UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

TESIS

CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE

ARQUITECTO

ELABORADO POR

LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

0009-0006-3419-8045

ASESOR

Mg. ARQ. JUAN JOSÉ DÍAZ DUEÑAS

0000-0001-6794-9526

LIMA – PERÚ

2025

Citar/How to cite	Rodriguez Asencio [1]
Referencia/Reference Estilo/Style: IEEE (2020)	[1] L. Rodriguez Asencio, "*Centro de Desarrollo Juvenil en el Callao*" [Tesis de pregrado]. Lima (Perú): Universidad Nacional de Ingeniería, 2025.

Citar/How to cite	(Rodriguez, 2025)
Referencia/Reference Estilo/Style: APA (7ma ed.)	Rodriguez, L. (2025). *Centro de Desarrollo Juvenil en el Callao*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional Cybertesis UNI.

Dedicatoria

Dedicado a Ruth Jacqueline Asencio Ascoy y Ricardo Florentino Asencio Rojas,

mi madre y mi abuelo, quienes vieron el inicio de este proyecto

y desde lo más alto ven el fin del mismo.

Agradecimientos

Agradecimientos a mi papá Luis Enrique Rodriguez Ruiro, mi tía Ivett Lourdes Asencio Ascoy, mi madrina Yolanda Rodriguez Ruiro, y mi tía Julia Rodriguez Ruiro. Quienes fueron los actores principales para que esto sucediera al mantenerme en el camino, a pesar de las dificultades, y darme la oportunidad de lograr mis sueños.

A mi familia, quienes estuvieron pendientes de mi persona, me dieron mensajes de aliento y ofrecieron su apoyo para lograr culminar la tesis.

Al Msc. Arq. Juan José Díaz Dueñas, director de tesis, por su asesoría profesional, tolerancia y disposición durante el desarrollo del presente proyecto de grado. Asimismo, a los asesores en especialidades: Msc. Ing. Carmen Pacora Pérez, Msc. Ing. Raquel Barrionuevo Sanchez, Msc. Ing. Monzoni Vergara Motta, por sus observaciones y recomendaciones precisas de mucha ayuda en mi crecimiento profesional.

Muchas gracias a todos.

Resumen

La presente tesis plantea el diseño de un Centro de Desarrollo Juvenil (CDJ) en el Callao como respuesta a la falta de infraestructura adecuada para atender a jóvenes que no estudian ni trabajan (ninis), quienes enfrentan dificultades para su integración social y acceso al mundo laboral.

La investigación parte del reconocimiento de una brecha relevante en la infraestructura juvenil del distrito, y busca proponer una solución arquitectónica que impulse el desarrollo de competencias durante la etapa postescolar.

Con esta motivación, se plantea integrar enfoques teóricos relacionados con las emociones y la percepción sensorial, junto con modelos pedagógicos como la neuroarquitectura y experiencias arquitectónicas referenciales. El objetivo es traducir estos enfoques en decisiones proyectuales que den forma a espacios funcionales y emocionalmente significativos para la juventud vulnerable.

Como resultado, se establecen criterios de diseño que constituyen la base de esta tipología arquitectónica, guían la elaboración de la propuesta arquitectónica y contribuyen a la reducción de la brecha de infraestructura. Así, estos criterios permiten configurar espacios que promueven la apropiación, fortalecen la autoestima y favorecen el desarrollo personal de los jóvenes.

Palabras clave - Arquitectura juvenil, neuroarquitectura, desarrollo postescolar, inclusión social, criterios de diseño.

Abstract

This thesis presents the design of a Youth Development Center (YDC) in Callao as a response to the lack of adequate infrastructure to serve young people who are neither studying nor working (ninis), who face challenges in their social integration and access to the labor market.

The research begins with the recognition of a significant gap in the youth infrastructure of the district and seeks to propose an architectural solution that promotes the development of skills during the post-school stage.

With this motivation, the integration of theoretical approaches related to emotions and sensory perception is proposed, along with pedagogical models such as neuroarchitecture and referential architectural experiences. The aim is to translate these approaches into design decisions that shape functional and emotionally significant spaces for vulnerable youth.

As a result, design criteria are established that form the foundation of this architectural typology, guide the development of the architectural proposal, and contribute to the reduction of the infrastructure gap. Thus, these criteria enable the configuration of spaces that promote ownership, strengthen self-esteem, and enhance the personal development of young people.

Keywords - Youth architecture, neuroarchitecture, post-school development, social inclusion, design criteria.

Tabla de Contenido

Dedicatoria ..... **iii**

Agradecimientos ..... **iv**

Resumen ..... **v**

Abstract ..... **vi**

Prólogo ..... **xviii**

Capítulo I. Introducción **1**

1.1 Generalidades **1**

1.1.1 Título **1**

1.1.2 Presentación del tema y ubicación **1**

1.1.2.1 Tema 1

1.1.2.2 Terreno 1

1.1.2.3 Entorno 3

1.1.3 Antecedentes **8**

1.1.3.1 Antecedente 1: Centro de Desarrollo Juvenil - Breña 8

1.1.3.2 Antecedente 2: Centro de Desarrollo Juvenil – Arequipa 8

1.2 Planteamiento del problema **9**

1.2.1 Motivación **9**

1.2.2 Justificación **10**

1.2.2.1 Situación de los jóvenes del Callao 10

1.2.2.2 Situación de la infraestructura juvenil del Callao 16

1.2.3 Situación del problema **21**

1.3 Objetivo **22**

1.3.1 Objetivo General **22**

1.3.2 Objetivo Específico **22**

1.3.3 Aporte **22**

1.4 Marco Teórico **23**

1.4.1 Arquitectura emocional 23
1.4.1.1 Emoción y experiencia sensorial 23
1.4.1.2 Resumen de análisis 25
1.4.2 Espacios de aprendizaje, interacción y activación 26
1.4.2.1 Neuroarquitectura 26
1.4.2.2 Resumen de análisis 32
1.4.3 Espacios de inclusión y transformación 33
1.4.3.1 Centros de Desarrollo Juvenil 33
1.4.3.2 Resumen de análisis 36
1.4.4 Arquitectura en contextos vulnerables 36
1.4.4.1 Referentes arquitectónicos 37
1.4.4.2 Resumen de análisis 47
1.4.5 Conjetura final 48
1.4.5.1 Criterios de diseño arquitectónico 49
Capítulo II. Fundamento 52
2.1 Factibilidad del terreno 52
2.1.1 Situación legal del predio 52
2.1.2 Parámetros urbanísticos y edificatorios 53
2.1.3 Planes 55
2.1.3.1 Plan de Desarrollo Metropolitano del Callao al 2040. 55
2.1.3.2 Ramal de la Línea 4 del Metro de Lima. 56
2.1.4 Vulnerabilidad 57
2.2 Factibilidad del proyecto 62
2.2.1 Demanda 62
2.2.2 Factor económico 63
2.2.3 Factor social 67
2.2.4 Gestión 67

2.3 Programa arquitectónico 68
2.3.1 Organización funcional 68
2.3.2 Paquetes funcionales 69
2.3.3 Reglamento Nacional de Edificaciones 71
2.3.4 Cuadro de áreas 72
Capítulo III. Planteamiento 77
3.1 Planteamiento urbano 77
3.1.1 Problemática del distrito 78
3.1.2 Propuesta urbana 79
3.1.2.1 Diagnóstico urbano – Escala zonal 80
3.1.2.2 Estrategias de intervención 81
3.1.2.3 Imagen objetivo del diseño urbano 84
3.2 Planteamiento arquitectónico 90
3.2.1 Aspecto contextual 90
3.2.2 Concepción volumétrica 93
3.2.3 Aspecto funcional 95
3.2.4 Aspecto espacial 101
3.2.5 Aspecto tecnológico 104
3.2.5.1 Ventilación 104
3.2.5.2 Iluminación 105
3.2.5.3 Asoleamiento 107
3.2.5.4 Temperatura 109
3.2.5.5 Acústica 110
3.2.6 Aspecto formal 111
3.2.6.1 Composición volumétrica 112
3.2.6.2 Superficies y acabados 115
3.2.7 Aspecto semiótico 116

Capítulo IV. Desarrollo del proyecto 120

4.1 Especificaciones técnicas de especialidades 120

4.1.1 Recomendaciones de especialidad de Estructuras 120

4.1.1.1 Generalidades 120

4.1.1.2 Objetivo 120

4.1.1.3 Propuesta estructural 121

4.1.1.4 Juntas de separación sísmica 124

4.1.1.5 Elementos estructurales 124

4.1.1.6 Parámetros de diseño 125

4.1.1.7 Análisis sismorresistente según norma E-030 127

4.1.1.8 Longitud de Placas 133

4.1.1.9 Diseño de elementos estructurales 134

4.1.1.10 Especificaciones Técnicas 138

4.1.1.11 Conclusiones 143

4.1.1.12 Recomendaciones 144

4.1.2 Recomendaciones de especialidad de Instalaciones Eléctricas 145

4.1.2.1 Generalidades 145

4.1.2.2 Objetivos 145

4.1.2.3 Suministro de los Servicios Eléctricos 145

4.1.2.4 Sistema de distribución 146

4.1.2.5 Cálculo de Máxima Demanda Eléctrica 150

4.1.2.6 Esquema de cableado 156

4.1.2.7 Diagrama unifilar 156

4.1.2.8 Optimización parcial 158

4.1.2.9 Aislamiento acústico 168

4.1.2.10 Especificaciones Técnicas 171

4.1.2.11 Conclusiones 174

4.1.2.12 Recomendaciones 175

4.1.4 Recomendaciones de especialidad de instalaciones sanitarias 176

4.1.4.1 Generalidades 176

4.1.4.2 Objetivo 176

4.1.4.3 Suministro de servicios 176

4.1.4.4 Cálculo de Dotación de Servicios 181

4.1.4.5 Cálculo de Dotación de Agua 183

4.1.4.6 Cálculo de Agua Contraincendios 189

4.1.4.7 Red de evacuación de desagüe y ventilación 194

4.1.4.8 Conclusiones 195

4.1.4.9 Recomendaciones 195

4.1.5 Recomendaciones de especialidad de seguridad y evacuación 197

4.1.5.1 Generalidades 197

4.1.5.2 Objetivos 198

4.1.5.3 Tipo de riesgo 198

4.1.5.4 Señalización 201

4.1.5.5 Plan de evacuación 201

4.1.5.6 Cálculo de los medios de evacuación 203

4.1.5.7 Conclusiones 208

4.1.5.8 Recomendaciones 209

4.3 Vistas 3D 210

4.4 Planos 219

Conclusiones 293

Recomendaciones 295

Referencias bibliográficas 296

Anexos 303

Lista de Figuras

Figura 1 Ubicación del terreno. 2
Figura 2 Imágenes de la situación del terreno. 2
Figura 3 Imagen satelital del terreno en estado actual. 3
Figura 4 Ubicación de la actividad complementaria en el entorno. 4
Figura 5 Transformación urbana en el entorno del terreno. 5
Figura 6 Futuro proyecto: Callao Business Park. 6
Figura 7 Proyección de la estación Aeropuerto del Ramal de la Línea 4. 6
Figura 8 Mapa de calor de puntos de delitos. 7
Figura 9 Jóvenes según condición de actividad, 2022 (Porcentaje). 10
Figura 10 Jóvenes que no estudian ni trabajan, 2022 (Porcentaje). 11
Figura 11 Deserción escolar del nivel secundario de los últimos años (porcentaje). 12
Figura 12 Jóvenes menores retenidos por delitos en el distrito del Callao. 12
Figura 13 Dimensiones de vulnerabilidad y metodología de ataque. 14
Figura 14 Rama y actividad de ocupación de los menores de edad. 16
Figura 15 Ubicación de centros de atención juvenil en el Callao y alrededores. 17
Figura 16 Imágenes del Centro Cultural Juvenil “Alejandro Miró Quezada Garland”. 19
Figura 17 Imágenes del proyecto Casa de la Juventud y Cultura. 21
Figura 18 Concepto de Centro de Desarrollo Juvenil - MINSA. 33
Figura 19 Misión del Centro de Desarrollo Juvenil. 35
Figura 20 Ficha técnica: The Gary Comer Youth Center. 38
Figura 21 Ficha técnica: Centro Municipal Rosa 40
Figura 22 Ficha técnica: Centro Socio Cultural Agora. 42
Figura 23 Ficha técnica: Centro Comunitario Independencia. 44
Figura 24 Ficha técnica: Palacio de la Juventud. 46
Figura 25 Criterios de diseño para un Centro de Desarrollo Juvenil. 51
Figura 26 Plano del terreno desafectado a favor de la Inmobiliaria Bocanegra S.A. .. 52

Figura 27 Altura máxima edificatoria en el terreno. 53
Figura 28 Intersección Aeropuerto – Tomás Valle como centralidad. 56
Figura 29 Proyectado Ramal de la Línea 4 del metro de Lima. 57
Figura 30 Niveles de peligro del aeropuerto Jorge Chávez y sectores adyacentes. 58
Figura 31 Mapa de ubicación de los puntos RA-12, RA-15 y RA-18. 59
Figura 32 Delitos en las inmediaciones del terreno a intervenir. 61
Figura 33 Riesgos en las inmediaciones del terreno a intervenir. 61
Figura 34 Organización de sectores del proyecto. 68
Figura 35 Organización del Sector Cultural. 69
Figura 36 Organización del Sector Administrativo. 70
Figura 37 Organización del Sector Administrativo. 70
Figura 38 Organización del Sector Administrativo. 71
Figura 39 Escalas de trabajo: escala zonal y barrial. 77
Figura 40 Diagnóstico urbano a escala zonal. 80
Figura 41 Estrategias de intervención a escala zonal. 82
Figura 42 Imagen objetivo – propuesta urbana escala zonal. 85
Figura 43 Estrategias de intervención en el terreno. 86
Figura 44 Esquema conceptual de la intervención en el terreno. 87
Figura 45 Propuesta urbana escala barrial: intervención en el terreno. 88
Figura 46 Predio destinado para el Centro de Desarrollo Juvenil. 89
Figura 47 Entorno inmediato del proyecto. 90
Figura 48 Lineamientos para los equipamientos propuestos (PDM Callao 2040). 92
Figura 49 Esquema de secuencia volumétrica del proyecto. 95
Figura 50 Esquema de zonificación del proyecto. 96
Figura 51 Zonificación en planta del proyecto. 97
Figura 52 Esquema espacial: triple altura-vestíbulo de ingreso-apertura. 101
Figura 53 Esquema espacial: doble altura-apertura. 102
Figura 54 Esquema axonométrico explotado del proyecto. 103

Figura 55 Esquema de ventilación cruzada en el edificio. 104
Figura 56 Esquema de iluminación natural en el edificio. 105
Figura 57 Esquema de iluminación artificial en el edificio. 106
Figura 58 Esquema de incidencia solar en el edificio. 107
Figura 59 Planteamiento de parasol horizontal. 108
Figura 60 Planteamiento de parasol vertical. 108
Figura 61 Planteamiento de celosía. 109
Figura 62 Esquema de estrategia ante oscilaciones térmicas en el edificio. 110
Figura 63 Esquema de protección acústica en el edificio. 111
Figura 64 Análisis de composición de la fachada anterior. 113
Figura 65 Análisis de composición de la fachada posterior. 114
Figura 66 Análisis de composición de la fachada lateral. 115
Figura 67 Superficies y acabados en las fachadas. 116
Figura 68 Relación a la forma – significado. 117
Figura 69 Relación a la forma – función. 119
Figura 70 Juntas Sísmicas y Bloques de estructuración del proyecto. 121
Figura 71 Propuesta de grilla estructural del proyecto. 123
Figura 72 Ubicación y resumen de predimensionamiento de columnas. 137
Figura 73 Características de cable de acero estructural IPH 17. 143
Figura 74 Esquema de distribución S.E., G.E. y T.G. 146
Figura 75 Esquema del paso de montantes eléctricas. 147
Figura 76 Esquema de Sistema de pozo a tierra. 149
Figura 77 Esquema del Tableros de Distribución (diagramas unifilares). 157
Figura 78 Esquemas de distribución de los circuitos eléctricos. 157
Figura 79 Esquema del ambiente de análisis. 159
Figura 80 Coeficiente de utilización de luminaria. 166
Figura 81 Planteamiento preliminar emplazamiento de luminarias. 167
Figura 82 Fibra termoacústica-membrana acústica. 169

Figura 83 Manta termoacústica-lana de roca. 170
Figura 84 Red de agua y alcantarillado. 177
Figura 85 Esquema del paso de montantes de agua-ACI y desagüe-ventilación. 178
Figura 86 Esquema de distribución de Agua, ACI y Cuarto de Máquinas. 179
Figura 87 Esquemas de las secciones de las Cisterna de Agua y Cisterna ACI. 180
Figura 88 Áreas de mayor riesgo de incendio en el proyecto. 191
Figura 89 Curva de densidad / área. 192
Figura 90 V-01 Vista aérea del proyecto de tesis. 211
Figura 91 V-02 Vista desde Plaza pública. 212
Figura 92 V-03 Vista desde calle Auxiliar posterior. 213
Figura 93 V-04 Vista desde vía principal. 214
Figura 94 V-05 Vista del ingreso principal. 215
Figura 95 V-06 Vista desde vestíbulo. 216
Figura 96 V-07 Vista desde zona estudiantil. 217
Figura 97 V-08 Vista desde terraza-jardín. 218

Lista de Tablas

Tabla 1 Matriz de relación teoría–diseño. 48
Tabla 2 Número de estacionamientos. 54
Tabla 3 Resultados de los Puntos de medición para ruido ambiental. 59
Tabla 4 Cantidad de jóvenes ninis al 2022. 62
Tabla 5 Número de zonas y cantidad de jóvenes ninis por distrito. 62
Tabla 6 Población objetivo proveniente de las comunidades colindantes. 63
Tabla 7 Inversión compra de terreno. 63
Tabla 8 Inversión en la construcción de la obra. 64
Tabla 9 Inversión en gastos generales. 64
Tabla 10 Resumen de la inversión total. 65
Tabla 11 Inversión en gastos generales. 65
Tabla 12 Rentabilidad del proyecto. 66
Tabla 13 Programa arquitectónico del Centro de Desarrollo Juvenil. 72
Tabla 14 Juntas Sísmicas entre bloques del proyecto. 124
Tabla 15 Cálculo del Coeficiente de Amplificación Sísmica del proyecto. 129
Tabla 16 Valores de los Pesos Unitarios de los elementos estructurales. 130
Tabla 17 Valores de las cargas vivas para cada tipo de uso. 130
Tabla 18 Resumen carga del edificio por bloque. 131
Tabla 19 Cálculo del Coeficiente de Amplificación Sísmica del proyecto. 132
Tabla 20 Cálculo de la Fuerza Sísmica para cada bloque del proyecto. 133
Tabla 21 Cálculo de Longitud de Placas para cada bloque del proyecto. 134
Tabla 22 Predimensionamiento de losas del proyecto. 135
Tabla 23 Predimensionamiento de vigas del proyecto. 135
Tabla 24 Resumen de predimensionamiento de zapatas. 138
Tabla 25 Watts/m2 y factores de demanda según tipo de actividad. 150
Tabla 26 Máxima demanda eléctrica del proyecto. 151

Tabla 27 Cálculo de Intensidad Eléctrica. 155
Tabla 28 Cálculo de Potencia de bombas. 156
Tabla 29 Tabla de iluminancias para ambientes al interior. 159
Tabla 30 Cálculo del índice del local. 160
Tabla 31 Coeficientes de reflexión..... 161
Tabla 32 Ficha técnica de luminaria. 162
Tabla 33 Coeficiente de utilización de luminaria. 162
Tabla 34 Cálculo del coeficiente de utilización (Cu). 163
Tabla 35 Cálculo del flujo luminoso. 164
Tabla 36 Cálculo del número de luminarias, ... 164
Tabla 37 Emplazamiento de luminarias, ... 165
Tabla 38 Distancia máxima entre luminarias, ... 166
Tabla 39 Evaluación de verificación, ... 168
Tabla 40 Dimensiones de tubería para instalaciones eléctricas. 171
Tabla 41 Dimensiones de cableado NH-80 para instalaciones eléctricas. 172
Tabla 42 Dimensiones de cableado N2XOH para instalaciones eléctricas. 172
Tabla 43 Especificaciones técnicas de equipo elevador montacarga. 173
Tabla 44 Especificaciones técnicas de equipo ascensor. 173
Tabla 45 Especificaciones técnicas de equipo Jetfans. 174
Tabla 46 Dotación de servicios..... 181
Tabla 47 Cálculo de dotación de agua. 183
Tabla 48 Cálculo de máxima demanda de agua simultánea. 187
Tabla 49 Ambientes con rociadores automáticos. 190
Tabla 50 Caudal para chorros de mangueras y duración del suministro de agua. .. 193
Tabla 51 Cálculo de aforo del edificio. 204
Tabla 52 Esquema de índice de planos. 219

Prólogo

La transición hacia el mundo laboral representa un reto complejo para un sector creciente de jóvenes que no estudian ni trabajan, comúnmente denominados “ninis”. Esta situación, fundamentada por la deserción escolar y la precariedad económica, se traduce en un acceso limitado a empleos formales y en una alta exposición a condiciones laborales inestables. En contextos donde la violencia y la falta de oportunidades están presentes, estos jóvenes se enfrentan a un riesgo aún mayor de exclusión social e incluso de involucramiento en actividades delictivas por necesidad económica (Hoyos et al., 2016).

Este panorama se evidencia con particular crudeza en el distrito del Callao, donde convergen múltiples factores de vulnerabilidad juvenil. La falta de oportunidades de formación y desarrollo personal en la etapa postescolar constituye un obstáculo para su integración social y laboral. Tal como señalan Jurado, Olmos y Pérez (2015), abordar las dimensiones sociales que afectan a estos jóvenes es esencial para reducir su situación de riesgo. Frente a este escenario, se vuelve indispensable la existencia de espacios físicos adecuados que permitan articular estrategias de atención juvenil con un enfoque formativo e inclusivo.

Sin embargo, el análisis de la infraestructura juvenil existente en el Callao revela una notoria escasez y múltiples deficiencias en cuanto a su ubicación, funcionalidad, diseño espacial, métodos constructivos y condiciones tecnológicas. Esta brecha evidencia una carencia crítica en el equipamiento urbano destinado a este grupo poblacional, lo que refuerza la urgencia de intervenir mediante propuestas arquitectónicas integradoras y contextualizadas.

En respuesta a esta problemática, la presente tesis plantea el diseño de un Centro de Desarrollo Juvenil (CDJ) como una estrategia arquitectónica orientada a generar oportunidades de formación personal, acompañamiento social y capacitación técnica. Al mismo tiempo, busca introducir nuevos usos urbanos que contribuyan a la regeneración del entorno y consoliden una nueva centralidad de desarrollo dentro del distrito.

Para ello, se establecerán criterios de diseño que respondan tanto a las necesidades funcionales de los usuarios como a su dimensión emocional, integrando referentes teóricos, enfoques pedagógicos y experiencias arquitectónicas relevantes. Este trabajo busca demostrar que la arquitectura, cuando se concibe desde la comprensión del contexto y las necesidades reales de sus usuarios, puede constituirse en una herramienta eficaz para el cambio social.

Capítulo I. Introducción

1.1 Generalidades

1.1.1 Título

El título del presente proyecto de grado es *"Centro de Desarrollo Juvenil en el distrito del Callao".*

1.1.2 Presentación del tema y ubicación

1.1.2.1 Tema

El presente documento abarca una de las problemáticas que presenta el distrito del Callao, la dificultad que tienen los jóvenes que no estudian ni trabajan (ninis) para insertarse al mundo laboral, a modo de justificación para el desarrollo del proyecto de grado.

Para colaborar en la solución de aquella problemática, es fundamental contar con espacios adecuados que fomenten el crecimiento y capacitación de los jóvenes para facilitar su transición al mercado laboral. Sin embargo, la infraestructura de atención juvenil en el Callao no es la adecuada, lo que limita las oportunidades de los mismos.

En consecuencia, nace la propuesta de un Centro de Desarrollo Juvenil (CDJ), concebido como espacio de sociabilización enfocado en la atención de aquellos factores en los cuales el joven evidencie dificultades, con la misión de brindarles las herramientas y apoyo necesario para superar este problema.

Por tal motivo, se realiza la exploración de aspectos funcionales y formales que permitan establecer los criterios de diseño que, si bien son un primer acercamiento a esta tipología arquitectónica, van a guiar el desarrollo del objeto arquitectónico a fin de ofrecer los espacios idóneos para aplicar las estrategias de atención juvenil.

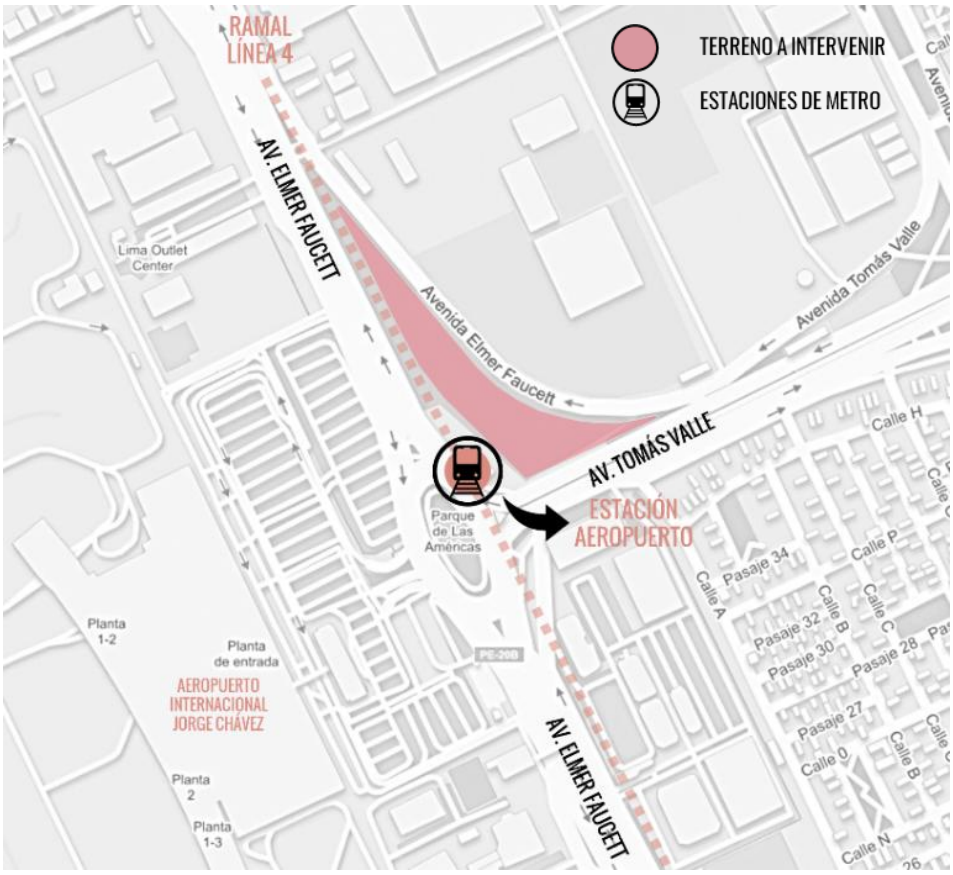
1.1.2.2 Terreno

El terreno se ubica en las intersecciones de los corredores viales Elmer Faucett y Tomas Valle, frente a uno de los accesos al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Este terreno posee una ubicación estratégica gracias a su fácil acceso por los corredores viales

antes mencionados y, en un futuro, por la presencia de la estación Aeropuerto del proyectado Ramal de la Línea 4 del Metro de Lima (ver figura 1).

Figura 1

Ubicación del terreno.



Nota. Elaboración propia

Figura 2

Imágenes de la situación del terreno.

Nota. Obtenido de Google. (s.f.). [terreno del proyecto]. Recuperado el 19 de marzo de 2022 de https://www.google.com/maps/@-12.0202763,-77.1059584,729m/data=!3m1!1e3

Actualmente, el terreno se encuentra deshabitado (ver figura 2) y cercado con rejas que dificultan el acceso hacia la misma. Además, según Ordenanza Municipal Nº 028-2016, el inmueble se encuentra inscrito en Registros Públicos con Partida N° 70043014 a favor de Inmobiliaria Bocanegra S.A.C.

En adición a lo antes mencionado, colindante a los límites del terreno, se establecen actividades como la atención de una estación gasolinera y la aparición de paraderos de colectivos informales, específicamente en el extremo inferior derecho del terreno.

Figura 3

Imagen satelital del terreno en estado actual.

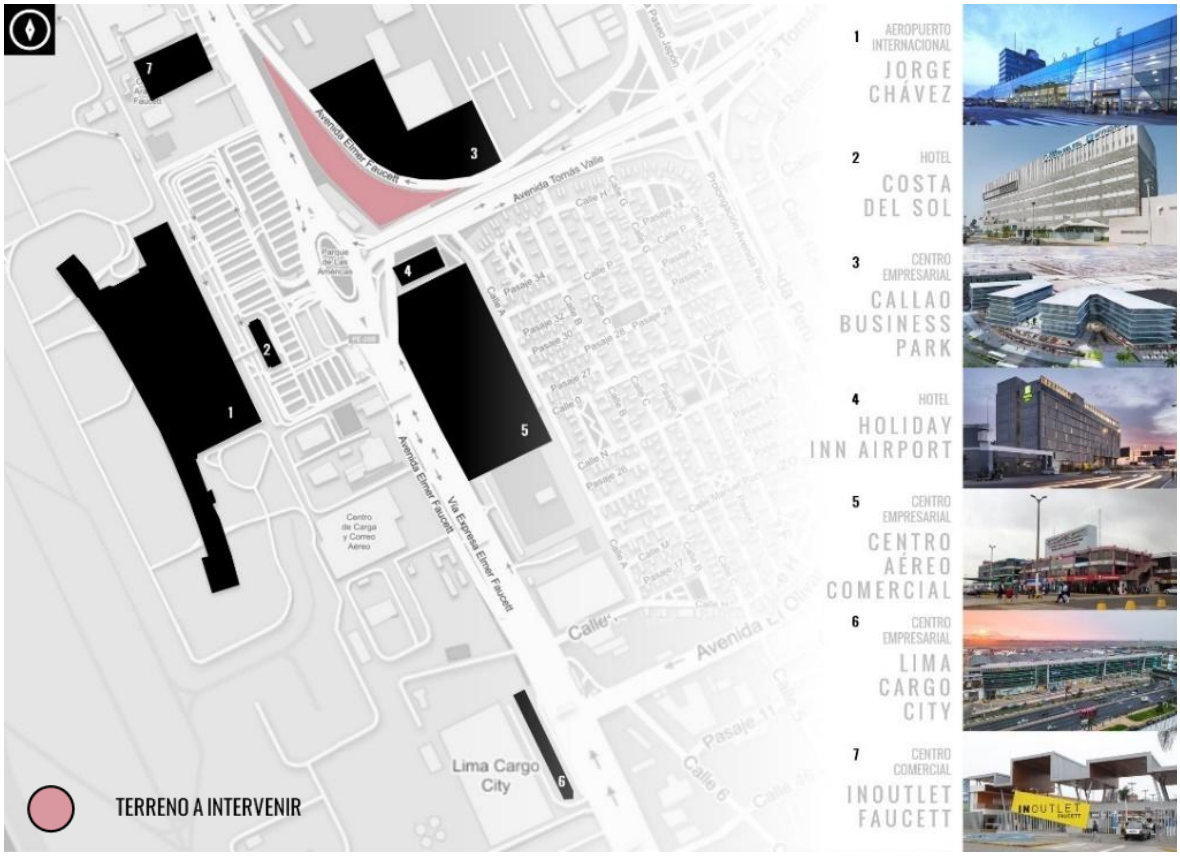
Nota. Adaptado de Google Earth. (s.f.). [terreno del proyecto]. Recuperado el 19 de marzo de 2022 de https://www.google.com/maps/@-12.0202763,-77.1059584,729m/data=!3m1!1e3

1.1.2.3 Entorno

Como consecuencia de la actividad aeroportuaria, se genera en la zona la aparición de: actividades industriales relacionadas al rubro logístico, de almacenamiento, de servicios de transporte de pasajeros, etc.; y actividades complementarias, comercio de servicios de transporte aéreo, centros comerciales, oficinas, hoteles de turistas, restaurantes e incluso el planteamiento de proyectos a futuro (ver figura 4).

Figura 4

Ubicación de la actividad complementaria en el entorno.



Nota. Elaboración propia

En ese sentido, el entorno evidencia un potencial de desarrollo económico y urbano que, además, se sustenta en el Plan de Desarrollo Metropolitano del Callao 2040 que se desarrollará en apartados posteriores.

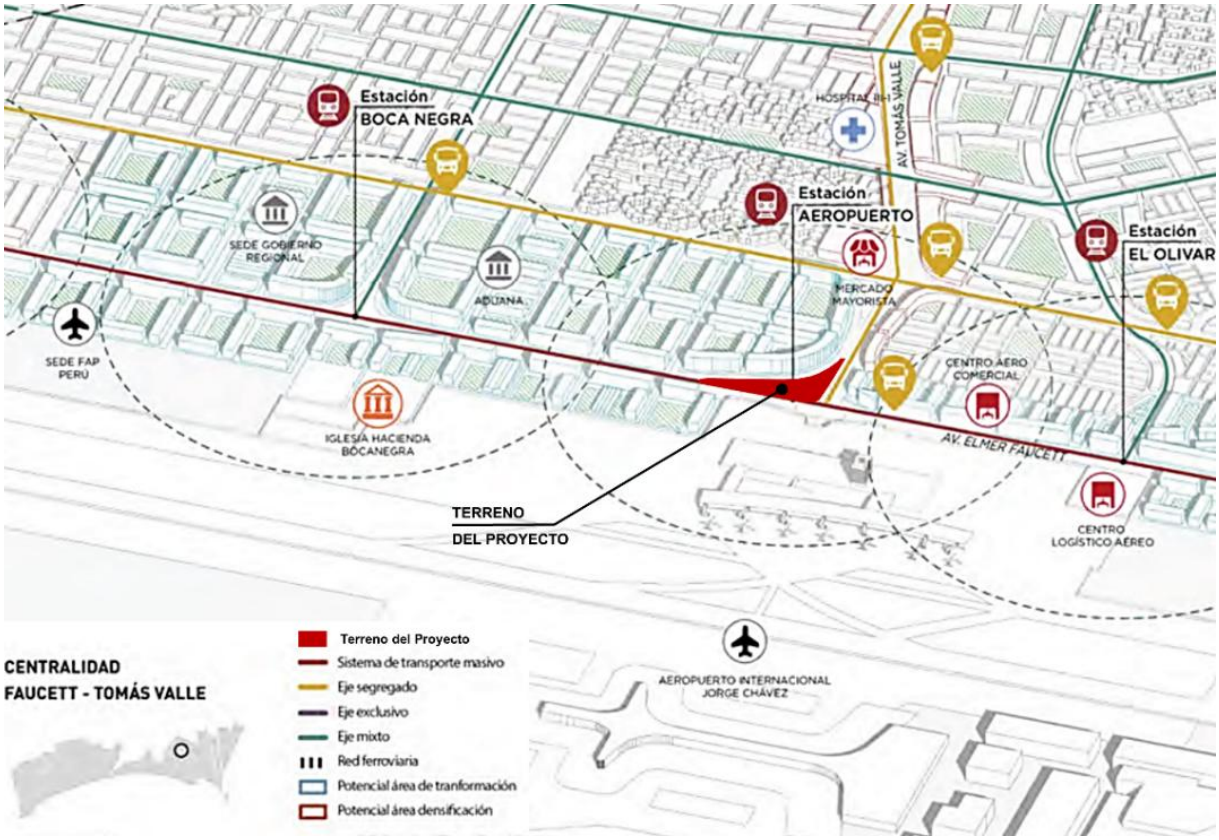
Ante esto, a través del Plan de Desarrollo Metropolitano Callao 2040, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021) comenta lo siguiente:

> Se recomienda también desplazar las áreas ocupadas por empresas logísticas debido a su baja densidad y limitada relación con el entorno urbano. Se propone migrar hacia un uso eficiente del suelo con equipamiento productivo que se vería beneficiado por la gran accesibilidad de la zona y consolidarse como un gran centro de empleo, orientado hacia infraestructura de oficina, talleres, servicios, entre otros. (p. 178)

Así, se hace evidente que existe un interés por transformar aquellas áreas ocupadas por empresas logísticas, industrias, para dar paso a nuevas dinámicas en la zona.

Figura 5

Transformación urbana en el entorno del terreno.



Nota. Adaptado de Propuesta de potencial transformación para la centralidad Tomas Valle-Aeropuerto, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021).

En ese sentido, la propuesta del Callao Business Park: centro empresarial-hotelero-comercial, en la zona posterior y colindante al terreno (ver figura 6); y la propuesta de una estación del Ramal de la Línea 4 del Metro de Lima (ver figura 7), en parte del subsuelo del terreno del proyecto, modificarán las dinámicas urbanas del contexto inmediato del terreno a intervenir.

Figura 6

Futuro proyecto: Callao Business Park.

Nota. Obtenido de Propuesta centro empresarial-hotelero-comercial - Callao Business Park. (2022). https://www.skyscrapercity.com/threads/callao-callao-business-park-4-torres-oficinas-courtyard-by-marriott-hotel-8p-proyecto.2283290/

Figura 7

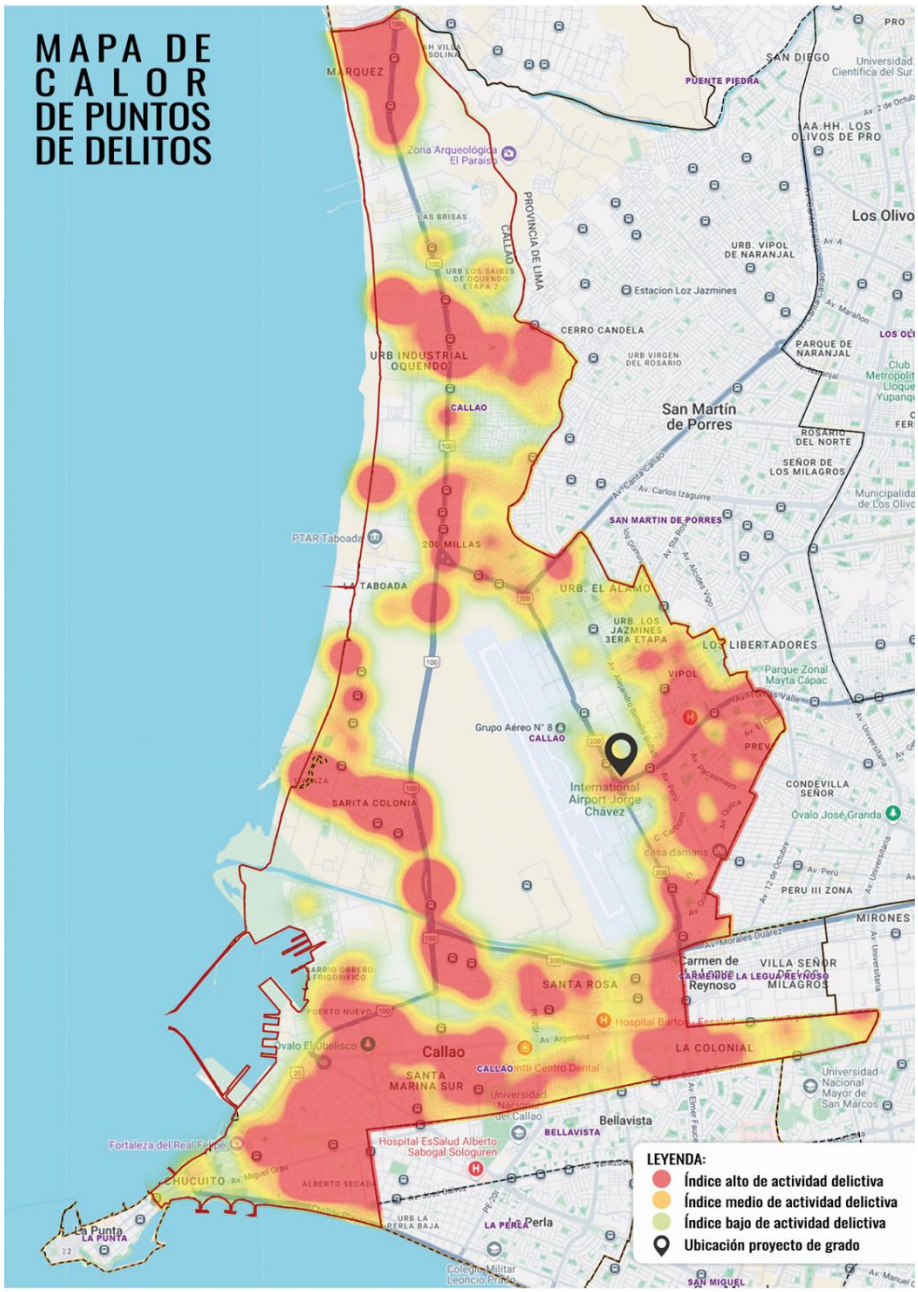
Proyección de la estación Aeropuerto del Ramal de la Línea 4.

Nota. Obtenido de Contrato de concesión Concurso de proyectos integrales para la entrega en concesión del proyecto “Línea 2 y Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la red básica del Metro de Lima y Callao”, ProInversión (p.946, 2014).

Sin embargo, es importante mencionar que el entorno acarrea una problemática social: el alto índice de incidencia delictiva. Según el Sistema Integrado de Estadísticas de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana – DATACRIM, se observa que el terreno está ubicado en una zona afectada por la incidencia delictiva.

Figura 8

Mapa de calor de puntos de delitos.


MAPA DE CALOR DE PUNTOS DE DELITOS
LEYENDA:
Índice alto de actividad delictiva
Índice medio de actividad delictiva
Índice bajo de actividad delictiva
Ubicación proyecto de grado
Callao
San Martín de Porres
Los Olivos
Bellavista
La Perla
La Punta
Chucuito
Carmen de la Legua Reynoso
Villa Señor de los Milagros
Mirones
Perú III Zona
Condevilla Señor
Los Libertadores
Urb. El Álamo
Urb. Industrial Oquendo
Cerro Candela
Santa Rosa
La Colonial
Santa Marina Sur
Sarita Colonia
Aa.hh. Los Olivos de Pro
Puente Piedra
San Diego
Marquez
Parque de Naranjal
Rosario del Norte
Señor de los Milagros
San Martin de Porres
Urb. Vipol de Naranjal
Urb. Virgen del Rosario
Urb. Los Jazmines 3era Etapa
Vipol
Callao
Grupo Aéreo N° 8
International Airport Jorge Chávez
Hospital EsSalud Alberto Sabogal Sologuren
Hospital Daniel Alcides Carrión
Universidad Nacional del Callao
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad Científica del Sur
Parque Zonal Mayta Capac
Óvalo José Granda
Óvalo El Obelisco
Fortaleza del Real Felipe
Ptar Taboada
200 Millas
Av. Carlos Izaguirre
Av. Morales Duárez
Av. Universitaria
Av. Argentina
Av. Perú
Av. Elmer Faucett
Av. Tomás Valle
Av. Alcides Vigo
Av. Canta Callao
Av. Marañon
Av. Miguel Grau
Av. Alejandro Bertello Rossi
Av. Pacamayo
Av. Oquendo
Av. 12 de Octubre
Av. 2 de Octubre
Av. Manuel C
Av. Tupac Amaru
Av. Los Incas
Av. Los Alisos
Av. Los Cedros
Av. Los Pinos
Av. Los Sauces
Av. Los Olivos
Av. Los Naranjos
Av. Los Jazmines
Av. Los Rosales
Av. Los Claveles
Av. Los Girasoles
Av. Los Tulipanes
Av. Los Lirios
Av. Los Geranios

1.1.3 Antecedentes

Considerando las características preliminares de la presente investigación, descritas en los apartados anteriores, se realizó una revisión crítica de la literatura existente sobre el tema de investigación respecto a: qué se ha escrito sobre el objeto de estudio, desde qué perspectivas se ha abordado y cuáles son los principales resultados obtenidos.

1.1.3.1 Antecedente 1: Centro de Desarrollo Juvenil - Breña

Mendoza, A. (2021) en su investigación de tesis de pregrado, desarrollada frente al actual G.U.E. Mariano Melgar, en el distrito de Breña, de la provincia y departamento de Lima, Perú; diseñó un equipamiento para promover las actividades culturales, deportivas y de orientación juvenil, mediante la implementación de nuevos espacios públicos con las condiciones adecuadas para su recorrido y permanencia por la comunidad. Además, integró formal y funcionalmente el vivero municipal con el Centro de Desarrollo Juvenil, en favor del desarrollo sostenible del medioambiente, priorizando la reutilización del agua para el regadío del vivero, ventilación pasiva, iluminación natural y tratamiento de residuos. El autor consideró tomar como población de estudio a los jóvenes del distrito de Breña y utilizó como herramientas teóricas las definiciones conceptuales de Centro de Desarrollo Juvenil, Espacio público, Arquitectura sostenible y Vivero para el desarrollo del proyecto de grado. Tras el análisis de este, se concluyó que el edificio generó espacios de encuentro social y esparcimiento, los cuales se integraron a la ciudad, permitieron mayor interacción con la comunidad y se concientizó sobre la importancia del medioambiente. Así, esta investigación me permitirá plantear una relación adecuada entre espacio público y equipamiento (CDJ), para colaborar en la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la comunidad mediante la recuperación de espacios en desuso.

1.1.3.2 Antecedente 2: Centro de Desarrollo Juvenil – Arequipa

Pérez, S. (2019) en su investigación de tesis de pregrado, desarrollada en el distrito de José Luis Bustamante y Rivero provincia de Arequipa, Región de Arequipa, en el sur del Perú; elaboró el diseño de una infraestructura que reúne los espacios necesarios para brindar los servicios que la población más vulnerable requiere, buscando promover la

participación social/ comunal dentro de este. Además, con la infraestructura buscó atraer actividades complementarias, las cuales activen la zona y garanticen seguridad para sus concurrentes. La autora consideró tomar como población de estudio a los joven y adolescente, que comprenden desde los 15 hasta los 29 años de edad, del distrito de José Bustamante y Rivero y utilizó como herramientas teóricas las definiciones conceptuales del marco normativo de las políticas de juventud; comunidad y juventud: condiciones, influencias y formación; y la historia de la tipología para el desarrollo del proyecto de grado. Tras el análisis de este, se concluyó que el Centro de Desarrollo Juvenil propuso una serie de actividades artísticas y deportivas, los cuales, complementados con un área de apoyo al joven, tal como salud y orientación, y un área de vivienda temporal, se logró la creación de espacios de interacción e interrelación con el entorno y con la naturaleza mediante la flexibilidad de los espacios. Así, esta investigación me permitirá elaborar una metodología de análisis de los proyectos referenciales, delimitar la población de estudio y conocer el funcionamiento de un CDJ.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Motivación

Las limitaciones económicas y sociales pueden afectar profundamente a los jóvenes, provocando sentimientos de desmotivación, frustración o ansiedad. Si estas emociones no se gestionan adecuadamente, pueden derivar en conductas de riesgo, como involucrarse en la delincuencia.

Desde la perspectiva de la arquitectura, capaz de generar sensaciones a través de estímulos, es posible transmitir la sensación de bienestar cuyo efecto puede influir en la vida de los usuarios.

> “El espacio ideal debe contener en sí elementos de magia, serenidad, embrujo y misterio. Creo que estos pueden inspirar la mente de los hombres. La arquitectura es arte cuando consciente o inconscientemente se crea una atmósfera de emoción estética y cuando el ambiente suscita una sensación de bienestar.” – L. Barragán (Arce. B, 2021, p.18)

Esto despertó un gran interés por comprender qué tipo de arquitectura se les ofrece a los jóvenes y cómo interactúan con ella, evidenciando por qué muchos de estos espacios juveniles son percibidos como entornos monótonos, diseñados únicamente para cumplir funciones objetivas sin considerar la estimulación sensorial o emocional del usuario.

Como resultado, surgió la inquietud de diseñar espacios que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los jóvenes que enfrentan dificultades, incorporando estímulos sensoriales en los espacios para influir positivamente en su estado de ánimo.

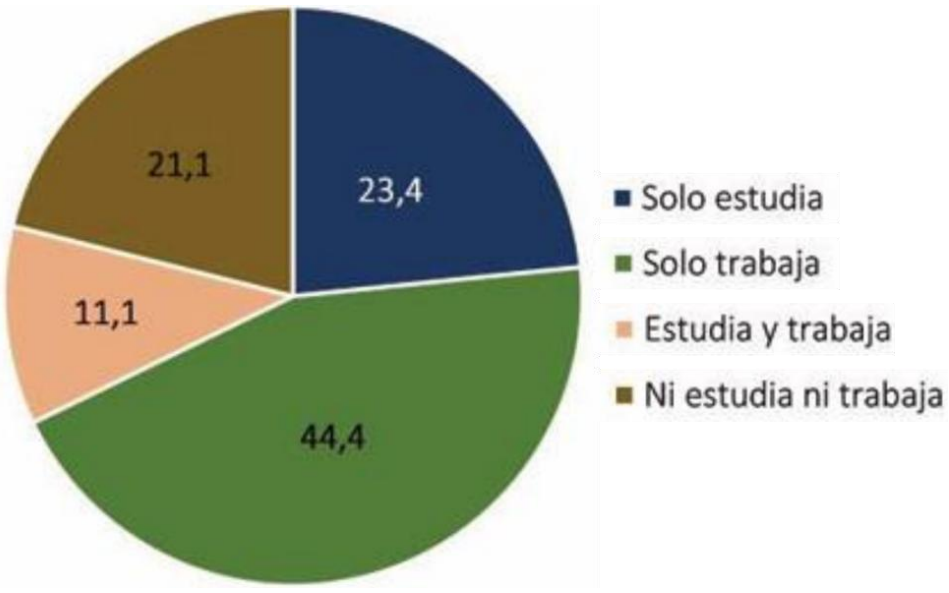
1.2.2 Justificación

1.2.2.1 Situación de los jóvenes del Callao

Según el Observatorio Socio Económico Laboral Del Callao (2024), respecto al análisis de los jóvenes en edad de trabajar (15 a 29 años) de la Provincia Constitucional del Callao, se muestra que en el año 2022 más de la quinta parte de ellos (21,1%) pertenecen a la categoría “ninis”: no trabajan ni estudian.

Figura 9

Jóvenes según condición de actividad, 2022 (Porcentaje).

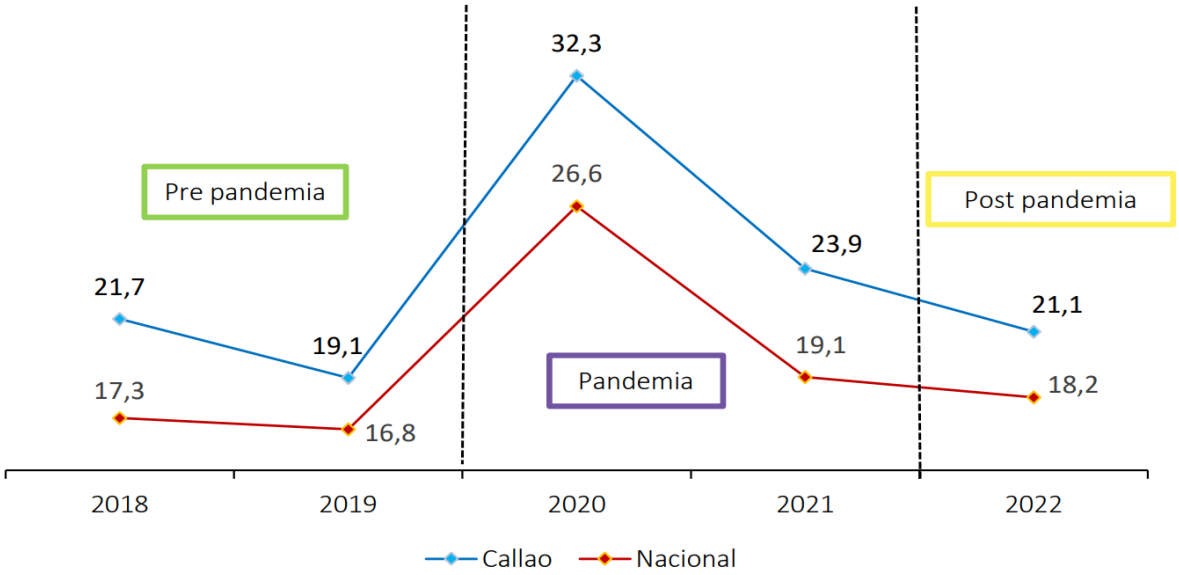


Nota. Obtenido de Estudio económico cuantitativo, distribución espacial de los jóvenes que no trabajan ni estudian en el Callao por Observatorio Socio Económico Laboral Del Callao. (p. 7, 2024)

Además, del mismo estudio, se observa que en los últimos años la tasa de ninis de la Provincia Constitucional del Callao se ha ubicado sobre el promedio nacional y que en el año 2022 (postpandemia) la tasa de ninis fue mayor que la registrada en 2019 (prepandemia).

Figura 10

Jóvenes que no estudian ni trabajan, 2022 (Porcentaje).



Nota. Obtenido de Estudio económico cuantitativo, distribución espacial de los jóvenes que no trabajan ni estudian en el Callao por Observatorio Socio Económico Laboral Del Callao. (p. 8, 2024)

Para Hoyos et al (2016), la deserción escolar temprana es el camino que lleva a ser nini. Al respecto, el aumento del porcentaje de deserción escolar en el Callao indica que no se ha logrado un cambio significativo en los últimos años. (ver figura 11)

Al no culminar los estudios escolares, los jóvenes carecen de habilidades necesarias para conseguir un trabajo formal, se conforman con empleos precarios-temporales y, una vez estos perdidos, nunca regresan a la escuela. Es en esa situación donde los jóvenes, en su mayoría de bajos recursos económicos y expuestos a un contexto de violencia, son propensos a realizar actividades delictivas debido a la necesidad de conseguir dinero. (Hoyos et al, 2016)

Figura 11

Deserción escolar del nivel secundario de los últimos años (porcentaje).

Nota. Obtenido del Plan de acción provincial de seguridad ciudadana de la Provincia Constitucional del Callao 2024-2027 por COPROSEC (p. 9, 2024).

Figura 12

Jóvenes menores retenidos por delitos en el distrito del Callao.

Nota. Obtenido de *Callao: el 2019 tuvo la mayor cifra de menores retenidos por delitos en los últimos años* (06/01/2020) por Cruz, R. – El Comercio

Considerando la realidad del distrito del Callao, cuya situación de mayor criminalidad es evidente y por la cual ha sido declarada en emergencia en múltiples ocasiones, podemos entender que existe un vínculo entre delincuencia y los ninis. Evidencia de esto es la data de jóvenes menores retenidos por delitos, que tuvo la mayor cifra en el año 2019. (ver figura 12)

Sin embargo, lo antes mencionado es la consecuencia de una problemática mayor: la dificultad que presentan los jóvenes ninis en la transición al mundo laboral, a partir de las limitaciones económicas y sociales que tienen para culminar sus estudios o conseguir un empleo. (Balarezo, 2019)

Ante, aquella problemática entendemos que hay un sentido de exclusión laboral que los sitúa en un proceso que puede definirse de vulnerabilidad respecto a su entorno social. En otras palabras, un joven es vulnerable cuando presenta dificultades o incapacidad para dar respuesta a las exigencias de los contextos sociales. (Jurado, P., Olmos, P. y Pérez, A., 2015)

En ese sentido, Jurado, P., Olmos, P. y Pérez, A. (2015), establecen cinco dimensiones sociales que permiten identificar los factores de riesgo, en los que hay dificultad o incapacidad, que conducen a la condición de vulnerabilidad:

— *La dimensión laboral y/o económica* (asociada a dificultades para acceder a un trabajo, a consecución de empleos precarios, a situaciones de desempleo, a baja empleabilidad, a falta de apoyo económico familiar o a bajo nivel socioeconómico).

— *La dimensión familiar* (asociada a la carencia de vínculos familiares fuertes, a exceso de dependencia, a debilitamiento de los lazos parentales, a aislamiento, a hogares desestructurados o con un bajo nivel socioeconómico).

— *La dimensión educativa* (asociada a un bajo nivel académico, a una baja cualificación, a carencia de estudios, a incapacidad para desarrollar un proceso de aprendizaje adecuado o a una formación deficitaria obtenida con relación a las ofertas del mercado laboral).

— *La dimensión organizativa y/o institucional* (asociada al desconocimiento y a la desvinculación de las actividades de apoyo de las instituciones públicas).

— *La dimensión de la salud* (asociada a problemas de adicción, a condición de discapacidad o de dependencia, a problemas de salud o a una baja autoestima). (pp. 214-215)

Es así que, mediante la atención de las dimensiones sociales en las cuales el joven evidencia dificultades, es posible que se pueda mejorar la situación en la que se encuentra y facilitar su inserción en el mundo laboral.

Por lo tanto, para el presente trabajo de tesis, se establece atender tres dimensiones: laboral y/o económica, familiar y educativa; ya que se busca trabajar con los jóvenes de manera preventiva y no abarca la rehabilitación de los mismos.

Figura 13

Dimensiones de vulnerabilidad y metodología de ataque.

Nota. Elaboración propia en base a Los jóvenes en situación de vunerabilidad y los programas formativos de transición al mundo del trabajo por Jurado, P., Olmos, P. y Pérez, A. (2015).

Además, para los jóvenes ninis, algo que complementa a la dificultad para encontrar empleos o tomar cursos educativos es que la oferta no coincide con sus intereses y habilidades, o porque se encuentra lejos a su domicilio. Es decir que, aún si estudiasen,

muchos de estos jóvenes estarían trabajando en algo poco o nada relacionado con su estudio. (Málaga, Ore y Tavera, 2014). Por tal motivo, es necesario conocer tanto el perfil del usuario objetivo como aquello que demandan de acuerdo a su ocupación e intereses.

Para Málaga, Ore y Tavera (2016), quienes se enfocan en la situación de los jóvenes ninis en el Perú, la mayoría de estos tienen 17 y 18 años, justo después de terminar la escuela. Esto podría significar la oportunidad de ofrecer medios para asesoría vocacional para los recién egresados de la secundaria como también para ofrecer actividades de asesoría a los jóvenes de los últimos años de la secundaria, con la finalidad de identificar sus intereses y facilitar su transición al mercado laboral.

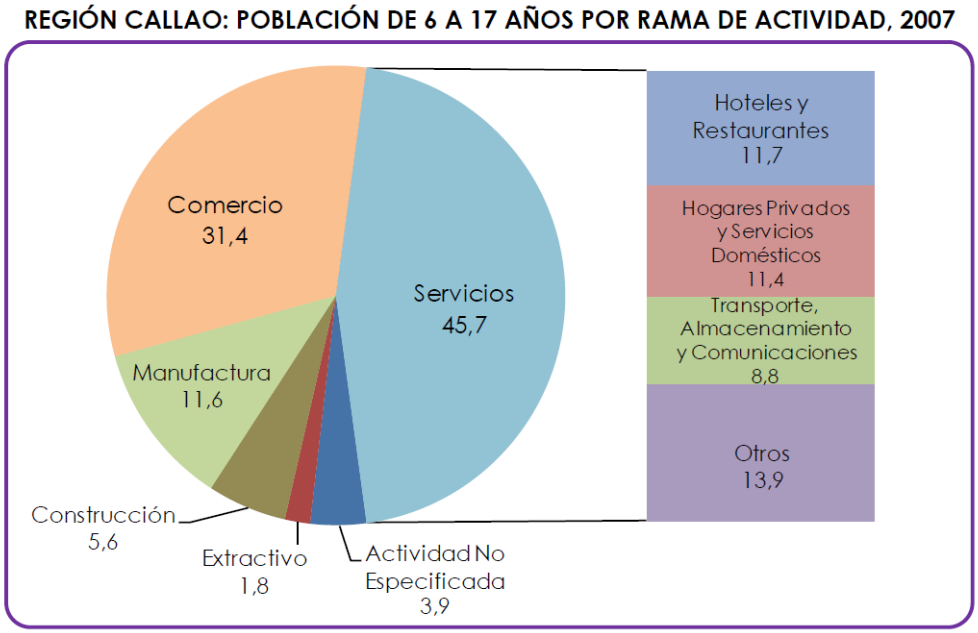
En ese sentido, se establece que el usuario objetivo sean los jóvenes menores de edad, es decir, personas desde los 14 años hasta los 18 años. Este grupo de jóvenes, en su mayoría se encuentra cursando los últimos grados del nivel secundario en instituciones educativas; y, aquellos que no, se encuentran iniciando labores en algún tipo de oficio precario-temporal.

Además, es necesario especificar que dichos jóvenes no deben tener algún tipo de dependencia a sustancias psicoactivas, en otras palabras, adicción a drogas en cualquier forma de administración al organismo, ni haber incurrido en la comisión de algún tipo de delito. Aquello es de suma importancia ya que la presente investigación plantea una infraestructura juvenil de prevención, es decir, que no busca enfocarse en la rehabilitación de jóvenes que presenten esta situación.

En cuanto a la ocupación de la población joven, no se halló información específica de la actividad de los jóvenes en el distrito del Callao. No obstante, podemos tener nociones de sus intereses a partir del análisis realizado a la Región Callao. Según el Observatorio Socio Económico Laboral del Callao (2015), casi la mitad de la población joven de la región Callao presenta una ocupación dentro de la actividad de servicios, mayormente, en la rama de hoteles y restaurantes. (ver figura 14)

Figura 14

Rama y actividad de ocupación de los menores de edad.



Nota. Obtenido de Región Callao, Niños, niñas y adolescentes que trabajan por Observatorio Socio Económico Laboral del Callao (OSEL, 2015).

Por tal motivo, se propone que los espacios propicios que buscan ofrecer apoyo a los jóvenes, deben estar relacionados a la actividad de hostelería y gastronomía.

1.2.2.2 Situación de la infraestructura juvenil del Callao

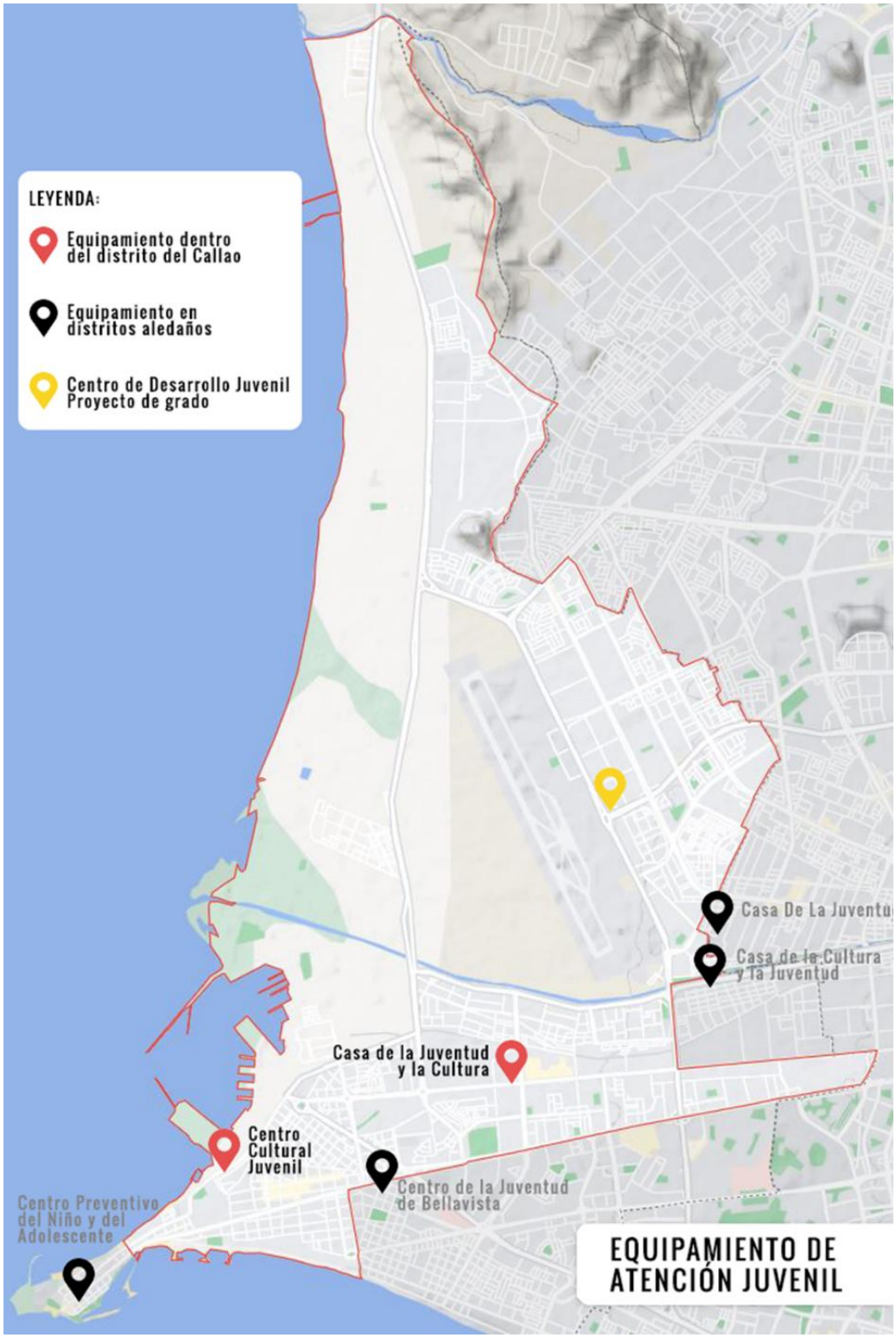
Luego de entender la problemática que enfrentan los jóvenes ninis del Callao, se hace evidente la necesidad de encontrar espacios que los guíen en su etapa postescolar. Por lo tanto, se procede a analizar la disponibilidad y el estado actual de la infraestructura destinada a la atención juvenil en el distrito.

Respecto a la disponibilidad, actualmente no existen equipamientos con las características específicas o similares al propuesto en esta investigación. No obstante, para el desarrollo de este análisis se consideran aquellos espacios que, de alguna manera, estén orientados a brindar apoyo a la población juvenil. En ese contexto, se identifican dos equipamientos: uno en funcionamiento —el 'Centro Cultural Juvenil'— y otro en proceso de construcción —la 'Casa de la Juventud y Cultura'— (ver figura 15). Esta situación refleja una limitada oferta de infraestructura destinada a este sector, lo cual dificulta una

accesibilidad eficiente y equitativa de la población debido a la dispersión geográfica entre equipamientos existentes.

Figura 15

Ubicación de centros de atención juvenil en el Callao y alrededores.



Nota. Elaboración propia en base a Google Maps.

Respecto a su estado actual, se analiza cada uno de estos establecimientos considerando su ubicación, funcionalidad, diseño espacial, sistema constructivo y condiciones tecnológicas, con el objetivo de identificar sus fortalezas y debilidades.

El primer establecimiento, Centro Cultural Juvenil “Alejandro Miró Quezada Garland” (ver figura 16), se encuentra en actividad y presenta las siguientes características:

- Se ubica frente a la Plaza San Martín, a una cuadra de la Plaza Matriz del Callao, en la Av. Manco Capac, Cdra 2. una de las vías importantes lo que facilita su ubicación y accesibilidad al edificio.
- El establecimiento se desarrolla en las instalaciones de la Ex-Prefectura del Callao, un edificio de estilo neoclásico que fue acondicionada para albergar un centro cultural para la comunidad. Aquella muestra vinculación con su entorno al presentar el mismo estilo arquitectónico que las edificaciones vecinas que están dentro del casco monumental del Callao. Este cuenta con acceso frontal y lateral adaptados con rampas para acceso de personas con discapacidad.
- Su composición volumétrica se pude identificar como un cubo, el cual consta de un patio central y desarrollo de los ambientes hacia los lados alrededor del mismo patio, un claro aporte arquitectónico para el desarrollo de un centro comunal.
- Los espacios al interior del edificio se pueden tipificar como abierto, para el patio, y cerrados, para los demás ambientes. Estos últimos, presentan dimensiones considerables en el sentido horizontal y vertical, lo cual permite el desarrollo de diversidad de actividades. No obstante, dichos ambientes no son especializados o diseñados para actividades específicas. Además, si bien dichos ambientes poseen vanos que dan al exterior, estos no permiten una relación con el exterior lo que provoca sensaciones de encierro.
- El método constructivo del edificio es la albañilería confinada. Ladrillo, vidrio, madera y cemento son algunos de los elementos que componen al edificio que,

si bien estos permiten ofrecer espacios para los jóvenes, no otorgan la sensación de confort en la conformación del espacio.

- Gracias a la presencia de amplios vanos en los ambientes genera que la iluminación por luz natural sea óptima, sin embargo, la incidencia solar en épocas de verano puede generar problemas al interior de los ambientes al no poseer algún elemento de protección solar. Además, dichos vamos permiten una adecuada ventilación cruzada en los ambientes.

Figura 16

Imágenes del Centro Cultural Juvenil "Alejandro Miró Quezada Garland".

Nota. Obtenido de https://www.tiktok.com/@callaojoven/video/7412766009699880198.

El segundo establecimiento, Casa de la Juventud y Cultura (ver figura 17), se encuentra en estado de construcción y su planteamiento arquitectónico presenta las siguientes características:

- Se plantea ubicar el proyecto a unos metros de la intersección de dos vías importantes del Callao: Av. Argentina con Av. Santa Rosa. Esto facilita la ubicación y accesibilidad al proyecto.
- El contexto en el cual se construye presenta: zona residencial, conjuntos habitacionales y viviendas unifamiliares; zona industrial, fábricas y almacenes

industriales; y zona de educación, instituto CERTUS. Aquello puede generar dificultades al buscar la manera de vincularse a su entorno. Al respecto, el edificio a proyectar muestra un estilo arquitectónico similar al instituto CERTUS y genera un espacio previo a modo de atrio para el descanso o espera de las personas, lo cual demuestra señales de querer relacionarse con su entorno.

- En relación al aspecto volumétrico, se puede identificar como un volumen en forma de U, cuyo patio es desplazado hacia un lateral y los ambientes se desarrollan a su alrededor.
- La tipología espacial de los ambientes es: abierto, para el patio, y cerrados, para los demás ambientes. A pesar de esto último, la utilidad de muros cortina como cerramiento evita generar sensaciones de encierro y permite una mejor relación con el exterior. Además, se promueve la diversificación de actividades ofreciendo espacios especializados y adecuados para dichas actividades como salas de ensayo musical, estudios de grabación musical, centro preuniversitario, centro de idiomas, etc.
- El método constructivo del proyecto es en acero estructural, lo cual permite abaratar costos y ofrecer amplios espacios para el desarrollo de actividades. La utilidad de materiales como el vidrio, concreto, elementos texturizados y vegetación permiten ofrecer espacios interesantes para los jóvenes.
- El proyecto propone, tanto en fachada como en los espacios colindantes hacia el patio interior, muros cortina que permite el ingreso de luz natural para una óptima iluminación. Además, prevé la aplicación de parasoles verticales como método de protección de los ambientes ubicados en fachada ante la incidencia solar que en épocas de verano.

De esta manera, al conocer el estado de los establecimientos, se identifican diversas deficiencias que deben ser abordadas para mejorar la calidad espacial del equipamiento y, con ello, contribuir de manera más efectiva al desarrollo integral de los jóvenes.

Figura 17

Imágenes del proyecto Casa de la Juventud y Cultura.

Nota. Obtenido de https://www.tiktok.com/@pedrospadaro/video/7427521934398655750.

1.2.3 Situación del problema

Al reflexionar sobre lo expuesto en los apartados anteriores, la problemática que enfrentan los jóvenes 'ninis' para integrarse al ámbito laboral y la inadecuada infraestructura destinada a su atención, es clara la ausencia de un espacio adecuado que los acoja y apoye durante el periodo postescolar.

Esta situación evidencia la problemática arquitectónica que se aborda en la presente investigación: la brecha en la infraestructura juvenil, una necesidad urgente en el contexto del Callao. Si no se aborda de manera efectiva, esta brecha podría fomentar el desempleo y la exclusión social entre los jóvenes, lo que, a su vez, podría traducirse en un aumento de la delincuencia juvenil.

En este sentido, la arquitectura tiene el potencial de aportar al desarrollo juvenil mediante soluciones innovadoras. Por ello, esta investigación se orienta a responder cómo es posible crear un entorno favorable a través de la incorporación de espacios estimulantes, sentando así las bases de diseño de una tipología arquitectónica enfocada en la atención juvenil.

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo General

Proponer el diseño arquitectónico de un Centro de Desarrollo Juvenil en el Callao que, mediante una arquitectura sensible a lo emocional, social y pedagógico, promueva el desarrollo personal y la inserción en el mundo laboral de los jóvenes ninis.

1.3.2 Objetivo Específico

- Analizar enfoques teóricos sobre la relación entre arquitectura, emoción y percepción sensorial, a fin de sustentar un diseño arquitectónico que influya positivamente en el estado anímico, la motivación y la autoestima de los usuarios.
- Investigar modelos espaciales y pedagógicos relacionados con el aprendizaje experiencial, la formación técnica y la interacción social, para orientar el diseño de ambientes que favorezcan procesos educativos.
- Revisar proyectos referenciales en contextos vulnerables similares, con el objetivo de identificar aspectos funcionales que permitan el óptimo uso de los espacios del edificio.
- Traducir los conceptos teóricos en criterios de diseño arquitectónico, a fin de crear espacios que respondan de manera emocional, funcional y simbólica a las necesidades de los jóvenes del Callao.

1.3.3 Aporte

En relación a lo antes mencionado, la presente investigación aporta al conocimiento desde un enfoque teórico, proyectual y social, respectivamente:

- Enriquece la reflexión académica sobre cómo el diseño arquitectónico puede influir en el bienestar emocional y el desarrollo social de los jóvenes, al integrar enfoques teóricos (relación entre espacio construido, emociones y percepción sensorial), modelos pedagógicos no convencionales (neuroarquitectura) y experiencias de arquitectura (proyectos referenciales)

- Propone criterios de diseño para un Centro de Desarrollo Juvenil, cuya información es la base de esta tipología arquitectónica y puede servir como referencia para futuras intervenciones similares.
- Promueve el desarrollo e inclusión de los jóvenes ninis en el Callao, al contribuir a la dignificación de estos jóvenes a través del espacio, fomentando apropiación, autoestima y transformación personal.

1.4 Marco Teórico

1.4.1 Arquitectura emocional

1.4.1.1 Emoción y experiencia sensorial

Es sabido que la arquitectura influye en las emociones, el comportamiento y el proceso cognitivo de las personas. Estas precisiones son de suma importancia en el diseño de espacios dedicados a poblaciones vulnerables, como los jóvenes ninis, quienes requieren de espacios que brinden apoyo emocional y promuevan el cambio.

Juhani Pallasmaa, en su obra Los ojos de la piel (2005/2006), propone que la arquitectura debe ser percibida a través de todos los sentidos y no solo por el sentido de la vista. Así, se contrapone al pensamiento del movimiento moderno, que configuraba espacios que favorecen claramente a la vista; y de la ciudad contemporánea, cuya arquitectura se ha convertido en un arte para el ojo de la cámara fotográfica.

> Cada experiencia conmovedora de la arquitectura es multisensorial; las cualidades del espacio, de la materia y de la escala se miden a partes iguales por el ojo, el oído, la nariz, la piel, la lengua, el esqueleto y el músculo. (…) Los sentidos no sólo transmiten información para el juicio del intelecto; también son medios de inflamar la imaginación y de articular el pensamiento sensorial. (Pallasmaa, 2005/2006, p.43/47)

Es a partir del estímulo de estos sentidos, que la arquitectura hace eternas ideas e imágenes de la vida transformándolas en memorias que son almacenadas. Así, ante un estímulo similar, es posible reconocer y recordar un suceso, espacio o lugar. En

consecuencia, aquella sensación recordada nos permite relacionar el estímulo con la idea de identidad. (Pallasmaa, 2005/2006)

Con este enforque sensorial es posible la creación de espacios que, además de albergar actividades, permitan identificarnos con el espacio, lugar y momento, generando sensaciones de seguridad, apertura o motivación que favorecen a la transformación emocional en los jóvenes.

De forma similar, Peter Zumthor, en Atmósferas (2006), argumenta que a partir de todo lo percibido al momento de ingresar a un edificio, es posible experimentar una sensación que te da la información inicial acerca de lo que es. A esto le designa el concepto de atmósfera.

> La atmósfera habla a una sensibilidad emocional, una percepción que funciona a una increíble velocidad y que los seres humanos tenemos para sobrevivir. (…) Hay algo dentro de nosotros que nos dice enseguida un montón de cosas; un entendimiento inmediato, un contacto inmediato, un rechazo inmediato. (Zumthor, 2006, p.13)

A partir de este concepto, Zumthor reflexiona sobre la tarea artesanal que tiene los arquitectos para lograr una arquitectura de calidad que permita conmover a las personas y transformar su estado anímico. Así, comparte consideraciones propias que definen la calidad y que toman importancia durante el proceso de diseño de sus obras.

— *El cuerpo de la arquitectura* (sentir la arquitectura como un cuerpo humano, la combinación de elementos independientes dan vida a un todo, un espacio percibido como un ser corpóreo que nos envuelve y nos toca).

— *La consonancia de los materiales* (la infinidad de posibles combinaciones de materiales genera diferentes sensaciones espaciales, lograr la atmósfera deseada dependerá de la armonía y afinidad entre ellos).

— *El sonido del espacio* (la percepción de los sonidos dependerá de las características físicas y materiales del espacio, la interacción de usuarios genera una respuesta sonora, mientras que la quietud, releva el sonido propio del edificio).

— *La temperatura del espacio* (el confort térmico no solo depende de las propiedades de los materiales, sino también de la percepción humana que asocia ciertos materiales con sensaciones de calidez o frialdad).

— *Las cosas a mi alrededor* (considera la aportación del usuario a la arquitectura, al espacio como recipiente de su propia actividad, que adquiere personalidad y contribuye a definir la atmósfera del lugar).

— *Entre el sosiego y la seducción* (para entender el espacio arquitectónico, mediante estímulos o señales sutiles se induce al usuario a moverse, a fluir con libertad en el espacio sin imponer su recorrido, sin ser conducido).

— *La tensión entre interior y exterior* (la dualidad de la arquitectura permite transmitir sensaciones en ambas circunstancias: desde el exterior, puede integrarse o contrastar con su entorno mediante espacios de transición interior-exterior y la fachada; desde el interior, ofrece al usuario una experiencia placentera mediante el enmarcado del paisaje exterior).

— *Grados de intimidad* (sensación que experimenta el usuario al enfrentarse a un edificio, relacionando sus elementos arquitectónicos con su propio cuerpo en tamaño, masa o proporción, sin sentirse intimidado gracias a su escala humana).

— *La luz sobre las cosas* (la luz, al interactuar con los materiales, transforma la atmósfera del espacio y transmite sensaciones: de ausencia ante materiales neutros, de vitalidad ante materiales que reflejan o conducen la luz, permitiendo su presencia incluso en zonas de penumbra). (Zumthor, 2006)

Así, se puede comprender que la calidad del espacio reside en su fuerza emotiva, es decir, en la atmósfera que genera impresiones en las personas. Es esta capacidad de impactar emocionalmente la que crea un vínculo entre el espacio y el individuo.

1.4.1.2 Resumen de análisis

La arquitectura, al ser un medio generador de experiencias sensoriales que influyen en el estado de ánimo de los usuarios, debe promover vivencias que involucren todos los sentidos, no solo la vista, como forma de fortalecer el sentido de identidad.

Mediante el diseño arquitectónico, la creación de atmósferas, entendidas como el alma del espacio, permite construir entornos capaces de generar conexiones emocionales positivas, que motiven, brinden seguridad y fortalezcan el sentido de pertenencia en los jóvenes que no estudian ni trabajan.

Ante esto, el uso consciente y controlado de herramientas de diseño como: la masa del espacio, los materiales, el sonido, la temperatura, la actividad humana, el recorrido, la conexión interior-exterior, la proporción, y la luz, hacen posible la creación de entornos que contribuyen a que los jóvenes reconfiguren su autopercepción y encuentren un soporte simbólico para su desarrollo personal y profesional.

1.4.2 Espacios de aprendizaje, interacción y activación

El presente proyecto posee un componente educativo, por lo cual es necesario conectar lo emocional y la experiencia sensorial con teoría que permita desarrolla espacios de aprendizaje a fin de favorecer la interacción, el intercambio de ideas, y la concentración de los usuarios.

Queda claro que los entornos construidos tienen un impacto directo en las personas y, por tanto, en sus procesos de aprendizaje. Esta relación ha impulsado el surgimiento de investigaciones orientadas a comprender cómo el entorno construido influye en el cerebro, especialmente desde instituciones como la Academia de Neurociencia para la Arquitectura (ANFA). De esta manera, surge la Neuroarquitectura como vínculo entre la arquitectura y la mente (Elizondo & Rivera, 2017).

1.4.2.1 Neuroarquitectura

Según Metzger (2018), la Neuroarquitectura integra descubrimientos de la neurociencia con principios del diseño arquitectónico, con el fin de crear espacios que ofrezcan estimulación sensorial esencial para el bienestar humano. Además, evidencia que las formas arquitectónicas desempeñan un papel clave en la salud mental, especialmente en grupos vulnerables como los jóvenes y los adultos mayores, quienes requieren entornos que transmitan seguridad y protección.

En otras palabras, su principal función es proporcionar al espacio construido la capacidad de estimular de manera positiva al usuario, con el objetivo de potenciar sus habilidades cognitivas, mantenerlas a lo largo del tiempo y preservar la salud del sistema nervioso.

Así, con el objetivo de generar experiencias y vivencias de aprendizaje más enriquecedoras, Mokhtan et al. (2016) identifican elementos clave de la neuroarquitectura especialmente relevantes para el diseño de entornos de aprendizaje, los cuales agrupan en cuatro categorías: el sentido emocional del entorno, las proporciones del espacio, la iluminación, la ubicación y la relación con el exterior. Cada una de estas categorías será complementada con otros principios fundamentales de la neuroarquitectura, de acuerdo a su descripción específica.

a) El sentido emocional del entorno

Hace referencia al sentido de pertenencia que puede generar el entorno arquitectónico en los usuarios, al distinguir entre espacios que restringen la interacción y provocan estrés, y aquellos que promueven la libertad y estimulan respuestas cerebrales positivas (Sternberg & Wilson, 2006). Además, el uso de objetos simbólicos y elementos decorativos facilita la evocación de recuerdos, reforzando así ese sentido de pertenencia y la interacción y colaboración con otros ocupantes. (Mokhtan, 2016)

- Movimiento: Los desplazamientos motrices o circulaciones son relevantes en la arquitectura, ya que restringir el movimiento del individuo puede provocar su degeneración reduciendo sus capacidades cognitivas. Por tal motivo, en la proyección arquitectónica, estos espacios deben adquirir una relevancia neurológica, incentivando el movimiento y contribuyendo al bienestar integral del usuario. (Malato, 2020)
- Transiciones: Para promover el movimiento, un enfoque eficaz consiste en la construcción de conexiones que, acompañadas de estímulos del paisaje y del entorno, reducen la percepción de un recorrido largo. Esto facilita que los usuarios transiten libremente entre las estancias construidas a diversas

actividades programáticas (Malato, 2020). Así, las transiciones espaciales estimulan la actividad mental, favorecen la orientación y fortalecen la memoria (Newman, 2018).

- Desplazamiento tridimensional: Luego de establecer los recorridos y transiciones, es fundamental intensificar la estimulación mediante una arquitectura topográfica, una estrategia que alude la complejidad del entorno natural, el cual no se percibe como una superficie plana y uniforme. Para ello, se incorporan variaciones de nivel —como rampas, escaleras y cambios de cota— que amplían las posibilidades de uso del espacio y contribuyen al desarrollo y mantenimiento del equilibrio físico y mental del usuario. (Malato, 2020)
- Simbolismo: Los objetos desempeñan un papel fundamental en el proceso de recordar, por lo tanto, los espacios deben ser capaces de albergar objetos que son extensión de nuestra conciencia e identidad. Así, cada espacio debe adaptarse al sentir de cada usuario, lo que impulsa su constante transformación y reconfiguración espacial al enfatizar el cambio de posición del mobiliario. Esta posibilidad de personalización fortalece el vínculo con los recuerdos, favorece la creación de un entorno que nos identifique y refuerza la sensación de control y seguridad en el espacio habitado. (Malato, 2020)
- Elementos con carácter natural: La elección de materiales en los espacios deben definirse no solo por su característica visual, sino también por el impacto sensorial que generan en los demás sentidos. Elementos de carácter natural y con imperfecciones —como la madera, el ladrillo o la cerámica— tienen un impacto positivo en el desarrollo cognitivo del usuario gracias a sus cualidades intrínsecas: textura, comportamiento acústico (de dispersión o amplificación del ruido) y color. (Malato, 2020)

b) Las proporciones del espacio

Se reconoce la influencia de las proporciones del entorno en el proceso de aprendizaje, ya que la variedad de estímulos —percibidos de forma consciente o

inconsciente— contribuye a mantener activas las capacidades del cerebro. Por tal razón, la configuración espacial adquiere un papel clave en el bienestar integral del usuario (Malato, 2020).

- Acústica: Las propiedades acústicas de los materiales son relevantes en la configuración de los espacios. En ambientes especializados, es necesario controlar adecuadamente el nivel de ruido, evitando tanto una reverberación excesiva (provoca ansiedad) como una demasiado baja (provoca inquietud). No obstante, en espacios comunes, generar una atmósfera sonora similar a la de una catedral podría ser positivo, ya que favorece la introspección y la reflexión (Malato, 2020).
- Altura del techo: La altura del espacio, al definir el volumen interior construido, influye directamente en el comportamiento del usuario. Los techos altos tienden a generar sensaciones de amplitud y libertad, favoreciendo el desarrollo de actividades creativas En cambio, los techos bajos pueden transmitir una sensación de confinamiento, lo cual resulta útil para tareas concretas y de carácter mecánico (Meyers-Levy & Zhu, 2007). Por lo tanto, para diseño de espacios de aprendizaje, se recomienda evitar la uniformidad en la altura de los techos, utilizando alturas mayores en áreas comunes y reservando alturas más bajas para zonas destinadas al pensamiento analítico y detallado (Mokhtan, 2016).
- Configuración espacial: Se pretende ofrecer espacios cuyas formas reflejen la naturalidad del entorno natural. emulando los patrones de contraste y crecimiento gradual propios de la naturaleza, tanto en lo espacial como en lo material. De esta manera, el entorno construido evita la monotonía y los cambios abruptos de escala, que suelen percibirse como artificiales y poco estimulantes (Malato, 2020).

- Flexibilidad del espacio: Promover la variación en la posición del usuario dentro del espacio su percepción tanto del interior como del exterior, lo que puede favorecer el rendimiento cognitivo. Por tal motivo, resulta beneficioso que los espacios sean flexibles y transformables o, al menos, que permitan cambiar la orientación del asiento y las vistas disponibles (Malato, 2020).

c) Iluminación del entorno

Se plantea que las propiedades del espacio pueden variar a causa de los parámetros ambientales, los cuales afectan las cualidades perceptivas de los objetos y materiales que lo componen, influyendo directamente en nuestra percepción (Malato, 2020). En el caso de los entornos de aprendizaje, la iluminación adquiere un papel fundamental, ya que su intensidad impacta en el bienestar de los estudiantes. En ese sentido, una adecuada gestión de la luz permite transmitir seguridad y prevenir sensaciones de ansiedad y estrés (Mokhtan, 2016).

- Luz natural: Una adecuada iluminación natural diurna en los espacios de aprendizaje permite mantener estables los ritmos circadianos de los usuarios, lo que favorece la concentración y mejora el rendimiento académico (Mokhtan, 2016). En este sentido, la luz natural es fundamental en los momentos de actividad diurna. Por ende, incorporar este criterio en el diseño de los espacios contribuye a mitigar el estrés y la ansiedad de los ocupantes (Malato, 2020).
- Tamizado de luz: Si bien es preferible priorizar la iluminación del espacio por luz natural, ya que genera sensaciones más vivas y auténticas que la luz artificial, un recurso estimulante adicional es la irregularidad en la entrada de luz. En otras palabras, la incorporación de elementos que filtren la luz directa sobre las superficies permite crear un juego entre penumbra y claridad, cuya posición puede variar a lo largo del día, enriqueciendo la experiencia sensorial del espacio (Malato, 2020).

- Color: El color se percibe como resultado de un estímulo de luz que el cerebro interpreta, provocando emociones y cambios en el estado de ánimo. Los colores fríos (azul y verde) suelen inducir sensaciones de relajación y amplitud espacial, mientras que colores cálidos (rojos y naranjas) tienden a provocar excitación, ansiedad y una percepción de espacio reducido (Malato, 2020).

d) Ubicación y relación con el exterior

Se evidencia que la exposición a sobrecarga de estímulos del medio urbano disminuye la capacidad de atención de los usuarios, generando fatiga mental y un esfuerzo cognitivo excesivo. Ante esto, la presencia de la naturaleza contribuye a reducir al mínimo los estímulos, aliviando la carga atencional y mejorando la agudeza mental. De esta manera, su incorporación en los espacios enriquece las dimensiones física, cultural y emocional de los usuarios. (Mokhtan, 2016)

- Relación interior-exterior: Aunque podamos construir entornos que transmitan sensaciones de protección y seguridad a partir del control que podamos tener sobre ellos —como se abordó en la primera categoría—, aquello no debe conducir al aislamiento ni a la desconexión del mundo exterior. Por el contrario, mantener vínculos con el entorno exterior es fundamental, ya que esta interacción estimula la cognición del usuario y enriquece su experiencia espacial (Malato, 2020).
- Visuales o aperturas: Una vez establecido el vínculo con el exterior, es pertinente proveer de estímulos que evoquen la sensación de naturaleza exterior dentro del entorno construido. Esto puede lograrse mediante aperturas estratégicas que enmarquen y destaquen el paisaje (Malato, 2020) para relajar la vista y recuperar la concentración, lo cual es eficaz para el aprendizaje (Mokhtan, 2016).
- Naturaleza – biofilia: Estar en contacto o evocar experiencias en un entorno natural resulta beneficioso para el ser humano en diferentes aspectos: reduce el nivel de estrés, produce un estado de relajación, estimula actitudes altruistas y

favorece una concentración sostenida (Mokhtan, 2016). Por tal motivo, es importante incorporar una estética natural al entorno construido, ya sea mediante el uso de elementos naturales como plantas o jardines, ventanales y balcones con vista al exterior, o incluso a través de imágenes de paisajes naturales dispuestas en el interior (Chatterjee, 2021).

Por lo tanto, al incorporar los principios de la neuroarquitectura, el diseño arquitectónico se convierte en un recurso terapéutico y motivacional, al actuar como catalizador emocional y cognitivo para los jóvenes que atraviesan experiencias de frustración, desmotivación o desconexión social.

1.4.2.2 Resumen de análisis

La neuroarquitectura proporciona información que permite diseñar espacios pedagógicos más eficaces, sensibles y transformadores, convenientes para los jóvenes que carecen de estímulos positivos en su entorno cotidiano.

En ese sentido, no solo es posible colaborar en la mejora del aprendizaje, sino también ofrecer un entorno que fortalece la autoestima, la concentración, la resiliencia y el sentido de propósito de sus usuarios en su proceso de inserción social y laboral.

Por tal motivo, considerando el impacto que los espacios generan en la mente y el cuerpo, es preciso considerar en el diseño de entornos de aprendizaje los siguientes aspectos:

- Diseñar espacios que no sobreestimulen ni aíslen sensorialmente mejora la experiencia espacial y el aprendizaje.
- Espacios que transmiten calma y contención emocional favorecen la apertura mental al aprendizaje y la conexión social.
- El diseño debe permitir a los jóvenes cambiar su forma de interactuar con el espacio, promoviendo autonomía, exploración y creatividad.
- La incorporación de elementos naturales tiene un valor terapéutico y educativo fundamental.

- Un entorno que permite al usuario tomar decisiones espaciales refuerza su autoconfianza y sentido de pertenencia.

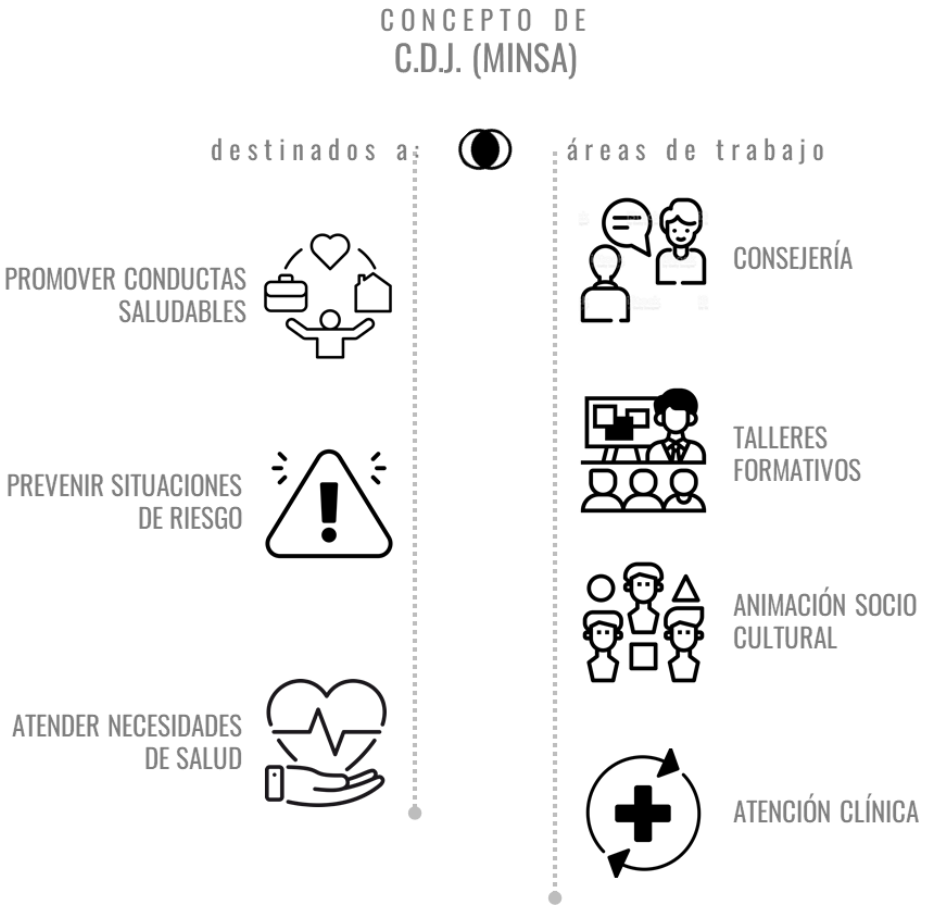
1.4.3 Espacios de inclusión y transformación

1.4.3.1 Centros de Desarrollo Juvenil

En la búsqueda de la infraestructura adecuada para la atención de jóvenes en situación de vulnerabilidad, el Ministerio de Salud (MINSA, 2006) identifica a los Centros de Desarrollo Juvenil como un arquetipo de servicio que colabora en el desarrollo de los adolescentes. Estos centros ofrecen espacios adecuados tanto para actividades creativas como para la atención clínica, la consejería, el acceso a información y la orientación personalizada.

Figura 18

Concepto de Centro de Desarrollo Juvenil - MINSA.



Nota. Elaboración propia.

> Los CDJ son espacios de socialización positiva que implementan actividades y ofrecen servicios para promover conductas y estilos de vida saludables, prevenir situaciones de riesgo y atender de manera integral las necesidades de salud de la población adolescente. Contribuyen a consolidar la personalidad de las y los adolescentes, fortalecer sus habilidades personales y sociales para asumir el cuidado de su vida, en general, y su salud, en particular, promoviendo su desarrollo pleno. (MINSA, 2006, p. 18)

Además, el MINSA (2006) menciona que estos centros se caracterizan por desarrollar cuatro áreas básicas de trabajo:

> — *Consejería*. Brinda guía y orientación en temas de salud física, psicosocial, sexual y reproductiva.
>
> — *Talleres formativos*. Promueven y fortalecen habilidades para la vida (sociales, cognitivas y para la adecuada expresión y manejo de emociones).
>
> — *Animación sociocultural*. Ofrece espacios para el descubrimiento y desarrollo de potencialidades y talentos, el uso productivo y creativo del tiempo y la generación de responsabilidad social.
>
> — *Atención clínica*, en las especialidades de medicina general, obstetricia, psicología, odontología, entre otras; se brinda en el mismo CDJ o mediante el sistema de referencia y contrarreferencia amigable, en el establecimiento de salud o en otro de la correspondiente red de salud. (p. 18)

Esta información resulta clave para el desarrollo del presente proyecto de grado, pues constituye la base para definir los paquetes funcionales que conformarán el programa arquitectónico.

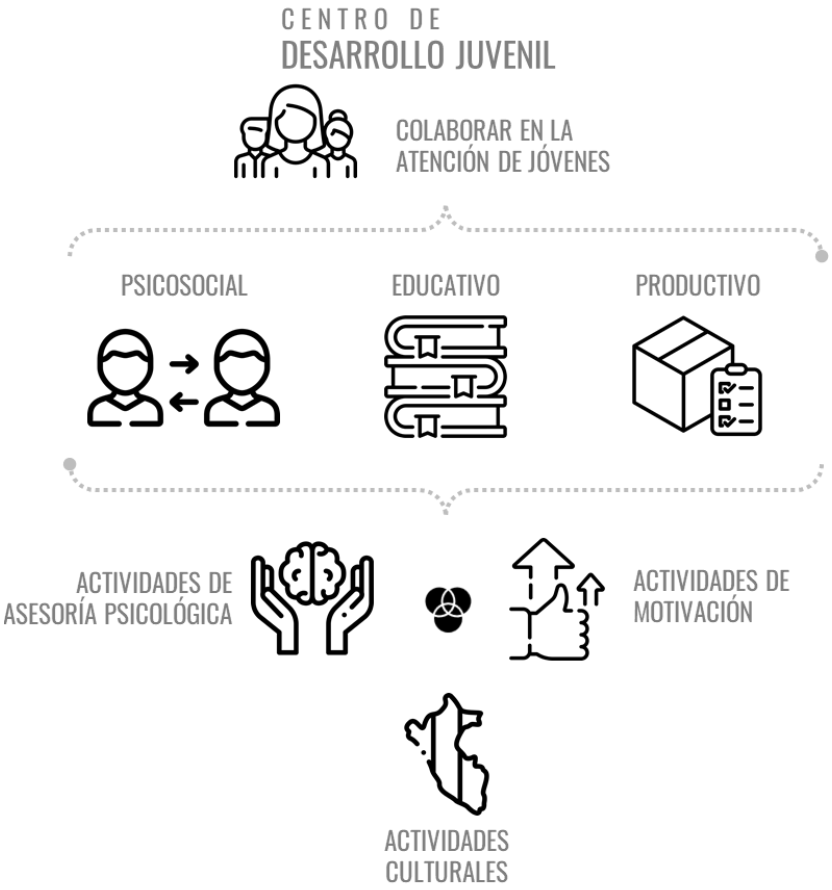
Asimismo, respecto a su funcionamiento, el MINSA (2006) establece que: “Los CDJ funcionan -generalmente, pero no exclusivamente- dentro de los establecimientos de salud, en horarios adecuados y convenientes para las y los adolescentes, considerando su disponibilidad de tiempo” (p. 24).

En consecuencia, a partir de la información desarrollada, se precisa que es fundamental incorporar en el diseño de la propuesta arquitectónica espacios específicos para cada una de las áreas de trabajo establecidas por el MINSA. Asimismo, se considera viable el desarrollo de una infraestructura independiente de los establecimientos de salud, orientada exclusivamente a atender las necesidades de los jóvenes.

Por otro lado, considerando que en apartados anteriores se determinó la atención de los jóvenes ninis en tres dimensiones sociales de afectación, es posible abordar estas dificultades mediante las estrategias de atención propuestas por el MINSA. De este modo, dicha metodología adquiere relevancia como una herramienta eficaz para intervenir en los ámbitos psicosocial, educativo y productivo, a través de actividades orientadas a la asesoría psicológica, de motivación y culturales.

Figura 19

Misión del Centro de Desarrollo Juvenil.



Nota. Elaboración propia.

1.4.3.2 Resumen de análisis

A partir de lo expuesto en el apartado anterior, se puede afirmar que los Centros de Desarrollo Juvenil cumplen una función social y transformadora, al constituir un instrumento con potencial para generar cambio social mediante su contribución al desarrollo integral de los jóvenes.

Con esta finalidad, se plantea que la arquitectura actúe como un escenario de transformación, donde los espacios promuevan la participación comunitaria y el sentido de apropiación. Así, el edificio se concibe como un símbolo de oportunidad y dignificación para los jóvenes del Callao.

1.4.4 Arquitectura en contextos vulnerables

Para la elección de los referentes arquitectónicos, se escogieron aquellos proyectos existentes enfocados en el servicio y apoyo hacia los jóvenes. Los proyectos referenciales, que serán presentados a continuación fueron analizados en base a siete factores:

- Ubicación: El proyecto debe encontrarse en un contexto que comparta características y problemáticas similares.
- Concepto: Debe establecer una relación significativa con el entorno, la comunidad o alguna cualidad particular del lugar.
- Usuario: Debe enfocarse en las necesidades de los jóvenes y de la comunidad.
- Forma: Debe adaptarse a su contexto: terreno, clima, ruido, etc.
- Función: Debe presentar una circulación clara y una distribución espacial coherente con los usos planteados.
- Materialidad: Debe incorporar soluciones constructivas que se adecuen a las actividades previstas.
- Espacio: Debe ofrecer óptimos ambientes que colaboren en el desarrollo de los jóvenes.

Con esta información, se estableció el análisis de cinco proyectos para el desarrollo del proyecto de grado. Se establecen dos grupos de acuerdo a su procedencia:

- Proyectos internacionales: The Gary Comer Youth Center, Centro Municipal Rosa Ziperovich, Centro Socio Cultural Agora, Centro Comunal Independencia.
- Proyecto nacional: Palacio de la Juventud.

1.4.4.1 Referentes arquitectónicos

a) Caso I – The Gary Comer Youth Center

En base a la información que se ha revisado, podemos mencionar que el proyecto al encontrarse en una zona cercana a las vías férreas del tren de carga, toma como estrategia de diseño el desarrollo del edificio de forma introspectiva. Considero que esta estrategia es pertinente al considerar la contaminación sonora que produce el paso del tren de cargas, lo cual podría afectar el desarrollo de las actividades en el interior del edificio.

Otro punto a considerar es la intención por fomentar el uso del centro mostrando, las actividades que se ofrecen, a modo de vitrina. Así se fortalece la relación interior-exterior, al mostrar las experiencias potenciales que los usuarios podrían vivir, generando así mayor interés en los jóvenes. En mi opinión, aquello surge como única opción de vínculo con el exterior, debido a las limitaciones propias de un edificio cerrado y compacto.

Con respecto al factor forma, establecer el desarrollo del edificio alrededor de un espacio central es una adecuada estrategia porque permite establecer una configuración espacial clara para el mismo. En ese sentido, fue importante otorgar una actividad propicia para este espacio articulador, la cual recae en la actividad deportiva y artística. No obstante, debido al hermetismo del edificio, aquellas actividades no pueden ser útil como experiencia tractora.

En relación a lo antes mencionado, en el factor función, se establece de forma clara la circulación del edificio alrededor del espacio central, como espacio principal del mismo. Una de las bondades del edificio es su flexibilidad, ya que permite transformar el espacio, pasando de un área deportiva a un auditorio. Estas posibilidades enriquecen el edificio al ofrecer una variedad de usos que responden a distintas actividades. Sin embargo, es importante tener en claro los acondicionamientos necesarios para el correcto desarrollo de las posibles actividades en su interior.

Figura 20

Ficha técnica: The Gary Comer Youth Center.

Nota. Obtenido de Centro de Desarrollo Juvenil – Arequipa por Pérez, S. (2019). / Centro de Desarrollo Juvenil en Comas por Ochoa, F. (2017).

b) Caso II – Centro Municipal Rosa Ziperovich

Según lo que se ha logrado identificar, un punto favorable del presente proyecto es la asunción de la relación con el contexto, en el que se ubica, como partida de diseño, es decir, la búsqueda de alguna característica propia del lugar que le permita al edificio integrarse a su entorno. Aquello lo logra tomando en consideración la altura máxima de los edificios de su entorno. En mi opinión, considero adecuado esta característica del edificio ya que no busca resaltar la presencia del mismo, sino que busca involucrarse con su entorno y de esa manera formar parte de la comunidad.

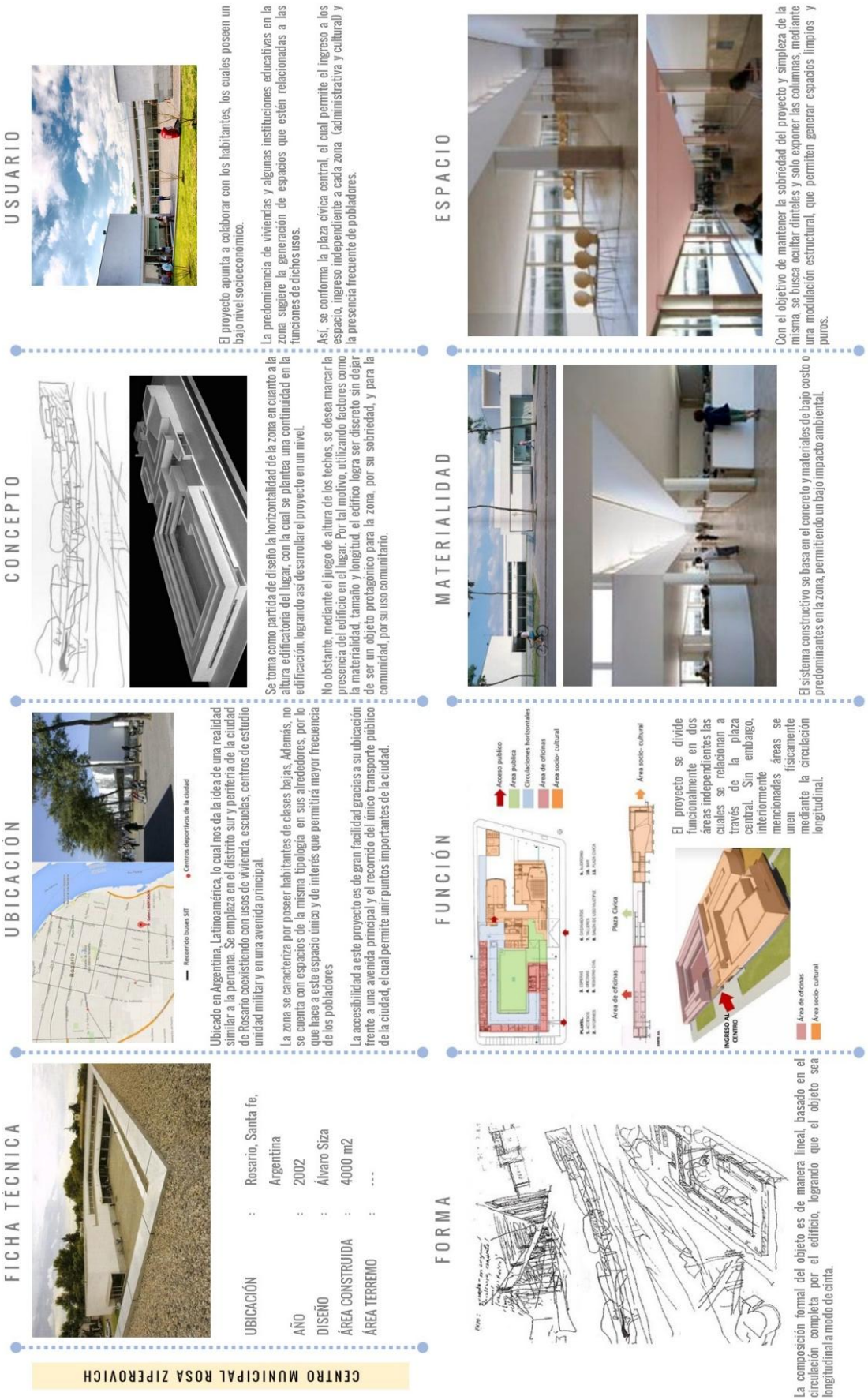
En el factor formal, al considerar la altura máxima del entorno de dos pisos, se decidió configurar al edificio en forma longitudinal de un solo nivel. Así, esta se desarrolla alrededor de un espacio central, denominado como plaza. Considero que esta solución es una virtud del proyecto, ya que establece de manera clara la lectura del edificio y se logra observar indicios del funcionamiento del mismo.

Respecto al factor función, el mencionado espacio central cumple la función de articular todos los espacios que se desenvuelven alrededor del mismo. Esto es una bondad del proyecto, ya que se establece la circulación del edificio colindante al mencionado espacio central, lo cual permite dos formas de acceso a los ambientes: una comunicación a través de la plaza o por la circulación longitudinal.

Además, se fortalece la relación con la plaza al fomentar la relación interior-exterior de manera visual y física proponiendo la transparencia como estrategia. Sin embargo, solo existe mencionada relación de forma introspectiva ya que, hacia la calle, la ciudad, la relación es limitada y solo de manera visual. Pienso que esta disposición es una falencia del proyecto.

Figura 21

Ficha técnica: Centro Municipal Rosa



Nota. Obtenido de Centro de Desarrollo Juvenil – Arequipa por Pérez, S. (2019). / Centro de Desarrollo Juvenil en Comas por Ochoa, F. (2017).

c) Caso III – Centro Socio Cultural Agora

De este proyecto podemos rescatar puntos favorables, en primer lugar, el modo de relacionarse con su entorno. Se ubica en una colina, por lo cual busca adaptarse a la topografía del terreno desarrollándose en bloques para no generar una altura edificatoria que agreda al lugar. Así, valora el potencial paisajista de la zona, ya que se ubica frente a un área natural.

Por otro lado, pienso que otra bondad del proyecto es la decisión de retirarse del frente de su lindero para generar una plaza que se antepone al proyecto. De esta manera, otorga un espacio útil dirigido a la comunidad a modo de plaza pública.

En el factor formal, presenta una diferenciación notoria respecto a los antecedentes antes mencionados. Para el proyecto prima la idea de buscar conectar con el paisaje, por lo cual separa cada bloque y coloca la circulación en los extremos de los mismos. De esta manera, busca mostrar al visitante el valor del paisaje de su entorno.

Por otro lado, en el factor función, el hecho de colocar la circulación en los extremos de los bloques permite que estos sean utilizados como colchones de aire que aíslan del ruido exterior a los ambientes donde se desarrollan las actividades propias del centro. Sin embargo, como consecuencia se tienen recorridos muy largos, lo cual pienso que es un aspecto negativo del proyecto.

Además, al conocer que el proyecto desea potenciar el valor paisajista del entorno, se propone la relación interior-exterior como estrategia mediante el uso de la transparencia. Así, se genera una relación netamente visual entre el paisaje y el usuario que se encuentra en el interior del edificio. Respecto a lo último, pienso que es una falencia del proyecto, ya que se limita la posibilidad de una interacción física con su entorno natural próximo.

Figura 22

Ficha técnica: Centro Socio Cultural Agora.

Nota. Obtenido de Centro de Desarrollo Juvenil – Arequipa por Pérez, S. (2019). / Centro de Desarrollo Juvenil en Comas por Ochoa, F. (2017).

d) Caso IV – Centro Comunitario Independencia

De lo investigado acerca de este proyecto, podemos destacar la concepción del mismo como elemento revitalizador de una zona, el cual presenta problemáticas de delincuencia y escasez de espacios de dispersión.

A partir de la premisa anterior, el proyecto toma como concepto la vinculación con el entorno mediante el planteamiento de ofrecer con la arquitectura escenas enmarcadas del paisaje natural y construido. Así, se toma como estrategia el concepto de la transparencia que refuerza la vinculación con su entorno, en referencia la relación interior-exterior. En mi opinión, esto es una virtud del proyecto porque permite desarrollar una identidad en los jóvenes con su lugar de procedencia.

Respecto al factor formal, se toma como estrategia organizativa el planteamiento de un espacio central articulador, el cual surge por la disposición de bloques a su alrededor y albergan las actividades propias del centro. Además, respecto al factor función, para proporcionar un tránsito fluido al usuario, es decir, comunicar todos los bloques, se establece ubicar la circulación alrededor del espacio central. Por tal motivo, considero estos aspectos como virtudes del proyecto.

Figura 23

Ficha técnica: Centro Comunitario Independencia.

Nota. Obtenido de Centro de Desarrollo Juvenil – Arequipa por Pérez, S. (2019). / Centro de Desarrollo Juvenil en Comas por Ochoa, F. (2017).

e) Caso V – Palacio de la Juventud

Este proyecto fue elegido por ser un edificio representativo en la atención a la población joven en el área educativa, formativa y deportiva. En adición, es el único proyecto que posee un desarrollo predominantemente vertical dentro de los proyectos analizados en párrafos anteriores.

El planteamiento conceptual de este proyecto se basó en la búsqueda de un imaginario urbano para la ciudad. Este objetivo fue logrado gracias a la gran altura que posee, sin embargo, considero que aquello rompe con el perfil urbano que presenta toda la zona, la cual no excede de una altura máxima de cuatro pisos.

Respecto al aspecto formal, se observa una torre independiente de los otros volúmenes o áreas asignadas para la actividad deportiva: canchas deportivas y piscina olímpica. Opino que es una falencia del proyecto desligar el edificio principal, la torre, de los otros usos complementarios.

Para el caso de la torre, respecto a factor función, este presenta una circulación en base a ascensores y escaleras de emergencia. Además, ofrece como área útil para el desarrollo de actividades la totalidad de cada nivel, aquello permite que estos espacios sean flexibles, un valor positivo ya que pueden albergar diferentes actividades. Sin embargo, se debe considerar que dichos espacios poseen condiciones para albergar actividad relacionada a oficinas, aulas u otras actividades y no para actividades con condiciones más complejas como talleres de gastronomía.

Figura 24

Ficha técnica: Palacio de la Juventud.

Nota. Obtenido de Centro de Desarrollo Juvenil – Arequipa por Pérez, S. (2019). / Centro de Desarrollo Juvenil en Comas por Ochoa, F. (2017).

1.4.4.2 Resumen de análisis

Con motivo de identificar un vacío en información acerca de estrategias de diseño arquitectónico de un Centro de Desarrollo Juvenil, se opta por rescatar criterios de diseño arquitectónico enfocados en el aspecto funcional del edificio a partir del análisis de los proyectos referenciales.

- Espacio central: Apropiado como elemento de organización funcional-espacial, a partir del cual se disponen a su alrededor los ambientes y espacios en los que se desarrollan las actividades del edificio. Así, se permite focalizar los elementos o dinámicas que alberga este espacio otorgándoles relevancia gracias a su disposición central. En ese sentido, el usuario percibe una organización visual que facilita a la interpretación del diseño funcional del edificio.
- Relación interior-exterior: Hace referencia al reconocimiento de dos situaciones espaciales, el adentro y el afuera, cuya interacción se traduce en la intención de vincular al edificio con su contexto. Esto es de modo físico, cuya experiencia es directa y presencialmente, o virtual, de experiencia indirecta a través de vacíos que permiten proyectarnos desde el interior. De modo que, para lograr enriquecer la experiencia del usuario se plantea la permeabilidad: desde el interior, se contemple el contexto natural y edificado; y desde el exterior, la exposición de las actividades que se realizan en el interior del edificio.
- Atrio recibidor: Concebido como espacio intermedio, de transición, cuyas características funcionales permiten: indicar el ingreso al edificio, otorgar continuidad al flujo peatonal sin interrupción alguna, y establecer la conexión entre el exterior y el interior. De esta manera, se logra que el edificio se integre mejor a su entorno y que el usuario perciba una fluidez espacial que facilita el sentido de dirección y orientación entre distintos espacios.

1.4.5 Conjetura final

Tabla 1

Matriz de relación teoría–diseño.

Eje Teórico	Concepto Clave	Implicancia Proyectual	Decisión de Diseño
1. Arquitectura emocional	Percepción multisensorial (Pallasmaa)	Activar sentidos para reforzar memoria y vínculo con el espacio	Materiales táctiles (madera, textiles), vegetación, sonido natural, control de olores (ventilación cruzada)
	Atmósfera de acogida (Zumthor)	Generar emociones positivas: seguridad, tranquilidad, pertenencia	Luz natural cálida, texturas suaves, dobles alturas que dan amplitud, mobiliario colorido y cómodo
	Sentido emocional del entorno	Generar confianza, contención y apropiación del espacio	Circulaciones activas, espacios de transición suaves, espacios intermedios para el encuentro, proceso participativo en murales
2. Espacios de aprendizaje	Proporciones del espacio	Espacios que permiten experimentar, fallar, construir	Escala humana y proporciones cómodas, talleres flexibles, acústica controlada, mobiliario no fijo que fomente la elección
	Iluminación del entorno	Aumentar la motivación y la receptividad al aprendizaje	Control de luz en aulas, colores que favorezcan concentración, tamizado de luz enriquece experiencia sensorial
	Ubicación y relación con el exterior	Calmar la mente, mejorar la atención y la recuperación emocional	Jardines interiores o patios vegetados, visuales naturales desde aulas y talleres, uso de materiales como piedra, madera, tierra.
3. Espacios de inclusión y transformación	Vulnerabilidad y motivación	Crear espacios que transmitan oportunidad, no caridad	Imagen arquitectónica dignificante; acceso abierto, sin rejas; visuales amplias hacia el entorno
	Construcción de identidad	Fomentar apropiación del espacio y autoexpresión	Mobiliario adaptable, muros de expresión comunitaria, arte realizado por jóvenes
	Arquitectura como agente de transformación	Dar visibilidad y valor al joven dentro de la ciudad	Fachadas abiertas, con actividades visibles; conexión con plazas y calles del barrio
4. Arquitectura en contextos vulnerables	Espacio central	Que el joven entienda y se ubique fácilmente en el edificio	Jerarquía espacial clara y ejes de circulación amplio, que evite confusión y genere orientación intuitiva
	Relación interior-exterior	Vincular al edificio con su contexto	permeabilidad: desde el interior, se contemple el contexto; desde el exterior, la exposición de las actividades en el interior
	Atrio recibidor	Establecer la conexión entre el exterior y el interior	Espacio intermedio que indica el ingreso y facilita el sentido de dirección entre distintos espacios

Nota. Elaboración propia.

Por lo anterior desarrollado, resulta necesario conectar directamente los conceptos teóricos con criterios arquitectónicos para el diseño de un Centro de Desarrollo Juvenil (ver tabla 1). Esta articulación permitirá abordar aspectos clave del proyecto como: la expresión de una atmósfera de acogida en el edificio, las decisiones de diseño que fomentan el aprendizaje y la interacción, la manera en que el enfoque emocional y social se refleja en la materialidad, la escala, la luz y los recorridos, así como el modo en que el edificio establece un diálogo con el contexto urbano y cultural del Callao.

1.4.5.1 Criterios de diseño arquitectónico

Con el fin de lograr una mejor organización, las decisiones de diseño se agrupan en cinco categorías, las cuales definirán las estrategias conceptuales a considerar en el desarrollo del planteamiento arquitectónico de un Centro de Desarrollo Juvenil.

- Relación interior-exterior: Se plantea como un mecanismo activo para fortalecer el vínculo emocional de los jóvenes con su entorno y consigo mismos. A través de jardines interiores, patios vegetados y visuales abiertas hacia el paisaje urbano, se integran elementos naturales —como la vegetación, la luz, el sonido y la ventilación cruzada— que estimulan los sentidos y favorecen la calma mental, la atención y la recuperación emocional. Las fachadas abiertas, sin rejas, junto con accesos permeables, refuerzan una imagen arquitectónica digna, que visibiliza las actividades internas y proyecta hacia la comunidad un mensaje de inclusión y oportunidad. Este diseño busca borrar los límites tradicionales entre el adentro y el afuera, permitiendo que el barrio entre al edificio y que los jóvenes se reconozcan como parte activa del tejido urbano. Así, se crean espacios que no solo contienen, sino que también conectan, inspiran y valoran sus procesos personales.
- Claridad y penumbra: El tratamiento de la luz se orienta a crear atmósferas que favorezcan la calma, el enfoque y la apropiación del espacio por parte de los jóvenes. La incorporación de luz natural cálida, filtrada a través de celosías, cortinas u otros elementos arquitectónicos, enriquece la experiencia sensorial,

generando emociones positivas como seguridad y tranquilidad. En los espacios de aprendizaje, el control preciso de la luz, combinado con una paleta de colores que favorezca la concentración, busca estimular la motivación y la receptividad cognitiva. Este equilibrio entre luz y penumbra trasciende lo funcional, convirtiéndose en un medio expresivo que acompaña los ritmos del día y los estados emocionales de los usuarios, fortaleciendo el vínculo entre espacio, mente y emoción.

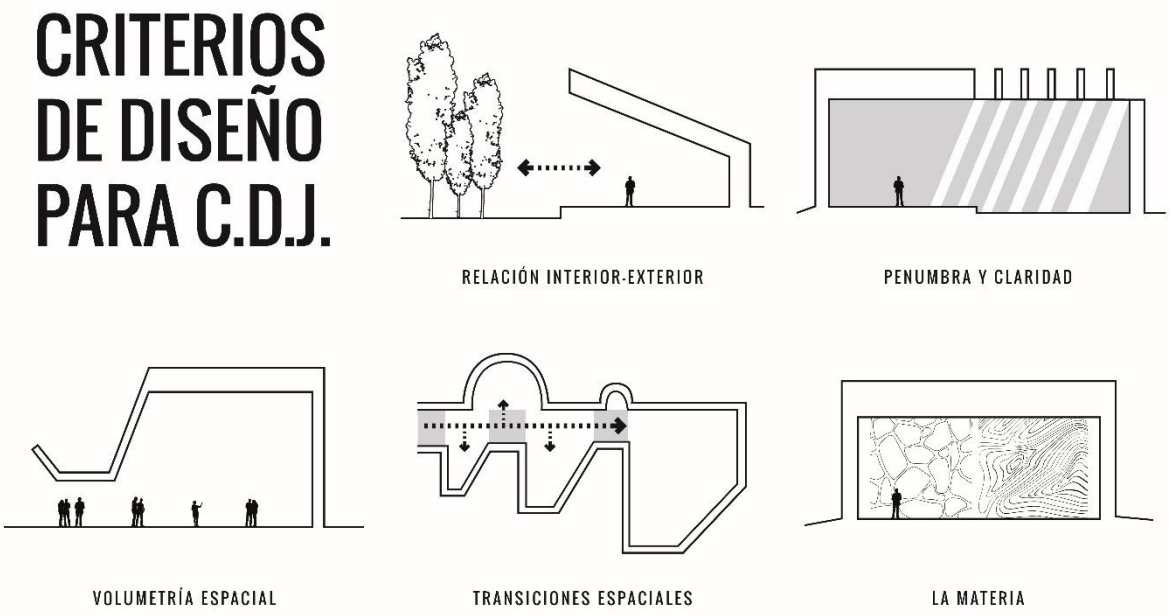
- Volumetría espacial: Se concibe como una herramienta para potenciar la experiencia emocional, la apropiación del lugar y la expresión individual y colectiva de los jóvenes. La incorporación de dobles alturas brinda una sensación de amplitud y libertad, mientras que la escala humana y las proporciones cómodas garantizan contención y accesibilidad. Los espacios son configurados con módulos móviles, divisores plegables y mobiliario adaptable, permitiendo que los usuarios reorganicen el entorno según sus necesidades, fomentando la elección y la experimentación. Asimismo, los muros de expresión comunitaria y los murales realizados por los propios jóvenes, integrados en un proceso participativo, refuerzan su identidad y empoderamiento. Estos ambientes, con control acústico y mobiliario colorido y cómodo, no solo ofrecen un lugar funcional, sino que transmiten la oportunidad de crear, fallar y crecer, promoviendo un mensaje de autonomía y dignidad.
- Transiciones espaciales: Se busca generar confianza, orientación y sentido de pertenencia desde el primer contacto con el edificio. Mediante circulaciones activas y ejes amplios y jerarquizados, se plantea una orientación intuitiva que facilite la comprensión del espacio por parte de los jóvenes, evitando confusión o desorientación. Las transiciones suaves y los espacios intermedios —como plazas, pérgolas o umbrales— actúan como zonas de encuentro y contención, favoreciendo una experiencia de acceso progresiva que articula de forma clara y acogedora el vínculo entre el exterior y el interior. Estas decisiones proyectuales

no solo guían físicamente, sino que también simbolizan la apertura a nuevas oportunidades, promoviendo inclusión y autonomía.

- La materia: Fundamental como mediadora sensorial y emocional entre los jóvenes y el espacio. El uso de materiales naturales como la madera, la piedra o la tierra, junto con texturas suaves y elementos textiles, tiene como objetivo activar los sentidos, reforzar la memoria corporal y fortalecer el vínculo afectivo con el entorno. Esta materialidad no solo aporta calidez y autenticidad, sino que también promueve emociones positivas —como seguridad, tranquilidad y sentido de pertenencia— fundamentales para construir una experiencia espacial acogedora y significativa, especialmente para jóvenes que se encuentran en procesos de búsqueda, reconstrucción y proyección personal.

Figura 25

Criterios de diseño para un Centro de Desarrollo Juvenil.



Nota. Adaptado de Manual de conceptos de formas arquitectónicas por E. White (1987).

Capítulo II. Fundamento

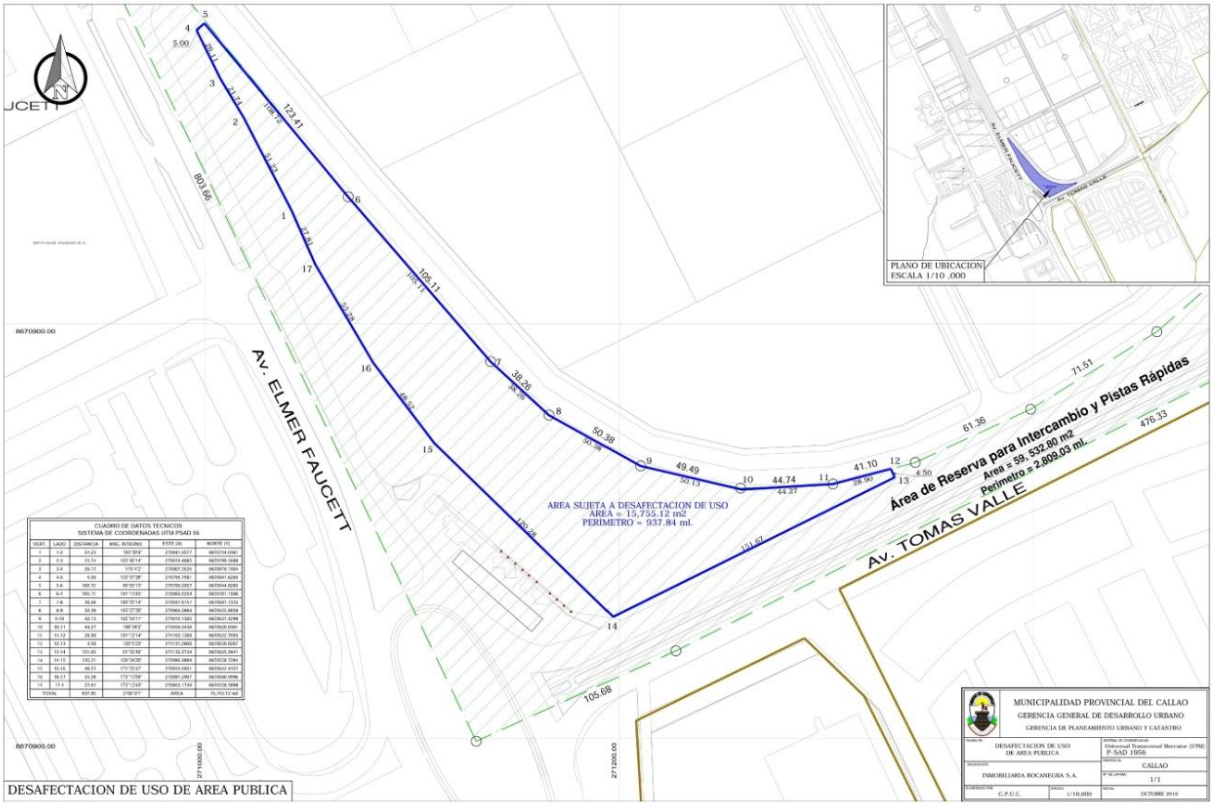
2.1 Factibilidad del terreno

2.1.1 Situación legal del predio

La Ordenanza Municipal N°028-2016 aprueba la desafectación del terreno ubicado entre las avenidas Tomás Valle y Elmer Faucett, quedando bajo propiedad de la Inmobiliaria Bocanegra S.A.C. Este predio, de 15,755.12 m² y un perímetro de 937.84 ml, será destinado al desarrollo de una propuesta urbana integral, descrita en el apartado *Planteamiento Urbano*, que incluye un conjunto edificado del cual formará parte el Centro de Desarrollo Juvenil.

Figura 26

Plano del terreno desafectado a favor de la Inmobiliaria Bocanegra S.A.



Nota. Obtenido de Ordenanza Municipal N° 028-2016 (2016, 26 de octubre) por la Municipalidad Provincial del Callao.

Entre las características técnicas del terreno se destacan los siguientes aspectos:

- Estado actual: El predio se encuentra deshabitado y sin uso asignado.
- Servicios: La vía principal dispone de redes de agua, desagüe, energía eléctrica y telefonía.
- Accesos: El terreno cuenta con ingreso desde dos avenidas principales —Elmer Faucett y Tomás Valle—, una calle auxiliar en la parte posterior, y en el futuro estará conectado a la estación Aeropuerto del Ramal de la Línea 4 del Metro de Lima.

2.1.2 Parámetros urbanísticos y edificatorios

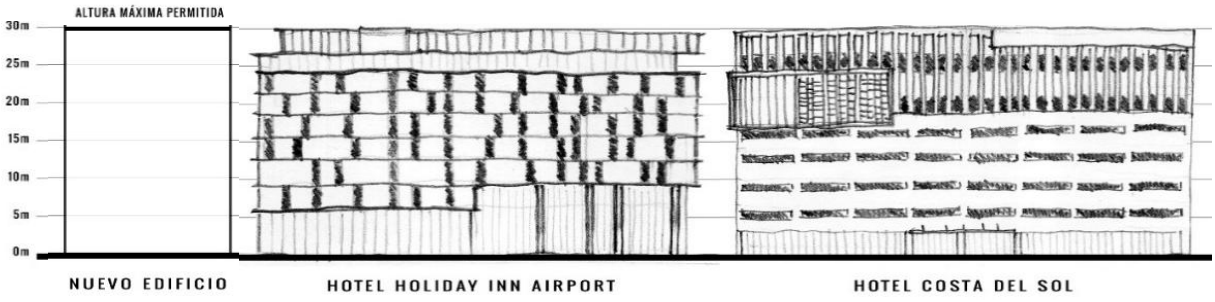
Dado que el Plano de Zonificación Urbana del Callao (2020) no asigna un uso específico al terreno, se recurre al Plan de Desarrollo Metropolitano Callao 2040 (2021), el cual propone que la zona colindante al aeropuerto —donde se ubica el terreno— se transforme hacia usos más eficientes, orientados a oficinas, talleres y servicios, con el fin de consolidar un polo de empleo.

Considerando esta proyección y el proceso de transformación urbana que atraviesa la zona, caracterizada por una creciente actividad comercial, se plantea el cambio de uso del terreno a Usos Especiales (OU). En ese marco, se establecen los siguientes parámetros urbanos:

- Alturas.

Figura 27

Altura máxima edificatoria en el terreno.



Nota. Elaboración propia.

Ante la ausencia de información específica sobre los parámetros urbanos del terreno, se toma como referencia la altura de las edificaciones del entorno, como el Hotel Costa del Sol y el Hotel Holiday Inn, ambos con una altura aproximada de 30 ml. En función de ello, se establece como altura máxima de edificación el mismo valor: 30 ml (ver figura 29).

- Nro. De estacionamientos.

Se realizó un estudio que permita establecer los números de estacionamientos necesarios para el Centro de Desarrollo Juvenil, el cual se determina de acuerdo al RNE.

Tabla 2

Número de estacionamientos.

ESTACIONAMIENTOS					
SECTOR	**AMBIENTE**	**AFORO DEL AMBIENTE**	**REGLAMENTO**	**N° DE ESTAC. REGLAMENTO**	**CANTIDAD DE ESTACIONAMIENTOS**
SECTOR ADMINISTRATIVO	OFICINAS ADM.	22	R.N.E. Norma A. 090 Art. 17 (para personal)	1c / 6p.	4
SECTOR ORIENTACIÓN JUVENIL	ATENCIÓN MÉDICA GENERAL-PSICOLÓGICA	.....	R.N.E. Norma A. 050 Art. 11	1c / 1 cama hospitalaria	0
		8	(para personal)	1c / 1 consultorio	8
	ORIENTACIÓN EDUCATIVA-FORMATIVA	4	R.N.E. Norma A. 090 Art. 17 (para personal)	1c / 6p.	1
SECTOR CULTURAL	SALAS CINES	260	R.N.E. Norma A. 100 Art. 23 (para público)	1c / 50 espectadores	6
	TALLERES	70	R.N.E. Norma A. 090 Art. 17 (para público)	1c / 10p.	7
		10	R.N.E. Norma A. 090 Art. 17 (para personal)	1c / 6p.	2
	SUM	242	R.N.E. Norma A. 090 Art. 17 (para público)	1c / 10p.	25
	BIBLIOTECA	312	R.N.E. Norma A. 090 Art. 17 (para público)	1c / 10p.	32
		4	R.N.E. Norma A. 090 Art. 17 (para personal)	1c / 6p.	1
SECTOR PÚBLICO - COMERCIAL	RESTAURANTE	107	R.N.E. Norma A. 070 Art. 30 (personal + público)	1c / 20p.	6
	CAFETERÍA	54	R.N.E. Norma A. 070 Art. 30 (personal + público)	1c / 20p.	3
	TIENDA INDEPENDIENTE	183	R.N.E. Norma A. 070 Art. 30 (personal + público)	1c / 15p.	13
SECTOR CAPACITACIÓN JUVENIL	SALA DOCENTES	44	R.V. N°100-2020-MINEDU (para personal)	1c / 2 docentes	22
ESTAC. DISCAPACITADOS	BIBLIOTECA	.....	R.N.E. Norma A. 090 Art. 17	1c / 50 estac. requeridos	1
	SALAS CINES	260	R.N.E. Norma A. 100 Art. 24	1c / 250 espectadores	2
	ATENCIÓN MÉDICA	.....	R.N.E. Norma A. 050 Art. 38	1c / 25 estac. requeridos	1
					134

Nota. Elaboración propia.

- Retiro.

De igual forma, se toma como referencia la disposición de las edificaciones circundantes. Se observa que el Hotel Holiday Inn contempla un único retiro municipal de aproximadamente 5 metros hacia la avenida Tomás Valle. En base a ello, se establece un retiro mínimo de 5 metros en los linderos orientados hacia dicha avenida, mientras que no se considerará retiro en el límite contiguo a la avenida Elmer Faucett.

- Área libre.

Si bien los parámetros urbanísticos para el uso Usos Especiales (OU) no establecen un porcentaje específico de área libre, se propone que el proyecto contemple al menos el 25% del lote destinado a este fin, como criterio mínimo de diseño.

2.1.3 Planes

2.1.3.1 Plan de Desarrollo Metropolitano del Callao al 2040.

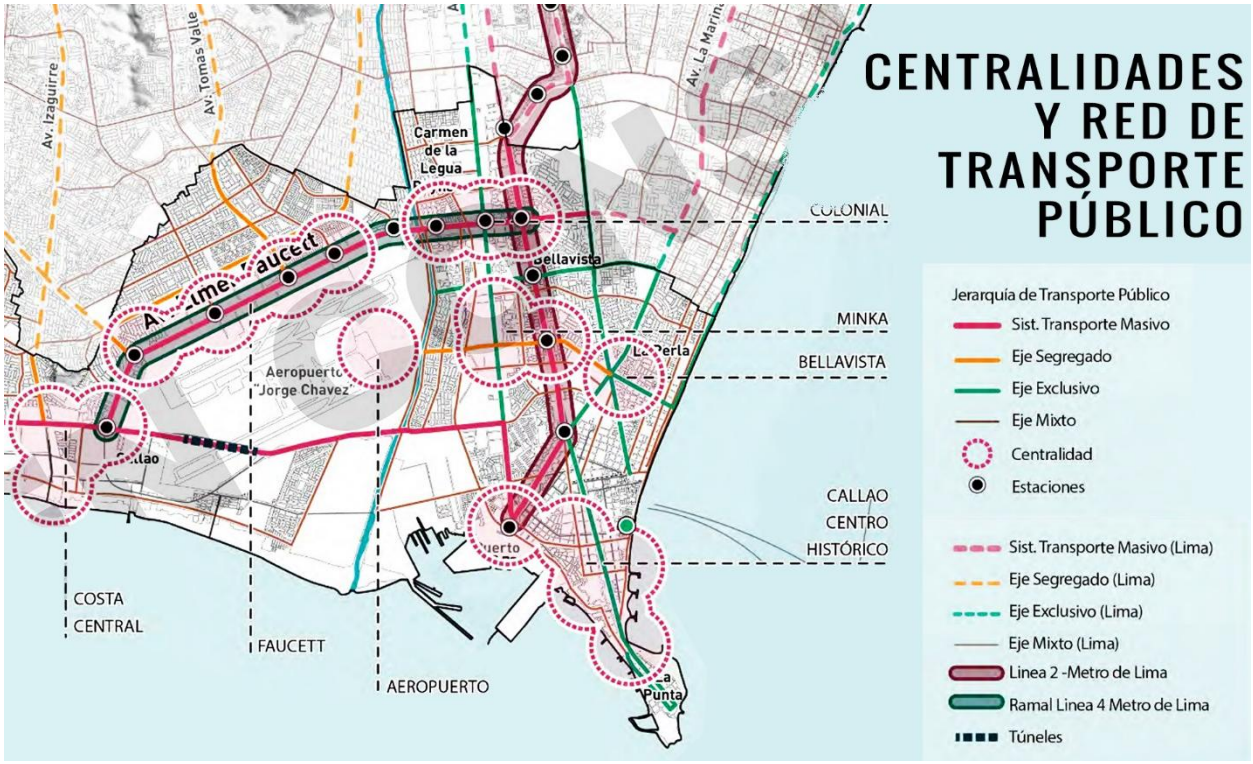
El Plan de Desarrollo Metropolitano Callao 2040 identifica la intersección Aeropuerto - Tomás Valle como una centralidad a reforzar, debido a sus óptimas condiciones de accesibilidad y al alto flujo de personas que se proyecta en el futuro. Esta proyección se sustenta en la habilitación del nuevo ingreso al aeropuerto, el reordenamiento del transporte de carga y la implementación de estaciones de la nueva línea del metro a lo largo de la Av. Faucett (MVCS, 2021) (ver figura 30).

Con aquel potencial, se busca proponer estrategias que permitan la dotación de servicios con el objetivo de generar nuevas dinámicas en aquel sector. Por lo tanto, se plantea desplazar a las empresas logísticas para establecer equipamientos productivos que permitan consolidar al sector como gran centro de empelo complementado con equipamiento residencial (MVCS, 2021).

