UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

TESIS

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTO

ELABORADO POR:

STEFANY LIZET MORENO RIOS

0009-0007-1677-6099

ASESOR

MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNÁNDEZ DÁVILA ANAYA

0000-0002-8017-3205

LIMA – PERU

2025

DEDICATORIA

A mi mamá María, papá Enos, mi hermana Deyna, y a mi gatita Venus, por su amor incondicional, apoyo constante y comprensión durante cada paso de este emocionante viaje académico. Su aliento fue mi motor para seguir adelante y superar cada desafío.

Esta tesis está dedicada a ustedes, porque sin su valioso respaldo, este sueño no habría sido posible. Espero que esta pequeña muestra de agradecimiento refleje la magnitud de mi gratitud.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre, quien siempre estuvo a mi lado brindándome palabras de ánimo y compartiendo momentos de alegría y tristezas. Agradezco a mis asesores, cuya sabiduría, paciencia y guía han sido fundamentales en mi formación académica y profesional. Sus enseñanzas perdurarán en mi vida y carrera.

A mis amigos, por su apoyo incondicional durante esta etapa de mi vida, sus consejos en momentos clave de mi carrera fueron fundamentales para alcanzar este logro.

RESUMEN

El Centro de Investigación Ecológico es uno de los cuatro equipamientos situados alrededor de la Plaza científica, ubicados frente a la UNMSM en el distrito de Callao, como resultado de un proyecto integral de reurbanización en la zona.

La finalidad de esta iniciativa es transformar por completo el área en cuestión mediante la creación de un corredor ecológico que se extiende desde la Costa Verde hasta el río Rímac, abarcando los distritos de San Miguel, Cercado de Lima y Callao.

A lo largo de este corredor, se han desarrollado espacios de recreación, comerciales, educativos y culturales, generando mejoras significativas en el entorno urbano actual.

El Centro de investigación ecológico (CIE), es un proyecto de vital importancia, primero por su rol investigador de este ecosistema en que la ciudad está prácticamente insertada, y segundo porque se encarga de la difusión del conocimiento operando como un nuevo puente entre el mundo académico, la sociedad y la naturaleza.

El proyecto ha sido desarrollado empleando sistemas de pórticos compuestos por vigas y columnas de acero, lo que proporciona una estructura sólida y resistente. Además, se ha puesto un énfasis especial en la selección de materiales ecológicos para la construcción, garantizando así un impacto ambiental reducido.

Asimismo, cuenta con oficinas, laboratorios, aulas, biblioteca, y tres tipos de ecosistema (terrestre, acuático y aéreo) como parte de un recorrido turístico para la concientización.

ABSTRACT

The Ecological Research Center, part of the four facilities surrounding the Scientific Plaza, is located in front of UNMSM in the Callao district, as a result of a comprehensive reurbanization project in the area.

The main purpose of this initiative is to completely transform the area by creating an ecological corridor that extends from Costa Verde to the Rímac River, encompassing the districts of San Miguel, Cercado de Lima, and Callao.

Throughout this corridor, spaces for recreation, commerce, education, and culture have been developed, leading to significant improvements in the current urban environment.

The Ecological Research Center (CIE) plays a vital role in this project, not only for its research on the ecosystem in which the city is practically immersed but also for its role in disseminating knowledge and serving as a bridge between the academic world, society, and nature.

The project has been developed using steel beam and column portal systems, providing a robust and resistant structure. Special emphasis has been placed on selecting eco-friendly materials for construction, ensuring a reduced environmental impact.

Additionally, the center includes offices, laboratories, classrooms, a library, and three types of ecosystems (terrestrial, aquatic, and aerial) as part of an educational and awareness-building tourist circuit.

PRÓLOGO

Nosotros vivimos en una ciudad que ha crecido y sigue creciendo muchas veces de espaldas a la naturaleza. En medio del concreto, el ruido y el tráfico limeño, pareciera que hemos olvidado que alguna vez fuimos parte de un ecosistema más amplio, más generoso, más vivo. Lima, y en particular, el Callao, enfrentan una desconexión alarmante entre el ser humano y su entorno natural. Esta realidad no solo se traduce en contaminación o en la ausencia de áreas verdes, sino también en una ausencia de conciencia ecológica por parte de la población.

Es así como surge la propuesta de este centro que cubre dicha necesidad. Un espacio que busca no imponer una solución, sino sembrar una posibilidad. A lo largo de del desarrollo de esta tesis de grado, se presenta una mirada integral que abarca el diagnóstico de los problemas, un análisis urbano riguroso, la formulación de una propuesta arquitectónica coherente, el estudio de referentes clave y el desarrollo de un diseño que responda de forma sensible y concreta a las necesidades detectadas.

El proyecto se concibe como una respuesta sensible y comprometida. Desde la elección de materiales sostenibles hasta la integración de jardines botánicos, biohuertos y espacios educativos abiertos a todos, cada decisión tomada en este proyecto genera un impacto real y duradero. No solo en términos ecológicos, sino también sociales, donde niños, jóvenes adultos y personas con discapacidad, encuentren un lugar de encuentro, aprendizaje y pertenencia.

Más allá de los planos y la estrategias urbanas, este proyecto es una invitación para detenernos a mirar nuestro entorno con otros ojos. A reconstruir poco a poco el vínculo perdido entre la ciudad y la naturaleza. Es también un llamado a imaginar y crear más arquitectura que, desde la empatía y la responsabilidad, ayude a sanar ese vínculo.

ÍNDICE

DEDICATORIA 2
AGRADECIMIENTOS 3
RESUMEN 4
ABSTRACT 5
PRÓLOGO 6
ÍNDICE 7
ÍNDICE DE TABLAS 10
ÍNDICE DE FIGURAS 11
CAPÍTULO I 17
Introducción 18
1.1. Generalidades 20
1.1.1. Título 20
1.1.2. Presentación del tema y ubicación 20
1.2. Objetivos 66
CAPÍTULO II 68
2.1. Factibilidad 69
2.1.1. Situación Legal del Predio 69
2.1.2 Parámetros Urbanísticos y Edificatorios 70
2.1.3 Plano de ubicación (Ver plano U-01) 72
2.1.4 Planes de vulnerabilidad 73
2.1.5 Planes Urbanos 75
2.1.6 Sostenibilidad 81
2.1.7 Factibilidad económica 82
2.1.8 Factibilidad social 84
2.2. Aspectos básicos 92

2.2.1 Consideraciones urbanas 92
2.2.2 Consideraciones ambientales 98
2.2.3 Consideraciones tecnológicas 102
2.2.4 Consideraciones ecológicas 104
2.2.5 Reglamento Nacional de Edificación 117
2.3. Programa Arquitectónico 121
2.3.1 Flujos 121
2.3.2 Relaciones 125
2.3.3 Áreas 127
CAPÍTULO III 131
3.1. Desarrollo de propuesta urbana 132
3.1.1. Concepción a nivel interdistrital 132
3.1.2. Concepción a nivel barrial y local 132
3.2. Desarrollo de la propuesta arquitectónica 133
3.2.1. Planteamiento Conceptual 133
3.2.2. Planteamiento Volumétrico 136
3.2.3. Planteamiento Espacial 139
3.2.4. Planteamiento Funcional 142
3.2.5. Materialidad 150
3.2.6. Detalles constructivos 151
3.2.7. Planteamiento estructural 153
CAPÍTULO IV 154
4.1. Memoria descriptiva de estructuras 155
4.1.1. Generalidades 155
4.1.2. Estructuración 155
4.1.3. Elementos estructurales y no estructurales 157
4.1.4. Análisis Sismorresistente 160

4.1.5. Predimensionamiento de elementos estructurales 169
4.1.6. Especificaciones técnicas. 178
4.2. Memoria descriptiva de eléctricas 180
4.2.1. Generalidades 180
4.2.2. Descripción general 180
4.2.3. Suministro de energía eléctrica 180
4.2.4. Sistema de puesta a tierra 180
4.3. Memoria descriptiva de sanitarias 187
4.3.1. Generalidades 187
4.3.2. Descripción de redes de agua fría 187
4.3.3. Descripción de redes de desagüe 187
4.3.5. Cálculo de Volumen de demanda diaria 188
4.3.6. Cálculo de dimensiones de cisterna 189
4.3.7. Cálculo de dimensiones de ACI 189
4.4. Memoria descriptiva de seguridad y evacuación. 190
4.4.1. Generalidades 190
4.4.2. Descripción general 190
4.4.3. Cálculo de aforo 191
4.4.4. Cálculo de tiempos de evacuación 193
CAPÍTULO V 196
5.1. Vistas 197
CAPÍTULO VI 203
6.1. Relación de planos 204
CAPÍTULO VII 286
7.1. Conclusiones y recomendaciones 287
CAPÍTULO VIII 289
8. Bibliografía 290

CAPÍTULO IX.....293

9. Anexos.....294

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ciencias auxiliares de la ecología.....54

Tabla 2 Encuesta sobre problemas ambientales en Lima.....64

Tabla 3 Cuadro de Valores Unitarios del proyecto.....83

Tabla 4 Cuadro de costos de obra complementaria.....83

Tabla 5 Costo total de la edificación.....84

Tabla 6 Total de otros gastos.....84

Tabla 7 Centros de investigación en el Perú.....86

Tabla 8 Institutos de investigación en el Perú.....87

Tabla 9 Demanda de investigadores.....90

Tabla 10 Demanda de estudiantes.....91

Tabla 11 Área de aportes.....96

Tabla 12 Cálculo de volúmenes según especies.....106

Tabla 13 Galerías propuestas para exposición de especies.....107

Tabla 14 Resumen de tipo de edificación según RNE.....118

Tabla 15 Programa arquitectónico.....127

Tabla 16 Valores de factor de uso.....162

Tabla 17 Valores de factor de suelo.....163

Tabla 18 Valores de periodos.....164

Tabla 19 Valores de C para cada bloque de proyecto.....165

Tabla 20 Tabla de sistemas estructurales.....165

Tabla 21 Tabla de sistemas estructurales.....166

Tabla 22 Sistemas estructurales para cada bloque. 166

Tabla 23 Carga viva según la norma E0.20 167

Tabla 24 Peso total para cada bloque. 168

Tabla 25 Análisis sismorresistente para cada bloque 169

Tabla 26 Criterio de peralte según la luz de columnas. 170

Tabla 27 Peraltes de acuerdo a la luz existente. 171

Tabla 28 Factor para Predimensionamiento de vigas principales 171

Tabla 29 Factor para Predimensionamiento de columnas. 172

Tabla 30 Demanda máxima por ambiente y por áreas por piso. 181

Tabla 31 Demanda máxima por ambiente y por áreas (Cocina) 183

Tabla 32 Demanda máxima por ambiente y por áreas (Biblioteca) 183

Tabla 33 Demanda máxima por ambiente y por áreas (Laboratorio de agua) 184

Tabla 34 Demanda máxima por ambiente y por áreas (Laboratorio de edafología) 184

Tabla 35 Cálculo de dotación de agua. 188

Tabla 36 Cálculo de aforo bloque de investigación 191

Tabla 37 Cálculo de aforo bloque social. 192

Tabla 38 Cuadro de tiempos de evacuación 195

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del proyecto 21

Figura 2 División por distrito y la ubicación de la propuesta urbana. 22

Figura 3 Entorno de la intervención arquitectónica 23

Figura 4 Medidas perimétricas del proyecto 24

Figura 5 Ficha técnica del Pabellón de Singapur 25

Figura 6 Tipología y volumetría del Pabellón de Singapur 26

Figura 7 Ubicación del Pabellón de Singapur 26

Figura 8 Flujos y accesos del Pabellón de Singapur 27

Figura 9 Flujos y accesos del Pabellón de Singapur en isometría 28

Figura 10 Vistas del Pabellón de Singapur 29

Figura 11 Corte del Pabellón de Singapur 30

Figura 12 Gráficos sobre las condiciones tecnológicas que se generan en el proyecto frente al clima. 31

Figura 13 Ficha técnica del Centro de Biodiversidad Beaty - Laboratorio de Investigación de Ecosistemas Acuáticos 32

Figura 14 Ficha técnica del Centro de Biodiversidad Beaty - Laboratorio de Investigación de Ecosistemas Acuáticos 33

Figura 15 Ubicación del Centro de Biodiversidad Beaty - Laboratorio de Investigación de Ecosistemas 34

Figura 16 Perfil Urbano del Centro de Biodiversidad Beaty 35

Figura 17 Accesos del Centro de Biodiversidad Beaty 35

Figura 18 Flujos del Centro de Biodiversidad Beaty 36

Figura 19 Flujos del Centro de Biodiversidad Beaty 37

Figura 20 Vistas del Centro de Biodiversidad Beaty 38

Figura 21 Vistas del Centro de Biodiversidad Beaty 39

Figura 22 Ficha técnica de la Academia de Ciencias Naturales de California 40

Figura 23 Tipología y volumetría de la Academia de Ciencias Naturales de California 41

Figura 24 Ubicación Academia de Ciencias Naturales de California 42

Figura 25 Circulación de la Academia de Ciencias de California 43

Figura 26 Plantas de la Academia de Ciencias de California 44

Figura 27 Sección transversal de la Academia de Ciencias de California.....45

Figura 28 Composición del techo de la Academia de Ciencias de California.....46

Figura 29 Comportamiento de ventilación e iluminación natural. 47

Figura 30 Vistas del acuario y la Selva.....48

Figura 31 Composición del techo de la Academia de Ciencias de California.....49

Figura 32 El surgimiento de Edutrópoli según Dober. 51

Figura 33 Factores de la ecología**.** 53

F**igura 34** Factores de la ecología. 53

Figura 35 Sentidos y escala según Jan Gehl. 57

Figura 36 14 patrones de diseño biofílico**.**.....61

Figura 37 La naturaleza en el espacio.....61

Figura 38 Analogías naturales 62

Figura 39 Analogías naturales 62

Figura 40 Contaminación en Lima 63

Figura 41 Esquema futuro de impacto del proyecto a nivel internacional. 66

Figura 42 Parámetros urbanísticos de Callao 70

Figura 43 Mapa de susceptibilidad de movimiento de masas 73

Figura 44 Mapa de suelos en Lima**.**.....74

Figura 45 Esquema sobre estrategias urbanas a nivel macro.....75

Figura 46 Esquema sobre estrategias urbanas a nivel micro. 76

Figura 47 Zonificación**.**.....78

Figura 48 Propuesta vial, actual y propuesta**.** 79

Figura 49 Actual y propuesta de la Av. Enrique Meiggs.....79

Figura 50 Actual y propuesta de la Av. Oscar Benavides 80

Figura 51 Intenciones de sostenibilidad.....81

Figura 52 Representación isométrica de la participación comunitaria 82

Figura 53 Usuario objetivo 85

Figura 54 Ciencias auxiliares de la ecología 89

Figura 55 Cantidad de investigadores según áreas de conocimiento.....89

Figura 56 Puntos focales del corredor ecológico desde el mar hasta el río Rímac.....92

Figura 57 Distancia de los puntos focales del corredor ecológico desde el mar hasta el río Rímac 93

Figura 58 Vista en planta de la reurbanización.....94

Figura 59 Puntos focales del corredor ecológico desde el mar hasta el río Rímac.....95

Figura 60 Antes y después de llenos y vacíos de la reurbanización. 95

Figura 61 Habilitaciones urbanas 97

Figura 62 Orientación del sol.....98

Figura 63 Rosa de vientos.....99

Figura 64 Materiales previstos para el proyecto 103

Figura 65 Cálculo de volúmenes según especies.....105

Figura 66 Plantas aromáticas 111

Figura 67 Plantas exóticas 112

Figura 68 Plantas medicinales 113

Figura 69 Tipos de árboles.....114

Figura 70 Especies aéreas 117

Figura 71 Flujo de usuarios 121

Figura 72 Esquema de relaciones para el Centro de Investigación Ecológico. 126

Figura 73 Visualización volumétrica de los equipamientos planteados. 133

Figura 74 Proyección conceptual de la idea de permeabilidad.....134

Figura 75 Proyección conceptual de la idea de escalonamiento.....135

Figura 76 Proyección conceptual de la idea de sinergia. 136

Figura 77 Volumetría del Centro de Investigación Ecológico. 138

Figura 78 Esquema espacial del bloque social. 139

Figura 79 Esquema espacial de la biblioteca. 140

Figura 80 Esquema espacial de ambos bloques. 141

Figura 81 Planta Sótano 2 142

Figura 82 Planta Sótano 1 143

Figura 83 Planta Primer piso 144

Figura 84 Planta Segundo piso 145

Figura 85 Planta Tercer piso 146

Figura 86 Planta Cuarto piso 147

Figura 87 Planta Quinto piso 148

Figura 88 Planta Sexto piso 149

Figura 89 Fachada del bloque social. 151

Figura 90 Fachada de la biblioteca. 152

Figura 91 Planteamiento estructural del proyecto**.** 153

Figura 92 División por bloques del proyecto. 155

Figura 93 Tipos de sistema estructural por bloque. 156

Figura 94 Juntas sísmica del proyecto 159

Figura 95 Valores de Z según zona de ubicación 161

Figura 96 Parámetros de suelo. 163

Figura 97 Losa maciza Ubicada entre los Ejes 4 y 6 interceptado con los ejes A y B (SOTANO 1) 169

Figura 98 Losa Aligerada Ubicada entre los Ejes 1 y 2 interceptado con los ejes A y C 170

Figura 99 Columna central 173

Figura 100 Columna Perimetral.....174

Figura 101 Columna Esquinera 175

Figura 102 Diagrama Unifilar.....185

Figura 103 RNE A.040 EDUCACION.....194

Figura 104 RNE A1.30 REQUISITOS DE SEGURIDAD 194

Figura 105 Vista Fachada Sur**.**.....197

Figura 106 Vista fachada norte. 197

Figura 107 Vista 3 tipos de fachada.....198

Figura 108 Vista exterior de la biblioteca**.**.....198

Figura 109 Vistas interna de aulas y laboratorios**.**.....199

Figura 110 Vista interna del gran hall 199

Figura 111 Vista interna inicial del recorrido. 200

Figura 112 Vista del aviario.....200

Figura 113 Vistas del museo de contemplación 201

Figura 114 Vistas interna de la biblioteca**.** 201

Figura 115 Vista interna del aviario**.** 202

Figura 116 Vistas aérea del CIE. 202

1

CAPÍTULO

INTRODUCCIÓN

Introducción

La conservación del medio ambiente es un tema de gran preocupación actual debido a la creciente destrucción de hábitats naturales causada por la actividad humana, incluso en países desarrollados. Aunque hay una diversidad de ecosistemas naturales de importancia, la arquitectura no ha abordado ampliamente esta problemática, lo que lleva a que esta tesis se centre en abordarla desde una perspectiva local, considerando el contexto urbano y el medio ambiente, y políticamente ecológica, al considerar la relación entre la ciudad y el medio ambiente.

En el marco del taller de tesis, se planteó la propuesta de reurbanizar una zona adyacente a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) para brindarle un carácter cultural, educativo y comercial, con espacios públicos y equipamientos necesarios. El análisis FODA de 5 sistemas, realizado por el grupo (presentado en el anexo IV), reveló diversos problemas en la zona, como bordes y vacíos urbanos, disminución de espacios verdes y una oferta limitada de actividades recreativas y culturales. Además, se señaló que la UNMSM no contribuye al desarrollo urbano ni social, ya que su carácter privado y diseño arquitectónico generan una división dentro de la ciudad.

Para abordar esta situación, el grupo propone una solución basada en el concepto de "Edutrópoli", que busca integrar las urbanizaciones cercanas al terreno de la UNMSM.

El proyecto "Plaza Científica" es parte de esta propuesta e implica la creación de un corredor ecológico que atraviesa los distritos de San Miguel, Cercado de Lima y Callao, con una plaza central rodeada de cuatro equipamientos: Centro de Investigación de Ciencias Políticas, Media Lab Cultural, Palacio de los Congresos y Centro de Investigación Ecológico.

La idea es ampliar las áreas destinadas a espacios recreativos, públicos y educativos, con un enfoque especial en las ciencias, para promover la cohesión e interacción entre las comunidades

cercanas, aprovechando el potencial de la universidad como un lugar de encuentro y desarrollo conjunto.

El Centro de Investigación Ecológico tendrá un enfoque dedicado al estudio, conservación y divulgación del medio ambiente y los ecosistemas urbanos. Asimismo, se mencionarán los objetivos generales del proyecto, destacando el papel central que desempeñará el Centro de Investigación Ecológico en la promoción de la conservación ambiental y la educación científica. A través de esta iniciativa, se aspira a sentar un precedente para el desarrollo de espacios urbanos más sostenibles, integrados y respetuosos con el medio ambiente.

1.1. Generalidades

1.1.1. Título

El presente trabajo lleva como título “Centro de Investigación Ecológico en la zona Industrial del distrito de Callao, al norte de la UNMSM”

1.1.2. Presentación del tema y ubicación

1.1.2.1. Presentación del tema

El proyecto “Centro de investigación ecológico en la zona industrial del distrito de callao frente a la UNMSM”, se desarrolla como la continuación del trabajo final de Diseño Arquitectónico 9 y 10 A, la cátedra designó como lugar de estudio el distrito de Callao. A continuación, se indicará la metodología que se desarrolló en el transcurso del taller.

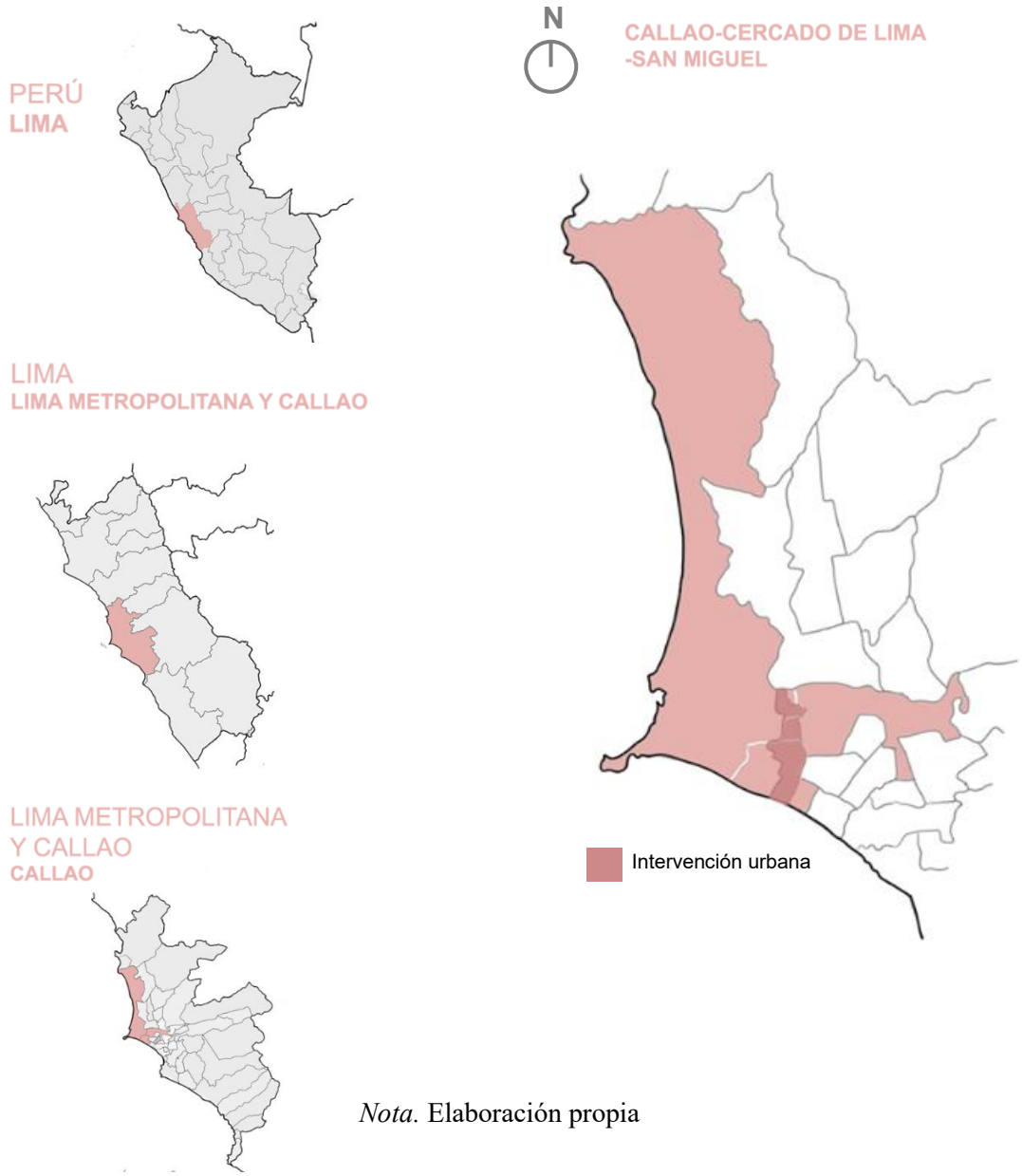
- Primero, se analizó y diagnosticó el distrito de Callao por factores en distintas escalas, factor ecológico, factor económico, factor arquitectónico-patrimonial, factor sociocultural, factor urbano, factor normativo-legal.
- Segundo, teniendo en cuenta el rol actual y futuro de la UNMSM se relacionaron 3 lineamientos propuestos con 4 dimensiones, físico, ambiental social y económica, en las distintas escalas (de Lima, mediato e inmediato) planteando estrategias que ayuden con la mejora de la zona urbana.
- Tercero, se eligió un espacio propuesto siendo la zona industrial del distrito de Callao frente a la UNMSM como punto de debilidad y fortaleza para la zona y así poder desarrollar los temas arquitectónicos el Centro De Investigación De Las Ciencias Sociales, el Media Lab Cultural, el Centro de Investigación Ecológico, el Palacio de los Congresos y el espacio urbano propuesto denominado el Parque científico.
- Cuarto, cada miembro del equipo se centra en darle forma a su idea arquitectónica, empezando con un diseño preliminar y después profundizando hasta llegar al proyecto final. En mi situación particular: un Centro de Investigación enfocado en la Ecología.

Así, este proyecto de grado que presento nace de un estudio exhaustivo que busca dar respuesta a carencias sociales, empleando para ello una intervención urbana y arquitectónica apropiada.

1.1.2.2. Ubicación

Ubicado en Lima metropolitana, en el distrito del Callao, al norte de la universidad nacional mayor de San marcos, definida como la zona industrial, frente a la av. Oscar Benavides.

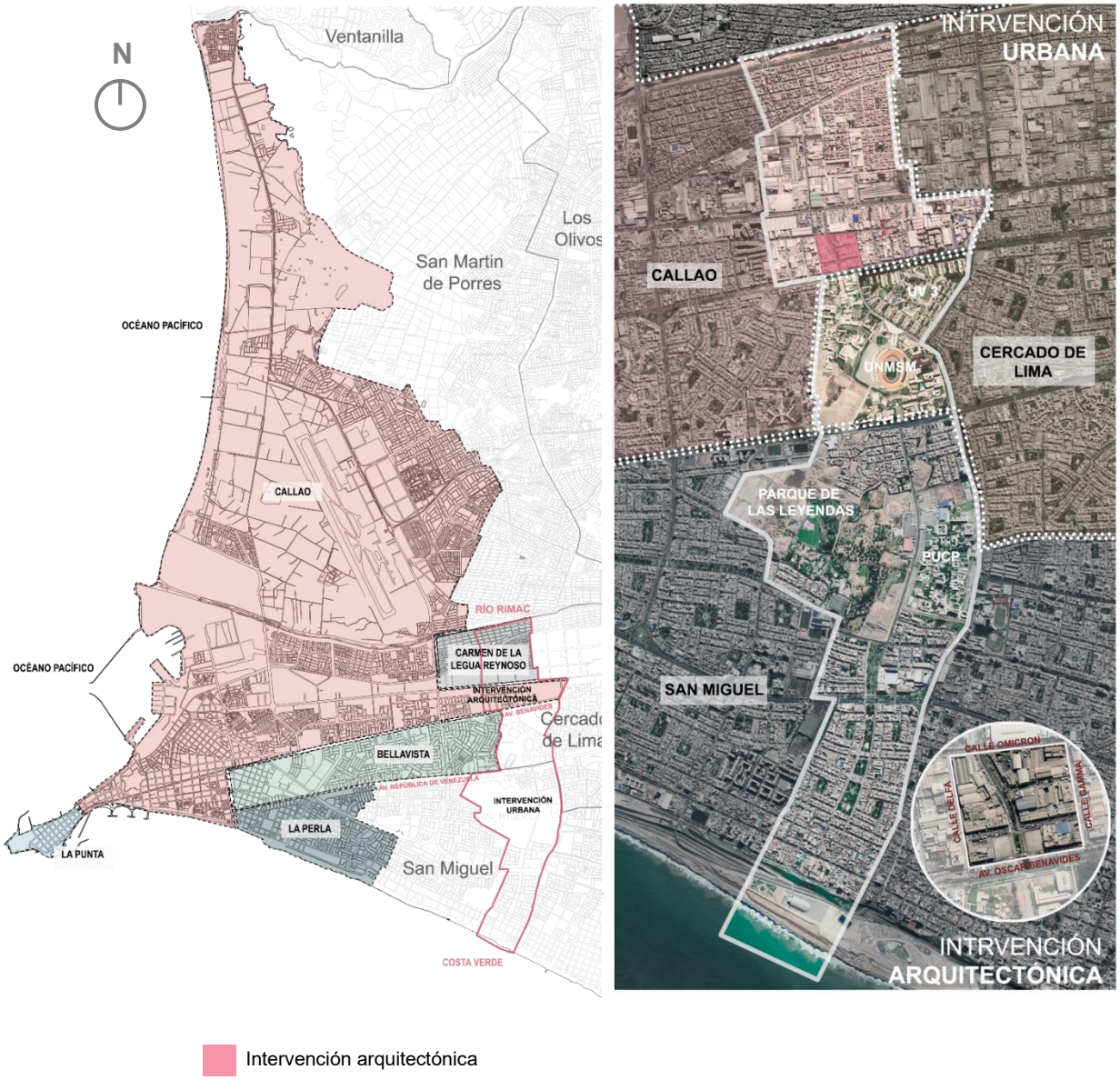
Figura 1 Ubicación del proyecto



Nota. Elaboración propia

1.1.2.3. Entorno

Figura 2 División por distrito y la ubicación de la propuesta urbana.



Nota. Elaboración propia

La zona de estudio del Centro de investigación Ecológico en el Callao abarca 530.23 hectáreas. De esta extensión, 1.30 ha. Serán transformada, mientras que el resto se planea distribuir en 5 fases a futuro. Se está trabajando en un terreno cercano a industrias, además de otros servicios como comercio local, viviendas, la UNMSM y la Unidad Vecinal 3, con su zona

de comercio, oficinas y parque. La distribución del tráfico vehicular a una ruta específica ayuda a convertir el área en peatonal.

Figura 3 Entorno de la intervención arquitectónica

Nota. Elaboración propia

Tal como se muestra en la Figura N.º 3: Entorno Urbano, el terreno tiene en sus alrededores muchos hitos importantes a nivel distrital y de lima centro, como la unidad vecinal 3, el parque de las leyendas, la UNMSM y la PUCP, las cuales están conectadas a un eje central llamada Av. Riva Agüero. La intervención arquitectónica está dentro del distrito de Callao frente a la UNMSM, denominada la zona industrial de Callao.

