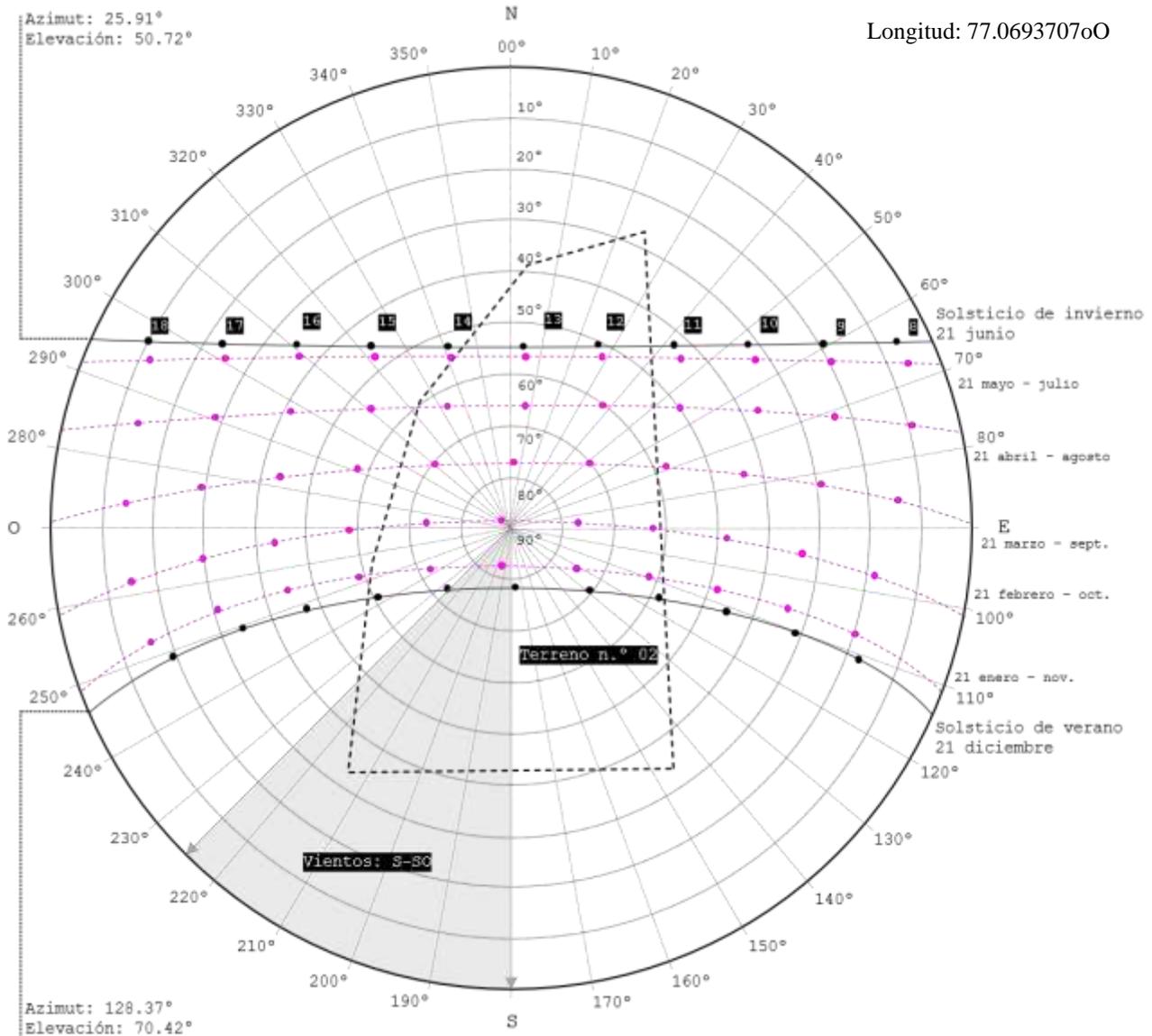
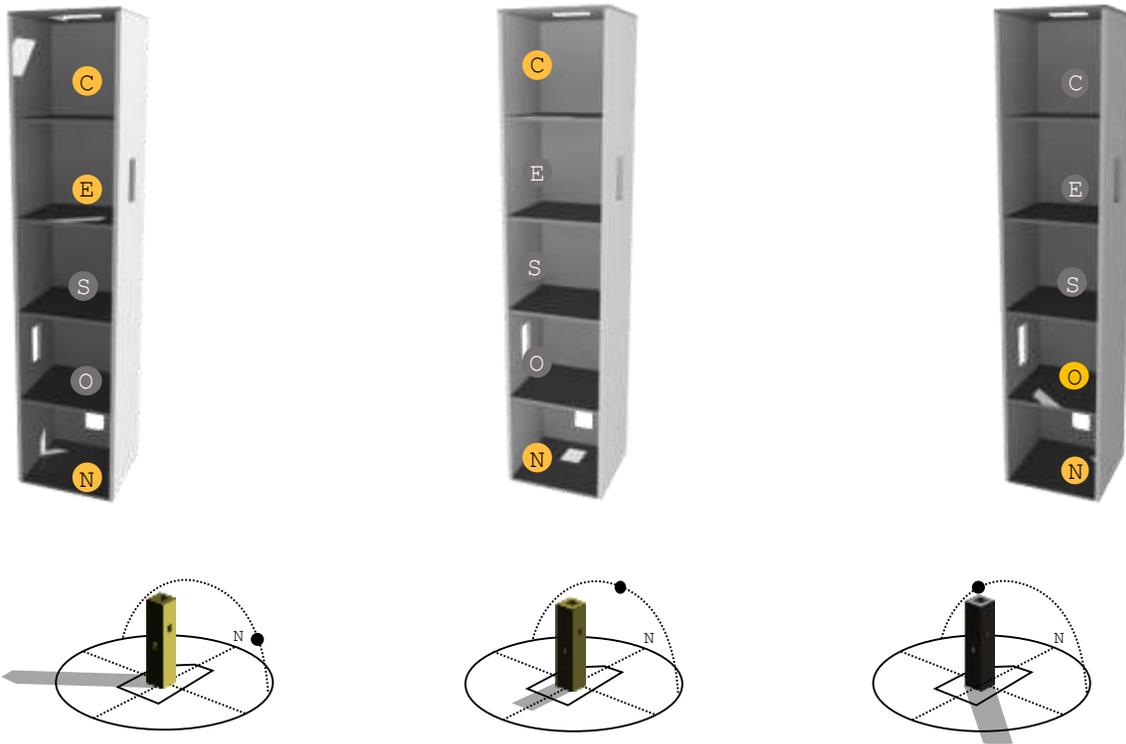


Figura 4.19. Recorrido del sol y dirección predominante de los vientos (Puente Piedra).

Adaptado de “Sun Earth Tools, herramientas para consumidores y diseñadores de energía solar”, por Sun Earth Tools, (2021).

Solsticio: Invierno
Mes: Junio
Azimut: 25.91°
Elevación: 50.72°

L E Y E N D A



Asoleamiento 9:00 a.m.

Orientación con ingreso de luz solar: Este, Norte y Cenital

Orientación sin ingreso de luz solar: Oeste y Sur

Asoleamiento 12:00 a.m.

Orientación con ingreso de luz solar: norte y cenital.

Orientación sin ingreso de luz solar: oeste, sur y este.

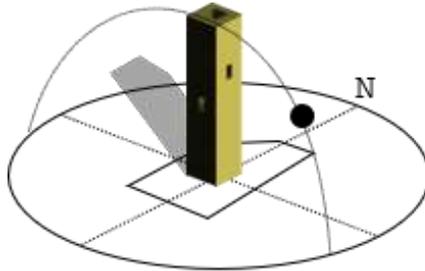
Asoleamiento 9:00 a.m.

Orientación con ingreso de luz solar: norte y oeste.

Orientación sin ingreso de luz solar: sur, este y cenital.

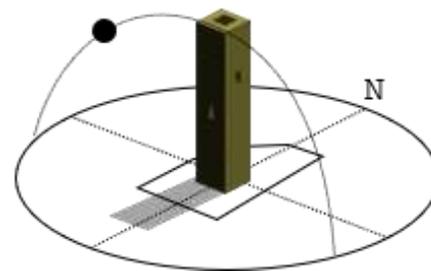
Figura 4.20. Comportamiento de la luz solar. Para este análisis se toma como referencia el solsticio de invierno en el mes de junio, con la finalidad de analizar la entrada de luz por cada uno de los puntos cardinales. Elaboración propia.

Solsticio: Verano
Mes: Diciembre
Azimut: 110.35°
Elevación: 30.58°



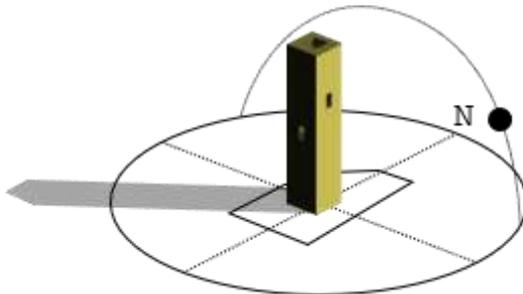
9:00 a.m.

Solsticio: Verano
Mes: Diciembre
Azimut: 242.81°
Elevación: 60.7°



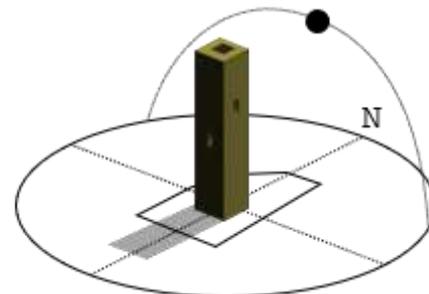
3:00 p.m.

Solsticio: Invierno
Mes: Junio
Azimut: 59.67°
Elevación: 19.4°



9:00 a.m.

Solsticio: Invierno
Mes: Junio
Azimut: 322.79°
Elevación: 45.63°



3:00 p.m.

Figura 4.21. Solsticio de verano e invierno. Para este análisis se toma como referencia dos horas del día, 9 a.m. y 3 p.m. Elaboración propia.

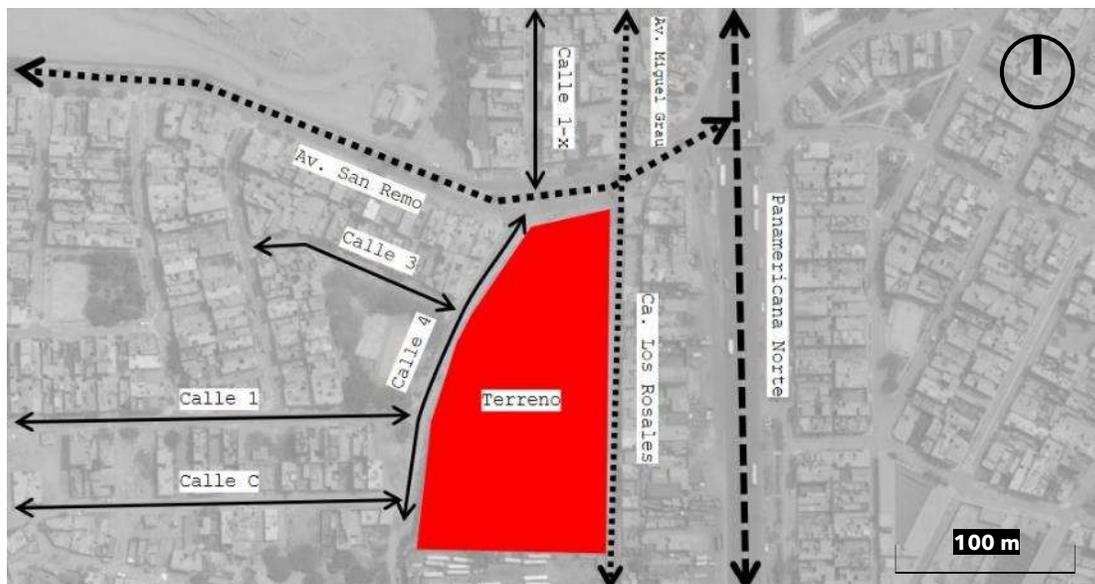
Según el asoleamiento analizado mediante el bloque de experimentación posado sobre el terreno, se determina que la intervención arquitectónica necesita soluciones para filtrar la luz solar en las caras ubicadas hacia los puntos este, oeste, norte y cenit; tanto en el solsticio de verano como en invierno se muestran iluminadas estas cuatro caras del bloque.

4.1.1.3. Análisis de flujos y jerarquías viales peatonales

El terreno elegido se encuentra rodeado por tres vías públicas de las cuales ninguna de ellas es netamente peatonal, son vías compartidas entre automóviles y peatones, sin existencia alguna de ciclovías.

El principal acceso peatonal se encuentra por la Av. San Remo siendo una vía arterial y una de la más usadas por peatones ya que conecta con cuatro vías, dos vías locales (Calle 1-x y Calle 4) y dos vías arteriales (Av. San Remo y Calle Los Rosales), la Calle Los Rosales es una calle altamente de uso vehicular debido a ser una vía arterial, y por último la Calle 4 de mayor uso peatonal ya que con ellas se interceptan calles que son vías locales y de muy bajo uso vehicular.

El nodo con mayor flujo peatonal en la zona es el compuesto por la Av. San Remo y la Av. San Miguel / Calle Los Rosales.



Vías altamente peatonales:
Calle 4, Calle 1, Calle C, Calle 3, Calle 1-x

Vías peatonales más transitadas:
Calle 4, Calle 1, Calle C, Calle 3

Vías exclusivamente vehiculares:
Panamericana Norte

Figura 4.22. Flujos y jerarquías viales. Imagen satelital de Google Earth. Edición propia.

4.1.1.4. Análisis de flujos y jerarquías viales vehiculares

El sistema de nodos de la zona se encuentra compuesto por vías regionales, arteriales, colectoras y locales, según el sistema vial metropolitano (Instituto Metropolitano de Planificación, 1999), lo cual permite el acceso total a las instalaciones mediante cualquier medio de transporte de la localidad (MINEDU, 2015).

La principal vía de acceso hacia el lugar es la Panamericana Norte, recorriendo la extensión del distrito de Sur a Norte y viceversa (Chiguala, 2006), en un tramo de tráfico moderado; en ella se encuentran los paraderos formales de buses y estaciones del sistema metropolitano de transporte, mientras que en las vías arteriales, colectoras y locales el sistema de transporte se compone por moto taxis y autos, con flujo de tráfico rápido.

El nodo con mayor flujo en la zona es el compuesto por la Panamericana y la Av. San Remo al ser una vía arterial que se conecta con una regional de tráfico medio, mientras que el nodo formado por la Calle 4 es la menos transitada al ser una vía local.

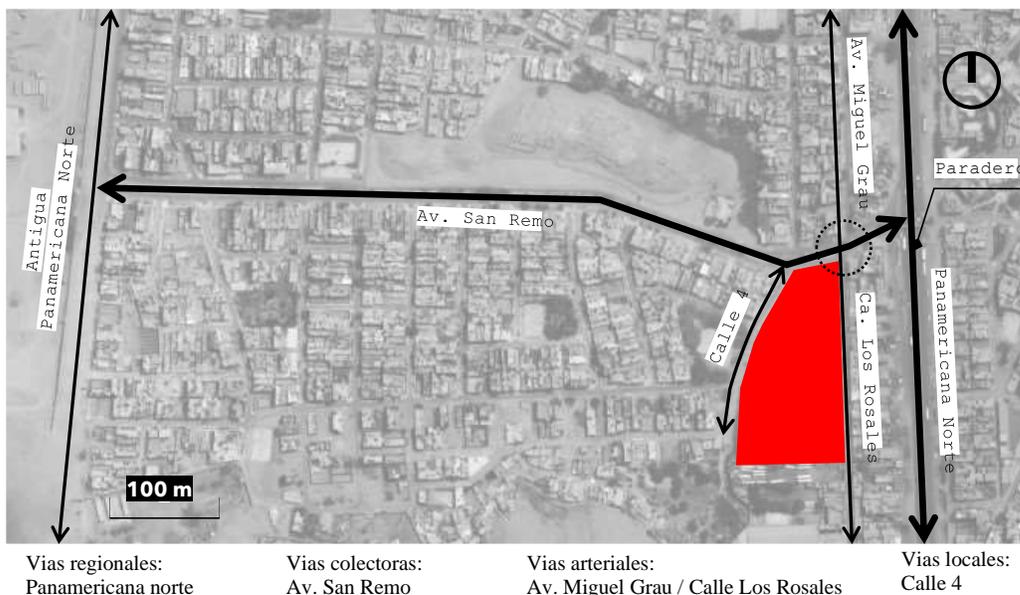


Figura 4.23. Jerarquías viales vehiculares. Imagen satelital de Google Earth. Edición propia.



Figura 4.24. Flujos a las 9 a.m. Análisis obtenido de Google Maps (2021).



Figura 4.25. Flujo vehicular a las 12 p.m. Análisis obtenido de Google Maps (2021).



Figura 4.26. Flujo vehicular a las 4 p.m. Análisis obtenido de Google Maps (2021).

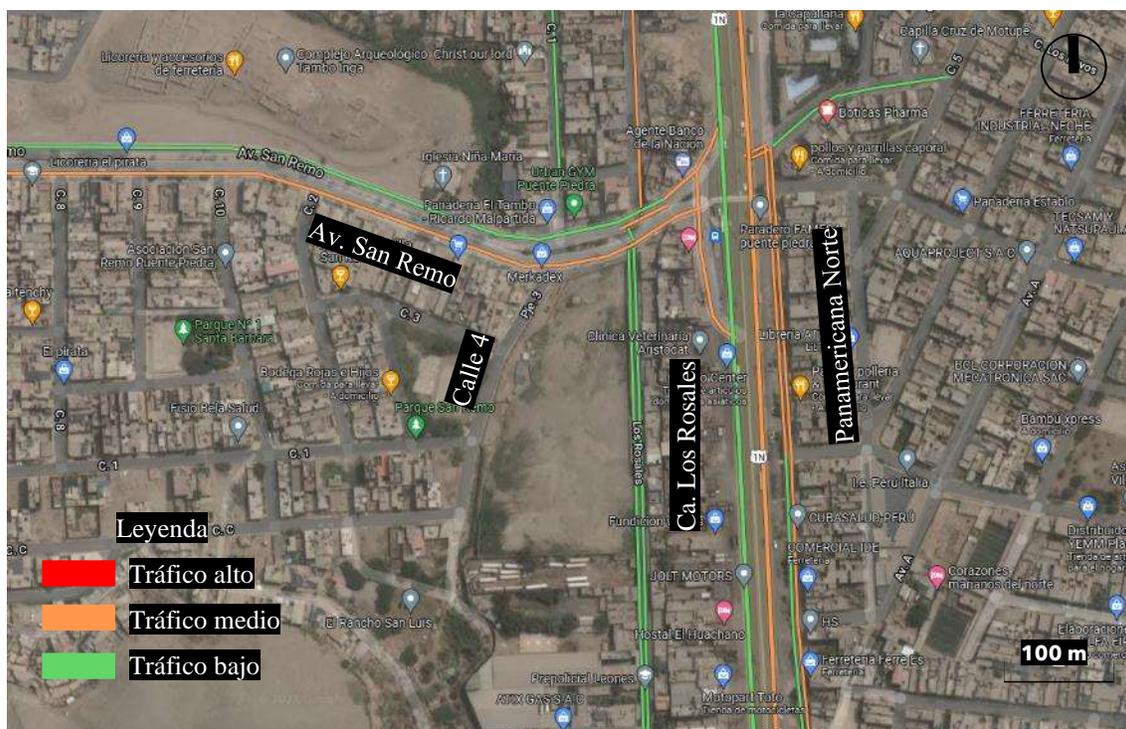


Figura 4.27. Flujo vehicular a las 9 p.m. Análisis obtenido de Google Maps (2021).

4.1.1.5. Análisis de jerarquías zonales del terreno

La zona en la que se encuentra el terreno se caracteriza por ser una zona residencial con un desarrollo comercial en crecimiento, sobre todo en las avenidas principales como es el caso de la Av. San Remo y la Panamericana norte; también en lugares de ocio como en uno de los frentes del Parque San Remo. En la Av. San Remo hay una gran tendencia para el desarrollo de comercio al ser una vía que conecta con la Panamericana Norte, en esta avenida se desarrollan negocios de comida, librería, farmacias, gimnasios, entre otros. Estos negocios con el paso del tiempo han ido ganando mayor relevancia en el lugar, atrayendo la apertura de nuevos locales comerciales a lo largo de la avenida.

Existen puntos específicos en el territorio en los que se detecta gran afluencia habitual de personas, estos se caracterizan por ser puntos en los que se brindan servicios y son visitados constantemente como el caso de hospitales y colegios.

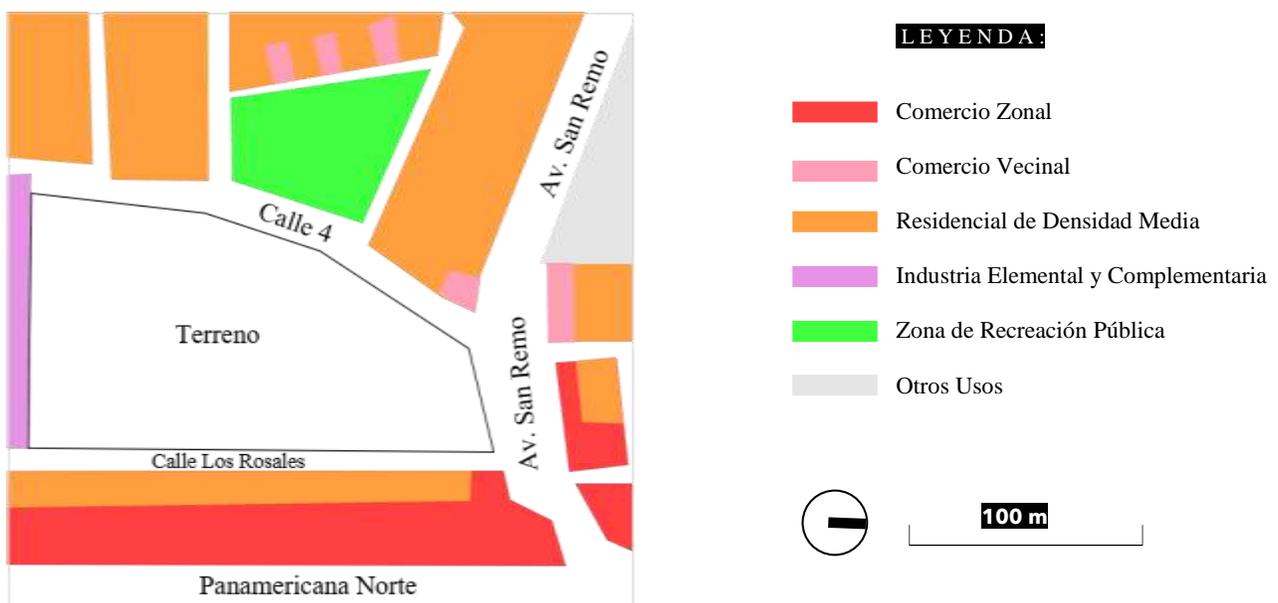


Figura 4.28. Jerarquías zonales del terreno. Adaptado de “Plano de zonificación de Lima Metropolitana, Puente Piedra”, por la Municipalidad Metropolitana de Lima (2007).

El público asistente a los lugares de servicio no solo son usuarios de estos sino también son percibidos como público objetivo para los comerciantes quienes detectan la oportunidad para ofrecer sus productos o servicios, generando espacios de actividad comercial alrededor de los espacios de servicios, ofertantes y demandantes en un sentido de necesidad en cada punto activado por la afluencia constante de personas.

Los comerciantes ofrecen servicios según el lugar donde se encuentren establecidos, en el caso de hospitales se activa el espacio con farmacias, librería, restaurantes, etc. En el caso de centros educativos se activan librerías, internet, bodegas, etc. En base a ello se puede notar que los equipamientos según sea el servicio ofrecido influyen en la zona generando una activación comercial en sus alrededores.



- | | | |
|--|---|------------------------------------|
| 1. “Institución educativa N°5168 Rosa Luz” | 3. “Institución educativa Gran Almirante Miguel Grau” | 5. Activación del espacio a futuro |
| 2. “Institución educativa Los Pinos” | 4. “Centro de Salud Los Sureños” | |

Figura 4.29. Activación espacial. Imagen satelital de Google Earth. Edición propia.

4.1.2. Premisas de diseño arquitectónico

4.1.2.1. Propuesta de accesos peatonales

Se propone las entradas peatonales en base a la ubicación de las calles que rodean al terreno, haciéndolas más potenciales al ubicarlas con respecto a ellas para una mayor accesibilidad al proyecto. El eje de ingreso peatonal “A” se ubica como ingreso principal al estar en conexión directa con la Av. San Remo, una avenida de tránsito medio a bajo (ver figura 4.22) que conecta directamente con la Panamericana Norte en donde se encuentra el paradero del del sistema metropolitano de transporte, haciendo más rápido el acceso de peatones. Los ejes de ingreso peatonal “B” y “C” se ubican como continuación de la Calle 3 y Calle C, ya que son calles altamente peatonales al existir poco tráfico vehicular.

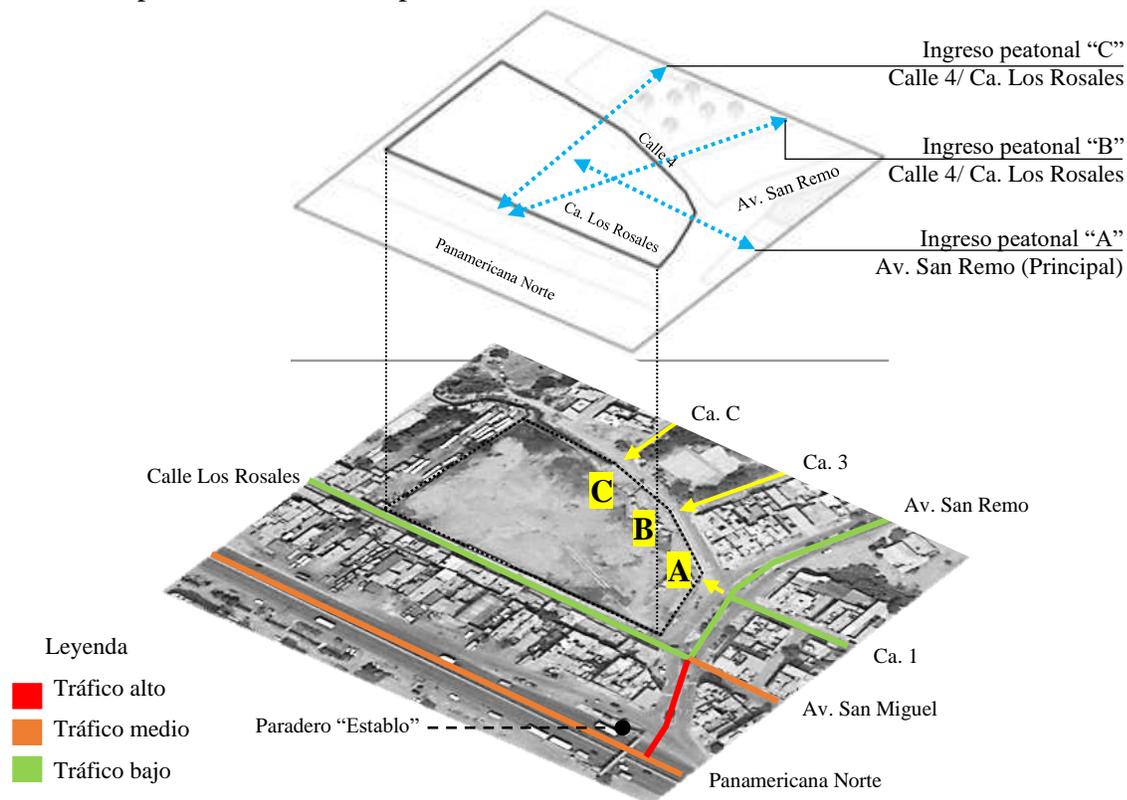


Figura 4.30. Accesos peatonales. Adaptado de datos del tráfico arrojados por Google Maps (2021).

4.1.2.2. Propuesta de accesos vehiculares

Se proponen dos entradas vehiculares; una de ellas para fines de servicio como accesos hacia patio de maniobra o patio de trabajo al exterior, el otro como acceso para estacionamientos.

Los accesos vehiculares se encontrarán ubicados en la Calle 4, ya que esta es una vía local de bajo tránsito vehicular, evitando crear congestión vehicular en las vías de mayor tránsito, las cuales son la Av. San Remo y la Calle Los Rosales (ver figura 4.22).

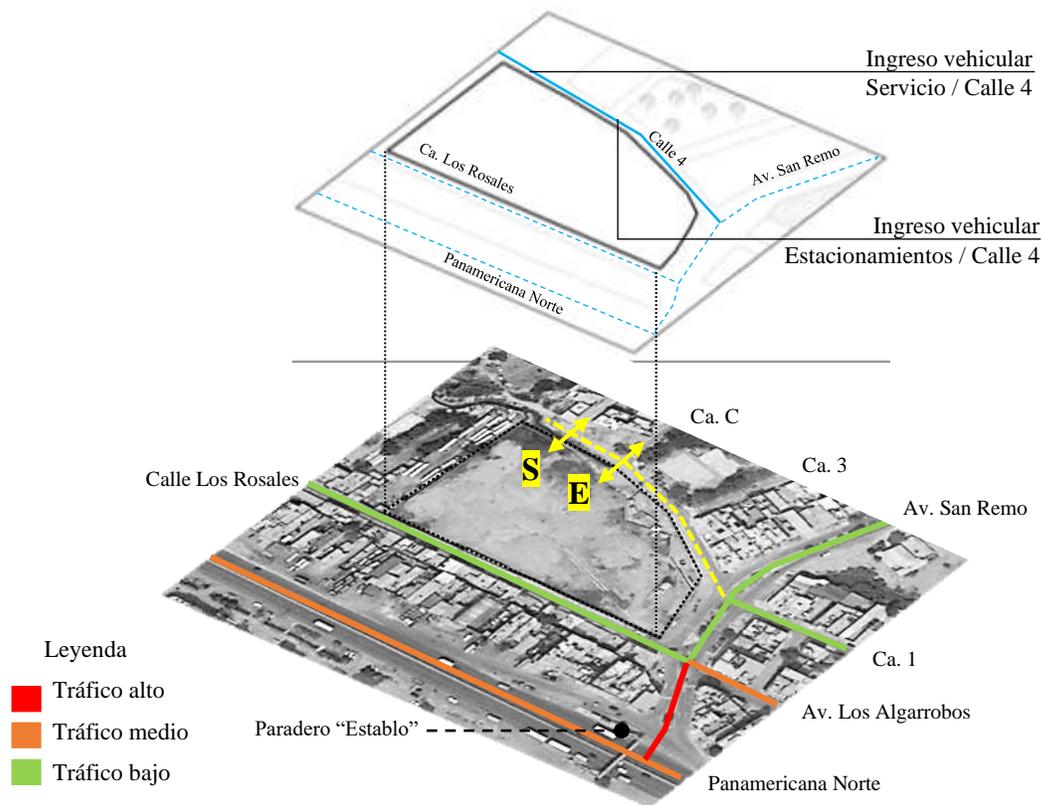


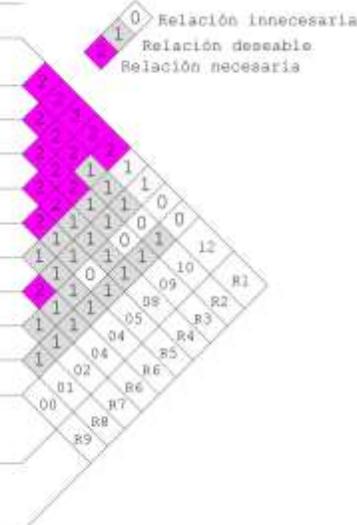
Figura 4.31. Accesos vehiculares. La figura fue elaborada en base a los datos del tráfico arrojados por Google Maps (2021).

4.1.2.3. Propuesta de tensiones internas

Según la consignación de las actividades a realizar dentro de cada carrera y los complementos que estos requieren, las labores son reinterpretadas arquitectónicamente y relacionadas entre si mediante grados de vinculación (Miro Quesada G., 2003) necesaria, deseable e innecesaria, las cuales finalmente se reflejan en rangos de importancia espacial.

Tabla 4.2.

Matriz de relaciones ponderadas por zonas.

ESPACIOS	ZONA	AMBIENTE	
PEDAGÓGICOS PÚBLICOS	PÚBLICA	Para el intercambio cultural e incorporación a la comunidad	
		Para el aprendizaje dirigido	
PEDAGÓGICOS BÁSICOS	EDUCATIVA	Para el autoaprendizaje	
		Para la experimentación	
		Para la socialización	
		Para la expresión escénica	
		Para la gestión	
PEDAGÓGICOS COMPLEMENTARIOS	ADMINISTRATIVA	Para el bienestar estudiantil	
		Para los servicios generales	
		SERVICIOS SANITARIOS Para los servicios higiénicos	
SUMATORIA			
RANGO			

Nota. Edición propia.

Según la matriz de relaciones ponderadas por zonas se obtiene los valores realizando la suma de los puntajes, donde el mayor valor obtenido adquiere el rango 1, estos se ordenan en una tabla de resumen, de mayor a menor valor.

Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 4.3.

Rango por zonas

R a n g o	A m b i e n t e
R1	Para el intercambio cultural e incorporación a la comunidad
R2	Para el aprendizaje dirigido
R3	Para el autoaprendizaje
R4	Para la experimentación
R5	Para la socialización
R6	Para la expresión escénica
R7	Para la gestión
R8	Para el bienestar estudiantil
R9	Para los servicios generales
R10	Para los servicios higiénicos

Nota. Los ambientes mencionados son un adaptado de las indicaciones de la “Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior. NTIE 001-2015, Estándares Básicos para el Diseño Arquitectónico”, por el Ministerio de Educación (2015).

De igual manera se realiza la matriz de relaciones ponderadas por áreas, obteniendo el rango de las áreas según el valor obtenido para luego hacer una tabla de resumen.

Tabla 4.4.

Matriz de relaciones ponderadas por áreas



Nota. Edición propia.

Tabla 4.5.

Rango por áreas. Edición propia

<i>RANGO</i>	<i>AMBIENTE</i>	<i>RANGO</i>	<i>AMBIENTE</i>
R1	Talleres livianos	R15	Contabilidad
R2	Aulas teóricas	R16	Oficina de orientación al estudiante
R3	Talleres pesados	R16	Tópico
R3	Plaza	R17	Consultorio
R3	Aulas de cómputo	R17	Caseta de control
R4	Biblioteca	R17	Depósito general
R5	Aulas multifuncionales	R18	Caja
R5	Laboratorios especializados	R18	Enfermería
R6	Área de descanso y/o estar	R19	Cuarto de bombas
R6	Auditorio	R20	Cafetería
R6	Área de exposiciones itinerante	R21	Cuarto de limpieza y aseo
R7	Recepción / Informes	R22	Comedor
R8	Sala de espera	R22	Depósito de basura
R9	Dirección	R23	Almacenes de materiales
R10	Sala de profesores	R24	Taller de mantenimiento
R11	Oficinas	R25	Estacionamiento
R12	Archivo	R26	Área de carga y descarga
R13	Secretaría	R27	S.S.H.H. comunes
R14	Consejo directivo	R28	S.S.H.H. personal
		R29	S.S.H.H. personal de servicio

Nota. Edición propia.

4.1.2.4. Macro zonificación

Para la macro zonificación tomaremos como base la matriz ponderada por zonas y la tabla de rango por zonas. En un gráfico circular se divide las cuatro zonas correspondientes y dentro de ellas se colocan los ambientes según el rango que les corresponde. A partir de ello se relacionan los espacios, en línea continua aquellos con relación necesaria y con línea segmentada los espacios con relación deseable, ello como una base para el comienzo del diseño.

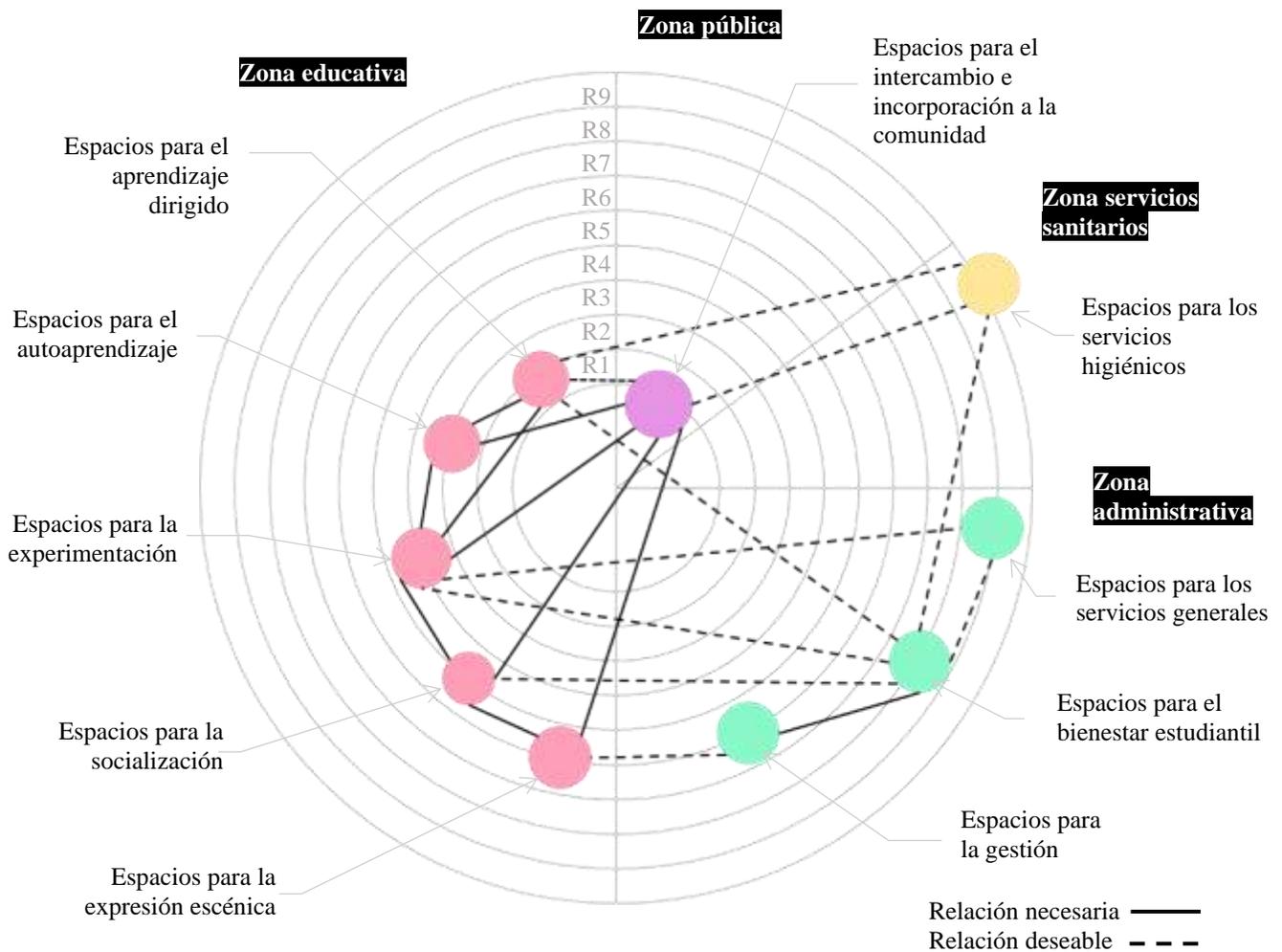


Figura 4.32. Macro zonificación I. El gráfico muestra la relación necesaria entre los espacios educativos y los espacios públicos. Elaboración propia.

En las siguientes figuras se muestra la organización del proyecto según el programa establecido, indicando la ubicación de cada bloque (aulario, centro comunitario y área recreativa), luego se designa un color para cada zona según el programa ya establecido e indicando la ocupación espacial que cada zona tiene en el proyecto para finalmente hacer el despiece del proyecto indicando las zonas por color y la cantidad de espacios que representan dentro del programa.