En coherencia con lo expuesto, el presente proyecto de grado incorpora la propuesta de transformación urbana prevista para la zona industrial adyacente al antiguo ingreso del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, con el objetivo de otorgarle un rol complementario y fortalecer su integración con el entorno, generando así un impacto positivo más amplio.

Figura 28

Intersección Aeropuerto – Tomás Valle como centralidad.



Nota. Adaptado del Plan de Desarrollo Metropolitano Callao 2040 – Propuesta general y propuestas específicas por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

2.1.3.2 Ramal de la Línea 4 del Metro de Lima.

El Ramal de la Línea 4, forma parte de la construcción de la Línea 2 del Metro de Lima del Sistema Integral de Transporte. Se estima que el proyecto será entregado en el 2028 y se ubicará a lo largo de la Av. Elmer Faucett, dentro del distrito del Callao, y contará con ocho estaciones subterráneas: Est. Gambetta, Est. Canta Callao, Est. Bocanegra, Est. Aeropuerto, Est El Olivar, Est. Quilca, Est. Morales Duarez y Est. Carmen De la Legua. Esta última, es aquella que se conecta con la Línea 2 del Metro de Lima. (ver figura 31)

Este proyecto tiene como objetivo agilizar el transporte masivo, lo que facilitará un mayor flujo de usuarios que se desplazan diariamente hacia distintos puntos de la ciudad. Asimismo, contribuirá a la generación de nuevos focos de concentración urbana en el distrito, destacando entre ellos la futura estación Aeropuerto, ubicada en proximidad al área de intervención.

Figura 29

Proyectado Ramal de la Línea 4 del metro de Lima.

Nota. Obtenido de ttps://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADnea_4_del_Metro_de_Lima_y_Callao#/media/Archivo:Red-real-del-Metro-de-Lima.png.

2.1.4 Vulnerabilidad

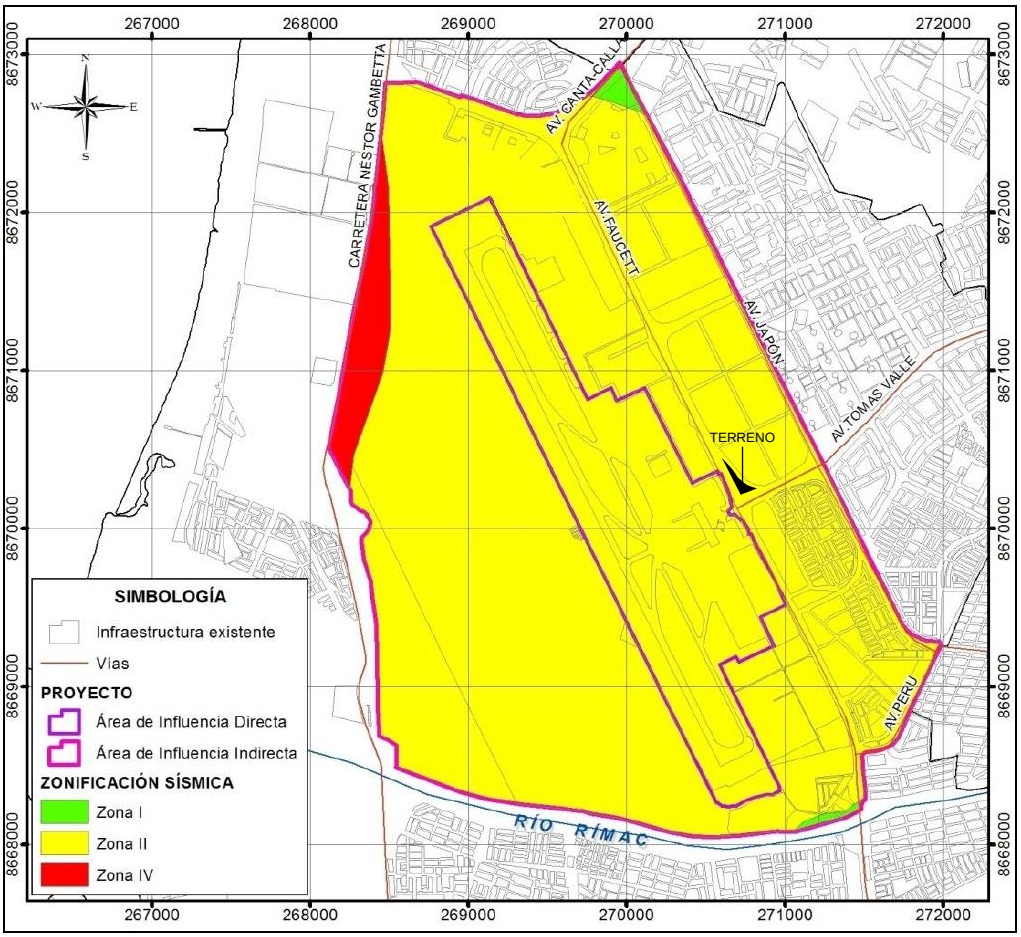
- Vulnerabilidad sísmica

Según el documento Actualización de Estudio de Impacto Ambiental del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (AEIA), presentado por Lima Airport Partners (LAP), se señala que el área perteneciente al aeropuerto y los sectores adyacentes se ubican, en su mayoría, dentro de la Zona II, clasificada como de Peligro medio. Esta zona se caracteriza por presentar estratos superiores de material arcilloso y estratos inferiores compuestos principalmente por grava (ver figura 32).

A partir de esta información, se determina que el terreno se ubica en una zona de vulnerabilidad sísmica media, lo que implica una probabilidad moderada de sufrir daños o impactos negativos ante un evento sísmico de considerable magnitud. En ese contexto, la construcción del proyecto de grado en dicha área resulta viable.

Figura 30

Niveles de peligro del aeropuerto Jorge Chávez y sectores adyacentes.



Niveles de Peligro	Zonas Sísmicas	Descripción
Peligro bajo	Zona I	Zona está conformada por los afloramientos rocosos, que conforman los conos de deyección de los ríos Rímac. Suelo de comportamiento rígido. Corresponde a un suelo tipo S1 de la Norma Sismorresistente Peruana.
Peligro medio	Zona II	Zona de terreno conformado por un estrato superficial de suelos granulares finos y suelos arcillosos, subyaciendo a estos estratos se encuentra la grava aluvial o grava coluvial. Corresponde a un suelo S2 de la Norma Sismorresistente Peruana.
Peligro muy alto	Zona IV	Zona conformada por los depósitos de arenas eólicas de gran espesor y sueltas, depósitos marinos y suelos pantanosos que se ubican en la zona del litoral. Por su comportamiento dinámico ha sido tipificado como un suelo S4 de la Norma Sismorresistente peruana.

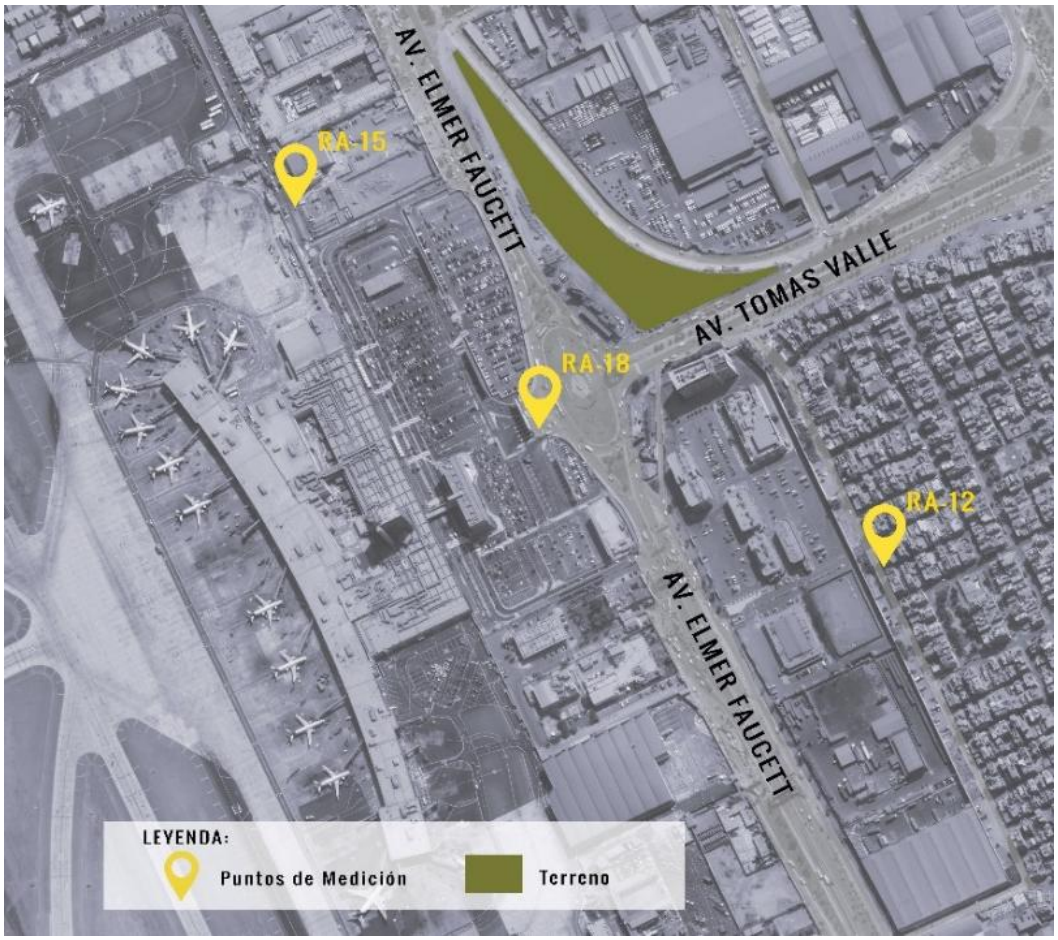
Nota. Obtenido de Actualización de Estudio de Impacto Ambiental del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez por Lima Airport Partners (2015).

- Vulnerabilidad acústica

Para conocer el impacto de la contaminación acústica, se considera la información del documento mencionado previamente, del cual se rescatan los resultados de los puntos de medición para ruido ambiental más próximos al terreno (RA-12, RA-15 y RA-18).

Figura 31

Mapa de ubicación de los puntos RA-12, RA-15 y RA-18.



Nota. Adaptado de Google Maps.

Tabla 3

Resultados de los Puntos de medición para ruido ambiental.

Puntos de medición		Mediciones puntuales					
		Diurno (07:01 a 22:00 horas)			Nocturno (22:01 a 7:00 horas)		
		L Max (dBA)	L Min (dBA)	L A eqT (dBA)	L Max (dBA)	L Min (dBA)	L A eqT (dBA)
Información Secundaria							
Programa de Monitoreo Ambiental de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental LAP [2]							
RA-5	Jun-14	68.50	47.40	**62.80**	72.40	61.80	**68.40**
RA-6	Jun-14	53.50	52.30	**52.60**	57.00	54.40	**56.00**
RA-7	Set 16	80.30	54.40	**59.20**	63.20	57.70	**60.40**
RA-8	Jun-14	62.30	59.90	**61.40**	48.30	46.00	**47.20**
RA-12	Jun-14	71.50	48.00	**61.10**	79.50	55.80	**60.30**
RA-14	Jun-14	68.80	55.40	**62.50**	69.60	44.60	**54.90**
RA-15	Jun-14	66.10	65.60	**65.80**	64.20	64.00	**64.10**
RA-18	Mar-17	88.90	66.90	**75.80**	90.20	63.90	**74.30**

Nota. Adaptado de Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez por Lima Airport Partners (2018).

Según la normativa del SENACE (2003), el límite máximo de presión sonora permitido para zonas educativas —consideradas como Zonas de protección especial— durante el horario diurno es de 50 dB. Sin embargo, los resultados obtenidos evidencian que las mediciones en los puntos evaluados superan dicho umbral (ver tabla 3).

En consecuencia, para la propuesta de diseño, se reconoce la necesidad de incorporar estrategias que permitan controlar el ingreso del ruido ambiental al interior del equipamiento. Esto con el objetivo de evitar interferencias en la comunicación oral, dificultades en el procesamiento de información y afectaciones en la transmisión del mensaje pedagógico.

- Vulnerabilidad social

Debido a que proyecto de grado se ubica dentro de un punto importante de intercambio de servicios comerciales, turísticos y administrativos, es pertinente analizar los principales conflictos sociales que se presentan en la zona a modo de indicadores a solucionar.

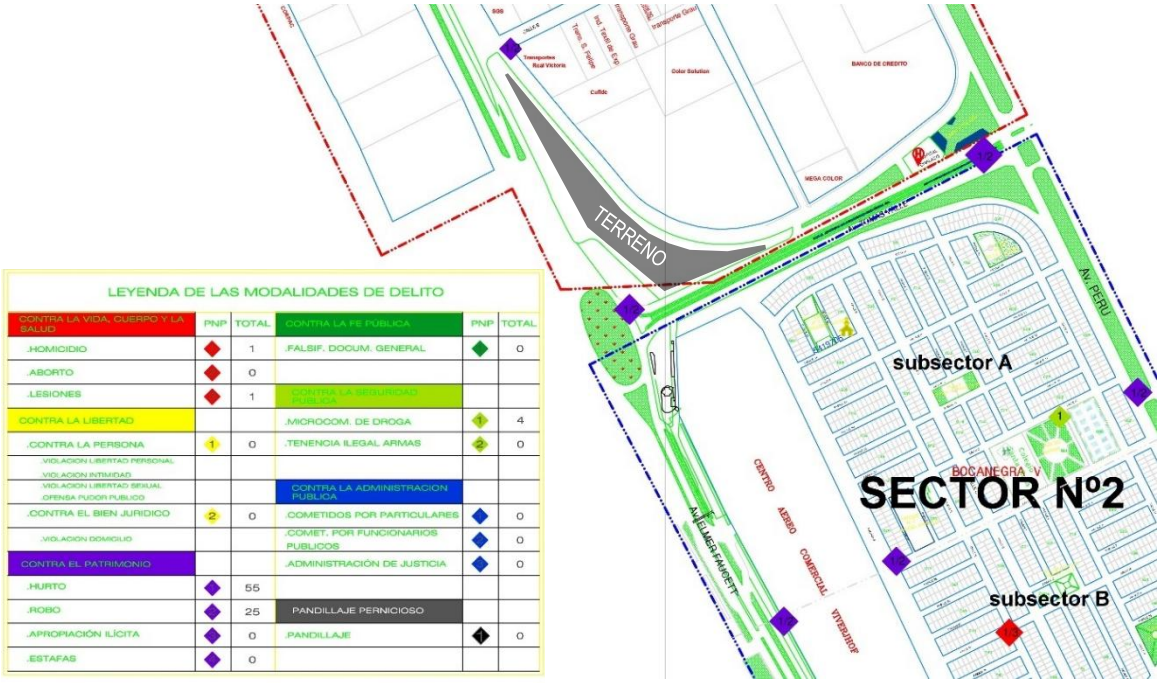
El principal problema es el alto índice de incidencia delictiva. Según datos de la Región Policial Callao (2018), en la jurisdicción de la comisaría de Playa Rímac —donde se ubica el terreno— se registran diversas modalidades delictivas, tales como delitos contra la vida, el cuerpo y la salud; contra la seguridad pública; y contra el patrimonio. Esta última es la más frecuente en las inmediaciones del terreno, destacando casos de hurto y robo (ver figura 34).

Por otro lado, existen modalidades de riesgo que pueden influir en el incremento de actividad delincuencial en las inmediaciones del terreno como: concentración de alcohólicos; comercio ambulatorio; y áreas públicas abandonadas o de baja iluminación. (ver figura 35)

A partir de esta información, se evidencia la necesidad de plantear intervenciones que promuevan la diversidad de actividades, con el fin de reducir los factores de riesgo y, en consecuencia, disminuir la incidencia de actos delictivos en la zona.

Figura 32

Delitos en las inmediaciones del terreno a intervenir.



Nota. Obtenido de Mapa de Jurisdicción de la CPNP Playa Rímac por Región Policial Callao (2018).

Figura 33

Riesgos en las inmediaciones del terreno a intervenir.

Nota. Obtenido de Mapa de Jurisdicción de la CPNP Playa Rímac por Región Policial Callao (2018).

2.2 Factibilidad del proyecto

2.2.1 Demanda

Para la demanda total de personas que solicitan una infraestructura de atención juvenil, se toma como referencia la información del *Estudio económico cuantitativo, distribución espacial de los jóvenes que no trabajan ni estudian en el Callao* (OSEL-Callao, 2024). Este estudio proporciona datos sobre la distribución geográfica de la población juvenil de 15 a 29 años (ver anexo 1), así como el porcentaje de jóvenes ninis en la región Callao para el año 2022 (ver figura 9).

Tabla 4

Cantidad de jóvenes ninis al 2022.

CANTIDAD DE JÓVENES NINIS AL 2022		
DESCRIPCIÓN		**CANT.**
Jóvenes del Callao	(15 a 29 años)	269,057
Jóvenes NINIS	(21.1%)	**56,771**

Nota. Elaboración propia.

A continuación, se procede a la asignación poblacional, que consiste en distribuir territorialmente la cantidad de jóvenes 'ninis' en la región Callao. Para ello, se adopta la metodología empleada en el estudio antes mencionado, la cual se basa en la georreferenciación por zonas, estableciendo el número de zonas por cada distrito.

Tabla 5

Número de zonas y cantidad de jóvenes ninis por distrito.

DISTRITO	ZONAS	POBLACIÓN
BELLAVISTA	8	2,893
CALLAO	52	18,803
CARMEN DE LA LEGUA	4	1,446
LA PERLA	8	2,893
LA PUNTA	1	362
MI PERÚ	9	3,254
VENTANILLA	75	27,120
TOTAL	**157**	**56,771**

Nota. Adaptado de Estudio económico cuantitativo, distribución espacial de los jóvenes que no trabajan ni estudian en el Callao (p. 9), por OSEL-Callao, 2024.

Como siguiente paso, al conocer la población “nini” en el distrito del Callao, se requiere hallar la población objetivo procedente de las comunidades colindantes al área de intervención. Por tal motivo, se considera la información de la extensión territorial tanto del distrito (ver anexo 2), como del territorio de las comunidades vecinas (ver anexo 3).

Tabla 6

Población objetivo proveniente de las comunidades colindantes.

POBLACIÓN OBJETIVO		
LUGAR	**UND. (km2)**	**POBLACIÓN NINI**
Distrito Callao	45.70	18,803
Comunidad vecina	6.20	**2,551**

Nota. Elaboración propia.

Como resultado, se determina que la población demandante asciende a 2,551 jóvenes. Ante esta realidad, el proyecto tiene como objetivo atender a una parte representativa de dicha población, promoviendo al mismo tiempo la proyección de nuevas infraestructuras similares que contribuyan a cubrir la demanda restante, tanto de jóvenes de comunidades vecinas como de otras áreas del distrito y de la región Callao.

2.2.2 Factor económico

- Costo del terreno.

Según el portal Business Empresarial, para el año 2018 el costo promedio por metro cuadrado en el distrito del callao es de 3,383 soles. A partir de esto, se estima el costo de adquisición del terreno.

Tabla 7

Inversión compra de terreno.

INVERSIÓN COMPRA DE TERRENO						
TIPO	**N° LOTES**	**TERRENO (m2)**	**PRECIO / m2**		**INVERSIÓN TOTAL**	
			S/. m2	**US$. m2**	**S/.**	**US$**
Terreno deshabitado	1	15,755.12	3,383.00	879.58	**S/53,299,570.96**	**$13,857,888.45**

Nota. Elaboración propia.

- Presupuesto de obra.

Utilizando el cuadro de valores unitarios por partidas por metro cuadrado construido, correspondiente a febrero del año 2023, para Lima Metropolitana y Provincia Constitucional del Callao, se obtienen los valores de la tabla 8. A partir de esta información, y considerando el metraje del área construida del equipamiento junto con el costo por metro cuadrado, se estima el costo de construcción de la obra.

Tabla 8

Inversión en la construcción de la obra.

COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA						
ESTRUCTURAS		ACABADOS				INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS
MUROS Y COLUMNAS	TECHOS	PISOS	PUERTAS Y VENTANAS	REVESTIMIENTOS	BAÑOS	
Categoría B	Categoría A	Categoría B	Categoría C	Categoría D	Categoría C	Categoría A
Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas.	Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m. con sobrecarga mayor a 300 kg/m2.	Parquet de 1ra., lajas, cerámica nacional, loseta veneciana 40x40 cm, piso laminado.	Aluminio o madera fina (caoba o similar), vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado.	Enchape de madera o laminados, piedra o material vitrificado.	Baños completos (7) nacionales con mayólica o cerámico nacional de color.	Aire acondicionado, iluminación especial, ventilación forzada, sist. Hidro neumático, agua caliente y fría, intercomunicador alarmas, ascensor, sist. De bombeo de agua y desague (5), teléfono, gas natural.
S/381.72	S/359.50	S/190.34	S/109.46	S/149.34	S/61.64	S/343.46
COSTO POR M2						**S/1,595.46**

INVERSIÓN EN CONSTRUCCIÓN					
TIPO	ÁREA (m2)	S/. m2	US$. m2	INVER. S/.	INVER US$
ÁREA CONSTRUIDA	31,463.10	1,595.46	414.8196	**S/50,198,117.53**	**$13,051,510.56**

Nota. Elaboración propia.

- Gastos generales.

En adición, se realiza el cálculo de otros gastos como el expediente técnico, costos de licencias de acuerdo con el distrito y costos indirectos.

Tabla 9

Inversión en gastos generales.

INVERSIÓN GASTOS GENERALES					
INVERSIÓN EN CONSTRUCCIÓN				S/50,198,117.53	
EXPEDIENTE TÉCNICO (11% de la obra)	HABILITACIÓN URBANA	LICENCIA DE EDIFICACIÓN	GASTOS GENERALES (8% de la obra)	INVERSIÓN	
				S/.	US$
S/5,521,792.93	Modalidad C		S/4,015,849.40	**S/9,541,291.23**	**$2,480,735.72**
	S/2,891.70	S/757.20			

Nota. Elaboración propia.

- Inversión total:

Con el objetivo de estimar la inversión requerida en la gestión, proyección y ejecución del Centro de Desarrollo Juvenil, se consideran los costos asociados a la compra del terreno, la construcción de la obra y los gastos generales.

Tabla 10

Resumen de la inversión total.

RESUMEN INVERSIÓN TOTAL		
TIPO	**INVERSIÓN**	
	S/.	**US$**
Compra del terreno	S/53,299,570.96	$13,857,888.45
Construcción de la obra	S/50,198,117.53	$13,051,510.56
Gastos generales	S/9,541,291.23	$2,480,735.72
TOTAL	**S/113,038,979.72**	**$29,390,134.73**

Nota. Elaboración propia.

Asimismo, es relevante evaluar la rentabilidad del proyecto, es decir, su sostenibilidad a largo plazo mediante el alquiler de espacios comerciales y culturales, así como por las actividades de atención, orientación y formación de los jóvenes (ver tabla 12).

En consecuencia, la recuperación total de la inversión destinada al desarrollo del Centro de Desarrollo Juvenil se alcanza en un plazo aproximado de diez años, comenzando a generar rentabilidad a partir del año siguiente.

Tabla 11

Inversión en gastos generales.

TIEMPO DE RECUPERACIÓN		
DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN	
	S/.	US$
INVERSIÓN TOTAL	S/113,038,979.72	$29,390,134.73
INGRESO ANUAL	S/12,274,544.95	$3,191,381.69
TIEMPO EN AÑOS	**10**	

Nota. Elaboración propia.

Tabla 12

Rentabilidad del proyecto.

RENTABILIDAD DEL PROYECTO										
SERVICIOS		USUARIOS			COBRO DE SERVICIOS		INGRESO POR PERIODO			
Descripción	Área (m2)	N°	Descripción	Turnos	Precio Unitario	Descripción	Cant/día	Cant/mes	Cant/año (S/.)	Cant/año ($)
SECTOR PÚBLICO Y COMERCIAL										
Cafetería	204.56				S/20.00	(S/. x m2 x mes)		S/4,091.20	S/49,094.40	$12,764.54
Restaurante	416.46				S/20.00	(S/. x m2 x mes)		S/8,329.20	S/99,950.40	$25,987.10
Tienda tipo 1	155.82				S/20.00	(S/. x m2 x mes)		S/3,116.40	S/37,396.80	$9,723.17
Tienda tipo 2	837.00				S/20.00	(S/. x m2 x mes)		S/16,740.00	S/200,880.00	$52,228.80
SECTOR CULTURAL										
Sala Cine 1		130	(usuario x día x turno)	3	S/30.00	(S/. x usuario)	S/11,700.00	S/351,000.00	S/4,212,000.00	$1,095,120.00
Sala Cine 2		130	(usuario x día x turno)	3	S/30.00	(S/. x usuario)	S/11,700.00	S/351,000.00	S/4,212,000.00	$1,095,120.00
Sala de Uso Múltiple 1	108.85				S/10.00	(S/. x m2)	S/1,088.50	S/32,655.00	S/391,860.00	$101,883.60
Sala de Uso Múltiple 2	132.76				S/10.00	(S/. x m2)	S/1,327.60	S/39,828.00	S/477,936.00	$124,263.36
Biblioteca 10% (102 700 jóvenes en distrito del Callao)	1,574.20	10270	(usuario x año)		S/25.00	(S/. x usuario x año)			S/256,750.00	$66,755.00
SECTOR ORIENTACIÓN JUVENIL										
Atención Médica Psicológica		12	(usuario x día)		S/30.00	(S/. x usuario x día)	S/360.00	S/10,800.00	S/129,600.00	$33,696.00
Atención Médica General		36	(usuario x día)		S/30.00	(S/. x usuario x día)	S/1,080.00	S/32,400.00	S/388,800.00	$101,088.00
Orientación Educativa		48	(usuario x día)		S/35.00	(S/. x usuario x día)	S/1,680.00	S/50,400.00	S/604,800.00	$157,248.00
Orientación Formativa		48	(usuario x día)		S/35.00	(S/. x usuario x día)	S/1,680.00	S/50,400.00	S/604,800.00	$157,248.00
SECTOR CAPACITACIÓN JUVENIL										
Hostelería		216	(usuario x trimestre)	2	S/100.00	(S/. x usuario x trimestre)			S/172,800.00	$44,928.00
Gastronomía		244	(usuario x trimestre)	2	S/100.00	(S/. x usuario x trimestre)			S/195,200.00	$50,752.00
RESUMEN										
INGRESO ANUAL									**S/12,033,867.60**	**$3,128,805.58**
MANTENIMIENTO (2%)									**S/240,677.35**	**$62,576.11**
TOTAL INGRESO									**S/12,274,544.95**	**$3,191,381.69**

Nota. Elaboración propia.

2.2.3 Factor social

El proyecto representa un aporte social significativo para la comunidad, principalmente por el impacto positivo que busca generar al atender la problemática juvenil y activar nuevas dinámicas urbanas en esta zona de la ciudad. En ese sentido:

- Brinda oportunidades de desarrollo personal a los jóvenes mediante la creación de infraestructura orientada a servicios culturales, formativos y de orientación, fortaleciendo sus capacidades.
- Contribuye a mejorar la calidad de vida de los habitantes al ofrecer espacios públicos y áreas verdes de libre acceso que fomentan el encuentro, la recreación y la integración comunitaria.
- Ayuda a reducir los niveles de inseguridad ciudadana al dinamizar una zona actualmente desconectada del tejido urbano, en conjunto con otros equipamientos proyectados en el área.

2.2.4 Gestión

Se plantea el interés de Organizaciones No Gubernamentales (ONG), como “Fundación Lealtad” y “Ayuda en Acción”, en adquirir el terreno de propiedad de la Inmobiliaria Bocanegra para el desarrollo de proyecto sociales dirigidos a la población joven del callao, especialmente de la comunidad colindante.

Aquello se enmarca en un contexto en el cual convergen dos objetivos complementarios: por un lado, el compromiso de las ONG con el desarrollo integral de los jóvenes —a través del fortalecimiento de habilidades, autoestima, autoconocimiento, educación y formación profesional—; y por otro, la necesidad de la ciudad del Callao de implementar estrategias de prevención del delito juvenil y promoción de la seguridad ciudadana.

En ese sentido, se plantea que el desarrollo del proyecto sea asumido por una ONG, la cual se debe encargarse tres ejes fundamentales:

- Financiamiento: partiendo con la adquisición del terreno y el patrocinio de la infraestructura, en colaboración con empresas aliadas que compartan misiones en común al proyecto.
- Operación: a través de una gestión eficiente, que implique la conformación de equipos multidisciplinarios y la coordinación de diversos perfiles profesionales.
- Mantenimiento: sustentado en los ingresos generados por el alquiler de espacios como locales comerciales, restaurantes, cafetería y salas de cine; complementado con fondos obtenidos mediante donaciones o convenios institucionales.

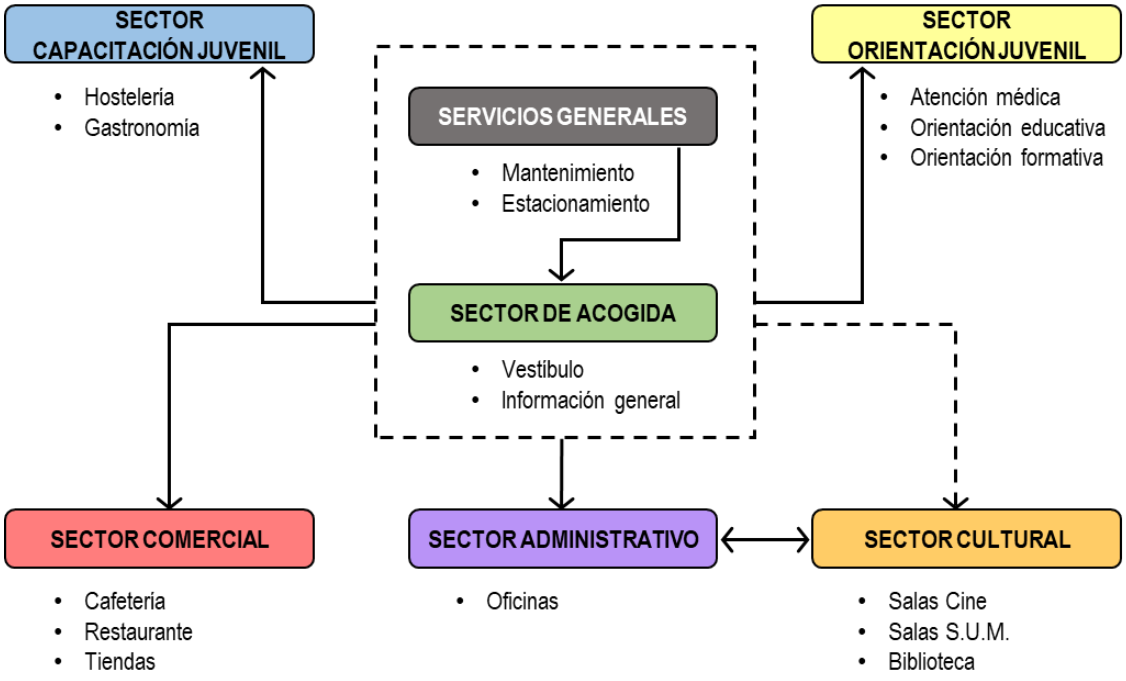
2.3 Programa arquitectónico

2.3.1 Organización funcional

Para la elaboración del programa arquitectónico, se considera las recomendaciones proporcionadas por el MINSA, en el documento *Centros de Desarrollo Juvenil, un modelo de atención integral de salud para adolescentes*, y los programas arquitectónicos de los proyectos referenciales analizados.

Figura 34

Organización de sectores del proyecto.



Nota. Elaboración propia.

Como se observa en la figura anterior, el proyecto organiza sus espacios alrededor de un vestíbulo central que cumple la función de articulador principal. Este espacio forma parte del sector de acogida y establece la conexión con los demás sectores que conforman el proyecto, en total siete. Desde este punto central, se orienta la circulación de los usuarios hacia los distintos halls de acceso que conducen a cada uno de los sectores.

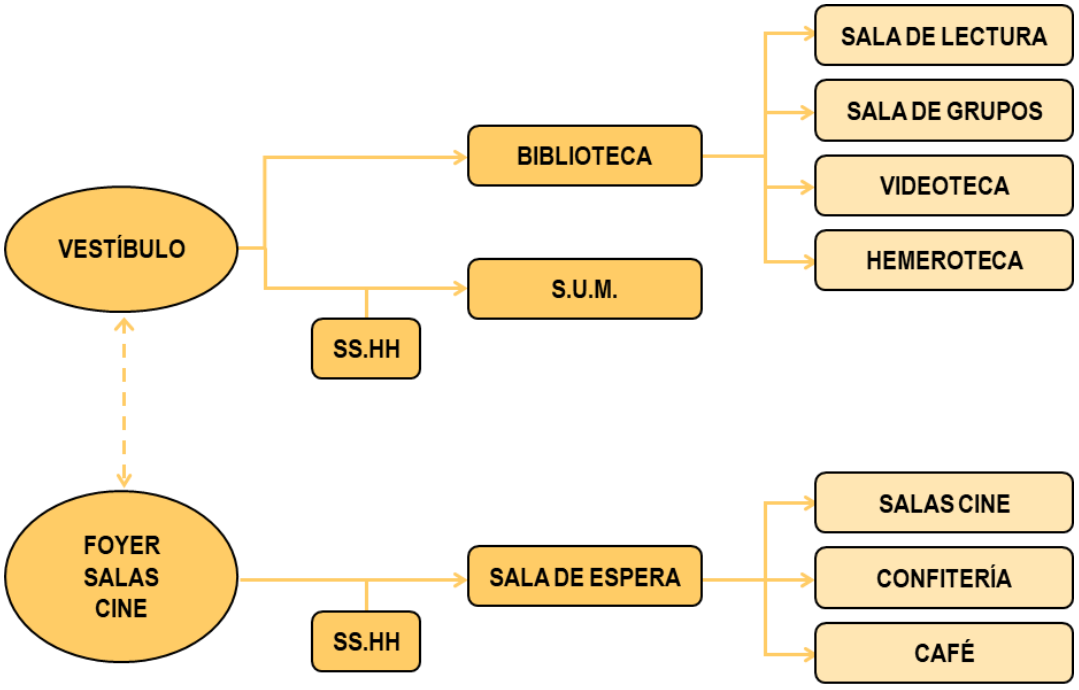
2.3.2 Paquetes funcionales

- Sector Cultural

El objetivo del sector cultural es brindar espacios a los jóvenes y la comunidad para la transferencia de conocimientos y aprendizaje de nuevas habilidades culturales, a través de la oferta de espacios como Sala de Usos Múltiples, Biblioteca, Salas Cine.

Figura 35

Organización del Sector Cultural.



Nota. Elaboración propia.

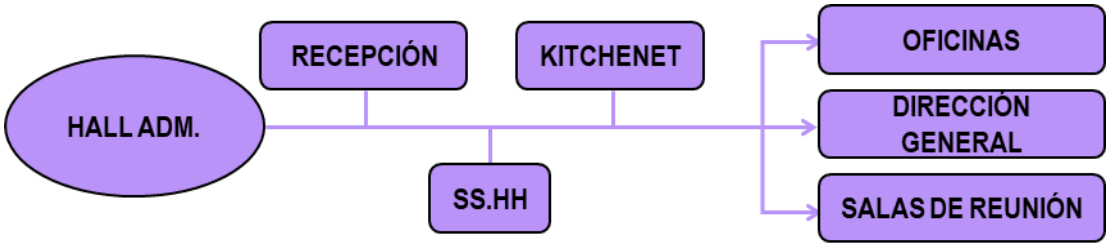
Los accesos a este sector se realizan principalmente a través del vestíbulo central, desde donde el público es conducido a los halls que conectan con las salas de usos múltiples y la biblioteca. En cambio, el ingreso a las salas de cine se ha planteado de manera independiente, con acceso directo desde el espacio público exterior, aunque también cuenta con una conexión secundaria desde el vestíbulo principal.

- Sector Administrativo

Este sector está destinado a albergar los ambientes correspondientes a la administración general del edificio. Asimismo, se busca que la participación activa del equipo administrativo contribuya a generar nuevas oportunidades para los jóvenes en situación de vulnerabilidad. En relación al acceso a este sector, que incluye oficinas administrativas, dirección general y salas de reunión, se realiza a través del hall del sector cultural.

Figura 36

Organización del Sector Administrativo.



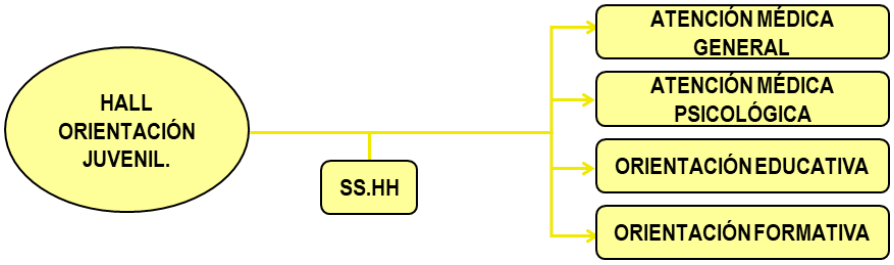
Nota. Elaboración propia.

- Sector de Orientación Juvenil

Este sector está orientado a brindar asistencia integral y apoyo a los jóvenes en situación de vulnerabilidad dentro de la comunidad. Su propósito es atender las problemáticas que enfrentan los jóvenes que no estudian ni trabajan (ninis), fortaleciendo sus capacidades y promoviendo su desarrollo personal y social. El acceso a este sector se realiza a través de su propio hall, y comprende ambientes destinados a atención médica general, atención psicológica y orientación educativa y formativa.

Figura 37

Organización del Sector Administrativo.



Nota. Elaboración propia.

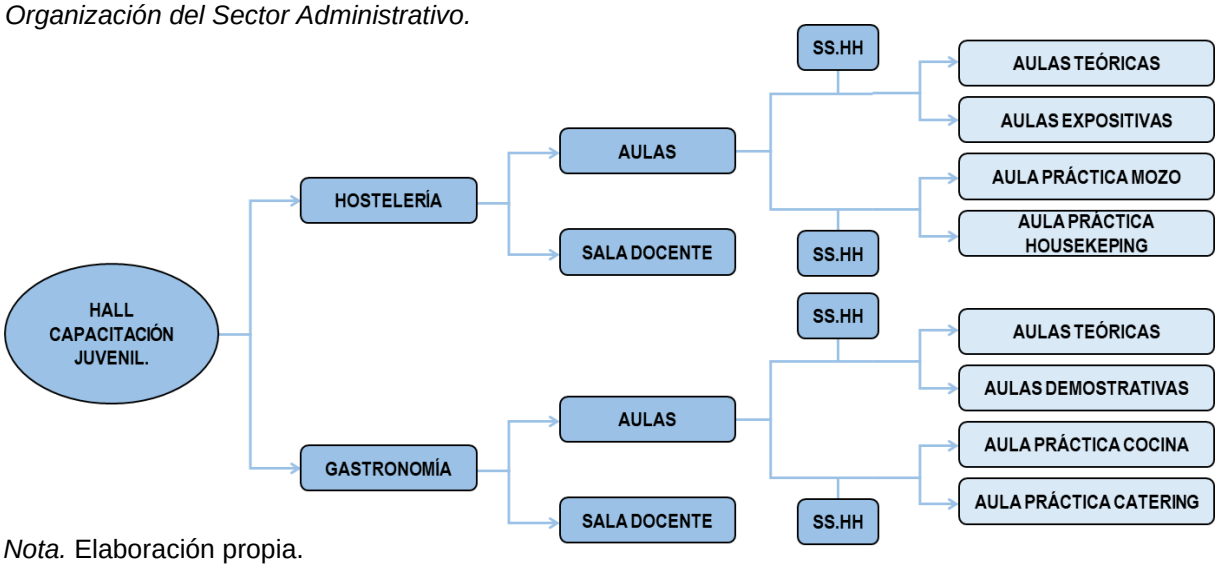
- Sector de Capacitación Juvenil

El sector de capacitación está orientado a brindar formación técnico-laboral a los jóvenes, respondiendo a sus intereses y potencialidades identificadas en el contexto del Callao. En particular, se enfoca en los rubros de gastronomía y hostelería, mediante la enseñanza de contenidos teóricos y el desarrollo de prácticas especializadas.

El acceso a este sector se realiza desde el vestíbulo principal, conduciendo a un hall central que se bifurca hacia las aulas teóricas y las aulas prácticas. Los principales ambientes destinados al desarrollo de las actividades de capacitación son: aula teórica, aula demostrativa, aula práctica de gastronomía y aula práctica de hostelería.

Figura 38

Organización del Sector Administrativo.



Nota. Elaboración propia.

2.3.3 Reglamento Nacional de Edificaciones

Como se señaló anteriormente, el proyecto engloba diversos paquetes funcionales, por lo que el diseño arquitectónico considera la normativa aplicable a cada uno de los sectores tipológicos que lo componen, tales como:

- R.N.E Norma A. 010: CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO
- R.N.E Norma A. 040: EDUCACIÓN, para el área de talleres y aulas de capacitación y demostración.
- R.N.E Norma A. 070: COMERCIO, para las tiendas y el restaurante.
- R.N.E Norma A. 080: OFICINAS, para la zona administrativa.

- R.N.E Norma A. 090: SERVICIOS COMUNALES, para la biblioteca, centro de orientación juvenil.
- R.N.E Norma A. 120: ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD
- R.N.E Norma A.130: REQUISITOS DE SEGURIDAD
- R.N.E Norma IS. 010: Unidad de administración

2.3.4 Cuadro de áreas

Tabla 13

Programa arquitectónico del Centro de Desarrollo Juvenil.

SECTOR DE ACOGIDA						
ESPACIOS DE ACOGIDA	**CANT.**	**N° PERS.**	**ÍNDICE**	**A. UNIT. (M2)**	**A. TOTAL (M2)**	**AFORO**
Vestíbulo	1	0	(**) 1 m2/pers.	689.26	689.26	0
SS.HH. Público mujeres	1			11.17	11.17	
SS.HH. Público hombres	1			13.58	13.58	
Pasillo SS.HH.	1			10.49	10.49	
Circulación	1			544.94	544.94	
					1,269.44	0
SECTOR COMERCIAL						
ESPACIOS DE COMERCIO	**CANT.**	**N° PERS.**	**ÍNDICE**	**A. UNIT. (M2)**	**A. TOTAL (M2)**	**AFORO**
Pasillo servicio	1			41.07	41.07	
SS.HH. Personal mujeres	1			1.88	1.88	
SS.HH. Personal hombres	1			2.94	2.94	
					45.89	
RESTAURANTE						
Área de mesas	1	100	(*) 1.5 m2/pers.	283.47	283.47	100
Cocción + prepapración + lavado	1	7	9.3 m2/pers.	66.97	66.97	7
Almacén + cámaras frías +cuarto de basura	1			32.24	32.24	
SS.HH. + pasillo	1			33.78	33.78	
					416.46	107
CAFETERÍA						
Área de mesas	1	51	(*) 1.5 m2/pers.	149.17	149.17	51
Cocción + prepapración + lavado	1	3	9.3 m2/pers.	26.77	26.77	3
Almacén	1			7.54	7.54	
SS.HH. + pasillo	1			21.08	21.08	
					204.56	54
TIENDAS TIPO 1						
Área de exhibición	1	50	2.8 m2/pers.	139.90	139.90	50
Almacén	1			8.9	8.90	
S.H. + pasillo	1			7.02	7.02	
					155.82	50
TIENDAS TIPO 2						
Área de exhibición	2	66	2.8 m2/pers.	186.11	372.22	133
Almacén	2			18.44	36.88	
S.H.	2			4.7	9.40	
					418.50	133
SECTOR CULTURAL						
ESPACIOS DE CULTURA	**CANT.**	**N° PERS.**	**ÍNDICE**	**A. UNIT. (M2)**	**A. TOTAL (M2)**	**AFORO**
CINE						
Foyer	1	0	(**) 1 m2/pers.	572.09	572.09	0
Boletería	1	4	1 silla/pers.	18.34	18.34	4
Confitería + almacén	1	3	1 trabj/pers.	35.19	35.19	3
Café + almacén	1	3	1 trabj/pers.	35.19	35.19	3

SS.HH. Público mujeres	1			17.88	17.88	
SS.HH. Público hombres	1			17.88	17.88	
Servicio (Cuarto limpieza)	1			6.75	6.75	
Sala Cine + pasillo	2	130	1 butaca/pers.	202.28	404.56	260
Cuarto Técnico	2	1	1 trabj/pers.	12.45	24.90	2
Salida de emergencia	1			39.55	39.55	
					1,172.33	272
TALLERES						
Circulación	1			237.99	237.99	
Recepción + almacén	2	2	1 silla/pers.	18.92	37.84	4
Zona de espera	1	0	(**) 1 m2/pers.	216.64	216.64	0
SS.HH. Público mujeres	1			8.19	8.19	
SS.HH. Público hombres	1			10.01	10.01	
SS.HH. Público discapacitados	1			4.76	4.76	
SS.HH. Personal	1			4.72	4.72	
Servicio (Cuarto limpieza)	1			3.35	3.35	
Taller de fotografía	1	16	(*) 5 m2/alumn.	160.46	160.46	16
Taller de cine	1	16	(*) 5 m2/alumn.	159.36	159.36	16
Taller de edición audiovisual	1	19	(*) 5 m2/alumn.	80.81	80.81	19
Taller de postproducción audiovisual	1	19	(*) 5 m2/alumn.	80.81	80.81	19
Almacén	2			21.95	43.90	
					1,048.84	74
SALA DE USO MÚLTIPLE						
Circulación	1			183.16	183.16	
Zona de espera	1	0	(**) 1 m2/pers.	128.63	128.63	0
Zona coffe-break	1	0	(**) 1 m2/pers.	32.33	32.33	0
Pasillo SUM	1			81.04	81.04	
SUM 1	1	109	1 m2/pers.	108.85	108.85	109
Almacén	1			16.20	16.20	
SUM 2	1	133	1 m2/pers.	132.76	132.76	133
Almacén	1			14.65	14.65	
SS.HH. Público mujeres	1			9.17	9.17	
SS.HH. Público hombres	1			10.20	10.20	
SS.HH. Público discapacitados	1			4.40	4.40	
					721.39	242
BIBLIOTECA	**CANT.**	**N° PERS.**	**ÍNDICE**	**A. UNIT. (M2)**	**A. TOTAL (M2)**	**AFORO**
Circulación	1			153.16	153.16	
SS.HH. Público mujeres	1			8.19	8.19	
SS.HH. Público hombres	1			10.01	10.01	
SS.HH. Público discapacitados	1			4.76	4.76	
SS.HH. Personal	1			4.72	4.72	
Servicio (Cuarto limpieza)	1			3.35	3.35	
Recepción + Depósito V-H	1	2	1 silla/pers.	116.04	116.04	2
Recepción + Depósito Bilioteca	1	2	1 silla/pers.	117.25	117.25	2
Terraza - Jardín	1			118.57	118.57	
					536.05	4
VIDEOTECA						
Cubículo TV	1	60	(*) 4.5 m2/pers.	204.19	204.19	60
Cubículo computadora	1	12	(*) 4.5 m2/pers.	70.39	70.39	12
					274.58	72
HEMEROTECA						
Zona de revistas	1		(**) 10 m2/pers.	116.12	116.12	0
Sala de lectura revistas	1	48	(*) 4.5 m2/pers.	131.34	131.34	48
					247.46	48
BIBLIOTECA						
Sala de lectura - consulta	1	144	(*) 4.5 m2/pers.	321.04	321.04	144
Sala de grupos	1	30	(*) 4.5 m2/pers.	95.21	95.21	30
Sala de consulta internet	1	18	(*) 4.5 m2/pers.	99.86	99.86	18
					516.11	192
SECTOR ADMINISTRATIVO						
OFICINAS	**CANT.**	**N° PERS.**	**ÍNDICE**	**A. UNIT. (M2)**	**A. TOTAL (M2)**	**AFORO**
Recepción / Mesa de partes	1	3	1 silla/pers.	25.00	25.00	3
Kitchenet	1			7.35	7.35	
Oficinas	1	18	1 silla/pers.	153.13	153.13	18

Dirección general	1	1	1 silla/pers.	32.49	32.49	1
Sala de reunión 1	1		(**) 1.5 m2/pers.	22.90	22.90	0
Sala de reunión 2	1		(**) 1.5 m2/pers.	39.89	39.89	0
Terraza - Jardín	1			95.84	95.84	
					376.60	22
SECTOR ORIENTACIÓN JUVENIL						
ATENCIÓN Y ORIENTACIÓN	**CANT.**	**N° PERS.**	**ÍNDICE**	**A. UNIT. (M2)**	**A. TOTAL (M2)**	**AFORO**
Circulación	1			199.76	199.76	
Zona de espera	1	0	(**) 1 m2/pers.	106.90	106.90	0
SS.HH. Público mujeres	1			9.17	9.17	
SS.HH. Público hombres	1			10.20	10.20	
SS.HH. Público discapacitados	1			4.40	4.40	
					330.43	0
ATENCIÓN MÉDICA PSICOLÓGICA						
Admisión / Citas	1	3	1 silla/pers.	25.00	25.00	3
Sala de espera	1	10	(*) 0.8 m2/pers.	77.23	77.23	10
Consultorios	1	24	1 silla/pers.	162.36	162.36	24
S.H. Personal	1			6.31	6.31	
					270.90	37
ORIENTACIÓN FORMATIVA						
Sala de apoyo educativo	1	48	(*) 2.25 m2/alumn.	150.26	150.26	48
Almacén	1			16.20	16.20	
Sala de apoyo formativo	1	48	(*) 2.25 m2/alumn.	174.43	174.43	48
Almacén	1			14.65	14.65	
					355.54	96
SECTOR CAPACITACIÓN JUVENIL						
ÁREAS COMPLEMENTARIAS	**CANT.**	**N° PERS.**	**ÍNDICE**	**A. UNIT. (M2)**	**A. TOTAL (M2)**	**AFORO**
Terraza - Jardín	1			437.54	437.54	
					437.54	0
HOSTELERÍA	**CANT.**	**N° PERS.**	**ÍNDICE**	**A. UNIT. (M2)**	**A. TOTAL (M2)**	**AFORO**
Circulación	1			469.51	469.51	
Zona estudiantil	1		(**) 1 m2/pers.	375.50	375.50	
Oficina docente	1	22	1 silla/pers.	236.33	236.33	22
					1,081.34	22
AULAS TEÓRICAS						
Aula teórica 1	1	35	(*) 1.75 m2/alumn.	120.91	120.91	35
Aula teórica 2	1	35	(*) 1.75 m2/alumn.	128.68	128.68	35
Almacén	1			25.00	25.00	
Aula expositiva 1	1	47	(*) 1.75 m2/alumn.	150.26	150.26	47
Almacén	1			16.20	16.20	
Aula expositiva 2	1	47	(*) 1.75 m2/alumn.	174.43	174.43	47
Almacén	1			14.65	14.65	
SS.HH. Público mujeres	1			9.17	9.17	
SS.HH. Público hombres	1			10.20	10.20	
SS.HH. Público discapacitados	1			4.40	4.40	
					653.90	164
AULAS PRÁCTICA						
Aula práctica mozo - asafata 1	1	13	(*) 5 m2/alumn.	150.11	150.11	13
Almacén	1			16.32	16.32	
Menaje	1			20.58	20.58	
Aula práctica mozo - asafata 2	1	13	(*) 5 m2/alumn.	155.48	155.48	13
Almacén	1			16.32	16.32	
Menaje	1			20.58	20.58	
Aula práctica housekeeping 1	1	13	(*) 5 m2/alumn.	179.20	179.20	13
Aula práctica housekeeping 2	1	13	(*) 5 m2/alumn.	184.72	184.72	13
SS.HH. Público mujeres	1			8.19	8.19	
SS.HH. Público hombres	1			10.01	10.01	
SS.HH. Público discapacitados	1			4.76	4.76	
SS.HH. Personal	1			4.72	4.72	
Servicio (Cuarto limpieza)	1			3.35	3.35	
					774.34	52
GASTRONOMÍA	**CANT.**	**N° PERS.**	**ÍNDICE**	**A. UNIT. (M2)**	**A. TOTAL (M2)**	**AFORO**
Circulación	1			486.11	486.11	
Zona estudiantil	1		(**) 1 m2/pers.	359.57	359.57	

Oficina docente	1	22	1 silla/pers.	236.33	236.33	22
					1,082.01	22
AULA TEÓRICA						
Aula teórica 1	1	35	(*) 1.75 m2/alumn.	120.91	120.91	35
Aula teórica 2	1	35	(*) 1.75 m2/alumn.	128.68	128.68	35
Almacén	1			25.00	25.00	
Aula demostrativa repostería	1	47	(*) 1.75 m2/alumn.	150.26	150.26	47
Almacén	1			16.20	16.20	
Aula demostrativa cocina	1	47	(*) 1.75 m2/alumn.	174.43	174.43	47
Almacén	1			14.65	14.65	
SS.HH. Público mujeres	1			9.17	9.17	
SS.HH. Público hombres	1			10.20	10.20	
SS.HH. Público discapacitados	1			4.40	4.40	
					653.90	164
AULA PRÁCTICA						
Aula práctica de cocina 1	1	20	(*) 5 m2/alumn.	150.11	150.11	20
Almacén	1			16.32	16.32	
Cámara frigorífica	1			20.24	20.24	
Aula práctica de cocina 2	1	20	(*) 5 m2/alumn.	155.48	155.48	20
Almacén	1			16.32	16.32	
Cámara frigorífica	1			20.24	20.24	
Aula práctica de repostería 1	1	20	(*) 5 m2/alumn.	147.42	147.42	20
Almacén	1			16.32	16.32	
Cámara frigorífica	1			20.24	20.24	
Aula práctica de repostería 2	1	20	(*) 5 m2/alumn.	149.04	149.04	20
Almacén	1			16.32	16.32	
Cámara frigorífica	1			20.24	20.24	
SS.HH. Público mujeres	1			8.19	8.19	
SS.HH. Público hombres	1			10.01	10.01	
SS.HH. Público discapacitados	1			4.76	4.76	
SS.HH. Personal	1			4.72	4.72	
Servicio (Cuarto limpieza)	1			3.35	3.35	
					779.32	80
SERVICIOS GENERALES						
MANTENIMIENTO / SERVICIO	**CANT.**	**N° PERS.**	**ÍNDICE**	**A. UNIT. (M2)**	**A. TOTAL (M2)**	**AFORO**
Circulación	1			65.31	65.31	
Almacén	1			6.52	6.52	
Depósito 1	1			75.12	75.12	
Depósito 2	1			56.04	56.04	
Cuarto de máquinas	1			81.91	81.91	
Cisterna de agua	2			25.72	51.43	
Cisterna constraincendio	1			196.99	196.99	
Oficina de Taller de mantenimiento	1	1	1 trabj/pers.	11.78	11.78	1
Taller de mantenimiento	1	4	1 trabj/pers.	51.10	51.10	4
Ductos 2	8			3.28	26.24	
Escalera de emergencia 2	8			16.13	129.04	
					751.48	5
Hall	1	0	(**) 1 m2/pers.	62.10	62.10	0
Máquina Montacargas	1			4.84	4.84	
Maqunia Ascensores	1			6.52	6.52	
Depósito 1	1			42.66	42.66	
Cuarto Inyector de Aire	2			23.76	47.52	
Cuarto Extractor de Monóxido de Carbono	1			23.88	23.88	
Servicio (Cuarto limpieza)	1			3.35	3.35	
Ductos 1	7			12.47	87.29	
Escalera de emergencia 1	7			20.24	141.68	
Ductos 3	7			5.40	37.80	
Escalera de emergencia 3	7			19.50	136.50	
					532.04	0
Cuarto Grupo Electrógeno	1			74.40	74.40	
Tanque de combustible (G.E.)	1			25.45	25.45	
Tableros Generales	1			26.43	26.43	
Cuarto Subestación Eléctrica	1			56.31	56.31	
Pasillo de servicio eléctrico	1			49.62	49.62	

Cuarto Inyector de Aire	2			23.76	47.52	
Cuarto Extractor de Monóxido de Carbono	1			23.88	23.88	
Hall	1	0	(**) 1 m2/pers.	62.10	62.10	0
Servicio (Cuarto limpieza)	1			3.35	3.35	
Registro + S.H.	1	1	1 trabj/pers.	8.35	8.35	1
Pasillo servicio (primer piso)	1			9.24	9.24	
Escalera de servicio	1			11.26	11.26	
Pasillo servicio (sótano 1)	1			59.81	59.81	
Control y seguridad	1	3	1 trabj/pers.	28.03	28.03	3
SS.HH. + Vestidores Personal mujeres	1			32.11	32.11	
SS.HH. + Vestidores Personal hombres	1			41.57	41.57	
Andén de descarga	1	1	1 trabj/pers.	60.93	60.93	1
Estac. de limpios y sucios	1			67.19	67.19	
Control de mercadería	1	1	1 trabj/pers.	42.45	42.45	1
Cuarto de basura	1			42.66	42.66	
Pasillo de servicio	1			88.37	88.37	
Depósito de mercadería	1	1	1 trabj/pers.	83.97	83.97	1
Depósito Capacitación	1	1	1 trabj/pers.	153.45	153.45	1
Depósito Orientación	1	1	1 trabj/pers.	150.59	150.59	1
Depósito Atención Clínica	1	1	1 trabj/pers.	122.41	122.41	1
					1,371.46	10
ESTACIONAMIENTOS	**CANT.**	**N° PERS.**	**ÍNDICE**	**A. UNIT. (M2)**	**A. TOTAL (M2)**	**AFORO**
Estacionamiento (sótano 2) - 41 autos	1	0	(**) 16 m2/pers.	4,638.20	4,638.20	0
Estacionamiento (sótano 1) - 96 autos	1	0	(**) 16 m2/pers.	3,085.96	3,085.96	0
					7,724.16	0
RESUMEN						**AFORO**
Área construida					16,478.2	
Estacionamientos					7,724.2	1922
Circulaciones y muros (30%)					7,260.72	
TOTAL CONSTRUIDO					**31,463.1**	
ÁREA LIBRE (25.30%)					**1,415.87**	
ÁREA TOTAL DEL TERRENO					**5,595.56**	
(*) : No se considera el índice, considerar la carga ocupacional (UND).						
(**) : Aforo cero cuando el ambiente es utilizado por los mismo usuarios						

Nota. Elaboración propia.

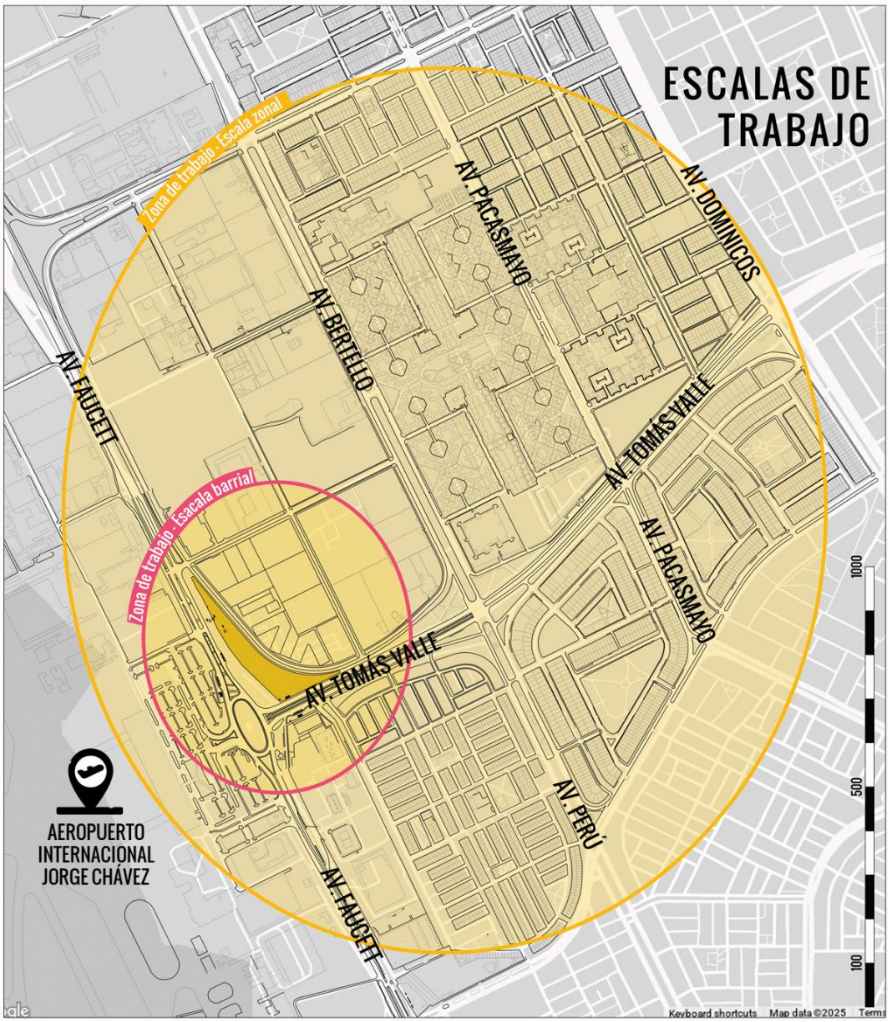
Capítulo III. Planteamiento

3.1 Planteamiento urbano

Para el desarrollo del análisis urbano se procede en establecer la delimitación de las escalas de trabajo: zonal y barrial. En ese sentido, al tener en cuenta los sistemas importantes de la ciudad se define como límites de la escala zonal: el borde derecho de la Av. Bocanegra, el borde izquierdo de la Av. Quilca, el borde del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez y el borde izquierdo de la Av. Dominicos. La escala barrial, por su parte, abarca al terreno a intervenir ubicado en la intersección de las avenidas Faucett y Tomás Valle, como también sus alrededores inmediatos.

Figura 39

Escalas de trabajo: escala zonal y barrial.



Nota. Elaboración propia

3.1.1 Problemática del distrito

El documento Plan de Desarrollo Metropolitano del Callao al 2040 (PDM Callao 2040), nos ofrece información sobre la realidad en la que se halla el distrito, a través del diagnóstico de las problemáticas que presenta el mismo. En ese sentido, se toma en consideración aquellas problemáticas que involucren a la zona de trabajo a escala zonal.

1. Fragmentación urbana orientada por las actividades aeroportuarias: El aeropuerto, al ser un equipamiento de gran envergadura e importancia para el desarrollo y evolución del Callao, influencia la organización de la estructura vial metropolitana y la distribución de usos logísticos e industriales en el territorio. Esto genera variaciones como: el incremento del volumen y demanda de transporte logístico que carga y satura el tejido urbano local; dinámicas negativas en relación al uso del suelo por ocupación informal y la extensión de actividades extra portuarias en el entorno. De esta manera, se evidencia las disposiciones a tomar en torno al favorecimiento del crecimiento y desarrollo del aeropuerto sin considerar al entorno urbano, en otras palabras, se establece la fragmentación urbana como la disposición de un núcleo de riqueza incrustado en territorio de pobreza. Este distanciamiento entre núcleo y entorno se refuerza al mostrar la construcción de elementos de seguridad que separan el progreso de uno frente al estancamiento del otro.
2. Sistema de transporte público deficiente y limitadas opciones de desplazamiento: Actualmente, la estructura vial metropolitana no posee las condiciones para el desarrollo de un sistema de movilidad sostenible, motivo por el cual se genera impactos negativos en relación al tiempo y coste de desplazamiento de personas y mercancías. En ese sentido, se evidencia la extrema saturación vehicular en horas valle y pico en las principales vías estructurantes del distrito a causa de: la superposición de trasporte de carga en vías urbanas, la inadecuada infraestructura para un transporte multimodal y la deficiente gestión del tránsito. En consecuencia, la capacidad de la red de

transporte público y sus modalidades son limitantes para el desarrollo de centralidades como la intersección de las avenidas Faucett y Tomás Valle.

3. Aeropuerto con limitada articulación al desarrollo urbano y economías locales: La concentración aislada del desarrollo de las actividades del equipamiento aeroportuario, desarrollo económico nacional, ocasiona una leve relación con el desarrollo de las potencialidades del entorno urbano para el desarrollo económico local. En ese sentido, si bien se identifican núcleos comerciales y logísticos asociados a la infraestructura aeroportuaria, también se identifica un alto porcentaje de actividades y economías informales. Como consecuencia, esto limita la productividad y competitividad del valor del suelo para el desarrollo económico con fines logísticos, turísticos, comerciales o inmobiliarios.
4. Inseguridad ciudadana que dificulta la convivencia y calidad de vida: Si bien en la zona se cuenta con espacios públicos mejores equipados y consolidados, la incidencia de actos delictivos en sus distintas modalidades se concentra en el espacio público. Esto significa un desafío para la convivencia ciudadana y para posicionar el potencial de los atributos del entorno urbano como un destino atractivo para el trabajo y la vivienda.

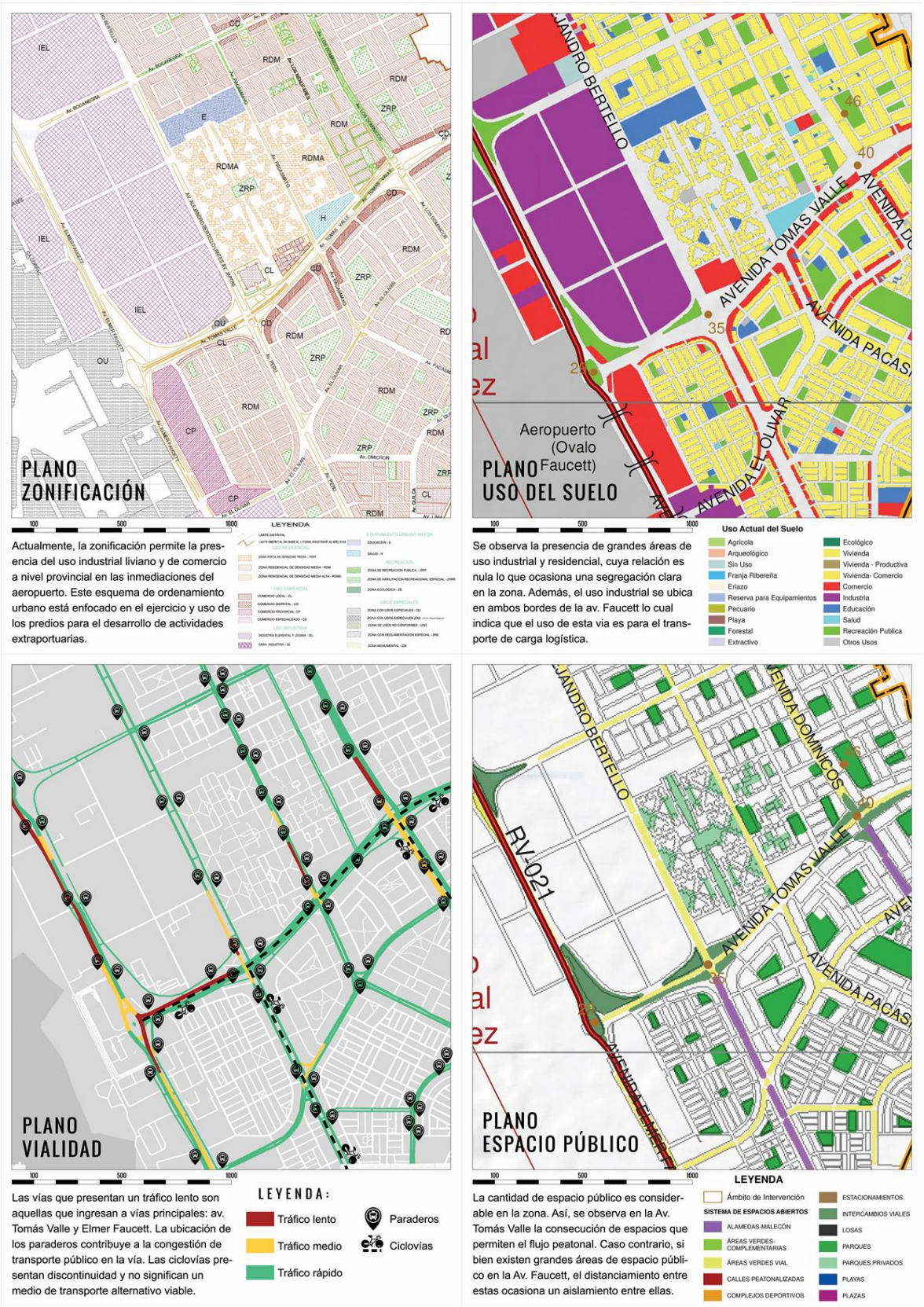
3.1.2 Propuesta urbana

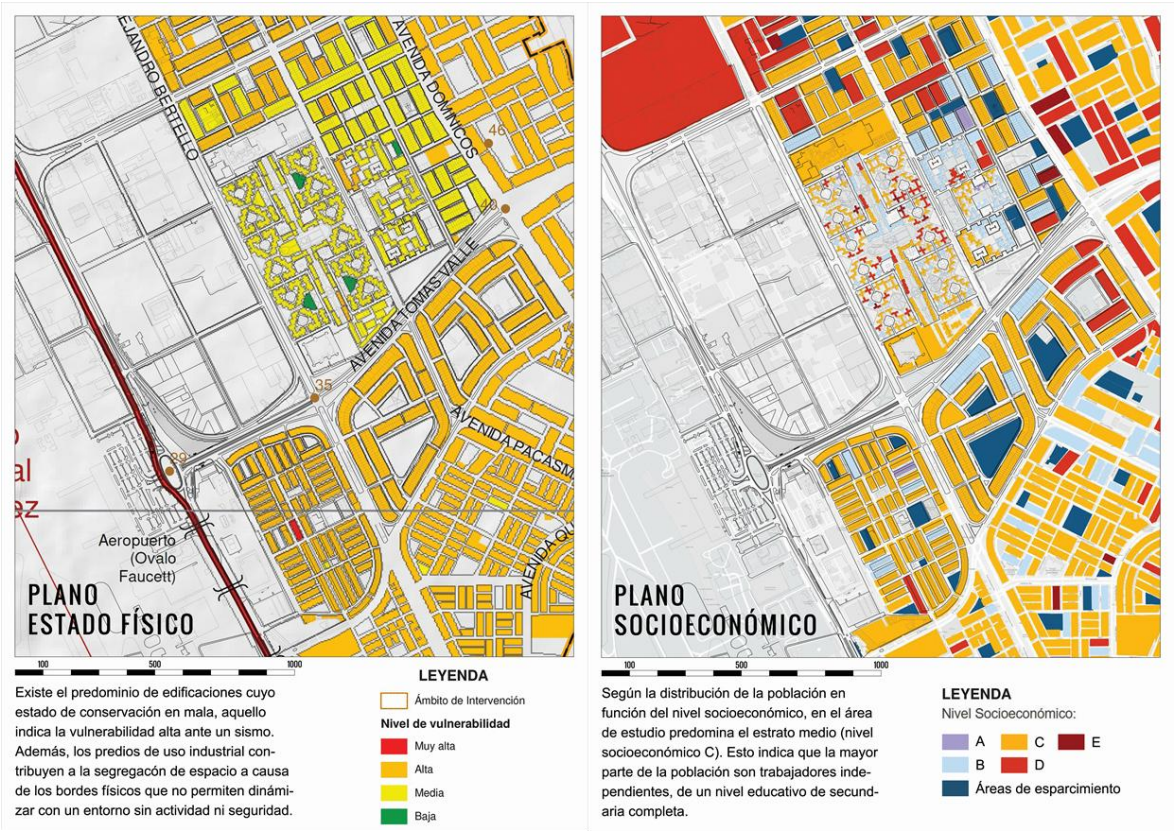
Para el desarrollo de la propuesta urbana, que constituye la base para el planteamiento arquitectónico, se toma en consideración el diagnóstico situacional del área de trabajo, como también las propuestas planteadas en el PDM Callao 2040 con la finalidad ser consecuente con los lineamentos planteados para el fortalecimiento y desarrollo de esta parte de la ciudad.

3.1.2.1 Diagnóstico urbano – Escala zonal

Figura 40

Diagnóstico urbano a escala zonal.





Nota. Elaboración propia

3.1.2.2 Estrategias de intervención

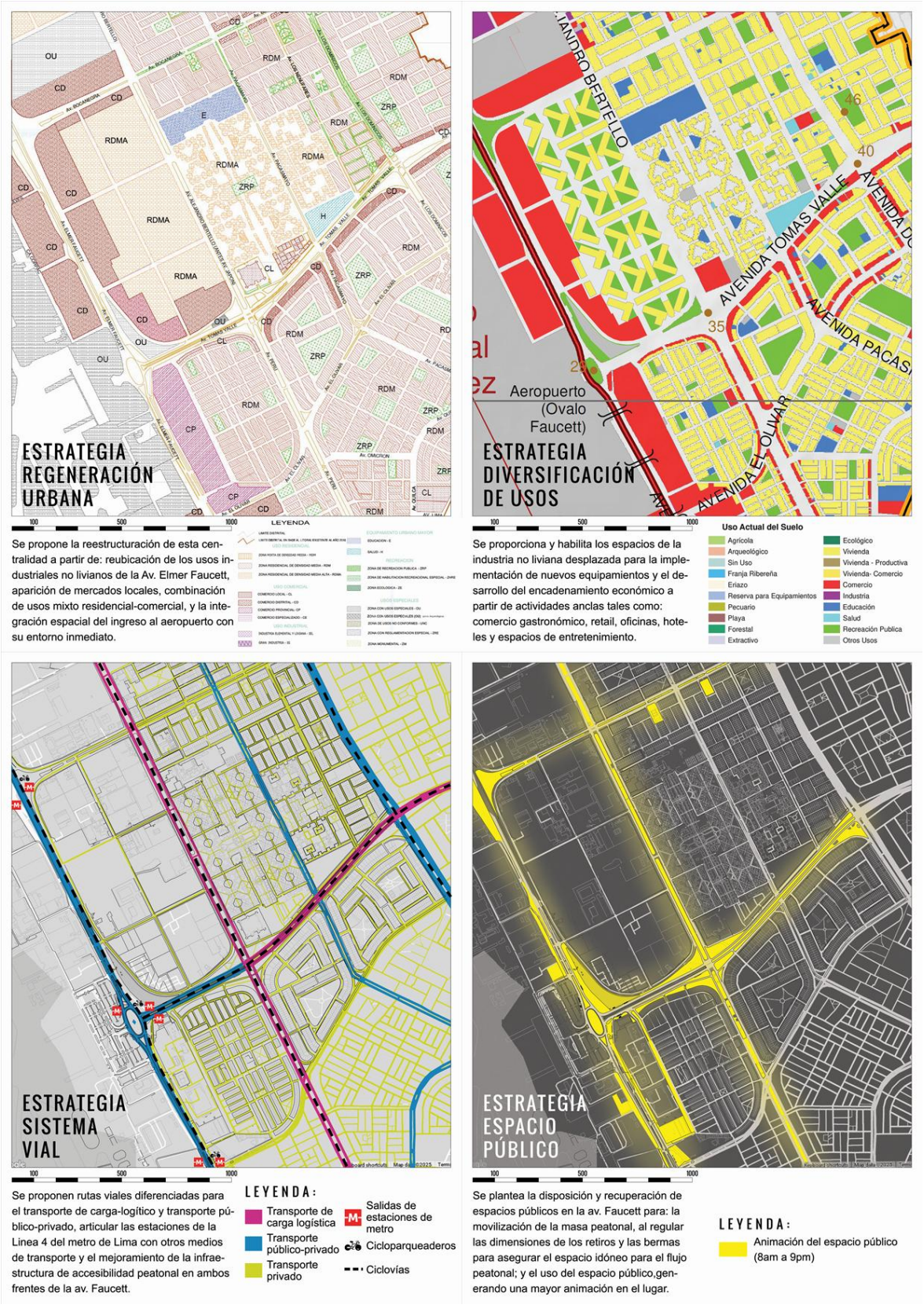
a) Regeneración urbana

Se considera la intersección de las avenidas Tomas Valle y Elmer Faucett como una centralidad importante a desarrollar en el distrito del Callao debido a la conectividad interdistrital que se establece con la zona de Lima Norte, a través de la Av. Tomas Valle, y que establece la gran afluencia de personas que buscan generar alguna dinámica en esta centralidad: laboral, comercial, servicios, educativa, etc. Por este motivo, se considera a esta centralidad como un “área de potenciación productiva y diversificación económica”.

Ante esto, se propone la reestructuración de esta centralidad a partir de: la reubicación de los usos industriales no livianos que se establecen en la Av. Elmer Faucett, la aparición de mercados locales como detonantes de nuevas áreas comerciales, la combinación de usos mixto residencial-comercial, y la integración espacial del ingreso al aeropuerto con su entorno mediante el tratamiento de los bordes urbanos.

Figura 41

Estrategias de intervención a escala zonal.



Nota. Elaboración propia

b) Diversificación de usos

A causa de la regeneración urbana de la centralidad Faucett-Tomas Valle, se busca la aparición de nuevos usos que permitan generar en la zona nuevas dinámicas del tipo comercial, turístico, vivienda, oficina, etc. En consecuencia, consolidar esta centralidad como gran centro de empleo.

Ante esto, se proporciona y habilita los espacios de la industria no liviana desplazada para la implementación de nuevos equipamientos y el desarrollo del encadenamiento económico a partir de actividades anclas tales como: comercio gastronómico, retail, oficinas, hoteles y espacios de entretenimiento.

c) Sistema vial

Se pretende agilizar el desplazamiento del transporte público a partir del establecimiento de rutas viales diferenciadas para el transporte de carga-logístico y transporte público-privado. Esto permite la reducción de los niveles de contaminación del aire y la congestión vehicular del lugar, lo cual da lugar a la oferta de espacios para las diversas modalidades de transporte.

En ese sentido, se toma en consideración la presencia del Ramal de la Línea 4 del metro de Lima para proponer su articulación con otros medios de transporte, la implementación de una red de acceso ciclista, y el mejoramiento de la infraestructura de accesibilidad peatonal en ambos frentes de la av. Faucett (en las bajadas de los puentes o cruces peatonales a nivel de calle)

d) Espacio público

Si bien existe gran concentración de espacio público en esta parte de la ciudad, se requiere que estos espacios estén conectados y sean utilizados la mayor cantidad de horas al día (animación) con la finalidad de reducir la incidencia de actividad delictiva en los mismos.

Por tal motivo, se plantea la disposición y recuperación de espacios públicos nuevos y existentes para ser interconectados a través de una red a lo largo del eje de la av. Faucett. Estos espacios van a permitir: la movilización de la masa peatonal, al regular

las dimensiones de los retiros en el borde del frente del aeropuerto y la mejora de la berma fuera de los lotes que colindan con el aeropuerto que permitan asegurar el espacio idóneo para el flujo peatonal; y el uso del espacio público, que al complementarse con la propuesta de nuevos usos que se mantengan en actividad durante mayor tiempo el espacio público tendrá un impacto positivo por la generación de una mayor animación en el lugar.

3.1.2.3 Imagen objetivo del diseño urbano

a) Propuesta urbana a escala zonal

En base al análisis urbano y a las estrategias de intervención planteadas para favorecer a las dinámicas de esta parte de la ciudad, se establece la imagen objetivo que define las directrices de organización de esta área:

- Contexto urbano: El dialogo entre los equipamientos y la diversidad de usos permite generar un espacio dinámico entre el aeropuerto y la vivienda residencial evitando la fragmentación.
- Diseño urbano: El tratamiento e implementación de espacio público ofrece un carácter a las vías principales, av. Elmer Faucett y Tomás Valle, a partir de: permitir el flujo peatonal de la masa trabajadora, ofrecer espacios sociales para la interacción comunitaria e implementar áreas con vegetación, luz y aire que favorezcan a la protección y estancia de las personas.
- Sistema de movilidad urbana: Se prioriza la articulación de las salidas e ingresos de las estaciones de la Línea 4 del metro de Lima con las diferentes modalidades de transporte: ciclovías, buses, etc.)
- Criterios funcionales urbanos: Se define las vías de transporte mediante la diferenciación de transporte de carga logística (av. Bertello y Tomás Valle) y transporte público-privado (Av. Elmer Faucett).
- Integración física entre edificios: Se plantean jardines urbanos como elementos integradores de los bloques de edificios y, a su vez, estos se articulan con el resto del conjunto a través de los espacios de recreación pública del eje de la Av. Faucett.

Figura 42

Imagen objetivo – propuesta urbana escala zonal.

Nota. Elaboración propia

b) Propuesta urbana a escala barrial

Para la propuesta urbana a escala barrial, se toma en consideración las disposiciones de acuerdo a tres componentes principales: al "*Plan de Desarrollo Metropolitano Callao 2040*", el cual hace referencia a la transformación de usos urbanos de la zona de intervención; al contexto urbano, debido a la futura construcción del complejo hotelero, administrativo y comercial; y a la presencia de la futura estación Aeropuerto del Ramal de la Línea 4 del metro de Lima. Estos componentes son utilizados como referencia para la elaboración de un planteamiento que consta de diferentes equipamientos que colaboren en revitalizar esta zona del distrito del Callao.

A partir de lo antes mencionado, se plantea ofrecer espacios que colaboren en la atención de los jóvenes, en la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la comunidad y, de igual modo, ofrecer servicios adicionales que permitan generar nuevas dinámicas en la zona.

En ese sentido, dentro del terreno descrito en apartados anteriores, la propuesta urbana a escala barrial parte de la idea de establecer espacios para: la recreación de los jóvenes; el desarrollo personal y formativo de los mismos; y su especialización y perfeccionamiento profesional.

Figura 43

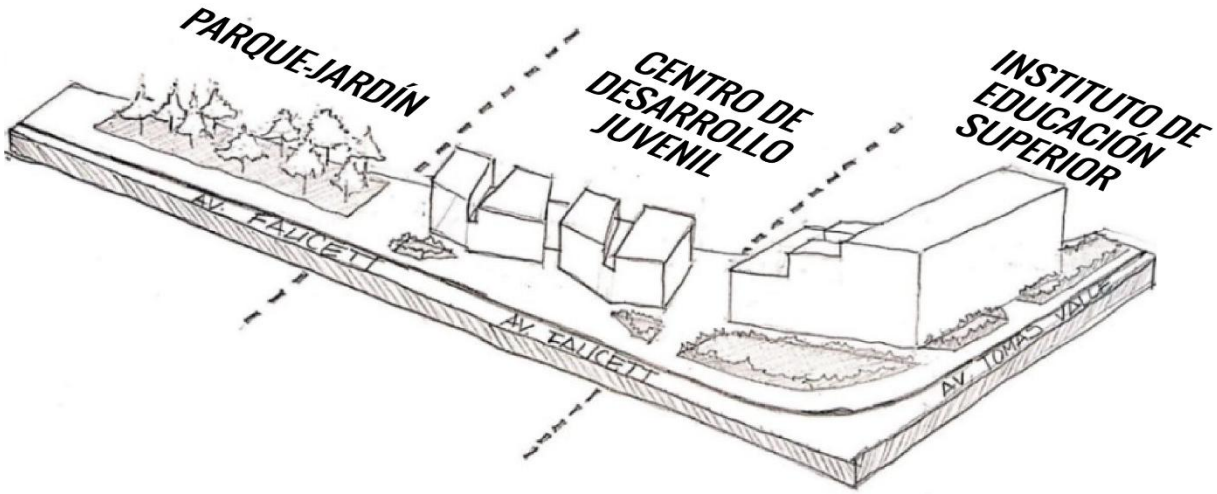
Estrategias de intervención en el terreno.

Nota. Elaboración propia

Así, se plantea como propuesta ofrecer a la comunidad un conjunto edificado el cual consta de tres equipamientos: Jardín-Parque, es un espacio de recreación dirigido a la población asistente a los equipamientos colindantes como también para la comunidad vecina; Centro de Desarrollo Juvenil, un espacio orientativo y de capacitación para los jóvenes; Instituto de Educación Superior, un espacio de formación técnica profesional.

Figura 44

Esquema conceptual de la intervención en el terreno.

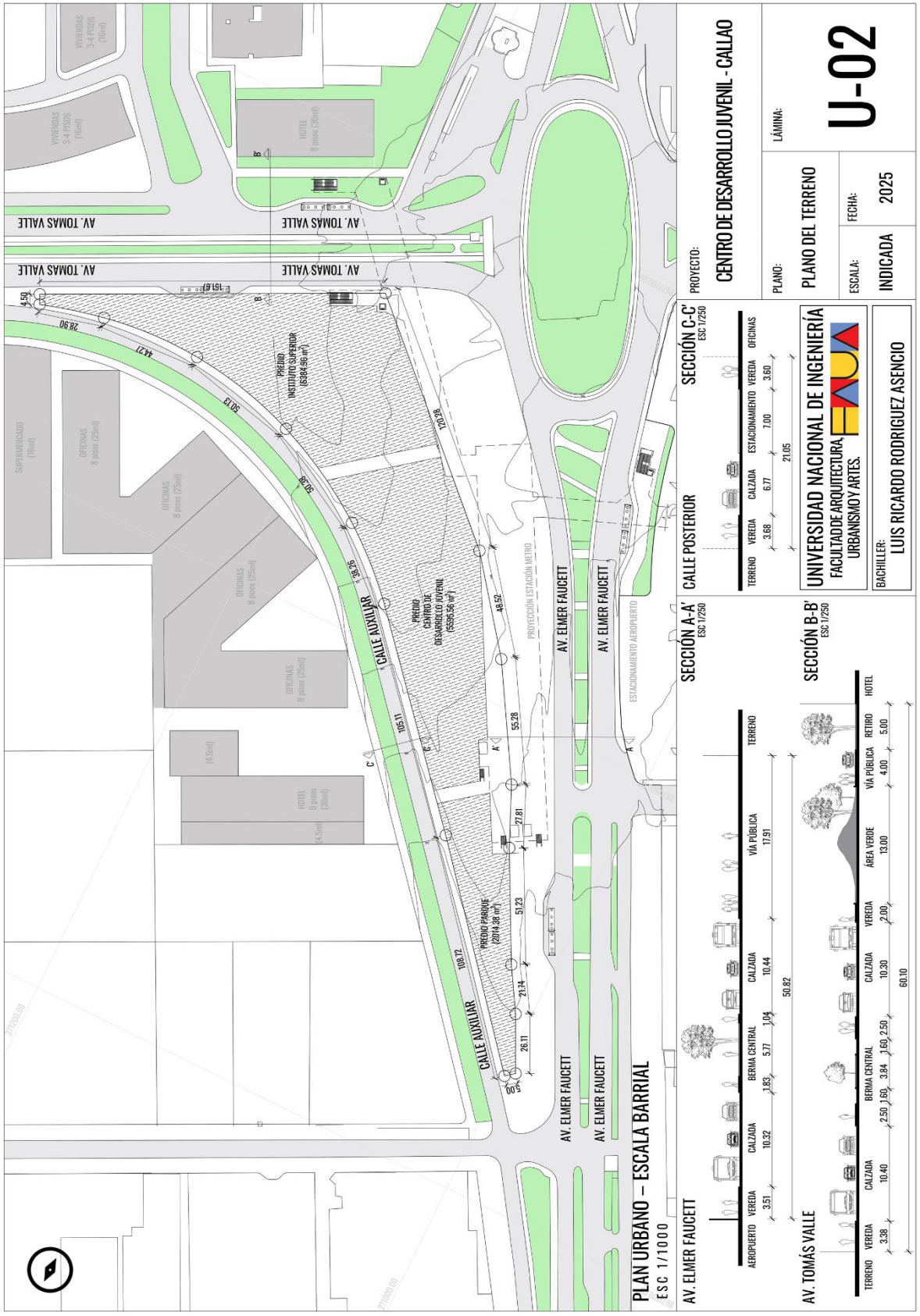


Nota. Elaboración propia

En consecuencia, se establece un área determinada para cada equipamiento considerando el emplazamiento subterráneo, salida e ingresos de la proyectada estación Aeropuerto del metro de Lima. De esta manera, se podrá plasmar diversas alternativas de solución arquitectónica y/o paisajista con la finalidad de otorgar un nuevo conjunto que sea funcional, atractivo y al servicio de la población colindante.

Figura 45

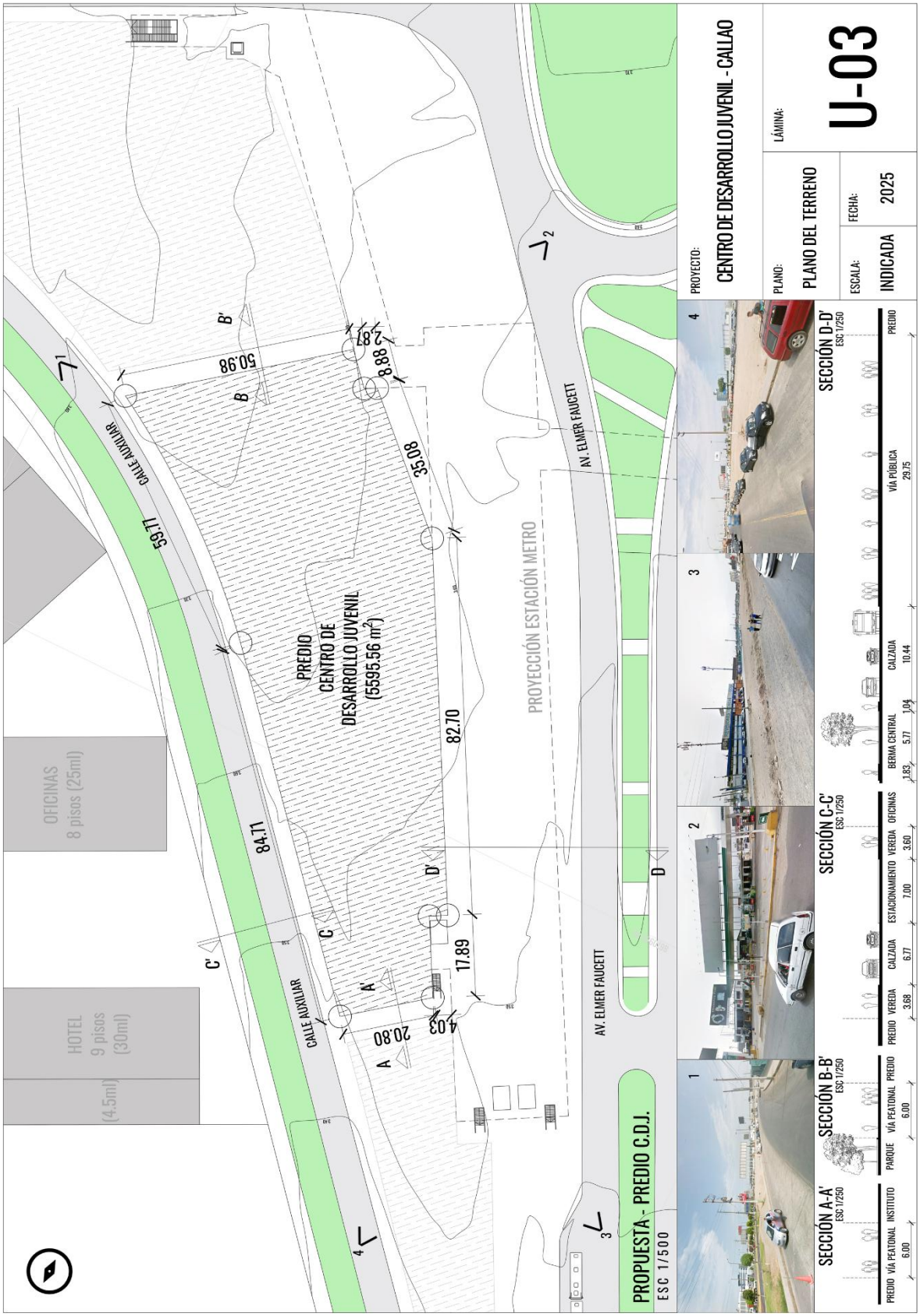
Propuesta urbana escala barrial: intervención en el terreno.



Nota. Elaboración propia

Figura 46

Predio destinado para el Centro de Desarrollo Juvenil.



Nota. Elaboración propia

3.2 Planteamiento arquitectónico

3.2.1 Aspecto contextual

Los componentes principales del entorno se pueden expresar al tomar en consideración la influencia que posee el área de intervención: escala zonal y barrial. La primera se caracteriza por la jerarquía de la vía metropolitana que posee la av. Elmer Faucett a causa de la actividad aeroportuaria que le otorga relevancia a esta vía por su movilidad y conectividad con otros distritos, y su potencial como eje comercial y de transporte de masas al proyectarse en ella la Línea 4 del metro de Lima.

La segunda se refiere a la situación de segregación que atraviesa el área a causa del aislamiento y desconexión del equipamiento industrial y aeroportuario con el entorno, lo cual otorga las condiciones para la ocurrencia de la actividad delictiva y, así, se evidencia el proceso de deterioro y segregación de esta zona con el resto de la ciudad.

Figura 47

Entorno inmediato del proyecto.

Nota. Obtenido del Plan de Desarrollo Metropolitano Callao 2040.

En relación a lo antes mencionado, se observa que el área posee oportunidades de intervención:

- Necesidad de liberar a la zona de la industria no liviana para otorgar nuevos usos que permitan generar nuevas dinámicas para el desarrollo de esta centralidad como gran centro de empleo que, además, genera una demanda de vivienda que puede cubrirse con la oferta de espacios para residencia de densidad media-alta.
- Optimizar el sistema de transporte vial de la av. Faucett y su interconexión con las diferentes modalidades de transporte urbano que puedan adaptarse al proyecto de Línea 4 del metro de Lima.
- Relevancia en otorgar vitalidad a la av. Faucett a partir de una red de espacio público que permita generar mayor actividad y animación durante gran parte del día y la noche complementándose con la actividad de los equipamientos aledaños.

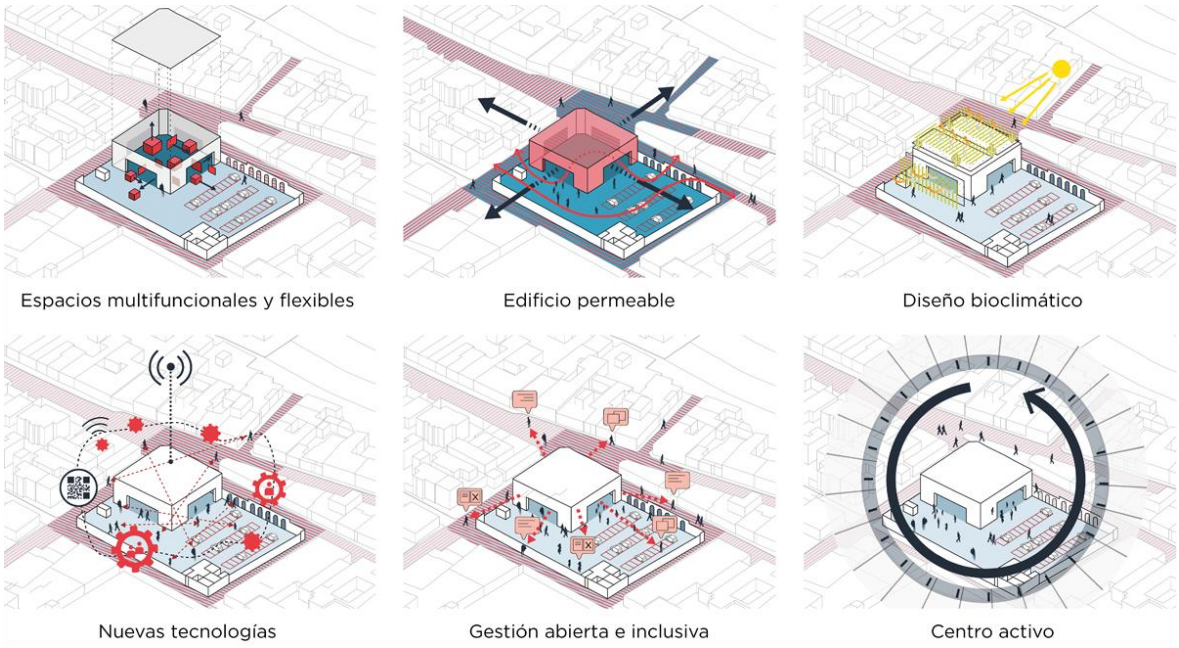
Frente a estas oportunidades se establecen, los lineamientos y recomendaciones para el diseño de nuevos equipamientos, tomando como base la información del PDM Callao 2040:

- Se debe propiciar la diversidad de usos tanto a nivel horizontal como vertical y deben ser compatibles con la ocupación residencial para promover centros habitados de días y noche.
- Se establece localizar de equipamiento metropolitano cercanos a espacios público y vías de mayor jerarquía para asegurar mayor accesibilidad y visibilidad en el entorno.
- Se debe potenciar el carácter cultural y social de las centralidades mediante la consideración de equipamientos que otorguen valor como el patrimonial, recreación pública, centros culturales, y sociales, etc.
- Se recomienda el diseño de equipamientos que promueva el uso intensivo del espacio público mediante estrategias de diseño (ver figura 59), que evite

generar bordes urbanos y alcance la máxima densidad residencial según la zonificación lo permita.

Figura 48

Lineamientos para los equipamientos propuestos (PDM Callao 2040).



Nota. Obtenido de https://ecosistemaurbano.org/tag/diseno-bioclimatico/.

En ese sentido, el proyecto del Centro de Desarrollo Juvenil se amarra a las oportunidades de intervención que determina en el plan urbano a escala zonal mediante: la generación de dinámicas, a partir de la oferta de actividades en favor de los jóvenes; la conectividad con su entorno, al servirle de utilidad las diferentes modalidades de transporte como vías de transporte público, ciclovías o estación de la Línea 4 del metro de Lima que le permite una mayor alcance a gran parte de la población chalaca; y la animación del equipamiento, al ofrecer actividades que permiten un usos prolongado durante varias horas al día.

3.2.2 Concepción volumétrica

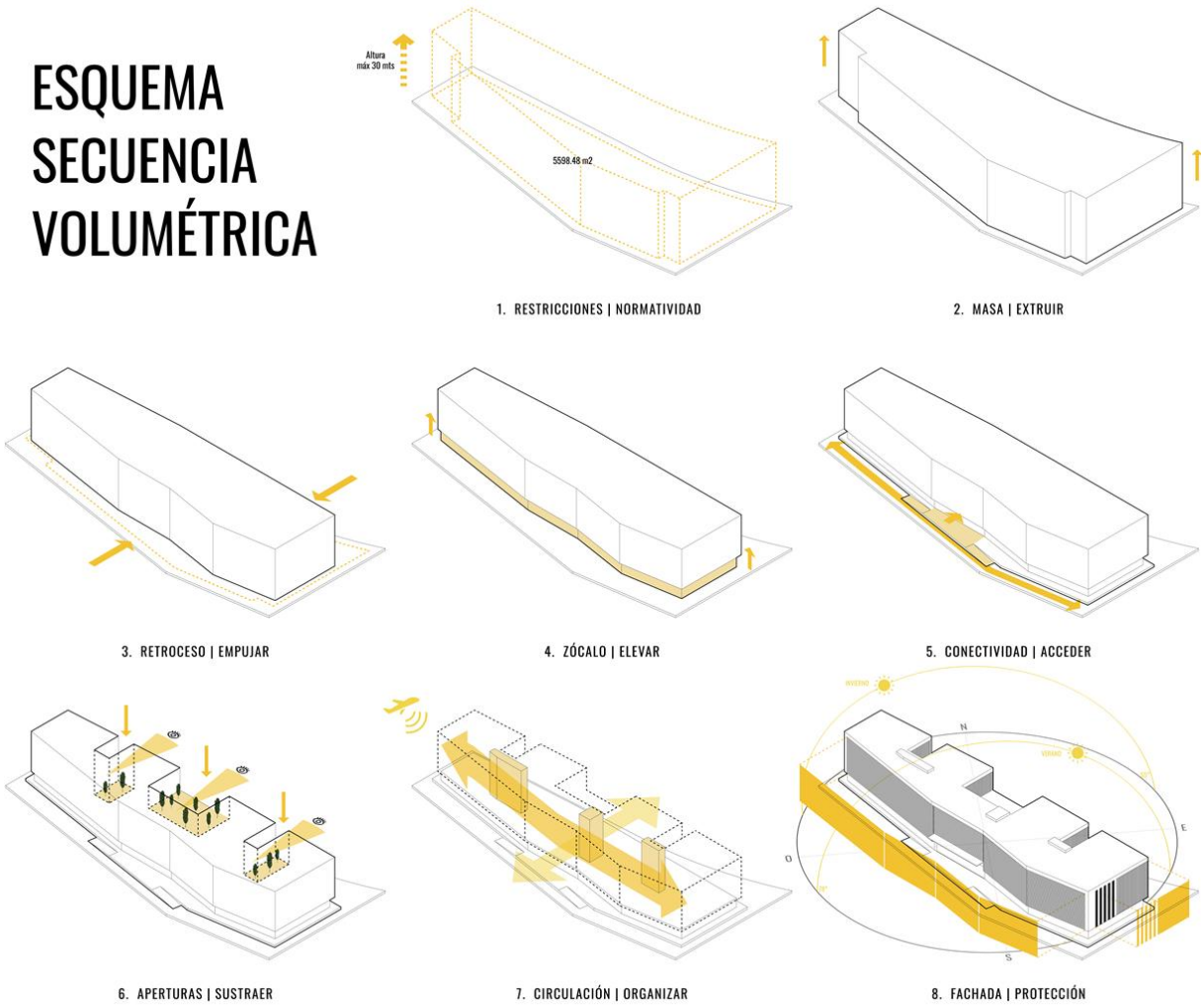
Tomando en cuenta los criterios de diseño arquitectónico, establecidos para proyectar un Centro de Desarrollo Juvenil, se procede con el desarrollo del planteamiento volumétrico del proyecto que busca ofrecer la configuración espacial idónea en beneficio de los jóvenes.

1. Restricciones | Normatividad: La restricción por normatividad de altura no es clara, no obstante, se toma en consideración las alturas de las edificaciones aledañas para establecer como altura máxima edificatoria 30 metros y formar parte del entorno construido.
2. Masa | Extruir: Se eleva un prisma básico, que conforman las aristas del terreno, el cual sea de utilidad como modelo inicial para lograr percibir el volumen total construible e iniciar con las acciones de transformación.
3. Retroceso | Empujar: El retroceso de las dos fachadas longitudinales permite establecer los espacios para acceso al proyecto y se amplía el espacio público para el encuentro y circulación.
4. Zócalo | Elevar: Se eleva la geometría de tal forma que logre formarse el zócalo del edificio. La intención de este elemento es mostrar al exterior las actividades que se desarrollan en el interior del edificio. En otras palabras, la característica principal del elemento es la permeabilidad que permite establecer conexiones entre lo privado y lo público, entre el espacio interior y su entorno, con el fin de generar un vínculo entre ambas realidades.
5. Conectividad | Acceder: Se plantea el desarrollo de transiciones espaciales cuya relevancia recae en su utilidad para asegurar la conectividad entre el interior y exterior del edificio. Así, se plantea un atrio recibidor como espacio de transición, el cual permite: vincular al edificio con los ejes estructurantes del contexto, indicar el ingreso principal al edificio y realizar alguna actividad complementaria en dicho espacio.

6. Aperturas | Sustraer: Se realiza la sustracción de tres espacios en el eje longitudinal que permitan: armonizar con el entorno, al establecer una forma dentada similar al proyecto que se ubica en la parte posterior; obtener ganancias visuales, al dotar de vegetación para generar un paisaje verde en contraste con el paisaje construido; y abastecer de iluminación y ventilación natural al interior del edificio. Así, estos espacios libres que focalizan el paisaje natural y construido son destinados a la reunión o recreación de los usuarios para fortalecer la percepción de la relación interior-exterior.
7. Circulación | Organizar: Se establece que la circulación se desarrolle en el sentido longitudinal del edificio. Además, a causa del ruido producido por la actividad aeroportuaria, se plantea desplazar la circulación longitudinal hacia la fachada para amortiguar el impacto acústico disponiendo los ambientes útiles en la zona posterior del edificio. De esta manera, al exponer la circulación en fachada, se busca generar dinamismo en este espacio longitudinal mediante: la volumetría espacial, que plantea el desarrollo de dobles y triples alturas; la relación interior-exterior, la apertura de perspectivas hacia el parque exterior; y la materialidad, la utilidad de materiales avocados a la naturaleza. Esto con la finalidad de invitar a los jóvenes a ingresar al edificio.
8. Fachada – Protección: La utilidad de elementos que controlen la intensidad en que la luz incide en los espacios pueden generar la proyección de su sombra, lo cual ocasiona la aparición de nuevos estímulos. De esta manera, el juego entre penumbra y claridad enriquece a los espacios al generar texturas en los planos horizontales y/o verticales donde incide la luz. Además, la utilidad de elementos como los parasoles en las fachadas que están expuestas al sol de verano permite controlar la incidencia solar y, así, generar un mejor confort en los ambientes.

Figura 49

Esquema de secuencia volumétrica del proyecto.



Nota. Elaboración propia.

3.2.3 Aspecto funcional

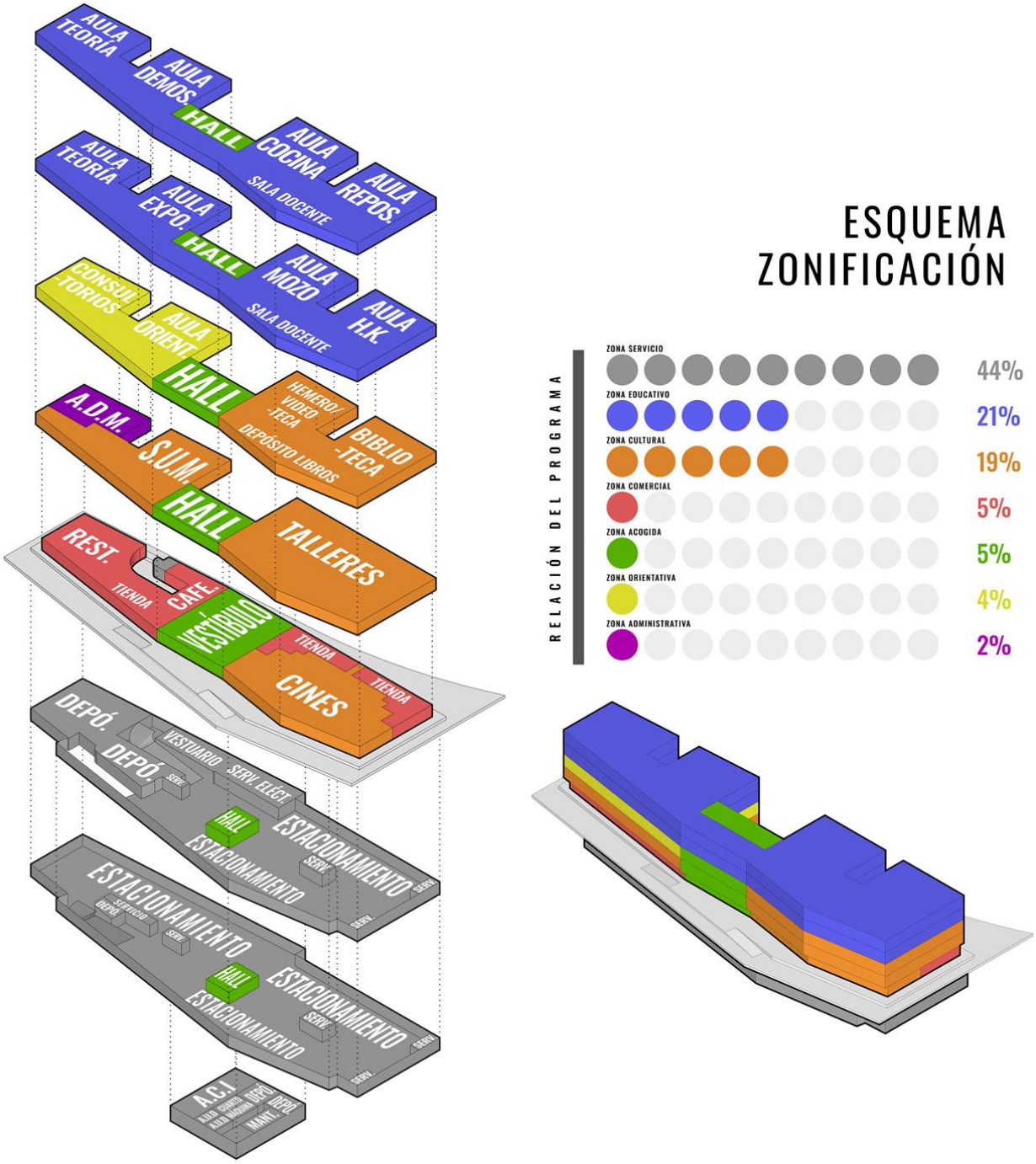
El esquema de zonificación del proyecto plantea la sectorización de la volumetría en dos sectores relevantes de acuerdo al acceso de los usuarios a los mismos: acceso común, espacios para uso de la comunidad; y acceso particular, espacios para el desarrollo de la actividad propia del edificio.

En ese sentido, el desarrollo de mencionados sectores se proyecta de forma vertical, al colocar uno sobre el otro, con la finalidad de idear una mejor organización del proyecto. De esta manera, se exponen los espacios de acceso común en los tres primeros niveles: primer nivel de uso comercial y cultural; segundo nivel de uso cultural y

administrativa; y tercer nivel de uso orientativo y cultural. Por otro lado, se exponen aquellos espacios de acceso particular en los dos últimos niveles: cuarto y quinto nivel de zona educativa.

Figura 50

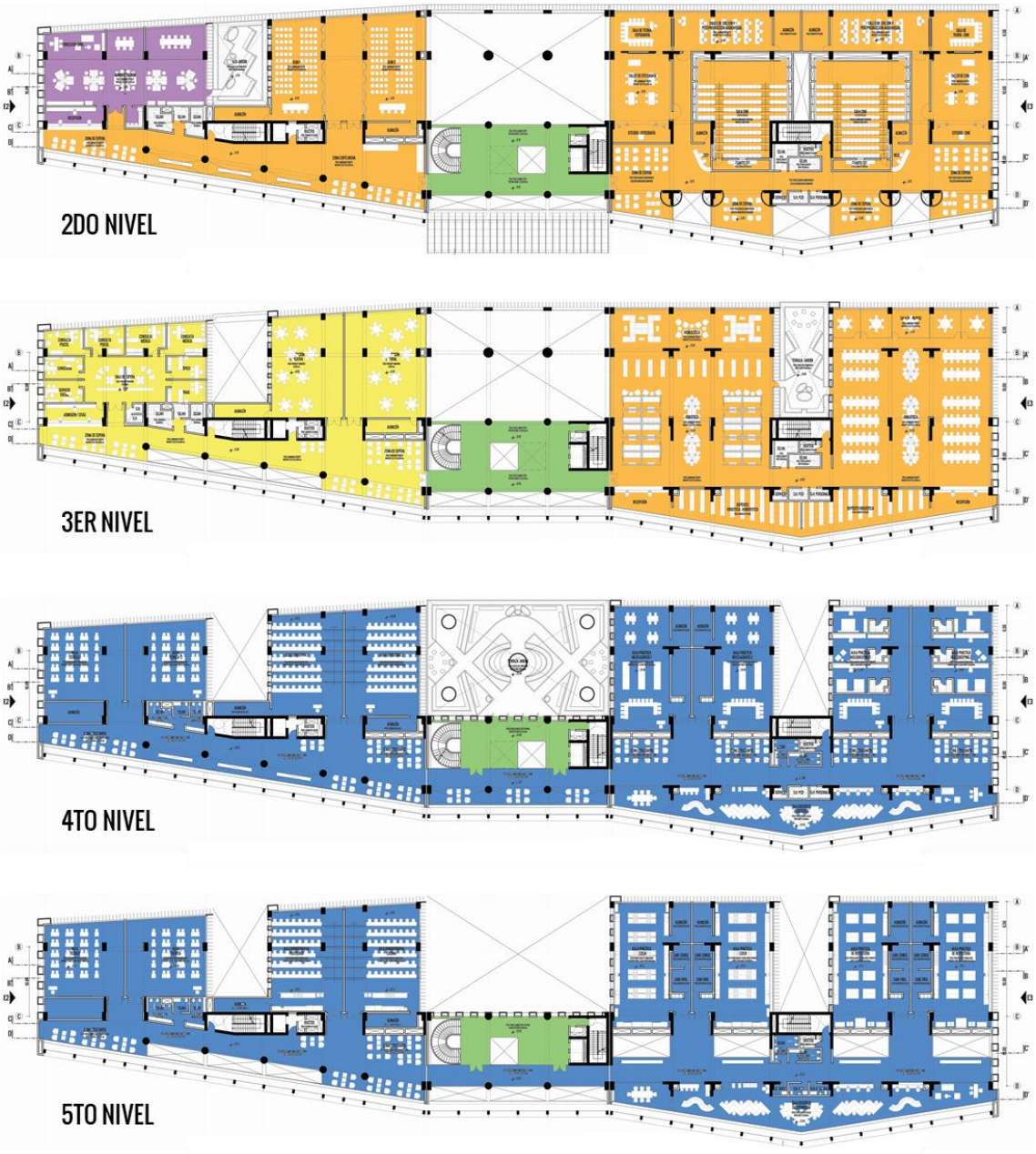
Esquema de zonificación del proyecto.



Nota. Elaboración propia.

Figura 51

Zonificación en planta del proyecto.



Nota. Elaboración propia.

- El primer nivel se caracteriza por situarse a un metro de altura, lo cual genera un desnivel y se dispone de un atrio, un espacio de transición que busca generar una conexión entre el interior y exterior. Aquel atrio se proyecta de

forma longitudinal al considerar las direcciones del flujo peatonal y es utilizado para definir el ingreso principal del edificio.

En este nivel la circulación se desarrolla en el eje transversal y en el bloque central del edificio. En ese sentido, los ingresos con los que se cuentan son: el ingreso principal, desde la vía estructurante del proyecto; y el ingreso secundario, desde la calle auxiliar posterior. Además, desde este último se plantea el ingreso vehicular hacia los estacionamientos, anden de carga y descarga, y almacenes

Asimismo, al considerar gran presencia de flujo peatonal, se dispone ubicar las denominadas “actividades anclas”, es decir, actividades cuyo uso significa ingresos económicos para el CDJ: restaurante, cafetería, tiendas comerciales y salas cine. Para acceder a estos espacios se dispone utilizar gradas que permitan el paso desde el espacio exterior hasta el desnivel +1m en el cual se desarrolla el primer nivel.

- En el segundo nivel se caracteriza por presentar un hall al que se puede acceder a través de las circulaciones verticales. Dicho espacio, distribuye hacia el ingreso a: la zona cultural, como salas de uso múltiple y talleres; y a la zona administrativa, oficinas administrativas.

  En relación a lo anterior, la circulación se desarrolla en el eje longitudinal del edificio y adopta la forma de peine para acceder a los ambientes útiles de cada zona. De esta manera, se pretende generar espacios de transición al colocar espacios de reunión o espera anexos a la circulación. En ese sentido, se dispone de una terraza, con conexión directa a la zona administrativa e indirecta a la zona cultural, que permita generar visuales hacia el exterior.
- En el tercer nivel, se ubican: la zona orientativa, en el cual se distribuyen los consultorios de atención clínica y psicológica, aulas de orientación educativa y laboral; y la zona cultural, ambientes de videoteca, mediateca y biblioteca. Estos

últimos ambientes se encuentran interconectados mediante una terraza que sirve a modo de extensión o como espacio de reunión.

Del mismo modo que los niveles inferiores, se dispone de un hall al que se puede acceder a través de las circulaciones verticales y distribuye hacia el ingreso a la zona orientativa y la zona cultural. Asimismo, la circulación se desarrolla en el eje longitudinal del edificio, adopta la forma de peine para acceder a los ambientes útiles de cada zona y anexa a la circulación espacios de reunión o espera para los usuarios.

- En el cuarto nivel, se ubica la zona educativa en el cual se desarrollan actividades relacionadas a la capacitación en la hostelería: aulas teóricas, aulas expositivas, aulas prácticas de mozo-azafata, aulas prácticas de housekeeping y sala de docentes. Para dar utilidad a estos ambientes, se dispone de un hall al que se puede acceder a través de las circulaciones verticales y que distribuye hacia el ingreso a la zona educativa y a la terraza-jardín, espacio de reunión que caracteriza a este nivel.

  Asimismo, la circulación se desarrolla en forma de peine el eje longitudinal del edificio, permite acceder a los ambientes útiles de capacitación y anexa a la circulación espacios estudiantiles de reunión o espera.

- En el quinto nivel, se desarrollan actividades de capacitación relacionadas a la gastronomía como parte de la zona educativa: aulas teóricas, aulas demostrativas, aulas prácticas de cocina, aulas prácticas de repostería y sala de docentes. Además, se dispone de un hall al que se puede acceder a través de las circulaciones verticales y que distribuye hacia el ingreso a la zona educativa. Aquí, la circulación se desarrolla en forma de peine el eje longitudinal del edificio, permite acceder a los ambientes útiles de capacitación y anexa a la circulación espacios estudiantiles de reunión o espera.

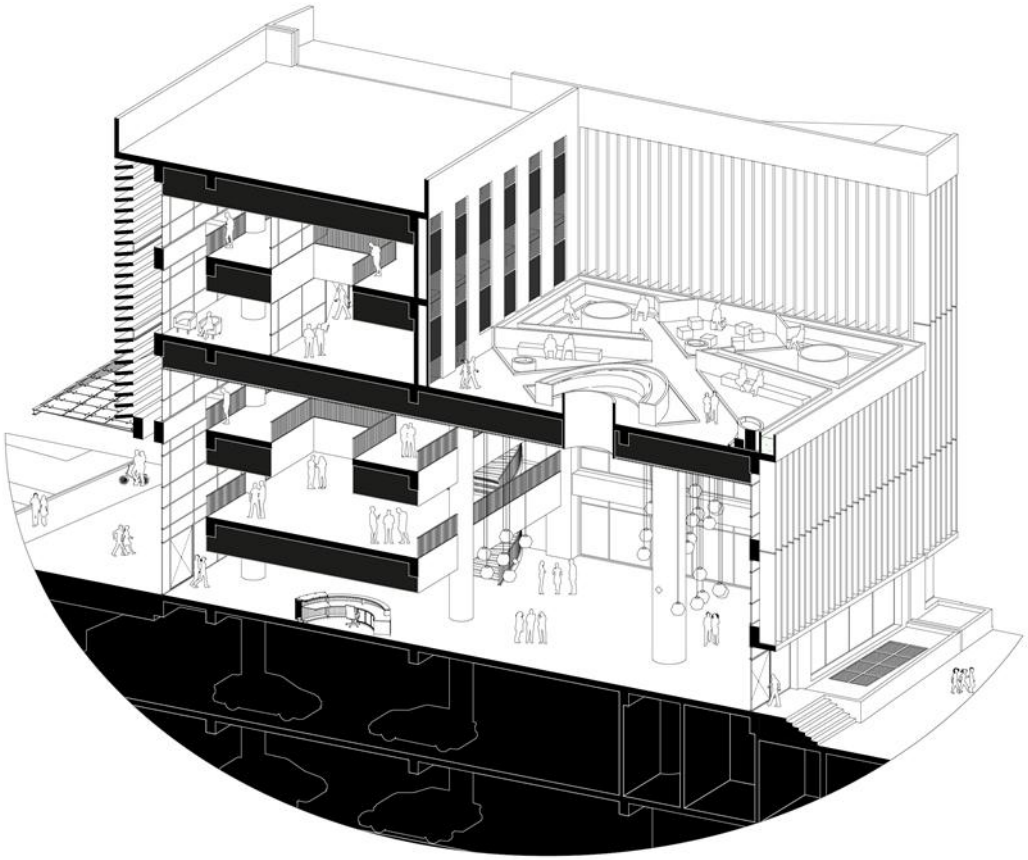
3.2.4 Aspecto espacial

En relación a la estrategia de volumetría espacial y la relación interior-exterior, se busca generar un impacto positivo en los usuarios mediante: la variación en las alturas de los espacios y la formación de aperturas que permitan generar visuales, respectivamente.

Es el caso del espacio de ingreso al proyecto. Al ingresar se dispone de una triple altura que da la bienvenida al proyecto, a continuación, la altura del espacio se compacta a una sola altura que direcciona hacia las circulaciones verticales ubicadas a ambos lados para, posteriormente, dar paso a un espacio amplio a triple altura que compone al vestíbulo. Así mismo, en los niveles superiores se observa que para el espacio destinado a la circulación se propone una configuración de dobles altura que permitan enriquecer los espacios de transición. Además, se propone la apertura del espacio destinado como terraza-jardín que es de utilidad como un aliento de vacío frente a lo lleno.

Figura 52

Esquema espacial: triple altura-vestíbulo de ingreso-apertura.

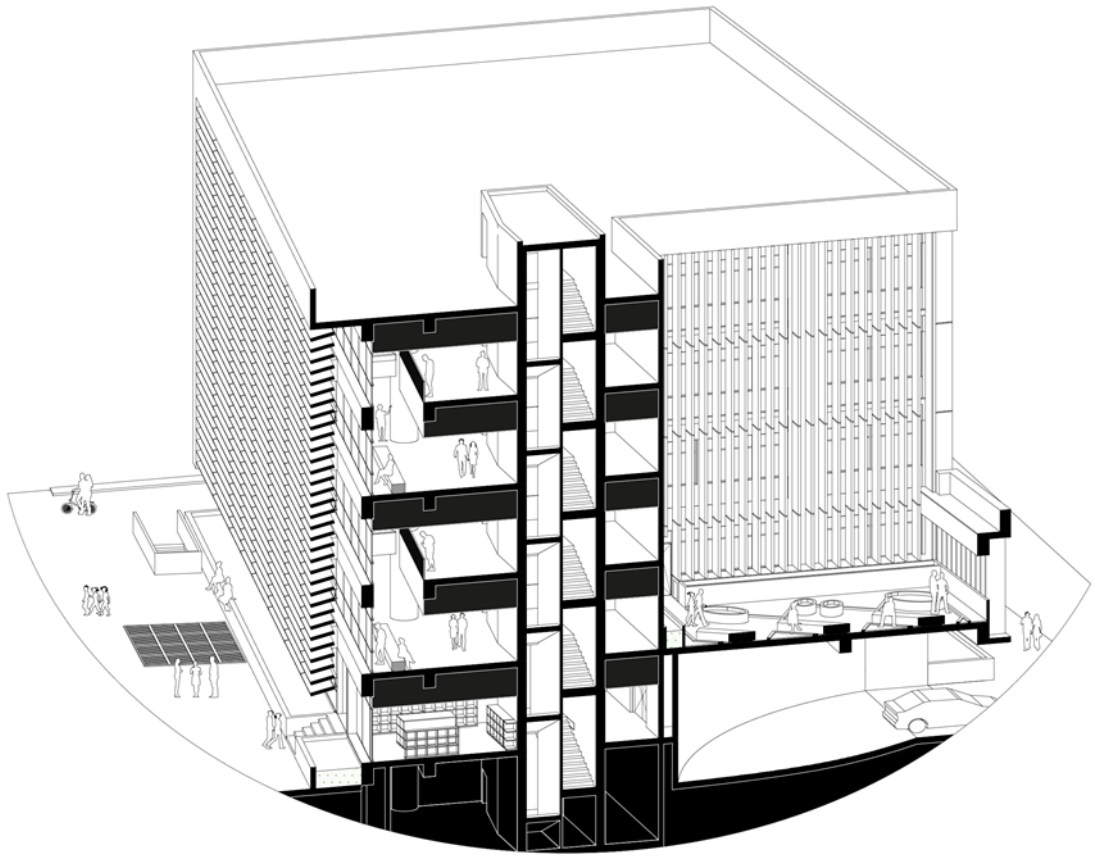


Nota. Elaboración propia.

En esa misma línea, podemos observar que la configuración espacial de doble altura se mantiene en los espacios de transición como la destinada a la circulación, lo cual permite una mejor iluminación y mantener la vinculación de espacios ubicados a diferente nivel. También, se mantiene la disposición de la terraza-jardín como espacio abierto que permiten vincular al usuario con elementos naturales y humanos como: la vegetación y el cielo; y el entorno edificado, respectivamente.

Figura 53

Esquema espacial: doble altura-apertura.

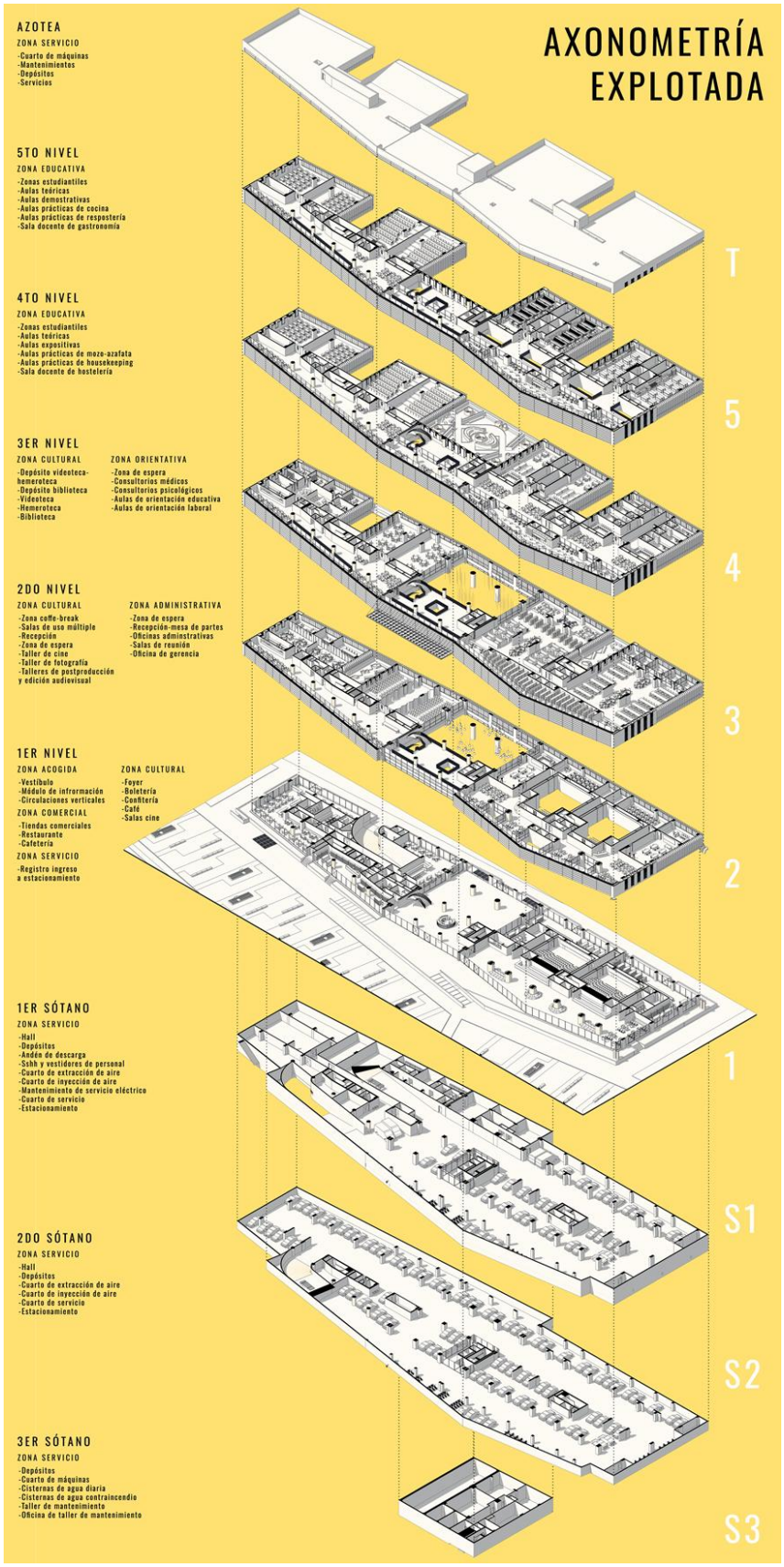


Nota. Elaboración propia.

Por otro lado, el siguiente esquema de distribución espacial tiene por objetivo representar visualmente la ubicación de las partes que componen al edificio del Centro de Desarrollo Juvenil (CDJ) para su fácil comprensión. De esta manera, se busca explicar en simultáneo las relaciones verticales y horizontales de los espacios a través del despiece del edificio en cada nivel permitiendo observar todas las partes sin que ninguna quede oculta (ver figura 54).

Figura 54

Esquema axonométrico explotado del proyecto.



Nota. Elaboración propia.

3.2.5 Aspecto tecnológico

3.2.5.1 Ventilación

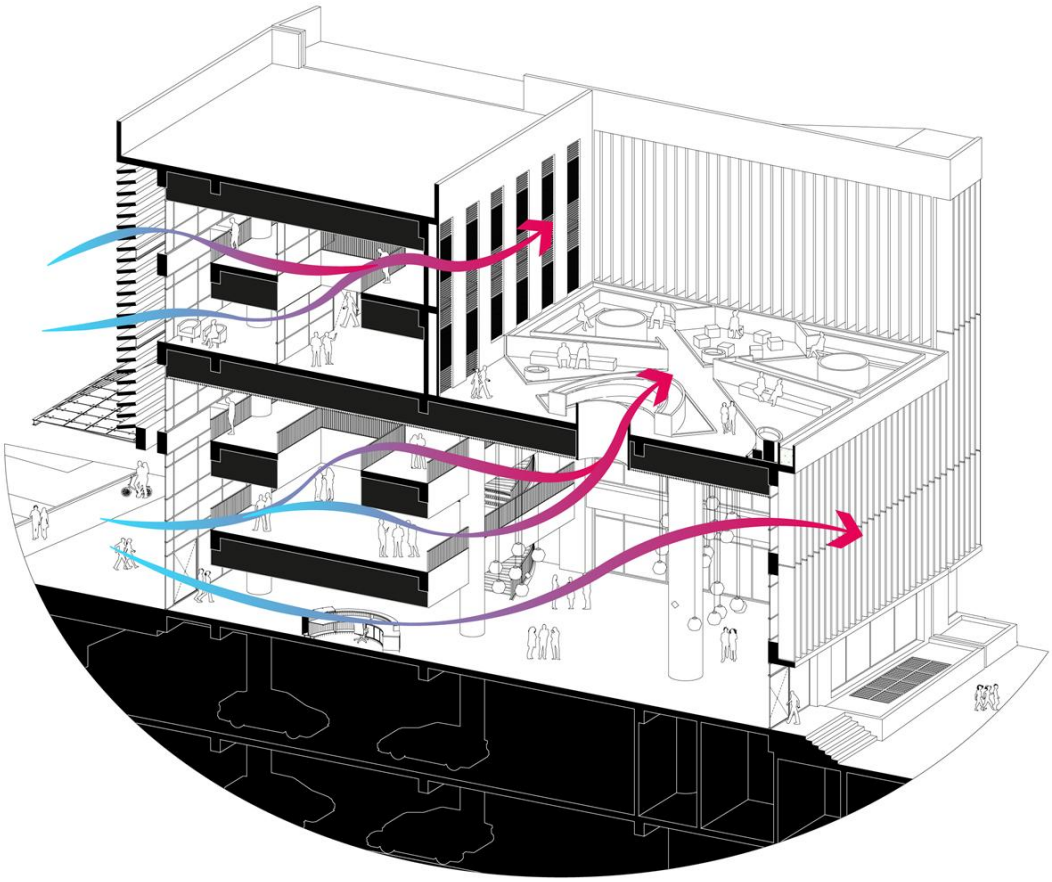
a) Ventilación cruzada

Con base en la información de la Rosa de vientos (ver anexo 4), se identifica que la dirección predominante del viento proviene del sur, con ligeras variaciones hacia el oeste y este. Además, se toma en cuenta las recomendaciones de diseño para zona desértica (ver anexo 5) para definir estratégicamente la ubicación de los vanos, de modo que se optimice el ingreso y salida del aire, favoreciendo una adecuada ventilación del edificio.

Como consecuencia, se plantea que el proyecto cuente con un sistema de ventilación natural, del tipo cruzada para los espacios comunes de todos los niveles: vestíbulo principal, circulaciones y zonas de encuentro.

Figura 55

Esquema de ventilación cruzada en el edificio.



Nota. Elaboración propia.

b) Sistema de climatización

El proyecto cuenta con un sistema de climatización artificial o aire acondicionado que recorre algunas de las áreas funcionales del edificio como el área administrativa, áreas públicas como las salas cine y áreas de depósito documental que sirven a la biblioteca, hemeroteca y videoteca. Este sistema se detalla en el apartado *Recomendaciones de especialidad de Instalaciones Eléctricas*, en el cual se toma como ambiente a desarrollar las Salas Cine.

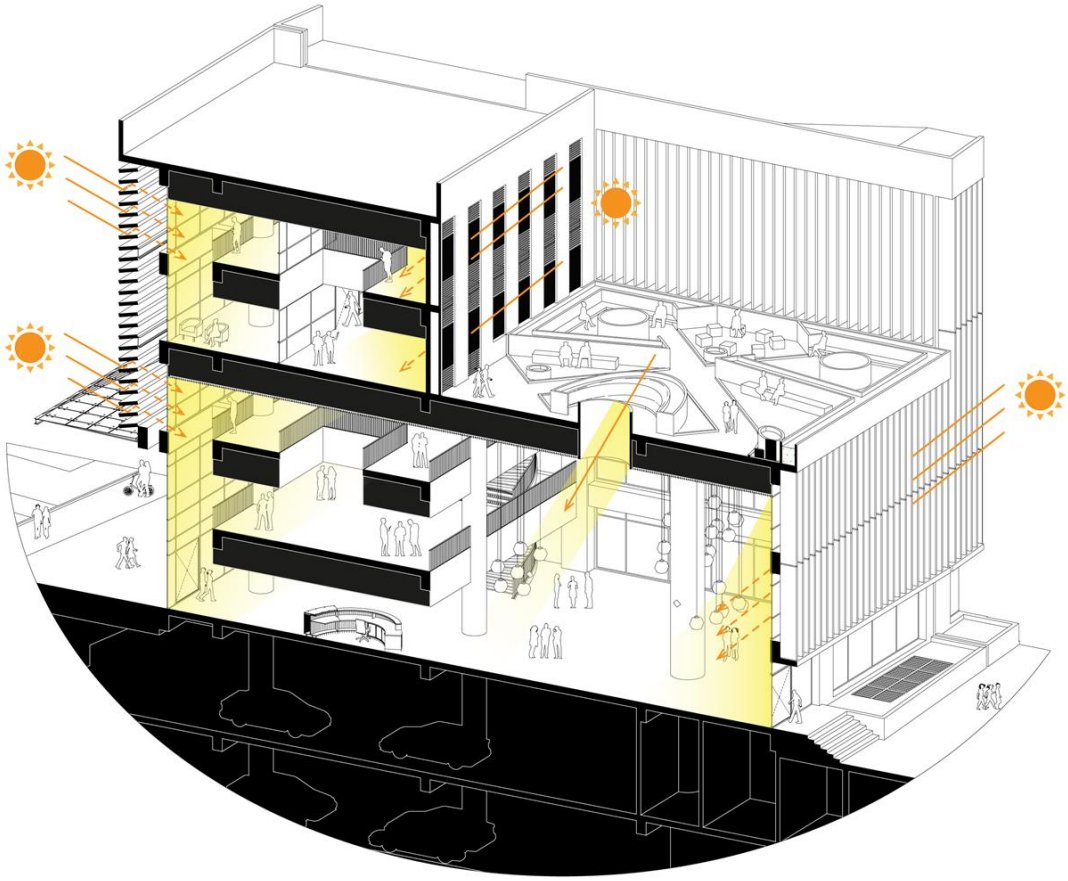
3.2.5.2 Iluminación

a) Iluminación natural

Se contempla el aprovechamiento de la iluminación natural mediante dos estrategias principales: iluminación lateral, a través de fachadas vidriadas; e iluminación cenital, mediante claraboyas ubicadas en el vestíbulo principal de triple altura.

Figura 56

Esquema de iluminación natural en el edificio.



Nota. Elaboración propia.

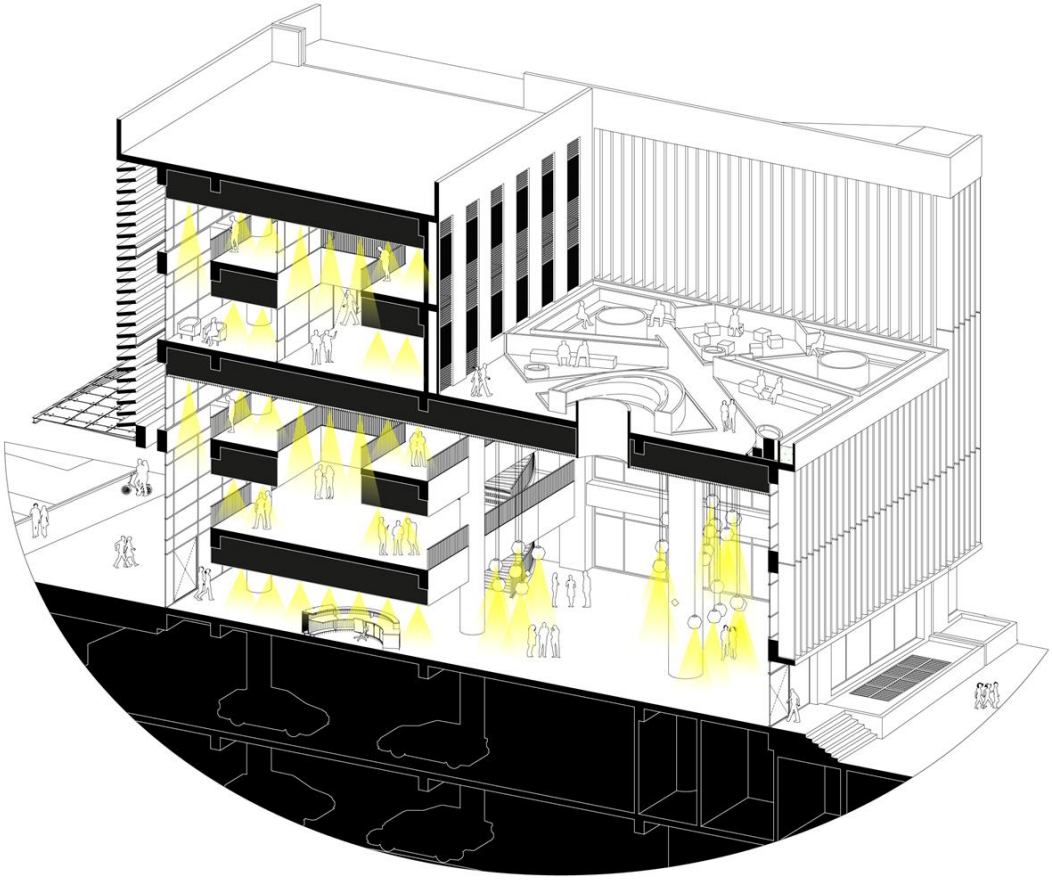
Esta iluminación natural se complementa con iluminación artificial estratégica, utilizada para reforzar y destacar determinados espacios dentro del edificio.

b) Iluminación artificial

En cuanto a la iluminación artificial, se ha considerado distintos sistemas en función del uso y la configuración del espacio. Para el vestíbulo principal de triple altura, se plantea un sistema de luminarias suspendidas a distintas alturas, conformado por esferas colgantes de vidrio alondra ambar de la marca “i-Lumina”, distribuidas de acuerdo con el plano de detalle del cielo raso (ver lámina D-09).