1.1.2.4. Medidas perimétricas y área

Tomando en cuenta el área del terreno, la longitud de los lados es la siguiente:

Lado AB= 103.38 m

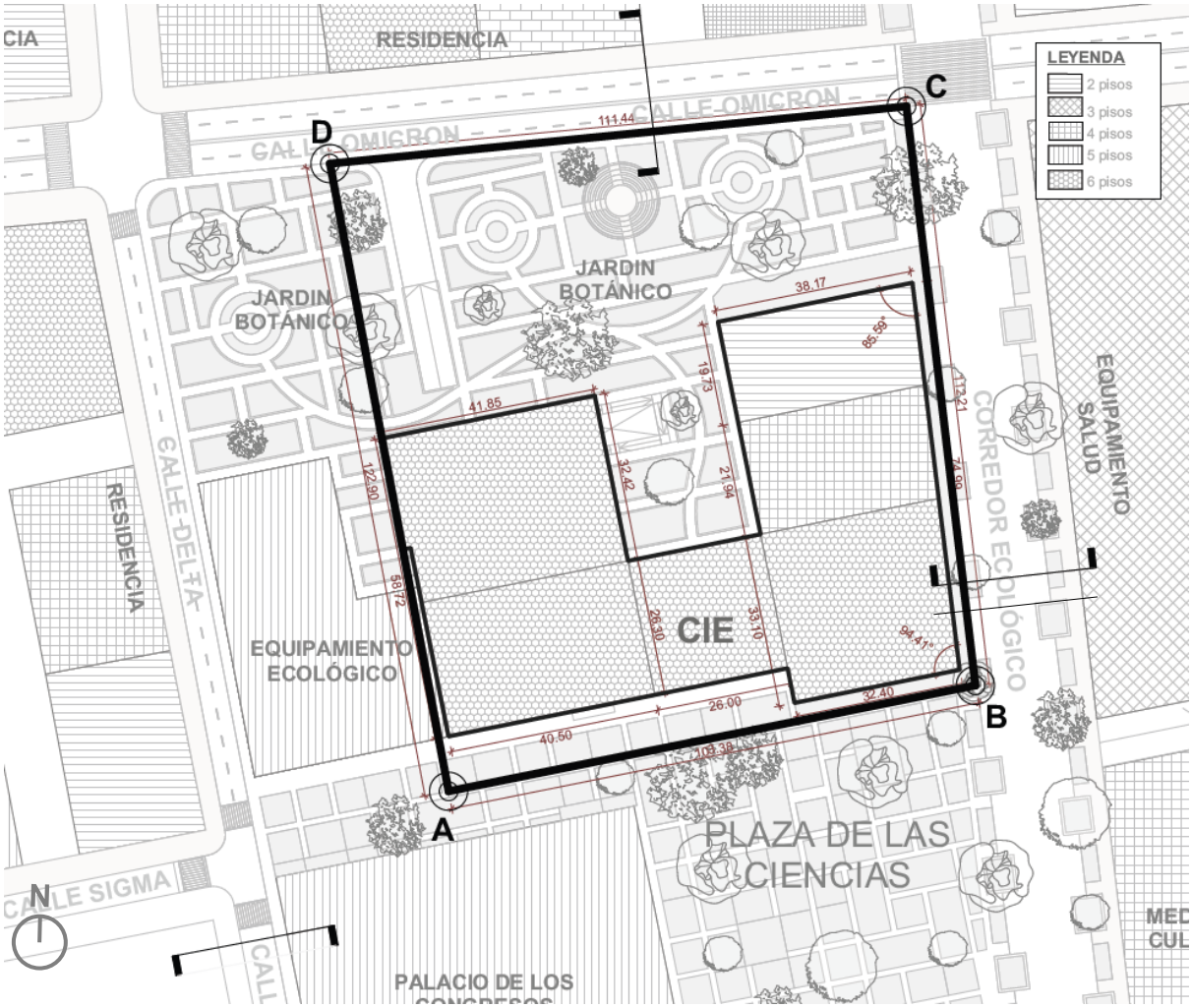
Lado BC= 112.21 m

Lado CD= 111.44 m

Lado DA= 122.90 m

Cuenta con un área total de 12 603.67 m2

Figura 4 Medidas perimétricas del proyecto



Nota. Elaboración propia

1.1.2. Antecedentes Referenciales

1.1.2.5. Pabellón de Singapur

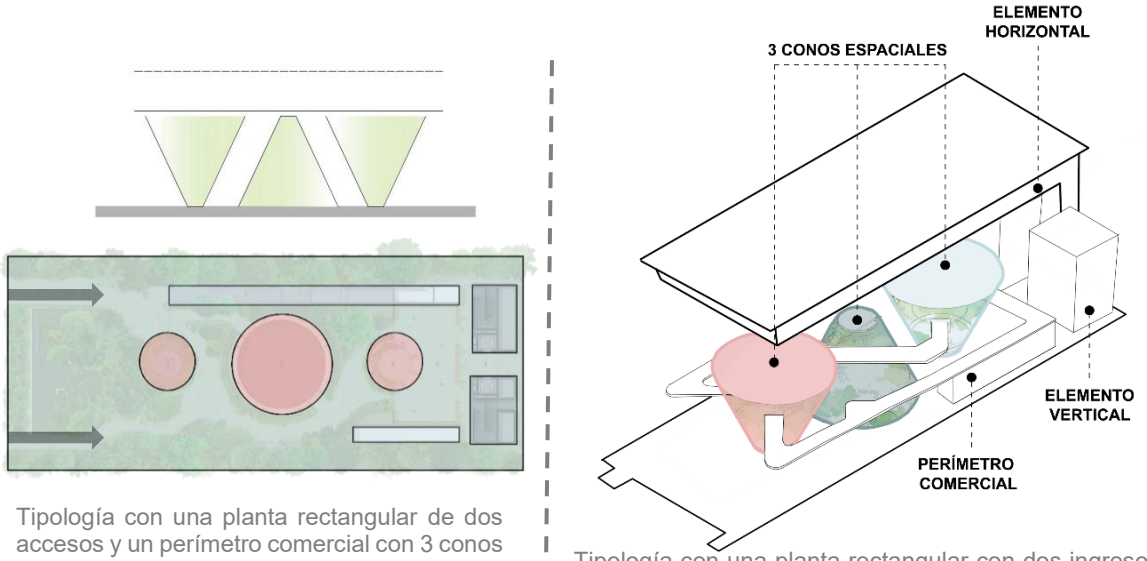
Resumen

El Pabellón de Singapur, desarrollado por WOHA Architects en 2021, es parte de la Expo2020 Dubái. Las 438 hectáreas del recinto están divididas en tres distritos, Sostenibilidad, Movilidad y Oportunidad, bajo un mismo lema: *Conectando mentes, creando el futuro.* Cada distrito cuenta con su propio pabellón especializado dedicado a las tres temáticas.

Figura 5 Ficha técnica del Pabellón de Singapur

Nota. Elaboración propia en base a la información de https://woha.net

Figura 6 Tipología y volumetría del Pabellón de Singapur



Tipología con una planta rectangular de dos accesos y un perímetro comercial con 3 conos que sirven de circulación siendo una rampa helicoidal que conecta con los espacios propuestos.

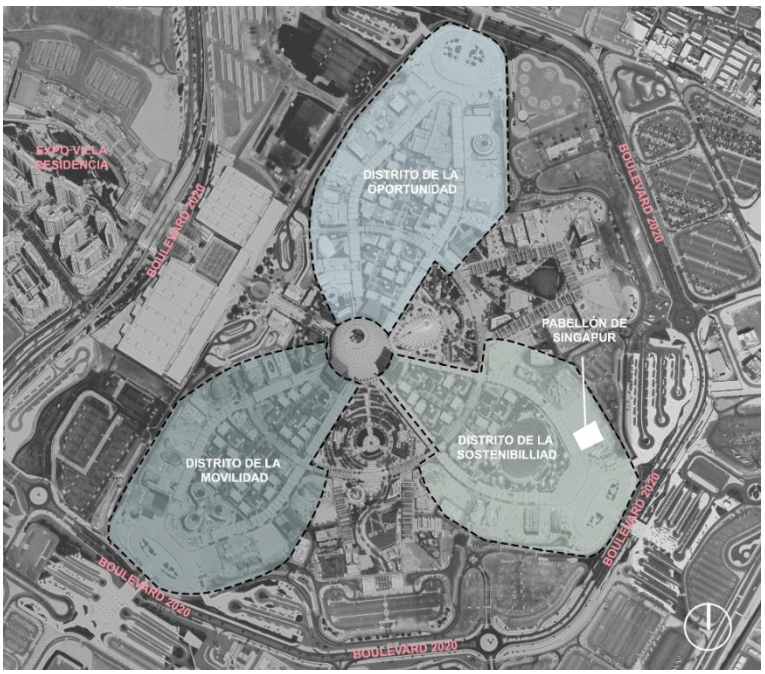
Tipología con una planta rectangular con dos ingreso y 3 conos que sirven de circulación siendo una rampa helicoidal que conecta con los espacios propuestos.

Nota. Elaboración propia en base a la información de https://woha.net

Ubicación

El Pabellón de Singapur se encuentra ubicado en el Distrito de Sostenibilidad en la Expo Mundial Dubái 2020, en el país de Emiratos Árabes. Está rodeado de distintos pabellones de varios países con el fin de reunir a personas de todo el mundo.

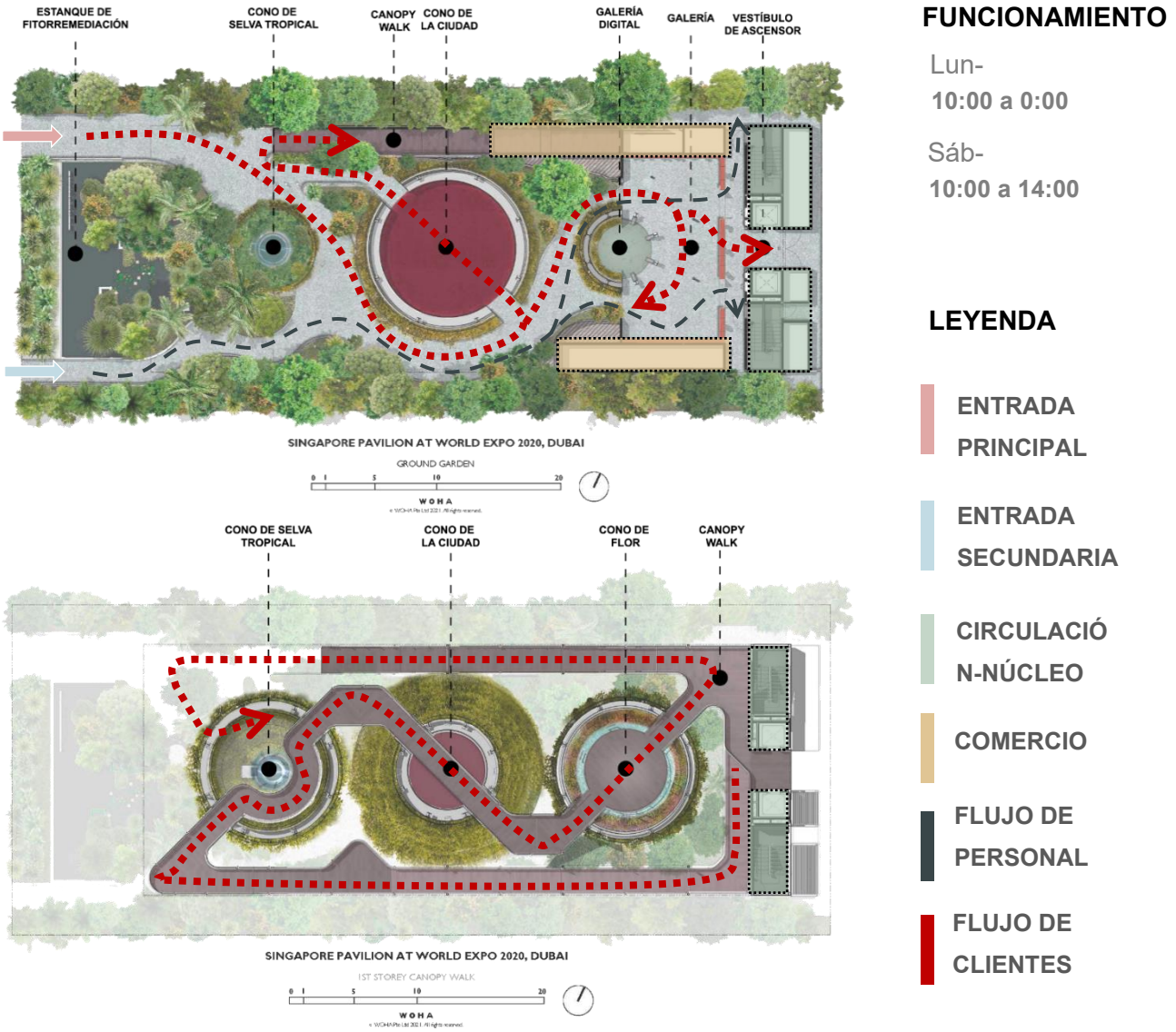
Figura 7 Ubicación del Pabellón de Singapur

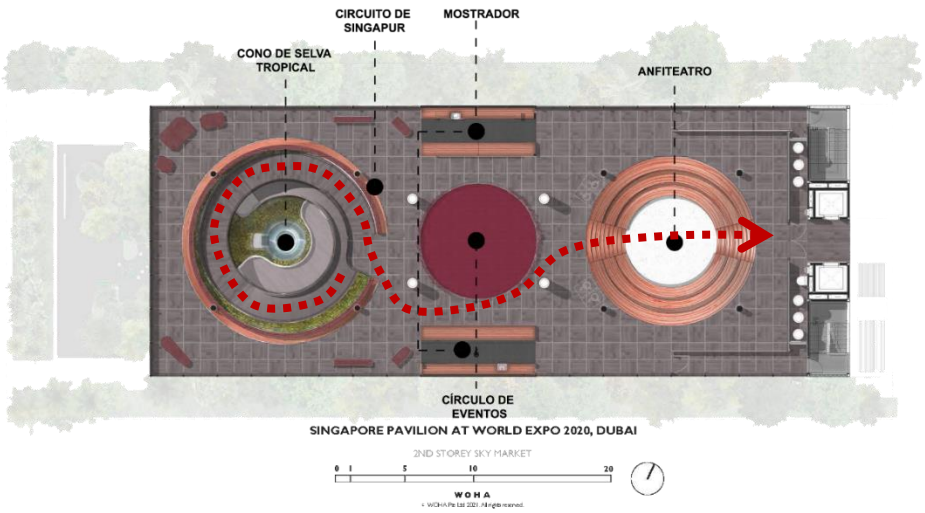


Nota. Elaboración propia.

El proyecto cuenta con dos ingresos, uno público y de servicios, dos de ellos coinciden en el camino para atravesar el cono de la ciudad y seguir subiendo al siguiente piso por medio de una rampa. Asimismo, si no atraviesa el cono, se podría decidir por visitar el comercio y las galerías. Este recorrido continúa hasta llegar al tercer piso atravesando los conos o rodeándolas.

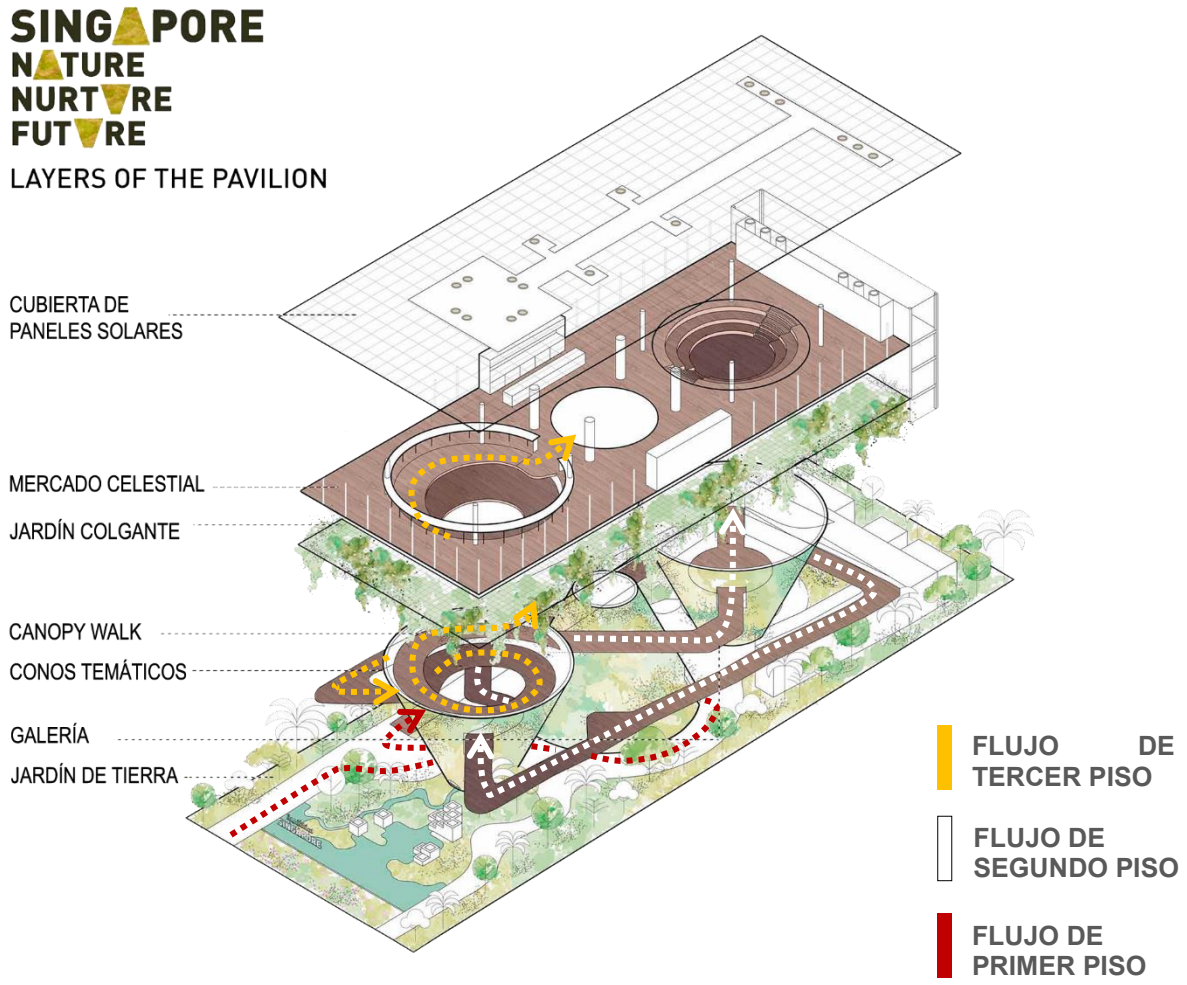
Figura 8 Flujos y accesos del Pabellón de Singapur





Nota. Elaboración propia en base a la información de https://woha.net

Figura 9 Flujos y accesos del Pabellón de Singapur en isometría



Nota. Elaboración propia en base a la información de https://woha.net

Programa

El diseño del pabellón de Singapur adopta un enfoque en capas para maximizar y multiplicar el espacio utilizable. En la planta baja, los visitantes son recibidos por un parque paisajístico que contrasta con el entorno árido y de bordes duros. Este espacio verde es tridimensional y está flanqueado por árboles forestales. En la parte superior del parque, se encuentra un espectacular jardín colgante que consta de una variedad de macetas con enredaderas. Los senderos del jardín llevan a los visitantes a través de un terreno ondulado con corrientes de agua, montículos plantados y conos temáticos verticales de 9 metros de altura. Todo esto enfatiza la experiencia de un Singapur exuberante, tropical y refrescante.

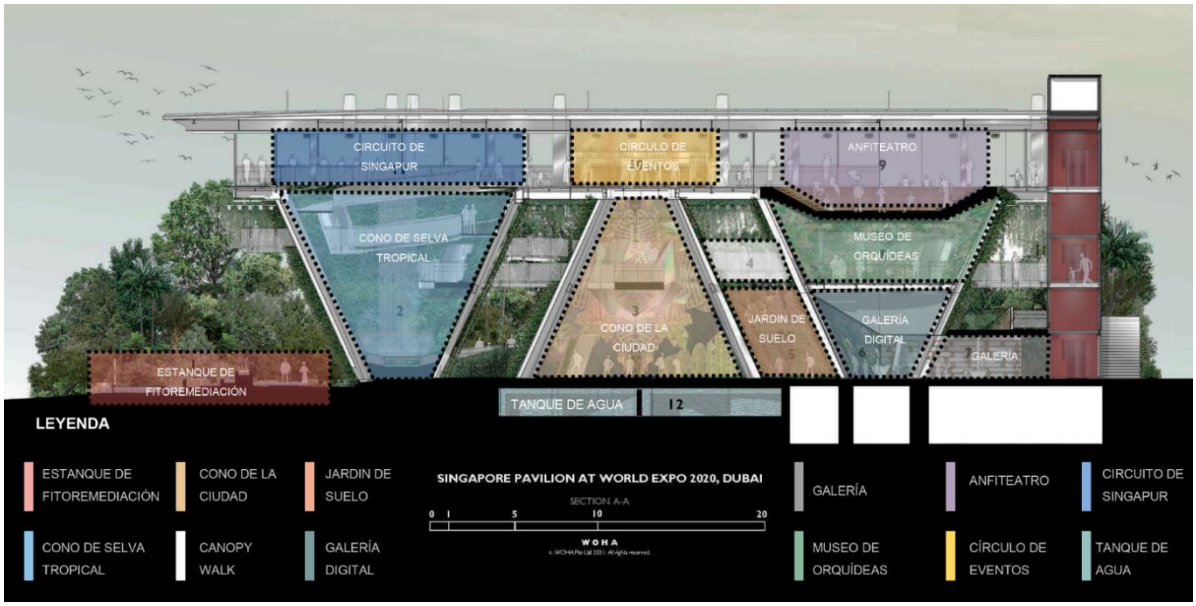
Figura 10 Vistas del Pabellón de Singapur

Nota. Recuperado de https://woha.net

El primer cono ofrece una experiencia artística multimedia que presenta las soluciones que Singapur ha desarrollado para abordar los desafíos globales. El segundo cono exhibe una amplia variedad de especies de orquídeas de Singapur en una amplia gama de colores. El tercer cono es un espacio verde sensorial que se espiraliza alrededor de la niebla, el arco iris y una escultura de dipterocárpeo pecador.

El recorrido por el dosel del pabellón conduce a un espacio llamado "Mercado Celestial", que es una plataforma abierta que ofrece una selección de comidas, exhibiciones y programas. Al final de la experiencia, los visitantes llegan a la galería, donde se presentan las historias de diseño de Singapur y donde también hay una tienda.

Figura 11 Corte del Pabellón de Singapur



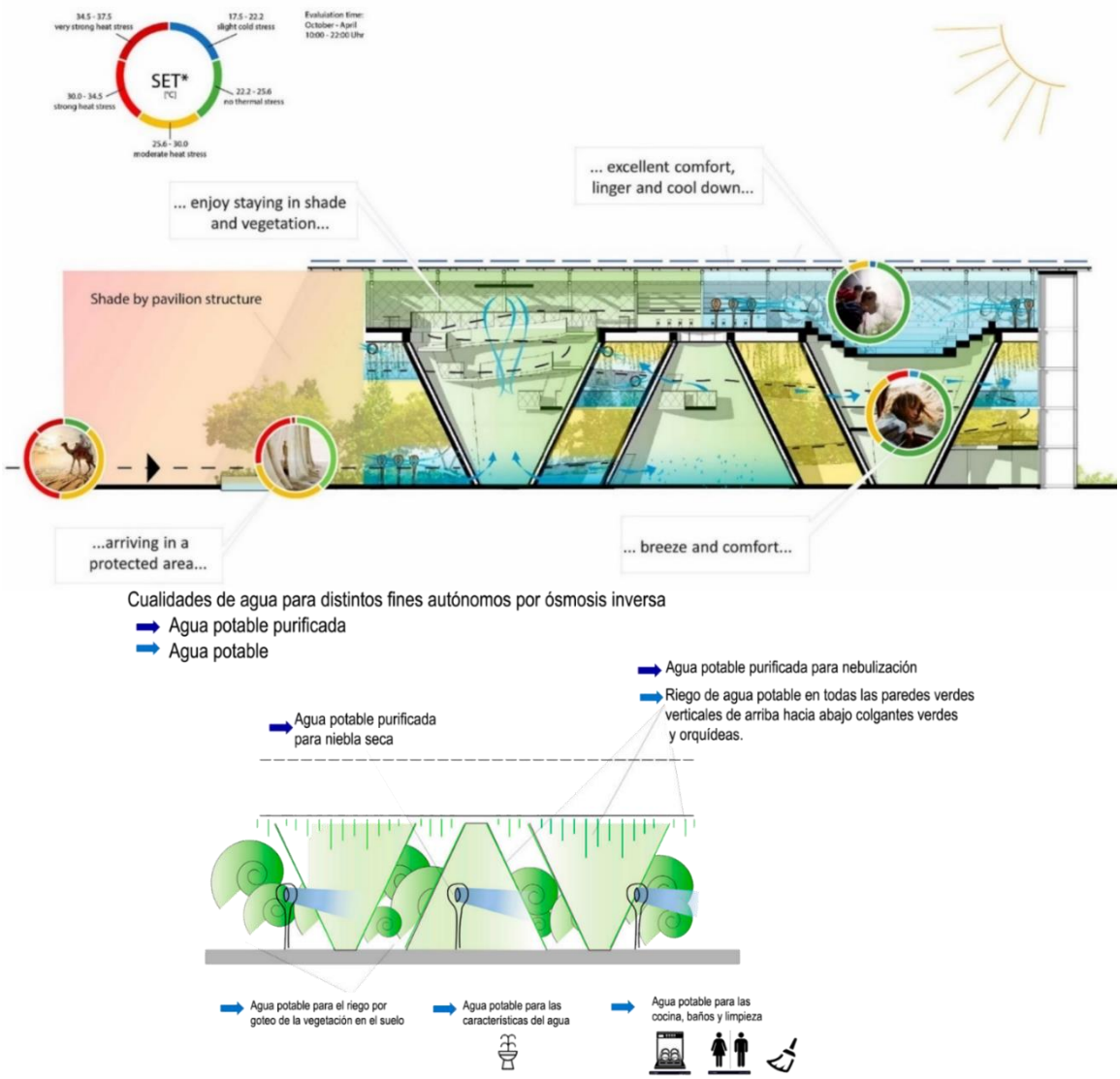
Nota. Elaboración propia en base a la información de https://woha.net

Aporte Tecnológico

El diseño del Pabellón de Singapur ha incorporado la exuberante vegetación circundante, demostrando cómo la arquitectura puede complementar y realzar la naturaleza en un entorno urbano. El pabellón es completamente autosuficiente en términos de energía, utilizando sistemas de energía y desalinización solares para lograr una huella de carbono cero durante los seis meses de la Expo.

Se han utilizado técnicas de diseño pasivo como la ventilación natural y la protección solar para garantizar un ambiente cómodo tanto para los visitantes como para las plantas. Además de crear un entorno biofílico, las plantas proporcionan servicios ecosistémicos valiosos como la reducción del calor solar, la captura de gases de efecto invernadero, la disminución de la contaminación y la producción de oxígeno, y también ofrecen hábitats para los animales.

Figura 12 Gráficos sobre las condiciones tecnológicas que se generan en el proyecto frente al clima.



Nota. Recuperado de https://woha.net

1.1.2.6. Centro de Biodiversidad Beaty - Laboratorio de Investigación de Ecosistemas Acuáticos

Resumen

El estudio de arquitectura Patkau diseñó el Centro de Biodiversidad Beaty y el Laboratorio de Investigación de Ecosistemas Acuáticos, con una superficie de 11,500 metros cuadrados. Está ubicado en la columna central norte/sur de la Universidad de Columbia Británica, en el área conocida como Main Mall. El complejo alberga diversas funciones relacionadas con las ciencias ambientales y se sitúa alrededor de un amplio patio exterior, que está conectado por nuevas vías para peatones y ciclistas que atraviesan el campus.

Figura 13 Ficha técnica del Centro de Biodiversidad Beaty - Laboratorio de Investigación de Ecosistemas Acuáticos

2010

Patkau Architects

"El Centro de Biodiversidad Beaty y el Laboratorio de Investigación de Ecosistemas Acuáticos están ubicados en Main Mall, la columna central norte/sur de la Universidad de Columbia Británica. Juntos forman un complejo de funciones relacionadas con las ciencias ambientales; un nuevo recinto del campus organizado alrededor de un generoso espacio de patio exterior que está atravesado por nuevas conexiones para peatones y ciclistas que cruzan el campus."

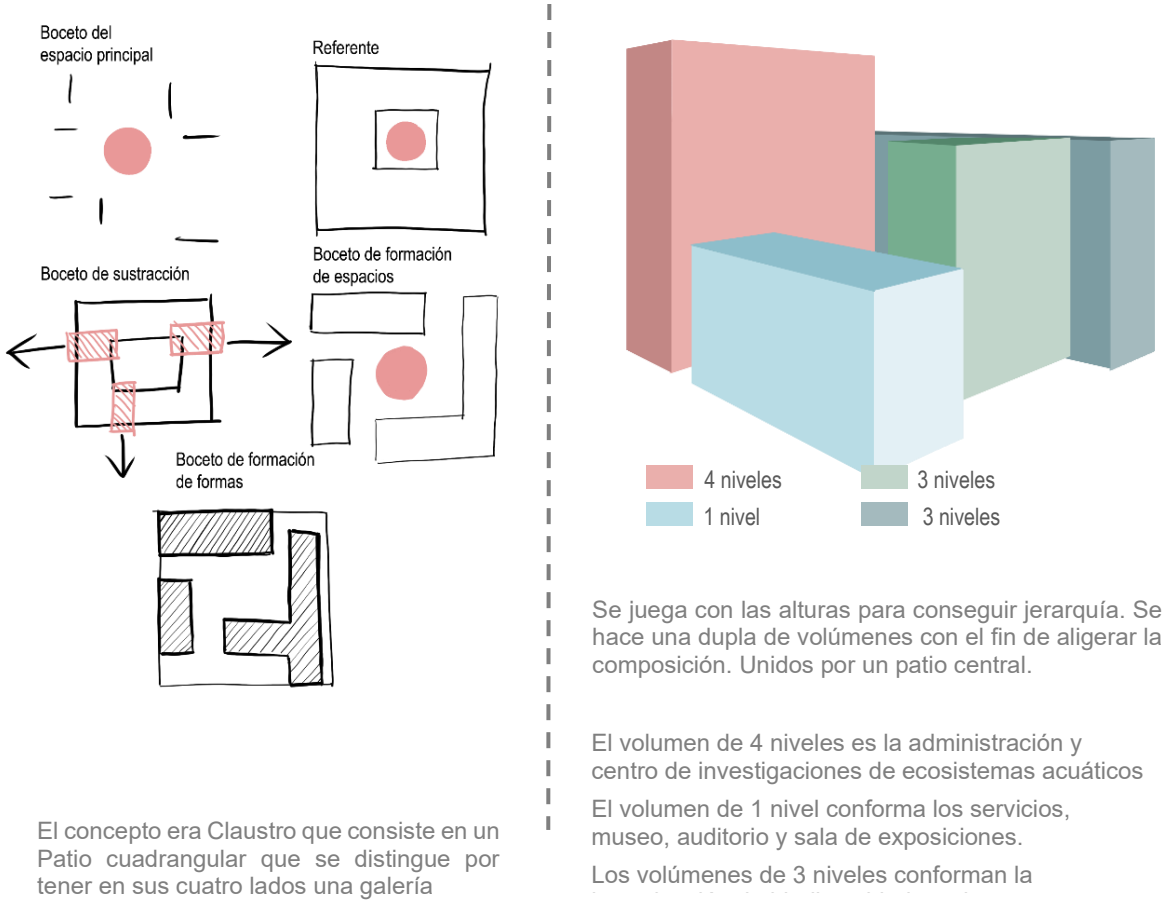
UBICACIÓN: Vancouver, British Columbia,
CLIENTE: UBC Properties Trust

ESTADO: Construido
TIPOLOGÍA: Educativa

ÁREA: 11500 m² del terreno

Nota. Elaboración propia en base a la información de https://www.archdaily.com/206822/beaty-biodiversity-centre-aquatic-ecosystems-research-labor%25e2%2580%258batory-patkau-architects

Figura 14 Ficha técnica del Centro de Biodiversidad Beaty - Laboratorio de Investigación de Ecosistemas Acuáticos



Nota. Elaboración propia en base a la información de https://www.archdaily.com/206822/beaty-biodiversity-centre-aquatic-ecosystems-research-labor%25e2%2580%258batory-patkau-architects

Ubicación

El proyecto se encuentra en la costa oeste de la ciudad dentro del campus de la UBC en un área aproximada de 11 520 m2. El proyecto se encuentra cerca del océano pacífico y del Parque Regional Pacific Spirit. Este proyecto se encuentra situado en un entorno estudiantil; de ahí que la mayor parte de las construcciones tengan dimensiones similares, correspondiendo a las facultades de la Universidad de Columbia.

Figura 15 Ubicación del Centro de Biodiversidad Beaty - Laboratorio de Investigación de Ecosistemas

Nota. Elaboración propia.

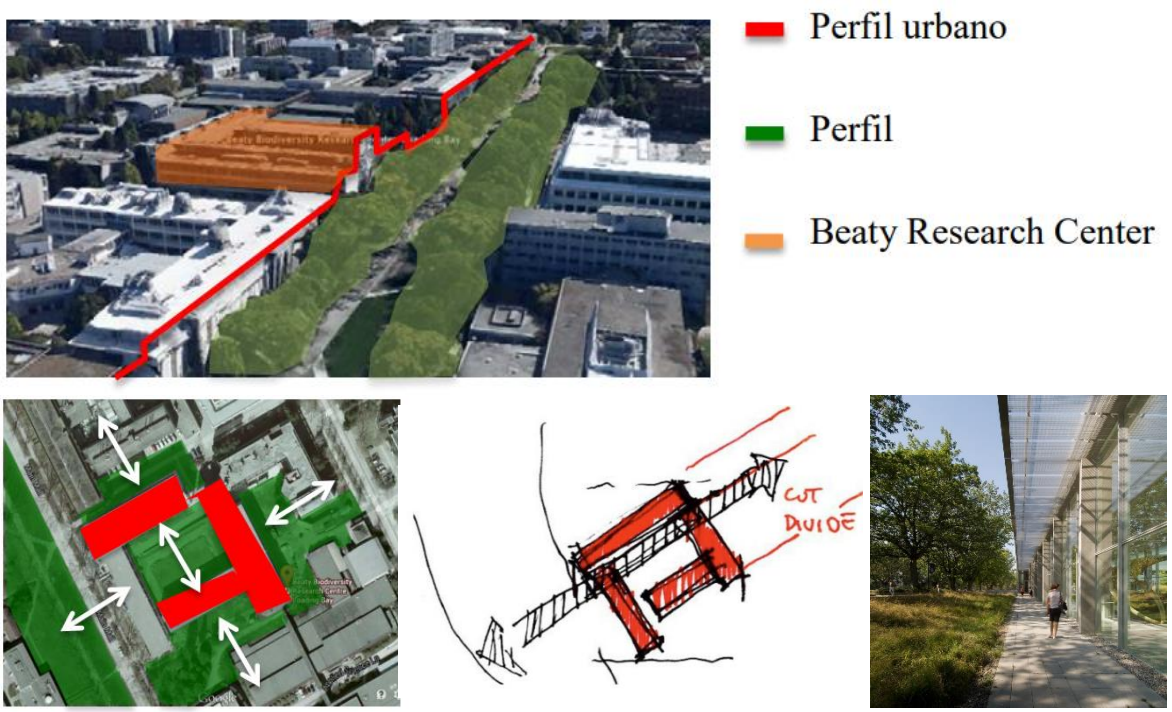
No se puede llegar de manera directa hacia el proyecto ya que se encuentra dentro de un campus privado. Se llega hasta una de las puertas del campus, dentro del campus se puede llegar hasta el proyecto con la movilidad interna de la UBC, con bicicleta o a pie.