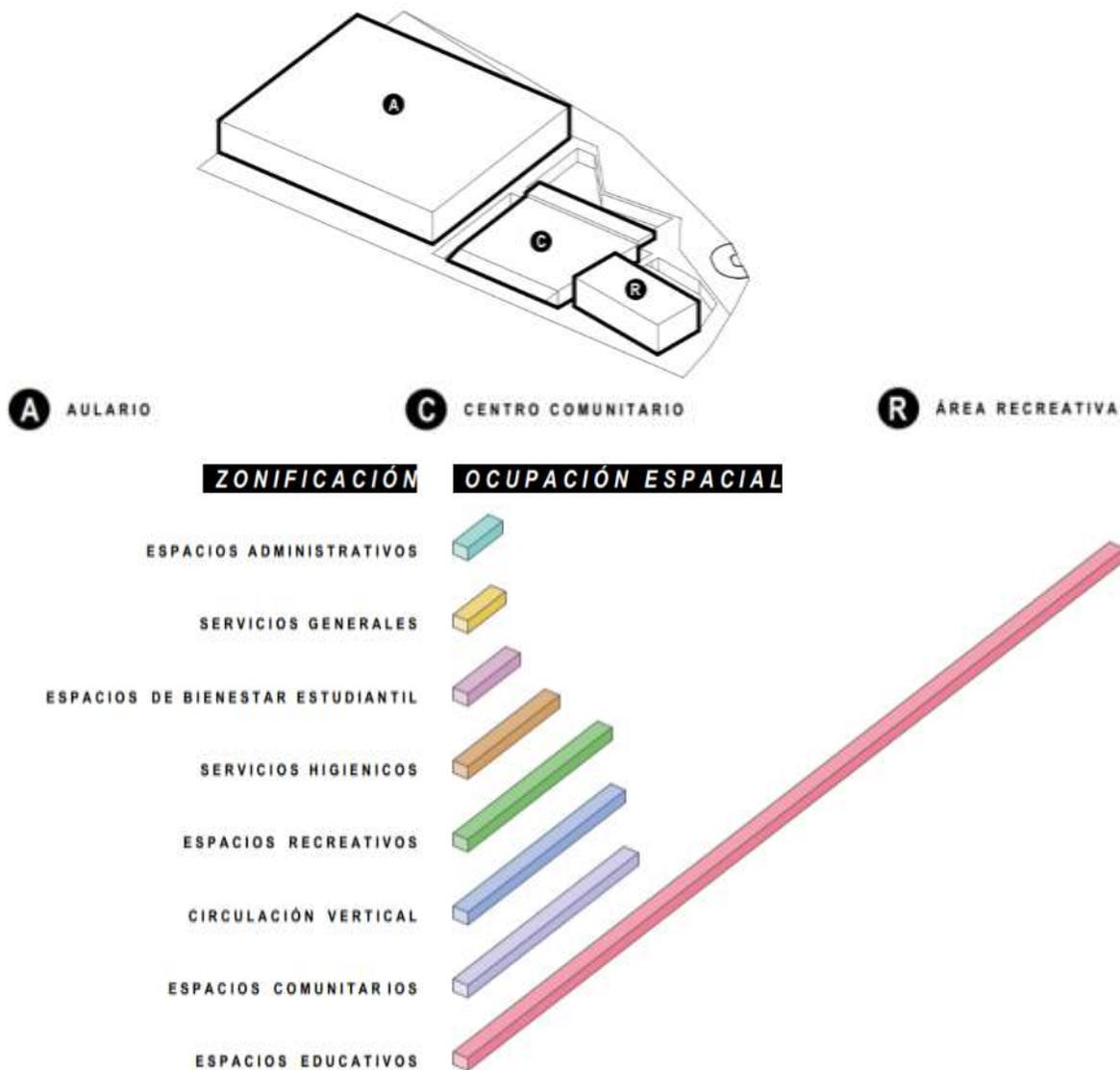


Figura 4.33. Macro zonificación II. Elaboración propia.

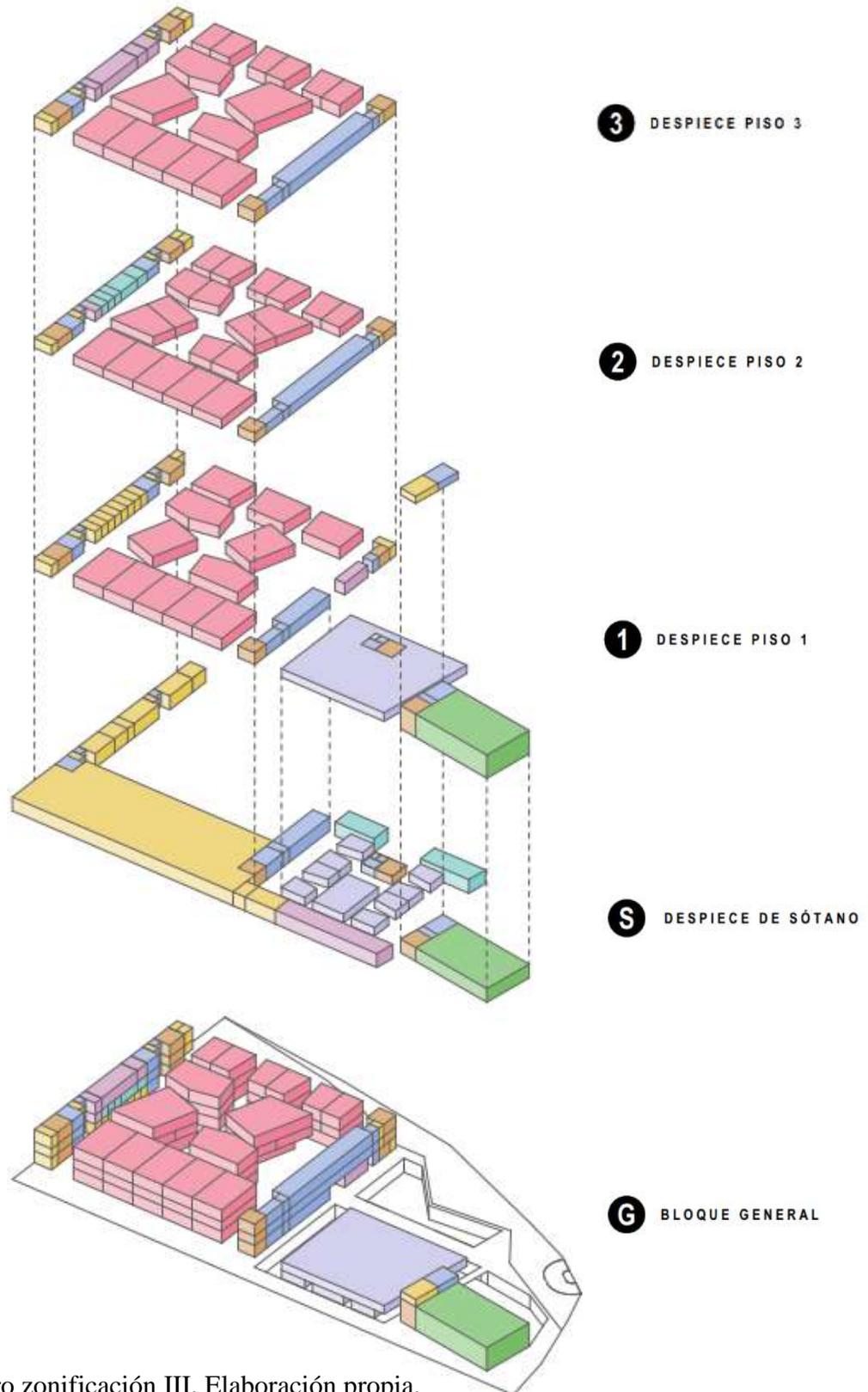


Figura 4.34. Macro zonificación III. Elaboración propia.

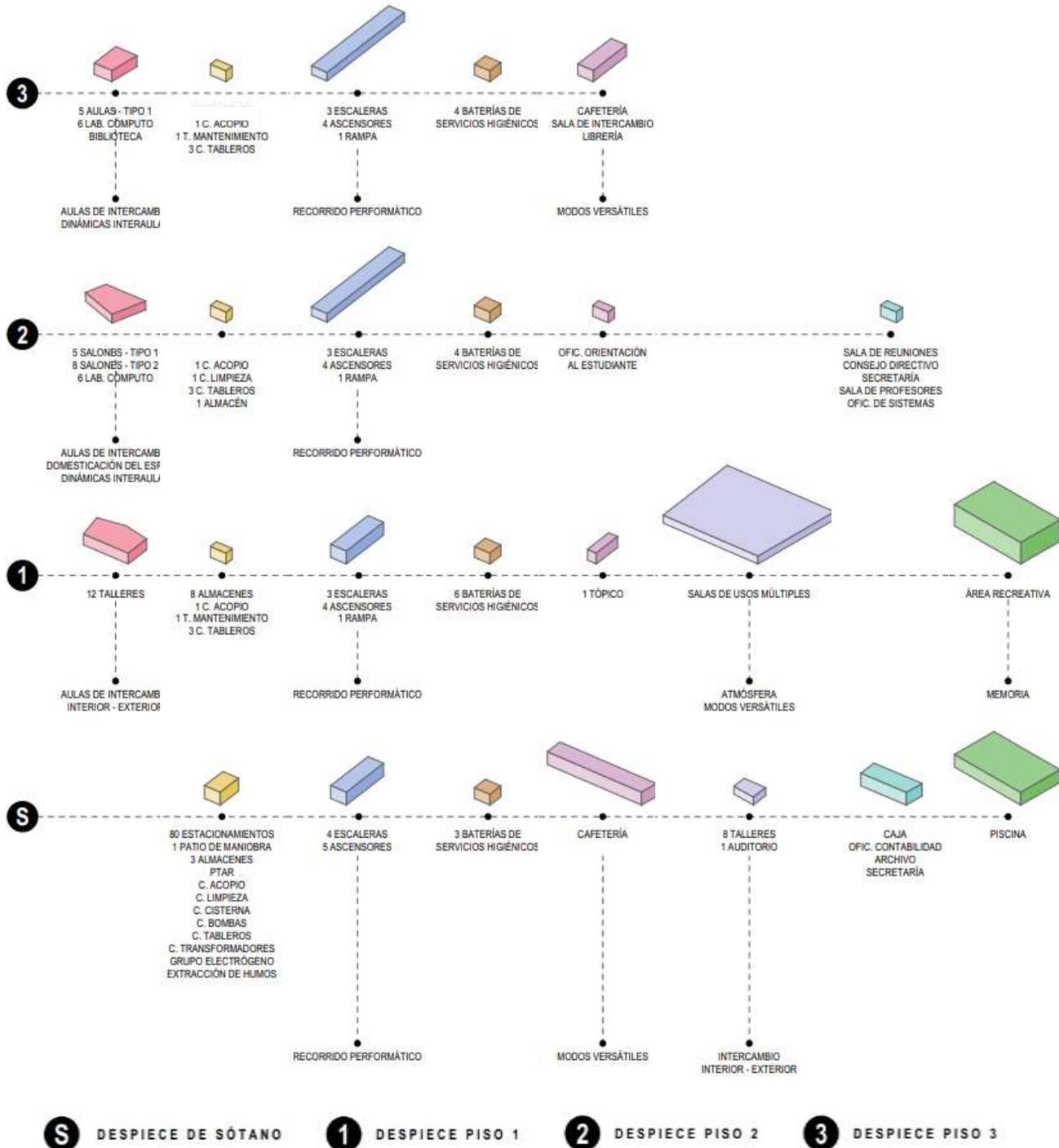


Figura 4.35. Macro zonificación IV. Elaboración propia.

4.1.2.5. Posicionamiento emplazamiento

El terreno se encuentra situado en un contexto favorable para el proyecto; en un espacio de fácil accesibilidad debido a la vía Panamericana Norte como principal acceso, en donde se encuentra el paradero del sistema metropolitano de transporte; además de ello, a una distancia de 50m se encuentra el Centro Arqueológico Tambo Inga, reforzando el valor del espacio con respecto a la cultura y educación.

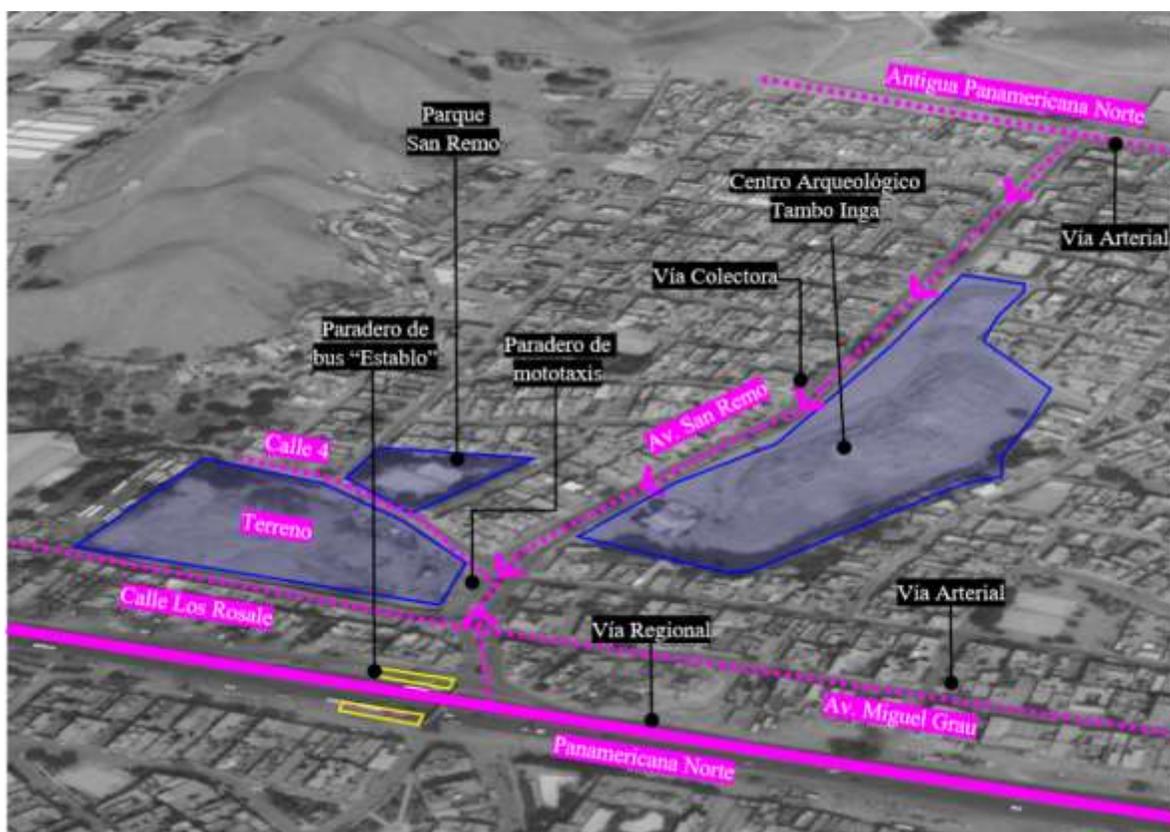
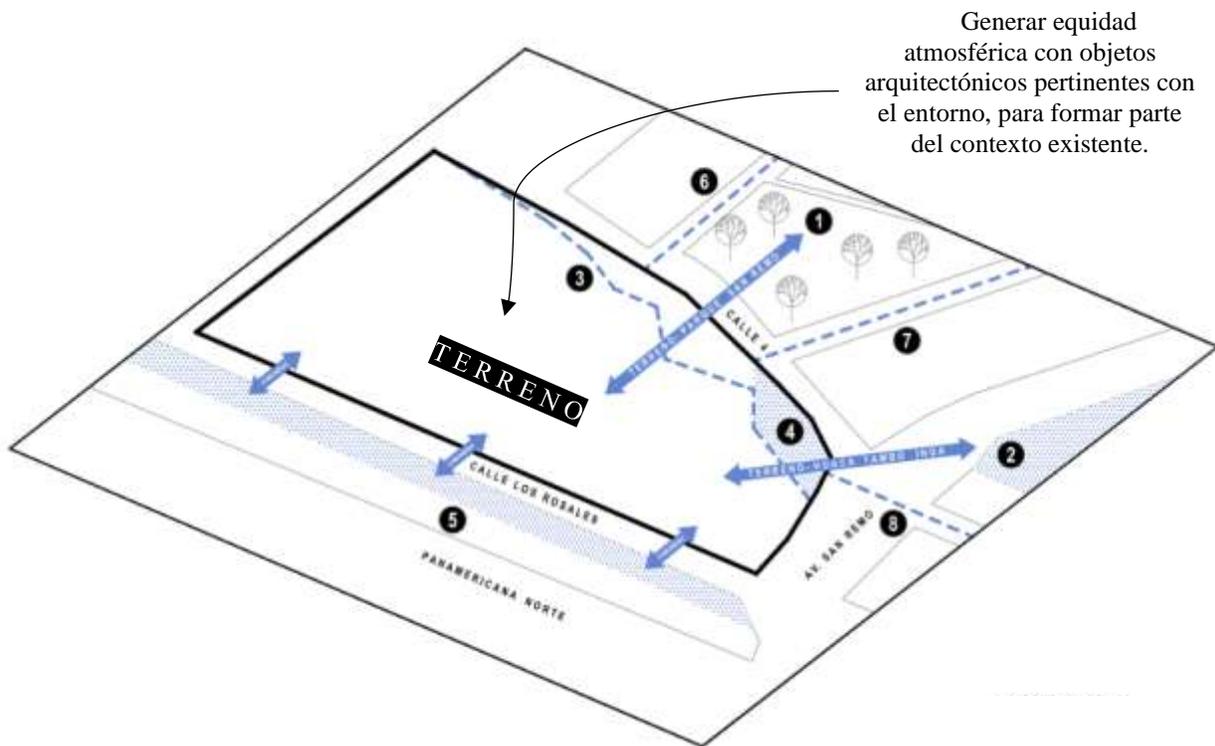


Figura 4.36. Vocación del territorio. Imagen satelital de Google Earth. Edición propia.

Se identifican los elementos participantes en el territorio para transformarlos en elementos integrantes del proyecto. El terreno cuenta con tres frentes, con calles perpendiculares rematando en dos de ellos (Calle 4 y Av. San Remo), y cada frente cuenta con una característica especial

que lo relaciona con su entorno inmediato. El frente de la Calle 4 y su relación directa con el parque y la huella del antiguo canal de riego que pasaba por esa calle en dirección a la Huaca Tambo Inga, el frente de la Av. San Remo y su relación con la ciudad al estar en una vía colectora con un paradero informal de mototaxis existente y la Huaca Tambo Inga aproximadamente a 50 m de ella, por último, la Calle Los Rosales, una calle aislada y con falta de espacios comunitarios.



LEYENDA

1. Parque san remo / 2. Huaca tambo inga / 3. Huella del antiguo canal de riego / 4. Paradero informal de mototaxis / 5. Comunidad desvinculada / 6. Calle 1 – Y / 7. Calle 3 / 8. Calle 1 - X

Figura 4.37. Reconocimiento del entorno. Elaboración propia.

En base a las calles perpendiculares a los frentes del terreno en la Av. San Remo y la Calle Los Rosales se hacen prolongaciones de las calles hacia el terreno, logrando abrir el proyecto hacia la ciudad con las extensiones de calles como sus principales ejes articuladores. Luego de ello se hace el reconocimiento de la vocación espacial que tiene el terreno según la ubicación de sus cuadrantes para finalmente lograr llegar a la aptitud que el espacio tiene para relacionarse con las futuras actividades generadas en el proyecto. El terreno se dividió en seis cuadrantes según los ejes dados por las calles del entorno, se encuentran cuatro vocaciones espaciales, la vocación educativa del espacio, asociada con el sosiego del área vecina de vegetación, cerros y edificios vecinos de entre dos a tres pisos, la vocación comunitaria del espacio como extensión del parque San Remo, la vocación de servicio del cruce entre la Calle 4 y la Av. San Remo la cual tiene un uso informal de paradero de mototaxis, y finalmente la calle Los Rosales y su falta de áreas para socializar y convivir como comunidad, lo que le da propósito a la vocación comunitaria y recreativa colindante con ella. Finalmente, el propósito del lugar logra definir la aptitud de cada espacio sobre el que se organizarán los elementos de composición, aula, centro comunitario y área recreativa.

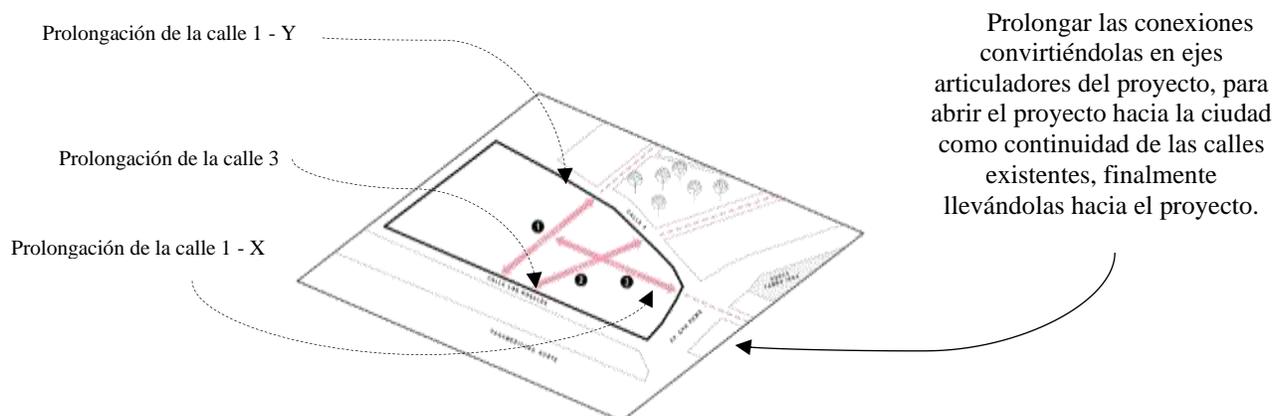


Figura 4.38. Vocación del terreno I. Elaboración propia.

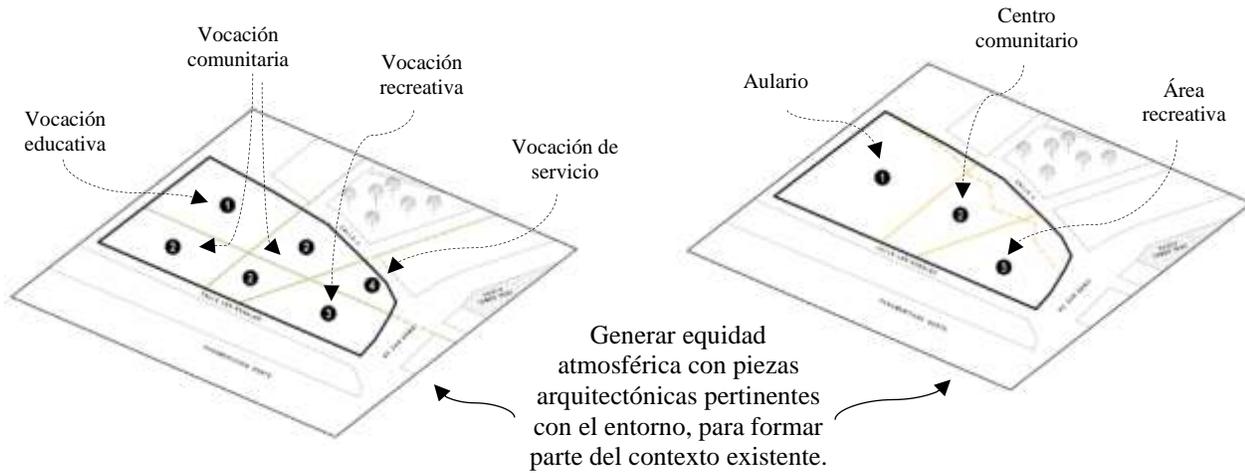


Figura 4.39. Vocación del terreno II. Elaboración propia.

Se hace la intervención en el terreno como una manera de pertenecer a la ciudad con intención de ser parte de los espacios públicos e integrar a la comunidad, es así como los bloques se posan, con el sentido de estar en la ciudad, espacios de extensión de ella.

La ubicación del bloque del aula es definida por el eje articulador transversal y la vocación educativa y comunitaria del terreno. Este se posa respetando el límite trazado por la huella del antiguo canal de riego existente, parte de la memoria del lugar y conformante de un nuevo recorrido para el proyecto. El bloque del centro comunitario ubicado como extensión del parque san remo, un espacio a desnivel que permite la relación espacial y la continuidad visual entre las calles. El bloque del área recreativa ubicado en base a la vocación del espacio y la intersección de dos ejes articuladores, girado en base a su eje articulador transversal con la intención de permitir evidenciar el presente histórico existente (Huaca Tambo Inga) y su paisaje desde el punto más alto del bloque. Frente a este bloque se ubica una estación para mototaxis en base a la vocación de servicio del espacio.

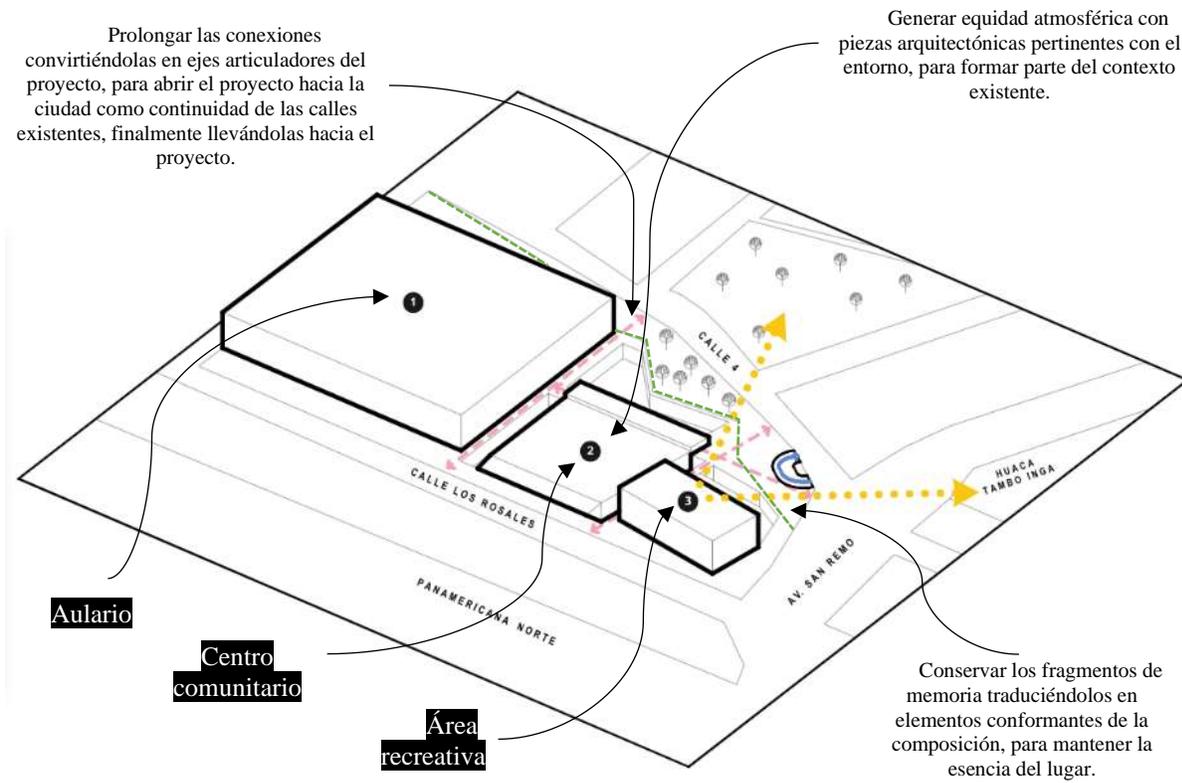


Figura 4.40. Ubicación de los bloques. Edición propia.

En cuanto a las condiciones climáticas, existe incidencia de vientos sobre las superficies orientadas hacia el norte y este. La sobreexposición de vientos en la superficie norte y este del bloque del aula se tratará con elementos constructivos para controlar vientos y direccionarlos, aprovechando su incidencia en la superficie norte del aula y evitando la sobreexposición a ellos, también se usará vegetación como barrera, árboles para impedir la sobreexposición a los vientos predominantes.

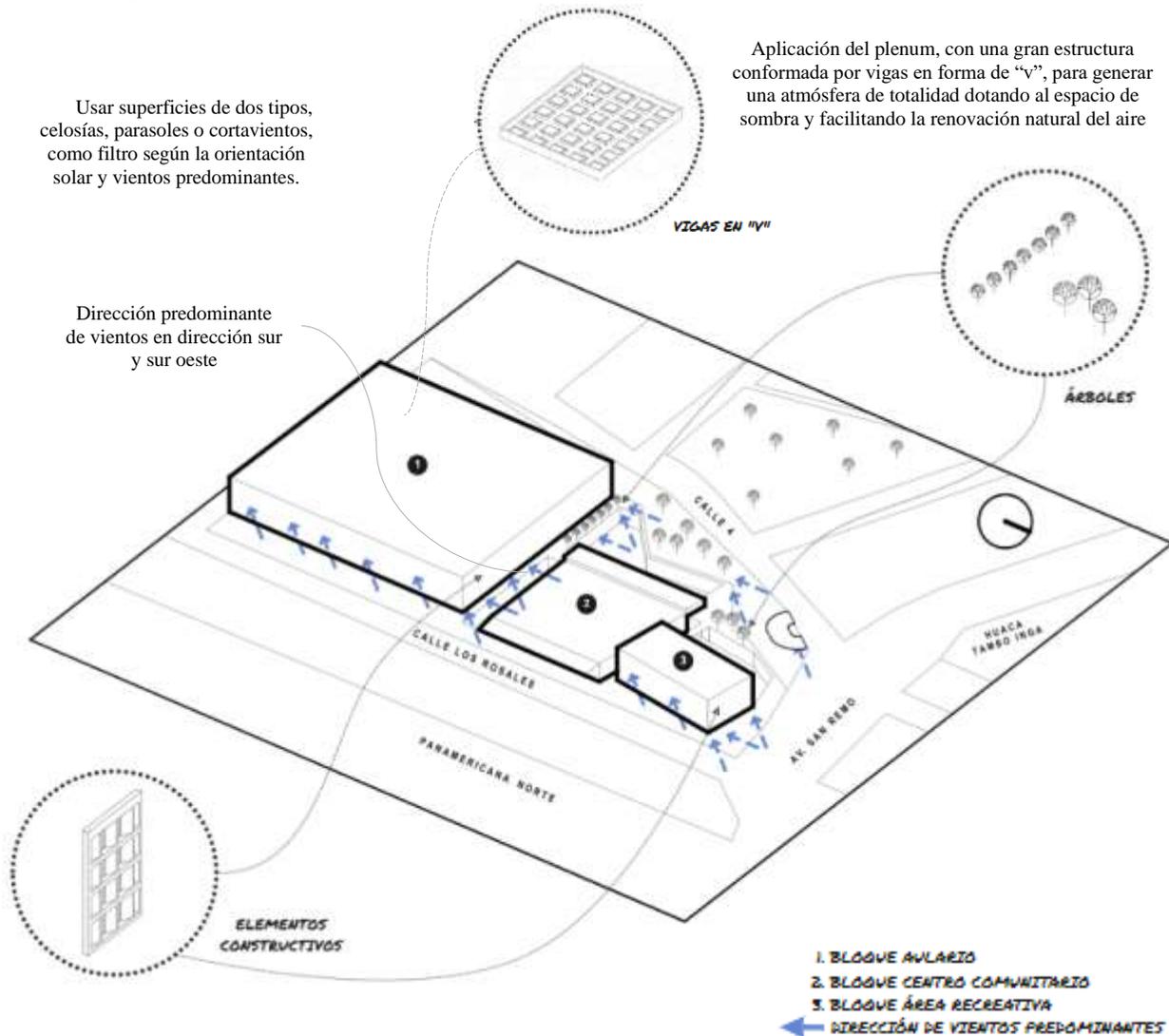


Figura 4.41. Condicionante climática: vientos. Elaboración propia.

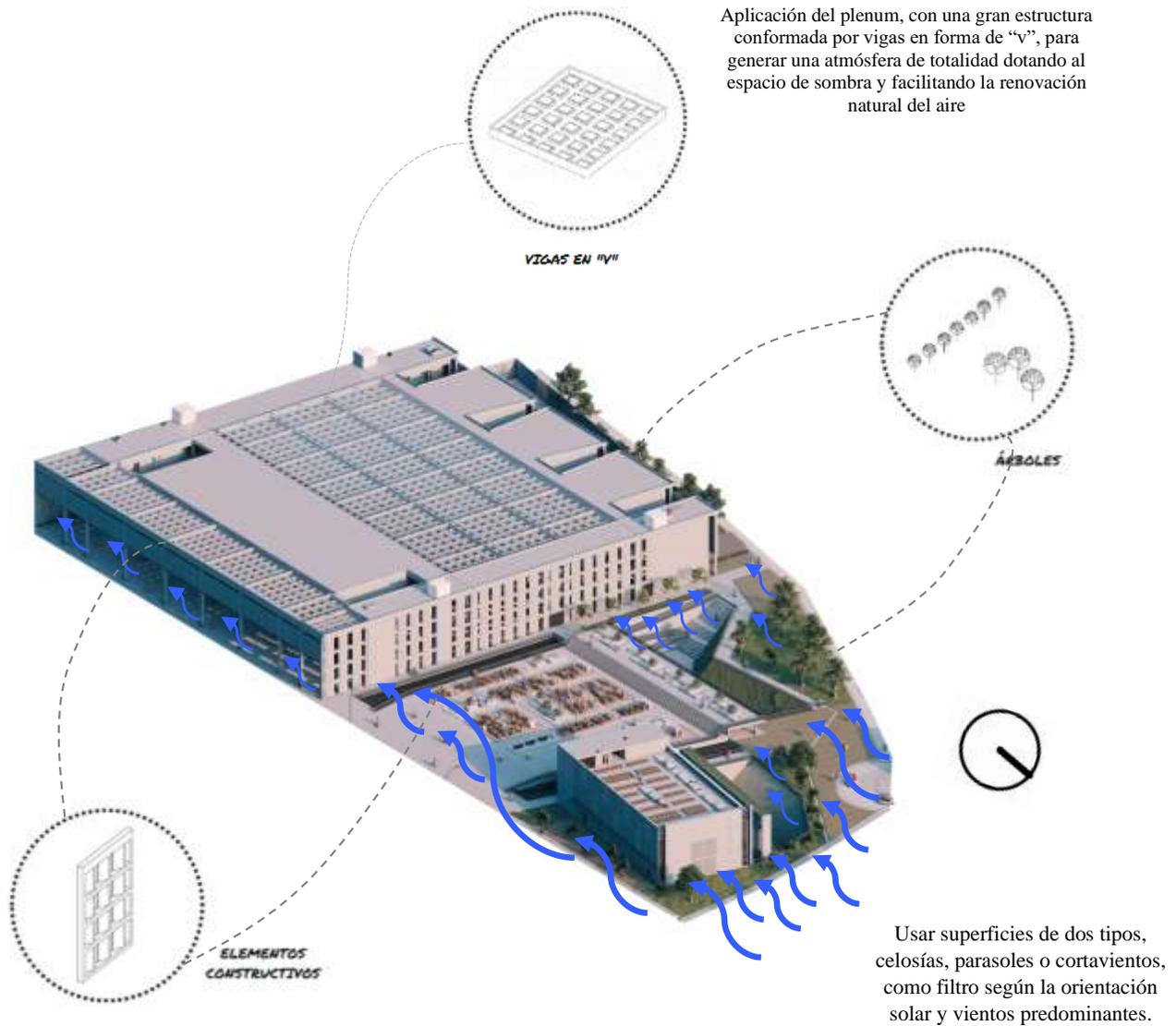


Figura 4.42. Condicionante climática: vientos, aplicación en el proyecto. En esta figura se muestra la aplicación de elementos constructivos y vegetación como cortavientos en el proyecto.

Existe incidencia solar sobre las superficies orientadas hacia el este, norte y de manera cenital, estos dos últimos con mayor presencia durante la mañana y medio día. La incidencia solar se tratará con paneles prefabricados ubicados hacia los puntos cardinales de salida y puesta de sol (este - oeste) para controlar el paso de los rayos solares, evitando el calentamiento por asoleamiento, parasoles y cortavientos hacia el norte para generar sombra y controlar los vientos predominantes e introducir ventilación, un "plenum" (vigas en "v") en el bloque del aula para iluminar cenitalmente y difundir la luz al interior, además de facilitar la renovación de aire ayudando al acondicionamiento natural al interior del bloque y por último, un jardín con plantas xerófilas, sobre el techo del centro comunitario para la absorción de energía calórica.

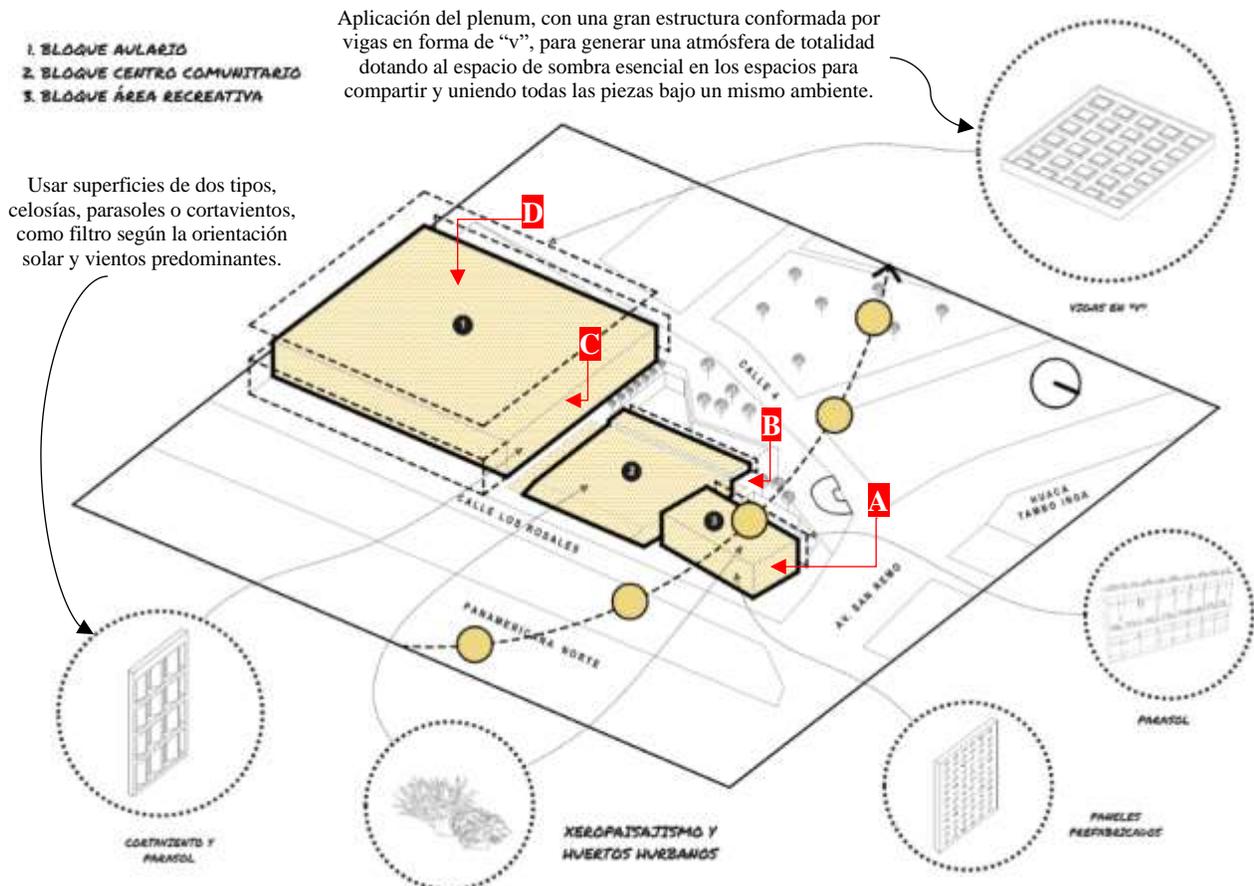


Figura 4.43. Condicionante climática: asoleamiento. Elaboración propia.