Figura 57

Esquema de iluminación artificial en el edificio.



Nota. Elaboración propia.

En los ambientes administrativos, aulas, talleres y salas de lectura, se plantea un sistema de iluminación cuyo flujo luminoso varía según la actividad que se desarrolla en el ambiente. Esto se basa en los valores establecidos por la “Tabla de iluminancias para ambientes interiores” de la Norma EM.010 (Art. 3), referenciada en el apartado de

Recomendaciones de la especialidad de Instalaciones Eléctricas, tomando como ejemplo de aplicación un aula teórica.

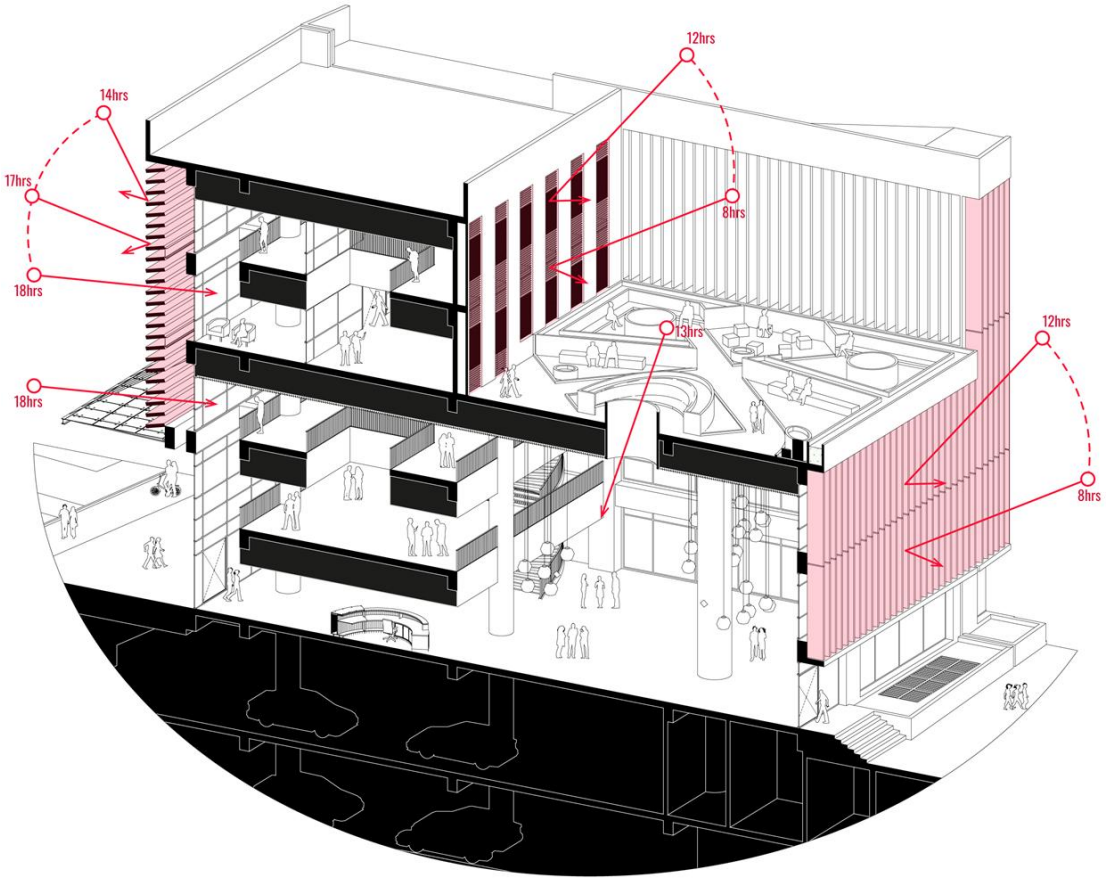
3.2.5.3 Asoleamiento

a) Incidencia solar

Considerando el recorrido solar, así como los valores de azimut y elevación del sol (ver anexos 6 y 7), se proponen sistemas de protección solar orientados a garantizar condiciones óptimas para el desarrollo de las actividades al interior del edificio.

Figura 58

Esquema de incidencia solar en el edificio.

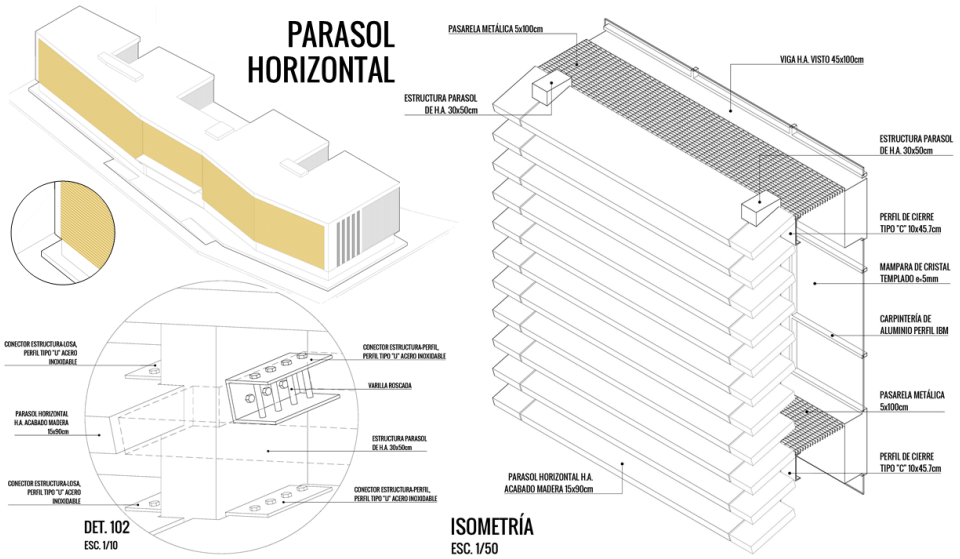


Nota. Elaboración propia.

En la fachada oeste, se propone la instalación de parasoles horizontales fijos de concreto armado, espaciados a 35 cm (ver figura 59). Este sistema permite controlar eficazmente la incidencia solar del atardecer, sin perder la conexión visual entre el interior y el exterior. Su funcionamiento se detalla en la lámina D-03 de los detalles constructivos.

Figura 59

Planteamiento de parasol horizontal.

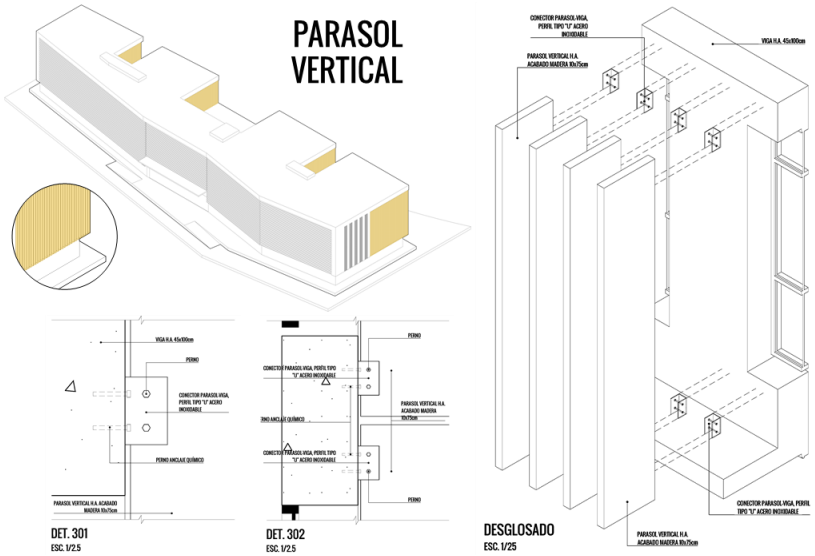


Nota. Elaboración propia.

Para la fachada este, se plantea el uso de parasoles verticales fijos de concreto armado, con una separación de 40 cm (ver figura 60), orientados a mitigar el ingreso de radiación solar durante las horas de la mañana. Este sistema se describe en la lámina D-05. Adicionalmente, en esta misma fachada, se incorpora una celosía plegable de carácter flexible (ver figura 61), que complementa el control solar y contribuye a regular la iluminación interior. Su funcionamiento se detalla en la lámina D-04.

Figura 60

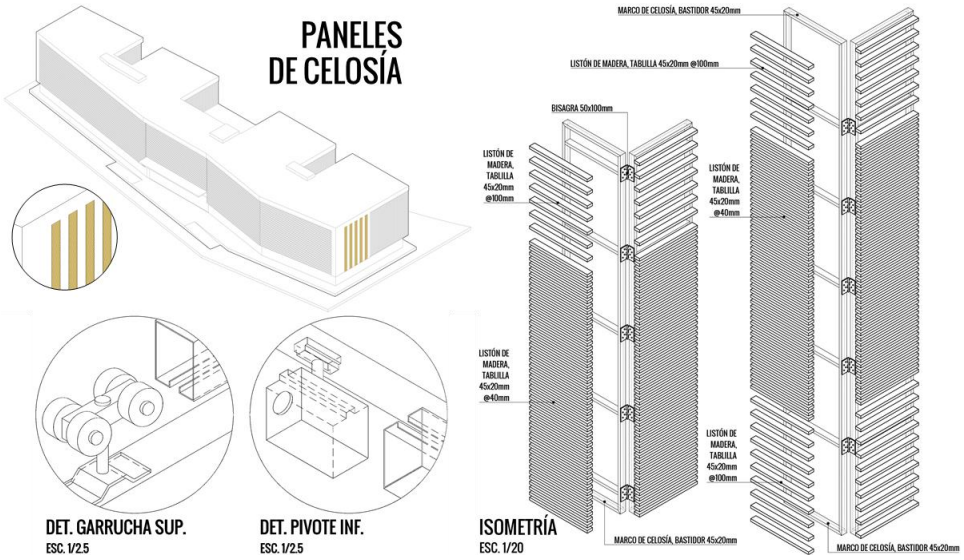
Planteamiento de parasol vertical.



Nota. Elaboración propia.

Figura 61

Planteamiento de celosía.



Nota. Elaboración propia.

3.2.5.4 Temperatura

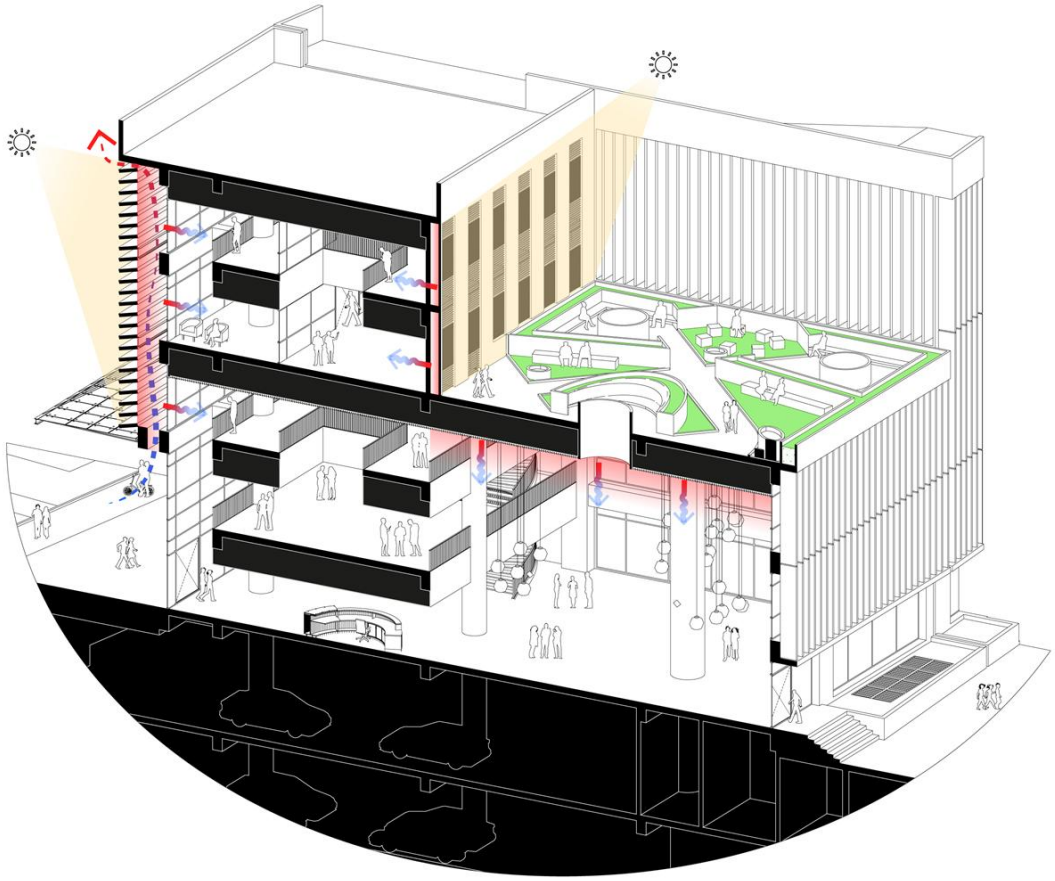
Dadas las condiciones climáticas del entorno —caracterizadas por variaciones de temperatura y niveles de humedad relativa que intensifican la sensación térmica durante el verano e invierno (ver Anexos 9 y 10)—, se propone la implementación de la doble fachada como estrategia para mejorar el confort térmico al interior del edificio (ver figura 62). Esta solución consiste en la disposición de cámaras de aire entre fachadas, que actúan como aislamiento pasivo frente a las oscilaciones térmicas externas.

Durante los periodos de altas temperaturas, dicha cámara de aire puede ventilarse a través del “efecto chimenea”, proceso en el que la diferencia de densidades entre el aire caliente y frío genera un flujo ascendente que expulsa el aire caliente acumulado, reduciendo así la ganancia térmica en el interior del edificio.

De manera complementaria, se plantea la incorporación de cubiertas vegetales en las terrazas (ver figura 62), que contribuyen al aislamiento térmico, estabilizan la temperatura interna del edificio y disminuyen la dependencia de sistemas de calefacción o refrigeración.

Figura 62

Esquema de estrategia ante oscilaciones térmicas en el edificio.



Nota. Elaboración propia.

3.2.5.5 Acústica

Como se indicó en el apartado de *Vulnerabilidad*, el proyecto está inmerso en un contexto con altos niveles de ruido ambiental, producido principalmente por el tránsito rodado en vías urbanas y el tránsito aéreo. Ante esto, se plantean dos estrategias que contribuyan a mitigar el impacto sonoro: aplicación de volumen verde y la disposición secuencial de los espacios (ver figura 63).

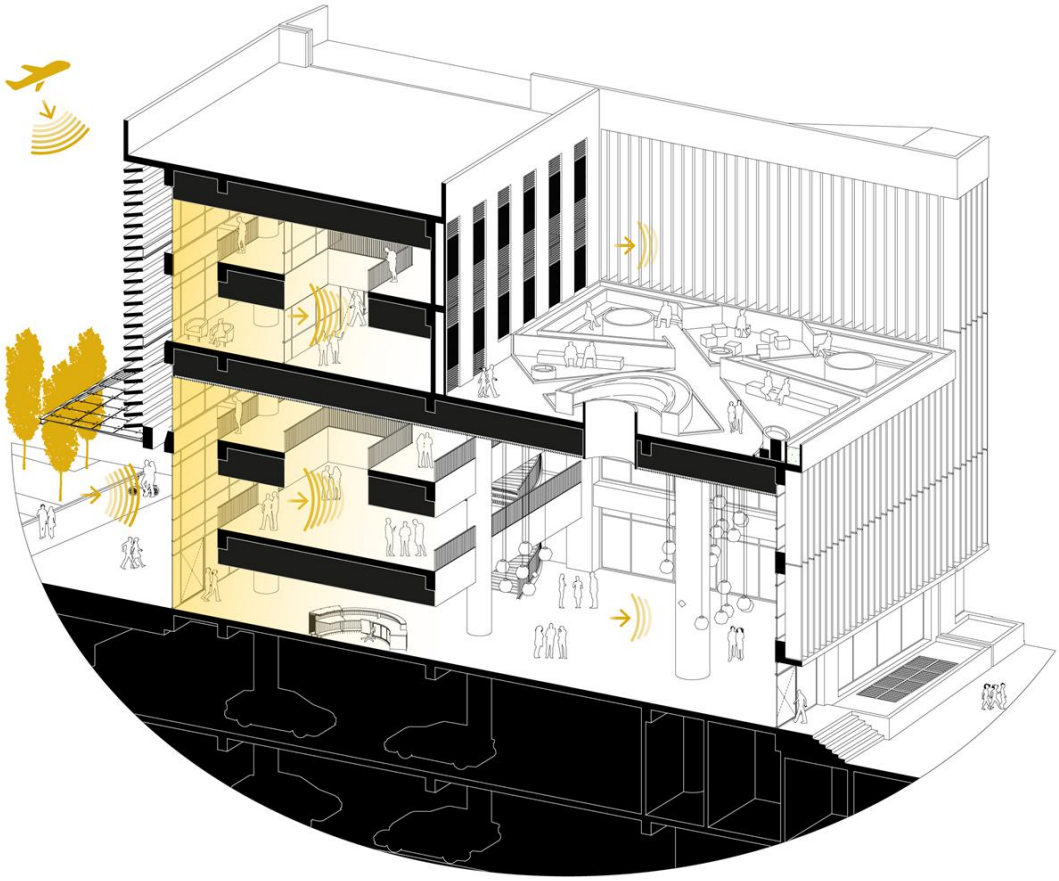
La primera estrategia contempla la implementación de una franja de vegetación en el espacio colindante a la Av. Faucett, destinado a la recreación pública, donde se prioriza la plantación de árboles con follaje denso que actúe como barrera natural reduciendo la intensidad y la propagación del ruido.

La segunda estrategia consiste en organizar los espacios interiores de forma secuencial, ubicando primero las áreas de menor jerarquía —como circulaciones y zonas

de transición—, seguidas de los espacios funcionales principales —como aulas, talleres y salas de lectura—. Esta disposición permite que el ruido ambiental se disipe progresivamente antes de alcanzar los ambientes de mayor relevancia.

Figura 63

Esquema de protección acústica en el edificio.



Nota. Elaboración propia.

3.2.6 Aspecto formal

Los aspectos formales son las características visuales y estéticas del edificio, determinadas por sus elementos decorativos, materiales utilizados y la composición de la fachada. En este proyecto, dichos aspectos se desarrollan en función de tópicos conceptuales, funcionales y tecnológicos, los cuales configuran las particularidades físicas del edificio.

3.2.6.1 Composición volumétrica

Se refiere a los distintos modos en que se disponen y organizan los componentes del volumen, así como a su relación con las características formales del entorno. En este apartado se analizan las características formales de cada fachada del proyecto.

a) Fachada anterior

Su composición puede dividirse en tres secciones diferenciadas. La primera corresponde al nivel accesible de uso público-comercial, denominado “zócalo”, donde se emplean mamparas de vidrio que permiten la visualización de los ambientes desde el exterior, favoreciendo la permeabilidad visual del proyecto. La segunda sección está conformada por un sistema de parasoles dispuestos de manera horizontal, generando una trama regular que actúa como filtro solar. Finalmente, la tercera sección consiste es un remate de concreto expuesto que enmarca la totalidad de la fachada y divide el zócalo del resto del edificio (ver figura 64).

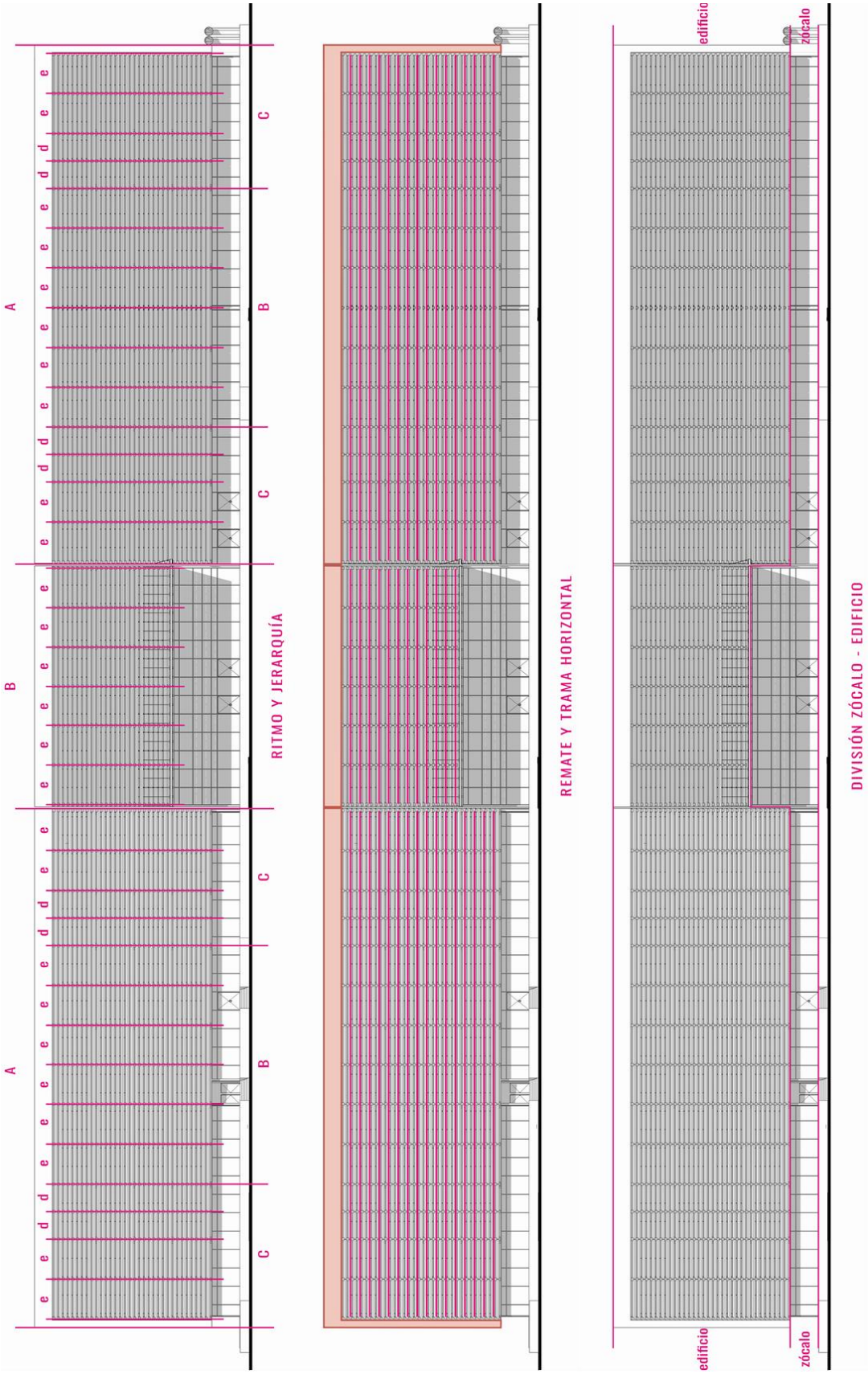
b) Fachada posterior

Su composición responde a diferentes tópicos, entre ellos el ritmo, el cual se manifiesta en sentido horizontal para distinguir los espacios llenos —como aulas y talleres— de los vacíos, representados por terrazas. En este orden, el espacio central adquiere mayor relevancia al configurarse como la terraza de mayor jerarquía, tanto por su amplitud como por su ubicación elevada respecto a las demás (ver figura 65).

Otro aspecto relevante es el tratamiento del recubrimiento, compuesto por parasoles dispuestos verticalmente, cuya trama es contenida por remates de concreto expuesto que se extienden en direcciones horizontal y vertical. Estos elementos enmarcan secciones de la fachada, aportan continuidad visual al conjunto y separan el zócalo del resto del edificio (ver figura 65).

Figura 64

Análisis de composición de la fachada anterior.



Nota. Elaboración propia.

Figura 65

Análisis de composición de la fachada posterior.

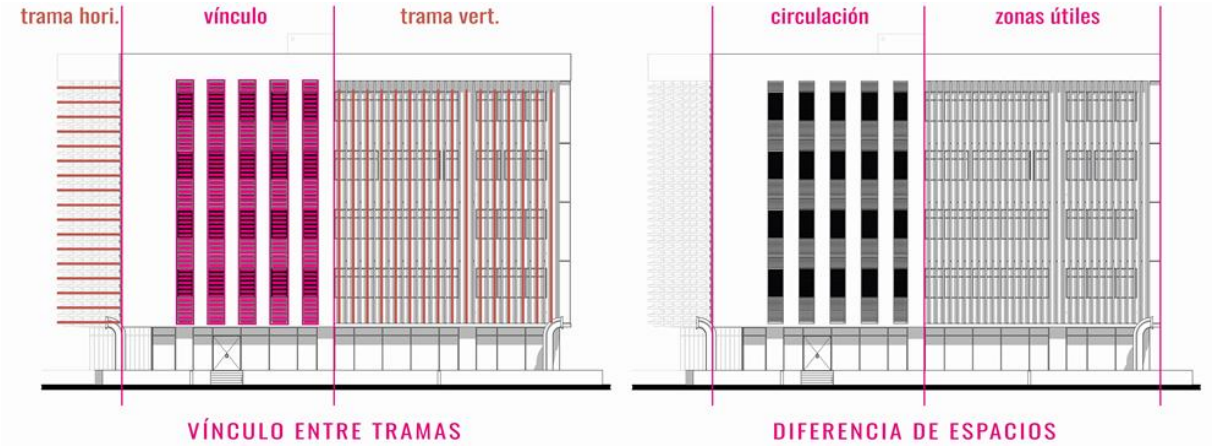
Nota. Elaboración propia.

c) Fachada lateral

El objetivo principal de su composición es vincular visual y formalmente las fachadas anterior y posterior del edificio. Para ello, se plantea una combinación de elementos horizontales y verticales, a partir de la disposición de vanos en formato vertical complementados con celosías de trama horizontal. Esta configuración no solo unifica el lenguaje compositivo, sino que también permite diferenciar los espacios de circulación de los ambientes útiles como aulas, talleres y salas de lectura.

Figura 66

Análisis de composición de la fachada lateral.



Nota. Elaboración propia.

3.2.6.2 Superficies y acabados

Los acabados, y especialmente los materiales seleccionados, poseen una expresividad arquitectónica propia. Su elección responde a la interacción con el paisaje natural y en la autenticidad de los materiales, factores que influyen directamente en la experiencia del usuario.

Por ejemplo, las mamparas de vidrio y los remates con acabado de cemento pulido en tonos claros buscan reflejar las variaciones cromáticas del entorno, que oscilan entre naranjas, amarillos, morados y grises según la estación del año (ver figura 67). Del mismo modo, los parasoles están diseñados con un acabado que emula el aspecto natural de la madera, aportando calidez visual y generando un impacto emocional positivo en los usuarios.

Figura 67

Superficies y acabados en las fachadas.

Nota. Elaboración propia.

3.2.7 Aspecto semiótico

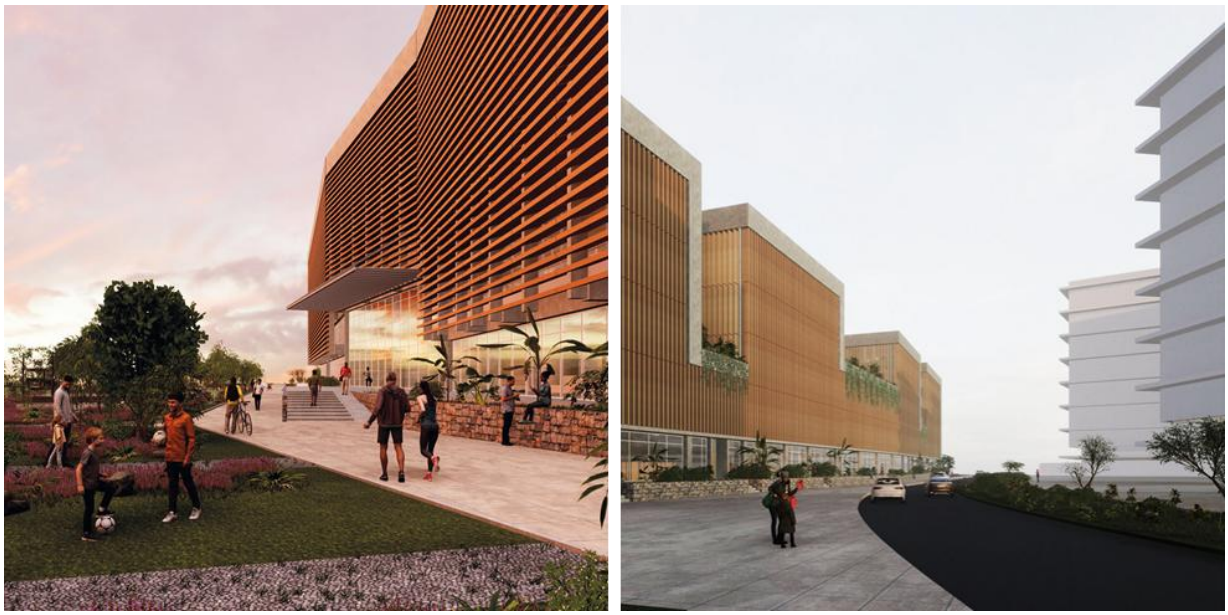
Con el objetivo de comprender de mejor manera aquello que expresa la obra arquitectónica, se busca analizar el modo en el cual la población que da utilidad al edificio otorga un significado a los diferentes planteamientos que expone el mismo. En otras palabras, se trata de dar sentido a un objeto llamado edificio, el cual está en relación directa con un contexto en específico, a través el análisis de su ser (¿Qué simboliza?) y su hacer (¿Para qué sirve?). Así, para lograr una interpretación del edificio, se establece que la importancia del análisis recae en la relación entre forma-significado y forma-función. Por tal motivo, se procede a realizar el análisis del presente proyecto de grado: Centro de Desarrollo Juvenil en el Callo.

En relación a la forma – significado, es decir, lo que se observa del edificio en relación a aquello que lo rodea, podemos mencionar que:

- Desde el parque colindante se puede observar al edificio, Centro de Desarrollo Juvenil, como un volumen longitudinal liso que se amolda al recorrido del eje estructurante del planteamiento urbano que atraviesa todo el terreno. En ese sentido, la disposición de las circulaciones hacia el atrio no son elementos que interrumpen el paso, sino que acompañan al flujo peatonal. Así, lo mencionado evidencia la intención de guiar y acompañar al flujo peatonal y dar continuidad al recorrido.
- Desde la calle auxiliar posterior se observa que, a partir del planteamiento de formación de terrazas en el CDJ, el edificio establece un perfil urbano de forma dentada con la finalidad de armonizar con el entorno edificado que se ubica en la zona posterior del proyecto.

Figura 68

Relación a la forma – significado.



Nota. Elaboración propia.

En relación a la forma – función, es decir, el lenguaje del edificio en relación a la utilidad que se le da al mismo, podemos establecer lo siguiente:

- El edificio, en base a su funcionalidad, está compuesto por una circulación longitudinal desde el cual se accede a los ambientes útiles, es decir, presenta una tipología similar a la de una educativa que cuenta con una crujía con salones y un corredor longitudinal. En ese sentido, se opta por tomar como estrategia de diseño este lenguaje ya que el propósito del Centro de Desarrollo Juvenil es de servir para la atención de los jóvenes. De esta manera, podemos evidenciar la relación entre lo que expresa, en la composición en planta, y lo que es, un edificio para los jóvenes.
- Por otro lado, en base a la materialidad, el edificio busca expresar al “error” de una forma positiva a modo de impulso y motivación hacia los jóvenes. Así, se da utilidad de elementos que se asemejen a lo natural: vegetación, madera, ladrillo, etc., es decir, aquel material que muestre que sus irregularidades o “fallas” pueden lograr conformar un conjunto armonioso y “bello”. Así, se puede otorgar una interpretación al edificio como elemento que expresa la irregularidad, aquello sin orden, como algo armónico basándose en la importancia de la cooperación antes que la competitividad.
- En relación a lo anterior podemos entender que el edificio debe cumplir con las siguientes funciones: función referencial, trata de aparecer como recordatorio de la imperativa necesidad que existe en enfocarse y atender a los jóvenes del distrito del Callao; función conativa, generar identificación en la población juvenil y reconocimiento como punto de encuentro o reunión; y función expresiva o emotiva, trasmitir la idea de relajación a través de las sensaciones que puedan generar la materialidad, el juego espacial, la penumbra y la claridad, la naturaleza, etc.

Figura 69

Relación a la forma – función.

Nota. Elaboración propia.

En consecuencia, el significado del edificio del Centro de Desarrollo Juvenil se evidencia como: la expresión de identidad de los jóvenes como personas que, a pesar del caos o irregularidades por el cual sienten que transcurre su imperfecta vida, si es posible rescatar algo armonioso de ellos.

Asimismo, la función del edificio del Centro de Desarrollo Juvenil se evidencia como: elemento que prioriza a la población joven del Callao, al convertirse en un punto de referencia de reunión, atención y aprendizaje para ellos.

Capítulo IV. Desarrollo del proyecto

4.1 Especificaciones técnicas de especialidades

4.1.1 Recomendaciones de especialidad de Estructuras

4.1.1.1 Generalidades

El presente proyecto comprende el análisis y diseño estructural de un edificio con uso comunal, específicamente un Centro de Desarrollo Juvenil, ubicado en el cruce de los corredores viales Elmer Faucett y Tomas Valle, frente a uno de los ingresos al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. En este contexto, el presente apartado desarrolla los criterios estructurales aplicados en la propuesta arquitectónica.

Para el diseño de los elementos estructurales se aplicaron los principios fundamentales de la mecánica y la resistencia de los materiales, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones, tomando en cuenta las siguientes normas específicas:

- Norma RNE E020: Cargas
- Norma RNE E030: Diseño Sismorresistente
- Norma RNE E050: Suelos y Cimentaciones
- Norma RNE E060: Concreto Armado
- Norma RNE E070: Albañilería

Asimismo, se recurrió al estudio de mecánica de suelos para obtener parámetros relevantes en el análisis estructural y sísmico. Estos datos permitieron determinar adecuadamente las características del terreno, la categoría de uso del edificio y la cuantificación de cargas permanentes (muertas) y variables (vivas) necesarias para el dimensionamiento estructural del CDJ.

4.1.1.2 Objetivo

El objetivo es demostrar la comprensión del sistema constructivo y estructural adoptado, el cual está estrechamente vinculado a la propuesta arquitectónica y espacial presentada previamente. Así, se busca validar que la solución estructural propuesta

garantiza la seguridad de los usuarios ante un eventual sismo durante el desarrollo sus actividades.

Para tal fin, se procede con exponer la propuesta estructural, se definen los parámetros estructurales, se realiza el análisis sismorresistente del edificio, se predimensionan los elementos estructurales y se establecen las especificaciones técnicas complementarias. Este proceso permite consolidar el desarrollo planimétrico estructural del proyecto, el cual servirá de referencia para los especialistas.

4.1.1.3 Propuesta estructural

a) Estructuración

Es importante mencionar que, para el desarrollo del planteamiento estructural se consideran criterios como la racionalidad y la economía, como también la relevancia de adaptarse a las necesidades funcionales y espaciales de la propuesta arquitectónica.

Figura 70

Juntas Sísmicas y Bloques de estructuración del proyecto.

Nota. Elaboración propia.

El proyecto se configura por tres (3) bloques (B1, B2 y B3), los cuales presentan acceso directo desde el exterior de la edificación e interior de los otros bloques a través de escaleras, pasarelas y rampas. Además, aquellos bloques poseen un desarrollo vertical de cinco (5) niveles más tres (3) sótanos, con una altura máxima edificatoria de 24.50 metros; y presentan un sistema de estructuración basado en el Sistema de Pórticos de Concreto

Armado. En adición, el sistema de techos está conformado por losas aligeradas en un sentido, dos sentidos y losas macizas de concreto.

Por otro lado, el diseño de los elementos estructurales se realizó con el objetivo de prever su resistencia a cargas gravitacionales y sísmicas. En consecuencia, para la realización de los cálculos estructurales se consideran los valores correspondientes al estudio de mecánica de suelos realizado para el proyecto de ampliación del Hospital Luis Negreiros, ubicado en las inmediaciones del terreno a edificar el CDJ. Sin embargo, debemos mencionar que es pertinente realizar un estudio de mecánica de suelos del terreno a edificar para confirmar la información primaria que se tomó como referencia.

b) Grilla estructural

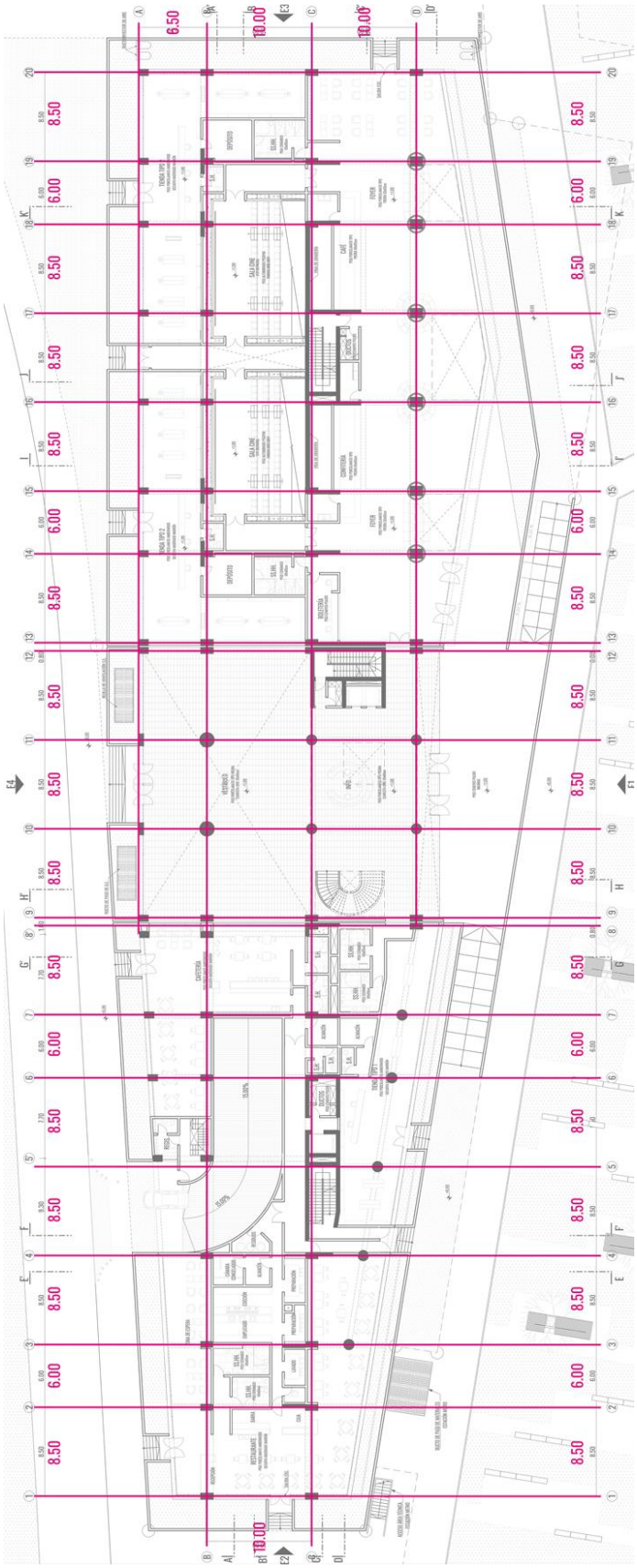
La concepción de la grilla estructural del proyecto (ver figura 71), responde a la necesidad de generar espacios de amplias luces, adecuados para albergar un alto aforo de personas o una cantidad considerable de equipos.

Por tal motivo, se plantea que el espaciamiento entre ejes estructurales en el sentido horizontal (eje X) sea en su mayoría de 8.5m, para los espacios de mayor jerarquía; y de 6.0m, para marcar el ingreso a los ambientes antes aludidos. En el sentido vertical (eje Y), se definen luces predominantes de 10.0m, dimensión que favorece la amplitud de configuración espacial deseada.

Asimismo, este planteamiento permite cumplir con las exigencias normativas de estacionamiento, ya que la modulación estructural posibilita ubicar tres unidades vehiculares por crujía, optimizando así el uso del espacio destinado a parqueo.

Figura 71

Propuesta de grilla estructural del proyecto.



Nota. Elaboración propia.

4.1.1.4 Juntas de separación sísmica

Para este proyecto, según las características estructurales de la edificación se ha considerado relevante la disposición de juntas sísmicas que colaboren en atenuar los efectos de desplazamiento y contracción. En este contexto, se disponen de dos (2) juntas sísmicas que otorgan una idónea separación entre bloques que conforman el proyecto.

El cálculo de la junta de separación sísmica entre bloques de calcula de la siguiente manera: **S = 0.006 (h) ≥ 0.03m, h = altura máxima (m)**; obteniéndose la siguiente información:

Tabla 14

Juntas Sísmicas entre bloques del proyecto.

JUNTAS SÍSMICAS					
H (m)					
BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 3	
Hprom.	Hmax.	Hprom.	Hmax.	Hprom.	Hmax.
23.10	24.50	23.10	24.50	23.10	24.50
S (m)					
S = 0.006 x (H) ≥ 0.03 H = altura máxima					
BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 3	
Sprom.	Smax.	Sprom.	Smax.	Sprom.	Smax.
0.14	0.15	0.14	0.15	0.14	0.15
JS (m)					
JS = (S1 + S2) / 2					
BLOQUE 1	BLOQUE 2	J1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	J2
Sprom.	Sprom.	0.14	Smax.	Sprom.	0.14
0.14	0.14		0.15	0.14	

Nota. Elaboración propia.

De acuerdo a los cálculos realizados, las juntas varían entre 13.00 hasta 14.00 cm dependiendo del caso.

4.1.1.5 Elementos estructurales

a) Cimentación

Como fue antes mencionado, se consideró como documento relevante el “Estudio de Mecánica de Suelos, construcción de la ampliación del Hospital Luis Negreiros” para el estudio del esquema de la cimentación. Así, Ochoa (2007) precisa que la composición de la zona a intervenir está compuesta por un Suelo de Fundación de un material heterogéneo

conformado por cantos, gravas y arenas (GP); la profundidad de cimentación (Df) será como mínimo de 1.80m, respecto a la menor cota del terreno natural, y para zonas que presenten material de gravas arenosas se recomienda profundizar la cimentación hasta encontrar suelo natural; el tipo de cimentación recomendable: zapatas aisladas y corridas, conectadas o no, de acuerdo al cálculo estructural; **la Capacidad Portante Admisible para elementos estructurales como: cimiento corridos (Qad= 3.93 kg/cm2) y para zapatas aisladas (Qad= 4.00 kg/cm2).**

Por lo tanto, con esta información base, podemos mencionar que las características geotécnicas son favorables para la cimentación de edificaciones.

4.1.1.6 Parámetros de diseño

Respecto al uso de la edificación, se proyecta que el CDJ presente un uso de tipo comunal, ya que presenta espacios culturales, de capacitación y de atención a los jóvenes.

Respecto al diseño de elementos de concreto, debemos considerar principalmente tres tipos de cargas:

- Carga Muerta (CM): Conformado por el peso propio de los elementos estructurales: losas, vigas, placas y columnas.
- Carga Viva (CV): Producido por el peso de los ocupantes, los muebles, los equipos y diversos elementos móviles que estén sobre la edificación. Se estimará mediante del tipo de uso de los ambientes, de acuerdo a lo especificado por la norma sismorresistente E-020 del reglamento nacional de edificaciones vigente
- Cargas producidas por sismo: Producidas por la actividad sísmica sobre la construcción, la cual se estimará de acuerdo a su análisis y la norma sismo-resistente E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) vigente.

Por tal motivo, en concordancia con la Norma E-060 para elementos de Concreto armado, para efectos del presente proyecto de grado se utilizará la combinación de diseño:

COMB = 1.4 (CM) + 1.7 (CV)

a) Cargas

- Concreto armado : 2,400 kg/m3
- Concreto Ciclópeo : 2,300 kg/m3
- Losa Aligerada (1 sentido) (H=0.25m) : 350 kg/m2
- Losa Aligerada (2 sentidos) (H=0.25m) : 420 kg/m2
- Losa Maciza (H=0.35m) : 720 kg/m2
- Tabiquería : 100 kg/m2
- Acabados : 100 kg/m2

b) Concreto

- Falso Cimiento : Concreto C: H = 1: 12 + 30% P.M
- Cimiento : Concreto C: H = 1: 10 + 30% PG
- Sobre cimiento : Concreto C: H = 1 :8 + 25% P.M
- Elementos Estructurales : Concreto f'c= 315 kg/cm2
- Cemento : Cemento Portland Tipo 1

c) Acero de concreto armado

- Acero corrugado, liso : fy = 4200 kg/cm2

d) Albañilería

- Tipología de Muros : Muros de tabiquería con aparejo de soga
- Unidades de Albañilería : Bloque de concreto de 20x20x40 cm
- Resistencia a la Compresión : f'm = 60 kg/cm2
- Mortero : 1:4 (cemento: arena)
- Juntas : 1.00 a 1.50 cm

e) Parámetros de cimentación

- Profundidad de Cimentación : 1.80 m (Referencia: estudio mecánica de suelo)
- Capacidad Admisible : Cimiento Corrido 3.93 kg/cm2
  : Zapatas (conectadas o aisladas) 4.00 kg/cm2

Es relevante especificar que, los datos estimados corresponden al estudio de mecánica de suelos mencionado anteriormente, no obstante, se recomienda realizar un estudio de mecaniza de suelos del terreno a intervenir para corroborar dicha información.

4.1.1.7 Análisis sismorresistente según norma E-030

El proyecto del CDJ fue estudiado mediante el análisis sísmico estático considerando la conformación del edificio por tres (3) bloques independientes en su estructura.

Conforme a ello, para lograr un correcto comportamiento sísmico de las edificaciones, se contempla la norma que establece los requisitos necesarios para posibilitar la continuación del funcionamiento de las edificaciones durante y después del sismo. De esta manera, se busca lograr la disminución daños materiales y deceso de ciudadanos, al garantizar el correcto funcionamiento estructural de la edificación al evitar su colapso.

Con tal finalidad, para el análisis sisimico se utilizará el método estático en base a las normativas sismo-resistentes vigentes. Así, se aplicará la metodología de forma independiente a cada bloque:

V = Z.U.S.C.P / Rd (Parámetros sísmicos)

a) Parámetros Sísmicos

- **Zonificación (Z):** (Ver Anexo II y Tabla N°1, Art. N°10 de R.N.E. Norma E-030).

  El proyecto se ubica en el distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región del Callao, pertenece a la zona costera que limita con el océano pacifico. De acuerdo a esta ubicación, se clasifica a la ubicación como Zona 4 y se considera el valor de 0,45. **(Z=0.45)**

- **Factor de Uso (U):** (Ver Tabla N°5, Art. Nº15 de R.N.E. Norma E-030).

  En cuanto al Centro de Desarrollo Juvenil, el cual alberga actividades culturales, de orientación y de capacitación, es una edificación que cabe dentro de la descripción de un instituto de educación superior. Por tal motivo, es una

edificación que corresponde a la categoría A (Edificaciones Esenciales) y se considera el valor de 1,5. **(U=1,5)**

- **Parámetro de Suelo (S):** (Ver Tabla Nº3, Art. N°12 y 13 de R.N.E. Norma E-030)

  Al tomar como referencia la información del estudio de mecánica de suelo, realizado para la ampliación del Hospital Negreiros, en la que se detalla que el suelo está compuesto por grava arenosa con una resistencia mayor de 3.93 y 4 kg/cm2, se considera que el tipo suelo es un Suelo Muy Rígido. **(S1): suelo muy rígido.**

  Además, conociendo que la ubicación del proyecto se halla en la Zona 4, se obtiene de la tabla 3 el valor del factor del suelo de 1,00. **(S=1,00)**

- **Coeficiente de Amplificación Sísmica (C):**

  (Ver Tabla N°4, Art. Nº13 de R.N.E, Norma E-030) Del apartado anterior, se estableció el perfil del suelo (S1: Suelo muy rígido). Por lo tanto, para este tipo de suelo les corresponde los siguientes valores a los periodos de: TP = 0,4 y TL = 2,5.

  (Art. Nº28 de R.N.E, Norma E-030) El periodo de vibración de la estructura (T), se estima como: **T = hn / Ct**. Por tal motivo, a partir del inciso 4 del Art. 28, se deduce del sistema constructivo de los elementos resistentes “pórticos de concreto armado con muros en las cajas de ascensores y escaleras” el valor Ct = 45. Además, de la operación matemática entre la altura y el sistema constructivo de la edificación, el valor de T es deducido de forma independiente para cada bloque. (B1, T=0.55) (B2, T=0.55), (B3, T=0.55).

  (Art. Nº14 de R.N.E, Norma E-030) El factor de amplificación sísmica (C), se estima dependiendo de las características del sitio, es decir, de la relación entre el periodo de vibración (T) y los periodos (TP y TL) procedentes de la tabla N°4 – Art. N°13. Así, considerando que el valor de T es mayor que el valor de Tp y menor que el valor de TL (TP < T < TL), se rescata la siguiente expresión: **TP < T < TL, C = 2,5 x (TP / TL)**

Con esta información, para cada bloque de determina que valor único del coeficiente de amplificación sísmica es de 1,82. **(C=1,82)**

Tabla 15

Cálculo del Coeficiente de Amplificación Sísmica del proyecto.

COEFICIENTE DE AMPLIACIÓN SÍSMICA			
TIPO DE SUELO		**Tp**	**T_L**
Suelo muy rígido	S1	0.4	2.5
Periodo: T = hn / Ct			
BLOQUE	**hn**	**Ct**	**T**
B1	24.75	45	0.55
B2	24.75	45	0.55
B3	24.75	45	0.55
como, Tp < T < T_L C = 2.5 x (Tp / T)			
BLOQUE	**C**		
B1	1.82		
B2	1.82		
B3	1.82		

Nota. Elaboración propia.

- **Carga del edificio (P):** (Art. N°26 de R.N.E. Norma E-030)

  Para estimar el valor del Peso del edificio, para efectos del cálculo de la cortante basal, se realiza adicionando a la carga permanente y total de la edificación un porcentaje de la carga viva. Al considerar al CDJ como edificación de categoría A (edificaciones Esenciales), se toma el 50% de la carga viva. Por lo tanto, se analiza en base a la siguiente expresión: **P = 100%(CM) + 50%(CV)**.

  Para determinar los valores de la Carga Muerta, se considerarán el valor de los pesos unitarios de los elementos estructurales. (ver tabla 16)

  Para determinar los valores de la Carga Viva, de acuerdo al uso que se realiza en cada nivel, se utilizará la norma E-020. Cap. III. Art. 6.1. (ver tabla 17)

Tabla 16

Valores de los Pesos Unitarios de los elementos estructurales.

PESOS UNITARIOS			
ELEMENTO	**ABREV.**	**UNIDAD**	**PESO UNITARIO (kg/m2 o kg/m3)**
Viga Princial	VP	m3	2400
Viga Secundaria	VS	m3	2400
Losa Aligerada (1 sentido) (H=0.25m)	LA	m2	350
Losa Aligerada (2 sentidos) (H=0.25m)	LA	m2	420
Losa Maciza (H=0.30m)	LM	m2	720
Columnas	C	m3	2400
Placas	Pl	m3	2400
Tabiquería	T	m2	100
Acabados	AC	m2	100

Nota. Elaboración propia.

Tabla 17

Valores de las cargas vivas para cada tipo de uso.

CARGA VIVA		
USO		**CARGA (kg/m2)**
S. Acogida	Vestíbulo	400
S. Comercial	Tienda	500
	Cafetería	400
	Restaurante	400
S. Cultural	Cuarto Tec.	300
	Foyer	400
	Cine	300
	Taller	350
	SUM	400
	Biblioteca	300
	Hemeroteca	300
	Videoteca	300
	Sala de almacenaje de estantes fijos	750
S. Orientación Juvenil	Atención medica general	200
	Atención medica psicológica	200
	Orientación Educativa	300
	Orientación Formativa	300
S. Capacitación	Aulas teórica	250
	Sala expositiva	400
	Sala demostrativa	400
	Aula práctica mozo - azafata	350
	Aula práctica housekeeping	350
	Aula práctica pastelería	350
	Aula práctica cocina	350
	Sala de docentes	250

S. Adm.	Oficinas	250
Usos complemen-tarios	Baños	300
	Almacenaje y servicios	500
	Circulación y escaleras	400
	Terraza-jardín	400
	Azotea	100
	Estacionamiento	500

Nota. Elaboración propia.

Con esta información se procede a realizar el cálculo de la carga total de cada bloque que conforma el proyecto (ver anexos 11,12 y 13). Cabe resaltar que para cada caso de las vigas (principales-VP y secundarias-VS), se plantea la siguiente operación matemática: “ancho de viga x peralte de viga x sumatoria de longitudes de todas las vigas”.

Tabla 18

Resumen carga del edificio por bloque.

RESUMEN CARGA DEL EDIFICIO POR BLOQUE				
BLOQUE	**CARGA VIVA (CV)**	**CARGA MUERTA (CM)**	**CARGA TOTAL P = 100%(CM) + 50%(CV)**	**Kg**
B1	3,818,021.50	14,774,666.23	16,683,676.98	kg
B2	2,246,354.00	6,860,237.29	7,983,414.29	kg
B3	5,022,843.50	14,452,236.00	16,963,657.75	kg

Nota. Elaboración propia.

- **Coeficiente de Reducción Sísmica – Sistema estructural (Rd):**

  Para determinar el valor del coeficiente, el cual está sujeto a la determinación del sistema estructural e irregularidades presentes en altura y planta, se analiza a través de la siguiente expresión:

  R = R0 * Ia * Ip

  (R0: Sistema estructural / Ia: Irregularidad en altura / Ip: Irregularidad en planta)

Tabla 19

Cálculo del Coeficiente de Amplificación Sísmica del proyecto.

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN - SISTEMA ESTRUCTURAL				
R0: Coeficiente Básico de Reducción				
BLOQUE	**SISTEMA ESTRUCTURAL**			**R0**
B1	Concreto Armado: Pórticos			8
B2	Concreto Armado: Pórticos			8
B3	Concreto Armado: Pórticos			8
Ia: Factor de Irregularidad en Altura				
BLOQUE	**IRREGULARIDES ESTRUCTURALES EN ALTURA**			**Ia**
B1	Irregularidad de Rigidez – Piso Blando		0.75	0.75
	Irregularidad Geométrica Vertical		0.90	
B2	Irregularidad de Masa o Peso			0.90
B3	Irregularidad de Rigidez – Piso Blando		0.75	0.75
	Irregularidad Geométrica Vertical		0.90	
Ip: Factor de Irregularidad en Planta				
BLOQUE	**IRREGULARIDES ESTRUCTURALES EN PLANTA**			**Ip**
B1	Irregularidad Torsional		0.75	0.75
	Esquinas Entrantes		0.90	
B2	Discontinuidad del Diafragma			0.85
B3	Irregularidad Torisional Extrema		0.60	0.60
	Esquinas Entrantes		0.90	
R = R0 x Ia x Ip				
BLOQUE	**R0**	**Ia**	**Ip**	**R**
B1	8	0.75	0.75	4.50
B2	8	0.90	0.85	6.12
B3	8	0.75	0.60	3.60

Nota. Elaboración propia.

(Tabla N°7 de R.N.E. Norma E-030) Para el Coeficiente Básico de Reducción (R0), el sistema estructural utilizado para el desarrollo del edificio es “Concreto Armado: Pórticos”, por tal motivo el valor que se determina es 8 para cada uno de los bloques. **(R0 = 8)**

(Tabla N°8 de R.N.E. Norma E-030) Para el caso del Factor de Irregularidad en Altura, durante el análisis se determina que cada bloque presenta diferentes irregularidades a la vez. Por tal motivo, se establece que la irregularidad que presente el menor valor va a prevalecer. **(B1, Ia = 0.75 / B2, Ia = 0.90 / B3, Ia = 0.75)**

(Tabla N°9 de R.N.E. Norma E-030) Para el caso del Factor de Irregularidad en Planta, el análisis determina que cada bloque presenta diferentes irregularidades a la vez. Por tal motivo, se establece que la irregularidad que presente el menor valor va a prevalecer. **(B1, Ip = 0.75 / B2, Ip = 0.85 / B3, Ip = 0.60)**

b) Cálculo de la Fuerza Sísmica

Luego del análisis de cada factor y la determinación de los valores para cada uno, se procede a hallar el valor de la fuerza sísmica mediante la siguiente expresión: **V = ZUSCP / Rd.**

Tabla 20

Cálculo de la Fuerza Sísmica para cada bloque del proyecto.

CORTANTE BASAL					
PARÁMETROS SÍSMICOS					
DESCRIPCIÓN	**SÍMB.**	**UND**	**VALORES**		
			BLOQUE 1	**BLOQUE 2**	**BLOQUE 3**
Zonificación	Z	---	0.45	0.45	0.45
Factor de Uso	U	---	1.50	1.50	1.50
Parámetro de Suelo	S	---	1.00	1.00	1.00
Coeficiente de Ampliación Sísmica	C	---	1.82	1.82	1.82
Carga del edificio	P	kg	16,683,676.98	7,983,414.29	16,963,657.75
Coeficiente de Reducción - Sistema estructural	Rd	---	4.50	6.12	3.60
V = ZUSCP / Rd (fuerza sísmica)					
BLOQUE	**H (kg)**				
B1	4,554,643.82				
B2	1,602,553.02				
B3	5,788,848.21				

Nota. Elaboración propia.

4.1.1.8 Longitud de Placas

Con la data obtenida en el apartado anterior, se calcula el valor de longitud de placas para cada bloque a partir de la siguiente expresión:

L = X% * H / V * t.

(L: Longitud de placas /

X%: Porcentaje de la fuerza sísmica que toman las placas / H: Fuerza Sísmica /

V: Esfuerzo cortante que toman las placas o muros estructurales de 10 a 15 Kg/cm2 /

t: Espesor de placas)

Debido a que los tres bloques presentan un sistema estructural de Pórticos de Concreto Armado, se considera el 20% del valor de cada fuerza sísmica que actúa en cada bloque, para el cálculo de longitud de placas.

Tabla 21

Cálculo de Longitud de Placas para cada bloque del proyecto.

LONGITUD DE PLACAS					
PARÁMETROS					
DESCRIPCIÓN	SIMB.	UND	VALORES		
			BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3
Porcentaje de fuerza sísmica	X%	---	0.20	0.20	0.20
Fuerza sísmica	H	kg	4,554,643.82	1,602,553.02	5,788,848.21
Esfuerzo cortante de placa	V	kg/cm2	13.5	13.5	13.5
Espesor de placa	t	cm	35	35	35
L = X% * H / V * t					
BLOQUE	L (cm)		≈ L (m)		
B1	1,927.89		19.28		
B2	678.33		6.78		
B3	2,450.31		24.50		

Nota. Elaboración propia.

4.1.1.9 Diseño de elementos estructurales

a) Predimensionamiento de Losas

Para el desarrollo estructural del proyecto, se emplea tres tipos de losa: Losa Maciza, Losa aligerada en un sentido y Losa aligerada en dos sentidos; las cuales se utilizan según requiera el diseño en base a las luces entre elementos estructurales (ver tabla 22).

Además, se debe tomar en consideración las siguientes especificaciones:

- En luces de longitud mayor o igual a 7.50m, se utilizará losa aligerado en dos sentidos; para longitud menores a 7.50m, se utilizará losa aligerada en un sentido.
- En casos donde la relación entre la luz más larga y la más corta es mayor a 2, se utiliza losa aligerada en un sentido. La dirección de las viguetas es paralela a la luz más corta.

- En casos donde la relación entre la luz más larga y la más corta es menor a 2, losa de forma semejante a un cuadrado, se utiliza losa aligerada en dos sentidos.
- El tipo de losa a emplear en zonas aledañas a escaleras, ascensores y ductos será losa maciza.

Tabla 22

Predimensionamiento de losas del proyecto.

PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA				
TIPO DE LOSA		**L**	**h**	
Maciza	h=L/30	6.50	0.22	**0.25**
		8.10	0.27	**0.30**
Aligerado (1 sentido)	h=L/25	3.80	0.15	**0.20**
		5.45	0.22	**0.25**
Aligerado (2 sentidos)	h=L/40	7.50	0.19	**0.20**
		9.55	0.24	**0.25**

Nota. Elaboración propia.

A partir de las dimensiones resultantes, en cada bloque se determina emplear para la **Losa Maciza h = 30cm, Losa Aligerada (1 sentido) h = 25cm y Losa Aligerada (2 sentidos) h = 25cm.**

b) Predimensionamiento de Vigas

El proyecto presenta vigas de concreto armado la totalidad del proyecto, por lo cual es su estructuración principal. Así, para el cálculo de las dimensiones de las vigas se tomará en cuenta la longitud de la luz (L) para determinar las dimensiones: Peralte de viga (H) y Ancho de viga (B).

Tabla 23

Predimensionamiento de vigas del proyecto.

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGA						
TIPO DE VIGA		**L**	**H**		**B**	
Viga Principal	H=L/10 ∧ B=H/2	2.68	0.27	**0.50**	0.25	**0.25**
		8.80	0.88	**1.00**	0.50	**0.50**
Viga Secundaria	H=L/10 ∧ B=H/2	5.40	0.54	**0.60**	0.30	**0.30**
		7.90	0.79	**0.85**	0.43	**0.45**
Viga voladizo	H=L/5 ∧ B=H/2	5.00	1.00	**1.00**	0.50	**0.50**

Nota. Elaboración propia.

A partir de las dimensiones resultantes, en cada bloque se determina emplear para las vigas principales la dimensión de **H = 1.00m y B = 0.50m** y para las vigas secundarias la dimensión de **H = 0.85m y B = 0.45m,** a excepción de casos en específico.

c) Predimensionamiento de Columnas

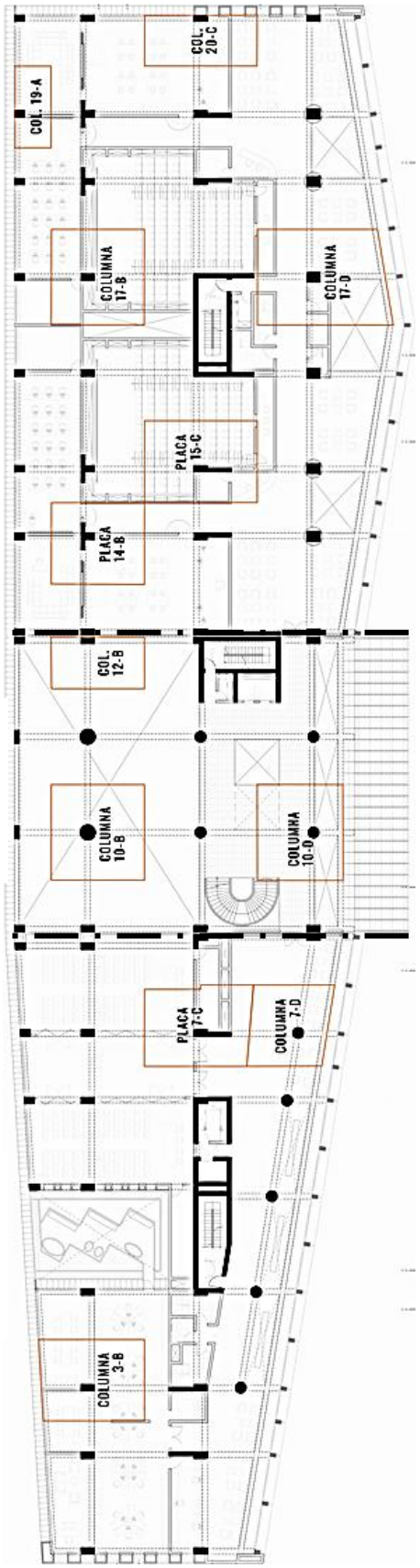
Para una mejor organización de este apartado, se tomarán en cuenta lo siguiente:

- Se detalla la ubicación de las columnas a predimensionar en vista en planta acorde a los ejes estructurales; se presentará el área tributaria delimitada, los usos correspondientes a cada nivel y las dimensiones de elementos estructurales (ver figura 72).
- Se muestra la tabla resumen del predimensionamiento de las columnas seleccionadas (ver figura 72).
- Se muestra el desarrollo del cálculo de la carga total que soportará la columna, sus dimensiones y su verificación por esbeltez (ver anexos 14 al 25).
- Para el cálculo de la carga que soportará el elemento estructural, se tomará en cuenta la combinación: **Pu = 1.4(CM) + 1.7(CV)** (Pu: Carga que soporta el elemento / CM: Carga Muerta / CV: Carga Viva)
- Para el dimensionamiento del largo y ancho de la columna, se utilizarán las expresiones: **Ac = Pu/0.3*f'c, Ac = Pu/0.35*f'c, Ac = Pu/0.4*f'c.** Estas fórmulas se utilizarán para columna en esquina, medianera o centrada, respectivamente. (Ac: Área de columna / Pu: Carga que soporta el elemento / f'c: Resistencia del concreto valor 245 kg/cm2)
- Para su verificación por esbeltez, se empelará la expresión **K*Lc/r < 30** (K: factor de esbeltez de valor 0.9 / Lc: Longitud libre de columna / r: Radio de giro, columnas rectangulares r=0.3b y columnas circulares r=0.25b)

Así, las columnas seleccionadas para el análisis son las siguientes: 3-B, 7-C y 7-D (Bloque 1); 10-B, 10-D y 12-B (Bloque 2); 14-B, 15-C, 17-B, 17-D, 19-A y 20-C (Bloque 3).

Figura 72

Ubicación y resumen de predimensionamiento de columnas.



RESUMEN PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS											
BLOQUE	COLUMNA / PLACA	CARGA VIVA (CV)	CARGA MUERTA (CM)	CARGA TOTAL (Pu)	DIMENSIÓN DE COLUMNA (Ac) / (Pl)		L (cm)		VERIFICACIÓN POR ESBELTEZ (K x Lc/r < 30)		
B1	3 - B	130,457.00	466,033.30	874,223.52	6,938.28	60	120	21.00	10.50	CUMPLE
	7 - C	152,894.00	495,964.40	954,269.96	14,600.00	60	330	21.00	3.82	CUMPLE
	7 - D	140,471.00	452,403.75	872,165.95	6,921.95	100	100	15.12	15.12	CUMPLE
B2	10 - B	126,234.00	310,574.83	649,402.56	5,153.99	140	140	29.31	29.31	CUMPLE
	10 - D	150,462.00	506,978.38	965,555.13	7,663.14	100	100	15.12	15.12	CUMPLE
	12 - B	68,310.00	178,989.60	366712.44	3326.19	60	120	15.50	28.50	CUMPLE
B3	14 - B	139,882.50	417,877.50	822,828.75	13,500.00	240	120	5.25	10.50	CUMPLE
	15 - C	146,396.50	511,158.10	964,495.39	14,600.00	60	330	21.00	3.82	CUMPLE
	17 - B	115,307.50	366,034.60	708471.19	5622.79	60	120	15.50	7.75	CUMPLE
	17 - D	214,464.50	695,381.10	1,338,123.19	10,620.03	90	120	14.00	10.50	CUMPLE
	19 - A	58,302.00	192,613.10	368771.74	3344.87	60	90	21.00	14.00	CUMPLE
	20 - C	108,329.50	370,169.10	702396.89	5574.58	60	120	21.00	10.50	CUMPLE

Nota. Elaboración propia.

d) Predimensionamiento de Zapatas

Se determina realizar el cálculo del predimensionamiento de zapatas para los ejes que fueron analizados en el apartado anterior, *Predimensionamiento de columnas* (ver anexos 26 al 37).

Así, para el cálculo, se toma en cuenta la expresión: **Az = Pu / σ adm** (Pu: Carga que soporta el elemento / σ adm: Carga admisible del suelo)

Tabla 24

Resumen de predimensionamiento de zapatas.

RESUMEN PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS						
BLOQUE	COLUMNA / PLACA	CARGA VIVA (CV)	CARGA MUERTA (CM)	CARGA TOTAL (Pu)	DIMENSIÓN DE ZAPATA (Az)	L (m)
B1	3 - B	163,712.00	540,007.70	703,719.70	17.59	4.20
	7 - C	184,379.00	568,605.70	752,984.70	18.82	4.35
	7 - D	171,791.00	517,660.88	689,451.88	17.24	4.20
B2	10 - B	161,299.00	391,976.41	553,275.41	13.83	3.75
	10 - D	189,777.00	585,356.32	775,133.32	19.38	4.45
	12 - B	87,285.00	220,312.50	307597.50	7.69	2.00 4.00
B3	14 - B	169,787.50	484,579.00	654,366.50	16.36	4.05
	15 - C	182,646.50	590,720.30	773,366.80	19.33	4.40
	17 - B	150,372.50	437,928.50	588301.00	14.71	3.85
	17 - D	253,779.50	782,097.60	1,035,877.10	25.90	5.10
	19 - A	70,082.00	218,947.90	289029.90	7.23	1.95 3.90
	20 - C	137,854.50	431,525.50	569380.00	14.23	3.80

Nota. Elaboración propia.

4.1.1.10 Especificaciones Técnicas

a) Albañilería

Proceso constructivo cuya característica principal es el uso de unidades de ladrillo, los cuales son apilados y unidos a través del mortero para formar muros.

Su utilidad recae en: su función estructural, gracias a su la capacidad de transmitir cargas desde los elementos estructurales superiores a los inferiores (losas, vigas y columnas); y su función como elemento que delimita un determinado espacio. En ese sentido, en sistemas constructivos como el sistema porticado los muros no forman parte

de la estructura dado que son las losas, vigas y columnas quienes transmiten las cargas. En estos casos los muros son utilizados como tabiquería, es decir, para delimitar ambientes.

Además, existen diversidad de tipos de unidades de ladrillo que se utilizan dependiendo del tipo de: material, aparejo o amarre y acabado de sus caras. Para el caso del presente proyecto, se pretende utilizar muros de tabiquería de bloques de concreto.

- Muro albañilería armada de bloque de concreto
  - Muro de tabique de 20, 15 y 10 cm de espesor de albañilería armada de bloque de concreto con aparejo de soga.
  - Bloque de concreto liso estándar color gris: 10x20x40cm, 15x20x40cm, 20x20x40cm.
  - Cuenta con piezas especiales: entero, viga, medios y de esquina, para cada espesor de muro.
  - Juntas horizontales y verticales de 1cm de espesor de junta enrasada y se coloca acero de refuerzo en forma horizontal en la misma.
  - Juntas laterales y superiores rellenos con tecnopor de 1/2".
  - Bloque de concreto, unidad hueca donde el refuerzo de acero se coloca dentro de los alveolos del bloque de forma vertical y es rellenado de concreto líquido.
  - Acero grado 60 en refuerzo horizontal y vertical de (fy=4200kg/cm2).
  - Mortero de cemento color gris confeccionado en obra de 300Kg/m3, dosificación 1:5 cemento-arena gruesa.

b) Concreto armado

Está conformado por tres componentes: cemento, agua y agregados (arena gruesa y piedra chancada de 1/2"). Así, a los 28 días, el concreto alcanza una resistencia entre 245 y 315 kg/cm2 para los elementos estructurales de concreto armado y 140 kg/cm2 para sobrecimientos. Además, las armaduras de acero se deben elaborar de acuerdo a los planos estructurales.

- Cemento

Para el proyecto se prevé utilizar el cemento Portland Tipo 1, cuyas características estén de acuerdo a las normas técnicas NTP 334.009 y ASTM C-150.

Se recomienda almacenar el material (bolsas de cemento) en lugares limpios, cerrados libres de humedad en pisos y paredes. Además, se debe colocar el material sobre parihuelas o algo de uso similar para evitar colocar las bolsas directo al suelo.

- Agua

Se requiere que el agua a emplear, tanto para el agua de mezclado y el curado del concreto, sea preferentemente potable con características que sean conforme a la NTP 339.088:2014.

Además, no se debe utilizar aguas no potables: agua que contengan aceites, ácidos, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos.

- Agregados

Los agregados para concreto deben cumplir con la NTP 400.037:2018.

Para el caso del agregado fino, este puede consistir de arena natural o manufacturada o su combinación. Estas deben ser de perfil angular, duros, compactos sin contener impurezas, es decir, libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.

Para el agregado grueso, puede consistir de grava natural o triturada o su combinación. Deben ser de perfil angular o semi-angular de una preferentemente rugosa libre de partículas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.

Además, es necesario que el agregado grueso cumpla con el tamaño máximo nominal que depende de la separación entre lados de encofrado, altura de losa y espaciamiento entre barras o alambres individuales de refuerzo. Esto se estable con la finalidad de limitar la formación de cangrejeras al momento de la compactación del concreto.

En caso de realizar el lavado de los agregados, se deberá realizar con agua potable o agua libre de materia orgánica, sales y sólidos en suspensión.

c) Estructura metálica (marquesina)

Se plantea la construcción y montaje de la estructura de acero que conforma al elemento arquitectónico denominado “Marquesina”. Esta estructura debe ser puesta en obra de acuerdo a lo especificado en los planos de arquitectura y estructura, además de estar en concordancia con la Norma E-090 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

- Materiales

Se emplea perfiles de acero del tipo I, IPE-300, cuyas características cumplen con la norma ASTM A36 y presentan un esfuerzo de fluencia de fy=2500 kg/cm2

- Fabricación

Se debe verificar que los elementos estructurales de acero sean procedentes de talleres especializados que aseguren la calidad, propiedades y dimensiones comerciales, de acuerdo a la norma internacional ASTM, y especificaciones requeridas por el cliente. Posterior al proceso de fabricación, el cual puede elaborar los elementos de acero en partes para su posterior ensamblado verificando su linealidad, se trasladan los elementos para su puesta en obra.

- Soldadura

Se ejecuta la soldadura de forma manual o semiautomática, en relación a la planimetría y a la Norma AWS D1.1-82 (Código de Soldadura Estructural - Acero), la Norma ASTM A233 (Especificación para Electrodos de Soldadura de Arco) y la Norma E-090 (Estructuras metálicas). La finalidad es prevenir la presencia de roturas o fisuras en las soldaduras de los elementos estructurales.

- Acabado

Se requiere que el proceso de acabado para los elementos de acero se realice por personal competente que asegure una excelente ejecución y calidad, en conformidad con las especificaciones arquitectónicas y estructurales. Se debe considerar lo siguiente:

- Limpieza de superficies de los perfiles de acero: se debe realizar mediante arenado, técnica que consiste en proyectar granos de arena a presión sobre una superficie para su limpieza.
- Imprimación anticorrosiva: se debe aplicar una base anticorrosiva compuesta por resina epóxica y pigmentos anticorrosivos.
- Aplicación de esmalte epóxico: este tipo de esmalte se aplica sobre la imprimación anticorrosiva cuya capa debe poseer un espesor terminado mínimo de 6mils.
- Pintura de terminación: finalmente se aplican las capas de pintura en relación a las especificaciones de los planos de las especialidades, en los cuales se toma en consideración la ubicación del elemento en el proyecto y las condiciones ambientales de lugar.

- Cables de acero

La definición del tipo de cable de acero, cantidad de cordones, alambres por cada cordón y su diámetro a utilizar recae en el tipo de proyecto y en el resultado del cálculo de cargas que puedan soportar antes de su rotura.

La composición del cable debe ser la conjunción de filamentos de acero galvanizado que se rodean a un conjunto o unidad central. Además, pueden presentar en sus extremos diferentes tipos terminales ya sean ametalados y/o prensados. Estas características van acorde a la norma IRAM 722 (galvanizado pesado) y norma ASTM A475 (Hilo de guardia).

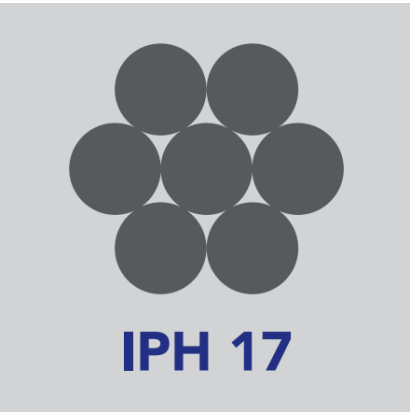
Para el arriostramiento de la marquesina se plantea utilizar cables de acero monocordón estructural, es decir, cables tensores de uso estático que permiten aumentar la rigidez estructural del elemento arquitectónico. Estos cabes de acero de 10mm de

diámetro presentan una construcción: 1x7 (un alambre central y seis alambres del mismo diámetro que lo rodean), de revestimiento galvanizado que proporciona protección contra la corrosión y la oxidación, y cuyos extremos son del tipo terminal prensado.

Figura 73

Características de cable de acero estructural IPH 17.

		Carga mínima de rotura			
Diámetro	Masa aprox.	Grado 120 daN/mm²		Grado 140 daN/mm²	
[mm]	[Kg/m]	[kN]	[t]	[kN]	[t]
1,20	0,007	-	-	-	-
1,50	0,011	-	-	-	-
3,00	0,050	6,4	0,65	7,9	0,81
3,50	0,070	9,5	0,97	11,0	1,12
4,80	0,110	16,4	1,67	19,0	1,94
6,00	0,18	25,6	2,61	29,6	3,02
7,50	0,28	40,0	4,08	46,4	4,73
8,10	0,32	46,6	4,76	54,0	5,51
9,00	0,40	57,5	5,87	66,7	6,81
10,00	0,50	71,0	7,24	-	-
10,50	0,54	73,3	7,48	-	-
12,70	0,78	114	11,6	-	-



Nota. Adaptado de Catálogo IPH: Cables de acero para uso general (2017).

4.1.1.11 Conclusiones

Se establece que el sistema constructivo elegido para el desarrollo del proyecto, sistema aporticado de concreto, es el adecuado por las características morfológicas y tipo de actividad que se prevé se realice en el edificio.

La previa determinación de valores específicos que contribuyen el posterior desarrollo del cálculo estructural, permitió el predimensionamiento de cada uno de los elementos estructurales que componen al edificio. De esta manera, fue posible lograr la configuración espacial desea para este proyecto.

Si bien, es necesario que el dimensionamiento final sea realizado y proporcionado por un especialista estructural, es factible mencionar que el entendimiento del sistema constructivo y estructural fue posible, ya que se demuestra en la propuesta planimétrica arquitectónica el aprovechamiento de la totalidad de los espacios virtualmente construidos.

4.1.1.12 Recomendaciones

Es necesario que el arquitecto proyectista posea conocimientos acerca de los diferentes sistemas constructivos y del predimensionamiento de los elementos estructurales, dado que la variación en las dimensiones de los mismo puede afectar la concepción del espacio en la propuesta del diseño arquitectónico.

Por otro lado, se debe mantener la constante compatibilización de la especialidad de estructuras con las demás especialidades, con la finalidad de evitar cruces que puedan significar daños futuros en el planteamiento estructural.

4.1.2 Recomendaciones de especialidad de Instalaciones Eléctricas

4.1.2.1 Generalidades

Como parte del desarrollo del proyecto, en el apartado de instalaciones eléctricas, se contempla las normativas vigentes en el Código Nacional de Electricidad del Perú (C.N.E.) y el Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.) para el análisis y elaboración de los sistemas de abastecimiento y distribución de energía eléctrica.

De esta manera, con la intención de ejecutar la obra Centro de Desarrollo Juvenil en el distrito y provincia del Callao, se busca: determinar la carga eléctrica requerida para el correcto desarrollo de las actividades propias del edificio y compatibilizar el planteamiento eléctrico con el diseño arquitectónico.

Cabe hacer hincapié que el proyecto consta de: cinco (5) niveles y tres (3) sótanos; de un área techada aproximada de treinta y un mil metros cuadrados (31,000 m2); y con usos importantes de tiendas comerciales, cine, talleres y aulas. Por tal motivo, es necesario que el cálculo y diseño de la red eléctrica estimada debe ser validado por el especialista.

4.1.2.2 Objetivos

El objetivo es explicar la forma en que se integran y/o interactúan las instalaciones con la propuesta arquitectónica planteada. Adicionalmente, se busca desarrollar un sistema de alimentación y de red eléctrica idóneo para el proyecto, considerando el cálculo de la demanda máxima de eléctrica y potencia instalada.

De esta manera, se asegura un adecuado suministro de energía eléctrica que abastezcan a los equipos para permitir el correcto desarrollo de las actividades en el interior del edificio y, finalmente, beneficiar a los usuarios del Centro de Desarrollo Juvenil.

Lo antes mencionado, se determinará tomando consideración los factores que fija el Código Nacional de Electricidad (C.N.E.) y el Reglamento Nacional de Edificación (R.N.E).

4.1.2.3 Suministro de los Servicios Eléctricos

De acuerdo a ley de Concesiones Eléctricas, la empresa ENEL S.A. es la encargada de otorgar el suministro de Energía Eléctrica para el proyecto, cuya carga

aproximada es de 465 Kw. En relación al apartado anterior, el cálculo de la carga solicitada se estima de acuerdo con el R.N.E. Además, se prevé de espacios necesarios para los equipos centrales: Subestación Eléctrica (S.E.), Grupo Electrógeno (G.E.), Tableros Generales (TG), como también para el paso del Aire Acondicionado (A.C.) por todo el proyecto.

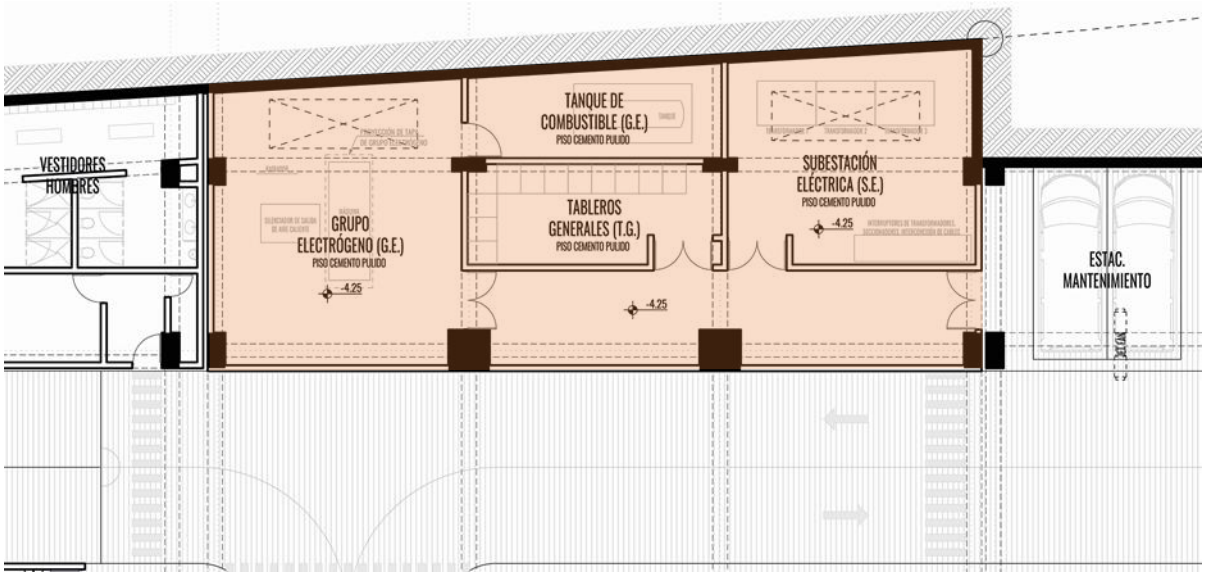
4.1.2.4 Sistema de distribución

Se establece para este proyecto que el suministro sea de Media Tensión (MT), cuyo valor de tensión nominal es de 10,000 V. Por tal motivo, el medidor se encontrará en el Punto de Suministro ubicado en el exterior del terreno, normalmente en la SE más cercana al proyecto de propiedad del Concesionario.

Asimismo, se dispondrá la instalación del Sistema Eléctrico Principal (SE, GE y TG) en el primer sótano del bloque central del edificio con la finalidad de minimizar los costos de las redes de cableado. De esta manera, la subestación eléctrica cumplirá con las condiciones necesarias de accesibilidad, registro, seguridad, etc.; se redistribuirá la energía a cada sector desde el tablero; y, así, se suministrará las cargas a los ambientes del Centro de Desarrollo Juvenil.

Figura 74

Esquema de distribución S.E., G.E. y T.G.



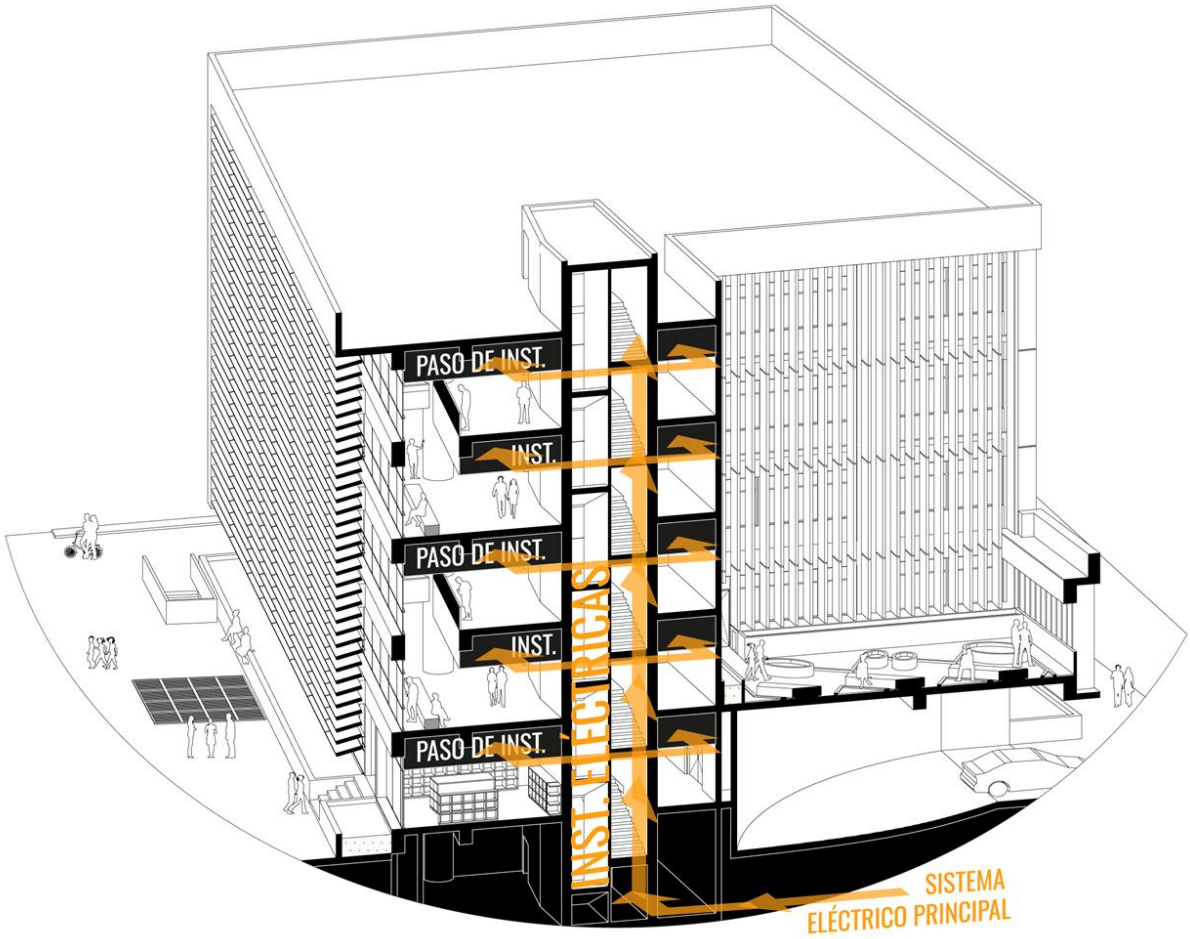
Nota. Elaboración propia.

El proyecto contempla ductos de servicio verticales destinados al paso de las acometidas eléctricas, los cuales permiten la conexión del Sistema Eléctrico Principal con todos los niveles del edificio.

A través de estos ductos, la energía se distribuye desde los Tableros Generales (TG) hacia los Tableros de Distribución Eléctrica ubicados en los cuartos de instalaciones de cada nivel. Posteriormente, las acometidas se extienden sobre el cielo raso, dentro del espacio reservado para el paso de instalaciones, siguiendo las circulaciones principales hasta llegar a los tableros de control de cada sector del proyecto. Desde estos tableros, los circuitos eléctricos se ramifican hacia cada uno de los ambientes.

Figura 75

Esquema del paso de montantes eléctricas.



Nota. Elaboración propia.

Para tener mayor alcance al respecto del paso de las instalaciones eléctricas, revisar la planimetría IIEE-01 y IIEE-02

a) Tablero General Eléctrico

El proyecto plantea un ambiente para la instalación del Tablero General (TG) debido a la corta extensión del proyecto, lo cual permite que se alimente uniformemente a los bloques del proyecto. Para los circuitos de alumbrado y tomacorrientes, cada tablero eléctrico estará provisto con un interruptor general, interruptores termo-magnéticos e interruptores diferenciales.

Se plantea que los tableros generales suministren de energía eléctrica a los tableros de distribución designados para cada una de las zonas que conforman cada bloque del proyecto. Por tal motivo, se pretende ubicar los tableros generales en una habitación diferenciada y próxima al Grupo Electrógeno (G.E.) y a la Subestación Eléctrica (S.E.)

b) Sistema de puesta a tierra

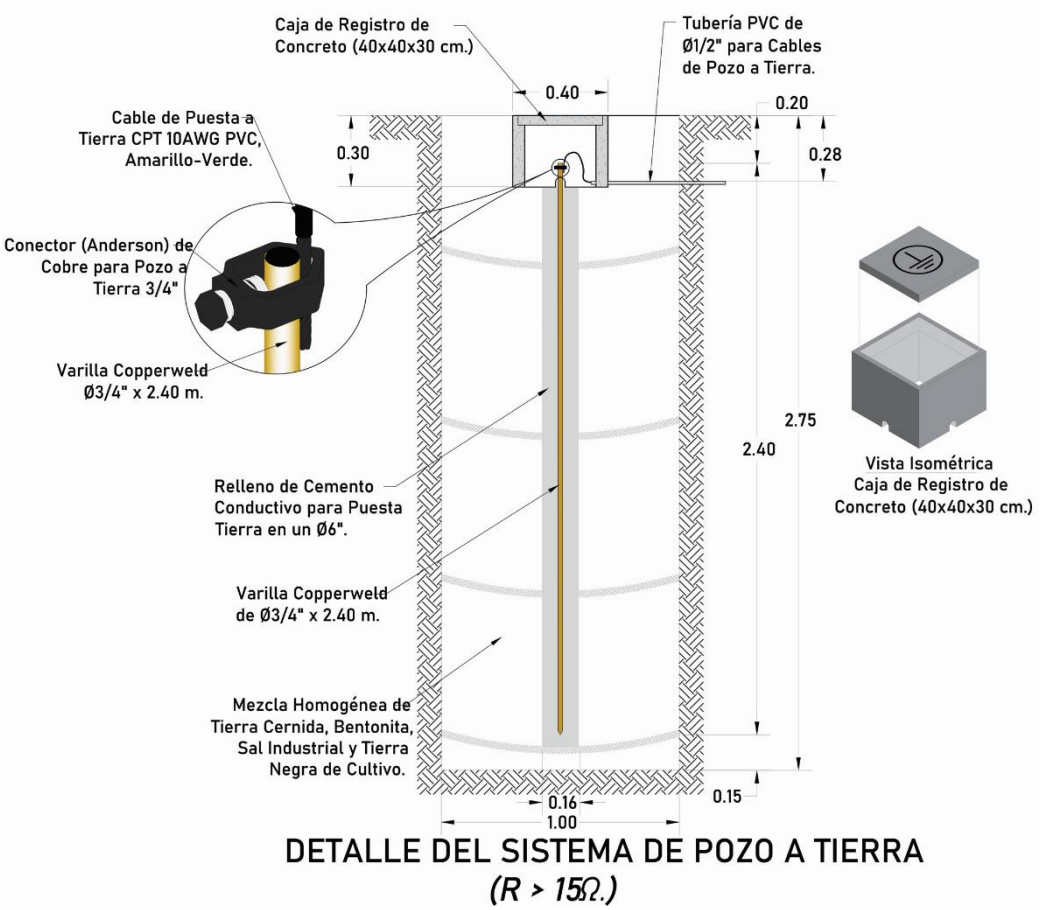
El proyecto dispondrá de sistemas de puesta a tierra. También se ha considerado un cable de tierra de 6mm2, para la protección del tablero eléctrico, que se conectará mediante terminales a la hornera de tierra del tablero general.

Se propone la construcción de cinco (5) pozos a tierra, lo cuales serán conectados a los tableros de distribución a través de elementos conductores de cobre. Cada pozo estará vinculado a cada Tablero General de Distribución que pertenece a: Subestación Eléctrica, Grupo Electrógeno, Tablero General, Ascensores y Equipos y máquinas de uso interno.

Cada pozo a tierra consta de una varilla conductora de cobre puro, al cual se conecta el cable general de puesta a tierra; esta varilla es revestida de un concreto del tipo conductor, el cual es vertido por etapas desde la parte inferior a la superior; y cubierta por capas de tierra cernida mezclada con sales minerales conductivos, las cuales se irán colocando al finalizar el secado del concreto conductivo en cada etapa. Así, para que el sistema sea eficiente debe estar siempre humedecida (ver figura 76).

Figura 76

Esquema de Sistema de pozo a tierra.



Nota. Adaptado de https://www.bibliocad.com/es/biblioteca/sistema-de-pozo-a-tierra_243431/#google_vignette.

c) Ventilación en sótano (estacionamiento)

En el proyecto se propone la implementación de sistemas de inyectores de aire y extractor de monóxido en los estacionamientos. Además, no se dispondrá de sistemas cerrados de climatización y aire acondicionado que regulen la temperatura.

A través de la instalación de cuatro (4) cuartos de Inyección de Aire, dos cuartos de aproximadamente 25 m2 ubicados en cada sótano, se abastece a los estacionamientos de aire limpio procedente del exterior.

Además, se propone implementar Jet Fans para el impulso de aire contaminado hacia las mangas que captan este aire y las desplazan al cuarto de Extracción de Monóxido. Se establece instalar dos (2) cuartos de Extracción de Monóxido, un cuarto de

aproximadamente 20 m2 ubicados en cada sótano, conectados a ductos que conducen hacia chimeneas que permiten la expulsión de monóxido a un altura igual o mayor a 2.50m sobre el piso del último nivel de la edificación.

4.1.2.5 Cálculo de Máxima Demanda Eléctrica

a) Optimización general

Para determinar la Máxima Demanda Eléctrica (M.D.) se consideran las normas del Código Nacional de Electricidad (C.N.E.), el cual determina la siguiente expresión:

P.I. x F.D. = M.D.

(P.I.: Sumatoria de las potencias de los equipos / FD: Factor de demanda / MD: Máxima demanda eléctrica)

Además, el C.N.E. ofrece información relevante para el cálculo como las cargas básicas por actividad en watts por metro cuadrado (w/m2) con aplicación de los factores de demanda de la columna “alimentadores”, indicados en los Art. 050-204 al 050-210 del C.N.E. Por lo tanto, se procede con el desarrollo del cálculo de la M.D. para el proyecto (ver tabla 26).

Tabla 25

Watts/m2 y factores de demanda según tipo de actividad.

Tipo de actividad	Watts por metro cuadrado	Factor de demanda %	
		Conductores de acometida	Alimentadores
Bodegas, Restaurantes,	30	100	100
Oficina :			
• Primeros 930 m^2	50	90	100
• Sobre 930 m^2	50	70	90
Industrial, Comercial	25	100	100
Iglesias	10	100	100
Garajes	10	100	100
Edificios de Almacenaje	5	70	90
Teatros	30	75	95
Auditorios	10	80	100
Bancos	25	100	100
Barberías y Salones de Belleza,	30	90	100
Clubes	20	80	100
Cortes de Justicia	20	100	100
Hospedajes	15	80	100
Viviendas	[illegible]	100	100

Nota. Obtenido de Código Nacional de Electricidad por Dirección General de Electricidad (2006).

Tabla 26

Máxima demanda eléctrica del proyecto.

MÁXIMA DEMANDA ELÉCTRICA									
		AMBIENTE	CANT	PARCIAL (m2)	TOTAL (m2)	CONSUMO CNE (w/m2)	P. I. (w)	F.D.	M.D. PARCIAL (w)
SÓTANO 3	SECTOR SERVICIO	Depósito 1	1	71.96	71.96	5	359.80	0.9	323.82
		Depósito 2	1	53.35	53.35	5	266.75	0.9	240.08
		Depósito 3	1	56.04	56.04	5	280.20	0.9	252.18
		Cuarto de máquinas	1	52.32	52.32	5	261.60	0.9	235.44
		Bomba de agua diaria	2			4823.33	9646.66	1.00	9,646.66
		Bombas de agua contra incendio	1				59209.48	1.00	59,209.48
		Cisterna de agua	2	25.38	50.76	5	253.80	0.9	228.42
		Cisterna constraincendio	1	166.56	166.56	5	832.80	0.9	749.52
		Oficina de Taller de mantenimiento	1	11.78	11.78	50	589.00	1	589.00
		Taller de mantenimiento	1	51.10	51.10	50	2555.00	1	2,555.00
		Máquina ascensor (equipos)	2			5000	10000.00	1	10,000.00
		Ductos	1	17.03	17.03	5	85.15	0.9	76.64
		Escalera de emergencia	1	16.13	16.13	10	161.30	1	161.30
SÓTANO 2	SECTOR SERVICIO	Cuarto Inyector de Aire	2	23.76	47.52	5	237.60	0.9	213.84
		Motor de inyección	2			500	1000.00	1	1,000.00
		Cuarto Extractor de Monóxido de Carbono	1	23.70	23.70	5	118.50	0.9	106.65
		Motor de extracción	1				1800.00	1	1,800.00
		Jet Fans	12			1100	13200.00	1	13,200.00
		Hall	1	61.61	61.61	15	924.15	1	924.15
		Depósito 1	1	45.86	45.86	5	229.30	0.9	206.37
		Depósito 2	1	28.87	28.87	5	144.35	0.9	129.92
		Máquina montacarga (equipos)	1				7457.00	1	7,457.00
		Ductos	1	17.03	17.03	5	85.15	0.9	76.64
		Escalera de emergencia	1	57.73	57.73	10	577.30	1	577.30
		Estacionamiento	1	4,638.20	4,638.20	10	46382.00	1	46,382.00
SÓTANO 1	SECTOR SERVICIO	Cuarto Grupo Electrógeno	1	74.40	74.40	5	372.00	0.9	334.80
		Tanque de combustible (G.E.)	1	25.45	25.45	5	127.25	0.9	114.53
		Tableros Generales	1	26.40	26.40	5	132.00	0.9	118.80
		Cuarto Subestación Eléctrica	1	56.30	56.30	5	281.50	0.9	253.35
		Pasillo de servicio	1	50.62	50.62	10	506.20	1	506.20
		Cuarto Inyector de Aire	2	23.76	47.52	5	237.60	0.9	213.84
		Motor de inyección	2			500	1000.00	1	1,000.00
		Cuarto Extractor de Monóxido de Carbono	1	23.70	23.70	5	118.50	0.9	106.65
		Motor de extracción	1				1800.00	1	1,800.00
		Jet Fans	7			1100	7700.00	1	7,700.00
		Hall	1	61.61	61.61	15	924.15	1	924.15
		Depósito	1	28.87	28.87	5	144.35	0.9	129.92
		Ductos	1	17.03	17.03	5	85.15	0.9	76.64
		Escalera de emergencia	1	57.73	57.73	10	577.30	1	577.30
		Estacionamiento	1	3,085.50	3,085.50	10	30855.00	1	30,855.00
		Control y seguridad	1	28.03	28.03	50	1401.50	1	1,401.50
		SS.HH. + Vestidores Personal mujeres	1	37.00	37.00	10	370.00	0.8	296.00
		SS.HH. + Vestidores Personal hombres	1	48.49	48.49	10	484.90	0.8	387.92
		Baños personal (bomba desague de impulso)	1				2000.00	1	2,000.00
		Andén de descarga	1	62.33	62.33	5	311.65	0.9	280.49
		Estac. de limpios y sucios	1	67.65	67.65	10	676.50	1	676.50
		Control de mercadería	1	42.82	42.82	5	214.10	0.9	192.69
		Depósito 1	1	23.59	23.59	5	117.95	0.9	106.16
		Cuarto de basura	1	45.86	45.86	5	229.30	0.9	206.37
		Pasillo de servicio	1	137.01	137.01	5	685.05	0.9	616.55
		Depósito de mercadería	1	83.97	83.97	5	419.85	0.9	377.87
		Depósito Orientación	1	150.59	150.59	5	752.95	0.9	677.66
		Depósito Atención Clínica	1	122.34	122.34	5	611.70	0.9	550.53
		Depósito Capacitación	1	154.04	154.04	5	770.20	0.9	693.18

PRIMER NIVEL	SECT. SERV.		Registro	1	8.64	8.64	50	432.00	1	432.00
			Ductos	1	17.03	17.03	5	85.15	0.9	76.64
			Escalera de emergencia	1	57.73	57.73	10	577.30	1	577.30
			Estacionamiento	1	21.59	21.59	10	215.90	1	215.90
	SECTOR ACOGIDA	ESP. DE ACOGIDA	Vestíbulo	1	692.31	692.31	15	10384.65	1	10,384.65
			SS.HH. Público mujeres	1	12.56	12.56	10	125.60	0.8	100.48
			SS.HH. Público hombres	1	16.72	16.72	10	167.20	0.8	133.76
			Pasillo SS.HH.	1	6.37	6.37	10	63.70	1	63.70
	SECTOR COMERCIAL		Pasillo servicio	1	40.00	40.00	10	400.00	1	400.00
			SS.HH. Personal mujeres	1	1.80	1.80	10	18.00	0.8	14.40
			SS.HH. Personal hombres	1	2.64	2.64	10	26.40	0.8	21.12
		RESTAU-RANTE	Área de mesas	1	294.50	294.50	30	8835.00	1	8,835.00
			Cocción + prepapración + lavado	1	66.17	66.17	30	1985.10	1	1,985.10
			Almacén + cámaras frías +cuarto de basura	1	42.63	42.63	30	1278.90	1	1,278.90
			SS.HH.	1	29.57	29.57	10	295.70	0.8	236.56
		CAFÉ-TERÍA	Área de mesas	1	185.59	185.59	30	5567.70	1	5,567.70
			Cocción + prepapración + lavado	1	23.35	23.35	30	700.50	1	700.50
			SS.HH.	1	15.32	15.32	10	153.20	0.8	122.56
		TIENDA	Tienda Tipo 1	3	215.18	645.54	25	16138.50	1	16,138.50
			S.H.	3	6.01	18.03	10	180.30	0.8	144.24
			Almacén	3	13.50	40.50	5	202.50	0.9	182.25
	SECTOR CULTURAL	CINE	Foyer	1	573.18	573.18	30	17195.52	0.95	16,335.74
			Boletería	1	18.46	18.46	30	553.80	0.95	526.11
			Confitería	1	27.14	27.14	30	814.20	0.95	773.49
			Café	1	27.14	27.14	30	814.20	0.95	773.49
			Almacén	2	6.49	12.98	5	64.90	0.9	58.41
			SS.HH. Público mujeres	1	18.48	18.48	10	184.80	0.8	147.84
			SS.HH. Público hombres	1	18.48	18.48	10	184.80	0.8	147.84
SEGUNDO NIVEL	SECT. SERV.		Ductos	1	17.03	17.03	5	85.15	0.9	76.64
			Escalera de emergencia	1	57.73	57.73	10	577.30	1	577.30
			Circulación	1	207.62	207.62	10	2076.20	1	2,076.20
	SECTOR CULTURAL	CINE	Sala Cine	2	181.87	363.74	30	10912.20	0.95	10,366.59
			Salida de emergencia	1	39.57	39.57	10	395.70	1	395.70
			Cuarto técnico	1	13.28	26.56	30	796.80	0.95	756.96
		TALLERES	Taller de fotografía	1	160.48	160.48	50	8024.00	1	8,024.00
			Taller de cine	1	160.48	160.48	50	8024.00	1	8,024.00
			Taller de edición audiovisual	1	80.81	80.81	50	4040.50	1	4,040.50
			Taller de postproducción audiovisual	1	80.81	80.81	50	4040.50	1	4,040.50
			Almacén	2	21.95	43.90	5	219.50	0.9	197.55
			Recepción	2	11.20	22.40	50	1120.00	1	1,120.00
			Almacén	2	7.54	15.08	5	75.40	0.9	67.86
			Circulación	1	235.93	235.93	10	2359.30	1	2,359.30
			Zona de espera	1	225.38	225.38	15	3380.70	1	3,380.70
			SS.HH. Público mujeres	1	8.20	8.20	10	82.00	0.8	65.60
			SS.HH. Público hombres	1	10.26	10.26	10	102.60	0.8	82.08
			SS.HH. Público discapacitados	1	4.76	4.76	10	47.60	0.8	38.08
			SS.HH. Personal	1	4.72	4.72	10	47.20	0.8	37.76
			Almacén	1	3.35	3.35	5	16.75	0.9	15.08
		SALA DE USO MÚLTIPLE	Circulación	1	183.16	183.16	10	1831.60	1	1,831.60
			Zona de espera	1	128.63	128.63	15	1929.45	1	1,929.45
			Zona coffe-break	1	32.33	32.33	15	484.95	1	484.95
			Pasillo SUM	1	80.97	80.97	30	2429.10	0.95	2,307.65
			SUM 1	1	108.86	108.86	30	3265.80	0.95	3,102.51
			Almacén	1	16.20	16.20	5	81.00	0.9	72.90
			SUM 2	1	132.53	132.53	30	3975.90	0.95	3,777.11
			Almacén	1	14.65	14.65	5	73.25	0.9	65.93
			SS.HH. Público mujeres	1	9.75	9.75	10	97.50	0.8	78.00
			SS.HH. Público hombres	1	10.61	10.61	10	106.10	0.8	84.88
			SS.HH. Público discapacitados	1	4.60	4.60	10	46.00	0.8	36.80
	SECTOR ADM.		Recepción / Mesa de partes	1	26.58	26.58	50	1329.00	1	1,329.00
			Kitchenet	1	7.80	7.80	50	390.00	1	390.00
			Oficinas	1	153.12	153.12	50	7656.00	1	7,656.00
			Dirección general	1	33.05	33.05	50	1652.50	1	1,652.50
			Sala de reunión 1	1	23.38	23.38	50	1169.00	1	1,169.00
			Sala de reunión 2	1	40.56	40.56	50	2028.00	1	2,028.00
			Terraza - Jardín	1	95.67	95.67	3	287.01	1	287.01

TERCER NIVEL	SECT. SERV.	Ductos			1	17.03	17.03	5	85.15	0.9	76.64
		Escalera de emergencia			1	57.73	57.73	10	577.30	1	577.30
	Circulación				1	207.62	207.62	10	2076.20	1	2,076.20
	SECTOR CULTURAL	BIBLIOTECA	Circulación		1	147.27	147.27	10	1472.70	1	1,472.70
			SS.HH. Público mujeres		1	8.20	8.20	10	82.00	0.8	65.60
			SS.HH. Público hombres		1	10.26	10.26	10	102.60	0.8	82.08
			SS.HH. Público discapacitados		1	4.76	4.76	10	47.60	0.8	38.08
			SS.HH. Personal		1	4.72	4.72	10	47.20	0.8	37.76
			Almacén		1	3.35	3.35	5	16.75	0.9	15.08
			Recepción + Depósito V-H		1	119.98	119.98	50	5999.00	1	5,999.00
			Recepción + Depósito Biblioteca		1	119.98	119.98	50	5999.00	1	5,999.00
			Terraza - Jardín		1	115.73	115.73	3	347.19	1	347.19
			VIDEO-TECA	Cubículo TV	1	194.73	194.73	30	5841.90	0.95	5,549.81
				Cubículo computadora	1	68.22	68.22	30	2046.60	0.95	1,944.27
			HEMERO-TECA	Zona de revistas	1	102.52	102.52	30	3075.60	0.95	2,921.82
				Sala de lectura revistas	1	155.52	155.52	30	4665.60	0.95	4,432.32
			BIBLIO-TECA	Sala de lectura - consulta	1	312.63	312.63	30	9378.90	0.95	8,909.96
				Sala de grupos	1	94.64	94.64	30	2839.20	0.95	2,697.24
				Sala de consulta internet	1	109.49	109.49	30	3284.70	0.95	3,120.47
	SECTOR ORIENTACIÓN JUVENIL	Circulación			1	199.76	199.76	10	1997.60	1	1,997.60
		Zona de espera			1	106.90	106.90	15	1603.50	1	1,603.50
		SS.HH. Público mujeres			1	9.75	9.75	10	97.50	0.8	78.00
		SS.HH. Público hombres			1	10.61	10.61	10	106.10	0.8	84.88
		SS.HH. Público discapacitados			1	4.60	4.60	10	46.00	0.8	36.80
		ATEN-CIÓN	Admisión / Citas		1	26.58	26.58	50	1329.00	1	1,329.00
			Sala de espera		1	77.35	77.35	20	1547.00	1	1,547.00
			Consultorios		1	162.36	162.36	20	3247.20	1	3,247.20
			S.H. Personal		1	7.80	7.80	10	78.00	0.8	62.40
		ORIEN-TACIÓN	Sala de apoyo educativo		1	151.02	151.02	50	7551.00	1	7,551.00
			Almacén		1	16.20	16.20	5	81.00	0.9	72.90
			Sala de apoyo formativo		1	176.07	176.07	50	8803.50	1	8,803.50
			Almacén		1	14.65	14.65	5	73.25	0.9	65.93
CUARTO NIVEL	SECT. SERV.	Ductos			1	17.03	17.03	5	85.15	0.9	76.64
		Escalera de emergencia			1	57.73	57.73	10	577.30	1	577.30
	Circulación				1	122.57	122.57	10	1225.70	1	1,225.70
	SECTOR CAPACITACIÓN JUVENIL	Terraza - Jardín			1	437.54	437.54	3	1312.62	1	1,312.62
		HOSTELERÍA	Circulación		1	469.51	469.51	10	4695.10	1	4,695.10
			Zona estudiantil		1	375.50	375.50	15	5632.50	1	5,632.50
			Oficina docente		1	241.92	241.92	50	12096.00	1	12,096.00
			TEORÍA	Aula teórica 1	1	121.57	121.57	50	6078.50	1	6,078.50
				Aula teórica 2	1	129.49	129.49	50	6474.50	1	6,474.50
				Almacén	1	26.58	26.58	5	132.90	0.9	119.61
				Aula expositiva 1	1	151.02	151.02	50	7551.00	1	7,551.00
				Almacén	1	16.20	16.20	5	81.00	0.9	72.90
				Aula expositiva 2	1	176.07	176.07	50	8803.50	1	8,803.50
				Almacén	1	14.65	14.65	5	73.25	0.9	65.93
				SS.HH. Público mujeres	1	9.75	9.75	10	97.50	0.8	78.00
				SS.HH. Público hombres	1	10.61	10.61	10	106.10	0.8	84.88
				SS.HH. Público discapacitados	1	4.60	4.60	10	46.00	0.8	36.80
			PRÁCTICA	Aula práctica mozo - asafata	2	173.85	347.70	50	17385.00	1	17,385.00
				Aula práctica housekeeping	2	173.85	347.70	50	17385.00	1	17,385.00
				Almacén	4	15.85	63.40	5	317.00	0.9	285.30
				SS.HH. Público mujeres	1	8.20	8.20	10	82.00	0.8	65.60
				SS.HH. Público hombres	1	10.26	10.26	10	102.60	0.8	82.08
				SS.HH. Personal	1	4.72	4.72	10	47.20	0.8	37.76
				Almacén	1	8.45	8.45	5	42.25	0.9	38.03

QUINTO NIVEL	SECT. SERV.	Ductos			1	17.03	17.03	5	85.15	0.9	76.64
		Escalera de emergencia			1	57.73	57.73	10	577.30	1	577.30
	Circulación				1	122.57	122.57	10	1225.70	1	1,225.70
	SECTOR CAPACITACIÓN JUVENIL	GASTRONOMÍA	Circulación		1	486.11	486.11	10	4861.10	1	4,861.10
			Zona estudiantil		1	359.57	359.57	15	5393.55	1	5,393.55
			Oficina docente		1	241.92	241.92	50	12096.00	1	12,096.00
			TEORÍA	Aula teórica 1	1	121.57	121.57	50	6078.50	1	6,078.50
				Aula teórica 2	1	129.49	129.49	50	6474.50	1	6,474.50
				Almacén	1	26.58	26.58	5	132.90	0.9	119.61
				Aula demostrativa pastelería	1	151.02	151.02	50	7551.00	1	7,551.00
				Almacén	1	16.20	16.20	5	81.00	0.9	72.90
				Aula demostrativa cocina	1	176.07	176.07	50	8803.50	1	8,803.50
				Almacén	1	14.65	14.65	5	73.25	0.9	65.93
				SS.HH. Público mujeres	1	9.75	9.75	10	97.50	0.8	78.00
				SS.HH. Público hombres	1	10.61	10.61	10	106.10	0.8	84.88
				SS.HH. Público discapacitados	1	4.60	4.60	10	46.00	0.8	36.80
			PRÁCTICA	Aula práctica cocina	2	173.85	347.70	50	17385.00	1	17,385.00
				Aula práctica pastelería	2	173.85	347.70	50	17385.00	1	17,385.00
				Almacén + Cam. Frigorífica	4	15.85	63.40	30	1902.00	1	1,902.00
				SS.HH. Público mujeres	1	8.20	8.20	10	82.00	0.8	65.60
				SS.HH. Público hombres	1	10.26	10.26	10	102.60	0.8	82.08
				SS.HH. Personal	1	4.72	4.72	10	47.20	0.8	37.76
				Almacén	1	8.45	8.45	5	42.25	0.9	38.03
ÁREA DE ANÁLISIS							24,377.46				603,509.59
CIRCULACIÓN Y MUROS (30%)							7,313.24				0.00
TOTAL ÁREA TECHADA (AT)							**31,690.70**				**603,509.59**
ÁREA LIBRE (25.30%) (AL)							**1,415.60**	**3**	**4246.80**	**1**	**4,246.80**
GRUPO ELÉCTROGENO (G.E.) (70% x (AT+AL))											**425,429.47**
MÁXIMA DEMANDA TOTAL (w/m2)											**1,033,185.86**

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, en base a la tabla anterior, se establece que la máxima demanda es:

MD = 1 033 185.86 w = 1033.19 Kw

Además, de acuerdo a que el resultado es mayor a 100 Kw, acorde a la norma se determina que la edificación **requiere la instalación de una (1) Subestación Eléctrica.**

b) Intensidad de corriente

Se procede a hallar el valor de la intensidad eléctrica del conductor del suministro eléctrico (ver tabla 27), a partir de la siguiente expresión:

P = (1.73) (V) (I) (Cosθ)

(P: Potencia demandada o Máxima Demanda / V: Tensión Nominal /

I: Intensidad de corriente / Cosθ: Factor de potencia)

Así, reemplazando y despejando se obtiene el valor de la intensidad de corriente. Ante esto, debemos indicar que se dividirá la potencia en cierta cantidad de transformadores que soportan un máximo de 500 A, es decir, **la potencia se dividirá entre siete (7) transformadores con una intensidad de corriente de 430.90 A por cada uno.**

Tabla 27

Cálculo de Intensidad Eléctrica.

CÁLCULO INTENSIDAD ELÉCTRICA			
PARÁMETROS			
DESCRIPCIÓN	**SÍMB.**	**UND**	**VALORES**
Potencia demandada o Maxima Demanda	P	w	1,033,185.86
Tensión nominal	V	v	220.00
Intesidad de Corriente	I	A	---
Factor de potencia	Cosθ	---	0.90
P = (1.73) (V) (I) (Cosθ) ---> I = P / (1.73) (V) (Cosθ)			
DESCRIPCIÓN	**I (A)**		
Intensidad de Corriente	**3,016.25**		

Nota. Elaboración propia.

c) Potencia de bombas

Como parte del cálculo de la máxima demanda eléctrica, se realiza el cálculo de las potencias que necesitan las bombas de cada cisterna: agua y agua contra incendio (ver tabla 28). Se procede a hallar el valor, a partir de la siguiente expresión:

$$\mathbf{P = (\rho H_2O \times Q \times g \times Hn) / n}$$

(P: Potencia de bomba (w) / ρH_2O: Peso específico del agua (kg/m3) / Q: Caudal (m3/s) / g: Gravedad (m/s2) / H: Altura manométrica (m) / n: Eficiencia (%) recomendación 60%)

$$\mathbf{H = hg + hf + Pj}$$

(hg: Altura geométrica (m) / hf: Pérdida de carga por fricción: 10 / Pj: Presión de servicio (2m como mínimo))

Para los valores del caudal (Q), se establece utilizar los valores de caudal calculados para la cisterna de agua y agua contra incendio en el capítulo de "Recomendaciones de especialidad de instalaciones sanitarias" en el apartado "Cálculo de Dotación de Agua" y "Cálculo de Agua Contra Incendio".

Caudal de agua = 6.82 L/s = 0.00682 m3/s

Caudal de agua contra incendio = 1254.50 gpm = 0.07915 m3/s

Tabla 28

Cálculo de Potencia de bombas.

CÁLCULO POTENCIA BOMBA DE AGUA DIARIA			
PARÁMETROS			
DESCRIPCIÓN	**SÍMB.**	**UND**	**VALORES**
Altura manométrica	Hm	m	---
Altura geométrica	hg	m	31.3
Pérdida de carga por fricción	hf	m	10
Presión de servicio	Pj	m	2
H = hg + hf + Pj			
DESCRIPCIÓN	**Hm (m)**		
Altura manométrica	43.3		
PARÁMETROS			
DESCRIPCIÓN	**SÍMB.**	**UND**	**VALORES**
Potencia	P	w	---
Peso específico del agua	ρH_2O	kg/m3	1000
Caudal de bombeo	Q	m3/s	0.00682
Aceleración por acción de gravedad	g	m/s2	9.8
Altura manométrica	Hm	m	43.3
Rendimiento de la bomba	n	---	0.6
$P = (\rho H_2O \times Q \times g \times Hn) / n$			
DESCRIPCIÓN			**P (w)**
POTENCIA DE BOMBA			**4823.33**

CÁLCULO POTENCIA BOMBA DE AGUA CONTRA INCENDIO			
PARÁMETROS			
DESCRIPCIÓN	**SÍMB.**	**UND**	**VALORES**
Altura manométrica	Hm	m	---
Altura geométrica	hg	m	33.8
Pérdida de carga por fricción	hf	m	10
Presión de servicio	Pj	m	2
H = hg + hf + Pj			
DESCRIPCIÓN	**Hm (m)**		
Altura manométrica	45.8		
PARÁMETROS			
DESCRIPCIÓN	**SÍMB.**	**UND**	**VALORES**
Potencia	P	HP	---
Peso específico del agua	ρH_2O	kg/m3	1000
Caudal de bombeo	Q	m3/s	0.07915
Aceleración por acción de gravedad	g	m/s2	9.8
Altura manométrica	Hm	m	45.8
Rendimiento de la bomba	n	---	0.6
$P = (\rho H_2O \times Q \times g \times Hn) / n$			
DESCRIPCIÓN			**P (w)**
POTENCIA DE BOMBA			**59209.48**

Nota. Elaboración propia.

De esta manera se estable que: para el caso de las **cisternas de agua de dotación diaria**, **se requieren dos (2) bombas de una potencia de 4.8 kw; y para la cisterna de agua contra incendio, una (1) bomba de 59.21kw.**

4.1.2.6 Esquema de cableado

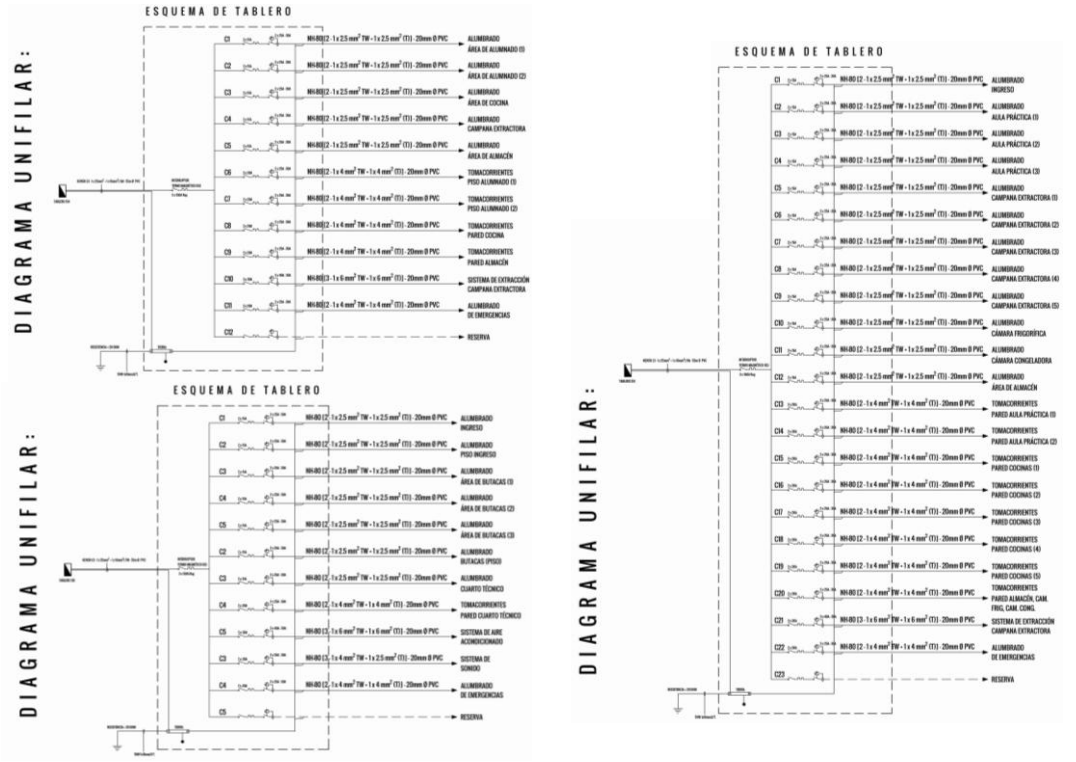
En el siguiente esquema se plantean los circuitos de alumbrado, tomacorrientes, de conexión de equipos, cuadro de carga y diagrama unifilar correspondientes a los ambientes de: Sala cine, Aula demostrativa de cocina y Aula práctica de cocina. Para mayor detalle de esta información revisar la planimetría IE-03 e IE-04 perteneciente a la especialidad de Instalaciones Eléctricas. (ver figura 78)

4.1.2.7 Diagrama unifilar

Los siguientes esquemas pertenecen a los tableros de distribución de los ambientes: Sala cine (TD-312), Aula demostrativa de cocina (TD-154) y Aula práctica de cocina (TD-351). Estos diagramas se proyectan para el planteamiento de circuitos de alumbrado, tomacorrientes y de conexión de equipos. (Revisar la planimetría IE-03 e IE-04).

Figura 77

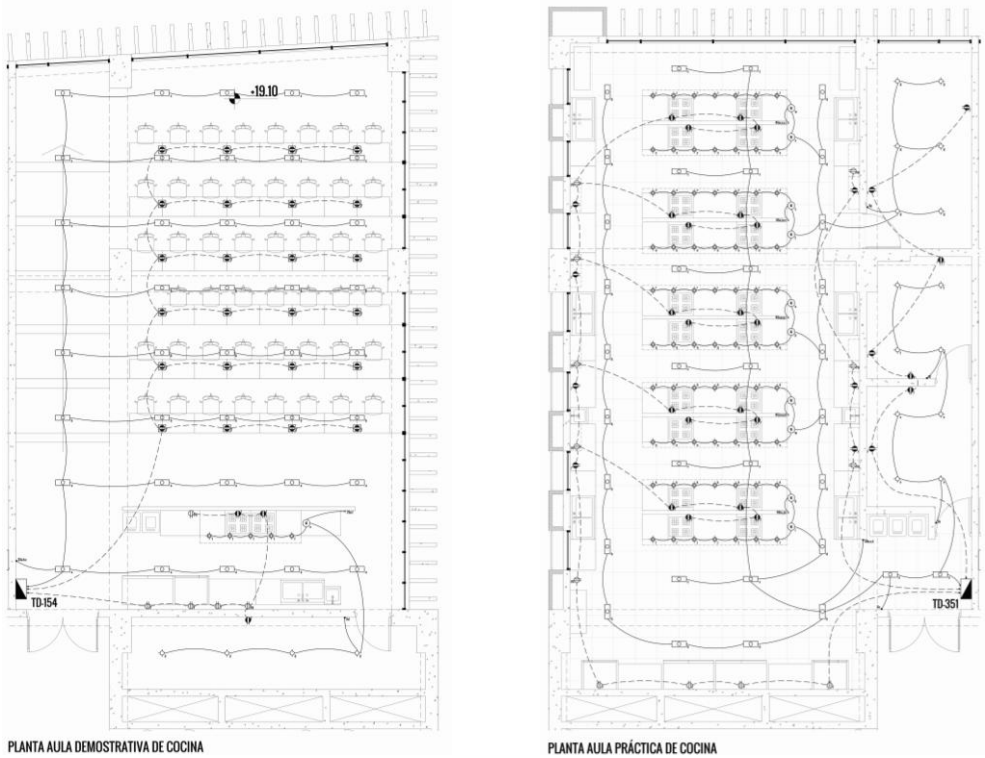
Esquema del Tableros de Distribución (diagramas unifilares).



Nota. Elaboración propia.

Figura 78

Esquemas de distribución de los circuitos eléctricos.



Nota. Elaboración propia.

4.1.2.8 Optimización parcial

Se pretende analizar el ambiente “Aula demostrativa de cocina” con la finalidad de obtener una iluminación uniforme en todo el ambiente, como también el número necesario de luminarias y su disposición preliminar en el mismo.

Para lograr aquello, se plantea utilizar el método de los lúmenes, cuya información se obtiene del boletín informativo del curso “Luminotecnia” de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSA) de la Universidad Politécnica de Valencia.

a) Cálculo de iluminación en el ambiente

Se debe determinar el flujo luminoso necesario en el ambiente a partir de la siguiente expresión:

$$\Phi t = (Em \times S) / (Cu \times Cm)$$

(Φt: Flujo luminoso de un área (lúmenes) / Em: Nivel de iluminación media (lux) /

S: Superficie a iluminar (m2) /

Cu: Coeficiente de utilización (lo proporciona el fabricante de la luminaria) /

Cm: Coeficiente de mantenimiento (grado de conservación de una luminaria))

- Nivel de iluminación (Em)

Se toma en consideración el Art. 3 de la Norma EM.010 y la "TABLA DE ILUMINANCIAS PARA AMBIENTES AL INTERIOR" para determinar la iluminancia mínima para el ambiente de análisis: Aula demostrativa de cocina.

Se determina que **el aula ha de tener un nivel de iluminancia media de 500 lux.**

Tabla 29

Tabla de iluminancias para ambientes al interior.

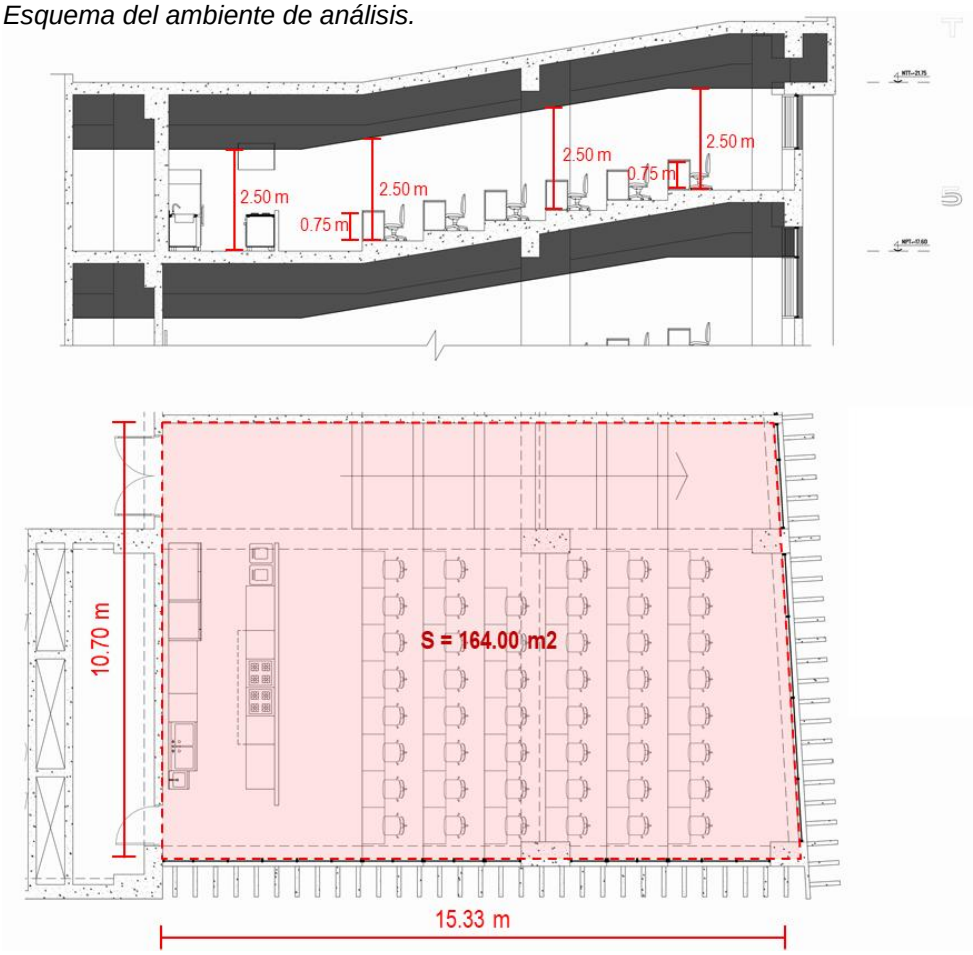
AMBIENTES	ILUMINANCIA EN SERVICIO (lux)	CALIDAD
Centros de enseñanza		
Salas de lectura	300	A – B
Salones de clase, laboratorios, talleres, gimnasios	500	A – B

Nota. Adaptado de Norma EM.010 Art. 3.

- Superficie (S)

Figura 79

Esquema del ambiente de análisis.



Nota. Elaboración propia.

Se procede al análisis del ambiente: dimensiones, tipo de actividad, los elementos que la componen y la altura del plano de trabajo.

Dimensiones del ambiente:

- Ancho (a) = 10.70 m
- Largo (b) = 15.33 m
- Altura del plano de trabajo (h') = 0.75 m
- Alto (H) = 2.50 m (de piso a cielo raso)

- Área (S) = 162.81 m2

- Índice del local (K)

Se calcula a partir de la geometría del ambiente a analizar, es decir, se utiliza las dimensiones halladas en el apartado anterior. Además, se necesita determinar el tipo de sistema de iluminación que para aulas se debe tener una iluminación directa.

Tomando la fórmula que hace referencia a la iluminación directa y al sustituir los datos en ella **se determina que el índice del local (k) es de 3.60.**

Tabla 30

Cálculo del índice del local.

CÁLCULO ÍNDICE DEL LOCAL			
Iluminación directa	**Iluminación indirecta**		
k = (a x b) / h x (a + b)	k = 3 x (a x b) / 2 x (h + h') x (a + b)		
PARÁMETROS			
DESCRIPCIÓN	**SÍMB.**	**UND**	**VALORES**
Ancho	a	m	10.7
Largo	b	m	15.33
Alto	H	m	2.5
Plano de trabajo	h'	m	0.75
Altura iluminada (H-h')	h	m	1.75
Iluminación directa			
k = (a x b) / h x (a + b)			
Indice del local (k)			**3.60**

Nota. Elaboración propia.

- Coeficiente de utilización (Cu)

Para el cálculo de este coeficiente se toma en consideración la siguiente tabla de coeficientes de reflexión de algunos colores y materiales. De esta, se escoge los valores de los materiales que son utilizados en el ambiente a analizar “Aula demostrativa de

cocina": Techo – Techo acústico blanco; Paredes – Hormigón claro; Piso – Gris claro. (ver tabla 31)

Establecido el índice del local (k) y los coeficientes de reflexión de las superficies del ambiente a analizar, se hallará el coeficiente de utilización (Cu). Estos valores los encontraremos en las especificaciones técnicas de los tipos de lámparas a utilizar.

Para el ambiente de análisis se propone utilizar el tipo de luminaria de la marca Ledalite Recessed ArcForm de 33.7 W, del cual se adjunta su ficha técnica (ver tabla 32).

Así, de la información de la ficha técnica se precisa que: en forma horizontal, se utiliza el índice del local (k=3.59) para determinar los valores de los coeficientes de utilización (Cu); y en forma vertical, los coeficientes de reflexión de los acabados del ambiente de análisis (ver tabla 33).

Tabla 31

Coeficientes de reflexión.

Color	Factor de reflexión	Material	Factor de reflexión
Blanco	0,70 - 0,85	Mortero claro	0,35 - 0,55
Techo acústico blanco, según orificios	0,50 - 0,65	Mortero oscuro	0,20 - 0,30
		Hormigón claro	0,30 - 0,50
		Hormigón oscuro	0,15 - 0,25
Gris claro	0,40 - 0,50	Arenisca clara	0,30 - 0,40
Gris oscuro	0,10 - 0,20	Arenisca oscura	0,15 - 0,25
Negro	0,03 - 0,07	Ladrillo claro	0,30 - 0,40
Crema, amarillo claro	0,50 - 0,75	Ladrillo oscuro	0,15 - 0,25
		Mármol blanco	0,60 - 0,70
Marrón claro	0,30 - 0,40	Granito	0,15 - 0,25
Marrón oscuro	0,10 - 0,20	Madera clara	0,30 - 0,50
Rosa	0,45 - 0,55	Madera oscura	0,10 - 0,25
Rojo claro	0,30 - 0,50	Espejo de vidrio plateado	0,80 - 0,90
Rojo oscuro	0,10 - 0,20	Aluminio mate	0,55 - 0,60
Verde claro	0,45 - 0,65	Aluminio anodizado y abrillantado	0,80 - 0,85
Verde oscuro	0,10 - 0,20	Acero pulido	0,55 - 0,65
Azul claro	0,40 - 0,55	Cobre	0,48 - 0,50
Azul oscuro	0,05 - 0,15	Cromo pulido	0,60 - 0,70
		Cromo mate	0,52 - 0,55
		Madera clara de abedul y arce	0,55 - 0,65
		Madera de roble, laqueada clara	0,40 - 0,50
		Madera de roble, laqueada oscura	0,15 - 0,40
		Madera de caoba o nogal	0,15 - 0,40

Nota. Adaptado de https://es.scribd.com/doc/166363261/Factores-de-Reflexion.

Tabla 32

Ficha técnica de luminaria.

Lumen Package	Nominal CRI & CCT	Flux[1] (lm)	Watts[1] (W)	Efficacy[1] (LPW)	CIE 013.3-1995[2]				IES TM-30-18[3]				MDER[4]	UGR[5]
					CRI R_a	R_9	G_a	C_g	R_f	$R_{f,h1}$	R_g	$R_{cs,h1}$		
3500 lm	CRI 90, 5000K	3849	33.7	114.2	93	66	97	93	90	89	99	-6%	0.79	18.8
	CRI 90, 4000K	3789	33.7	112.4	93	62	98	93	91	90	99	-5%	0.64	18.8
	CRI 90, 3500K	3733	33.7	110.8	93	59	98	93	91	90	99	-6%	0.57	18.7
	CRI 90, 3000K	3598	33.7	106.8	94	57	99	93	92	90	100	-5%	0.50	18.6
	CRI 90, 2700K	3476	33.7	103.1	94	56	98	93	92	90	99	-6%	0.44	18.5

CANDELA DISTRIBUTION

	0	22.5	45	67.5	90	Flux Lumens
0	781	781	781	781	781	
5	803	797	804	797	801	78
15	921	905	918	895	904	261
25	1114	1094	1104	1072	1070	507
35	1188	1195	1180	1191	1170	729
45	825	856	859	900	877	665
55	466	490	487	536	522	452
65	232	256	254	275	271	260
75	93	106	102	121	123	118
85	17	20	20	32	31	28
90	0	0	0	0	0	
95	0	0	0	0	0	0
105	0	0	0	0	0	0
115	0	0	0	0	0	0
125	0	0	0	0	0	0
135	0	0	0	0	0	0
145	0	0	0	0	0	0
155	0	0	0	0	0	0
165	0	0	0	0	0	0
175	0	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0	

*Photometric data shown is for 3000lm, CRI 90, 3500K configuration.

COEFFICIENTS OF UTILIZATION (%)

Pc---	80				70			50			0
Pw---	70	50	30	10	70	50	30	50	30	10	0
RCR											
0	119	119	119	119	116	116	116	111	111	111	100
1	110	106	102	98	107	103	100	99	96	94	86
2	101	93	87	82	98	91	86	88	83	79	73
3	92	82	75	69	90	81	74	78	72	67	63
4	85	73	65	59	82	72	64	70	63	57	54
5	78	66	57	51	76	65	56	62	55	50	47
6	72	59	50	44	70	58	50	56	49	44	41
7	67	53	45	39	65	53	44	51	44	38	36
8	62	49	40	34	60	48	40	47	39	34	32
9	58	44	36	31	56	44	36	43	36	31	28
10	54	41	33	28	53	40	33	39	32	27	26

Electrical

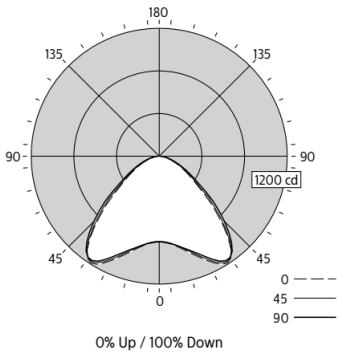
Voltage	Power (W)	Current (A)	THD (%)	Power Factor
120V	28.5	0.239	8.9	0.993
277V	28.7	0.108	10.2	0.959
347V	29.0	0.087	8.1	0.956

ZONAL LUMEN SUMMARY

Zone	Lumens	%Fixture	%Lamp
0-30	845	27.3%	27.3%
0-40	1574	50.8%	50.8%
0-60	2691	86.9%	86.9%
0-90	3096	100.0%	100.0%
90-130	0	0.0%	0.0%
90-150	0	0.0%	0.0%
90-180	0	0.0%	0.0%
0-180	3096	100.0%	100.0%

AVG LUMINANCE (cd/m²)

	0	45	90
0	2565	2565	2565
5	2647	2651	2642
15	3131	3123	3075
25	4035	4002	3877
35	4762	4731	4693
45	3832	3992	4075
55	2666	2786	2991
65	1799	1974	2102
75	1178	1296	1560
85	629	746	1164



0% Up / 100% Down

Nota. Adaptado de catálogo Ledalite Recessed ArcForm.

Tabla 33

Coeficiente de utilización de luminaria.