Fluidez: Al estas circundado por zonas verdes, fomenta la relación, buscando fusionar la esencia del entorno con la edificación en sí misma.

Espacio libre y diáfano: Pensado para facilitar el movimiento de las personas, permitiendo cruzarlo sin obstáculos, integrándose al entorno circundante de manera natural.

Entorno / transparencia: El propósito de este centro es ser un lugar de encuentro, un espacio púbico para la interacción. Un lugar con mobiliario urbano y abundante vegetación, que diluye la frontera entre edificación y paisaje.

Figura 16 Perfil Urbano del Centro de Biodiversidad Beaty



Nota. Recuperado de https://www.archdaily.com/206822/beaty-biodiversity-centre-aquatic-ecosystems-research-labor%25e2%2580%258batory-patkau-architects

Flujos y Accesos

Figura 17 Accesos del Centro de Biodiversidad Beaty

Acceso al centro de investigación

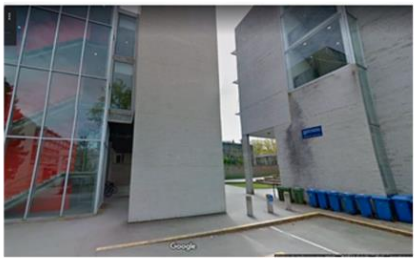
El acceso es usado mayormente por los estudiantes y profesores ya que en este acceso convergen ingresos para el laboratorio de biodiversidad y zona de administración en el museo.

Este espacio también es usado para el transito de investigadores a que las puertas de los boques se encuentran una frente a otra.

Acceso por la zona de carga

Este acceso es solo para personal de servicio ya que ese espacio es para recojo de desechos.

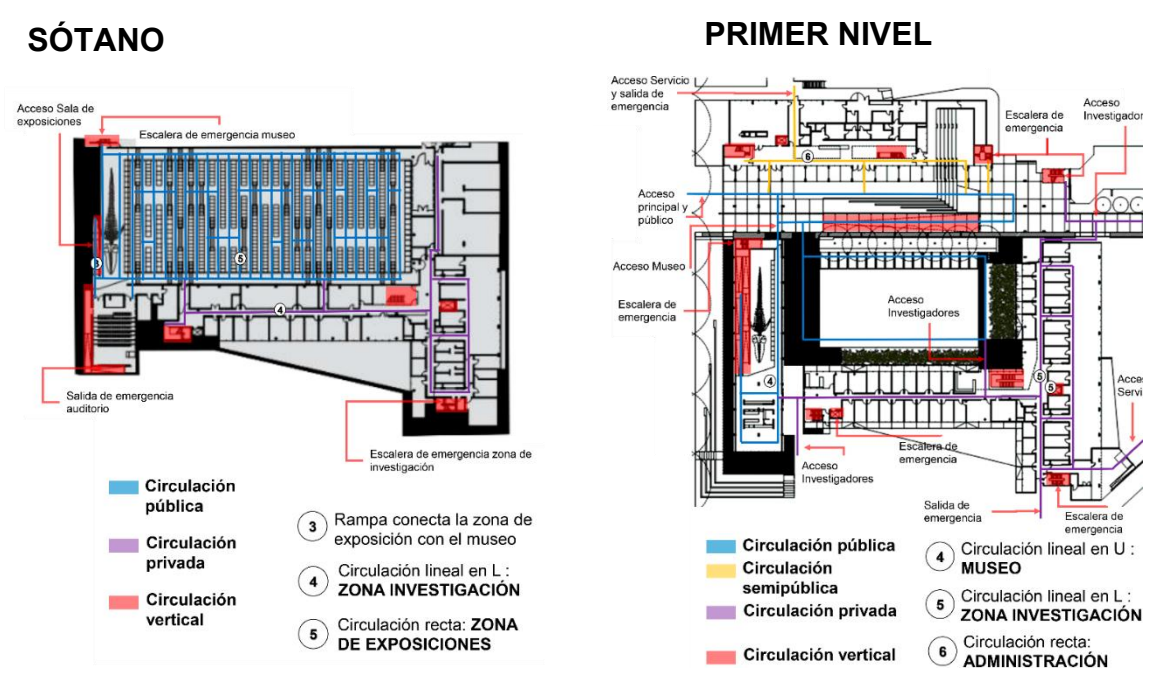
Acceso cerca al paradero del bus

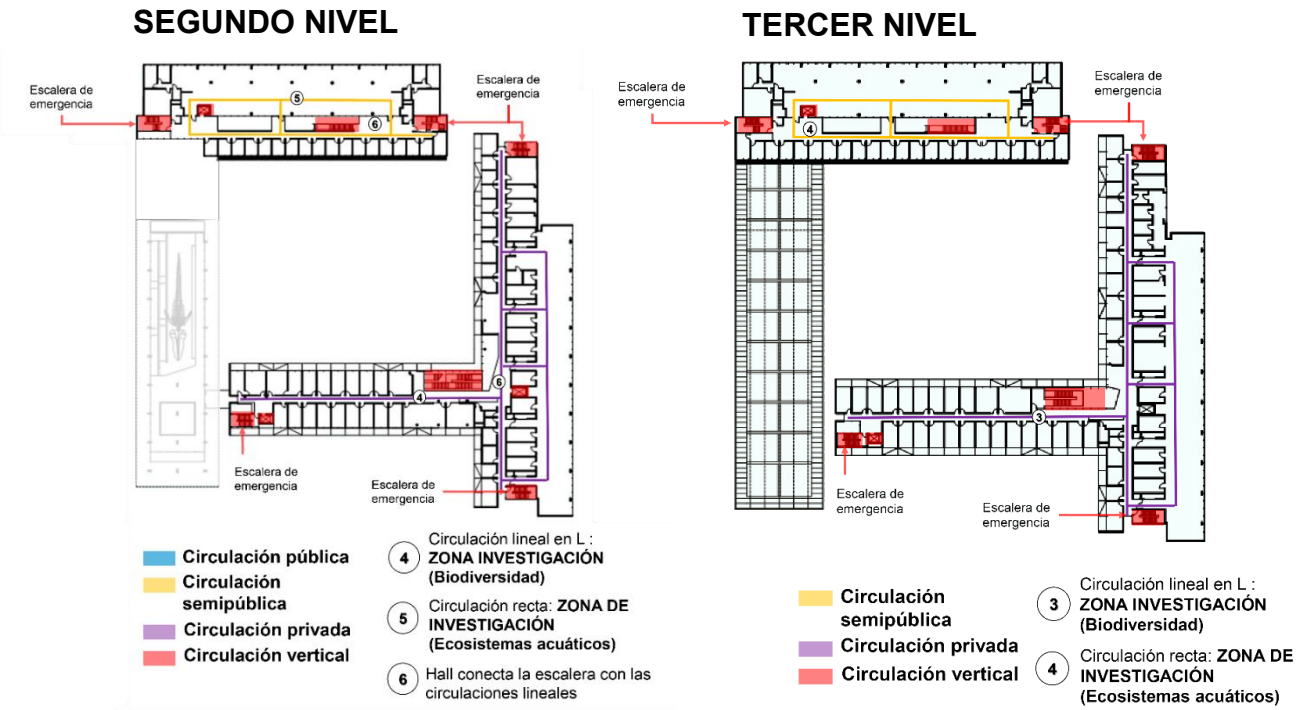


Este acceso es de forma indirecta ya que esta formada por la aproximación de dos bloques no tiene entrada directa hacia algún bloque pero existen puertas cercanas.
En este acceso se da mayor flujo de estudiantes y profesores debido al ingreso a los laboratorios y aulas.

Nota. Elaboración propia.

Figura 18 Flujos del Centro de Biodiversidad Beaty



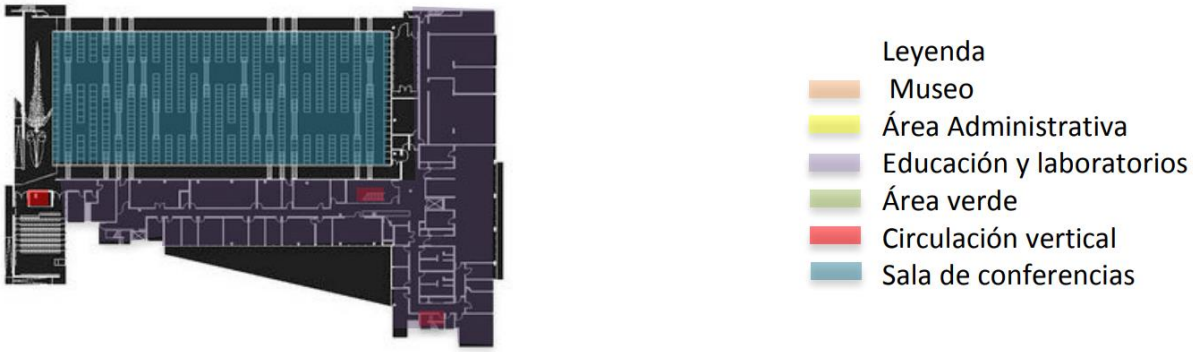


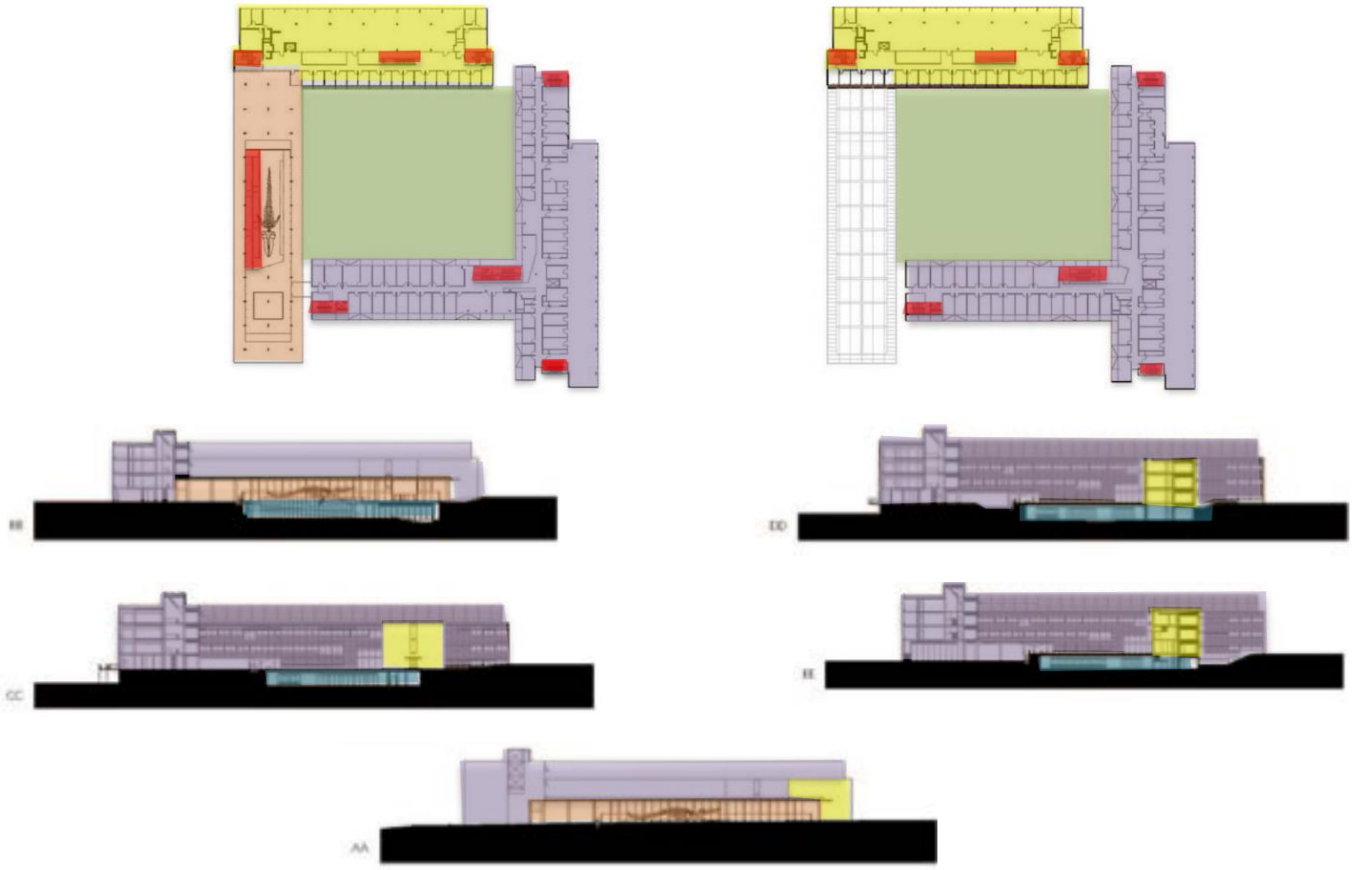
Nota. Elaboración propia.

Programa

El complejo del Centro de Biodiversidad Beaty y Laboratorio de Investigación de Ecosistemas Acuáticos se compone de tres volúmenes que albergan diferentes funciones: investigación, museo y área educativa. A pesar de ser independientes, estos volúmenes están unidos por un patio central y están diseñados de manera que cada espacio esté conectado con otros de función similar. El volumen dedicado a la educación se encuentra separado del resto de las funciones para mayor privacidad, pero al mismo tiempo están ubicados a una distancia corta y con fácil acceso.

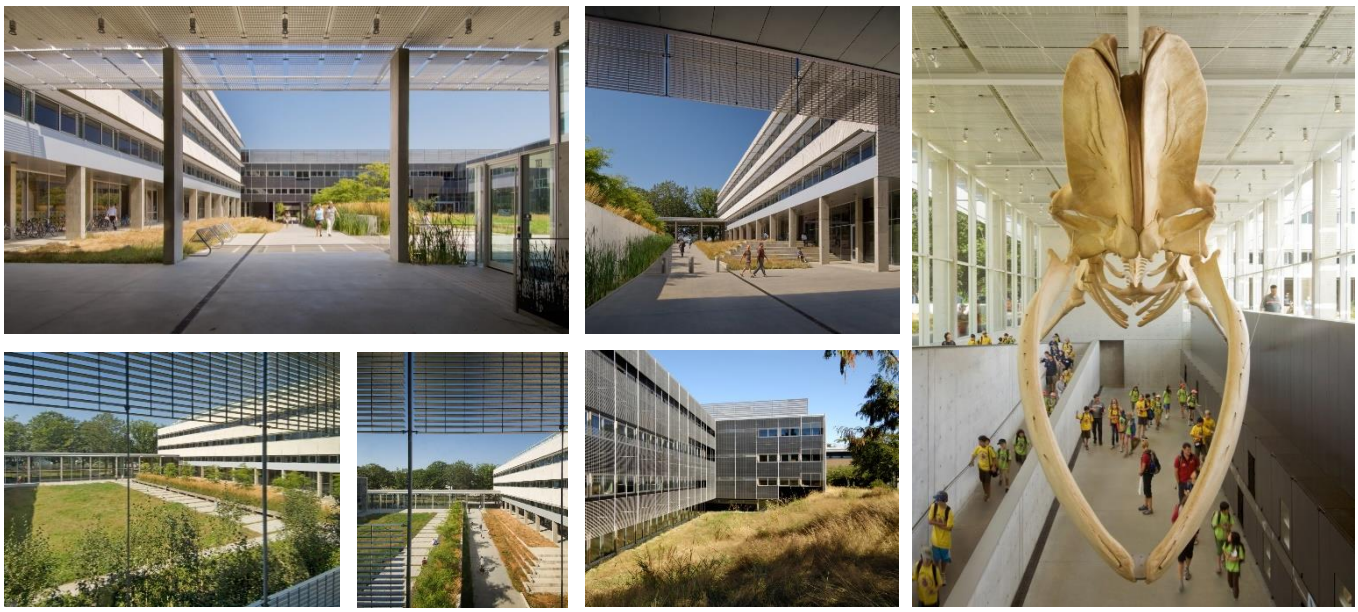
Figura 19 Flujos del Centro de Biodiversidad Beaty





Nota. Elaboración propia.

Figura 20 Vistas del Centro de Biodiversidad Beaty



Nota. Recuperado de https://www.archdaily.com/206822/beaty-biodiversity-centre-aquatic-ecosystems-research-labor%25e2%2580%258batory-patkau-architects

Aporte Tecnológico

El atrio es un elemento importante en la estrategia de diseño sostenible del Laboratorio de Investigación de Ecosistemas Acuáticos, ya que permite el uso eficiente de la luz natural y minimiza la necesidad de iluminación artificial a través de su diseño acristalado. También actúa como una chimenea de ventilación natural, proporcionando un flujo de aire fresco al edificio y eliminando la necesidad de un sistema de ventilación mecánica. Durante las noches de verano, el edificio se enfría naturalmente gracias a su estructura de hormigón que actúa como una superficie de enfriamiento radiante. Debido a estas características sostenibles y eficientes, el Laboratorio de Investigación de Ecosistemas Acuáticos ha obtenido la certificación LEED Gold.

Figura 21 Vistas del Centro de Biodiversidad Beaty

Nota. Elaboración propia.

1.1.2.7. Academia de Ciencias Naturales de California

Resumen

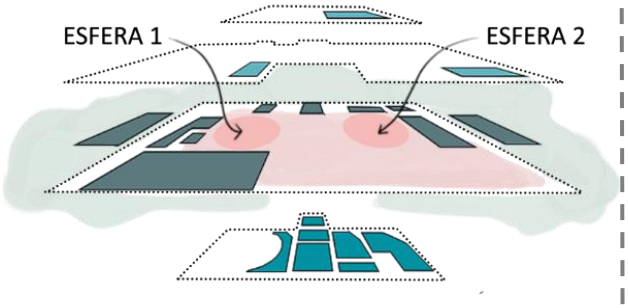
El arquitecto Renzo Piano diseñó la Academia de Ciencias Naturales de California, la cual se destaca por su compromiso con la sostenibilidad ambiental. El edificio es el más grande del mundo en recibir la certificación LEED Platino y también es considerado el más verde.

Además, recibió el premio "The Americas" del Instituto del Suelo Urbano (Urban Land Insititute - ULI) por su excelente diseño y en 2005 ganó el Premio Holcim Plata a edificios sostenibles en la región norteamericana.

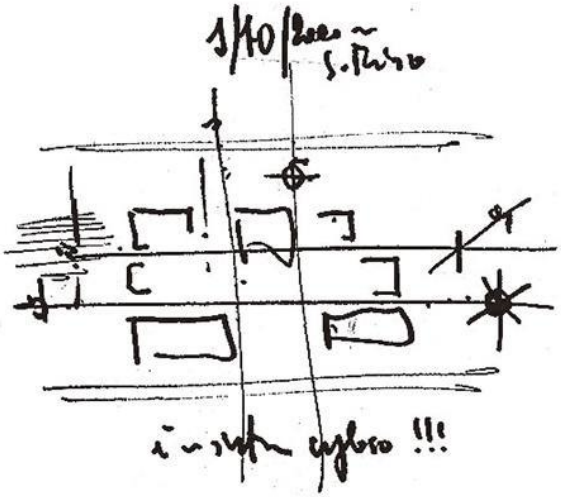
Figura 22 Ficha técnica de la Academia de Ciencias Naturales de California

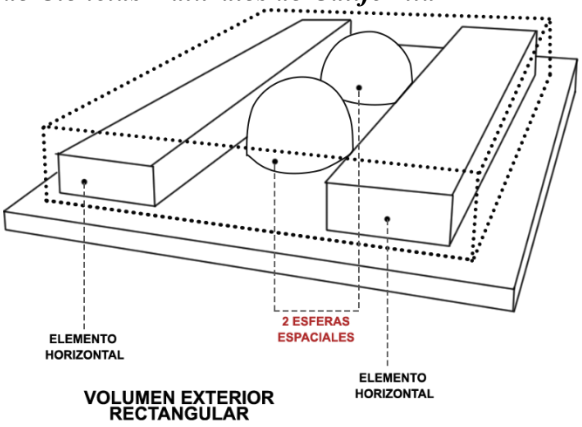
Nota. Elaboración propia en base a la información de https://www.archdaily.pe/pe/923486/academia-de-ciencias-de-california-renzo-piano-building-workshop-plus-stantec-architecture

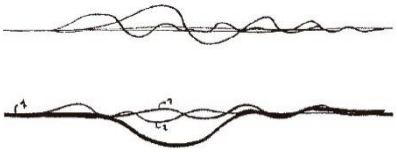
Figura 23 Tipología y volumetría de la Academia de Ciencias Naturales de California



Presenta una planta de forma rectangular compuesto por espacios rectangulares en su alrededor y al centro dos esferas.







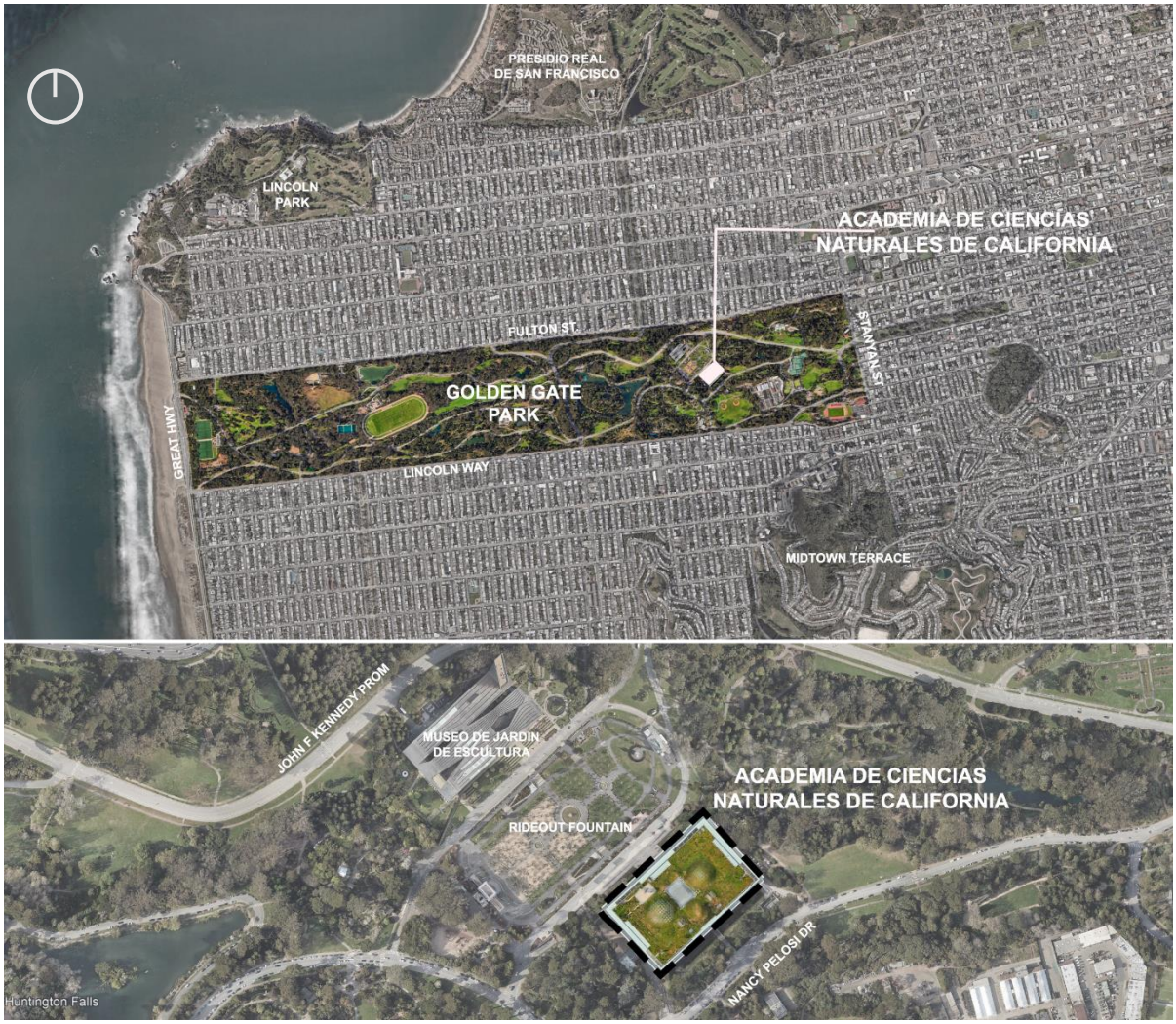
El techo del edificio tiene una forma plana en su contorno, y a medida que se aleja de los bordes, adopta una topografía ondulada que forma una serie de cúpulas de diversos tamaños, asemejando un paisaje natural. Entre ellas destacan dos cúpulas principales que cubren la exposición del planetario y de la selva tropical.

Nota. Elaboración propia.

Ubicación

Se encuentra en la ciudad de San Francisco, en el estado de California, en los Estados Unidos de América, en el parque estrecho de San Francisco, un área verde de tres millas de largo que actualmente es el quinto parque público más visitado en los EEUU. El parque Golden Gate Park, que hereda el nombre de otro lugar, reunía once construcciones, levantadas entre 1916 y 1976, alrededor de un patio principal. De esas edificaciones, tres sobrevivieron a la remodelación y forman parte del diseño actual: EL Salón Africano, el Norteamericano y el Acuario Steinhart.

Figura 24 Ubicación Academia de Ciencias Naturales de California

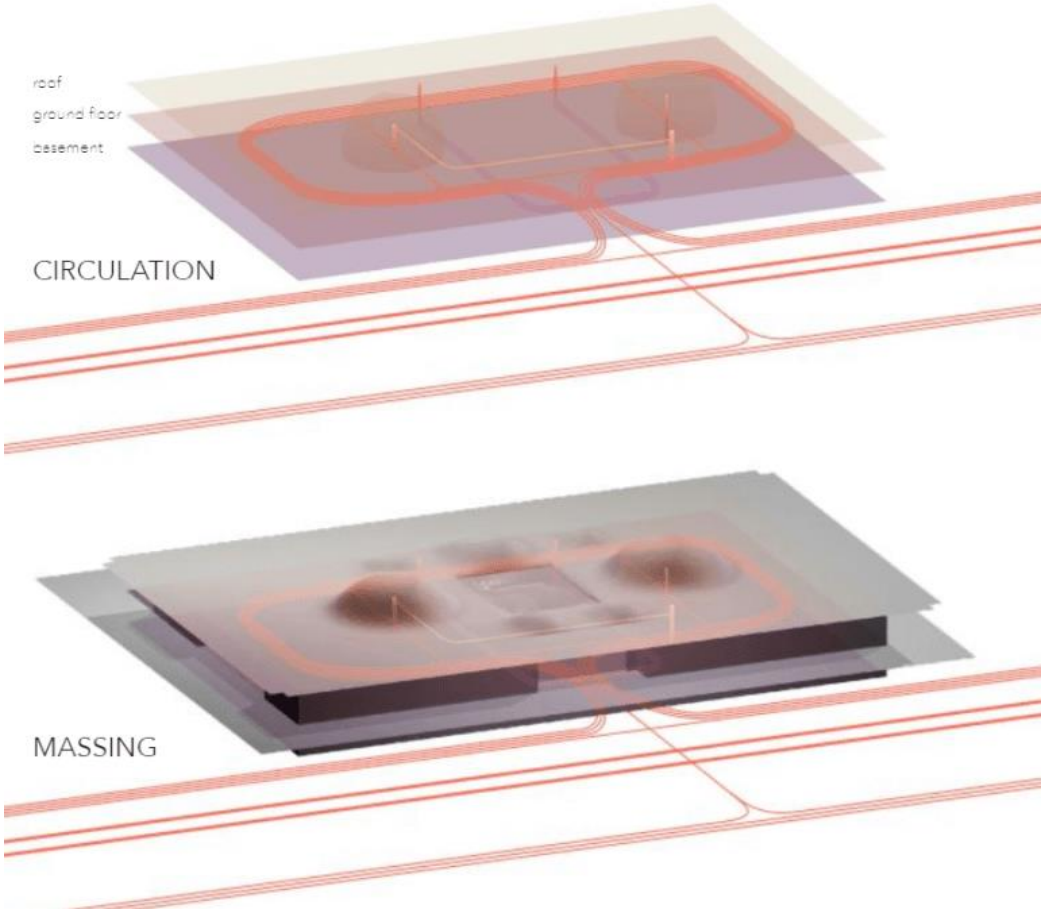


Nota. Elaboración propia.

Flujos y Accesos

Al entrar en la Academia de Ciencias Naturales de California a través de sus grandes paredes de vidrio, se llega a un espacio abierto en el piso principal que cuenta con un patio y unas esferas en el centro. Los visitantes pueden recorrer libremente los espacios centrales del edificio, mientras que la articulación vertical y el techo se ubican en tercios aproximados del mismo. El museo está diseñado para enfatizar la exploración, la apertura y la libre circulación de los visitantes por todo el edificio.

Figura 25 Circulación de la Academia de Ciencias de California

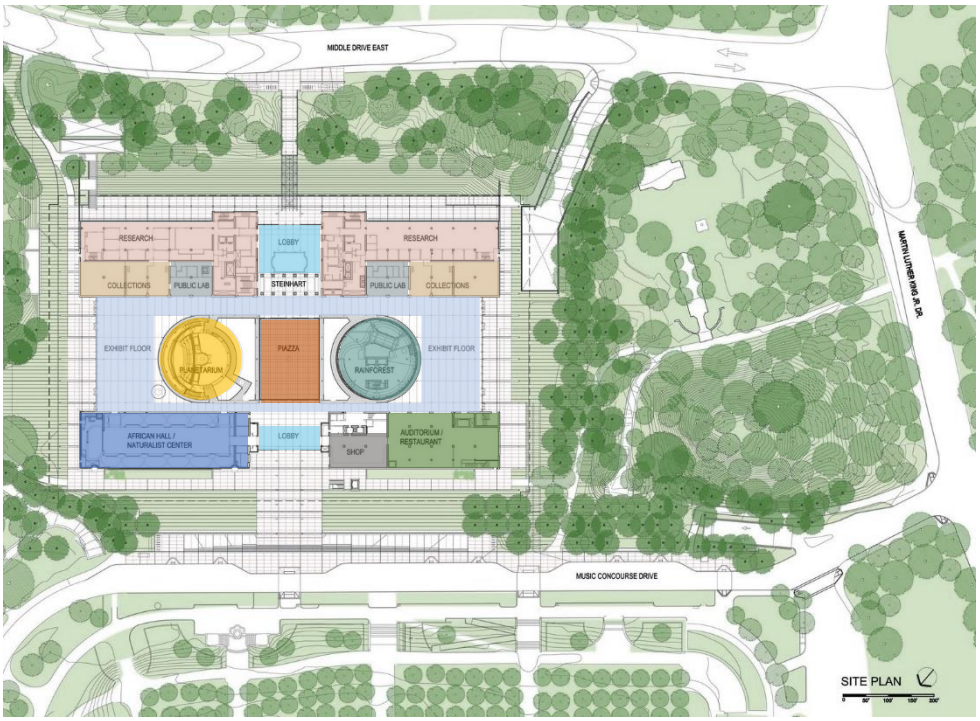


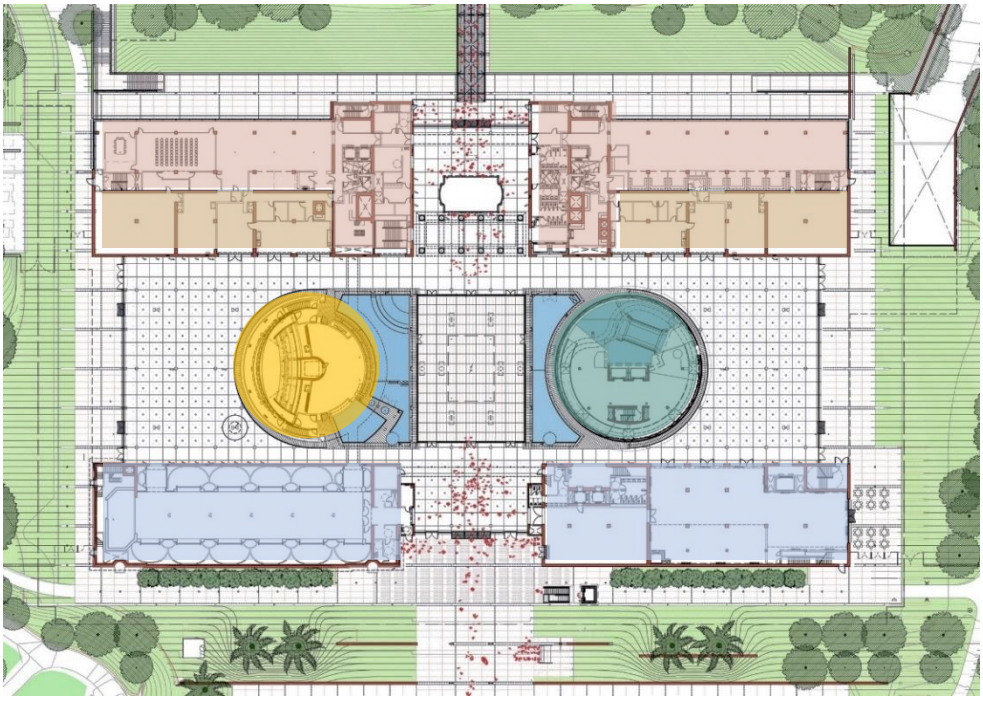
Nota. Recuperado de https://archestudy.com/case-study-of-california-academy-of-sciences-san-francisco-usa/

Programa

La Academia de Ciencias de California, como institución pública, ha diseñado sus áreas públicas de manera accesible y organizada para el público en general, y ha ubicado sus programas más privados en áreas alejadas de la circulación pública. La mayoría de las áreas de exhibición se encuentran en la parte central, con algunas exhibiciones específicas en el sótano y segundo piso. El área comercial y el restaurante se encuentran principalmente en la parte delantera del edificio, mientras que las oficinas administrativas están ubicadas en la parte trasera del primer piso y se extienden hacia los pisos superiores.