Bloque de área recreativa

Vista: A

Solsticio: verano

Mes: Diciembre

Hora: 8:00 a.m.

Latitud: 11.8916871oS

Longitud: 77.0693707oO

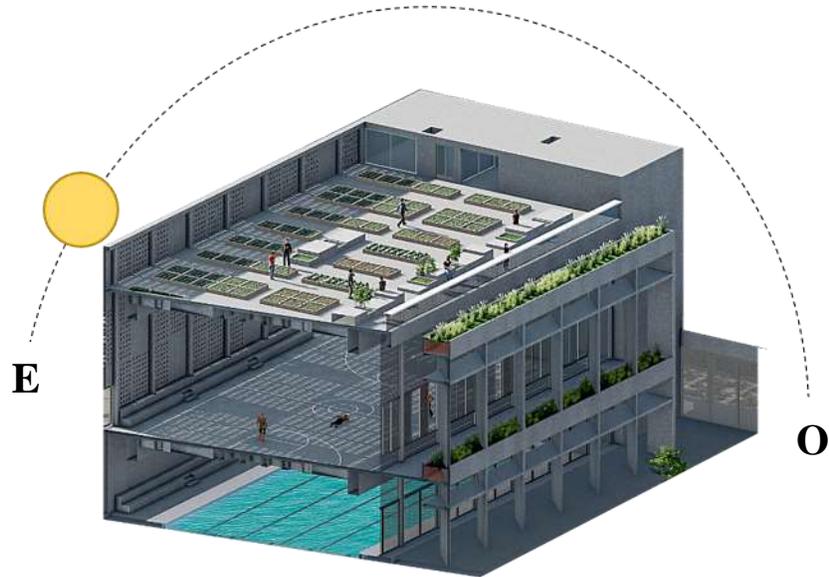


Figura 4.44. Comportamiento solar: vista A, 8:00 a.m. Comportamiento solar en el bloque de área recreativa, Diciembre 8:00 a.m. El sol ingresa por el lado este, chocando con los paneles perforados, los cuales filtran y atenúan la luz solar en el interior. Elaboración propia.

Bloque de área recreativa

Vista: A

Solsticio: verano

Mes: Diciembre

Hora: 11:00 a.m.

Latitud: 11.8916871oS

Longitud: 77.0693707oO

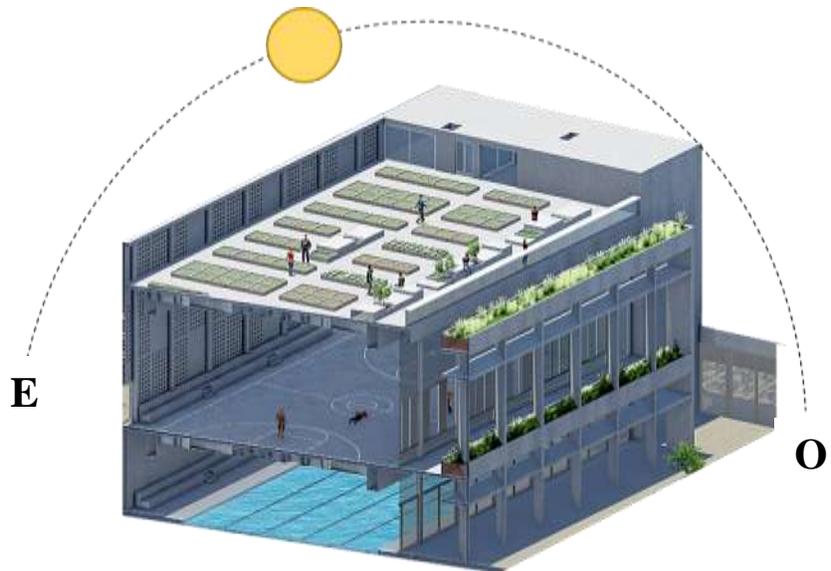


Figura 4.45. Comportamiento solar: vista A, 11 a.m. Comportamiento solar en el bloque de área recreativa, Diciembre 11:00 a.m. El sol se encuentra cerca del punto solar más alto, a esta hora la iluminación es cenital, sin ingreso de luz directa dentro del bloque. Elaboración propia.

Bloque de área recreativa

Vista: A

Solsticio: verano

Mes: Diciembre

Hora: 3:00 p.m.

Latitud: 11.8916871oS

Longitud: 77.0693707oO

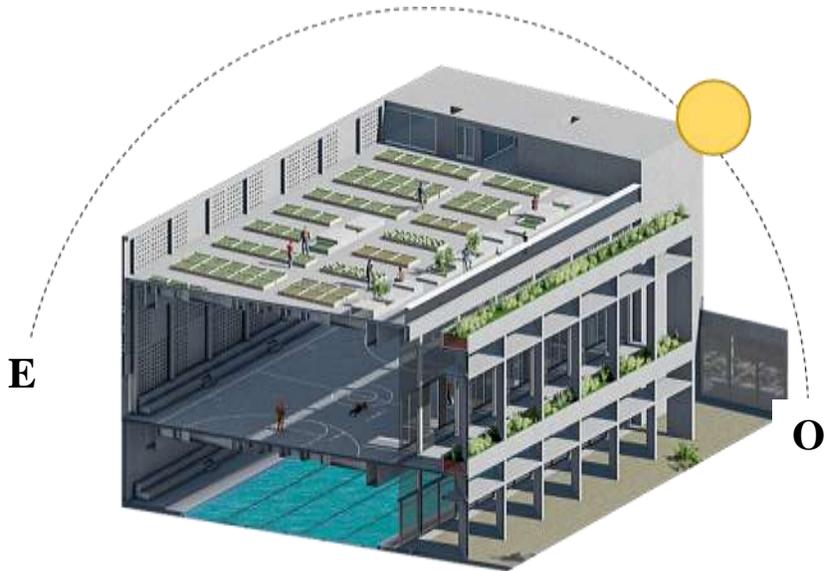


Figura 4.46. Comportamiento solar: vista A, 3:00 p.m. Comportamiento solar en el bloque de área recreativa, Diciembre 3:00 p.m. El sol se ubica hacia el lado oeste chocando con el parasol que protege el ingreso directo de luz solar por la fachada de ese lado. Elaboración propia.

Bloque de área recreativa

Vista: A

Solsticio: verano

Mes: Diciembre

Hora: 6:00 p.m.

Latitud: 11.8916871oS

Longitud: 77.0693707oO

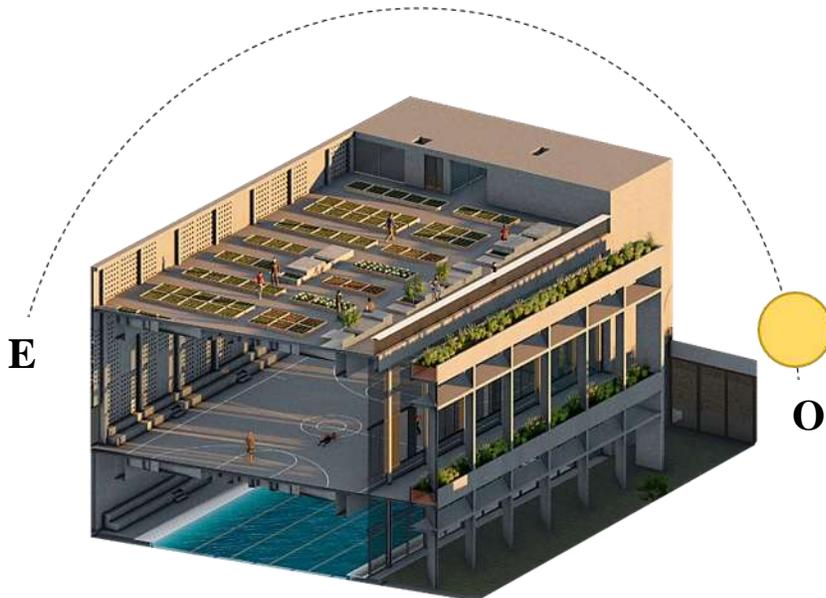


Figura 4.47. Comportamiento solar: vista A, 6:00 p.m. Comportamiento solar en el bloque de área recreativa, Diciembre 6:00 p.m. El sol se va ocultando e ingresa tenuemente a los espacios a través de los parasoles. Elaboración propia.

Bloque del centro comunitario

Vista: B

Solsticio: verano

Mes: Diciembre

Hora: 8:00 a.m.

Latitud: 11.8916871oS

Longitud: 77.0693707oO



Figura 4.48. Comportamiento solar: vista B, 8:00 a.m. Comportamiento solar en el bloque del centro comunitario, Diciembre 8:00 a.m. Este bloque es subterráneo, se regula la temperatura absorbiendo energía calórica mediante xeropaisajismo en el techo.

Bloque del centro comunitario

Vista: B

Solsticio: verano

Mes: Diciembre

Hora: 11:00 a.m.

Latitud: 11.8916871oS

Longitud: 77.0693707oO

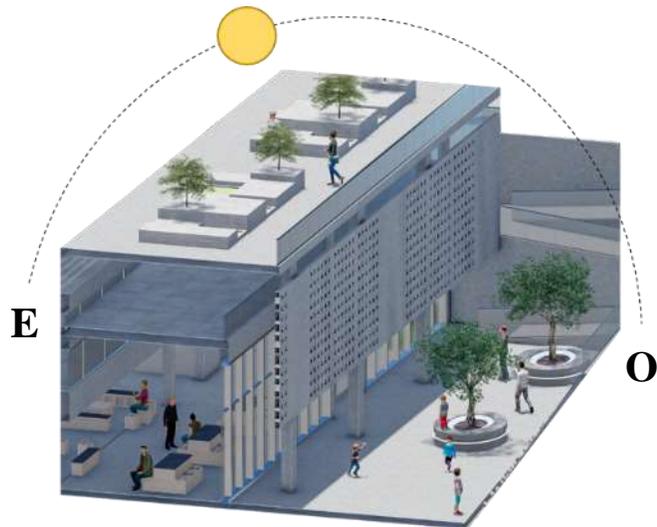


Figura 4.49. Comportamiento solar: vista B, 11:00 a.m. Comportamiento solar en el bloque del centro comunitario, Diciembre 11:00 a.m. El sol se encuentra cerca del punto solar más alto, a esta hora la iluminación es cenital, sin ingreso de luz directa dentro del bloque. Elaboración propia.

Bloque del centro comunitario

Vista: B

Solsticio: verano

Mes: Diciembre

Hora: 3:00 p.m.

Latitud: 11.8916871oS

Longitud: 77.0693707oO



Figura 4.50. Comportamiento solar: vista B, 3:00 p.m. Comportamiento solar en el bloque del centro comunitario, Diciembre 3:00 p.m. El sol se ubica hacia el lado oeste chocando con los paneles perforado, protegiendo del ingreso directo de luz solar por la fachada de ese lado.

Elaboración propia.

Bloque del centro comunitario

Vista: B

Solsticio: verano

Mes: Diciembre

Hora: 6:00 p.m.

Latitud: 11.8916871oS

Longitud: 77.0693707oO



Figura 4.51. Comportamiento solar: vista B, 6:00 p.m. Comportamiento solar en el bloque del centro comunitario, Diciembre 6:00 p.m. El sol se va ocultando e ingresa tenuemente a los espacios a través de los paneles perforados. Elaboración propia.

Bloque del aula

Vista: C

Solsticio: verano

Mes: Diciembre

Latitud: 11.8916871oS

Longitud: 77.0693707oO



Diciembre 8:00 a.m.



Diciembre 11:00 a.m.



Diciembre 3:00 p.m.



Diciembre 6:00 p.m.

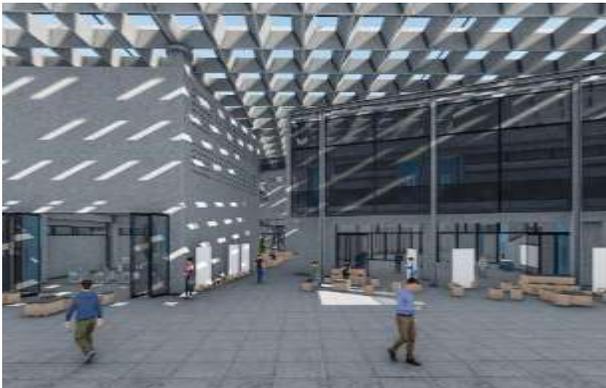
Figura 4.52. Comportamiento solar: vista C. La fachada norte del aula se encuentra protegido por cortavientos o parasoles debido a la incidencia solar sobre esta cara durante todo el día. Esta fachada permite ventilar el bloque y crear sombra.



Diciembre 8:00 a.m.



Diciembre 11:00 a.m.



Diciembre 3:00 p.m.



Diciembre 6:00 p.m.

Figura 4.53. Comportamiento solar: vista D. Este bloque recibe iluminación cenital durante todo el día, se controla por medio de la estructura conformada por vigas en “v”, estas ayudan a crear sombra, difuminar la luz en el interior y ventilar el bloque.

a) El espacio y el aprendizaje: el aulario

El primer bloque del aulario es definido como ingreso principal por la confluencia de dos ejes articuladores como ingreso peatonal, el segundo ingreso definido por la continuidad de la Calle "C" como ingreso vehicular y finalmente el tercer ingreso definido como ingreso vehicular de servicio, estos dos últimos ubicados hacia la Calle 4 debido al poco tránsito de vehículos y personas.

Un borde interno en el bloque del aulario surge como principal unión entre los espacios pedagógicos, generando un recorrido de espacios sucesivos, luego la relación de plaza y calle como atmósfera para el encuentro e intercambio de experiencias, una plaza interior ubicada frente al bloque de ingreso principal el cual cumplirá la función de calle, albergando rampas que conectaran todos los niveles y permitirá evidenciar, como un observatorio, la atmósfera generada en el aulario.

El exterior del aulario se convierte en un espacio compartido, un espacio que se abre desde el interior para extender y compartir sus actividades con la comunidad. Dentro del aulario surgen espacios de intercambio entre interior y exterior, patios como parte de la extensión para experiencias de aprendizaje, en el segundo y tercer nivel aulas domesticables y de dinámicas inter aulas, finalmente sobre el aulario una gran estructura que genera atmósfera de totalidad dotando el lugar de sombra, esencial en los espacios para compartir y uniendo todos los bloques bajo un mismo ambiente.

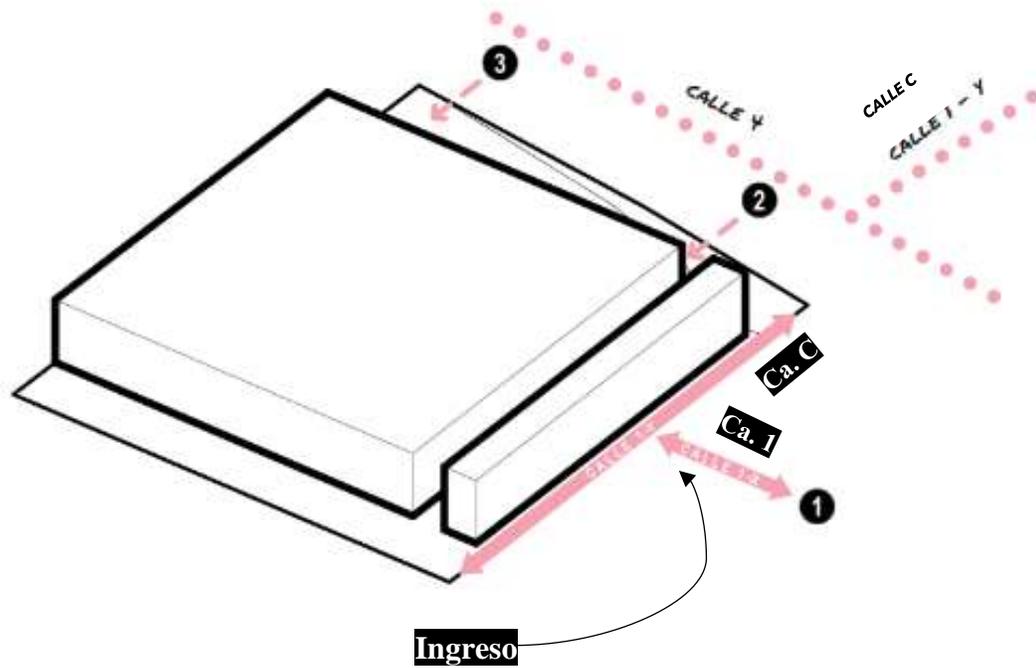


Figura 4.54. Implantación: Ingreso, aulario. Elaboración propia.

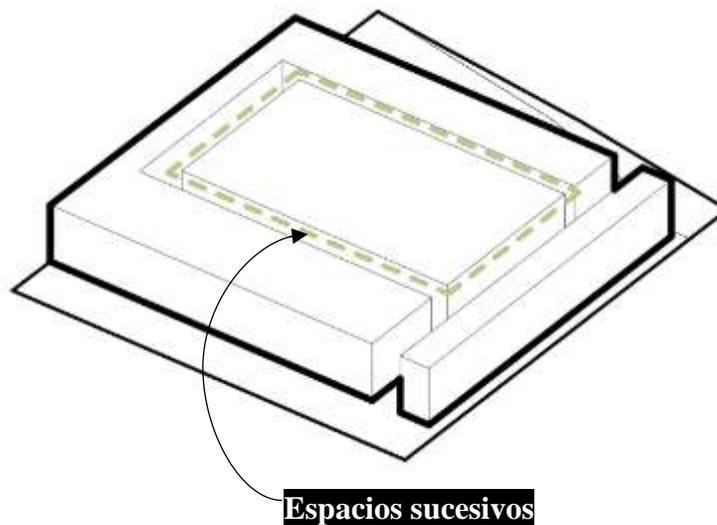


Figura 4.55. Implantación: espacios sucesivos, aulario. Un borde interno en el bloque del aulario como principal unión entre los espacios pedagógicos, generando un recorrido de espacios sucesivos.

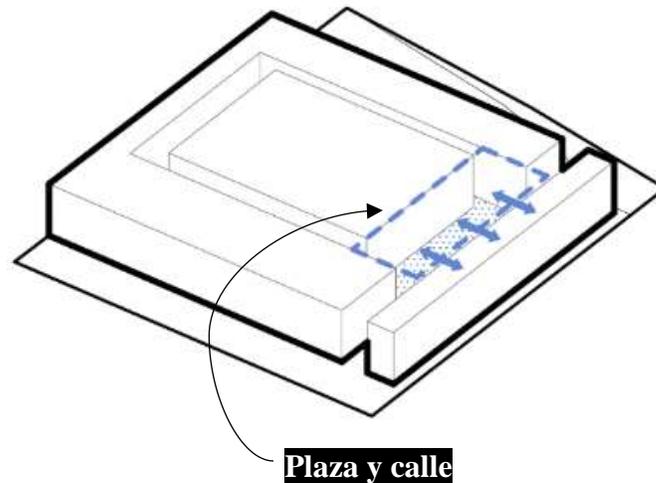


Figura 4.56. Implantación: plaza y calle, aulario. Aplicación de la relación de plaza y calle, empleando una sala interior acompañada de una rampa, para generar un espacio con total libertad de comunicación y fluidez, la plaza como espacio de convivencia y la rampa de circulación como un observatorio de las actividades y funciones del lugar. Elaboración propia.

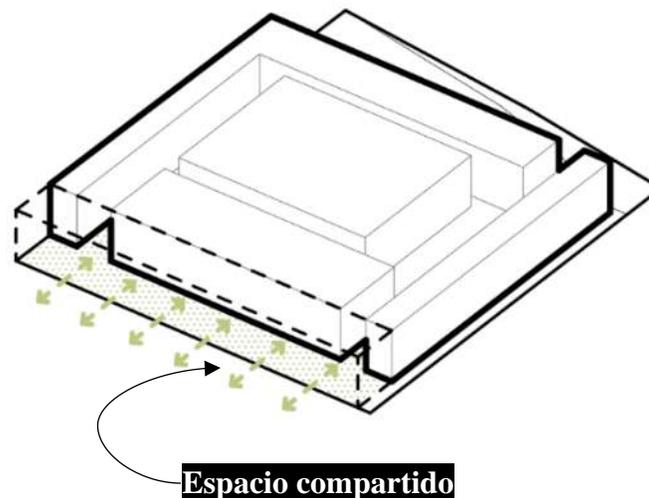


Figura 4.57. Implantación: espacio compartido, aulario. Generar espacios compartidos, aperturando ambientes para actividades al servicio de la comunidad. libertad de comunicación y fluidez, la plaza como espacio de convivencia y la rampa de circulación como un observatorio de las actividades y funciones del lugar. Elaboración propia.

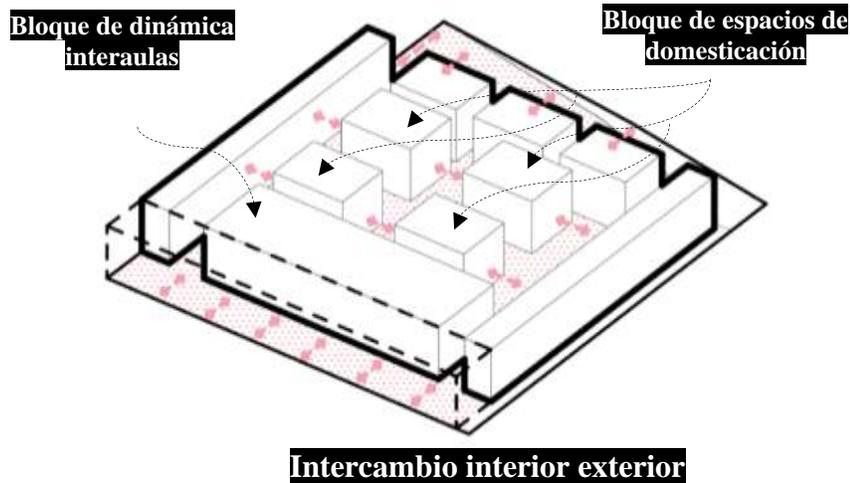


Figura 4.58. Implantación: intercambio interior exterior, aulario. Generar espacios de intercambio interior exterior con puertas plegables de apertura hacia patios, para generar espacios multidimensionales para la extensión del aprendizaje. comunicación y fluidez, la plaza como espacio de convivencia y la rampa de circulación como un observatorio de las actividades y funciones del lugar. Elaboración propia.

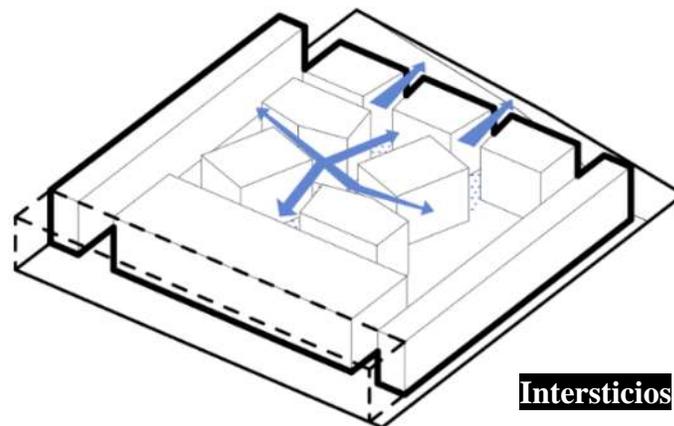


Figura 4.59. Implantación: intersticios, aulario. Generar lugares de encuentro entre los bloques, para producir hábitats para el diálogo e intercambio de ideas. libertad de comunicación y fluidez, la plaza como espacio de convivencia y la rampa de circulación como un observatorio de las actividades y funciones del lugar. Elaboración propia.

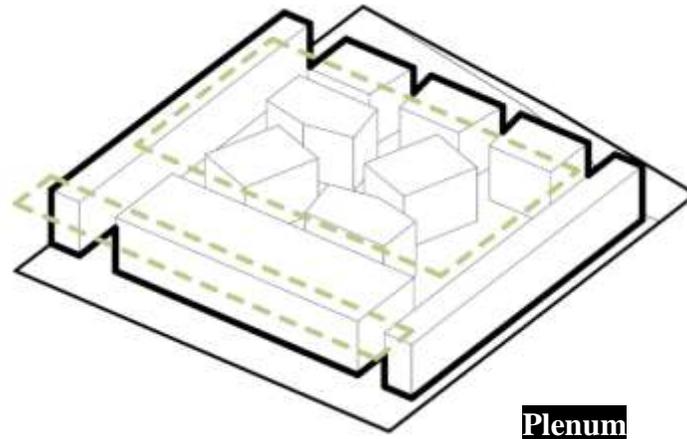


Figura 4.60. Implantación: plenum, aulario. Aplicación del plenum, con una gran estructura conformada por vigas en forma de “v”, para generar una atmósfera de totalidad dotando al espacio de sombra esencial en los espacios para compartir y uniendo todas las piezas bajo un mismo ambiente. Elaboración propia.

b) El espacio para habitar, apropiar y convivir: el centro comunitario

El centro comunitario nace en un espacio a desnivel frente al parque el cual define el ingreso principal para este bloque. Luego un borde como recorrido principal el cual une los espacios comunitarios sucesivamente, con una plaza interior como un primer lugar que acoge a la comunidad en un espacio libre para el intercambio.

Entre bloques se generan espacios intermedios imprecisos, para promover los encuentros e intercambio de ideas, un espacio como protagonista del aprendizaje informal generado por desvíos y muebles para el apoyo de encuentros, también espacios de intercambio entre interior y exterior como parte de la extensión para experiencias de aprendizaje.

Un segundo nivel del centro comunitario en semisótano, un espacio libre de barreras y multiusos situada a una altura prudente para permitir continuar con la atmósfera de espacio libre del parque ubicado en frente, finalmente el techo del centro comunitario como un parque que se

suma la atmósfera de espacios de encuentro al aire libre para la comunidad de la Calle Los Rosales la cual carece de espacios de encuentro.

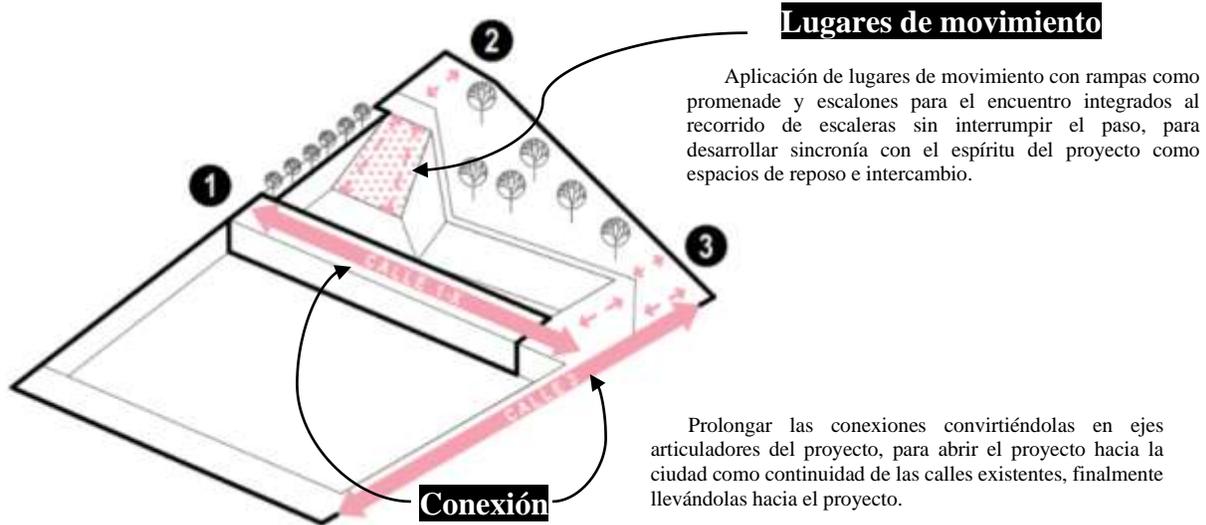


Figura 4.61. Implantación: Lugares de movimiento y conexión, centro comunitario. Elaboración propia.

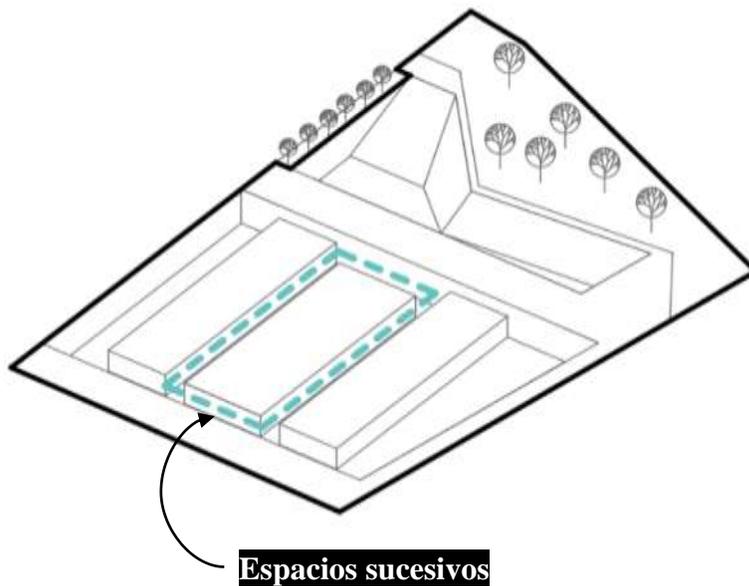


Figura 4.62. Implantación: Espacios sucesivos. Un borde como recorrido principal el cual une los espacios sucesivamente. Elaboración propia.

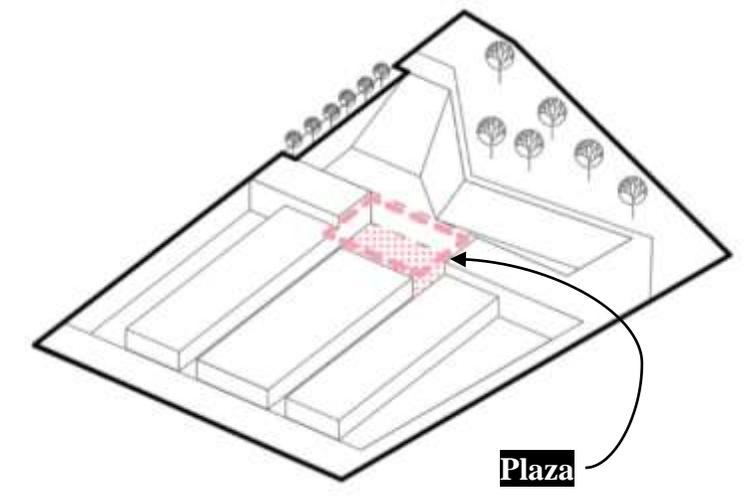


Figura 4.63. Implantación: plaza. Aplicación de la plaza, empleando una sala interior acompañada de una rampa, para generar un espacio con total libertad de comunicación y fluidez, la plaza como espacio de convivencia. Elaboración propia.

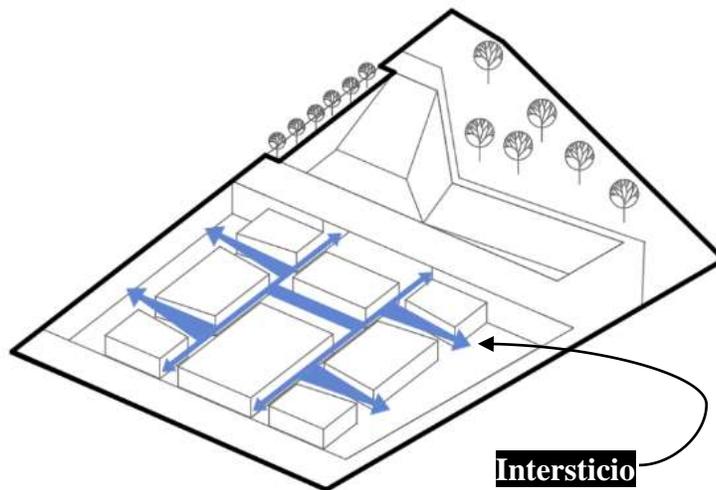


Figura 4.64. Implantación: intersticios. Generar lugares de encuentro entre los bloques, para producir hábitats para el diálogo e intercambio de ideas. libertad de comunicación y fluidez, la plaza como espacio de convivencia y la rampa de circulación como un observatorio de las actividades y funciones del lugar. Elaboración propia.

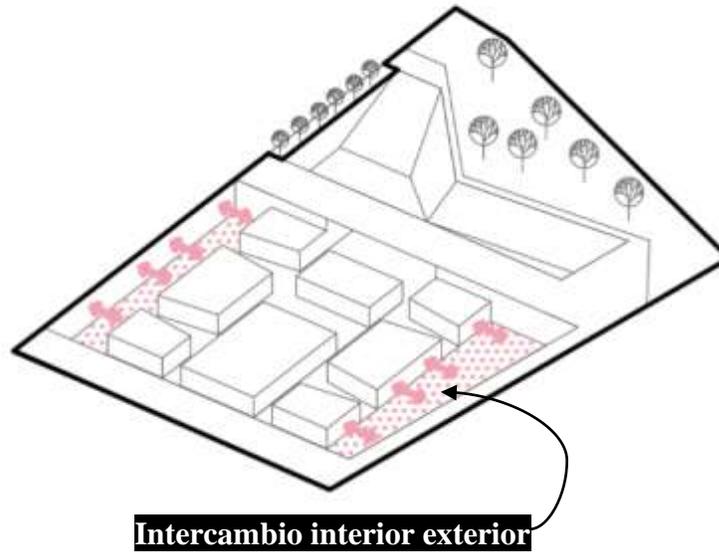


Figura 4.65. Implantación: intercambio interior exterior, centro comunitario. Generar espacios de intercambio interior exterior con puertas plegables de apertura hacia patios, para generar espacios multidimensionales para la extensión del aprendizaje. Elaboración propia.

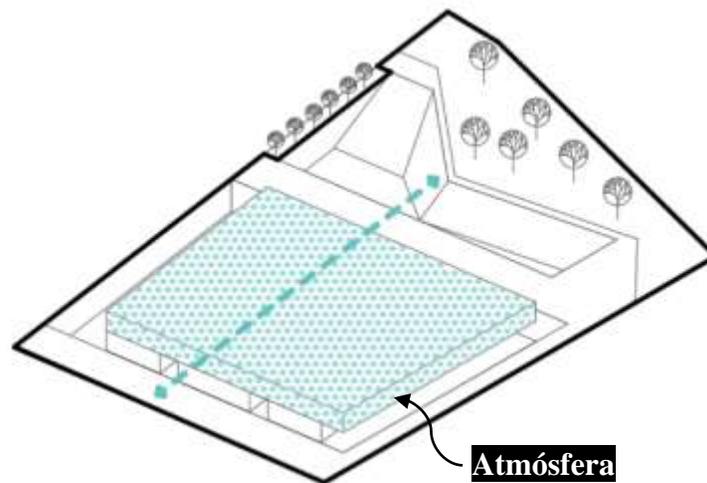


Figura 4.66. Implantación: atmósfera, centro comunitario. Generar atmósfera con espacios colectivos y muebles versátiles, para estimular el libre encuentro y la interacción entre los habitantes ya sea de manera individual o colectiva. Elaboración propia.

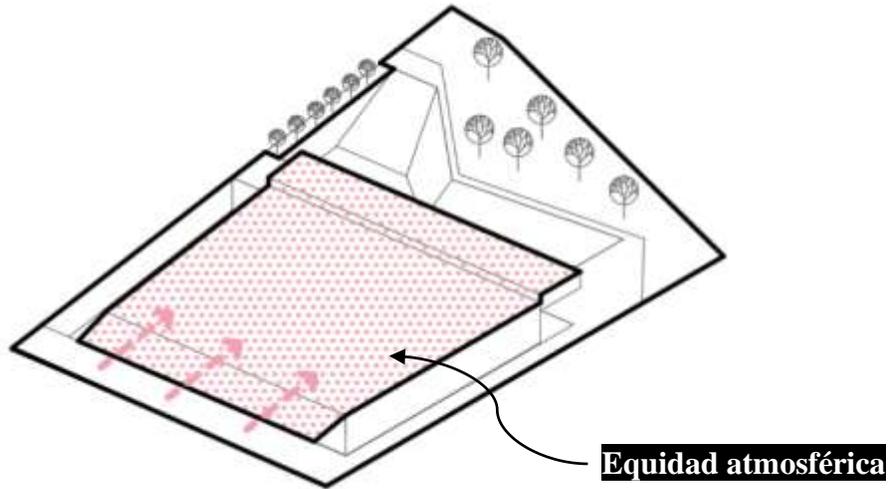


Figura 4.67. Implantación: equidad atmosférica, centro comunitario. Generar equidad atmosférica con piezas arquitectónicas pertinentes con el entorno, para formar parte del contexto existente.

c) El espacio colectivo: el área recreativa

El espacio colectivo, "la cultura como convivencia", espacios de encuentro libre, una extensión para la comunidad, un espacio a su servicio, con un mirador en lo más alto del bloque para poder observar el fragmento de memoria existente.

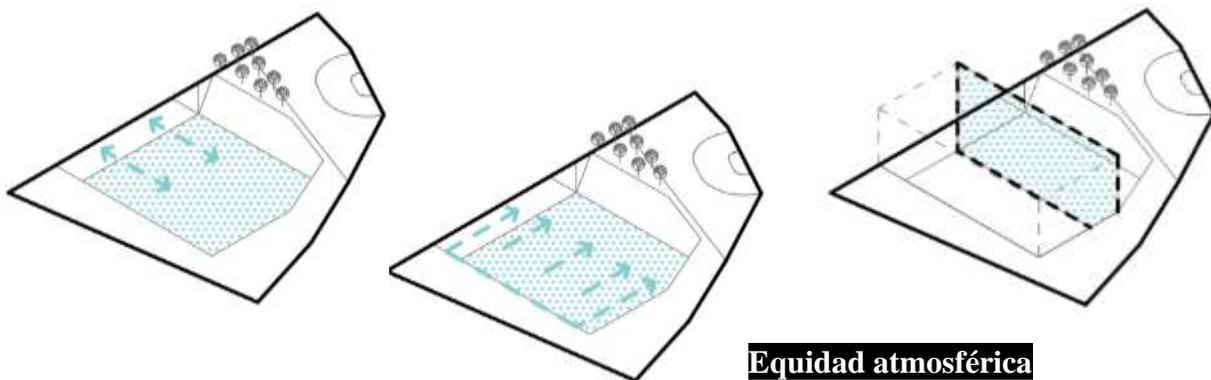


Figura 4.68. Implantación: equidad atmosférica, área recreativa. Generar equidad atmosférica con piezas arquitectónicas pertinentes con el entorno, para formar parte del contexto existente.

Elaboración propia.

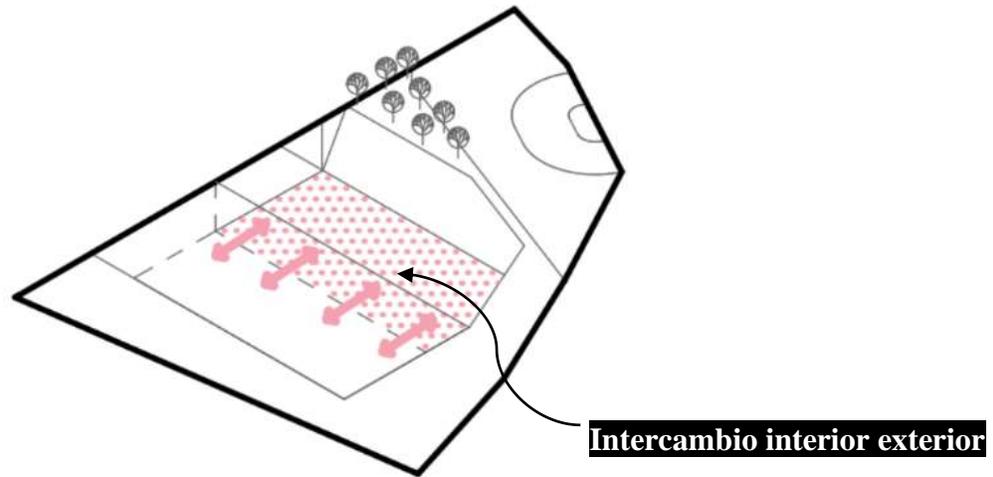


Figura 4.69. Implantación: intercambio interior exterior, área recreativa. Generar espacios de intercambio interior exterior con puertas plegables de apertura hacia patios, para generar espacios multidimensionales para la extensión del aprendizaje. Elaboración propia.