COEFFICIENTS OF UTILIZATION (%)											
Pc---	80				70			50			0
Pw---	70	50	30	10	70	50	30	50	30	10	0
RCR											
0	119	119	119	119	116	116	116	111	111	111	100
1	110	106	102	98	107	103	100	99	96	94	86
2	101	93	87	82	98	91	86	88	83	79	73
3	92	82	75	69	90	81	74	78	72	67	63
4	85	73	65	59	82	72	64	70	63	57	54
5	78	66	57	51	76	65	56	62	55	50	47
6	72	59	50	44	70	58	50	56	49	44	41
7	67	53	45	39	65	53	44	51	44	38	36
8	62	49	40	34	60	48	40	47	39	34	32
9	58	44	36	31	56	44	36	43	36	31	28
10	54	41	33	28	53	40	33	39	32	27	26

Nota. Adaptado de catálogo Ledalite Recessed ArcForm

No obstante, para determinar el valor del Cu que corresponde a nuestro índice del local, se debe interpolar los valores señalados de la tabla de coeficiente de utilización de luminaria seleccionada.

Tabla 34

Cálculo del coeficiente de utilización (Cu).

CÁLCULO COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN (Cu)					
Materiales	Techo – Techo acústico blanco	50%			Cu (en porcentajes)
	Paredes – Hormigón claro	50%	30%	10%	
	Piso – Gris claro	40%			
Indice del local (k)	3	78	72	67	
	3.60	**a**	**b**	**c**	
	4	70	63	57	
	interpolando para cada incognita (a,b y c) (y2-y1 / x2-x1) = (y3-y1 / x3-x1)				
(k)	**3.60**	**73.20**	**66.60**	**61.00**	**Cu**

Nota. Elaboración propia.

Para lograr una lectura directa, se establece utilizar los valores menores de los coeficientes de reflexión de las superficies del aula. De esta manera, para Techo-50%, Pared-30% y Piso-40%, se obtiene que el coeficiente de utilización (Cu) tiene un valor de 66.60. Además, como el valor señalado es un porcentaje, **el valor real para el Aula demostrativa de cocina es: Cu = 0.67.**

- Coeficiente de mantenimiento (Cm)

Este coeficiente refiere a la influencia del grado de limpieza en el flujo luminoso que emiten las lámparas. Esta dependerá del grado de suciedad ambiental y frecuencia de limpieza. Así, puede tomar los siguientes valores: Limpio (Cm = 0.8) y Sucio (Cm = 0.6).

Se considera que el aula es un ambiente limpio, cerrado y que no es afectado por factores ambientales. **Por lo tanto, toma el valor Cm = 0.8**

Luego de determinar los valores de los componentes, se sustituye dichos valores en la fórmula de flujo luminoso total (ver tabla 35).

Así, el **flujo luminoso total que se necesita en el aula es de 151,875 lúmenes.**

Tabla 35

Cálculo del flujo luminoso.

CÁLCULO DE FLUJO LUMINOSO			
PARÁMETROS			
DESCRIPCIÓN	**SÍMB.**	**UND**	**VALORES**
Flujo luminoso	Φt	lm	---
Nivel de iluminación media	Em	lx	500
Superficie a iluminar	S	m2	164
Coeficiente de utilización	Cu	---	0.67
Coeficiente de mantenimiento	Cm	---	0.8
Φt = (Em x S) / (Cu x Cm)			
DESCRIPCIÓN			**Φt (lm)**
FLUJO LUMINOSO			**152,985.07**

Nota. Elaboración propia.

b) Cálculo de número de luminarias en el ambiente

Se calcula a partir de la siguiente expresión:

NL = Φt / n x Φl

(NL: Número de luminarias / Φt: Flujo luminoso total necesario en el ambiente /

Φl: Flujo luminoso de una lámpara (del catálogo) /

n: Número de lámparas que tiene la luminaria)

Según el catálogo de la luminaria, considerar que el flujo luminoso de cada luminaria es de 3789 lm y que tiene una (1) lámpara en su interior. Con los datos ya establecidos, se procede al cálculo.

Tabla 36

Cálculo del número de luminarias,

CÁLCULO DE NÚMERO DE LUMINARIAS			
PARÁMETROS			
DESCRIPCIÓN	**SÍMB.**	**UND**	**VALORES**
Número de luminarias	NL	---	---
Flujo luminoso total	Φt	lm	152,985.07
Flujo luminoso de una lámpara	Φl	lm	3789
Número de lámparas que tiene la luminaria	n	---	1
NL = Φt / n x Φl			
DESCRIPCIÓN			**NL**
NÚMERO DE LUMINARIAS			**40.38**

Nota. Elaboración propia.

De esta forma, se observa que se requieren 40 luminarias. No obstante, para un mejor emplazamiento y mayor iluminación se plantea determinar que **en el aula se deben colocar 42 luminarias.**

c) Emplazamiento de luminarias en el ambiente

Con la finalidad de lograr una iluminación uniforme en el ambiente de análisis, se plantea repartir de forma uniforme en filas paralelas a los ejes de simetría del local según las fórmulas descritas en la tabla 37.

Así, se propone que en el ambiente **se debe distribuir las 42 luminarias en cinco (5) filas a lo ancho y ocho (8) columnas a lo largo. Además, 2 columnas deben presentar 1 luminaria adicional.**

Tabla 37

Emplazamiento de luminarias,

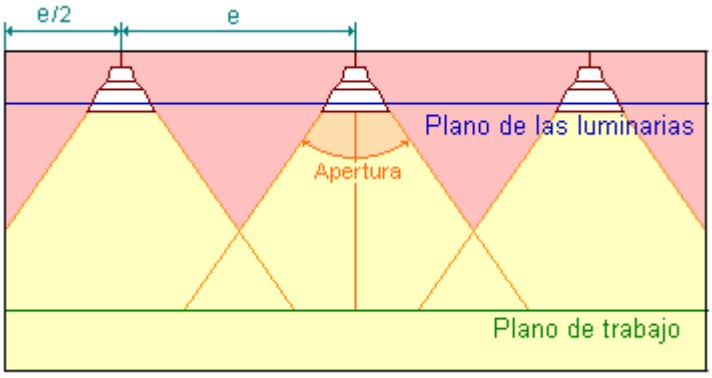
EMPLAZAMIENTO DE LUMINARIAS			
PARÁMETROS			
DESCRIPCIÓN	**SÍMB.**	**UND**	**VALORES**
Número total de luminarias	N total	---	42
Ancho	a	m	10.70
Largo	b	m	15.33
DESCRIPCIÓN	**FÓRMULA**	**VALORES**	
Número de filas de luminarias a lo ancho (a) del local	$N_{ancho} = \sqrt{\frac{N_{total}}{b} \cdot a}$	5.4	**= 5 luminarias**
Número de columnas de luminarias a lo largo (b) del local	$N_{largo} = N_{ancho} \cdot \left(\frac{b}{a}\right)$	7.8	**= 8 luminarias**

Nota. Elaboración propia.

Es importante considerar: las dimensiones de la luminaria, la luminaria escogida es de área cuadrada y de 0.60m de lado; la separación entre luminarias (e), para el caso de la luminaria escogida el fabricante sugiere una separación de 1.8m; y la separación luminaria-muro (e/2), usualmente resulta ser la mitad de distancia de la separación entre luminarias como se observa en el siguiente esquema. (ver figura 80)

Figura 80

Coeficiente de utilización de luminaria.



Nota. Obtenido de https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html.

Al respecto de la separación entre luminarias, está depende del ángulo de la apertura del haz de luz y de la altura de las luminarias sobre el plano de trabajo. Recordemos que al tener una Altura del local (H) de 2.50m y un Plano de trabajo (h') de 0.75m, obtuvimos que la Altura Iluminada (h) es de 1.75m. Por tal motivo, podemos calcular la distancia máxima entre luminarias.

Tabla 38

Distancia máxima entre luminarias,

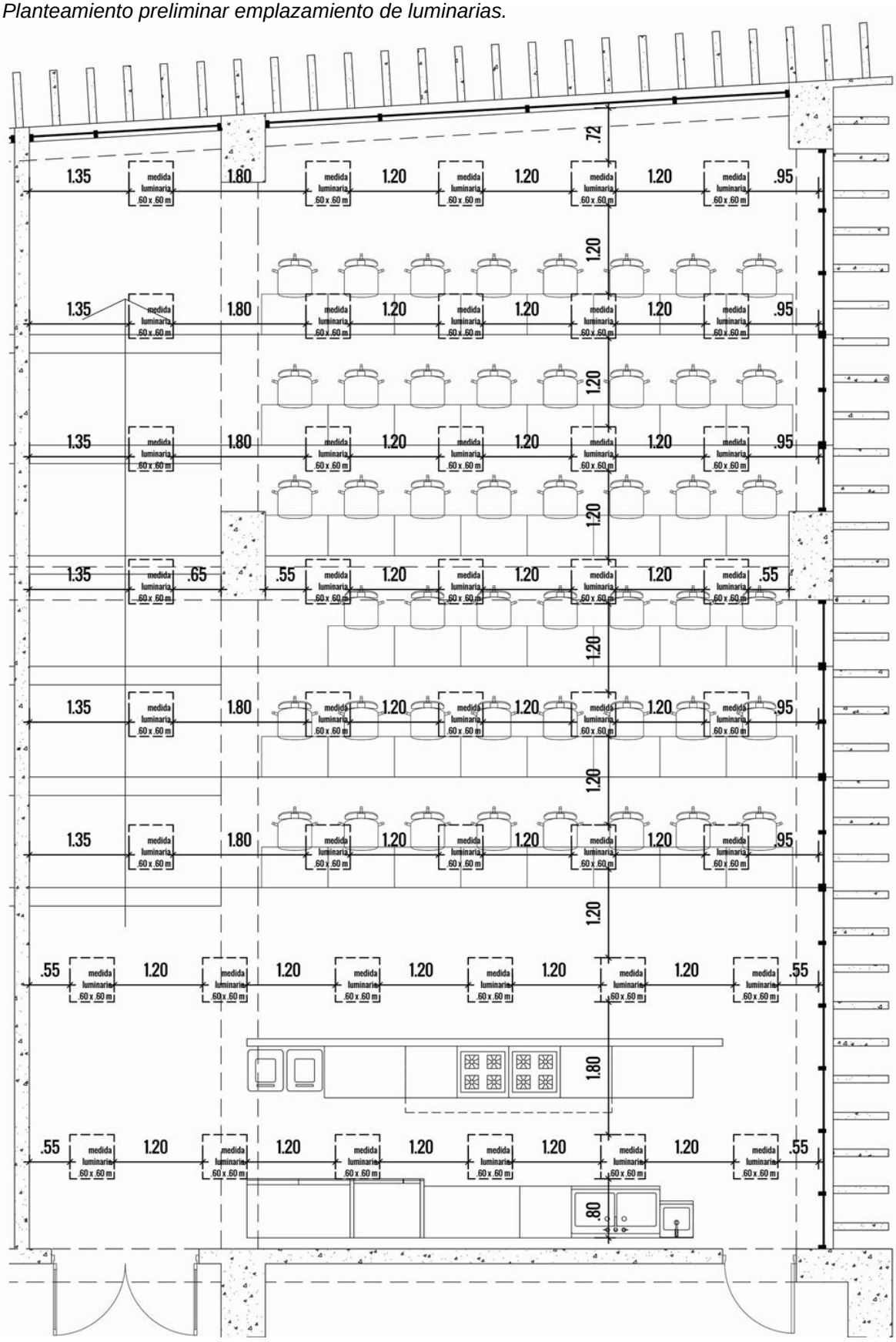
Tipo de luminaria	Altura del local	Distancia máxima entre luminarias
intensiva	> 10 m	e ≤ 1.2 h
extensiva	6 - 10 m	e ≤ 1.5 h
semiextensiva	4 - 6 m	
extensiva	≤4 m	e ≤1.6 h

Nota. Obtenido de Cálculo según el método de los lúmenes por Castilla et al. (ETSA de Valencia).

Al sustituir los datos se obtiene que: e ≤ 1.6(h) → e ≤ 2.8m y e/2 ≤ 1.4m. Con estos datos es posible realizar un planteamiento preliminar del emplazamiento de las luminarias en el ambiente de análisis (ver figura 81).

Figura 81

Planteamiento preliminar emplazamiento de luminarias.



Nota. Elaboración propia.

d) Evaluación de verificación

Se debe comprobar la valides de los resultados, es decir, comparar la luminancia media obtenida en la instalación propuesta con la recomendada (Norma EM.010) y establecer si es igual o superior. Aquello se realiza a partir de la siguiente expresión:

Em = (NL x n x ΦI x Cu x Cm / S) ≥ 500 lux

(Em: Nivel de iluminación media / NL: Número de luminarias /

n: Número de lámparas que tiene la luminaria /

ΦI: Flujo luminoso de una lámpara (del catálogo) / Cu: Coeficiente de utilización /

Cm: Coeficiente de mantenimiento)

Tabla 39

Evaluación de verificación,

VERIFICACIÓN			
PARÁMETROS			
DESCRIPCIÓN	**SÍMB.**	**UND**	**VALORES**
Nivel de iluminación media	Em	lx	---
Número de luminarias	NL	---	42
Número de lámparas que tiene la luminaria	n	---	1
Flujo luminoso de una lámpara	ΦI	lm	3789
Coeficiente de utilización	Cu	---	0.67
Coeficiente de mantenimiento	Cm	---	0.8
Superficie a iluminar	S	m2	164
Em = (NL x n x ΦI x Cu x Cm / S) ≥ 500 lux			
DESCRIPCIÓN			**Em (lx)**
FLUJO LUMINOSO			**520.11**

Nota. Elaboración propia.

Podemos establecer que se cumple con el nivel de iluminancia media, lo cual indica que el número de luminarias que se ha instalado es correcto.

4.1.2.9 Aislamiento acústico

Para el caso de ambientes que necesiten aislamiento, como son las Salas Cine, se prevé la utilización de membranas acústicas que permitan otorgar al ambiente protección acústica y térmica al ser ambientes cerrados.

La empresa INSYSER PERU SAC ofrece variedades de aislamiento, de lo cuales destaca la “Membrana Acústica de Alta Densidad” (fibra de poliuretano).

Figura 82

Fibra termoacústica-membrana acústica.

Nota. Adaptado de https://www.insyserperu.com/productos/soluciones-acusticas/membrana-acustica/ y https://hynempaquetaduras.jimdofree.com/productos/panel-acustico/

Según INSYSER (s.f.), la membrana acústica multipropósito de alta densidad es compacto, de gran masa y, gracias al elevado índice de aislamiento, es útil contra el ruido para un rango amplio de frecuencias. Por lo tanto, es un excelente aislamiento de bloqueo de ruido indicado para hoteles, teatros, cines, salas de ensayo, etc.

Además, presenta las siguientes características técnicas:

-Material: Elastómero SBR y CR.

-Color: Negro

-Masa: 5.8 Kg/m2

-Densidad: 1.65 gr/cm3.

-Dureza: 65 +/- Shore A

-Reacción al Fuego: Clase 2, Auto-extinguible.

-Ancho: 1.00 mts.

-Espesores: 3.2 mm +/- 2mm de tolerancia

-Largo: Según Requerimiento.

De manera adicional, otro elemento que posee propiedades beneficiosas y puede jugar un papel fundamental como complemento de la fibra de poliuretano es la “Lana de roca”.

Figura 83

Manta termoacústica-lana de roca.

Nota. Obtenido de Acoustic & Thermal - Soluciones en Aislamiento Térmico y Acústico.

Según Acoustic & Thermal, es aplicable para cumplir con las especificaciones de aislamiento térmico, protección contra incendio y atenuación de sonidos.

Respecto a su resistencia a la humedad, no tienen efecto capilar por lo que tienen alta repelencia al agua. Además, son un material que no favorece el crecimiento de hongos o bacterias. Así, estas propiedades permiten su persistencia en el tiempo y bajo nivel de mantenimiento.

Respecto a su acústica, su estructura permite absorber sonido reduciendo en gran medida el sonido proveniente de otros ambientes.

Además, presenta las siguientes características técnicas:

-Material: mineral no orgánico
-Densidad: 40, 70, 100 y 175 Kg/m3
-Presentación: 1.20 mt x 0.60 mt.
-Temperatura de Trabajo: < 750°C ASTM C411
-Espesor: 25mm.
-Reacción al Fuego: No Combustible

4.1.2.10 Especificaciones Técnicas

a) Conductos o tuberías

Para el caso de los ductos de la distribución tendida de alumbrado de la edificación, se plantea utilizar tubos de Poli – Cloruro de Vinilo (PVC) de paredes lisas, destinados a instalaciones de canalizaciones eléctricas. Para el paso hacia los tableros se propone utilizar tubería de clase pesada de 55mm de diámetro y para el paso del cableado eléctrico de los ambientes se propone utilizar tubería de clase pesada de 20mm de diámetro.

Tabla 40

Dimensiones de tubería para instalaciones eléctricas.

TUBERIA DE PVC RIGIDO: INSTALACIONES ELECTRICAS: ITINTEC 399-006			
CLASE LIVIANA (SEL) TUBO x 3 mts			
DIAMETRO REFERENCIAL	DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EXTERIOR	ESPESOR
Pulg.	(mm)	(mm)	(mm)
5/8"	13	15.9	1.1
3/4"	15	19.1	1.2
1"	20	25.4	1.3
CLASE PESADA (SAL) TUBO x 3 mts			
DIAMETRO REFERENCIAL	DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EXTERIOR	ESPESOR
Pulg.	(mm)	(mm)	(mm)
1/2"	15	21.0	2.2
3/4"	20	26.5	2.3
1"	25	33.0	2.4
1 1/4"	35	42.0	2.5
1 1/2"	40	48.0	2.5
2"	50	60.0	2.8
2 1/2"	65	73.0	3.5
3"	80	88.5	3.8
4"	100	114.0	4.0

Nota. Elaboración propia.

b) Cables conductores

Para la alimentación eléctrica de tableros se propone utilizar cables tipo N2XOH de calibre de 25mm y 16mm; mientras que, para alimentación de los equipos eléctricos de los ambientes, cables tipo NH-80 de calibre de 2.5mm^2, 4mm^2 y 6mm^2 (ver tablas 41 y 42).

Tabla 41

Dimensiones de cableado NH-80 para instalaciones eléctricas.

TABLA DE DATOS TECNICOS NH - 80

CALIBRE CONDUCTOR	N° HILOS	DIAMETRO HILO	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIAMETRO EXTERIOR	PESO	RE. ELECT. MAX. CC 20°C	AMPERAJE (*)	
								AIRE	DUCTO
mm²		mm	mm	mm	mm	Kg/Km	ohm/km	A	A
1.5	7	0.52	1.50	0.7	2.9	20	12.1	18	14
2.5	7	0.66	1.92	0.8	3.5	31	7.41	30	24
4	7	0.84	2.44	0.8	4.0	46	4.61	35	31
6	7	1.02	2.98	0.8	4.6	65	3.08	50	39
10	7	1.33	3.99	1.0	6.0	110	1.83	74	51
16	7	1.69	4.67	1.0	6.7	167	1.15	99	68
25	7	2.13	5.88	1.2	8.3	262	0.727	132	88
35	7	2.51	6.92	1.2	9.3	356	0.524	165	110
50	19	1.77	8.15	1.4	11.0	480	0.387	204	138
70	19	2.13	9.78	1.4	12.6	678	0.268	253	165
95	19	2.51	11.55	1.6	14.8	942	0.193	303	198
120	37	2.02	13.00	1.6	16.2	1174	0.153	352	231
150	37	2.24	14.41	1.8	18.0	1443	0.124	413	264
185	37	2.51	16.16	2.0	20.2	1809	0.0991	473	303
240	37	2.87	18.51	2.2	22.9	2368	0.0754	528	352
300	37	3.22	20.73	2.4	25.5	2963	0.0601	633	391

Nota. Obtenido de INDECO (2019). Catálogo Indeco [Folleto].

Tabla 42

Dimensiones de cableado N2XOH para instalaciones eléctricas.

TABLA DE DATOS TECNICOS N2XOH (UNIPOLAR)

CALIBRE	Nº HILOS	ESPESORES		DIAMETRO EXTERIOR	PESO	CAPACIDAD DE CORRIENTE (*)		
		AISLAMIENTO	CUBIERTA			ENTERRADO	AIRE	DUCTO
N° x mm²		mm	mm	mm	(Kg/Km)	A	A	A
1 x 4	7	0.7	0.9	5.8	64	65	55	55
1 x 6	7	0.7	0.9	6.3	86	85	65	68
1 x 10	7	0.7	0.9	7.1	128	115	90	95
1 x 16	7	0.7	0.9	8.0	189	155	125	125
1 x 25	7	0.9	0.9	9.7	287	200	160	160
1 x 35	7	0.9	0.9	10.7	384	240	200	195
1 x 50	19	1.0	0.9	12.1	507	280	240	230
1 x 70	19	1.1	0.9	14.0	713	345	305	275
1 x 95	19	1.1	1.0	16.0	975	415	375	330
1 x 120	37	1.2	1.0	17.6	1216	470	435	380
1 x 150	37	1.4	1.1	19.6	1497	520	510	410
1 x 185	37	1.6	1.2	22.1	1879	590	575	450
1 x 240	37	1.7	1.2	24.6	2436	690	690	525
1 x 300	37	1.8	1.3	27.2	3040	775	790	600
1 x 400	61	2.0	1.4	30.6	3877	895	955	680
1 x 500	61	2.2	1.5	34.3	4931	1010	1100	700

Nota. Obtenido de INDECO (2019). Catálogo Indeco [Folleto].

c) Montacarga

En relación al equipo de montacarga, del cual su uso pretende colaborar en el traslado vertical de carga, se plantea implementar el equipo eléctrico de la marca Autoquip con consumo de una potencia de 10 HP = 7457 w.

Tabla 43

Especificaciones técnicas de equipo elevador montacarga.

Recorrido máximo (feet)	Capacidad (pounds)	Mínimo de plataforma width x length (in feet)	Máximo de plataforma width x length (in feet)	Motor HP minimum	Velocidad fpm	Modelo
100	6,000	6 x 6	12 x 15	7.5	25	FL4M-6
100	8,000	6 x 6	12 x 15	7.5	25	FL4M-8
100	10,000	6 x 6	12 x 15	10	25	FL4M-10
100	12,000	6 x 6	12 x 15	10	25	FL4M-12
100	15,000	6 x 6	12 x 15	15	25	FL4M-15

Nota. Obtenido de Autoquip Corporation [Catálogo].

Tabla 44

Especificaciones técnicas de equipo ascensor.

REFERENCIA	Q Kg	P	V m/s	PT kW	T	PL mm	AP mm	AC mm	FC mm	A mm	AH mm	FH mm	F mm	H mm
ECO31	225	3	1	2,03	2T	700	2000	800	900	2220	1300	1150	1470	3600
	225	3	1	2,03	SB	700	2000	800	900	2220	1300	1110	1030	3600
ECO41	320	4	1	2,72	2T	700	2000	900	1000	2220	1400	1250	1030	3600
	320	4	1	2,72	SB	700	2000	900	1000	2220	1400	1200	1030	3600
ECO51	375	5	1	3,2	2T	700	2000	1000	1100	2220	1500	1350	1005	3600
ECO61	450	6	1	3,66	2T	800	2000	1000	1250	2220	1500	1500	1005	3600
ECO71	525	7	1	4,25	2T	800	2000	1100	1250	2220	1600	1500	1005	3600
ECO81	630	8	1	5	2T	900	2000	1100	1400	2220	1600	1650	1005	3600
ECO91	675	9	1	5,44	2T	900	2000	1200	1400	2220	1700	1650	1005	3600
	675	9	1	5,44	2C	800	2000	1200	1400	2220	1750	1610	1005	3600

Nota. Obtenido de Embarba ascensores [Catálogo].

d) Ascensores

En relación a los equipos de ascensores, del cual su uso pretende colaborar en la circulación vertical de personas, se plantea implementar el equipo eléctrico de la marca Embarba con consumo de una potencia de 5 kw = 5000 w (ver tabla 44).

e) Jet Fans

En relación al equipo JetFan, del cual su uso pretende colaborar en el impulso de aire hacia las mangas de extracción de monóxido de carbono, se plantea implementar el equipo eléctrico de la marca Casals Vórtice con consumo de una potencia de 1.1 kw = 1100 w.

Tabla 45

Especificaciones técnicas de equipo Jetfans.

JF CONFORT

THREE PHASE RANGE / serie trifásica

2 POLE / 2 polos

Code	Model	R.P.M.	Rated I (A)		Rat. Power kW	Air flow m³/h	Thrust (N)	Speed (m/s)	Weight Kg	Connection diagram
			230V	400V						
274300196ST	JF 300 T2 UN CONFORT	2780	2,36	1,36	0,55	4.490	26	17,07	60	1
274400196ST	JF 400 T2 UN CONFORT	2860	4,14	2,39	1,1	8.460	52	18,42	70	1

Nota. Obtenido de Casals vortice [Catálogo].

4.1.2.11 Conclusiones

El proyecto se proveerá de energía eléctrica de la subestación eléctrica más cercana perteneciente a la empresa ENEL. Además, luego de cuantificar la máxima demanda del proyecto y al necesitar una alta intensidad de corriente, se prevé instalar una Subestación Eléctrica (S.E.) en el proyecto. A esta instalación llegará el flujo eléctrico procedente de la subestación de ENEL.

Se ha previsto conectar la Subestación Eléctrica (S.E.) del proyecto con los Tableros Generales (T.G.), desde el cual se alimentan a los tableros de distribución de los distintos niveles de la edificación y proporcionan de energía eléctrica a los ambientes para el desarrollo de las actividades.

Por otro lado, en caso del corte del fluido eléctrico en el servicio público, se prevé de un grupo electrógeno que suministre energía al proyecto.

4.1.2.12 Recomendaciones

Es imperativo que el arquitecto obtenga los conocimientos necesarios del campo de las instalaciones eléctricas para espacios significativos del proyecto que puedan condicionar el diseño arquitectónico del edificio: dimensionamiento de equipos convencionales, de cuartos de inyección de aire y extracción de monóxido, de ductos para las instalaciones, etc.

En adición a lo anterior, como sucede en el planteamiento arquitectónico del presente proyecto, se debe considera la proyección de espacios destinados a las montantes de instalaciones eléctricas e instalaciones mecánicas, ya que son relevantes para el abastecimiento del suministro eléctrico y de equipamiento de inyección o extracción de aire a todos los niveles del proyecto.

De esta manera, con la finalidad de evitar incompatibilidades y accidentes, se recomienda la coordinación previa entre especialista y arquitecto a cerca de las diferentes instalaciones que presenta el proyecto.

4.1.4 Recomendaciones de especialidad de instalaciones sanitarias

4.1.4.1 Generalidades

Con la finalidad de prever el paso de redes de agua y desagüe en el proyecto Centro de Desarrollo Juvenil, se elaboran consideraciones para la especialidad como parte del desarrollo de las instalaciones sanitarias del proyecto.

Este proyecto, con ubicación en el distrito y provincia del Callao, cuenta con cinco (5) niveles y tres (3) sótanos. Además, abarca usos del tipo comercial, recreativo, comunal, oficinas y educativo.

Así, para el análisis y diseño de las redes de dotación de agua fría, agua contraincendios, desagüe y ventilaciones, se toma en consideración las normas pertenecientes al Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.) y la Norma Técnica I.S.010 (Instalaciones Sanitarias para Edificaciones). Además, se realizó la compatibilización de instalaciones sanitarias con las otras especialidades del proyecto.

4.1.4.2 Objetivo

El objetivo es exponer cómo las instalaciones se integran e interactúan con la propuesta arquitectónica. De igual forma, se busca garantizar el suministro de agua potable en la calidad y cantidad necesarias para cubrir todos los puntos de consumo, tales como los aparatos sanitarios, el sistema de aire acondicionado y los equipos de combate contra incendios, asegurando su protección ante posibles contaminaciones por contacto con aguas residuales.

Asimismo, mediante las redes de desagüe, se debe evacuar eficientemente las aguas servidas hacia las redes públicas, evitando cualquier posibilidad de retorno al edificio.

4.1.4.3 Suministro de servicios

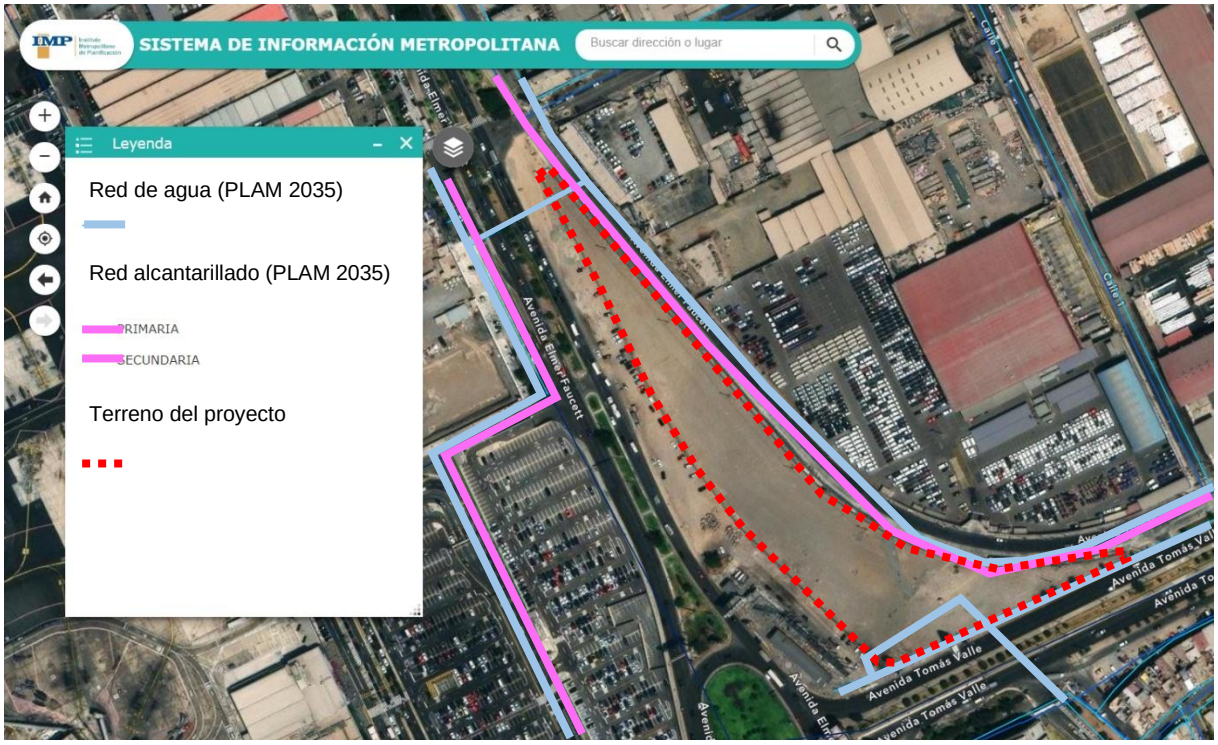
a) Factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado

Para contar con los servicios de agua y desagüe, la empresa SEDAPAL debe proporcionar la adecuación de las instalaciones sanitarias del proyecto a las redes públicas existentes mediante el empalme a las mismas. Según el Instituto Metropolitano de

Planificación (IMP), a través de su Sistema de Información Metropolitana y en concordancia con el PLAM 2035 de Lima y Callao, las redes de agua y alcantarillado se ubican en la calle auxiliar colindante al terreno del proyecto.

Figura 84

Red de agua y alcantarillado.



Nota. Adaptado de Sistema de Información Metropolitana por IMP.

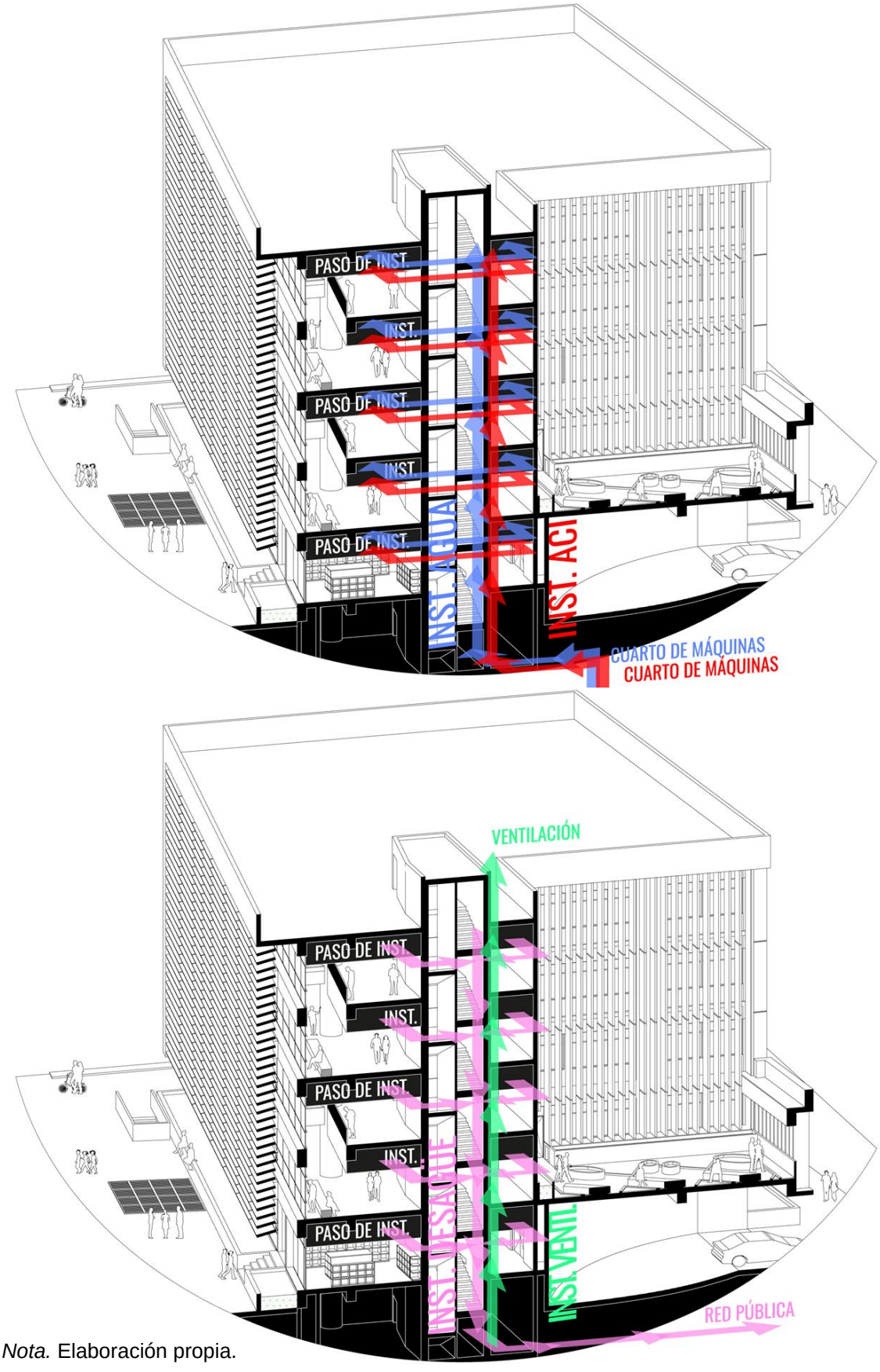
b) Suministro de los servicios de agua potable y alcantarillado

El proyecto prevé la concentración de acometidas de las distintas instalaciones —agua, desagüe y ventilación— en núcleos verticales que recorren el edificio desde el sótano hasta la cubierta.

Las acometidas de agua potable y ACI se conectan con el cuarto de máquinas que, a su vez, se vincula con las cisternas generales del edificio. Por su parte, la red de desagüe se enlaza con la red pública, evacuando los residuos de dos maneras: las aguas servidas de los niveles superiores descienden por gravedad hasta el primer nivel, mientras que las aguas residuales generadas en los sótanos son recolectadas en cámaras de bombeo y elevadas mediante electrobombas hacia el mismo nivel, para su posterior descarga hacia la red externa (ver figura 85).

Figura 85

Esquema del paso de montantes de agua-ACI y desagüe-ventilación.



Nota. Elaboración propia.

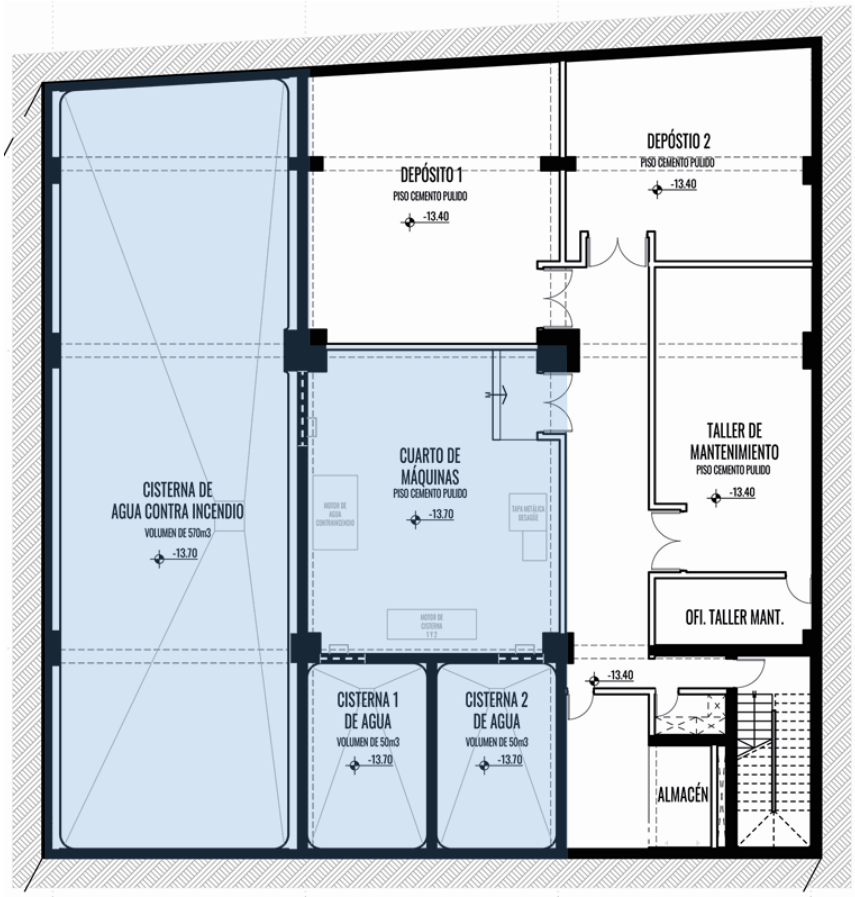
Por otro lado, se establece que el abastecimiento de la dotación diaria de agua, se realizará mediante conexión directa de la red pública y se distribuirá al edificio a través del bombeo a una velocidad variable y presión constante.

Para tener mayor alcance al respecto del paso de las instalaciones eléctricas, revisar la planimetría IISS-01 al IISS-15

De esta manera, ante la máxima demanda de caudal y máxima demanda de dotación de agua, se propone emplear tres (3) bombas, es decir, una para cada cisterna de agua. Además, ante la posibilidad de una interrupción en el flujo eléctrico, se debe considerar el uso de un Grupo Electrógeno (G.E.) en el proyecto para mantener constante el suministro de agua.

Figura 86

Esquema de distribución de Agua, ACI y Cuarto de Máquinas.

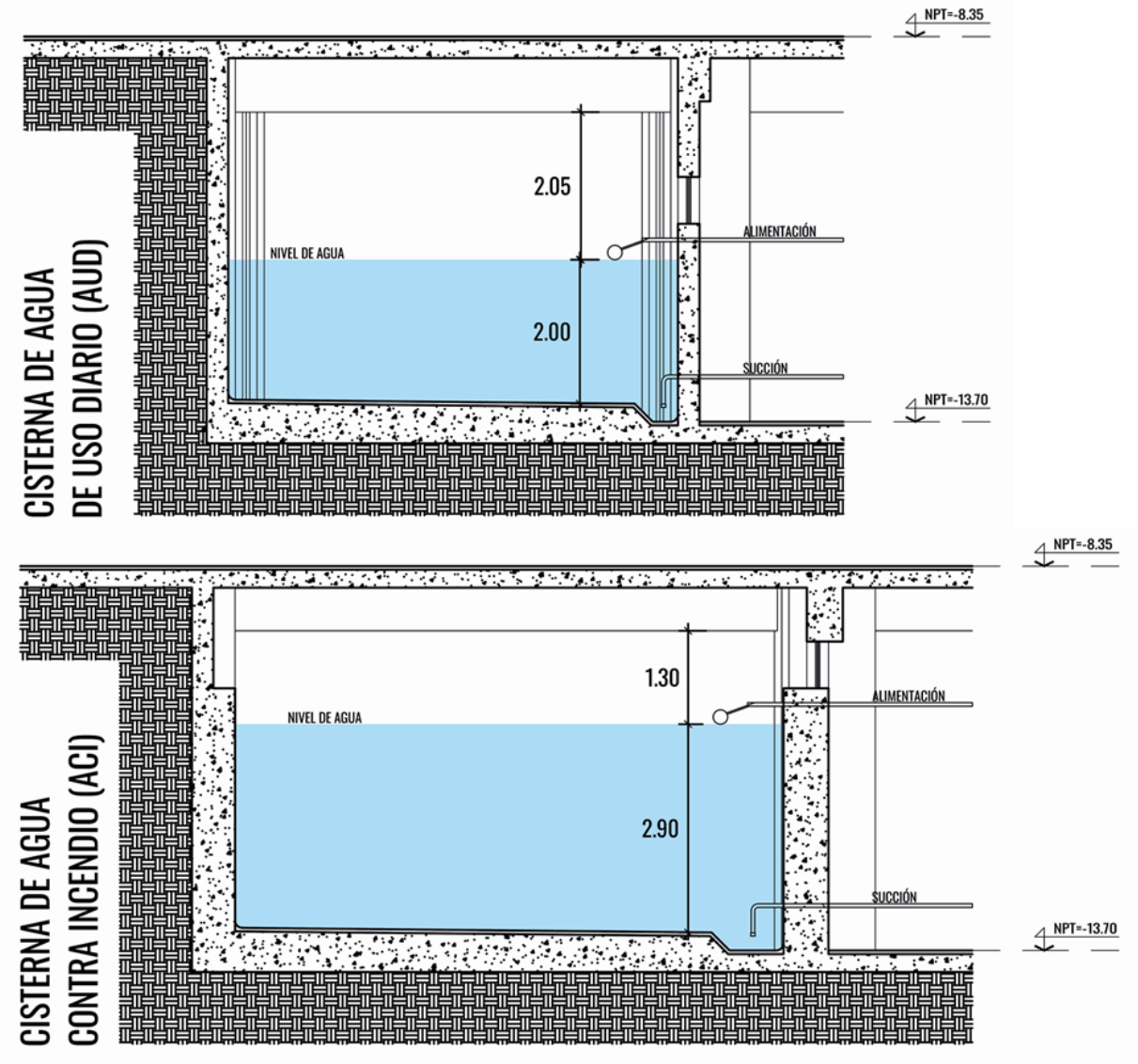


Nota. Elaboración propia.

Se propone que el sistema de alimentación, almacenamiento y suministro de agua se instale en el tercer sótano del edificio y se disponga de dos (2) cisternas colindantes a un Cuarto de Máquinas. Esta habitación debe cumplir con: espacio libre alrededor de los equipos para su fácil operación, reparación y mantenimiento; las bombas deben ubicarse sobre estructuras de concreto que absorban las vibraciones; piso impermeable con pendiente hacia desagües previstos; ventilación adecuada (ver figura 86).

Figura 87

Esquemas de las secciones de las Cisterna de Agua y Cisterna ACI.



Nota. Elaboración propia.

Además, en base al cálculo del volumen de agua necesaria y el área a ocupar por las cisternas, para las Cisterna de Agua y Cisterna ACI se determina la altura de agua a

boya y altura libre. En consecuencia, se proponen los esquemas de las secciones de las cisternas cuya información presenta la ubicación tentativa de las ventanas de inspección, el tubo de alimentación, el flotador, el nivel de agua y el tubo de succión para el suministro de las redes de agua y ACI (ver figura 87).

4.1.4.4 Cálculo de Dotación de Servicios

Tabla 46

Dotación de servicios.

DOTACIÓN DE SERVICIOS (según RNE)										
DESCRIPCIÓN			N° DE PERSONAS	HOMBRES			MUJERES		SERV. PARA PCD
				L	U	I	L	I	
COMERCIO	TIENDA INDEPENDIENTE	RNE A.070	Personal						
			1 a 6	1L, 1u, 1l					---
			7 a 25	1	1	1	1	1	---
			26 a 75	2	2	2	2	2	---
			76 a 200	3	3	3	3	3	---
			Por cada 100 adic.	1	1	1	1	1	---
			Público						
			1 a 20	no requiere					---
			21 a 50	1L, 1u, 1l					---
			51 a 200	1	1	1	1	1	---
			Por cada 100 adic.	1	1	1	1	1	---
			Para personas con discapacidad será necesario a partir de 3 artefactos por servicio						
		TIPO 1	**4**	**1L, 1u, 1l**					
			20	**no requiere**					
	LOCAL DE EXPENDIO DE COMIDA Y BEBIDAS	RNE A.070	Personal						
			1 a 5	1L, 1u, 1l					---
			6 a 20	1	1	1	1	1	---
			21 a 60	2	2	2	2	2	---
			61 a 150	3	3	3	3	3	---
			Por cada 100 adic.	1	1	1	1	1	---
			Público						
			1 a 16	no requiere					---
			17 a 50	1	1	1	1	1	---
			51 a 100	2	2	2	2	2	---
			Por cada 150 adic.	1	1	1	1	1	---
			Para personas con discapacidad será necesario a partir de 3 artefactos por servicio						
		REST.	**10**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	---
			95	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	---
		CAFETERÍA	**6**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	---
			47	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1 serv.**

DESCRIPCIÓN		N° DE PERSONAS	HOMBRES			MUJERES		SERV. PARA PCD
			L	U	I	L	I	
RECREACIÓM Y DEPORTE	RNE A.100	Público						
		0 a 100	1	1	1	1	1	---
		101 a 400	2	2	2	2	2	---
		Por cada 200 adic.	1	1	1	1	1	---
	CINE	**280**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**1 serv. / sexo**

DESCRIPCIÓN			N° DE PERSONAS	HOMBRES			MUJERES		SERV. PARA PCD
				L	U	I	L	I	
OFICINAS	RNE A.080		Personal						
			1 a 6	1L, 1u, 1I					---
			7 a 20	1	1	1	1	1	---
			21 a 60	2	2	2	2	2	---
			61 a 150	3	3	3	3	3	---
			Por cada 60 adic.	1	1	1	1	1	---
			Para personas con discapacidad será necesario a partir de 3 artefactos por servicio						
	ADMINISTRACIÓN		**20**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	---

DESCRIPCIÓN			N° DE PERSONAS	HOMBRES			MUJERES		SERV. PARA PCD
				L	U	I	L	I	
SERVICIO COMUNAL	RNE A.080		Personal						
			1 a 6	1L, 1u, 1I					---
			7 a 20	1	1	1	1	1	---
			21 a 60	2	2	2	2	2	---
			61 a 150	3	3	3	3	3	---
			Por cada 60 adic.	1	1	1	1	1	---
			Para personas con discapacidad será necesario a partir de 3 artefactos por servicio						
	RNE A.040		Estudiantes						
			Por cada 60		1	1			1L, 1I, 1U por piso
			Por cada 30	1			1	1	
	DOCENTES		**6**	**1L, 1u, 1I**					---
	TALLERES	FOTO-GRAFÍA	**8**	**1**	**1**	**1**			**1 serv.**
			8				**1**	**1**	
		CINE	**8**	**1**	**1**	**1**			
			8				**1**	**1**	
		EDICIÓN	**9**	**1**	**1**	**1**			
			9				**1**	**1**	
		POST-PRODUC.	**9**	**1**	**1**	**1**			
			9				**1**	**1**	
	RNE A.090		Personal						
			1 a 6	1L, 1u, 1I					---
			7 a 25	1	1	1	1	1	---
			26 a 75	2	2	2	2	2	---
			76 a 200	3	3	3	3	3	---
			Por cada 100 adic.	1	1	1	1	1	---
			Público						
			0 a 100	1	1	1	1	1	---
			101 a 200	2	2	2	2	2	---
			Por cada 100 adic.	1	1	1	1	1	---
			Para personas con discapacidad será necesario a partir de 3 artefactos por servicio						
	S.U.M		**184**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	---
	BIBLIOTECA		**4**	**1L, 1u, 1I**					---
			272	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**1 serv.**
	ORIEN-TACIÓN	ATENCIÓN CLÍNICA	**11**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	---
			16	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1 serv.**
		ORI. EDU.	**48**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	---
		ORI. FORM.	**48**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	---

DESCRIPCIÓN			N° DE PERSONAS	HOMBRES			MUJERES		SERV. PARA PCD
				L	U	I	L	I	
EDUCACIÓN (CENTRO DE EDUACIÓN COMUNITARIA)	RNE A.080		Personal						
			1 a 6	1L, 1u, 1I					---
			7 a 20	1	1	1	1	1	---
			21 a 60	2	2	2	2	2	---
			61 a 150	3	3	3	3	3	---
			Por cada 60 adic.	1	1	1	1	1	---
			Para personas con discapacidad será necesario a partir de 3 artefactos por servicio						
	RNE A.040		Estudiantes						
			Por cada 60		1	1			1L, 1I, 1U por piso
			Por cada 30	1			1	1	
	HOSTELERÍA	SALA PROF.	20	1	1	1	1	1	---
		AULA TEÓRICA	82	3	2	2			1 serv.
			82				3	2	
		AULA PRÁCTICA	40	2	1	1			
			40				2	2	
	GASTRONOMÍA	SALA PROF.	20	1	1	1	1	1	---
		AULA TEÓRICA	82	3	2	2			1 serv.
			82				3	2	
		AULA PRÁCTICA	40	2	1	1			
			40				2	2	

Nota. Elaboración propia.

4.1.4.5 Cálculo de Dotación de Agua

Para el cálculo de la dotación diaria de agua fría, se consideró las demandas requeridas para cada ambiente perteneciente al programa del proyecto de acuerdo a la norma IS-010.

Tabla 47

Cálculo de dotación de agua.

CÁLCULO DE DOTACIÓN (L)									
	AMBIENTE		AFORO	CANTIDAD	ÁREA UNIT. (m2)	ÁREA CONST. (m2)	DOTACIÓN DE AGUA (R.N.E. ISO10)		TOTAL (L)
SECTOR ACOGIDA	Vestíbulo		200	1	692.31	692.31	1	L/d por espectador (Dotación de centros de reunión)	200.00
	Pasillo SS.HH. Público			1	6.37	6.37			
	SS.HH. Público mujeres			1	12.56	12.56			
	SS.HH. Público hombres			1	16.72	16.72			
SECTOR COMERCIAL	Pasillo servicio			1	40.00	40.00	---		---
	SS.HH. Personal mujeres			1	1.80	1.80			
	SS.HH. Personal hombres			1	2.64	2.64			
	RESTAU-RANTE	Área de mesas	95	1	294.50	294.50	40	L/d por m2, en función al área del Comedor (Dotación para restaurantes)	11,780.00
		Cocción + prepapración + lavado	10	1	66.17	66.17			
		Almacén + cámaras frías +cuarto de basura		1	42.63	42.63			
		SS.HH.		1	29.57	29.57			
	CAFÉ-TERÍA	Área de mesas	47	1	185.59	185.59	40	L/d por m2, en función área del Local (Dotación para cafetería)	8,970.40
		Cocción + prepapración + lavado	6	1	23.35	23.35			
		SS.HH.		1	15.32	15.32			
	TIENDA	Tienda Tipo 1	20	2	215.18	430.36	6	L/d por m2, en función del área util del local (Dotación local comercial acceso)	2,582.16
		S.H.		2	6.01	12.02			
		Almacén		2	13.50	27.00			

SECTOR CULTURAL	CINE	Foyer		262	1	573.18	573.18	3	L/d por asiento, cines, teatros y auditorios (Dotación para locales de espectáculos)	786.00
		Boletería		3	1	18.46	18.46			
		Confitería		3	1	27.14	27.14			
		Café		3	1	27.14	27.14			
		Almacén			2	6.49	12.98			
		SS.HH. Público mujeres			1	18.48	18.48			
		SS.HH. Público hombres			1	18.48	18.48			
		Sala Cine		131	2	181.87	363.74			
		Salida de emergencia			1	39.57	39.57			
		Cuarto técnico		3	2	13.28	26.56			
	TALLERES	Taller de fotografía		16	1	160.48	160.48	50	L/d por persona, alumnado y persona no residente (Dotación para locales educacionales)	3,400.00
		Taller de cine		16	1	160.48	160.48			
		Taller de edición audiovisual		18	1	80.81	80.81			
		Taller de postproducción audiovisual		18	1	80.81	80.81			
		Almacén			2	21.95	43.90			
		Recepción			2	11.20	22.40			
		Almacén			2	7.54	15.08			
		Circulación			1	235.93	235.93			
		Zona de espera			1	225.38	225.38			
		SS.HH. Público mujeres			1	8.20	8.20			
		SS.HH. Público hombres			1	10.26	10.26			
		SS.HH. Público discapacitados			1	4.76	4.76			
		SS.HH. Personal			1	4.72	4.72			
		Almacén			1	3.35	3.35			
	SALA DE USO MÚLTIPLE	Circulación			1	183.16	183.16	3	L/d por asiento, cines, teatros y auditorios (Dotación para locales de espectáculos)	552.00
		Zona de espera			1	128.63	128.63			
		Zona coffe-break			1	32.33	32.33			
		Pasillo SUM			1	80.97	80.97			
		SUM 1		92	1	108.86	108.86			
		Almacén			1	16.20	16.20			
		SUM 2		92	1	132.53	132.53			
		Almacén			1	14.65	14.65			
		SS.HH. Público mujeres			1	9.75	9.75			
		SS.HH. Público hombres			1	10.61	10.61			
		SS.HH. Público discapacitados			1	4.60	4.60			
	BIBLIOTECA	Circulación			1	147.27	147.27	50	L/d por persona, alumnado y persona no residente (Dotación para locales educacionales)	13,600.00
		SS.HH. Público mujeres			1	8.20	8.20			
		SS.HH. Público hombres			1	10.26	10.26			
		SS.HH. Público discapacitados			1	4.76	4.76			
		SS.HH. Personal			1	4.72	4.72			
		Almacén			1	3.35	3.35			
		Recepción + Depósito V-H			1	119.98	119.98			
		Recepción + Depósito Biblioteca			1	119.98	119.98			
		Terraza - Jardín			1	115.73	115.73			
		VIDEO-TECA	Cubículo TV	40	1	194.73	194.73			
			Cubículo computadora	12	1	68.22	68.22			
		HEMERO-TECA	Zona de revistas		1	102.52	102.52			
			Sala de lectura revistas	28	1	155.52	155.52			
		BIBLIO-TECA	Sala de lectura - consulta	144	1	312.63	312.63			
			Sala de grupos	30	1	94.64	94.64			
			Sala de consulta internet	18	1	109.49	109.49			
SECTOR ADM.	Recepción / Mesa de partes			3	1	26.58	26.58	6	L/d por m2 de área útil del local (Dotación para oficinas)	159.48
	Kitchenet				1	7.80	7.80			
	Oficinas			17	1	153.12	153.12			
	Dirección general			1	1	33.05	33.05			
	Sala de reunión 1			6	1	23.38	23.38			
	Sala de reunión 2			10	1	40.56	40.56			
	Terraza - Jardín				1	95.67	95.67	2	L/d por m2	191.34

SECTOR ORIENTACIÓN JUVENIL	Circulación				1	199.76	199.76	500	L/d por consultorio (Dotación para locales de salud)	4,000.00
	Zona de espera				1	106.90	106.90			
	SS.HH. Público mujeres				1	9.75	9.75			
	SS.HH. Público hombres				1	10.61	10.61			
	SS.HH. Público discapacitados				1	4.60	4.60			
	ATEN-CIÓN	Admisión / Citas			1	26.58	26.58			
		Sala de espera			1	77.35	77.35			
		Consultorios		8	1	162.36	162.36			
		S.H. Personal			1	7.80	7.80			
	ORIEN-TACIÓN	Sala de apoyo educativo		48	1	151.02	151.02	50	L/d por persona, alumnado y persona no residente (Dotación para locales	4,800.00
		Almacén			1	16.20	16.20			
		Sala de apoyo formativo		48	1	176.07	176.07			
		Almacén			1	14.65	14.65			
SECTOR CAPACITACIÓN JUVENIL	Terraza - Jardín				1	437.54	437.54	2	L/d por m2	875.08
	HOSTELERÍA	Circulación			1	469.51	469.51	50	L/d por persona, alumnado y persona no residente (Dotación para locales educacionales)	11,200.00
		Zona estudiantil			1	375.50	375.50			
		Oficina docente			1	241.92	241.92			
		TEORÍA	Aula teórica 1	35	1	121.57	121.57			
			Aula teórica 2	35	1	129.49	129.49			
			Almacén		1	26.58	26.58			
			Aula expositiva 1	47	1	151.02	151.02			
			Almacén		1	16.20	16.20			
			Aula expositiva 2	47	1	176.07	176.07			
			Almacén		1	14.65	14.65			
			SS.HH. Público mujeres		1	9.75	9.75			
			SS.HH. Público hombres		1	10.61	10.61			
			SS.HH. Público discapacitados		1	4.60	4.60			
		PRÁCTICA	Aula práctica mozo - asafata	15	2	173.85	347.70			
			Aula práctica housekeeping	15	2	173.85	347.70			
			Almacén		4	15.85	63.40			
			SS.HH. Público mujeres		1	8.20	8.20			
			SS.HH. Público hombres		1	10.26	10.26			
			SS.HH. Personal		1	4.72	4.72			
			Almacén		1	8.45	8.45			
	GASTRONOMÍA	Circulación			1	486.11	486.11	50	L/d por persona, alumnado y persona no residente (Dotación para locales educacionales)	11,200.00
		Zona estudiantil			1	359.57	359.57			
		Oficina docente			1	241.92	241.92			
		TEORÍA	Aula teórica 1	35	1	121.57	121.57			
			Aula teórica 2	35	1	129.49	129.49			
			Almacén		1	26.58	26.58			
			Aula demostrativa pastelería	47	1	151.02	151.02			
			Almacén		1	16.20	16.20			
			Aula demostrativa cocina	47	1	176.07	176.07			
			Almacén		1	14.65	14.65			
			SS.HH. Público mujeres		1	9.75	9.75			
			SS.HH. Público hombres		1	10.61	10.61			
			SS.HH. Público discapacitados		1	4.60	4.60			
		PRÁCTICA	Aula práctica cocina	15	2	173.85	347.70			
			Aula práctica pastelería	15	2	173.85	347.70			
			Almacén + Cam. Frigorífica		4	15.85	63.40			
			SS.HH. Público mujeres		1	8.20	8.20			
			SS.HH. Público hombres		1	10.26	10.26			
			SS.HH. Personal		1	4.72	4.72			
			Almacén		1	8.45	8.45			

SECTOR SERVICIO	Grupo Electrógeno		1	73.30	73.30	0.5	L/d por m2 (Dotación para depósito de materiales)	1,195.95
	Tanque de combustible (G.E.)		1	25.64	25.64			
	Tableros Generales		1	26.40	26.40			
	Subestación Eléctrica		1	58.82	58.82			
	Cuarto de máquinas		1	52.32	52.32			
	Cisterna de agua		2	36.30	72.60			
	Cisterna constraincendio		1	128.39	128.39			
	Oficina de Taller de mantenimiento		1	11.78	11.78			
	Taller de mantenimiento		1	51.10	51.10			
	Escalera de emergencia		8	16.13	129.04			
	Hall		2	61.61	123.22			
	Depósito 1		1	45.86	45.86			
	Depósito 2		1	28.87	28.87			
	Ductos		7	17.03	119.21			
	Escalera de emergencia		7	57.73	404.11			
	Depósito		1	28.87	28.87			
	Control y seguridad		1	28.03	28.03			
	SS.HH. + Vestidores Personal mujeres		1	37.00	37.00			
	SS.HH. + Vestidores Personal hombres		1	48.49	48.49			
	Andén de descarga		1	62.33	62.33			
	Estac. de limpios y sucios		1	67.65	67.65			
	Control de mercadería		1	42.82	42.82			
	Depósito 1		1	23.59	23.59			
	Cuarto de basura		1	45.86	45.86			
	Pasillo de servicio		1	137.01	137.01			
	Depósito de mercadería		1	83.97	83.97			
	Depósito Orientación		1	150.59	150.59			
	Depósito Atención Clínica		1	122.34	122.34			
	Depósito Capacitación		1	154.04	154.04			
	Registro		1	8.64	8.64			
	Estacionamiento (sótano 2)		1	4,551.55	4,551.55	2	L/d por m2	15,820.78
	Estacionamiento (sótano 1)		1	3,358.84	3,358.84			
DOTACIÓN TOTAL DIARIA (L)								**91,313.19**

Nota. Elaboración propia.

Se determina que el volumen mínimo requerido para la cisterna, que almacenará la dotación diaria de agua, es de **91,313.19 L/día**. Para efectos prácticos y mejor abastecimiento se considera que el proyecto requiere de **100,000 L = 100 m3**.

Por tal motivo, se propone ubicar en el último sótano **dos (2) cisternas de 50 m3, cada una con una altura de agua a boya de 2.00 m y de un área de 25.30 m2.**

a) Cálculo de caudal máximo

Tomando en consideración la Norma IS-010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones, se emplea el Método de Hunter para el cálculo del caudal necesario para la máxima demanda de agua simultánea del proyecto.

Tabla 48

Cálculo de máxima demanda de agua simultánea.

CÁLCULO MÁXIMA DEMANDA DE AGUA SIMULTÁNEA (según MÉTODO HUNTER)						
DESCRIPCIÓN			CANT.	APARATO SANITARIO	UNIDAD DE GASTO	UH/PISO
SÓTANO 3						0
SÓTANO 2						0
SÓTANO 1	Vestidores de personal		4	lavabos	3	12
			1	urinarios	2.5	2.5
			5	inodoros	4	20
			5	duchas	4	20
PRIMER PISO	Baño de personal		2	lavabos	3	6
			1	urinarios	2.5	2.5
			2	inodoros	4	8
	RESTAU-RANTE	Baño público	5	lavabos	3	15
			2	urinarios	2.5	5
			5	inodoros	4	20
		Cocina	6	lavaderos	4	24
	CAFETERÍA	Baño público	2	lavabos	3	6
			1	urinarios	2.5	2.5
			2	inodoros	4	8
		Cocina	2	lavaderos	4	8
	TIENDAS	Baño de personal	3	lavabos	3	9
			3	urinarios	2.5	7.5
			3	inodoros	4	12
	ACOGI-DA	Baño público	4	lavabos	3	12
			3	urinarios	2.5	7.5
			4	inodoros	4	16
	CINE	Baño público	4	lavabos	3	12
			2	urinarios	2.5	5
			4	inodoros	4	16
SEGUNDO PISO	ADM.	Kitchenette	1	lavaderos	2	2
	S.U.M.	Baño público	7	lavabos	3	21
			2	urinarios	2.5	5
			5	inodoros	4	20
	TALLERES	Baño público	5	lavabos	3	15
			3	urinarios	2.5	7.5
			5	inodoros	4	20
		Baño de personal	1	lavabos	3	3
			1	urinarios	2.5	2.5
			1	inodoros	4	4

TERCER PISO	**ORINETACIÓN JUVENIL**	Baño público	7	lavabos	3	21
			2	urinarios	2.5	5
			5	inodoros	4	20
		Consultorios	4	lavaderos	2	8
		Baño de personal (consultorio)	2	lavabos	3	6
			1	urinarios	2.5	2.5
			2	inodoros	4	8
	BIBLIOTECA	Baño público	5	lavabos	3	15
			3	urinarios	2.5	7.5
			5	inodoros	4	20
		Baño de personal	1	lavabos	3	3
			1	urinarios	2.5	2.5
			1	inodoros	4	4
CUARTO PISO	**CAPACITACIÓN HOSTELERÍA**	Baño público	11	lavabos	3	33
			4	urinarios	2.5	10
			9	inodoros	4	36
		Baño de personal	1	lavabos	3	3
			1	urinarios	2.5	2.5
			1	inodoros	4	4
		Kitchenette (Sala Docente)	1	lavaderos	2	2
QUINTO PISO	**CAPACITACIÓN GASTRONOMÍA**	Baño público	11	lavabos	3	33
			4	urinarios	2.5	10
			9	inodoros	4	36
		Baño de personal	1	lavabos	3	3
			1	urinarios	2.5	2.5
			1	inodoros	4	4
		Kitchenette (Sala Docente)	1	lavaderos	2	2
		Aula demostrativa	4	lavaderos	4	16
		Aula práctica cocina	16	lavaderos	4	64
		Aula práctica repostería	14	lavaderos	4	56
UH TOTAL						**796**

Interpolar valores según Anexo N°3 de la norma IS-010 para hallar el caudal					
N° de unidades		**750**	**796**	**800**	
valor	x	x1	x2	x3	
Gasto probable (válvula)		**6.61**	**Q**	**6.84**	
valor	y	y1	y2	y3	
interpolando: (y2-y1 / x2-x1) = (y3-y1 / x3-x1)					
Q				**6.82**	

Nota. Elaboración propia.

De esta manera, mediante fórmula de interpolación lineal, se halla que **el caudal de gasto probable en máxima demanda de agua es de 6.82 L/s**.

4.1.4.6 Cálculo de Agua Contraincendios

La finalidad de este apartado es hallar la cantidad aproximada de agua que se requiere para colaborar en la extinción de un eventual incendio dentro del proyecto. Para este apartado, en la estimación de capacidad de bomba contra incendio, se considera principalmente la información de la norma NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems (2019), como también la información del blog "ContraIncendio" (https://www.contraincendio.com.ve/capacidad-de-bomba-contra-incendio/).

Según normativa, la dimensión de la cisterna de agua contraincendios se determina en base al requerimiento de agua por los usuarios, es decir, a la demanda de agua de los rociadores debe añadirse la concesión para chorros de maguera. Por tal motivo, ante un incendio en el proyecto se empleará elementos como: rociadores, gabinetes de conexión de manguera interna (interior del edificio) y conexión de manguera externa (exterior del edificio).

Además, es necesario indicar que el abastecimiento de agua a los elementos antes mencionados será propia, procedente de la Cisterna de Agua Contra Incendios (ACI). Se debe considerar que la longitud de las mangueras procedentes de los gabinetes contraincendios interiores será de 30m.

Se plantea para el proyecto que el sistema de rociadores automático se emplee en todos los niveles y en los ambientes que lo requieran de acuerdo a la normativa (ver tabla 49).

Para hallar el dimensionamiento de la cisterna contra incendios, se toma en consideración la información del artículo "Estimación de capacidad de la bomba contra incendio" (Ybirma, 2019). Este artículo comenta de forma explicativa los pasos necesarios para el cálculo del volumen de agua contra incendio.

Tabla 49

Ambientes con rociadores automáticos.

NIVEL	AMBIENTES
SÓTANO 3	Depósitos
SÓTANO 2	Estacionamiento
SÓTANO 1	Estacionamiento, Depósitos generales
PRIMER PISO	Restaurante, Cafetería, Tiendas, Cines
SEGUNDO PISO	Administración, S.U.M., Talleres
TERCER PISO	Atención juvenil, Orientación juvenil, Biblioteca
CUARTO PISO	Aulas teóricas, Aulas expositivas, Aulas prácticas
QUINTO PISO	Aulas teóricas, Aulas demostrativas, Aulas prácticas de cocina

Nota. Elaboración propia.

Es necesario precisar que, para el cálculo se debe determinar los ambientes de mayor nivel de riesgo cuya zona será la más demandante del sistema de rociadores ante un incendio. Según Ybirma (2017), “Es un espacio determinado dentro de la edificación protegida por el sistema de rociadores. Se supone que si el sistema puede satisfacer la demanda generada por el **área de diseño** satisfará la demanda de cualquier zona de la edificación”

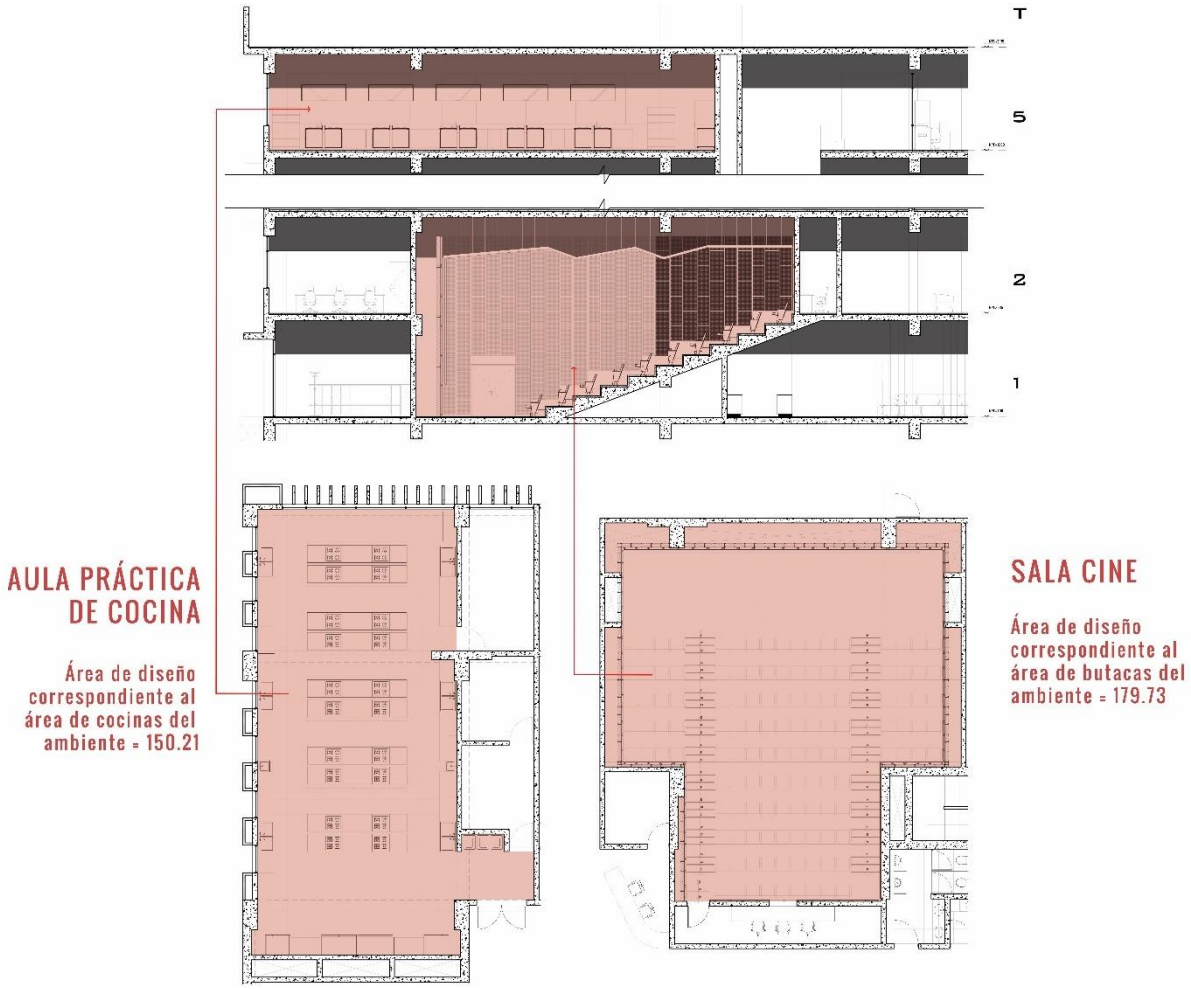
Por lo tanto, se considera como ambientes de mayor riesgo los siguientes: el Aula práctica de cocina, cuya actividad gastronómica presenta condiciones de fuego que justifican la posibilidad de generar un siniestro; y la Sala Cine, cuyo ambiente posee materiales que introducen la posibilidad de incendios de rápido desarrollo.

Así, en base a la Norma NFPA 13 (2019) en el Artículo 4.3 de Clasificación de riesgo, como primer paso se estable que en ambos ambientes el nivel de riesgo a considerar es la clasificación de **Riesgo Extra (Grupo 1) (EH1).**

Como segundo paso, se calcula el área de diseño correspondiente al área en planta de ambos ambientes de mayor riesgo: Aula práctica de cocina y Sala de cine. Además, el área de mayor valor entre ambos ambientes será el valor a considerar como área de diseño (ver figura 88).

Figura 88

Áreas de mayor riesgo de incendio en el proyecto.



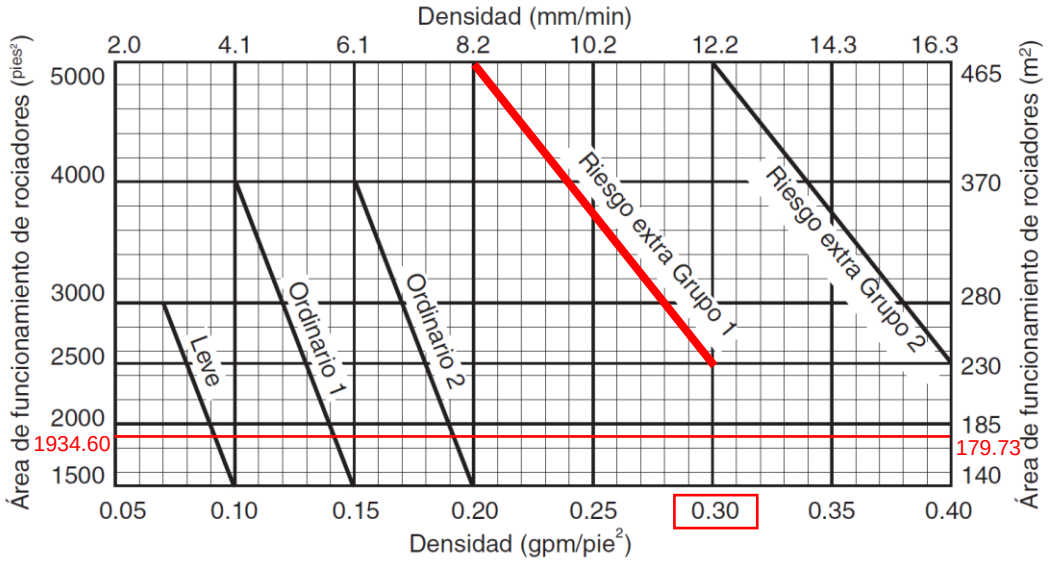
Nota. Elaboración propia.

Del esquema anterior, se determina que la mayor área de diseño pertenece a la Sala cine con un valor de 179.73 m2 o 1934.60 pie2

De esta manera, al establecer el tipo de riesgo y el área de diseño, se determina la densidad de descarga necesaria para los rociadores mediante la tabla de curva de densidad/área de la Norma NFPA 13. Además, según la Norma NFPA 13 (2019) en el Artículo 19.3.3.1.4, “Para áreas de funcionamiento de rociadores de menos de 2500 pies2 (230 m2) para ocupaciones de riesgo extra, debe aplicarse la densidad para 2500 pies2 (230 m2)”. Así, la densidad de descarga a usar es de 0.30 gpm/pie2 (ver figura 89).

Figura 89

Curva de densidad / área.



Nota. Adaptado de NFPA 13 Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores (2019) por la National Fire Protection Association.

Como tercer paso, con aquellos valores se puede estimar la capacidad de la bomba contra incendio correspondiente al caso del sistema de rociadores. Con una densidad de 0.30 gpm/pie2 y un área de diseño de 1934.60 pie2, el caudal (Q) del sistema sería:

Q = 0.30 gpm/pie2 x 1934.60 pie2 = 580.38 gpm

Además, al ser este un caudal teórico (Q), se debe reajustar el resultado a razón de un factor de corrección dependiendo del sistema de rociadores. Para este proyecto, se establece un sistema tipo árbol cuyo factor de corrección está en el orden del 20%-30% adicionales al valor del caudal teórico. Por lo tanto, el caudal ajustado (Qa) para un sistema de tipo árbol es:

Qa = 1.3 x 580.38 gpm = 754.50 gpm

Como cuarto paso, en relación a lo mencionado anteriormente, a la demanda de agua para rociadores se añade la concesión para chorros de manguera. “La concesión para chorros de manguera interna presenta 3 opciones: 0, 50 o 100 gpm. Si no existen conexiones, la concesión es cero; si existe una conexión, la concesión es de 50 gpm; si existen dos o más conexiones, la concesión es de 100 gpm” (Ybirma, 2019) (ver tabla 50).

Tabla 50

Caudal para chorros de mangueras y duración del suministro de agua.

Ocupación	Manguera interior		Manguera interior y exterior total combinada		Duración (minutos)
	gpm	L/min	gpm	L/min	
Riesgo leve	0, 50, o 100	0, 190, o 380	100	380	30
Riesgo ordinario	0, 50, o 100	0, 190, o 380	250	950	60–90
Riesgo extra	0, 50, o 100	0, 190, o 380	500	1900	90–120

Nota. Adaptado de NFPA 13 Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores (2019) por la National Fire Protection Association.

Para el caso del proyecto, se determinó que la ocupación es de Riesgo extra y se plantea la existencia de más de dos conexiones internas para mangueras en los gabinetes contra incendio. Por tal motivo, se añadirá 100 gpm al caudal ajustado (Qa).

Qi = Qa + (caudal conexión interna) = 754.50 gpm + 100 gpm = 854.50 gpm

Además, se plantea la existencia de conexiones externas para mangueras. Tanto conexiones internas y externas son suministradas desde la bomba contra incendio. Del cálculo anterior, dado que el caudal combinado para Riesgo extra es de 500 gpm y se restan los 100 gpm asignado a las mangueras internas, habría que sumar 400 gpm.

Qtotal = Qi + (caudal conexión externa) = 854.50 gpm + 400 gpm = 1254.50 gpm

Como quinto paso, para determinar el volumen de agua para la cisterna contra incendio, se debe multiplicar el caudal total por el tiempo de aplicación. De la tabla 32, se conocen los tiempos de duración que se debe garantizar el suministro de agua. Para el caso de Riesgos extra se indican dos opciones de duración, de los cuales “se utilizará el

menor valor si el sistema de rociadores es monitoreado desde una estación central o remota, y el mayor valor en caso contrario" (Ybirma, 2019).

Para el caso del proyecto, no se ha considerado el monitoreo del sistema de rociadores. Por ende, para el cálculo del volumen de agua de la cisterna de ACI se emplean los 120 minutos de duración.

Vaci = Qtotal x 120 min = 1254.50 gpm x 120 min = 150540 galones = 569.86 m3.

Se determina que el volumen requerido para la cisterna ACI es de **569.86 m3**. Para efectos prácticos y mejor abastecimiento se considera que el proyecto requiere de **570 m3**.

Por tal motivo, se propone ubicar en el último sótano **una (1) cisterna de 570 m3, con una altura de agua a boya de 2.90 m y de un área de 196.50 m2.**

4.1.4.7 Red de evacuación de desagüe y ventilación

En concordancia con la norma IS-010 en el Artículo 20 inciso C., se propone que la red interna de desagüe del proyecto se conecte a un colector público de desagüe a través de un número suficiente de cajas de registro para garantizar la limpieza y mantenimiento de las redes.

El colector público al cual se van a conectar las redes de desagüe del proyecto se encuentra en la calle auxiliar colindante al proyecto. Se propone que el sistema de evacuación de desagüe cuente con cuatro (4) redes de salida que se conectan con la red pública de alcantarillado.

Además, en relación al D.S. N° 021-2009 VIVIENDA, al ser este un proyecto que difiere del tipo doméstico, se requiere que las descargas de agua residuales en el Sistema de Alcantarillado Sanitario sean controladas. En otras palabras, al poseer en el proyecto usos de restaurante, cafetería, aulas prácticas de cocina, etc. se prevé que la cantidad de grasas que pueden llegar a la red pública de desagüe se disminuyan mediante el uso de trampa de grasas. Estos elementos están indicados en los planos de distribución de tuberías de desagüe.

Por otro lado, para el adecuado paso de las aguas servidas, se toma en consideración lo siguiente: para las tuberías de desagüe el porcentaje mínimo de pendiente a utilizar es 1.5% de pendiente para tuberías menores 4” y mínimo 1% para mayores o iguales a 4”; y para los montantes las dimensiones requeridas son de diámetro de 2” y 4”.

La red de evacuación de desagüe prevé la disposición de un sistema de ventilación que desplazará los gases procedentes de las aguas servidas al exterior y para mantener una presión constante a una atmósfera que permita el correcto funcionamiento de la red de evacuación de desagüe.

4.1.4.8 Conclusiones

El proyecto se proveerá de agua potable de la acometida más cercana procedente de la calle auxiliar posterior, perteneciente a la empresa SEDAPAL.

Luego de los cálculos de demanda de agua y agua contra incendio, se estable contar con tres (3) cisternas con uso diferenciado: dos (2) cisternas para la dotación de diaria de agua y una (1) cisterna para ser utilizada en caso de incendios.

Acerca de las redes de agua y desagüe, para dotar de agua o evacuar residuos procedentes de los ambientes del proyecto, se establece: que las instalaciones sanitarias van colgadas del techo de cada nivel; y centralizar las tuberías en el cuarto de ductos existentes en cada bloque del proyecto para el paso de instalaciones de un nivel a otro. Por lo tanto, no se presentan casos donde las tuberías cruzan juntas de dilatación.

4.1.4.9 Recomendaciones

Es imperativo que el arquitecto obtenga los conocimientos necesarios acerca del funcionamiento de los sistemas sanitarios, con la finalidad de proyectar su instalación y evitar que la propuesta arquitectónica no se vea afectada.

Además, como parte del diseño arquitectónico, se aconseja plantear núcleos de servicios higiénicos que: facilitan la instalación de la red sanitaria; evitan tener excesiva cantidad de las mismas y amplias distancias entre servicios; y minimizan costos en la comprar de tuberías y componentes adicionales.

En relación a lo anterior, como sucede en el planteamiento arquitectónico del presente proyecto, se debe considera la proyección de espacios destinados a las montantes de instalaciones sanitarias, ya que son relevantes para el abastecimiento del suministro de agua potable y la evacuación de las aguas negras de todos los niveles del proyecto.

Por otro lado, se debe evitar comprometer y/o dañar la estructura del edificio por el paso de tuberías de agua o desagüe (perforaciones en vigas, muros portantes, etc). Se sugiere el planteamiento de mochetas o faltas columnas para el paso de la red sanitaria.

4.1.5 Recomendaciones de especialidad de seguridad y evacuación

4.1.5.1 Generalidades

Para garantizar las condiciones de seguridad idóneas, ante casos de riesgo como sismos e incendios, es necesario brindar los detalles de la señalización y medios de evacuación que requiere el proyecto. Estos forman parte de acondicionamiento de los espacios del edificio, los cuales harán frente a situaciones de riesgo cuyo grado de intensidad podría exigir la inmediata evacuación de las instalaciones.

En ese sentido, el edificio se proyectó de acuerdo a las siguientes normas y reglamentos:

- Norma RNE A010 a A130: Seguridad C.I.
- Códigos de la National Fire Protection Association
- Norma NFPA 101: Seguridad Humana
- Normas Indecopi NTP 350.043-1

Con esta información se mantendrá el adecuado control, supervisión y ejecución de los sistemas de seguridad, señalización y evacuación, para la debida protección y seguridad de todo ocupante de la edificación.

El presente proyecto, Centro de Desarrollo Juvenil en el Callao, cuenta con cinco (5) niveles y tres (3) sótanos en los que se desarrollan actividades del tipo comercial, comunal y Educativo. Por tal motivo, se propone realizar el cálculo de aforo para cada piso tomando en cuenta las actividades de los ambientes.

Así, con la finalidad de evacuar a los usuarios que utilicen las instalaciones del proyecto, se plantea tres (3) escaleras de emergencia, uno para cada bloque que conforman el proyecto. Para el caso del bloque 1, la escalera de emergencia posee salida directa en dirección oeste del proyecto; para el bloque 2, posee salida al vestíbulo principal para evacuar en dirección este del proyecto; y para el bloque 3, posee salida al foyer del cine para evacuar en dirección sur del proyecto.

Por otro lado, los sótanos albergan ambientes dedicados al: servicio general del edificio, depósitos, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, etc.; y estacionamiento, con unidades de parqueo de autos, motocicletas y bicicletas.

4.1.5.2 Objetivos

Se busca garantizar la seguridad de los usuarios que estén utilizando las instalaciones del edifico, a través de la señalización pertinente y visible. Esto debe permitir una evacuación rápida y controlada de los usuarios hacia el exterior ante eventuales siniestros como incendios o sismos.

4.1.5.3 Tipo de riesgo

a) En caso de sismos

La región Callao se ubica en una zona de actividad sísmica media, lo que significa que se encuentra en constante riesgo de acontecer eventos sísmicos.

Por tal motivo, se buscará identificar zonas de seguridad en el interior del edificio: en áreas de influencia estructural como columnas, placas y vigas; y zonas de seguridad externa: en áreas libres señalizados mediante círculos. Lo mencionado se indica en planos de evacuación (EV).

b) En caso de incendios

Para la edificación, el contexto en el que se ubicará no significa un riesgo mediano o alto riesgo. Esto es debido a la inexistencia futura de actividades de centros de expendio de gas (grifos) u otros de actividad similar.

No obstante, a pesar que la edificación presenta una tipología del tipo comunal, y esta no supone un riesgo de incendio, dentro del mismo se plantean espacios en los cuales se desarrollan de actividades que manipulan elementos inflamables: restaurante, cafetería, aulas demostrativas y aulas prácticas de gastronomía. Por tal motivo, ante el riesgo de la ocurrencia de un incendio, es relevante plantear la incorporación de zonas de compartimentación con muros cortafuego que permitan salvaguardar la integridad de los usuarios durante la evacuación del edificio.

En ese sentido, al interior del edificio se propone la implementación de acabados tipo ignífugos y/o materiales retardantes a la acción del fuego, con la finalidad de disminuir el riesgo de incendio.

Además, se plantea disponer de tableros de distribución de carga ante riesgos de sobre carga eléctricas y cortocircuitos de acuerdo al Código Nacional de Electricidad.

Así, luego de establecer los tipos de riesgos para la edificación, se propone sistemas preventivos de alarma centralizada y de control y mitigación, a través sistemas de rociadores de agua y de extintores.

- Sistema de detección temprana y alarma contra incendios

Se plantea dotar al edificio de una protección que permita tomar acciones de forma rápida ante algún incendio, especialmente para los ambientes que contengan cocinas. Los sistemas de detección temprana y alarma contra incendios permiten hacer de rápido conocimiento la presencia de humo y/o aumento brusco de temperatura dentro de las instalaciones del edificio.

Acerca del sistema de detección, este cuenta con detectores de humo o temperatura, pulsadores y alarmas distribuidos en todos los ambientes del edificio. Además, están interconectados con la Central de Alarma Contra Incendios (CASI) ubicada en el ambiente de “Control y Seguridad” del primer sótano del edificio.

En cuanto a la alarma, consta de sirenas con luz estroboscópica y puede ser accionada de dos formas: de forma automática, accionado por los detectores; o de forma manual, por pulsadores ubicados en las zonas de circulación de cada nivel de la edificación.

Además, ambos sistemas mencionados son propuestos bajo el cumplimiento de la Norma A.130, desde el Art. 52 al Art. 65.

- Sistema de extintores

Está referido al control sobre llamas de fuego ante un incendio. Frente a estas situaciones, la implementación de extintores ubicados en áreas y servicios comunes en

todos los pisos superiores y en los estacionamientos en sótanos permitirá controlar el siniestro.

Así, los usuarios tendrán disponibles extintores que contengan agentes químicos específicos según el tipo de fuego que se pueda producir: del tipo convencional, tipo polvo químico, tipo PQS, tipo CO2, tipo K (grasa y vegetales), etc. Para la zona gastronómica, los extintores del tipo K permiten la extinción de fuegos abiertos generados por sólidos y grasas (en el caso de ambientes con cocinas).

- Sistema de agua contra incendios

Para el desarrollo y diseño del sistema de agua contra incendios, se toma como base normativa el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y la norma NFPA 13.

De esta información normativa, se establece que el edificio debe contar con dispositivos de protección contra incendios: sistema de gabinetes contra incendio y sistema de rociadores, para la protección de los usuarios. Por tal motivo, ante ese tipo riesgo se plantea contar con una cisterna que contenga agua de reserva (Cisterna de Agua Contra Incendio) que permita abastecer de agua a los gabinetes y rociadores.

En cuanto a la ubicación de los dispositivos de protección contra incendios: para el caso de los gabinetes de agua contra incendio (GACI), se propone su instalación en las áreas de circulación común cercano a las escaleras de evacuación de todos los niveles del edificio; y para los rociadores, su instalación tanto en los estacionamientos en sótanos como en los ambientes de los niveles superiores de acuerdo al nivel de Riesgo Extra Grupo 1 de los estándares internacionales (NFPA) y la distancia máxima de recorrido de 60m lineales (RNE-A.130).

Por tanto, para lograr controlar un incendio se establece que los usuarios actúen utilizando los extintores. En caso no se lograse contralar el siniestro, se procede a utilizar los gabinetes contra incendios y ha accionar los rociadores hasta el momento de la llegada del personal de bomberos.

4.1.5.4 Señalización

Para hacer uso de los diferentes sistemas ante situaciones de riesgo, es necesario que estos sean señalados de manera efectiva para indicar y orientar a los ocupantes sobre su ubicación en la edificación.

Por esta razón, se toma en cuenta la información de la norma NTP 399-010-2004, la cual busca la identificación rápida y fácil de las señales de seguridad. Aquí se establecen los requisitos de diseño, color, simbología, formas y dimensiones de las señales de seguridad.

Así, se plantea que el proyecto implemente los siguientes grupos de señalizaciones:

- Señalización de evacuación y de emergencia
- Señalización de equipos contra incendios
- Señalización de prohibición
- Señalización de advertencia

4.1.5.5 Plan de evacuación

a) Rutas de evacuación

Las rutas de evacuación abarcan distancias de tramos cortos y libres de obstáculos, lo cuales guían a los evacuantes hacia el ingreso a un medio seguro de evacuación y a través de éstas hasta la salida. Estos medios deben estar protegidos contra fuego y humos de acuerdo al Art. 27 de la Norma A.130.

Adicionalmente, en base a la carga de evacuantes procedentes de cada piso del edificio, se plantean las posibles rutas de evacuación. Si bien estas rutas pueden presentar diversas longitudes, se debe considerar su recorrido horizontal máximo (de 45 m o 60 m) cuyo dato determina el uso de sistema de rociadores y la implementación de gabinetes contra incendios en concordancia con el Art. 26 de la Norma A.130.

Para el proyecto se han identificado recorridos en cada nivel, cuya evacuación se direcciona hacia las salidas del primer nivel y, posteriormente, hasta las zonas de

seguridad externas ubicadas en las inmediaciones de la edificación (en las áreas libres y el espacio público adyacente).

Las longitudes de las rutas de evacuación son diversas. No obstante, el recorrido horizontal máximo en el proyecto es de 60m, motivo por el cual es necesario contar con un sistema de rociadores y la implementación de gabinetes contra incendios en todos los niveles de la edificación.

Además, en la planimetría de seguridad y evacuación se plantea para cada ruta de cada nivel distinciones correspondientes al número, dirección de salida y longitud de cada ruta.

b) Luces de emergencia

En situaciones de emergencia en cuyo caso se interrumpa el flujo eléctrico, es necesario que las vías de escape sean iluminadas para guiar a los evacuantes hacia zonas seguras.

Por ende, se plantea la instalación de luces de emergencia cuya autonomía basada en baterías de una duración garantizada de 90 minutos permita la iluminación de las rutas de evacuación.

Además, su distribución y alimentación eléctrica se establece en base al Art. 40 de la Norma A.130 del RNE.

c) Puertas cortafuego / selladores

Según el Art. 20 de la Norma A.130 del R.N.E, una escalera de evacuación tendrá un ancho libre mínimo medido entre las paredes del vano de 1.00 m. Estas contarán con accesorios como cierra puestas automáticas, barra antipánico, etc.; como también deben certificar su resistencia al fuego de 90 minutos.

d) Escaleras de escape

Se propone para este proyecto la implementación de tres (3) escaleras de evacuación, las cuales presentan características de acuerdo a la Norma A.010 del RNE: escaleras del tipo presurizada (B2), no cuenta con vestíbulo previo, cuenta con una rejilla de ingreso de aire a presión en cada nivel, con un sistema mecánico que inyecte aire a

presión dentro de la caja de la escalera, con cerramientos (muros de placas de concreto incombustibles) de resistencia al fuego de 120 min y puertas de resistencia al fuego de 90 min.

Se prevé que las escaleras de escape propuestas sean continuas, es decir, que se conecten desde el nivel más bajo (sótano 2 y sótano 3) hasta el nivel más alto (techo de la edificación), cuya descarga de evacuantes es en ambientes del primer nivel que conducen al exterior del edificio. Además, se considera para cada nivel que las distancias de escape hacia las escaleras son igual a 60m.

En cuanto a la cantidad de escaleras, esta va a depender del aforo y capacidad de la escalera en concordancia a la norma A.130 del RNE. Así, acerca de su capacidad y dimensionamiento, se toma en cuenta el Art. 22 de la Norma A.130 del RNE para determinar el ancho de escalera mediante la aplicación del factor 0.008 m/pers, cuyo resultante es un ancho de 1.30m.

4.1.5.6 Cálculo de los medios de evacuación

a) Cálculo de la carga ocupacional – Aforo

En concordancia con Art. 20 de la Norma A.130 del R.N.E., para calcular la carga ocupacional del edificio se emplean los factores de las tablas de número de ocupantes (índice de ocupación) procedentes de cada norma según cada tipología. Así, se determina el aforo de los ambientes por los siguientes factores: por superficie total (m2/persona), por cantidad de mobiliario (silla o butaca/persona), por cantidad de personal (trabajador/persona), etc.; de los cuales prevalece la mayor cantidad calculada.

Además, el procedimiento de cálculo de la máxima capacidad total del edificio es la siguiente: la suma de evacuantes por cada ambiente o espacio funcional (ocupado), que conforma el aforo de cada piso, y los evacuantes de todos los pisos conforman el total de evacuantes o máxima capacidad del edificio (RNE norma A.130, art. 21).

Por otro lado, en base al aforo hallado, se procede al cálculo del ancho libre de los componentes de evacuación: puertas /pasadizos y de escaleras (RNE norma A.130, art. 22).

Tabla 51

Cálculo de aforo del edificio.

CÁLCULO CARGA OCUPACIONAL - AFORO								
AMBIENTE			CARGA		INDICE	AFORO	SUB TOTAL	TOTAL
			M2	UND				
SÓTANO 3	SECTOR SERVICIO	Circulación	65.31				5	5
		Almacén	6.52					
		Depósito 1	75.12					
		Depósito 2	56.04					
		Cuarto de máquinas	81.91					
		Cisterna de agua	51.43					
		Cisterna constraincendio	196.99					
		Oficina de Taller de mantenimiento	11.78	1	1 trabj/pers.	1		
		Taller de mantenimiento	51.10	4	1 trabj/pers.	4		
		Ductos 2	3.28					
		Escalera de emergencia 2	16.13					
SÓTANO 2	SECTOR SERVICIO	Hall	62.10		(**) 1 m2/pers.	0	0	0
		Máquina Montacargas	4.84					
		Máquina Ascensores	6.52					
		Depósito 1	42.66					
		Cuarto Inyector de Aire	47.52					
		Cuarto Extractor de Monóxido de Carbono	23.88					
		Servicio (Cuarto limpieza)	3.35					
		Estacionamiento	4,638.20		(**) 16 m2/pers.	0		
		Ductos	21.15					
		Escalera de emergencia	55.87					
SÓTANO 1	SECTOR SERVICIO	Cuarto Grupo Electrógeno	74.40				9	9
		Tanque de combustible (G.E.)	25.45					
		Tableros Generales	26.43					
		Cuarto Subestación Eléctrica	56.31					
		Pasillo de servicio eléctrico	49.62					
		Cuarto Inyector de Aire	47.52					
		Cuarto Extractor de Monóxido de Carbono	23.88					
		Hall	62.10		(**) 1 m2/pers.	0		
		Servicio (Cuarto limpieza)	3.35					
		Estacionamiento	3,085.96		(**) 16 m2/pers.	0		
		Escalera de servicio	11.26					
		Pasillo servicio (sótano 1)	59.81					
		Control y seguridad	28.03	3	1 trabj/pers.	3		
		SS.HH. + Vestidores Personal mujeres	32.11					
		SS.HH. + Vestidores Personal hombres	41.57					
		Andén de descarga	60.93	1	1 trabj/pers.	1		
		Estac. de limpios y sucios	67.19					
		Control de mercadería	42.45	1	1 trabj/pers.	1		
		Cuarto de basura	42.66					
		Pasillo de servicio	88.37					
		Depósito de mercadería	83.97	1	1 trabj/pers.	1		
		Depósito Capacitación	153.45	1	1 trabj/pers.	1		
		Depósito Orientación	150.59	1	1 trabj/pers.	1		
		Depósito Atención Clínica	122.41	1	1 trabj/pers.	1		
		Ductos	17.03					
		Escalera de emergencia	57.73					
	SECT. SERV.	Registro + S.H.	8.35	1	1 trabj/pers.	1	1	
		Pasillo servicio (primer piso)	9.24					
		Ductos	17.03					
		Escalera de emergencia	57.73					
		Estacionamiento	21.59					
	SECTOR ACOGIDA / ESP. DE ACOGIDA	Vestíbulo	689.26		(**) 1 m2/pers.	0	0	
		SS.HH. Público mujeres	11.17					
		SS.HH. Público hombres	13.58					
		Pasillo SS.HH.	10.49					

PRIMER NIVEL	SECTOR COMERCIAL		Pasillo servicio	41.07				344	617
			SS.HH. Personal mujeres	1.88					
			SS.HH. Personal hombres	2.94					
		RESTAU-RANTE	Área de mesas	283.47	100	(*) 1.5 m2/pers.	100		
			Cocción + prepapración + lavado	66.97		9.3 m2/pers.	7		
			Almacén + cámaras frías +cuarto de basura	32.24					
			SS.HH. + pasillo	33.78					
		CAFÉ-TERÍA	Área de mesas	149.17	51	(*) 1.5 m2/pers.	51		
			Cocción + prepapración + lavado	26.77		9.3 m2/pers.	3		
			Almacén	7.54					
			SS.HH. + pasillo	21.08					
		TIENDA TIPO 1	Tiendas	139.90		2.8 m2/pers.	50		
			S.H.	7.02					
			Almacén	8.90					
		TIENDA TIPO 2	Tiendas	372.22		2.8 m2/pers.	133		
			S.H.	9.40					
			Almacén	36.88					
	SECTOR CULTURAL	CINE	Foyer	572.09		(**) 1 m2/pers.	0	272	
			Boletería	18.34	4	1 silla/pers.	4		
			Confitería + almacén	35.19	3	1 trabj/pers.	3		
			Café + almacén	35.19	3	1 trabj/pers.	3		
			Servicio (Cuarto limpieza)	6.75					
			SS.HH. Público mujeres	17.88					
			SS.HH. Público hombres	17.88					
			Sala Cine + pasillo	404.56	260	1 butaca/pers.	260		
			Cuarto técnico	24.90	2	1 trabj/pers.	2		
			Salida de emergencia	39.55					
SEGUNDO NIVEL	SECT.		Ductos	17.03				0	338
	SERV.		Escalera de emergencia	57.73					
	Circulación			207.62					
	SECTOR CULTURAL	TALLERES	Circulación	237.99				74	
			Recepción	37.84	4	1 silla/pers.	4		
			Zona de espera	216.64		(**) 1 m2/pers.	0		
			SS.HH. Público mujeres	8.19					
			SS.HH. Público hombres	10.01					
			SS.HH. Público discapacitados	4.76					
			SS.HH. Personal	4.72					
			Servicio (Cuarto limpieza)	3.35					
			Taller de fotografía	160.46	16	(*) 5 m2/alumn.	16		
			Taller de cine	159.36	16	(*) 5 m2/alumn.	16		
			Taller de edición audiovisual	80.81	19	(*) 5 m2/alumn.	19		
			Taller de postproducción audiovisual	80.81	19	(*) 5 m2/alumn.	19		
			Almacén	43.90					
		SALA DE USO MÚLTIPLE	Circulación	183.16				242	
			Zona de espera	128.63		(**) 1 m2/pers.	0		
			Zona coffe-break	32.33		(**) 1 m2/pers.	0		
			Pasillo SUM	81.04					
			SUM 1	108.85		1 m2/pers.	109		
			Almacén	16.20					
			SUM 2	132.76		1 m2/pers.	133		
			Almacén	14.65					
			SS.HH. Público mujeres	9.17					
			SS.HH. Público hombres	10.20					
			SS.HH. Público discapacitados	4.40					
	SECTOR ADM.		Recepción / Mesa de partes	25.00	3	1 silla/pers.	3	22	
			Kitchenet	7.35					
			Oficinas	153.13	18	1 silla/pers.	18		
			Dirección general	32.49	1	1 silla/pers.	1		
			Sala de reunión 1	22.90		(**) 1.5 m2/pers.	0		
			Sala de reunión 2	39.89		(**) 1.5 m2/pers.	0		
			Terraza - Jardín	95.84					
	SECT.		Ductos	17.03				0	
	SERV.		Escalera de emergencia	57.73					
	Circulación			207.62					

TERCER NIVEL	SECTOR CULTURAL	BIBLIOTECA	Circulación		153.16				316	449
			SS.HH. Público mujeres		8.19					
			SS.HH. Público hombres		10.01					
			SS.HH. Público discapacitados		4.76					
			SS.HH. Personal		4.72					
			Servicio (Cuarto limpieza)		3.35					
			Recepción + Depósito V-H		116.04	2	1 silla/pers.	2		
			Recepción + Depósito Biblioteca		117.25	2	1 silla/pers.	2		
			Terraza - Jardín		118.57					
			VIDEO-TECA	Cubículo TV	204.19	60	(*) 4.5 m2/pers.	60		
				Cubículo computadora	70.39	12	(*) 4.5 m2/pers.	12		
			HEMERO-TECA	Zona de revistas	116.12		(**) 10 m2/pers.	0		
				Sala de lectura revistas	131.34	48	(*) 4.5 m2/pers.	48		
			BIBLIO-TECA	Sala de lectura - consulta	321.04	144	(*) 4.5 m2/pers.	144		
				Sala de grupos	95.21	30	(*) 4.5 m2/pers.	30		
				Sala de consulta internet	99.86	18	(*) 4.5 m2/pers.	18		
	SECTOR ORIENTACIÓN JUVENIL	Circulación			199.76				133	
		Zona de espera			106.90		(**) 1 m2/pers.	0		
		SS.HH. Público mujeres			9.17					
		SS.HH. Público hombres			10.20					
		SS.HH. Público discapacitados			4.40					
		ATEN-CIÓN	Admisión / Citas		25.00	3	1 silla/pers.	3		
			Sala de espera		77.23	10	(*) 0.8 m2/pers.	10		
			Consultorios		162.36	24	1 silla/pers.	24		
			S.H. Personal		6.31					
		ORIEN-TACIÓN	Sala de apoyo educativo		150.26	48	(*) 2.25 m2/alumn.	48		
			Almacén		16.20					
			Sala de apoyo formativo		174.43	48	(*) 2.25 m2/alumn.	48		
			Almacén		14.65					
CUARTO NIVEL	SECT.	Ductos			17.03				0	238
	SERV.	Escalera de emergencia			57.73					
	Circulación				122.57					
	SECTOR CAPACITACIÓN JUVENIL	Terraza - Jardín			437.54				238	
		HOSTELERÍA	Circulación		469.51					
			Zona estudiantil		375.50		(**) 1 m2/pers.	0		
			Oficina docente		236.33	22	1 silla/pers.	22		
			TEORÍA	Aula teórica 1	120.91	35	(*) 1.75 m2/alumn.	35		
				Aula teórica 2	128.68	35	(*) 1.75 m2/alumn.	35		
				Almacén	25.00					
				Aula expositiva 1	150.26	47	(*) 1.75 m2/alumn.	47		
				Almacén	16.20					
				Aula expositiva 2	174.43	47	(*) 1.75 m2/alumn.	47		
				Almacén	14.65					
				SS.HH. Público mujeres	9.17					
				SS.HH. Público hombres	10.20					
				SS.HH. Público discapacitados	4.40					
			PRÁCTICA	Aula práctica mozo - asafata 1	150.11	13	(*) 5 m2/alumn.	13		
				Almacén	16.32					
				Menaje	20.58					
				Aula práctica mozo - asafata 2	155.48	13	(*) 5 m2/alumn.	13		
				Almacén	16.32					
				Menaje	20.58					
				Aula práctica housekeeping 1	179.20	13	(*) 5 m2/alumn.	13		
				Aula práctica housekeeping 2	184.72	13	(*) 5 m2/alumn.	13		
				SS.HH. Público mujeres	8.19					
				SS.HH. Público hombres	10.01					
				SS.HH. Público discapacitados	4.76					
				SS.HH. Personal	4.72					
				Servicio (Cuarto limpieza)	3.35					
	SECT.	Ductos			17.03				0	
	SERV.	Escalera de emergencia			57.73					
	Circulación				122.57					
			Circulación		486.11					
			Zona estudiantil		359.57		(**) 1 m2/pers.	0		

QUINTO NIVEL	SECTOR CAPACITACIÓN JUVENIL	GASTRONOMÍA	Oficina docente		236.33	22	1 silla/pers.	22	266	266
			TEORÍA	Aula teórica 1	120.91	35	(*) 1.75 m2/alumn.	35		
				Aula teórica 2	128.68	35	(*) 1.75 m2/alumn.	35		
				Almacén	25.00					
				Aula demostrativa repostería	150.26	47	(*) 1.75 m2/alumn.	47		
				Almacén	16.20					
				Aula demostrativa cocina	174.43	47	(*) 1.75 m2/alumn.	47		
				Almacén	14.65					
				SS.HH. Público mujeres	9.17					
				SS.HH. Público hombres	10.20					
				SS.HH. Público discapacitados	4.40					
			PRÁCTICA	Aula práctica de cocina 1	150.11	20	(*) 5 m2/alumn.	20		
				Almacén	16.32					
				Cámara frigorífica	20.24					
				Aula práctica de cocina 2	155.48	20	(*) 5 m2/alumn.	20		
				Almacén	16.32					
				Cámara frigorífica	20.24					
				Aula práctica de repostería 1	147.42	20	(*) 5 m2/alumn.	20		
				Almacén	16.32					
				Cámara frigorífica	20.24					
				Aula práctica de repostería 2	149.04	20	(*) 5 m2/alumn.	20		
				Almacén	16.32					
				Cámara frigorífica	20.24					
				SS.HH. Público mujeres	8.19					
				SS.HH. Público hombres	10.01					
				SS.HH. Público discapacitados	4.76					
				SS.HH. Personal	4.72					
				Servicio (Cuarto limpieza)	3.35					
TOTAL AFORO (personas)										1922

(*) : No se considera el índice, considerar la carga ocupacional (UND).
(**) : Aforo cero cuando el ambiente es utilizado por los mismo usuarios

Nota. Elaboración propia.

b) Cálculo ancho libre de puertas

En concordancia con el Art. 22 de la Norma A.130 del R.N.E., se determina el ancho libre de la puerta considerando la cantidad de evacuantes correspondientes al área al que sirve. Para este caso, se calcula la medida del ancho de puerta de la Salida N°07 y el aforo a tomar es la perteneciente a las dos (2) Salas Cine del primer nivel.

- Carga de evacuantes (por área al que sirve) = 260 personas
- Factor de ancho libre (Norma A. 130, Art. 22) = 0.005 m/pers.
- Ancho de puertas requerido = (260 personas) x (0.005 m/pers.) = 1.30 m
- Ancho de puerta propuesto = 1.80 m

Así, 1.80m (propuesta) > 1.30m (requerido), si se cumple con la normativa.

c) Cálculo del ancho libre de escaleras

En concordancia con el Art. 22 de la Norma A.130 del R.N.E., se determina el ancho libre de escalera considerando la cantidad de evacuantes correspondientes a un piso a los cuales aquella escalera sirve. Para este caso, se calcula la medida del ancho libre de escalera de la Escalera N°01 y el aforo a tomar es la perteneciente a las dos (2) Aulas Teóricas y un (1) Aula Demostrativa del quinto nivel.

- Carga de evacuantes (por aula) = 36 + 36 + 49 = 121 personas
- Factor de ancho libre (Norma A. 130, Art. 22) = 0.008 m/pers.
- Ancho de escalera requerido = (121 personas) x (0.008 m/pers.) = 0.968 m

  = ancho mínimo 1.20m (RNE)
- Ancho de escalera propuesto = 1.25 m

Así, 1.25m (propuesta) > 1.20m (mínimo), si se cumple con la normativa.

4.1.5.7 Conclusiones

Se debe garantizar las condiciones de seguridad ante siniestros. Para lograrlo, se debe tomar en cuenta la normativa vigente durante el desarrollo del proyecto, ya que condiciona la organización, distribución y dimensionamiento de los elementos que conforman al edificio. De esta manera se busca salvaguardar las vidas de las personas que se encuentren dentro del mismo.

Es imperativo la implementación de rociadores cuando las distancias máximas de evacuación, del punto más alejado hasta la salida de emergencia, sea igual o mayor a 60 m. Además, se deben contemplar sistemas complementarios que colaboren en la protección de los usuarios durante la evacuación.

La señalización de la edificación se determinada al considerar el análisis de: la especialidad de estructuras, para ubicar zonas seguras en placas y/o columnas de concreto; la especialidad de sanitarias, para ubicar elementos de prevención y control de incendio como gabinete para manguera de ACI y extintores; y la especialidad de eléctricas, para ubicar los tableros de distribución que llevan el fluido eléctrico a los ambientes.

4.1.5.8 Recomendaciones

Se recomienda establecer las actividades que se desarrollan en cada ambiente de la edificación con la finalidad de determinar sus aforos. Esta información permitirá el dimensionamiento de los componentes de evacuación.

Se aconseja contemplar áreas libres como zonas de refugio en caso de siniestro. Estos pueden ser los retiros municipales o alamedas adyacentes al proyecto.

4.3 Vistas 3D

a) Vistas Exterior

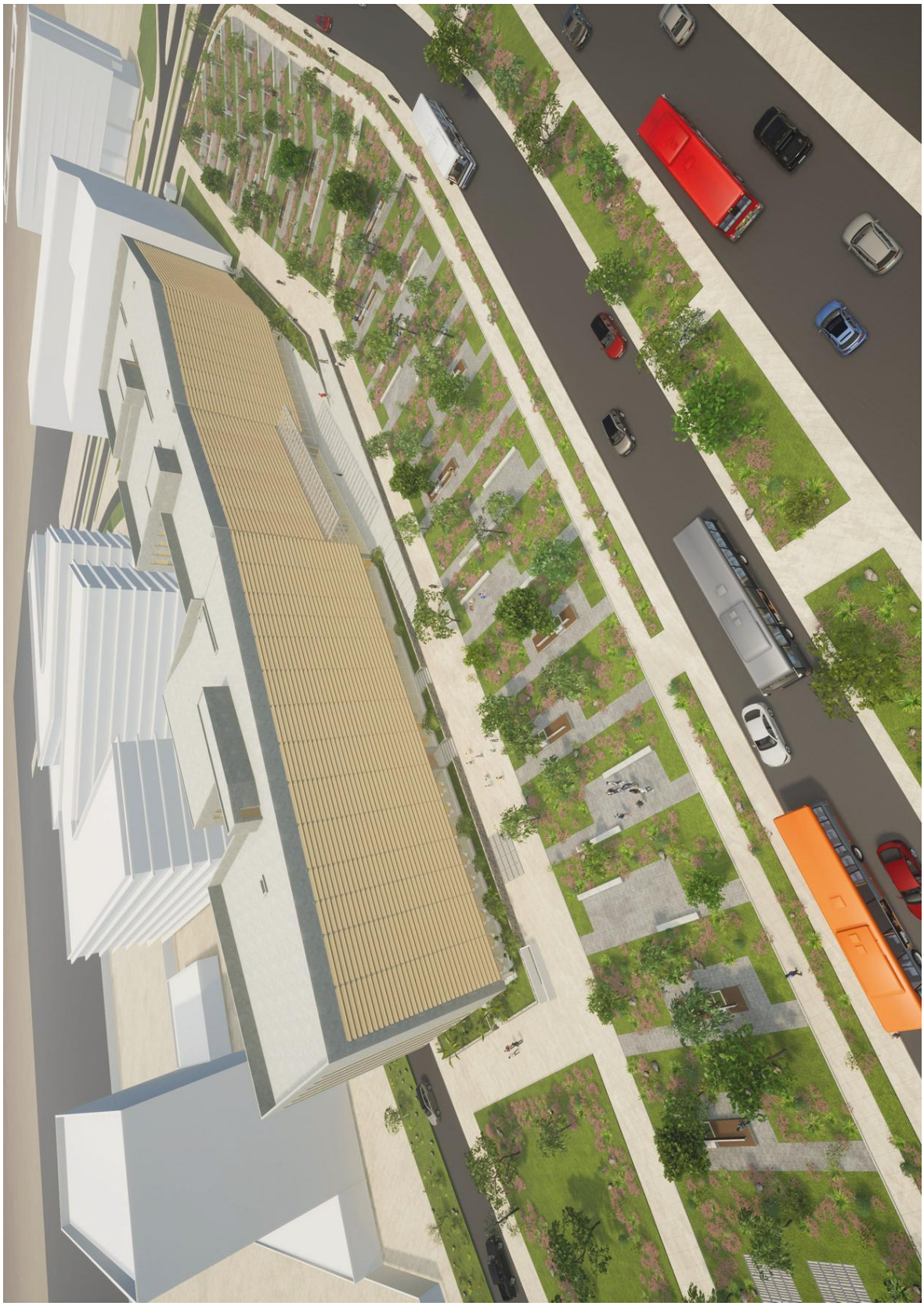
- V-01 Vista aérea del proyecto de tesis
- V-02 Vista desde Plaza pública
- V-03 Vista desde calle Auxiliar posterior
- V-04 Vista desde vía principal

b) Vistas Interior

- V-05 Vista del ingreso principal
- V-06 Vista desde vestíbulo
- V-07 Vista desde zona estudiantil
- V-08 Vista desde terraza-jardín

Figura 90

V-01 Vista aérea del proyecto de tesis.



Nota. Elaboración propia.

Figura 91

V-02 Vista desde Plaza pública.

Nota. Elaboración propia.

Figura 92

V-03 Vista desde calle Auxiliar posterior.

Nota. Elaboración propia.

Figura 93

V-04 Vista desde vía principal.

Nota. Elaboración propia.

Figura 94

V-05 Vista del ingreso principal.

Nota. Elaboración propia.

Figura 95

V-06 Vista desde vestíbulo.

Nota. Elaboración propia.

Figura 96

V-07 Vista desde zona estudiantil.

Nota. Elaboración propia.

Figura 97

V-08 Vista desde terraza-jardín.

Nota. Elaboración propia.

4.4 Planos

Tabla 52

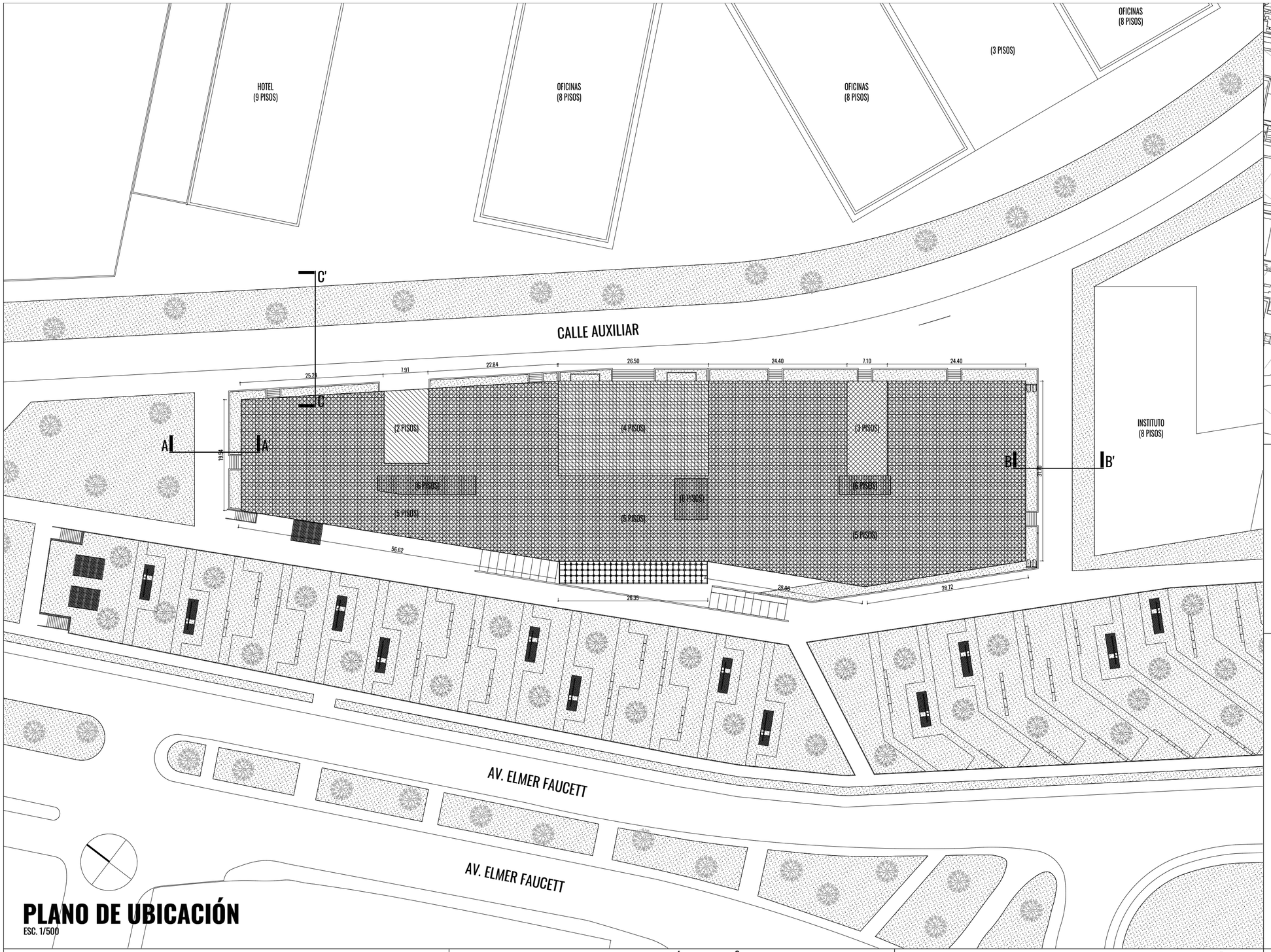
Esquema de índice de planos.

ESPECIALIDAD	CÓDIGO	CONTENIDO	N° DE PLANO
	U-01	Ubicación y Localización	1
URBANO	U-02	Plano Terreno - Propuesta Escala Barrial	2
	U-03	Plano Terreno - Predio C.D.J.	3
	A-01	Plano Plot Plan	4
	A-02	Plano Sótano 3 y 2	5
	A-03	Plano Sótano 1 y Techo	6
	A-04	Plano Planta 1	7
	A-05	Plano Planta 2 y 3	8
	A-06	Plano Planta 4 y 5	9
	A-07	Sección Longitudinal A y B	10
	A-08	Sección Longitudinal C y D	11
	A-09	Sección Transversal E, F, G, H, I, J y K	12
	A-10	Elevaciones 1, 2, 3 y 4	13
	A-11	Desarrollo Sótano 3	14
	A-12	Desarrollo Sótano 2	15
	A-13	Desarrollo Sótano 1	16
	A-14	Desarrollo Planta 1	17
	A-15	Desarrollo Planta 2	18
	A-16	Desarrollo Planta 3	19
	A-17	Desarrollo Planta 4	20
	A-18	Desarrollo Planta 5	21
ARQUITECTURA	A-19	Desarrollo Sección Longitudinal B	22
	A-20	Desarrollo Sección Longitudinal C	23
	A-21	Desarrollo Sección Transversal H	24
	A-22	Desarrollo Sección Transversal I	25
	A-23	Desarrollo Sección Transversal J	26
	D-01	Detalle de Secciones	27
	D-02	Detalle de Elevaciones	28
	D-03	Detalle de Parasol Horizontal	29
	D-04	Detalle Análisis Tec. de P. Horizontal	30
	D-05	Detalle de Celosía	31
	D-06	Detalle Análisis Tec. de Celosía	32
	D-07	Detalle de Parasol Vertical	33
	D-08	Detalle Análisis Tec. de P. Vertical	34

	D-09	Detalle de Marquesina	35
	D-10	Detalle de Escalera 1	36
	D-11	Detalle de Escalera 2	37
	D-12	Detalle de Cielo Raso	38
	D-13	Detalle de Sala Cine	39
	D-14	Detalle de Aulas Gastronómicas	40
ESTRUCTURAS	E-01	Techo Sótano 3 y 2	41
	E-02	Techo Sótano 1 y Planta 1	42
	E-03	Techo Planta 2 y 3	43
	E-04	Techo Planta 4 y 5	44
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	IIEE-01	Instalaciones Sótano 3 y 2	45
	IIEE-02	Instalaciones Sótano 1 y Planta 1	46
	IIEE-03	Iluminación y tomacorrientes - Aulas	47
	IIEE-04	Iluminación y tomacorrientes – Sala Cine	48
INSTALACIONES SANITARIAS	IISS-01	Inst. de Agua y ACI - Sótano 3 y 2	49
	IISS-02	Inst. de Agua y ACI - Sótano 1	50
	IISS-03	Inst. de Agua y ACI - Planta 1	51
	IISS-04	Inst. de Agua y ACI - Planta 2	52
	IISS-05	Inst. de Agua y ACI - Planta 3	53
	IISS-06	Inst. de Agua y ACI - Planta 4	54
	IISS-07	Inst. de Agua y ACI - Planta 5	55
	IISS-08	Inst. de Desagüe - Sótano 3 y 2	56
	IISS-09	Inst. de Desagüe - Sótano 1	57
	IISS-10	Inst. de Desagüe - Planta 1	58
	IISS-11	Inst. de Desagüe - Planta 2	59
	IISS-12	Inst. de Desagüe - Planta 3	60
	IISS-13	Inst. de Desagüe - Planta 4	61
	IISS-14	Inst. de Desagüe - Planta 5	62
	IISS-15	Inst. de Desagüe - Techo	63
SEGURIDAD Y EVACUACIÓN	EV-01	Evacuación Sótano 3 y 2	64
	EV-02	Evacuación Sótano 1 y Techo	65
	EV-03	Evacuación Planta 1	66
	EV-04	Evacuación Planta 2 y 3	67
	EV-05	Evacuación Planta 4 y 5	68
	SS-01	Seguridad Sótano 3 y 2	69
	SS-02	Seguridad Sótano 1 y Planta 1	70
	SS-03	Seguridad Planta 2 y 3	71
	SS-04	Seguridad Planta 4 y 5	72

Nota. Elaboración propia.

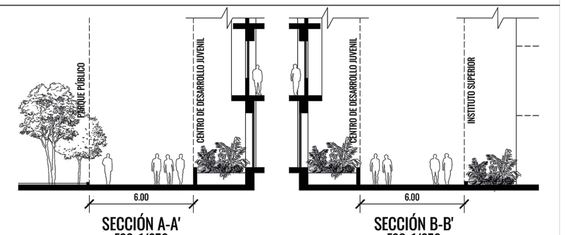
ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL



PLANO DE UBICACIÓN
ESC. 1/500

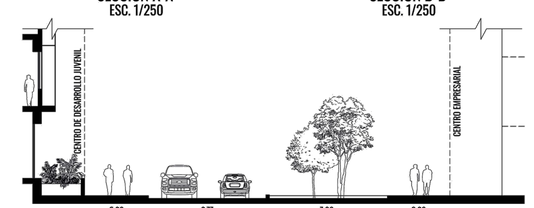
PLANO DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000

ZONIFICACIÓN : OTROS USOS (OU)
DEPARTAMENTO : LIMA
PROVINCIA : CALLAO
DISTRITO : CALLAO
URBANIZACIÓN : URB. INDUSTRIAL BOCANEGRA
CALLE : AV. TOMÁS VALLE
AV. ELMER FAUCETT



SECCIÓN A-A'
ESC. 1/250

SECCIÓN B-B'
ESC. 1/250



SECCIÓN C-C'
ESC. 1/250

CUADRO NORMATIVO

PARÁMETROS		NORMATIVO	PROYECTO
ZONIFICACIÓN		---	OTROS USOS (OU)
USOS		---	CULTURAL - COMUNAL
DENSIDAD NETA		---	---
COEF. EDIFICACIÓN		---	---
% ÁREA LIBRE		---	25 %
ALTURA MÁXIMA		---	25 ml
RETIRO MÍNIMO	FRONTAL	NO	NO
	LATERAL	NO	NO
	POSTERIOR	NO	NO
ALINEAMIENTO FACHADA		NO	NO
N° DE ESTACIONAMIENTOS		SEGÚN RNE DE PAQUETE FUNCIONAL	134 UNIDADES.

CUADRO DE ÁREAS (m^2)

PISOS	ÁREAS DECLARADAS					
	NUEVO	EXISTENTE	DEMOLICIÓN	AMPLIACIÓN	REMODELACIÓN	TOTAL
SÓTANO 3	702.42					702.42
SÓTANO 2	5,053.68					5,053.68
SÓTANO 1	5,222.75					5,222.75
PISO 1	3,755.49					3,755.49
PISO 2	3,137.30					3,137.30
PISO 3	3,585.88					3,585.88
PISO 4	3,006.62					3,006.62
PISO 5	3,516.34					3,516.34
ÁREA TECHADA						27,980.48
ÁREA LIBRE						1,828.89
ÁREA DEL TERRENO (PREDIO)						5,595.56

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

BACHILLER: LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

ASESOR: MG. ARQ. JUAN JOSE DÍAZ DUEÑAS

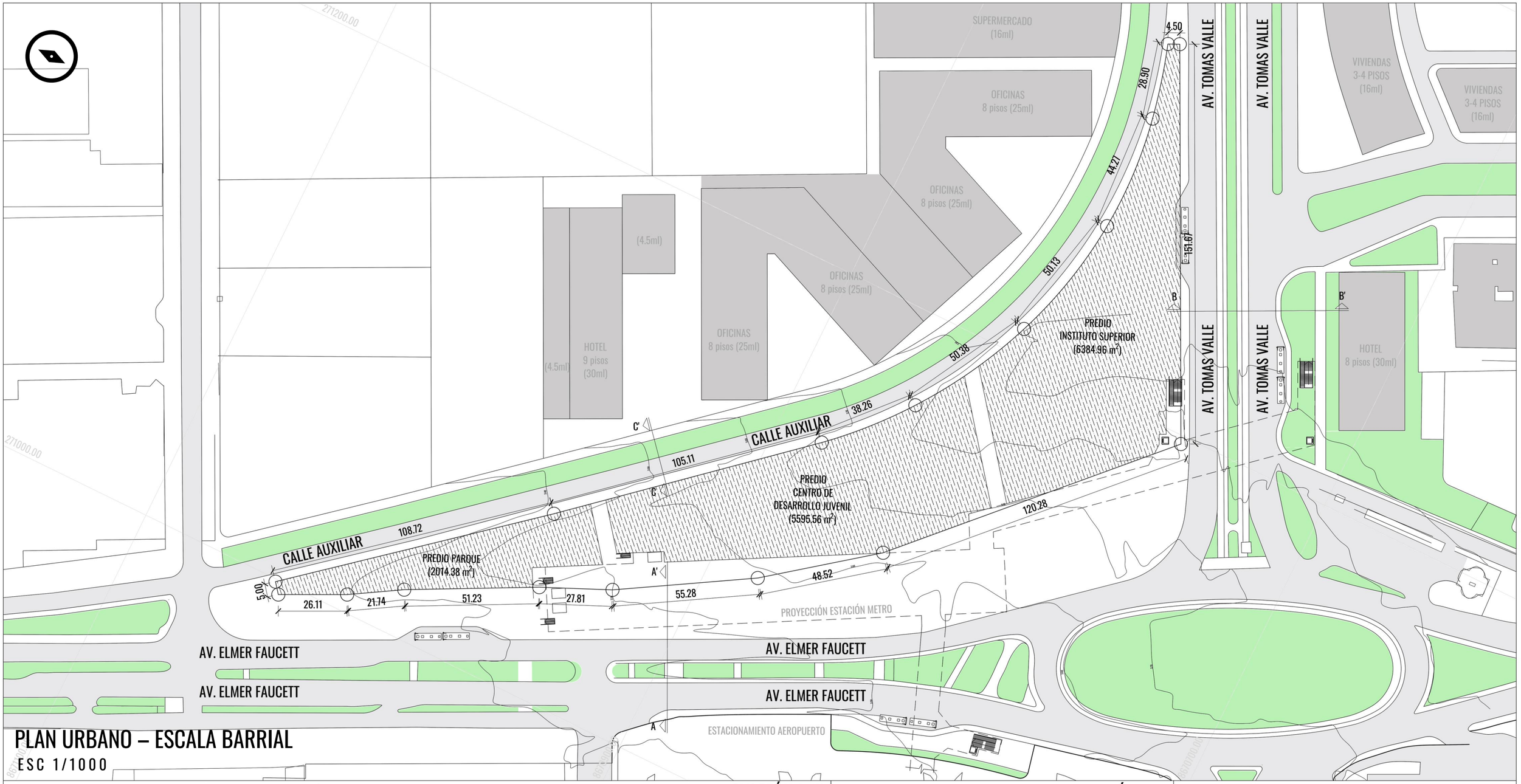
PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL - CALLAO

PLANO: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

ESCALA: INDICADA

FECHA: MARZO 2025

LÁMINA: U-01

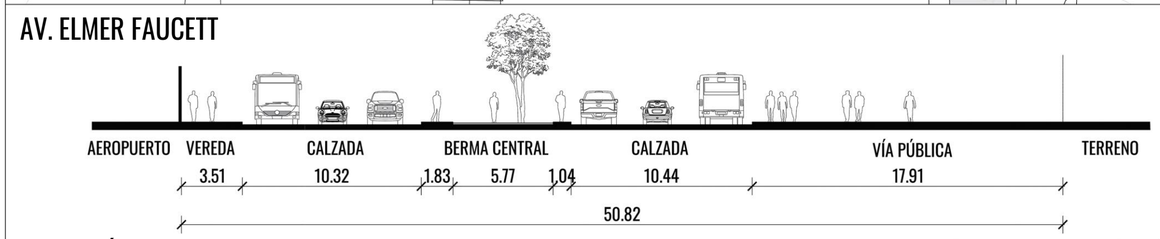


PLAN URBANO – ESCALA BARRIAL

ESC 1/1000

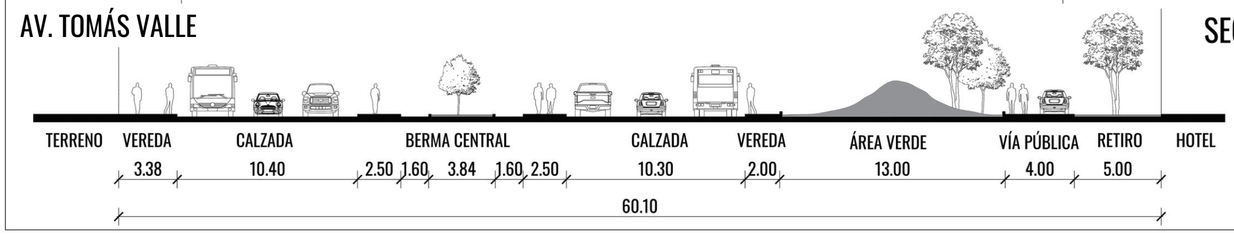
AV. ELMER FAUCETT

SECCIÓN A-A'
ESC 1/250



AV. TOMÁS VALLE

SECCIÓN B-B'
ESC 1/250



CALLE POSTERIOR

SECCIÓN C-C'
ESC 1/250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES.

BACHILLER:
LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

PROYECTO:
CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL - CALLAO

PLANO:
PLANO DEL TERRENO

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
2025

LÁMINA:
U-02

HOTEL
9 pisos
(30ml)

(4.5ml)

OFICINAS
8 pisos (25ml)

CALLE AUXILIAR

CALLE AUXILIAR

59.77

84.71

PREDIO
CENTRO DE
DESARROLLO JUVENIL
(5595.56 m²)

50.98

20.80

4.03

17.89

82.70

35.08

8.88

2.87

PROYECCIÓN ESTACIÓN METRO

AV. ELMER FAUCETT

AV. ELMER FAUCETT

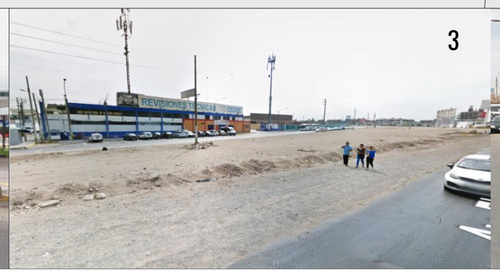
A
A'
B
B'
C
C'
D
D'
1
2
3
4

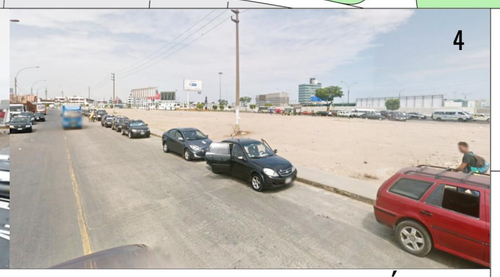
PROPUESTA - PREDIO C.D.J.