Figura 26 Plantas de la Academia de Ciencias de California

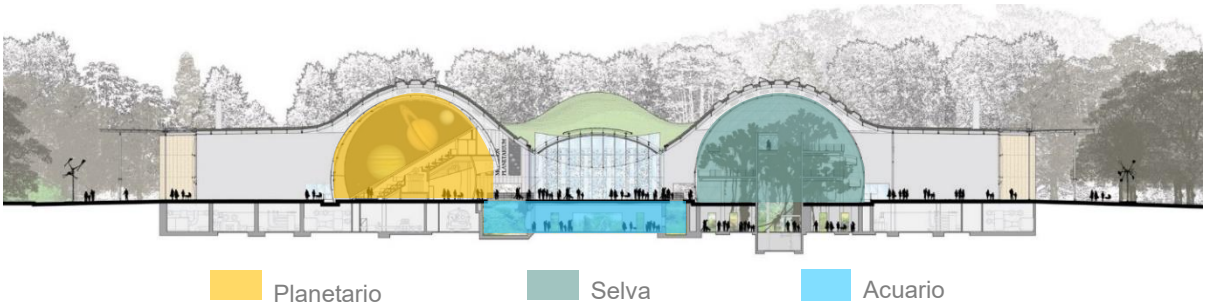




Nota. Elaboración propia.

La Academia de Ciencias de California alberga un museo de historia natural, un acuario y un planetario, combinando así espacio de exhibición, educación, conservación e investigación en un solo edificio. El diseño del techo del edificio sigue la forma de estos diferentes elementos, lo que crea una línea del techo con formas variadas.

Figura 27 Sección transversal de la Academia de Ciencias de California



Nota. Elaboración propia.

Aporte Tecnológico

La herramienta viva se crea a partir de seis pulgadas de tierra que se asienta sobre la forma de hormigón. El suelo es crucial para el calentamiento y enfriamiento del interior, actuando como aislamiento natural mientras previene la escorrentía de aguas pluviales. Se plantaron 1,700,000 especies de plantas en el techo verde del museo.

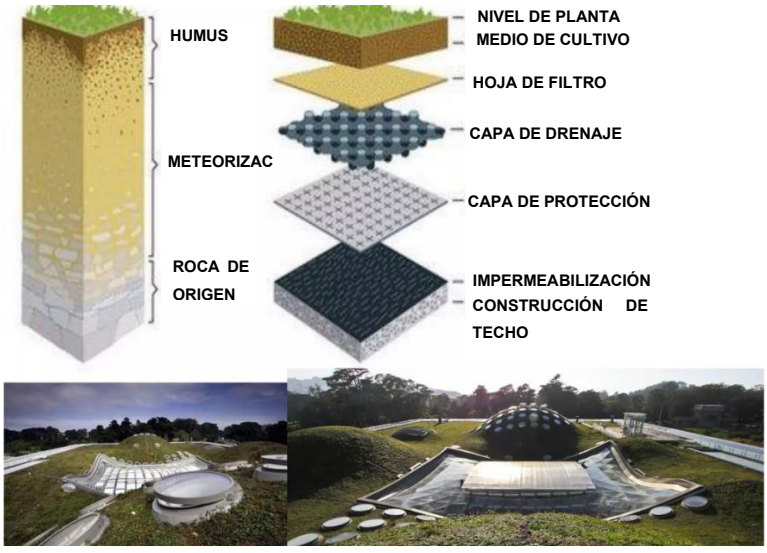
Presenta factores importantes ambientales como

- Se han incorporado métodos para la recuperación del calor generado.
- Se optó por cristales de gran rendimiento en toda la estructura.
- Para asegurar el nivel de humedad ideal en las salas de exposición, se aplicó un sistema de humedad basado en ósmosis inversa.
- Cuenta con lucernarios colocados de forma inteligente para dar luz a la reserva natural y al acuario.
- Las ventanas se abren y cierran de forma automática para facilitar el ingreso de aire fresco si la temperatura baja.

- Dispone de sensores lumínicos que se activan en función de la luz solar, optimizando así la iluminación artificial.
- Los baños cuentan con sensores que regulan el llenado de los tanques según su uso particular.
- Se capta y se vuelve a utilizar el agua que proviene de las precipitaciones.
- El agua de mar se transporta directamente desde el Océano Pacífico.
- Un voladizo en el perímetro integra 60.000 paneles solares capaces de generar 213.000 kW anuales (al menos el 5% del consumo total). Esto reduce notablemente las emisiones anuales de CO2.
- Más del 90% de los materiales demolidos se reutilizaron: 9.000 toneladas de hormigón y 12.000 toneladas de acero.
- La estructura del edificio se construyó utilizando exclusivamente acero reciclado.
- Para el aislamiento de los muros se utilizaron jean reciclados.
- La mezcla de hormigón incluye residuos provenientes de la industria.

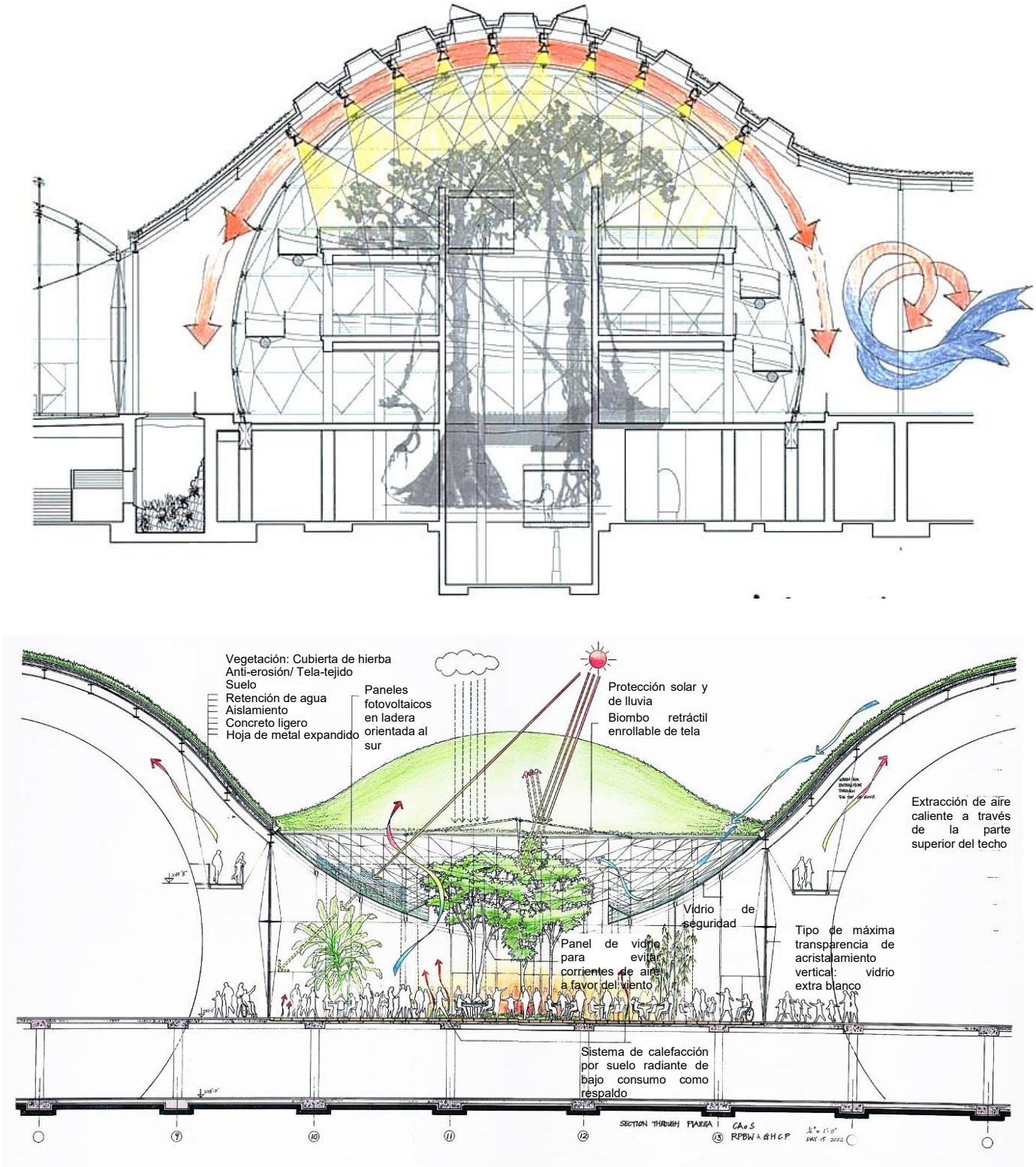
Debido a todos estos factores ambientales presenta el efecto chimenea.

Figura 28 Composición del techo de la Academia de Ciencias de California



Nota. Recuperado de https://archestudy.com/case-study-of-california-academy-of-sciences-san-francisco-usa/

Figura 29 Comportamiento de ventilación e iluminación natural.



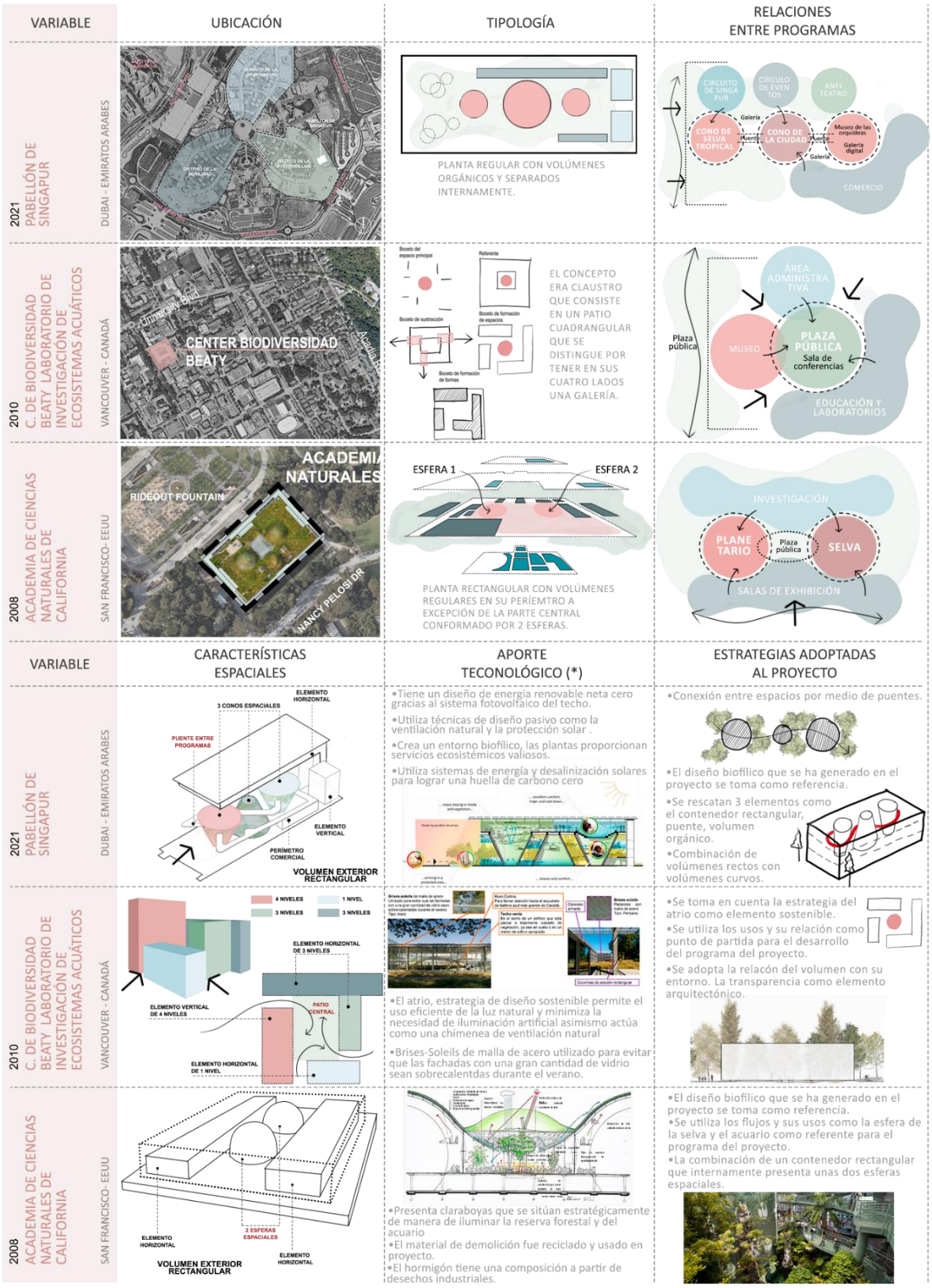
Nota. Recuperado de https://archestudy.com/case-study-of-california-academy-of-sciences-san-francisco-usa/

Figura 30 Vistas del acuario y la Selva.

Nota. Recuperado de https://archestudy.com/case-study-of-california-academy-of-sciences-san-francisco-usa/

1.1.2.8. Cuadro Comparativo de Referentes

Figura 31 Composición del techo de la Academia de Ciencias de California



(*) Los aportes tecnológicos en mención serán tomados como referencia para usarlos en el proyecto.

Nota. Elaboración propia.

1.1.3. Planteamiento del problema

1.1.2.9. Motivación

Ser testigo directo de la ruptura del hombre con su medio ambiente en zonas desatendidas que poseen un potencial ecológico, educativo, económico, productivo, social y turístico. Las administraciones municipales no son capaces de gestionar la planificación urbana en solitario. Es imprescindible que la ciudadanía se involucre en el proceso de decidir, ya que estas carencias, al final, impactan en el disfrute y bienestar de todos los habitantes.

Por ello urge la necesidad de volver a construir esa conexión del hombre con su medio ambiente, por medio de herramientas y conocimientos que dan la arquitectura y el urbanismo, para generar lineamientos y propuestas necesarias que hagan posible la sostenibilidad de la ciudad.

1.1.2.10. Justificación

El progreso de cada comunidad se fundamenta en la formación de sus ciudadanos, lo cual se logra a través de la enseñanza impartida en escuelas, academias y universidades. No obstante, un sondeo llevado a cabo en 2014 por Lima Cómo Vamos, sitúa la polución como el tercer inconveniente más serio de Lima. Los datos mostraron que la cuestión del desafío ambiental resuena más entre los jóvenes de 18 a 29 años y en los residentes de Lima Este. Por lo tanto, se observa que hay una ausencia de conciencia ecológica por parte de la sociedad en general, añadiéndole a ello, no hay una inversión de una infraestructura con un diseño biofílico que permita desarrollar las investigaciones pertinentes hacia la ecología que a su vez pretenda generar conciencia ecológica, espacios limpios y agradables.

Es necesario tomar acción con el objetivo de fortalecer el vínculo del hombre con su medio ambiente. Se pensó en un Centro de investigación ecológico orientado hacia los intereses de la sociedad del distrito del Callao y demás distritos aledaños que posibiliten el desarrollo de niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos que fomenten la conciencia ecológica.

El proyecto de grado tiene edificaciones cercanas que se le complementan, como la UNMSM, el parque de las leyendas y la PUCP. Asimismo, dentro del planteamiento urbano que se genera en esta investigación, el proyecto forma parte de un conjunto de equipamientos educativos que generan una red metropolitana de centros de educación superior.

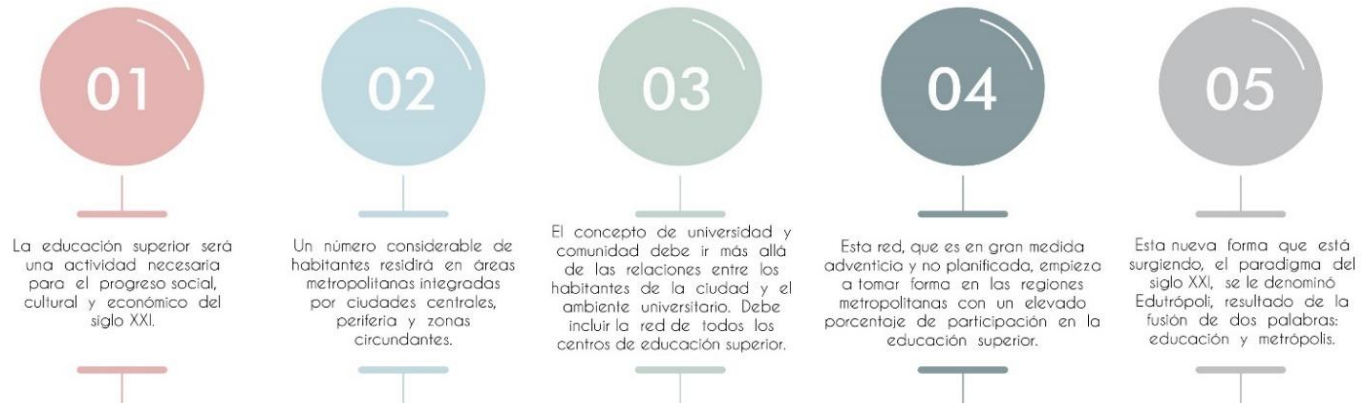
El terreno está ubicado en medio de una zona industrial que está sin intervenciones arquitectónicas a pesar de tener un potencial educativo, el cual generaría un impacto positivo en el desarrollo y mejora de la comunidad local con una mezcla de funciones educativas, sociales, económicas y culturales.

1.1.2.11. Marco Teórico

Edutrópoli

Según Dober (2006) Edutrópoli emerge al fusionar las ideas de educación y metrópolis. Esto representa una red urbana de instituciones postsecundarias, cuyo fin es respaldar una amplia gama de actividades educativas, sociales, económicas y culturales. Entre estas actividades se encuentran las tres funciones clásicas de la enseñanza, la investigación y el servicio comunitario, junto con un enfoque cada vez mayor en el avance y la expansión de la propia comunidad, lo que implica su desarrollo integral.

Figura 32 El surgimiento de Edutrópoli según Dober.



Nota. Elaboración propia.

En una Edutrópoli, la educación no se limita a la enseñanza formal y tradicional en las aulas, sino que se extiende a todos los aspectos de la vida. La educación se convierte en un proceso continuo e integrado en todas las actividades cotidianas y en todos los entornos, incluyendo el trabajo, la familia, la comunidad y el ocio.

Además, en una Edutrópoli, la educación no se limita a la adquisición de conocimientos y habilidades técnicas, sino que también se enfoca en el desarrollo de habilidades sociales, emocionales y creativas. Se considera que la educación es un proceso holístico que aborda el desarrollo integral de la persona.

En resumen, una Edutrópoli es una sociedad ideal en la que la educación es el eje central de todas las actividades y procesos, y se enfoca en el desarrollo integral de la persona. Se trata de un modelo ideal que busca maximizar el potencial humano y el bienestar social a través de la educación.

Ecología

Definición. Fue Ernst Haeckel quien empleó inicialmente el término allá por 1869. Entendiéndolo como la exploración científica de cómo interactúan los seres vivos con su entorno. La palabra ecología deriva del griego Oikos, que significa «hogar». De esta manera, se podría decir que la ecología examina la «vida doméstica» de los organismos vivos. (Begon, Harper y Townsend, 1987).

Asimismo, Andrewartha (1961), define como "*La ecología es el estudio científico de la distribución y abundancia de los organismos"*, relegando a un segundo plano las conexiones entre diferentes especies.

Eugenio Odum (1963), concibe la ecología como el *"estudio de la estructura y el funcionamiento de la naturaleza",* destacando el concepto del conjunto de organismos que operan como una entidad biológica, lo que conocemos como ecosistema.

Krebs (1972), sugirió una definición menos vaga pero que tiene más información. "*Ecología es el estudio científico de las interacciones que determinan la distribución y la abundancia de los organismos".*

Sin embargo, la definición de Krebs no utiliza la palabra «ambiente», por ello es necesario definir esta palabra para entender la razón. El entorno en el que vive un ser vivo se compone de todos los elementos y sucesos ajenos a él que tienen un impacto, ya sean componentes físicos o químicos (abióticos) o incluso otros seres vivos (bióticos). Las interacciones que menciona Krebs son interacciones con esos elementos.

Figura 33 Factores de la ecología.

Figura 34 Factores de la ecología.

Nota. Elaboración propia.

La ecología es importante porque es interdisciplinaria, que carece de leyes y lo que existe son tendencias. Asimismo, es una ciencia compleja. Al tener conocimiento de ello, permite comprender las interrelaciones entre los ecosistemas y los seres vivos y a su vez, la armonía con la naturaleza.

Ciencias Auxiliares De La Ecología. La ecología tiene vínculos estrechos con otras ciencias, los cuales los ecólogos recurren Dichos vínculos son necesarios para que la ecología sea un área de estudio rica y compleja. A continuación, se presentan algunas ciencias y su relación con la ecología.

Tabla 1 *Ciencias auxiliares de la ecología*

	DEFINICIÓN	RELACIÓN CON LA ECOLOGÍA
CLIMATOLOGÍA	Abarca aspectos como la temperatura, la humedad, las lluvias, la presión del aire y otros elementos atmosféricos, es el campo de la Climatología.	La Climatología y la Meteorología son útiles para los Ecólogos ya que les permiten comprender cómo los cambios en el clima, tanto a nivel regional como global, pueden afectar la supervivencia de los individuos, poblaciones y comunidades de una determinada área.
QUÍMICA	La Química examina la constitución, las características y la forma en que se organiza la materia. Además, investiga los cambios que sufre al participar en diferentes procesos y reacciones.	La química es importante para la ecología ya que estudia las propiedades, la estructura y la composición de la materia, lo que incluye la química del agua, la atmósfera y los nutrientes del suelo
EDAFOLOGÍA	La edafología nos brinda datos esenciales sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, y su impacto en los procesos ecológicos que ocurren en los entornos terrestres.	Los ecólogos a menudo utilizan los conocimientos de la edafología para entender la dinámica de los nutrientes, la estructura de los ecosistemas y la distribución de los organismos en los diferentes tipos de suelos.
MATEMÁTICAS	Es una ciencia deductiva y lógica que se basa en símbolos para construir una teoría precisa de deducción e inferencia lógica. Esta teoría se fundamenta en definiciones, axiomas, postulados y normas que transforman elementos básicos en relaciones y teoremas más elaborados.	La matemática y la estadística son herramientas importantes para la ecología ya que permiten cuantificar y modelar los patrones y procesos ecológicos.
GEOGRAFÍA	Esta ciencia examina y describe la forma de la Tierra, así como la forma en que los elementos se distribuyen y organizan en su superficie. El estudio geográfico incluye tanto el entorno natural como la relación de los seres humanos con él.	Dentro del campo de la Ecología, la Geografía se presenta como una materia de gran relevancia, debido a la forma particular en que los seres vivos se reparten en nuestro planeta.
BOTÁNICA	Se enfoca en el estudio de las plantas y su relación con el ambiente. La botánica proporciona información importante sobre la fisiología de las plantas, su distribución, su respuesta a los cambios ambientales y su papel en los ecosistemas.	Los ecólogos a menudo utilizan los conocimientos de la botánica para entender los procesos ecológicos que tienen lugar en los ecosistemas terrestres y acuáticos.

PSICOLOGÍA AMBIENTAL	Se enfoca en el estudio de cómo los individuos perciben, experimentan y responden al ambiente natural y construido. La psicología ambiental proporciona información importante sobre cómo las personas interactúan con su entorno, cómo toman decisiones sobre el uso de los recursos naturales y cómo afectan las actividades humanas al medio ambiente.	Los ecólogos a menudo utilizan los conocimientos de la psicología ambiental para entender cómo las percepciones y actitudes de las personas hacia el ambiente pueden influir en la conservación y gestión de los recursos naturales.

Nota. Elaboración propia en base a la información de Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2006). Ecología (5ta ed.). Cengage Learning.

Estructura Jerárquica de los Sistemas Ecológicos. Podemos entender los sistemas ecológicos como la intrincada red de vínculos y acciones recíprocas que se tejen entre la humanidad y las diversas formas de vida dentro de un entorno específico. Su estudio puede abordarse desde diferentes perspectivas, considerando su estructura y nivel de complejidad.

Organismo. Representa la piedra angulas de la ecología. En el entorno, no hay una unidad biológica autónoma de menor tamaño, aunque es esencial señalar la existencia de formas de vida unicelulares, como el fitoplancton, cruciales para los ecosistemas marinos.

Población. Se refiere al grupo de individuos (organismos) de una misma especia que comparten un espacio geográfico definido.

Comunidad. Es la agrupación de diversas especies que interactúan dentro de un área determinada.

Ecosistema. Abarca la comunidad biológica en su totalidad, junto con los factores no vivos que influyen en ella.

Biosfera. Comprende la totalidad de los ecosistemas existentes. Es la unión de todos los seres vivos del planeta y su entorno.

Conciencia Ecológica

La conciencia ecológica denota la percepción y el interés que mostramos hacia las dificultades que afronta nuestro entorno natural, así como la importancia de salvaguardarlo y mantenerlo en buen estado. La conciencia ecológica se basa en la idea de que todas las acciones humanas tienen un impacto en el medio ambiente y en que es necesario actuar de manera responsable y sostenible para minimizar ese impacto.

La conciencia ecológica implica una comprensión de la interdependencia entre los seres humanos y el medio ambiente, y reconoce que los recursos naturales son finitos y deben ser utilizados de manera responsable. Las personas que tienen una conciencia ecológica están comprometidas con la protección del medio ambiente y pueden tomar medidas para reducir su huella ecológica, como la reducción del consumo de energía, el reciclaje, el uso de transporte público o bicicletas, la compra de productos ecológicos y la participación en actividades y organizaciones ambientales.

En resumen, la conciencia ecológica es una comprensión y una preocupación por los problemas ambientales y la necesidad de proteger y preservar el medio ambiente a través de acciones sostenibles y responsables.

La Percepción en el Paisaje Urbano

La manera en que enlazamos el mundo externo con nuestra consciencia es la percepción. Según **Norberg-Schulz** (1975), las personas construyen su noción del espacio mediante patrones mentales, arraigados en la percepción y acción. El espacio va más allá del simple entorno urbano, pues este representa modos de vida donde interactuamos con nuestro alrededor.

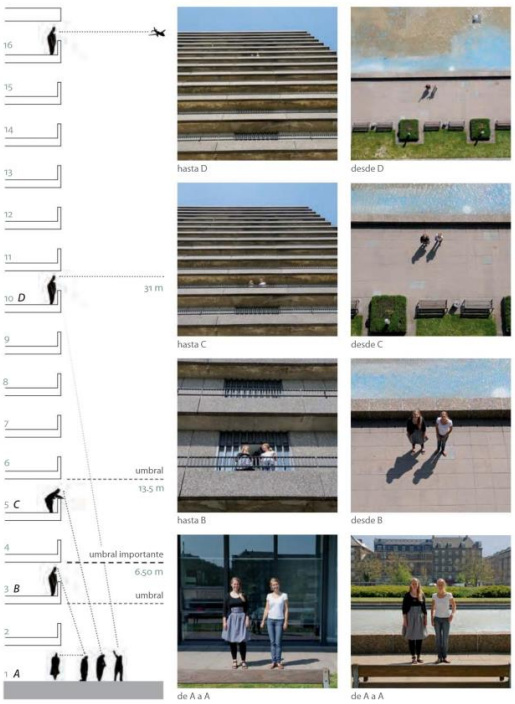
Por su parte, **Merleau-Ponty (1993)** plantea que un individuo no experimenta sus propias percepciones directamente, sino a través de su cuerpo (los sentidos). El autor describe el espacio y la percepción corporal como una relación de interdependencia. Así, la percepción

se forma con sensaciones y vivencias, trascendiendo lo psicológico hacia lo antropológico y lo simbólico.

Percepción Visual. La percepción del espacio es un conjunto de sensaciones cognitivas que nos permiten tomar conciencia de las características de un entorno determinado, como su profundidad, tamaño, altura, entre otras. Es gracias a esta percepción que podemos diferenciar aspectos como el tono, las sombras, la perspectiva, la textura, el solapamiento y otras características que influyen en nuestra experiencia y comprensión del espacio.

En este apartado podemos citar a **Jan Gehl** en ciudades para la gente, en el capítulo de los sentidos y la escala menciona que *"Podemos distinguir a las personas a partir de los 100 m de distancia, y observamos más detalles a medida que esa distancia se va acortando. Pero la experiencia se hace más interesante y atractiva cuando las personas se encuentran a menos de 10 m de distancia. Lo ideal es llegar a rasgos aún más cortos, donde podemos poner en juego todos nuestros sentidos."*

Figura 35 Sentidos y escala según Jan Gehl.



Nota. Elaboración propia en base a la información de Jan Gehl. (2014). Sentidos y escala

Percepción Olfativa. A pesar de las dificultades para expresar verbalmente las sensaciones olfativas, el sentido del olfato es el que queda más profundamente grabado en la memoria y las emociones. Este sentido se encuentra vinculado a nuestros instintos y sensaciones más primitivas. La percepción del olfato es un complemento esencial para la experiencia de los paisajes urbanos, ya que nos permite percibir los materiales, las personas y las actividades que se desarrollan en el espacio.

Según Palacios (2014), mediante los aromas, los arquitectos pueden crear lenguajes que faciliten la orientación y el reconocimiento de los espacios, enriqueciendo así la información y las sensaciones que se experimentan en ellos.

Percepción Táctil. A pesar de su importancia en la percepción espacial, el sentido del tacto ha sido ignorado en la arquitectura debido a su necesidad de contacto directo con el entorno construido. La piel es el órgano responsable de la percepción táctil, y puede detectar cinco sensaciones fundamentales: presión, calor, frío, dolor y cinestesia. La textura también es una parte esencial de la experiencia espacial y suelen ser contrastadas en la arquitectura oriental.

El tacto nos brinda información sobre las características de los materiales, como su temperatura, dureza y textura, que no se perciben a través de la vista. Además, el tacto nos permite percibir cualidades del espacio, como su temperatura, humedad y ventilación, lo que puede influir en nuestra percepción de confort o malestar en ese lugar. De hecho, algunos autores han considerado al tacto como el sentido más importante, y los demás sentidos como extensiones sensoriales del tacto.

Percepción Háptica. La percepción háptica, también conocida como tacto activo, se refiere a cómo el cuerpo siente a través del movimiento, especialmente al mover extremidades como brazos y piernas. Acorde a Pallasmaa (2010), *"recorrer es una condición natural e imprescindible en nuestra relación con el espacio. Es a través del movimiento del cuerpo, como*

el hombre vive el paisaje urbano." Para este autor, la manera que tocamos y sentimos las cosas nos permite edificar dos ideas fundamentales sobre el espacio que nos rodea cuando estamos en la ciudad:

a) Identificación corporal. – Bajo esta idea, la configuración del entorno urbano, y del espacio en general, se organiza tomando como referencia el núcleo del cuerpo humano, En otras palabras, nuestra manera de ver el espacio se basa totalmente en una visión centrada del ser humano.

b) Mimesis del cuerpo. – La forma en la que entendemos la dimensión de la arquitectura siempre está ligada a la comparación automática entre las medidas de nuestro cuerpo y el espacio que nos rodea; en resumen, es antropométrica y antropomórfica.

Percepción Sonora. Desde épocas remotas, la sonoridad ha jugado un papel clave en la construcción de espacios, tal y como se aprecia en la tradición arquitectónica islámica, que empleaba el agua para enriquecer la experiencia sensorial y la conexión espiritual. De forma similar, la vinculación simbólica entre las torres de templos y catedrales y el tañido de las campanas buscaba crear un lazo entre el lugar y quienes lo habitaban. Si bien la acústica ha sido un aspecto a tener en cuenta en recintos amplios como iglesias, salas de conciertos y teatros, y su relevancia ha sido analizada desde perspectivas estéticas, religiosas o prácticas, rara vez se ha valorado el sonido como un medio para fomentar la cohesión social en entornos urbanos o para brindar apoyo a individuos con deficiencias visuales.

Según Schafer (1977), el paisaje sonoro se compone de tres características: la tonalidad, que incluye los sonidos de fondo naturales o artificiales; las señales sonoras, que se destacan por su jerarquía o importancia; y las marcas sonoras, que dan al lugar un valor afectivo o simbólico único.

Diseño Biofílico

El psicoanalista Froom (1964) fue el primero en utilizarla en su libro The Heart of Man: Its Genius for Good and Evil, donde menciona que la biofilia es el amor por la vida y la pasión por todo lo viviente.

A su vez, lo resaltó el biólogo estadounidense Edward Osborne Wilson (1984), quien introdujo el término biofilia en su libro Biophiillic: The Human bond with other species, *"es una ciencia que busca el contacto con la naturaleza, es esencial para el bienestar humano porque es una conexión biológica innata y natural"*.