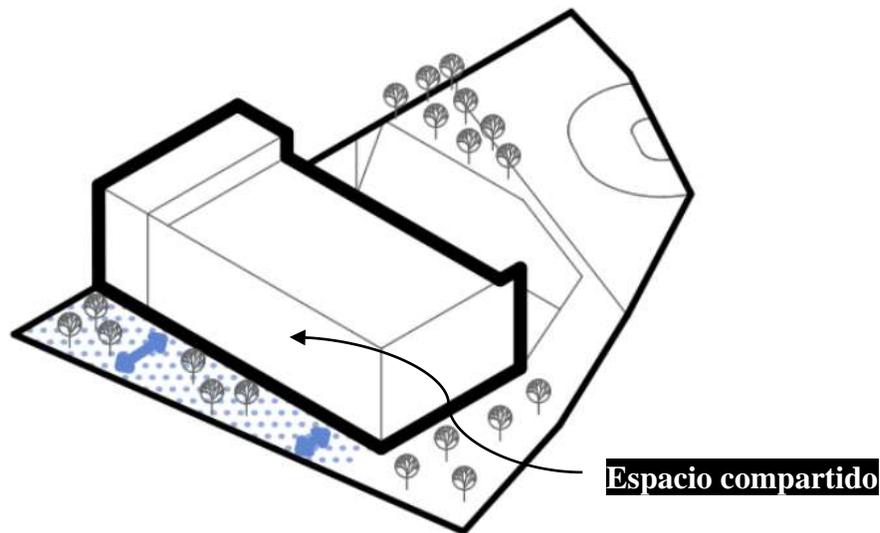


Figura 4.70. Implantación: espacio compartido, área recreativa. Generar espacios compartidos, aperturando ambientes para actividades al servicio de la comunidad, área recreativa para uso de estudiantes y comunidad. Elaboración propia.

4.2. Proyecto arquitectónico

Este apartado contiene todas las planimetrías en las que se desarrolla el proyecto según el grado de detalle y complejidad necesaria para expresar la finalidad del proyecto arquitectónico, se anexa el contenido planimétrico desarrollado a escala 250, 125, 50, 25, a escala de detalle en el caso de vanos y muebles, y a escala indicada en el caso de los planos de urbanismo. Ver anexo N.º 11.

4.3. Memoria descriptiva

4.3.1. Memoria descriptiva de arquitectura

4.3.1.1. Generalidades

a) Proyecto

- Instituto de Educación Superior Tecnológico Público (IESTP)

b) Ubicación

- Departamento: Lima
- Provincia: Lima
- Distrito: Puente Piedra
- Calle: Av. San Remo - Calle Los Rosales
- Lote: San Manuel N° 5

c) Área del terreno

- Área del lote: 16214.63 m²

d) Cuadro de áreas

Tabla 4.6.

Cuadro de áreas

Cuadro de áreas	
<i>Pisos / Niveles</i>	<i>Área</i>
Sótano	6526.86m ²
1.er Nivel	7001.56 m ²
2.o Nivel	5140.84 m ²
3.er Nivel	6708.20 m ²
Área techada total	25377.46 m²
Área del terreno	16214.63 m ²
Área libre (43%)	7066.93 m ²

Nota. Edición propia.

e) Linderos y medidas perimétricas

- Frente: 16.92 m.l. (1-8), 38.83 (8-7) con la Av. San Remo.
- Derecha: 20.29 m.l. (7-6), 69.05 m.l. (6-5), 47.68 m.l. (5-4), 50.06 m.l. (4-3) con la Calle 4.
- Izquierda: 192.19 m.l. con la Calle Los Rosales.
- Fondo: 106.38 m.l. con propiedad de terceros.

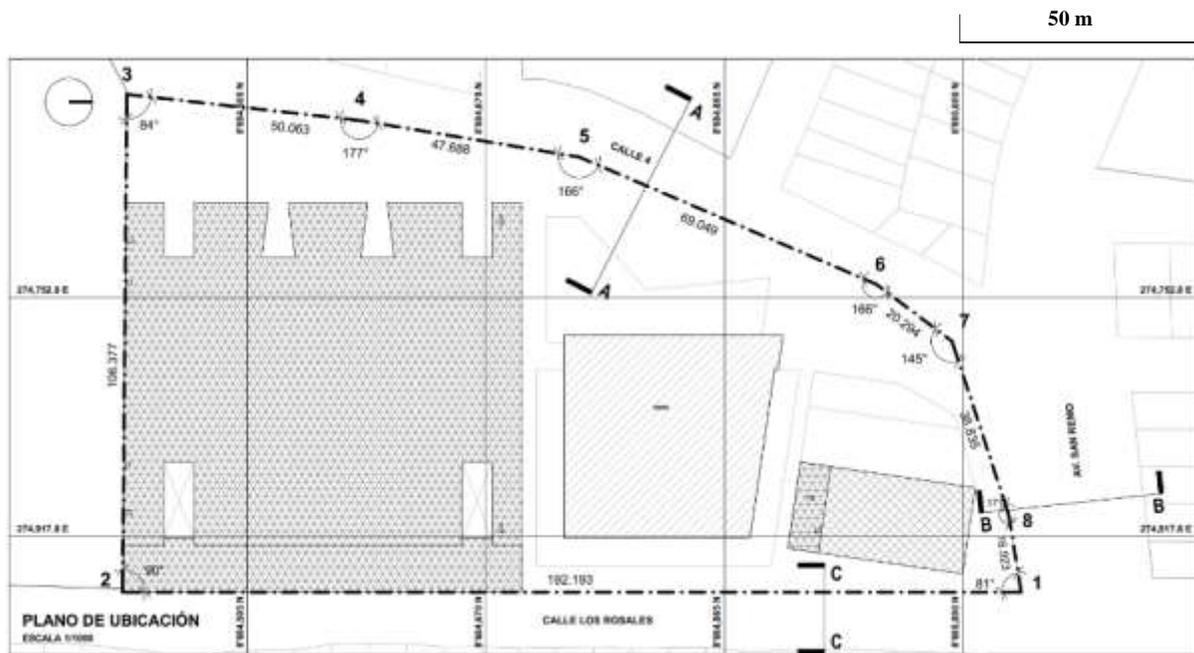


Figura 4.71. Linderos y medidas perimétricas. Ver anexo N.º 11, U01_locación y ubicación.

4.3.1.2. Zonificación

El Instituto de Educación Superior Tecnológico Público se desarrolla sobre un lote de 16214.63 m², en los que se proponen tres bloques conformantes del proyecto, aulaario, centro comunitario y área recreativa. El proyecto considera 4 zonas con el fin de lograr un óptimo funcionamiento del proyecto.

a) Zona pública

La zona pública está conformada por el centro comunitario y el área recreativa. El centro comunitario cuenta con 8 talleres multifuncionales, 2 salas de uso múltiple y 1 auditorio a doble altura. Estas áreas se encuentran ubicadas en un solo bloque frente al Parque San Remo debido a su afinidad y fácil acceso para la comunidad. El acceso para el público es mediante una rampa y escaleras al exterior del mismo bloque, mediante la rampa, escaleras y ascensores del aulaario para los estudiantes y también mediante las escaleras del área recreativa para el público que usa

este espacio. El área recreativa cuenta con 1 piscina semiolímpica, 1 espacio polivalente el cual se puede prestar a diversos deportes y otras actividades, un huerto urbano y un mirador. El acceso público a esta zona es mediante la Calle Los Rosales o mediante el centro comunitario y mediante las circulaciones verticales ubicados en el sótano en el caso de los alumnos.

b) Zona educativa

La zona educativa comprende: 12 talleres en el primer nivel, 10 aulas dinámicas, 16 aulas domesticables, 12 laboratorios y biblioteca con las 4 áreas que la comprenden (hemeroteca, sala de lectura en grupo, sala de lectura individual y estantería abierta) ubicados en el centro del aulario entre el segundo y tercer piso. Los talleres fueron ubicados en el primer piso debido a sus requerimientos de espacio exteriores de trabajo y alcance de almacenes para cada taller, las aulas y laboratorios se ubican en el segundo piso por ser un nivel para prestarse a más tranquilidad y concentración, por último salones, laboratorios de cómputo y biblioteca en el tercer nivel con la misma intención de concentración y tranquilidad, ya que al estar en pisos más elevados las zonas se alejan de los espacios masivos los cuales se prestan a un mayor flujo de personas y ruido.

c) Zona administrativa

La zona administrativa agrupa dos sub zonas: espacios de gestión y espacios para el bienestar estudiantil. Esta zona está conformada por sala de reuniones, consejo directivo, secretaría, archivo, sala de profesores, oficina de sistemas, orientación estudiantil, sala de encuentros, cafetería y librería ubicados en el aulario por ser de conexión académica. También se encuentra una zona administrativa en el centro comunitario, que comprende: área de informes, recepción, contabilidad, secretaría, archivo y caja, ubicados en este lugar debido a su relación de información y procesos de pago para el público.

d) Zona de servicios

La zona de servicios agrupa las siguientes sub zonas: servicios generales, servicios higiénicos y circulaciones verticales. Esta zona está conformada por: 6 núcleos de servicios higiénicos, 6 núcleos de circulación vertical en todos los niveles, en el sótano 80 estacionamientos (2 reservados para discapacitados), PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales), cuarto de cisternas, cuarto de bombas, cuarto de tableros generales, cuarto de transformadores, grupo electrógeno, extracción de humos, jardín biofiltrador, biofiltrador, 12 almacenes, 2 casetas de vigilancia, 4 cuartos de limpieza, 1 núcleo de cuartos de acopio en todos los niveles del aula, 1 cuarto de acopio para el centro comunitario y el área recreativa, 1 patio de maniobras para el aula y 1 patio de maniobras en el sótano.

4.3.1.3.Descripción del proyecto

El Instituto de Educación Superior Tecnológico Público, se desarrolla en 3 plantas y un sótano, según la pertinencia de la ubicación de los bloques de aula, centro comunitario y área recreativa. El proyecto cuenta con 8 puertas de acceso y salida para el público, siendo las principales para el aula las ubicadas con frente hacia la Av. San Remo, para el centro comunitario las ubicadas con frente de la Calle 4 y para el área recreativa las ubicadas con frente en la Calle Los Rosales, también, cuenta con 2 puertas de acceso vehicular ubicadas en el frente de la Calle 4.

e) Sótano

Se accede a este nivel por 3 medios, el primero es a través de la circulación vertical del bloque de servicio del aula, también por medio del ingreso principal del centro comunitario el cual se

encuentra en este nivel, justo en frente al Parque San Remo y por último por medio de la circulación vertical del área recreativa.

En este nivel, sótano del aula, se encuentran ubicados los espacios de servicio como, el PTAR, cuarto de cisternas, cuarto de bombas, cuarto de tableros, cuarto de transformadores, grupo electrógeno, extracción de humos, 1 núcleo de servicios higiénicos, patio de maniobras y estacionamientos.

En el caso del centro comunitario la planta del sótano es el nivel en donde comienza a desarrollar sus actividades ya que este contiene el ingreso principal de este a desnivel, como un espacio de relación y acceso para la comunidad, podemos encontrar espacios para el encuentro con mobiliario flexible, el área administrativa, informes, talleres multifuncionales con puertas plegables que extienden el espacio interior hacia el exterior, el auditorio en el centro a doble altura al que se puede acceder desde el sótano o desde el primer nivel. El centro comunitario se encuentra conectado con el área recreativa el cual cuenta con una piscina en el sótano y un jardín biofiltrador para la depuración y reutilización del agua para riego de áreas verdes.

f) Primer piso

En este nivel se encuentra el ingreso principal al aula, por medio de la prolongación de la Calle 1 y la prolongación de la Calle C, también se encuentra el acceso principal al bloque del área recreativa por medio de la Calle Los Rosales.

En el primer piso del aula se ubican 12 talleres, todos ellos con espacios de extensión por medio de puertas plegables que se abren ampliando el espacio de aprendizaje hacia los patios, también se encuentran 8 almacenes para los talleres, patio de maniobras y de experimentación al exterior, cuarto de acopio, 4 núcleos de servicios higiénicos, 3 escaleras y una rampa que

conecta a todos los pisos, 1 tópico con acceso inmediato hacia el exterior en caso de emergencias, 2 casetas de control y vigilancia. En el centro comunitario se encuentra la recepción, 2 salas multiusos relacionados mediante pasadizos, en el centro se ubica el auditorio el cual cuenta con puertas plegables para ampliar la visual del auditorio hacia los espacios de uso múltiple y, por último, 1 núcleo de servicios higiénicos, ascensor, escaleras y cuarto de tableros. En el área recreativa se encuentra un espacio polivalente de uso comunitario con acceso público, un 1 núcleo de servicios higiénicos, ascensor y escaleras.

g) Segundo piso

A este nivel, en el aulario, se accede mediante la rampa en el ingreso principal o mediante las 3 escaleras y 4 ascensores que se encuentran en el paquete de espacios de servicios del bloque, ubicados en las esquinas, los cuales también incluyen 4 baterías de servicios higiénicos.

En este piso, en el aulario, el primer bloque es conformado por circulaciones verticales y zonas de servicio, luego se conecta con el área central que cuenta con 5 aulas dinámicas, 8 aulas domesticables y 6 laboratorios de cómputo, en los dos pasadizos principales que conectan las aulas y laboratorios se encuentran bancas como espacio de encuentro y 2 núcleos de bebederos, máquinas vedomáticas y contenedores de basura. En el bloque posterior se ubica en los extremos los núcleos de servicios higiénicos, almacenes, cuarto de acopio con desemboque en el primer nivel, cuarto de tableros y en el área central se encuentran las oficinas administrativas, espacio para docentes y de orientación al estudiante.

El centro comunitario no cuenta con segundo nivel, sin embargo, al ser un bloque en semi sótano, logra ofrecer un espacio público para la comunidad usando el techo como un área recreativa al aire libre con xerojardines, juegos para niños y espacios de apropiación comunitaria

para diversas actividades, a los cuales se puede acceder desde el primer nivel y desde el espacio público de la Calle Los Rosales mediante una rampa.

El bloque del área recreativa cuenta con un espacio a doble altura debido a que las actividades deportivas que se pueden desarrollar en el espacio lo exigen, sin embargo, en el bloque en donde se encuentra el núcleo de circulación vertical se encuentra un espacio de encuentro.

h) Tercer piso

Al igual que en el segundo piso a este nivel se accede mediante la rampa en el ingreso principal o mediante las 3 escaleras y 4 ascensores que se encuentran en el paquete de espacios de servicios del bloque, ubicados en las esquinas, los cuales también incluyen 4 baterías de servicios higiénicos.

En el bloque del aulario, a este nivel se encuentran 5 aulas dinámicas, 6 laboratorios de cómputo, almacén, espacio de encuentros, cafetería, librería y la biblioteca con sus 4 áreas de servicio (hemeroteca, sala de lectura en grupo, sala de lectura individual y estantería abierta) conectadas por puentes que comunican los espacios internos. En el caso del bloque de área recreativa, a este nivel se encuentra el mirador junto a un huerto urbano al aire libre.

i) Techos

A este nivel solo se accede mediante escaleras de gato, ubicados en un área de servicio, fuera del acceso del público, ya que a este nivel se encuentran los cuartos de máquina de los ascensores, siendo un espacio solo para fines técnicos. El aulario cuenta con dos accesos en sus extremos.

4.3.1.4. Cuadro de acabados

Tabla 4.7.

Cuadro de acabados

A. ACABADOS EN TECHOS	B. TIPO DE PAREDES	REVESTIMIENTO EN PAREDES	D. ZÓCALO	REVESTIMIENTO EN PISOS
Panel acústico foncoabsorbente de madera perforada, falso techo - ideaperfo T32	Muro de concreto expuesto encofrado en módulos de 2.40 m x 1.20 m	Pintura oleomate color gris claro Finocemento color gris claro	Baldosa de 45 cm x 20 cm tipo mármol travertino	Piso de cemento pulido premezclado tipo unicon con brujas de 5mm Microcemento satinado color arena con brujas de 5mm
Policarbonato celular 2 paredes con protección UV a dos caras	Muro de albañilería tarrajado Parapeto de paneles equitone modelo tectiva color gris oscuro	Microcemento efecto encofrado en tablonos de 20 cm x 3 m Microcemento efecto encofrado en módulos de 2.40 m x 1.20 m	Contrazocalo de aluminio de 2" x 3/4"	Microcemento satinado color lquen con brujas de 5mm Baldosa mosaico cuadrado de 30 cm x 30 cm color concreto
Falso cielo de drywall resistente a la humedad RH de 1/2" con riel de 90 mm masillado y pintado con oleomate color gris claro	Falso muro de drywall masillado	Enchape con deck de madera liso de 20 cm x 100 cm sobre listón de 1" x 2"	Cerámico blanco de 30 cm x 30 cm	Piso de canto rodado Piso asfaltado
Tarrajado con pintura oleomate color gris	Muro cortafuego	Cerámico esmalzado color beige de 7 cm x 24.4 cm Baldosa de 45 cm x 20 cm tipo mármol travertino	Concreto de 10 cm con pintura epóxica	Piso de cemento lavado Cerámico blanco de 30 cm x 30 cm

Nota. Elaboración propia.

4.3.1.5. Renders

a) Vistas tipo vuelo de pájaro



Figura 4.72. Vista: vuelo de pájaro 1. Elaboración propia.



Figura 4.73. Vista: vuelo de pájaro 2. Elaboración propia.



Figura 4.74. Vista: vuelo de pájaro 3. Elaboración propia.



Figura 4.75. Vista: vuelo de pájaro 4. Elaboración propia.

b) Vistas exteriores



Figura 4.76. Vista: Bloque recreativo. Elaboración propia.



Figura 4.77. Vista: Centro comunitario. Elaboración propia.



Figura 4.78. Vista: Área recreativa al aire libre. Elaboración propia.



Figura 4.79. Vista: Espacio de exterior al servicio de la comunidad. Elaboración propia.



Figura 4.80. Vista: Espacio de exterior al servicio de la comunidad. Los parasoles o cortavientos de la fachada norte del aula evitan la sobreexposición a los vientos predominantes y permite el ingreso de las personas entre las separaciones de cada uno de ellos. Elaboración propia.



Figura 4.81. Vista: Mirador y huerto urbano, bloque de áreas recreativas. Elaboración propia.

c) Vistas interiores



Figura 4.82. Vista: Áreas recreativa. Elaboración propia.



Figura 4.83. Vista: Espacio de encuentro, centro comunitario. Elaboración propia.



Figura 4.84. Vista: Aula domesticable, aulario. Elaboración propia.



Figura 4.85. Vista: Patio principal del aulario. Elaboración propia.



Figura 4.86. Vista: Espacios intersticiales del aulario. Elaboración propia.

4.3.2. Memoria justificativa de arquitectura

4.3.2.1. Generalidades

f) Proyecto

- Instituto de Educación Superior Tecnológico Público

g) Ubicación

- Departamento: Lima
- Provincia: Lima
- Distrito: Puente Piedra
- Calle: Av. San Remo - Calle Los Rosales
- Lote: San Manuel N° 5

h) Área del terreno

- Área del lote: 16214.63 m²

4.3.2.2. Parámetros urbanísticos

Tabla 4.8.

Cuadro normativo

Parámetros	Cuadro normativo	
	Normativo	Proyecto
Usos	RDM / Ordenanza n° 1105	Ordenanza n° 1105
Coefficiente de edificación	No exigible	-
% de área libre	35%	43%
Altura máxima	6 pisos	3 pisos
Retiro mínimo	-	Según proyecto
Área de lote mínimo	50 m ² / 800 m ²	14198.12 m ²
Frente mínimo	8 m/ 20 m	Según proyecto
normativo		
N° de estacionamientos	-	80

Nota. Elaboración propia.

4.3.2.3. Condiciones generales de diseño

La “Norma A.010 Condiciones generales de diseño” del “Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)” establece:

a) Accesos y pasajes de circulación

Artículo 25. (...) la dimensión mínima del ancho de los pasajes y circulaciones horizontales interiores, medido entre los muros que lo conforman será (...) Locales educativos 1.20 m.

(Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006, p. 5)

Se respeta el ancho mínimo de 1.20 m en circulaciones horizontales, variando sus medidas con un mínimo de 1.8m de ancho en circulaciones horizontales.

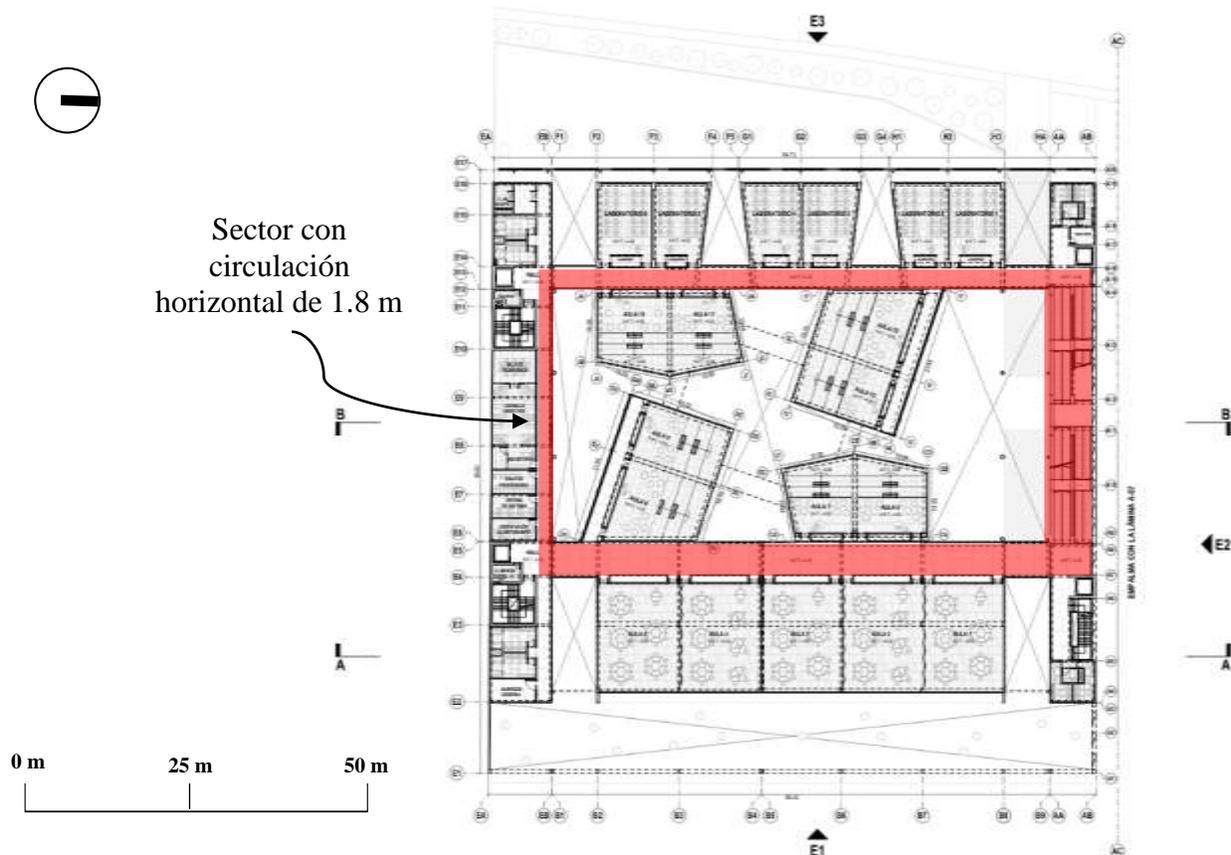


Figura 4.87. Circulación horizontal, segundo nivel aulario. Elaboración propia.

Artículo 26.- Las escaleras pueden ser:

a) Integradas

Son aquellas que no están aisladas de las circulaciones horizontales y cuyo objetivo es satisfacer las necesidades de tránsito de las personas entre pisos de manera fluida y visible.

Estas escaleras pueden ser consideradas para el cálculo de evacuación, si la distancia de recorrido lo permite. No son de construcción obligatoria, ya que dependen de la solución arquitectónica y características de la edificación. (...)

b) Cerradas: Sus características son las siguientes:

a) Cuando todos sus lados cuentan con un cerramiento con una resistencia no menor a 1 hora, incluyendo la puerta.

b) Serán aceptadas únicamente en edificaciones no mayor de 4 niveles y protegidas 100 % por un sistema de rociadores según estándar NFPA 13. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

El proyecto cuenta con 2 escaleras de evacuación y 1 integrada en el aula, 1 escalera integrada en el centro comunitario y 1 escalera de evacuación en el área recreativa. El aula cuenta con 3 niveles y el centro comunitario y el área recreativa con 2 niveles.

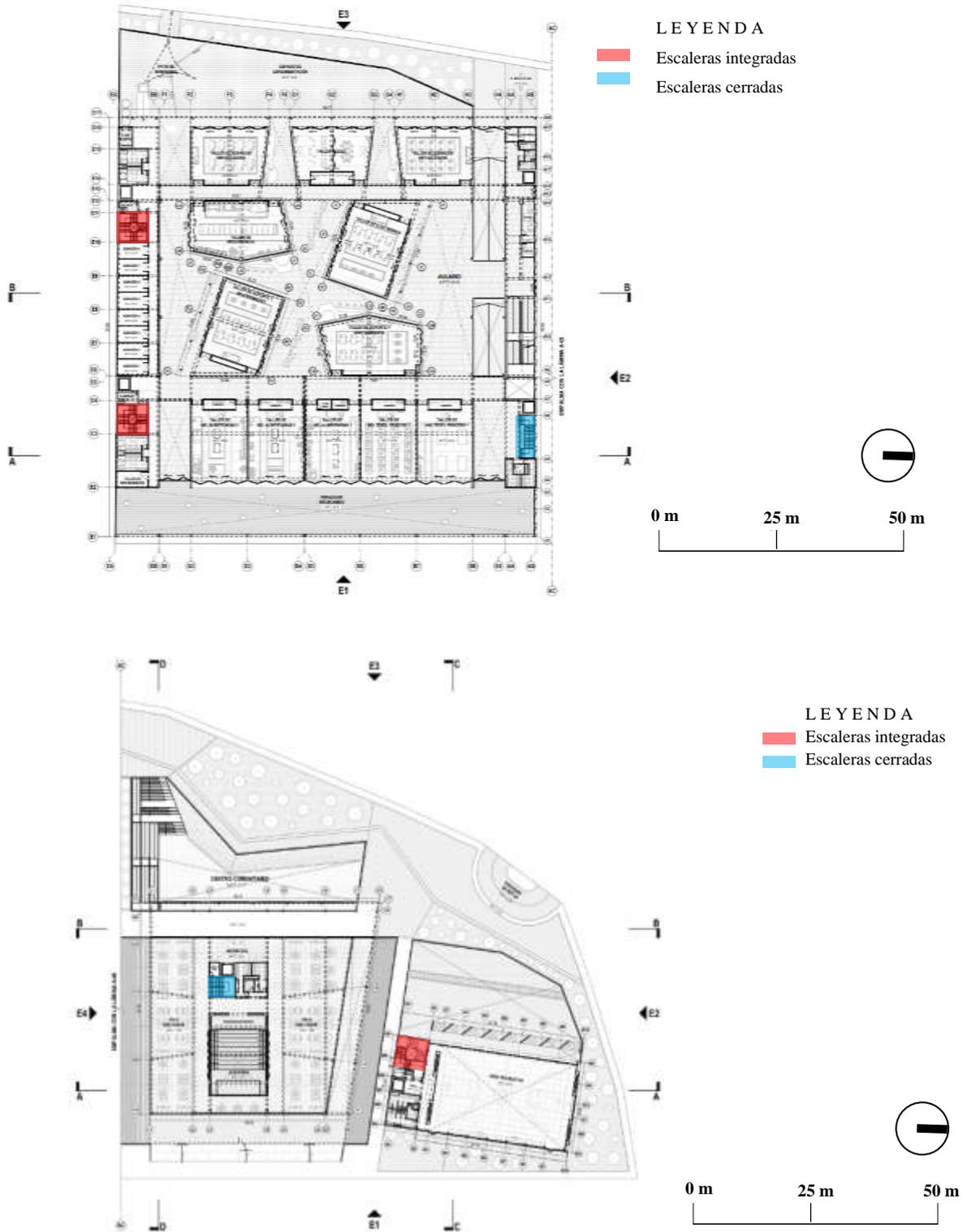


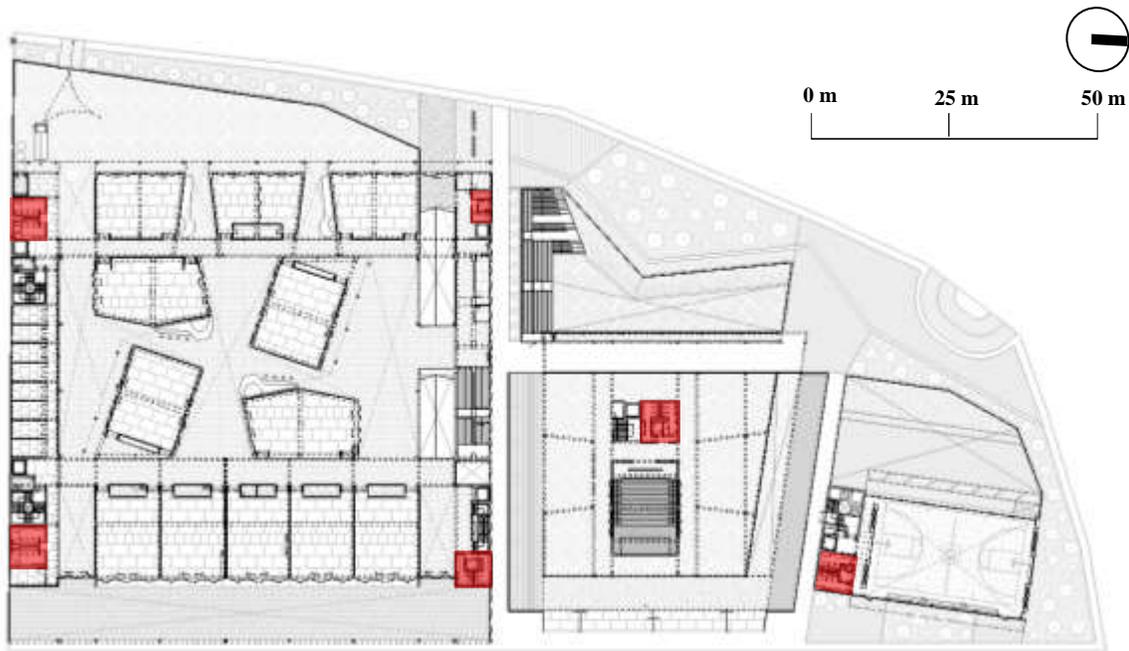
Figura 4.88. Escaleras: aulario, centro comunitario y área recreativa. Elaboración propia.

b) Servicios sanitarios

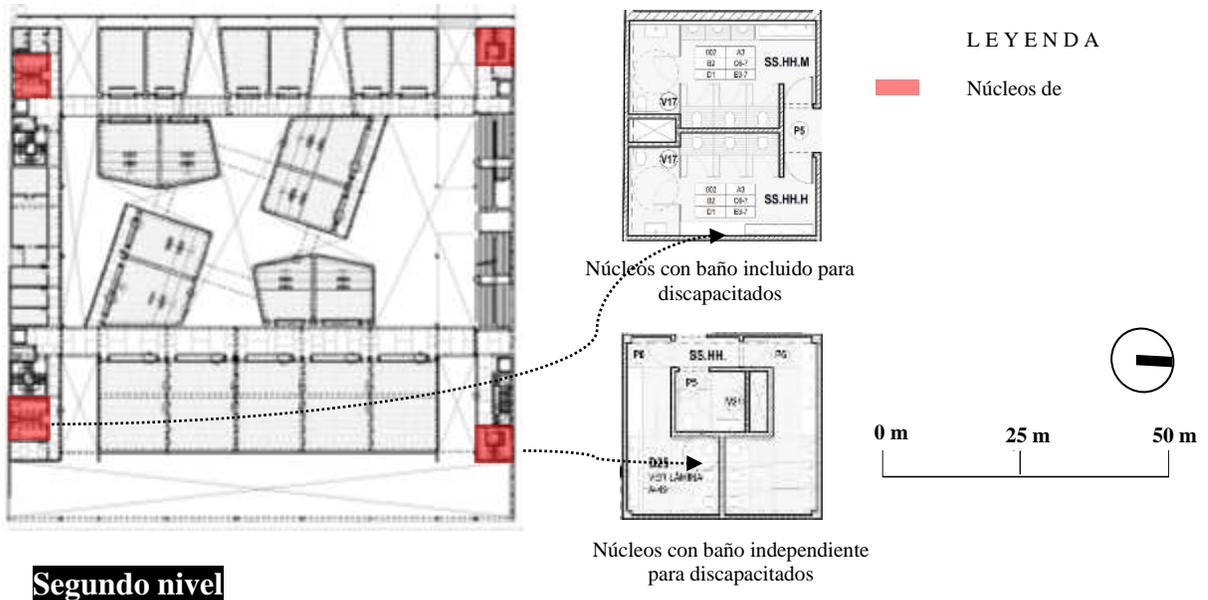
Artículo 39.- Los servicios sanitarios de las edificaciones deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) La distancia máxima de recorrido para acceder a un servicio sanitario será de 50 m.
- b) Los materiales de acabado de los ambientes para servicios sanitarios serán antideslizantes en pisos e impermeables en paredes, y de superficie lavable.
- c) Todos los ambientes donde se instalen servicios sanitarios deberán contar con sumideros, para evacuar el agua de una posible inundación.
- d) Los aparatos sanitarios deberán ser de bajo consumo de agua.
- e) Los sistemas de control de paso del agua, en servicios sanitarios de uso público, deberán ser de cierre automático o de válvula fluxométrica.
- f) Debe evitarse el registro visual del interior de los ambientes con servicios sanitarios de uso público.
- g) Las puertas de los ambientes con servicios sanitarios de uso público deberán contar con un sistema de cierre automático” (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006).

La distancia máxima de recorrido es de 49 m, y la mínima entre aula y baño es de 12 m. En cuanto a acabados, los baños cuentan con falso cielo de drywall resistente a la humedad RH de 1/2", paredes con cerámico esmaltado, baldosas de 45 cm x 20 cm tipo mármol travertino y piso de microcemento mate color liquen con bruñas de 5mm. Los inodoros cuentan con fluxómetro manual.



Primer nivel



Segundo nivel

Figura 4.89. Núcleos de servicios higiénicos, primer y segundo nivel. Elaboración propia.

c) Ductos

Artículo 40.- Los ambientes destinados a servicios sanitarios podrán ventilarse mediante ductos de ventilación. Los ductos de ventilación deberán cumplir los siguientes requisitos:

- h) Las dimensiones de los ductos se calcularán a razón de 0.036 m^2 por inodoro de cada servicio sanitario que ventilan por piso, con un mínimo de 0.24 m^2 . (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006).

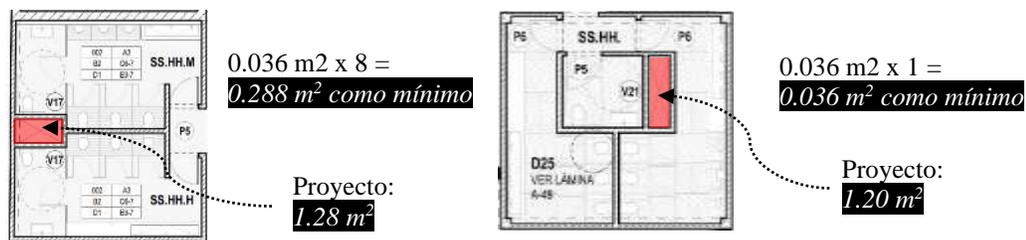


Figura 4.90. Ductos de ventilación en sanitarios.

Artículo 41.- Las edificaciones deberán contar con un sistema de recolección y almacenamiento de basura o material residual, para lo cual deberán tener ambientes para la disposición de los desperdicios.

El sistema de recolección podrá ser mediante ductos directamente conectados a un cuarto de basura, o mediante el empleo de bolsas que se dispondrán directamente en contenedores, que podrán estar dentro o fuera de la edificación, pero dentro del lote. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006).

Artículo 42.- En caso de existir, las características que deberán tener los ductos de basura son las siguientes:

Sus dimensiones mínimas de la sección del ducto serán: ancho 0.50 m largo 0.50 m, y deberán estar revestidos interiormente con material liso y de fácil limpieza. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

El proyecto cuenta con dos espacios para la recolección y almacenamiento de residuos, uno ubicado en el aulario, un sistema de ductos en todos los niveles, desembocando en primer nivel para su evacuación. El segundo cuarto de acopio se encuentra en el sótano, sirviendo como almacenaje para los residuos del centro comunitario y el área recreativa.

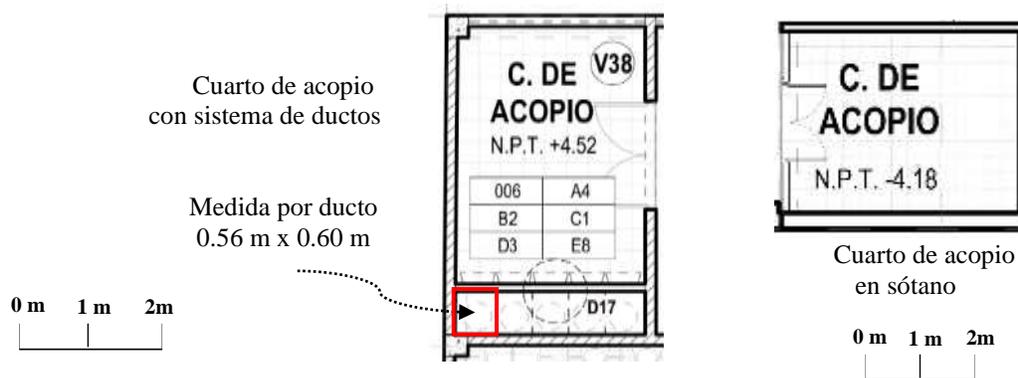


Figura 4.91. Ductos de basura. Elaboración propia.

d) Estacionamientos

Artículo 65.- Las características a considerar en la provisión de espacios de estacionamientos de uso privado serán las siguientes:

- i) Las dimensiones libres mínimas de un espacio de estacionamiento serán: Cuando se coloquen:

Tres o más estacionamientos continuos, Ancho: 2.40 m cada uno

Dos estacionamientos continuos Ancho: 2.50 m cada uno

Estacionamientos individuales Ancho: 2.70 m cada uno

En todos los casos

Largo: 5.00 m. y Altura: 2.10 m

Los elementos estructurales podrán ocupar hasta el 5% del ancho del estacionamiento, cuando este tenga las dimensiones mínimas.

La distancia mínima entre los espacios de estacionamiento opuestos o entre la parte posterior de un espacio de estacionamiento y la pared de cierre opuesta, será de 6.00 m.

Los espacios de estacionamiento no deben invadir ni ubicarse frente a las rutas de ingreso o evacuación de las personas.

Artículo 67.- Las zonas destinadas a estacionamiento de vehículos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) El acceso y salida a una zona de estacionamiento podrá proponerse de manera conjunta o separada.
- b) El ingreso de vehículos deberá respetar las siguientes dimensiones entre paramentos:

Para 1 vehículo: 2.70 m.

Para 2 vehículos en paralelo: 4.80 m.

Para 3 vehículos en paralelo: 7.00 m.

Para ingreso a una zona de estacionamiento para menos de 40 vehículos: 3.00 m. Para ingreso a una zona de estacionamiento con más de 40 vehículos hasta 300 vehículos: 6.00 m o un ingreso y salida independientes de 3.00 m. cada una.

Para ingreso a una zona de estacionamiento de 300 vehículos, a más 12.00 m. o un ingreso doble de 6.00 m. y salida doble de 6.00 m

- a) Las puertas de los ingresos a estacionamientos podrán estar ubicadas en el límite de propiedad siempre que la apertura de la puerta no invada la vereda, de lo contrario

deberán estar ubicadas a una distancia suficiente que permita la apertura de la puerta sin interferir con el tránsito de personas por la vereda.