ESC 1/500

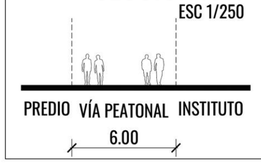
1

2

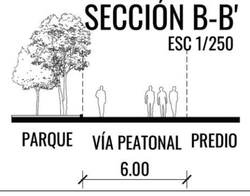

3


4

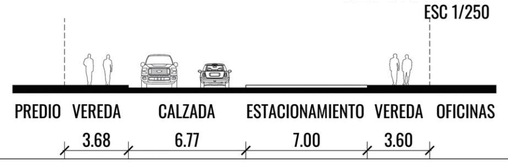
SECCIÓN A-A'
ESC 1/250



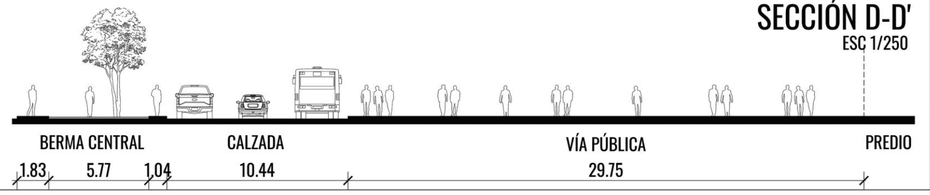
SECCIÓN B-B'
ESC 1/250



SECCIÓN C-C'
ESC 1/250



SECCIÓN D-D'
ESC 1/250



PROYECTO:

CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL - CALLAO

PLANO:

PLANO DEL TERRENO

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

2025

LÁMINA:

U-03

ARCHICAD VERSION EDUCACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:

CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:

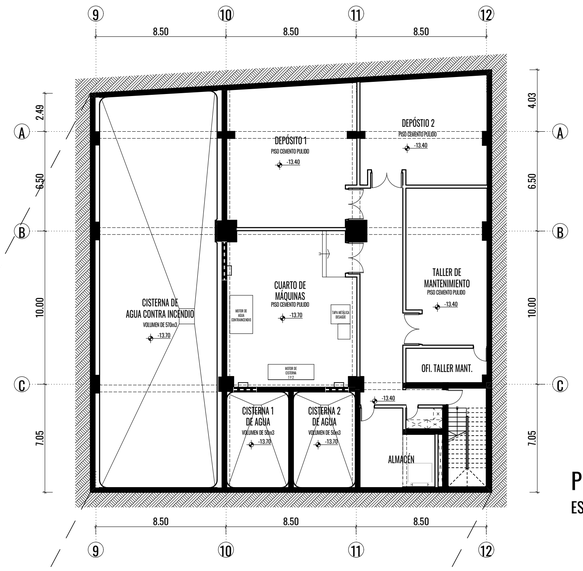
PLOT PLAN

ESCALA:
1 - 500

LIMA - PERÚ - 2025

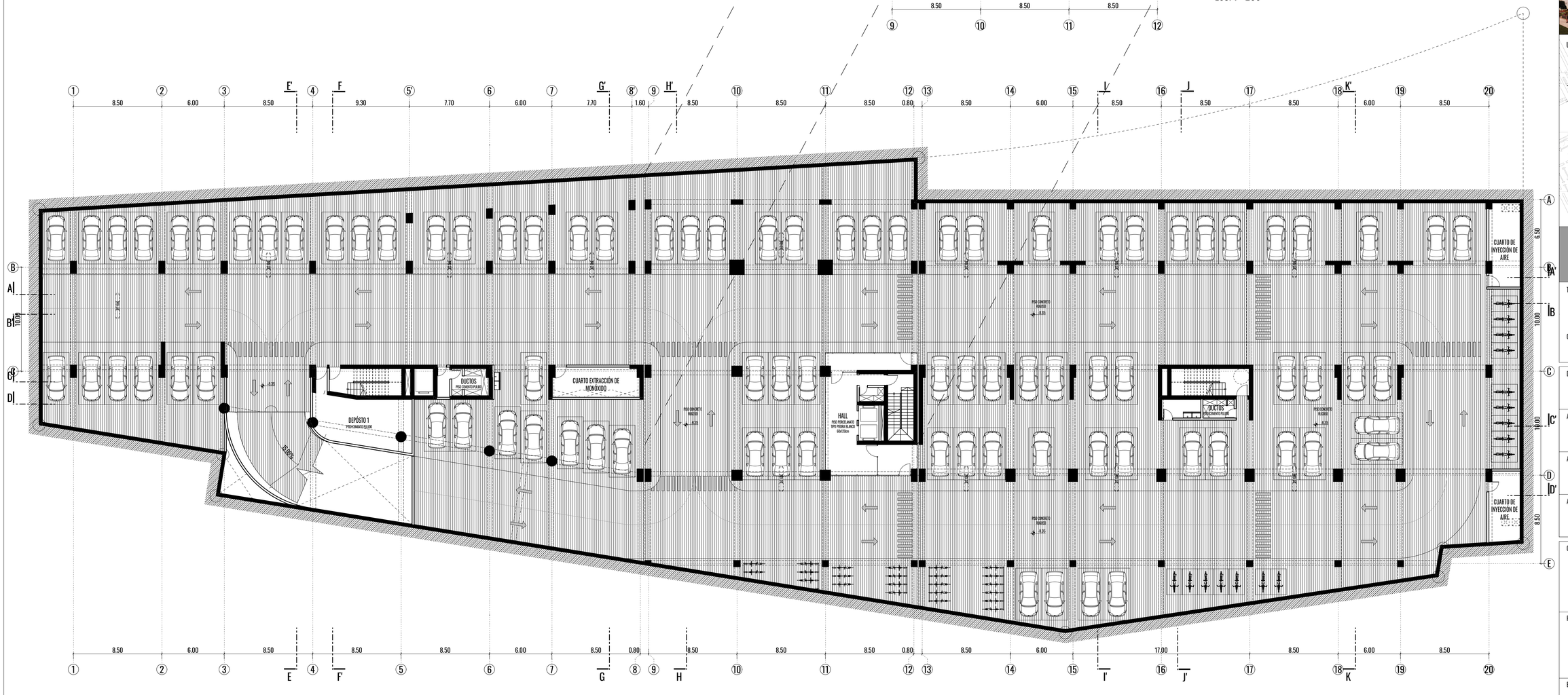
LÁMINA:

A-01



PLANTA: SÓTANO 3

ESC. 1 - 200



PLANTA: SÓTANO 2

ESC. 1 - 200

0 1 2 5 10 20m

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

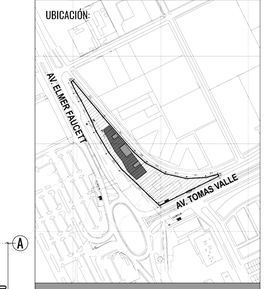
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

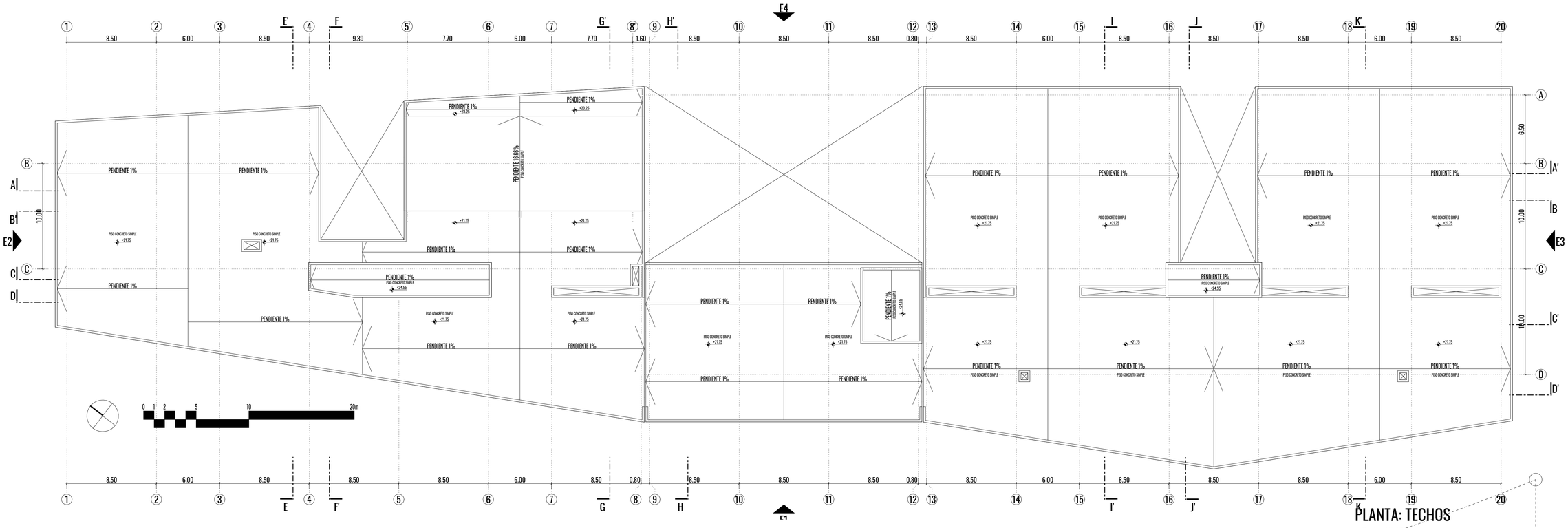
PLANO:
SÓTANO 3 / 2
NIVEL -13.70 / -8.35

ESCALA:
1 - 200

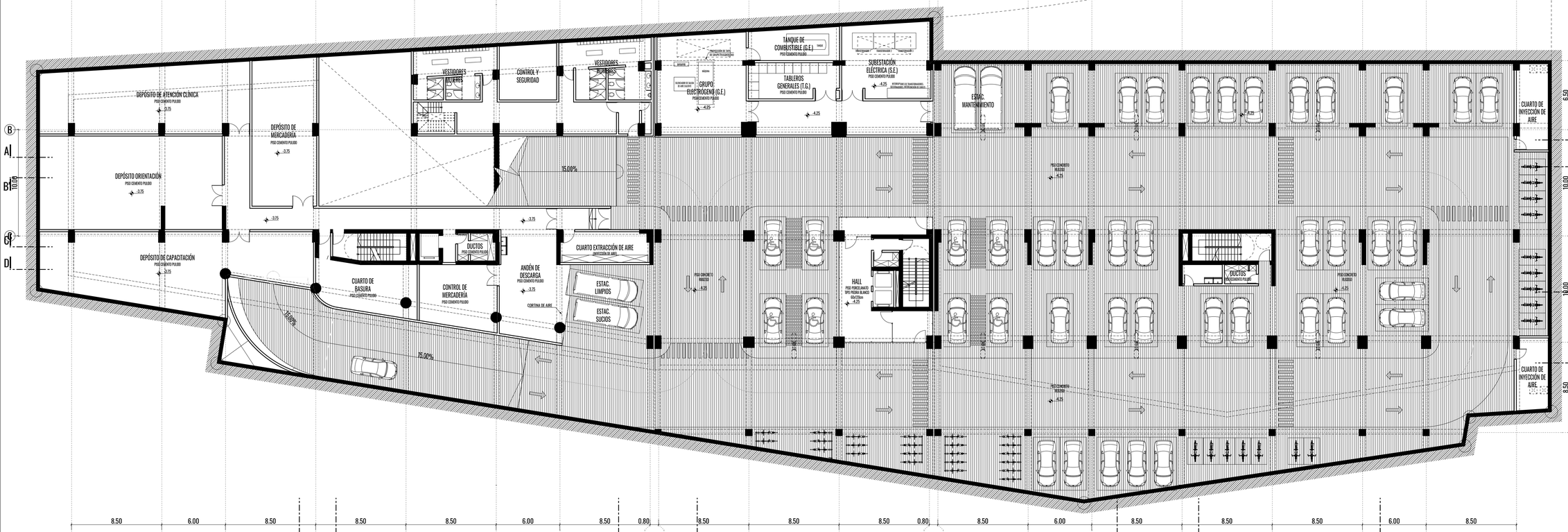
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
A-02

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL



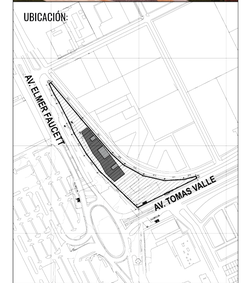
PLANTA: TECHOS
ESC. 1 - 200



PLANTA: SÓTANO 1
ESC. 1 - 200

PROYECTO:

UBICACIÓN:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:
SÓTANO 1 / TECHO
NIVEL -4.25 / +21.75

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
A-03

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:

CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

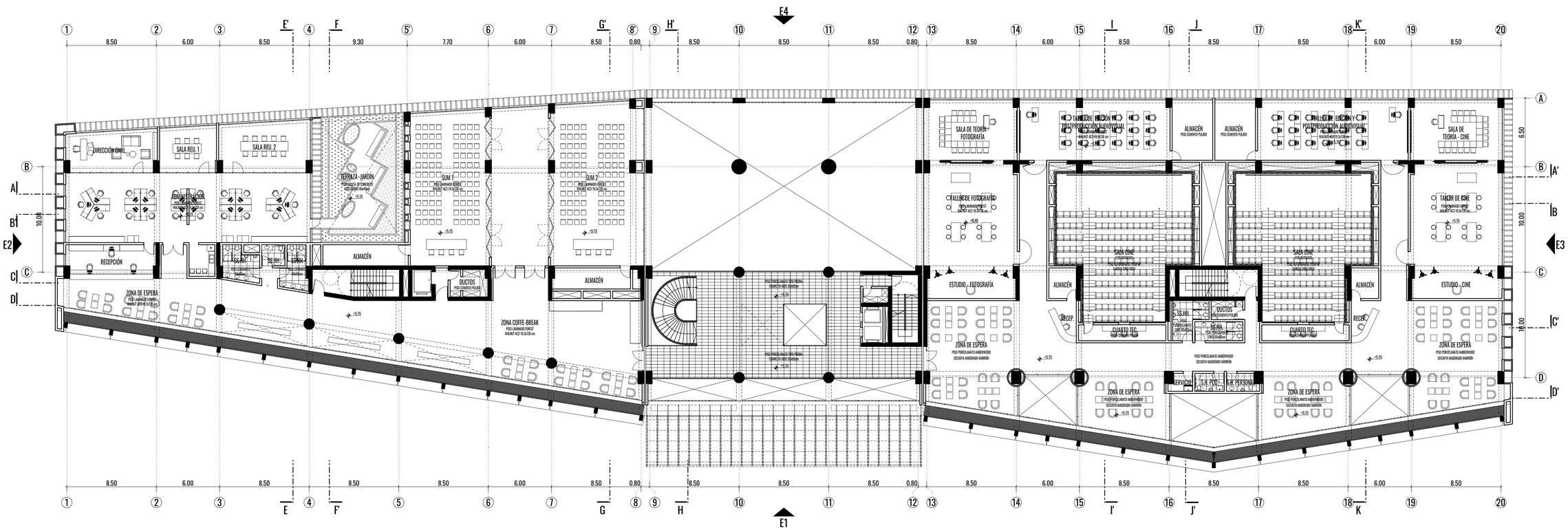
PLANO:
PLANTA 1
NIVEL +1.00

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

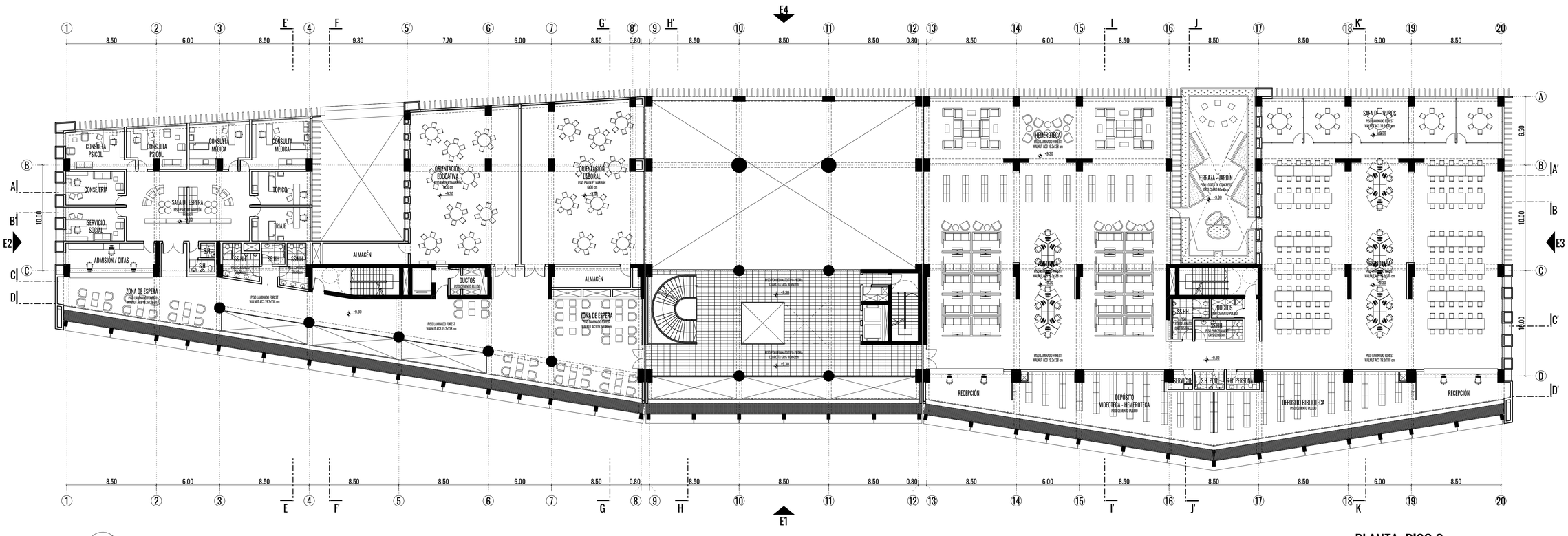
LÁMINA:
A-04

PLANTA: PISO 1
ESC. 1 - 200



PLANTA: PISO 2

ESC. 1 - 200



PLANTA: PISO 3

ESC. 1 - 200

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

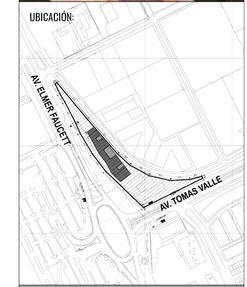
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:

BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:

20172060F

DIRECTOR DE TESIS:

MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:

MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:

MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:

PLANTA 2 / 3
NIVEL +5.15 / +9.30

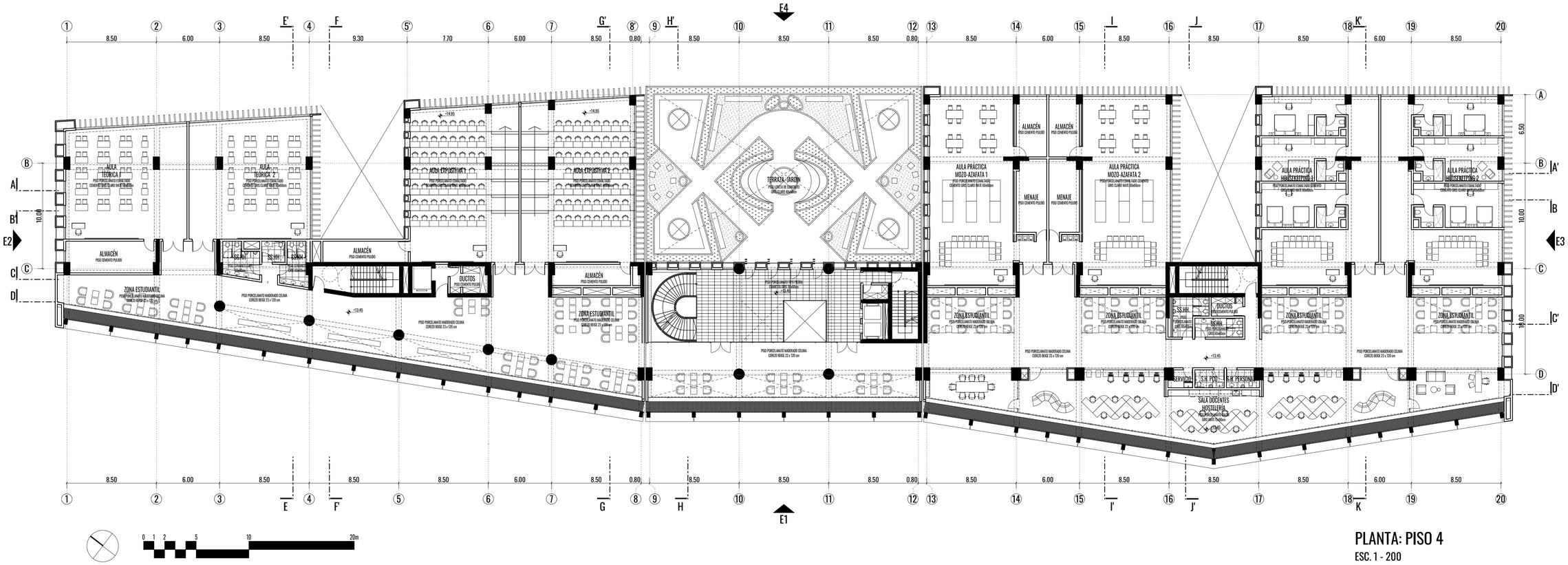
ESCALA:

1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

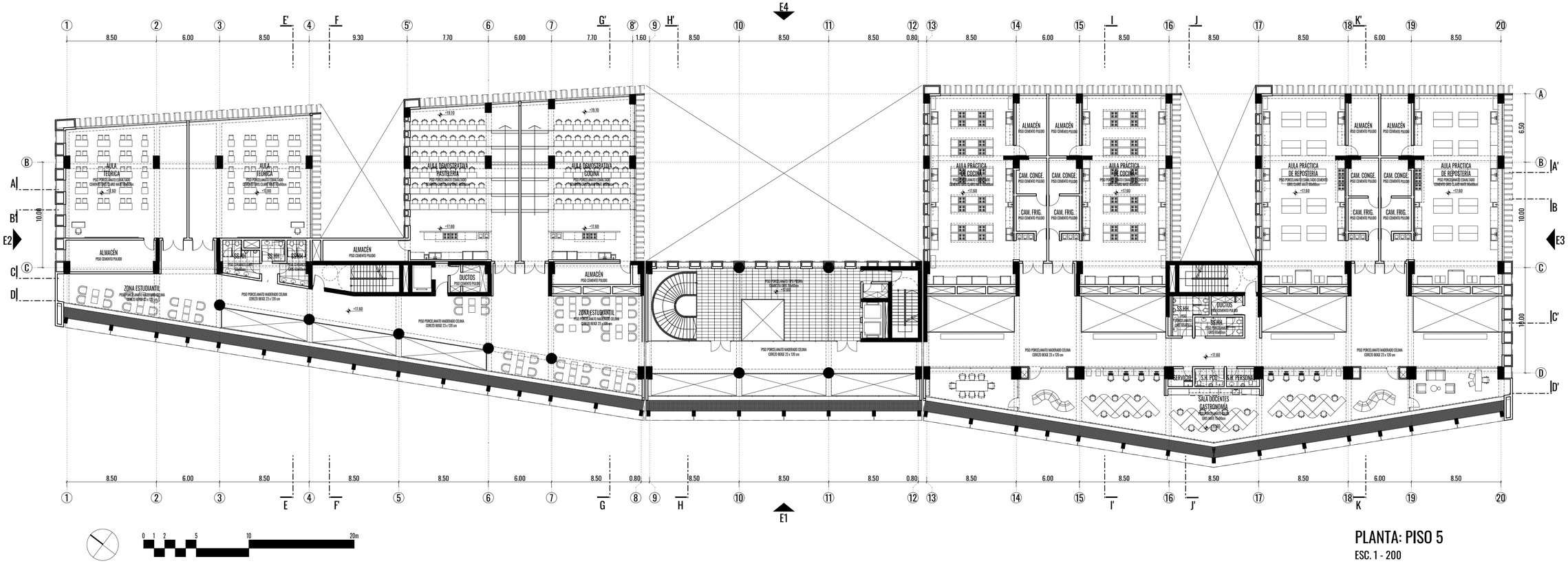
LÁMINA:

A-05



PLANTA: PISO 4

ESC. 1 - 200



PLANTA: PISO 5

ESC. 1 - 200

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

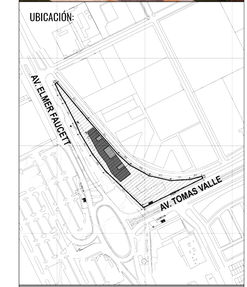
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:

PLANTA 4 / 5
NIVEL +13.45 / +17.60

ESCALA:

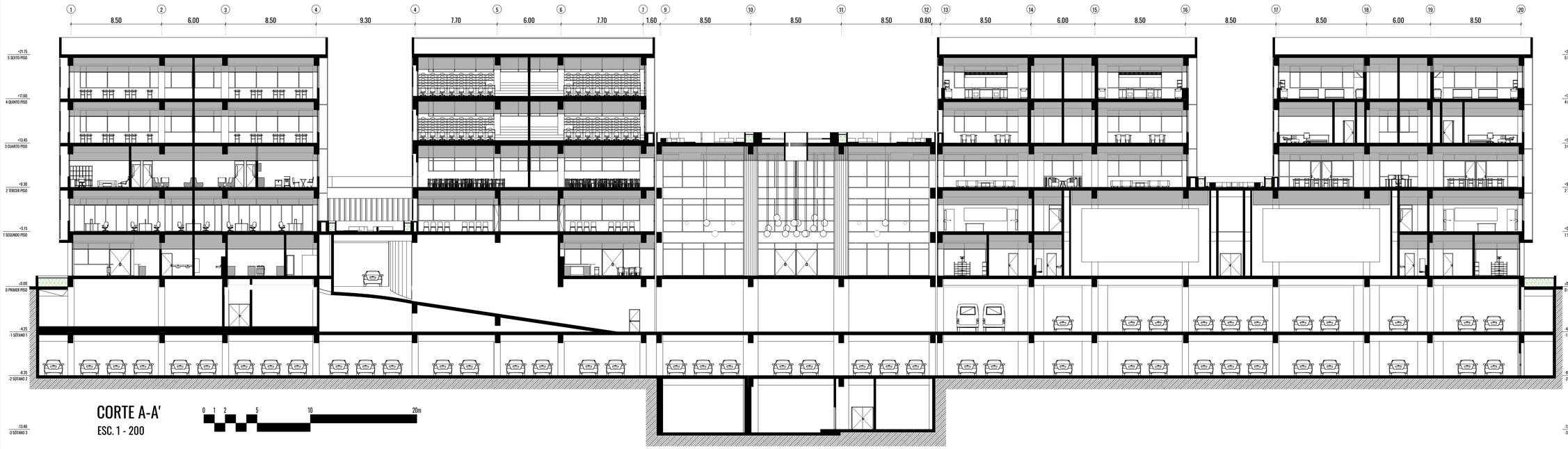
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:

A-06

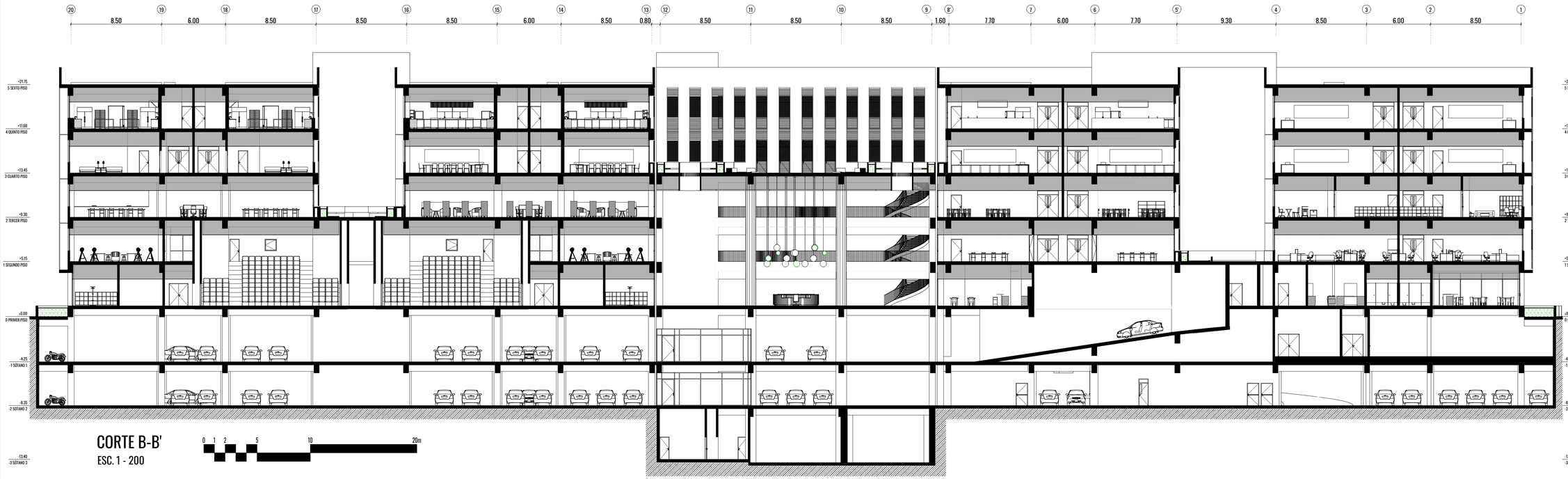
ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL



CORTE A-A'

ESC. 1 - 200

0 1 2 5 10 20m



CORTE B-B'

ESC. 1 - 200

0 1 2 5 10 20m

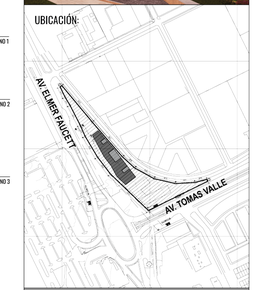
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:

SECCIONES LONGITUDINALES

ESCALA:

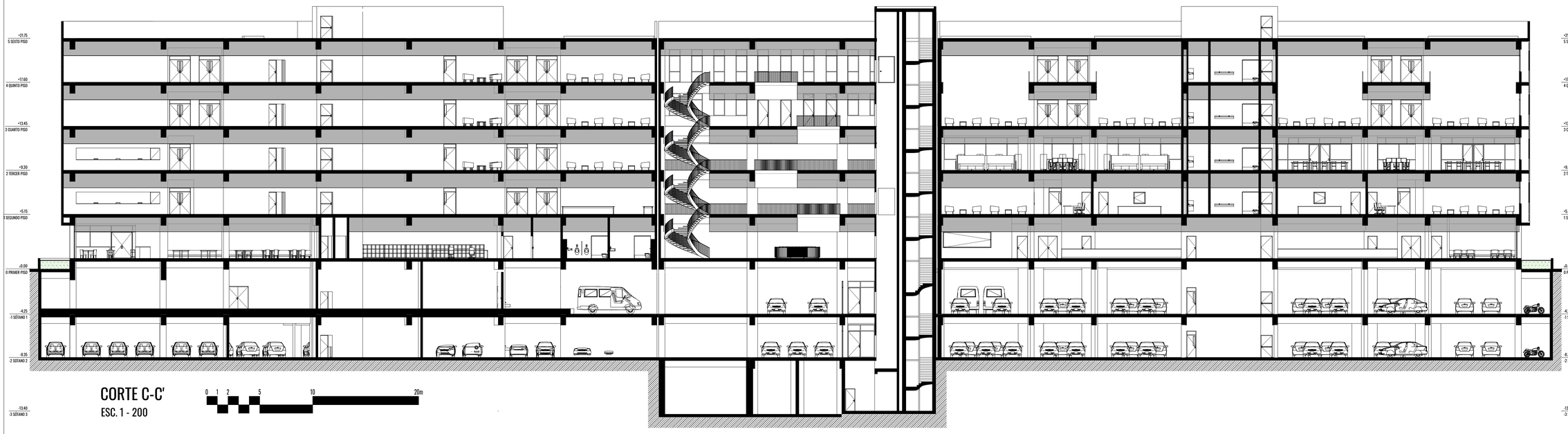
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:

A-07

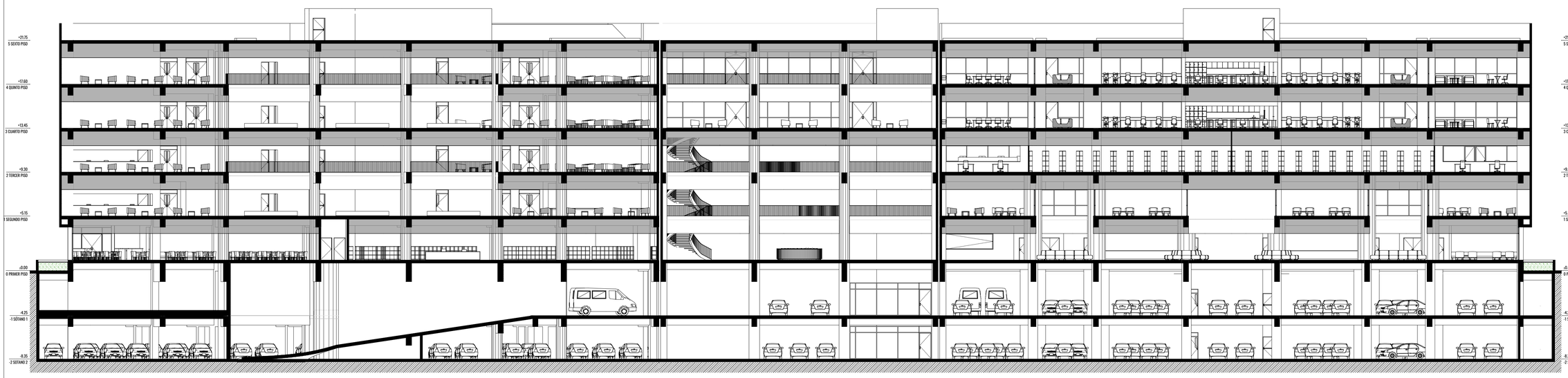
ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL



CORTE C-C'

ESC. 1 - 200

0 1 2 5 10 20m



CORTE D-D'

ESC. 1 - 200

0 1 2 5 10 20m

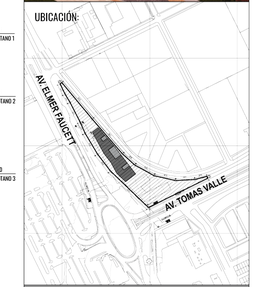
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

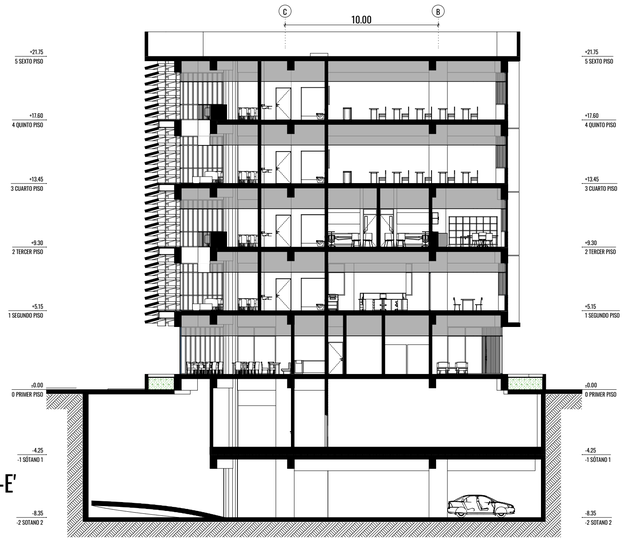
CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:
SECCIONES LONGITUDINALES

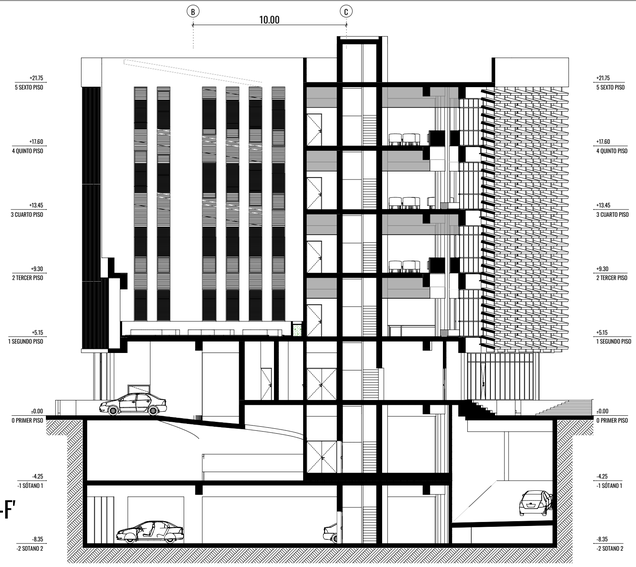
ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

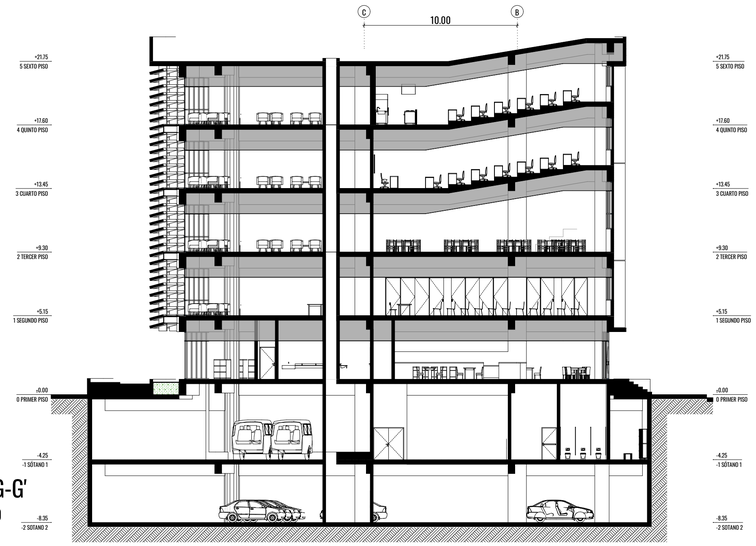
LÁMINA:
A-08



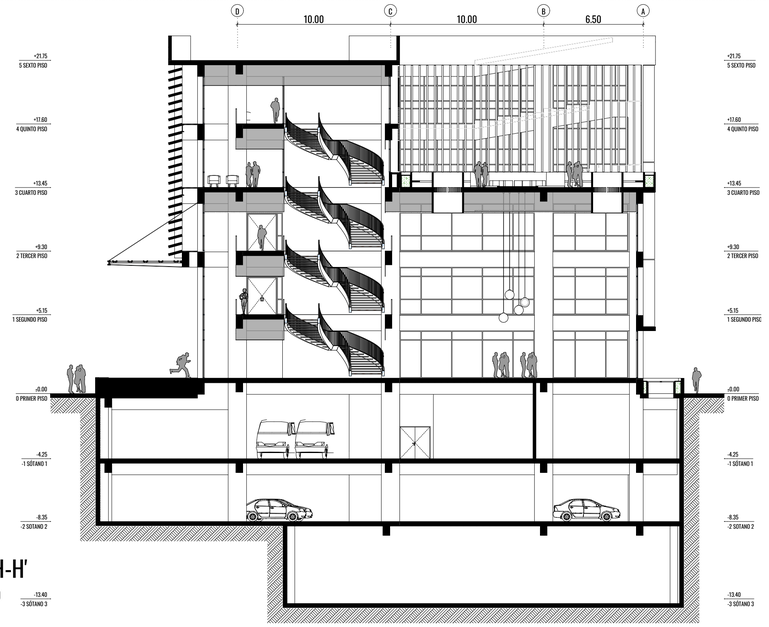
CORTE E-E'
ESC. 1 - 200



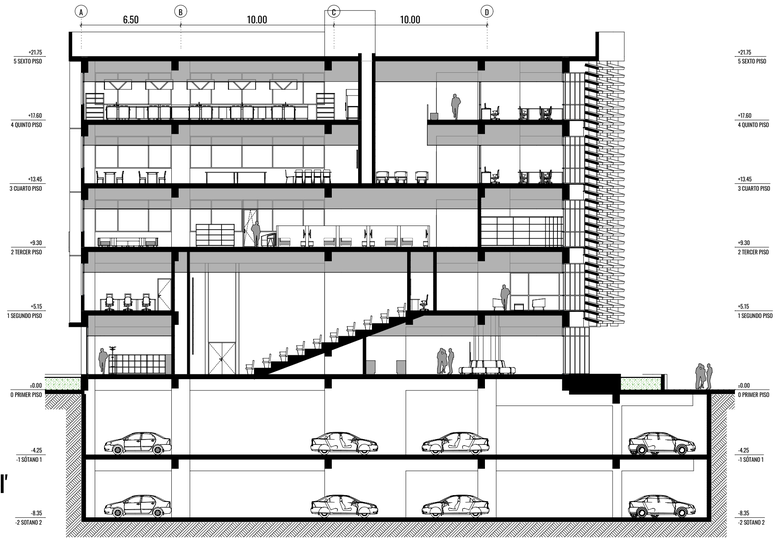
CORTE F-F'
ESC. 1 - 200



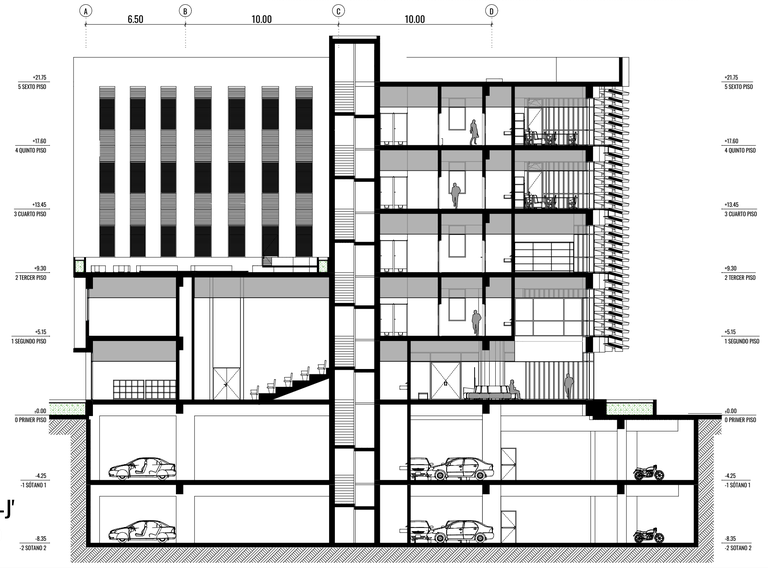
CORTE G-G'
ESC. 1 - 200



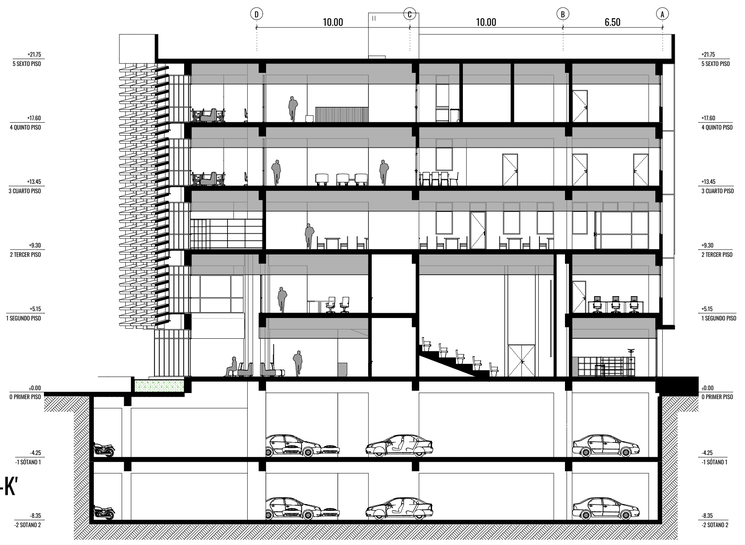
CORTE H-H'
ESC. 1 - 200



CORTE I-I'
ESC. 1 - 200



CORTE J-J'
ESC. 1 - 200



CORTE K-K'
ESC. 1 - 200

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

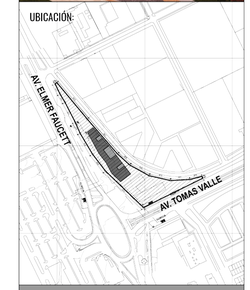
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

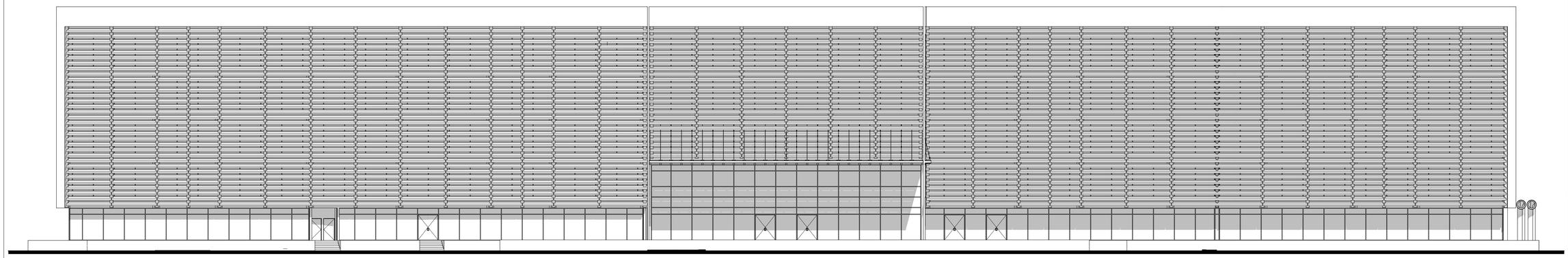
CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES

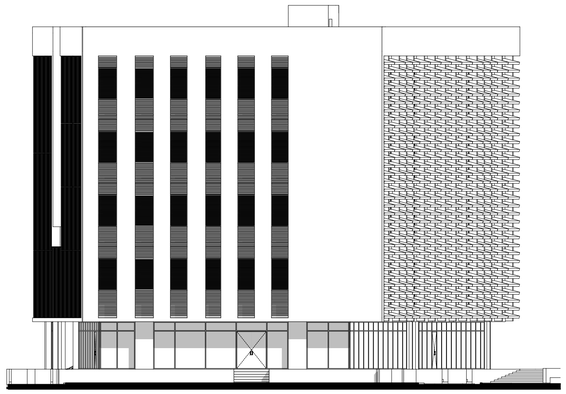
ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

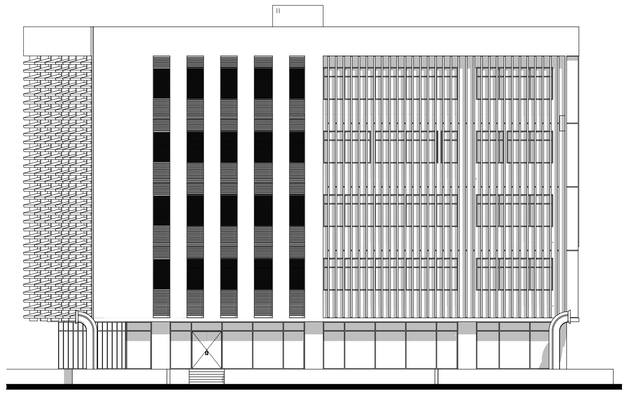
LÁMINA:
A-09



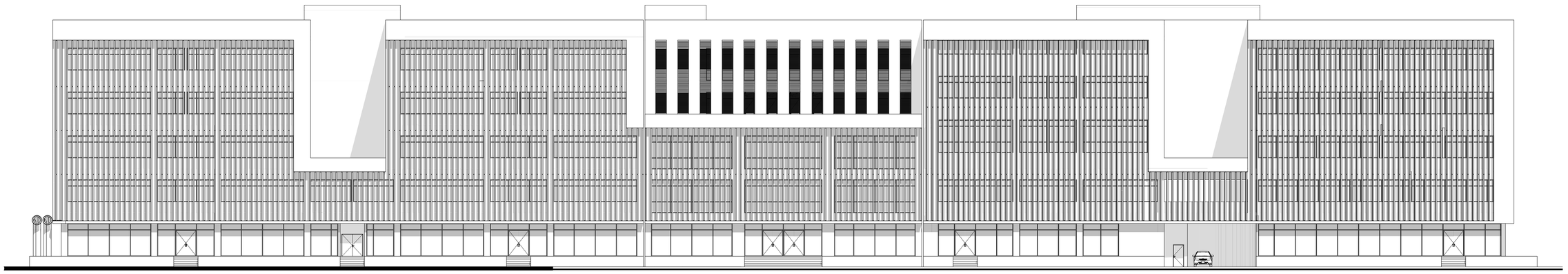
ELEVACIÓN 1: FACHADA ANTERIOR
ESC. 1 - 200



ELEVACIÓN 2: FACHADA LATERAL
ESC. 1 - 200



ELEVACIÓN 3: FACHADA LATERAL
ESC. 1 - 200



ELEVACIÓN 4: FACHADA POSTERIOR
ESC. 1 - 200

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

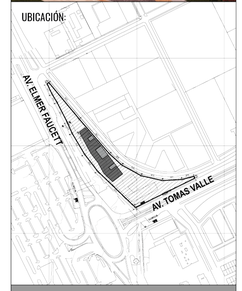
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

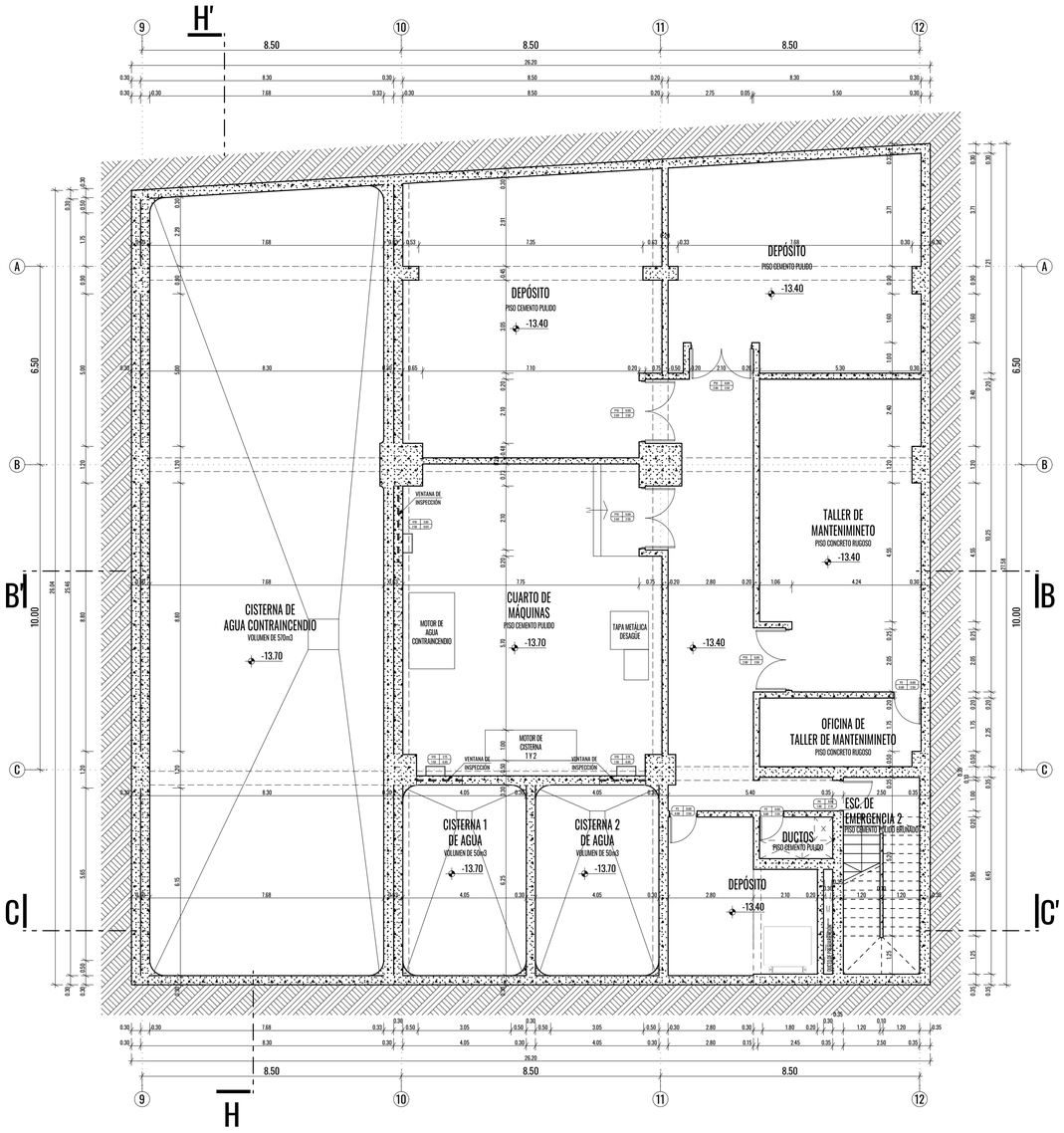
CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:
ELEVACIONES

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
A-10



PLANTA: SÓTANO 3

ESC. 1 - 100

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

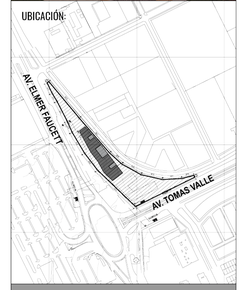
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:

BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:

20172060F

DIRECTOR DE TESIS:

MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:

MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:

MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:

DESARROLLO NIVEL -13.70

ESCALA:

1 - 100

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:

A-11

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

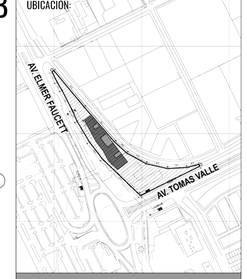
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:
DESARROLLO NIVEL -8.35

ESCALA:
1 - 100

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
A-12

PLANTA: SÓTANO 2
ESC. 1 - 100

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

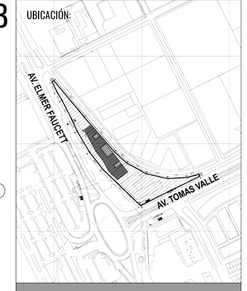
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:
DESARROLLO NIVEL -4.25

ESCALA:
1 - 100

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
A-13

PLANTA: SÓTANO 1
ESC. 1 - 100

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

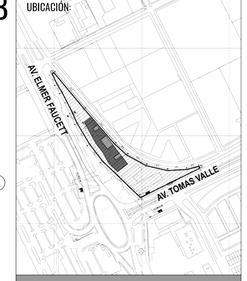
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:
DESARROLLO NIVEL +1.00

ESCALA:
1 - 100

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
A-14

PLANTA: PISO 1
ESC. 1 - 100

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

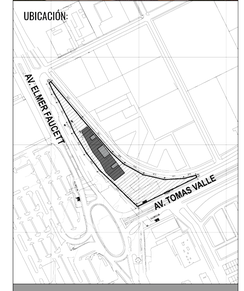
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:
DESARROLLO NIVEL +5.15

ESCALA:
1 - 100

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
A-15

PLANTA: PISO 2
ESC. 1 - 100

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:

CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:
DESARROLLO NIVEL +9.30

ESCALA:
1 - 100

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
A-16

PLANTA: PISO 3
ESC. 1 - 100

0 1 2 3 4 5 10m

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

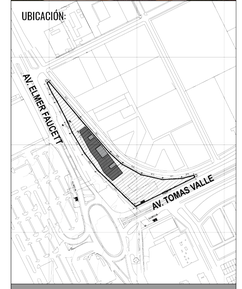
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:
DESARROLLO NIVEL +13.45

ESCALA:
1 - 100

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
A-17

PLANTA: PISO 4
ESC. 1 - 100

0 1 2 3 4 5 10m

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

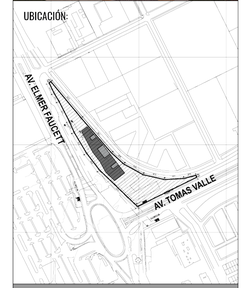
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

PLANO:
DESARROLLO NIVEL +17.60

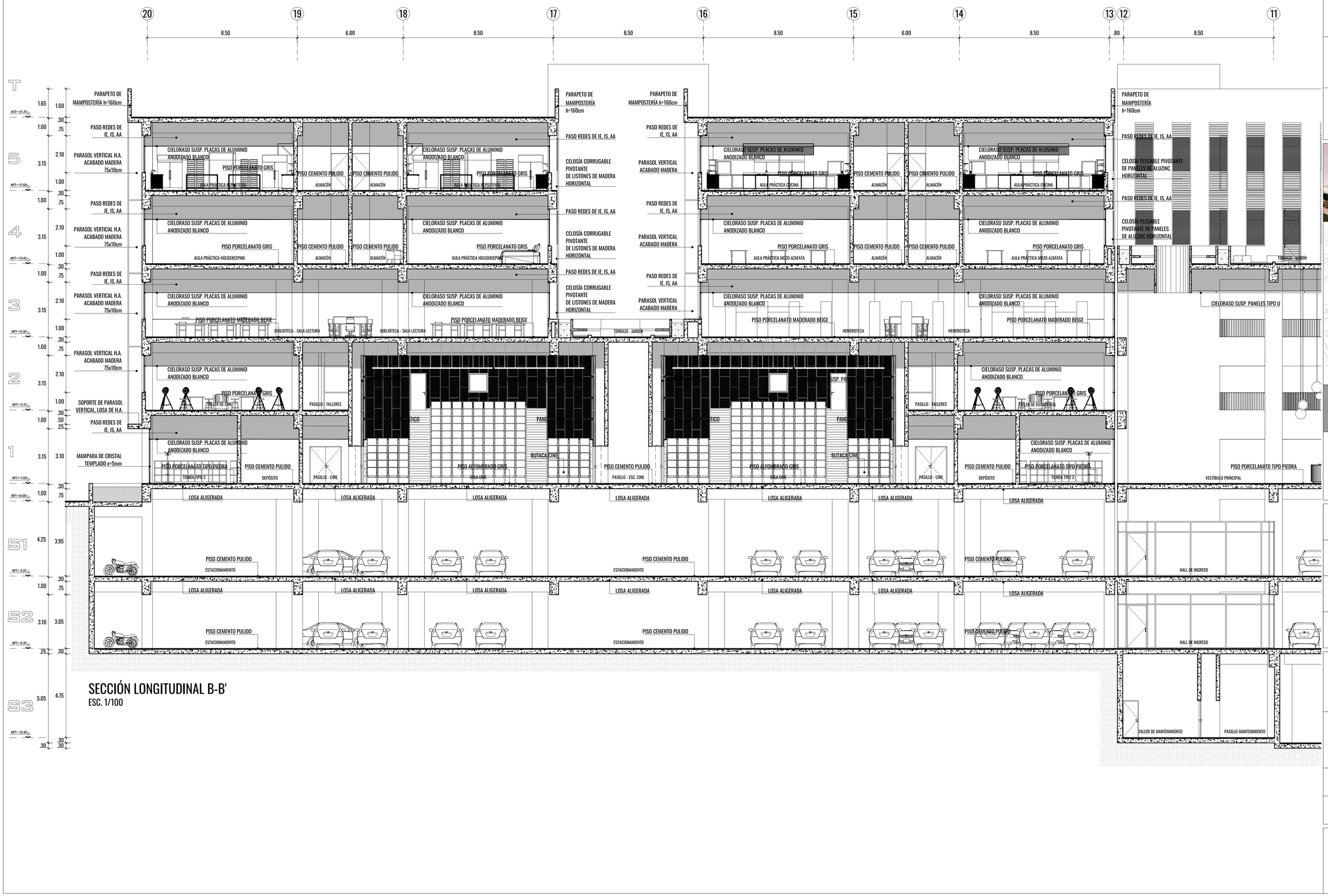
ESCALA:
1 - 100

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
A-18

PLANTA: PISO 5
ESC. 1 - 100

0 1 2 3 4 5 10m



SECCIÓN LONGITUDINAL B-B'

ESC. 1/100

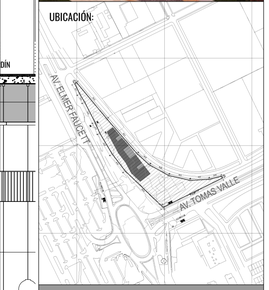
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

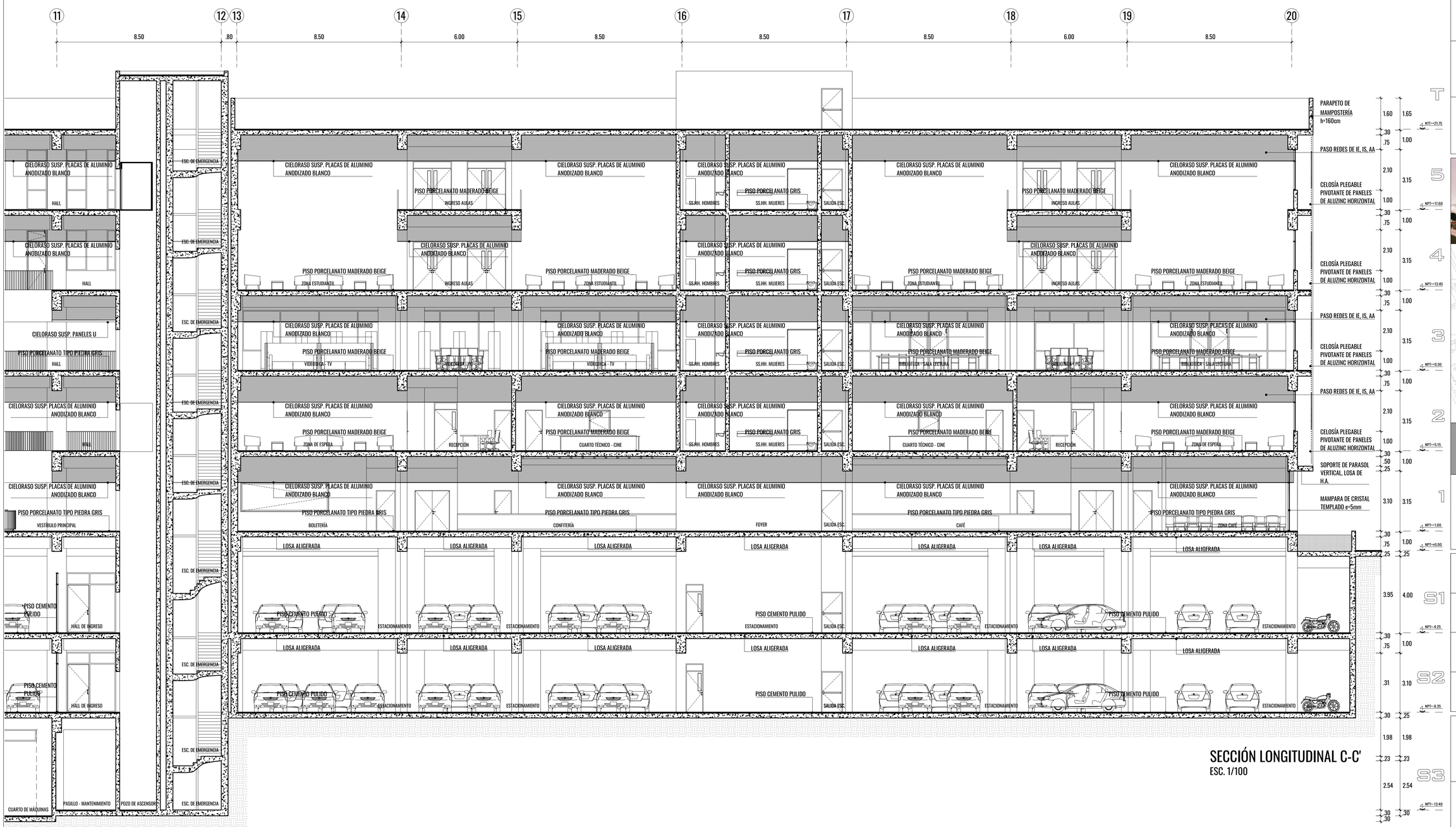
CONTENIDO:
PLANO DE ARQUITECTURA

PLANO:
SECCIÓN B-B

ESCALA:
1 - 100

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
A-19



SECCIÓN LONGITUDINAL C-C'

ESC. 1/100

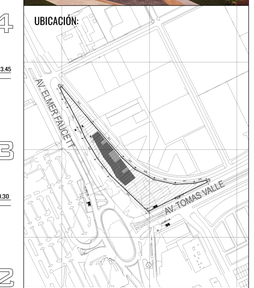
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

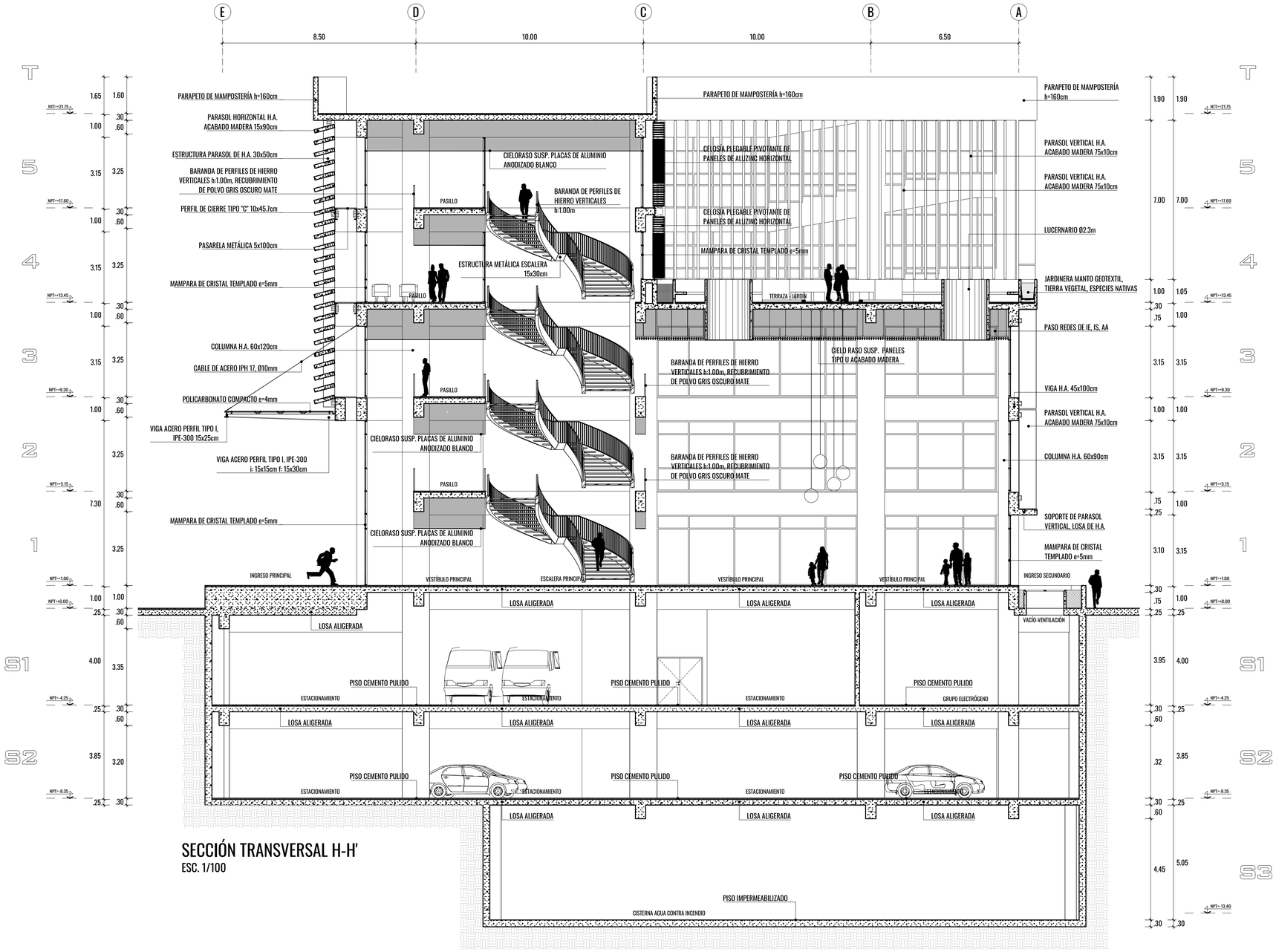
CONTENIDO:
PLANO DE ARQUITECTURA

PLANO:
SECCIÓN C-C

ESCALA:
1 - 100

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
A-20



SECCIÓN TRANSVERSAL H-H'
ESC. 1/100

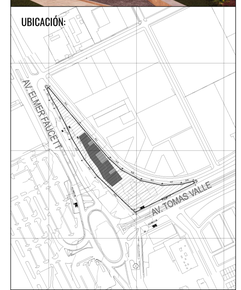
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

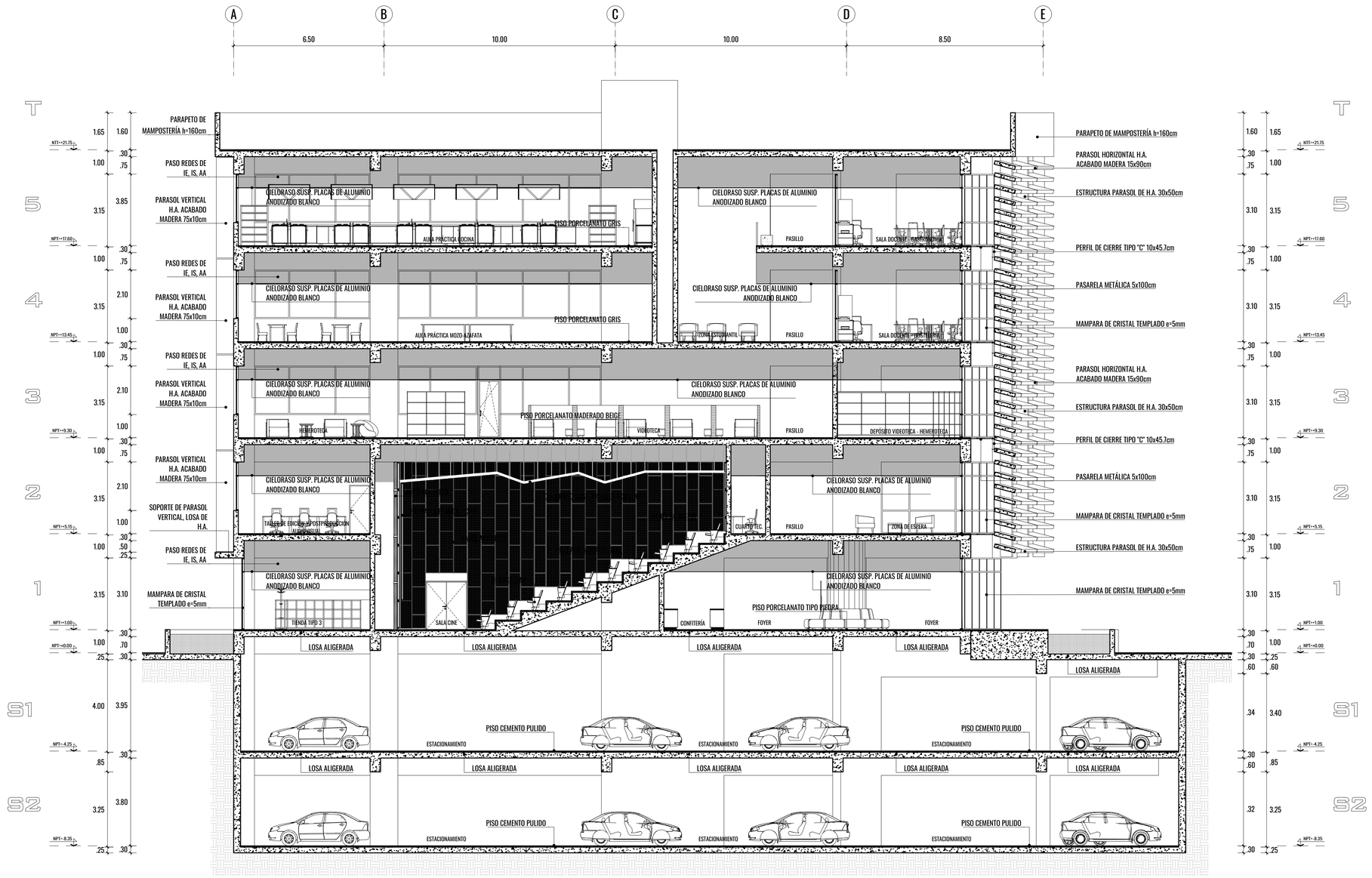
CONTENIDO:
PLANO DE ARQUITECTURA

PLANO:
SECCIÓN H-H

ESCALA:
1 - 100

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
A-21



SECCIÓN TRANSVERSAL I-I'

ESC. 1/100

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:

CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:

BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:

20172060F

DIRECTOR DE TESIS:

MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:

MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:

MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANO DE ARQUITECTURA

PLANO:

SECCIÓN I-I

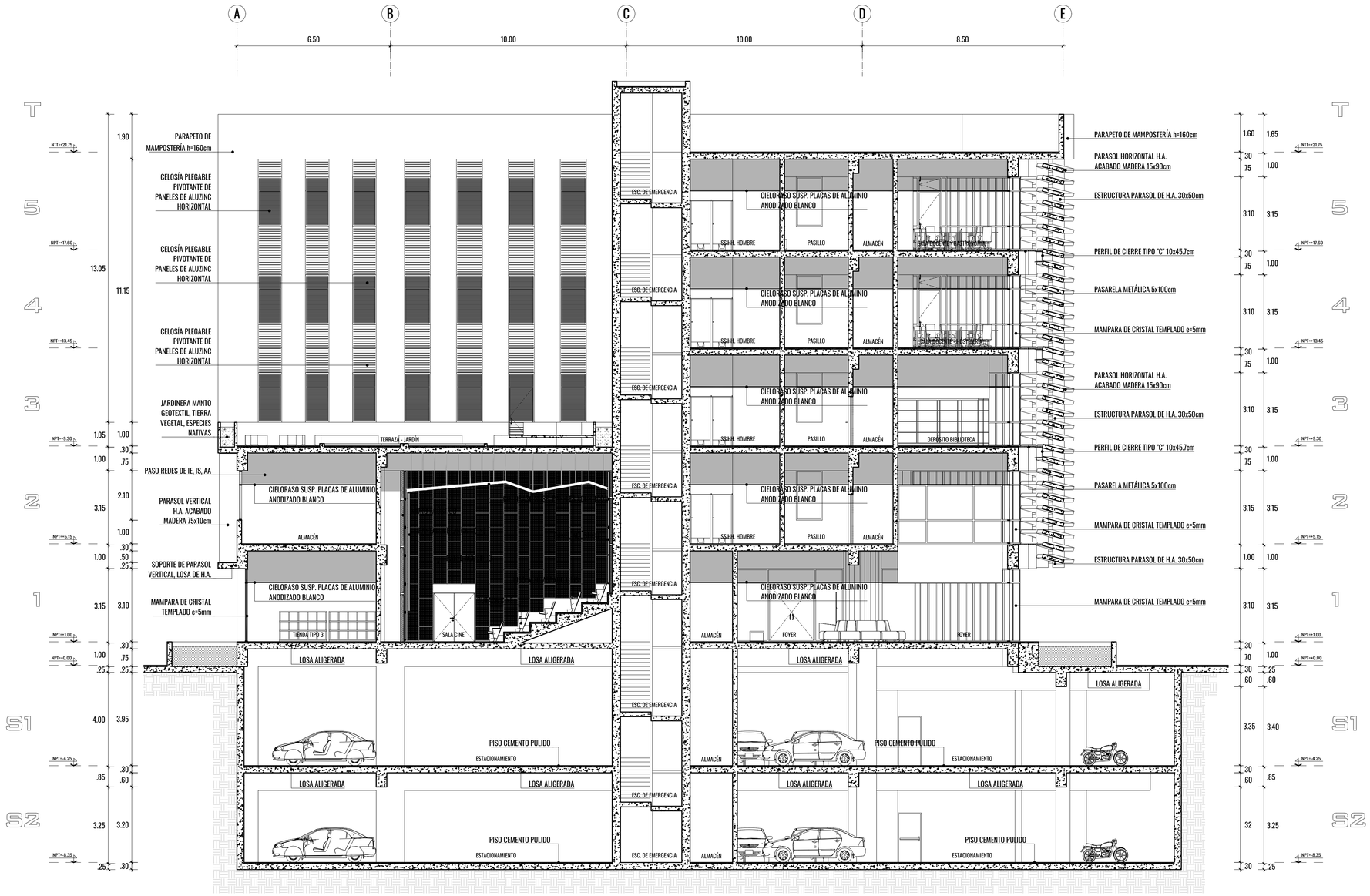
ESCALA:

1 - 100

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:

A-22



SECCIÓN TRANSVERSAL J-J'

ESC. 1/100

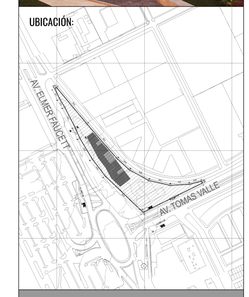
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

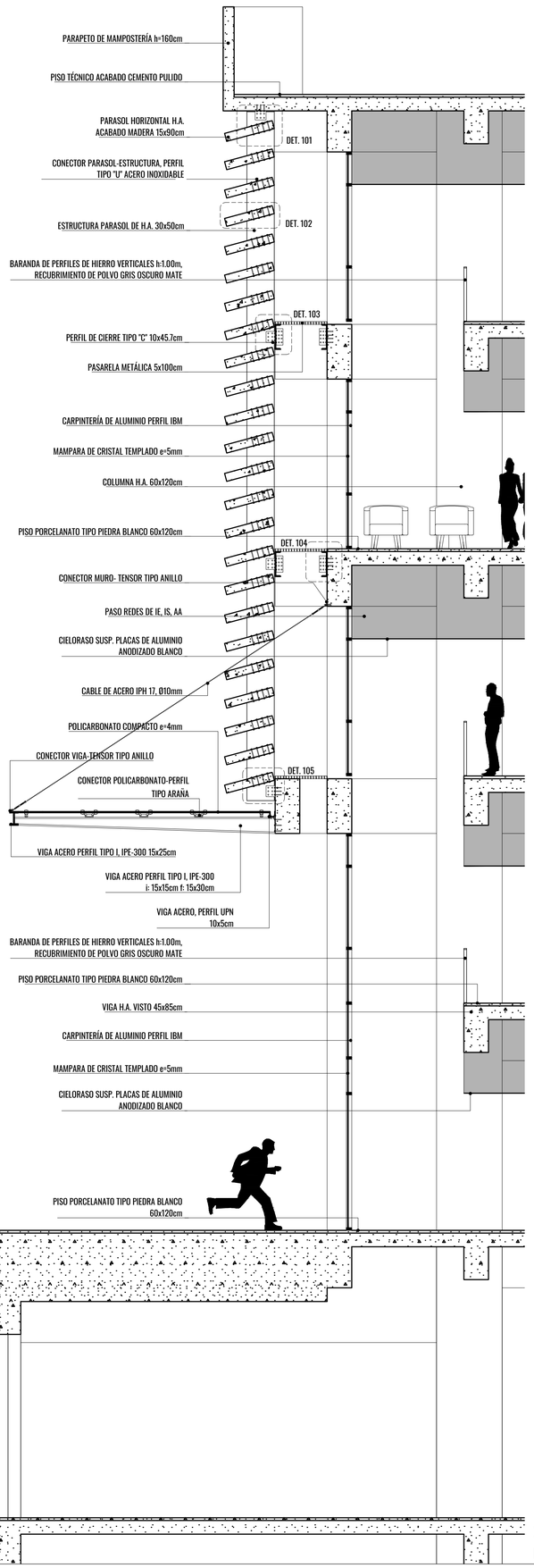
CONTENIDO:
PLANO DE ARQUITECTURA

PLANO:
SECCIÓN J-J

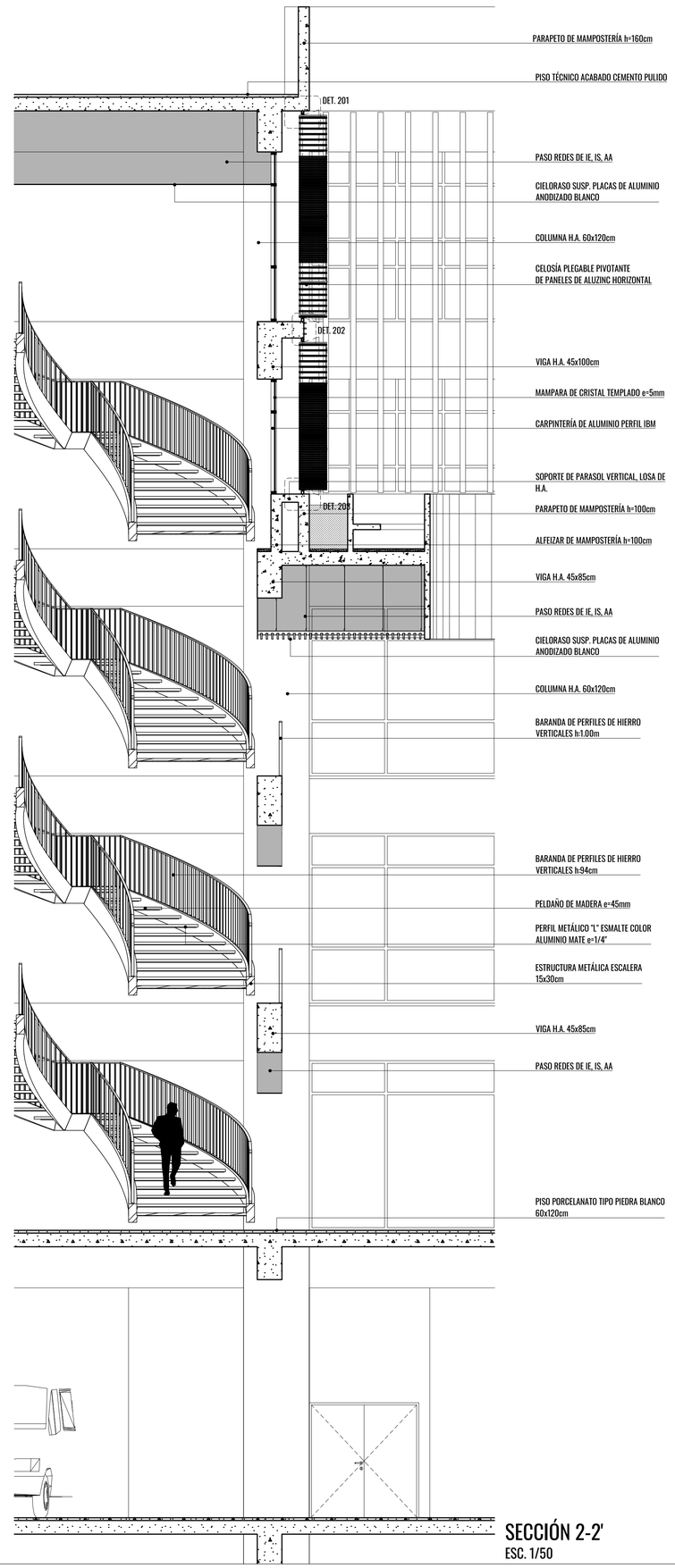
ESCALA:
1 - 100

LIMA - PERÚ - 2025

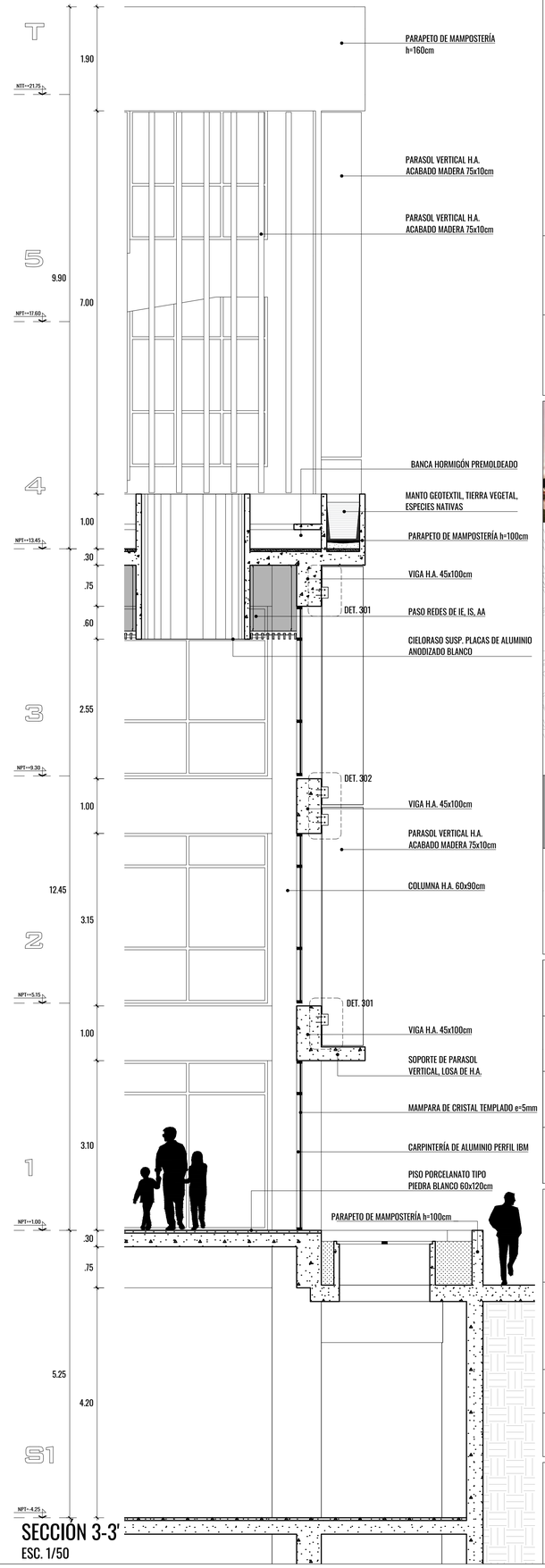
LÁMINA:
A-23



SECCION 1-1'
ESC. 1/50



SECCIÓN 2-2'
ESC. 1/50



SECCION 3-3'
ESC. 1/50

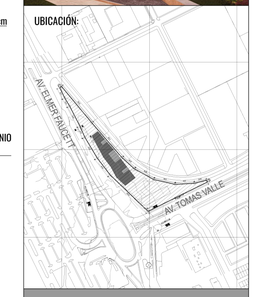
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

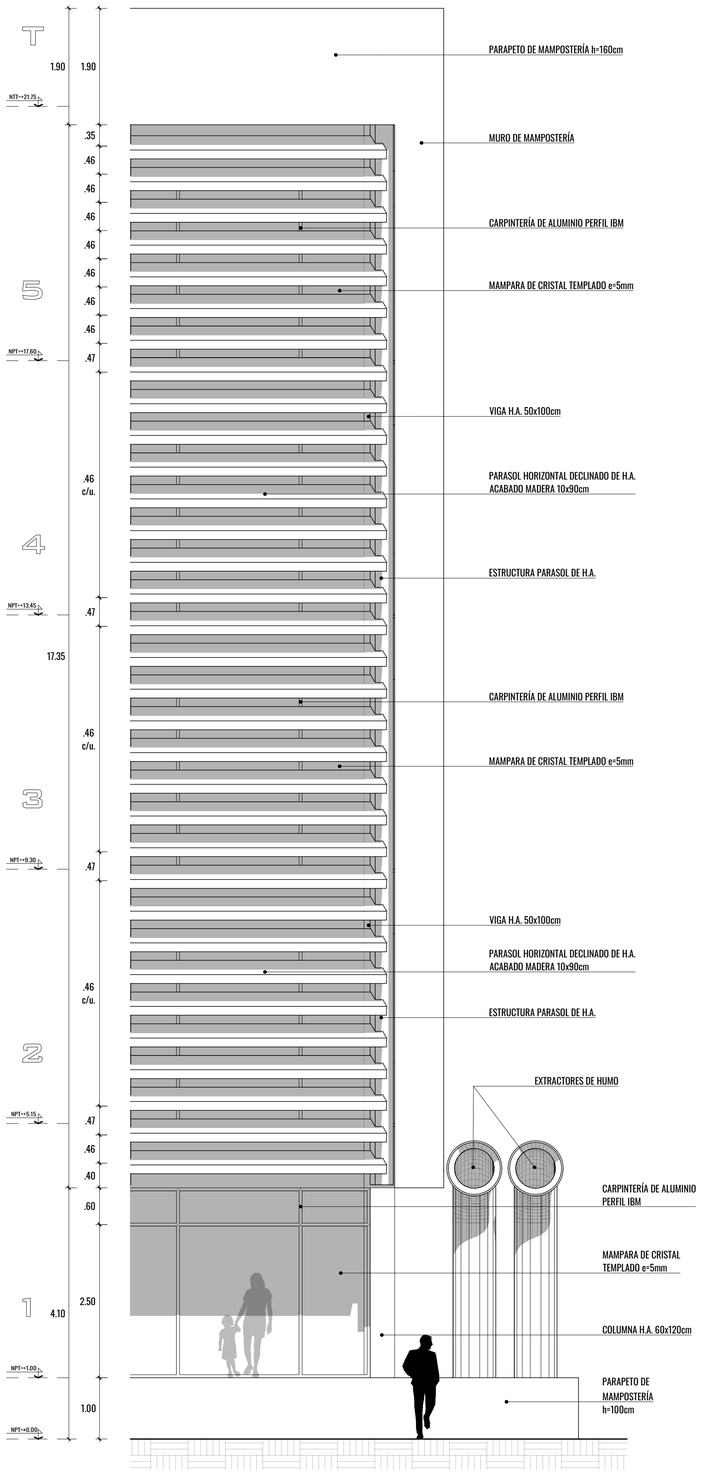
CONTENIDO:
DETALLES CONSTRUCTIVOS

PLANO:
SECCIONES

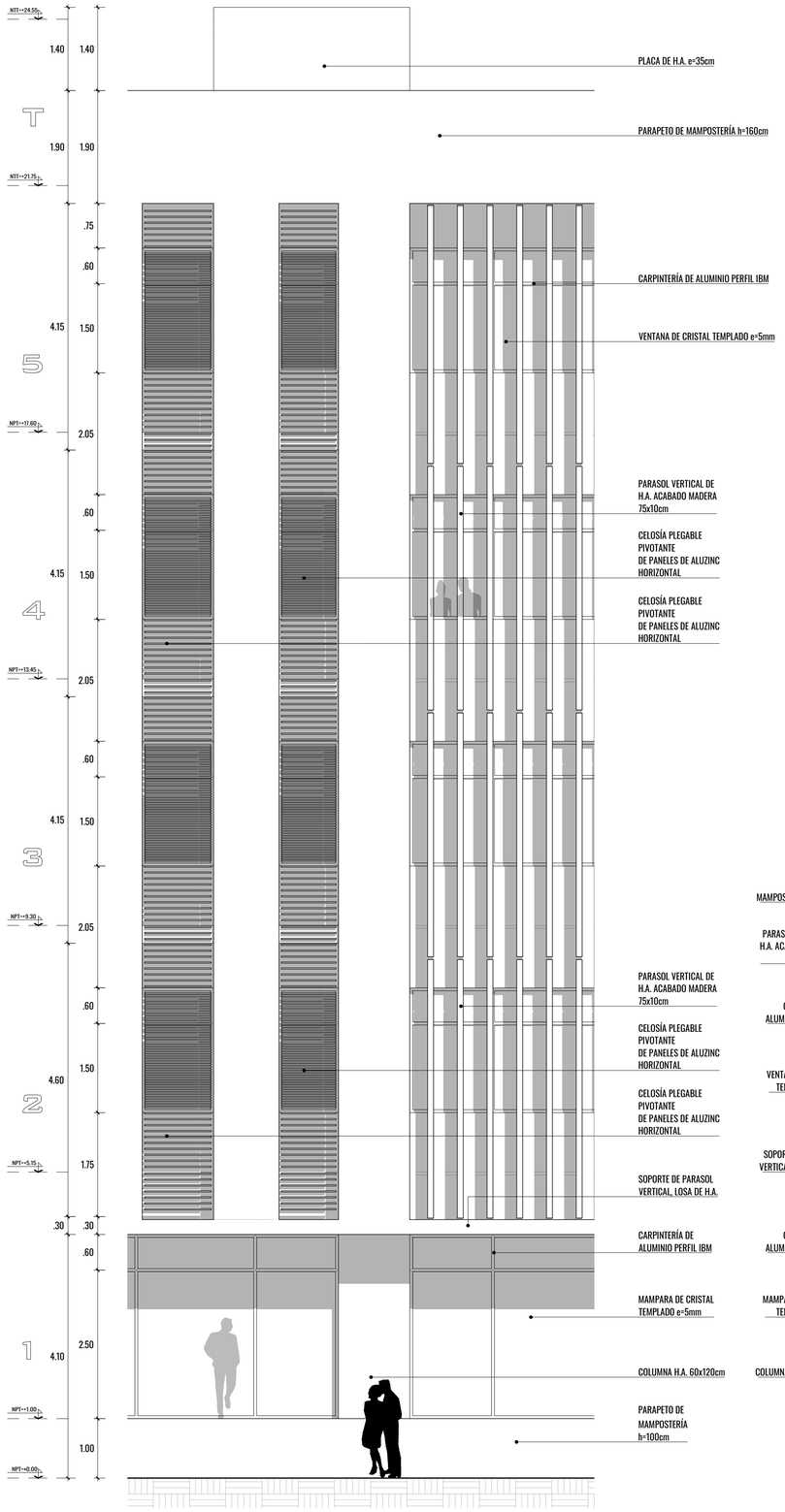
ESCALA:
INDICADA

LIMA - PERÚ - 2025

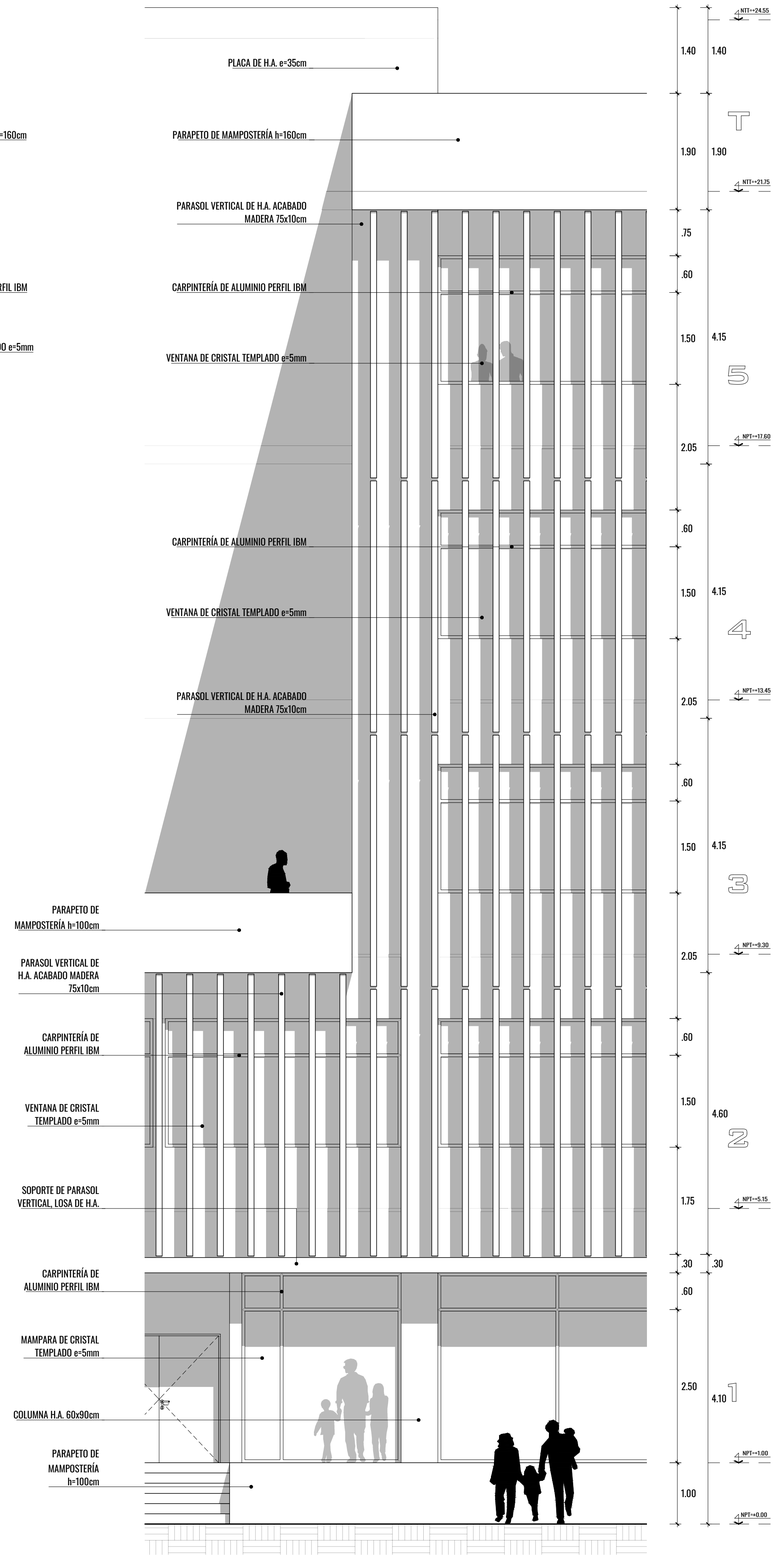
LÁMINA:
D-01



SECCIÓN ELEVACIÓN 1: FACHADA ANTERIOR
ESC. 1/50



SECCIÓN ELEVACIÓN 3: FACHADA LATERAL
ESC. 1/50



SECCIÓN ELEVACIÓN 4: FACHADA POSTERIOR
ESC. 1/50

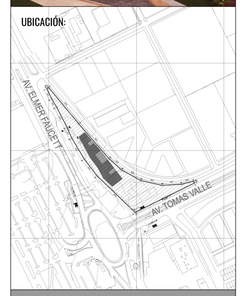
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

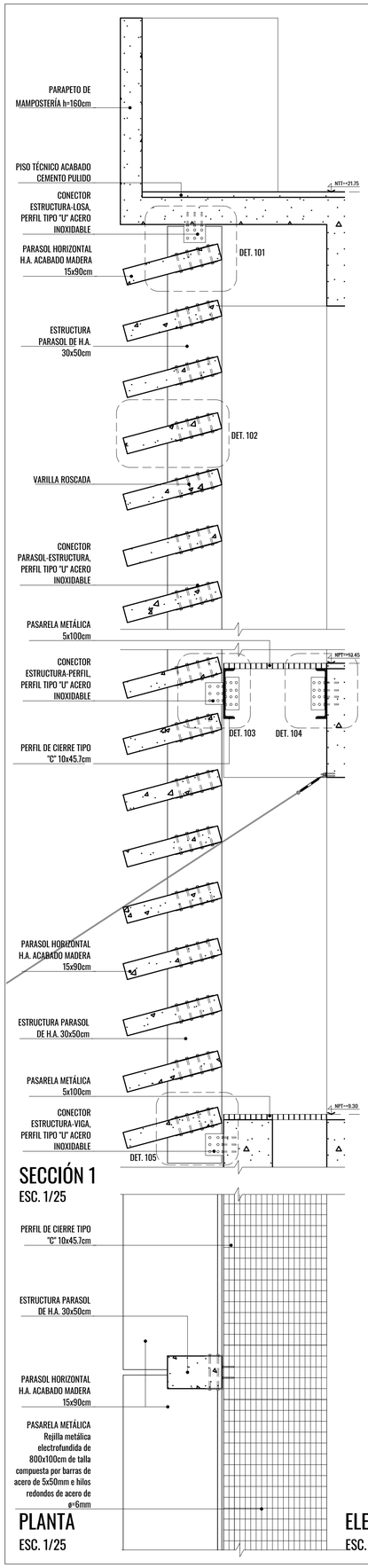
CONTENIDO:
DETALLES CONSTRUCTIVOS

PLANO:
ELEVACIONES

ESCALA:
INDICADA

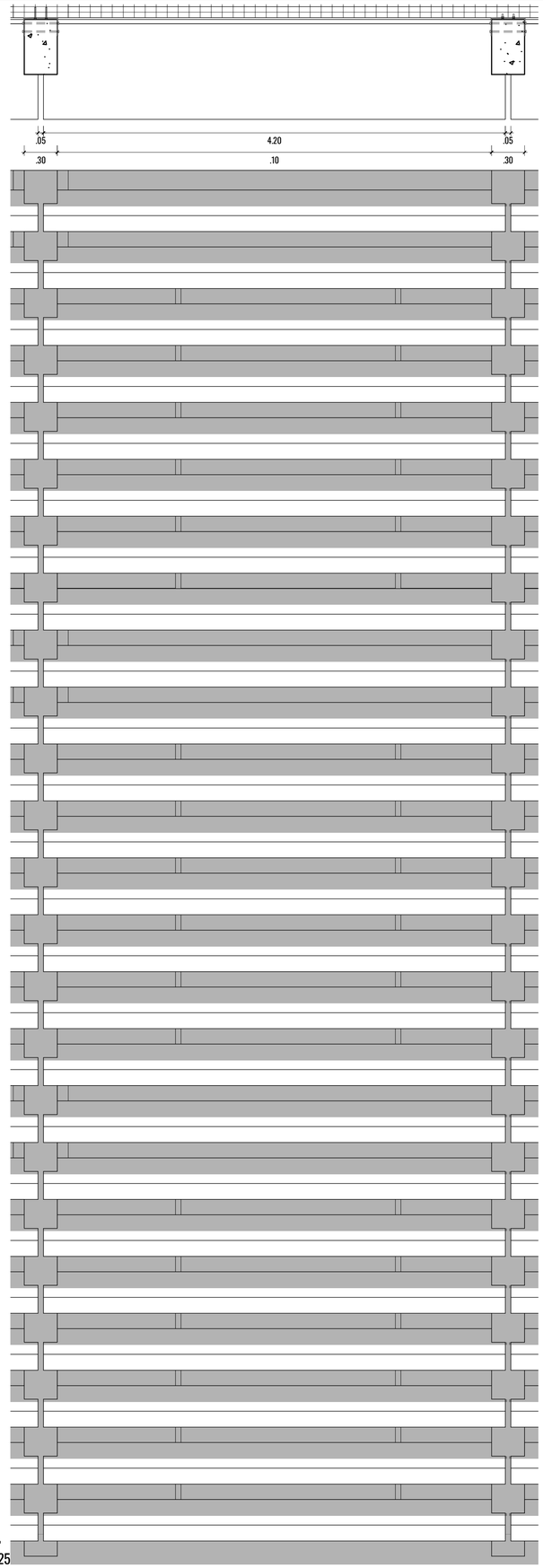
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
D-02

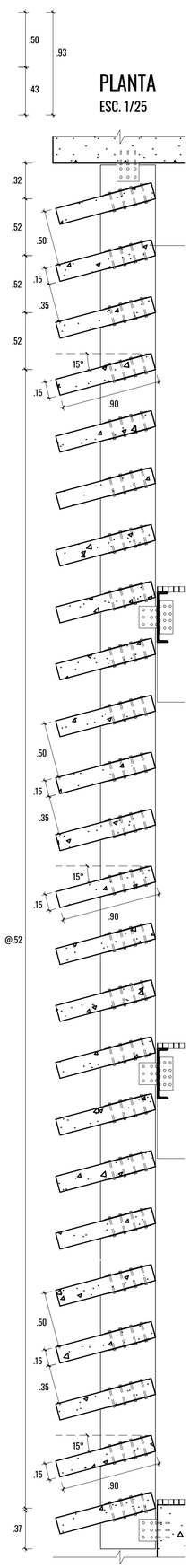


SECCIÓN 1
ESC. 1/25

PLANTA
ESC. 1/25

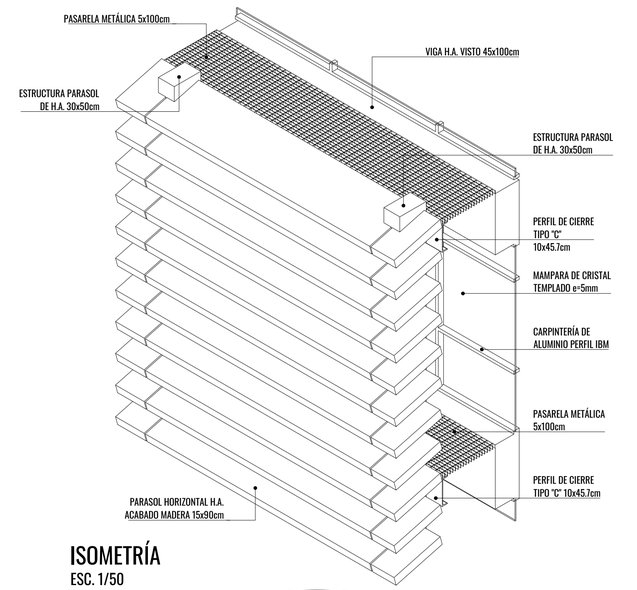


ELEV.
ESC. 1/25

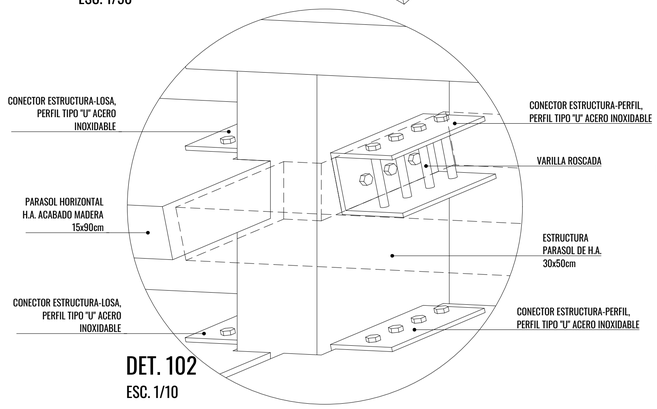


PLANTA
ESC. 1/25

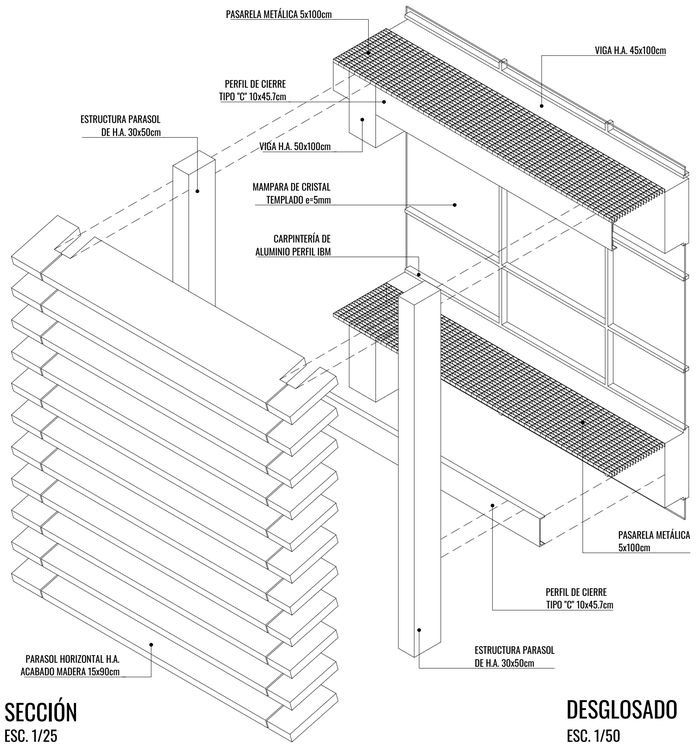
SECCIÓN
ESC. 1/25



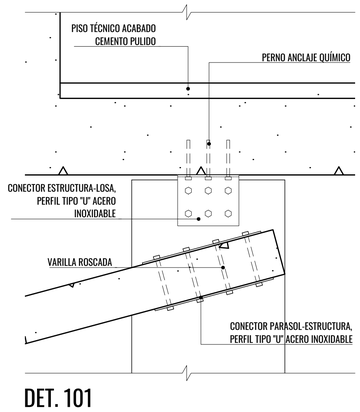
ISOMETRÍA
ESC. 1/50



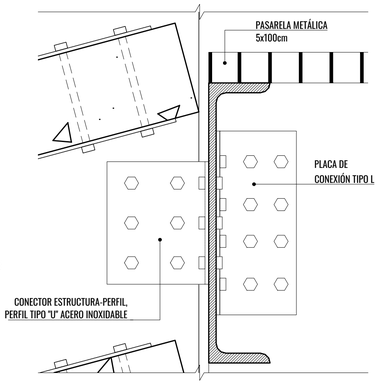
DET. 102
ESC. 1/10



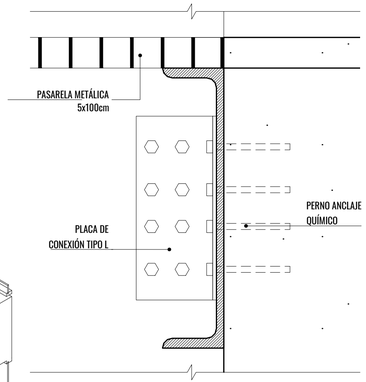
DESGLOSADO
ESC. 1/50



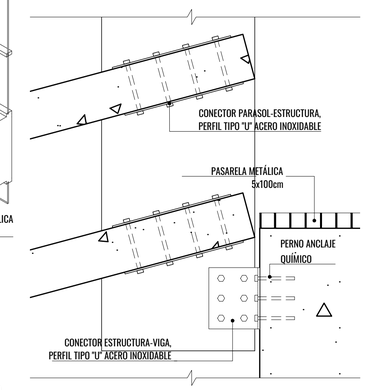
DET. 101
ESC. 1/10



DET. 103
ESC. 1/5



DET. 104
ESC. 1/5



DET. 105
ESC. 1/10

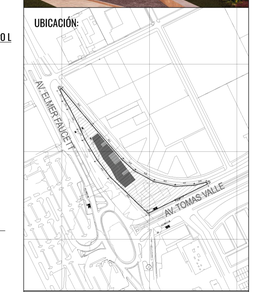
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

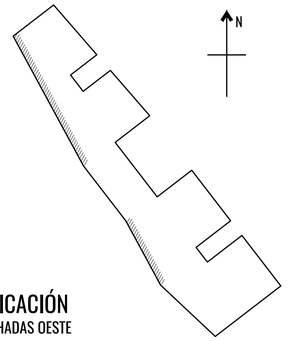
CONTENIDO:
DETALLES CONSTRUCTIVOS

PLANO:
SECCIÓN PRIMARIA

ESCALA:
INDICADA

LIMA - PERÚ - 2025

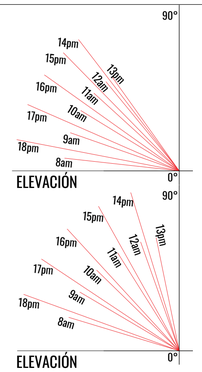
LÁMINA:
D-03

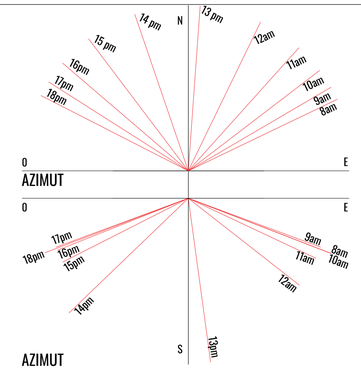


UBICACIÓN
FACHADAS OESTE

SOLST. DE INVIERNO
(21 DE JUL.)

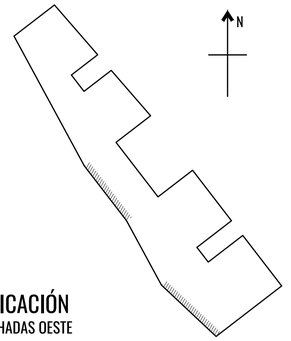
SOLS. DE VERANO
(21 DE DIC.)



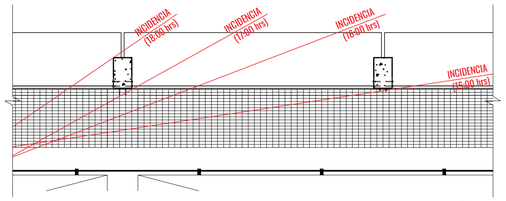


CÁLCULO DEL PESO POR ELEMENTO: PARASOL HORIZONTAL

PARASOL HORIZONTAL PESO DE CADA TIPO DE ELEMENTO					
			CARGA MUERTA (CM)		
TIPO	ELEMENTO	CANT.	CARGA (kg/m3) / (kg/ml)	VOLUMEN (m3 o ml)	CM PARCIAL (kg)
Tipo 1	Soporte Vertical (montante)	1	2400	.30m x .50m x 4.15m	1,494.00
Tipo 2	Soporte horizontal (travesaño)	1	9.5	8.00 ml	76.00
Tipo 3	Parasol Horizontal	1	2400	.90m x .15m x 4.20m	1,360.80
			TOTAL		2,930.80

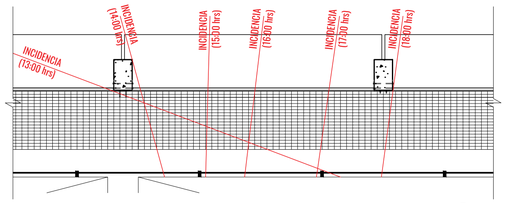


UBICACIÓN
FACHADAS OESTE



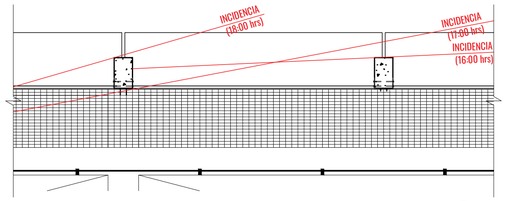
PLANTA FACHADA OESTE
SOLSTICIO DE INVIERNO
ESC. 1/50

NOTA: A partir del análisis del azimut, se observa que los parasoles horizontales no protegen la incidencia solar en planta, especificamente entre las 15pm-18pm. Por tal motivo, se procede a realizar el análisis en elevación.



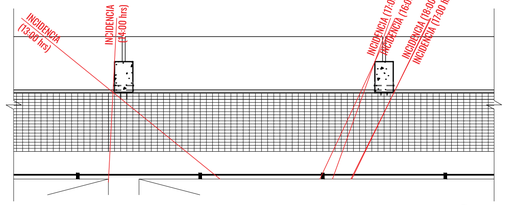
PLANTA FACHADA OESTE
SOLSTICIO DE VERANO
ESC. 1/50

NOTA: A partir del análisis del azimut, se observa que los parasoles horizontales no protegen la incidencia solar en planta, especificamente entre las 13pm-18pm. Por tal motivo, se procede a realizar el análisis en elevación.



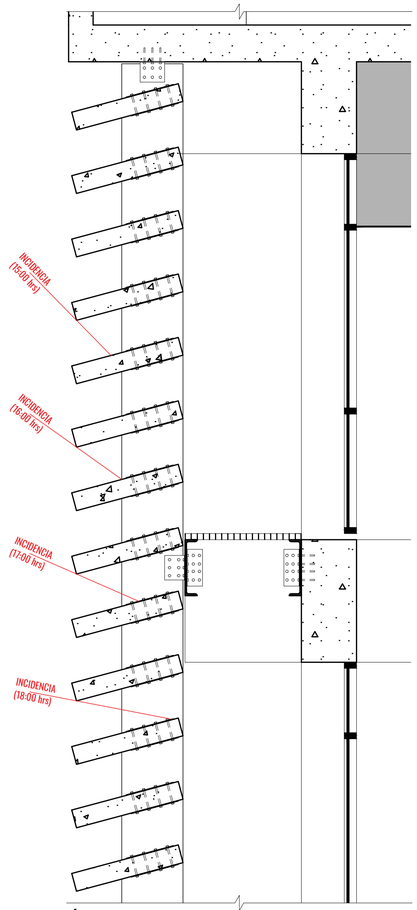
PLANTA FACHADA OESTE
SOLSTICIO DE INVIERNO
ESC. 1/50

NOTA: A partir del análisis del azimut, se observa que los parasoles horizontales no protegen la incidencia solar en planta, especificamente entre las 17pm-18pm. Por tal motivo, se procede a realizar el análisis en elevación.



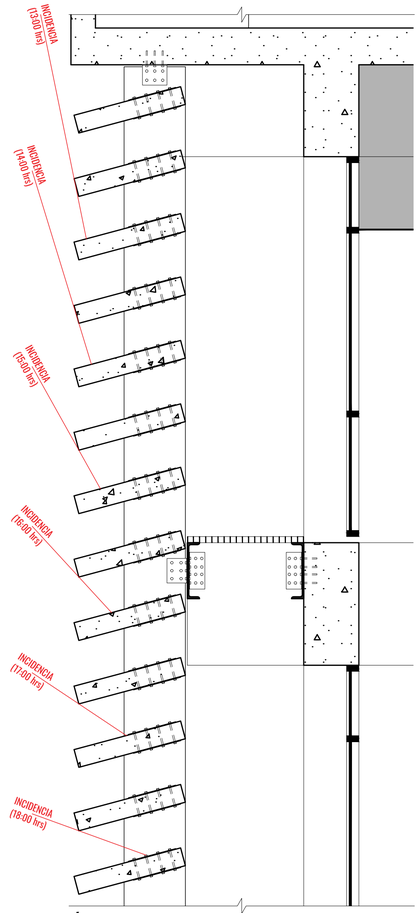
PLANTA FACHADA OESTE
SOLSTICIO DE VERANO
ESC. 1/50

NOTA: A partir del análisis del azimut, se observa que los parasoles horizontales no protegen la incidencia solar en planta, especificamente entre las 13pm-18pm. Por tal motivo, se procede a realizar el análisis en elevación.



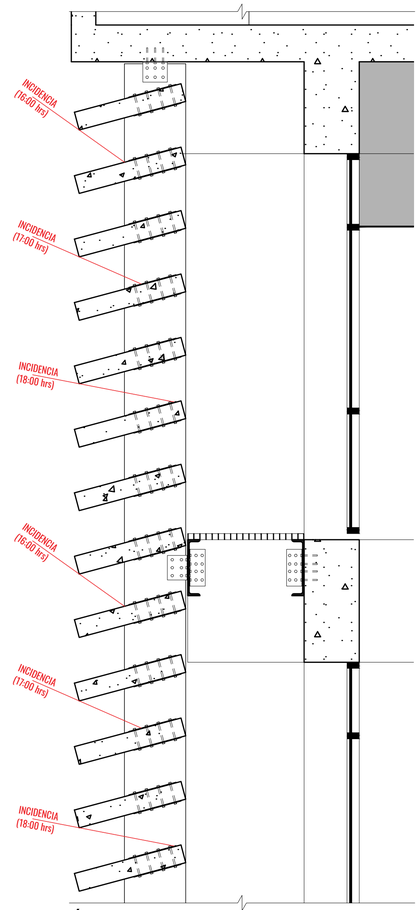
SECCIÓN FACHADA OESTE
SOLST. DE INVIERNO
ESC. 1/25

NOTA: A partir del análisis de elevación, se observa que los parasoles horizontales si protegen de la incidencia solar, entre las 15pm-18pm. En consecuencia, se determina que el elemento si cumple como protector solar



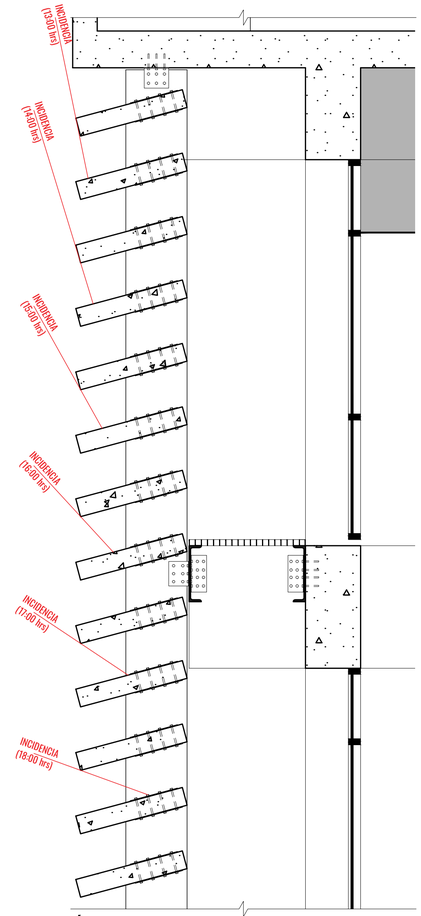
SECCIÓN FACHADA OESTE
SOLST. DE VERANO
ESC. 1/25

NOTA: A partir del análisis de elevación, se observa que los parasoles horizontales si protegen de la incidencia solar, entre las 13pm-18pm. En consecuencia, se determina que el elemento si cumple como protector solar



SECCIÓN FACHADA OESTE
SOLST. DE INVIERNO
ESC. 1/25

NOTA: A partir del análisis de elevación, se observa que los parasoles horizontales si protegen de la incidencia solar, entre las 17pm-18pm. En consecuencia, se determina que el elemento si cumple como protector solar



SECCIÓN FACHADA OESTE
SOLST. DE VERANO
ESC. 1/25

NOTA: A partir del análisis de elevación, se observa que los parasoles horizontales si protegen de la incidencia solar, entre las 13pm-18pm. En consecuencia, se determina que el elemento si cumple como protector solar

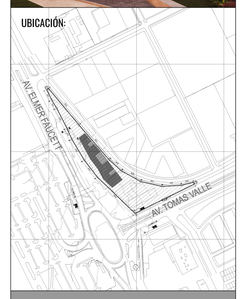
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

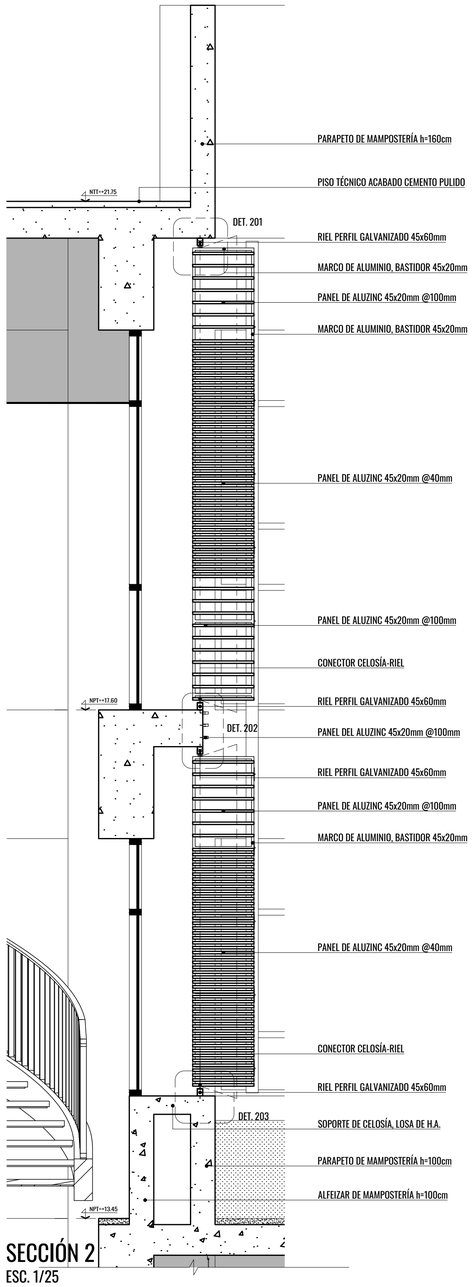
CONTENIDO:
DETALLES CONSTRUCTIVOS

PLANO:
ANÁLISIS TECNOLÓGICO

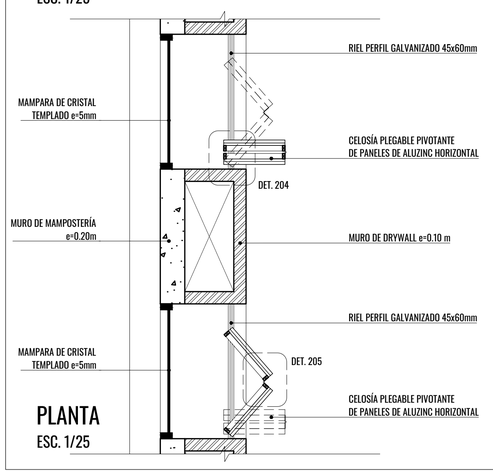
ESCALA:
INDICADA

LIMA - PERÚ - 2025

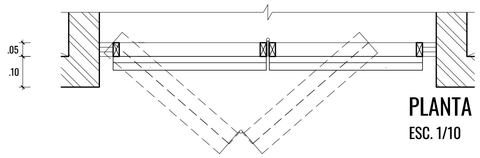
LÁMINA:
D-04



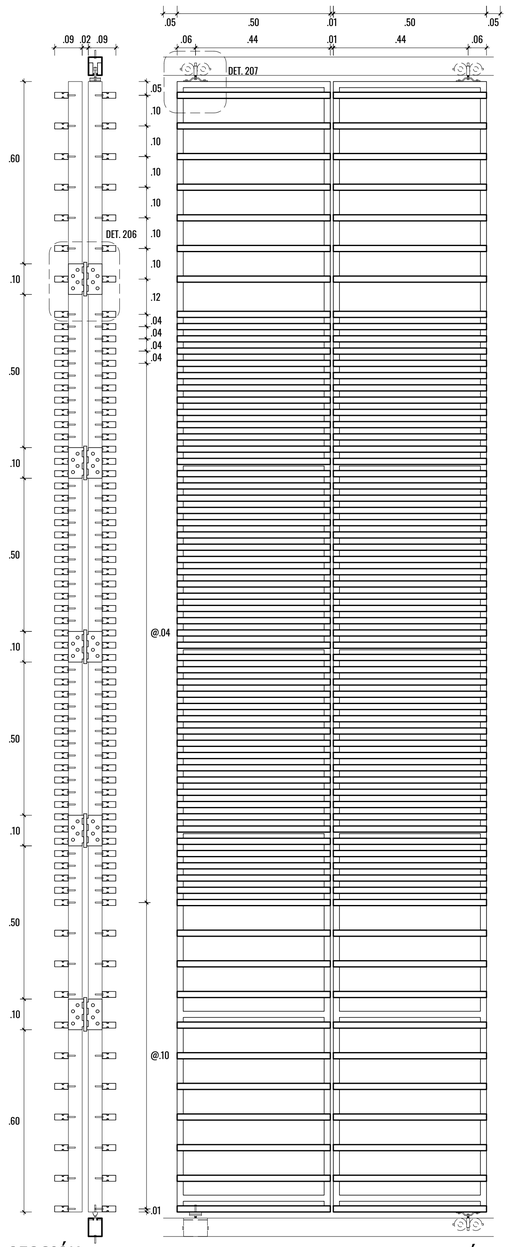
SECCIÓN 2
ESC. 1/25



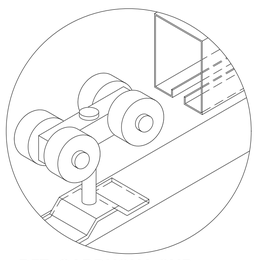
PLANTA
ESC. 1/25



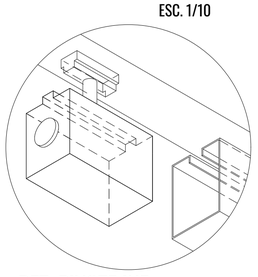
PLANTA
ESC. 1/10



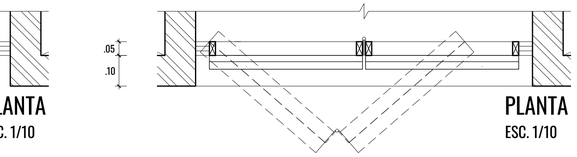
SECCIÓN
ESC. 1/10



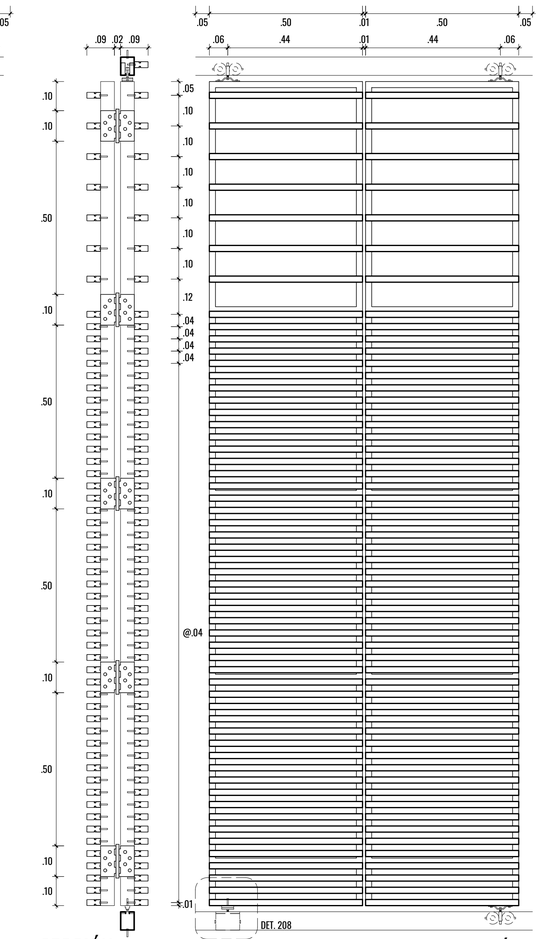
DET. GARRUCHA SUP.
ESC. 1/2.5



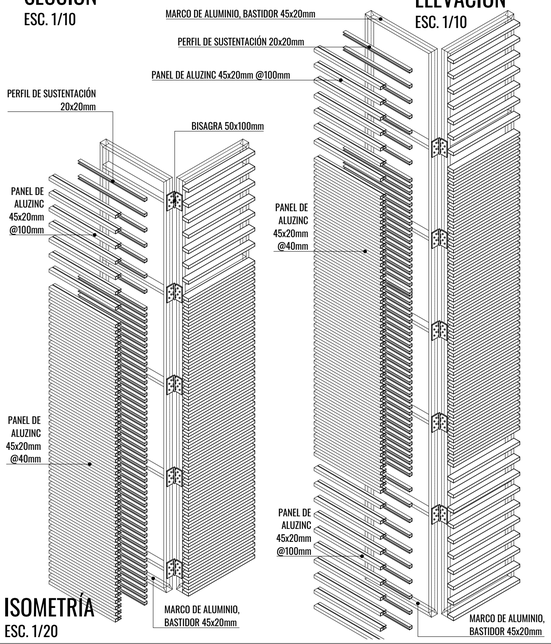
DET. PIVOTE INF.
ESC. 1/2.5



PLANTA
ESC. 1/10

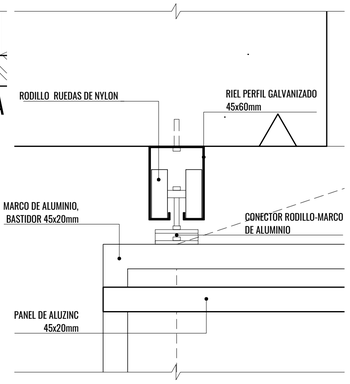


SECCIÓN
ESC. 1/10

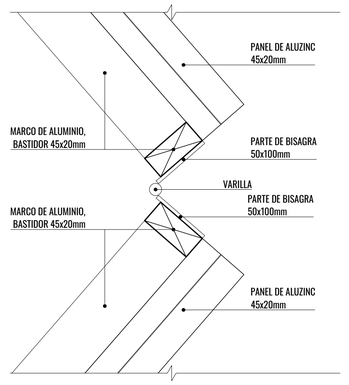


ISOMETRÍA
ESC. 1/20

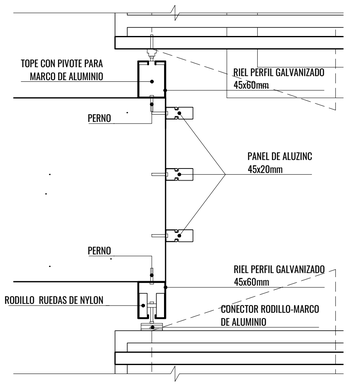
ELEVACIÓN
ESC. 1/10



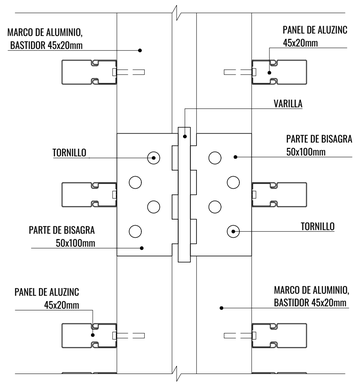
DET. 201
ESC. 1/2.5



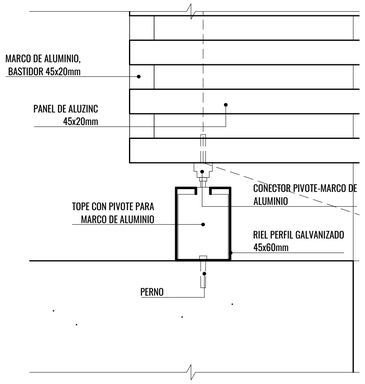
DET. 205
ESC. 1/2.5



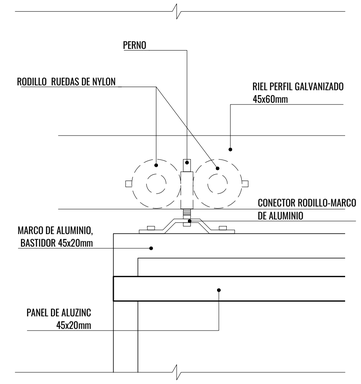
DET. 202
ESC. 1/5



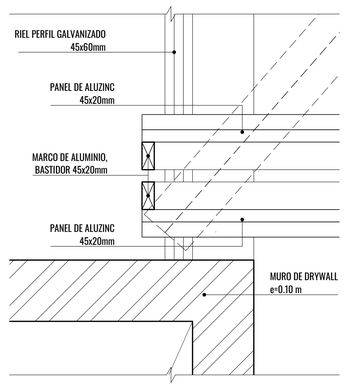
DET. 206
ESC. 1/2.5



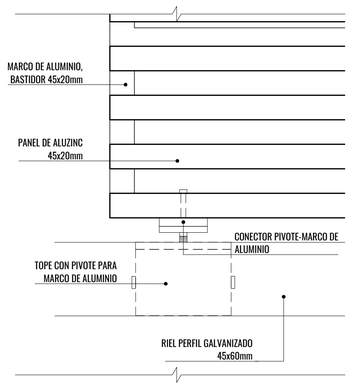
DET. 203
ESC. 1/2.5



DET. 207
ESC. 1/2.5



DET. 204
ESC. 1/5



DET. 208
ESC. 1/5

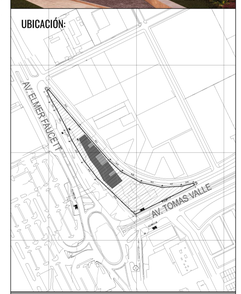
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

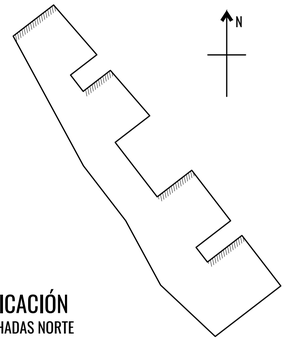
CONTENIDO:
DETALLES CONSTRUCTIVOS

PLANO:
SECCIÓN SECUNDARIA

ESCALA:
INDICADA

LIMA - PERÚ - 2025

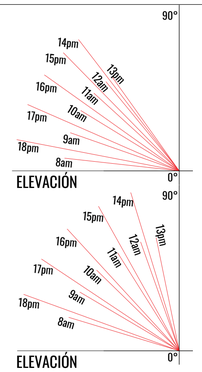
LÁMINA:
D-05

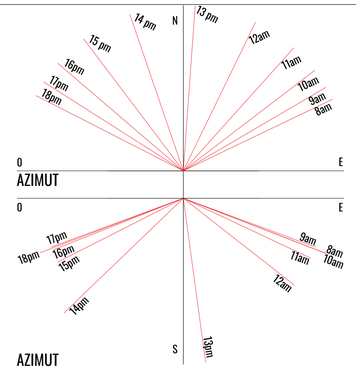


UBICACIÓN
FACHADAS NORTE

SOLST. DE INVIERNO (21 DE JUL.)

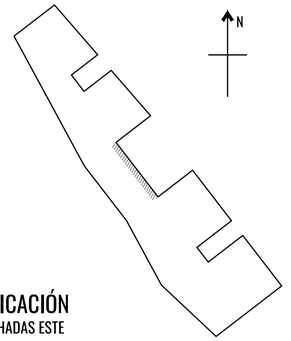
SOLS. DE VERANO (21 DE DIC.)



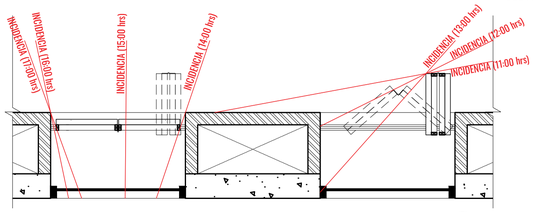


CÁLCULO DEL PESO POR ELEMENTO:
CELOSÍA DE ALUZINC

CELOSÍA DE ALUZINC PESO DE CADA TIPO DE ELEMENTO					
			CARGA MUERTA (CM)		
TIPO	ELEMENTO	CANT.	CARGA (kg/ml o kg/m2)	ÁREA O VOLUMEN (ml o m2)	CM PARCIAL (kg)
Tipo 1	Marco de metal (aluminio)	2	0.786	10.90	17.13
	Listón de aluzinc	112	17.8	.05 x .02	1.99
	TOTAL				**19.13**
Tipo 2	Marco de metal (aluminio)	2	0.786	8.90	13.99
	Listón de aluzinc	132	17.8	.05 x .02	2.35
	TOTAL				**16.34**
Tipo 3	Marco de metal (aluminio)	2	0.786	10.90	14.15
	Listón de aluzinc	98	17.8	.05 x .02	1.74
	TOTAL				**15.89**
Tipo 4	Marco de metal (aluminio)	2	0.786	8.90	11.00
	Listón de aluzinc	118	17.8	.05 x .02	2.10
	TOTAL				**13.10**

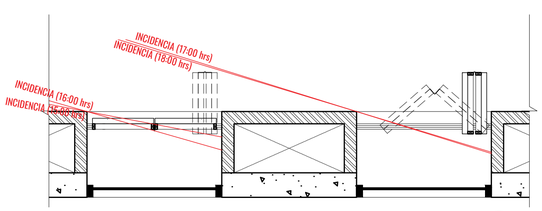


UBICACIÓN
FACHADAS ESTE



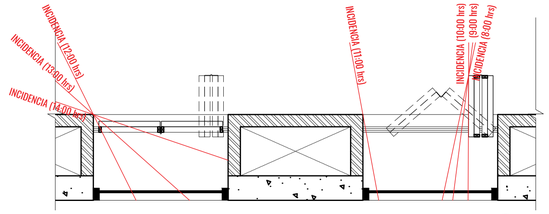
PLANTA FACHADA NORTE SOLSTICIO DE INVIERNO
ESC. 1/25

NOTA: A partir del análisis del azimut, se observa que la celosía no protege la incidencia solar en planta, especificamente entre las 14pm-17pm. Por tal motivo, se procede a realizar el análisis en elevación.



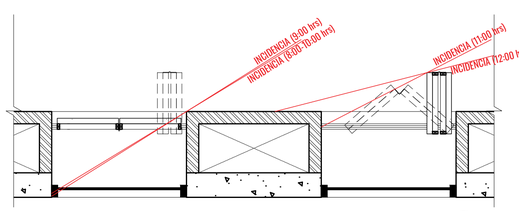
PLANTA FACHADA NORTE SOLSTICIO DE VERANO
ESC. 1/25

NOTA: A partir del análisis del azimut, se observa que los elementos de la fachada si protegen la incidencia solar en planta, entre las 15pm-18pm. En consecuencia, se determina que los elementos si cumplen como protector solar.



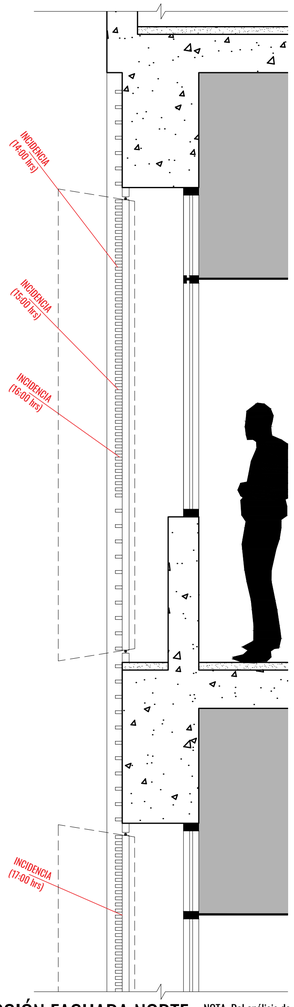
PLANTA FACHADA ESTE SOLSTICIO DE INVIERNO
ESC. 1/25

NOTA: A partir del análisis del azimut, se observa que la celosía no protege la incidencia solar en planta, especificamente entre las 8am-13pm. Por tal motivo, se procede a realizar el análisis en elevación.



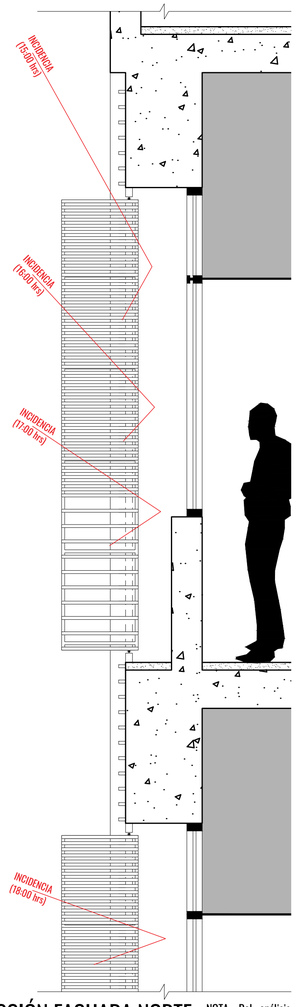
PLANTA FACHADA ESTE SOLSTICIO DE VERANO
ESC. 1/25

NOTA: A partir del análisis del azimut, se observa que los elementos de la fachada si protegen la incidencia solar en planta, entre las 8am-12am. En consecuencia, se determina que los elementos si cumplen como protector solar.



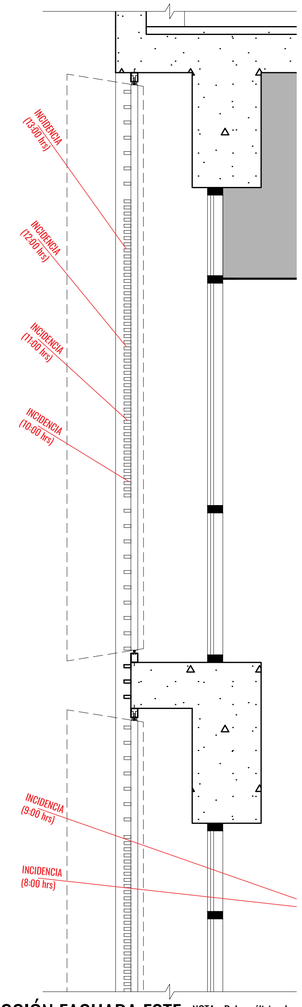
SECCIÓN FACHADA NORTE SOLST. DE INVIERNO
ESC. 1/20

NOTA: Del análisis de elevación, las celosías si protegen de la incidencia solar, entre las 14pm-17pm. En consecuencia, se determina que los elementos si cumplen como protector solar.



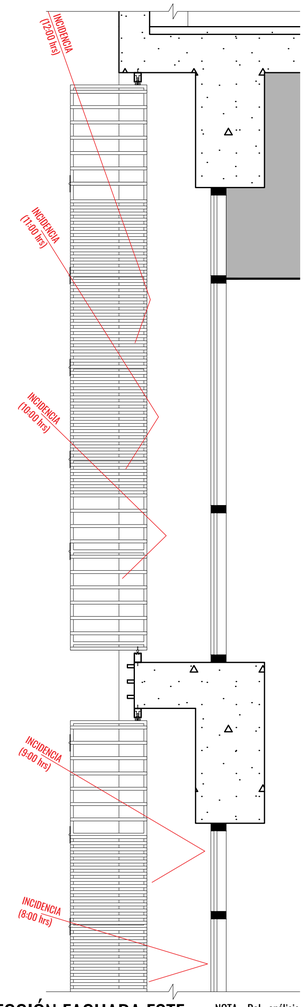
SECCIÓN FACHADA NORTE SOLST. DE VERANO
ESC. 1/20

NOTA: Del análisis de elevación, se confirma que los elementos si protegen de la incidencia solar, entre las 15pm-18pm.



SECCIÓN FACHADA ESTE SOLST. DE INVIERNO
ESC. 1/20

NOTA: Del análisis de elevación, la celosía no protege de la incidencia solar, a las 8am y 9am. No obstante, esta situación no es defavorable, ya que la incidencia ocurre en pasillos internos que no afectan al desarrrollo de las actividades.



SECCIÓN FACHADA ESTE SOLST. DE VERANO
ESC. 1/20

NOTA: Del análisis de elevación, se confirma que los elementos si protegen de la incidencia solar, entre las 8am-12am.