Allá por el 2006, durante una reunión en Rhode Island, un grupo de investigadores analizaban las ideas de Edward O. sobre cómo podríamos estrechar lazos con la naturaleza. Se planteaba la edificación de entornos que facilitaran esa conexión humana con el medio ambiente. Llegaron a la conclusión de que la arquitectura biofílica juega un papel crucial en el progreso del ser humano a nivel físico, emocional e intelectual, impulsando la recuperación de enfermedades y fomentando el bienestar integral.

Guelli (2010) encontró que el diseño biofílico, tiene la capacidad de influir en la conducta de las personas, ya sea fomentándola o reduciéndola.

Wilson (2017), dice que la conexión entre las personas y el mundo natural es fundamental para nuestro confort; por lo tanto, el o que sea factible, debería considerarse e integrarse en los proyectos arquitectónicos y urbanísticos. Además, la cartilla 14 Patrones de Diseño Biofílico, de Terrapin Bright Green, explica el concepto de este modo:

"El diseño biofílico es diseñar para personas como organismos biológicos, respetando los sistemas mente-cuerpo como indicadores de salud y bienestar dentro del contexto de que es apropiado y sensitivo localmente. El buen diseño biofílico utiliza perspectivas de influencia (...) para crear espacios que sean inspiracionales, restaurativos y saludables, así como integradores de la funcionalidad del lugar y del ecosistema (urbano) al

que se aplica. Sobre todo, el diseño biofílico debe alimentar el amor por el lugar." (Terrapin Bright Green,2017, p.13).

14 patrones De Diseño Biofílico. Estos catorce patrones tienen un amplio rango de aplicaciones tanto para exteriores como interiores y fueron creados para ser flexibles y adaptables, permitiendo implementaciones apropiadas para cada proyecto. *(Terrapin Bright Green,2017, p.4).*

Figura 36 14 patrones de diseño biofílico.

Nota. Elaboración propia en base al libro de 14 patrones de diseño biofílico. Terrapin Bright Green. Ver capítulo 9-Anexo pág. 298 para mejor visualización.

Naturaleza en el Espacio. Aquí nos referimos a la manifestación tangible, real y fugaz de lo natural en un sitio o entorno dado. Esto engloba seres vivos como plantas y animales, agua y también factores como la brisa, los sonidos, los olores y demás componentes del mundo natural. La naturaleza en el espacio considera siete esquemas de diseño biofílico:

Figura 37 La naturaleza en el espacio

Nota. Elaboración propia en base al libro de 14 patrones de diseño biofílico. Terrapin Bright Green. Ver capítulo 9-Anexo pág. 298 para mejor visualización.

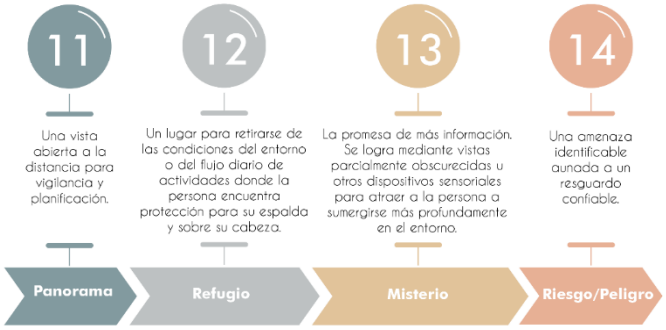
Analogías Naturales. Se exploran interpretaciones artísticas de la naturaleza, aquellas que no son literales ni inmediatas. Se consideran elementos como objetos, texturas, gamas cromáticas, figuras, ritmos visuales y diseños recurrentes hallados en el mundo natural, y cómo estos se traducen en obras de arte, adornos, muebles, elementos decorativos y tejidos que enriquecen los **espacios** arquitectónicos.

Figura 38 Analogías naturales

Nota. Elaboración propia en base al libro de 14 patrones de diseño biofílico. Terrapin Bright Green. Ver capítulo 9-Anexo pág. 299 para mejor visualización

Naturaleza Del Espacio. Explora cómo se organiza el espacio en el mundo natural. Abarca la inclinación, ya sea instintiva o adquirida, por mirar más allá de lo que tenemos a nuestro alrededor; la atracción por lo que implica cierto riesgo o es desconocido, por las perspectivas veladas y los instantes que nos descubren algo; e incluso, a veces, características que pueden generar temor si incluyen aspectos que nos hacen sentir seguros. La esencia espacial abarca cuatro modelos de diseño biofílico.

Figura 39 Analogías naturales



Nota. Elaboración propia en base al libro de 14 patrones de diseño biofílico. Terrapin Bright Green. Ver capítulo anexo pág. 299 para mejor visualización.

1.1.2.12. Situación Del Problema

Fragmentación de la ciudad frente a la universidad

Uno de los problemas de la universidad frente a la ciudad es su tendencia a ser una entidad aislada y autosuficiente, centrada en sus propios intereses académicos y descuidando su relación con la comunidad urbana circundante. Esto puede llevar a una falta de integración y colaboración con el desarrollo urbano y la resolución de problemas de la ciudad, y a una desconexión entre la educación y la vida urbana. También puede contribuir a la segregación espacial y socioeconómica, ya que la universidad puede actuar como una "isla" separada de la realidad urbana y sus desafíos.

Déficit de espacio ecológico

No se cuenta con un centro especializado de investigación ni espacios públicos con fines ecológicos, por lo que la población tanto niños, jóvenes y adultos, no son formados con una conciencia ecológica. La visible precariedad de los servicios y la infraestructura es el mayor problema. Hay una alarmante indiferencia que abarca a la sociedad entera, desde los ciudadanos comunes y corrientes hasta las más altas autoridades del estado. En pocas palabras, hay una ruptura del hombre y la naturaleza.

Falta de conciencia ecológica

Figura 40 Contaminación en Lima

Nota. Recuperado del periódico El comercio.

Tabla 2 *Encuesta sobre problemas ambientales en Lima*

¿Cuáles cree usted que son los tres problemas ambientales más graves? por NSE y zonas

	2022	A	B	C	D	E	LIMA NORTE	LIMA CENTRO	LIMA SUR	LIMA ESTE	CALLAO
Contaminación del aire por vehículos	58.1%	66.1%	59.4%	56.0%	59.1%	62.6%	59.6%	55.8%	60.3%	60.9%	48.2%
Contaminación del aire por industrias	42.0%	39.5%	36.3%	43.3%	46.6%	34.5%	39.6%	39.7%	42.7%	47.0%	38.6%
Nivel de ruido	30.0%	46.5%	34.7%	31.6%	22.4%	18.7%	25.5%	39.8%	38.4%	19.6%	27.5%
Contaminación de playas y mar	27.4%	18.1%	26.3%	26.5%	30.3%	33.7%	33.4%	27.3%	35.2%	17.3%	25.4%
Falta de educación ambiental	23.4%	12.4%	32.4%	21.9%	18.9%	27.1%	31.7%	21.9%	18.5%	17.2%	35.2%
Falta de árboles y mantenimiento de las zonas verdes	20.5%	19.8%	16.8%	21.4%	21.9%	22.3%	20.9%	19.3%	22.1%	20.5%	19.5%

Base: Total de entrevistados. Acepta hasta tres respuestas. LIMA CÓMO VAMOS

Nota. Encuesta de Lima como vamos.

Las principales inquietudes sobre el medio ambiente de los habitantes de Lima y Callao ahora se enfocan en la polución: del aire por automóviles e industrias, así como la contaminación acústica, y la de playas y océanos, en ese orden. En relación al año 2021, la escasez de árboles y el cuidado de áreas verdes, así como la atención a espacios naturales, han perdido relevancia entre los participantes de la encuesta.

De igual manera, la percepción sobre las fallas en el sistema de manejo de basura ha bajado en un 10% como un tema ambiental de alta relevancia. La educación sobre el medio ambiente ha sido añadida como un nuevo punto a considerar en las prioridades, y casi el 25% de la población opina que la falta de educación ambiental es uno de los tres problemas ecológicos más graves. Este tema ocupa el quinto lugar en la lista de preocupaciones de la ciudadanía, siendo su primera vez en aparecer en la encuesta de percepciones.

1.1.2.13. Aporte

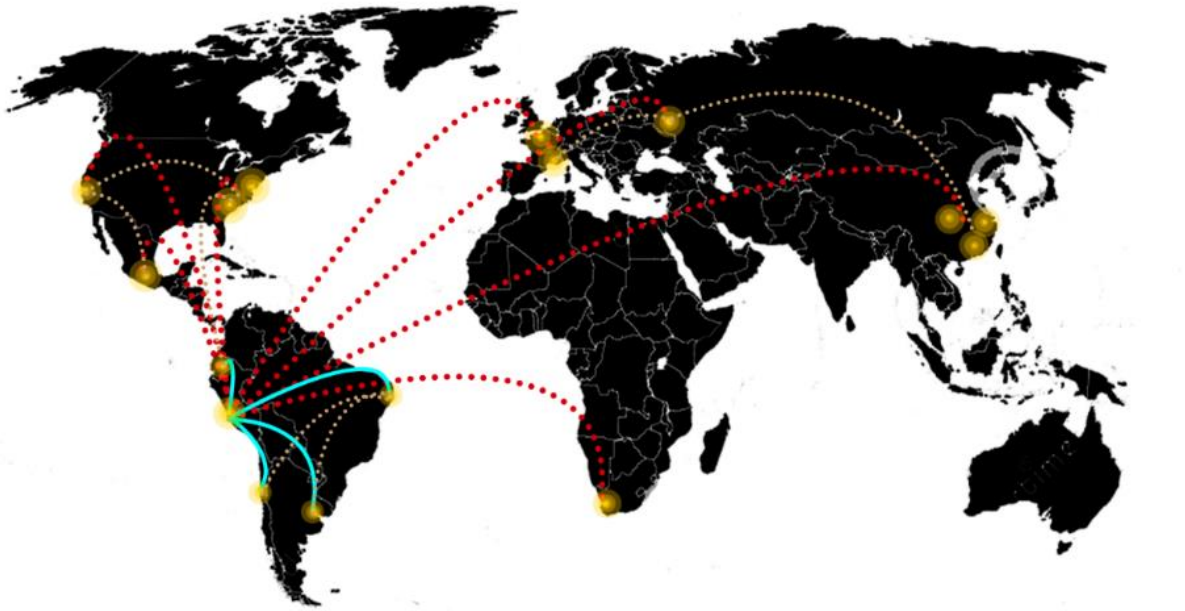
El proyecto del Centro de investigación ecológico busca emular la naturaleza, incorporando diferentes elementos de la naturaleza tanto en los interiores como en los exteriores del edificio, con el objetivo de mejorar el vínculo del hombre con su medio ambiente, pues estos brindan la oportunidad de sano esparcimiento, socialización y, por lo tanto, conciencia ecológica. Ofrece planificadamente, paseos recreativos para la comunidad con servicios comerciales y educativos adyacentes, que satisfagan la demanda y promuevan el cuidado de la naturaleza, además de concientizar al ciudadano sobre las potencialidades ecológicas de su entorno.

El aporte de esta propuesta para la población, ciudad y el patrimonio es positivo; porque se forma la relación directa entre ellos. Esto no solo promovería su investigación, conservación y puesta en valor, sino el desarrollo de una identidad local en toda la zona.

En el aspecto arquitectónico, el proyecto servirá de modelo base para futuros proyectos de diseño biofílico en la ciudad de Lima, una propuesta diferente de espacio público desde un enfoque conceptual y formal, que es poco trabajado en nuestra ciudad y que es necesario para nuestra realidad. En el aspecto urbano, será el comienzo de una ciudad llamada Edutrópoli, en la que se plantea un cambio social donde las universidades deben liderar, convirtiéndose en una red de universidades transformadoras a nivel metropolitano, nacional e internacional.

Cuyos beneficios serían tener mayor calidad de vida urbana, acceso de las personas a los servicios e infraestructura universitaria, generación de trabajo temporal y una reutilización de edificios obsoletos o en desuso.

Figura 41 Esquema futuro de impacto del proyecto a nivel internacional.



Nota. Elaboración propia.

1.2. Objetivos

1.1.4. *1.2.1. Objetivo General*

- Diseñar un Centro investigación ecológico en la zona norte de la UNMSM (zona industrial), distrito de Callao, donde se logre tres objetivos: conciencia ecológica, espacios de esparcimiento e investigación sobre la ecología. Con ello busca ser un puente entre el mundo académico, sociedad y naturaleza, fomentando la sensibilización de la población con respecto a su hábitat natural.

1.1.5. Objetivo Específico

- Diseñar y construir un edificio sostenible que se integre armoniosamente con el entorno natural y maximice la eficiencia energética, minimizando su impacto ambiental y utilizando elementos de diseño innovadores y sostenibles, como el bambú, sistemas de

recolección de agua de lluvia, jardines verticales y paredes verdes, para reducir el consumo de energía y agua.

- Crear un entorno de trabajo saludable y seguro para el personal de investigación, con una ventilación adecuada, buena calidad del aire, iluminación natural y artificial adecuada, y sistemas de control de temperatura y humedad.
- Diseñar un edificio que proporcione una infraestructura adecuada para investigaciones científicas en ecología y medio ambiente, facilite la colaboración entre personal de investigación y la comunidad local a través de la creación de espacios públicos, fomentando la educación ambiental y la conciencia ecológica mediante la integración de espacios educativos y exhibiciones de información relacionada con el tema.

2 CAPÍTULO

FUNDAMENTOS

2.1. Factibilidad

2.1.1. Situación Legal del Predio

Actualmente, el terreno pertenece a un propietario privado, sin embargo, durante el proceso de reurbanización, habrá una combinación de suelo privado y público. La parte pública del suelo será destinada para la construcción del centro de investigación ecológico, cuyo propietario será el Estado, específicamente los ministerios de Medio Ambiente (MINAM) y Agricultura y Riego (MINAGRI).

Situación Actual

El terreno en el que se encuentra la intervención urbana está caracterizado por tener una elevada densidad poblacional con estratos socioeconómicos bajos. Enfrena diversos desafíos que afectan tanto a sus residentes como a las actividades industriales que allí se llevan a cabo.

Las actividades industriales en Callao han sido establecidas de manera planificada en áreas específicas, sin embargo, en su mayoría no cuentan con obras de habilitación urbana.

Accesos

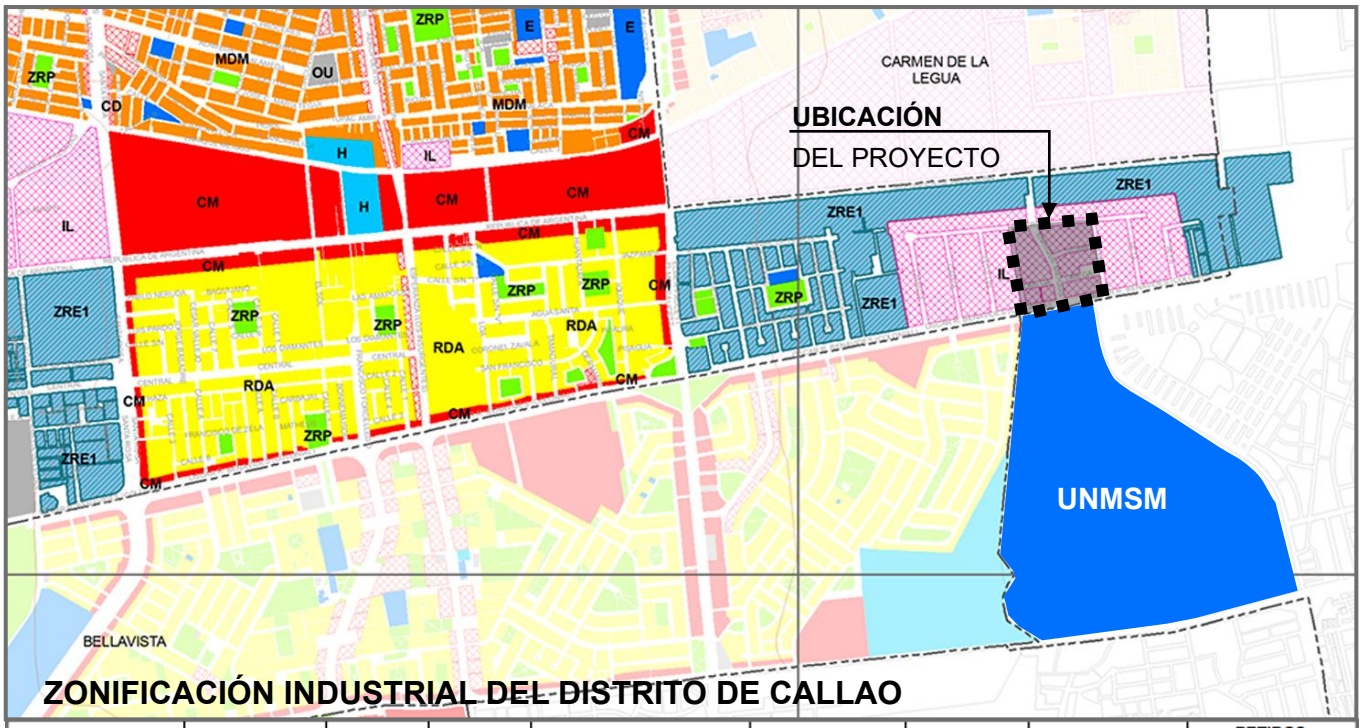
El terreno actual dispone de múltiples accesos vehiculares, destacando dos principales: la Avenida Oscar Benavides y la Avenida Amezaga.

En la propuesta académica de Regeneración Urbana, se sugiere abrir más accesos al proyecto, incluyendo un eje que conecte el Río Rímac con el mar mediante un corredor ecológico. Este corredor atravesará la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), integrándose así a nuestro proyecto y convirtiéndose en uno de los accesos fundamentales al Centro de Investigación Ecológico. Además, se propone mejorar la Avenida Oscar Benavides con un enfoque urbano más ecológico y sostenible.

2.1.2 Parámetros Urbanísticos y Edificatorios

El Terreno se encuentra dentro de la zona de uso tipo IL denominado: Industria Liviana dentro del distrito del Callao.

Figura 42 Parámetros urbanísticos de Callao



ZONIFICACIÓN INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO

ZONIFICACIÓN	ACTIVIDAD	LOTE MÍNIMO	FRENTE MÍNIMO	ÁREA LIBRE MÍNIMA DE LOTE	ALTURA DE EDIFICACIÓN (2)	ESTACIONAMIENTO	USO COMPATIBLE (3)	RETIROS RESPECTO AL LOTE COLINDANTE
GRAN INDUSTRIA (IG)	Molesta y cierto grado de peligrosidad	2,500.00 m2	30.00 ml	30% del lote, deberá ser acondicionada con arborización (1)	Según Proyecto	1 Estacionamiento c/6 Trabajdores de turno principal	Comercio Especializado y Comercio Distrital	Retiro de 4.00 ml respecto al lindero que da hacia el lote colindante.
INDUSTRIA LIVIANA (IL)	No molesta No peligrosa	1,000.00 m2	20.00 ml	30% del lote, deberá ser acondicionada con arborización (1)	3 Pisos	1 Estacionamiento c/6 Trabajdores de turno principal	Comercio Local	No exigible

Nota. Zonificación extraída de la Municipalidad del distrito de Callao.

Sin embargo, se establecerán nuevos parámetros urbanísticos para el proyecto de reurbanización, con el fin de lograr un diseño más eficiente y sostenible que se adapte a las necesidades actuales de la ciudad. Estos nuevos parámetros permitirán una mayor flexibilidad en la planificación y construcción de infraestructuras y edificaciones, y tendrán en cuenta factores como la movilidad, la accesibilidad y el medio ambiente.

En este contexto, los miembros del grupo de diseño establecieron los criterios para el área del proyecto de regeneración urbana, los cuales, en lo que respeta al centro de investigación ecológica, son:

Propietario del terreno: Municipalidad del Callao

Ubicación: Calle omicron Nº 16, Callao, Lima

Zonificación: Otros Usos

Usos permitidos: Centro de investigación ecológico

Área del terreno: 12 603.67 m2

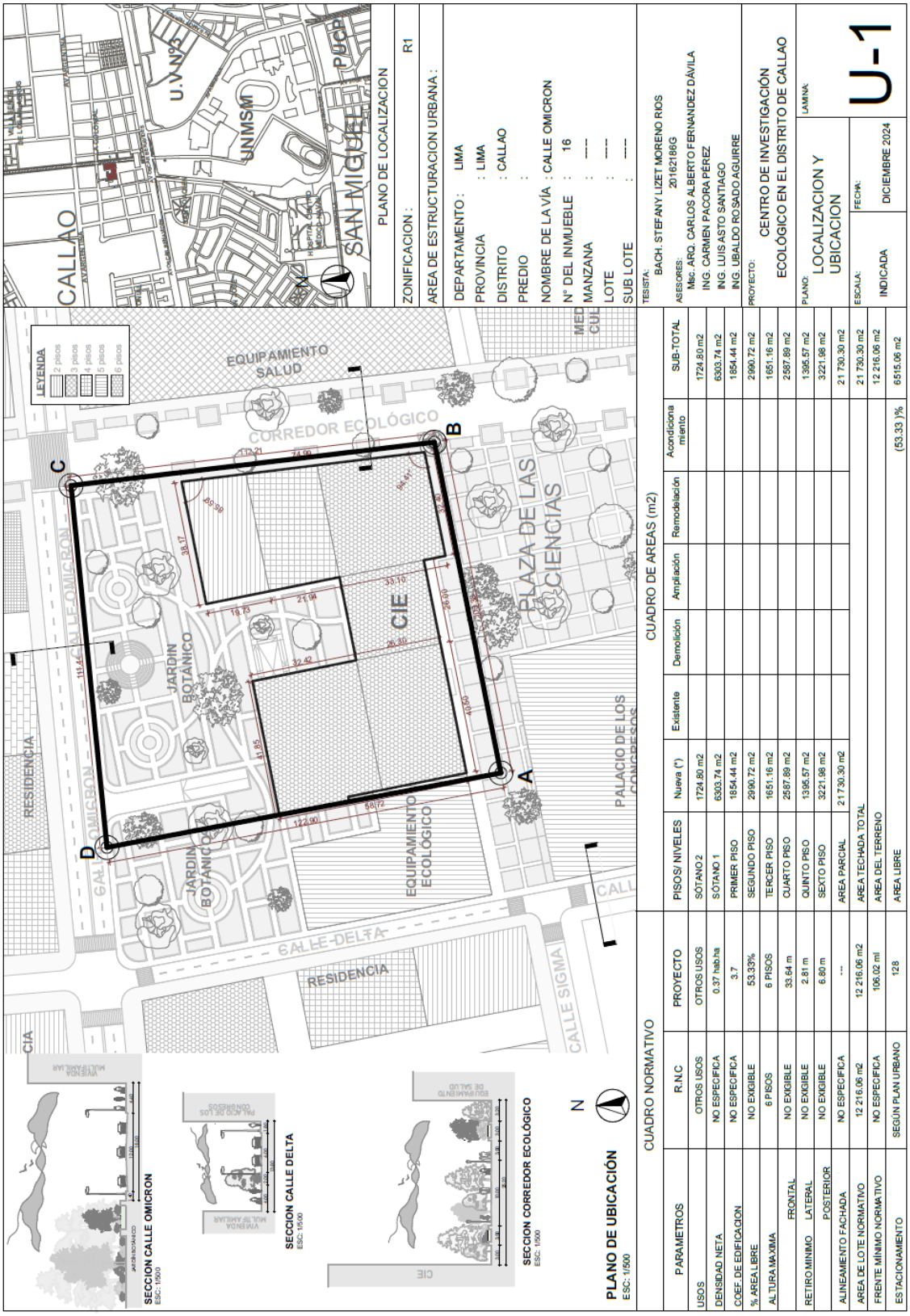
Área libre mínima: Según proyecto mín. 50%

Altura máxima: Según proyecto máx. 25 m

Retiro frontal: No

Coeficiente de edificación: Según proyecto

2.1.3 Plano de ubicación (Ver plano U-01)

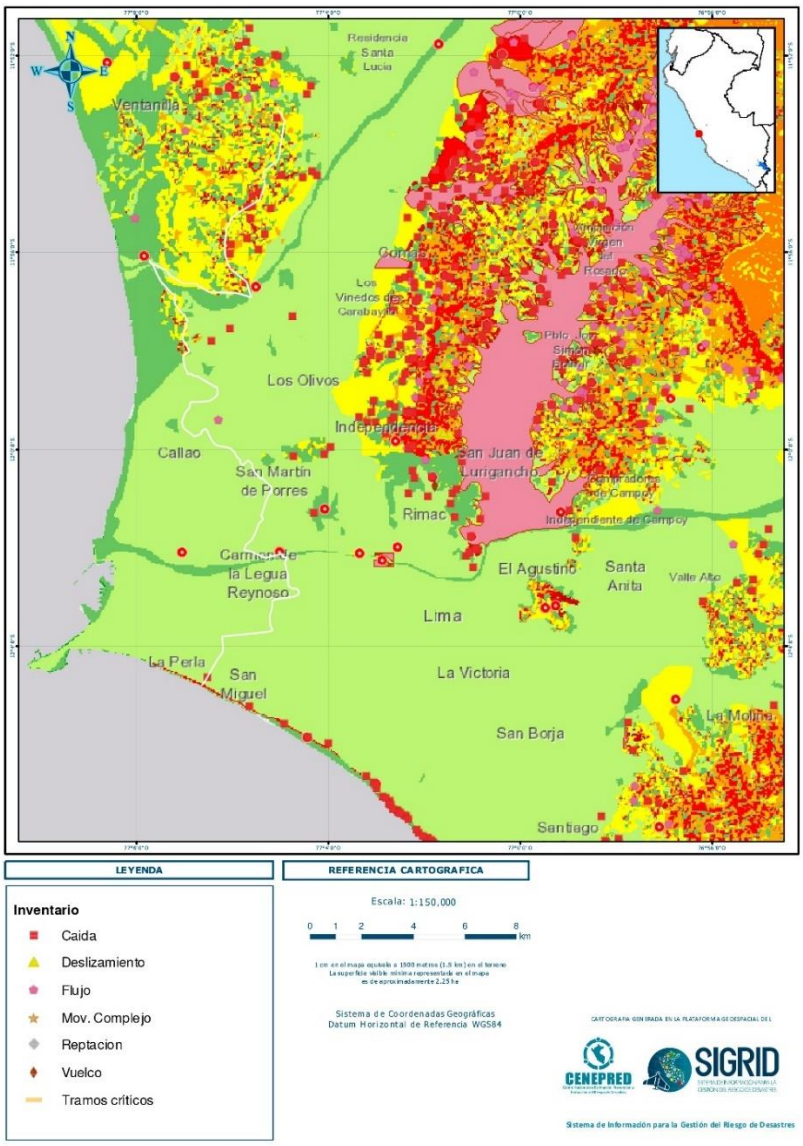


Plano 5. Plano de ubicación del Centro de Investigación Ecológico en el distrito de Callao
Elaboración propia, 2024

2.1.4 Planes de vulnerabilidad

Mapa de susceptibilidad de movimiento de masas

Figura 43 Mapa de susceptibilidad de movimiento de masas

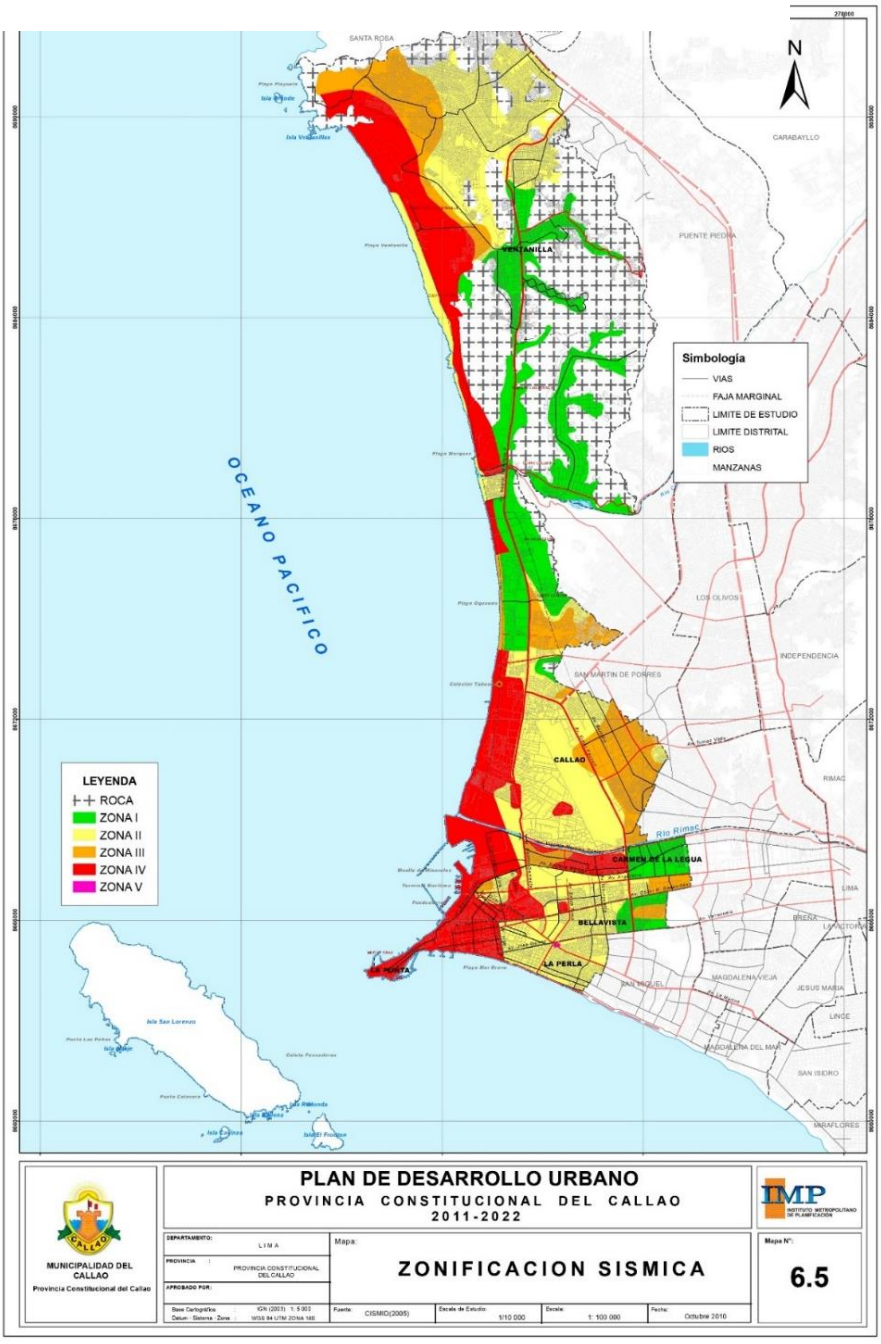


Nota. SIGRID,2022

Según la figura, la ubicación del proyecto exhibe un bajo nivel de susceptibilidad a inundaciones y tamaños de tierra. La cartografía de peligros ilustra las áreas que están en riesgo de caída, deslizamiento, flujo, movimientos complejos, reptación, vuelco y tramos críticos. Por lo tanto, la zona de intervención presenta una baja vulnerabilidad ante estos eventos.

Mapa de microzonificación sísmica

Figura 44 Mapa de suelos en Lima.



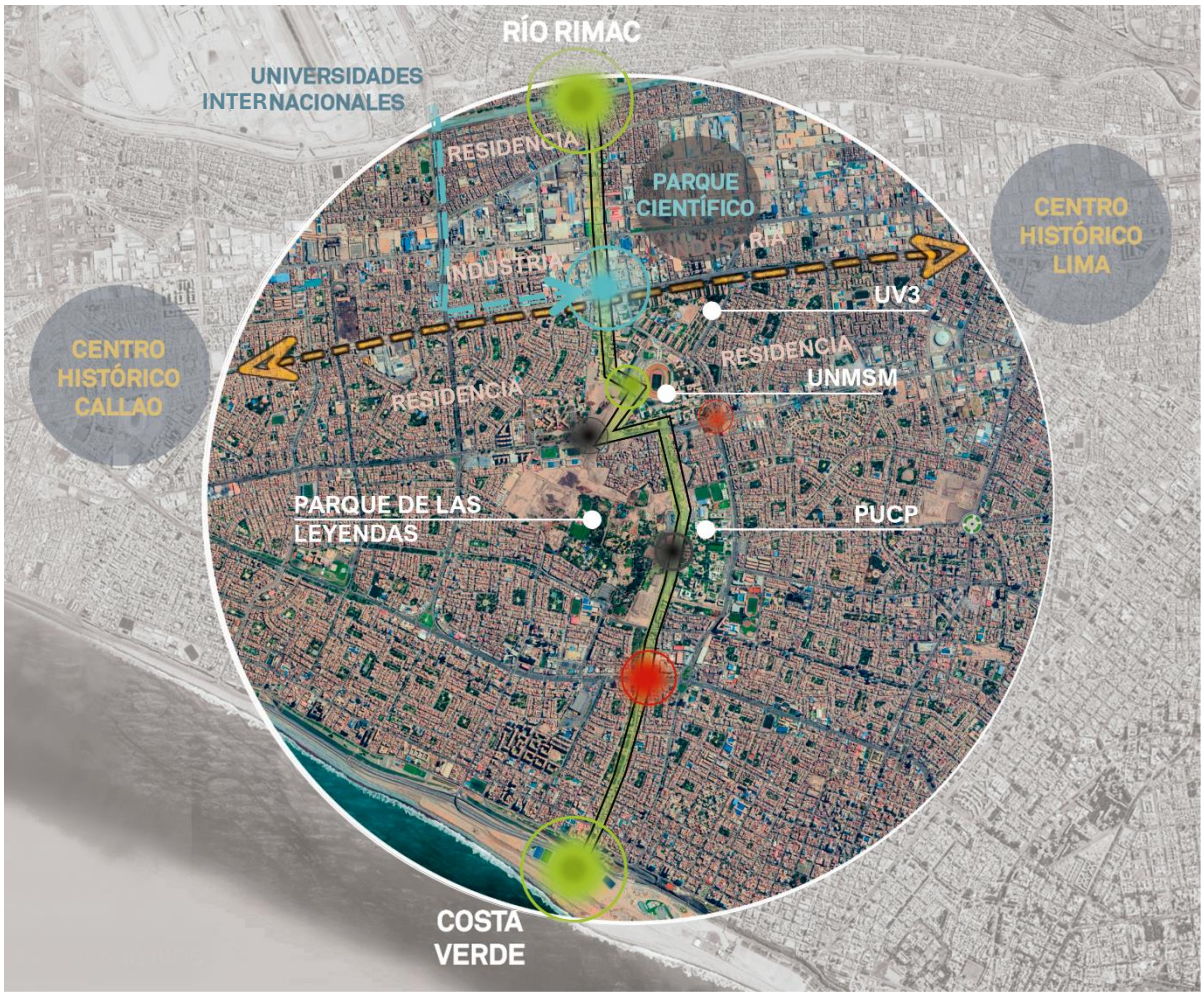
Nota. CISMID,2022

De acuerdo con la figura, la propuesta se sitúa en la zona III, que se caracteriza por estar formada por depósitos marino-aluviales que generan suelos finos, tales como limo de baja plasticidad y arenas de gran espesor. Asimismo, esta área se relaciona con suelos que tienen una capacidad portante que oscila entre regular y baja.