- b) Las rampas de acceso a sótanos, semi-sótanos o pisos superiores, deberán tener una pendiente no mayor a 15%. Los cambios entre planos de diferente pendiente deberán resolverse mediante curvas de transición
 - c) Las rampas deberán iniciarse a una distancia mínima de 3.00 m. del límite de propiedad. En esta distancia el piso deberá ser horizontal al nivel de la vereda.
- (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

El proyecto cuenta con 80 estacionamientos, cada uno con una dimensión de 2.78 m de ancho y 5m de profundidad. El ingreso a los estacionamientos se encuentra por la Calle 4 en el primer nivel, la rampa de acceso hacia el sótano es de 15% de pendiente y 6 m de ancho, teniendo un carril de ingreso y otro carril de salida.

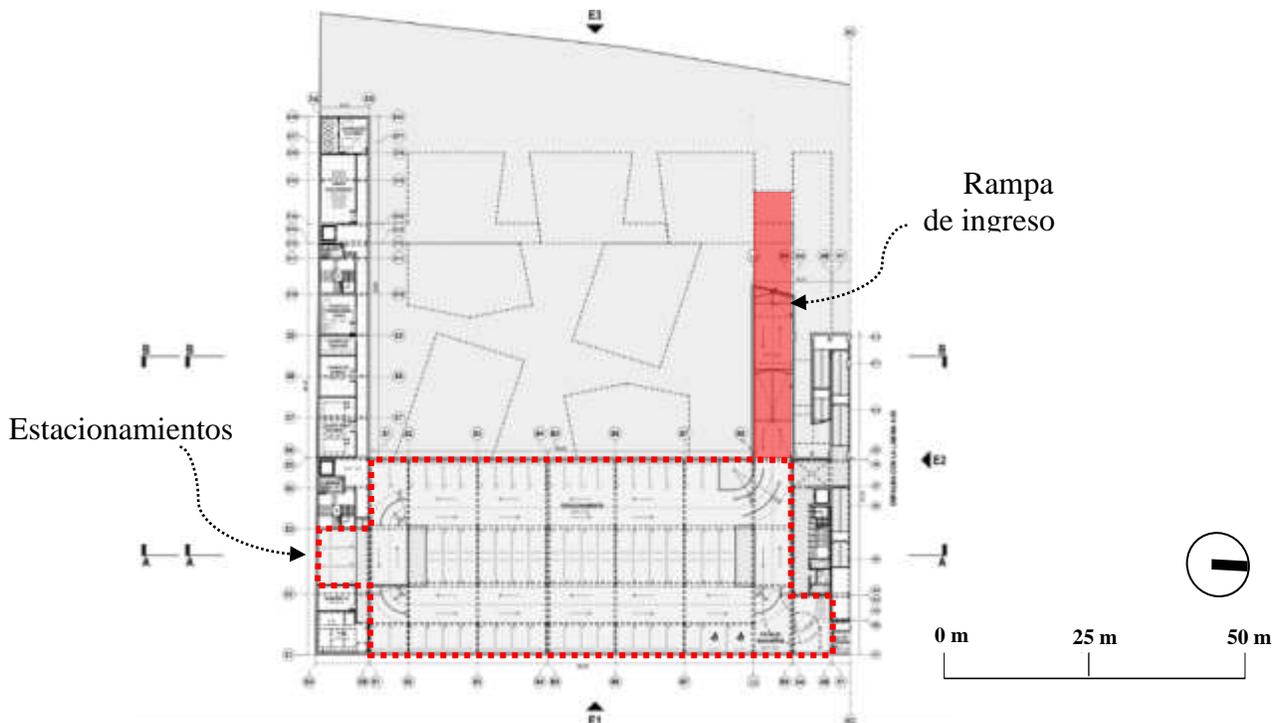


Figura 4.92. Estacionamiento. Elaboración propia.

4.3.2.4. Normas para edificaciones de educación

La “Norma A.040 Educación” del “Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)” establece:

a) Característica de los componentes

Artículo 16.- Puertas

16.1. Las puertas de las aulas y de otros ambientes de aprendizaje y enseñanza en las edificaciones de uso educativo, deben:

- a) Tener un ancho mínimo de vano de 1.00 m.
- b) Abrirse en el sentido de la evacuación, con un giro de 180°.
- c) Contar con un elemento que permita visualizar el interior del ambiente.
- d) Los marcos de las puertas deben ocupar como máximo el 10 % del ancho del vano.

16.2. Los ambientes que tengan un aforo mayor a cincuenta (50) personas deben contar por lo menos con dos (2) puertas distanciadas entre sí para permitir rutas de evacuación alternas. La distancia entre puertas no debe ser menor de 1/3 de la diagonal mayor del ambiente.

16.3. Las puertas de ingreso al local educativo deben facilitar su uso cotidiano y la evacuación de los usuarios en casos emergencia. La apertura de las puertas del local educativo no debe invadir la vía pública ni las áreas que no forman parte del predio.

(Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

Las aulas y talleres del proyecto cuentan con 2 puertas para permitir una mejor evacuación, estas son de 1.20 m de ancho y abren hacia afuera, contando con un espacio previo que contiene

el espacio de apertura para la puerta, evitando invadir los pasillos, finalmente generando un espacio de evacuación más libre y seguro.

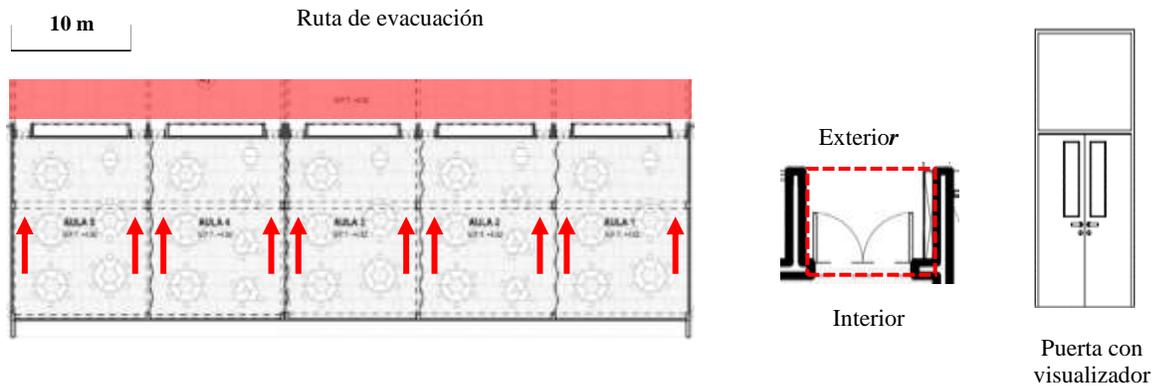


Figura 4.93. Puertas. Elaboración propia.

b) Característica de los componentes

Para las edificaciones para la Educación Superior, la dotación de aparatos sanitarios se establece según el cuadro siguiente (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006):

Tabla 4.9.

Dotación de Aparatos Sanitarios: Educación Superior

Nivel	Superior	
	Hombres	Mujeres
Inodoro	1 c/60	1 c/30
Lavatorios (*)	1 c/30	1 c/30
Urinario (*)	1 c/60	-

Nota. Adaptado del “Reglamento Nacional de Edificaciones”, por el Ministerio de vivienda, obras y saneamiento (2006).

El proyecto cuenta con tres bloques, para cada uno de ellos se ha calculado la dotación de aparatos sanitarios según su aforo.

Para el aula que cuenta con 1030 alumnos se calcula:

Tabla 4.10.

Dotación de Aparatos Sanitarios: aulario

Aparatos sanitarios	Aulario 1030 alumnos	
	Hombres	Mujeres
Inodoro	1 c/60 = 17	1 c/30= 34
Lavatorios	1 c/30 = 34	1 c/30= 34
Urinario	1 c/60= 17	-

Nota. Adaptado del “Reglamento Nacional de Edificaciones”, por el Ministerio de vivienda, obras y saneamiento (2006).

Para el centro comunitario con 350 personas:

Tabla 4.11.

Dotación de Aparatos Sanitarios: centro comunitario

Aparatos sanitarios	Centro comunitario 350 personas	
	HOMBRES	MUJERES
Inodoro	1 c/200 =2	1 c/200 =2
Lavatorios	1 c/200 =2	1 c/200 =2
Urinario	1 c/200 =2	-

Nota. Adaptado del “Reglamento Nacional de Edificaciones”, por el Ministerio de vivienda, obras y saneamiento (2006).

Para el área recreativa con 110 personas:

Tabla 4.12.

Dotación de Aparatos Sanitarios: área recreativa

APARATOS SANITARIOS	ÁREA RECREATIVA 110 PERSONAS	
	HOMBRES	MUJERES
Inodoro	1 c/101 =2	1 c/200 =2
Lavatorios	1 c/101 =2	1 c/200 =2
Urinario	1 c/101 =2	-

Nota. Adaptado del “Reglamento Nacional de Edificaciones”, por el Ministerio de vivienda, obras y saneamiento (2006).

Para el área administrativa con 32 personas:

Tabla 4.13.

Dotación de Aparatos Sanitarios: oficinas

APARATOS SANITARIOS	ÁREA RECREATIVA 110 PERSONAS	
	HOMBRE S	MUJERES
Inodoro	2 c/60 =2	2 c/60 =2
Lavatorios	2 c/60 =2	2 c/60 =2
Urinario	2 c/60 =2	-

Nota. Adaptado del “Reglamento Nacional de Edificaciones”, por el Ministerio de vivienda, obras y saneamiento (2006).

4.3.2.5. Accesibilidad universal en edificaciones

La “Norma A.120 Accesibilidad universal en edificaciones” del “Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)” establece:

a) **Ambientes, ingresos y circulaciones**

Artículo 4.- Ingresos

Los ingresos deben cumplir con los siguientes aspectos:

- a) El ingreso a la edificación debe ser accesible desde la acera y el límite de propiedad por donde se accede; en caso de existir diferencia de niveles, además de la escalera de acceso debe incluir rampas o medios mecánicos que permitan el acceso a la edificación.
- b) El ancho libre mínimo de los vanos de las puertas principales de las edificaciones donde se presten servicios de atención al público será de 1.20 m. y de 0.90 m. para las interiores. En las puertas de dos hojas, una de ellas tendrá un ancho libre mínimo de 0.90 m. Para todos los casos, los marcos de las puertas deben ocupar como máximo el 10% del ancho del vano. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

Artículo 6.- Características de diseño en rampas y escaleras

- a) Las rampas deben cumplir con lo siguiente:
- b) El ancho mínimo de una rampa debe ser de 1.00 m., incluyendo pasamanos y/o barandas, medido entre las caras internas de los paramentos que la limitan, o la sección de la rampa en ausencia de paramentos. Las rampas de longitud mayor de 3.00 m. deben contar con parapetos o barandas en los lados libres, y pasamanos en los

lados confinados. Los pasamanos y/o barandas deben ocupar como máximo el 15 % del ancho de la rampa.

- c) La rampa, según la diferencia de nivel debe cumplir con la pendiente máxima, de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla 4.14.

Pendiente máxima

Diferencias de nivel	Pendiente máxima
Hasta 0.25 m.	12 %
De 0.26 m hasta 0.75 m.	10 %
De 0.76 m. hasta 1.20 m.	8 %
De 1.21 m. hasta 1.80 m.	6 %
De 1.81 m. hasta 2.00 m.	4 %
De 2.01 m. a más	2 %

Nota. Adaptado del “Reglamento Nacional de Edificaciones”, por el Ministerio de vivienda, obras y saneamiento (2006).

Para reducir la longitud de la rampa, en relación a la diferencia de nivel, se pueden desarrollar tramos consecutivos intercalados con descansos de longitud mínima de 1.50 m.; pudiendo aplicar, según corresponda, la pendiente máxima entre la diferencia de nivel en cada tramo.

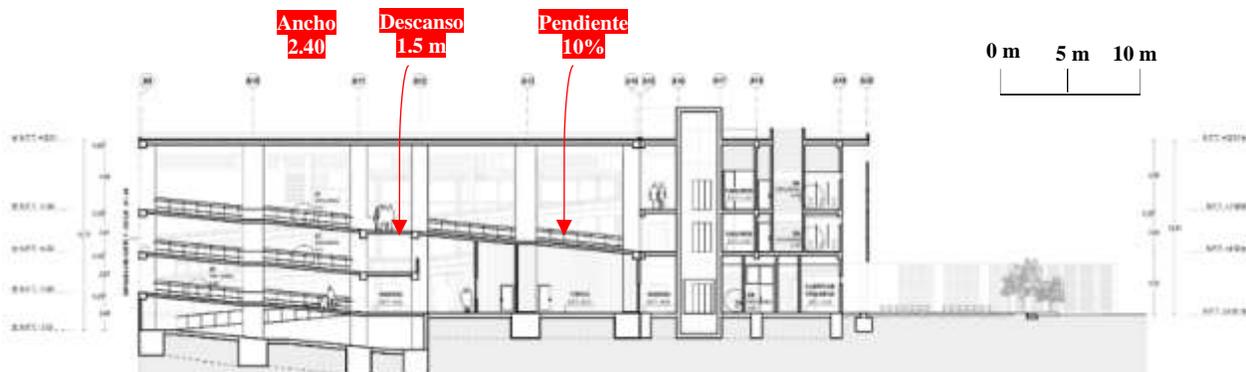


Figura 4.94. Rampas. Elaboración propia.

Artículo 8.- Ascensores

Los ascensores deben cumplir con los siguientes requisitos: (...)

- b) Las dimensiones interiores mínimas de la cabina del ascensor en edificaciones de uso público o privadas de uso público, debe ser de 1.20 m. de ancho y 1.40 m. de fondo; asimismo, de la dotación de ascensores requeridos, por lo menos una de las cabinas debe medir 1.50 m. de ancho y 1.40 m. de profundidad como mínimo. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006).

El proyecto cuenta con seis ascensores, cuatro de ellos en el aulario, uno en el centro comunitario y otro en el área recreativa. La medida interna de los ascensores es de 2m x 2.10m.

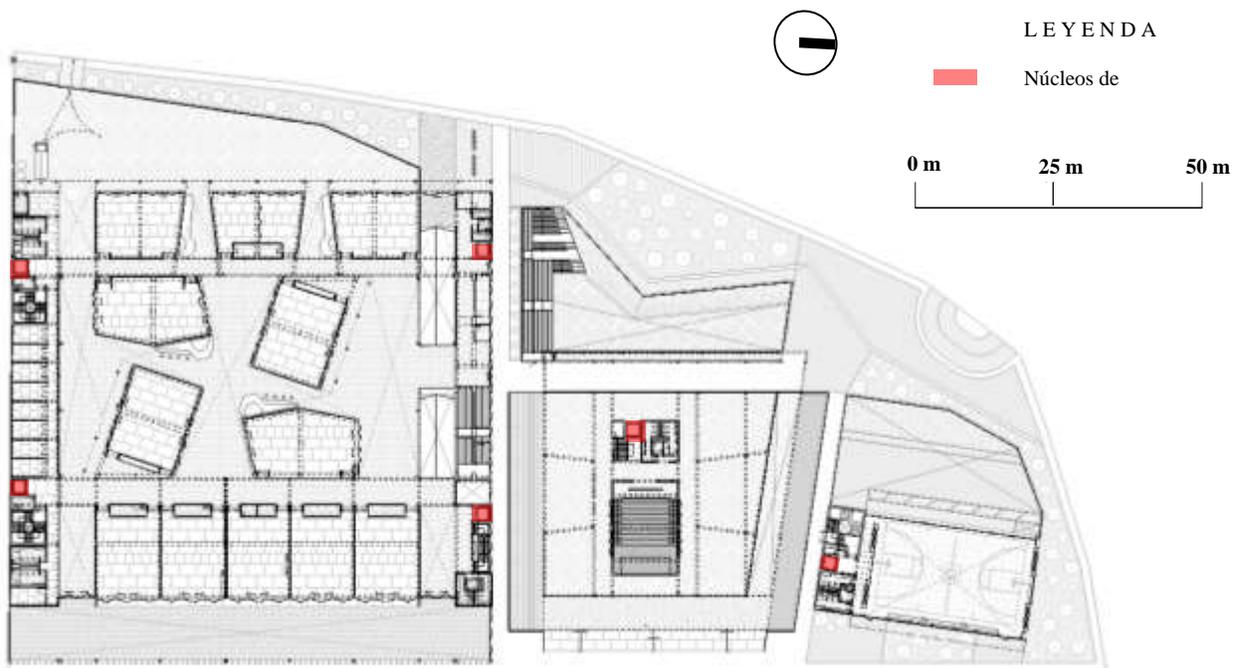


Figura 4.95. Ascensores. Elaboración propia.

Artículo 13.- Dotación y acceso

En edificaciones cuyo número de ocupantes demande servicios higiénicos, por lo menos un inodoro, un lavatorio y un urinario de la dotación, en cada nivel o piso de la edificación, deben ser accesibles para las personas con discapacidad y/o personas con movilidad reducida, pudiendo ser de uso mixto, los mismos que deben cumplir con las siguientes condiciones de diseño:

Las dimensiones interiores y la distribución de los aparatos sanitarios deben contemplar un área con diámetro de 1.50 m. que permita el giro de una silla de ruedas en 360°. La puerta de acceso debe tener un ancho libre mínimo de 0.90 m. y puede abrir hacia el exterior, hacia el interior o ser corrediza, siempre que quede libre un diámetro de giro de 1.50 m. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006).

El proyecto contempla una batería de servicios higiénicos accesibles para personas con discapacidad en cada uno de los núcleos de servicios higiénicos propuestos, respetando el 1.5m de diámetro para el giro de sillas de rueda, con puerta de 1 m.

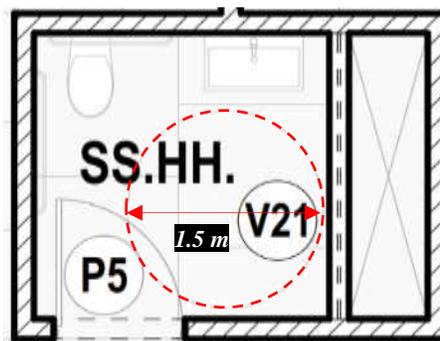


Figura 4.96. Dotación de servicios higiénicos

Artículo 21.- Dotación de estacionamientos accesibles

Los estacionamientos de uso público deben reservar espacios de estacionamiento exclusivo dentro del predio para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad y/o personas de movilidad reducida, considerando la dotación total, conforme al siguiente cuadro (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006):

Tabla 4.15.

Dotación de estacionamientos

Dotación total de estacionamientos	Estacionamientos accesibles requeridos
De 1 a 20 estacionamientos	01
De 21 a 50 estacionamientos	02
De 51 a 400 estacionamientos	02 por cada 50
Más de 400 estacionamientos	16 más 1 por cada 100 adicionales.

Nota. Adaptado del “Reglamento Nacional de Edificaciones”, por el Ministerio de vivienda, obras y saneamiento (2006).

Artículo 24.- Dimensiones y señalización

- a) Las dimensiones mínimas de los espacios de estacionamiento accesibles, deben ser:
 - i. Estacionamientos accesibles individuales: ancho 3.70 m.
 - ii. Dos estacionamientos accesibles continuos: ancho 6.20 m., siempre que uno de ellos colinde con otro estacionamiento.” (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006).

El proyecto contempla 80 estacionamientos de los cuales dos de ellos se encuentran reservados para las personas con diferentes capacidades.

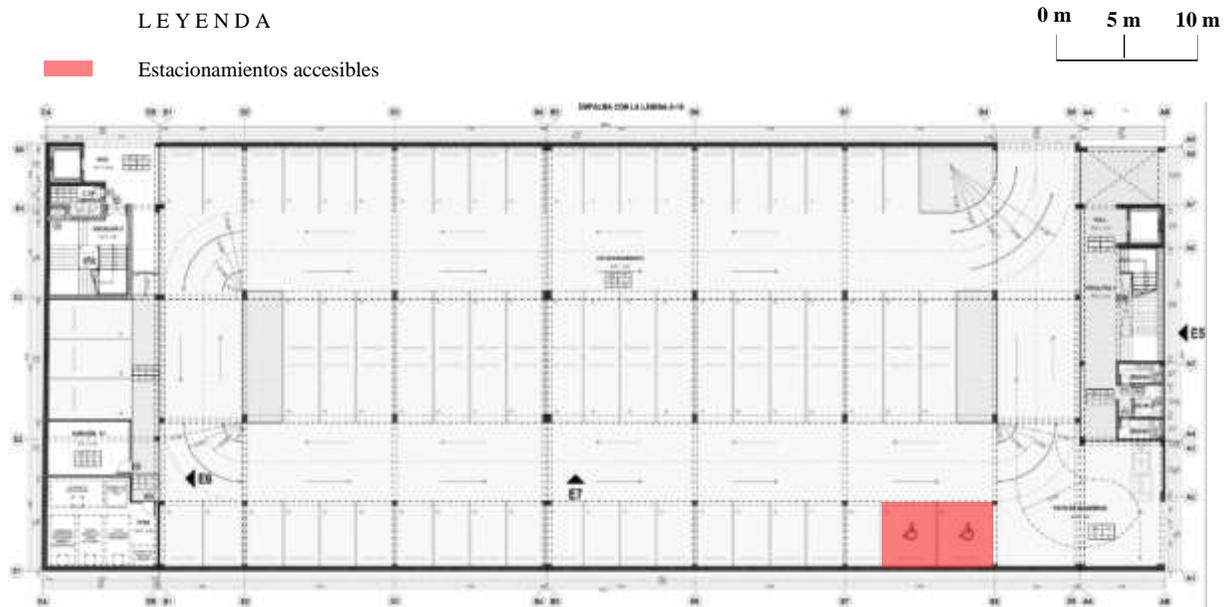


Figura 4.97. Estacionamientos accesibles. Elaboración propia.

4.3.2.6. Requisitos de seguridad

La “Norma A.130 Requisitos de seguridad” del “Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)” establece:

a) Medios de evacuación

Artículo 13.- En los pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación, no deberá existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de las personas, debiendo permanecer libres de obstáculos. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

Artículo 16.- Las rampas serán consideradas como medios de evacuación siempre y cuando la pendiente no sea mayor a 12%. Deberán tener pisos antideslizantes y barandas de iguales características que las escaleras de evacuación. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

Las circulaciones del proyecto quedan libres para la evacuación, en el aula las puertas son encajadas en un espacio previo que permite que la apertura no interrumpa el paso en los pasajes, en el centro comunitario la escalera se encuentra en la parte central entre dos pasajes principales para la evacuación y en el caso del área recreativa esta cuenta con una escalera al que se accede por el hall y evacua directamente hacia el exterior.

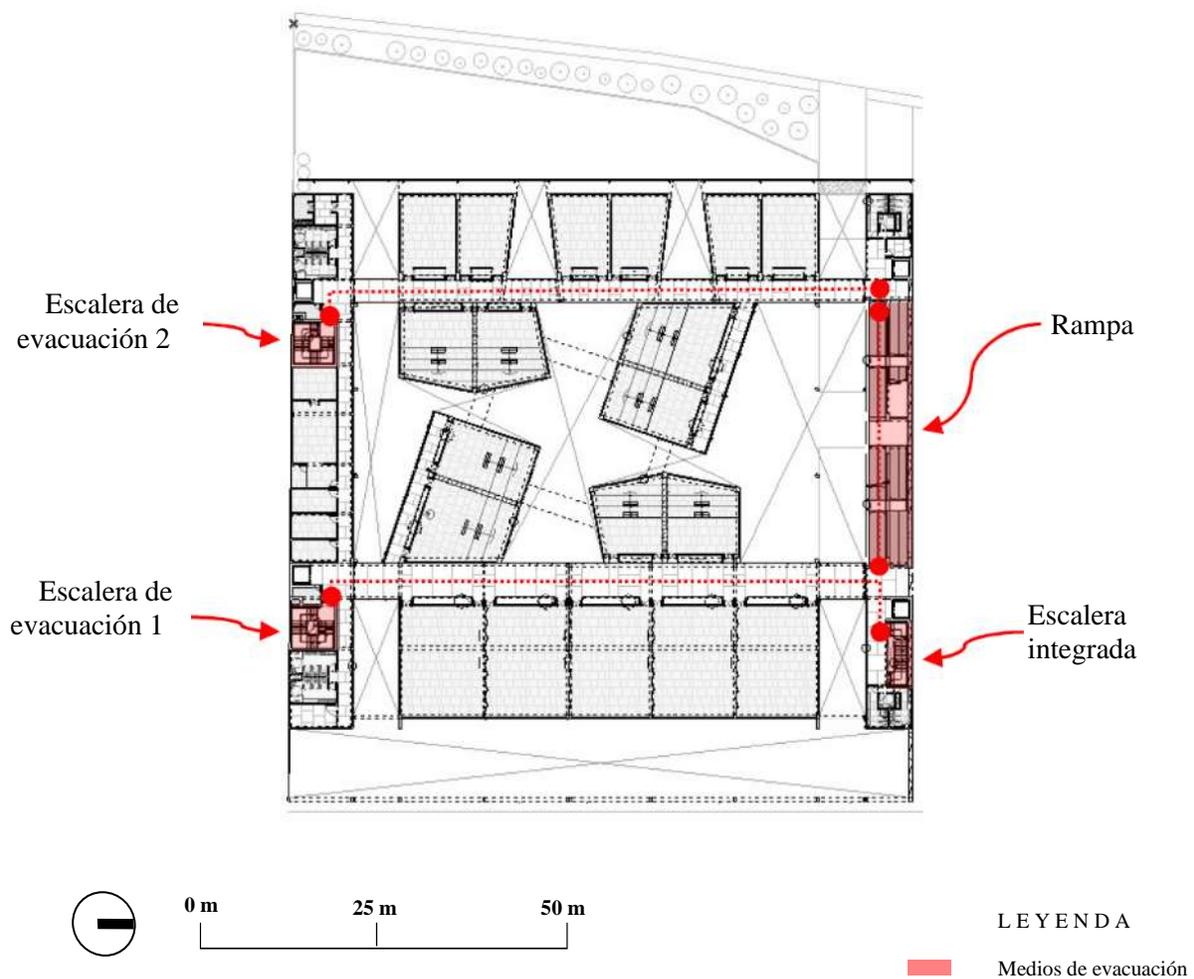


Figura 4.98. Medios de evacuación, parte A. Elaboración propia.

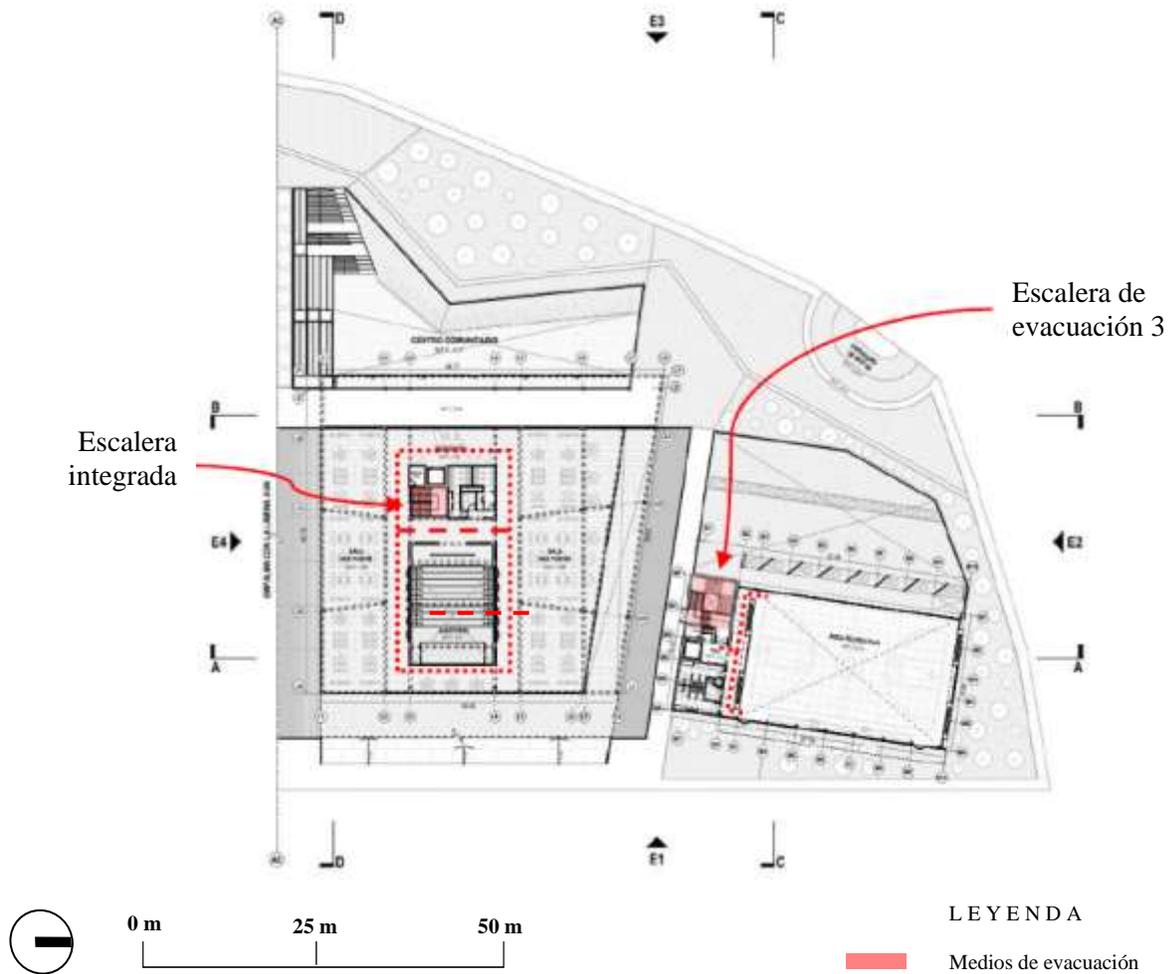


Figura 4.99. Medios de evacuación, parte B. Elaboración propia.

b) Cálculo de capacidad de medios de evacuación

Artículo 22.- Determinación del ancho libre de los componentes de evacuación:

Ancho libre de puertas y rampas peatonales: Para determinar el ancho libre de la puerta o rampa se debe considerar la cantidad de personas por el área piso o nivel que sirve y multiplicarla por el factor de 0.005 m por persona. El resultado debe ser redondeado hacia arriba en módulos de 0.60 m. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

Para el cálculo de ancho de la rampa se consideró al piso con mayor cantidad de ocupantes para poder hacer un cálculo de evacuación que responda a la mayor cantidad de evacuantes. El segundo piso del aula tiene 430 ocupantes para los cuales se considera un ancho mínimo de 2.15 m en rampas, de los cuales el proyecto cuenta con 2.40 m, para el centro comunitario se consideran 350 ocupantes en el espacio para lo que se calcula un ancho mínimo de 1.75 m, de los cuales la rampa cuenta con 1.80 m.

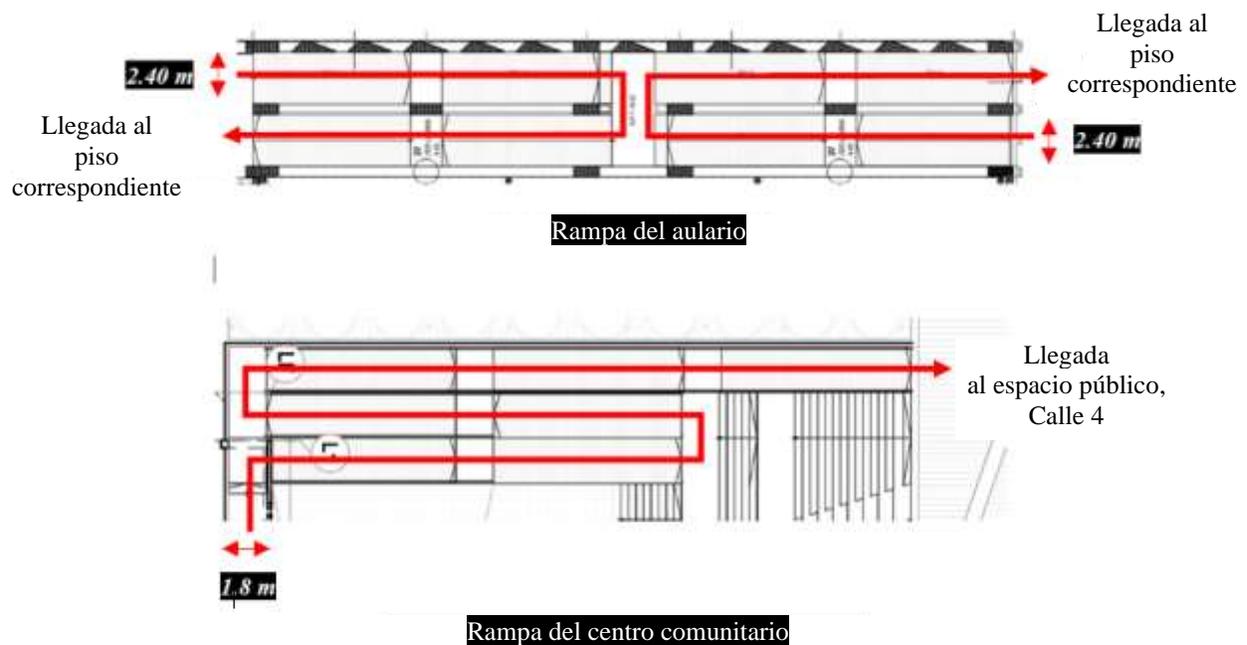


Figura 4.100. Ancho de rampas. Elaboración propia.

La puerta que entrega específicamente a una escalera de evacuación tendrá un ancho libre mínimo medido entre las paredes del vano de 1.00 m.

Ancho libre de pasajes de circulación: Para determinar el ancho libre de los pasajes de circulación se sigue el mismo procedimiento, debiendo tener un ancho mínimo de 1.20 m. En edificaciones de uso de oficinas los pasajes que aporten hacia una ruta de escape interior y que reciban menos de 50 personas podrán tener un ancho de 0.90 m. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006).

Ancho libre de escaleras: Debe calcularse la cantidad total de personas del piso que sirven hacia una escalera y multiplicar por el factor de 0.008 m por persona.

Artículo 23.- En todos los casos las escaleras de evacuación no podrán tener un ancho menor a 1.20 m . (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)..

Artículo 26.- La cantidad de puertas de evacuación, pasillos, escaleras está directamente relacionado con la necesidad de evacuar la carga total de ocupantes del edificio y teniendo adicionalmente que utilizarse el criterio de distancia de recorrido horizontal de 45.0 m para edificaciones sin rociadores y de 60.0 m para edificaciones con rociadores. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)..

Al igual que en el caso de rampas se calcula el ancho de pasajes, para el aula que tiene mayor afluencia de personas, se considera un mínimo de 2.15 m de ancho para pasaje de espacios educativos, de los cuales el aula cuenta con dos pasajes de 4.10 m y 2.65 m. Estos pasajes entregan directamente a escaleras de evacuación con puertas cortafuego y barrera antipánico con un ancho de 1.5 m. Según el cálculo de ancho de escaleras estas deberían ser dos escaleras de 1.75 m de ancho cada una, de las cuales el proyecto cuenta con dos escaleras de 1.94 m y 2.20 m. Las distancias de recorrido son de 36 m hacia la derecha y 33 m hacia la izquierda del pasaje, partiendo desde el centro de su longitud.

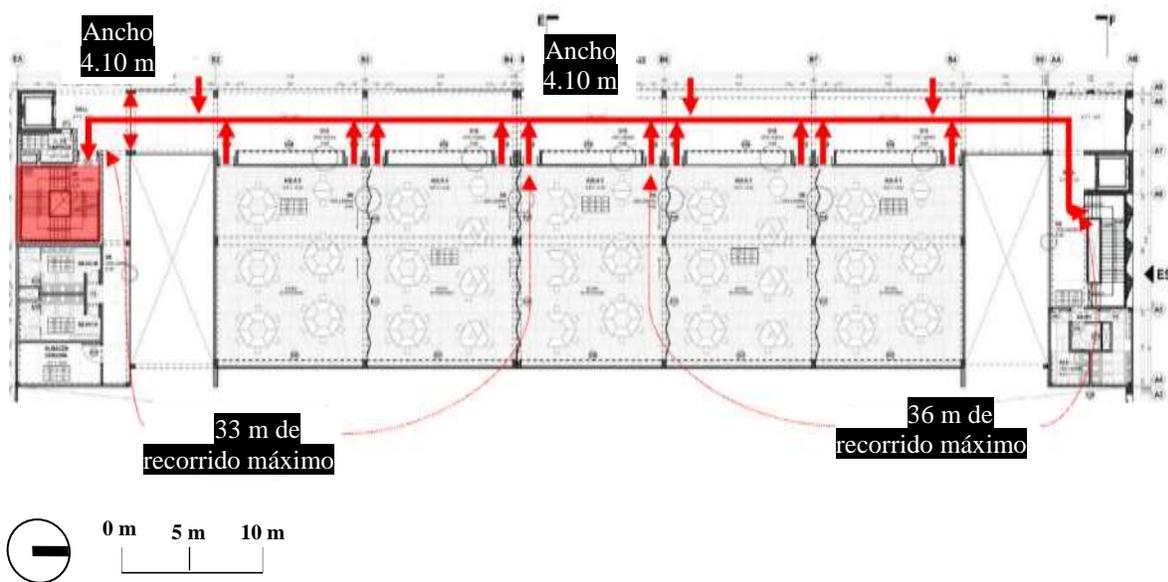


Figura 4.101. Ancho de pasajes y puertas de evacuación I. Elaboración propia.

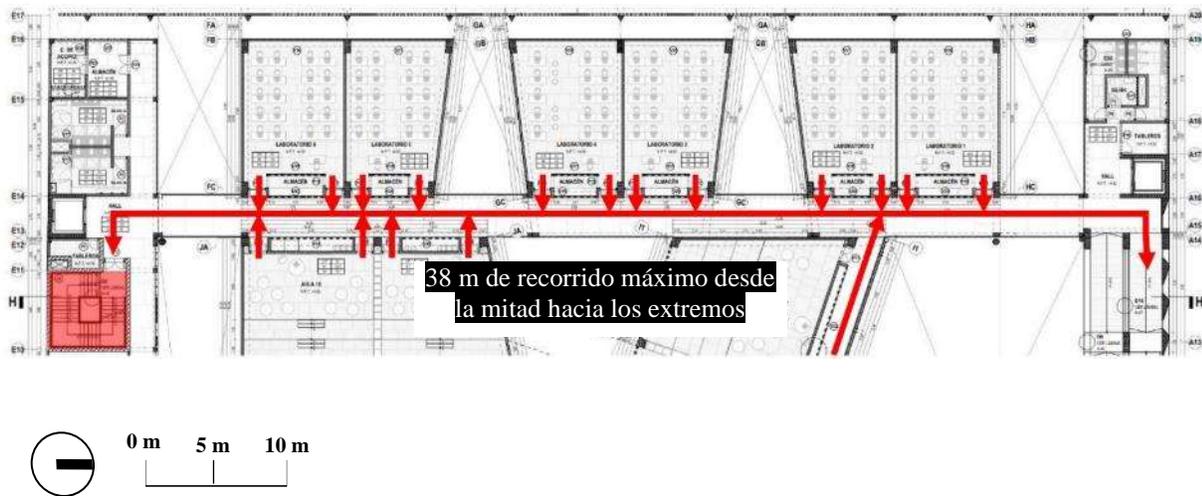


Figura 4.102. Ancho de pasajes y puertas de evacuación II. Elaboración propia.

4.3.2.7. Normas ministeriales

La “Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior” establece:

Artículo 13.- criterios para el dimensionamiento.

Tabla 4.16.