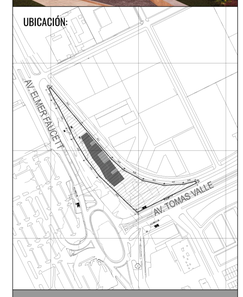
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

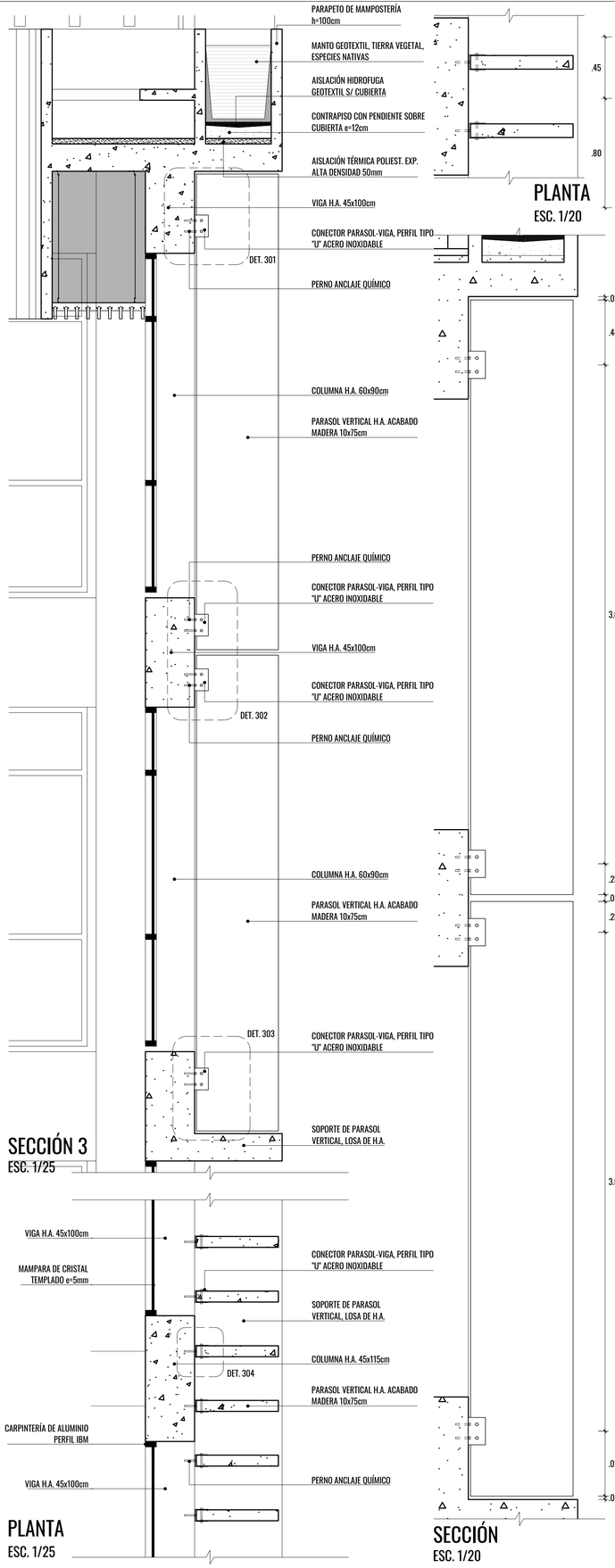
CONTENIDO:
DETALLES CONSTRUCTIVOS

PLANO:
ANÁLISIS TECNOLÓGICO

ESCALA:
INDICADA

LIMA - PERÚ - 2025

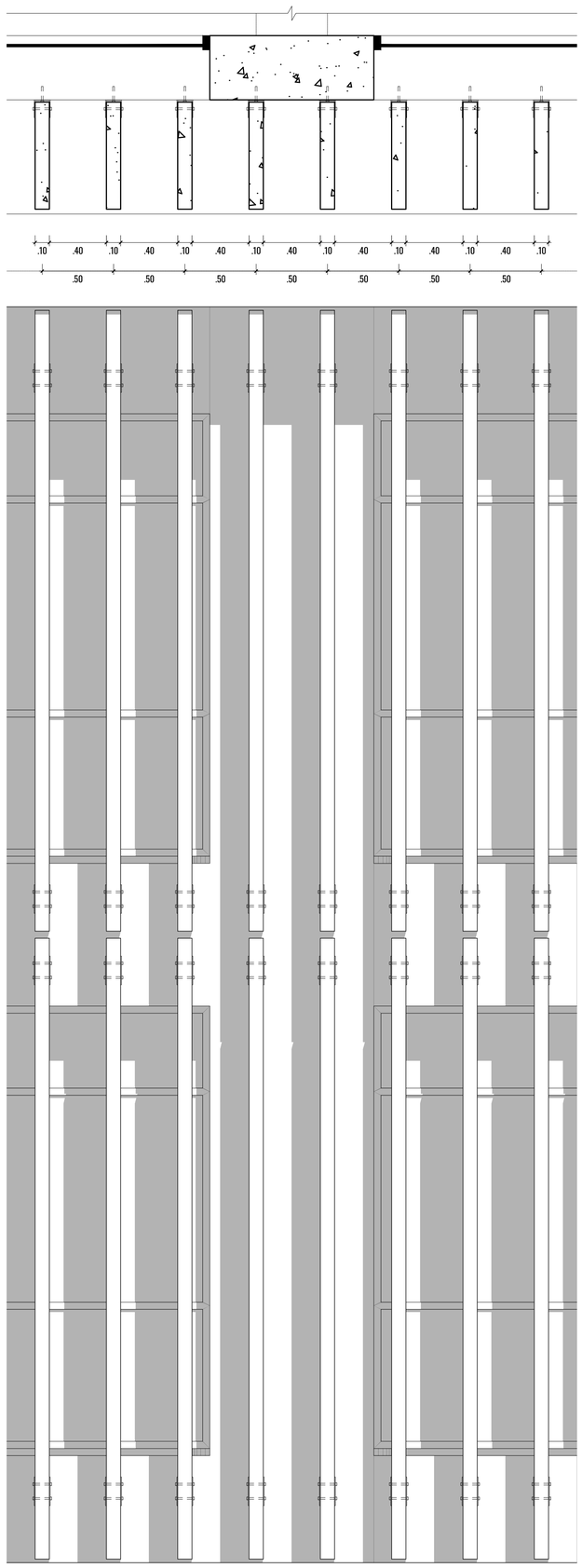
LÁMINA:
D-06



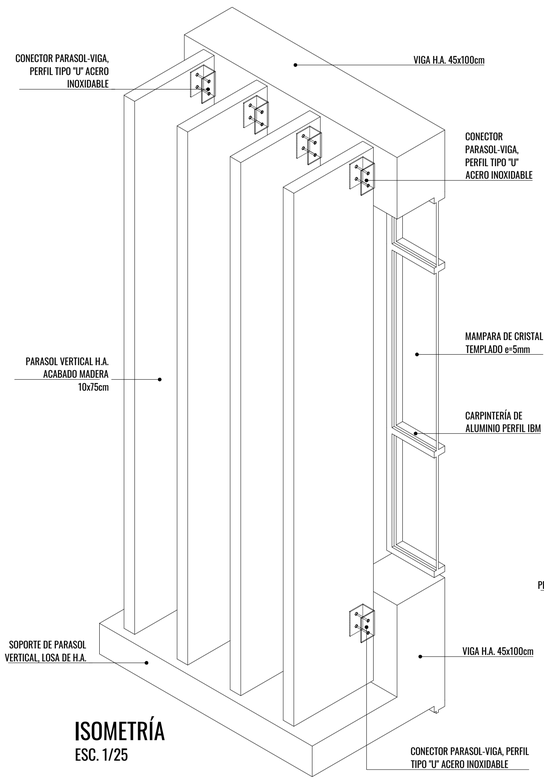
SECCIÓN 3
ESC. 1/25

PLANTA
ESC. 1/25

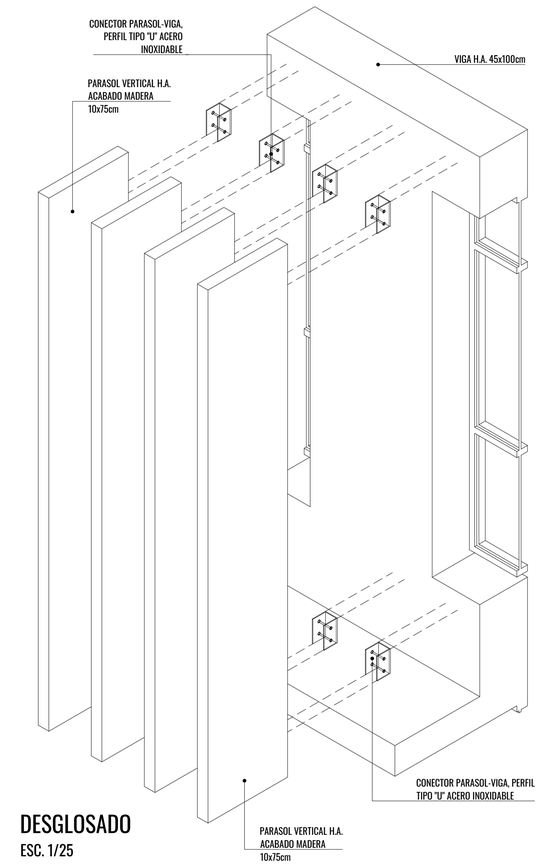
SECCIÓN
ESC. 1/20



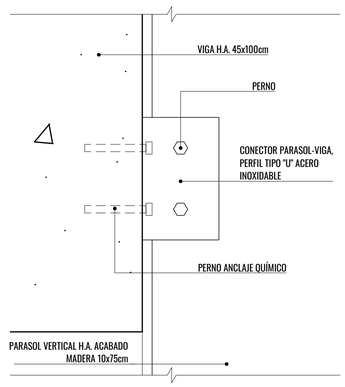
ELEVACIÓN
ESC. 1/20



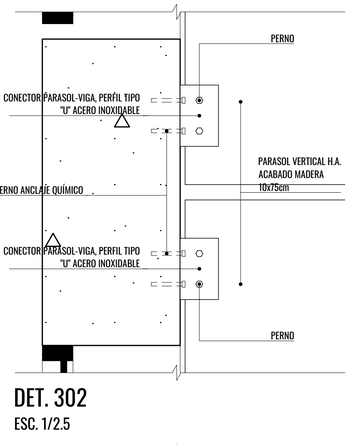
ISOMETRÍA
ESC. 1/25



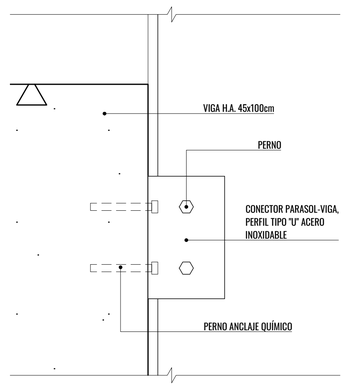
DESGLOSADO
ESC. 1/25



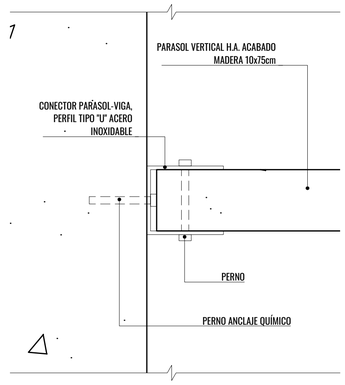
DET. 301
ESC. 1/2.5



DET. 302
ESC. 1/2.5



DET. 303
ESC. 1/2.5



DET. 304
ESC. 1/5

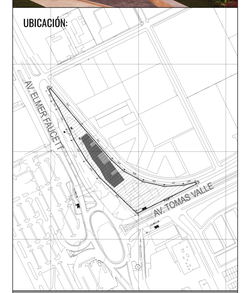
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

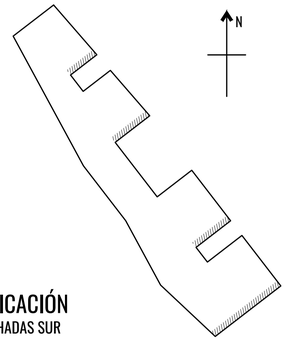
CONTENIDO:
DETALLES CONSTRUCTIVOS

PLANO:
SECCIÓN TERCIARIA

ESCALA:
INDICADA

LIMA - PERÚ - 2025

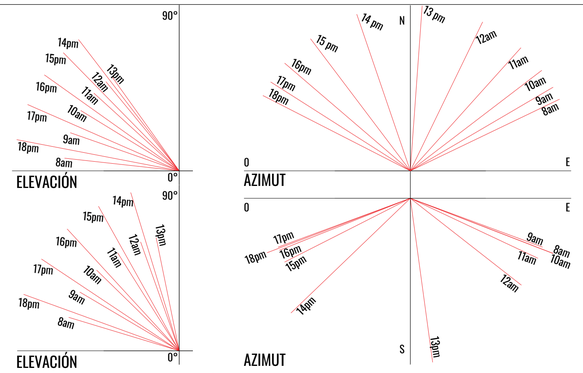
LÁMINA:
D-07



UBICACIÓN
FACHADAS SUR

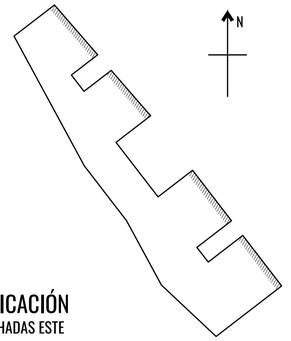
SOLST. DE INVIERNO (21 DE JUL.)

SOLS. DE VERANO (21 DE DIC.)

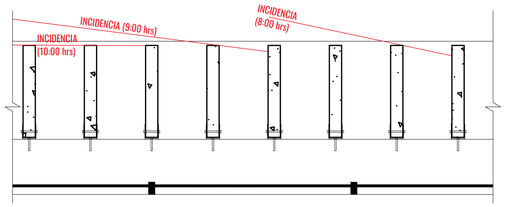


CÁLCULO DEL PESO POR ELEMENTO: PARASOL VERTICAL

PARASOL VERTICAL PESO DE CADA TIPO DE ELEMENTO					
		CARGA MUERTA (CM)			
TIPO	ELEMENTO	CANT.	CARGA (kg/m3)	ÁREA O VOLUMEN (m3)	CM PARCIAL (kg)
Tipo 1	Parasol Vertical	1	2400	.75 x .10 x 4	720.00
		TOTAL			720.00

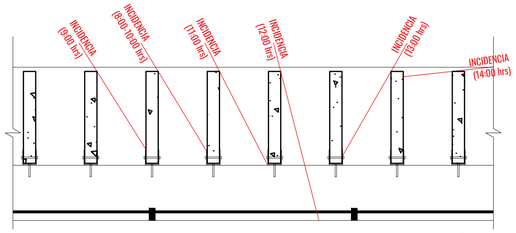


UBICACIÓN
FACHADAS ESTE



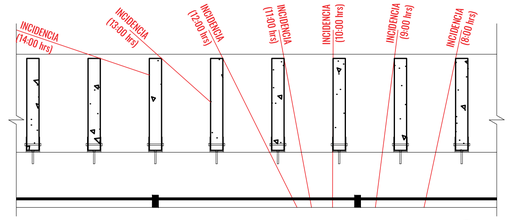
PLANTA FACHADA SUR SOLSTICIO DE INVIERNO
ESC. 1/25

NOTA: A partir del análisis del azimut, se observa que los parasoles horizontales si protegen la incidencia solar en planta, especificamente entre las 8am-10am. En consecuencia, se determina que el elemento si cumple como protector solar.



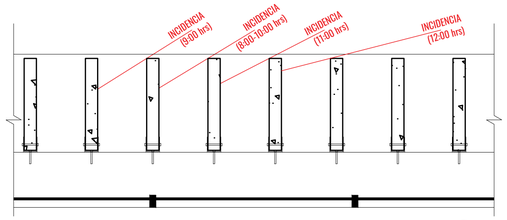
PLANTA FACHADA SUR SOLSTICIO DE VERANO
ESC. 1/25

NOTA: A partir del análisis del azimut, se observa que los parasoles horizontales no protegen la incidencia solar en planta, especificamente a las 12am. Por tal motivo, se procede a realizar el análisis en elevación.



PLANTA FACHADA ESTE SOLSTICIO DE INVIERNO
ESC. 1/25

NOTA: A partir del análisis del azimut, se observa que los parasoles verticales no protegen la incidencia solar en planta, especificamente entre las 8am-12am. Por tal motivo, se procede a realizar el análisis en elevación.



PLANTA FACHADA ESTE SOLSTICIO DE VERANO
ESC. 1/25

NOTA: A partir del análisis del azimut, se observa que los parasoles horizontales si protegen la incidencia solar en planta, especificamente entre las 8am-12am. En consecuencia, se determina que el elemento si cumple como protector solar.

SECCIÓN FACHADA SUR SOLST. DE INVIERNO
ESC. 1/50

NOTA: Del análisis de elevación, se confirma que los parasoles verticales si protegen de la incidencia solar, entre las 8am-10am.

SECCIÓN FACHADA SUR SOLST. DE VERANO
ESC. 1/50

NOTA: Del análisis de elevación, los parasoles verticales no protegen de la incidencia solar, a las 12am. No obstante, esta situación no es defavorable, ya que la incidencia ocurre en pasillos internos que no afectan al desarrrollo de las actividades.

SECCIÓN FACHADA ESTE SOLST. DE INVIERNO
ESC. 1/50

NOTA: Del análisis de elevación, los parasoles verticales no protegen de la incidencia solar, entre las 8am-12am. No obstante, esta situación es vaforable, ya que incrementa la temperatura en el interior y disminuye gastos en climatización.

SECCIÓN FACHADA ESTE SOLST. DE VERANO
ESC. 1/50

NOTA: Del análisis de elevación, se confirma que los parasoles verticales si protegen de la incidencia solar, entre las 8am-12am.

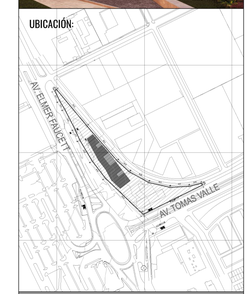
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

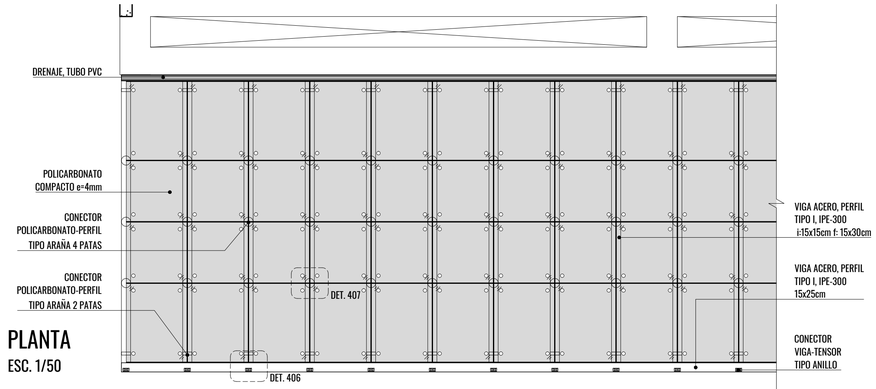
CONTENIDO:
DETALLES CONSTRUCTIVOS

PLANO:
ANÁLISIS TECNOLÓGICO

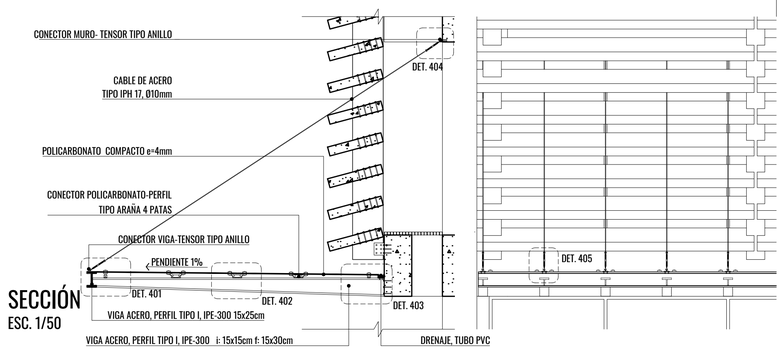
ESCALA:
INDICADA

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
D-08

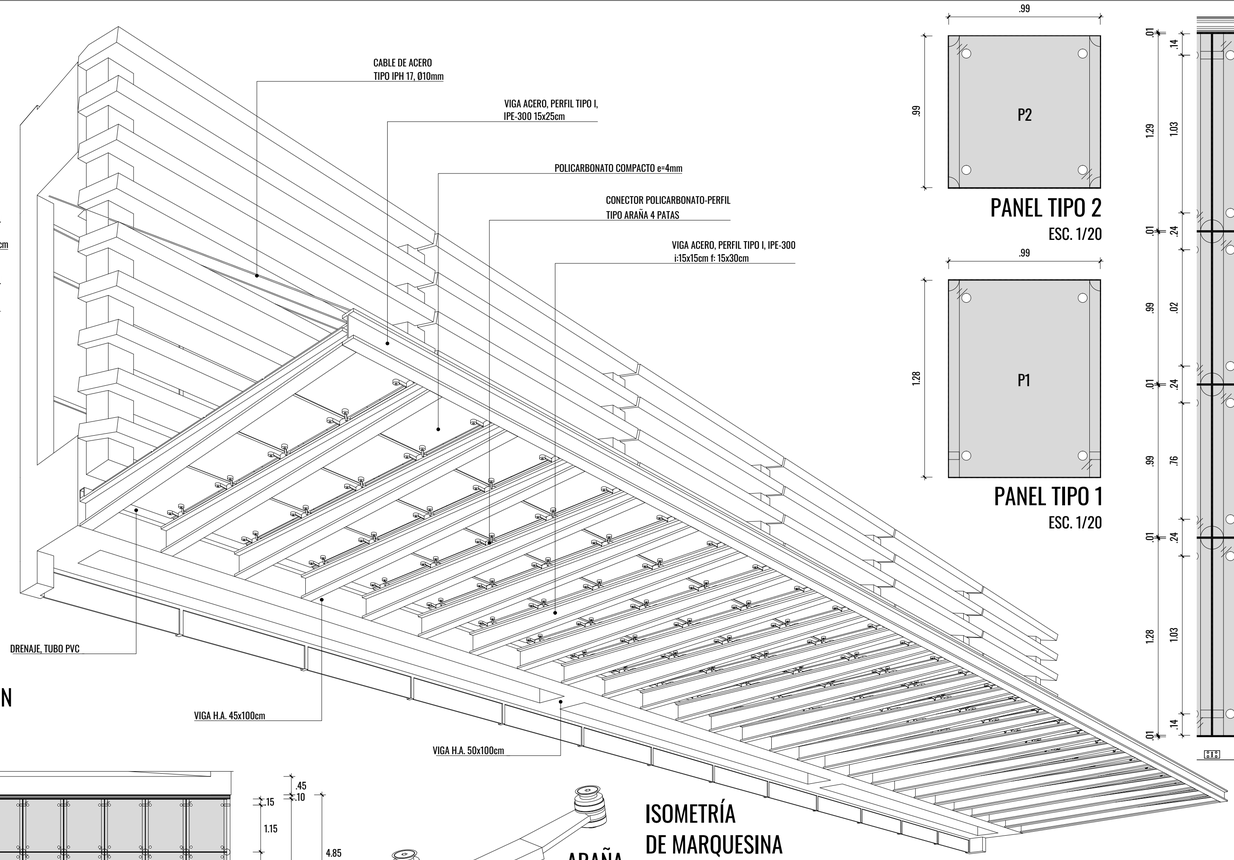


PLANTA
ESC. 1/50



SECCIÓN
ESC. 1/50

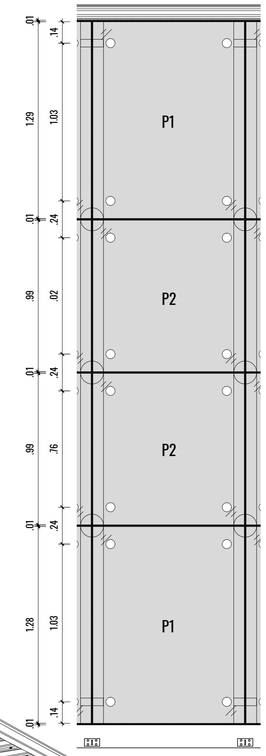
ELEVACIÓN
ESC. 1/50



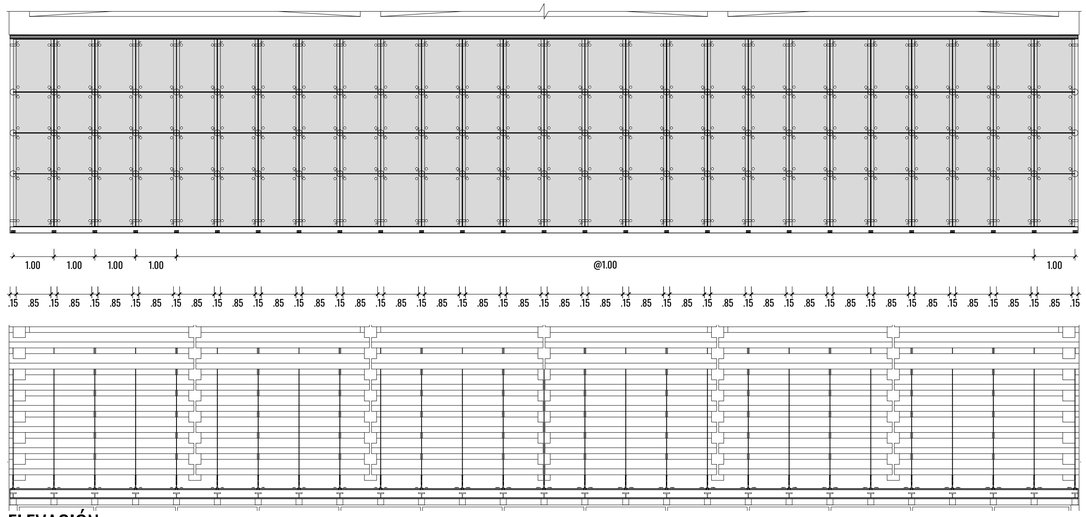
ISOMETRÍA DE MARQUESINA

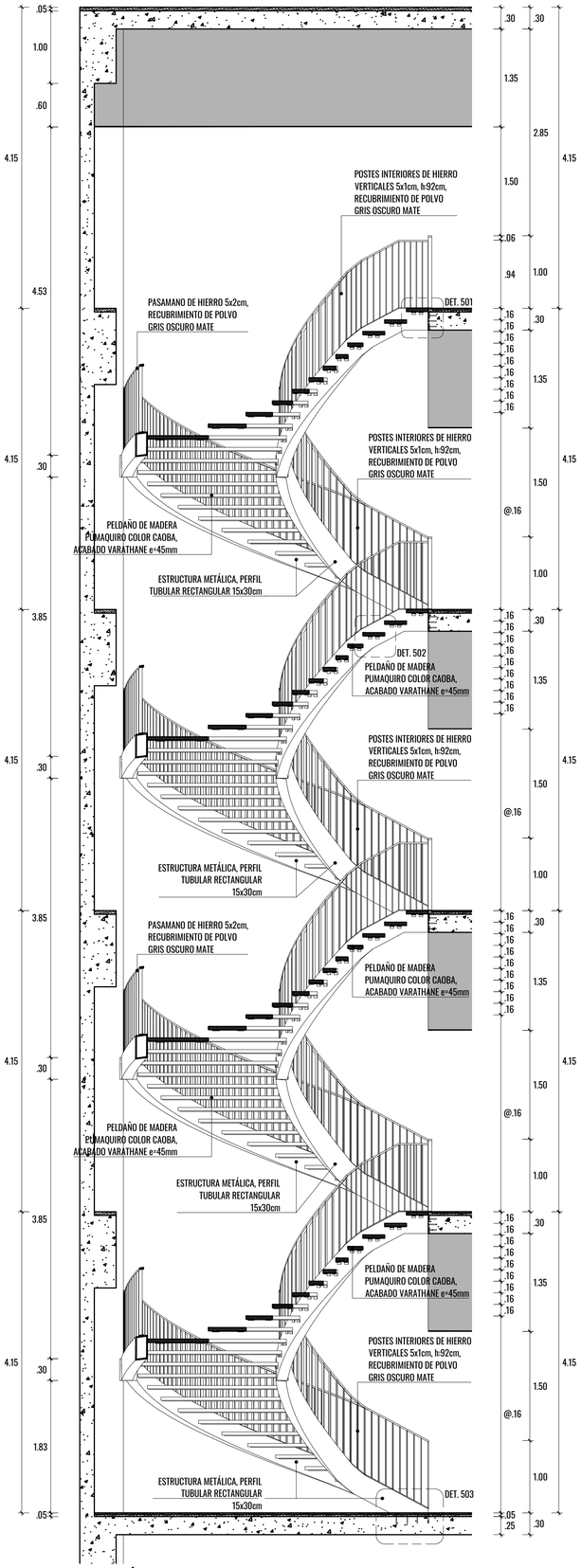
PANEL TIPO 2
ESC. 1/20

PANEL TIPO 1
ESC. 1/20



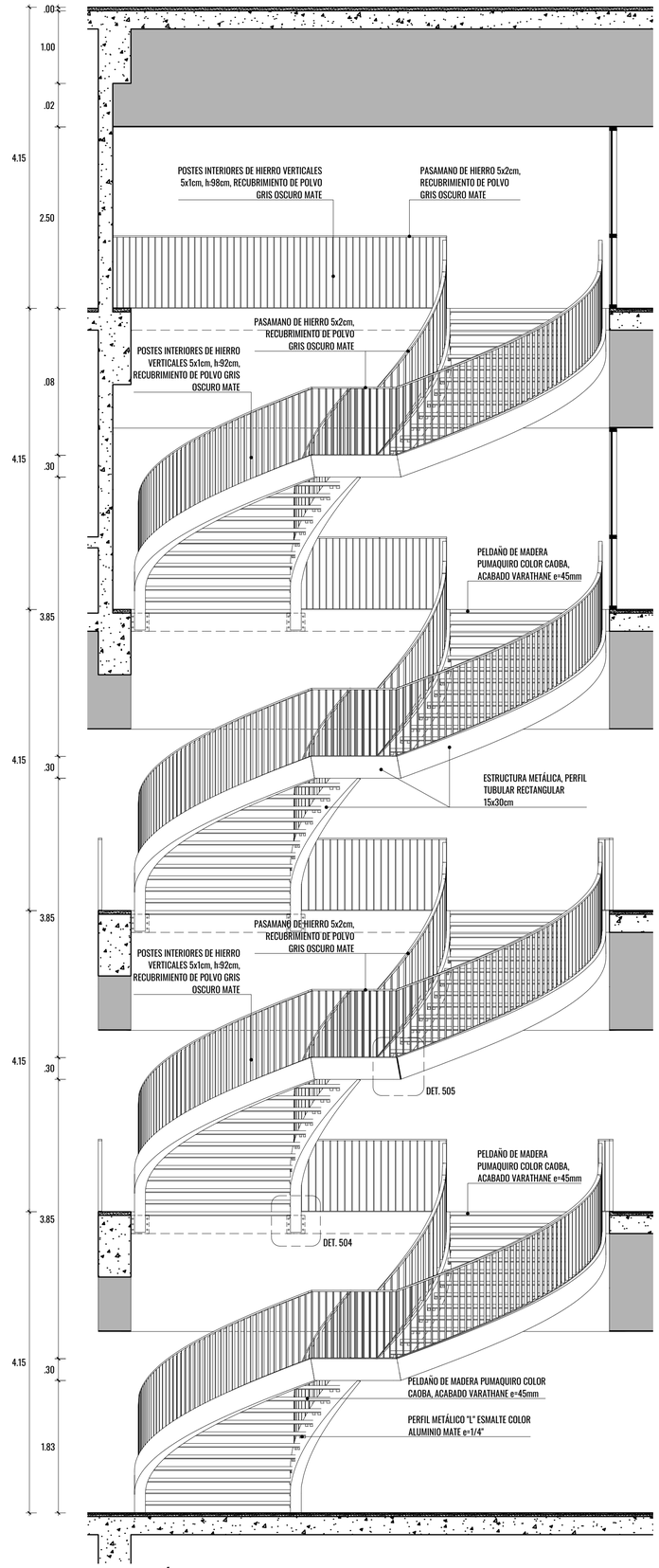
PLANTA
ESC. 1/20


1.00 1.00 1.00 1.00 @1.00 1.00
.15 .85 .15 .85 .15 .85 .



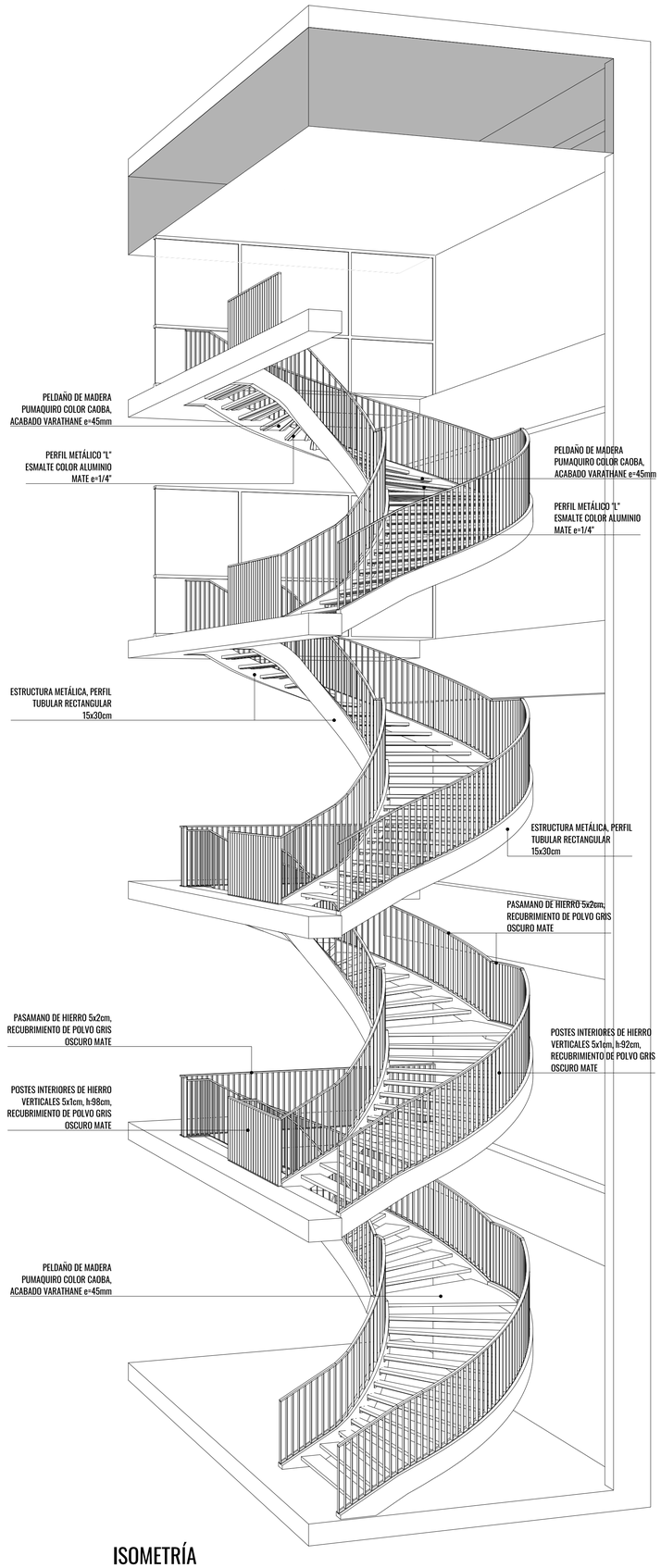
SECCIÓN
ESCALERA PRICIPAL - VESTÍBULO

0 0.1 0.5 1 2m



ELEVACIÓN
ESCALERA PRICIPAL - VESTÍBULO

0 0.1 0.5 1 2m



ISOMETRÍA
ESCALERA PRICIPAL - VESTÍBULO

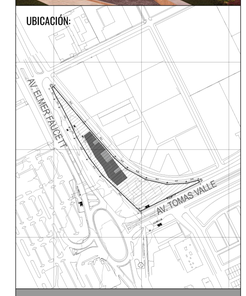
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

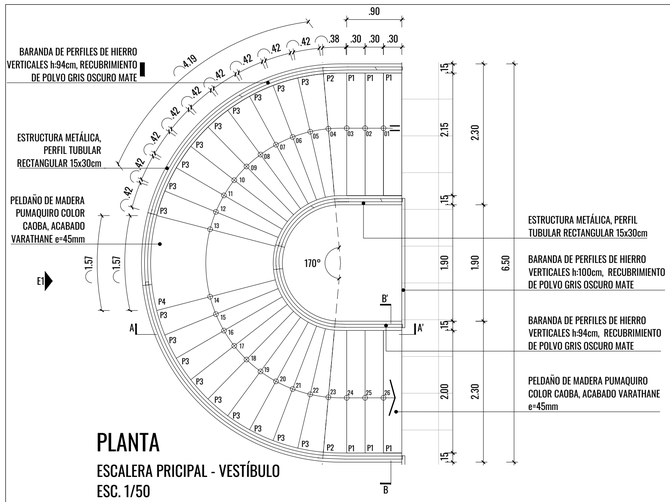
CONTENIDO:
DETALLES DE ESCALERA

PLANO:
ESCALERA PRINCIPAL

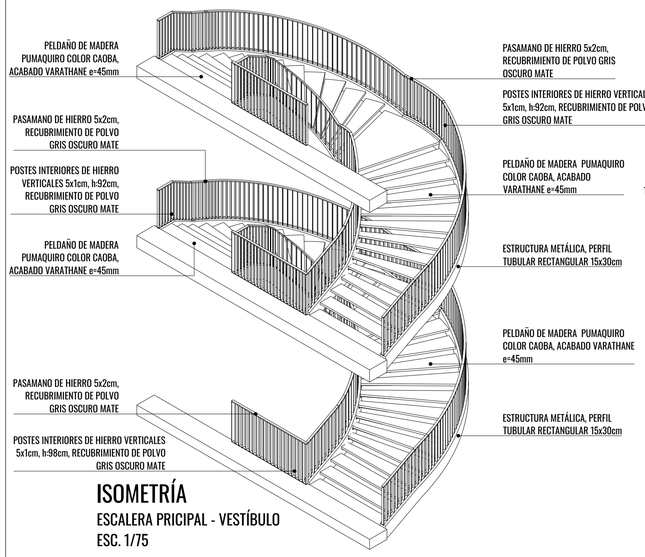
ESCALA:
INDICADA

LIMA - PERÚ - 2025

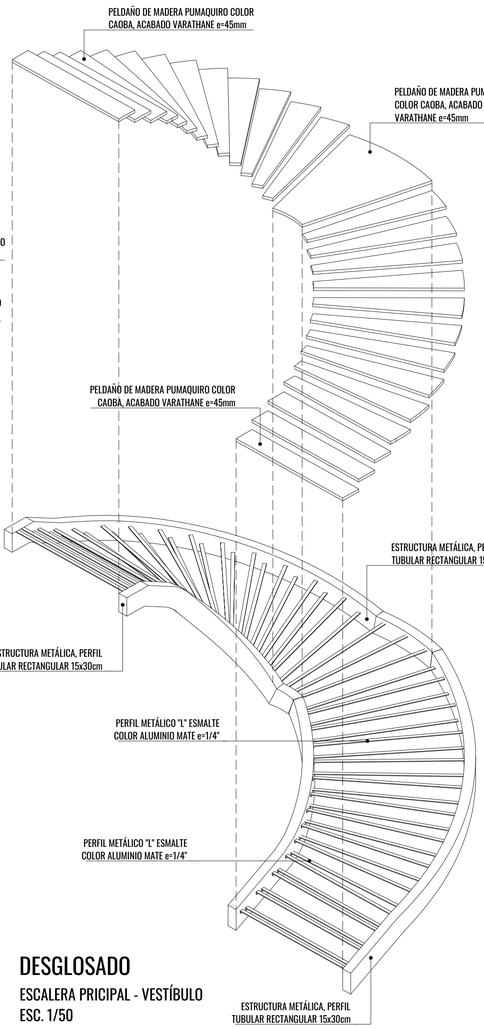
LÁMINA:
D-10



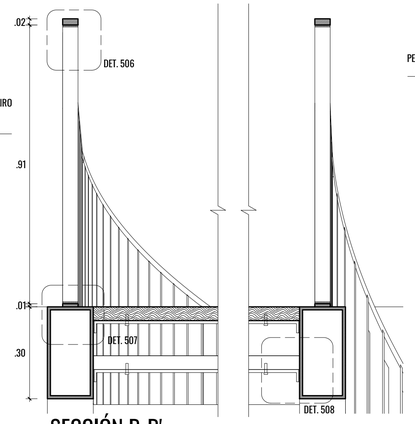
PLANTA
ESCALERA PRICIPAL - VESTÍBULO
ESC. 1/50



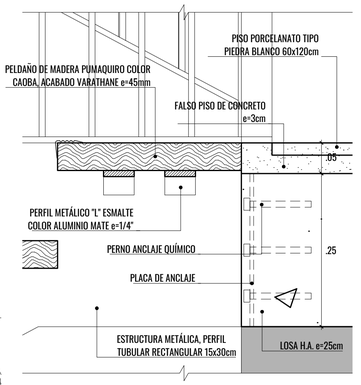
ISOMETRÍA
ESCALERA PRICIPAL - VESTÍBULO
ESC. 1/75



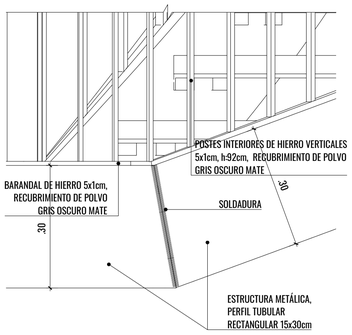
DESGLOSADO
ESCALERA PRICIPAL - VESTÍBULO
ESC. 1/50



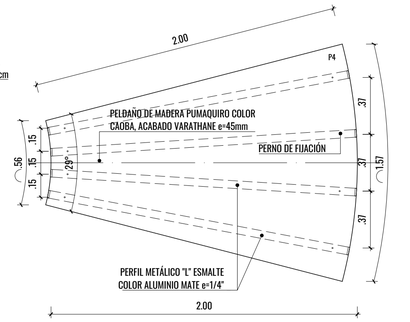
SECCIÓN B-B'
BARANDA ESCALERA
ESC. 1/10



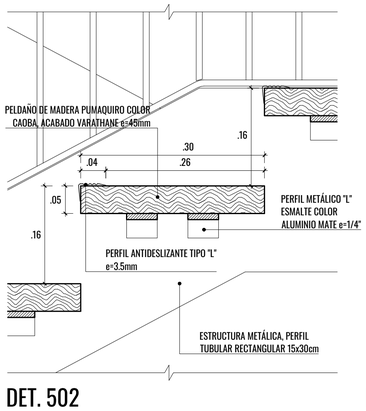
DET. 501
ESC. 1/5



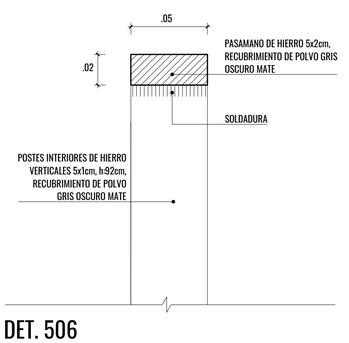
DET. 505
ESC. 1/7.5



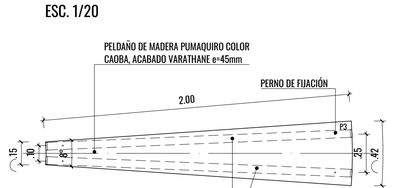
PELDAÑO 4
ESC. 1/20



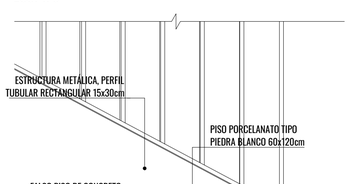
DET. 502
ESC. 1/5



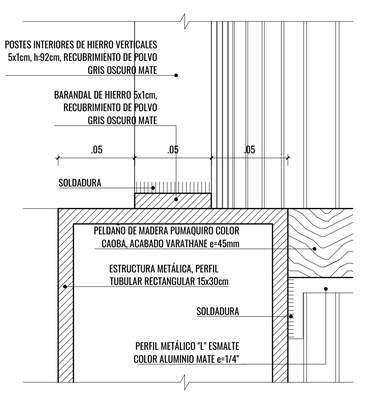
DET. 506
ESC. 1/2



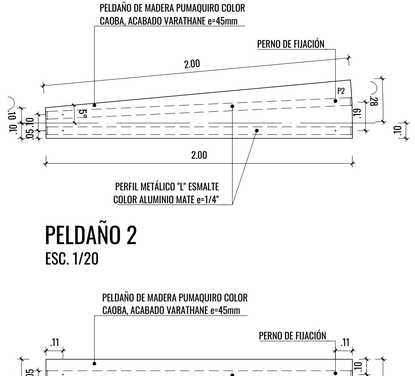
PELDAÑO 3
ESC. 1/20



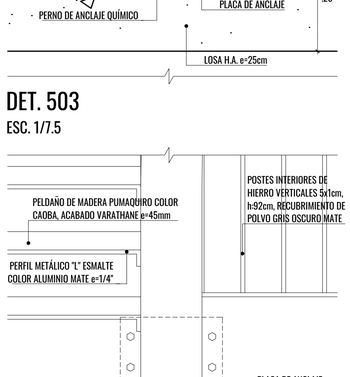
DET. 503
ESC. 1/7.5



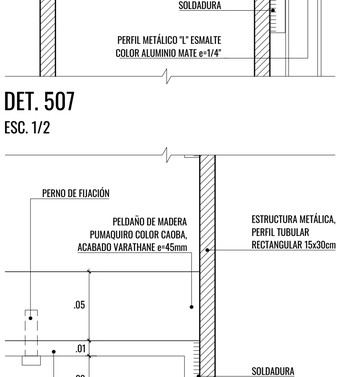
DET. 507
ESC. 1/2



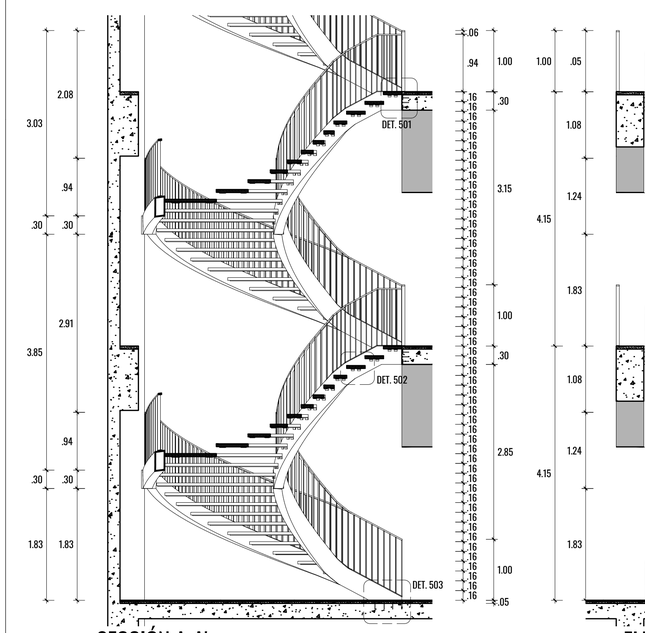
PELDAÑO 2
ESC. 1/20



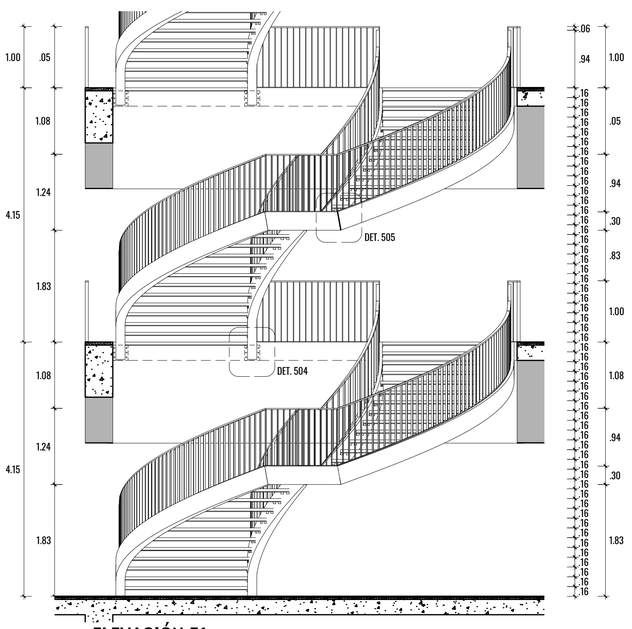
DET. 504
ESC. 1/7.5



DET. 508
ESC. 1/2



SECCIÓN A-A'
ESCALERA PRICIPAL - VESTÍBULO
ESC. 1/50



ELEVACIÓN E1
ESCALERA PRICIPAL - VESTÍBULO
ESC. 1/50

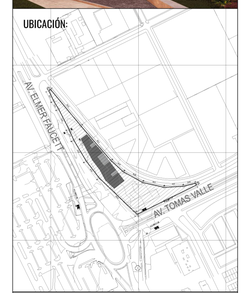
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

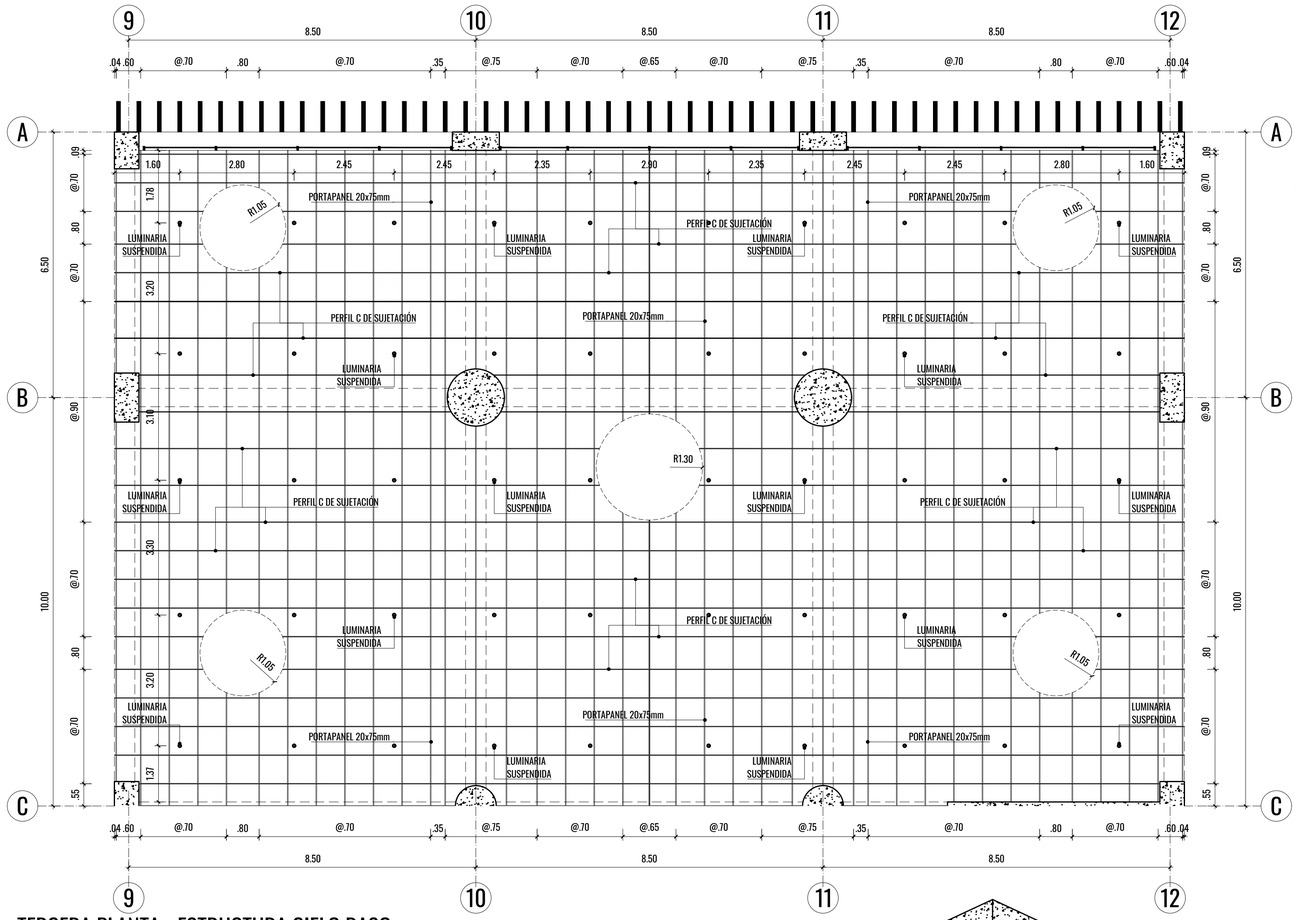
CONTENIDO:
DETALLES DE ESCALERA

PLANO:
DETALLES

ESCALA:
INDICADA

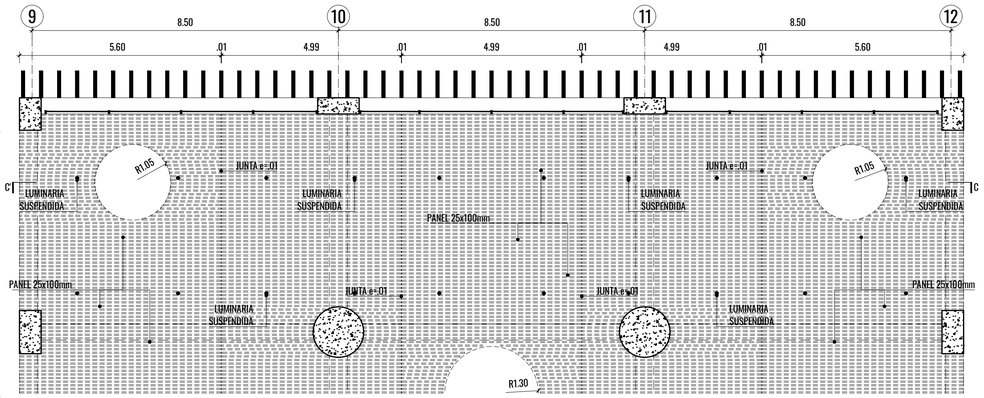
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
D-11

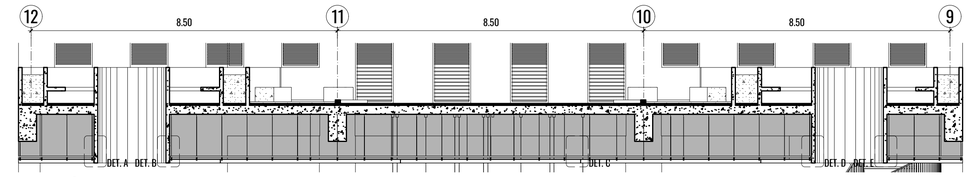


TERCERA PLANTA - ESTRUCTURA CIELO RASO

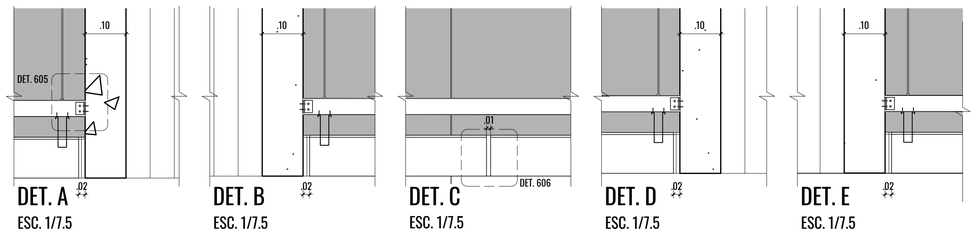
ESC. 1/75

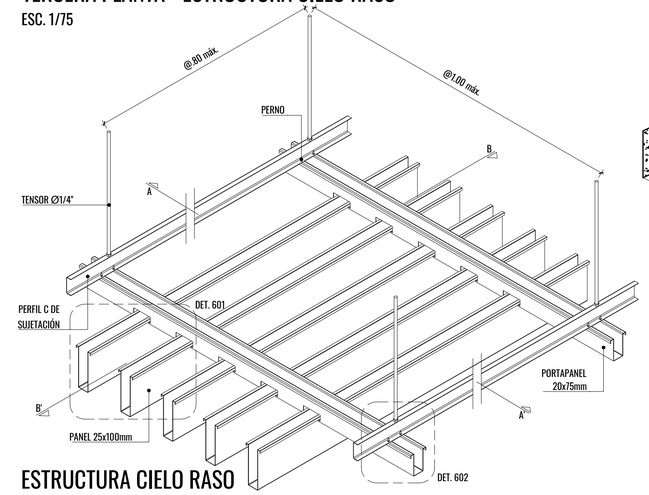


TERCERA PLANTA - PANEL CIELO RASO



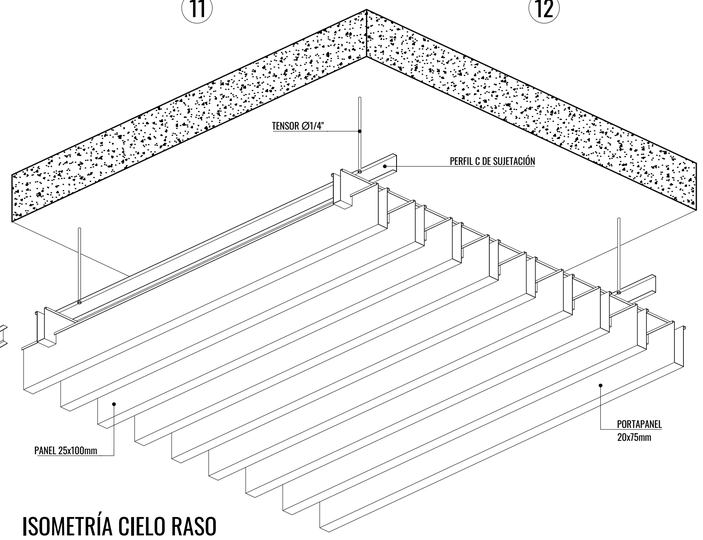
SECCIÓN C-C'





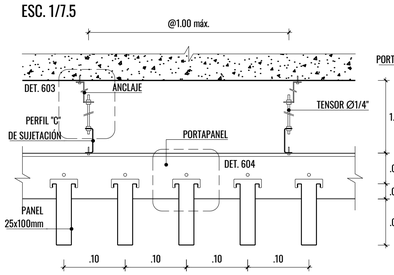
ESTRUCTURA CIELO RASO

ESC. 1/7.5



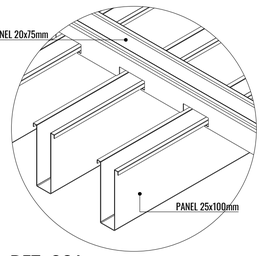
ISOMETRÍA CIELO RASO

ESC. 1/7.5



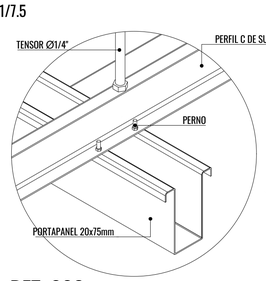
SECCIÓN A-A'

ESC. 1/5



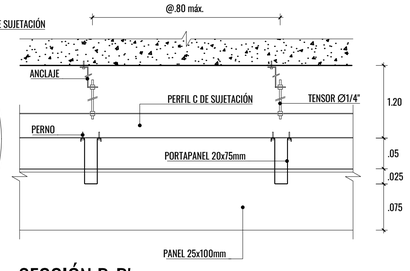
DET. 601

ESC. 1/5



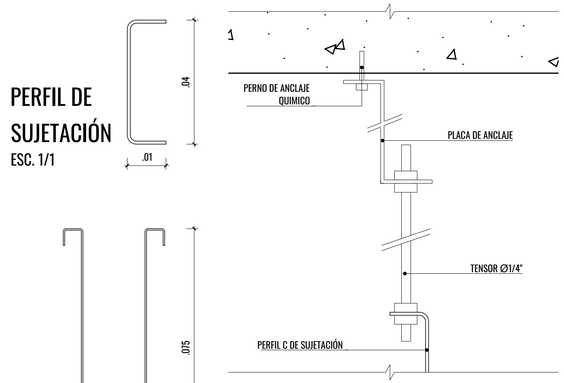
DET. 602

ESC. 1/2.5



SECCIÓN B-B'

ESC. 1/5



PERFIL DE SUJETACIÓN

ESC. 1/1

PORTA-PANEL

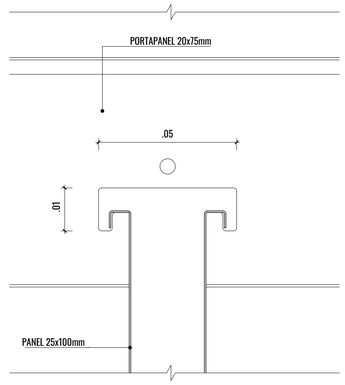
ESC. 1/1

PANEL

ESC. 1/1

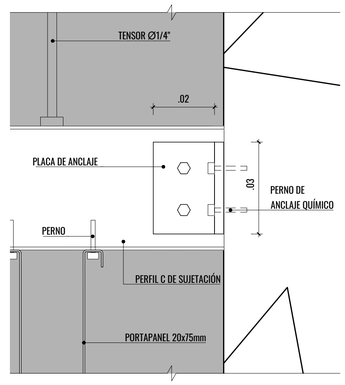
DET. 603

ESC. 1/1



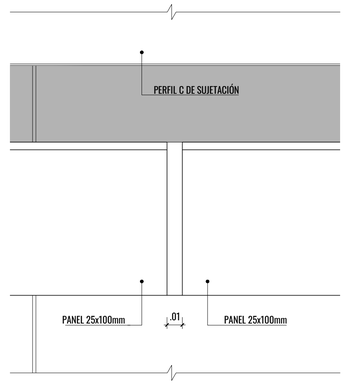
DET. 604

ESC. 1/1



DET. 605

ESC. 1/1



DET. 606

ESC. 1/2

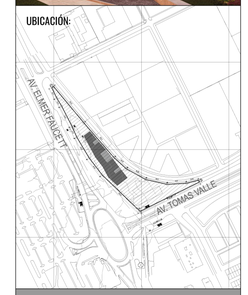
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

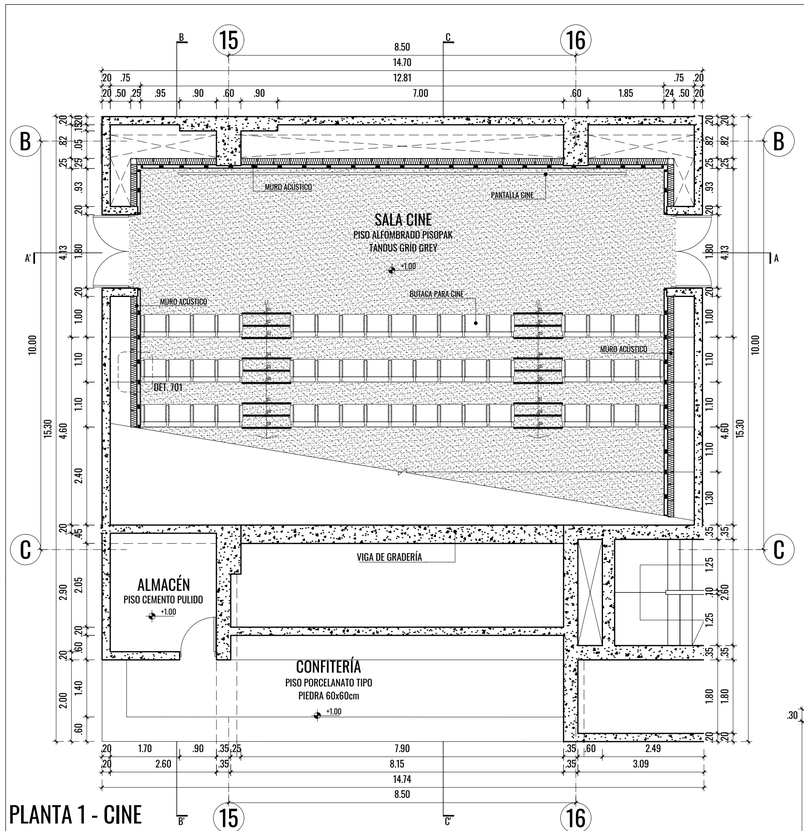
CONTENIDO:
DETALLES DE CIELO RASO

PLANO:
CIELO RASO - VESTÍBULO

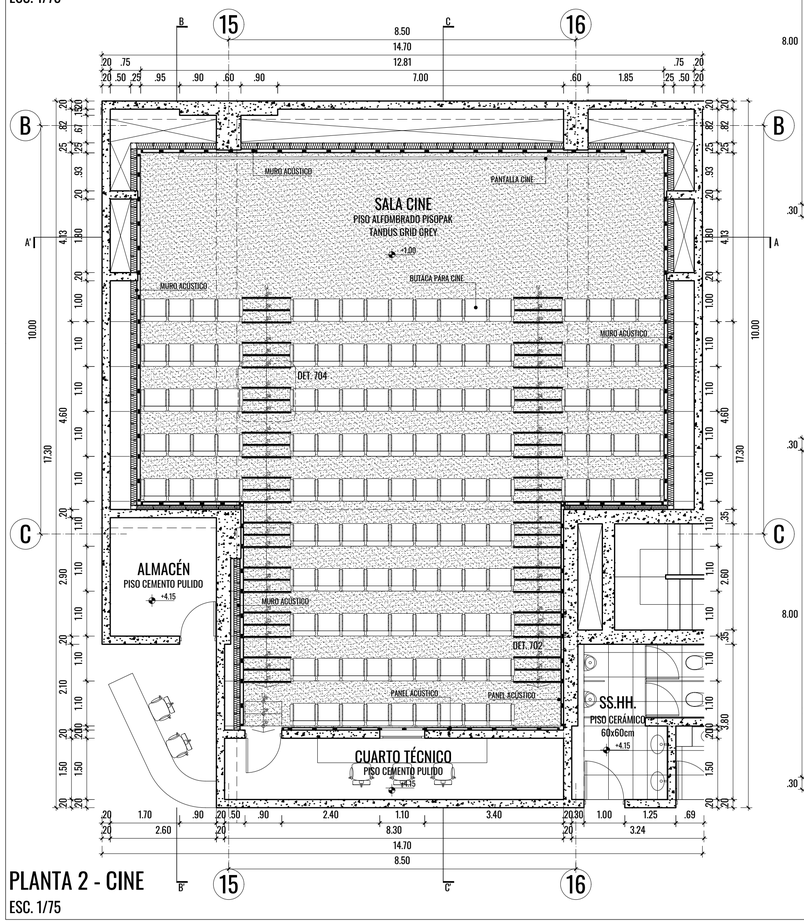
ESCALA:
INDICADA

LIMA - PERÚ - 2025

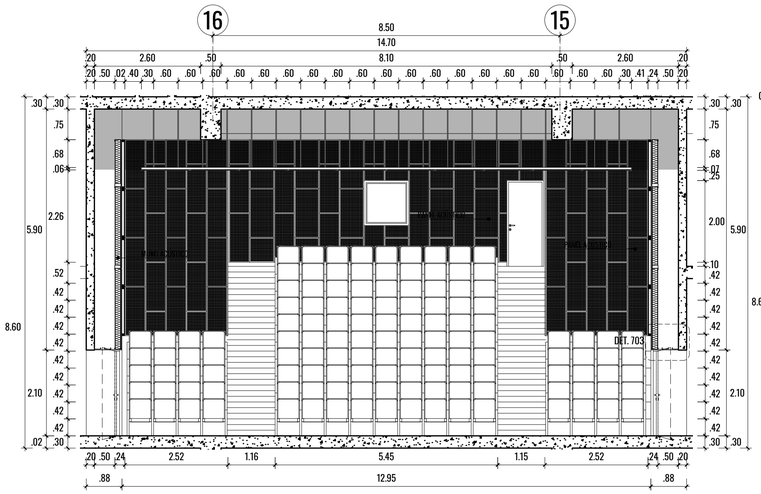
LÁMINA:
D-12



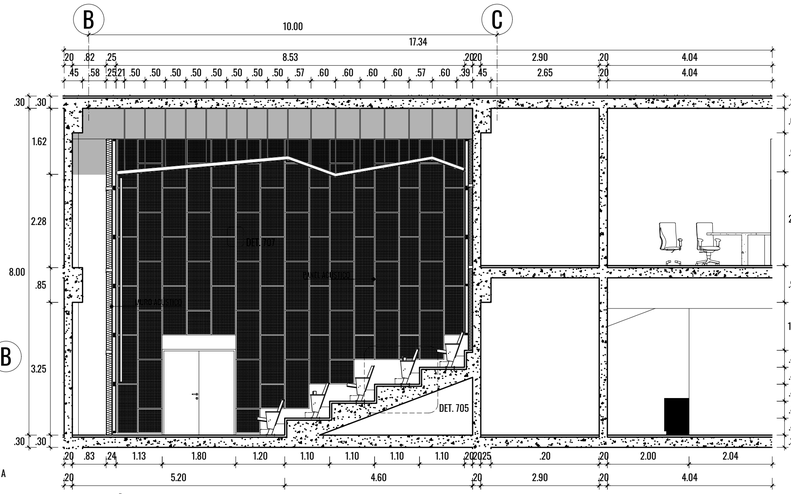
PLANTA 1 - CINE
ESC. 1/75



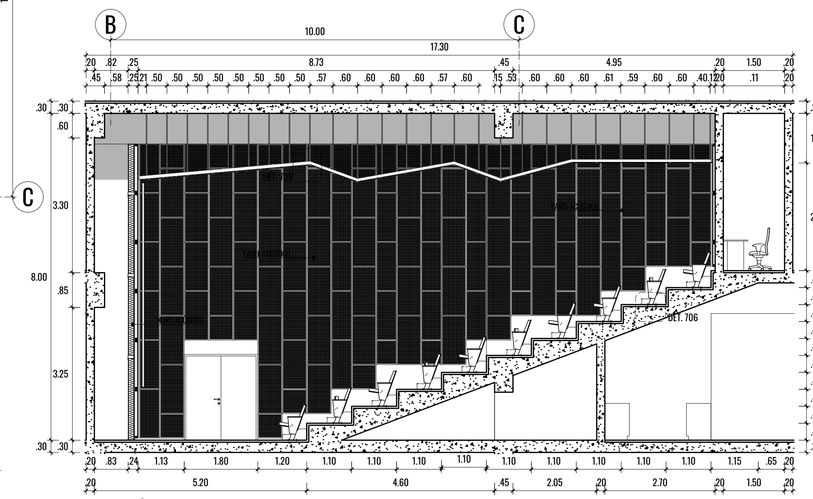
PLANTA 2 - CINE
ESC. 1/75



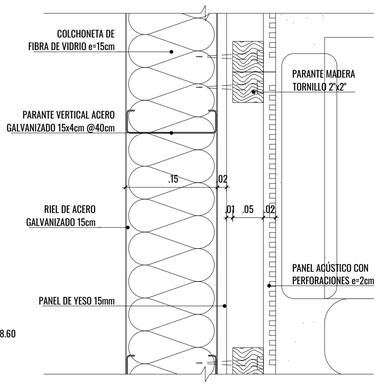
SECCIÓN A-A'
ESC. 1/75



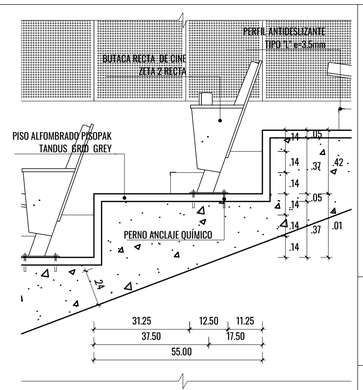
SECCIÓN B-B'
ESC. 1/75



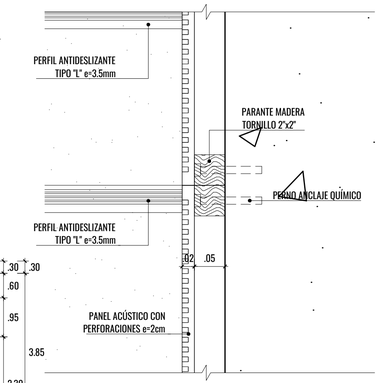
SECCIÓN C-C'
ESC. 1/75



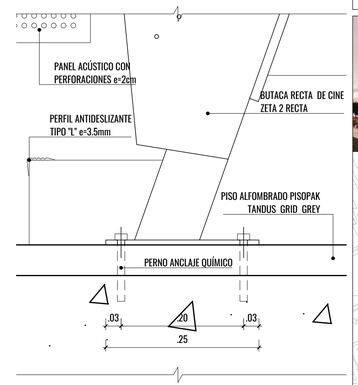
DET. 701
ESC. 1/5



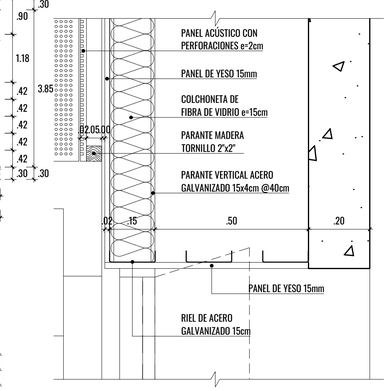
DET. 705
ESC. 1/20



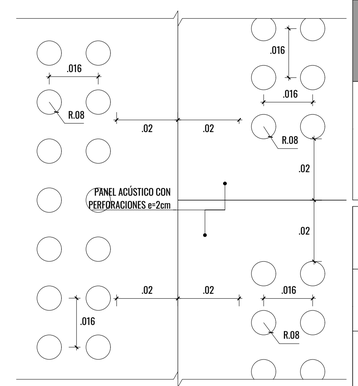
DET. 702
ESC. 1/5



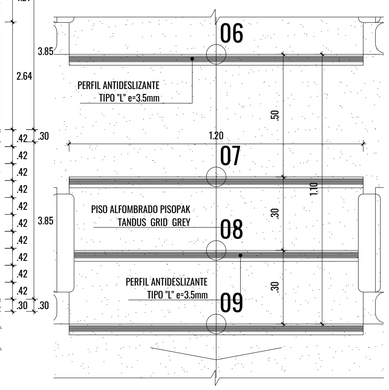
DET. 706
ESC. 1/5



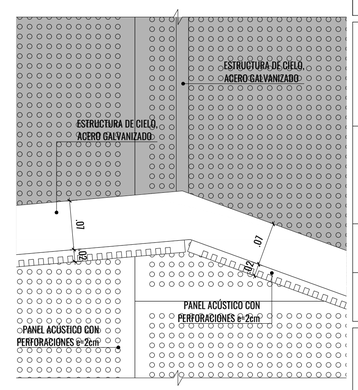
DET. 703
ESC. 1/10



DET. 707
ESC. 1/1



DET. 704
ESC. 1/12.5



DET. 708
ESC. 1/5

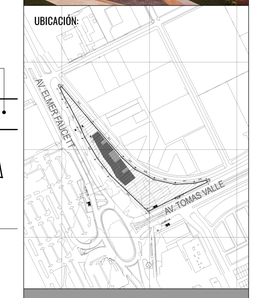
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

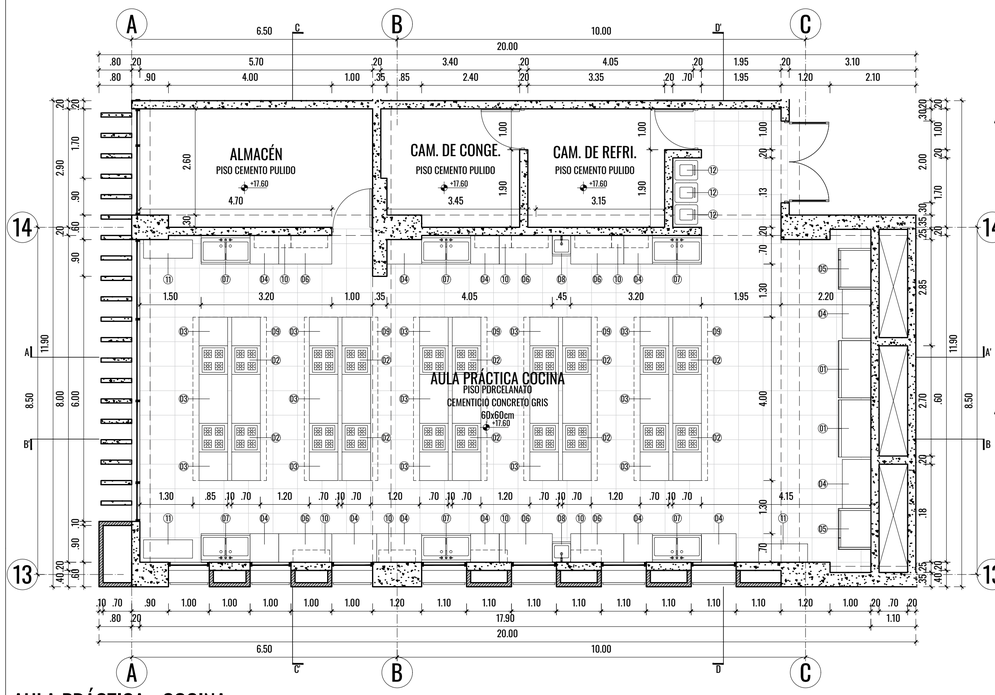
CONTENIDO:
DETALLES DE CINE

PLANO:
CINE

ESCALA:
INDICADA

LIMA - PERÚ - 2025

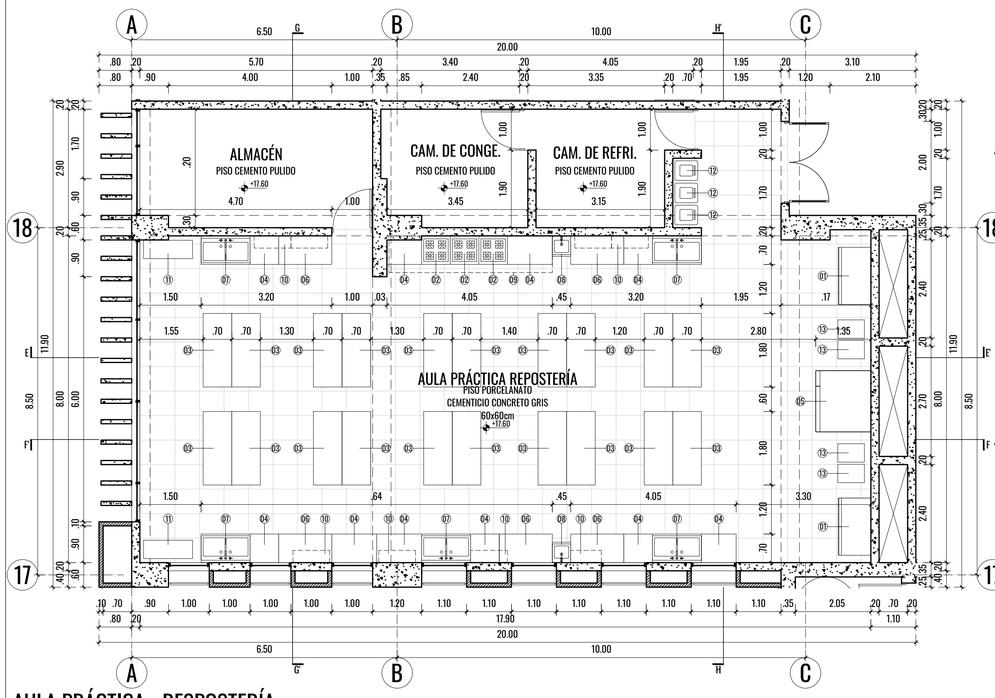
LÁMINA:
D-13



AULA PRÁCTICA - COCINA
ESC. 1/75

LEYENDA

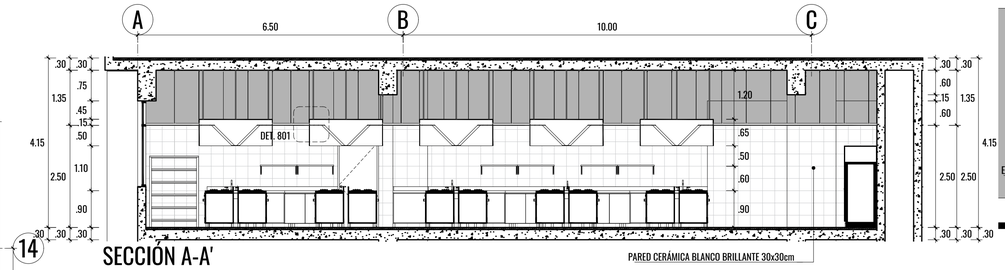
01	REFRIGERADOR DE 2 PUERTAS	07	LAVADERO DE 2 POZA
02	COCINA SEMI INDUSTRIAL, HORNO INCORPORADO	08	LAVAMANOS
03	MESA DE TRABAJO TIPO ISLA	09	CAMPANA EXTRACTORA ISLA
04	MESA DE TRABAJO MURAL	10	REPISA MURAL
05	HORNO DE CONVECCIÓN	11	ANAQUEL CON REPISA
06	MESA REFRIGERADA	12	TACHO DE RESIDUO



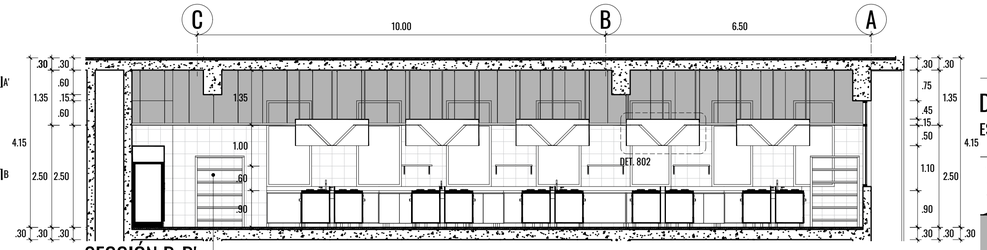
AULA PRÁCTICA - RESPOSTERÍA
ESC. 1/75

LEYENDA

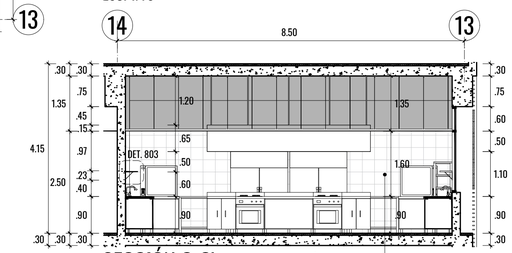
01	REFRIGERADOR DE 2 PUERTAS	08	LAVAMANOS
02	COCINA SEMI INDUSTRIAL, HORNO INCORPORADO	09	CAMPANA EXTRACTORA MURAL
03	MESA DE TRABAJO TIPO ISLA	10	REPISA MURAL
04	MESA DE TRABAJO MURAL	11	ANAQUEL CON REPISA
05	HORNO PASTELERO	12	TACHO DE RESIDUO
06	MESA REFRIGERADA	13	COCHE BANDEJERO
07	LAVADERO DE 2 POZA		



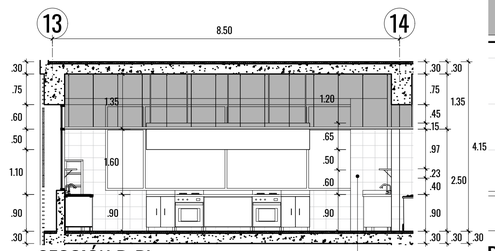
SECCIÓN A-A'
ESC. 1/75



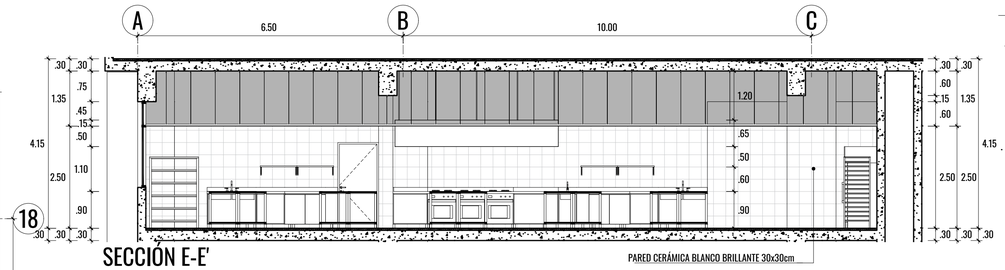
SECCIÓN B-B'
ESC. 1/75



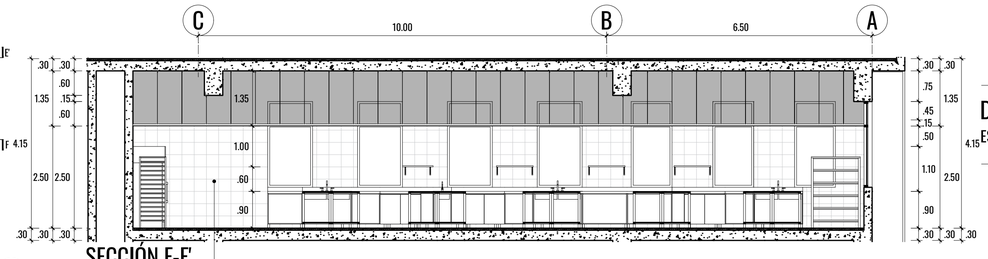
SECCIÓN C-C'
ESC. 1/75



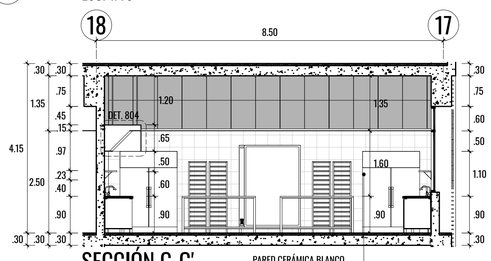
SECCIÓN D-D'
ESC. 1/75



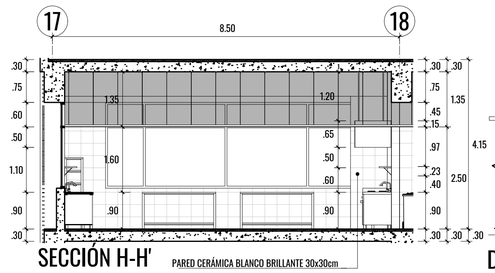
SECCIÓN E-E'
ESC. 1/75



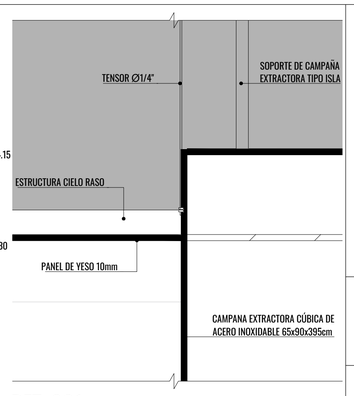
SECCIÓN F-F'
ESC. 1/75



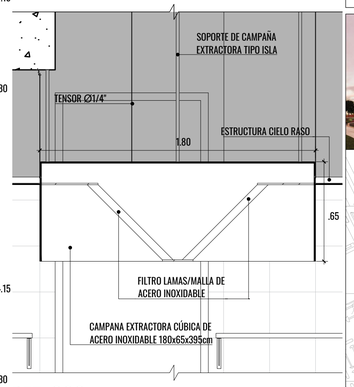
SECCIÓN G-G'
ESC. 1/75



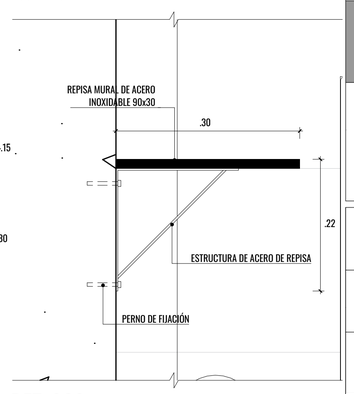
SECCIÓN H-H'
ESC. 1/75



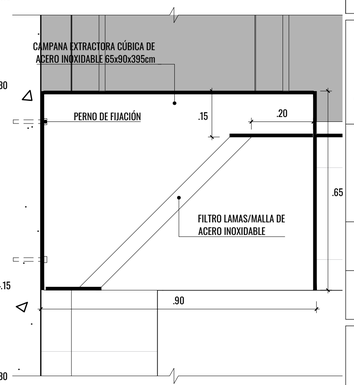
DET. 801
ESC. 1/5



DET. 802
ESC. 1/20



DET. 803
ESC. 1/5



DET. 804
ESC. 1/10

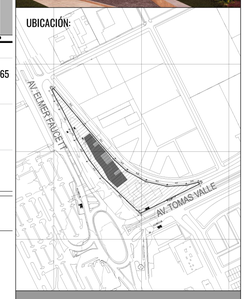
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
DETALLES DE AULAS DE GASTRONOMÍA

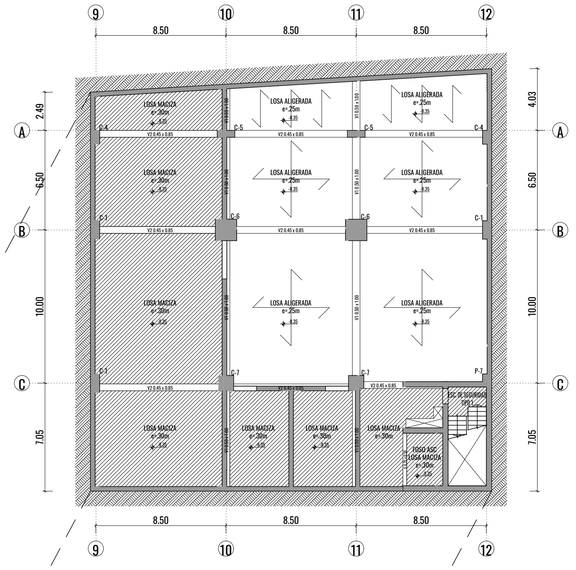
PLANO:
AULAS DE GASTRONOMÍA

ESCALA:
INDICADA

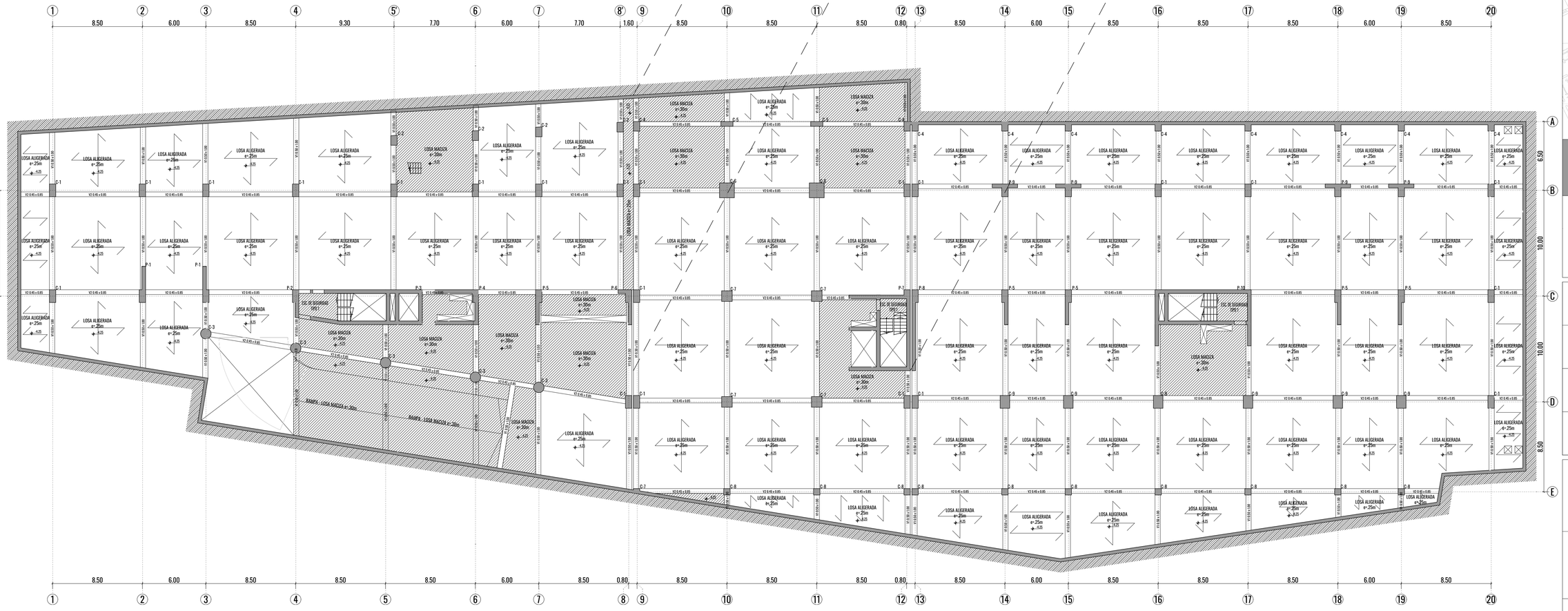
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
D-14

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL



TECHO 3° SÓTANO
ESC. 1 - 200



TECHO 2° SÓTANO
ESC. 1 - 200

LEYENDA

- ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- LOSA MACIZA
- LOSA ALIGERADA 1 SENTIDO
- LOSA ALIGERADA 2 SENTIDOS
- DOBLE LOSA (N ±0.00 / N +1.00)

0 1 2 5 10 20m

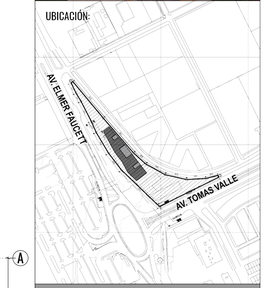
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

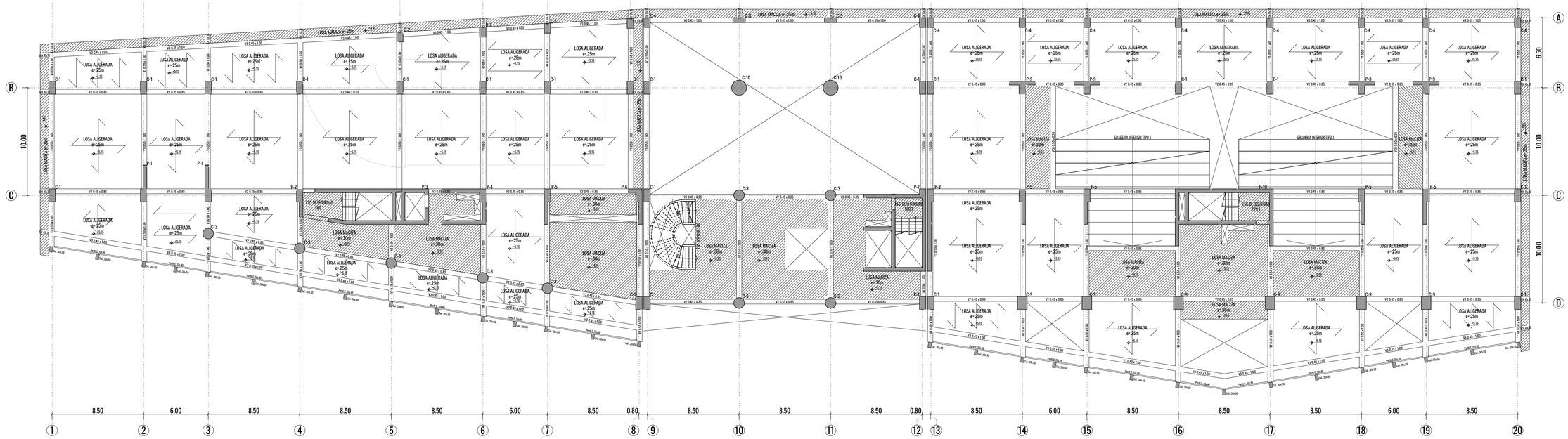
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAS

PLANO:
TECHO 3° SÓTANO / TECHO 2° SÓTANO

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
E-01



LEYENDA

- ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- LOSA MACIZA
- LOSA ALIGERADA 1 SENTIDO
- LOSA ALIGERADA 2 SENTIDOS
- DOBLE LOSA (N ±0.00 / N +1.00)

0 1 2 5 10 20m

ARCHICAD VERSION EDUCACIONAL

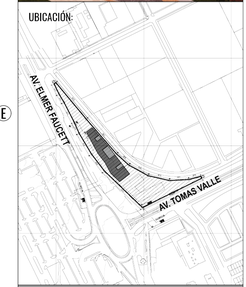
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

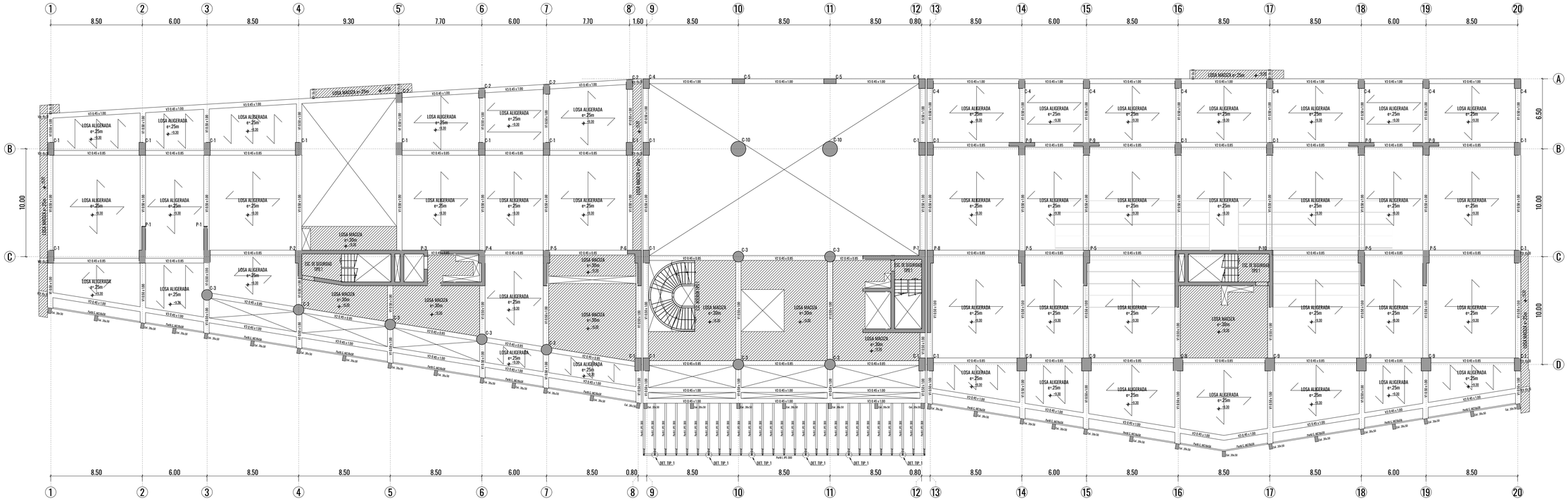
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAS

PLANO:
TECHO 1° SÓTANO / TECHO 1° PISO

ESCALA:
1 - 200

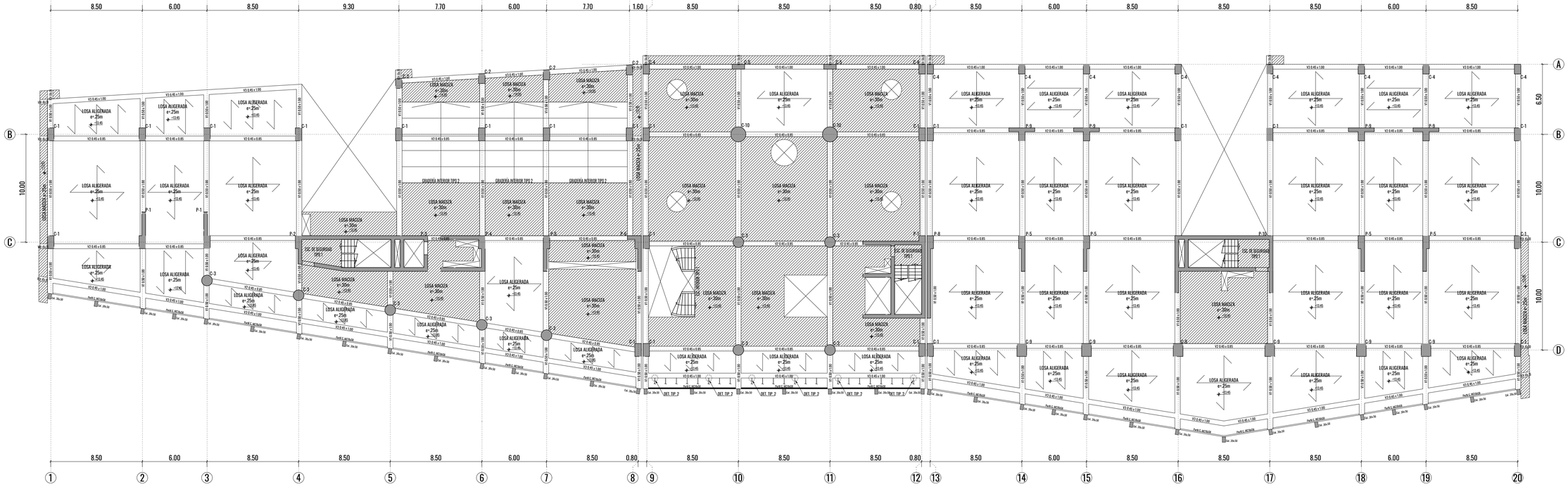
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
E-02



TECHO 2° PISO

ESC. 1 - 200



TECHO 3° PISO

ESC. 1 - 200

LEYENDA

- ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- LOSA MACIZA
- LOSA ALIGERADA 1 SENTIDO
- LOSA ALIGERADA 2 SENTIDOS
- DOBLE LOSA (N ±0.00 / N +1.00)

NOTA 1: Detalle típico 1 muestra la fijación de cable de acero a viga de acero (ver lámina D-09).

NOTA 2: Detalle típico 2 muestra la fijación de cable de acero a viga de concreto (ver lámina D-09).

NOTA 3: Detalle típico 3 muestra la fijación de columna a losa (ver lámina D-03).

0 1 2 5 10 20m

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

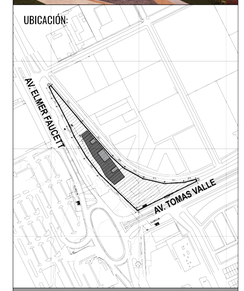
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:

BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:

20172060F

DIRECTOR DE TESIS:

MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:

MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:

MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAS

PLANO:

TECHO 2° PISO / TECHO 3° PISO

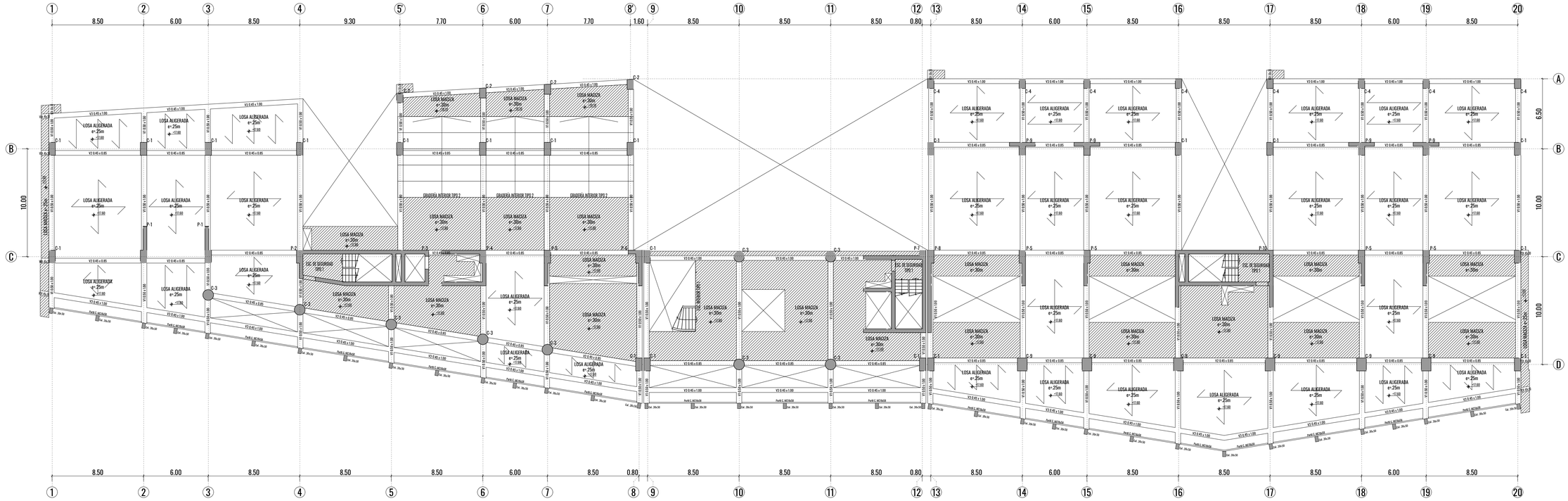
ESCALA:

1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

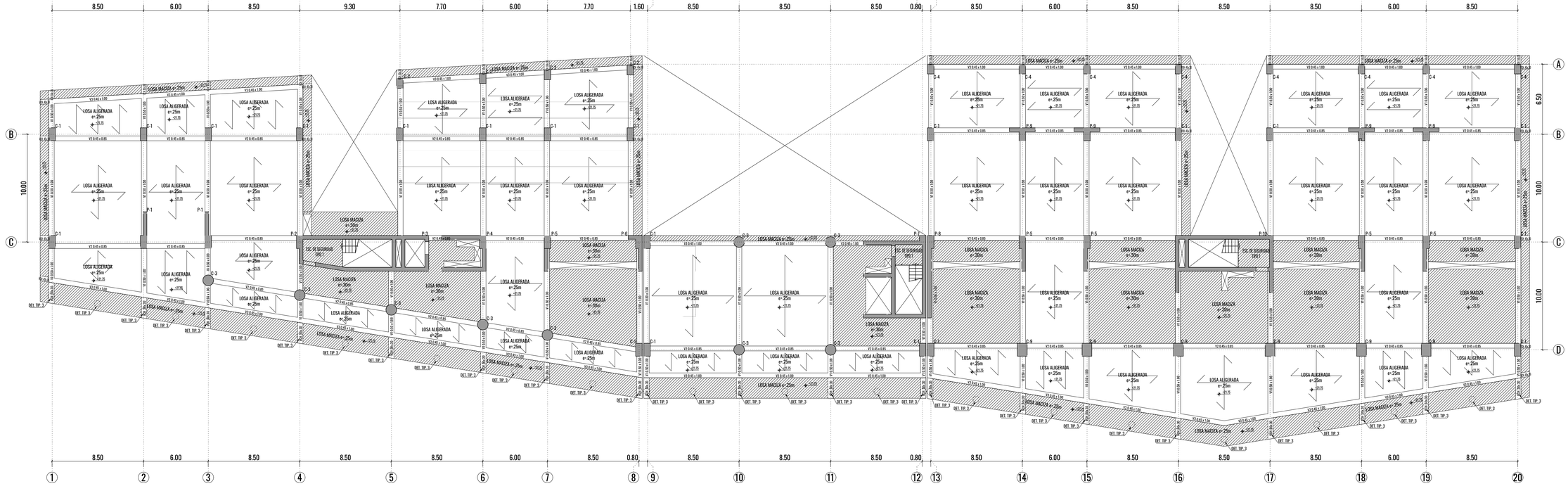
LÁMINA:

E-03



TECHO 4° PISO

ESC. 1 - 200



TECHO 5° PISO

ESC. 1 - 200

LEYENDA

- ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- LOSA MACIZA
- LOSA ALIGERADA 1 SENTIDO
- LOSA ALIGERADA 2 SENTIDOS
- DOBLE LOSA (N ±0.00 / N +1.00)

NOTA 1: Detalle típico 1 muestra la fijación de cable de acero a viga de acero (ver lámina D-09).

NOTA 2: Detalle típico 2 muestra la fijación de cable de acero a viga de concreto (ver lámina D-09).

NOTA 3: Detalle típico 3 muestra la fijación de columna a losa (ver lámina D-03).

0 1 2 5 10 20m

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

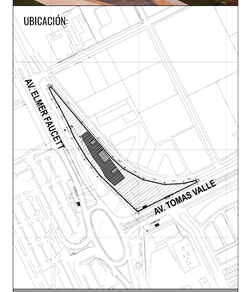
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:

BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:

20172060F

DIRECTOR DE TESIS:

MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:

MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:

MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAS

PLANO:

TECHO 4° PISO / TECHO 5° PISO

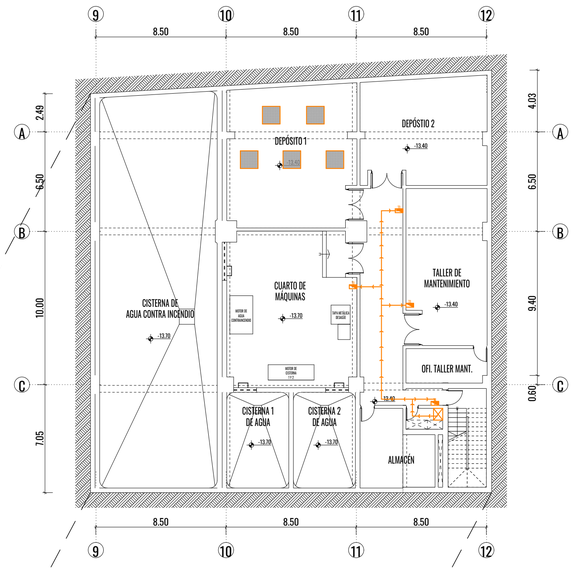
ESCALA:

1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

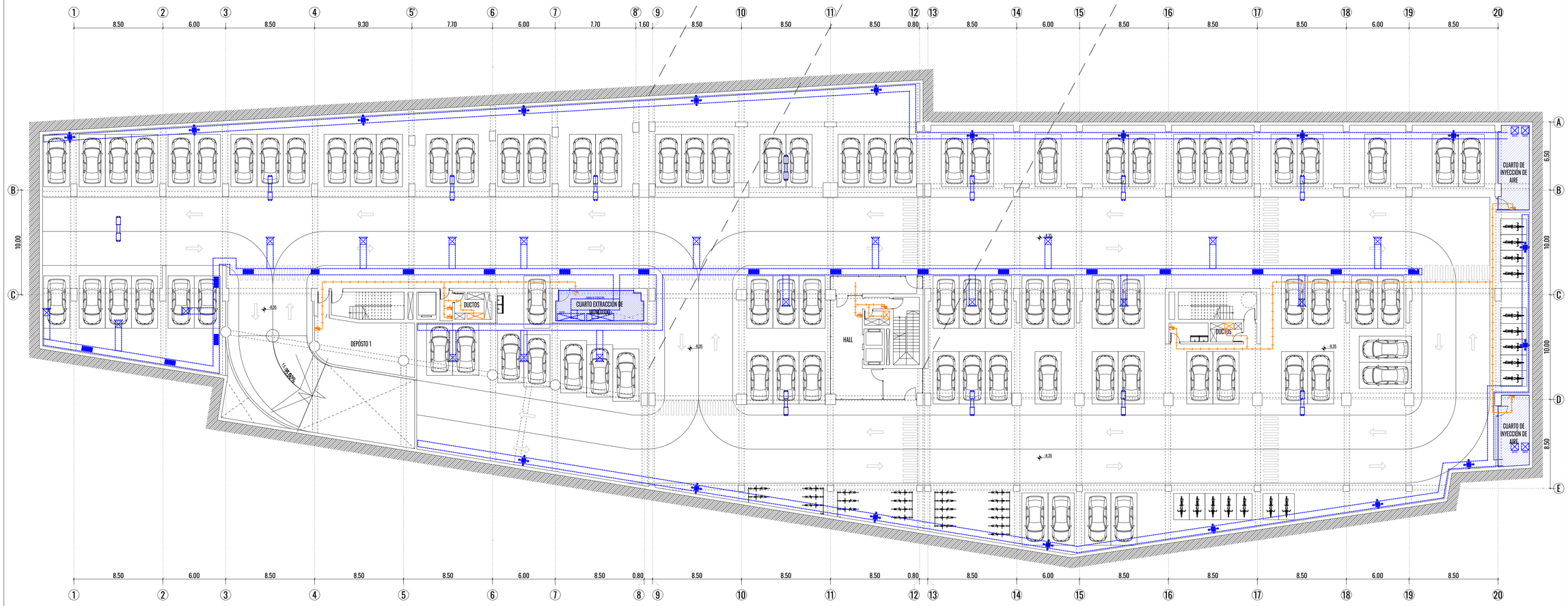
LÁMINA:

E-04



PLANTA: SÓTANO 3

ESC. 1 - 200



PLANTA: SÓTANO 2

ESC. 1 - 200

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ESQUEMA DE CIRCUITO DE DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
	SENTIDO DE RECORRIDO DE LAS REDES ELÉCTRICAS
	PANEL DE CONTROL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
	DUCTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - MORFOLOGÍA
	POZOS A TIERRA
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS AL INTERIOR DE CADA AMBIENTE. (Cada función tendrá un tablero de distribución de redes eléctricas, que comprenden tomacorrientes y redes de comunicación).

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS VENTILACIÓN POR IMPULSO JET FANS
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS VENTILACIÓN MECÁNICA
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXTRACCIÓN MECÁNICA
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS CUARTO DE EXTRACCIÓN DE MONÓXIDO
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS CUARTO DE INYECCIÓN DE AIRE

0 1 2 5 10 20m

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

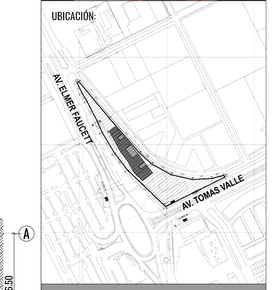
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANTEAMIENTO INS. ELÉCTRICAS

PLANO:

SÓTANO 3 / SÓTANO 2
NIVEL -13.70 / -8.35

ESCALA:

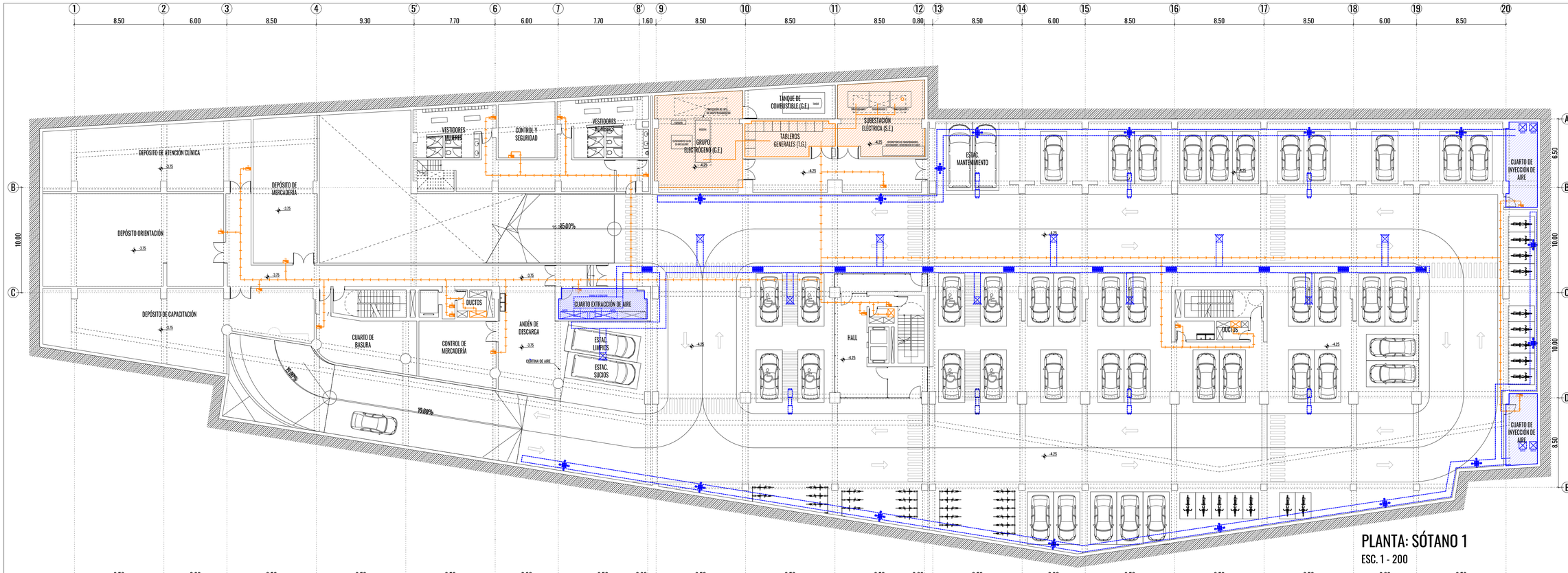
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:

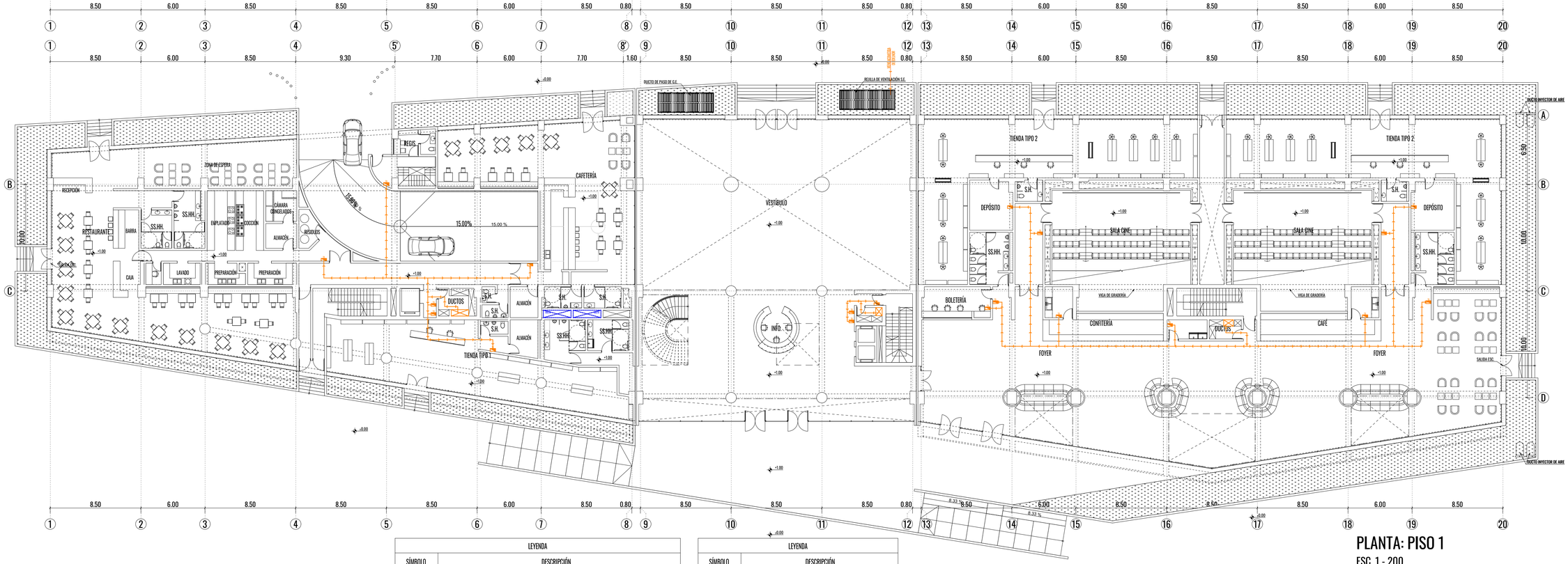
IIEE-01

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL



PLANTA: SÓTANO 1

ESC. 1 - 200



PLANTA: PISO 1

ESC. 1 - 200

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ESQUEMA DE CIRCUITO DE DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
	SENTIDO DE RECORRIDO DE LAS REDES ELÉCTRICAS
	PANEL DE CONTROL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
	DUCTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - MORFOLOGÍA
TG	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS AL INTERIOR DE CADA AMBIENTE. (Cada función tendrá un tablero de distribución de redes eléctricas, que comprenden tomacorrientes y redes de comunicación).

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS VENTILACIÓN POR IMPULSO JET FANS
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS VENTILACIÓN MECÁNICA
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXTRACCIÓN MECÁNICA
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS CUARTO DE EXTRACCIÓN DE MONÓXIDO
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS CUARTO DE INYECCIÓN DE AIRE

0 1 2 5 10 20m

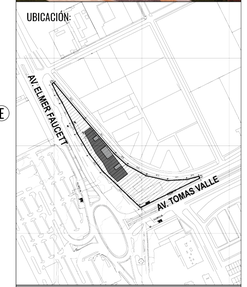
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

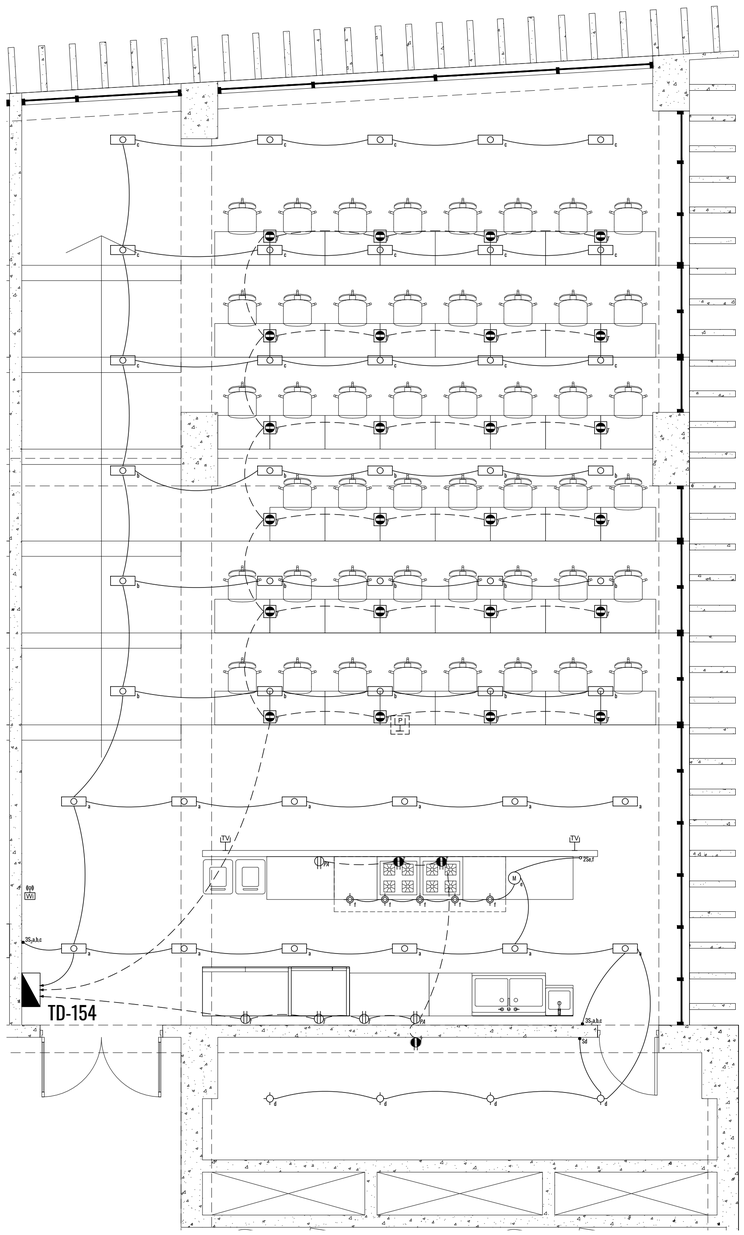
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. ELÉCTRICAS

PLANO:
SÓTANO 1 / PLANTA 1
NIVEL -4.25 / +1.00

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
IIEE-02



PLANTA AULA DEMOSTRATIVA DE COCINA

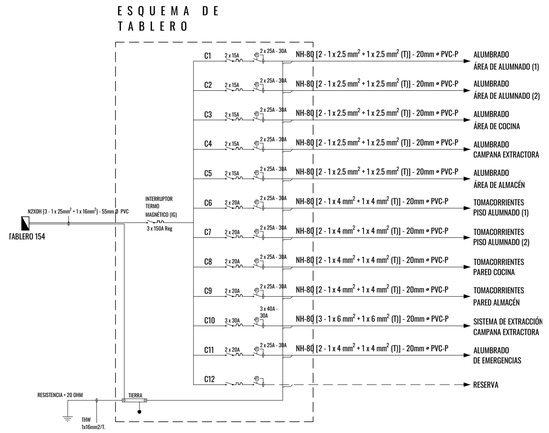
ESC. 1/50

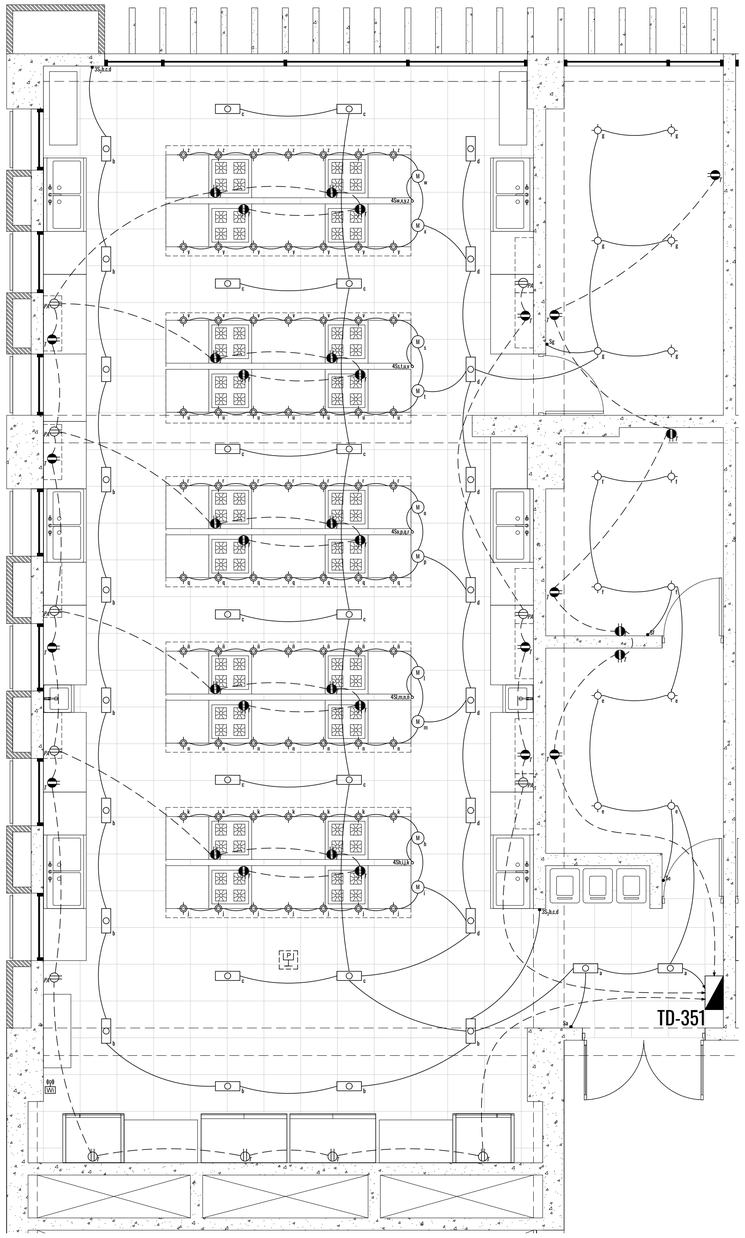
LEYENDA:

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CAJA (mm)	ALTURA SNPT. (m)
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO TIPO PARA EMPOTRAR	ESPECIAL	1.80 BORDE INFERIOR
	SALIDA PARA ARTEFACTO FLUORESCENTE EN EL TECHO	OCT. 100x40	TECHO
	SALIDA PARA LÁMPARA INCANDESCENTE, VAPOR DE MERCURIO O SIMILAR, COLGADO EN TECHO.	OCT. 100x40	TECHO
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN CAMPAÑA EXTRACTORA EMPOTRADO, SPOT LIGTH	OCT. 100x40	CAMPANA EXTRACTORA
	TOMACORRIENTE MONOFÁSICO DOBLE A PRUEBA DE AGUA	RECT. 100x50x40	1.20
	TOMACORRIENTE MONOFÁSICO DOBLE PUESTO A TIERRA	RECT. 100x50x40	1.00 / 0.60
	TOMACORRIENTE MONOFÁSICO EN EL PISO DOBLE PUESTO A TIERRA	RECT. 100x50x40	PISO
Se Se	INTERRUPTOR SIMPLE O UNIPOLAR	RECT. 100x50x40	1.50 / 1.00
Sa	INTERRUPTOR CONMUTADO	RECT. 100x50x40	1.50
	MOTOR ELÉCTRICO DE EXTRACCIÓN EN CAMPAÑA EXTRACTORA EMPOTRADO	ESPECIAL	CAMPANA EXTRACTORA
	SALIDA PARA PROYECTOR	RECT. 100x50x40	TECHO
	SALIDA PARA TELEVISOR	RECT. 100x50x40	TECHO
INT	SALIDA PARA INTERNET - WIFI	RECT. 100x50x40	1.80
	TUBO EMPOTRADO TECHO O PARED, 20mm Ø PVC-P, CON 2x2.5 mm² NH-80		
	TUBO EMPOTRADO PISO, 20mm Ø PVC-P, CON 2x4 mm² NH-80 + 1x2.5 mm2 NH-80		
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TIPO RIEL, MONOFASICO O TRIFASICO DE CAPACIDAD INDICADA		
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL MONOFASICO O TRIFASICO DE CAPACIDAD INDICADA		

DIAGRAMA UNIFILAR:

ESQUEMA DE TABLERO





PLANTA AULA PRÁCTICA DE COCINA

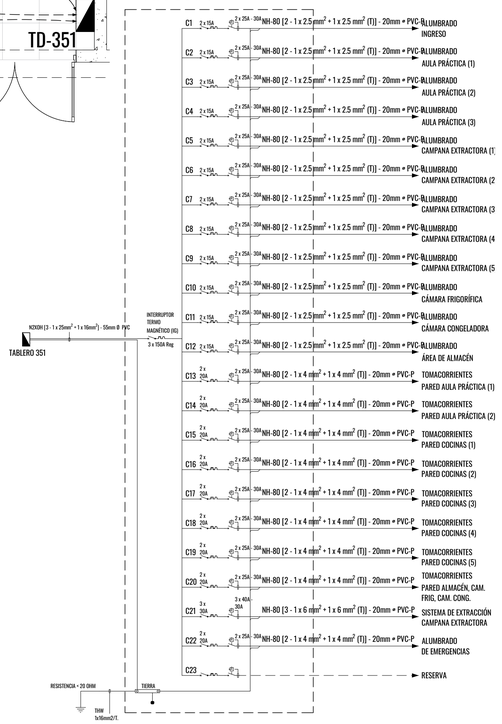
ESC. 1/50

LEYENDA:

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CAJA (mm)	ALTURA SNPT. (m)
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO TIPO PARA EMPOTRAR	ESPECIAL	1.80 BORDE INFERIOR
	SALIDA PARA ARTEFACTO FLUORESCENTE EN EL TECHO	OCT. 100x40	TECHO
	SALIDA PARA LÁMPARA INCANDESCENTE, VAPOR DE MERCURIO O SIMILAR, COLGADO EN TECHO.	OCT. 100x40	TECHO
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN CAMPAÑA EXTRACTORA EMPOTRADO, SPOT LIGTH	OCT. 100x40	CAMPANA EXTRACTORA
	TOMACORRIENTE MONOFÁSICO DOBLE A PRUEBA DE AGUA	RECT. 100x50x40	1.20
	TOMACORRIENTE MONOFÁSICO DOBLE PUESTO A TIERRA	RECT. 100x50x40	1.00 / 0.60
Se Se	INTERRUPTOR SIMPLE O UNIPOLAR	RECT. 100x50x40	1.50 / 1.00
Sa	INTERRUPTOR CONMUTADO	RECT. 100x50x40	1.50
	MOTOR ELÉCTRICO DE EXTRACCIÓN EN CAMPAÑA EXTRACTORA EMPOTRADO	ESPECIAL	CAMPANA EXTRACTORA
	SALIDA PARA PROYECTOR	RECT. 100x50x40	TECHO
	SALIDA PARA TELEVISOR	RECT. 100x50x40	TECHO
INT	SALIDA PARA INTERNET - WIFI	RECT. 100x50x40	1.80
	TUBO EMPOTRADO TECHO O PARED, 20mm Ø PVC-P, CON 2x2.5 mm² NH-80		
	TUBO EMPOTRADO PISO, 20mm Ø PVC-P, CON 2x4 mm² NH-80 + 1x2.5 mm2 NH-80		
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TIPO RIEL, MONOFASICO O TRIFASICO DE CAPACIDAD INDICADA		
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL MONOFASICO O TRIFASICO DE CAPACIDAD INDICADA		

DIAGRAMA UNIFILAR:

ESQUEMA DE TABLERO



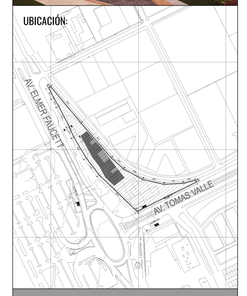
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:

BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:

20172060F

DIRECTOR DE TESIS:

MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:

MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:

MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

INSTALACIONES ELÉCTRICA

PLANO:

I.E. AMBIENTE AULAS

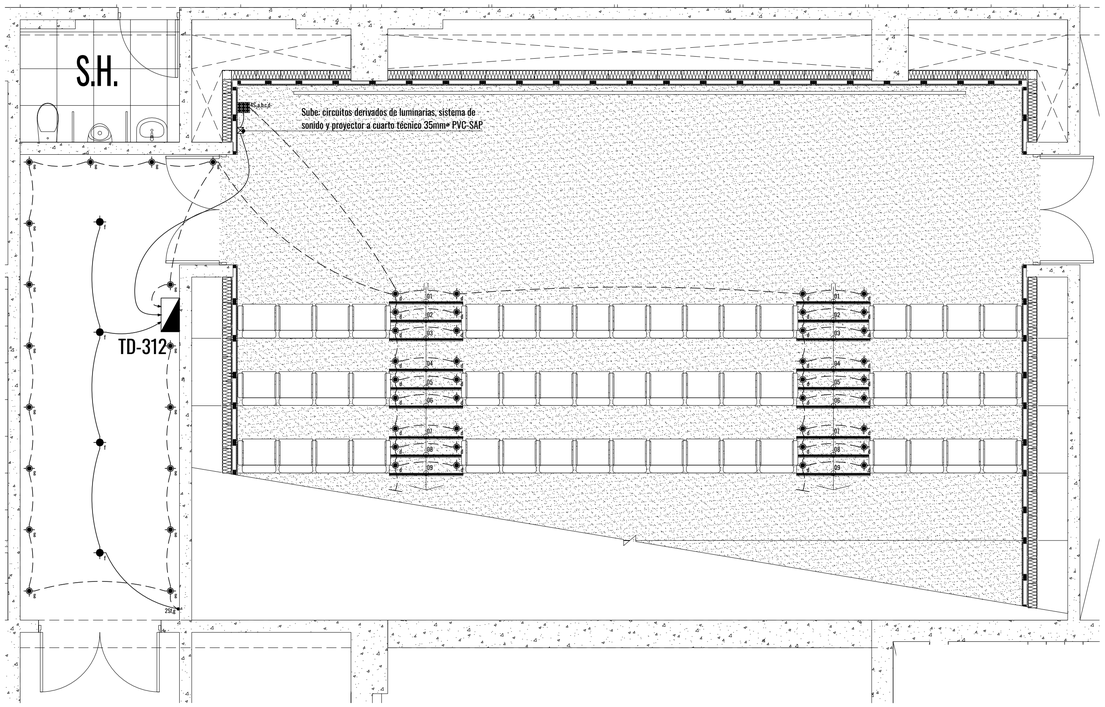
ESCALA:

1 - 50

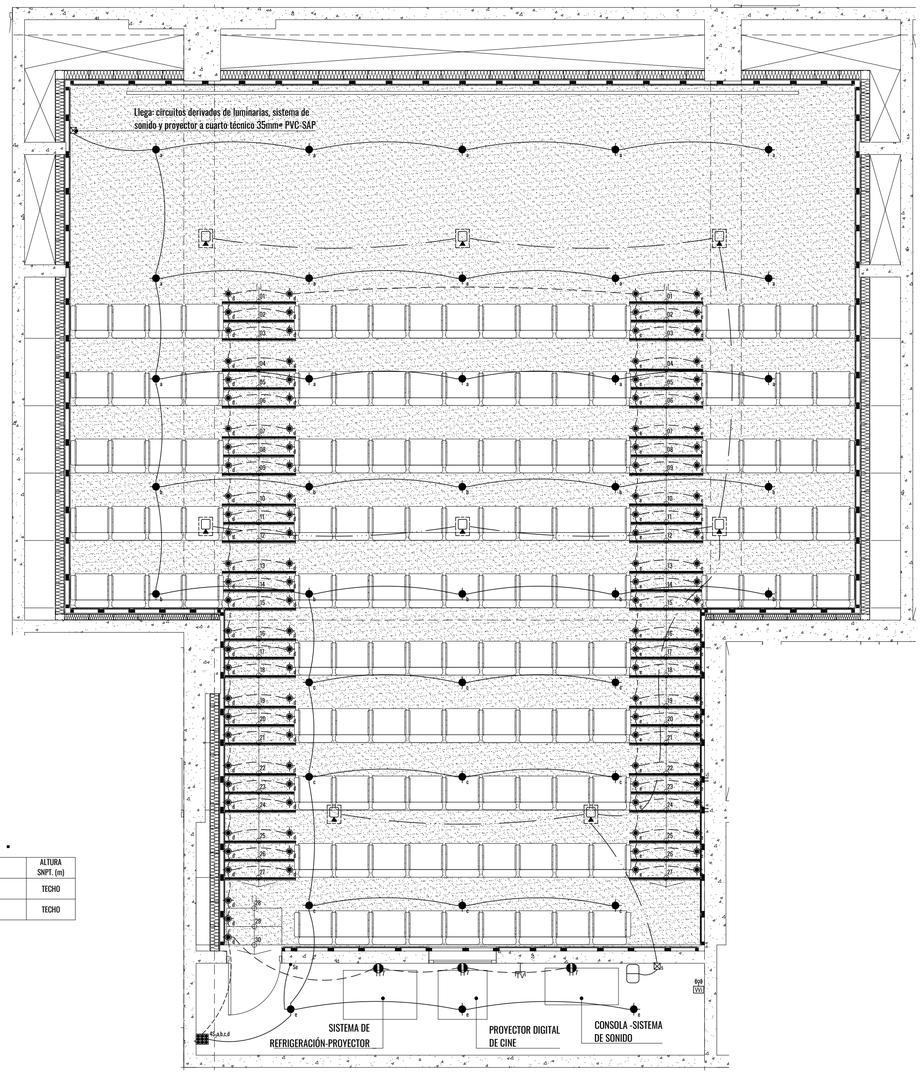
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:

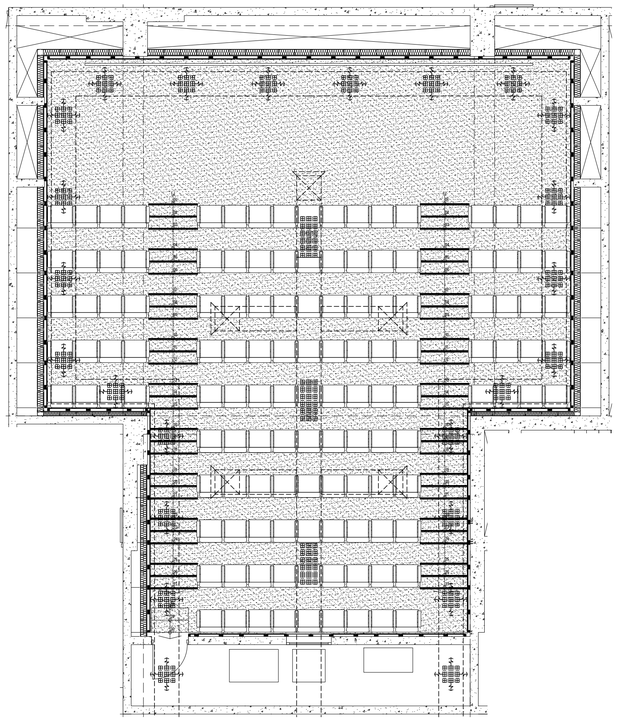
IIEE-03



PLANTA 1 DE SALA CINE: INST. ELÉCTRICAS
ESC. 1/50



PLANTA 2 DE SALA CINE: INST. ELÉCTRICAS
ESC. 1/50



PLANTA 2 DE SALA CINE: INST. MECÁNICAS
ESC. 1/75

LEYENDA: INST. MECA.