2.1.5 Planes Urbanos

A nivel macro, se propondrá un corredor ecológico que conectará el parque río Rímac con la Costa Verde, integrando los grandes equipamientos como residencia, comercio, oficinas, etc., incluido la San Marcos, regenerando la antigua zona industrial como un parque científico. Asimismo, el corredor cuenta con un eje transversal que conecta el Centro Histórico del Callao con el Centro Histórico de Lima, reforzando la articulación patrimonial, cultural y urbana. Gracias a su ubicación estratégica, próxima al aeropuerto, este nuevo polo de innovación puede atraer universidades extranjeras e instituciones de investigación, consolidándose como un nodo académico y tecnológico de alcance regional, y fomentando la llegada de nuevos usuarios vinculados a la ciencia, la educación y el desarrollo urbano.

Figura 45 Esquema sobre estrategias urbanas a nivel macro.

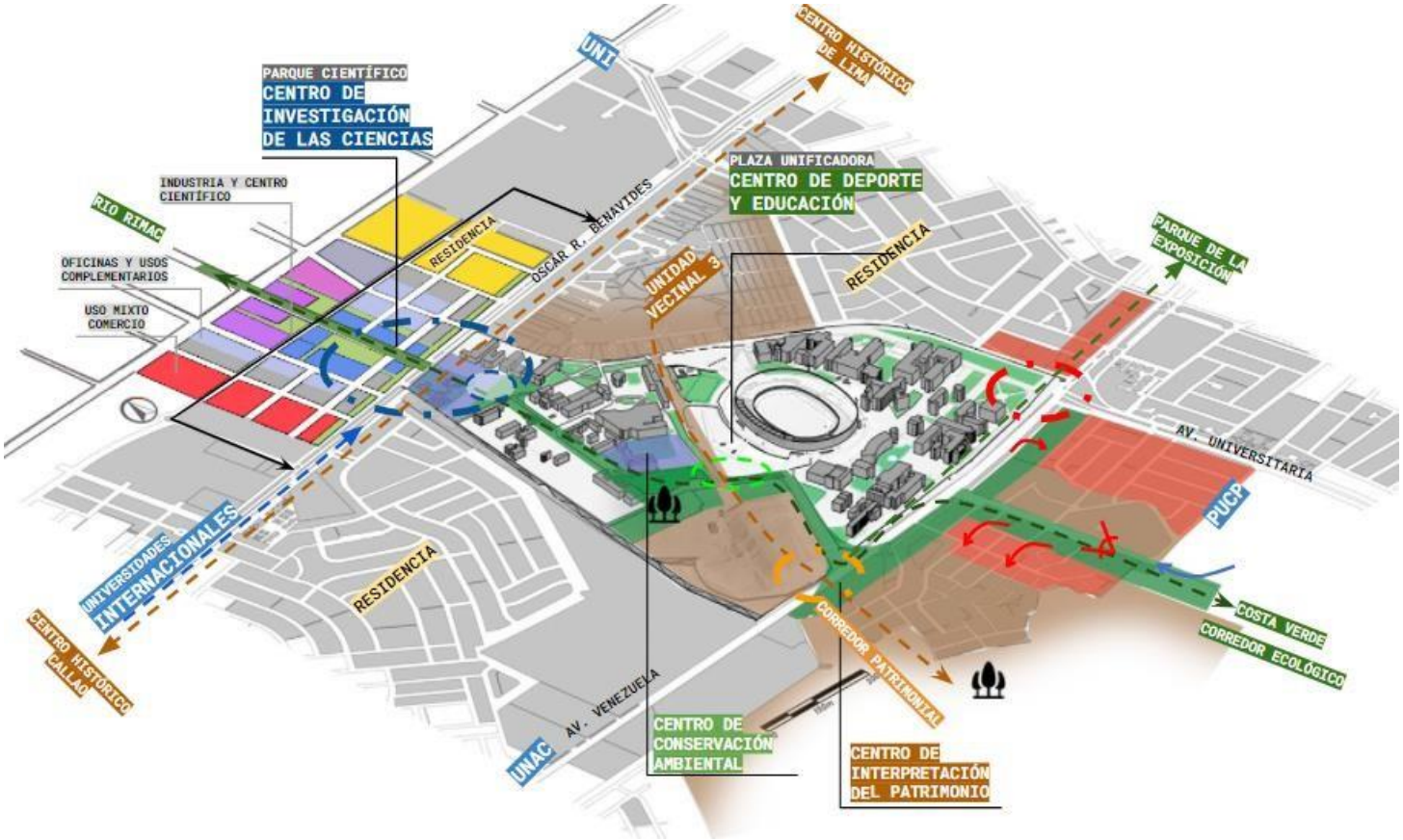


Nota. Elaboración propia.

Llegando por el sur con el corredor ecológico, las huacas acompañarán el paisaje y la actividad comercial; y por medio de una alameda transversal conectará el eje patrimonial que direcciona el ingreso a la San Marcos hacia el centro de conservación ambiental, con el que se comenzará a dar el perfil de investigación del proyecto. A partir de este se generará una direccionalidad hacia el parque científico que llegará a una plaza que integra el flujo con el del posgrado y presan marcos.

El parque científico se organiza alrededor de una plaza central que vincula a todos los equipamientos primordiales. Esta plaza será denominada, Plaza de las Ciencias. Además, la trama es permeable que conecta transversalmente las viviendas y los equipamientos de comercio y oficinas con el parque y se disgrega el flujo vehicular a una determinada ruta lo que beneficia a una peatonalización del sector.

Figura 46 Esquema sobre estrategias urbanas a nivel micro.



Nota. Elaboración propia.

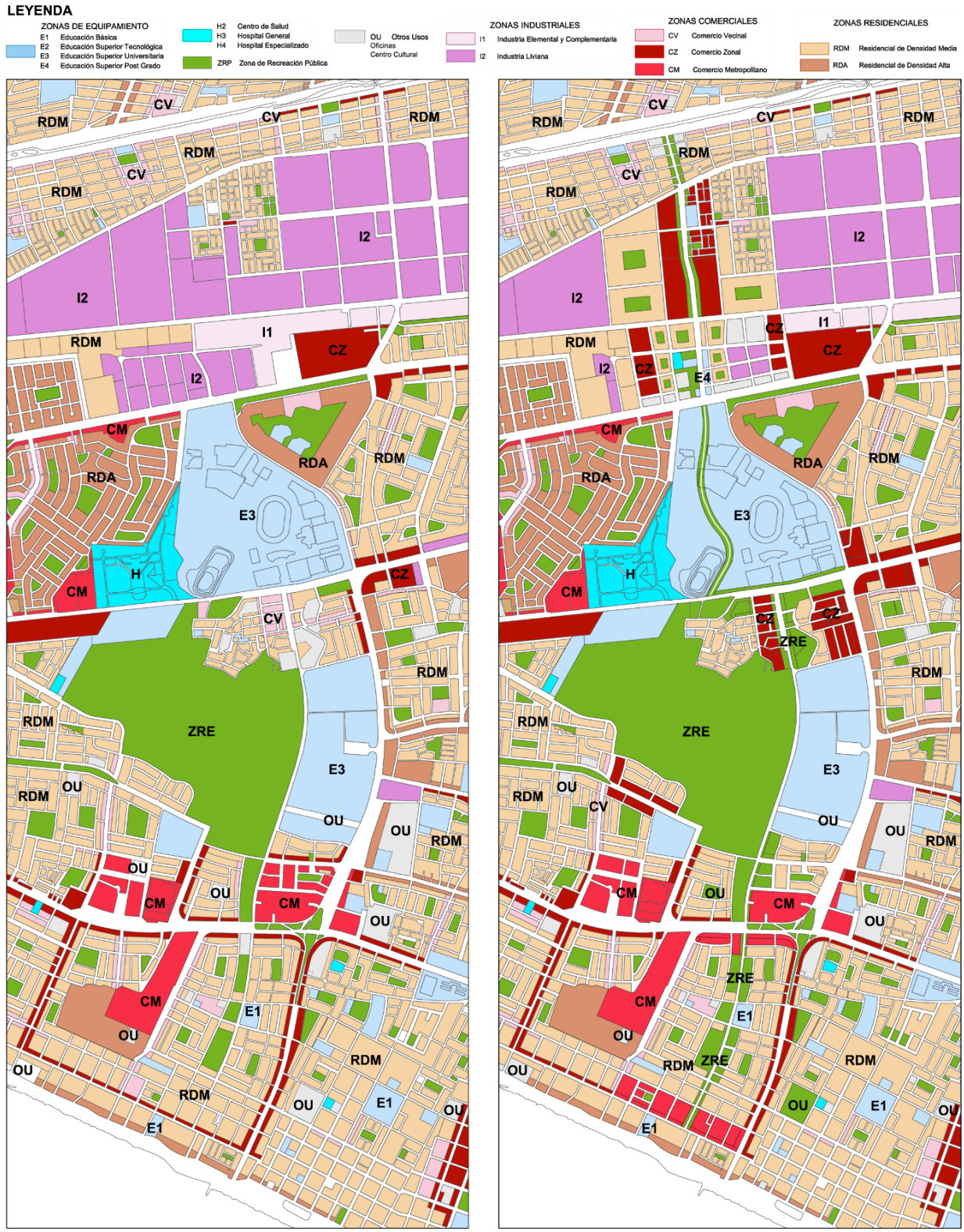
Propuesta De Zonificación

El distrito de Callao en la parte de sur donde se encuentra la zona del proyecto cuenta con una zonificación donde en su mayoría es de industria liviana (I2) y residencia de densidad media (RDM). Asimismo, el distrito de Cercado de Lima cuenta con una zonificación en su mayoría residencia de densidad media (RDM). Mientras que en el distrito de San Miguel tiene en su mayoría residencia de densidad media (RDM), comercio zonal (CZ), educación (E) y zona de recreación pública (ZRP). Es importante destacar que, aunque existen oportunidades de aprovechar los usos de suelo en las zonas industriales, muchas veces no son explotados debido a la falta de una planificación adecuada.

Tras las inspecciones del área, se notó un esquema recurrente en las casas; muchas carecen de acabados y varían entre uno a tres niveles. A su vez las zonas industriales presentan calles vacías siendo objetivo de robos, vandalismo y otros actos delictivos.

En la figura N°41 se puede observar la zonificación actual y una propuesta donde se desarrollará un cambio de uso y una reurbanización en el distrito de Callao. A la propuesta se le ha añadido estratégicamente un corredor ecológico que conecta la costa verde con el Río Rímac. Asimismo, se ha propuesto un cambio de uso priorizando el comercio en puntos estratégicos, además de respetar equipamientos existentes como Parque de las leyendas, UV3; se utiliza la UNMSN y PUCP como puntos fuertes para la propuesta teniendo como marco de referencia la ciudad Edutrópoli.

Figura 47 Zonificación.



ZONIFICACIÓN
ACTUAL

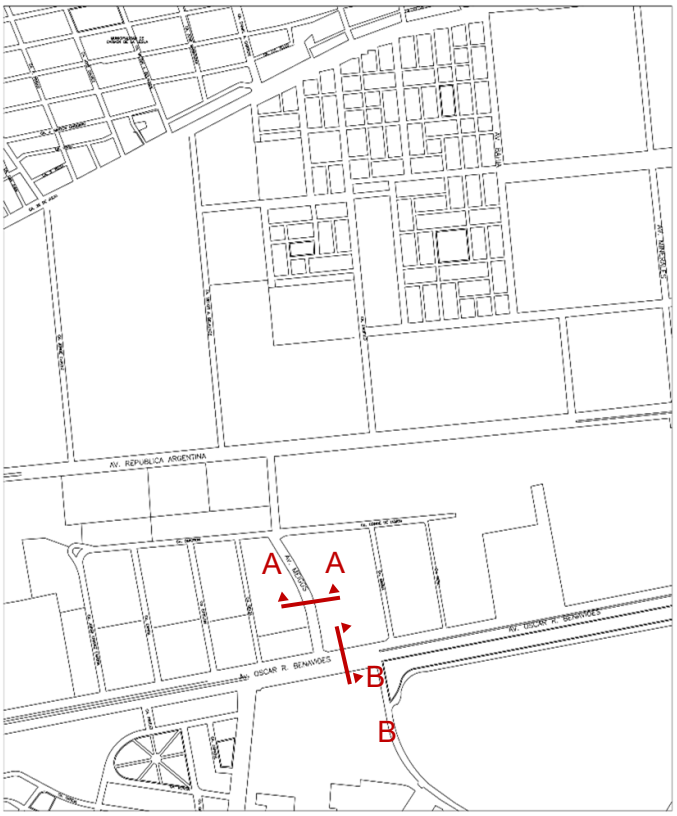
ZONIFICACIÓN
PROPUESTA

Nota. Elaboración propia.

Propuesta Vial del Distrito de Callao

Figura 48 Propuesta vial, actual y propuesta.

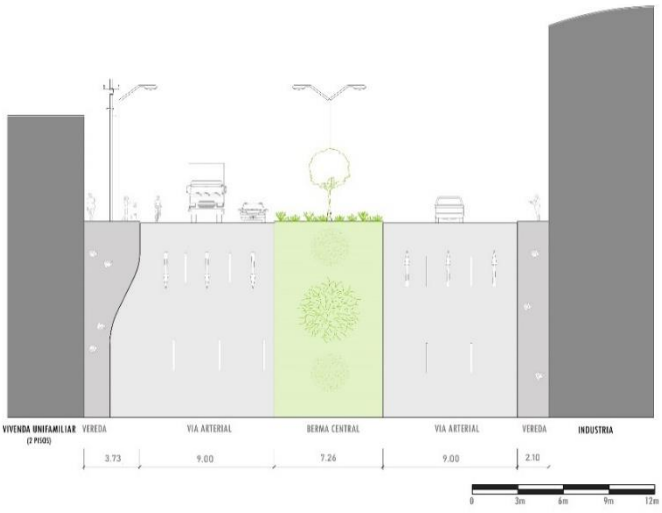
URBANIZACIÓN
ACTUAL



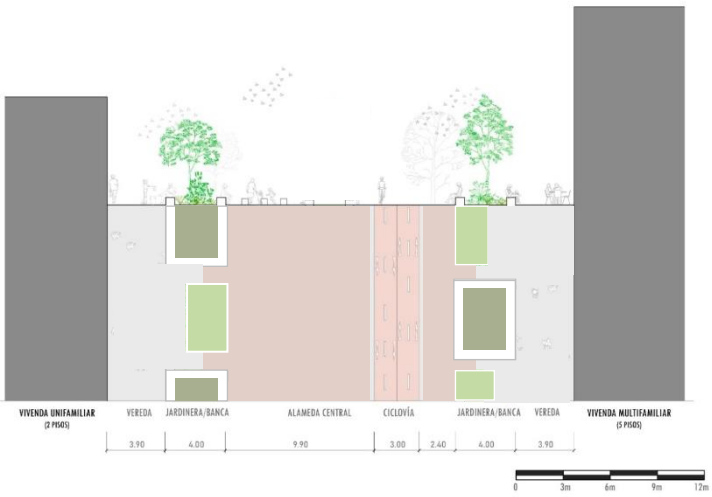
URBANIZACIÓN
PROPUESTA

Nota. Elaboración propia.

Figura 49 Actual y propuesta de la Av. Enrique Meiggs



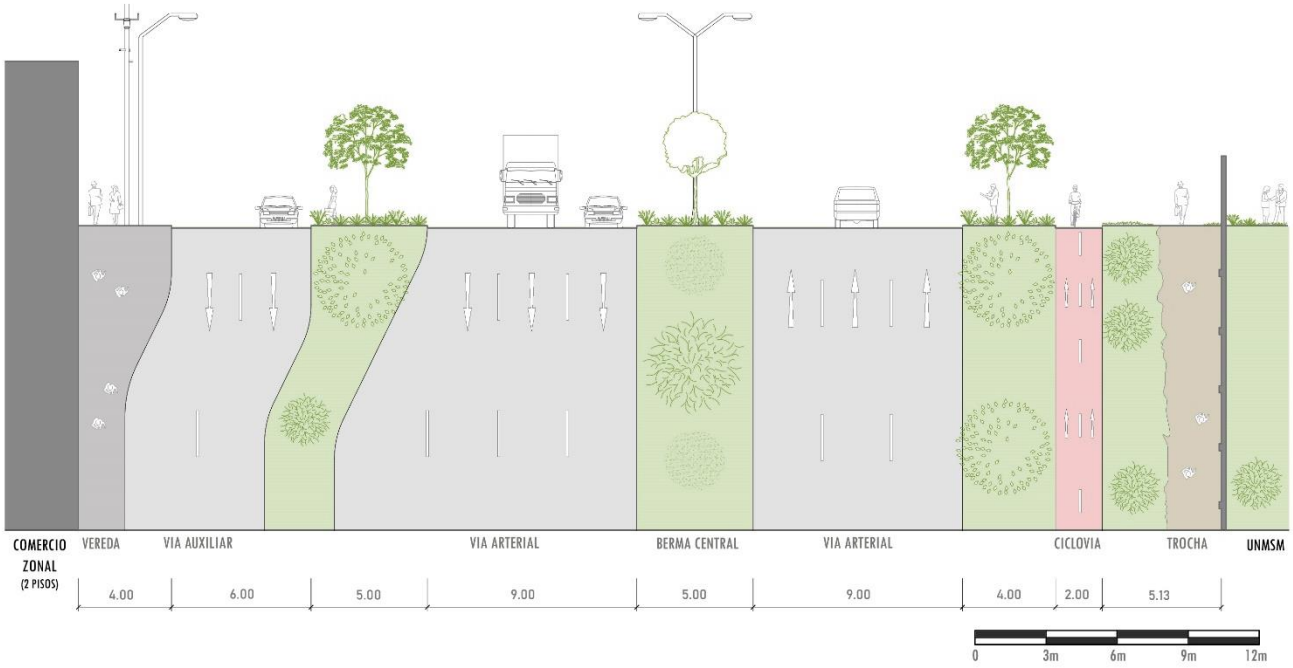
CORTE ACTUAL A-A
AV ENRIQUE MEIGGS



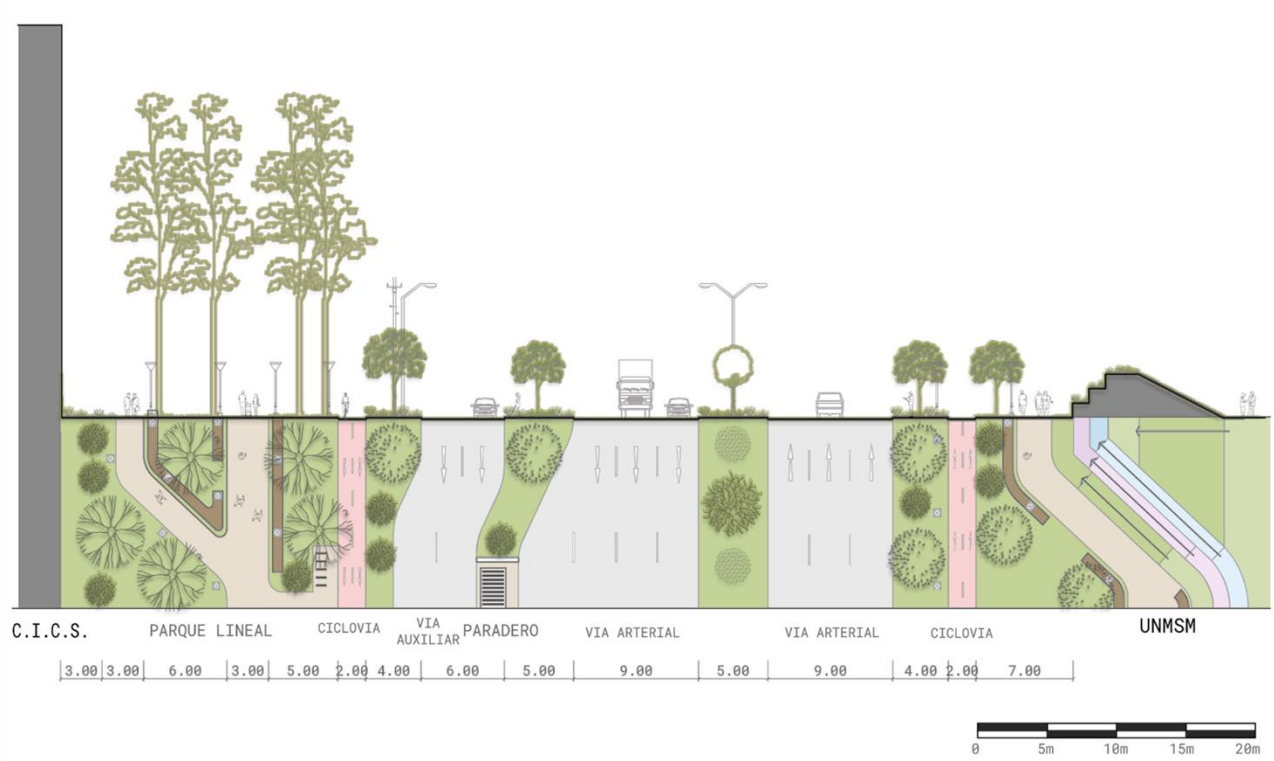
CORTE PROPUESTA A-A
AV ENRIQUE MEIGGS

Nota. Elaborado por Guiliana Arellano.

Figura 50 Actual y propuesta de la Av. Oscar Benavides



CORTE ACTUAL B-B
AV OSCAR BENAVIDES



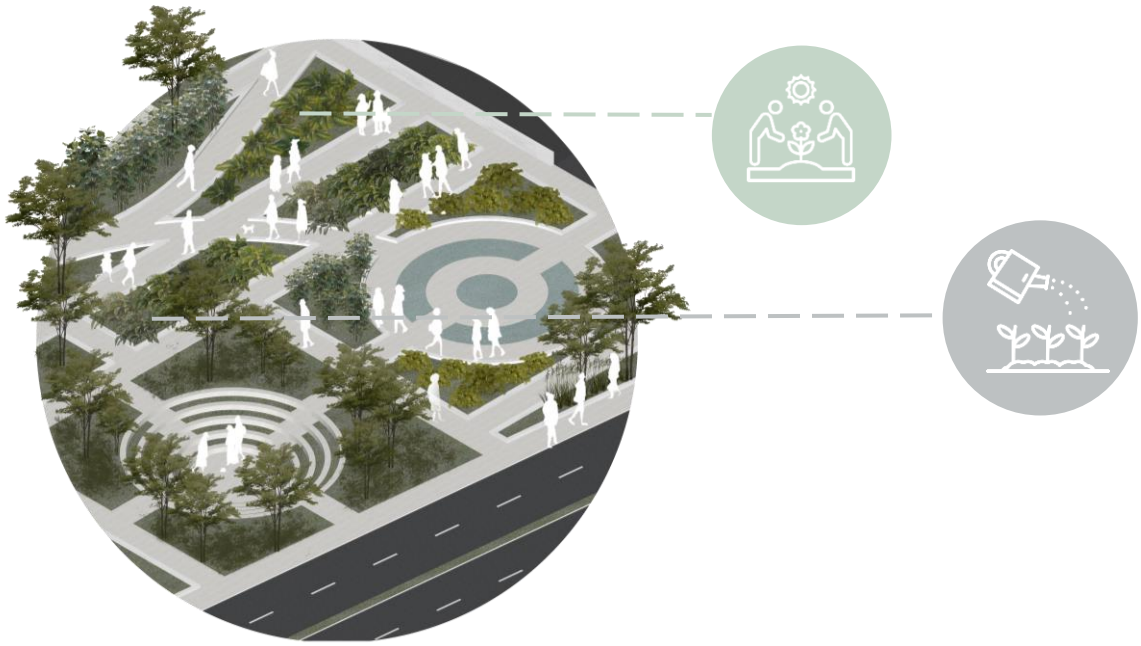
CORTE PROPUESTA B-B
AV OSCAR BENAVIDES

Nota. Elaborado por Guiliana Arellano.

2.1.6 Sostenibilidad

El Centro de Investigación Ecológico está principalmente enfocado en la sostenibilidad ambiental a través de la agricultura urbana. Dentro de su propuesta de diseño, se incluye un jardín botánico que servirá como un espacio educativo y práctico. Los biohuertos que formarán parte del jardín no solo proporcionarán alimentos frescos y saludables, sino que también serán un recurso valioso para enseñar a la comunidad sobre prácticas agrícolas sostenibles y la importancia de la producción local. Para su construcción, se utilizarán materiales sostenibles como el bambú y residuos de la demolición, además de contar. con una fachada verde, con el objetivo de minimizar su impacto ecológico.

Figura 51 Intenciones de sostenibilidad.

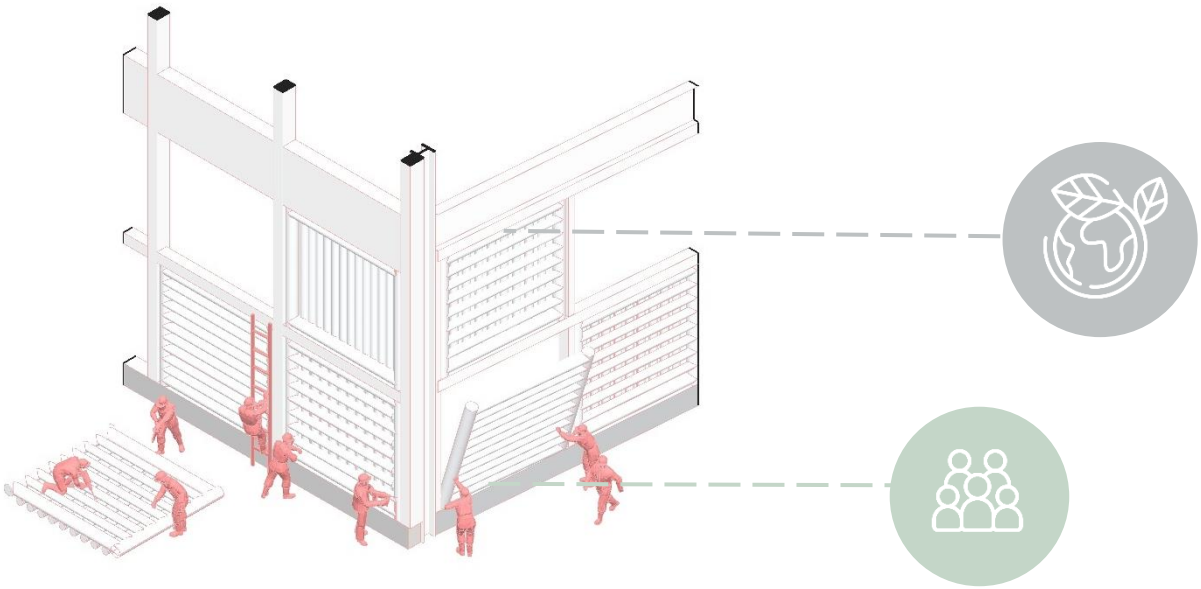


Nota. Elaboración propia.

Por otro lado, la sostenibilidad social se promoverá a través de diversas iniciativas que integran a la comunidad en la conservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible. Actuando como un punto de encuentro, el centro organizará eventos y actividades que fortalecerá el sentido de pertenencia y promoverá la colaboración entre diferentes grupos

sociales. En este contexto, la comunidad participará activamente en el proceso constructivo del proyecto, contribuyendo a la construcción de la fachada, que estará conformada por paneles de bambú, donde se les indicará cómo llevar a cabo esta tarea.

Figura 52 Representación isométrica de la participación comunitaria



Nota. Elaboración propia.

2.1.7 Factibilidad económica

En consecuencia, se han ajustado ciertas herramientas financieras estatales para examinar desde una perspectiva económica los desafíos ambientales. El objetivo es mejorar la gestión de los fondos destinados a iniciativas de restauración, protección y aprovechamiento responsable de nuestros recursos naturales.

Dentro de este panorama, el gobierno está destinando fondos que aún son limitados para abordar la planificación estratégica de proyectos relacionados con el medio ambiente. Esto obliga al Estado a buscar financiamiento mediante la colaboración técnica internacional (ya sea, con o sin reembolso). En el Ministerio del Ambiente, las entidades que administran principalmente estos recursos son el fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas (PROFONANPE) y el Fondo Nacional de Ambiente (FONAM).

Presupuesto de obra (Costos unitarios)

Según el Cuadro de Valores Unitarios Oficiales para la edificación en Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, actualizado hasta el 30 de noviembre de 2024, el precio por m2 es de S/. 1476.88

Tabla 3 Cuadro de Valores Unitarios del proyecto.

NIVEL	AREA	COSTO UNITARIO (5% a partir del 5to nivel)	COSTO PARCIAL	CATEGORÍA						
				MUROS Y COLUMNAS	TECHOS	PISOS	PUERTAS Y VENTANAS	REVESTIMIENTOS	BAÑOS	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS
SÓTANO 2	1724.80	1047.16	1806141.57	C	A	H	I	F	H	B
				282.64	386.80	30.04	0.00	77.92	0.00	269.76
SÓTANO 1	6303.74	1313.61	8280655.90	C	A	G	B	F	C	B
				282.64	386.80	48.00	182.18	77.92	66.31	269.76
PRIMER PISO	1854.44	1579.47	2929032.35	B	A	D	C	C	C	B
				410.60	386.80	118.87	117.75	209.38	66.31	269.76
SEGUNDO PISO	2990.72	1579.47	4723752.52	B	A	D	C	C	C	B
				410.60	386.80	118.87	117.75	209.38	66.31	269.76
TERCER PISO	1651.16	1579.47	2607957.69	B	A	D	C	C	C	B
				410.60	386.80	118.87	117.75	209.38	66.31	269.76
CUARTO PISO	2587.89	1579.47	4087494.62	B	A	D	C	C	C	B
				410.60	386.80	118.87	117.75	209.38	66.31	269.76
QUINTO PISO Y SEXTO PISO	4617.55	1658.44	7657945.78	B	A	D	C	C	C	B
				410.60	386.80	118.87	117.75	209.38	66.31	269.76
AREA TECHADA TOTAL	**21730.30**		**32092980.40**							

Nota. Elaboración propia.

Tabla 4 *Cuadro de costos de obra complementaria*

OBRA COMPLEMENTARIA	ÁREA	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL (SOLES)
Parapetos (m2)	503.75	183.85	92614.44
Cisterna (m3)	300	995.75	298725.00
Portón (m2)	22.50	347.72	7823.70
Rampas (m3)	450.52	1977.38	890849.24
TOTAL			1290012.38

Nota. Elaboración propia.

El costo total para la construcción de las áreas cubiertas en el proyecto se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 5 *Costo total de la edificación*

COSTO PARCIAL	OBRAS COMPLEMENTARIAS	COSTO TOTAL DE LA EDIFICACIÓN
S/ 32,092,980.42	S/ 1,290,012.38	**S/ 33,382,992.80**

Nota. Elaboración propia.

Tabla 6 *Total de otros gastos*

GASTOS GENERALES (10% del CTE)	EXPEDIENTE TÉCNICO (4% del CTE)	LICENCIA DE EDIFICACIÓN (1.1% de CTE)	TOTAL, OTROS GASTOS
S/ 3,338,299.28	S/ 1,335,319.71	S/ 367,212.92	**S/ 5,040,831.91**

Nota. Elaboración propia.

2.1.8 Factibilidad social

El Centro de Investigación Ecológico presenta áreas educativos y recreativas que generan un gran potencial de aceptación y beneficio para diferentes sectores de la sociedad.