Índices de ocupación de algunos ambientes

Ambiente pedagógico	Índice de Ocupación mínimos (I.O.) m ² x estudiante	Observaciones
Aula Teórica	1.2 /1.6	Espacios flexibles, analizar cada caso, dependerá del mobiliario a utilizar de acuerdo al criterio pedagógico.
Biblioteca	2.50	10% del número de estudiantes en el turno de mayor número de matriculados. El índice corresponde solo al área de lectura.
Aula de computo/idiomas	1.50	Depende del mobiliario y equipos a utilizar. El I.O. mínimo responde a las dimensiones del mobiliario y equipos informáticos vigentes. Se debe considerar sistema de audio y acústico.
Laboratorio de Física	2.50	Considerar instalaciones de aire, agua y electricidad.
Laboratorio de Química	2.50	Considerar instalaciones de gas, aire, agua y electricidad.
Laboratorio de Biología	2.50	Considerar instalaciones de gas, aire, agua y electricidad.
Laboratorio de ciencia, tecnología y ambiente	2.50	Espacios flexibles con condiciones de acceso a puntos de agua estratégicos para la libre disponibilidad del espacio cuenta con instalaciones de gas, aire, agua y electricidad.
Talleres livianos:		
Taller de Cocina y Gastronomía.	3.00	De acuerdo al equipo y mobiliario planteado en la propuesta pedagógica.
Taller de Repostería	1.80	De acuerdo al equipo y mobiliario planteado en la propuesta pedagógica.
Taller de corte y confección	3.00	Dependiendo de la propuesta pedagógica (diseño, producción, patronaje, entre otros).
Taller de Cosmetología	3.00	
Talleres Pesados		
Taller multifuncional	7.00	Los índices pueden variar en razón del avance tecnológico. Índices menores deberán ser debidamente sustentados ante el área pedagógica correspondiente.
Taller de carpintería	7.00	
Taller de mecánica	7.00	
Talleres Artísticos		
Taller de dibujo	3.00	Se debe considerar ambientes con óptimo grado de iluminación, así como óptimas áreas de trabajo.
Taller de Pintura	7.00	
Taller de Escultura	3.50	
Sala de usos múltiples (SUM)	1.00	Se puede trabajar con subgrupos.

Nota. Tabla de la “Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior”, por el Ministerio de vivienda, obras y saneamiento (2006).

En el caso de los índices de ocupación de los ambientes, se utilizaron además de ellos los los “Estándares de equipamiento para carreras profesionales” establecidos por el Ministerio de Educación para cada carrera o sus afines, en los cuales se indica los mobiliarios y equipos a utilizar, además de la demanda de cada una de ellas según la carrera. Por ello los índices de ocupación para aulas y sobre todo en talleres llegan a tener dimensiones más grandes que las establecidas de manera general.

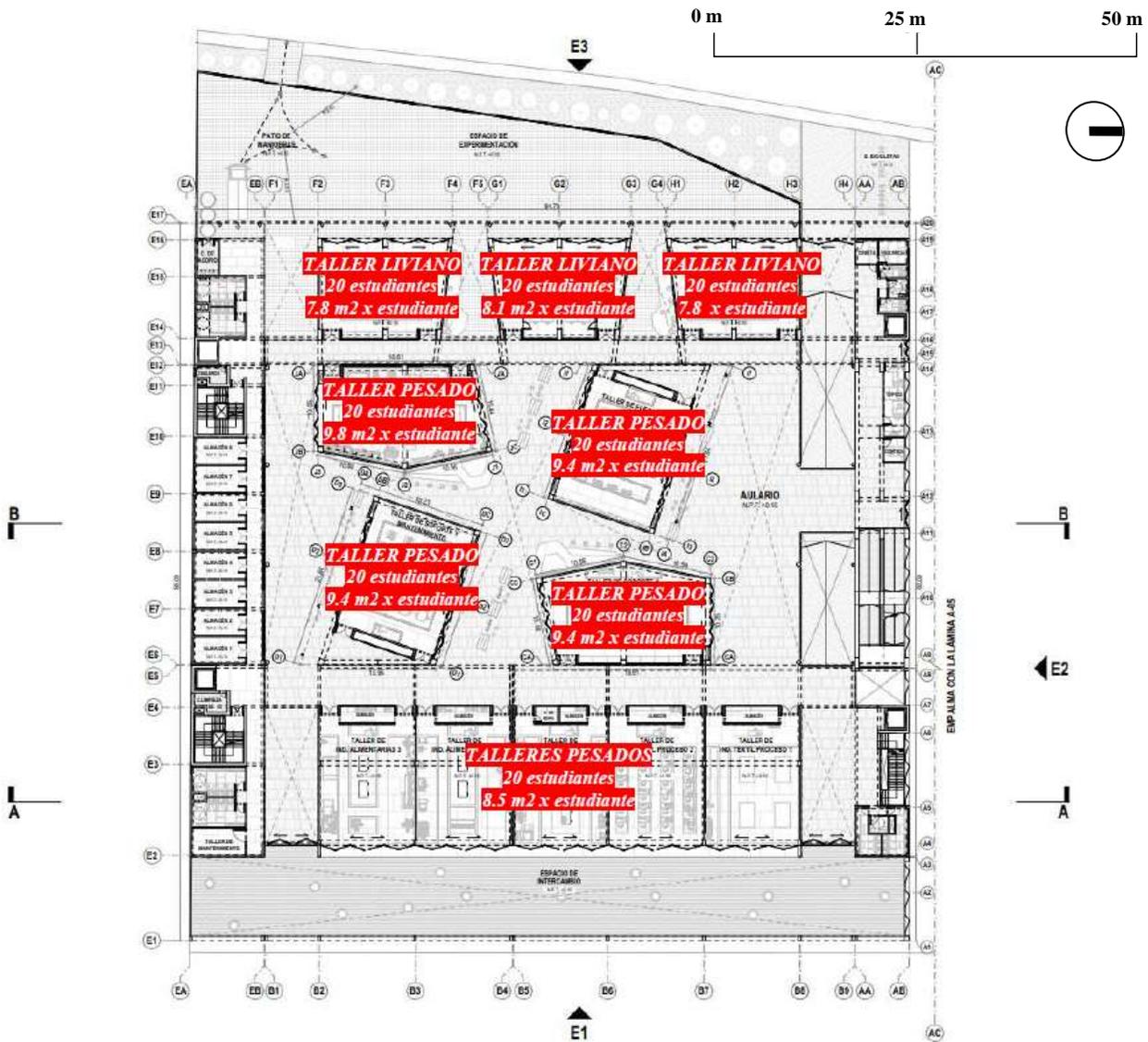


Figura 4.103. Índices en talleres Elaboración propia. Elaboración propia.

4.3.3. Memoria de estructuras

4.3.3.1. Generalidades

La presente Memoria corresponde al análisis estructural del proyecto: Instituto de Educación Superior Tecnológico Público en el distrito de Puente Piedra.

La estructuración sismo resistente, está basada en las especificaciones de la Norma Técnica Peruana E-030 “Diseño Sismo resistente”, actualizada, por la resolución ministerial N° 355-2018--VIVIENDA de octubre 2018 y de la norma E-060 de concreto Armado, vigentes.

El diseño estructural corresponde al diseño de Arquitectura, el que se ha compatibilizado luego de realizar el predimensionamiento de estructuras.

4.3.3.2. Descripción de la estructura

El bloque “E” está estructurado con cimentación corrida, de espesor 0.50m con doble reforzamiento y a una profundidad de desplante de 2.25m debajo del terreno natural aislado del terreno por un solado de espesor de 10cm. La viga de cimentación es de 0.35m x 0.80m, con refuerzo de acero corrugado de diámetro 5/8”. Los tipos de columnas usadas son de 0.30m x 0.45m y 0.25m x 0.35m con refuerzo de acero corrugado 5/8”. La caja del ascensor se diseñó completamente de concreto armado con muros de espesor 0.25m y una placa en el eje 1, con longitud de 2.30m y espesor de 0.25m. Las vigas peraltadas son de 0.30m x 0.60m para las principales y 0.30m x 0.50m para las secundarias ambas reforzadas principalmente con acero corrugado de 5/8”. La losa usada es una losa aligerada con espesor de 0.20m usando ladrillo de techo con dimensiones 0.30 x 0.30 x 0.15m y para la zona del asesor se usa una losa maciza.

El bloque “B” está estructurado con cimentación corrida, de espesor 0.60m con doble reforzamiento y a una profundidad de desplante de 2.10m debajo del terreno natural aislado del

terreno por un solado de espesor de 10cm. La viga de cimentación es de 0.45m x 0.80m, con refuerzo de acero corrugado de diámetro 5/8”. Los tipos de columnas usadas son de 0.40 x 0.70m, 0.30m x 0.45m y 0.25m x 0.35m con refuerzo de acero corrugado de diámetro 3/4 y 5/8”. Con un muro de contención de 0.25m de espesor, y un cimiento corrido de 0.85m. Las vigas peraltadas son de 0.50m x 1.00m para las principales y 0.30m x 0.60m para las secundarias ambas reforzadas principalmente con acero corrugado de 5/8”. La losa usada es una losa aligerada con espesor de 0.25m.

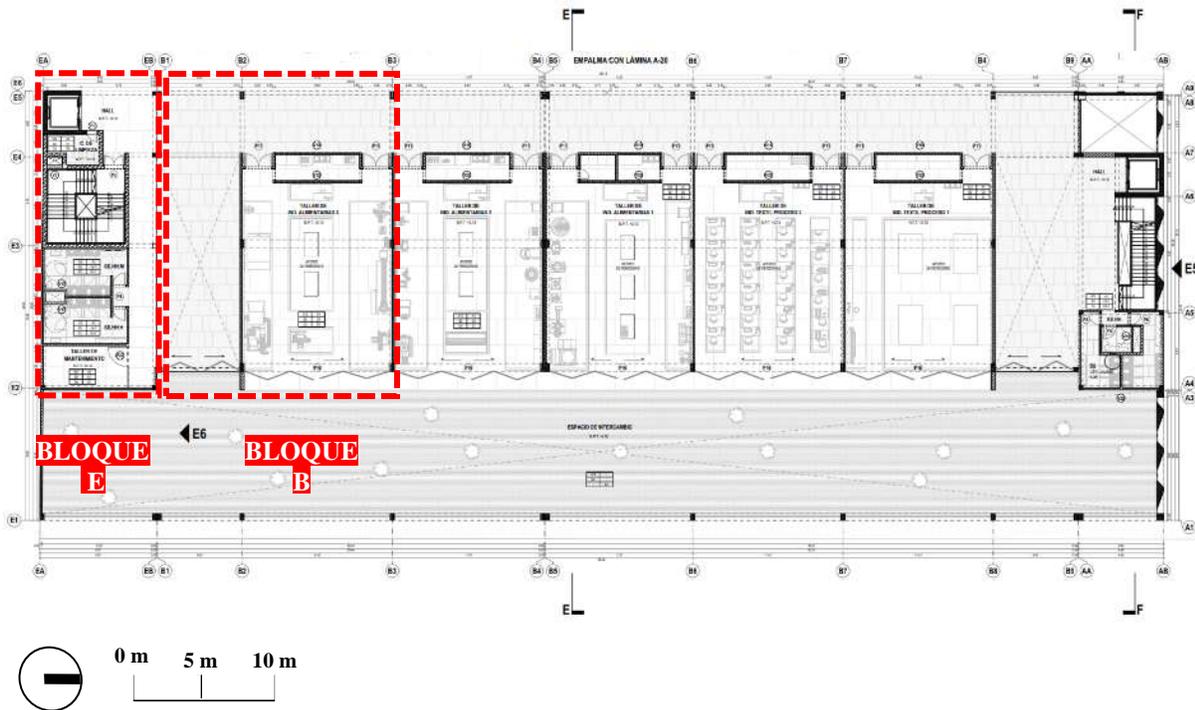


Figura 4.104. Bloques de trabajo. Elaboración propia.

4.3.3.3. Aspectos técnicos, materiales empleados

a) Propiedades de los Materiales

Para la realización del análisis estructural, las propiedades de los materiales se definen a continuación:

Concreto Armado

Peso específico : 2400 kg/m³.

Esfuerzo de compresión : $f'c=210$ kg/cm², para placas, columnas, losas, vigas, escaleras.

Módulo de Elasticidad : 217370 kg/cm²

Acero corrugado de refuerzo (ASTM A615, grado 60)

Esfuerzo de fluencia : 4200 kg/cm²

Módulo de Elasticidad : 2000000 kg/cm²

Albañilería

Ladrillo tipo IV sólidos (30% huecos), tipo King Kong de arcilla, $t=23$ cm, $f'b = 130$ Kg/cm²).

Pilas: resistencia característica a compresión = $f'm = 65$ Kg/cm²

Muretes: resistencia característica a corte puro = $v'm = 8.1$ Kg/cm²

Peso Específico (γ): 1900 Kg/m³

Mortero tipo P2: cemento: arena 1:5

Módulo de Elasticidad (E_m) = 500 $f'm = 325000$ Kg/cm²

Módulo de Poisson (u): 0.25

Módulo de Corte (G_m) = $E_m / (2(1+ u)) = 130000$ Kg/cm²

b) Recubrimientos mínimos (R)

El recubrimiento cumple la función de protección del refuerzo contra el clima y entorno al que estará sujeto. Es medido desde la cara del concreto hasta la parte exterior del refuerzo al que será aplicado el recubrimiento. Los valores listados se obtuvieron del artículo 7.7.1 de la norma E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones y del artículo 7.7.1.b de la norma ACI 350-01 para elementos que sirvan de tanques o cisternas.

- Cimientos, zapatas, vigas de cimentación, plateas : 7.50 cm
- Columnas, Vigas, Placas : 4.00 cm
- Losas Aligeradas, Vigas Chatas, Vigas de Borde : 2.00 cm
- Losas Macizas, Escaleras : 2.00 cm
- Muros expuestos a Agua (Cisternas, Tanques) : 5.00 cm

c) Capacidad Portante del suelo y Profundidad de cimentación:

De acuerdo al Plano de Zonificación de Capacidades Portantes, para el presente Proyecto, se tiene 1.61 kg/cm², a una profundidad de 1.60 m (a partir del NPT más bajo). (Universidad Nacional de Ingeniería, 2011)

d) Cargas

Las cargas consideradas para el análisis y diseño de la estructura fueron obtenidas de la norma E.020 “Cargas” del Reglamento Nacional de Edificaciones.

o Carga muerta (DL)

Es el peso de los materiales, dispositivos de servicio, equipos y otros elementos soportados por la edificación, incluyendo su peso propio, que sean permanentes o con una variación en su magnitud pequeña en el tiempo. Se tomaron valores del Anexo 1 de la norma E.020 del Reglamento Nacional de Edificaciones

Para los edificios de concreto armado:

- Piso terminado : 100 kg/m².
- Losa aligerada en dos sentidos (h=0.25m) : 400 kg/m².
- Losa aligerada en un sentido (h=0.25m) : 350 kg/m².

o Carga viva (LL)

Comprenden las cargas gravitacionales que actuarán sobre la estructura en forma variable y que no son permanentes sino de carácter temporal. Se tomaron valores de la Tabla 1 de la norma E.020 del Reglamento Nacional de Edificaciones

Para los edificios de concreto armado:

- Laboratorios, salas de espera : 300 kg/m²
- Corredores y escaleras : 400 kg/m².
- Estacionamientos : 250 kg/m².
- Almacenes, depósitos y archivos : 400 kg/m².

o Carga viva de techo (LLr)

Comprenden las cargas gravitacionales que no son permanentes sino de carácter temporal y que actuarán en las azoteas y techos de la estructura. De acuerdo al artículo 7.1.a de la norma E.020 del Reglamento Nacional de Edificaciones

- Carga viva de Techo (azotea) = 100 kg/m².

4.3.3.4. Normas empleadas

Se sigue las disposiciones de los Reglamentos y Normas Nacionales e Internacionales descritos a continuación.

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
 - E-020 Cargas.
 - E-030 Diseño Sismorresistente
 - E-031 Aislamiento Sísmico
 - E.050 Suelos y Cimentaciones
 - E-060 Concreto Armado
 - E.070 Albañilería
 - E-090 Estructuras Metálicas.
- ACI 318S-14 – Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural - American Concrete Institute (USA 2014).

4.3.3.5.Cálculo

Diseño del bloque b:

a) Diseño de columna central:

Para hallar la dimensión utilizada para la columna central se aplica la siguiente formula

(Blasco, 1994):

$$\text{Área de Columna} = \frac{P(\text{servicio})}{0.45f'c}$$

Para comenzar se halla el metrado de carga y de esta forma saber los diversos pesos aplicados en ese punto de la estructura.

Tabla 4.17.

Metrado de carga en azotea

Elemento	γc(kg/m3) ó w(kg/m2)	base	altura	Area(m2) o L(m)	Peso(kg)
		b(m)	h(m)		
Losa Aligerado H=25cm	350	--	--	121.00	42350
Viga (0.50x1.00)	2400	0.5	1	11	13200
Viga (0.50x1.00)	2400	0.5	1	11	13200
Piso terminado	2000	--	0.05	121.00	12100

	Peso(kg)
Peso carga muerta(Pm)=	80850

Carga repartida (kg/m2)	Area(m2)
100	121.00

	Peso(kg)
Peso carga viva(Pv)=	12100

Nota. Elaboración propia.

Tabla 4.18.

Metrado de carga en pisos intermedios I

1er piso (taller) - 2do al 3er piso (aulas)

	Yc(kg/m3) ó w(kg/m2)	base b(m)	altura h(m)	Area(m2) o L(m)	Peso(kg)
Losa Aligerado H=25cm	350	--	--	121.00	42350
Viga (0.50x1.00)	2400	0.5	1	11.05	13260
Viga (0.50x1.00)	2400	0.5	1	11.05	13260
Piso terminado	2000	--	0.05	121.00	12100
Columna	2400	0.9	0.5	3.40	4080
Tabiquería	1350.00	0.15	3.9	4.60	6210

	Peso(kg)
Peso carga muerta(Pm)=	91260.00

Nota. Elaboración propia.

Tabla 4.19.

Metrado de carga en pisos intermedios II

1er piso (taller)

Carga repartida (kg/m2)	Area(m2)
350	121.00

	Peso(kg)
Peso carga viva(Pv)=	42350.00

2do al 3er piso (aulas)

Carga repartida (kg/m2)	Area(m2)
250	121.00

	Peso(kg)
Peso carga viva(Pv)=	30250.00

Peso Total de Carga Muerta(Kg)=	354630.00
Peso Total de Carga Viva (Kg)=	114950.00

Peso Servicio (Kg)=	469580.00
Peso Servicio (Tn)=	469.58

f'c(kg/cm2)	210.00
-------------	--------

Nota. Elaboración propia.

Predimensionamiento de columna

Con los datos aplicamos la fórmula

$$\text{Área de Columna} = \frac{469.58}{0.45 (f'c)}$$

$$\text{Área de Columna} = 4.969$$

$$\text{Área de Columna} = 0.50 \text{ cm}$$

Se aplica columna de 90 x 50 cm

Predimensionamiento de zapata

$$\text{Área de Zapata} = \frac{(Pt)(1.05)}{0.9 (qadm)}$$

(Pontificia Universidad Católica del Perú, 2018)

$$\text{Área de Zapata} = \frac{469.58 (1.05)}{0.9 (15)}$$

$$\text{Área de Zapata} = 36.5$$

Se aplica zapata de 6 x 6m

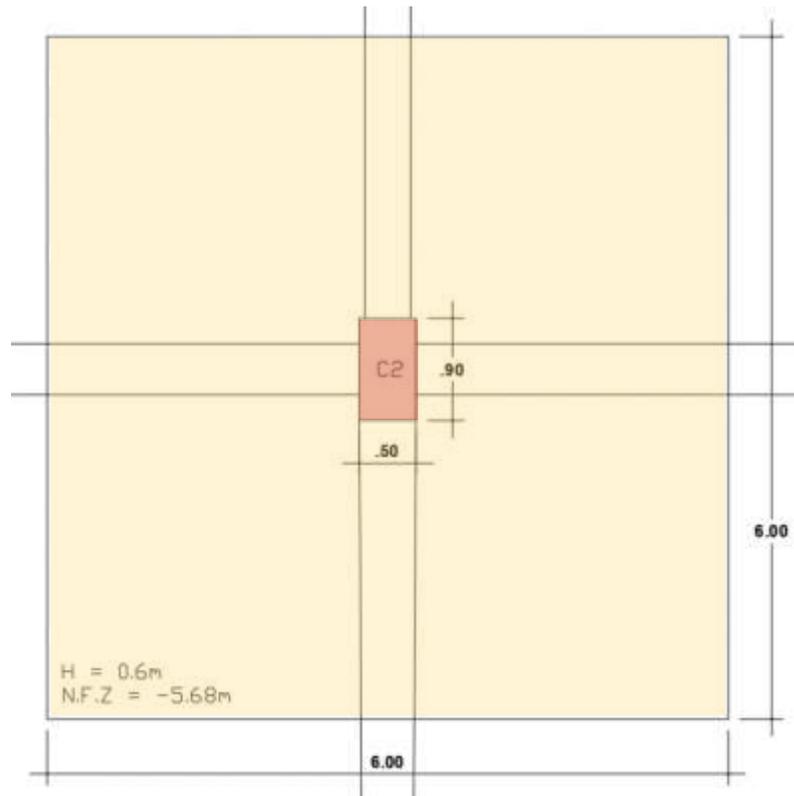


Figura 4.105. Zapata. Ver plano 61_E02_Plano de cimentación eje B. Elaboración propia.

b) Diseño del muro de sótano:

Predimensionamiento del muro de contención

La norma E.060 de concreto armado nos indica que el espesor mínimo de un muro de contención debe ser de 20 a 25 cm para un máximo de 2 sótanos. Es por esto que:

Se aplica espesor del muro de sótano 0.25cm

Para el diseño de las cimentaciones del muro de sótano, aplicamos la misma fórmula aplicada para hallar el área de la zapata, es por esto que primero debemos aplicar el metrado de carga que recae sobre esa zona.

Tabla 4.20.

Metrado de carga en azotea, muro de contención

Elemento	Yc(kg/m ³) ó w(kg/m ²)	base	altura	Area(m ²) o L(m)	Peso(kg)
		b(m)	h(m)		
Losa Aligerado H=25cm	350	–	–	62.75	21962.5
Viga (0.50x1.00)	2400	0.5	1	21.94	26328
Viga (0.30x0.60)	2400	0.3	0.6	14.65	6328.8
Piso terminado	2000	–	0.05	62.75	6275

	Peso(kg)
Peso carga muerta(Pm)=	60894.3

Carga repartida (kg/m ²)	Area(m ²)
100	65.00

	Peso(kg)
Peso carga viva(Pv)=	6500

Tabla 4.21.

Metrado de carga en pisos intermedios, muro de contención I

1er piso (taller) - 2do al 3er piso (aulas)

	Yc(kg/m ³) ó w(kg/m ²)	base	altura	Area(m ²) o L(m)	Peso(kg)
		b(m)	h(m)		
Losa Aligerado H=25cm	350	–	–	62.75	21962.5
Viga (0.50x1.00)	2400	0.5	1	21.94	26328
Viga (0.30x0.60)	2400	0.3	0.6	14.65	6328.8
Piso terminado	2000	–	0.05	70.00	7000
Columna	2400	0.7	0.4	3.40	3264

	Peso(kg)
Peso carga muerta(Pm)=	64883.30

Nota. Elaboración propia.

Tabla 4.22.

Metrado de carga en pisos intermedios, muro de contención II

1er piso (taller)

Carga repartida (kg/m ²)	Area(m ²)
350	70.00

	Peso(kg)
Peso carga viva(Pv)=	24500.00

2do al 3er piso (aulas)

Carga repartida (kg/m ²)	Area(m ²)
250	70.00

	Peso(kg)
Peso carga viva(Pv)=	17500.00

Peso Total de Carga Muerta(Kg)=	255544.20
Peso Total de Carga Viva (Kg)=	66000.00

Peso Servicio (Kg)=	321544.20
Peso Servicio (Tn)=	321.54

Nota. Elaboración propia.

Predimensionamiento de cimiento para el muro de sótano (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2018):

$$\text{Área de Zapata} = \frac{(Pt)(1.05)}{0.9 (qadm)}$$

$$\text{Área de Zapata} = \frac{321.54 (1.05)}{0.9 (15)}$$

$$\text{Área de Zapata} = 25.01$$

Se aplica cimentación con 0.85cm de ancho

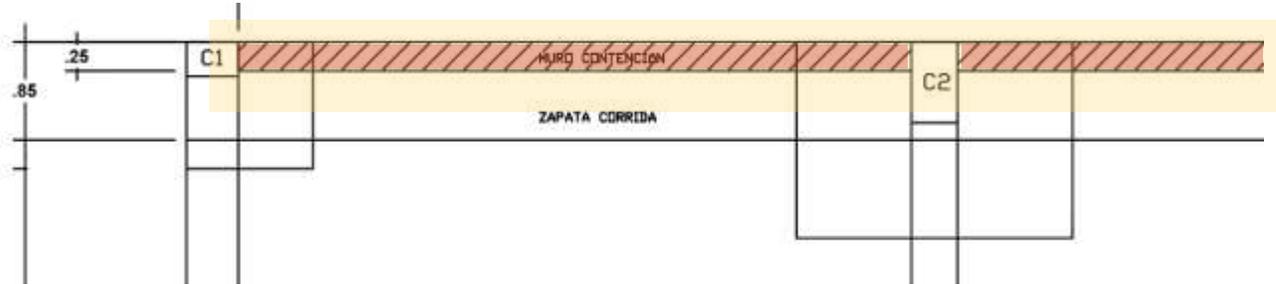


Figura 4.106. Cimiento para el muro de sótano .Ver plano 61_E02_Plano de cimentación eje B.

Elaboración propia.

c) Diseño de losas:

Se proponen losas aligeradas en dirección vertical (luz menor). Se aplica 0.25m como espesor de la losa.

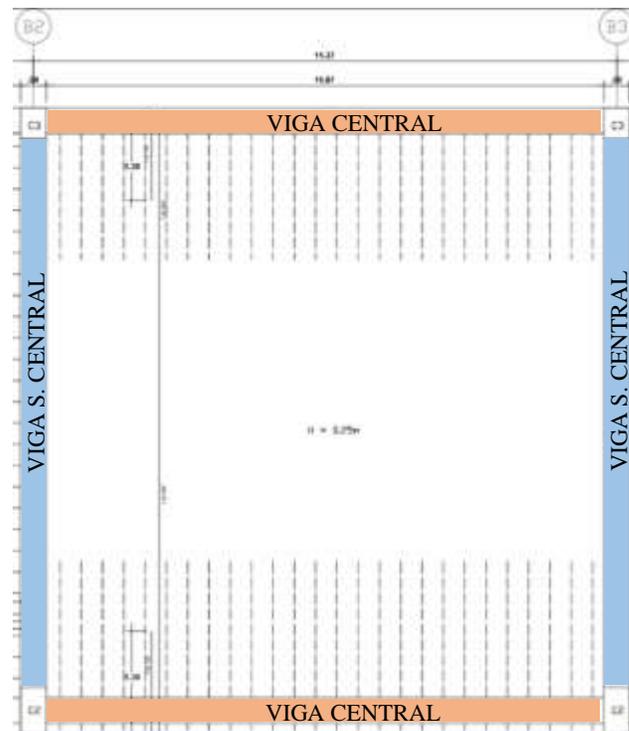


Figura 4.107. Diseño de losas. Ver plano 62_E03_Plano de losa eje B. Elaboración propia.

Predimensionamiento de vigas principales

Según el RNE norma 0.30 de diseño sismo resistente el peralte de las vigas se halla dividiendo la luz crítica entre un factor según la categoría de la edificación, en este caso al ser una edificación importante dentro del rubro educativo se divide entre 11.

$$\text{Peralte de la viga} = \frac{11}{11} = 1m$$

Para hallar la base de la viga se aplica la siguiente fórmula (Garcia, 2017):

$$\text{Base de la viga} = \frac{h}{2}$$

$$\text{Base de la viga} = \frac{1}{2} = 0.50m$$

Se aplica una viga de 0.50 x 1.00 m

Predimensionamiento de vigas secundarias

$$\text{Peralte de la viga} = \frac{10}{11} = 0.9m$$

Redondeando $h = 1m$

$$\text{Base de la viga} = \frac{1}{2} = 0.50m$$

Se aplica una viga de 1.00 x 0.50 m

Diseño del bloque e:

a) Diseño de losas:

Se proponen losas aligeradas en dirección vertical (luz menor) , en la zona del ascensor y escaleras son una losa maciza bordeada de placas.

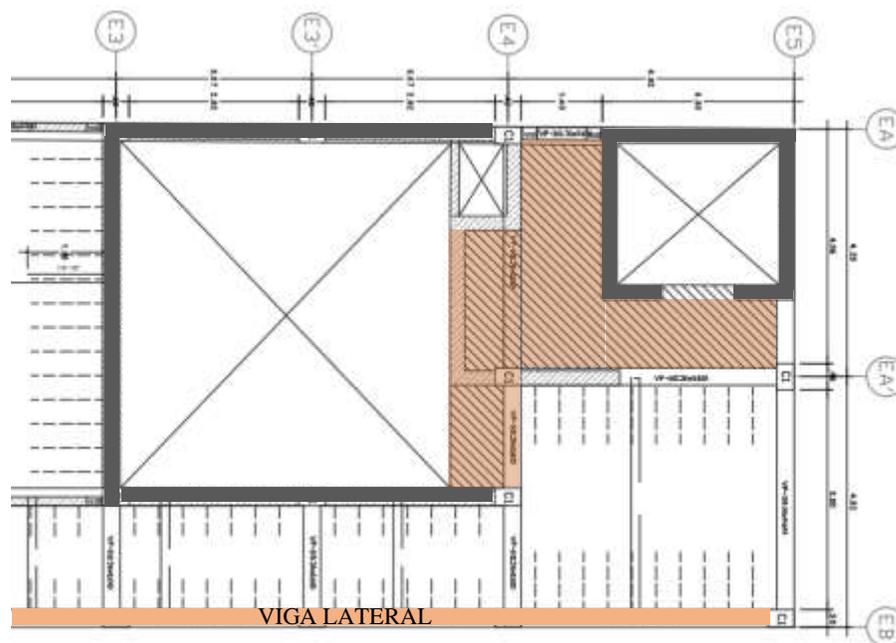


Figura 4.108. Diseño de losas, bloque e. Ver plano 61_E01_Plano de losa eje E. Elaboración propia.

4.3.4. Memoria de instalaciones sanitaria

4.3.4.1. Generalidades

El proyecto comprende del cálculo y diseño de las Instalaciones Sanitarias del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público en el distrito de Puente Piedra, ha sido diseñada cumpliendo con las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Norma Técnica – I.S. 010

4.3.4.2. Condiciones sanitarias específicas

a) Alimentadores de red y distribución

Las tuberías de distribución de agua fría en toda la edificación se han dimensionado con el método de gastos probables. El sistema de redes interiores de distribución de agua fría comprende la instalación de tuberías de diámetros, $\varnothing 1\frac{1}{2}$ ”, $\varnothing 1\frac{1}{4}$ ”, $\varnothing 1$ ”, $\varnothing \frac{3}{4}$ ”, y $\varnothing \frac{1}{2}$ ”, de material de PVC SAP SIMPLE PRESION CLASE 10.

Los trabajos comprenderán los ítems, de acuerdo a los detalles indicados en los planos de Instalación Sanitaria, con el objeto de tener un buen funcionamiento del sistema hidráulico.

b) Instalación

- Toda la tubería se cortará exactamente a las dimensiones establecidas en los planos de instalación sanitaria y se colocará en su sitio sin necesidad de forzarla ni doblarla.
- La tubería se instalará en forma que no se dilate libremente sin deterioro para ningún otro trabajo ni para sí mismo.
- El corte de la tubería deberá hacerse técnicamente, en forma tal que no esté desalineado en los puntos de empalme y uniones.

- Ningún tubo o accesorio que esté rayado o que muestre defectos prohibidos podrán ser colocados.
- Antes de que cualquier tubo sea colocado, será cuidadosamente inspeccionado en cuanto a defectos.
- Los tubos, válvulas y demás accesorios deben ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia extraña que pueda haberse introducido durante o antes de la colocación, cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado.
- Las uniones y accesorios deberán sellarse con un pegamento apropiado puede ser de la misma marca de la tubería o una similar, que garantice el sello hermético de las mismas.
- Se tendrá en cuenta las pendientes indicadas en los planos de instalación sanitaria que van de acuerdo al diámetro de tubería según lo establecido en la Norma IS-0.10.

c) Tuberías y accesorios

- Las tuberías para las redes de agua, serán de PVC SAP-SIMPLE PRESION C-10 (diámetros según los planos).
- Todas las válvulas, registros de limpieza, equipos accesorios, dispositivos, etc., se instalarán en tal forma que permitan el fácil acceso para su reparación o sustitución.
- Todos los cambios en los diámetros de tuberías se efectuarán con reducciones normales.
- Aun cuando no aparezca indicado, deberá instalarse dos “Uniones Universales” después de cada válvula o de registro directo. Así como entre conexiones de bombas, tanques, etc.

- Las válvulas que se utilicen serán para una presión de 150 PSI. Las válvulas para agua fría serán del tipo esférica de bronce, unión roscada para una presión de trabajo de 125 lbs/pulg².
- Las válvulas deberán estar entre 2 uniones Universales de fierro galvanizado y su manejo será de fácil acceso.

4.3.4.3. Desagüe y red colectora

El sistema de eliminación de desagües es por gravedad, con descarga a la red pública mediante tubería PVC UF S25 de \varnothing 6”.

El sistema de desagüe ha sido diseñado con la suficiente capacidad para conducir la contribución de la máxima demanda simultánea. Todas las tuberías de desagüe serán de PVC – SAP para desagüe, para la instalación de tuberías y accesorios deberán seguirse las recomendaciones de la firma proveedora de materiales. Los diámetros de las tuberías y cajas de registro proyectados se indican en los planos respectivos, la pendiente mínima de las tuberías de desagüe será de 1% para \varnothing 4” y 1.5% para \varnothing 2”.

d) Instalación

- Todas las redes de desagüe disponen de cajas de revisión de paso, no pudiendo sobrepasar los 15 m de distancia entre ellas, ni hacer quiebres sin dichas cajas de revisión.
- Los colectores exteriores se instalarán en zanjas de un ancho equivalente a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima de 2%. Se construirán cajas de registro (revisión) de dimensiones fijadas en los planos (En

concordancia con el R.N.E.) de concreto simple, enlucidas cuidadosamente en su interior a fin de evitar puntos de sedimentación.

- Las tapas serán de concreto armado con cierre hermético protegido en sus bordes con ángulo de 2"x2"x3/16" de espesor (la tapa deberá resistir el tráfico pesado si se encuentra dentro del área de tránsito).
- Se han provisto de puntos de ventilación a los diversos aparatos sanitarios mediante tuberías de PVC SAL de Ø2" y terminarán a 0.30 sobre NTT, de la planta azotea acabando en sombrero de ventilación, distribuidos de manera que impidan la formación de vacíos o alzas de presión, que pudieran hacer descargar los sellos hidráulicos y evitar la presencia de malos olores en los ambientes de la edificación.
- Los montantes se prolongarán hasta 0.30 cm sobre NTT. con el mismo diámetro para funcionar como tuberías de ventilación primaria.

4.3.4.4. Cálculo de la dotación de agua potable

a) Consumo Probable de Agua

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma Técnica I.S.010 se tiene el siguiente consumo:

De acuerdo al cuadro de dotaciones para Locales Educativos (1), Áreas de Juegos (2), Agua para Piscinas (3), Áreas de Oficinas (4), Auditorio (5) y Áreas verdes (6).

Tomamos en referencia (1) local educativo la cantidad de personas 50lts/persona, referencia (2) área de Juegos 1lts/espectador, referencia (3) agua para piscinas 80 lts/h/m³, referencia (4) área de oficinas 6lts/día/m², referencia (5) auditorio 3lts/asiento y referencia (6) áreas verdes 2lts/día/m² según la cantidad le corresponde una dotación de:

Tabla 4.23.

Cálculo de dotación para cisterna

<i>Cálculo de dotación para cisterna</i>								
3 niveles								
Distribución de ambientes	Nº nivel	Nº total de ambientes		Dotación reglamento		Dotación parcial		
SOTANO		750	Hora (6)	Piscina	80	lts/h/ m3	270000	l/día
		80	Asiento	Auditorio	3	lts/asiento	240	l/día
1º PISO	1	800	Persona	Local educacional / Centro comunitario	50	l/persona	4000	l/día
		60	Espectador	Área de juegos	1	l/espectador	60	l/día
2º PISO	2	172.10	M2	Área de oficinas	6	l/día/m2	1032.6	l/día
3º PISO	3	580.25	M2	Área Verde	2	l/día/m2	1160.5	l/día
DOTACION TOTAL:							276493.1	l/día
FUTURAS AMPLIACIONES							280 000	l/día

Nota. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006).Edición propia.

Volumen Diario Requerido: 276493.10 lts/día, más futuras ampliaciones se asume un volumen de = 280 m³

4.3.4.5.Sistema de Almacenamiento y Regulación

Se ha proyectado el uso de un sistema de almacenamiento conformado por dos cisternas para cubrir las variaciones de consumo, continuidad y regulación del servicio de agua en la edificación, operando de acuerdo a la demanda de agua de los usuarios.

a) Cisterna

- Capacidad

Las cisternas han sido diseñadas en función de satisfacer el consumo diario.

Volumen de Cisternas:

Cisterna 1 = 140 m³

Cisterna 2 = 140 m³

Se asume una cisterna de 280 000 lts de capacidad para garantizar la dotación de agua de todo el proyecto:

- Dimensionamiento

De acuerdo al cálculo realizado tenemos las siguientes medidas:

H total: 3.70 m

Ancho: 4.60 m

Largo: 9.00 m

H útil: 3.40 m

- Tubería de rebose

De acuerdo a la capacidad de almacenamiento en litros le corresponde una tubería de rebose de 150 mm - 6” diámetro.

4.3.4.6. Máxima Demanda Simultánea

El sistema de abastecimiento de agua potable interior será un sistema directo, es decir con un sistema combinado de Cisterna – Electrobomba de presión constante – Aparatos Sanitarios, siendo la distribución desde la cisterna hasta a los servicios sanitarios por impulsión.

El cálculo Hidráulico para el diseño de las tuberías de distribución se realizará mediante el método de Hunter para uso Público.

Tabla 4.24.