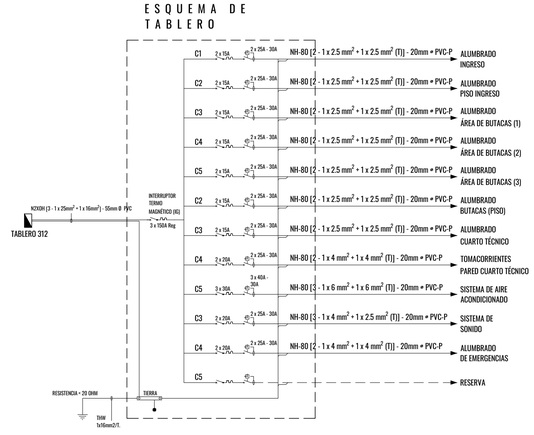
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA SNPT. (m)
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS - MECÁNICA EXTRACCIÓN DE AIRE CONTAMINADO	TECHO
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS - MECÁNICA INYECCIÓN DE AIRE	TECHO

LEYENDA: INST. ELEC.

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CAJA (mm)	ALTURA SNPT. (m)
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO TIPO PARA EMPOTRAR	ESPECIAL	1.80 BORDE INFERIOR
	SALIDA PARA CENTRO EMPOTRADO CON LÁMPARA DICROICA - SPOT LIGTH EN TECHO	OCT. 100x40	TECHO
	SALIDA PARA CENTRO EMPOTRADO CON LÁMPARA DICROICA - SPOT LIGTH EN PISO	OCT. 100x40	PISO
Se	INTERRUPTOR SIMPLE O UNIPOLAR	RECT. 100x50x40	1.50
Sa,b	BANCO DE INTERRUPTORES CONMUTADOS TIPO LLAVE ROTATIVO	RECT. 335x335x120	1.50
	CAJA DE PASE CUADRADA DE FIERRO GALVANIZADO CON TAPA	CUADRADA	0.40
S	SALIDA PARA CONTROL CENTRAL DE SONIDO	ESPECIAL	0.30
	SALIDA PARA AMPLIFICADOR DE SONIDO	ESPECIAL	0.30
	SALIDA DE PARLANTE	-------	CIELO RASO
	TOMACORRIENTE MONOFÁSICO DOBLE PUESTO A TIERRA	RECT. 100x50x40	0.60
	SALIDA PARA PROYECTOR		TECHO
	SALIDA PARA TELEVISOR	RECT. 100x50x40	TECHO
	SALIDA PARA INTERNET - WIFI	RECT. 100x50x40	1.80
	TUBO EMPOTRADO TECHO O PARED, 20mm Ø PVC-P, CON 2x2.5 mm² NH-80		
	TUBO EMPOTRADO PISO, 20mm Ø PVC-P, CON 2x4 mm² NH-80 + 1x2.5 mm2 NH-80		
	TUBERIA EMPOTRADO EN TECHO PARA SISTEMA DE SONIDO		
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TIPO RIEL, MONOFASICO O TRIFASICO DE CAPACIDAD INDICADA		
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL MONOFASICO O TRIFASICO DE CAPACIDAD INDICADA		

ESQUEMA DE TABLERO

DIAGRAMA UNIFILAR:



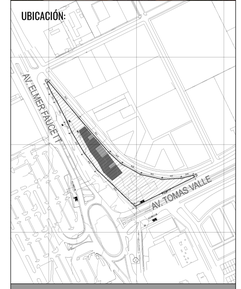
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
INSTALACIONES ELÉCTRICA

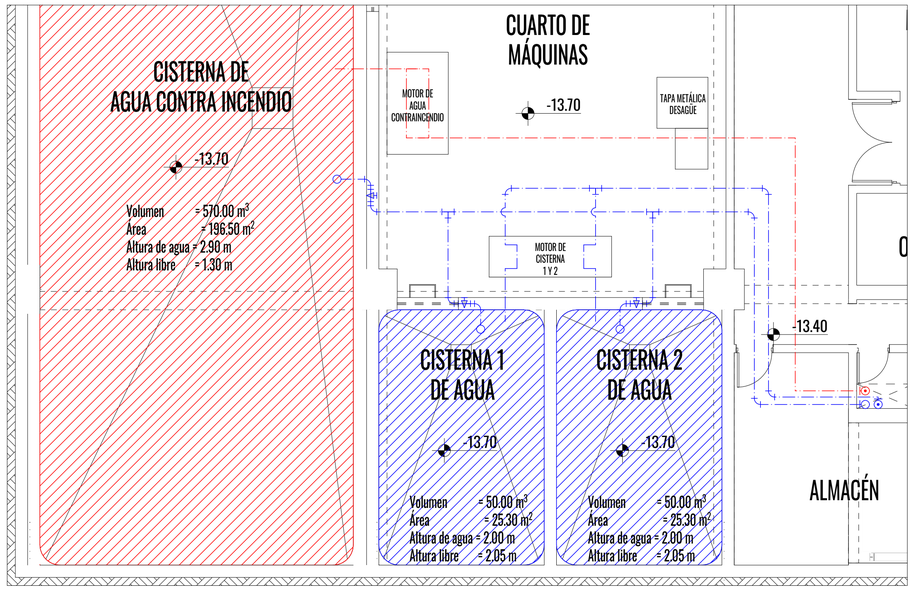
PLANO:
I.E. AMBIENTE CINE

ESCALA:
1 - 50

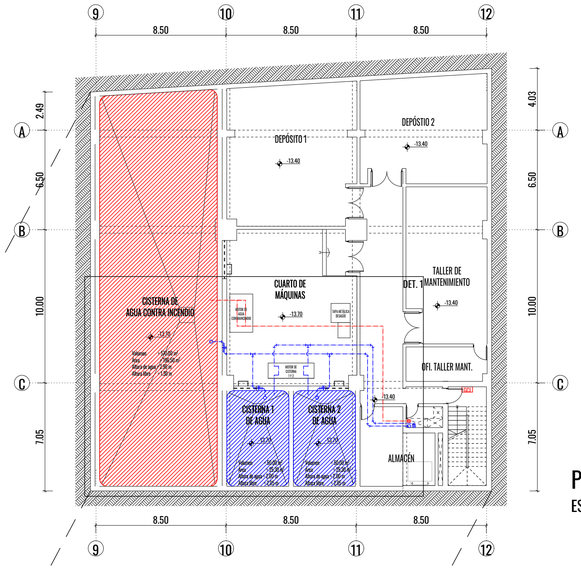
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
IIEE-04

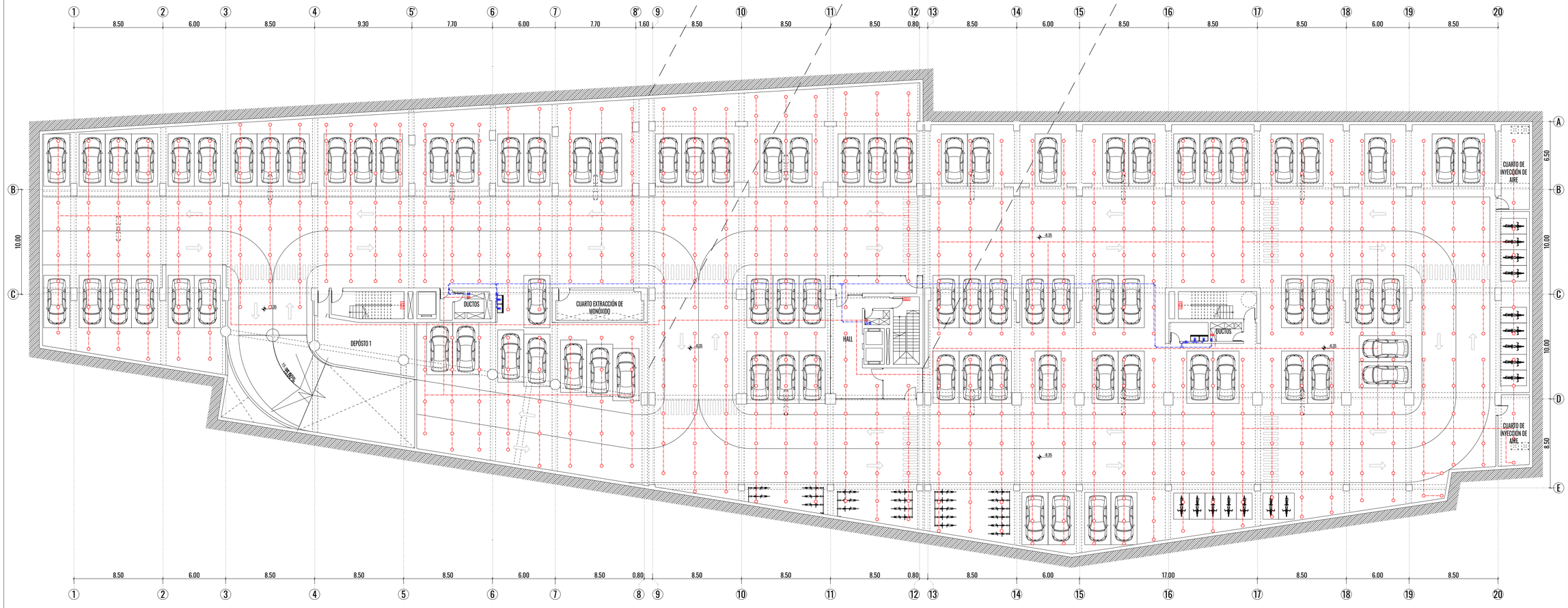
ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL



DETALLE 1
ESC. 1 - 75



PLANTA: SÓTANO 3
ESC. 1 - 200



PLANTA: SÓTANO 2
ESC. 1 - 200

LEYENDA - RED DE AGUA			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE AGUA FRÍA		T.E.E.	
CODO DE 90°		CRUZ	
CODO DE 90° SUBE		CRUCE DE TUBERÍAS SIN CONEXIÓN	
CODO DE 90° BAJA		VÁLVULA DE COMPUERTA	
MEDIDOR DE AGUA		VÁLVULA DE GLOBO	

NOTA 1: Todas las válvulas se instalan entre dos uniones universales.
NOTA 2: Se instalan en cada aparato sanitario que requiera un tubo de abasto con válvula incorporada.

LEYENDA - RED DE ACI			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO		CODO DE 90° SUBE	
ROCIADORES PENDENT		CODO DE 90°	
GABINETE CONTRA INCENDIO		T.E.E.	
TOMA DE AGUA SIAMESA		CRUZ	

0 1 2 5 10 20m

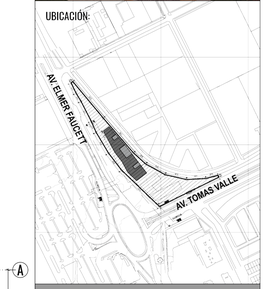
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO
CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS
ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ
ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ
ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

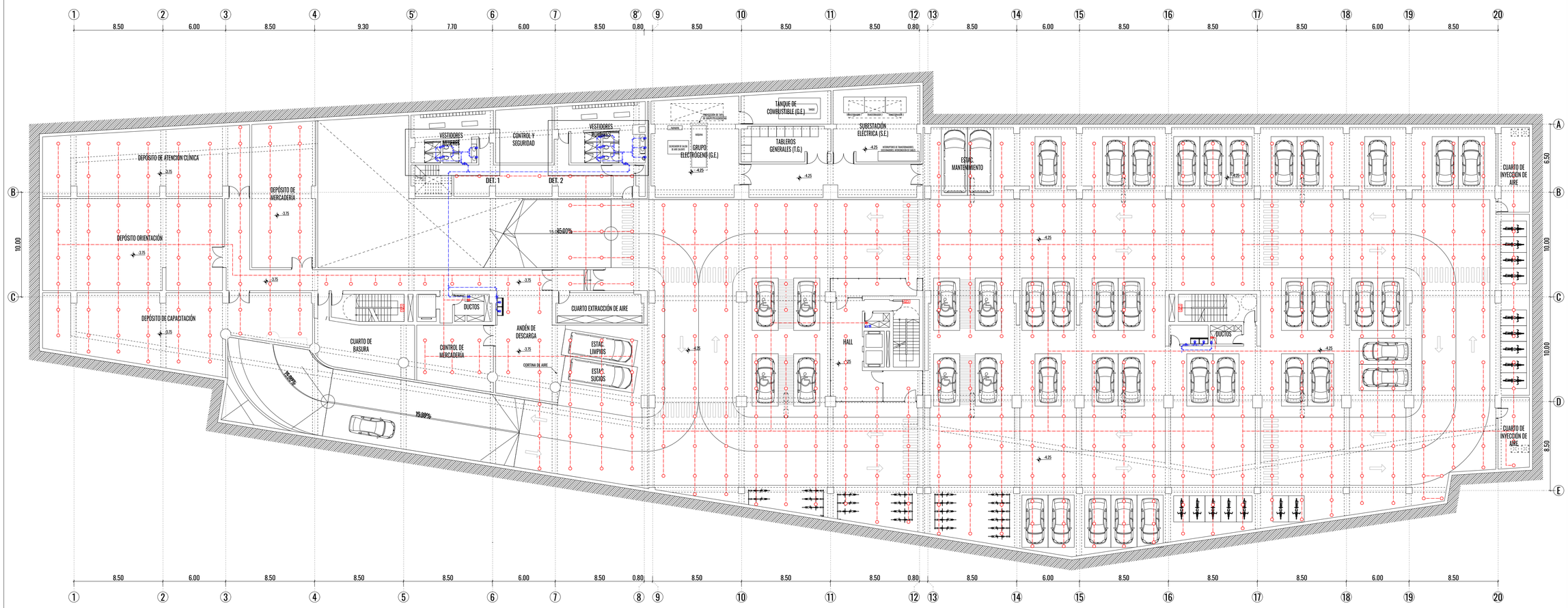
PLANO:
RED AGUA SÓTANO 3/2 NIVEL -13.70 / -8.35

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

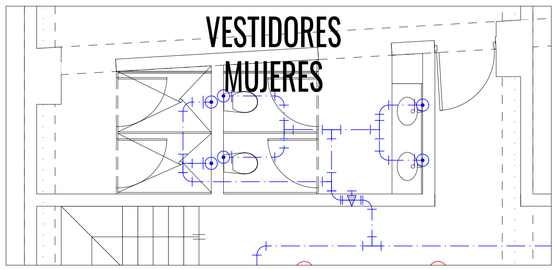
LÁMINA:
IISS-01

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

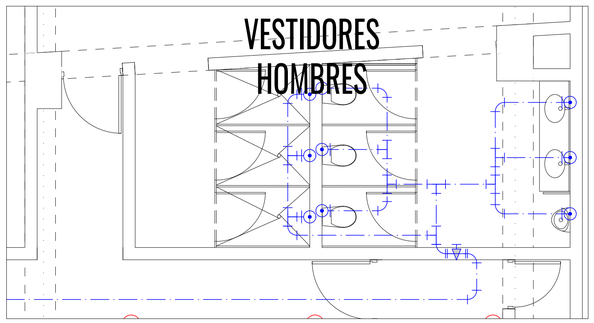


0 1 2 5 10 20m

PLANTA: SÓTANO 1
ESC. 1 - 200



DETALLE 1
ESC. 1 - 50



DETALLE 2
ESC. 1 - 50

LEYENDA - RED DE AGUA			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE AGUA FRÍA		T.E.E.	
CODO DE 90°		CRUZ	
CODO DE 90° SUBE		CRUCE DE TUBERÍAS SIN CONEXIÓN	
CODO DE 90° BAJA		VÁLVULA DE COMPUERTA	
MEDIDOR DE AGUA	M	VÁLVULA DE GLOBO	

NOTA 1: Todas las válvulas se instalan entre dos uniones universales.
NOTA 2: Se instalan en cada aparato sanitario que requiera un tubo de abasto con válvula incorporada.

LEYENDA - RED DE ACI			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO		CODO DE 90° SUBE	
ROCIADORES PENDENT		CODO DE 90°	
GABINETE CONTRA INCENDIO	GCI	T.E.E.	
TOMA DE AGUA SIAMESA		CRUZ	

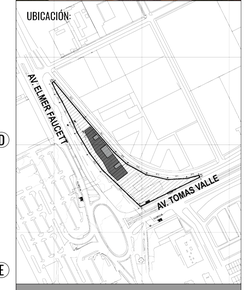
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO
CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS
ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ
ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ
ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

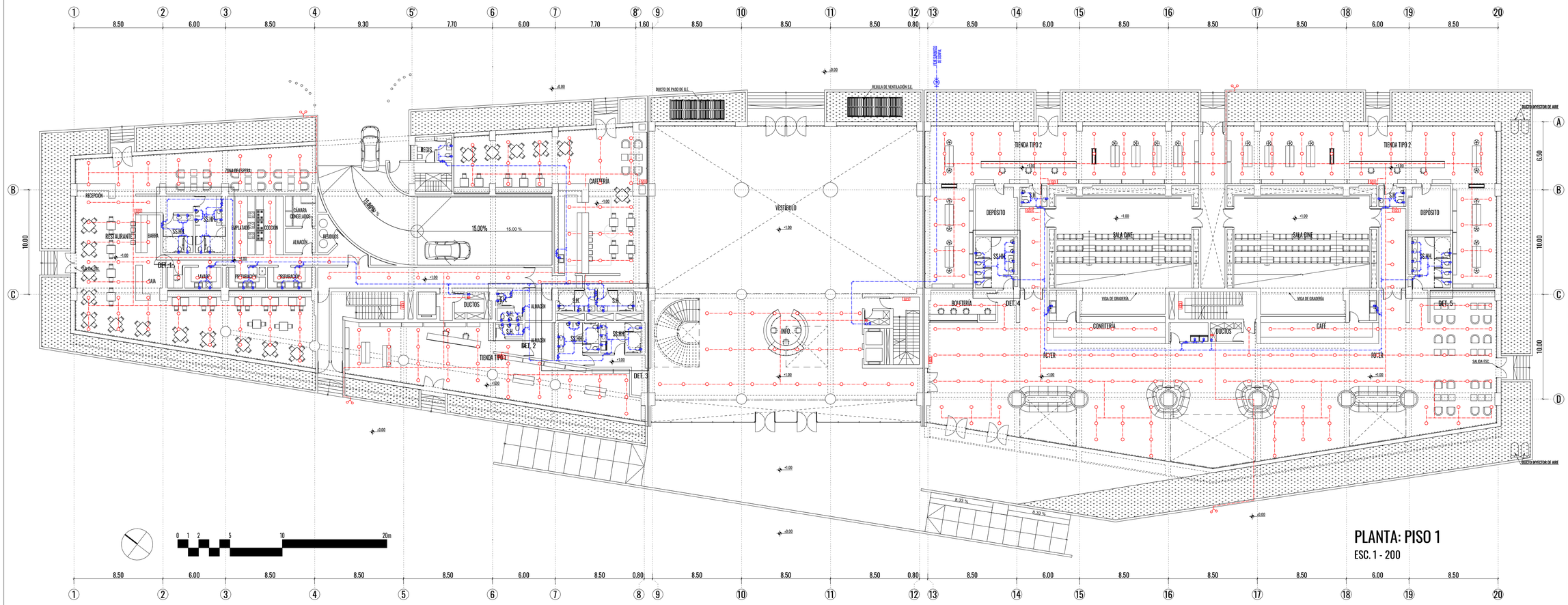
PLANO:
RED AGUA SÓTANO 1 NIVEL -4.25

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

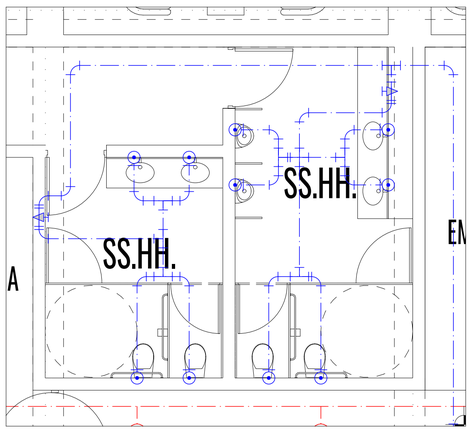
LÁMINA:
IISS-02

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

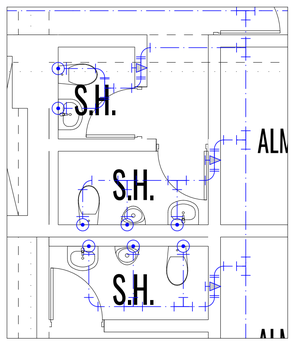


0 1 2 5 10 20m

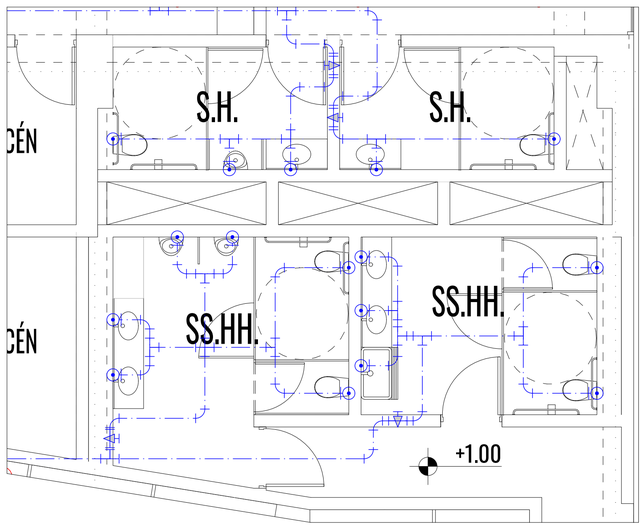
PLANTA: PISO 1
ESC. 1 - 200



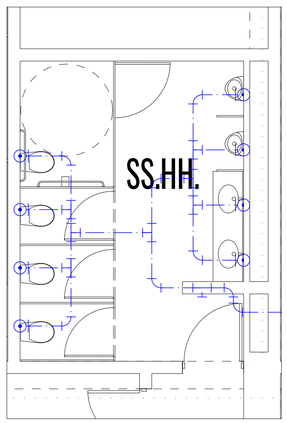
DETALLE 1
ESC. 1 - 50



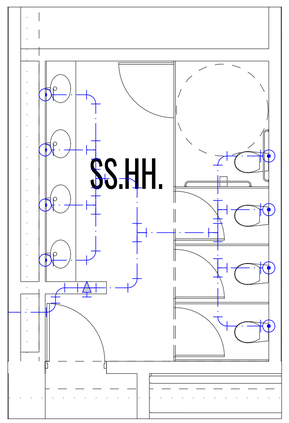
DETALLE 2
ESC. 1 - 50



DETALLE 3
ESC. 1 - 50



DETALLE 4
ESC. 1 - 50



DETALLE 5
ESC. 1 - 50

LEYENDA - RED DE AGUA			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE AGUA FRÍA		T.E.E.	
CODO DE 90°		CRUZ	
CODO DE 90° SUBE		CRUCE DE TUBERÍAS SIN CONEXIÓN	
CODO DE 90° BAJA		VÁLVULA DE COMPUERTA	
MEDIDOR DE AGUA		VÁLVULA DE GLOBO	

NOTA 1: Todas las válvulas se instalan entre dos uniones universales.
NOTA 2: Se instalan en cada aparato sanitario que requiera un tubo de abasto con válvula incorporada.

LEYENDA - RED DE ACI			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO		CODO DE 90° SUBE	
ROCIADORES PENDENT		CODO DE 90°	
GABINETE CONTRA INCENDIO	GCI	T.E.E.	
TOMA DE AGUA SIAMESA		CRUZ	

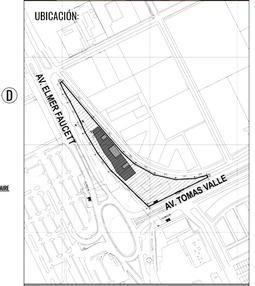
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

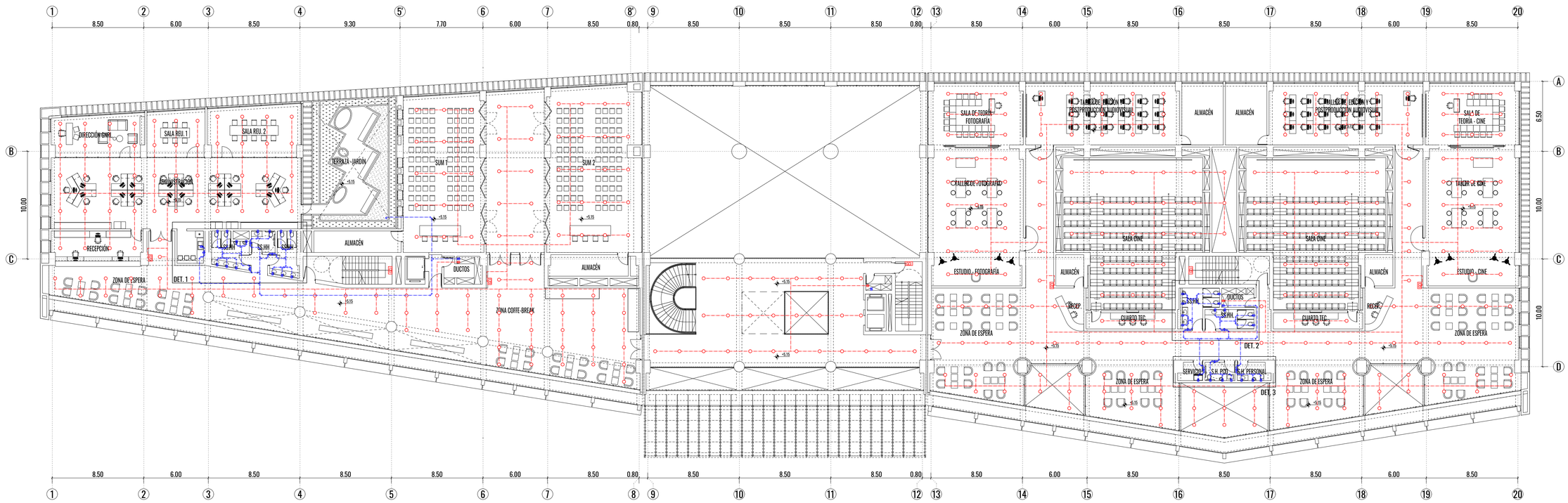
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

PLANO:
RED AGUA PLANTA | NIVEL +1.00

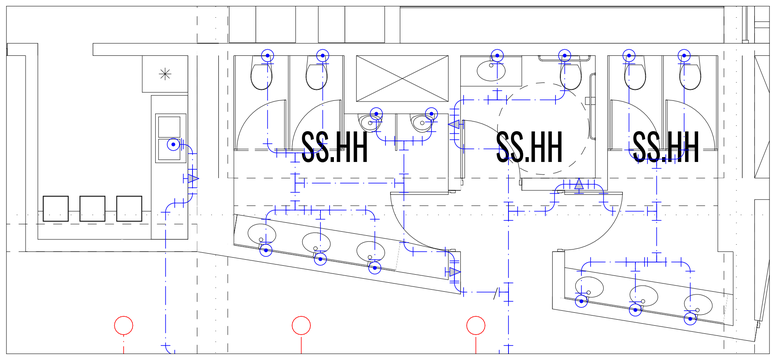
ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

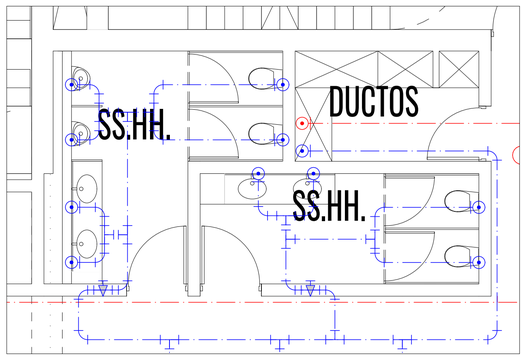
LÁMINA:
IISS-03



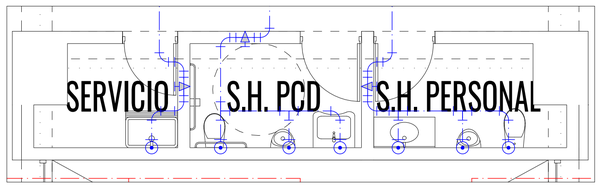
PLANTA: PISO 2
ESC. 1 - 200



DETALLE 1
ESC. 1 - 50



DETALLE 2
ESC. 1 - 50



DETALLE 3
ESC. 1 - 50

LEYENDA - RED DE AGUA			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE AGUA FRÍA		T.E.E.	
CODO DE 90°		CRUZ	
CODO DE 90° SUBE		CRUCE DE TUBERÍAS SIN CONEXIÓN	
CODO DE 90° BAJA		VÁLVULA DE COMPUERTA	
MEDIDOR DE AGUA	M	VÁLVULA DE GLOBO	

NOTA 1: Todas las válvulas se instalan entre dos uniones universales.
NOTA 2: Se instalan en cada aparato sanitario que requiera un tubo de abasto con válvula incorporada.

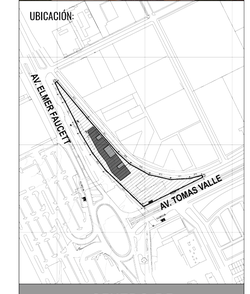
LEYENDA - RED DE ACI			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO		CODO DE 90° SUBE	
ROCIADORES PENDENT		CODO DE 90°	
GABINETE CONTRA INCENDIO	[GCI]	T.E.E.	
TOMA DE AGUA SIAMESA		CRUZ	

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO
CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS
ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ
ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ
ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

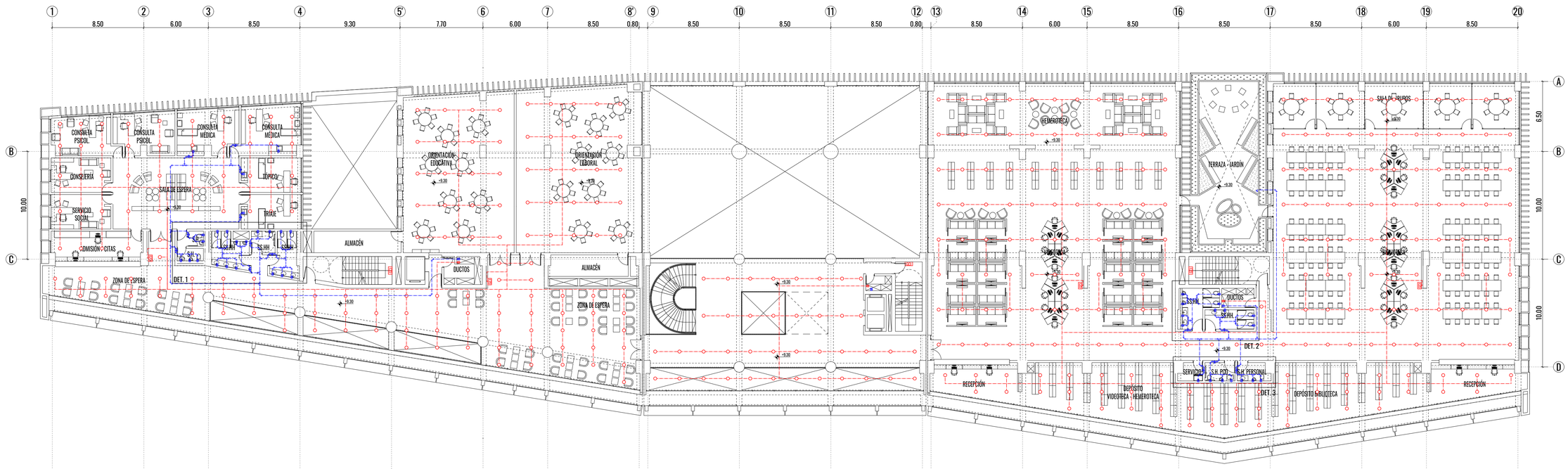
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

PLANO:
RED AGUA PLANTA 2 NIVEL +5.15

ESCALA:
1 - 200

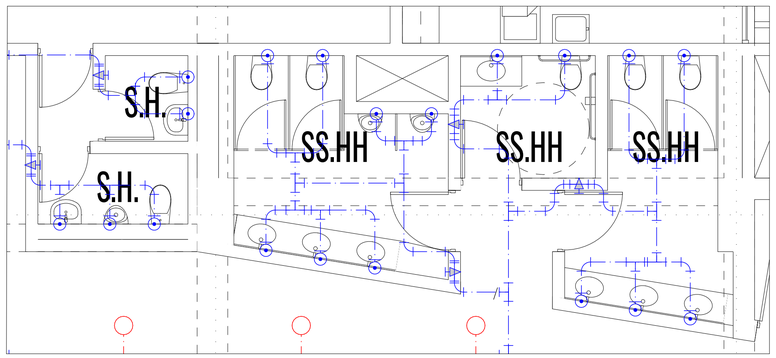
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
IISS-04



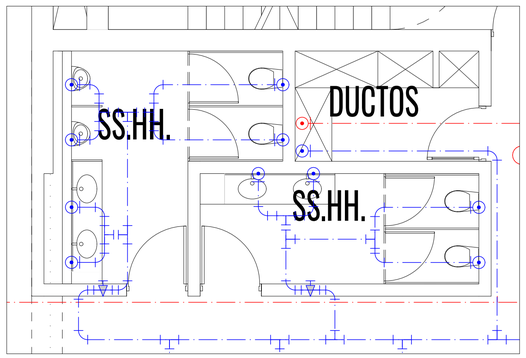
PLANTA: PISO 3

ESC. 1 - 200



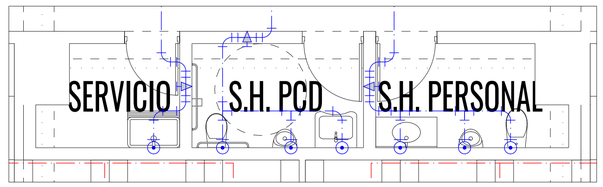
DETALLE 1

ESC. 1 - 50



DETALLE 2

ESC. 1 - 50



DETALLE 3

ESC. 1 - 50

LEYENDA - RED DE AGUA			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE AGUA FRÍA		T.E.E.	
CODO DE 90°		CRUZ	
CODO DE 90° SUBE		CRUCE DE TUBERÍAS SIN CONEXIÓN	
CODO DE 90° BAJA		VÁLVULA DE COMPUERTA	
MEDIDOR DE AGUA	M	VÁLVULA DE GLOBO	

NOTA 1: Todas las válvulas se instalan entre dos uniones universales.
NOTA 2: Se instalan en cada aparato sanitario que requiera un tubo de abasto con válvula incorporada.

LEYENDA - RED DE ACI			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO		CODO DE 90° SUBE	
ROCIADORES PENDENT		CODO DE 90°	
GABINETE CONTRA INCENDIO	GCI	T.E.E.	
TOMA DE AGUA SIAMESA		CRUZ	

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

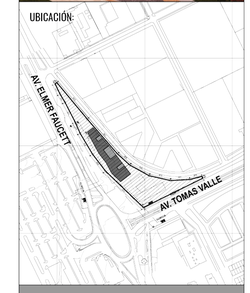
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

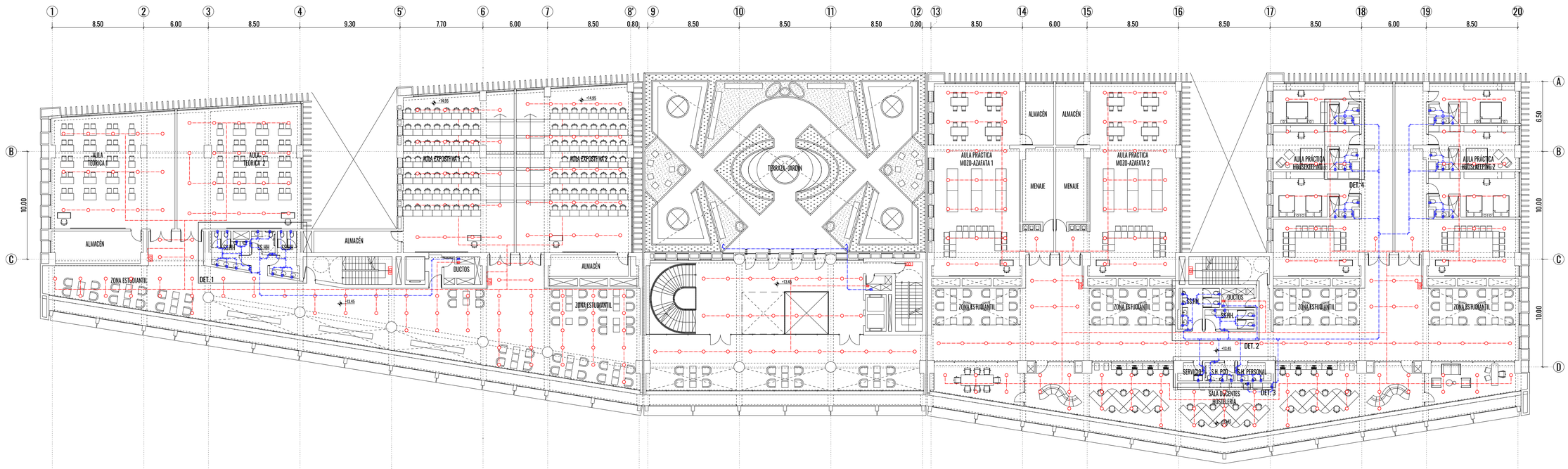
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

PLANO:
RED AGUA PLANTA 3 NIVEL +9.30

ESCALA:
1 - 200

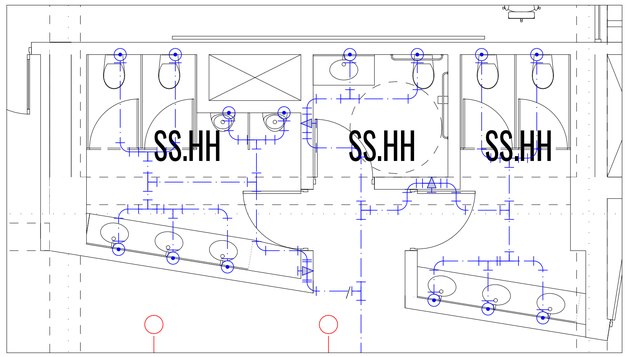
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
IISS-05

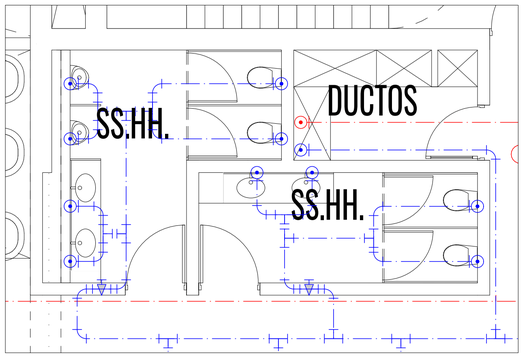


0 1 2 5 10 20m

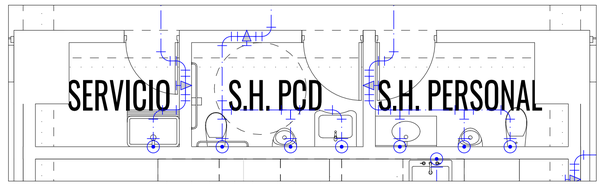
PLANTA: PISO 4
ESC. 1 - 200



DETALLE 1
ESC. 1 - 50



DETALLE 2
ESC. 1 - 50

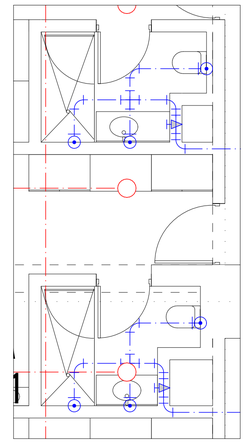


DETALLE 3
ESC. 1 - 50

LEYENDA - RED DE AGUA			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE AGUA FRÍA		T.E.E.	
CODO DE 90°		CRUZ	
CODO DE 90° SUBE		CRUCE DE TUBERÍAS SIN CONEXIÓN	
CODO DE 90° BAJA		VÁLVULA DE COMPUERTA	
MEDIDOR DE AGUA	M	VÁLVULA DE GLOBO	

NOTA 1: Todas las válvulas se instalan entre dos uniones universales.
NOTA 2: Se instalan en cada aparato sanitario que requiera un tubo de abasto con válvula incorporada.

LEYENDA - RED DE ACI			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO		CODO DE 90° SUBE	
ROCIADORES PENDENT		CODO DE 90°	
GABINETE CONTRA INCENDIO	GCI	T.E.E.	
TOMA DE AGUA SIAMESA		CRUZ	



DETALLE 4
ESC. 1 - 50

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

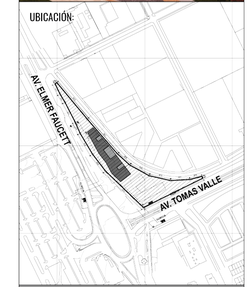
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

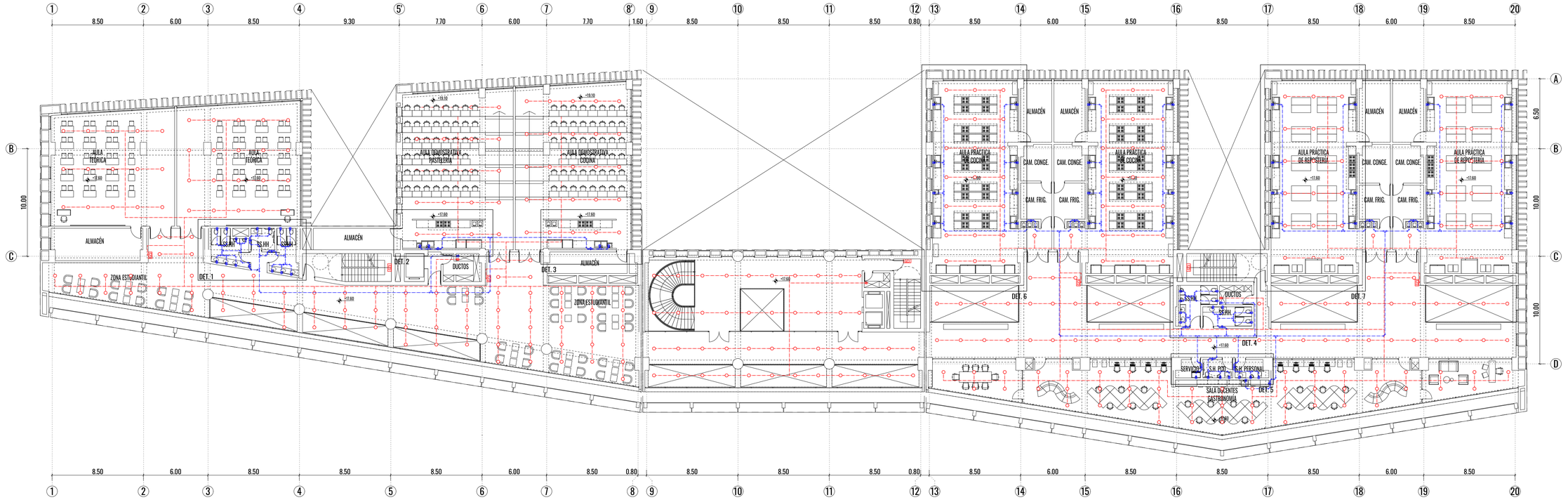
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

PLANO:
RED AGUA PLANTA 4 NIVEL +13.45

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

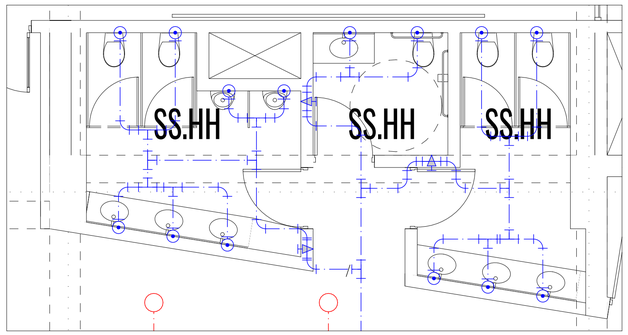
LÁMINA:
IISS-06



0 1 2 5 10 20m

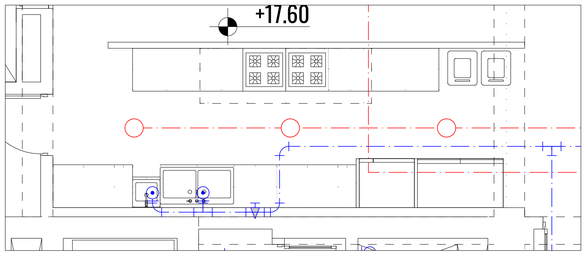
PLANTA: PISO 5

ESC. 1 - 200



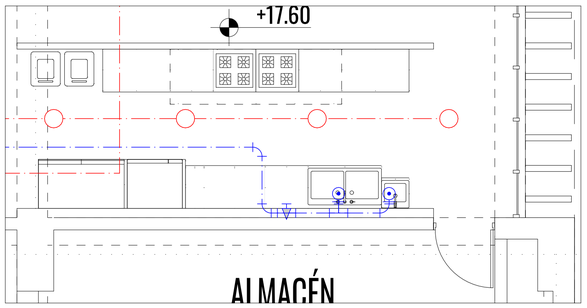
DETALLE 1

ESC. 1 - 50



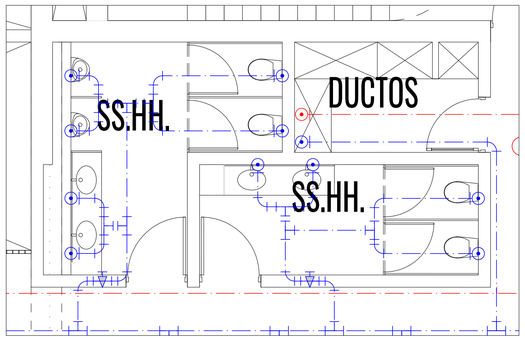
DETALLE 2

ESC. 1 - 50



DETALLE 3

ESC. 1 - 50

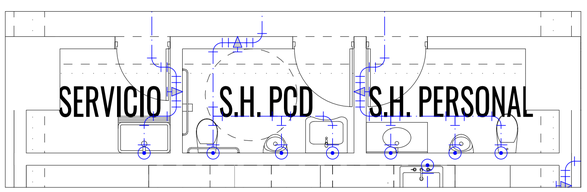


DETALLE 4

ESC. 1 - 50

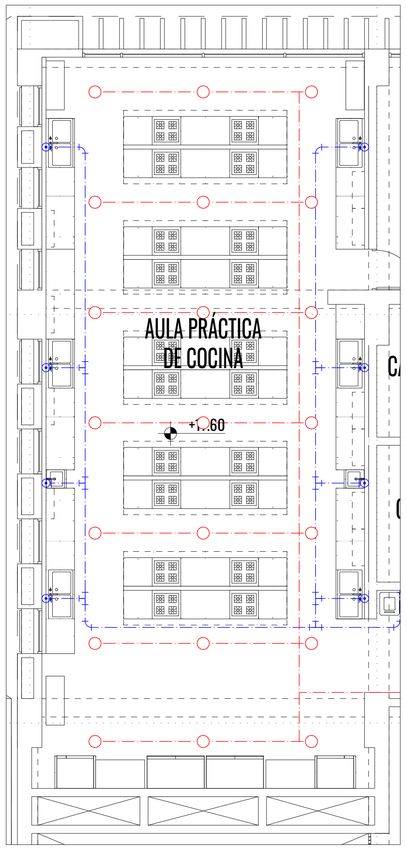
LEYENDA - RED DE AGUA			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE AGUA FRÍA		T.E.E.	
CODO DE 90°		CRUZ	
CODO DE 90° SUBE		CRUCE DE TUBERÍAS SIN CONEXIÓN	
CODO DE 90° BAJA		VÁLVULA DE COMPUERTA	
MEDIDOR DE AGUA	M	VÁLVULA DE GLOBO	

NOTA 1: Todas las válvulas se instalan entre dos uniones universales.
NOTA 2: Se instalan en cada aparato sanitario que requiera un tubo de abasto con válvula incorporada.



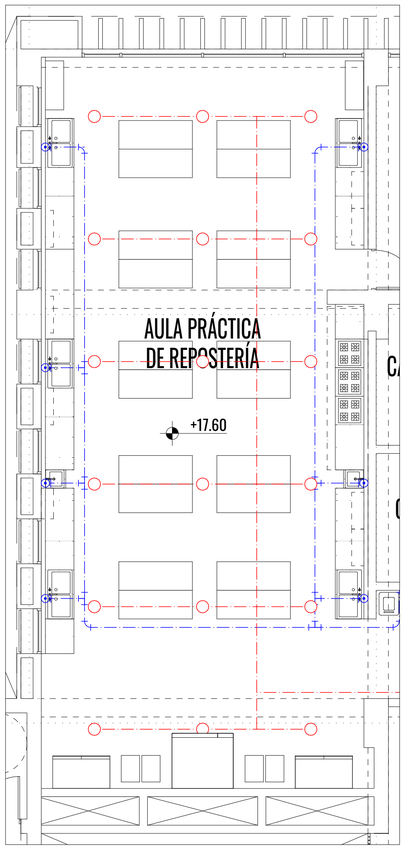
DETALLE 5

ESC. 1 - 50



DETALLE 6

ESC. 1 - 75



DETALLE 7

ESC. 1 - 75

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

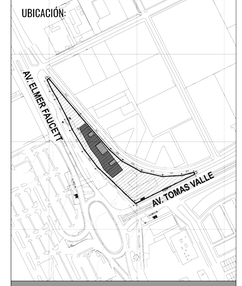
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

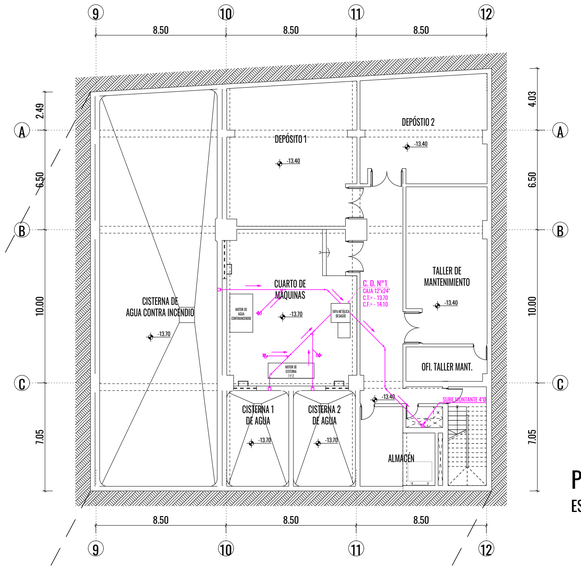
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

PLANO:
RED AGUA PLANTA 5 NIVEL +17.60

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
IISS-07



PLANTA: SÓTANO 3

ESC. 1 - 200

PLANTA: SÓTANO 2

ESC. 1 - 200

LEYENDA - RED DE DESAGÜE			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE DESAGUE		SENTIDO DE FLUJO	
TUBERÍA DE VENTILACIÓN		TRAMPA "P"	
CODO DE 45°		SUMIDERO	
Y.E.E. SIMPLE		CODO DE 90 BAJA	
REGISTRO ROSCADO EN PISO		CODO DE 90 SUBE (VENTILACIÓN)	
CAJA DE REGISTRO		TEE SANITARIA	

NOTA: Las tuberías van colgadas de la losa del piso.

0 1 2 5 10 20m

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

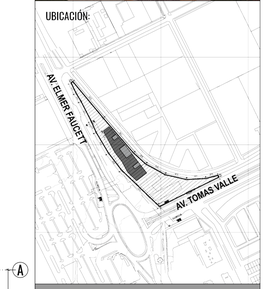
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

PLANO:

RED DESAGÜE SÓTANO 3/2
NIVEL -13.70 / -8.35

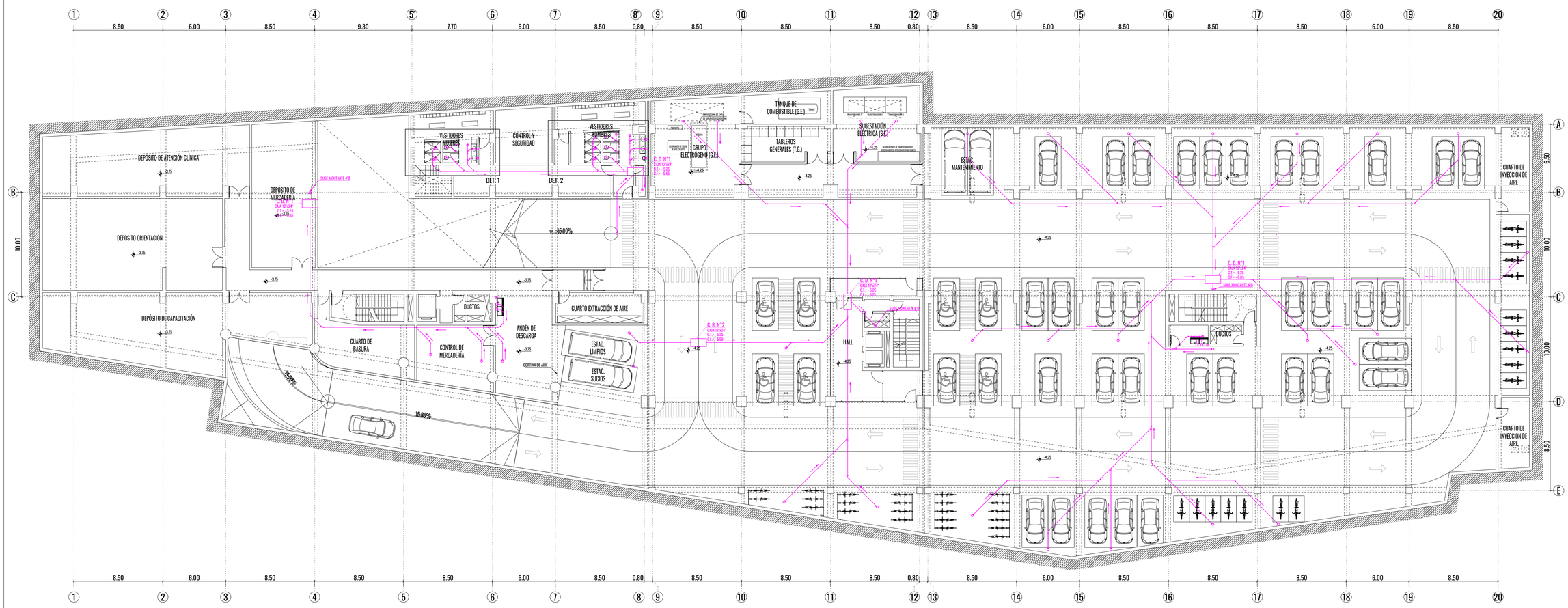
ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:

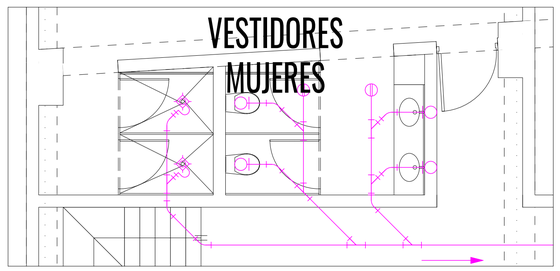
IISS-08

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

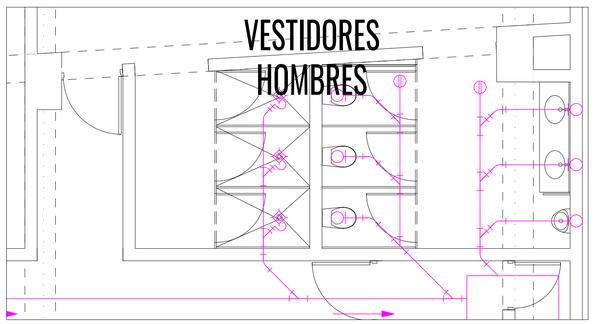


0 1 2 5 10 20m

PLANTA: SÓTANO 1
ESC. 1 - 200



DETALLE 1
ESC. 1 - 50



DETALLE 2
ESC. 1 - 50

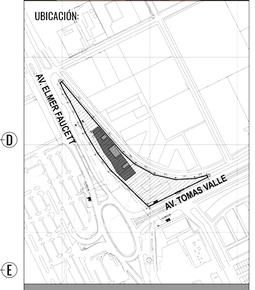
LEYENDA - RED DE DESAGÜE			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE DESAGUE		SENTIDO DE FLUJO	
TUBERÍA DE VENTILACIÓN		TRAMPA "P"	
CODO DE 45°		SUMIDERO	
Y.E.E. SIMPLE		CODO DE 90 BAJA	
REGISTRO ROSCADO EN PISO		CODO DE 90 SUBE (VENTILACIÓN)	
CAJA DE REGISTRO		TEE SANITARIA	

NOTA: Las tuberias van colgadas de la losa del piso.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO
CÓDIGO:
20172060F
DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS
ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ
ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ
ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

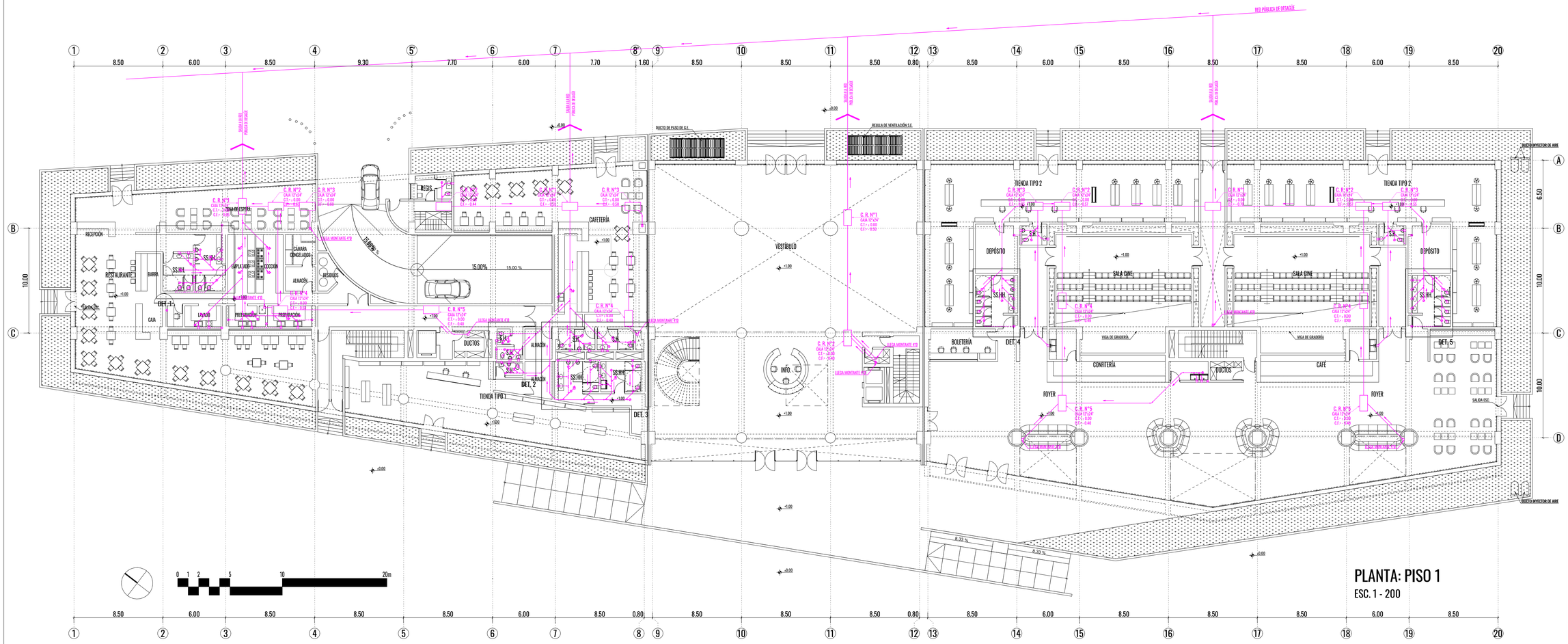
PLANO:
RED DESAGÜE SÓTANO 1
NIVEL -4.25

ESCALA:
1 - 200

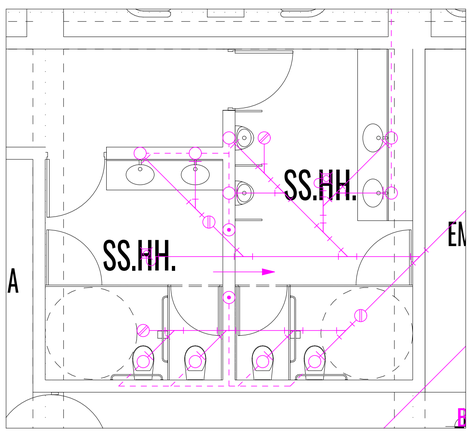
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
IISS-09

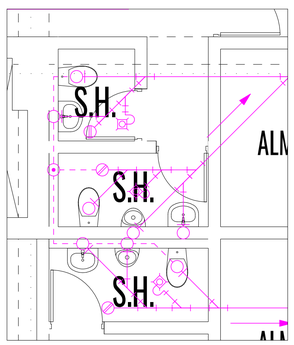
ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL



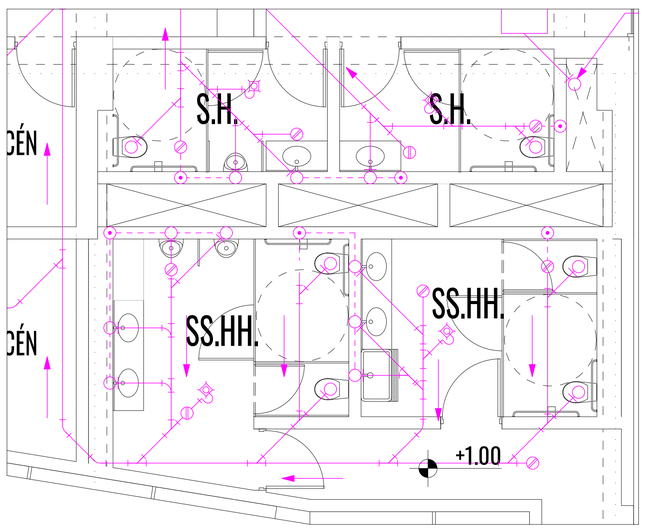
PLANTA: PISO 1
ESC. 1 - 200



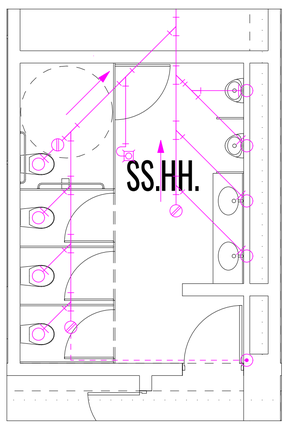
DETALLE 1
ESC. 1 - 50



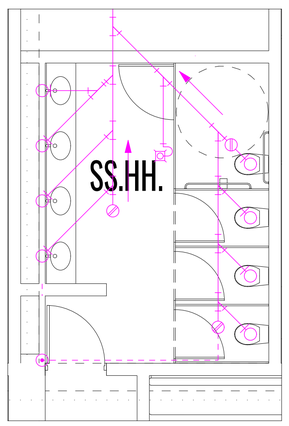
DETALLE 2
ESC. 1 - 50



DETALLE 3
ESC. 1 - 50



DETALLE 4
ESC. 1 - 50



DETALLE 5
ESC. 1 - 50

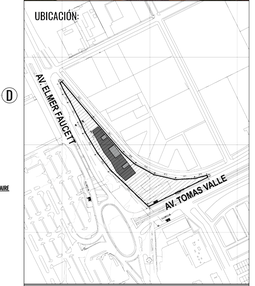
LEYENDA - RED DE DESAGÜE			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE DESAGUE		SENTIDO DE FLUJO	
TUBERÍA DE VENTILACIÓN		TRAMPA "P"	
CODO DE 45°		SUMIDERO	
Y.E.E. SIMPLE		CODO DE 90 BAJA	
REGISTRO ROSCADO EN PISO		CODO DE 90 SUBE (VENTILACIÓN)	
CAJA DE REGISTRO		TEE SANITARIA	

NOTA: Las tuberias van colgadas de la losa del piso.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO
CÓDIGO:
20172060F
DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS
ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ
ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ
ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

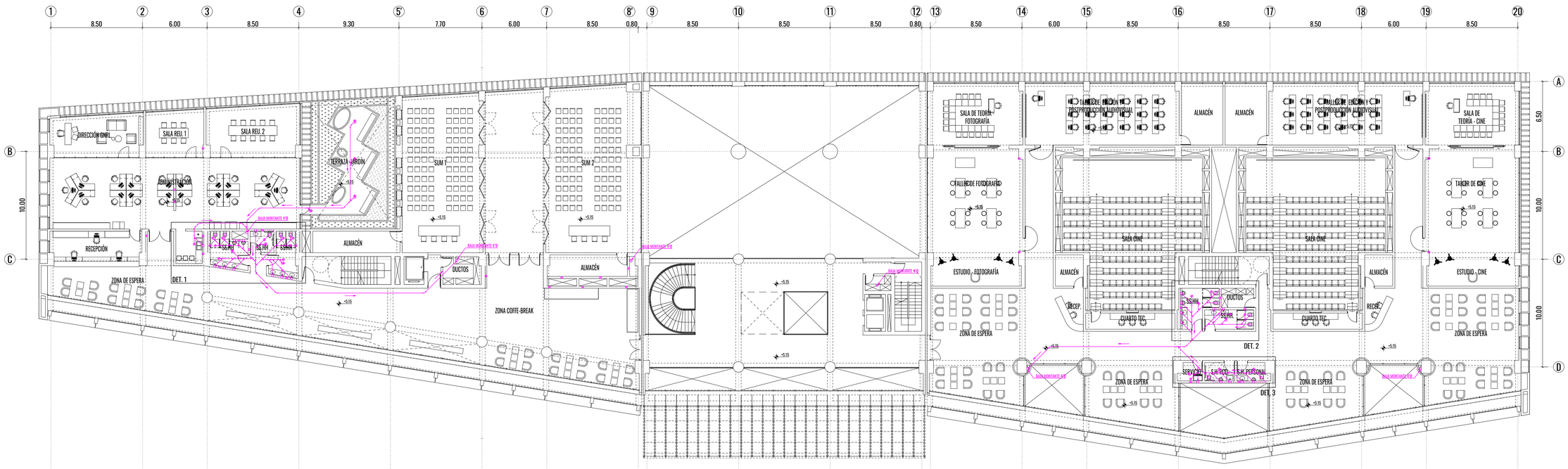
PLANO:
RED DESAGÜE PLANTA 1 NIVEL +1.00

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

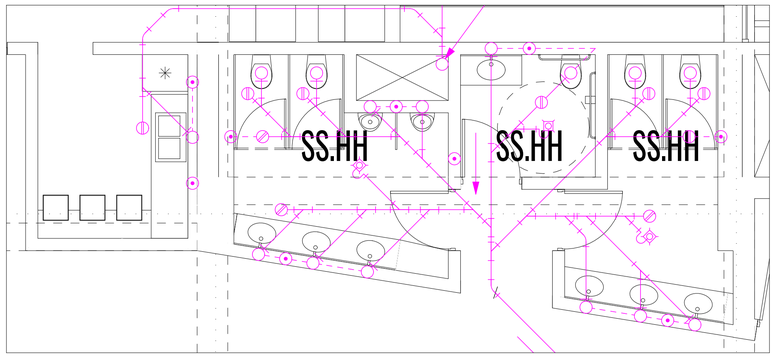
LÁMINA:
IISS-10

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

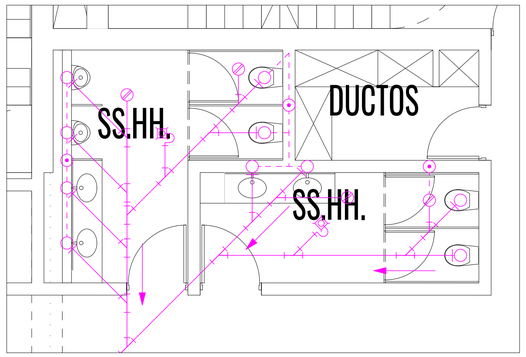


0 1 2 5 10 20m

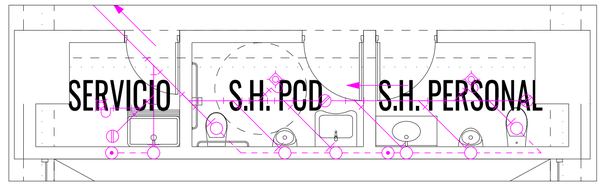
PLANTA: PISO 2
ESC. 1 - 200



DETALLE 1
ESC. 1 - 50



DETALLE 2
ESC. 1 - 50



DETALLE 3
ESC. 1 - 50

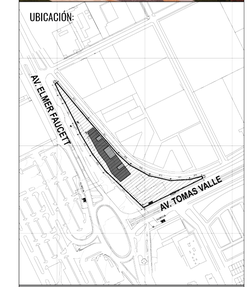
LEYENDA - RED DE DESAGÜE			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE DESAGUE		SENTIDO DE FLUJO	
TUBERÍA DE VENTILACIÓN		TRAMPA "P"	
CODO DE 45°		SUMIDERO	
Y.E.E. SIMPLE		CODO DE 90 BAJA	
REGISTRO ROSCADO EN PISO		CODO DE 90 SUBE (VENTILACIÓN)	
CAJA DE REGISTRO		TEE SANITARIA	

NOTA: Las tuberías van colgadas de la losa del piso.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO
CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS
ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ
ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ
ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

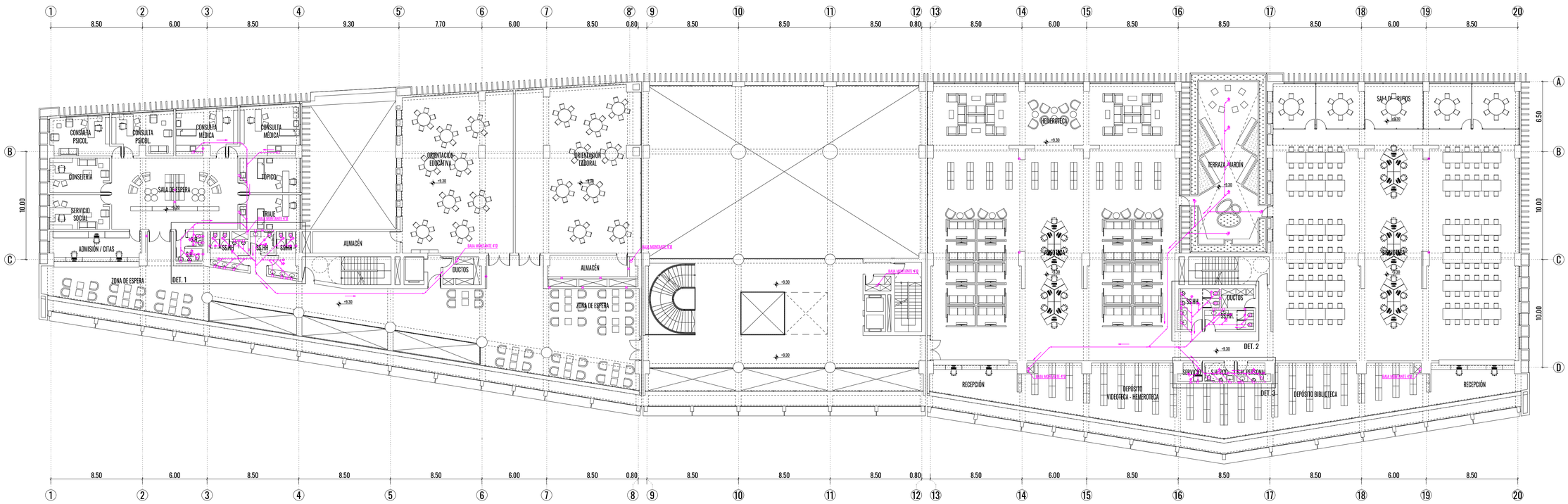
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

PLANO:
RED DESAGÜE PLANTA 2 NIVEL +5.15

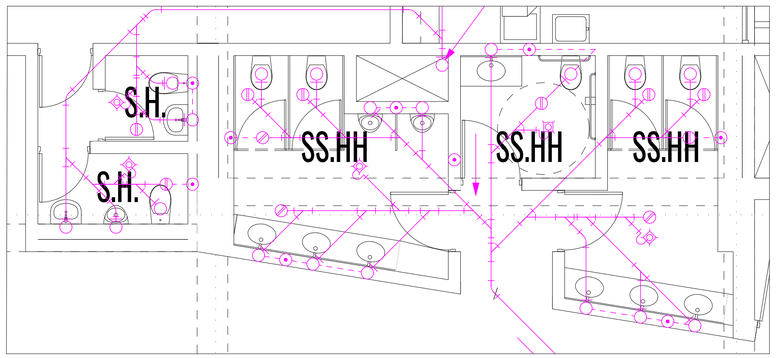
ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

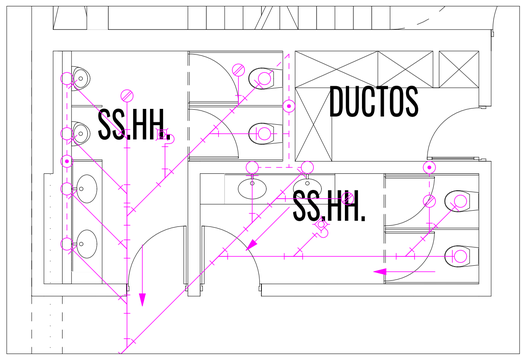
LÁMINA:
IISS-11



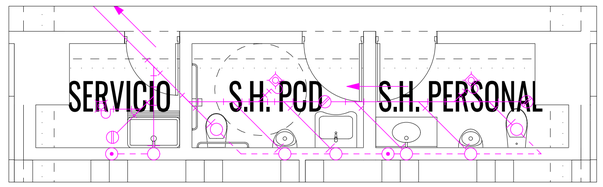
PLANTA: PISO 3
ESC. 1 - 200



DETALLE 1
ESC. 1 - 50



DETALLE 2
ESC. 1 - 50



DETALLE 3
ESC. 1 - 50

LEYENDA - RED DE DESAGÜE			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE DESAGUE		SENTIDO DE FLUJO	
TUBERÍA DE VENTILACIÓN		TRAMPA "P"	
CODO DE 45°		SUMIDERO	
Y.E.E. SIMPLE		CODO DE 90 BAJA	
REGISTRO ROSCADO EN PISO		CODO DE 90 SUBE (VENTILACIÓN)	
CAJA DE REGISTRO		TEE SANITARIA	

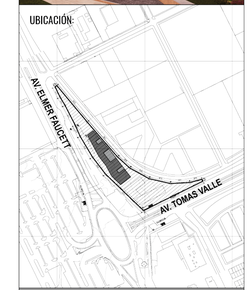
NOTA: Las tuberías van colgadas de la losa del piso.

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
RIBA
Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO
CÓDIGO:
20172060F
DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS
ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ
ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ
ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

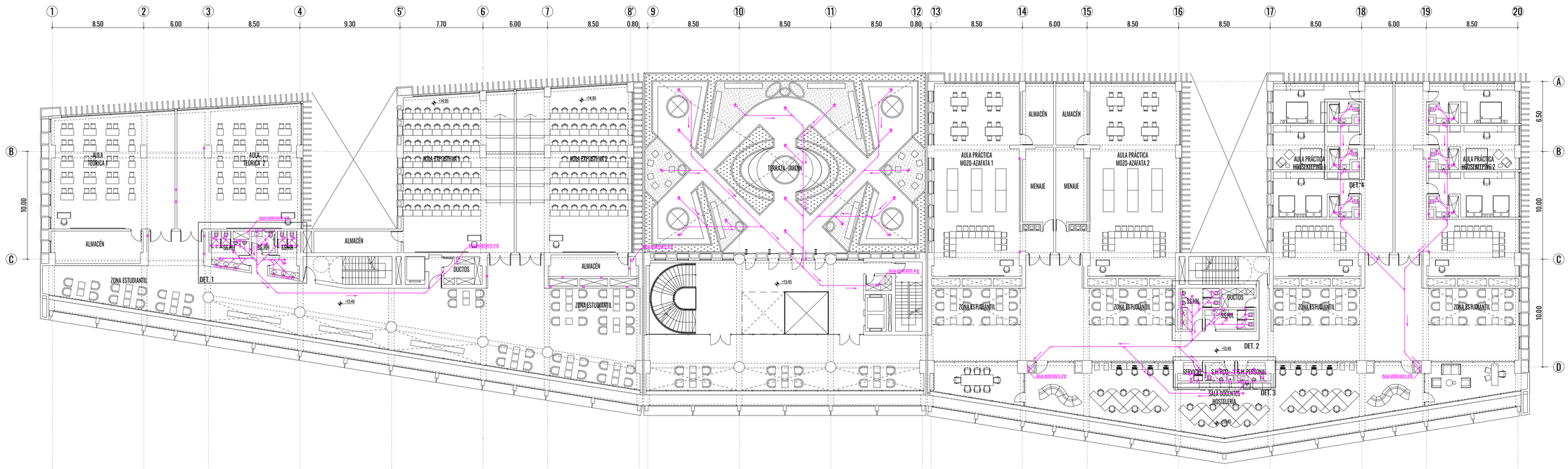
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

PLANO:
RED DESAGÜE PLANTA 3 NIVEL +9.30

ESCALA:
1 - 200

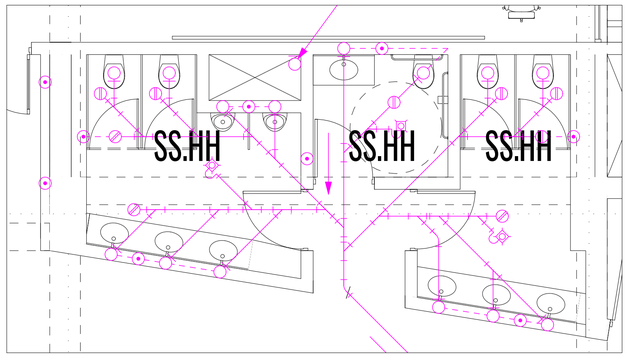
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
IISS-12

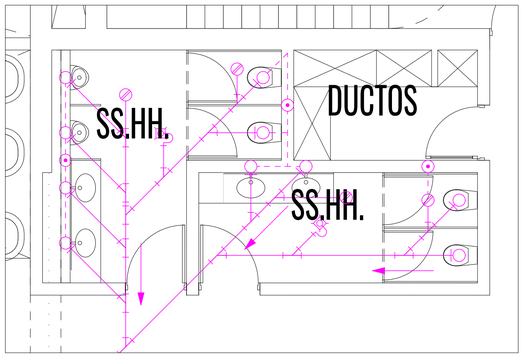


0 1 2 5 10 20m

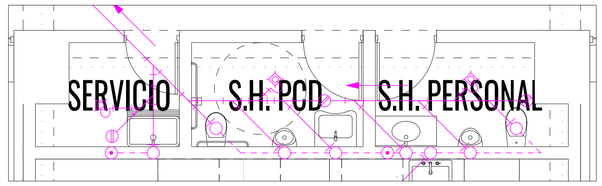
PLANTA: PISO 4
ESC. 1 - 200



DETALLE 1
ESC. 1 - 50



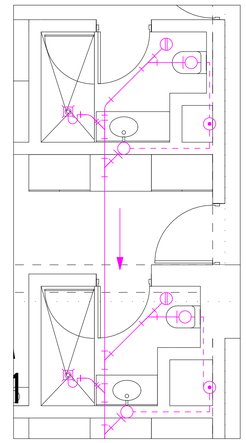
DETALLE 2
ESC. 1 - 50



DETALLE 3
ESC. 1 - 50

LEYENDA - RED DE DESAGÜE			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE DESAGÜE		SENTIDO DE FLUJO	
TUBERÍA DE VENTILACIÓN		TRAMPA "P"	
CODO DE 45°		SUMIDERO	
Y.E.E. SIMPLE		CODO DE 90 BAJA	
REGISTRO ROSCADO EN PISO		CODO DE 90 SUBE (VENTILACIÓN)	
CAJA DE REGISTRO		TEE SANITARIA	

NOTA: Las tuberias van colgadas de la losa del piso.



DETALLE 4
ESC. 1 - 50

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

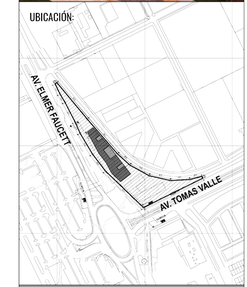
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

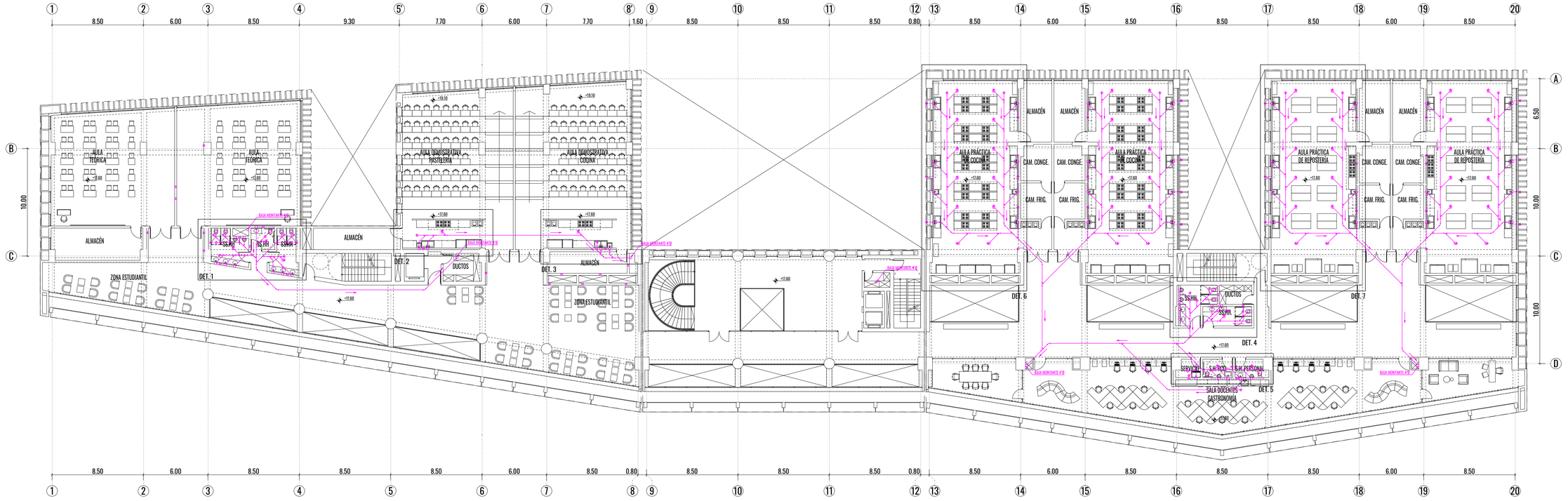
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

PLANO:
RED DESAGÜE PLANTA 4 NIVEL +13.45

ESCALA:
1 - 200

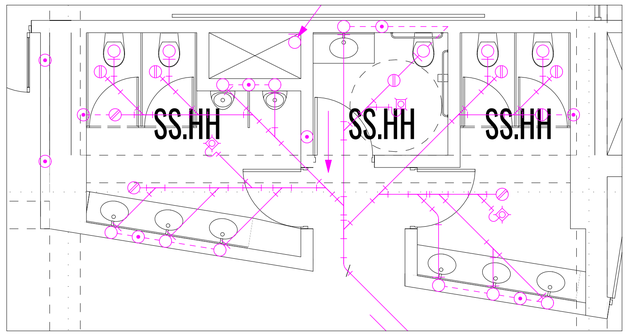
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
IISS-13

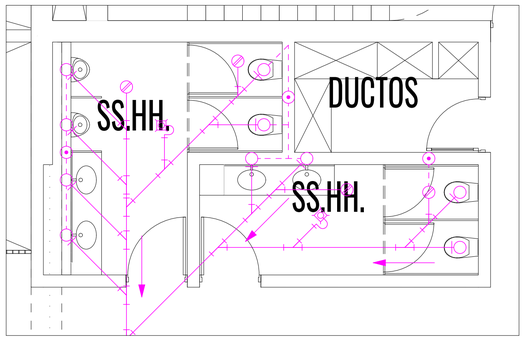


0 1 2 5 10 20m

PLANTA: PISO 5
ESC. 1 - 200



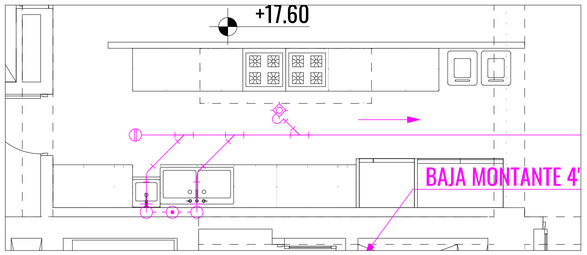
DETALLE 1
ESC. 1 - 50



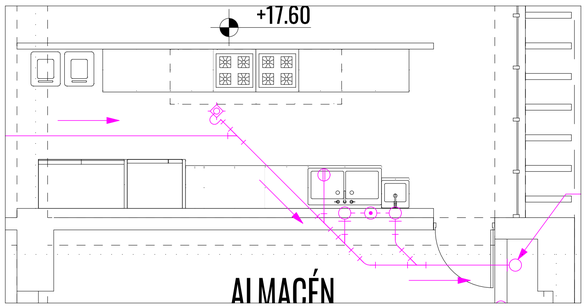
DETALLE 4
ESC. 1 - 50

LEYENDA - RED DE DESAGÜE			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE DESAGUE		SENTIDO DE FLUJO	
TUBERÍA DE VENTILACIÓN		TRAMPA "P"	
CODO DE 45°		SUMIDERO	
Y.E.E. SIMPLE		CODO DE 90 BAJA	
REGISTRO ROSCADO EN PISO		CODO DE 90 SUBE (VENTILACIÓN)	
CAJA DE REGISTRO		TEE SANITARIA	

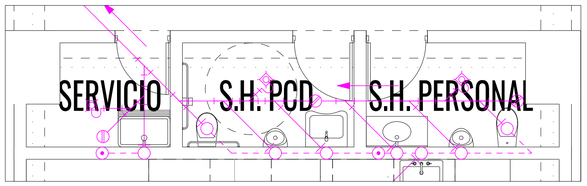
NOTA: Las tuberías van colgadas de la losa del piso.



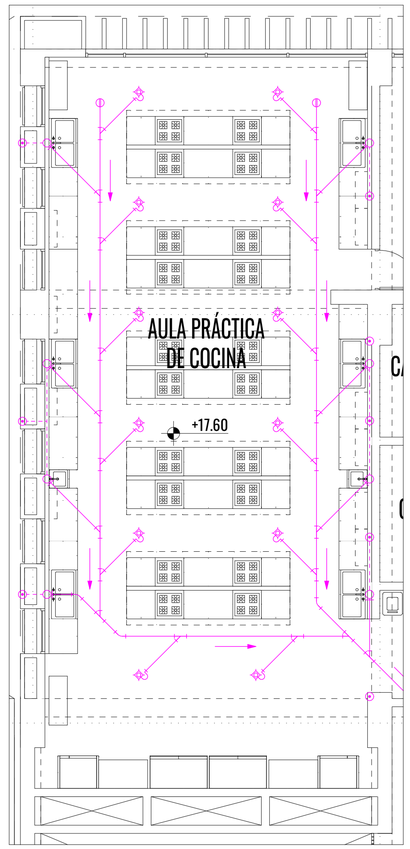
DETALLE 2
ESC. 1 - 50



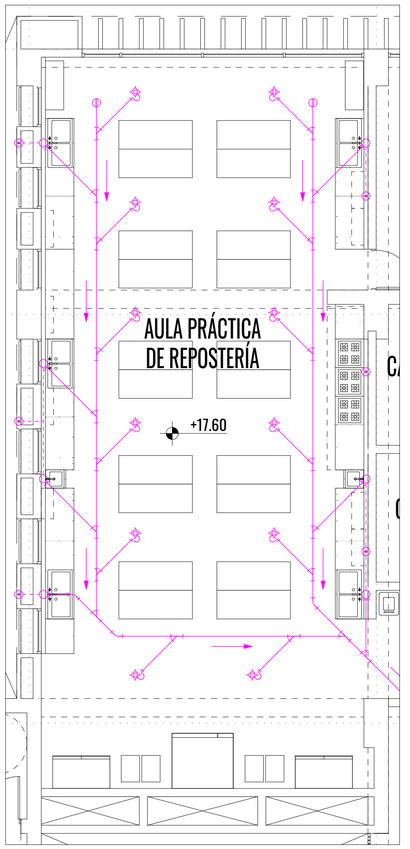
DETALLE 3
ESC. 1 - 50



DETALLE 5
ESC. 1 - 50



DETALLE 6
ESC. 1 - 75



DETALLE 7
ESC. 1 - 75

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

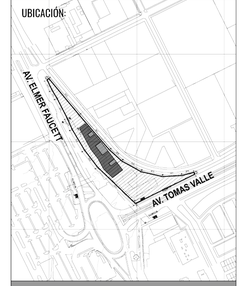
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

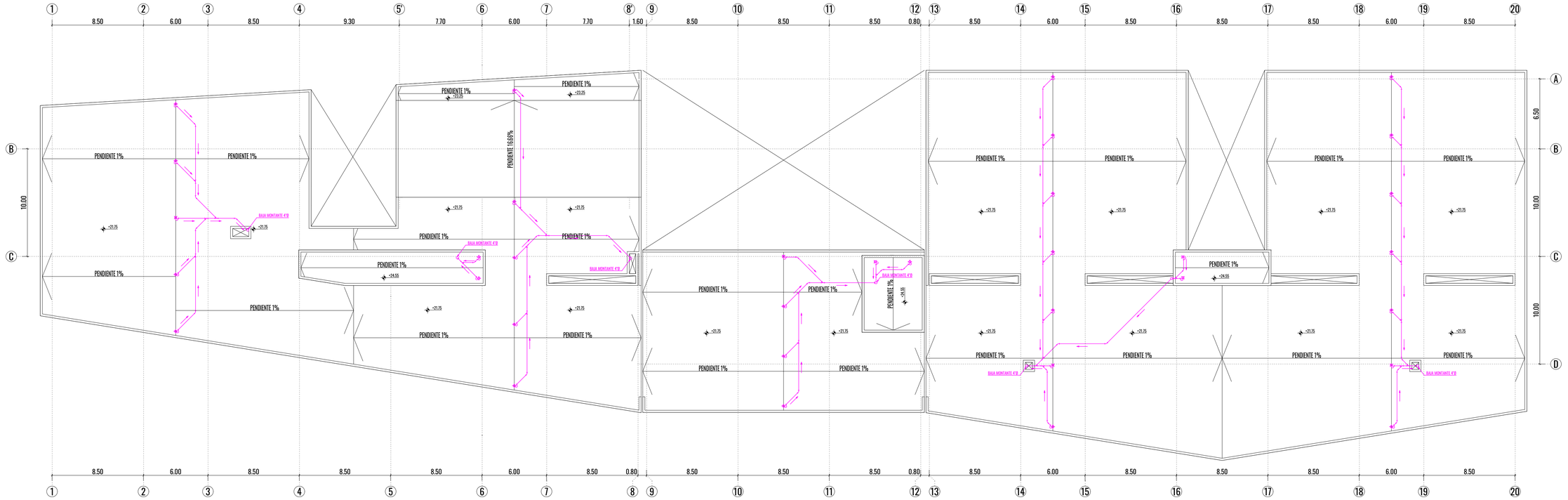
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

PLANO:
RED DESAGÜE PLANTA 5 NIVEL +17.60

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
IISS-14



PLANTA: TECHO

ESC. 1 - 200

LEYENDA - RED DE DESAGÜE			
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TUBERÍA DE DESAGUE		SENTIDO DE FLUJO	
TUBERÍA DE VENTILACIÓN		TRAMPA "P"	
CODO DE 45°		SUMIDERO	
Y.E.E. SIMPLE		CODO DE 90 BAJA	
REGISTRO ROSCADO EN PISO		CODO DE 90 SUBE (VENTILACIÓN)	
CAJA DE REGISTRO		TEE SANITARIA	

NOTA: Las tuberías van colgadas de la losa del piso.

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

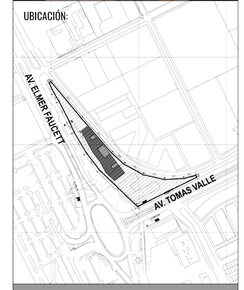
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:

BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:

20172060F

DIRECTOR DE TESIS:

MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:

MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:

MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANTEAMIENTO INS. SANITARIAS

PLANO:

RED DESAGÜE EN TECHO NIVEL +21.75

ESCALA:

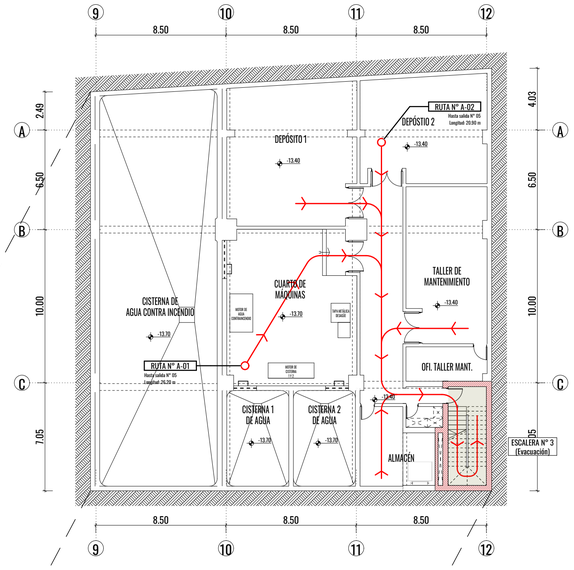
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:

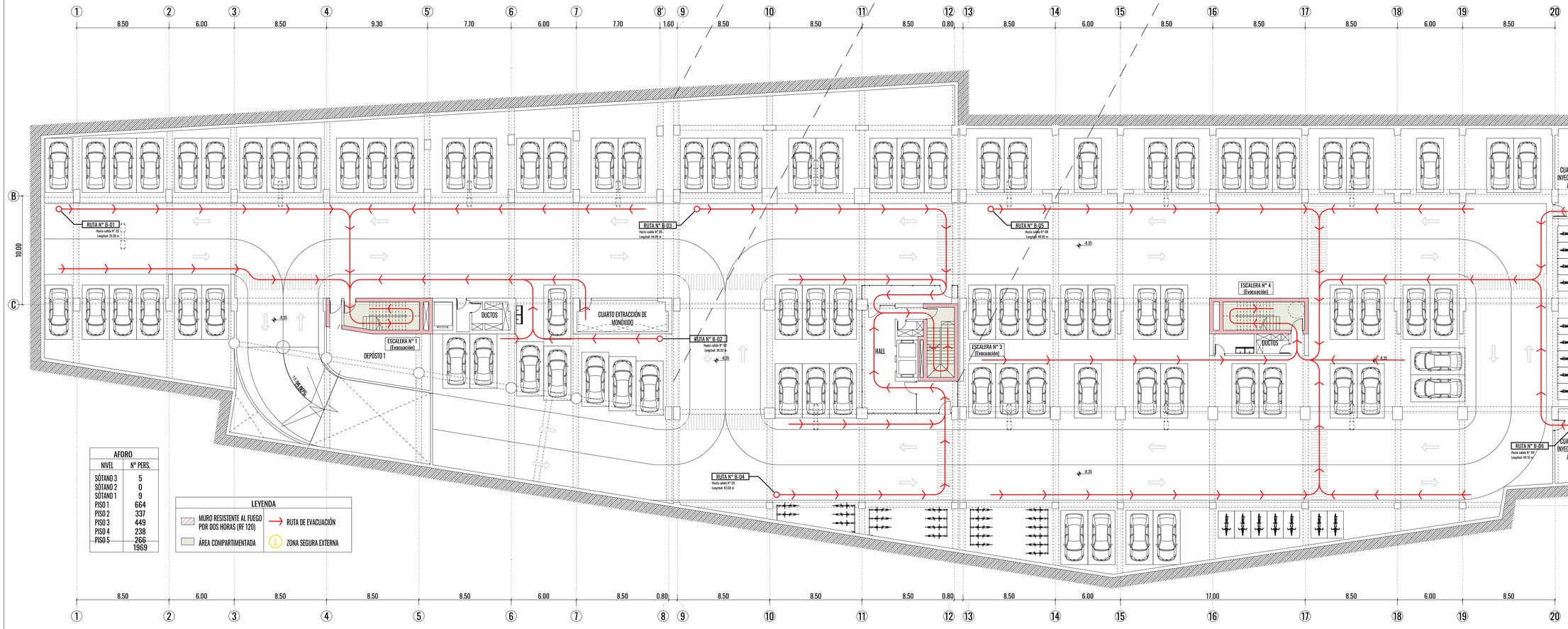
IISS-15

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

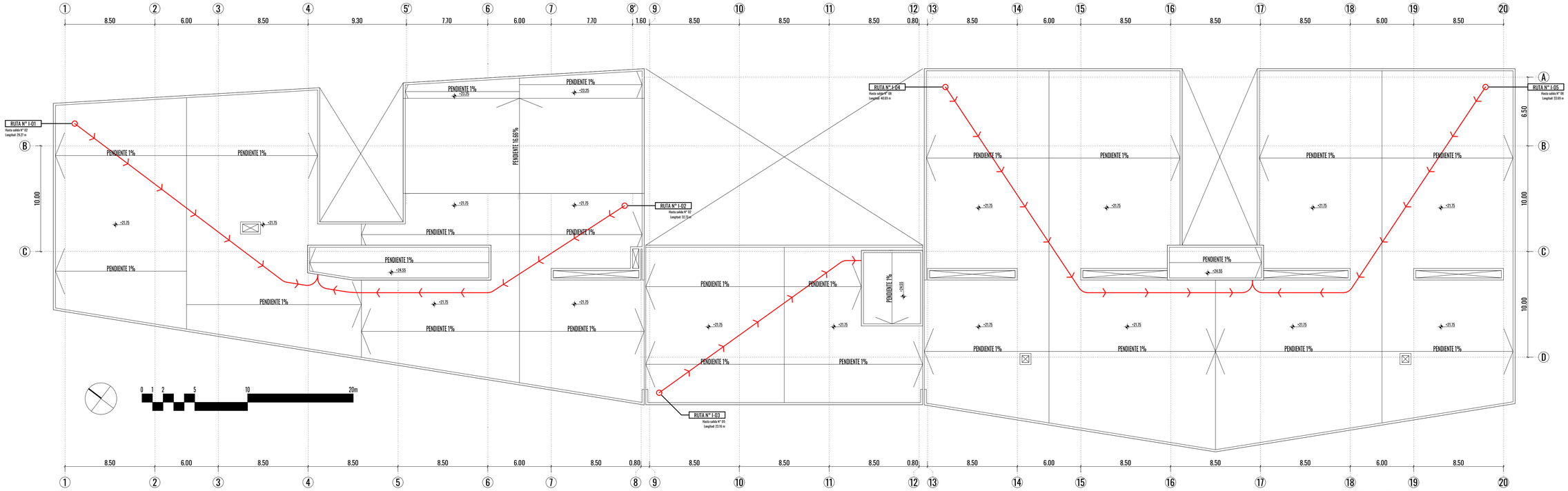


PLANTA: SÓTANO 3

ESC. 1 - 200

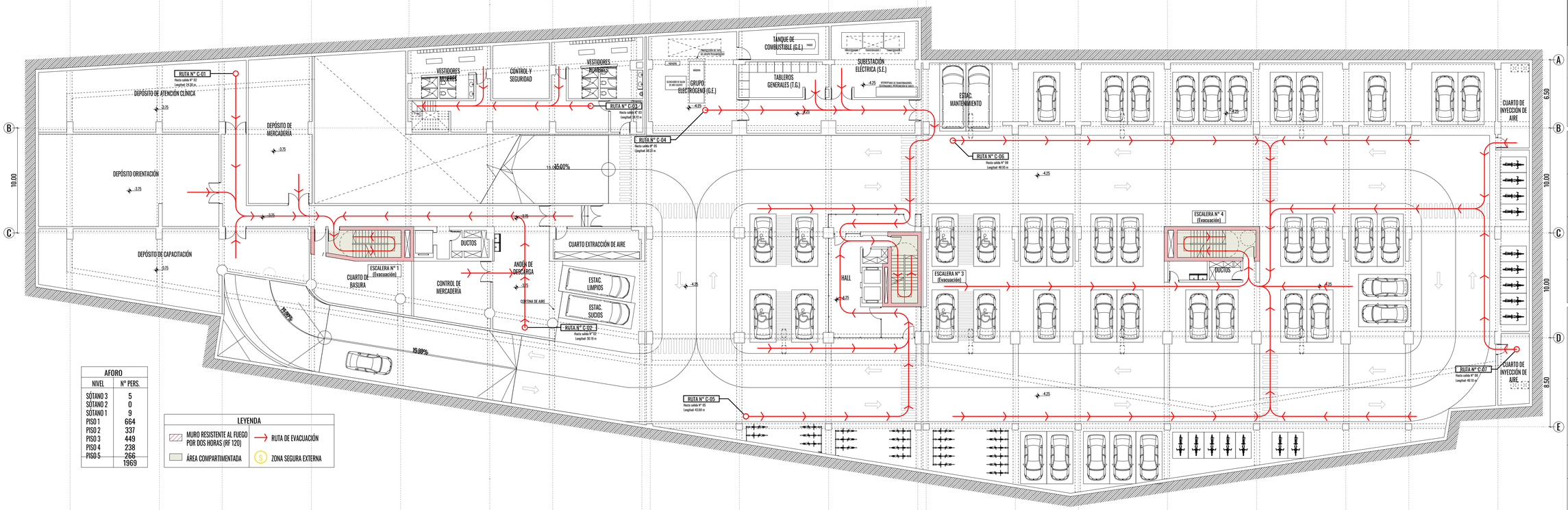

1
2
3
4
5'
6
7
8'
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
8.50
6.00
8.50
9.30
7.70
6.00
7.70
1.60
8.50
8.50
8.50
0.80
8.50
6.00
8.50
8.50
8.50
6.00
8.50
A
B
C
D
E
10.00
6.50
10.00
8.50
RUTA N° B-01
Hasta salida N° 02
Longitud: 35.00 m
RUTA N° B-03
Hasta salida N° 05
Longitud: 44.00 m
RUTA N° B-05
Hasta salida N° 08
Longitud: 48.00 m
RUTA N° B-02
Hasta salida N° 05
Longitud: 30.00 m
RUTA N° B-04
Hasta salida N° 05
Longitud: 43.60 m
RUTA N° B-06
Hasta salida N° 08
Longitud: 48.70 m
ESCALERA N° 1 (Evacuación)
ESCALERA N° 2 (Evacuación)
ESCALERA N° 3 (Evacuación)
ESCALERA N° 4 (Evacuación)
DUCTOS
DUCTOS
CUARTO EXTRACCIÓN DE MONÓXIDO
CUARTO DE INYECCIÓN DE AIRE
CUARTO DE INYECCIÓN DE AIRE
HALL
DEPÓSITO 1
-8.35
-8.25
-8.05
-8.35
-8.35
-8.35

ARCHICAD VERSION EDUCACIONAL



PLANTA: TECHOS

ESC. 1 - 200



AFORO	
NIVEL	N° PERS.
SÓTANO 3	5
SÓTANO 2	0
SÓTANO 1	9
PISO 1	664
PISO 2	337
PISO 3	449
PISO 4	238
PISO 5	266
	1969

LEYENDA

- MURO RESISTENTE AL FUEGO POR DOS HORAS (RF 120)
- ÁREA COMPARTIMENTADA
- RUTA DE EVACUACIÓN
- ZONA SEGURA EXTERNA (S)

PLANTA: SÓTANO 1

ESC. 1 - 200

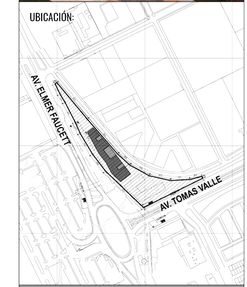
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANTEAMIENTO SEGURIDAD Y EVACUACIÓN

PLANO:

SÓTANO 1 / TECHO
NIVEL -4.25 / +21.75

ESCALA:

1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:

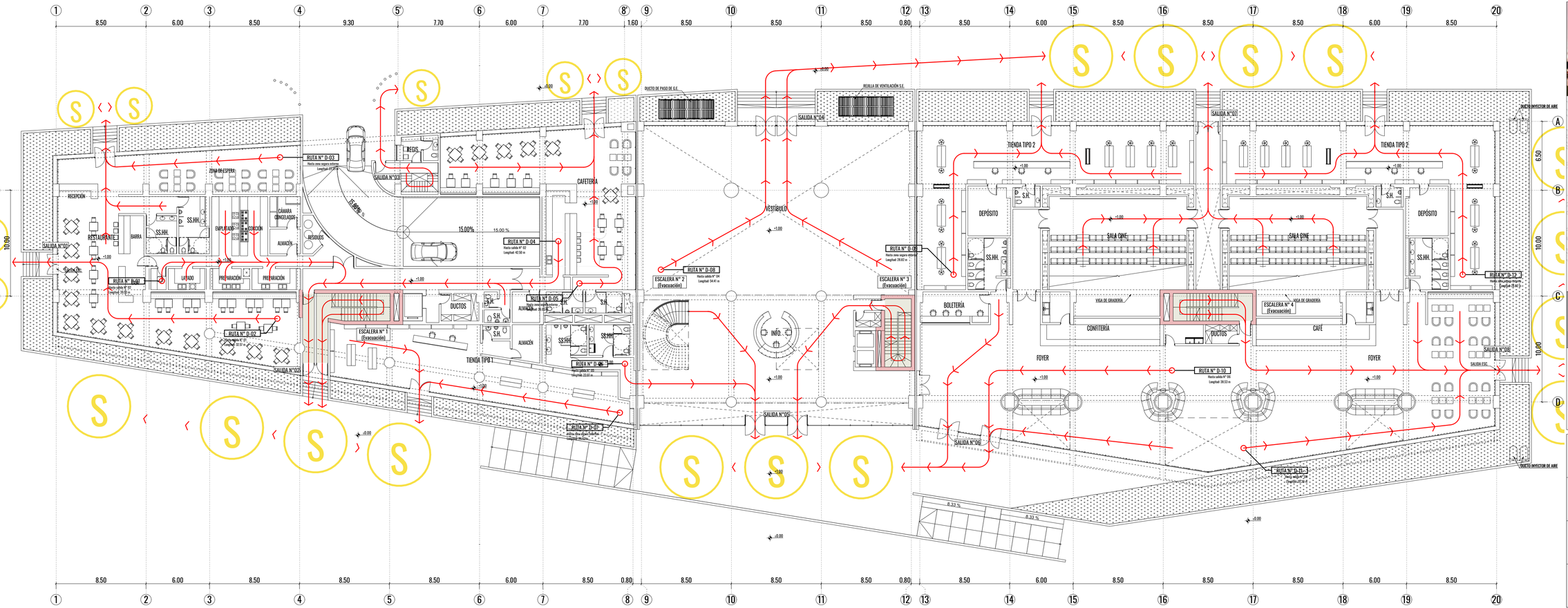
EV-02

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA
Royal Institute of British Architects

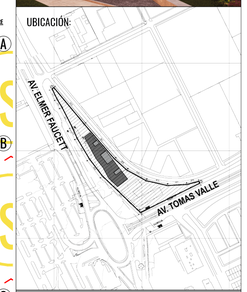


AFORO	
NIVEL	N° PERS.
SÓTANO 3	5
SÓTANO 2	0
SÓTANO 1	9
PISO 1	664
PISO 2	337
PISO 3	449
PISO 4	238
PISO 5	266
	1969

LEYENDA	
MURO RESISTENTE AL FUEGO POR DOS HORAS (RF 120)	RUTA DE EVACUACIÓN
ÁREA COMPARTIMENTADA	ZONA SEGURA EXTERNA

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

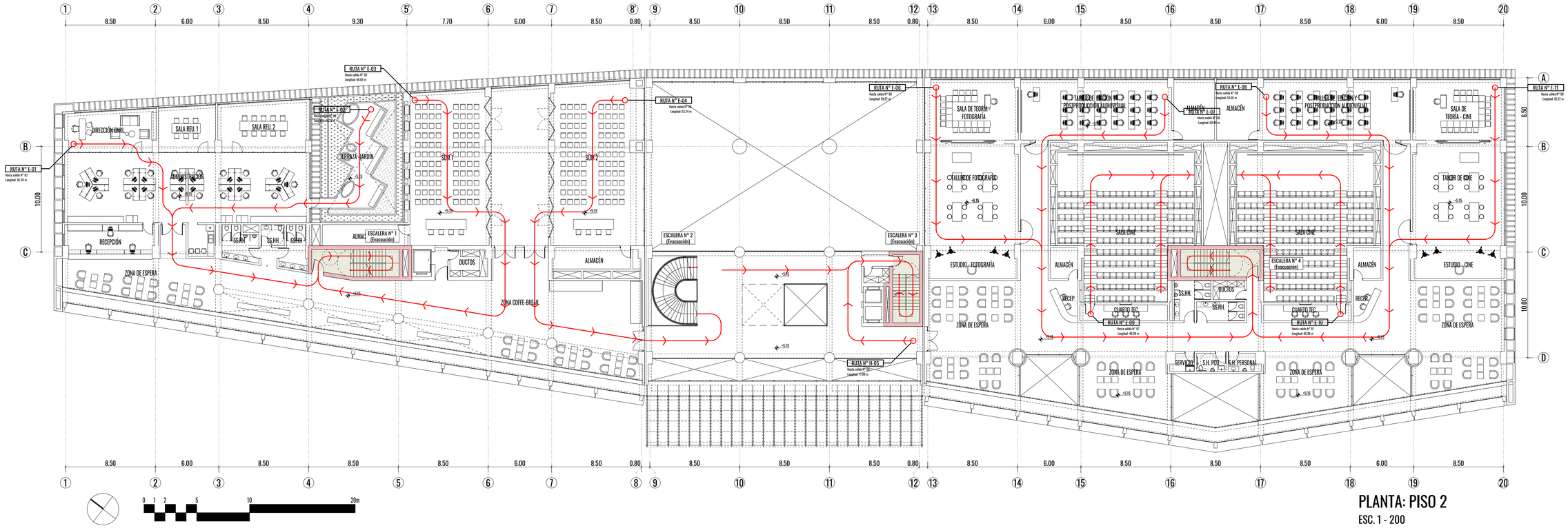
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO SEGURIDAD Y EVACUACIÓN

PLANO:
PLANTA 1
NIVEL +1.00

ESCALA:
1 - 200

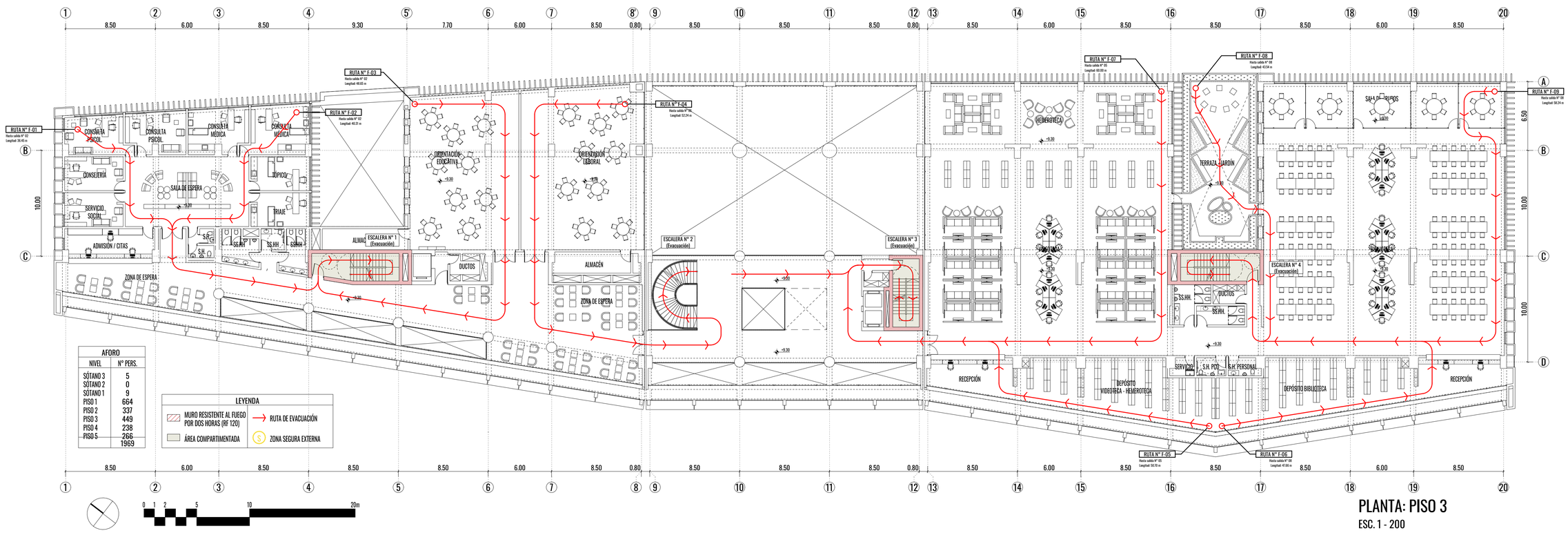
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
EV-03



PLANTA: PISO 2

ESC. 1 - 200



AFORO	
NIVEL	N° PERS.
SÓTANO 3	5
SÓTANO 2	0
SÓTANO 1	9
PISO 1	664
PISO 2	337
PISO 3	449
PISO 4	238
PISO 5	266
	1969

LEYENDA

- MURO RESISTENTE AL FUEGO POR DOS HORAS (RF 120)
- ÁREA COMPARTIMENTADA
- RUTA DE EVACUACIÓN
- ZONA SEGURA EXTERNA

PLANTA: PISO 3

ESC. 1 - 200

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

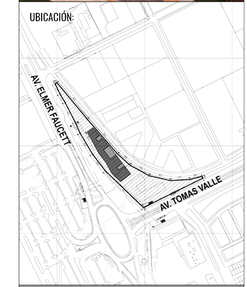
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO SEGURIDAD Y EVACUACIÓN

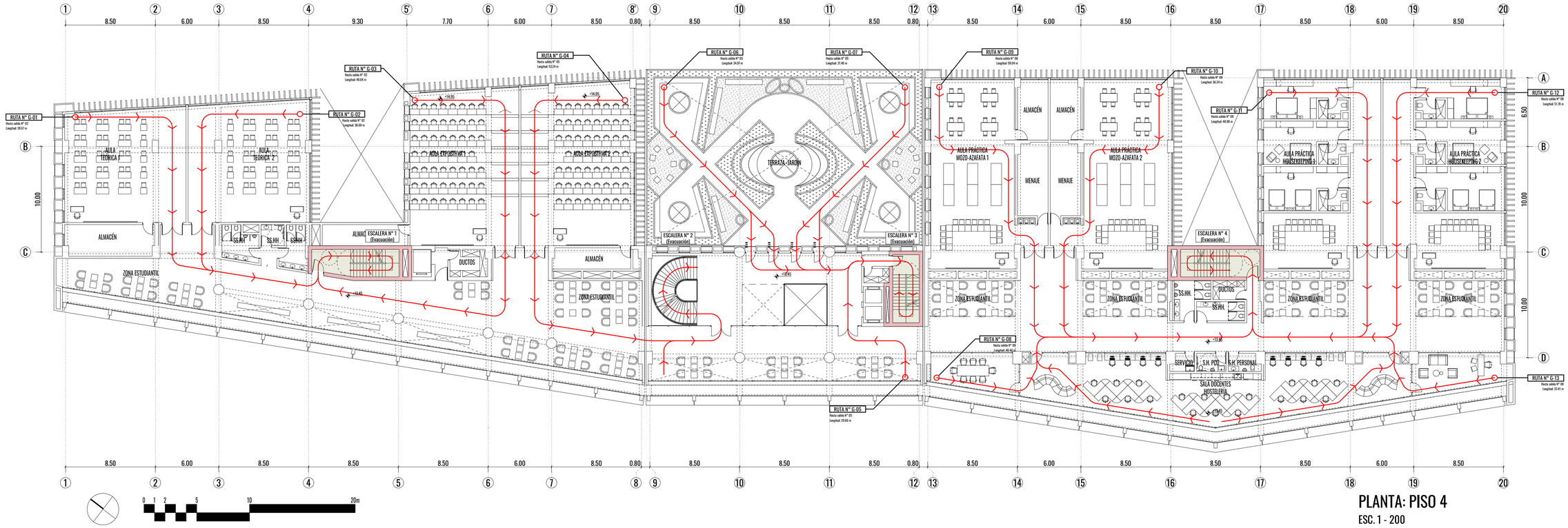
PLANO:
PLANTA 2 / PLANTA 3
NIVEL +5.15 / +9.30

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
EV-04

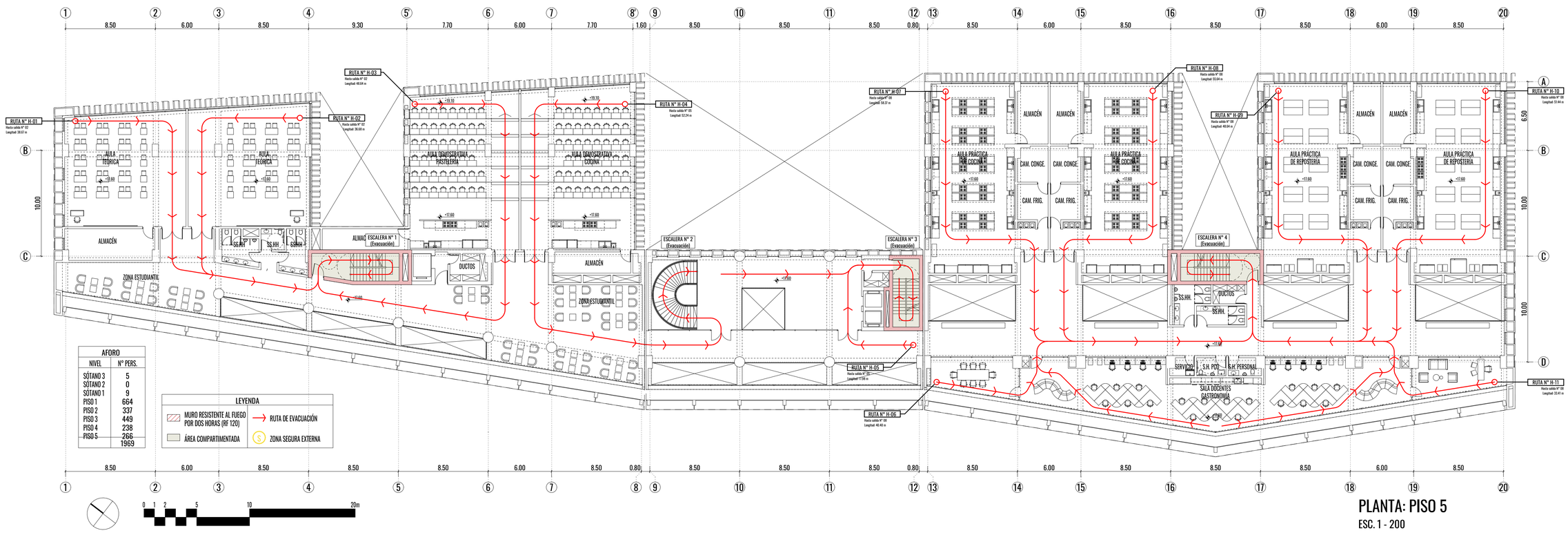
ARCHICAD VERSION EDUCACIONAL



0 1 2 5 10 20m

PLANTA: PISO 4

ESC. 1 - 200



AFORO	
NIVEL	N° PERS.
SÓTANO 3	5
SÓTANO 2	0
SÓTANO 1	9
PISO 1	664
PISO 2	337
PISO 3	449
PISO 4	238
PISO 5	266
	1969

LEYENDA

- MURO RESISTENTE AL FUEGO POR DOS HORAS (RF 120)
- ÁREA COMPARTIMENTADA
- RUTA DE EVACUACIÓN
- ZONA SEGURA EXTERNA

0 1 2 5 10 20m

PLANTA: PISO 5

ESC. 1 - 200

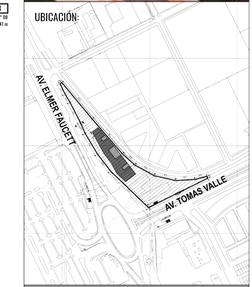
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:

BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:

20172060F

DIRECTOR DE TESIS:

MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:

MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:

MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANTEAMIENTO SEGURIDAD Y EVACUACIÓN

PLANO:

PLANTA 4 / PLANTA 5
NIVEL +13.45 / +17.60

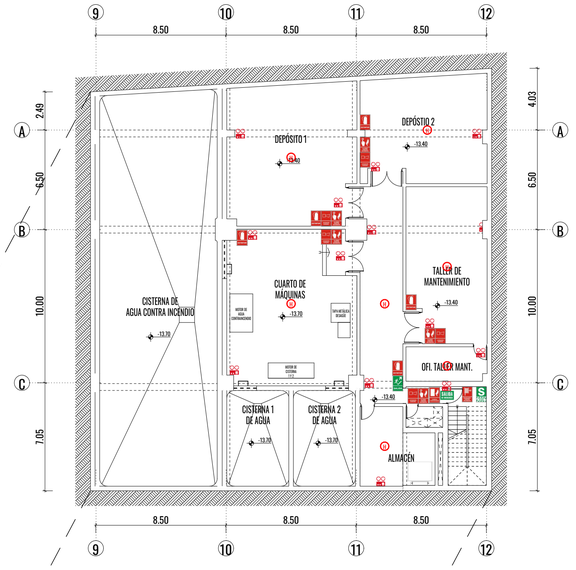
ESCALA:

1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:

EV-05



PLANTA: SÓTANO 3

ESC. 1 - 200

PLANTA: SÓTANO 2

ESC. 1 - 200

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

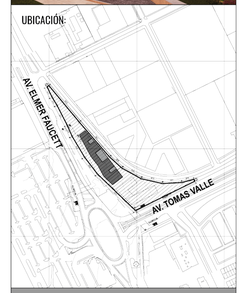
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO SEGURIDAD

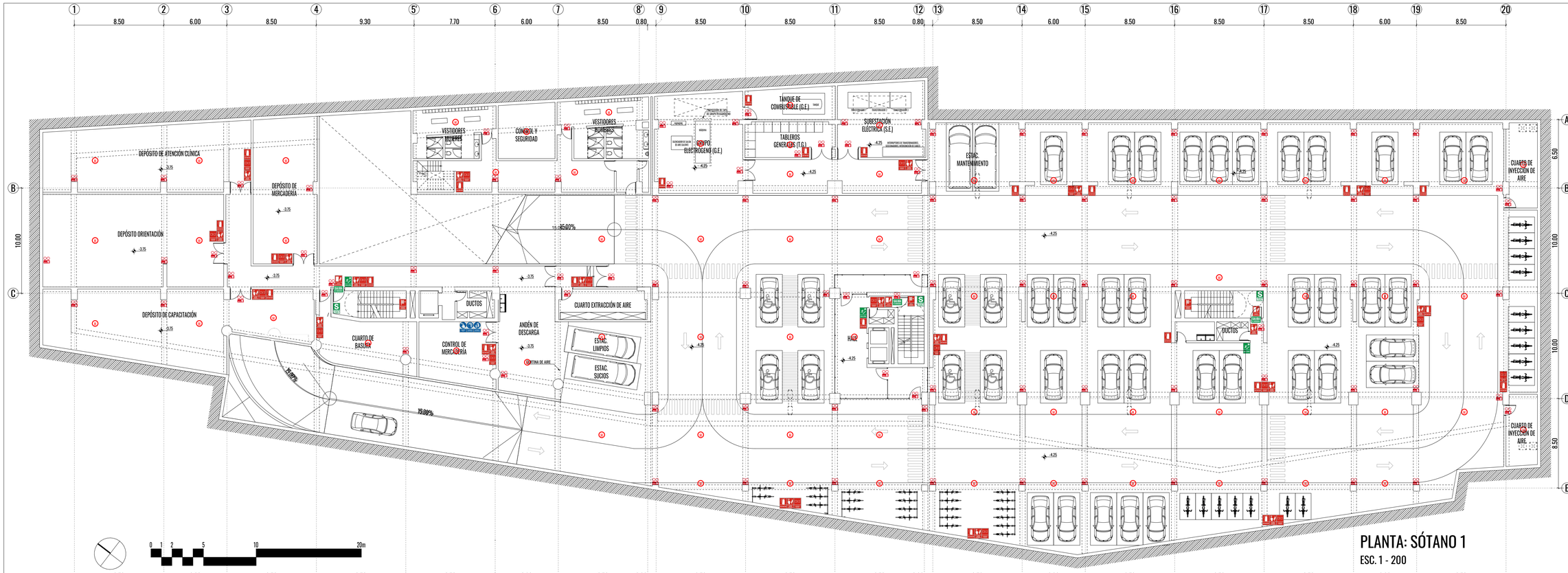
PLANO:
SÓTANO 3 / SÓTANO 2
NIVEL -13.70 / -8.35

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

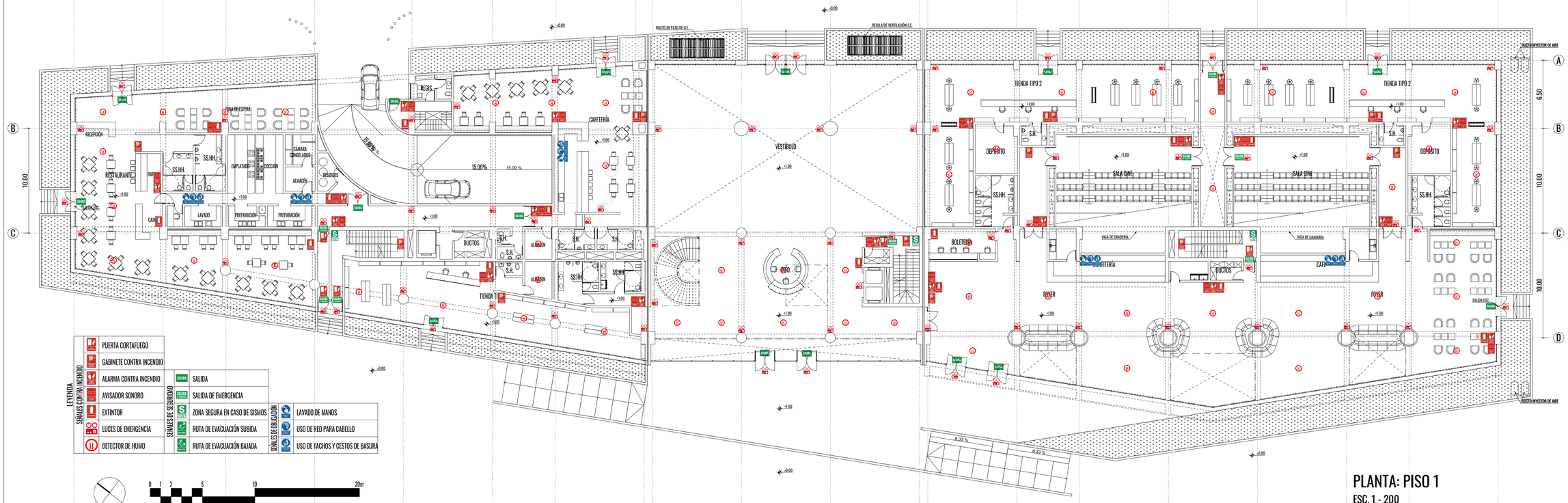
LÁMINA:
SS-01

ARCHICAD VERSION EDUCACIONAL



PLANTA: SÓTANO 1

ESC. 1 - 200



LEYENDA					
SEÑALES CONTRA INCENDIO	PUERTA CORTAFUEGO	SEÑALES DE SEGURIDAD	SALIDA	SEÑALES DE OBLIGACIÓN	LAVADO DE MANOS
	GABINETE CONTRA INCENDIO		SALIDA DE EMERGENCIA		USO DE RED PARA CABELLO
	ALARMA CONTRA INCENDIO		ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS		USO DE TACHOS Y CESTOS DE BASURA
	AVISADOR SONORO		RUTA DE EVACUACIÓN SUBIDA		
	EXTINTOR		RUTA DE EVACUACIÓN BAJADA		
	LUCES DE EMERGENCIA				
	DETECTOR DE HUMO				

PLANTA: PISO 1

ESC. 1 - 200

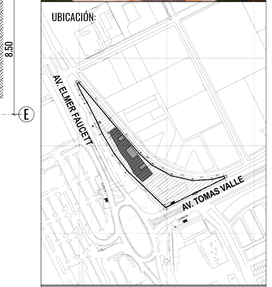
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

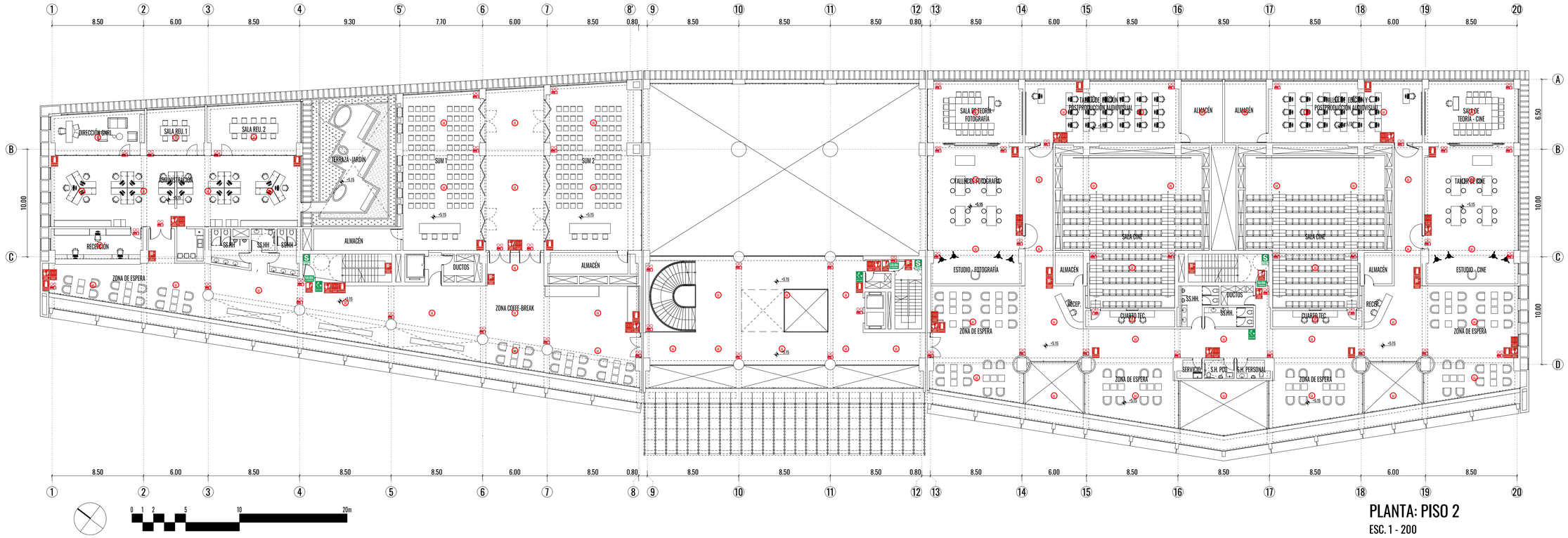
CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO SEGURIDAD

PLANO:
SÓTANO 1 / PLANTA 1
NIVEL -4.25 / +1.00

ESCALA:
1 - 200

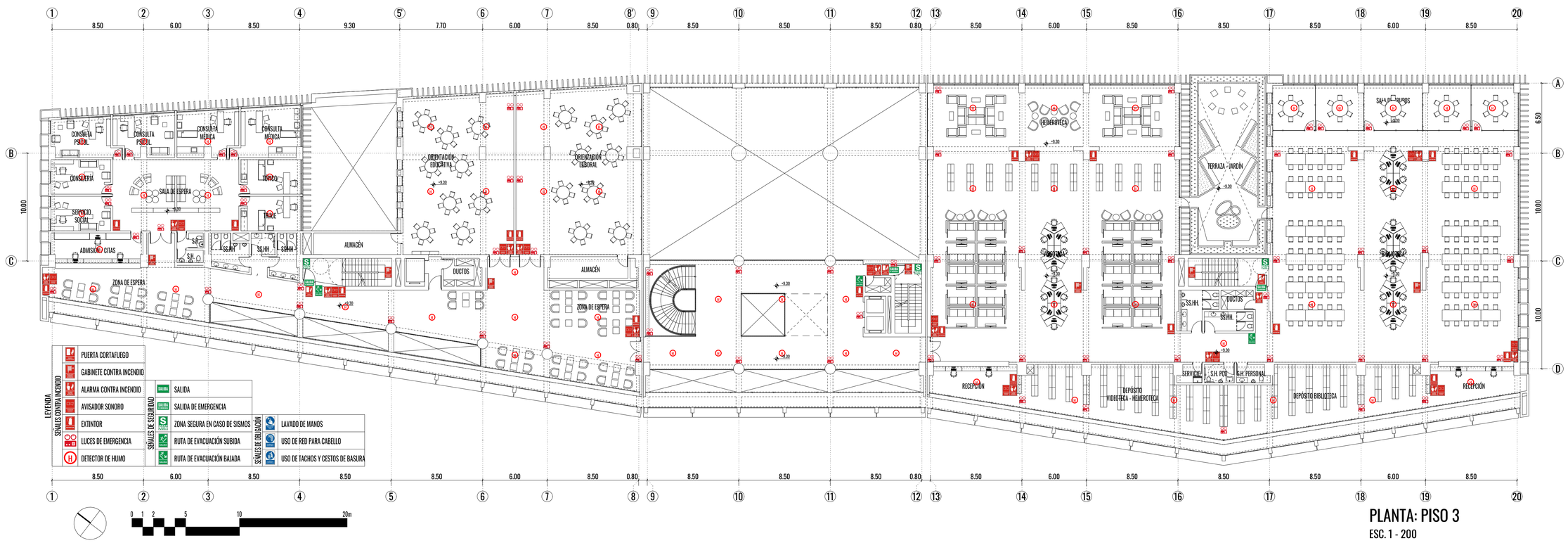
LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
SS-02



PLANTA: PISO 2

ESC. 1 - 200



PLANTA: PISO 3

ESC. 1 - 200

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

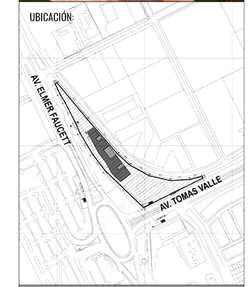
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:

BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:

20172060F

DIRECTOR DE TESIS:

MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:

MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:

MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:

PLANTEAMIENTO SEGURIDAD

PLANO:

PLANTA 2 / PLANTA 3
NIVEL +5.15 / +9.30

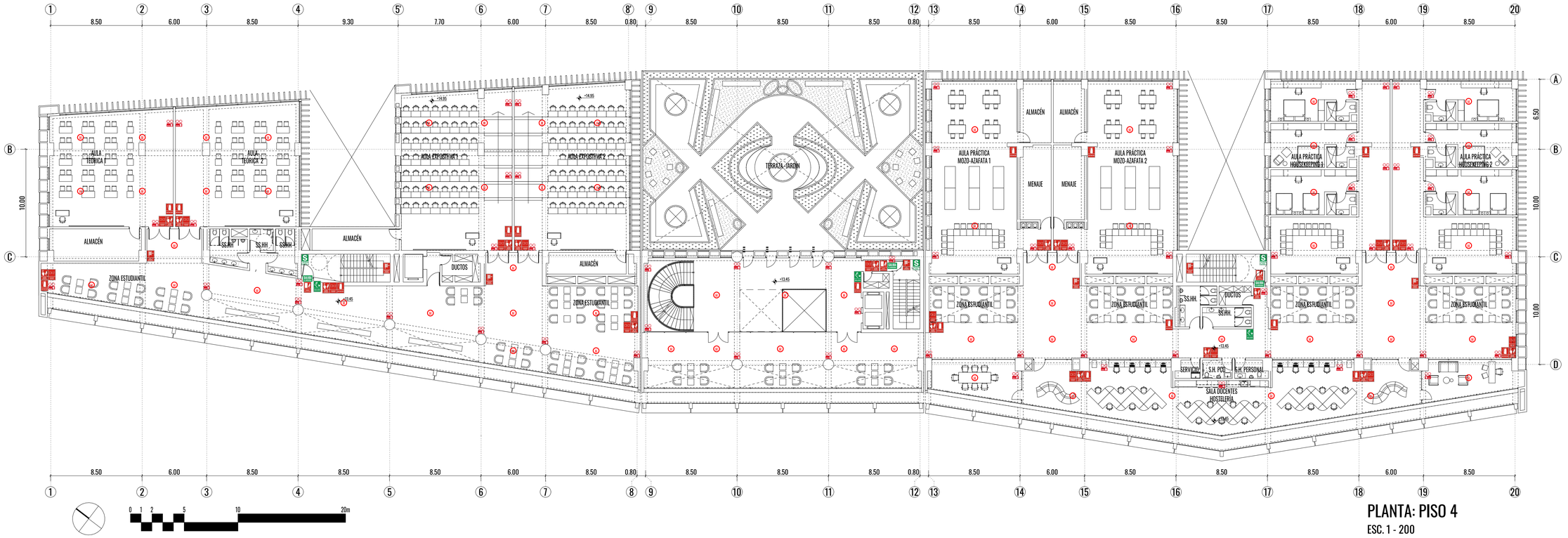
ESCALA:

1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

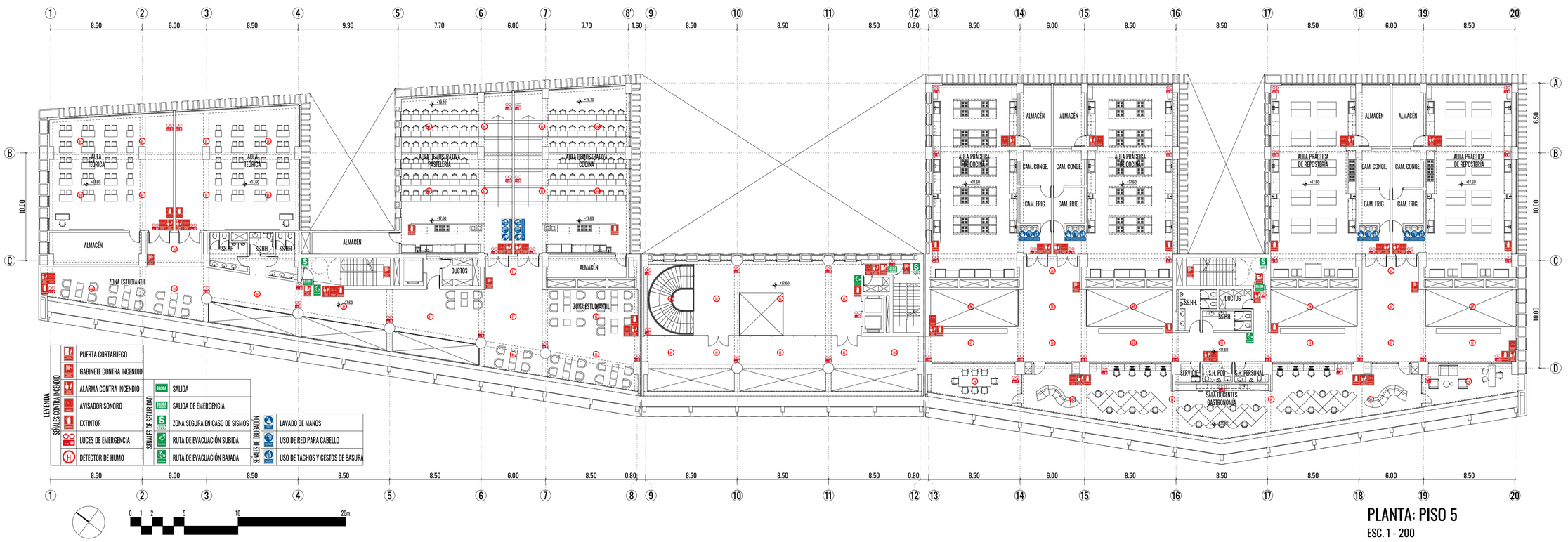
LÁMINA:

SS-03



PLANTA: PISO 4

ESC. 1 - 200



PLANTA: PISO 5

ESC. 1 - 200

ARCHICAD VERSIÓN EDUCACIONAL

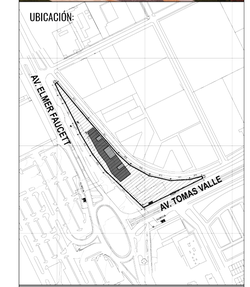
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

RIBA Royal Institute of British Architects

PROYECTO:

UBICACIÓN:



CENTRO DE DESARROLLO JUVENIL EN EL CALLAO

TESISTA:
BACH. ARQ. LUIS RICARDO RODRIGUEZ ASENCIO

CÓDIGO:
20172060F

DIRECTOR DE TESIS:
MSc. ARQ. JUAN JOSÉ DIAZ DUEÑAS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
MSc. ING. CARMEN LUISA PACORA PÉREZ

ASESOR DE ING. SANITARIAS:
MSc. ING. RAQUEL BARRIONUEVO SANCHEZ

ASESOR DE ING. ELÉCTRICAS:
MSc. ING. MONZONI VERGARA MOTTA

CONTENIDO:
PLANTEAMIENTO SEGURIDAD

PLANO:
PLANTA 4 / PLANTA 5
NIVEL +13.45 / +17.60

ESCALA:
1 - 200

LIMA - PERÚ - 2025

LÁMINA:
SS-04

Conclusiones

En cuanto al primer objetivo específico, el análisis de los conceptos de la arquitectura emocional determinó que la experiencia sensorial es el elemento central para la creación de la atmósfera o alma del espacio que influye en el estado de ánimo de los usuarios. Por tanto, el diseño del vestíbulo, la circulación y las zonas de reunión incorporó la aplicación armónica de colores cálidos y materiales de carácter natural, como la madera en el mobiliario, para transmitir calidez y promover el bienestar emocional; la disposición de muros para la aportación de los jóvenes que fomenta el sentido de pertenencia, el tamizado de la luz que mediante el contraste de claros y oscuros mitiga el estrés y la ansiedad; y la visualización continua del exterior a lo largo del recorrido arquitectónico que potencia la conexión con el entorno y favorece a la construcción de identidad. Así, fue posible proyectar ambientes capaces de generar emociones positivas en los jóvenes.