- El acceso a laboratorios y aulas especializadas ayudará a estudiantes y egresados de carreras relacionadas con la ecología ayudan a fortalecer sus competencias técnicas y científicas, potenciando su formación e investigación.
- Espacios como el herbario, acuario y aviario, junto con el recorrido educativo, fomentarán la conciencia ambiental y promoverán cambios positivos a todos los usuarios de distinta edad.
- La apertura de espacios recreativos y de aprendizaje para todo público fomentará la conexión de las personas con la naturaleza, independientemente de su nivel educativo o socioeconómico.
- El proyecto contribuirá al desarrollo de una cultura de cuidado y respeto hacia el medio ambiente, generando un impacto a largo plazo en la comunidad.

- El proyecto contempla la inclusión de personas con discapacidad mediante un diseño accesible que incorpora rampas y recorridos adaptados, garantizando que todos puedan disfrutar y aprender de las instalaciones sin barreras físicas.

Figura 53 Usuario objetivo

Nota. Elaboración propia

Oferta

Se identificaron en todo el Perú un total de 19 centros de investigación y 26 instituciones dedicadas a estudiar diferentes ramas de la ecología, como las ciencias biológicas, geofísica, ciencias naturales, Química, Matemática, entre otros. Estas entidades desempeñan un rol importante en el avance del conocimiento ecológico en el Perú. Sin embargo, al observar más de cerca su enfoque, se evidencia que están especializadas en áreas específicas y aisladas, lo que limita la capacidad de abordar la ecología como un campo interdisciplinario.

***Tabla** 7 Centros de investigación en el Perú*

N°	INSTITUCIÓN	FACULTAD	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
1	**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN AGUSTIN**	Facultad De Ciencias Biológicas Y Agropecuarias	Unidad De Investigación	Arequipa	Arequipa	Arequipa
2	**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN AGUSTIN**	Facultad De Ciencias Biológicas Y Agropecuarias	Unidad De Investigación Facultad De Agronomía	Arequipa	Arequipa	Arequipa
3	**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN AGUSTIN**	Facultad De Ciencias Biológicas Y Agropecuarias	Unidad De Investigación De Ciencias Biológicas Y Agropecuarias	Arequipa	Arequipa	Arequipa
4	**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN AGUSTIN**	Facultad De Ciencias Naturales Y Formales	Unidad De Investigación De Ciencias Naturales Y Formales	Arequipa	Arequipa	Arequipa
5	**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN AGUSTIN**	Facultad De Geología, Geofísica Y Minas	Unidad De Investigación De Geología, geof.Y Minas	Arequipa	Arequipa	Arequipa
6	**CENTRO DE INVESTIGACION DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE - CIRNMA**		Centro De investigación De Recursos Naturales Y Medio Ambiente - Cirnma	Puno	Puno	Puno
7	**CENTRO DE INVESTIGACION Y EXTENSION PARA EL DESARROLLO DE LA BIODIVERSIDAD - CIEDAB**		Centro De investigación Y extensión Para El Desarrollo De La Biodiversidad - Ciedab	San Martin	San Martin	Tarapoto
8	**UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA**		Centro Para La Sostenibilidad Ambiental	Lima	Lima	San Martin De Porres
9	**UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA**		Centro De Investigación Para El Desarrollo Integral Y Sostenible	Lima	Lima	San Martin De Porres
10	**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**		Centro De Investigación En Química, Toxicología Y Biotecnología	Lima	Lima	La Molina
11	**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**		Centro Investigación En Recursos Genéticos, Biotecnología Y Bioseguridad	Lima	Lima	La Molina
12	**UNIVERSIDAD CATOLICA SEDES SAPIENTIAE**		Centro De Investigación Biológica (CIB)	Lima	Lima	Los Olivos
13	**CENTRO DE INVESTIGACION EN MICROBIOLOGIA SANITARIA Y AMBIENTAL & CONSULTORIAS S.A.C.**		Centro De investigación En Microbiología Sanitaria Y Ambiental & consultorías S.A.C.	Lima	Lima	Los Olivos
14	**CENTRO AMBIENTAL DE INVESTIGACIONES S.A.C.**		Centro Ambiental De Investigaciones S.A.C.	Lima	Lima	San Isidro
15	**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**	Facultad De Ciencias Naturales Y Formales	Unidad De Investigación De Ciencias Naturales Y Formales	La Libertad	Trujillo	Trujillo
16	**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**	Facultad De Geología, Geofísica Y Minas	Unidad De Investigación De Geología, geof. Y Minas	La Libertad	Trujillo	Trujillo
17	**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**	Facultad De Ciencias	Unidad De Investigación	Piura	Piura	Castilla
18	**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**	Facultad De Ciencias Biológicas Y Agropecuarias	Unidad De Investigación Facultad De Agronomía	La Libertad	Trujillo	Trujillo
19	**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**		Unidad De Investigación De Ciencias Biológicas Y Agropecuarias	La Libertad	Trujillo	Trujillo

Nota. Elaboración propia

Tabla 8 *Institutos de investigación en el Perú*

N°	INSTITUCIÓN	FACULTAD	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
20	**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**		Instituto De Investigación Para El Desarrollo Sustentable De Ceja De Selva (Indes-ces)	Amazonas	Chachapoyas	Chachapoyas
21	**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA**	Facultad De Matemática Y Física	Instituto De Investigación De Matemática Y Física	Ayacucho	Huamanga	Ayacucho
22	**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA**	Facultad De Ciencias Biológicas	Instituto De Investigación De Ciencias Biológicas	Ayacucho	Huamanga	Ayacucho
23	**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA**	Facultad De Minas, Geología Y Civil	Instituto De investigación De Ingeniería De Minas Geología Y Civil	Ayacucho	Huamanga	Ayacucho
24	**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO DE ABAD DEL CUSCO**	Faculta De Ciencias Biológicas	Instituto De Investigación	Cusco	Cusco	Cusco
25	**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO DE ABAD DEL CUSCO**	Ciencias Químicas, Físicas Y Matemática	Instituto De Investigación	Cusco	Cusco	Cusco
26	**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO DE ABAD DEL CUSCO**	Facultad De Ingeniería Geológica	Instituto De Investigación	Cusco	Cusco	Cusco
27	**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**	Facultad De Ingeniería Química	Instituto De Investigación De La FIQ	Puno	Puno	Puno
28	**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**	Facultad De Ciencias Biológicas	Instituto De Investigación	Puno	Puno	Puno
29	**INSTITUTO DE INVESTIGACION BIOLOGICA DE LAS CORDILLERAS ORIENTALES (INIBICO)**		Instituto De investigación biológica De Las Cordilleras Orientales (INIBICO)	San Martin	San Martin	Tarapoto
30	**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**	Facultad De Ciencias	Instituto De Investigación FC	Lima	Lima	Rímac
31	**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**	Facultad De Ingeniería Geológica, Minera Y Metalurgista	Instituto De Investigación - FIGMM	Lima	Lima	Rímac
32	**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**	Facultad De Ingeniería Química Y Textil	Instituto De Investigación - FIQT	Lima	Lima	Rímac
33	**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN MARCOS**	Facultad De Ciencias Biológicas	Instituto De Investigación De Ciencias Biológicas Antonio Raimondi - ICBAR	Lima	Lima	Lima
34	**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN MARCOS**	Facultad De Ciencias Matemáticas	Instituto De Investigación	Lima	Lima	Lima
35	**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN MARCOS**	Facultad De Ciencias Físicas	Instituto De Investigación	Lima	Lima	Lima
36	**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN MARCOS**	Facultad Geológica, Minera, Metalúrgica Y Geográfica	Instituto De Investigación	Lima	Lima	Lima
37	**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN MARCOS**	Facultad De Química E Ingeniería Química	Instituto De Ingeniería Química	Lima	Lima	Lima
38	**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN MARCOS**	Facultad De Química E	Instituto De Ciencias Químicas	Lima	Lima	Lima

		Ingeniería Química				
39	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA		Instituto De Biotecnología	Lima	Lima	La Molina
40	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	Facultad De Ciencias	Departamento De Biología	Lima	Lima	La Molina
41	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	Facultad De Ciencias	Departamento De Ingeniería Ambiental	Lima	Lima	La Molina
42	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ		Instituto De Ciencia De La Naturaleza, Territorio y Energías Renovables (INTE)	Lima	Lima	San Miguel
43	INSTITUTO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION Y EDUCACION EN RECURSOS NATURALES Y SU VALIDACION BIOLOGICA		Instituto Internacional De Investigación Y Educación En Recursos Naturales Y Su Validación Biológica	Lima	Lima	Santiago De Surco
44	UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACION ENRIQUE GUZMAN Y VALLE		Ciencias	Lima	Lima	Lurigancho
45	INST.DE INVESTG.MULTIDICIP.DE LA FLORA		Inst.De Investg.Multidicip.De. De La Flora	Lima	Lima	Miraflores

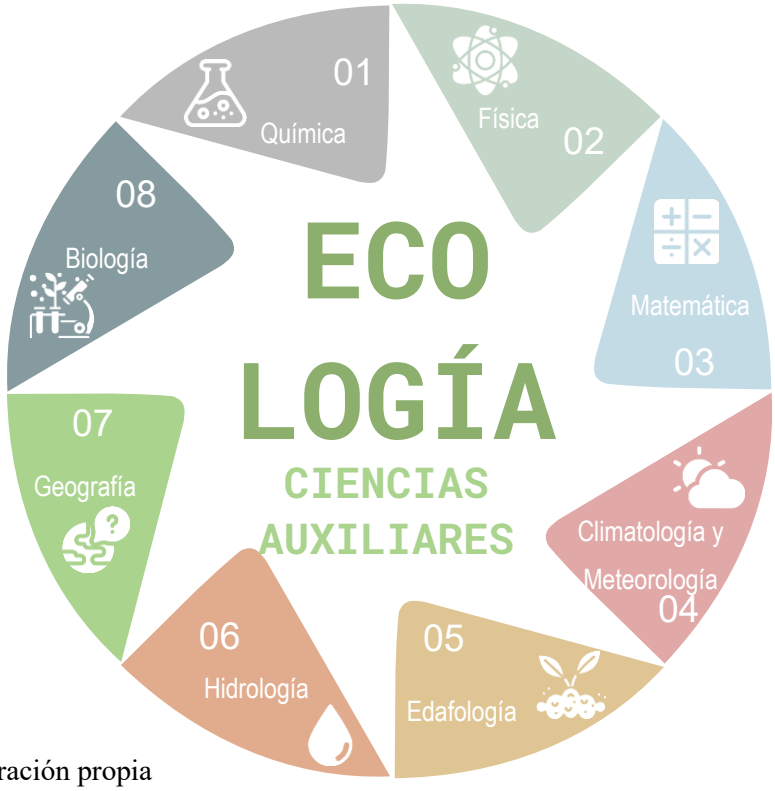
Nota. Elaboración propia

En conclusión, no existe una infraestructura que permita integrar a investigadores y estudiantes de diferentes áreas de la ecología en un solo espacio, promoviendo la colaboración y el intercambio de conocimientos. Además, hace falta un componente inclusivo que invite al público general a participar activamente, promoviendo su interés y concientización sobre la importancia de esta ciencia. Esto evidencia la necesidad de un centro que no solo impulse la investigación académica, sino que también eduque y sensibilice a la sociedad en general sobre el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad. Por lo que su oferta sería 0.

Demanda

Con base en los conceptos de las ciencias auxiliares de la ecología, se estableció una relación con las facultades presentes en la UNMSM, identificando aquellas que tienen afinidad con este campo. Este análisis permitió seleccionar a los grupos de investigación e investigadores que contribuirán directamente al proyecto, definiendo así a los principales usuarios del centro.

Figura 54 Ciencias auxiliares de la ecología



Nota. Elaboración propia

Según los datos proporcionados por el RENACYT, un tablero que recopila información sobre los investigadores calificados en el Perú se observa que el 25% de los investigadores especializados se enfoca en el área de Ciencias Naturales, lo que destaca la relevancia de este campo en el ámbito científico nacional.

Figura 55 Cantidad de investigadores según áreas de conocimiento

Nota. Datos RENACYT

De acuerdo con los datos recopilados de las facultades de la UNMSM relacionadas con la ecología, se identificaron 81 grupos de investigación activos, que en conjunto reúnen a 639

investigadores. Además, la universidad cuenta con un total de 136 investigadores independientes, a los que se suman 2432 investigadores CONCYTEC que corresponden al área de ciencias naturales, alcanzando un total de 2568 que desarrollan proyectos de manera autónoma en áreas vinculadas al estudio de la ecología y sus aplicaciones. **En total se tiene 3207 investigadores.**

Tabla 9 *Demanda de investigadores*

	GRUPOS DE INVESTIGACIÓN		INVESTIGADORES INDEPENDIENTES
	Nº	INVESTIGADORES	
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS	9	87	78
FACULTAD DE CIENCIAS FISICA	22	158	30
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS	18	151	6
FACULTAD DE ING. GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA	16	98	5
FACULTAD DE QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA	16	145	17
CIENCIAS NATURALES (CONCYTEC)			2432
TOTAL	**81**	**639**	**2568**

Nota. Elaboración propia

En cuanto a la población universitaria se sacaron datos sobre los alumnos egresados en el ciclo 2021, 2022 y 2023 para saber la cantidad de estudiantes que usarían las aulas

Tabla 10 *Demanda de estudiantes.*

	ESPECIALIDAD	% DE EGRESO	CICLO 2021		CICLO 2022		CICLO 2023		TOTAL
			VACANTES	EGRESADOS	VACANTES	EGRESADOS	VACANTES	EGRESADOS	
UNI	Ingeniería ambiental	54.62%	187	91	158	112	175	81	284
	Ciencias	35.24%	157	67	179	70	223	60	197
	Ingeniería geológica, minera y metalúrgica	70.53%	195	105	178	151	231	170	426
	Ing. Química y textil	49.52%	169	89	161	96	187	71	256
			Subtotal	352	Subtotal	429	Subtotal	382	**1163**
	ESPECIALIDAD	% DE EGRESO	CICLO 2021		CICLO 2022		CICLO 2023		TOTAL
			VACANTES	EGRESADOS	VACANTES	EGRESADOS	VACANTES	EGRESADOS	
UNMSM	Ciencias Físicas	58.92%	188	139	201	101	205	110	350
	Ciencias Matemáticas	47.14%	201	91	230	110	180	87	288
	Ingeniería geológica, minera y metalúrgica	68.39%	320	195	325	190	320	275	660
	Química e Ing. Química	70.57%	176	115	190	130	215	165	410
	Ciencias biológicas	51.21%	145	87	171	91	139	55	233
			Subtotal	627	Subtotal	622	Subtotal	692	**1941**
	ESPECIALIDAD	% DE EGRESO	CICLO 2021		CICLO 2022		CICLO 2023		TOTAL
			VACANTES	EGRESADOS	VACANTES	EGRESADOS	VACANTES	EGRESADOS	
PUCP	Geografía y medio ambiente	6.97%	215	21	235	16	181	7	44
	Matemática	31.88%	35	8	19	5	15	9	22
	Física	15.81%	81	15	75	15	78	7	37
	Química	24.37%	35	8	29	12	55	9	29
	Geológica	6.09%	68	2	115	8	129	9	19
			Subtotal	54	Subtotal	56	Subtotal	41	**151**

Nota. Elaboración propia

Se tiene una demanda de 3,255 estudiantes egresados, lo que representa una población significativa que requiere servicios académicos, administrativos y de infraestructura adecuados para garantizar una formación de calidad. Considerando además a los investigadores y otros estudiantes vinculados a actividades académicas y científicas, la demanda potencial efectiva **asciende a 6,462 personas.**

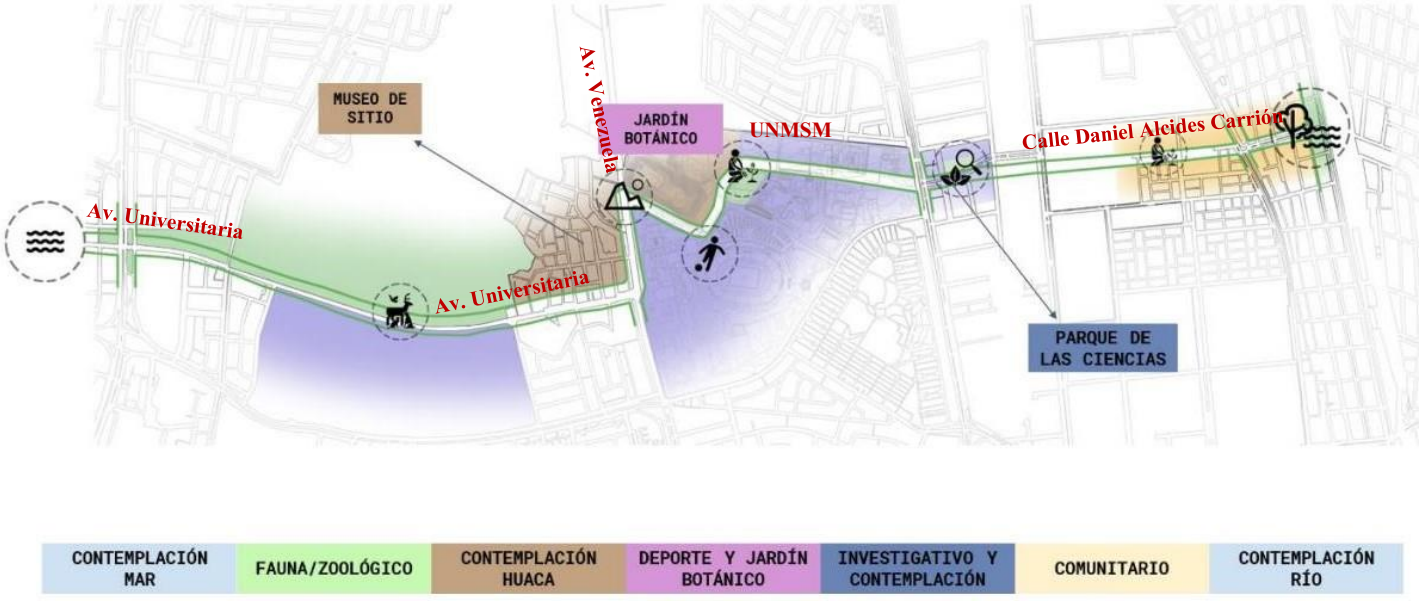
2.2. Aspectos básicos

2.2.1 Consideraciones urbanas

Accesibilidad

A nivel macro, la propuesta incluye la creación de un corredor ecológico que conecta la Costa Verde con el río Rímac, atravesando la avenida Universitaria, el campus de la UNMSM y la calle Daniel Alcides Carrión. Este corredor integra diversas actividades diseñadas para fomentar su dinamismo y uso activo. A lo largo del recorrido, se incorporan plantas exóticas, aromáticas y medicinales, que enriquecen el paisaje y ofrecen una experiencia sensorial única para los visitantes.

Figura 56 Puntos focales del corredor ecológico desde el mar hasta el río Rímac

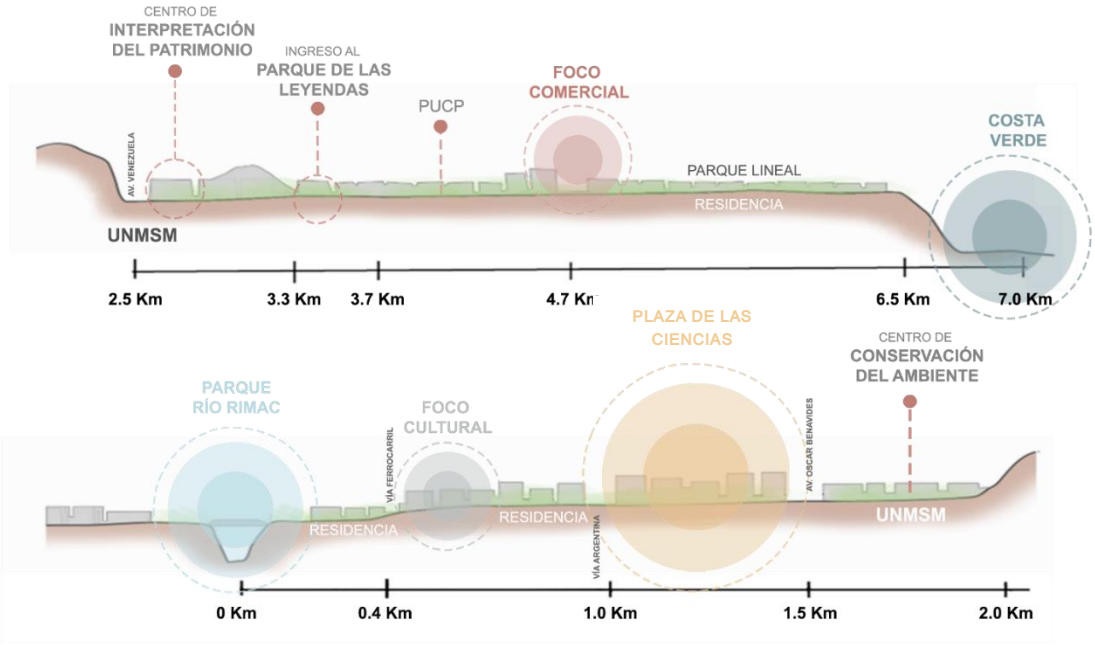


Nota. Elaboración propia

Este corredor está diseñado con diversos puntos focales estratégicos que se extienden desde la Costa Verde hasta el río Rímac. Como se observa en la imagen, estos puntos están

distribuidos a lo largo del recorrido con distancias específicas entre ellos, creando un trayecto continuo y armónico que conecta los distintos focos del corredor.

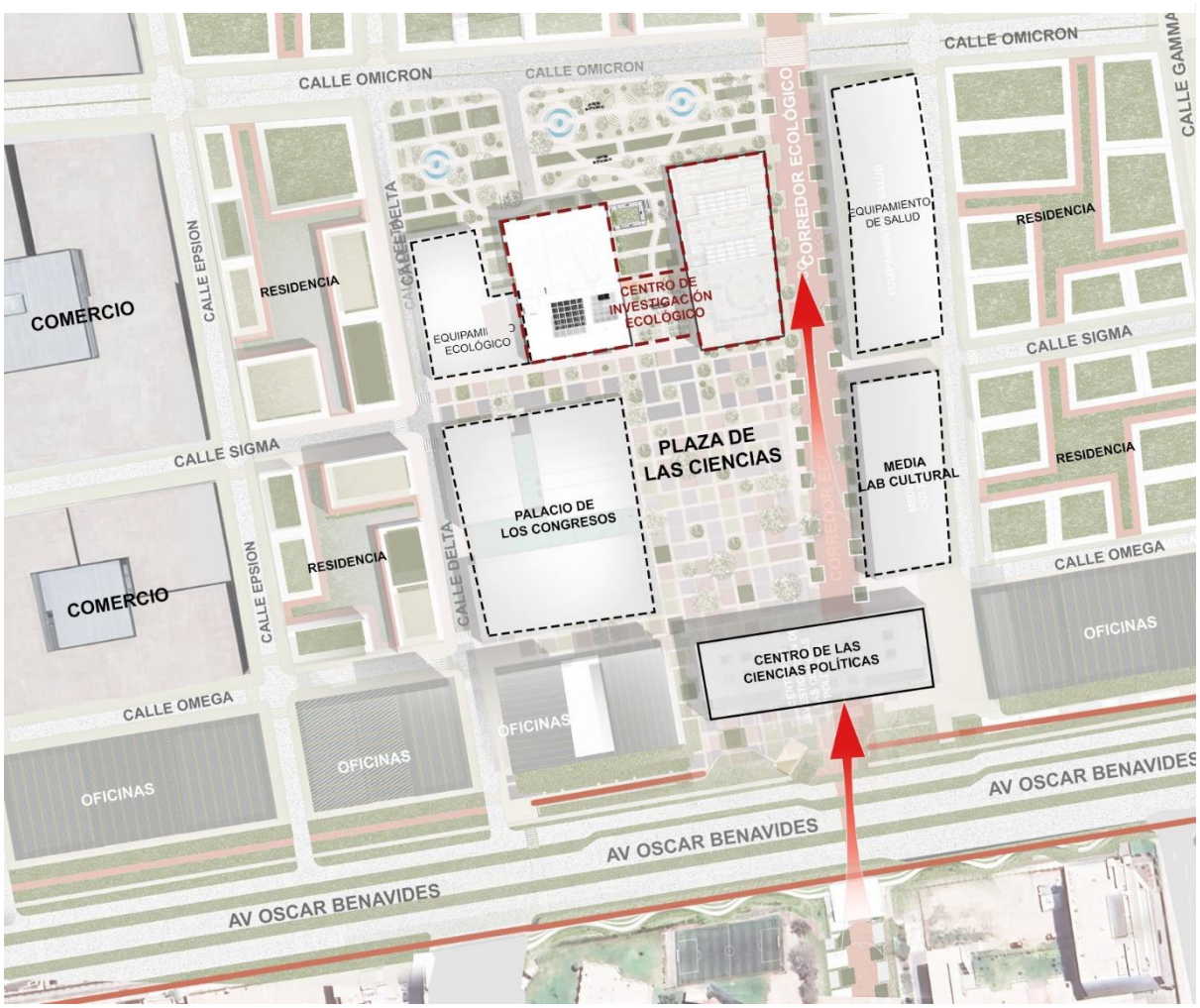
Figura 57 Distancia de los puntos focales del corredor ecológico desde el mar hasta el río Rímac



Nota. Elaboración propia

A nivel micro, el proyecto de reurbanización, ubicado cerca de la Avenida Óscar Benavides, una importante vía principal, está conectado por un corredor ecológico que conduce a los cuatro desarrollos que conforman la Plaza de las Ciencias. Estos incluyen el Centro de Ciencias Políticas, el Media Lab Cultural, el Centro de Investigación Ecológica y el Palacio de los Congresos. Estas edificaciones están rodeadas por vías secundarias, como la Calle Delta y la Calle Ómicron, siendo este último el principal acceso vehicular al Centro de Investigación Ecológico.

Figura 58 Vista en planta de la reurbanización



Nota. Elaboración propia

Bordes Urbanos

Asimismo, teniendo en cuenta el concepto de "Edutrópoli" del problema de las universidades frente a la ciudad, se propondrá unos bordes distintos a los de la UNMSM, de tal manera que estos no sean cerrados completamente hacia la ciudad, sino que de alguna manera se conecten con ellos. Como se muestra en la figura N° 56, estos bordes tendrán un diseño similar a los andenes y debajo de ellas se generará el comercio que servirá para UNMSM. Es importante destacar la importancia del mantenimiento y la seguridad del

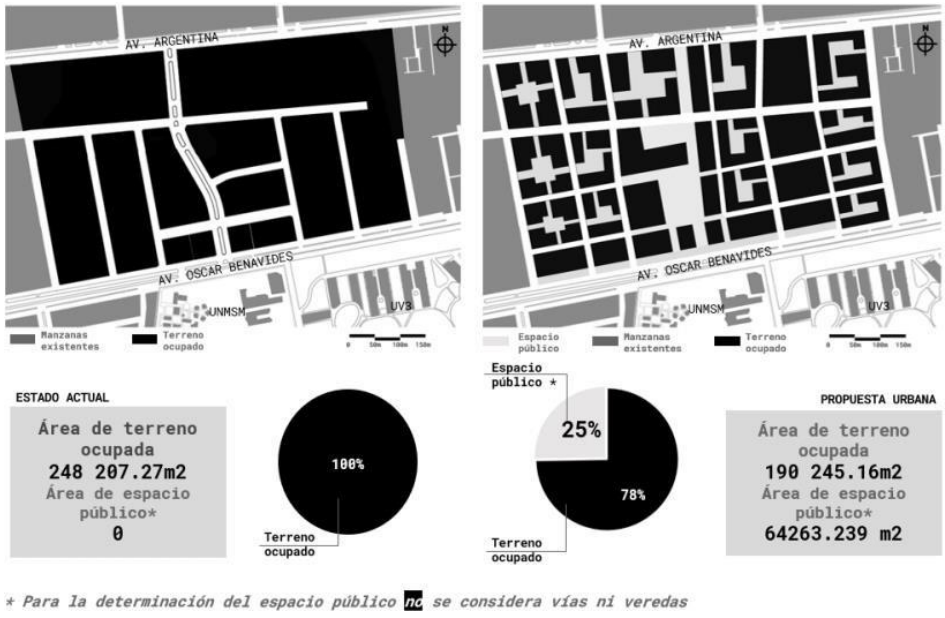
corredor ecológico y los bordes para su correcta implementación y éxito en el futuro, por ello, esa tarea será destinada al centro de investigación ecológico

Figura 59 Puntos focales del corredor ecológico desde el mar hasta el río Rímac

Nota. Elaboración propia

Llenos y vacíos

Figura 60 Antes y después de llenos y vacíos de la reurbanización.



Nota. Elaborado por Guiliana Arellano

En la propuesta de reurbanización, se prioriza la creación de espacios públicos como elemento fundamental de la intervención urbana. Se ha logrado una significativa transformación en la relación entre áreas construidas y espacios abiertos, pasando de un entorno previamente saturado, con un 100% de terreno ocupado y ausencia total de espacios públicos, a una configuración que destina el 25% del área al espacio público y el 75% al terreno ocupado.

Esta redistribución refuerza la importancia de los vacíos urbanos como espacios de interacción social, mejora de la calidad de vida y conexión con el entorno, integrándose de manera armónica en el tejido urbano existente.

Habilitación Urbana

Tabla 11 *Área de aportes*

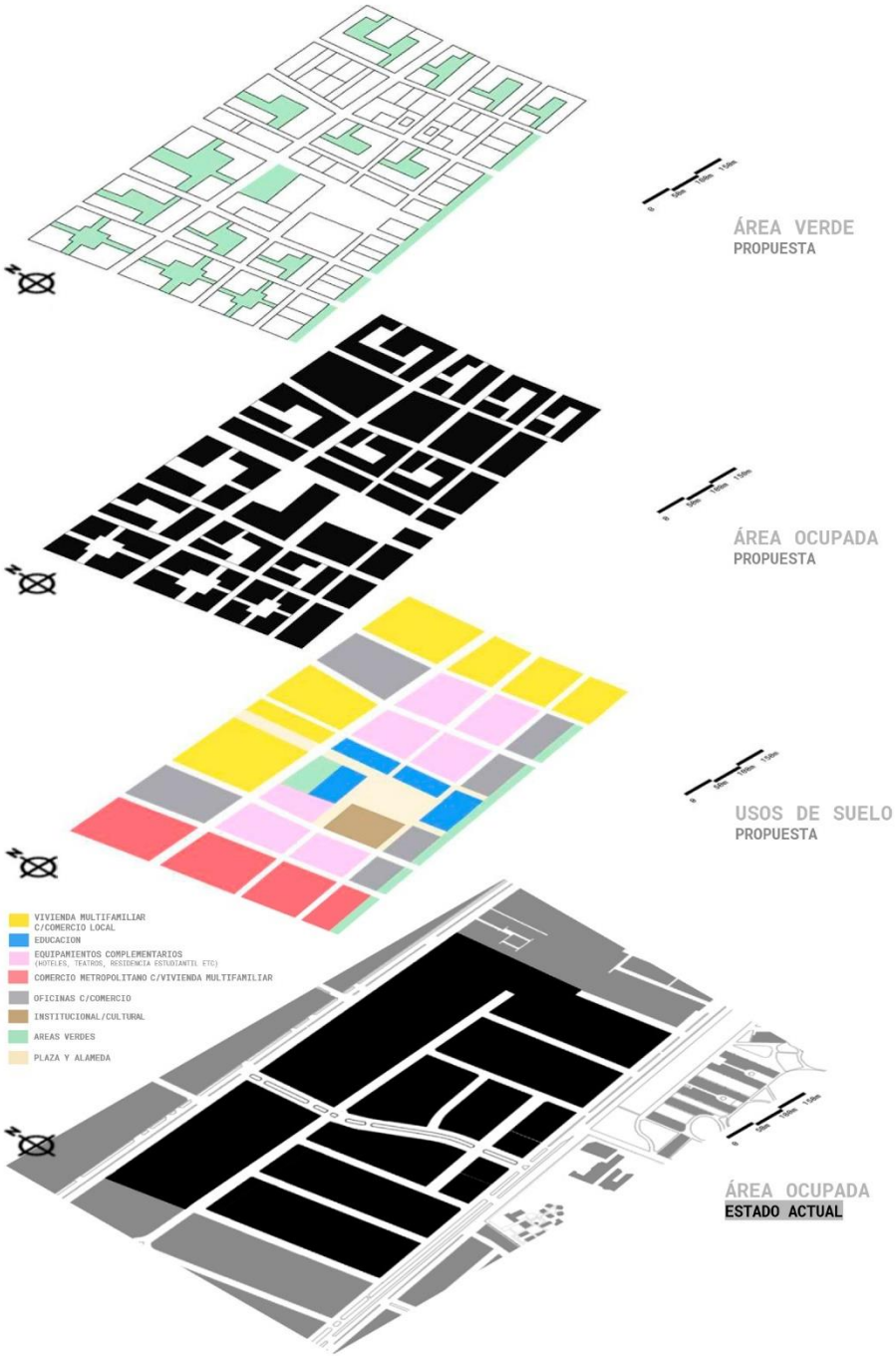
APORTES					
	VIVIENDA DE MEDIA Y ALTA DENSIDAD	Area parcial	Area total	Area propuesta	%
	Area bruta de lote	67501.09	67501.09		
Area de aportes	Recreacion publica (parques)	5400.0872	6750.11	18423.6	27.29
	Educacion	1350.0218			
	COMERCIO ZONAL Y VIVIENDA	Area parcial	Area total	Area propuesta	
	Area bruta de lote	39988.36	39988.36		
Area de aportes	Recreacion publica	3199.0688	5198.49	9176.17	
	Educacion	799.7672			
	Otros fines	1199.6508			

Nota. Elaborado por Guiliana Arellano

La propuesta de regeneración urbana contempla la habilitación de usos mixtos que incluyen vivienda, industria, comercio y equipamientos educativos, cumpliendo estrictamente con los porcentajes establecidos por la normativa vigente. Además, se han dispuesto estratégicamente las áreas verdes según las tipologías de uso (oficinas, residencias o centros comerciales), garantizando su adecuada integración funcional y ambiental.