Cálculo hidráulico para el diseño de las tuberías

	<i>Nº</i>	<i>U.H.</i>	<i>TOTAL</i>
Inodoros Tanque Bajo	105	5	525
Lavatorios	117	2	234
Ducha	10	4	40
Lavadero	2	3	6
Urinario	48	3	144
Total, Unidades Hunter (UH):			949 UH

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, el equivalente como gasto probable para la aplicación del método Hunter en la Máxima Demanda Simultánea es:

$$Q_{\text{mds}} = 7.52 \text{ lt/s}$$

4.3.4.7. Caudal de Bombeo

El equipo de bombeo de presión constante a instalarse será tres (03) unidades, las cuales operarán en alternancia y serán del tipo centrífugo, es lo recomendable para este tipo edificación que tienen mayor longitud horizontal con respecto a la vertical y a su vez se evita de construir un tanque elevado de agua demasiado alto. Esta electrobomba tendrá la suficiente potencia para elevar el Caudal de la Máxima Demanda Simultánea.

$$Q_b = Q_{\text{mds}}$$

$$Q_b = 7.52 \text{ lts/seg.}$$

4.3.4.8. Línea de Succión y línea de Impulsión

Según el anexo N°5 del Reglamento Nacional de Edificaciones Norma IS-0.10, se tiene:

$$\text{Ø tub imp} = 2.1/2''$$

$$\text{Ø tub succ} = 3''$$

4.3.4.9. Potencia del Equipo de Bombeo

$$\text{Pot. Bomba} = (Q_b * \text{ADT}) / 75 * e$$

$$\text{Pot. Bomba} = (7.52 \text{ lts/seg} * 30.00) / (75 * 0.60)$$

$$\text{Pot. Bomba} = \mathbf{5.50 \text{ HP}}$$

$$\text{ADT} = H_e + H_f + P_s$$

$$\text{ADT} = (12.30 + 3.70 + 14.00) \text{ m}$$

$$\text{ADT} = 30.00 \text{ m}$$

4.3.4.10. Especificación en planta

- a) El agua llega de la zona oeste al terreno del proyecto (pasaje 3), aquí se instala el medidor para acometida de $\text{Ø } 2''$. Al ingresar al proyecto, el agua baja al sótano para el cuarto de bombas y su distribución por el proyecto. (Plano IS-01)

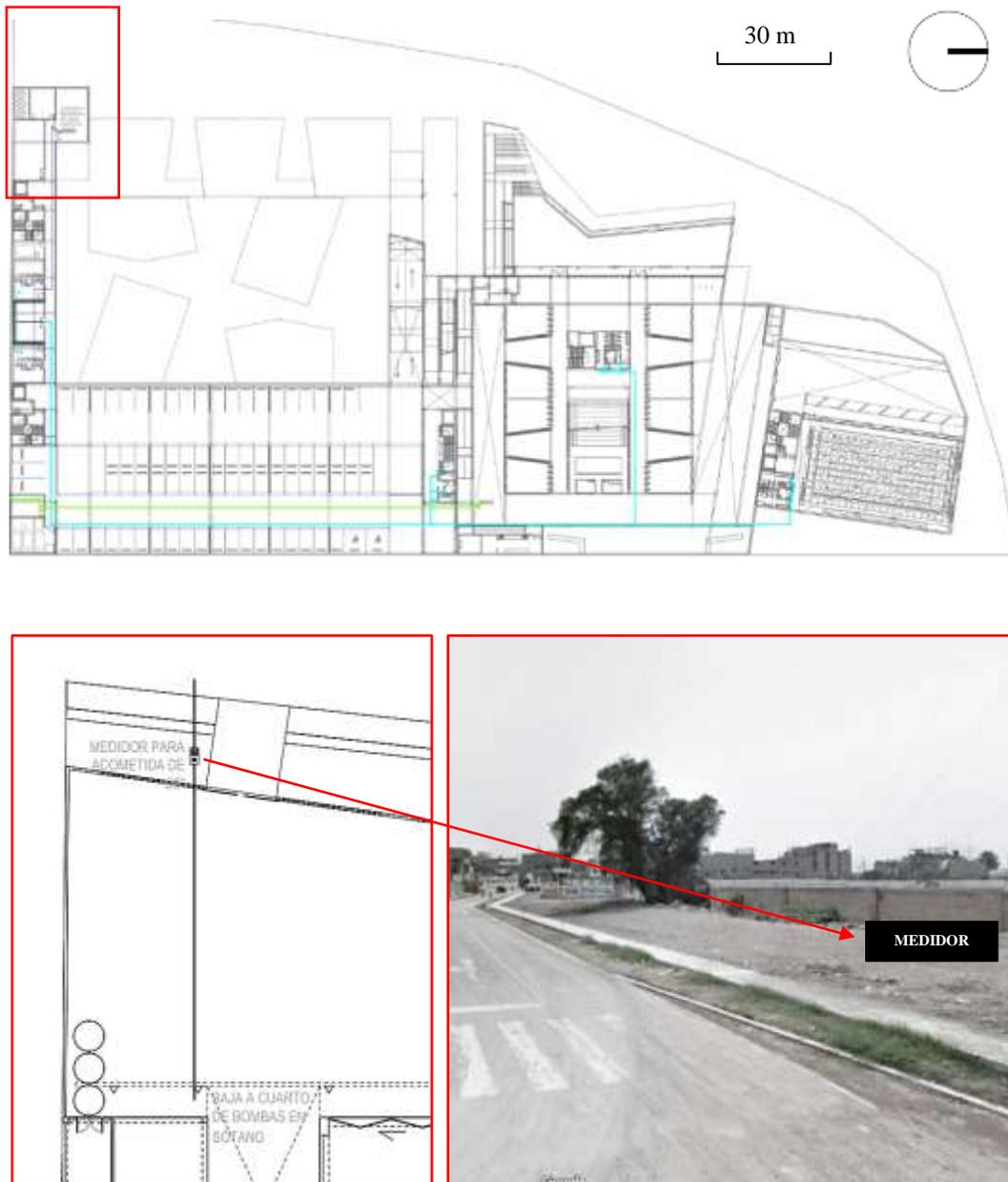


Figura 4.109. Medidor, imagen de Google Maps (2021).

- b) El proyecto cuenta con un sistema de bombeo hidroneumático, es por esto que el agua llega a las cisternas y estas se conectan a las bombas, y de estas se distribuyen a las diferentes plantas del proyecto.

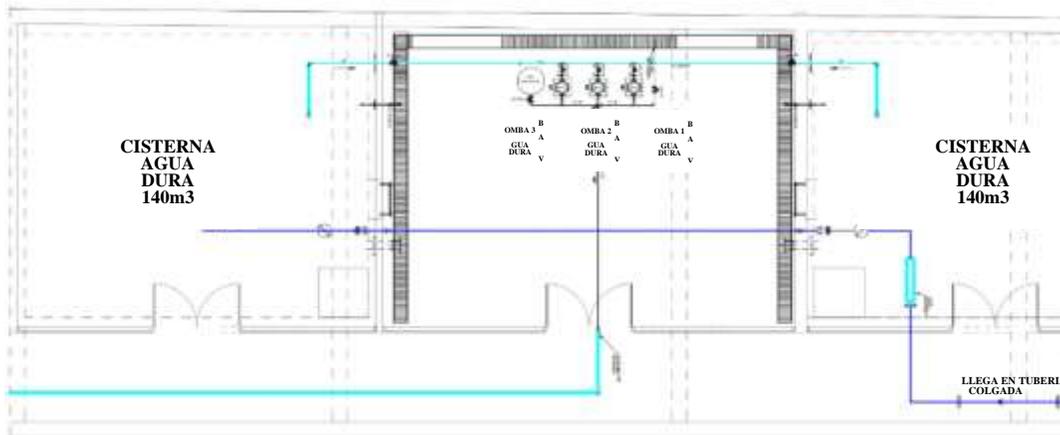


Figura 4.110. Cisternas de agua. Elaboración propia.

- c) La distribución de agua es de la siguiente manera (Plano IS-01):

Línea celeste = distribución de agua fría

Línea Verde = distribución de agua reciclada proveniente del PTAR.

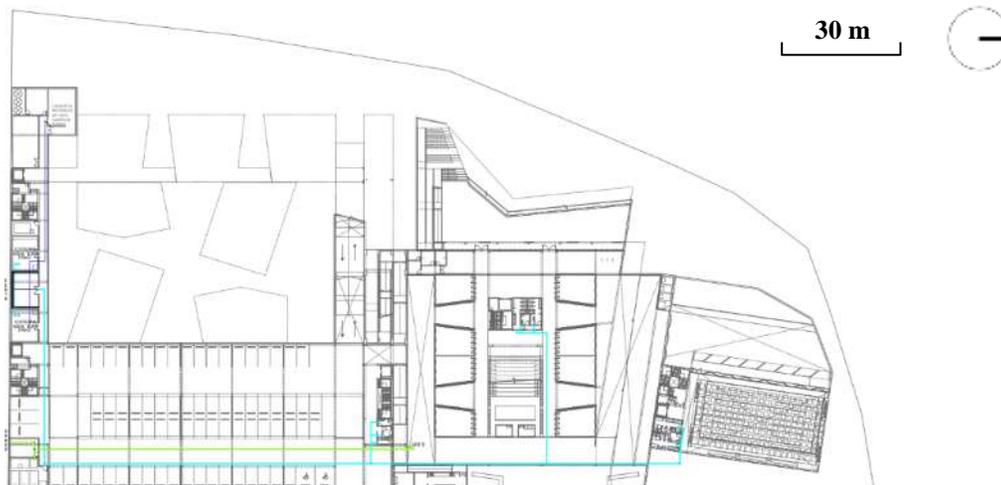


Figura 4.111. Distribución de agua, planta del sótano. Elaboración propia.

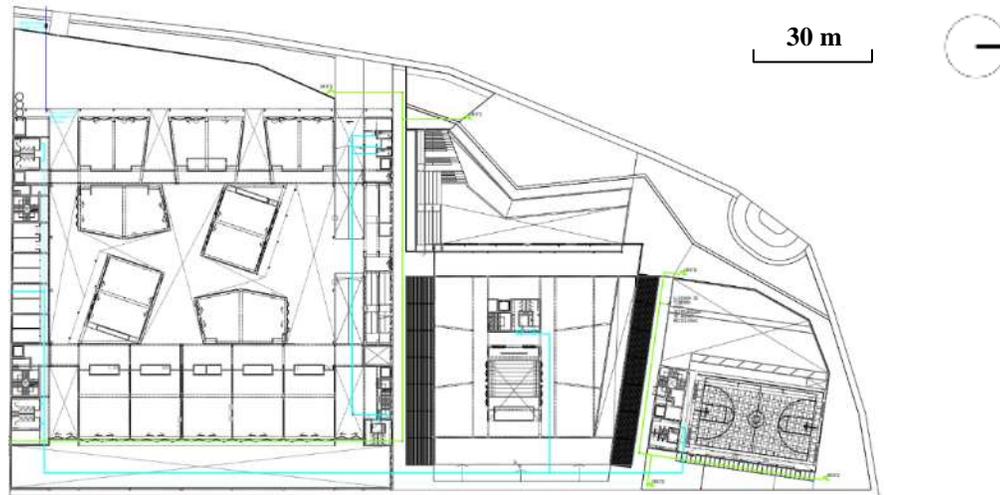


Figura 4.112. Distribución de agua, planta del primer nivel. Elaboración propia.

- d) El desagüe del bloque educativo desemboca en la zona oeste al terreno del proyecto (pasaje 4), debido al sótano, el trayecto principal esta realizado por tuberías colgantes con un buzón cada 30 metros (Plano IS-02).

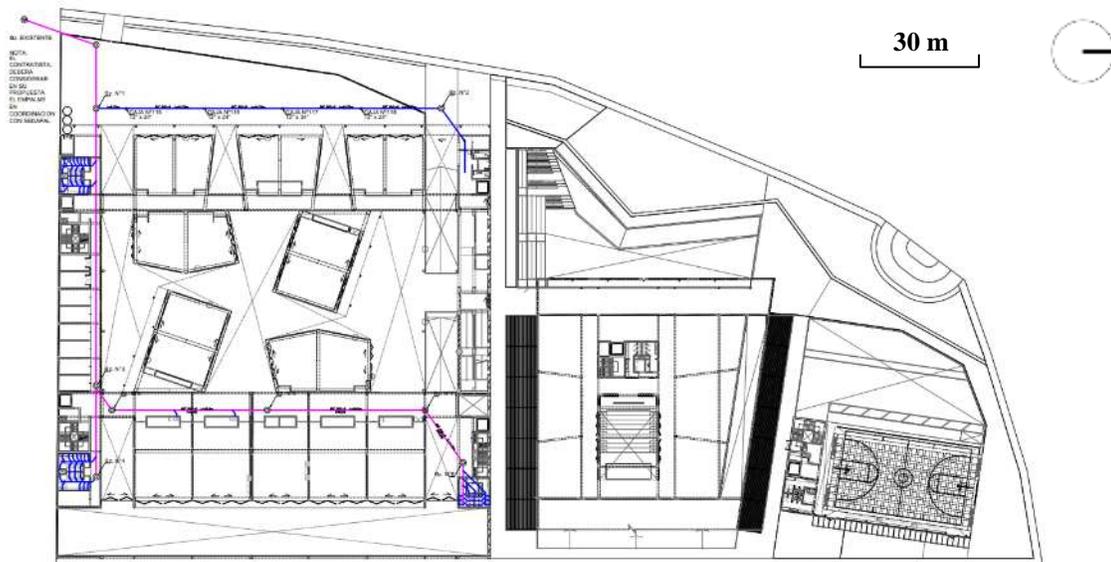


Figura 4.113. Desagüe, planta del primer nivel. Elaboración propia.

- e) El desagüe proveniente del sótano (centro comunitario y tambo) se recicla en un PTAR y esta agua se reutiliza para la distribución de agua reciclada en los jardines exteriores (Plano IS-02).

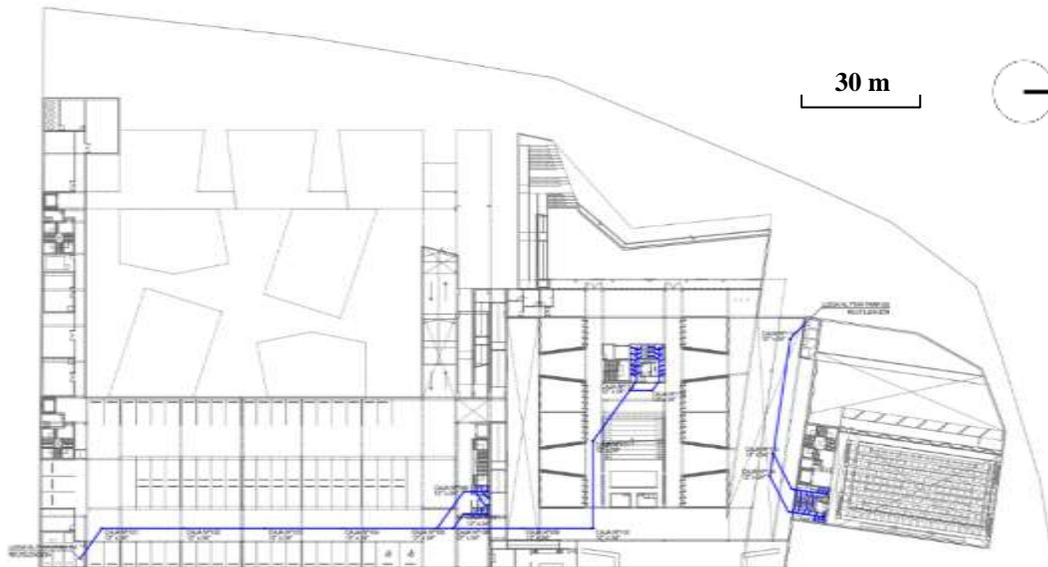


Figura 4.114. Desagüe, planta del sótano. Elaboración propia.

- f) Se realizan los planos la red de agua fría (IS-03, IS-04) del sector elegido del proyecto (esquina inferior izquierda del aulario).

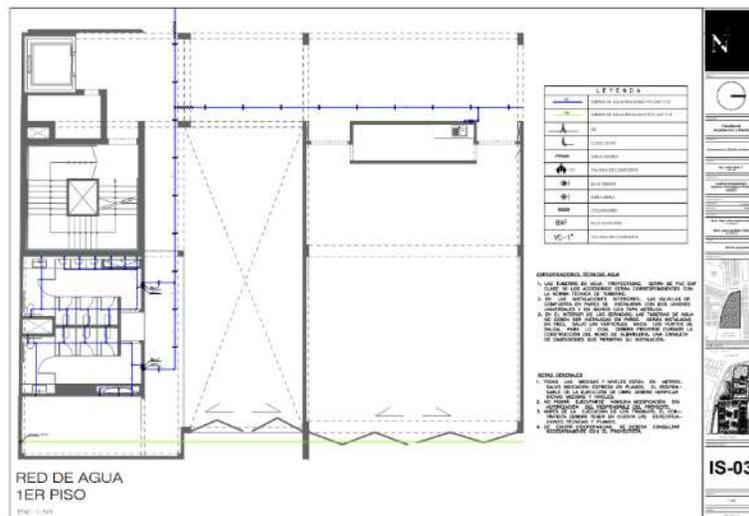


Figura 4.115. Red de agua fría, primer piso. Elaboración propia.

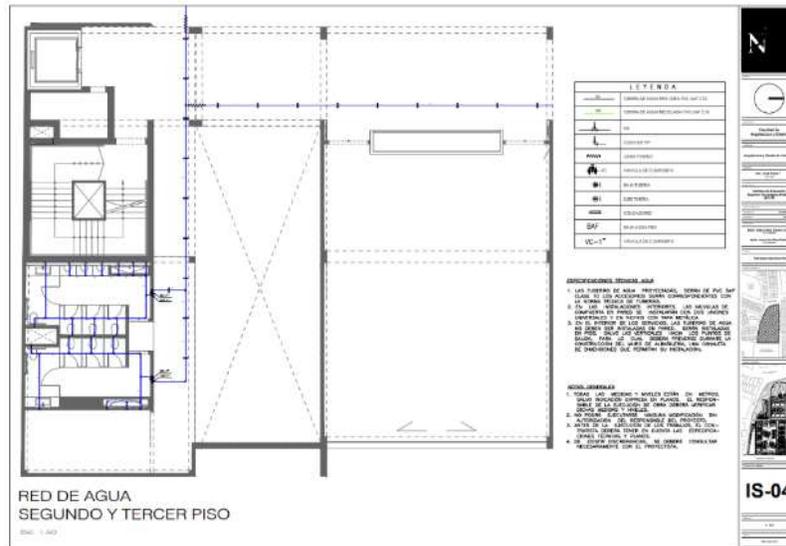


Figura 4.116. Red de agua fría, segundo y tercer piso. Elaboración propia.

- g) Se realizan los planos la red de desagüe (IS-05, IS-06) del sector elegido del proyecto (esquina inferior izquierda del aula).

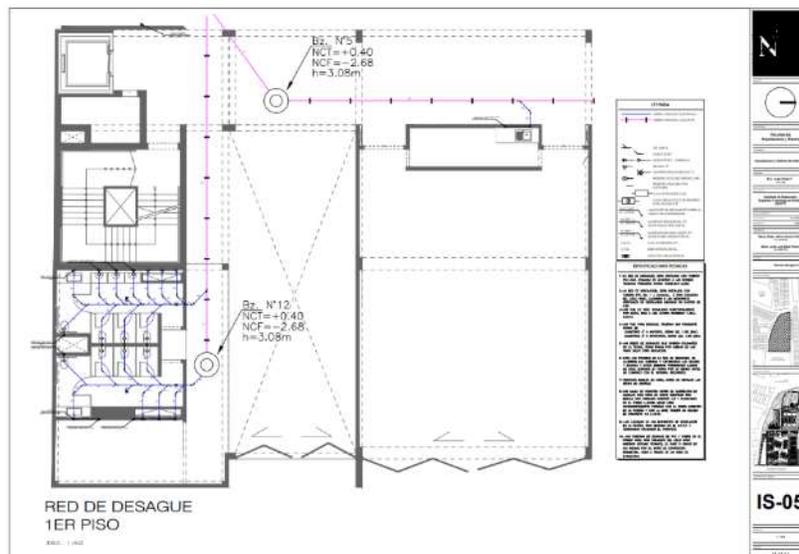


Figura 4.117. Red de desagüe en el sector, primer piso. Elaboración propia.

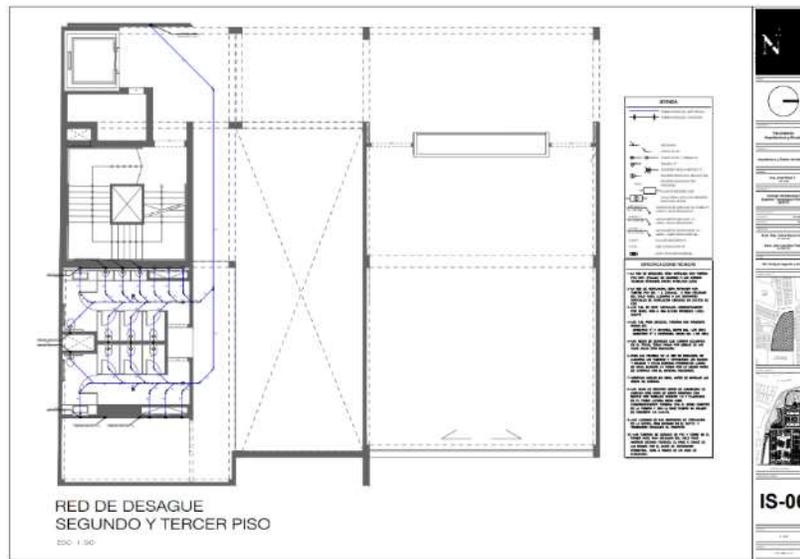


Figura 4.118. Red de desagüe en el sector, segundo y tercer piso. Elaboración propia.

4.3.5. Memoria de instalaciones eléctricas

4.3.5.1. Generalidades

El presente proyecto comprende el desarrollo de las instalaciones eléctricas del sistema de utilización en baja tensión 220 V, teniendo un tablero general TG en el sótano, que alimenta de energía a los tableros de distribución para centros de alumbrado, tomacorrientes y otros proyectados, distribuidos en el sótano, 1er, 2do y 3er piso.

El proyecto se ha desarrollado en base a los Planos de Arquitectura, de Instalaciones Sanitarias y Estructuras.

4.3.5.2. Alcance del proyecto

El proyecto comprende:

- Un suministro eléctrico en baja tensión trifásico.
- Cable Alimentador principal (AP)
- Tablero principal (TP)

- Cable alimentador para tableros de distribución (TD) y cargas especiales.
- Tableros eléctricos de distribución empotrados.
- Circuitos para alumbrado.
- Circuitos para tomacorriente
- Luminarias interiores.
- Alumbrado exterior.

4.3.5.3. Descripción del proyecto

El proyecto comprende:

a) Suministro eléctrico en baja tensión trifásico

La red inicia desde la acometida del concesionario (caja de medidor) hasta el Tablero principal ubicado en el Cuarto de Tableros en sótano. El suministro eléctrico se solicitará al concesionario eléctrico.

b) Cable alimentador principal (AP)

Es el cable eléctrico de conexión entre el tablero principal y el suministro eléctrico. Este alimentador será con conductor del tipo N2XH e irá en la tubería por piso.

c) Tablero principal (TP)

Es el tablero principal que alimenta a los sub-tableros de distribución.

d) Cable alimentador para tableros de distribución y cargas especiales

Es el cable eléctrico que conecta entre el tablero principal y los demás sub-tableros.

e) Tableros eléctricos de distribución

Son los tableros eléctricos equipados con interruptores automáticos y e interruptores diferenciales para protección de los circuitos derivados

f) Circuitos de alumbrado

Son electro ductos de plástico del tipo PVC liviano y cajas de F°G° octogonal y/o rectangular.

El cableado es con conductor del tipo TW y placas y dados.

La ubicación de los puntos por techo y pared para dar iluminación a los ambientes proyectados de acuerdo a los planos de arquitectura.

g) Circuitos de tomacorriente

Son electro ductos de plástico del tipo PVC liviano y cajas de F°G° rectangular empotrado. El cableado será con conductor del tipo NH-80(libre de halógeno) y los tomacorrientes serán 2P+T placas y dados, del tipo tres en línea con espiga redonda de 10A 250V. Los tomacorrientes shuco (16A-250V) serán instalados en donde haya salida de fuerza.

h) Luminarias interiores

Son las luminarias instaladas en el interior de los ambientes.



Figura 4.119. Luminaria para interiores. modelo LINEALED55-A de la marca ALPHA LEO (ALPHA LEO, s.f.). Elaboración propia.

i) Alumbrado exterior

Son luminarias para el alumbrado exterior de los caminos peatonales, las laminaras serán instaladas en poste metálicos.



Figura 4.120. Luminaria para exteriores. Luminaria de poste para exterior modelo BOLLARD DLW – LED – 028 marca fukupark (fukupark S.f.).

4.3.5.4.Códigos y reglamentos

Todos los trabajos, material y equipos eléctricos deberán estar acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables a los siguientes Códigos o Reglamentos:

- Código Nacional de Electricidad, utilización
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas Técnicas Peruanas.

4.3.5.5.Pruebas

Antes de la colocación de los artefactos o portalámparas se realizaron pruebas de aislamiento a tierra y de aislamiento entre los conductores, debiéndose efectuar la prueba, tanto de cada

circuito, como de cada alimentador. También se deberá realizar pruebas de funcionamiento a plena carga durante un tiempo prudencial.

4.3.5.6. Cálculo de máxima demanda

a) De la edificación

La edificación proyectada consta de aulas, talleres, área recreativa, piscina, oficinas, auditorio, servicios higiénicos, todo esto distribuido en tres pisos, más estacionamiento en sótano.

b) Suministro de energía

La energía eléctrica será suministro eléctrico trifásico en baja tensión en 220V, 60 Hz.

c) Descripción de sistema

La distribución de la energía eléctrica, se ha proyectado mediante dos sistemas, el primero de los cuales lo denominaremos Distribución Normal, que está compuesto por los tableros TD; y otro sistema llamado de Sistema de Emergencia, con tableros con la denominación TE.

La energía eléctrica se distribuirá desde el Tablero General de distribución normal (T.G.) y del tablero general de Emergencia (T.G.E.), y de ahí a los tableros de distribución ubicados en los distintos pisos del inmueble, desde donde se abastecerá a los circuitos de cada nivel y que se indican en los respectivos diagramas unifilares indicados en los planos.

d) Cargas

La carga instalada y la máxima demanda de la edificación se han calculado de acuerdo a lo indicado en los respectivos cuadros de cargas, tanto para el sistema normal, como para el sistema de emergencia; y cuyo detalle se muestra a continuación:

Tabla 4.25.

Cálculo de demanda del sistema eléctrico

Código nacional de electricidad					
Regla 050-204: escuelas					
Descripción	Area	CNE-U	Carga	Factor	Max.
		Tabla		Deman.	Deman.
	<i>M2</i>	<i>14</i>		<i>Fd</i>	
Área construida sótano 1°, 2° y 3er. piso	25377.46				
Área libre	7066.93				
Área construida, aulas, talleres y áreas recreativas	1165.00	50.00	126.8	0.90	114.19
Área libre	7066.93	10.00	70.67	1.00	70.67
	<i>POTENCI</i>	<i>FACTO</i>			
Carga especial	<i>A</i>	<i>R</i>			
Electrobomba agua 3 x 3.5 HP	16.50	0.75	12.38	0.50	6.19
Ventilación y aire acondicionado	10.00	0.75	7.50	0.80	6.00
Total, carga instalada			42.22		
Máxima demanda del sistema					197.1
Factor de carga del sistema					0.70
Potencia a contar con la concesionaria			KW		137.97

Nota. Elaboración propia.

Diagramas unifilares

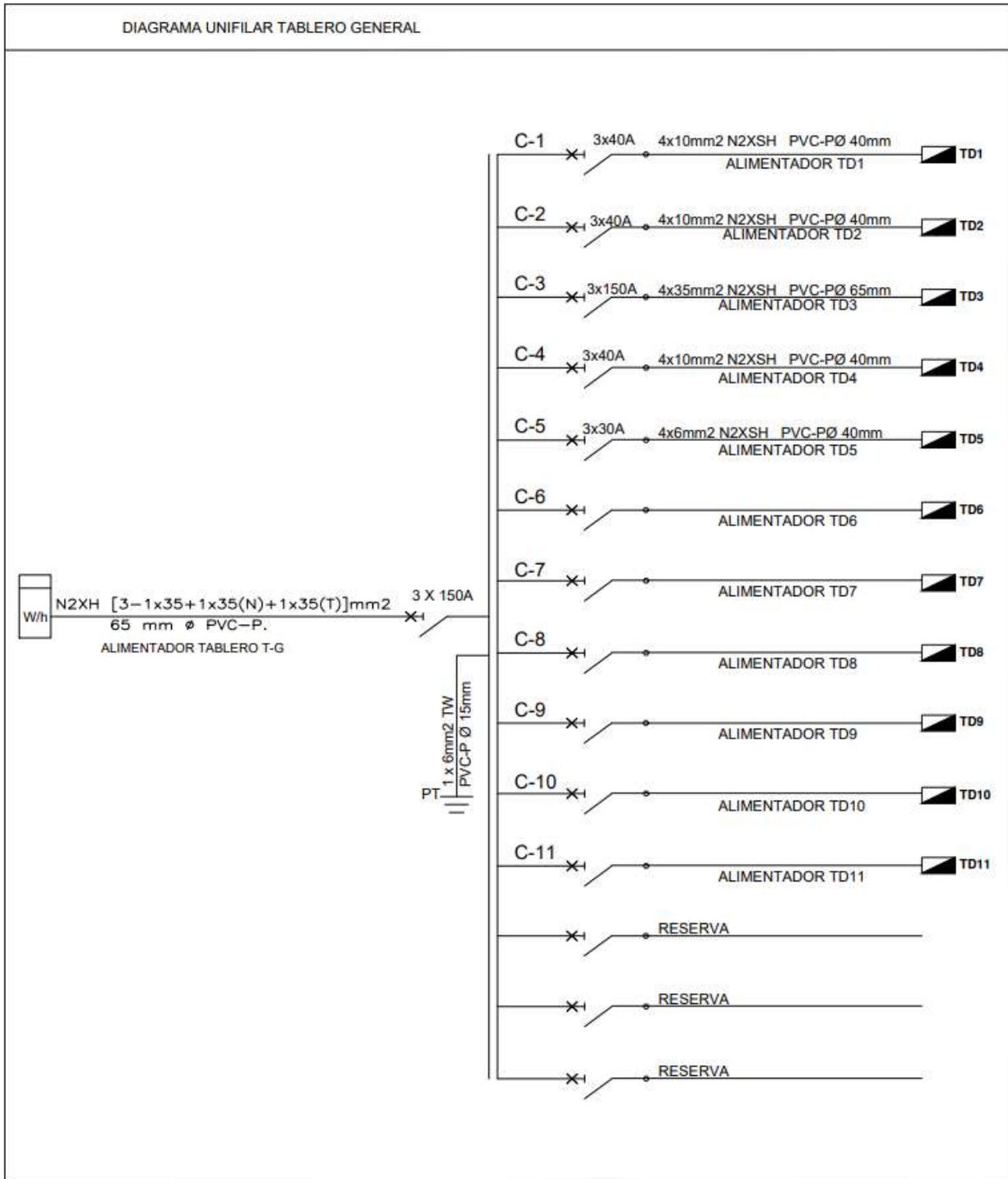


Figura 4.121. Diagrama unifilar, tablero general. Elaboración propia.

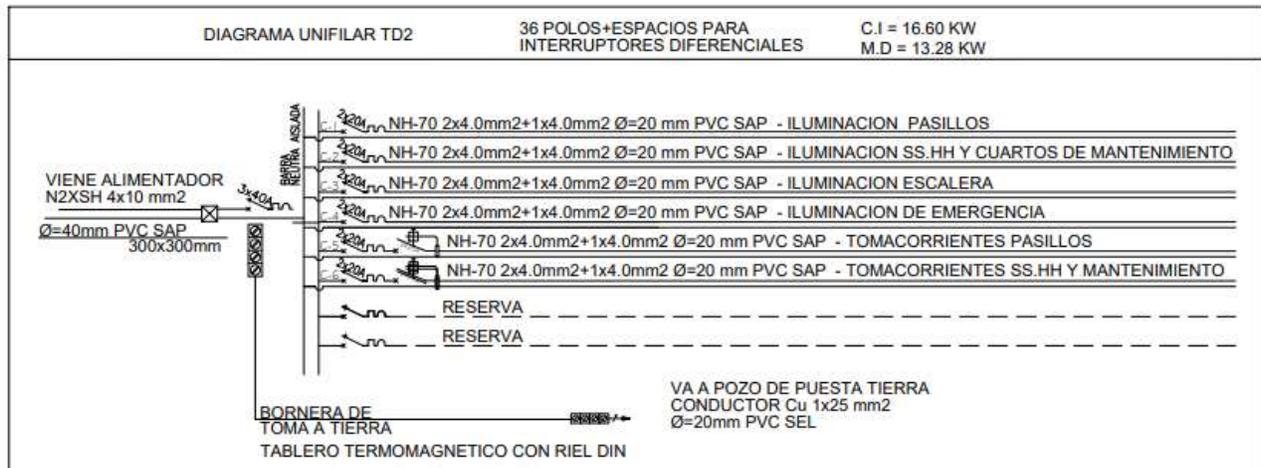
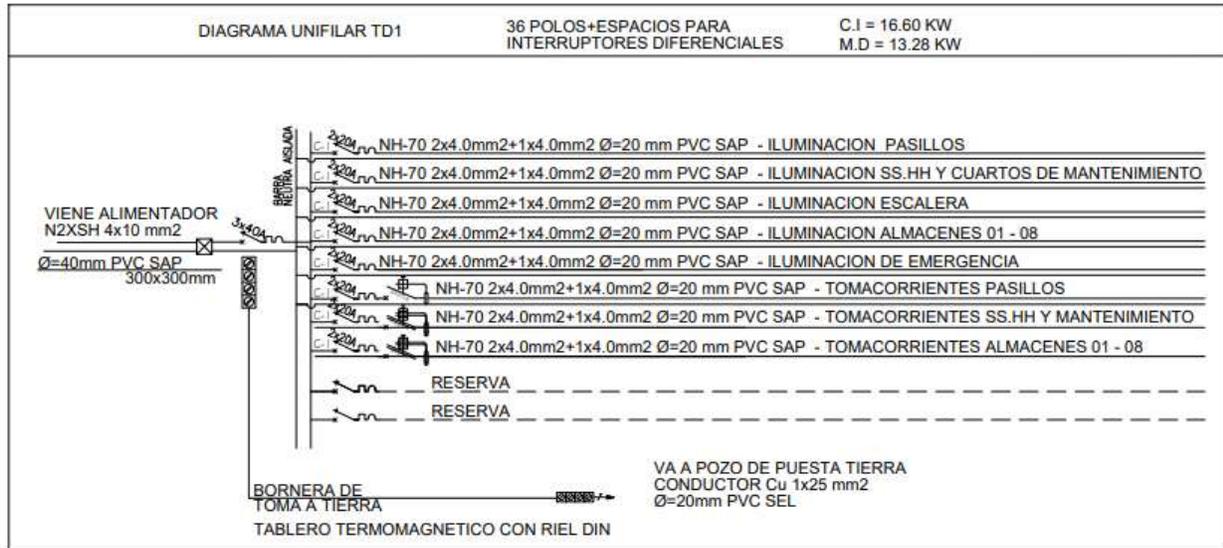


Figura 4.122. Diagrama unifilar TD1 y TD2. Elaboración propia.

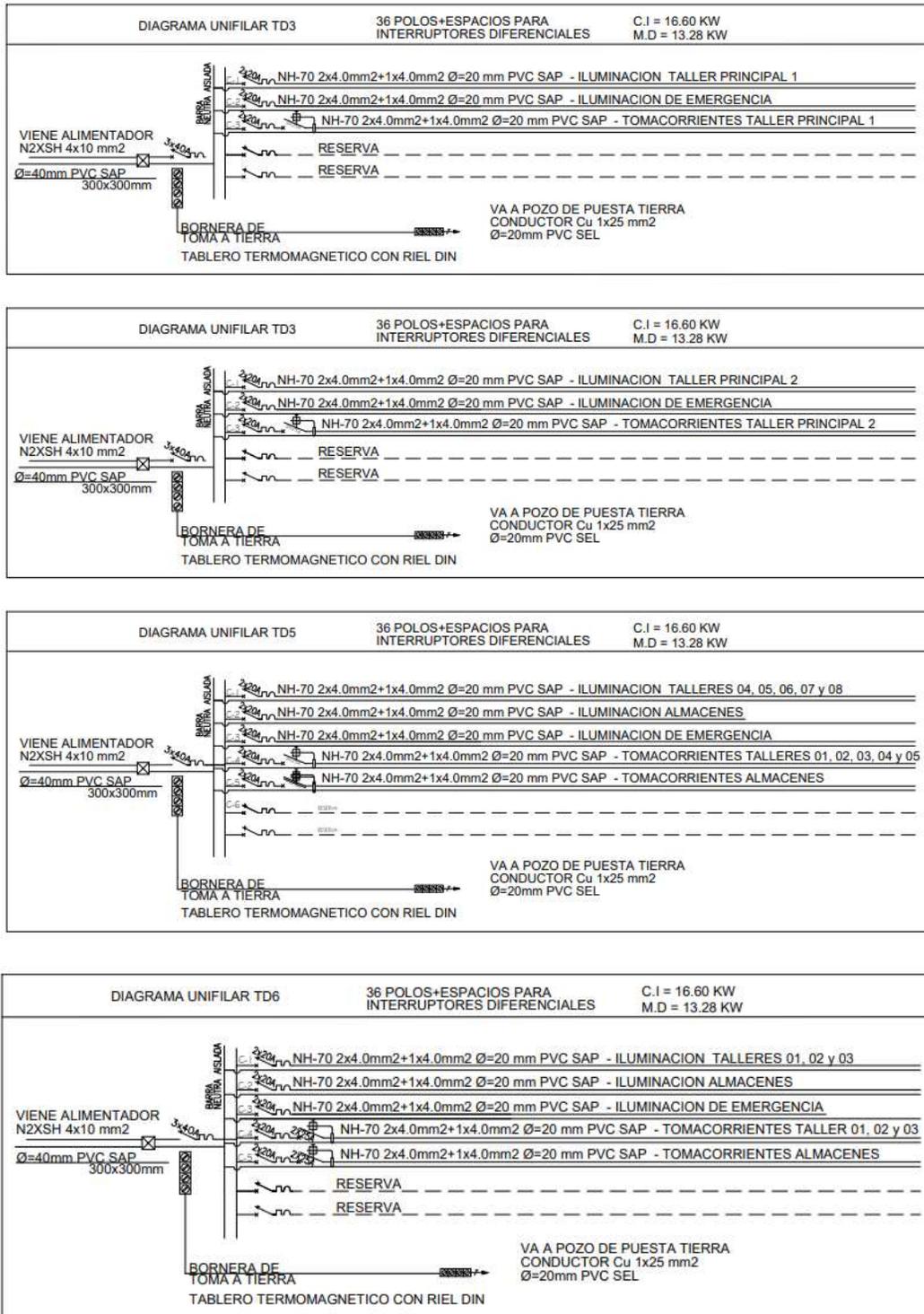


Figura 4.123. Diagrama unifilar TD3, TD4, TD5, y TD6. Elaboración propia.

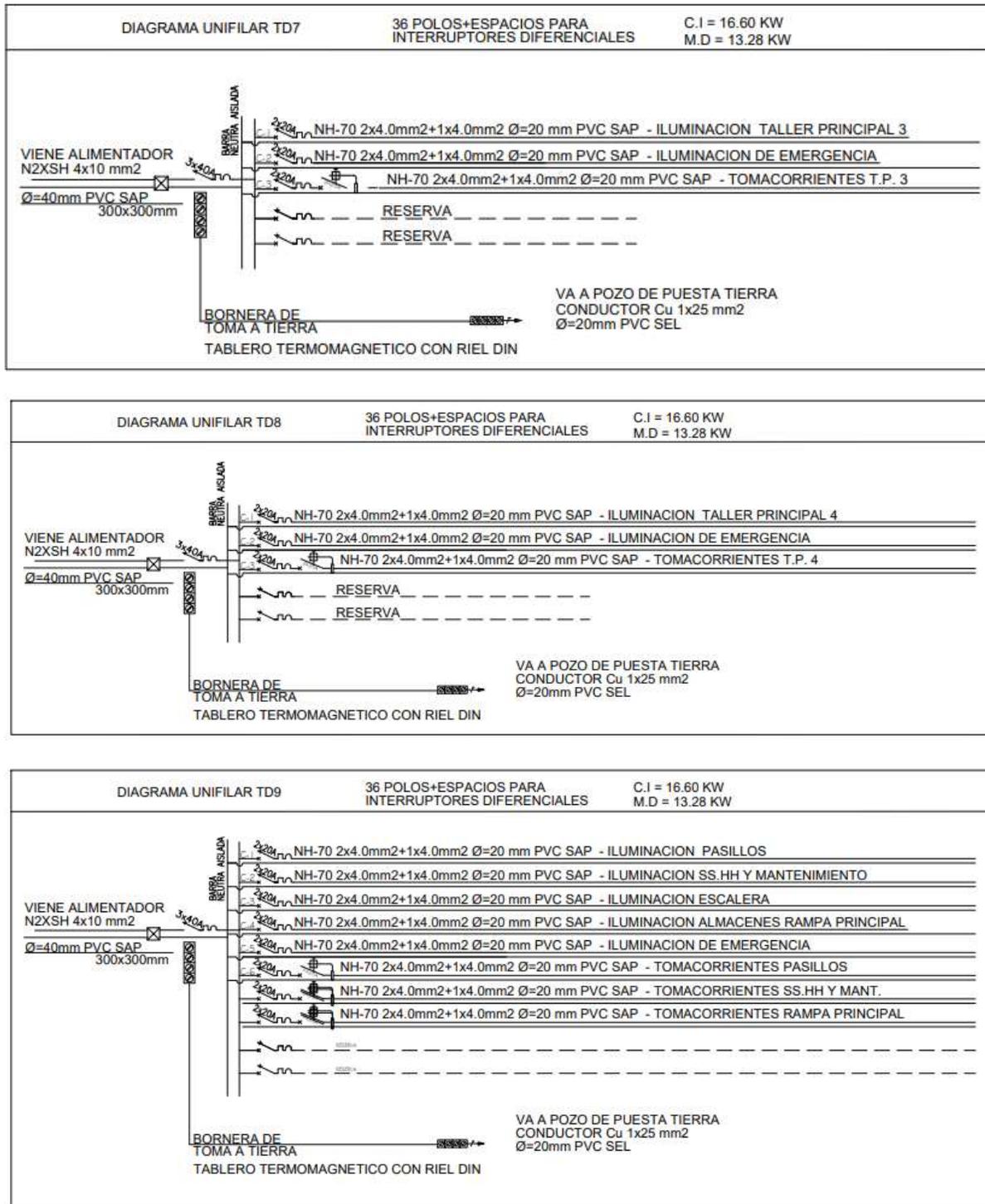


Figura 4.124. Diagrama unifilar TD7, TD8 y TD9. Elaboración propia.