En cuanto al segundo objetivo específico, el análisis de los modelos pedagógico y espacial reveló que la metodología de atención juvenil contribuye al desarrollo de las habilidades personales, mientras que el diseño del espacio potencia la experiencia educativa. Por tanto, la articulación de ambos modelos orientó la definición de los paquetes funcionales del programa arquitectónico y el diseño de los ambientes educativos del proyecto. Esto se tradujo en la incorporación de transiciones en la circulación, al integrar pasillos y zonas de reunión, fomentando el movimiento, la interacción social y reduciendo la percepción de recorrido largo mediante la apertura hacia el paisaje; la creación de espacios a doble y tiple altura que estimulan el pensamiento y la creatividad; la captación y control de la luz natural para optimizar la concentración y el rendimiento académico; así como la integración del entorno natural mediante terrazas jardín que contribuyen a aliviar la carga atencional y mejorar la agudeza mental. De esta manera, se logró potenciar los procesos de aprendizaje mediante estímulos positivos que benefician a los jóvenes.

En cuanto al tercer objetivo específico, la revisión de los proyectos referenciales mostró que sus sistemas de organización espacial no solo facilitan la orientación del

usuario y optimizan el uso de los espacios del edificio, sino que también promueven la creación de espacios permeables que consolidan la continuidad interior-exterior. Por tanto, se determinaron como aspectos funcionales relevantes: Relación interior-exterior, que mediante la permeabilidad permite visibilizar la organización interna del edificio y vincular sus espacios con el contexto exterior; Espacio central, conformado principalmente por el vestíbulo y, en segundo lugar, por las terrazas-jardín, concebidos como núcleos organizadores en torno a los cuales se estructuran los demás ambientes; y Atrio-recibidor, dispuesto en el acceso principal como espacio de transición que refuerza la orientación del usuario y la continuidad espacial.

En cuanto al cuarto objetivo específico, la traducción de los conceptos teóricos en decisiones de diseño permitió plantear un modelo arquitectónico aplicable en contextos vulnerables. A partir de ello, se establecieron y aplicaron criterios de diseño como: Relación interior-exterior, mediante apreturas que enmarcan y focalizan el paisaje del entorno; Penumbra y claridad, a través del tamizado y control de la luz que incide en las superficies del espacio; Volumetría espacial, por medio de variaciones en la altura del espacio; Transiciones espaciales, concebidas como recursos que incentivan el recorrido y la interacción; y Materia, que impulsa el uso de materiales de carácter natural. De esta manera, se crearon espacios que responden de manera emocional, funcional y simbólica a las necesidades de los jóvenes ninis del Callao.

En cuanto a las consecuencias de las anteriores afirmaciones y respondiendo al objetivo general, la investigación partió de la brecha existente en la infraestructura destinada a la atención juvenil en el Callao, lo que permitió explorar un prototipo arquitectónico que trasciende lo estrictamente funcional para convertirse en un recurso que motiva, estimula el aprendizaje y, al mismo tiempo, constituye un instrumento de desarrollo personal e inserción laboral para los jóvenes en contextos vulnerables similares. Para ello, se planteó un programa arquitectónico cuyos paquetes funcionales contemplan los ambientes necesarios para la atención juvenil, junto con criterios de diseño que orientan la creación de dichos ambientes para el desarrollo de actividades en favor de los jóvenes.

Recomendaciones

Aun cuando el enforque de la investigación recae en la atención de las dimensiones sociales de afectación que sufren los jóvenes vulnerables, descritas en el planteamiento del problema, se determinó que el alcance de la investigación se limita a la atención de solo tres dimensiones descritas. Por tal motivo, para posteriores estudios similares, se recomienda abarcar la atención de la totalidad de dimensiones tomando como referencia la información proporcionada en este documento.

Si bien se describe en el marco teórico el tipo de servicio y las áreas de trabajo que se desarrollan en los Centro de Desarrollo Juvenil, información procedente del MINSA, se identificaron vacíos en el conocimiento acerca de criterios de diseño de un Centro de Desarrollo Juvenil. Ante esto, el presente proyecto da un primer acercamiento a las bases arquitectónicas al tomar el camino basado en el concepto de arquitectura emocional. No obstante, se recomienda continuar con la investigación del tema desarrollado para conocer otros caminos y llenar los vacíos que esta investigación no pueda cubrir.

Con la finalidad de completar y madurar el planteamiento urbano a escala zonal, en favor de los jóvenes y de la comunidad vecina, se recomienda desarrollar la propuesta arquitectónica de la infraestructura educativa del Instituto de Educación Superior que forma parte del planteamiento urbano de este proyecto. De manera que se otorgue el espacio adecuado para los estudios de especialización de perfeccionamiento profesional en áreas específicas como la hostelería y gastronomía.

Al considerar que la infraestructura del CDJ significa un apéndice de la infraestructura de salud pública, se recomienda implementar la solución desarrollada en el presente proyecto de grado o, en su defecto, incluir nuevos elementos de interés para: desarrollar mejoras, ajustes o correcciones en los aspectos que sean necesarios para la solución de la problemática abordada; y su replicación futura a nivel municipal o regional.

Referencias bibliográficas

Acosta, S. & Motta, C. (2021). Las formas de Luis Barragán. *Plurentes. Artes y Letras*. (12) https://doi.org/10.24215/18536212e029

Arce, B. (2021). *Arquitecturas a flor de piel. La experiencia sensorial en espacios contemporáneos*. [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Valladolid]

Balarezo, G. (2019). Generación nini: Jóvenes que ni estudian ni trabajan. *PAIDEIA XXI, 9*(1), 77-103. https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/2266/8327

Castilla et al. (s.f.). Cálculo según el método de los lúmenes. Castilla et al (Ed.), *Luminotecnia.* Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSA) de Valencia. https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12833/art%C3%ADculo%20docente%20C%C3%A1lculo%20m%C3%A9todo%20de%20los%20l%C3%BAmenes.pdf

Ccopa, F., Fuster, D., Rivera, K., Pejerrey, Y. y Yupanqui, M. T. (2020). Factores de la delincuencia juvenil en el Perú desde el enfoque preventivo. *Revista Eleuthera, 22*(2), 149-169. https://doi.org/10.17151/eleu.2020.22.2.10

Chatterjee, A., Coburn, A. & Weinberger, A. (2021). The neuroaesthetics of architectural spaces. *Cognitive Processing 22* (Suppl 1), 115–120. https://doi.org/10.1007/s10339-021-01043-4

Consuegra, N. (2010). *Diccionario de Psicología* (2.ª ed.). Ecoe Ediciones.

COPROSEC. (2024). *Plan de acción provincial de seguridad de la Provincia Constitucional del Callao 2024-2027*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6158423/5434343-plan-acc-provinc-segur-ciudadana-2024-2027-11ene-2-c-ord.pdf

Dirección General de Electricidad. (2006). *Código Nacional de Electricidad – Utilización* (RM N°037-206-MEM/DM). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/898623/C%C3%B3digo_Nacional_de_Electricidad__Utilizaci%C3%B3n_.pdf

Elizondo, A. & Rivera, N. (2017). El espacio físico y la mente: Reflexión sobre la neuroarquitectura. *Cuadernos de Arquitectura y Asuntos Urbanos, 7*(7), 41-47. https://hemerotecadigital.uanl.mx/files/original/409/19948/Cuadernos_de_Arquitectura_y_Asuntos_Urbanos_2017_Ano_7_No_7_Abril.pdf

Estrada, L. (2018). *Motivación y Emoción*. Fundación Universitaria del Área Andina

García, B. (2015). Intención creativa del diseño, hacia una arquitectura emocional. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*. (17). 9-20.

García, J., Gallegos, B. y Ferreiro, G. (2019). Arquitectura emocional, patrimonio del siglo XX: retos para su conservación. *EdA Esempi di Architettura, 2.* http://www.esempidiarchitettura.it/sito/journal_pdf/PDF%202019/20.%20EDA_2019_Jos%C3%A9%20Antonio%20Garc%C3%ADa%20Ayala.pdf

Hoyos, R., Rogers, H., & Székely, M. (2016). *Ninis en América Latina: 20 millones de jóvenes en busca de oportunidades*. Banco Mundial, Washington, DC. https://documents1.worldbank.org/curated/en/273351468001764561/pdf/99447-SPANSIH-Box394840B-PUBLIC-on-1-19-16.pdf

INDECO. (2019). *Catálogo Indeco* [Folleto]. https://es.slideshare.net/slideshow/catalogo-indeco/147180256#36

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (INEI, 2016). *Crecimiento Económico, Población, Características Sociales y Seguridad Ciudadana en la Provincia Constitucional del Callao*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1339/index.html

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (INEI, 2018). *Perú: Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2011-2017. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/index.html*

Instituto Metropolitano de Planificación. (17 de julio de 2025). Sistema de red de agua y alcantarillado PLAM 2035 [Mapa].

https://mmlimp.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=ae3b2389664c4e199155e93a6aca9c25#

Jurado, P., Olmos, P. y Pérez, A. (2015). Los jóvenes en situación de vulnerabilidad y los programas formativos de transición al mundo del trabajo. *Educar, 51*(1), 211-224, https://educar.uab.cat/article/view/v51-n1-jurado-olmos-perez/648-pdf-es

Lima Airport Partners. (2015). *Actualización del Estudio de Impacto Ambiental del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.*

Lima Airport Partners. (2018). Línea Base Ambiental. *Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez* (pp. 5.2.1-1 – 5.2.13-2)

Lima Cómo Vamos. (2018). *Encuesta Lima Cómo Vamos: IX Informe de Percepción sobre Calidad de Vida.* Asociación Unacem. https://www.limacomovamos.org/wp-content/uploads/2018/12/EncuestaLimaComoVamos2018.pdf

Málaga, R., Oré, T. y Tavera, J. (2014) Jóvenes que no trabajan ni estudian: el caso peruano. *Economía, XXXVII* (74), 95-132.

Málaga, R; Oré, T y Tavera J (2016). Jóvenes que no trabajan ni estudian: evolución y perspectivas. Documento de Trabajo, 431. Lima: Departamento de Economía, PUCP.

Malato, M. (2020). *Neuroarquitectura: La neurociencia como herramienta de proyecto.* [Trabajo de fin de grado]. Universidad Politécnica de Madrid.

Metzger, C. (2018). *Neuroarchitecture*. Unión Europea: Jovis. https://www.yumpu.com/en/document/read/59838947/neuroarchitecture

Meyers-Levy, J. & Zhu, R. (2007). The influence of ceiling height: The effect of priming on the type of processing that people use. *Journal of Consumer Research, 34*(2), 174–186. https://doi.org/10.1086/519146

Ministerio de Salud. (2006). *Centros de Desarrollo Juvenil, un modelo de atención integral de salud para adolescentes.* http://bvs.minsa.gob.pe/local/dgsp/139_desarrollojuven.pdf

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Plan de Desarrollo Metropolitano Callao 2040* (3). https://pdmcallao.vivienda.gob.pe/

Mokhtar, F., Jiménez, M., Heppell, S., & Segovia, N. (2016). Creando espacios de aprendizaje con los alumnos para el tercer milenio. *Bordón. Revista de Pedagogía, 68* (1), 61-82. https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.68104

Museo Experimental El Eco. (2015, 29 de julio). *Manifiesto de la Arquitectura Emocional.* https://eleco.unam.mx/manifiesto-de-la-arquitectura-emocional-1953/

Municipalidad Provincial del Callao. (2010). *Zonificación Urbana del Callao.* https://www.municallao.gob.pe/portal-anterior/pdf/licencia-de-funcionamiento/zonificacionmarzo.pdf

National Fire Protection Association. (2019). *NFPA 13 Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores.* Edición 2019.

Newmas, W. [Academy of Neuroscience for Architecture] (19 de octubre de 2018). *Home as Health Intervention* [Archivo de Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=FZO9sznp3xs

Observatorio Regional de Seguridad Ciudadana Callao (Enero/Noviembre, 2023). *Boletín Estadístico del Observatorio Regional de seguridad Ciudadana – Callao,* (4). *https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5697212/5058469-boletin-estadistico-del-observatorio-regional-de-seguridad-ciudadana-callao-enero-noviembre-2023%282%29.pdf*

Observatorio Socio Económico Laboral del Callao (OSEL, 2015). *Región Callao, Niños, niñas y adolescentes que trabajan.* https://www2.trabajo.gob.pe/archivos/estadisticas/peel/osel/2015/callao/estudio/estudio_N01_2015_CALLAO.pdf

Observatorio Socio Económico Laboral del Callao (OSEL, 2024). *Estudio económico cuantitativo: Distribución espacial d ellos jóvenes que no trabajan ni estudian en el Callao.* https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/7424833/6325824-estudio-socio-economico-laboral-

2024_callao.pdf?v=1735316116#:~:text=Ver%20Gr%C3%A1fico%201.2.&text=La%20tasa%20de%20ninis%20en,6%25%20a%20nivel%20nacional)

Ochoa, F. (2017). *Centro de Desarrollo Juvenil en Comas*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas]

Ochoa, J. (2007). *Estudio de Mecánica de Suelos, construcción de la ampliación del Hospital Luis Negreiros.* *https://es.scribd.com/document/385679441/INFORME-SUELOS-Hospital-Luis-Negreiros-copia-pdf*

Ordenanza Municipal N°000063-2008 (2008, 17 de setiembre). Municipalidad Provincial del Callao.

Ordenanza Municipal N°028-2016 (2016, 26 de octubre). Municipalidad Provincial del Callao. Diario oficial "El Peruano". https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-desafectacion-de-area-de-terreno-total-ubicado-entr-ordenanza-no-028-2016-1448282-1

Pallasmaa, J. (2006). *Los ojos de la piel: la arquitectura y los sentidos* (M. Puente, Trans.). Editorial Gustavo Gili. (Trabajo original publicado en 2005)

Pérez, S. (2019). *Centro de Desarrollo Juvenil – Arequipa*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas]

Pieck Gochicoa, Enrique (2012). Jóvenes en condiciones de vulnerabilidad: la necesidad de replantear las estrategias de formación para el trabajo*. Perfiles Educativos, XXXIV,*189-194*.* https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13229959020

ProInversión. (2014). *Contrato de concesión Concurso de proyectos integrales para la entrega en concesión del proyecto "Línea 2 y Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la red básica del Metro de Lima y Callao".* *https://www.investinperu.pe/RepositorioAPS0/0/2/JER/LINEA2_TREN/VERSION_FINAL_DE_CONTRATO_14_03_2014.pdf*

Región Policial Callao (2018). Mapa de Jurisdicción de la CPNP Playa Rímac.

Resolución Ministerial N° 1001-2019-MINSA. (2019, 25 de octubre). Ministerio de Salud. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/403954/resolucion-ministerial-n-1001-2019-minsa.PDF

Resolución Ministerial N° 107-2005-MINSA. (2005, 14 de febrero). Ministerio de Salud. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/281170/252573_RM107-2005.pdf20190110-18386-12e9cnf.pdf

Resolución Ministerial N° 328-2006-MINSA. (2006, 28 de marzo). Ministerio de Salud. Diario Oficial "El Peruano". https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/280286/251678_RM328-2006EP.pdf20190110-18386-12fnl2f.pdf

Resolución Ministerial N° 353-2006-MINSA. (2006, 18 de abril). Ministerio de Salud. Diario oficial "El Peruano". https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/280262/251653_RM353-2006EP.pdf20190110-18386-1ijrhra.pdf

Resolución Ministerial N° 437-2017-MINSA. (2017, 06 de junio). Ministerio de Salud. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/189960/189454_RM_437-2017.PDF20180823-24725-g89xyu.PDF

Rodríguez, M. y Glave, C. (2021, 12 de agosto). Servicio militar para ninis: ¿política basada en prejuicios o en evidencia? *Ojo Público*. https://ojo-publico.com/2948/servicio-militar-para-ninis-prejuicios-o-evidencia#:~:text=En%20otras%20palabras%2C%20no%20existe,de%20oportunidades%20laborales%2C%20entre%20otros.

Sternberg, E. & Wilson, M. (2006). Neuroscience and architecture: seeking common ground. *Cell 127*(2), 239-42. https://doi.org/10.1016/j.cell.2006.10.012

Ybirma, L. (25 de abril de 2017). *Cálculo de sistemas de rociadores – Paso a paso*. ContraIncendio. https://www.contraincendio.com.ve/calculo-de-sistemas-de-rociadores/

Ybirma, L. (7 de agosto de 2017). *Área de diseño para cálculo de sistemas de rociadores*. ContraIncendio. https://www.contraincendio.com.ve/area-de-diseno-sistemas-de-rociadores/

Ybirma, L. (15 de setiembre de 2017). *Curvas densidad / área para sistemas de rociadores*. ContraIncendio. https://www.contraincendio.com.ve/curvas-densidad-area-rociadores/

Ybirma, L. (22 de marzo de 2018). *Conexiones para manguera en sistemas de rociadores*. ContraIncendio. https://www.contraincendio.com.ve/conexiones-para-manguera-en-nfpa-13/

Ybirma, L. (17 de mayo de 2019). *Estimación de capacidad de bomba contra incendio*. ContraIncendio. https://www.contraincendio.com.ve/capacidad-de-bomba-contra-incendio/

Zumthor, P. (2006). *Atmósferas: Entornos arquitectónicos - Las cosas a mi alrededor* (P. Madrigal, Trans.). Editorial Gustavo Gili. (Trabajo original publicado en 2006)

Anexos

Anexo 1 PCC: Jóvenes en edad de trabajar, 2022. 305

Anexo 2 PCC: superficie territorial en Km2 por distrito. 305

Anexo 3 Extensión territorial del distrito y comunidades vecinas. 306

Anexo 4 Rosa de Vientos. 307

Anexo 5 Recomendaciones específicas de diseño: ZONA 1. 307

Anexo 6 Esquema de asoleamiento del proyecto. 308

Anexo 7 Datos de elevación-azimut en solsticio de verano e invierno. 309

Anexo 8 Régimen pluviométrico mensual. 309

Anexo 9 Variación de la Temperatura Media Multianual. 310

Anexo 10 Variación de la Humedad Relativa. 310

Anexo 11 Carga Total del Bloque 1 (B1). 311

Anexo 12 Carga Total del Bloque 2 (B2). 313

Anexo 13 Carga Total del Bloque 3 (B3). 315

Anexo 14 Esquema y cálculo de columna 3-B. 318

Anexo 15 Esquema y cálculo de placa 7-C. 319

Anexo 16 Esquema y cálculo de columna 7-D. 321

Anexo 17 Esquema y cálculo de columna 10-B. 323

Anexo 18 Esquema y cálculo de columna 10-D. 325

Anexo 19 Esquema y cálculo de columna 12-B. 327

Anexo 20 Esquema y cálculo de placa 14-B. 328

Anexo 21 Esquema y cálculo de placa 15-C. 330

Anexo 22 Esquema y cálculo de columna 17-B. 332

Anexo 23 Esquema y cálculo de columna 17-D. 334

Anexo 24 Esquema y cálculo de columna 19-A. 336

Anexo 25 Esquema y cálculo de columna 20-C. 337

Anexo 26 Cálculo zapata 3-B. 339

Anexo 27 Cálculo zapata 7-C. 340

Anexo 28 Cálculo zapata 7-D. 341

Anexo 29 Cálculo zapata 10-B. 343

Anexo 30 Cálculo zapata 10-D. 344

Anexo 31 Cálculo zapata 12-B. 345

Anexo 32 Cálculo zapata 14-B. 346

Anexo 33 Cálculo zapata 15-C. 347

Anexo 34 Cálculo zapata 17-B. 348

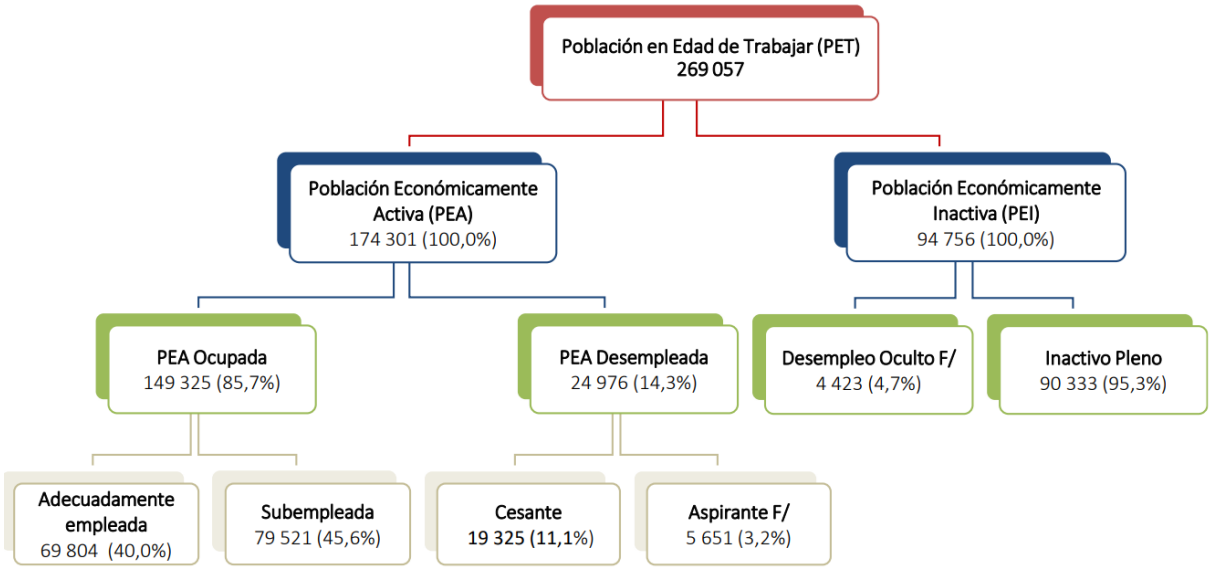
Anexo 35 Cálculo zapata 17-D. 350

Anexo 36 Cálculo zapata 19-A. 351

Anexo 37 Cálculo zapata 20-C. 352

Anexo 1

PCC: Jóvenes en edad de trabajar, 2022.



Nota. Obtenido de Estudio económico cuantitativo, distribución espacial de los jóvenes que no trabajan ni estudian en el Callao por OSEL-Callao. (p. 6, 2024).

Anexo 2

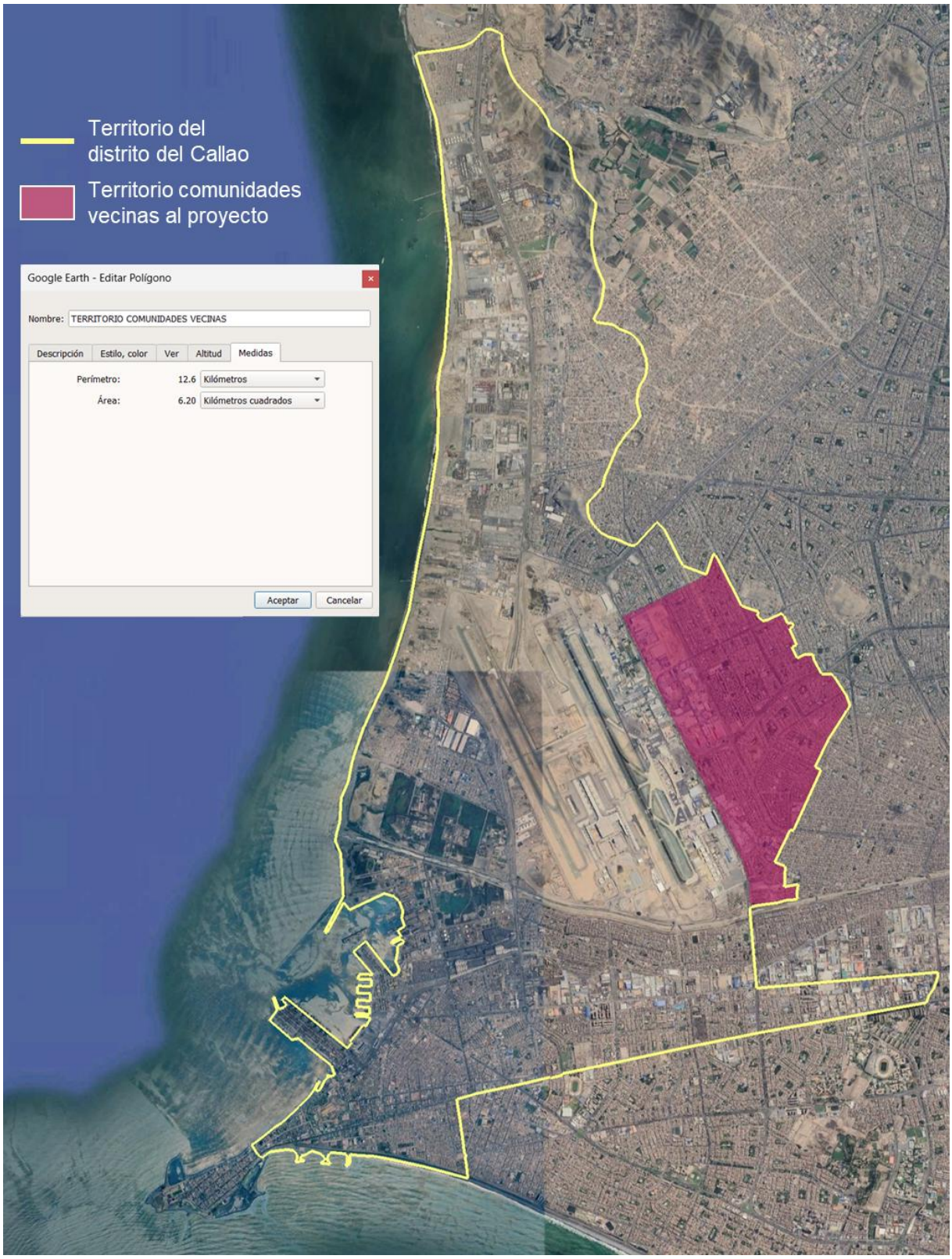
PCC: superficie territorial en Km2 por distrito.

Distrito	Km²	Hab/ Km²
Bellavista	4.6	15,927
Callao	45.7	8,999
Ventanilla	73.5	5,749
La Punta	0.8	3,980
Mi Perú	2.4	25,215
La Perla	2.8	21,822
Carmen de la Legua Reynoso	2.1	19,261

Nota. Adaptado de ¿Cómo vamos en Lima y Callao?, Noveno Informe de Indicadores de Calidad de Vida por Lima Cómo Vamos (p. 7, 2019).

Anexo 3

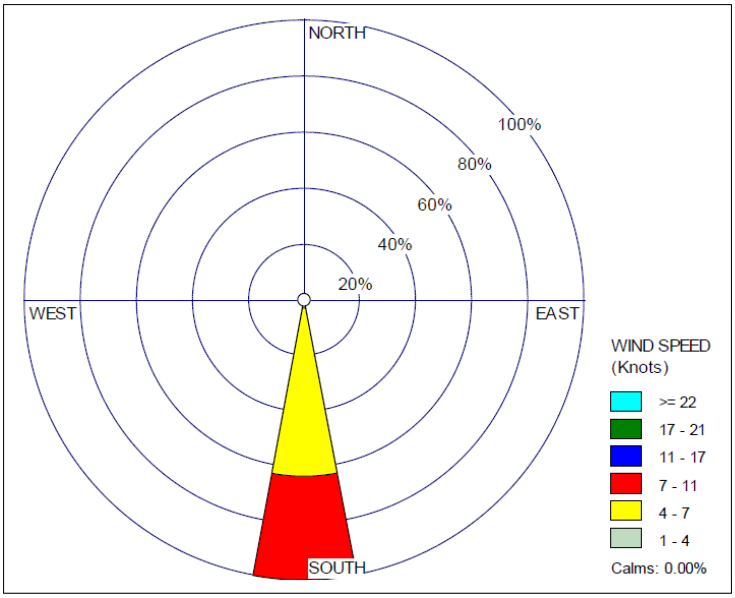
Extensión territorial del distrito y comunidades vecinas.



Nota. Adaptado Google Earth Pro (s.f.), recuperado el 12 de julio de 2025.

Anexo 4

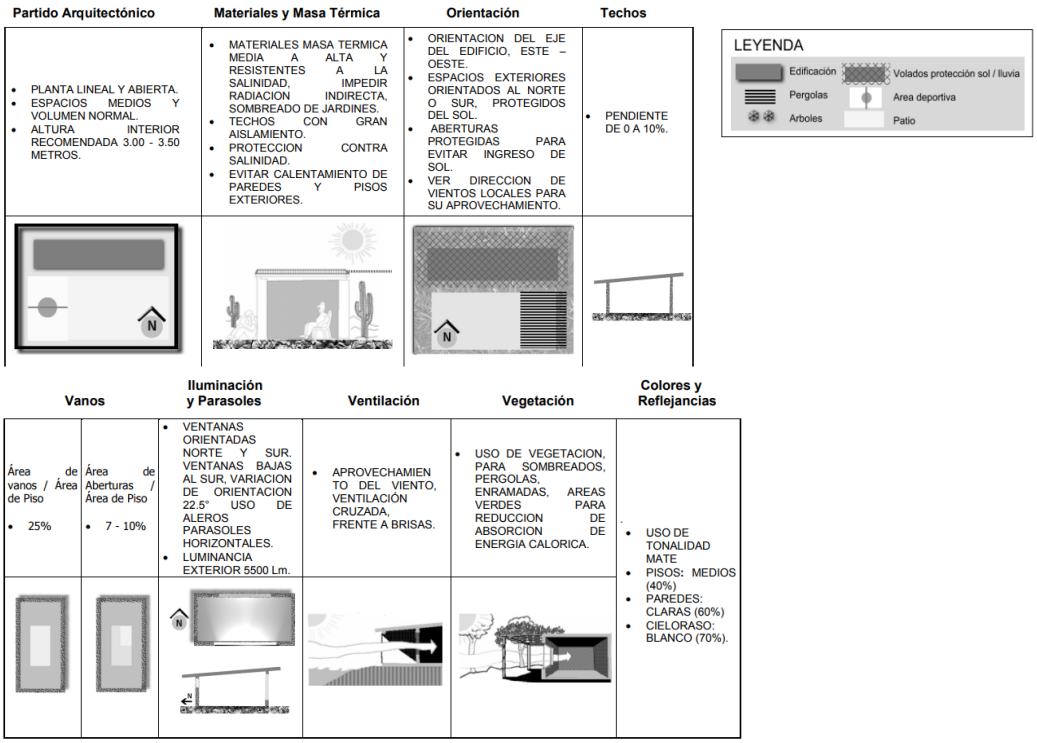
Rosa de Vientos.



Nota. Obtenido de Actualización del Estudio de Impacto Ambiental del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez por Lima Airport Partners (2015).

Anexo 5

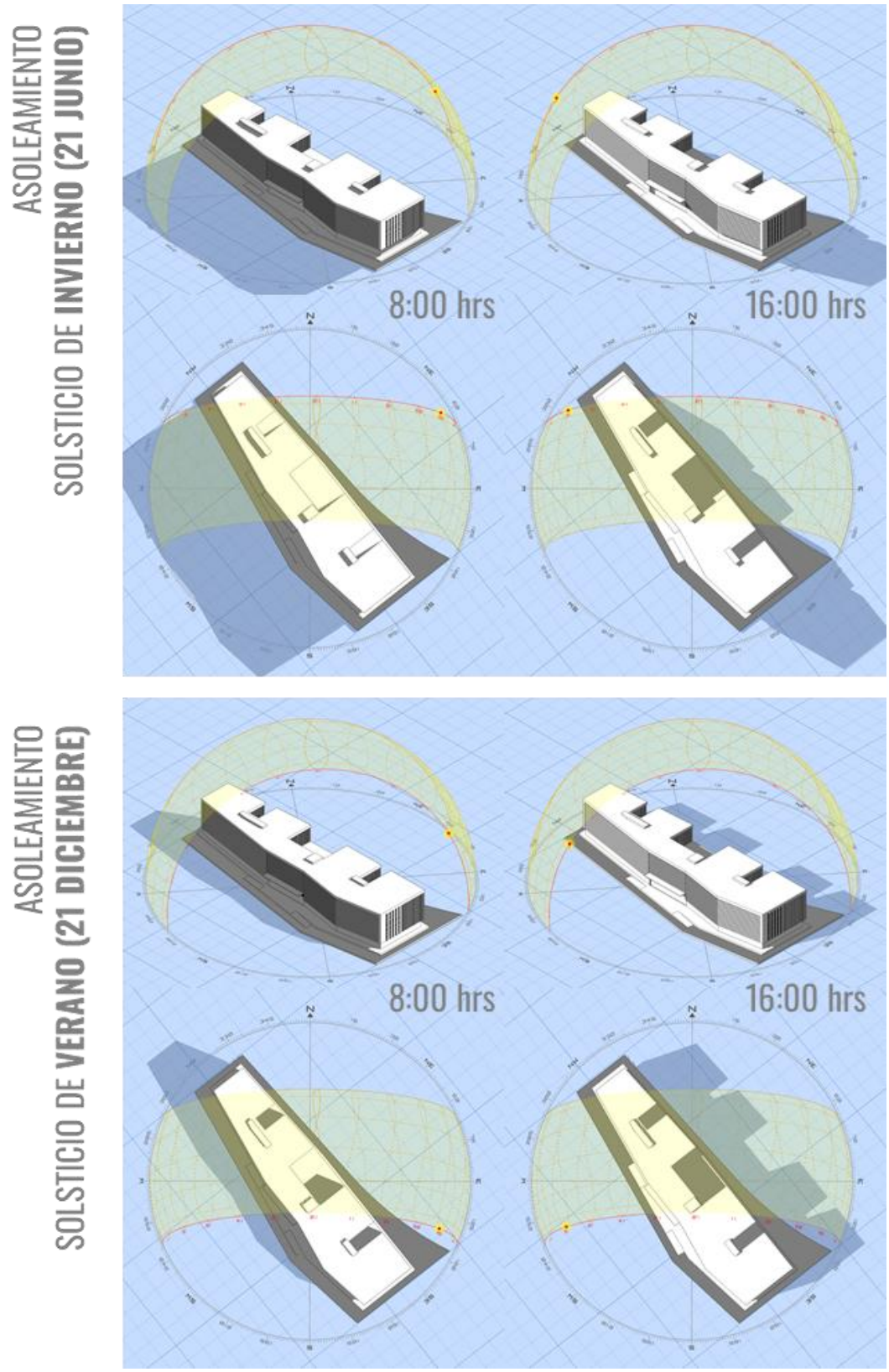
Recomendaciones específicas de diseño: ZONA 1.



Nota. Obtenido de Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos por Rayter D. (2008).

Anexo 6

Esquema de asoleamiento del proyecto.



Nota. Adaptado en base a 3D Sun-Path (07 de Julio de 2025).

Anexo 7

Datos de elevación-azimut en solsticio de verano e invierno.

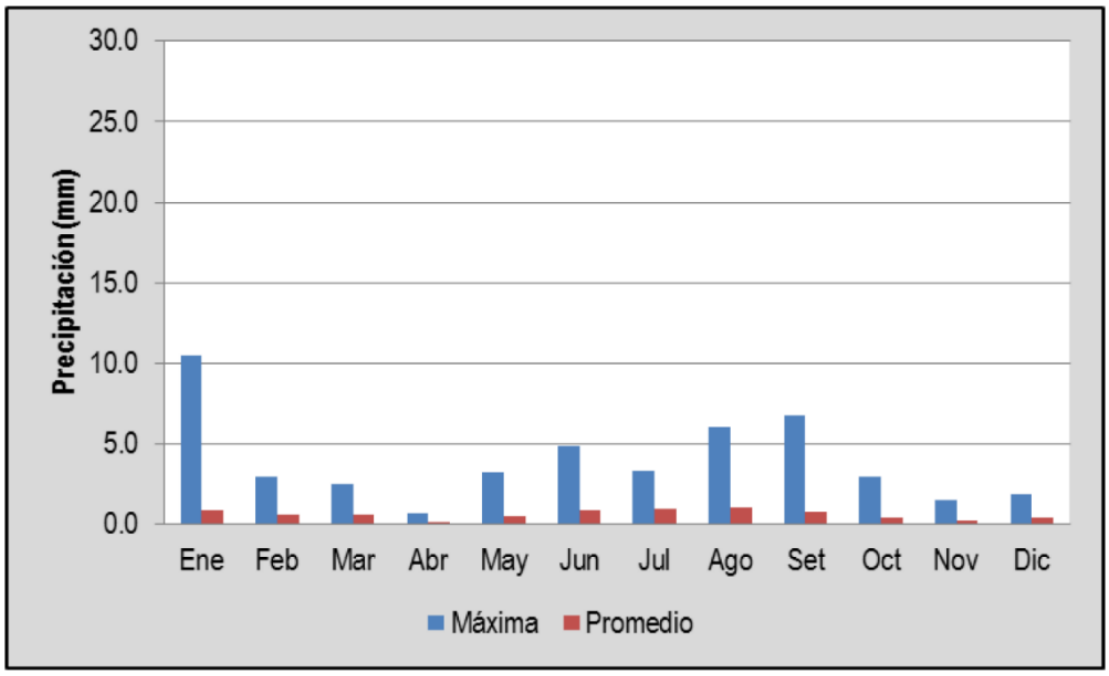
Fecha:	21/12/2024 | GMT-5	
coordinar:	-12.0207804, -77.1058944	
ubicación:	-12.02078040,-77.10589440	
hora	Elevación	Azimut
06:41:40	-0.833°	114.19°
7:00:00	3.26°	113.28°
8:00:00	16.85°	111.12°
9:00:00	30.58°	110.27°
10:00:00	44.32°	111.13°
11:00:00	57.84°	115.17°
12:00:00	70.47°	128.03°
13:00:00	78.47°	172.24°
14:00:00	72.96°	226.13°
15:00:00	60.8°	243.09°
16:00:00	47.39°	248.34°
17:00:00	33.67°	249.71°
18:00:00	19.93°	249.19°
19:00:00	6.3°	247.32°
19:31:48	-0.833°	245.81°

Fecha:	21/06/2024 | GMT-5	
coordinar:	-12.0207804, -77.1058944	
ubicación:	-12.02078040,-77.10589440	
hora	Elevación	Azimut
07:27:46	-0.833°	66.2°
8:00:00	6.32°	64.36°
9:00:00	19.29°	59.64°
10:00:00	31.5°	52.6°
11:00:00	42.32°	41.94°
12:00:00	50.59°	25.9°
13:00:00	54.45°	4.09°
14:00:00	52.52°	341.1°
15:00:00	45.55°	322.91°
16:00:00	35.44°	310.59°
17:00:00	23.62°	302.47°
18:00:00	10.87°	297.06°
18:52:58	-0.833°	293.8°

Nota. Obtenido de SunEarthTools.com (07 de Julio de 2025).

Anexo 8

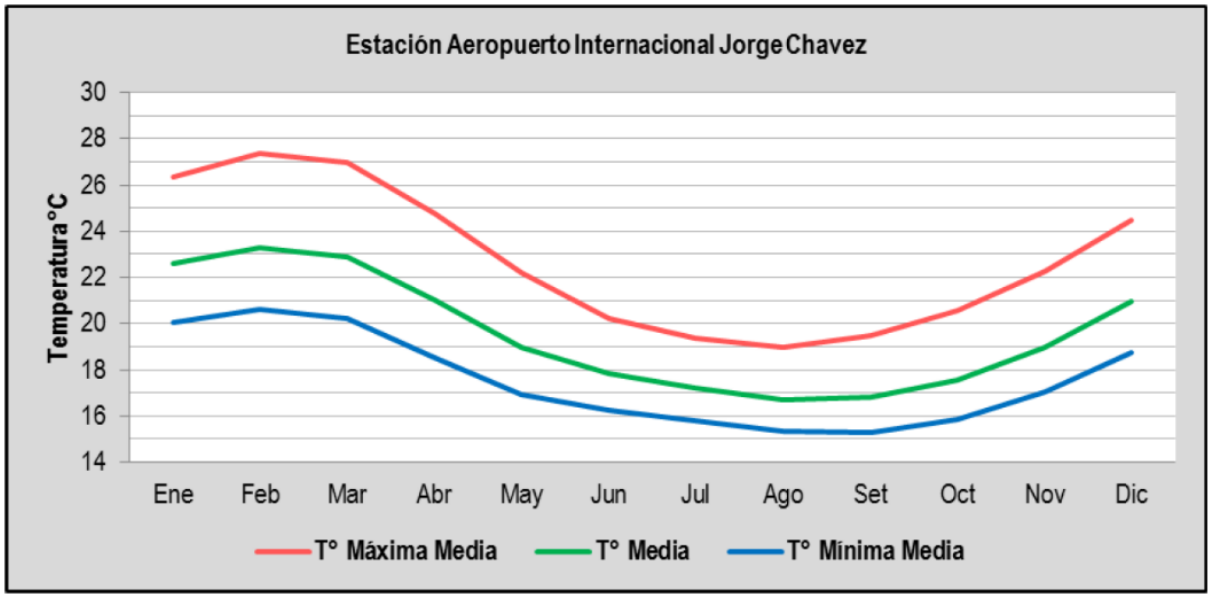
Régimen pluviométrico mensual.



Nota. Obtenido de Actualización del Estudio de Impacto Ambiental del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez por Lima Airport Partners (2015).

Anexo 9

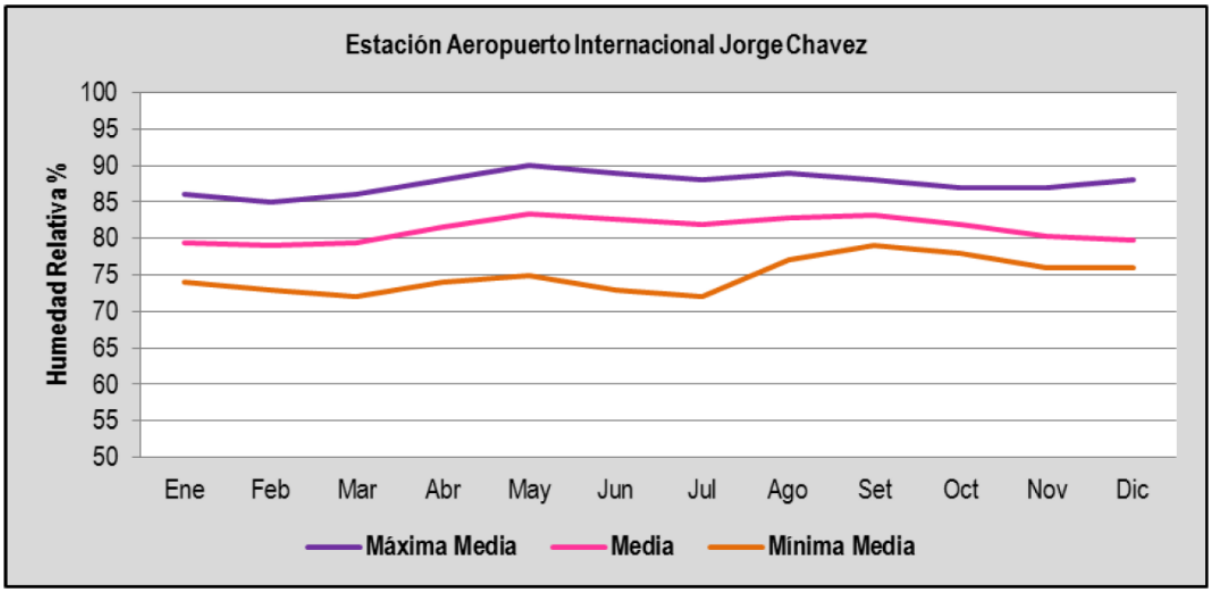
Variación de la Temperatura Media Multianual.



Nota. Obtenido de Actualización del Estudio de Impacto Ambiental del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez por Lima Airport Partners (2015).

Anexo 10

Variación de la Humedad Relativa.



Nota. Obtenido de Actualización del Estudio de Impacto Ambiental del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez por Lima Airport Partners (2015).

Anexo 11

Carga Total del Bloque 1 (B1).

BLOQUE 1				
CARGA VIVA (CV)				
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
Sótano 2	Área de Servicio	500	96.39	48,195.00
	Estacionamiento	500	1,603.03	801,515.00
Sótano 1	Área de Servicio	500	1,192.67	596,335.00
	Estacionamiento	500	506.75	253,375.00
1P	Área de Servicio	500	143.59	71,795.00
	Tiendas	500	278.00	139,000.00
	Cafetería	400	238.91	95,564.00
	Restaurante	400	368.57	147,428.00
	Baños púbilcos	300	37.02	11,106.00
2P	Área de Servicio	500	54.78	27,390.00
	Circulación	400	170.32	68,128.00
	Zona de encuentro	400	178.21	71,284.00
	Baños públicos	300	31.56	9,468.00
	Administración	250	290.71	72,677.50
	Salas de Uso Múltiple	400	334.30	133,720.00
	Almacenaje	500	30.86	15,430.00
3P	Área de Servicio	500	54.78	27,390.00
	Circulación	400	170.32	68,128.00
	Zona de encuentro	400	131.32	52,528.00
	Baños públicos	300	31.56	9,468.00
	Atención médica	200	290.71	58,142.00
	Orientación	300	334.30	100,290.00
	Almacenaje	500	30.86	15,430.00
4P	Área de Servicio	500	54.78	27,390.00
	Circulación	400	170.32	68,128.00
	Zona de encuentro	400	178.21	71,284.00
	Baños públicos	300	31.56	9,468.00
	Aula terótica	250	253.33	63,332.50
	Aula expositiva	400	334.30	133,720.00
	Almacenaje	500	56.06	28,030.00
5P	Área de Servicio	500	54.78	27,390.00
	Circulación	400	170.32	68,128.00
	Zona de encuentro	400	131.32	52,528.00
	Baños públicos	300	31.56	9,468.00
	Aula terótica	250	253.33	63,332.50
	Aula demostrativa	400	334.30	133,720.00
	Almacenaje	500	56.06	28,030.00
Azotea	Uso azotea	100	1,128.96	112,896.00
	Área de Servicio	500	54.78	27,390.00
TOTAL				**3,818,021.50**

CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	ELEMENTO	CANT.	CARGA (kg/m2 o kg/m3)	ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)	CM PARCIAL (kg)
Sótano 2	LM (e=0.30m)	1	720	1,744.79	1,256,248.80
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 206	247,200.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 123.27	113,161.86
	C	1	2400	11.67 x 3.05	117,590.16
	PI	1	2400	0.3 x 3.05 x 126.44	382,367.52
Sótano 1	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	29.14	10,199.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	1,060.75	445,515.00
	LM (e=0.30m)	1	720	413.07	297,410.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 251.04	301,248.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 295.65	271,407.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 165.67	178,922.40
	C	1	2400	16.06 x 4.2	161,927.44
	PI	1	2400	0.3 x 4.2 x 176.9	526,538.88
1P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	180.72	63,252.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	820.75	344,715.00
	LM (e=0.30m)	1	720	475.83	342,597.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 160.95	193,140.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 139.9	128,428.20
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 103.78	112,082.40
	C	1	2400	16.06 x 3.2	123,373.29
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 174.12	401,172.48
2P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	84.26	29,491.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	796.15	334,383.00
	LM (e=0.30m)	1	720	236.91	170,575.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 201.72	154,920.96
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 139.9	128,428.20
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 103.78	112,082.40
	C	1	2400	16.06 x 3.2	123,373.29
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 174.12	401,172.48
3P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	84.26	29,491.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	634.49	266,485.80
	LM (e=0.30m)	1	720	198.29	142,768.80
	VP	1	2400	0.4 x 0.8 x 201.72	154,920.96
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 131.2	120,441.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 103.78	103,539.60
	C	1	2400	16.06 x 3.2	123,373.29
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 174.12	401,172.48
4P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	54.52	19,082.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	409.62	172,040.40
	LM (e=0.30m)	1	720	475.53	342,381.60
	VP	1	2400	0.4 x 0.8 x 201.72	154,920.96
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 131.2	120,441.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 103.78	103,539.60
	C	1	2400	16.06 x 3.2	123,373.29
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 174.12	401,172.48
	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	54.52	19,082.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	379.45	159,369.00
	LM (e=0.30m)	1	720	462.83	333,237.60

5P	VP	1	2400	0.4 x 0.8 x 201.72	154,920.96
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 131.2	120,441.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 103.78	103,539.60
	C	1	2400	16.06 x 3.2	123,373.29
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 174.12	401,172.48
Azotea	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	84.26	29,491.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	679.51	285,394.20
	LM (e=0.30m)	1	720	343.62	247,406.40
	PI	1	2400	0.3 x 2.5 x 136.03	313,416.00
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	970.33	97,032.70
	AC	1	100	21,347.19	2,134,719.40
TOTAL					**14,774,666.23**
	CARGA TOTAL (P = 100%(CM) + 50%(CV))				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**P PARCIAL**	
	CV	0.5	3,818,021.50	1,909,010.75	
	CM	1	14,774,666.23	14,774,666.23	
	CARGA TOTAL			**16,683,676.98**	

Nota. Elaboración propia.

Anexo 12

Carga Total del Bloque 2 (B2).

BLOQUE 2					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**		**ÁREA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
Sótano 3	Área de Servicio	500		702.42	351,210.00
Sótano 2	Estacionamiento	500		851.22	425,610.00
	Circulación y escaleras	400		104.38	41,752.00
Sótano 1	Estacionamiento	500		851.22	425,610.00
	Circulación y escaleras	400		104.38	41,752.00
1P	Vestíbulo	400		669.02	267,608.00
	Circulación y escaleras	400		62.38	24,952.00
2P	Circulación y escaleras	400		268.70	107,480.00
3P	Circulación y escaleras	400		268.70	107,480.00
4P	Circulación y escaleras	400		320.63	128,252.00
	Terraza - Jardín	400		427.06	170,824.00
5P	Circulación y escaleras	400		268.70	107,480.00
Azotea	Uso azotea	100		293.39	29,339.00
	Área de Servicio	500		34.01	17,005.00
TOTAL					**2,246,354.00**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 3	LM (e=0.30m)	1	720	702.42	505,742.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 206	56,808.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 123.27	58,017.60
	C	1	2400	16.06 x 4.3	87,580.94
	PI	1	2400	0.3 x 4.0 x 176.9	108,403.20

Sótano 2	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	551.06	231,445.20
	LM (e=0.30m)	1	720	398.46	286,891.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 135.34	162,408.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 123.27	101,090.16
	C	1	2400	12.60 x 3.05	92,264.15
	PI	1	2400	0.3 x 3.05 x 37.64	82,657.44
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	832.32	349,574.40
	LM (e=0.30m)	1	720	56.81	40,903.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 140.46	168,552.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 87.42	80,251.56
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 46.9	50,652.00
	C	1	2400	12.60 x 4.2	127,052.27
	PI	1	2400	0.3 x 4.2 x 37.64	113,823.36
1P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	773.48	324,861.60
	LM (e=0.30m)	1	720	88.25	63,540.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 69.55	83,460.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 41.6	38,188.80
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 46.9	50,652.00
	C	1	2400	11.52 x 3.2	88,507.33
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 37.64	86,722.56
2P	LM (e=0.30m)	1	720	180.06	129,643.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 69.55	83,460.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 41.6	38,188.80
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 46.9	50,652.00
	C	1	2400	11.52 x 3.2	88,507.33
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 37.64	86,722.56
3P	LM (e=0.30m)	1	720	159.10	114,552.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 98.05	117,660.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 63.8	58,568.40
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 46.9	50,652.00
	C	1	2400	11.52 x 3.2	88,507.33
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 37.64	86,722.56
4P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	96.20	40,404.00
	LM (e=0.30m)	1	720	471.58	339,537.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 41.95	50,340.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 41.6	38,188.80
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 24.2	26,136.00
	C	1	2400	11.52 x 3.2	88,507.33
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 37.64	86,722.56
5P	LM (e=0.30m)	1	720	159.10	114,552.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 41.95	50,340.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 41.6	38,188.80
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 24.2	26,136.00
	C	1	2400	11.52 x 3.2	88,507.33
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 37.64	86,722.56
Azotea	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	199.33	83,718.60
	LM (e=0.30m)	1	720	113.63	81,813.60
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 37.64	86,722.56
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	478.18	47,818.00
	AC	1	100	10,519.96	1,051,996.00
TOTAL					**6,860,237.29**

	CARGA TOTAL (P = 100%(CM) + 50%(CV))				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	0.5	2,246,354.00	1,123,177.00	
	CM	1	6,860,237.29	6,860,237.29	
	CARGA TOTAL			**7,983,414.29**	

Nota. Elaboración propia.

Anexo 13

Carga Total del Bloque 3 (B3).

BLOQUE 3				
CARGA VIVA (CV)				
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
Sótano 2	Área de Servicio	500	5.32	2,660.00
	Escalera de emergenia	400	22.68	9,072.00
	Estacionamiento	500	2,162.77	1,081,385.00
Sótano 1	Área de Servicio	500	5.32	2,660.00
	Escalera de emergenia	400	22.68	9,072.00
	Estacionamiento	500	2,162.77	1,081,385.00
1P	Tienda	500	461.74	230,870.00
	Baño	300	7.28	2,184.00
	Foyer	400	548.90	219,560.00
	Cine	300	314.16	94,248.00
	Dulcería-Cafetería	400	54.76	21,904.00
	Almacenaje	500	54.02	27,010.00
	Boletería	250	15.55	3,887.50
	Baños	300	36.72	11,016.00
	Área de Servicio	500	39.13	19,565.00
	Escalera de emergenia	400	28.73	11,492.00
2P	Cuarto Técnico	500	28.34	14,170.00
	Taller	350	480.14	168,049.00
	Almacenaje	500	65.08	32,540.00
	Recepción	250	13.48	3,370.00
	Zona de espera	400	240.20	96,080.00
	Circulación y escaleras	400	219.76	87,904.00
	Baños	300	36.72	11,016.00
	Área de Servicio	500	5.32	2,660.00
	Escalera de emergenia	400	28.73	11,492.00
3P	Videoteca	300	281.49	84,447.00
	Hemeroteca	300	260.53	78,159.00
	Biblioteca	300	530.29	159,087.00
	Terraza - Jardín	400	115.73	46,292.00
	Dep. Videoteca-Hemeroteca	750	121.99	91,492.50
	Dep. Biblioteca	750	121.99	91,492.50
	Circulación y escaleras	400	129.01	51,604.00
	Baños	300	36.72	11,016.00
	Área de Servicio	500	5.32	2,660.00
	Escalera de emergenia	400	28.73	11,492.00

4P	Sala de docentes	250	251.16	62,790.00
	Aula práctica mozo - azafata	350	347.70	121,695.00
	Aula práctica housekeeping	350	347.70	121,695.00
	Almacenaje	500	66.40	33,200.00
	Zona estudiantil	400	154.84	61,936.00
	Circulación y escaleras	400	209.47	83,788.00
	Baños	300	36.72	11,016.00
	Área de Servicio	500	5.32	2,660.00
	Escalera de emergenia	400	28.73	11,492.00
5P	Sala de docentes	250	251.16	62,790.00
	Aula práctica cocina	350	347.70	121,695.00
	Aula práctica pastelería	350	347.70	121,695.00
	Almacenaje	500	66.40	33,200.00
	Zona estudiantil	400	38.88	15,552.00
	Circulación y escaleras	400	209.47	83,788.00
	Baños	300	36.72	11,016.00
	Área de Servicio	500	5.32	2,660.00
	Escalera de emergenia	400	28.73	11,492.00
Azotea	Uso azotea	100	1,630.30	163,030.00
	Área de Servicio	500	5.32	2,660.00
TOTAL				**5,022,843.50**

CARGA MUERTA (CM)

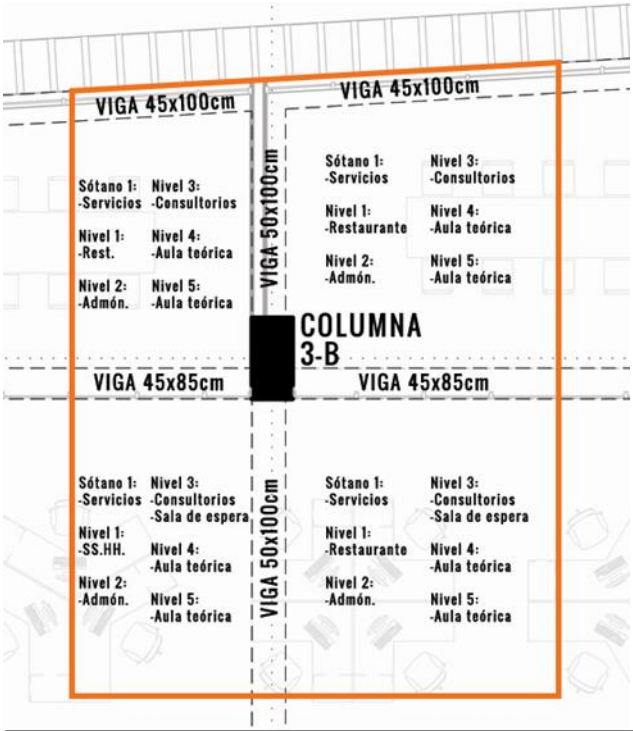
NIVEL	ELEMENTO	CANT.	CARGA (kg/m2 o kg/m3)	ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)	CM PARCIAL (kg)
Sótano 2	LM (e=0.30m)	1	720	2,242.06	1,614,283.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 261.99	314,388.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 195.71	179,661.78
	C	1	2400	22.68 x 3.05	166,017.60
	PI	1	2400	0.3 x 3.05 x 11.59	25,451.64
Sótano 1	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	136.12	47,642.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	1,724.15	724,143.00
	LM (e=0.30m)	1	720	62.18	44,769.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 293.07	351,684.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 87.42	80,251.56
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 46.9	50,652.00
	C	1	2400	22.68 x 4.2	228,614.40
	PI	1	2400	0.3 x 4.2 x 11.59	35,048.16
1P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	221.38	77,483.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	1,603.58	673,503.60
	LM (e=0.30m)	1	720	74.23	53,445.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 180.72	216,864.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 143.1	131,365.80
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 102.08	110,246.40
	C	1	2400	22.68 x 3.2	174,182.40
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 11.59	26,703.36
2P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	58.86	20,601.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	764.88	321,249.60
	LM (e=0.30m)	1	720	488.54	351,748.80
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 215.92	259,104.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 143.1	131,365.80
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 102.08	110,246.40

	C	1	2400	22.68 x 3.2	174,182.40
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 11.59	26,703.36
3P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	104.18	36,463.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	1,301.95	546,819.00
	LM (e=0.30m)	1	720	78.55	56,556.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 215.92	259,104.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 143.1	131,365.80
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 102.08	110,246.40
	C	1	2400	22.68 x 3.2	174,182.40
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 11.59	26,703.36
4P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	104.18	36,463.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	1,183.44	497,044.80
	LM (e=0.30m)	1	720	71.58	51,537.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 215.92	259,104.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 135.2	124,113.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 94.18	101,714.40
	C	1	2400	22.68 x 3.2	174,182.40
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 11.59	26,703.36
5P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	104.18	36,463.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	875.94	367,894.80
	LM (e=0.30m)	1	720	248.70	179,064.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 215.92	259,104.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 135.2	124,113.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 94.18	101,714.40
	C	1	2400	22.68 x 3.2	174,182.40
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 11.59	26,703.36
Azotea	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	104.18	36,463.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	875.94	367,894.80
	LM (e=0.30m)	1	720	525.67	378,482.40
	PI	1	2400	0.3 x 3.2 x 37.64	86,722.56
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	1,295.45	129,544.70
	AC	1	100	28,499.83	2,849,983.40
TOTAL					**14,452,236.00**
	CARGA TOTAL (P = 100%(CM) + 50%(CV))				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	0.5	5,022,843.50	2,511,421.75	
	CM	1	14,452,236.00	14,452,236.00	
	CARGA TOTAL			**16,963,657.75**	

Nota. Elaboración propia.

Anexo 14

Esquema y cálculo de columna 3-B.



BLOQUE 1 PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA (3 - B)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**		**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S1	Servicio		500	66.51	33,255.00
1P	Restaurante		400	51.65	20,660.00
	Baños		300	11.88	3,564.00
2P	Administración		250	65.06	16,265.00
3P	Consultorios		200	36.2	7,240.00
	Sala de espera		400	25.74	10,296.00
4P	Aula teórica		250	64.18	16,045.00
5P	Aula teórica		250	64.18	16,045.00
Azotea	----		100	70.87	7,087.00
TOTAL					**130,457.00**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.93	9,516.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	58.90	24,738.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 11.46	13,752.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	C	1	2400	0.72 x 4.2	7,257.60
1P-5P	LA 1 sentido (e=0.25m)	5	350	10.10	17,675.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	5	420	45.77	96,117.00
	VP	5	2400	0.5 x 1.0 x 7.93	47,580.00
	VS1	5	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	30,523.50
	VS2	5	2400	0.45 x 1.0 x 6.76	36,504.00
	C	5	2400	0.72 x 3.1	26,784.00

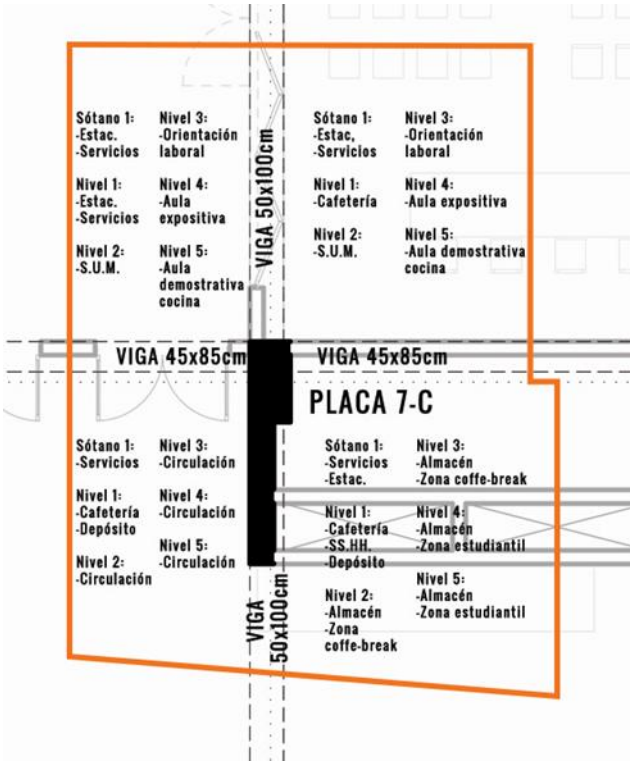
Azotea	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	10.10	3,535.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	45.77	19,223.40
	LM (e=0.30m)	1	720	5.81	4,183.20
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	50.62	5,062.40
	AC	1	100	1,113.73	111,372.80
TOTAL					**466,033.30**
	CARGA TOTAL (Pu = 1.4 CM + 1.7 CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1.7	130,457.00	221,776.90	
	CM	1.4	466,033.30	652,446.62	
	CARGA TOTAL			**874,223.52**	
	DIMENSIÓN DE COLUMNA				
	Pu (kg)		874,223.52		
	f'c (kg/cm2)		315		
	C. ESQUINA	C. MEDIANERA		C. CENTRADA	
	Ac=Pu/0.3xf'c	Ac=Pu/0.35xf'c		Ac=Pu/0.4xf'c	
	Ac (cm2)		6,938.28		
	L (cm)		**60**	**120**	
	VERIFICACIÓN POR ESBELTEZ				
	K x Lc/r < 30				
	K		0.9		
	Lc		4.2		
	r		0.18	0.36	
	Valor final		**21.00**	**10.50**	

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, se verifica que el predimensionamiento de la **columna 3-B** de sección rectangular y con las dimensiones **0.60m x 1.20m** cumple por carga y por esbeltez.

Anexo 15

Esquema y cálculo de placa 7-C.



BLOQUE 1 PREDIMENSIONAMIENTO DE PLACA (7 - C)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**		**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S1	Servicio		500	40.33	20,165.00
	Estacionamiento		500	21.2	10,600.00
1P	Cafetería		400	39.63	15,852.00
	Baños		300	5.83	1,749.00
	Depósito		500	9.32	4,660.00
2P	SUM		400	30.14	12,056.00
	Circulación		400	20.45	8,180.00
	Almacén		500	7.95	3,975.00
3P	Orientación laboral		300	29.7	8,910.00
	Circulación		400	20.45	8,180.00
	Almacén		500	7.95	3,975.00
4P	Aula expositiva		400	29.7	11,880.00
	Circulación		400	20.45	8,180.00
	Almacén		500	7.95	3,975.00
5P	Aula demostrativa cocina		400	29.7	11,880.00
	Circulación		400	20.45	8,180.00
	Almacén		500	7.95	3,975.00
Azotea	----		100	65.22	6,522.00
TOTAL					**152,894.00**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.11	9,732.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.25	5,737.50
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	39.64	16,648.80
	LM (e=0.30m)	1	720	15.92	11,462.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.11	9,732.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.25	5,737.50
	PI	1	2400	1.46 x 4.2	14,716.80
1P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	27.76	11,659.20
	LM (e=0.30m)	1	720	27.80	20,016.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.11	9,732.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.25	5,737.50
	PI	1	2400	1.46 x 3.1	10,862.40
2P-3P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	2	420	39.64	33,297.60
	LM (e=0.30m)	2	720	15.92	22,924.80
	VP	2	2400	0.5 x 1.0 x 8.11	19,464.00
	VS	2	2400	0.45 x 0.85 x 6.25	11,475.00
	PI	2	2400	1.46 x 3.1	21,724.80
4P-5P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	2	420	11.70	9,828.00
	LM (e=0.30m)	2	720	43.86	63,158.40
	VP	2	2400	0.5 x 1.0 x 8.11	19,464.00
	VS	2	2400	0.45 x 0.85 x 6.25	11,475.00
	PI	2	2400	1.46 x 3.1	21,724.80
Azotea	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	39.64	16,648.80
	LM (e=0.30m)	1	720	15.92	11,462.40
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	44.15	4,414.90
	AC	1	100	971.28	97,127.80
TOTAL					**495,964.40**

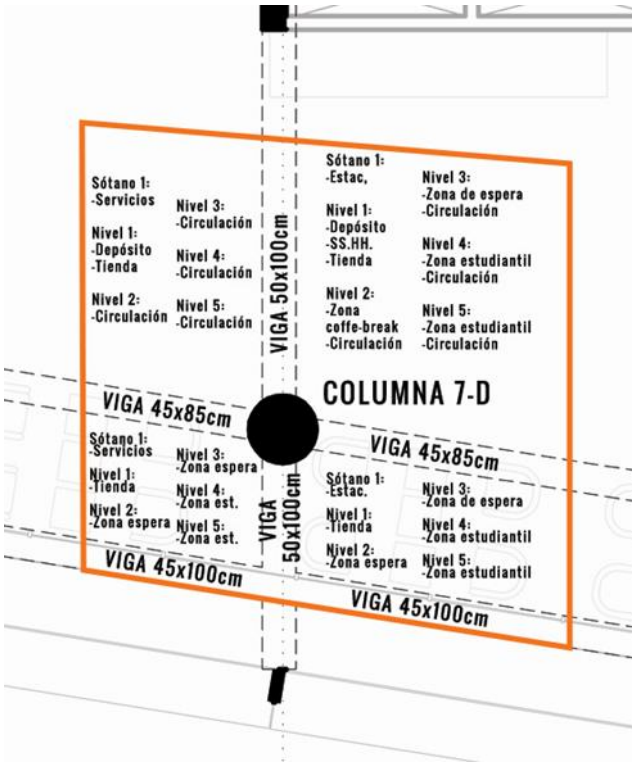
	CARGA TOTAL (Pu = 1.4 CM + 1.7 CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1.7	152,894.00	259,919.80	
	CM	1.4	495,964.40	694,350.16	
	CARGA TOTAL			**954,269.96**	
	DIMENSIÓN DE COLUMNA				
	Pu (kg)		954,269.96		
	f'c (kg/cm2)		315		
	C. ESQUINA	C. MEDIANERA		C. CENTRADA	
	Ac=Pu/0.3xf'c	Ac=Pu/0.35xf'c		Ac=Pu/0.4xf'c	
	Ac (cm2)		7,573.57		
	Pl (cm2)		**14,600.00**		
	L (cm)		**60**	**330**	
	VERIFICACIÓN POR ESBELTEZ				
	K x Lc/r < 30				
	K		0.9		
	Lc		4.2		
	r		0.18	0.99	
	Valor final		**21.00**	**3.82**	

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, se verifica que el predimensionamiento de la **placa 7-C** de sección irregular y con las dimensiones **0.60m x 3.30m** cumple por carga y por esbeltez.

Anexo 16

Esquema y cálculo de columna 7-D.



BLOQUE 1 PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA (7 - D)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**		**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S1	Servicio		500	20.51	10,255.00
	Estacionamiento		500	41.49	20,745.00
1P	Tienda		500	38.92	19,460.00
	Depósito		500	3.44	1,720.00
	Baños		300	5.47	1,641.00
2P	Circulación		400	50.15	20,060.00
3P	Circulación		400	50.15	20,060.00
4P	Circulación		400	50.15	20,060.00
5P	Circulación		400	50.15	20,060.00
Azotea	----		100	64.1	6,410.00
TOTAL					**140,471.00**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.89	9,468.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.64	6,095.52
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	27.07	11,369.40
	LM (e=0.30m)	1	720	28.21	20,311.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 10.08	12,096.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.64	6,095.52
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 6.84	7,387.20
	C	1	2400	0.79 x 4.2	7,916.83
1P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	9.69	3,391.50
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	25.23	10,596.60
	LM (e=0.30m)	1	720	17.28	12,441.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.18	8,616.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.64	6,095.52
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 6.84	7,387.20
	C	1	2400	0.79 x 3.1	5,843.38
2P-5P	LA 1 sentido (e=0.25m)	4	350	5.04	7,056.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	4	420	18.25	30,660.00
	LM (e=0.30m)	4	720	17.28	49,766.40
	VP	4	2400	0.5 x 1.0 x 7.18	34,464.00
	VS1	4	2400	0.45 x 0.85 x 6.64	24,382.08
	VS2	4	2400	0.45 x 1.0 x 6.84	29,548.80
	C	4	2400	0.79 x 3.1	23,373.50
Azotea	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	5.04	1,764.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	18.25	7,665.00
	LM (e=0.30m)	1	720	30.73	22,125.60
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	37.60	3,760.30
	AC	1	100	827.27	82,726.60
TOTAL					**452,403.75**
	CARGA TOTAL (Pu = 1.4 CM + 1.7 CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1.7	140,471.00	238,800.70	
	CM	1.4	452,403.75	633,365.25	
	CARGA TOTAL			**872,165.95**	

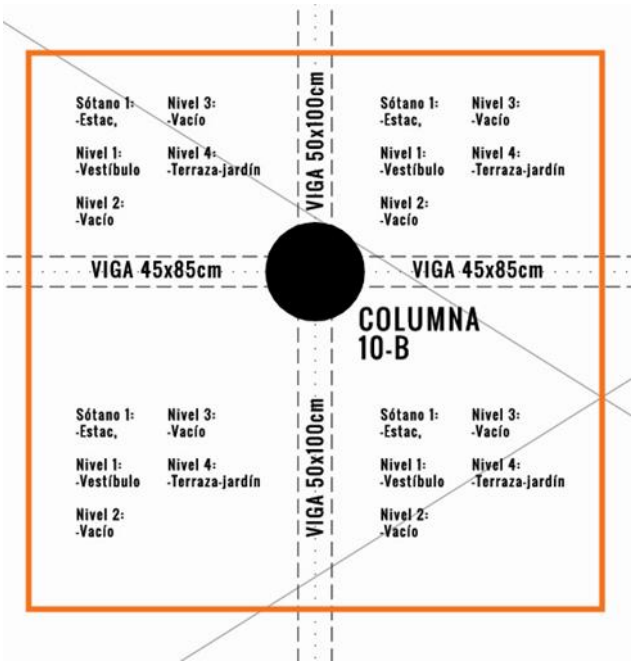
	DIMENSIÓN DE COLUMNA			
	Pu (kg)		872,165.95	
	f'c (kg/cm2)		315	
	C. ESQUINA	C. MEDIANERA	C. CENTRADA	
	Ac=Pu/0.3xf'c	Ac=Pu/0.35xf'c	Ac=Pu/0.4xf'c	
	Ac (cm2)		6,921.95	
	D (cm)	**100**	**100**	
	VERIFICACIÓN POR ESBELTEZ			
	K x Lc/r < 30			
	K		0.9	
	Lc		4.2	
	r	0.25	0.25	
	Valor final	**15.12**	**15.12**	

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, se verifica que el predimensionamiento de la **columna 7-D** de sección circular y con la dimensión de **1.0m** de diámetro cumple por carga y por esbeltez.

Anexo 17

Esquema y cálculo de columna 10-B.



BLOQUE 2 PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA (10 - B)				
CARGA VIVA (CV)				
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S2	Estacionamiento	500	70.13	35,065.00
S1	Estacionamiento	500	70.13	35,065.00
1P	Vestíbulo	400	70.13	28,052.00
4P	Terraza - Jardín	400	70.13	28,052.00
TOTAL				**126,234.00**

CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 3	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 6.85	8,220.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.1	6,517.80
Sótano 2	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	62.40	26,208.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 6.85	8,220.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.1	6,517.80
	C	1	2400	1.54 x 3.05	11,268.29
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	62.40	26,208.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 6.85	8,220.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.1	6,517.80
	C	1	2400	1.54 x 4.2	15,516.99
1P-3P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	62.40	26,208.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 6.85	8,220.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.1	6,517.80
	C	1	2400	1.54 x 11.4	42,117.55
4P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	12.10	5,082.00
	LM (e=0.30m)	1	720	47.91	34,495.20
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	28.05	2,805.20
	AC	1	100	617.14	61,714.40
TOTAL					**310,574.83**

CARGA TOTAL (Pu = 1.4 CM + 1.7 CV)			
DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**
CV	1.7	126,234.00	214,597.80
CM	1.4	310,574.83	434,804.76
CARGA TOTAL			**649,402.56**

DIMENSIÓN DE COLUMNA			
Pu (kg)		649,402.56	
f'c (kg/cm2)		315	
C. ESQUINA	C. MEDIANERA		C. CENTRADA
Ac=Pu/0.3xf'c	Ac=Pu/0.35xf'c		Ac=Pu/0.4xf'c
Ac (cm2)		5,153.99	
D (cm)		**140**	**140**

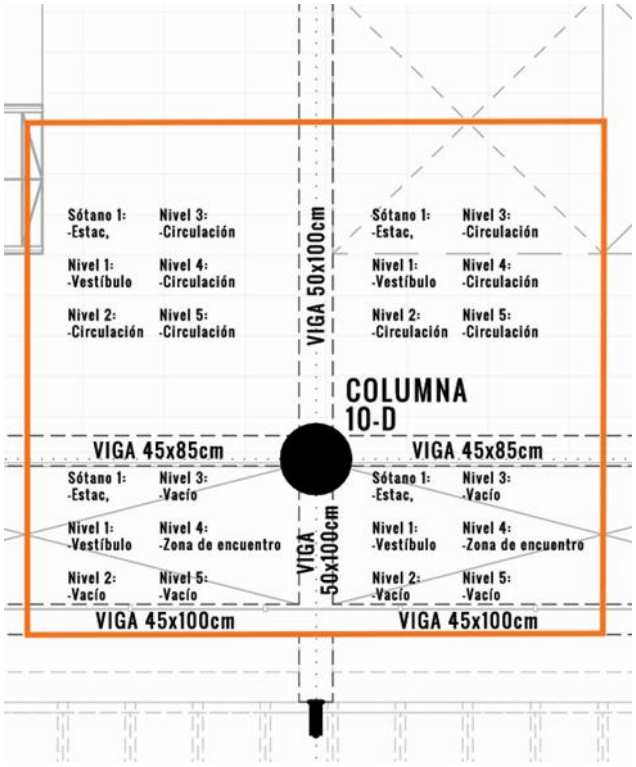
VERIFICACIÓN POR ESBELTEZ		
K x Lc/r < 30		
K	0.9	
Lc	11.4	
r	0.35	0.35
Valor final	**29.31**	**29.31**

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, se verifica que el predimensionamiento de la **columna 10-B** de sección circular y con la dimensión de **1.40m** de diámetro cumple por carga y por esbeltez.

Anexo 18

Esquema y cálculo de columna 10-D.



BLOQUE 2 PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA (10 - D)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**		**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S1	Estacionamiento	500		78.63	39,315.00
1P	Vestíbulo	400		78.63	31,452.00
2P	Circulación	400		43.35	17,340.00
3P	Circulación	400		35.55	14,220.00
4P	Circulación	400		64.6	25,840.00
5P	Circulación	400		35.55	14,220.00
Azotea	----	100		80.75	8,075.00
TOTAL					**150,462.00**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.45	10,140.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	70.40	29,568.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 10.65	12,780.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.0	8,640.00
	C	1	2400	0.50 x 4.2	5,066.77
1P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	66.80	28,056.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.8	9,360.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.0	8,640.00
	C	1	2400	0.50 x 3.1	3,739.76

2P	LM (e=0.30m)	1	720	36.81	26,503.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.8	9,360.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
	VS2	2	2400	0.45 x 1.0 x 8.0	17,280.00
	C	1	2400	0.50 x 3.1	3,739.76
3P	LM (e=0.30m)	1	720	29.01	20,887.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.8	9,360.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.0	8,640.00
	C	1	2400	0.50 x 3.1	3,739.76
4P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	16.40	6,888.00
	LM (e=0.30m)	1	720	36.81	26,503.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.8	9,360.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.0	8,640.00
	C	1	2400	0.50 x 3.1	3,739.76
5P	LM (e=0.30m)	1	720	29.01	20,887.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.8	9,360.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.0	8,640.00
	C	1	2400	0.50 x 3.1	3,739.76
Azotea	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	53.60	22,512.00
	LM (e=0.30m)	1	720	15.65	11,268.00
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	48.03	4,802.60
	AC	1	100	1,056.57	105,657.20
TOTAL					**506,978.38**

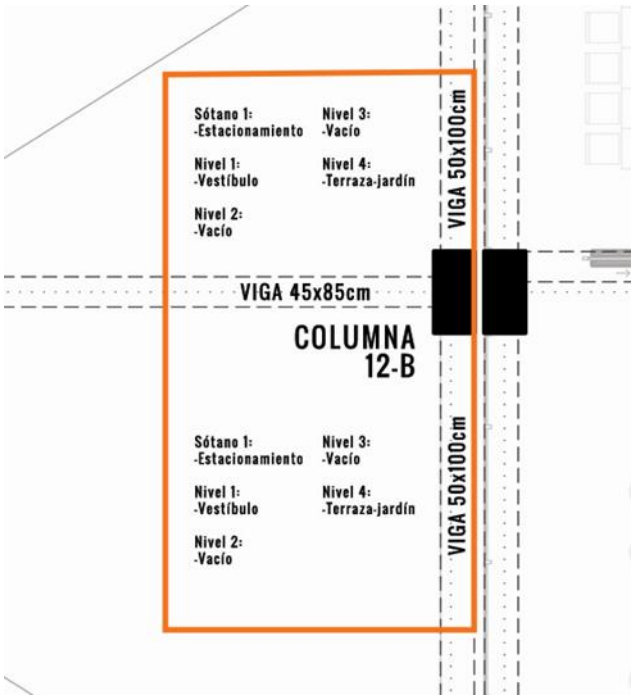
	CARGA TOTAL (Pu = 1.4 CM + 1.7 CV)			
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**
	CV	1.7	150,462.00	255,785.40
	CM	1.4	506,978.38	709,769.73
	CARGA TOTAL			**965,555.13**
	DIMENSIÓN DE COLUMNA			
	Pu (kg)		965,555.13	
	f'c (kg/cm2)		315	
	C. ESQUINA	C. MEDIANERA		C. CENTRADA
	Ac=Pu/0.3xf'c	Ac=Pu/0.35xf'c		Ac=Pu/0.4xf'c
	Ac (cm2)		7,663.14	
	D (cm)	**100**		**100**
	VERIFICACIÓN POR ESBELTEZ			
	K x Lc/r < 30			
	K		0.9	
	Lc		4.2	
	r		0.25	0.25
	Valor final		**15.12**	**15.12**

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, se verifica que el predimensionamiento de la **columna 10-D** de sección circular y con la dimensión de **1.0m** de diámetro cumple por carga y por esbeltez.

Anexo 19

Esquema y cálculo de columna 12-B.



BLOQUE 2 PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA (12 - B)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**		**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S2	Estacionamiento	500		37.95	18,975.00
S1	Estacionamiento	500		37.95	18,975.00
1P	Vestíbulo	400		37.95	15,180.00
2P	Terraza - Jardín	400		37.95	15,180.00
TOTAL					**68,310.00**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 3	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 4.0	3,672.00
Sótano 2	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	31.98	13,431.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 4.0	3,672.00
	C	1	2400	0.72 x 3.05	5,270.40
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	31.98	13,431.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 4.0	3,672.00
	C	1	2400	0.72 x 4.2	7,257.60
1P-3P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	31.98	13,431.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 4.0	3,672.00
	C	1	2400	0.72 x 11.4	19,699.20
4P	LM (e=0.30m)	1	720	31.98	23,025.60
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	15.18	1,518.00
	AC	1	100	333.96	33,396.00
TOTAL					**178,989.60**

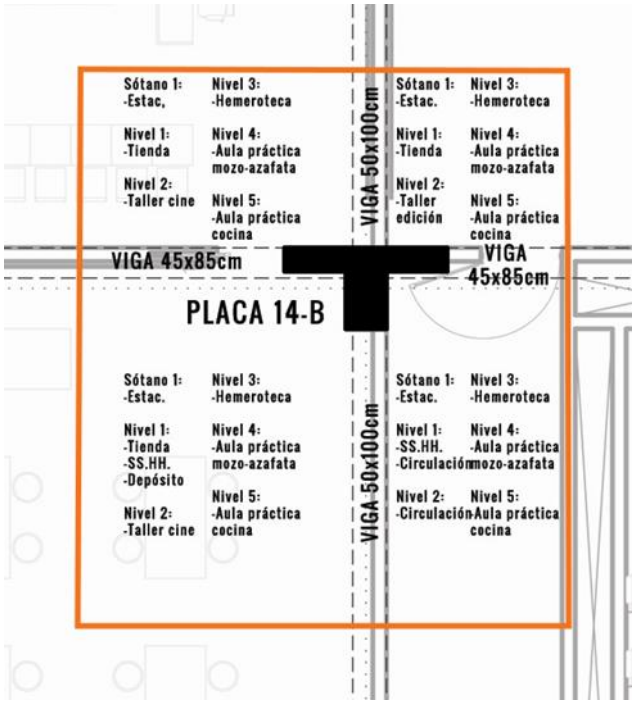
	CARGA TOTAL (Pu = 1.4 CM + 1.7 CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1.7	68310.00	116127.00	
	CM	1.4	178989.60	250585.44	
	CARGA TOTAL			**366712.44**	
	DIMENSIÓN DE COLUMNA				
	Pu (kg)		366712.44		
	f'c (kg/cm2)		315		
	C. ESQUINA	C. MEDIANERA		C. CENTRADA	
	Ac=Pu/0.3xf'c	Ac=Pu/0.35xf'c		Ac=Pu/0.4xf'c	
	Ac (cm2)		3326.19		
	L (cm)		**60**	**120**	
	VERIFICACIÓN POR ESBELTEZ				
	K x Lc/r < 30				
	K		0.9		
	Lc		3.1	11.4	
	r		0.18	0.36	
	Valor final		**15.50**	**28.50**	

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, se verifica que el predimensionamiento de la **columna 7-C** de sección rectangular y con las dimensiones **0.60m x 1.20m** cumple por carga y por esbeltez.

Anexo 20

Esquema y cálculo de placa 14-B.



BLOQUE 3 PREDIMENSIONAMIENTO DE PLACA (14 - B)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**		**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S1	Estacionamiento		500	59.81	29,905.00
1P	Tienda		500	23.97	11,985.00
	Depósito		500	12.67	6,335.00
	Baños		300	8.51	2,553.00
	Circulación		400	8.84	3,536.00
2P	Taller de fotografía		350	35.09	12,281.50
	Taller de edición audiovisual		350	7.16	2,506.00
	Circulación		400	13.91	5,564.00
3P	Hemeroteca		300	59.81	17,943.00
4P	Aula práctica mozo-azafata		350	58.99	20,646.50
5P	Aula práctica cocina		350	58.99	20,646.50
Azotea	----		100	59.81	5,981.00
TOTAL					**139,882.50**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
Sótano 1	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	7.15	2,502.50
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	45.49	19,105.80
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	PI	1	2400	1.35 x 4.2	13,608.00
2P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	7.15	2,502.50
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	31.59	13,267.80
	LM (e=0.30m)	1	720	14.42	10,382.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	PI	1	2400	1.35 x 3.1	10,044.00
1P, 3P-5P	LA 1 sentido (e=0.25m)	4	350	7.15	10,010.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	4	420	45.49	76,423.20
	VP	4	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	33,840.00
	VS	4	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	24,418.80
	PI	4	2400	1.35 x 3.1	40,176.00
Azotea	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	7.15	2,502.50
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	45.49	19,105.80
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	41.87	4,186.70
	AC	1	100	921.07	92,107.40
TOTAL					**417,877.50**
	CARGA TOTAL (Pu = 1.4 CM + 1.7 CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1.7	139,882.50	237,800.25	
	CM	1.4	417,877.50	585,028.50	
	CARGA TOTAL			**822,828.75**	
	DIMENSIÓN DE COLUMNA				
	Pu (kg)		822,828.75		
	f'c (kg/cm2)		315		
	C. ESQUINA	C. MEDIANERA		C. CENTRADA	
	Ac=Pu/0.3xf'c	Ac=Pu/0.35xf'c		Ac=Pu/0.4xf'c	
	Ac (cm2)		6,530.39		
	PI (cm2)		**13,500.00**		
	L (cm)	**240**		**120**	

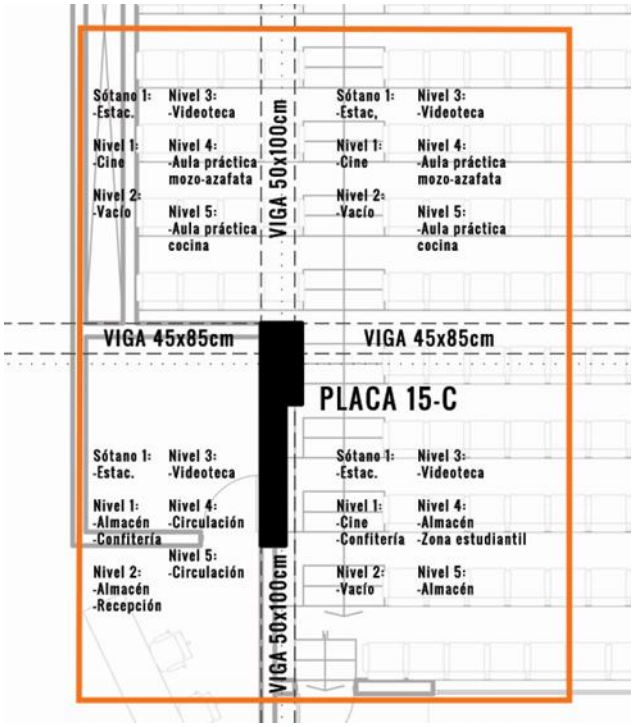
	VERIFICACIÓN POR ESBELTEZ			
	K x Lc/r < 30			
	K	0.9		
	Lc	4.2		
	r	0.72	0.36	
	Valor final	**5.25**	**10.50**	

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, se verifica que el predimensionamiento de la **placa 14-B** de sección irregular y con las dimensiones **2.40m x 0.60m** cumple por carga y por esbeltez.

Anexo 21

Esquema y cálculo de placa 15-C.



BLOQUE 3 PREDIMENSIONAMIENTO DE PLACA (15 - C)				
CARGA VIVA (CV)				
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S1	Estacionamiento	500	72.5	36,250.00
1P	Confitería	400	16.67	6,668.00
	Almacén	500	7.54	3,770.00
	Cine	300	50.42	15,126.00
2P	Recepción	250	6.21	1,552.50
	Almacén	500	7.54	3,770.00
3P	Videoteca	300	72.5	21,750.00
4P	Circulación	400	14.58	5,832.00
	Zona Estudiantil	400	10.46	4,184.00
	Aula práctica mozo-azafata	350	31.46	11,011.00
	Almacén	500	11.93	5,965.00

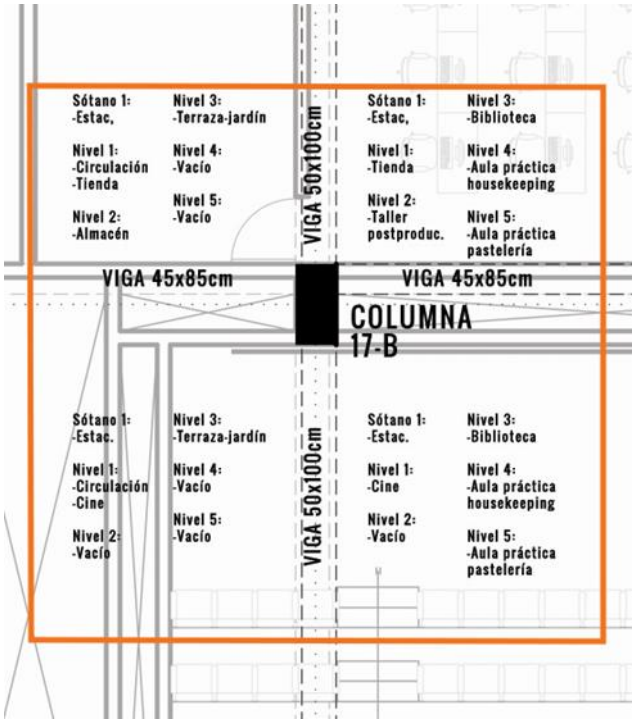
5P	Circulación		400	15.73	6,292.00
	Aula práctica cocina		350	31.46	11,011.00
	Almacén		500	11.93	5,965.00
Azotea	----		100	72.5	7,250.00
TOTAL					**146,396.50**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	64.47	27,077.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	PI	1	2400	1.46 x 4.2	14,716.80
1P, 3P, 4P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	3	420	64.47	81,232.20
	VP	3	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	31,680.00
	VS	3	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	18,314.10
	PI	3	2400	1.46 x 3.1	32,587.20
2P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	13.91	5,842.20
	LM (e=0.30m)	1	720	54.58	39,297.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	PI	1	2400	1.46 x 3.1	10,862.40
5P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	43.61	18,316.20
	LM (e=0.30m)	1	720	7.90	5,688.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	PI	1	2400	1.46 x 3.1	10,862.40
Azotea	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	43.61	18,316.20
	LM (e=0.30m)	1	720	18.03	12,981.60
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	50.75	5,075.00
	AC	1	100	1,116.50	111,650.00
TOTAL					**511,158.10**
	CARGA TOTAL (Pu = 1.4 CM + 1.7 CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1.7	146,396.50	248,874.05	
	CM	1.4	511,158.10	715,621.34	
	CARGA TOTAL			**964,495.39**	
	DIMENSIÓN DE COLUMNA				
	Pu (kg)		964,495.39		
	f'c (kg/cm2)		315		
	C. ESQUINA	C. MEDIANERA		C. CENTRADA	
	Ac=Pu/0.3xf'c	Ac=Pu/0.35xf'c		Ac=Pu/0.4xf'c	
	Ac (cm2)		7,654.73		
	PI (cm2)		**14,600.00**		
	L (cm)		**60**	**330**	
	VERIFICACIÓN POR ESBELTEZ				
	K x Lc/r < 30				
	K		0.9		
	Lc		4.2		
	r		0.18	0.99	
	Valor final		**21.00**	**3.82**	

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, se verifica que el predimensionamiento de la **placa 15-C** de sección rectangular y con las dimensiones **0.60m x 3.30m** cumple por carga y por esbeltez.

Anexo 22

Esquema y cálculo de columna 17-B.



BLOQUE 3 PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA (17 - B)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**		**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S1	Estacionamiento	500		70.13	35,065.00
1P	Tienda	500		18.95	9,475.00
	Cine	300		28.16	8,448.00
	Circulación	400		9.49	3,796.00
2P	Taller postproducción audiovisual	350		11.53	4,035.50
	Almacén	500		10.2	5,100.00
3P	Biblioteca	300		32.59	9,777.00
	Terraza-Jardín	400		32.61	13,044.00
4P	Aula práctica Housekeeping	350		32.59	11,406.50
5P	Aula práctica pastelería	350		32.59	11,406.50
Azotea	----	100		37.54	3,754.00
TOTAL					**115,307.50**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	61.62	25,880.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	C	1	2400	0.72 x 4.2	7,257.60

1P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	61.62	25,880.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 2.65	3,180.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	C	1	2400	0.72 x 3.1	5,356.80
2P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	20.94	8,794.80
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	C	1	2400	0.72 x 3.1	5,356.80
3P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	61.62	25,880.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 3.95	3,626.10
	C	1	2400	0.72 x 3.1	5,356.80
4P-5P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	2	420	30.81	25,880.40
	VP	2	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	16,920.00
	VS	2	2400	0.45 x 0.85 x 3.95	7,252.20
	C	2	2400	0.72 x 3.1	10,713.60
Azotea	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	30.81	12,940.20
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	49.09	4,909.10
	AC	1	100	1,080.00	108,000.20
TOTAL					**366,034.60**

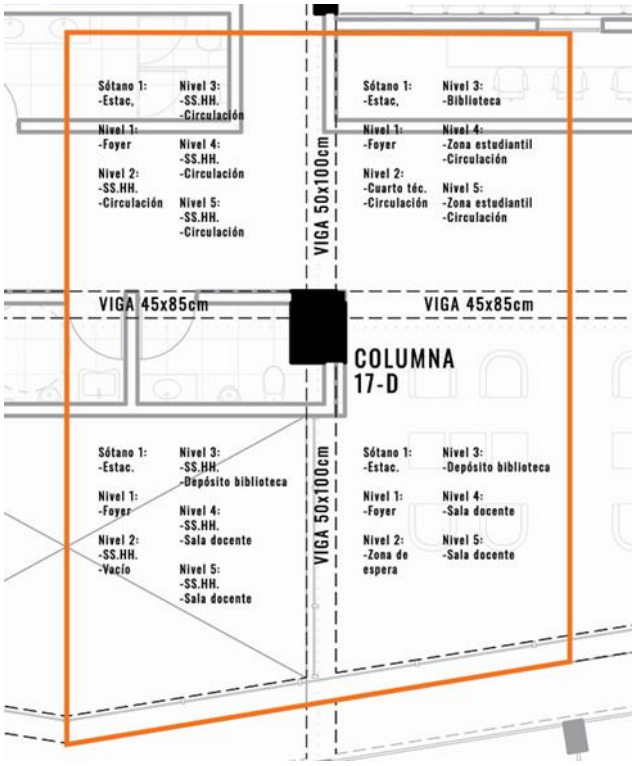
	CARGA TOTAL (Pu = 1.4 CM + 1.7 CV)			
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**
	CV	1.7	115307.50	196022.75
	CM	1.4	366034.60	512448.44
	CARGA TOTAL			**708471.19**
	DIMENSIÓN DE COLUMNA			
	Pu (kg)		708471.19	
	f'c (kg/cm2)		315	
	C. ESQUINA	C. MEDIANERA		C. CENTRADA
	Ac=Pu/0.3xf'c	Ac=Pu/0.35xf'c		Ac=Pu/0.4xf'c
	Ac (cm2)		5622.79	
	L (cm)		**60**	**120**
	VERIFICACIÓN POR ESBELTEZ			
	K x Lc/r < 30			
	K		0.9	
	Lc		3.1	
	r		0.18	0.36
	Valor final		**15.50**	**7.75**

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, se verifica que el predimensionamiento de la **columna 17-B** de sección rectangular y con las dimensiones **0.60m x 1.20m** cumple por carga y por esbeltez.

Anexo 23

Esquema y cálculo de columna 17-D.



BLOQUE 3 PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA (17 - D)				
CARGA VIVA (CV)				
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S1	Estacionamiento	500	78.63	39,315.00
1P	Foyer	400	96.51	38,604.00
2P	Circulación	400	24.34	9,736.00
	Baños	300	10.55	3,165.00
	Zona de espera	400	25.44	10,176.00
	Cuarto Técnico	300	5.93	1,779.00
3P	Circulación	400	24.34	9,736.00
	Baños	300	10.55	3,165.00
	Depósito biblioteca	750	44.25	33,187.50
	Biblioteca	300	6.72	2,016.00
4P	Circulación	400	24.34	9,736.00
	Baños	300	10.55	3,165.00
	Sala de docentes	250	44.93	11,232.50
	Zona estudiantil	400	6.72	2,688.00
5P	Circulación	400	24.34	9,736.00
	Baños	300	10.55	3,165.00
	Sala de docentes	250	44.93	11,232.50
	Zona estudiantil	400	3.36	1,344.00
Azotea	----	100	112.86	11,286.00
TOTAL				**214,464.50**

CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.05	9,660.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	52.56	22,075.20
	LM (e=0.30m)	1	720	17.82	12,830.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 15.9	19,080.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.08	8,726.40
	C	1	2400	1.08 x 4.2	10,886.40
1P, 3P, 4P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	3	420	65.77	82,870.20
	LM (e=0.30m)	3	720	17.82	38,491.20
	VP	3	2400	0.5 x 1.0 x 10.15	36,540.00
	VS1	3	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	21,756.60
	VS2	3	2400	0.45 x 1.0 x 8.08	26,179.20
	C	3	2400	1.08 x 3.1	24,105.60
2P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	22.44	9,424.80
	LM (e=0.30m)	1	720	41.88	30,153.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 10.15	12,180.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.08	8,726.40
	C	1	2400	1.08 x 3.1	8,035.20
5P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	48.39	20,323.80
	LM (e=0.30m)	1	720	31.84	22,924.80
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 10.15	12,180.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.08	8,726.40
	C	1	2400	1.08 x 3.1	8,035.20
Azotea	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	48.39	20,323.80
	LM (e=0.30m)	1	720	51.05	36,756.00
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	67.56	6,755.70
	AC	1	100	1,486.25	148,625.40
TOTAL					**695,381.10**

	CARGA TOTAL (Pu = 1.4 CM + 1.7 CV)			
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**
	CV	1.7	214,464.50	364,589.65
	CM	1.4	695,381.10	973,533.54
	CARGA TOTAL			**1,338,123.19**

	DIMENSIÓN DE COLUMNA		
	Pu (kg)	1,338,123.19	
	f'c (kg/cm2)	315	
	C. ESQUINA	C. MEDIANERA	C. CENTRADA
	Ac=Pu/0.3xf'c	Ac=Pu/0.35xf'c	Ac=Pu/0.4xf'c
	Ac (cm2)	10,620.03	
	L (cm)	**90**	**120**

	VERIFICACIÓN POR ESBELTEZ		
	K x Lc/r < 30		
	K	0.9	
	Lc	4.2	
	r	0.27	0.36
	Valor final	**14.00**	**10.50**

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, se verifica que el predimensionamiento de la **columna 17-D** de sección rectangular y con las dimensiones **0.90m x 1.20m** cumple por carga y por esbeltez.

Anexo 24

Esquema y cálculo de columna 19-A.

BLOQUE 3 PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA (19 - A)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**		**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S1	Estacionamiento		500	23.56	11,780.00
1P	Tienda		500	23.56	11,780.00
2P	Talleres		350	23.56	8,246.00
3P	Sala de grupos (biblioteca)		300	23.56	7,068.00
4P	Aula práctica housekeeping		350	23.56	8,246.00
5P	Aula práctica pastelería		350	23.56	8,246.00
Azotea	----		100	29.36	2,936.00
TOTAL					**58,302.00**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 2.35	2,820.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
Sótano 1	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	7.56	2,646.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	11.34	4,762.80
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 2.35	2,820.00
	VS	1	2400	0.45 x 1.0 x 6.65	7,182.00
	C	1	2400	0.54 x 4.2	5,443.20
1P, 3P-5P	LA 1 sentido (e=0.25m)	4	350	7.56	10,584.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	4	420	11.34	19,051.20
	VP	4	2400	0.5 x 1.0 x 2.35	11,280.00
	VS	4	2400	0.45 x 1.0 x 6.65	28,728.00
	C	4	2400	0.54 x 3.1	16,070.40
2P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	7.56	2,646.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	11.34	4,762.80
	LM (e=0.30m)	1	720	5.80	4,176.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 2.35	2,820.00
	VS	1	2400	0.45 x 1.0 x 6.65	7,182.00
	C	1	2400	0.54 x 3.1	4,017.60

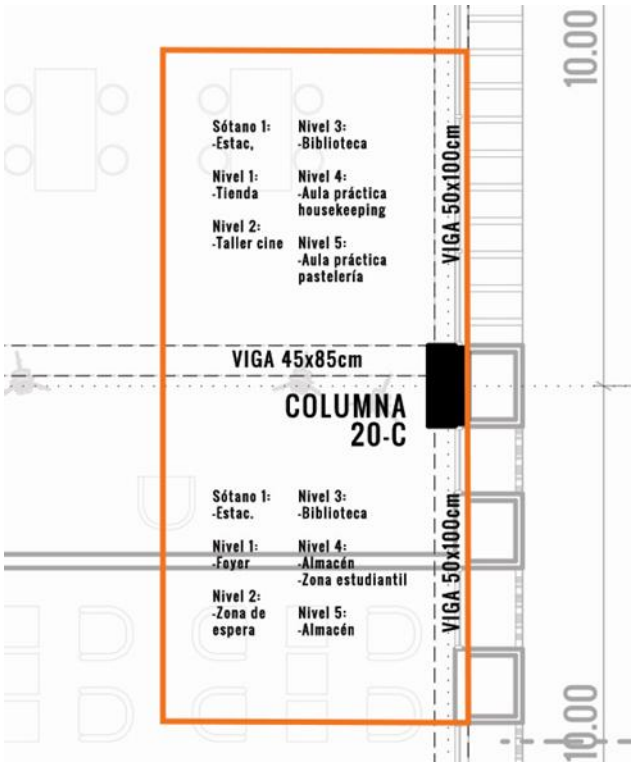
Azotea	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	7.56	2,646.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	11.34	4,762.80
	LM (e=0.30m)	1	720	5.80	4,176.00
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	16.49	1,649.20
	AC	1	100	362.82	36,282.40
TOTAL					**192,613.10**
	CARGA TOTAL (Pu = 1.4 CM + 1.7 CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1.7	58302.00	99113.40	
	CM	1.4	192613.10	269658.34	
	CARGA TOTAL			**368771.74**	
	DIMENSIÓN DE COLUMNA				
	Pu (kg)		368771.74		
	f'c (kg/cm2)		315		
	C. ESQUINA	C. MEDIANERA		C. CENTRADA	
	Ac=Pu/0.3xf'c	Ac=Pu/0.35xf'c		Ac=Pu/0.4xf'c	
	Ac (cm2)		3344.87		
	L (cm)		**60**	**90**	
	VERIFICACIÓN POR ESBELTEZ				
	K x Lc/r < 30				
	K		0.9		
	Lc		4.2		
	r		0.18	0.27	
	Valor final		**21.00**	**14.00**	

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, se verifica que el predimensionamiento de la **columna 19-A** de sección rectangular y con las dimensiones **0.60m x 0.90m** cumple por carga y por esbeltez.

Anexo 25

Esquema y cálculo de columna 20-C.



BLOQUE 3 PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA (20 - C)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**		**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S1	Estacionamiento		500	59.05	29,525.00
1P	Tienda		500	20.02	10,010.00
	Foyer		400	23.97	9,588.00
2P	Taller de cine		350	32.15	11,252.50
	Zona de espera		400	10	4,000.00
3P	Biblioteca		300	43.02	12,906.00
4P	Aula práctica Housekeeping		350	19.14	6,699.00
	Almacén		500	8.3	4,150.00
	Zona estudiantil		400	10	4,000.00
5P	Aula práctica pastelería		350	19.14	6,699.00
	Almacén		500	8.3	4,150.00
Azotea	----		100	53.5	5,350.00
TOTAL					**108,329.50**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 5.3	4,865.40
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	51.57	21,659.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 5.3	4,865.40
	C	1	2400	0.72 x 4.2	7,257.60
1P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	51.57	21,659.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 3.95	3,626.10
	C	1	2400	0.72 x 3.1	5,356.80
2P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	38.68	16,245.60
	LM (e=0.30m)	1	720	8.00	5,760.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 3.95	3,626.10
	C	1	2400	0.72 x 3.1	5,356.80
3P-4P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	2	420	38.68	32,491.20
	LM (e=0.30m)	2	720	3.92	5,644.80
	VP	2	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	21,120.00
	VS	2	2400	0.45 x 0.85 x 3.95	7,252.20
	C	2	2400	0.72 x 3.1	10,713.60
5P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	17.82	7,484.40
	LM (e=0.30m)	1	720	11.82	8,510.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 3.95	3,626.10
	C	1	2400	0.72 x 3.1	5,356.80
Azotea	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	17.82	7,484.40
	LM (e=0.30m)	1	720	26.03	18,741.60
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	38.55	3,855.00
	AC	1	100	848.10	84,810.00
TOTAL					**370,169.10**
	CARGA TOTAL (Pu = 1.4 CM + 1.7 CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1.7	108329.50	184160.15	
	CM	1.4	370169.10	518236.74	
	CARGA TOTAL			**702396.89**	

	DIMENSIÓN DE COLUMNA			
	Pu (kg)		702396.89	
	f'c (kg/cm2)		315	
	C. ESQUINA	C. MEDIANERA	C. CENTRADA	
	Ac=Pu/0.3xf'c	Ac=Pu/0.35xf'c	Ac=Pu/0.4xf'c	
	Ac (cm2)		5574.58	
	L (cm)	**60**	**120**	
	VERIFICACIÓN POR ESBELTEZ			
	K x Lc/r < 30			
	K		0.9	
	Lc		4.2	
	r	0.18	0.36	
	Valor final	**21.00**	**10.50**	

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, se verifica que el predimensionamiento de la **columna 20-C** de sección rectangular y con las dimensiones **0.60m x 1.20m** cumple por carga y por esbeltez.

Anexo 26

Cálculo zapata 3-B.

BLOQUE 1 PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA (3 - B)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**		**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S2	Estacionamiento		500	66.51	33,255.00
S1	Servicio		500	66.51	33,255.00
1P	Restaurante		400	51.65	20,660.00
	Baños		300	11.88	3,564.00
2P	Administración		250	65.06	16,265.00
3P	Consultorios		200	36.2	7,240.00
	Sala de espera		400	25.74	10,296.00
4P	Aula teórica		250	64.18	16,045.00
5P	Aula teórica		250	64.18	16,045.00
Azotea	----		100	70.87	7,087.00
TOTAL					**163,712.00**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	LM (e=0.30m)	1	720	72.32	52,070.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.93	9,516.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	C	1	2400	0.72 x 3.05	5,270.40
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	58.90	24,738.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 11.46	13,752.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	C	1	2400	0.72 x 4.2	7,257.60
1P-5P	LA 1 sentido (e=0.25m)	5	350	10.10	17,675.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	5	420	45.77	96,117.00
	VP	5	2400	0.5 x 1.0 x 7.93	47,580.00
	VS1	5	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	30,523.50
	VS2	5	2400	0.45 x 1.0 x 6.76	36,504.00
	C	5	2400	0.72 x 3.1	26,784.00

Azotea	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	10.10	3,535.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	45.77	19,223.40
	LM (e=0.30m)	1	720	5.81	4,183.20
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	57.86	5,785.60
	AC	1	100	1,272.83	127,283.20
TOTAL					**540,007.70**
	CARGA TOTAL (Pu = CM + CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1	163,712.00	163,712.00	
	CM	1	540,007.70	540,007.70	
	CARGA TOTAL			**703,719.70**	
	DIMENSIÓN DE ZAPATA (Az = Pu / σ adm)				
	Pu (kg)		703,719.70		
	σ adm (kg/m2)		40000		
	Az (m2)		17.59		
	L (m)		**4.20**		

Nota. Elaboración propia.

Anexo 27

Cálculo zapata 7-C.

BLOQUE 1 **PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA (7 - C)**				
CARGA VIVA (CV)				
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S2	Servicio	500	11.73	5,865.00
	Estacionamiento	500	51.24	25,620.00
S1	Servicio	500	40.33	20,165.00
	Estacionamiento	500	21.2	10,600.00
1P	Cafetería	400	39.63	15,852.00
	Baños	300	5.83	1,749.00
	Depósito	500	9.32	4,660.00
2P	SUM	400	30.14	12,056.00
	Circulación	400	20.45	8,180.00
	Almacén	500	7.95	3,975.00
3P	Orientación laboral	300	29.7	8,910.00
	Circulación	400	20.45	8,180.00
	Almacén	500	7.95	3,975.00
4P	Aula expositiva	400	29.7	11,880.00
	Circulación	400	20.45	8,180.00
	Almacén	500	7.95	3,975.00
5P	Aula demostrativa cocina	400	29.7	11,880.00
	Circulación	400	20.45	8,180.00
	Almacén	500	7.95	3,975.00
Azotea	----	100	65.22	6,522.00
TOTAL				**184,379.00**
CARGA MUERTA (CM)				
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	LM (e=0.30m)	1	720	65.90	47,448.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.11	9,732.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.25	5,737.50
	PI	1	2400	1.46 x 3.05	10,687.20
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	39.64	16,648.80
	LM (e=0.30m)	1	720	15.92	11,462.40

Sótano 1	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.11	9,732.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.25	5,737.50
	PI	1	2400	1.46 x 4.2	14,716.80
1P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	27.76	11,659.20
	LM (e=0.30m)	1	720	27.80	20,016.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.11	9,732.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.25	5,737.50
	PI	1	2400	1.46 x 3.1	10,862.40
2P-3P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	2	420	39.64	33,297.60
	LM (e=0.30m)	2	720	15.92	22,924.80
	VP	2	2400	0.5 x 1.0 x 8.11	19,464.00
	VS	2	2400	0.45 x 0.85 x 6.25	11,475.00
	PI	2	2400	1.46 x 3.1	21,724.80
4P-5P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	2	420	11.70	9,828.00
	LM (e=0.30m)	2	720	43.86	63,158.40
	VP	2	2400	0.5 x 1.0 x 8.11	19,464.00
	VS	2	2400	0.45 x 0.85 x 6.25	11,475.00
	PI	2	2400	1.46 x 3.1	21,724.80
Azotea	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	39.64	16,648.80
	LM (e=0.30m)	1	720	15.92	11,462.40
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	50.46	5,045.60
	AC	1	100	1,110.03	111,003.20
TOTAL					**568,605.70**

	CARGA TOTAL (Pu = CM + CV)			
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**
	CV	1	184,379.00	184,379.00
	CM	1	568,605.70	568,605.70
	CARGA TOTAL			**752,984.70**
	DIMENSIÓN DE ZAPATA (Az = Pu / σ adm)			
	Pu (kg)		752,984.70	
	σ adm (kg/m2)		40000	
	Az (m2)		18.82	
	L (m)		**4.35**	

Nota. Elaboración propia.

Anexo 28

Cálculo zapata 7-D.

BLOQUE 1 **PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA (7 - D)**				
CARGA VIVA (CV)				
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S2	Estacionamiento	500	62.64	31,320.00
S1	Servicio	500	20.51	10,255.00
	Estacionamiento	500	41.49	20,745.00
1P	Tienda	500	38.92	19,460.00
	Depósito	500	3.44	1,720.00
	Baños	300	5.47	1,641.00
2P	Circulación	400	50.15	20,060.00
3P	Circulación	400	50.15	20,060.00
4P	Circulación	400	50.15	20,060.00
5P	Circulación	400	50.15	20,060.00
Azotea	----	100	64.1	6,410.00
TOTAL				**171,791.00**

CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	LM (e=0.30m)	1	720	62.64	45,100.80
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.89	9,468.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.64	6,095.52
	C	1	2400	0.79 x 3.05	5,749.13
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	27.07	11,369.40
	LM (e=0.30m)	1	720	28.21	20,311.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 10.08	12,096.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.64	6,095.52
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 6.84	7,387.20
	C	1	2400	0.79 x 4.2	7,916.83
1P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	9.69	3,391.50
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	25.23	10,596.60
	LM (e=0.30m)	1	720	17.28	12,441.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.18	8,616.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.64	6,095.52
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 6.84	7,387.20
	C	1	2400	0.79 x 3.1	5,843.38
2P-5P	LA 1 sentido (e=0.25m)	4	350	5.04	7,056.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	4	420	18.25	30,660.00
	LM (e=0.30m)	4	720	17.28	49,766.40
	VP	4	2400	0.5 x 1.0 x 7.18	34,464.00
	VS1	4	2400	0.45 x 0.85 x 6.64	24,382.08
	VS2	4	2400	0.45 x 1.0 x 6.84	29,548.80
	C	4	2400	0.79 x 3.1	23,373.50
Azotea	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	5.04	1,764.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	18.25	7,665.00
	LM (e=0.30m)	1	720	30.73	22,125.60
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	43.87	4,386.70
	AC	1	100	965.07	96,507.40
TOTAL					**517,660.88**

CARGA TOTAL (Pu = CM + CV)			
DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**
CV	1	171,791.00	171,791.00
CM	1	517,660.88	517,660.88
CARGA TOTAL			**689,451.88**

DIMENSIÓN DE ZAPATA (Az = Pu / σ adm)	
Pu (kg)	689,451.88
σ adm (kg/m2)	40000
Az (m2)	17.24
L (m)	**4.20**

Nota. Elaboración propia.

Anexo 29

Cálculo zapata 10-B.

BLOQUE 2 PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA (10 - B)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**		**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S3	Servicio		500	28.27	14,135.00
	Cisterna de agua		500	41.86	20,930.00
S2	Estacionamiento		500	70.13	35,065.00
S1	Estacionamiento		500	70.13	35,065.00
1P	Vestíbulo		400	70.13	28,052.00
4P	Terraza - Jardín		400	70.13	28,052.00
TOTAL					**161,299.00**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 3	LM (e=0.30m)	1	720	70.13	50,493.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 6.85	8,220.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.1	6,517.80
	C	1	2400	1.54 x 4	14,778.09
Sótano 2	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	62.40	26,208.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 6.85	8,220.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.1	6,517.80
	C	1	2400	1.54 x 3.05	11,268.29
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	62.40	26,208.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 6.85	8,220.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.1	6,517.80
	C	1	2400	1.54 x 4.2	15,516.99
1P-3P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	62.40	26,208.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 6.85	8,220.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.1	6,517.80
	C	1	2400	1.54 x 11.4	42,117.55
4P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	12.10	5,082.00
	LM (e=0.30m)	1	720	47.91	34,495.20
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	35.07	3,506.50
	AC	1	100	771.43	77,143.00
TOTAL					**391,976.41**
	CARGA TOTAL (Pu = CM + CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1	161,299.00	161,299.00	
	CM	1	391,976.41	391,976.41	
	CARGA TOTAL			**553,275.41**	
	DIMENSIÓN DE ZAPATA (Az = Pu / σ adm)				
	Pu (kg)		553,275.41		
	σ adm (kg/m2)		40000		
	Az (m2)		13.83		
	L (m)		**3.75**		

Nota. Elaboración propia.

Anexo 30

Cálculo zapata 10-D.

BLOQUE 2 PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA (10 - D)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	USO		CARGA (kg/m2)	ÁREA TRIBUTARIA (m2)	CV PARCIAL (kg)
S2	Estacionamiento		500	78.63	39,315.00
S1	Estacionamiento		500	78.63	39,315.00
1P	Vestíbulo		400	78.63	31,452.00
2P	Circulación		400	43.35	17,340.00
3P	Circulación		400	35.55	14,220.00
4P	Circulación		400	64.6	25,840.00
5P	Circulación		400	35.55	14,220.00
Azotea	----		100	80.75	8,075.00
TOTAL					**189,777.00**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	ELEMENTO	CANT.	CARGA (kg/m2 o kg/m3)	ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)	CM PARCIAL (kg)
Sótano 2	LM (e=0.30m)	1	720	78.63	56,613.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.45	10,140.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
	C	1	2400	0.50 x 3.05	3,679.44
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	70.40	29,568.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 10.65	12,780.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.0	8,640.00
	C	1	2400	0.50 x 4.2	5,066.77
1P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	66.80	28,056.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.8	9,360.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.0	8,640.00
	C	1	2400	0.50 x 3.1	3,739.76
2P	LM (e=0.30m)	1	720	36.81	26,503.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.8	9,360.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
	VS2	2	2400	0.45 x 1.0 x 8.0	17,280.00
	C	1	2400	0.50 x 3.1	3,739.76
3P	LM (e=0.30m)	1	720	29.01	20,887.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.8	9,360.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.0	8,640.00
	C	1	2400	0.50 x 3.1	3,739.76
4P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	16.40	6,888.00
	LM (e=0.30m)	1	720	36.81	26,503.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.8	9,360.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.0	8,640.00
	C	1	2400	0.50 x 3.1	3,739.76
5P	LM (e=0.30m)	1	720	29.01	20,887.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.8	9,360.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.7	7,068.60
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.0	8,640.00
	C	1	2400	0.50 x 3.1	3,739.76

Azotea	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	53.60	22,512.00
	LM (e=0.30m)	1	720	15.65	11,268.00
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	55.89	5,588.90
	AC	1	100	1,229.56	122,955.80
TOTAL					**585,356.32**
	CARGA TOTAL (Pu = CM + CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1	189,777.00	189,777.00	
	CM	1	585,356.32	585,356.32	
	CARGA TOTAL			**775,133.32**	
	DIMENSIÓN DE ZAPATA (Az = Pu / σ adm)				
	Pu (kg)		775,133.32		
	σ adm (kg/m2)		40000		
	Az (m2)		19.38		
	L (m)		**4.45**		

Nota. Elaboración propia.

Anexo 31

Cálculo zapata 12-B.

BLOQUE 2 **PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA (12 - B)**					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**		**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S3	Servicio	500		37.95	18,975.00
S2	Estacionamiento	500		37.95	18,975.00
S1	Estacionamiento	500		37.95	18,975.00
1P	Vestíbulo	400		37.95	15,180.00
4P	Terraza - Jardín	400		37.95	15,180.00
TOTAL					**87,285.00**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 3	LM (e=0.30m)	1	720	37.95	27,324.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 4.0	3,672.00
	C	1	2400	0.72 x 3.05	5,270.40
Sótano 2	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	31.98	13,431.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 4.0	3,672.00
	C	1	2400	0.72 x 3.05	5,270.40
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	31.98	13,431.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 4.0	3,672.00
	C	1	2400	0.72 x 4.2	7,257.60
1P-3P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	31.98	13,431.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 4.0	3,672.00
	C	1	2400	0.72 x 11.4	19,699.20
4P	LM (e=0.30m)	1	720	31.98	23,025.60
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	18.98	1,897.50
	AC	1	100	417.45	41,745.00
TOTAL					**220,312.50**

	CARGA TOTAL (Pu = CM + CV)				
	DESCRIPCIÓN	K	CARGA (kg)	Pu PARCIAL	
	CV	1	87,285.00	87,285.00	
	CM	1	220,312.50	220,312.50	
	CARGA TOTAL			307,597.50	
	DIMENSIÓN DE ZAPATA (Az = Pu / σ adm)				
	Pu (kg)		307,597.50		
	σ adm (kg/m2)		40000		
	Az (m2)		7.69		
	L (m)		2.00	4.00	

Nota. Elaboración propia.

Anexo 32

Cálculo zapata 14-B.

BLOQUE 3 PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA (14 - B)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	USO		CARGA (kg/m2)	ÁREA TRIBUTARIA (m2)	CV PARCIAL (kg)
S2	Estacionamiento		500	59.81	29,905.00
S1	Estacionamiento		500	59.81	29,905.00
1P	Tienda		500	23.97	11,985.00
	Depósito		500	12.67	6,335.00
	Baños		300	8.51	2,553.00
	Circulación		400	8.84	3,536.00
2P	Taller de fotografía		350	35.09	12,281.50
	Taller de edición audiovisual		350	7.16	2,506.00
	Circulación		400	13.91	5,564.00
3P	Hemeroteca		300	59.81	17,943.00
4P	Aula práctica mozo-azafata		350	58.99	20,646.50
5P	Aula práctica cocina		350	58.99	20,646.50
Azotea	----		100	59.81	5,981.00
TOTAL					169,787.50
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	ELEMENTO	CANT.	CARGA (kg/m2 o kg/m3)	ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)	CM PARCIAL (kg)
Sótano 2	LM (e=0.30m)	1	720	59.81	43,063.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	PI	1	2400	1.35 x 3.05	9,882.00
Sótano 1	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	7.15	2,502.50
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	45.49	19,105.80
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	PI	1	2400	1.35 x 4.2	13,608.00
2P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	7.15	2,502.50
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	31.59	13,267.80
	LM (e=0.30m)	1	720	14.42	10,382.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	PI	1	2400	1.35 x 3.1	10,044.00
1P, 3P-5P	LA 1 sentido (e=0.25m)	4	350	7.15	10,010.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	4	420	45.49	76,423.20
	VP	4	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	33,840.00
	VS	4	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	24,418.80
	PI	4	2400	1.35 x 3.1	40,176.00

Azotea	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	7.15	2,502.50
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	45.49	19,105.80
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	47.85	4,784.80
	AC	1	100	1,052.66	105,265.60
TOTAL					**484,579.00**
	CARGA TOTAL (Pu = CM + CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1	169,787.50	169,787.50	
	CM	1	484,579.00	484,579.00	
	CARGA TOTAL			**654,366.50**	
	DIMENSIÓN DE ZAPATA (Az = Pu / σ adm)				
	Pu (kg)		654,366.50		
	σ adm (kg/m2)		40000		
	Az (m2)		16.36		
	L (m)		**4.05**		

Nota. Elaboración propia.

Anexo 33

Cálculo zapata 15-C.

BLOQUE 3 **PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA (15 - C)**					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**		**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S2	Estacionamiento	500		72.5	36,250.00
S1	Estacionamiento	500		72.5	36,250.00
1P	Confitería	400		16.67	6,668.00
	Almacén	500		7.54	3,770.00
	Cine	300		50.42	15,126.00
2P	Recepción	250		6.21	1,552.50
	Almacén	500		7.54	3,770.00
3P	Videoteca	300		72.5	21,750.00
4P	Circulación	400		14.58	5,832.00
	Zona Estudiantil	400		10.46	4,184.00
	Aula práctica mozo-azafata	350		31.46	11,011.00
	Almacén	500		11.93	5,965.00
5P	Circulación	400		15.73	6,292.00
	Aula práctica cocina	350		31.46	11,011.00
	Almacén	500		11.93	5,965.00
Azotea	----	100		72.5	7,250.00
TOTAL					**182,646.50**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	LM (e=0.30m)	1	720	72.5	52,200.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	PI	1	2400	1.46 x 3.05	10,687.20
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	64.47	27,077.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	PI	1	2400	1.46 x 4.2	14,716.80

1P, 3P, 4P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	3	420	64.47	81,232.20
	VP	3	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	31,680.00
	VS	3	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	18,314.10
	PI	3	2400	1.46 x 3.1	32,587.20
2P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	13.91	5,842.20
	LM (e=0.30m)	1	720	54.58	39,297.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	PI	1	2400	1.46 x 3.1	10,862.40
5P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	43.61	18,316.20
	LM (e=0.30m)	1	720	7.90	5,688.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	PI	1	2400	1.46 x 3.1	10,862.40
Azotea	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	43.61	18,316.20
	LM (e=0.30m)	1	720	18.03	12,981.60
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	58.00	5,800.00
	AC	1	100	1,276.00	127,600.00
TOTAL					**590,720.30**

	CARGA TOTAL (Pu = CM + CV)			
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**
	CV	1	182,646.50	182,646.50
	CM	1	590,720.30	590,720.30
	CARGA TOTAL			**773,366.80**
	DIMENSIÓN DE ZAPATA (Az = Pu / σ adm)			
	Pu (kg)		773,366.80	
	σ adm (kg/m2)		40000	
	Az (m2)		19.33	
	L (m)		**4.40**	

Nota. Elaboración propia.

Anexo 34

Cálculo zapata 17-B.

BLOQUE 3 PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA (17 - B)				
CARGA VIVA (CV)				
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S2	Estacionamiento	500	70.13	35,065.00
S1	Estacionamiento	500	70.13	35,065.00
1P	Tienda	500	18.95	9,475.00
	Cine	300	28.16	8,448.00
	Circulación	400	9.49	3,796.00
2P	Taller postproducción audiovisual	350	11.53	4,035.50
	Almacén	500	10.2	5,100.00
3P	Biblioteca	300	32.59	9,777.00
	Terraza-Jardín	400	32.61	13,044.00
4P	Aula práctica Housekeeping	350	32.59	11,406.50
5P	Aula práctica pastelería	350	32.59	11,406.50
Azotea	----	100	37.54	3,754.00
TOTAL				**150,372.50**

CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	LM (e=0.30m)	1	720	70.13	50,493.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	C	1	2400	0.72 x 3.05	5,270.40
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	61.62	25,880.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	C	1	2400	0.72 x 4.2	7,257.60
1P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	61.62	25,880.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 2.65	3,180.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	C	1	2400	0.72 x 3.1	5,356.80
2P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	20.94	8,794.80
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	C	1	2400	0.72 x 3.1	5,356.80
3P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	61.62	25,880.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	8,460.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 3.95	3,626.10
	C	1	2400	0.72 x 3.1	5,356.80
4P-5P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	2	420	30.81	25,880.40
	VP	2	2400	0.5 x 1.0 x 7.05	16,920.00
	VS	2	2400	0.45 x 0.85 x 3.95	7,252.20
	C	2	2400	0.72 x 3.1	10,713.60
Azotea	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	30.81	12,940.20
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	56.10	5,610.40
	AC	1	100	1,234.29	123,428.80
TOTAL					**437,928.50**

CARGA TOTAL (Pu = CM + CV)			
DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**
CV	1	150,372.50	150,372.50
CM	1	437,928.50	437,928.50
CARGA TOTAL			**588,301.00**

DIMENSIÓN DE ZAPATA (Az = Pu / σ adm)	
Pu (kg)	588,301.00
σ adm (kg/m2)	40000
Az (m2)	14.71
L (m)	**3.85**

Nota. Elaboración propia.

Anexo 35

Cálculo zapata 17-D.

BLOQUE 3 PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA (17 - D)					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**		**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S2	Estacionamiento		500	78.63	39,315.00
S1	Estacionamiento		500	78.63	39,315.00
1P	Foyer		400	96.51	38,604.00
2P	Circulación		400	24.34	9,736.00
	Baños		300	10.55	3,165.00
	Zona de espera		400	25.44	10,176.00
	Cuarto Técnico		300	5.93	1,779.00
3P	Circulación		400	24.34	9,736.00
	Baños		300	10.55	3,165.00
	Depósito biblioteca		750	44.25	33,187.50
	Biblioteca		300	6.72	2,016.00
4P	Circulación		400	24.34	9,736.00
	Baños		300	10.55	3,165.00
	Sala de docentes		250	44.93	11,232.50
	Zona estudiantil		400	6.72	2,688.00
5P	Circulación		400	24.34	9,736.00
	Baños		300	10.55	3,165.00
	Sala de docentes		250	44.93	11,232.50
	Zona estudiantil		400	3.36	1,344.00
Azotea	----		100	112.86	11,286.00
TOTAL					**253,779.50**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	LM (e=0.30m)	1	720	78.63	56,613.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.05	9,660.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	C	1	2400	1.08 x 3.05	7,905.60
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	52.56	22,075.20
	LM (e=0.30m)	1	720	17.82	12,830.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 15.9	19,080.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.08	8,726.40
	C	1	2400	1.08 x 4.2	10,886.40
1P, 3P, 4P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	3	420	65.77	82,870.20
	LM (e=0.30m)	3	720	17.82	38,491.20
	VP	3	2400	0.5 x 1.0 x 10.15	36,540.00
	VS1	3	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	21,756.60
	VS2	3	2400	0.45 x 1.0 x 8.08	26,179.20
	C	3	2400	1.08 x 3.1	24,105.60
2P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	22.44	9,424.80
	LM (e=0.30m)	1	720	41.88	30,153.60
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 10.15	12,180.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.08	8,726.40
	C	1	2400	1.08 x 3.1	8,035.20

5P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	48.39	20,323.80
	LM (e=0.30m)	1	720	31.84	22,924.80
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 10.15	12,180.00
	VS1	1	2400	0.45 x 0.85 x 7.9	7,252.20
	VS2	1	2400	0.45 x 1.0 x 8.08	8,726.40
	C	1	2400	1.08 x 3.1	8,035.20
Azotea	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	48.39	20,323.80
	LM (e=0.30m)	1	720	51.05	36,756.00
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	77.21	7,720.80
	AC	1	100	1,698.58	169,857.60
TOTAL					**782,097.60**
	CARGA TOTAL (Pu = CM + CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1	253,779.50	253,779.50	
	CM	1	782,097.60	782,097.60	
	CARGA TOTAL			**1,035,877.10**	
	DIMENSIÓN DE ZAPATA (Az = Pu / σ adm)				
	Pu (kg)		1,035,877.10		
	σ adm (kg/m2)		40000		
	Az (m2)		25.90		
	L (m)		**5.10**	**5.10**	

Nota. Elaboración propia.

Anexo 36

Cálculo zapata 19-A.

BLOQUE 3 **PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA (19 - A)**					
CARGA VIVA (CV)					
NIVEL	**USO**		**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S2	Estacionamiento		500	23.56	11,780.00
S1	Estacionamiento		500	23.56	11,780.00
1P	Tienda		500	23.56	11,780.00
2P	Talleres		350	23.56	8,246.00
3P	Sala de grupos (biblioteca)		300	23.56	7,068.00
4P	Aula práctica housekeeping		350	23.56	8,246.00
5P	Aula práctica pastelería		350	23.56	8,246.00
Azotea	----		100	29.36	2,936.00
TOTAL					**70,082.00**
CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	LM (e=0.30m)	1	720	23.56	16,963.20
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 2.35	2,820.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 6.65	6,104.70
	C	1	2400	0.54 x 3.05	3,952.80
Sótano 1	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	7.56	2,646.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	11.34	4,762.80
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 2.35	2,820.00
	VS	1	2400	0.45 x 1.0 x 6.65	7,182.00
	C	1	2400	0.54 x 4.2	5,443.20

1P, 3P-5P	LA 1 sentido (e=0.25m)	4	350	7.56	10,584.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	4	420	11.34	19,051.20
	VP	4	2400	0.5 x 1.0 x 2.35	11,280.00
	VS	4	2400	0.45 x 1.0 x 6.65	28,728.00
	C	4	2400	0.54 x 3.1	16,070.40
2P	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	7.56	2,646.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	11.34	4,762.80
	LM (e=0.30m)	1	720	5.80	4,176.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 2.35	2,820.00
	VS	1	2400	0.45 x 1.0 x 6.65	7,182.00
	C	1	2400	0.54 x 3.1	4,017.60
Azotea	LA 1 sentido (e=0.25m)	1	350	7.56	2,646.00
	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	11.34	4,762.80
	LM (e=0.30m)	1	720	5.80	4,176.00
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	18.85	1,884.80
	AC	1	100	414.66	41,465.60
TOTAL					**218,947.90**
	CARGA TOTAL (Pu = CM + CV)				
	DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**	
	CV	1	70,082.00	70,082.00	
	CM	1	218,947.90	218,947.90	
	CARGA TOTAL			**289,029.90**	
	DIMENSIÓN DE ZAPATA (Az = Pu / σ adm)				
	Pu (kg)		289,029.90		
	σ adm (kg/m2)		40000		
	Az (m2)		7.23		
	L (m)		**1.95**	**3.90**	

Nota. Elaboración propia.

Anexo 37

Cálculo zapata 20-C.

BLOQUE 3 **PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA (20 - C)**				
CARGA VIVA (CV)				
NIVEL	**USO**	**CARGA (kg/m2)**	**ÁREA TRIBUTARIA (m2)**	**CV PARCIAL (kg)**
S2	Estacionamiento	500	59.05	29,525.00
S1	Estacionamiento	500	59.05	29,525.00
1P	Tienda	500	20.02	10,010.00
	Foyer	400	23.97	9,588.00
2P	Taller de cine	350	32.15	11,252.50
	Zona de espera	400	10	4,000.00
3P	Biblioteca	300	43.02	12,906.00
4P	Aula práctica Housekeeping	350	19.14	6,699.00
	Almacén	500	8.3	4,150.00
	Zona estudiantil	400	10	4,000.00
5P	Aula práctica pastelería	350	19.14	6,699.00
	Almacén	500	8.3	4,150.00
Azotea	----	100	53.5	5,350.00
TOTAL				**137,854.50**

CARGA MUERTA (CM)					
NIVEL	**ELEMENTO**	**CANT.**	**CARGA (kg/m2 o kg/m3)**	**ÁREA O VOLUMEN (m2 o m3)**	**CM PARCIAL (kg)**
Sótano 2	LM (e=0.30m)	1	720	59.05	42,516.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 5.3	4,865.40
	C	1	2400	0.72 x 3.05	5,270.40
Sótano 1	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	51.57	21,659.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 5.3	4,865.40
	C	1	2400	0.72 x 4.2	7,257.60
1P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	51.57	21,659.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 3.95	3,626.10
	C	1	2400	0.72 x 3.1	5,356.80
2P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	38.68	16,245.60
	LM (e=0.30m)	1	720	8.00	5,760.00
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 3.95	3,626.10
	C	1	2400	0.72 x 3.1	5,356.80
3P-4P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	2	420	38.68	32,491.20
	LM (e=0.30m)	2	720	3.92	5,644.80
	VP	2	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	21,120.00
	VS	2	2400	0.45 x 0.85 x 3.95	7,252.20
	C	2	2400	0.72 x 3.1	10,713.60
5P	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	17.82	7,484.40
	LM (e=0.30m)	1	720	11.82	8,510.40
	VP	1	2400	0.5 x 1.0 x 8.8	10,560.00
	VS	1	2400	0.45 x 0.85 x 3.95	3,626.10
	C	1	2400	0.72 x 3.1	5,356.80
Azotea	LA 2 sentidos (e=0.25m)	1	420	17.82	7,484.40
	LM (e=0.30m)	1	720	26.03	18,741.60
Elementos a considerar	T (10% area construida)	1	100	44.45	4,445.00
	AC	1	100	977.90	97,790.00
TOTAL					**431,525.50**

CARGA TOTAL (Pu = CM + CV)			
DESCRIPCIÓN	**K**	**CARGA (kg)**	**Pu PARCIAL**
CV	1	137,854.50	137,854.50
CM	1	431,525.50	431,525.50
CARGA TOTAL			**569,380.00**

DIMENSIÓN DE ZAPATA (Az = Pu / σ adm)	
Pu (kg)	569,380.00
σ adm (kg/m2)	40000
Az (m2)	14.23
L (m)	**3.80**

Nota. Elaboración propia.