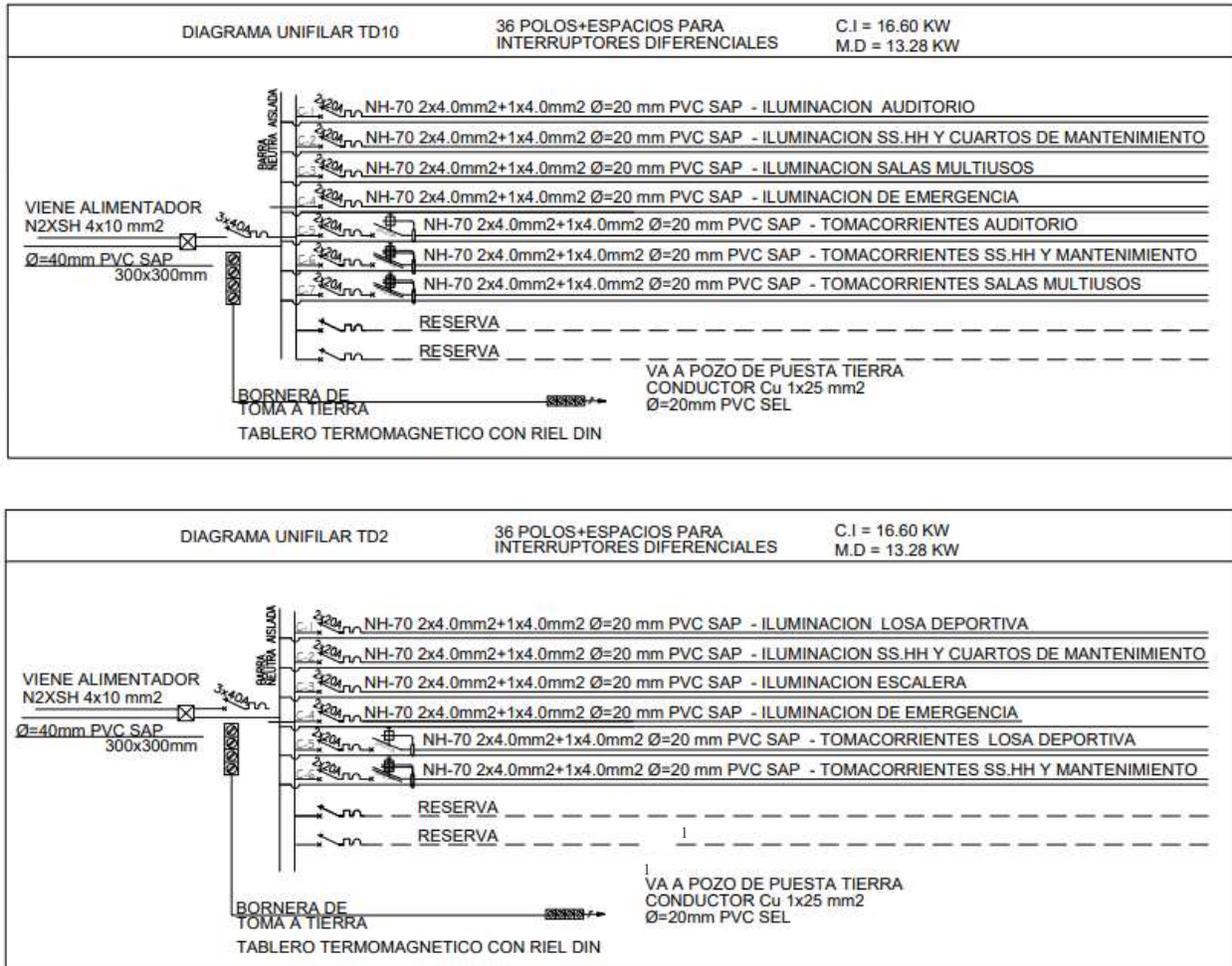


Figura 4.125. Diagrama unifilar TD10 y TD11. Elaboración propia.

- a) La electricidad llega de la zona este al terreno del proyecto (Av. Los Rosales), aquí se instala el medidor y baja por bandejas hacia el cuarto principal de tableros para luego distribuirse por el proyecto. (Plano IE-01).

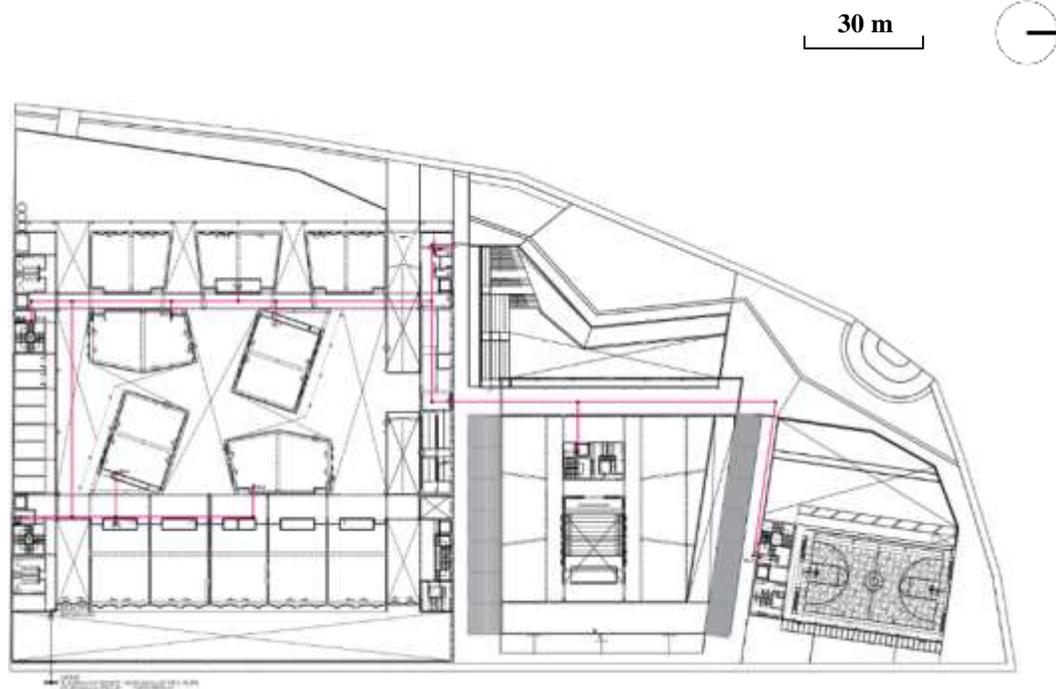


Figura 4.126. Distribución eléctrica, primer nivel. Elaboración propia.

b) Llega electricidad de la red pública.

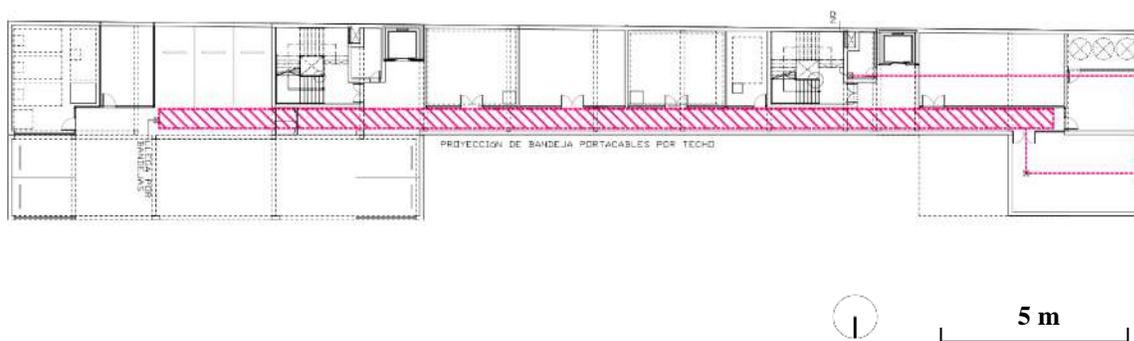


Figura 4.127. Llegada de la electricidad. Elaboración propia.

c) También se distribuye para el alumbrado exterior (Plano IE-01).

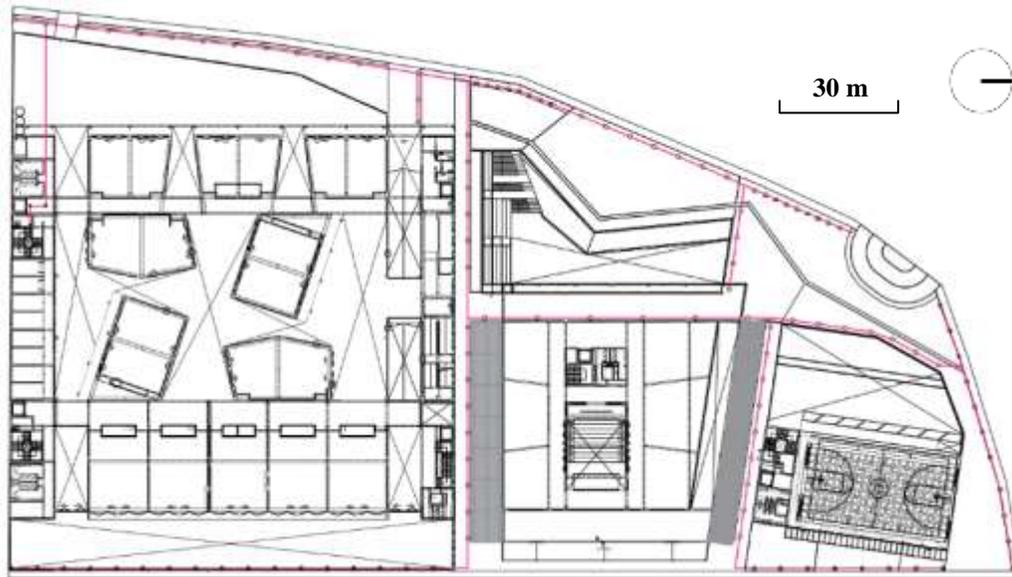


Figura 4.128. Alumbrado exterior. Elaboración propia.

d) Se realizan los planos de alumbrado (IE-02, IE-03, IE-04) del sector elegido del proyecto (esquina inferior izquierda del aulario).

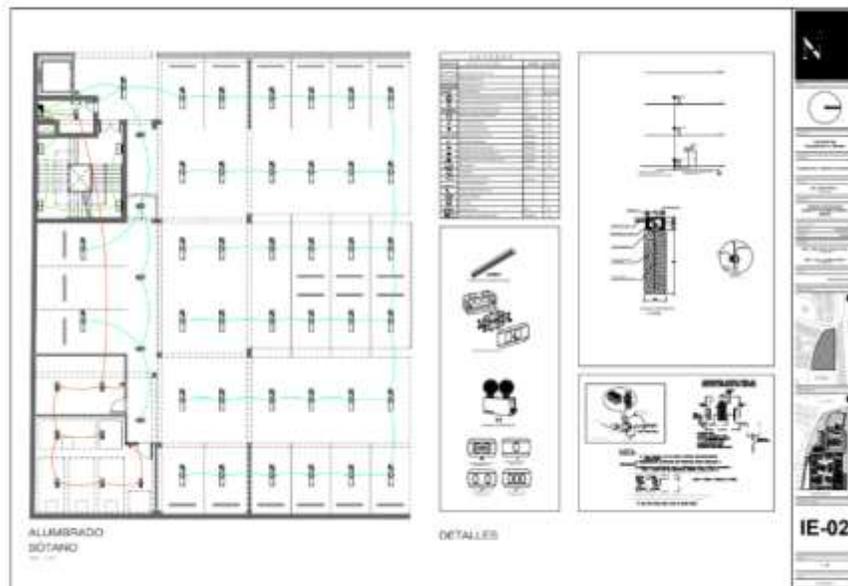


Figura 4.129. Alumbrado interior. Elaboración propia.

Capítulo 5. Conclusiones del proyecto de aplicación profesional

5.1. Discusión

El Instituto de Educación Superior Tecnológico Público influiría en el desarrollo económico-productivo, a partir del desarrollo de sus variables tanto dependientes (aprender a aprender, ingresos autónomos y ciudadanía alimentaria) como independientes (función, relación con el entorno y normatividad) dentro del proyecto arquitectónico.

El Instituto de Educación Superior Tecnológico Público influiría en el desarrollo económico-productivo, a partir de la aplicación de los quince lineamientos de diseño arquitectónico obtenidos del análisis de casos arquitectónicos y aplicados al proyecto, estos son: lugares de movimiento, superficies, plenum, equidad atmosférica, espacios de intercambio interior exterior, espacios de dinámicas inter-aulas, espacios de domesticación, atmósfera, fragmentos de memoria, arquitectura pobre, lugares de encuentro, plaza y calle, el espacio y la enseñanza, espacios compartidos y conexiones.

Como resultado de la ejecución de estos lineamientos en el proceso de diseño arquitectónico se ha obtenido un proyecto que se integra a la ciudad, extendiendo las calles existentes hacia el proyecto y abriéndose libremente al tránsito de la comunidad, desarrollando espacios tanto para el aprendizaje dirigido mediante aulas dinámicas y de domesticación espacial, como para el autoaprendizaje en espacios libres y patios apoyados por mobiliario flexible, además de ello compartiendo espacios para el intercambio de conocimientos con la comunidad, encuentro comunitario y áreas recreativas compartidas.

El concebir espacios tanto para el aprendizaje dirigido como para el autoaprendizaje contribuye con la habilidad de aprender a aprender, en donde se busca alimentar la capacidad de

aprender continuamente a base de experiencias e intercambio de ideas, ya sea compartiendo entre compañeros, docentes o comunidad, finalmente llevando lo aprendido a más personas para lograr amplificar los conocimientos.

En el proceso de diseño existen tres lineamientos que influirían sobre el proyecto:

los espacios de intercambio interior- exterior aplicados a los talleres del aula y aulas multifuncionales del centro comunitario para abrir los espacios mediante puertas plegables y compartir la experiencia de cada uno de ellos; como en el caso de la Escuela Territorio Costa en donde las aulas se posicionan hacia patios o huertos urbanos permitiendo extender el espacio de aprendizaje.

Los lugares de encuentro obtenidos por las paredes diagonales que crean espacios entre los bloques, acompañado de mobiliarios, los cuales generan una atmósfera de intercambio; como en el caso del Aula UDEP que genera cobijos entre sus bloques con esta estrategia, acompañado por bancas de concreto que incentivan reuniones entre la comunidad educativa.

Los espacios compartidos, abriendo ambientes en favor de la comunidad, en el caso del proyecto extendiendo aulas hacia el exterior del proyecto y creando un centro comunitario en donde se intercambian ideas entre estudiantes y comunidad, con áreas recreativas como espacios de uso libre y flexible a diversas actividades; como en el caso del Sesc Pompeia que se caracteriza por crear espacios compartidos con la comunidad buscando un espacio de apropiación comunitaria, de libre tránsito y encuentro.

Finalmente se determina que estos son los tres lineamientos más importantes; espacios de intercambio interior exterior, lugares de encuentro y espacios compartidos; por que inciden positivamente en el diseño al apoyar y crear espacios que fomentan el desarrollo de la habilidad

de aprender a aprender en los lugares de encuentro; en la capacidad de generar ingresos autónomos, al concebir espacios de aprendizaje dirigido y de autoaprendizaje en los que se extiende el conocimiento con la comunidad con los espacios compartidos; y de ciudadanía alimentaria con los espacios de intercambio interior exterior que abren hacia huertos urbanos dentro del proyecto, como apoyo para la alimentación saludable, la producción de alimentos accesibles y de calidad, capacitando para llevar estos conocimientos a sus hogares o convirtiéndolo en una posibilidad de emprendimiento. Todo ello apoyado de las estrategias urbanas que buscan llevar estos conocimientos hacia la ciudad y la comunidad, apoyando el resurgimiento económico mediante actividades como el consumo colaborativo, e integrando y resignificando el sentido de los espacios públicos y zonas arqueológicas en colaboración de la comunidad para bien de ella, activando más espacios de capacitación, huertos urbanos, recreación y mercados itinerantes.

a) Limitaciones

- En algunos casos estadísticos no se encontraron datos actualizados, por lo que se ha tomado como referencia datos más próximos al presente año, haciendo una proyección de estos datos hacia la actualidad.
- Al no encontrar los estándares de equipamiento para la carrera de diseño gráfico, se tomó en cuenta el silabo 2020 para esta carrera en la Universidad Continental, como un dato de referencia para el funcionamiento de los espacios.
- No se encontraron datos específicos sobre el área techada y área libre de los casos arquitectónicos por lo que se ha tomado como referencia una estimación de las medidas

proporcionadas por las imágenes satelitales de los proyectos, encontrados en Google Earth 2021.

- Al no encontrar datos sobre la profundidad de la red de alcantarillado del terreno a intervenir, se toma como referencia los datos generales del distrito de Puente Piedra sobre saneamiento, de la empresa Cecel ingenieros (2016).

5.2. Conclusiones

Se llega a cuatro conclusiones, la primera con respecto al objetivo general y las siguientes relacionas a los tres lineamientos arquitectónicos más importantes para el diseño del proyecto.

- Se logró desarrollar el proyecto arquitectónico, Instituto de Educación Superior Tecnológico público para el desarrollo económico-productivo en el distrito de Puente Piedra, Lima; el cual influye en la capacidad de generar ingresos autónomos mediante sus espacios de capacitación como el aula y el centro comunitario; la habilidad de aprender a aprender con los lugares para el libre encuentro entre bloques y patios apoyados de mobiliario flexible; y el desarrollo de la ciudadanía alimentaria con los huertos urbanos, los espacios de capacitación y el área recreativa.
- Se logró desarrollar el proyecto arquitectónico, Instituto de Educación Superior Tecnológico público el cual influye en la capacidad de generar ingresos autónomos mediante espacios capacitación técnica y desarrollo de competencias para la empleabilidad; extendiendo el aprendizaje en espacios compartidos con la comunidad y espacios de usos múltiples.

- Se logró desarrollar el proyecto arquitectónico, Instituto de Educación Superior Tecnológico Público el cual influye en la habilidad de aprender a aprender con espacios de intercambio de experiencias y mobiliario multipropósito.
- Se logró desarrollar el proyecto arquitectónico, Instituto de Educación Superior Tecnológico Público el cual influye en el desarrollo de la ciudadanía alimentaria con espacios deportivos y huertos urbanos.

Referencias

Alsina, J. C., & Granados, C. (11 de Septiembre de 2014). Vida y obra, Lina Bo Bardi.

Alsina, J. C., & Granados, C. (s.f.). Vida y obra, Lina Bo Bardi.

Arcadia mediática. (2018). *Arcadia mediatica*. Obtenido de Arcadia mediatica:

http://www.arcadiamediatica.com/libro/paisajes-del-aprendizaje-learning-landscapes_34705

Arqueología del Perú. (3 de Febrero de 2013). *Arqueología del Perú*. Obtenido de Facebook:

<https://www.facebook.com/ArqueologiaDelPeru/photos/a.822200491167328/822201311167246/?type=3>

Barbosa, J. (2018). *¿Cómo influye la ciudad en la educación? Propuesta busca integrar una escuela a la vida urbana en Italia*. Obtenido de Archdaily :

<https://www.archdaily.pe/pe/894260/como-influye-la-ciudad-en-la-educacion-propuesta-busca-integrar-una-escuela-a-la-vida-urbana-en-italia>

Barclay, S., & Crousse, J. (2018). *Paisajes del aprendizaje*. Siracusa: Lettera Ventidue.

Bayona, D. (13 de Julio de 2018). *Conoce el proyecto peruano ganador del concurso European 14: Ciudades Productivas en Francia*. Obtenido de ArchDaily:

<https://www.archdaily.pe/pe/897772/conoce-el-proyecto-peruano-ganador-del-concurso-european-14-ciudades-productivas-en-francia>

Becerra, K. (Agosto de 2020). *Cómo formar ciudadanos desde la cocina*. Lima, Lima, Perú.

Blanc, P. (s.f.). *Lectura de Lina Bo: Pompéia*.

Blasco, A. B. (1994). *Estructuración y diseño de edificaciones de concreto armado*.

Bocanegra Ramírez, C. (10 de Agosto de 2020). *Plataforma digital única del Estado Peruano*.

Obtenido de gob.pe : <https://www.gob.pe/institucion/munijepelacio/noticias/287096-el-85-5-de-pacientes-fallecidos-con-comorbilidades-por-covid-19-padecian-obesidad>

CEPAC. (28 de Octubre de 2017). *Alerta patrimonio: Huaca Tambo Inga en peligro*. Obtenido

de CEPAC, Centro de Estudios Patrimonio Cultural: <https://cepac.ucss.edu.pe/alerta-patrimonio-de-tambo-inga-afectado/>

Cesel ingenieros. (2016). *Cesel ingenieros*. Obtenido de PROYECTO CHILLÓN 2a FASE, 3a

ETAPA. OBRAS DE EMPALME DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN A RESERVORIOS:

http://www.cesel.com.pe/proyectos_040200_chillon_2fase_3etapa.html

Chiguala, D. (2006). *Diagnóstico local participativo del consumo de drogas en el distrito de*

Puente Piedra. Lima.

Chirinos, M. P. (2018). Aulario UDEP, un lugar para una educación. En S. Barclay, & J.

Crousse, *Paisajes del aprendizaje* (págs. 7-8). Siracusa: Lettera Ventidue.

Ciriani, E. (2018). Aulario UDEP, Una ciudadela-oasis para la enseñanza. En S. Barclay, & J.

Crousse, *Paisajes del aprendizaje* (pág. 94). Siracusa: Lettera Ventidue.

Compromiso Empresarial. (28 de Octubre de 2014). *Saca partido al consumo colaborativo*.

Obtenido de Compromiso Empresarial:

<https://www.compromisoempresarial.com/tercersector/2014/10/saca-partido-al-consumo-colaborativo/>

Consejo Nacional de Educación. (Julio de 2020). *Proyecto Educativo Nacional, PEN 2036, El*

reto de la ciudadanía plena. Lima, Lima, Perú.

- Correa , N. (Agosto de 2020). Ensayos desde la pandemia para imaginar el Perú Bicentenario – Vol. 2, Agenda social para el bicentenario. 109-1015. Perú.
- Crousse, J. P. (2016). *el paisaje peruano*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Crousse, J. P. (2017). *Urban Black Holes*. Lima: PATRONATO CULTURAL DEL PERÚ.
- Crousse, J. P. (17 de Enero de 2018). *Archdaily*. Obtenido de Repensar la nación como proyecto: Arquitecturas para el bicentenario del Perú:
<https://www.archdaily.pe/pe/886710/repensar-la-nacion-como-proyecto-arquitecturas-para-el-bicentenario-del-peru>
- Dirección Regional de Lima Metropolitana . (2012). *Esquela de observaciones n° 004-2013*. Lima.
- ESCALE. (2020). *UGEL 04 Comas: Matrícula de educación secundaria por tipo de gestión, área geográfica y sexo, según forma de atención y grado, 2020*. Obtenido de ESCALE:
<http://escale.minedu.gob.pe/magnitudes>
- Espesúza Salmón, B. (Agosto de 2020). Ensayos desde la pandemia para imaginar el Perú Bicentenario – Vol. 2, COVID-19 y cultura cívica. Perú.
- FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura. (2019). *Escuela Territorio Costa, Memoria* . Lima:
FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura.
- FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura. (2019). *Escuela Territorio Costa, Panel I*. Lima: FD Arquitectos Urbanismo + Arquitectura.
- Foti, F. (2018). *Piasajes del aprendizaje*. Lettera Ventidue Edizioni.
- Garcia, C. (11 de 11 de 2017). *Youtube*. Obtenido de
https://www.youtube.com/watch?v=zjpA_8pJ5Jo

Gestión Perú. (20 de Agosto de 2020). *Gestión Perú*. Obtenido de La pandemia profundiza aún más la masiva informalidad de la economía peruana: <https://gestion.pe/peru/coronavirus-en-peru-la-pandemia-profundiza-aun-mas-la-masiva-informalidad-de-la-economia-peruana-noticia/>

Gobierno local de Puente Piedra. (2011). *Diagnóstico distrital, taller de diagnóstico, identificación y priorización de problemas, presupuesto participativo 2011*. Lima.

Hacer Perú. (22 de Junio de 2020). *La desigualdad del espacio público: el caso de los parques y jardines públicos*. Obtenido de Hacer Perú: <https://hacerperu.pe/la-desigualdad-del-espacio-publico-en-lima-el-caso-de-los-parques-y-jardines-publicos/>

INEI. (Diciembre de 2018). *Resultados definitivos de la Población Económicamente Activa, Provincia de Lima*. Obtenido de https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1620/

INEI. (11 de Febrero de 2021). *INEI*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Instituto Metropolitano de Panificación. (Diciembre de 2010). *Inventario de áreas verdes a nivel metropolitano*. Lima, Lima, Lima.

Instituto Metropolitano de Planificación. (1999). *Sistema vial metropolitano*. Lima, Lima, Perú.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2007). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Obtenido de Sistema de Información Geográfica para Emprendedores: <http://sige.inei.gov.pe/sige/>

InTarget. (3 de Agosto de 2020). *Perú Retail*. Obtenido de Covid-19: Dos de cada tres peruanos ha reducido sus ingresos o perdido su empleo: <https://www.peru-retail.com/covid-19-peruanos-han-perdido-su-empleo/>

Junqueira de C., M. (2011). *ResearchGate*. Obtenido de El edificio de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de São Paulo, y la formación de los arquitectos: https://www.researchgate.net/publication/277271235_El_edificio_de_la_Facultad_de_Arquitectura_y_Urbanismo_Universidad_de_Sao_Paulo_y_la_formacion_de_los_arquitectos

Junqueira de Camargo, M. (Diciembre de 2011). El edificio de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de São Paulo, y la formación de los arquitectos.

La República. (11 de Febrero de 2021). *La República*. Obtenido de El 24% de los jóvenes perdió su empleo durante la pandemia: <https://larepublica.pe/economia/2021/02/11/24-de-los-jovenes-perdio-su-empleo-durante-la-pandemia/?outputType=amp>

León, E. (Agosto de 2020). Ensayos desde la pandemia para imaginar el Perú Bicentenario – Vol. 2, Somos nuestros alimentos. Perú.

Mapadelima.com. (2021). *Mapa de Lima Norte*. Obtenido de Mapa de Lima.com: <https://www.mapadelima.com/mapa-de-lima-norte/>

MINEDU. (2008). Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos. Lima, Lima, Perú.

MINEDU. (2009). Normas técnicas para el diseño de locales de educación básica regular. Lima, Lima, Perú.

MINEDU. (2015). Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior, Estandares Básicos para el Diseño Arquitectónico. Lima, Lima, Perú.

MINEDU. (2017). Norma Técnica de Infraestructura Educativa. Lima, Lima, Perú.

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (1 de Diciembre de 2017). *Trabajo*. Obtenido de Ministerio de trabajo y promoción del empleo: <http://www2.trabajo.gob.pe/prensa/notas-de-prensa/mtpe-llega-a-puente-piedra-para-ayudar-a-formalizar-negocios-y-trabajadores/>

Ministerio de Cultura. (2013). *Ministerio de Cultura*. Obtenido de Alumnos de la Escuela Técnica Superior de la Policía Nacional del Perú reciben charlas sobre Patrimonio Arqueológico: <http://www.cultura.gob.pe/es/comunicacion/noticia/alumnos-de-la-escuela-tecnica-superior-de-la-policia-nacional-del-peru-reciben>

Ministerio de Cultura. (2016). *Ministerio de Cultura*. Obtenido de Niños de Puente Piedra participaron en “La Huaca nos Cuenta”:
<http://www.cultura.gob.pe/es/comunicacion/noticia/ninos-de-puente-piedra-participaron-en-la-huaca-nos-cuenta>

Ministerio de Cultura. (19 de Mayo de 2017). “*Puerto Cultura*” invertirá 27 millones de soles para la recuperación del patrimonio. Obtenido de Plataforma digital única del Estado Peruano: <https://www.gob.pe/institucion/cultura/noticias/5309-puerto%20cultura-invertira-27-millones-de-soles-para-la-recuperacion-del-patrimonio>

Ministerio de Educación . (2015). *Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior, NTIE - 001 - 2015*. Lima.

Ministerio de Educación. (2008). Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos. Lima, Perú.

Ministerio de Educación. (2015). *Catálogo Nacional de la Oferta Formativa*. Obtenido de

Ministerio de Educación: <http://www.minedu.gob.pe/superiortecnologica/estandares-de-equipamiento.php>

Ministerio de Educación. (2016). *Guía para la elaboración del Plan de Estudios. Educación*

Superior Tecnológica. Obtenido de Repositorio Minedu:

<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4628>

Ministerio de educación. (21 de Junio de 2016). *Tasa de conclusión, secundaria, grupo de edades 17-19 (% del total)*. Obtenido de ESCALE:

http://escale.minedu.gob.pe/tendencias;jsessionid=a115ee981b377e63f9ccf4be3856?p_auth=NFh8PSzX&p_p_id=TendenciasActualPortlet_WAR_tendenciasportlet_INSTANCE_90Hs&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_coun

Ministerio de Educación. (28 de Octubre de 2017). *Estándares de equipamiento*. Lima, Lima, Perú.

Ministerio de Educación. (28 de Octubre de 2017). *Ministerio de Educación*. Obtenido de

Estándares de equipamiento para carreras profesionales:

<http://www.minedu.gob.pe/superiortecnologica/estandares-de-equipamiento.php>

Ministerio de Educación. (07 de Noviembre de 2019). *Lineamientos para el desarrollo de las competencias para la empleabilidad en la educación superior tecnológica*. Obtenido de Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Mario Gutiérrez López":

<http://www.minedu.gob.pe/superiortecnologica/pdf/propuestas-de-competencia-para-la-empleabilidad.pdf>

Ministerio de Educación. (2020). *Estadística de la calidad educativa*. Obtenido de ESCALE,

Estadística de la calidad educativa: <http://escale.minedu.gob.pe/magnitudes>

Ministerio de educación. (07 de Mayo de 2021). Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica. Lima, Lima, Perú.

Ministerio de vivienda. (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones* . Lima.

Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. (21 de Junio de 2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Obtenido de ICG, Instituto de Construcción y Gerencia: <https://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (Febrero de 2011). Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo. Lima, Lima, Perú.

Miro Quesada G., L. (2003). *Introducción a la teoría del diseño arquitectónico*. Perú: Empresa Editora El Comercio S.A.

Miró Quesada Garland, L. J. (2003). *Inyotducción a la teoría del diseño arquitectónico*. Lima: El Comercio S.A.

Molina, O., Bueno, G., Gutiérrez , J., & Secretaría técnica de la PNESTP. (27 de Diciembre de 2020). *La deuda de la educación superior y la oportunidad para la formación técnico-productiva*. Obtenido de El Comercio:

<https://elcomercio.pe/economia/opinion/universidades-institutos-mercado-laboral-una-oportunidad-para-la-educacion-tecnico-productiva-informe-oswaldo-molina-noticia/>

Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Perú, Impacto de la COVID-19 en el empleo y los ingresos laborales*.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2013). *Mejores competencias, mejores empleos, mejores condiciones de vida: Un enfoque estratégico de las políticas de competencias, publicación de la OCDE*. Obtenido de OECD: https://read.oecd-ilibrary.org/education/mejores-competencias-mejores-empleos-mejores-condiciones-de-vida_9786070118265-es#page3
- Orientación Universia. (7 de Enero de 2020). *Orientación Universia*. Obtenido de 12 carreras técnicas con altos ingresos en el mercado laboral peruano: <https://orientacion.universia.edu.pe/infodetail/orientacion/consejos-tecnoversia/12-carreras-tecnicas-con-altos-ingresos-en-el-mercado-laboral-peruano-5576.html>
- Pallasmaa, J. (2018). *Esencias*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Paz, Ó. (2016). *El Comercio*. Obtenido de Puente Piedra: huaca Tambo Inga, un patrimonio en peligro: <https://elcomercio.pe/lima/puente-piedra-huaca-tambo-inga-patrimonio-peligro-201449>
- Perú 21. (9 de Octubre de 2020). *Perú 21*. Obtenido de Estas son las carreras técnicas de mayor demanda en el mercado peruano: <https://peru21.pe/economia/empleoe-stas-son-las-carreras-tecnicas-de-mayor-demanda-en-el-mercado-peruano-noticia/?ref=p21r>
- Piñon, H. (1999). *Miradas intensivas*. Barcelona: Edicions UPC.
- Piñon, H. (2005). *El proyecto como (re)construcción*. Barcelona: Edicions UPC.
- Pontificia Universidad Católica del Perú. (2018). *Diseño de cimentaciones superficiales*. Lima. Proyecto, Proceso, Arquitectura. (21 de Enero de 2010). N1 el espacio y la enseñanza de la arquitectura. Sevilla, España.

- Ramos, A. (2010). N1 el espacio y la enseñanza de la arquitectura. *Poyecto, progreso, arquitectura*, 75.
- RPP Noticias. (22 de Mayo de 2020). *RPP Noticias*. Obtenido de ¿Cómo acabar con el gigantesco sector informal peruano?:
<https://rpp.pe/columnistas/fernandogonzalovillarandelapunte/como-acabar-con-el-gigantesco-sector-informal-peruano-noticia-1267374>
- RT. (7 de Septiembre de 2020). *El jefe de la OMS alerta que "esta no será la última pandemia" e insta al mundo a prepararse mejor para la próxima*. Obtenido de RT:
<https://actualidad.rt.com/actualidad/365798-jefe-oms-alerta-ultima-pandemia-prepararse-proxima>
- Sancho, J. C. (2018). Dos lugares, memoria y encuentro. En S. Barclay, & J. Crousse, *Paisajes del aprendizaje* (pág. 94). Siracusa: Lettera Ventidue.
- Sesc. (2013). SESC Pompéia. Rua Célia, São Paulo.
- Sesc Pompeia. (2013). Sesc Pompeia. São Paulo, Rua Clélia, Brasil.
- The rockefeller foundation. (11 de Agosto de 2020). *The rockefeller foundation*. Obtenido de Lima 2035: <https://www.rockefellerfoundation.org/meet-the-top-visionaries-food-system-vision-prize/lima-2035/>
- Tomás Franco, J. (22 de Enero de 2015). *Espacios públicos amables para una ciudad informal, la experiencia de "Barrio Mío" en Lima*. Obtenido de Archdaily:
<https://www.archdaily.pe/pe/760924/espacios-publicos-amables-para-una-ciudad-informal-la-experiencia-de-barrio-mio-en-lima>
- Universidad Continental. (2020). Asignatura de: Diseño Gráfico.

Universidad Privada del Norte. (2020). Formato de análisis de casos.

Yamada, G. (16 de Agosto de 2020). *La brecha persistente entre la educación superior y el*

empleo, por Gustavo Yamada. Obtenido de El Comercio :

<https://elcomercio.pe/economia/peru/la-brecha-persistente-entre-la-educacion-superior-y-el-empleo-por-gustavo-yamada-noticia/?ref=ecr>

Anexos

Índice de anexos

Anexo N.º01, Fabricación de prendas de vestir del CNOF

Anexo N.º02, Fabricación de maquinaria y equipo N.C.P.-fabricación de robots industriales CNOF.

Anexo N.º03, Elaboración de productos alimenticios del CNOF.

Anexo N.º04, Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a empresas del CNOF.

Anexo N.º05, Servicios de información y comunicaciones del CNOF.

Anexo N.º06, Sílabo de diseño gráfico de la universidad continental.

Anexo N.º07, Programación informática, consultoría de informática y actividades conexas del CNOF.

Anexo N.º08, Clasificación de ambientes o contextos pedagógicos de los institutos o escuelas superiores y sus características.

Anexo N.º09, Índice de ocupación mínimos de algunos ambientes.

Anexo N.º10, Programa arquitectónico general MINEDU.

Anexo N.º11, Planimetría

Urbanismo

U-01: Plano de localización y ubicación

P-01: Plano perimétrico

T-01: Plano topográfico

T-02: Corte longitudinal, progresiva

T-03: Corte longitudinal, progresiva

A-01: Master plan

Planos generales: escala 250

A-02: Plano del sótano parte “A”

A-03: Plano del sótano parte “B”

A-04: Plano del primer nivel parte “A”

A-05: Plano del primer nivel parte “B”

A-06: Plano del segundo nivel parte “A”

A-07: Plano del segundo nivel parte “B”

A-08: Plano del tercer nivel parte “A”

A-09: Plano del tercer nivel parte “B”

A-10: Plano de techos parte “A”

A-11: Plano de techos parte “B”

Cortes generales: escala 250

A-12: Corte A-A

A-13: Corte B-B

A-14: Corte C-C y Corte D-D

Elevaciones generales: escala 250

A-15: Elevación 1

A-16: Elevación 2 y 4

A-17: Elevación 3

Planos de sector: escala 125

- A-18: Plano del sótano parte “A”
- A-19: Plano del sótano parte “B”
- A-20: Plano del primer nivel parte “A”
- A-21: Plano del primer nivel parte “B”
- A-22: Plano del segundo nivel parte “A”
- A-23: Plano del segundo nivel parte “B”
- A-24: Plano del tercer nivel parte “A”
- A-25: Plano del tercer nivel parte “B”
- A-26: Plano de techos parte “A”
- A-27: Plano de techos parte “B”

Cortes de sector: escala 125

- A-28: Corte E-E
- A-29: Corte F-F
- A-30: Corte G-G
- A-31: Corte H-H

Elevaciones de sector: escala 125

- A-32: Elevación 5
- A-33: Elevación 6
- A-34: Elevación 7
- A-35: Elevación 8

Planos de sub sector: escala 50

- A-36: Plano del primer nivel
- A-37: Plano del segundo nivel
- A-38: Plano del tercer nivel
- A-39: Plano de techos

Cortes de sub sector: escala 50

- A-40: Corte J-J
- A-41: Corte I-I

Secciones constructivas

- A-42: Sección constructiva 1
- A-43: Sección constructiva 2

Detalles

- A-44: Paneles prefabricados
- A-45: Varios
- A-46: Barandas
- A-47: Varios
- A-48: Asiento en pasadizos
- A-49: Baños

Planos de muebles

- A-50: Mueble H1 –H10
- A-51: Mueble H1- SE2

A-52: Muebles H3 – H6

A-53: Mueble H4

A-54: Muebles H5 – H2 – H3

Planos de vanos y puertas

A-55: Vanos y puertas 1

A-56: Vanos y puertas 2

A-57: Vanos y puertas 3

A-58: Vanos y puertas 4

A-59: Vanos y puertas 5

A-60: Vanos y puertas 6

Planos de Estructuras

E-01: Planos estructurales, bloque E

E-02: Plano de cimentación, bloque B

E-03: Plano de losa, bloque B

E-04: Detalles y especificaciones

Planos de Instalaciones Eléctricas

IE-01: Planos generales de alumbrado y distribución eléctrica

IE-02: Alumbrado sótano

IE-03: Alumbrado primer nivel

IE-04: Alumbrado segundo y tercer nivel

IE-05: Tomacorrientes y luces de emergencia sótano

IE-06: Tomacorrientes y luces de emergencia primer nivel

IE-07: Tomacorrientes y luces de emergencia segundo nivel

IE-08: Diagramas unifilares

Planos de Instalaciones Sanitarias

IE-01: Planos generales de agua

IE-02: Planos generales de desagüe

IE-03: Agua primer nivel

IE-04: Agua segundo y tercer nivel

IE-05: Desagüe primer nivel

IE-06: Desagüe segundo y tercer nivel