Estas disposiciones se fundamentan en los lineamientos de habilitación urbana establecidos por la Ley N° 29090, asegurando que cada componente del proyecto responda a los criterios técnicos y legales, promoviendo un desarrollo equilibrado y sostenible del área intervenida.

Figura 61 Habilitaciones urbanas



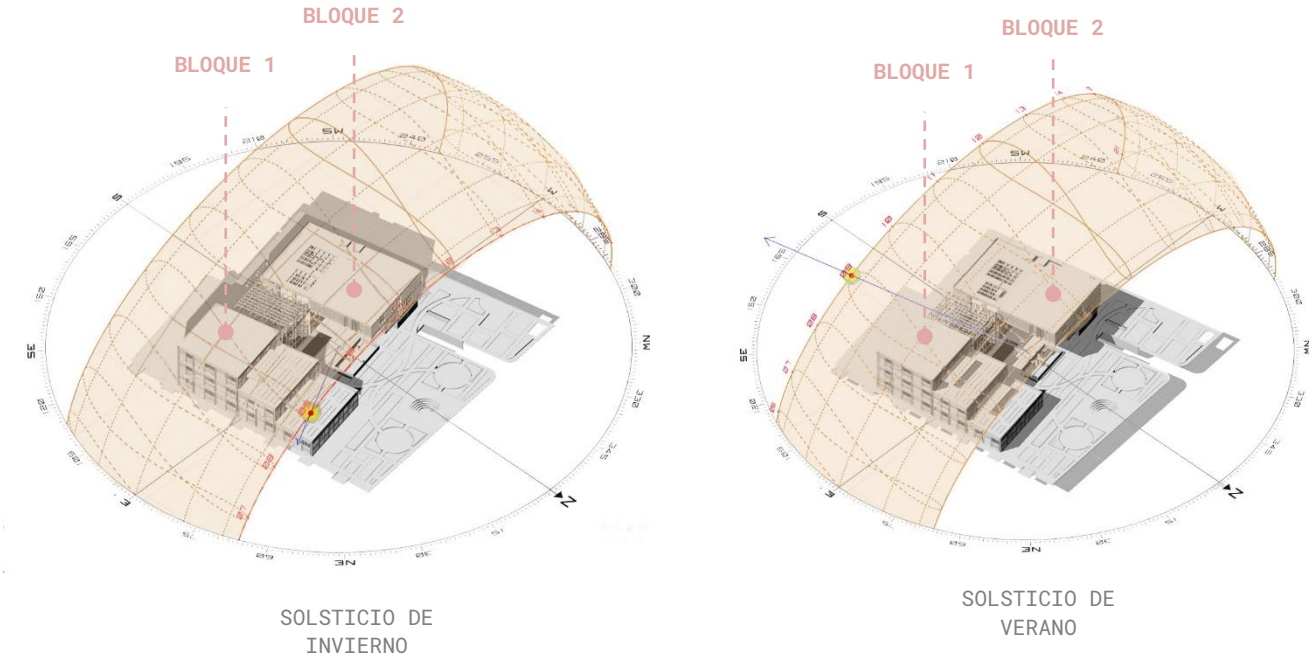
Nota. Elaborado por Guiliana Arellano

2.2.2 Consideraciones ambientales

Incidencia solar y orientación

El diseño del Centro de Investigación Ecológico responde a criterios climáticos y de asoleamiento para optimizar la iluminación y la ventilación natural en sus espacios. El volumen se emplaza estratégicamente en el terreno para maximizar estos beneficios, complementado con un sistema de parasoles que regula la incidencia solar según las estaciones del año. Como se sabe, el sol siempre tira hacia el norte excepto en verano.

Figura 62 Orientación del sol



Nota. Elaboración propia en base a SunPath3d

El centro se organiza en dos bloques principales:

Bloque 1 (Bloque social): Alberga áreas que requieren iluminación constante durante todo el año, como el herbario y el aviario, asegurando que estas zonas aprovechen plenamente la luz natural sin restricciones.

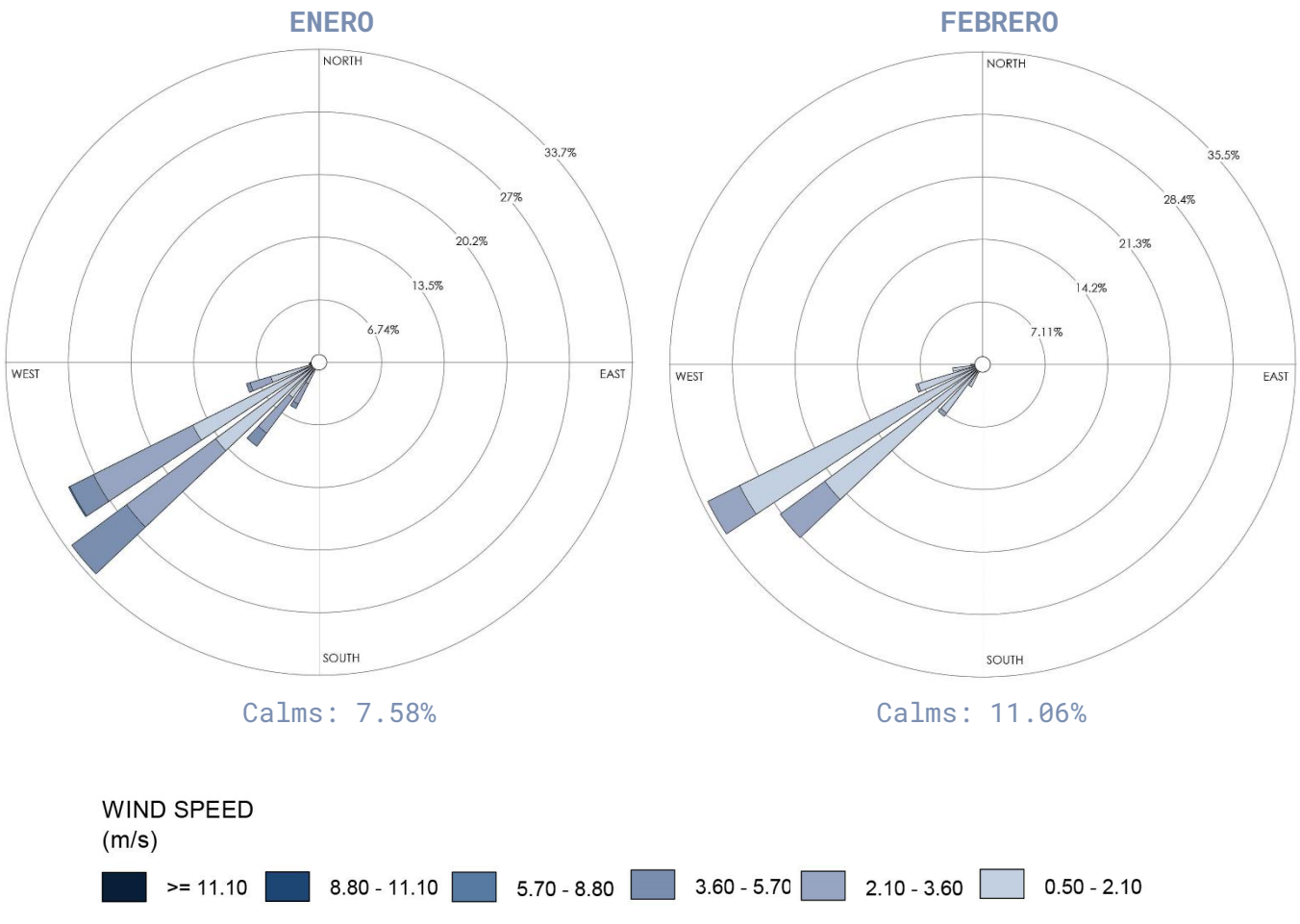
Bloque 2 (Bloque de investigación): Está destinado a actividades de investigación y contiene las aulas, laboratorios y la biblioteca. En este bloque, las fachadas orientadas al norte y al sur están equipadas con parasoles para controlar la radiación solar durante el solsticio de verano e invierno, garantizando condiciones térmicas y lumínicas óptimas para sus funciones específicas

Esta estrategia asegura un equilibrio entre confort ambiental y eficiencia energética, integrándose de manera armónica con el entorno natural.

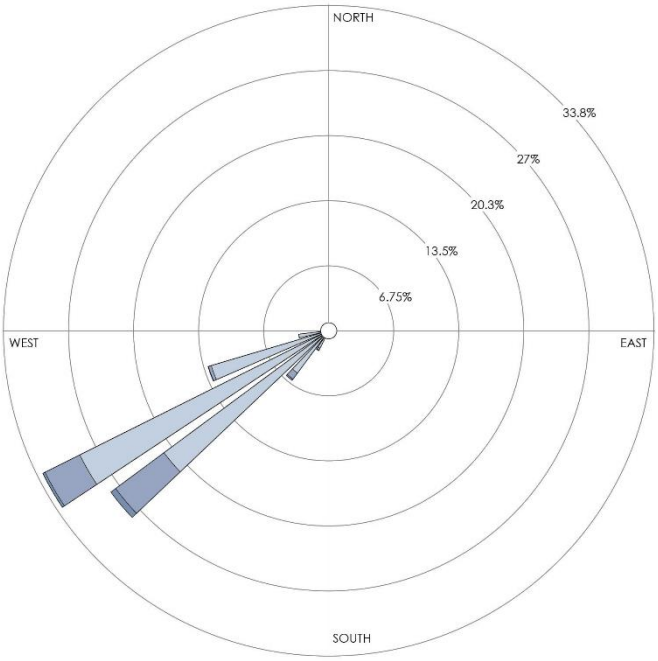
La Figura X ilustra la incidencia solar a las 9:00 a.m. durante los solsticios de invierno y verano, mostrando las proyecciones de sombra que se forman en el entorno.

Velocidad de Vientos

Figura 63 Rosa de vientos

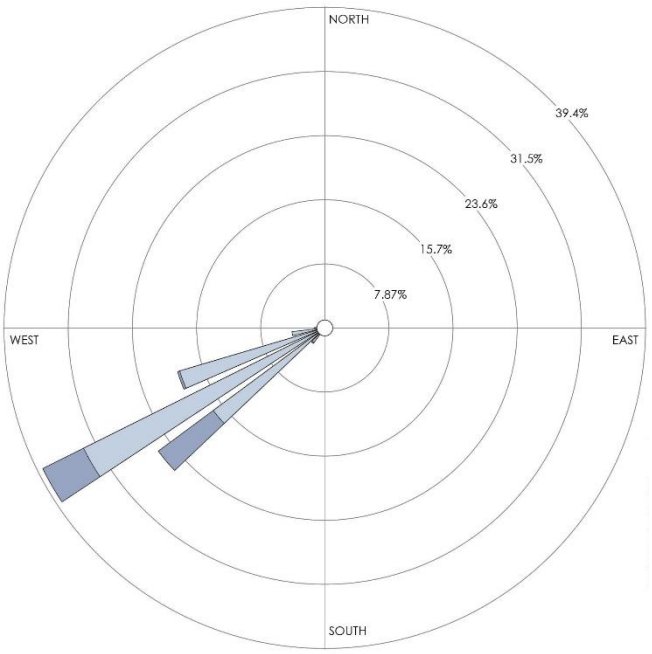


MARZO



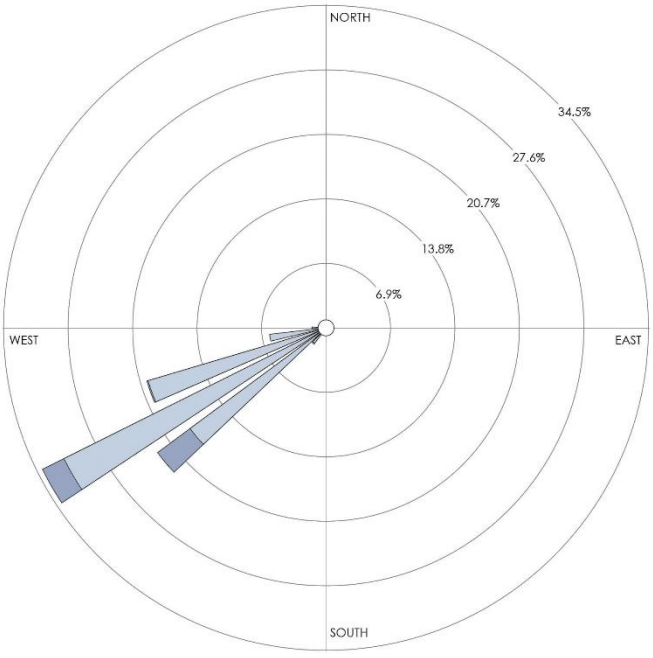
Calms: 10.87%

ABRIL



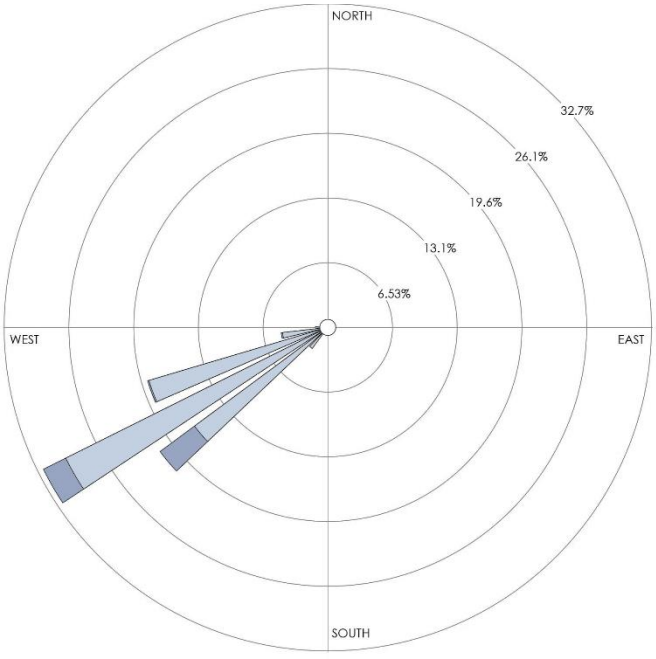
Calms: 8.64%

MAYO



Calms: 12.40%

JUNIO

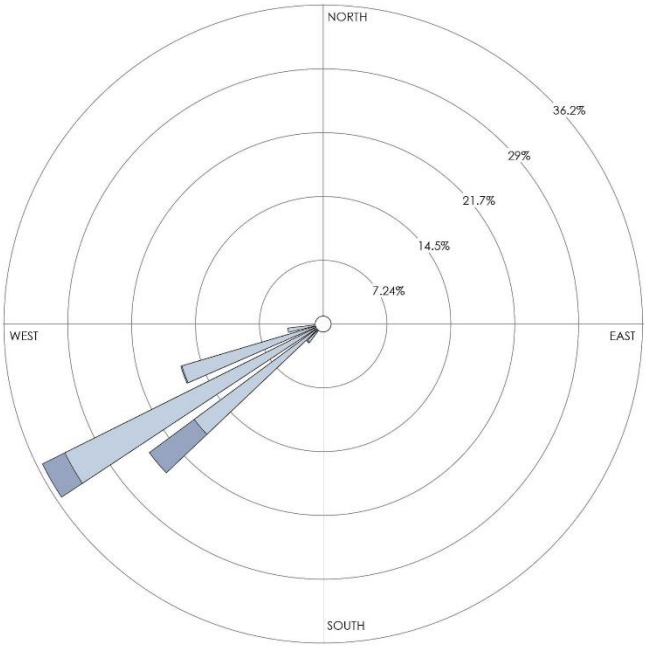


Calms: 16.41%

WIND SPEED
(m/s)

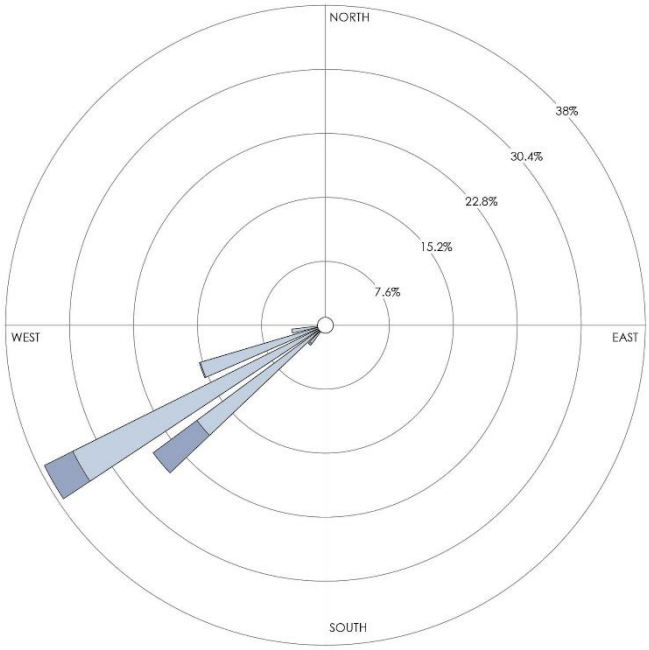
>= 11.10 | 8.80 - 11.10 | 5.70 - 8.80 | 3.60 - 5.70 | 2.10 - 3.60 | 0.50 - 2.10

JULIO



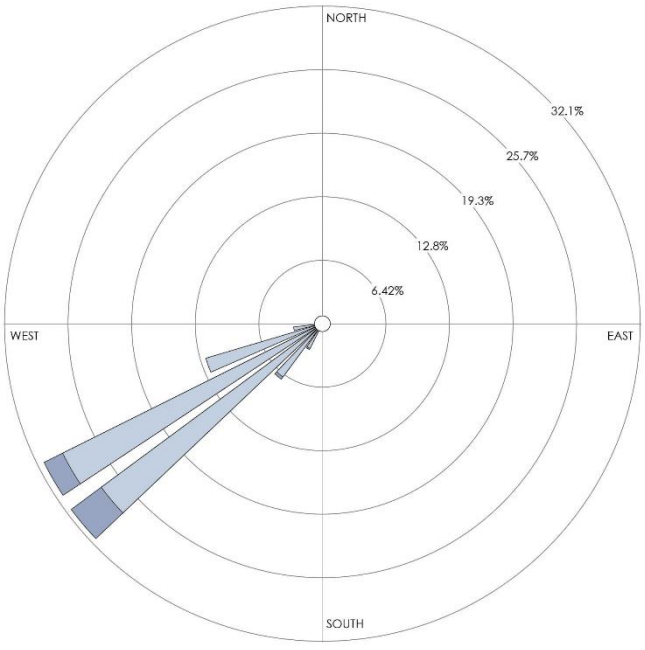
Calms: 13.44%

AGOSTO



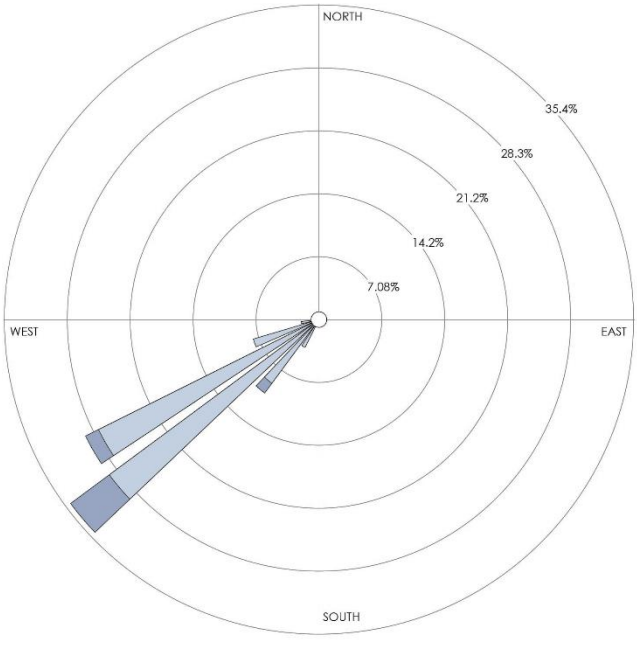
Calms: 11.96%

SEPTIEMBRE



Calms: 9.33%

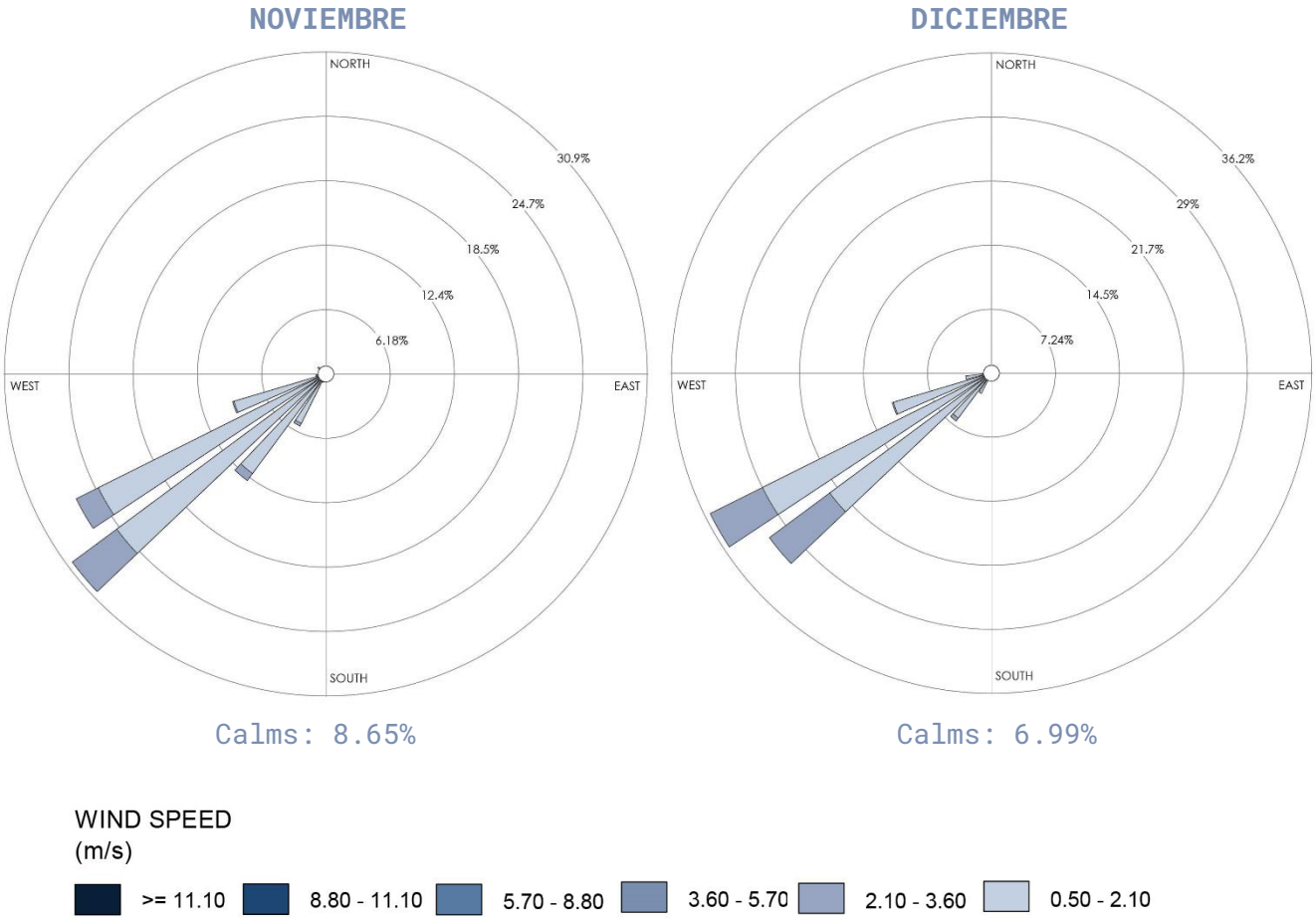
OCTUBRE



Calms: 8.10%

WIND SPEED
(m/s)

>= 11.10 | 8.80 - 11.10 | 5.70 - 8.80 | 3.60 - 5.70 | 2.10 - 3.60 | 0.50 - 2.10



Nota. Elaboración propia en base a Senahmi.

Según las rosas de los vientos analizadas para todos los meses del año, se identifica que la dirección predominante del viento proviene del suroeste (SO). Estos vientos impactan directamente en el bloque de investigación, que alberga las aulas y los laboratorios. Por ello, el diseño arquitectónico contempla una ventilación cruzada eficiente.

2.2.3 Consideraciones tecnológicas

Materialidad

El diseño incorpora soluciones sostenibles y eficientes en el tratamiento de las fachadas y materiales de construcción:

Vegetación integrada en la fachada: Se utilizarán plantas como parte activa del diseño de la envolvente arquitectónica, aprovechando su capacidad para capturar CO2, producir

oxígeno y proteger los edificios de la incidencia de rayos UV, contribuyendo al confort térmico y ambiental.

Uso de bambú como material sostenible: En el bloque social, se emplearán tejidos de caña de bambú, un material renovable y ecológico, que además aporta un carácter estético único y favorece la integración con el entorno natural.

Reutilización de residuos de construcción: Los materiales provenientes de las demoliciones iniciales serán reciclados y reutilizados en la obra, reduciendo costos y disminuyendo el impacto ambiental asociado a la gestión de desechos.

Estas estrategias combinan innovación tecnológica con sostenibilidad, asegurando una construcción eficiente y ambientalmente responsable.

Figura 64 Materiales previstos para el proyecto

Nota. Elaboración propia.

2.2.4 Consideraciones ecológicas

Acuario

Para el diseño del acuario se ha optado por darle más importancia a especies nacionales, agrupándolas cuidadosamente según las características de su hábitat. Los tipos de acuarios que se contemplan son las siguientes:

- Acuario Marino

  Estos espacios recrean ecosistemas marinos de aguas saladas. Incluyen ambientes con vegetación marina y roca viva para replicar fielmente su entorno natural.

- Acuarios Tropicales

  Diseñados para representar los ríos y lagunas tropicales. La vegetación sumergida y flotante recrea la riqueza de estos ecosistemas cálidos.

- Acuario Amazónico

  Un espacio dedicado a la biodiversidad de la cuenca amazónica. La decoración incluye ramas sumergidas, hojas y plantas acuáticas que simulan el ambiente selvático.

- Arrecife de Coral

  Destaca por la reproducción detallada de arrecifes de coral, con su explosión de colores y vida marina. En este hábitat habitan peces payasos, damiselas y anémonas, entre otros, ofreciendo una experiencia visual deslumbrante.

- Peces Exóticos

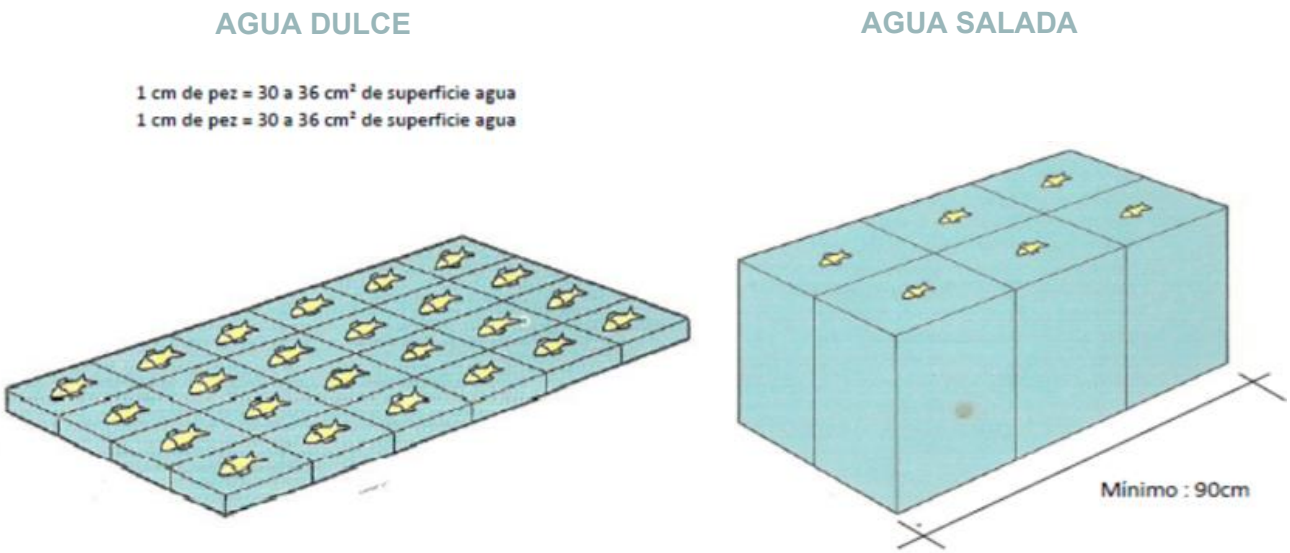
  En esta sección se presentan especies con formas, colores y comportamientos únicos. Su diseño permite apreciar la diversidad de formas de vida acuática.

- Medusas

Espacios hipnotizantes donde las medusas, iluminadas con luces que realzan su transparencia y movimiento, flotan en corrientes suaves. Este ambiente ofrece una experiencia estética y relajante para los visitantes.

Scott (1995) señala que cada centímetro cuadrado de pez necesita al menos 36 cm² de superficie de agua, aunque la profundidad del tanque varía dependiendo del tipo de agua, siendo mayor en acuarios de agua salada.

Figura 65 Cálculo de volúmenes según especies



Nota. Scott (1995).

Por su parte, Konemann (2000) analiza la densidad poblacional en acuarios y establece la relación entre la longitud de los peces y el volumen de agua necesario, diferenciando entre especies de agua dulce y salada.

Tabla 12 *Cálculo de volúmenes según especies*

TAMAÑO	DENSIDAD POBLACIONAL					
	AGUA DULCE			AGUA SALADA		
	REGLA GENERAL	TANQUE DE 100L	TANQUE DE 300L	REGLA GENERAL	TANQUE DE 300L	TANQUE DE 500L
Menor a 5cm	1 pez cada 5L	20	60	1 pez cada 25L	12	20
5-8cm	1 pez cada 8L	12	37	1 pez cada 40L	8	12
9-15cm	1 pez cada 15L	7	20	1 pez cada 75L	4	7
Mayores a 15 cm	1 pez cada 30L	No es posible	10	1 pez cada 150L	No es posible	3

Nota. Koneman (2000).

Ambos autores coinciden en que los peces de agua salada requieren un volumen de agua significativamente mayor en comparación con los de agua dulce para garantizar su bienestar.

Además de las dimensiones de una pecera, es importante considerar los siguientes elementos clave para garantizar un entorno adecuado para los peces:

- **Filtros**: El uso de un filtro es esencial para mantener una buena calidad del agua, lo que contribuye directamente a la salud de los peces. Además, un filtro eficiente reduce la frecuencia de los cambios de agua, lo que implica menor esfuerzo y ahorro en costos.
- **Termo calentador**: Este dispositivo es indispensable para acuarios con especies tropicales, ya que permite mantener una temperatura estable en torno a los 27 °C, ideal para su bienestar. Aunque no es necesario para peces de agua fría, puede ser útil durante el invierno.
- **Iluminación**: En acuarios de agua dulce, se recomienda utilizar tubos fluorescentes o LED con una potencia de 0,4 W por litro de agua, mientras que en los de agua salada

se requiere 0,6 W/litro. Si se desea incluir más plantas, será necesario incrementar la intensidad de la luz.

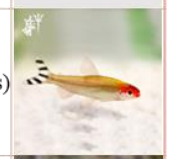
- **Arena y sustrato**: Una vez instalados los filtros y la iluminación, se debe preparar el fondo del acuario con arena, grava o sustrato. Es recomendable distribuir el material suavemente, dejando un mayor volumen en la parte trasera para crear un efecto de profundidad.
- **Bombas de aire**: Estas bombas son útiles para oxigenar el agua y mejorar su circulación, lo que no solo favorece la estabilidad de la temperatura, sino también el intercambio de gases dentro del acuario.

Tabla 13 *Galerías propuestas para exposición de especies*

PECES EXÓTICOS	El pez león es una especie marina de aspecto exótico que requiere cuidados específicos en un acuario. Necesita un espacio amplio, de al menos 300 litros, con decoración que incluya rocas y escondites. Es carnívoro y su dieta debe incluir peces pequeños, camarones y alimentos congelados o vivos ocasionales. Compatible únicamente con especies de tamaño similar, no debe convivir con peces pequeños o crustáceos.	Pez León (Pterois antennata)	
MEDUSAS	Las especies de Aequorea son océanicas y prefieren aguas de 18 a 20° C.	Aequorea coerulescens	
		Aequorea macrodactyla	

ACUARIO TROPICAL	Estas especies se nutren de corales, equinodermos, conchas e hidrozoos. Aunque su presencia garantizaría un acuario de impresionante belleza, caracterizado por los vibrantes colores y formas de los peces, no sería posible incluir invertebrados vivos sobre las rocas. En su lugar, se podrían utilizar réplicas artificiales para recrear su apariencia y enriquecer el paisaje submarino.	Holacanthus passer (ángel reina)	
		Pomacanthus zonipectus (ángel cortez)	
		Scarus perrico (Peces loro)	
		Diodon hystrix (Peces erizo)	
		Johnrandallia nigrirostris (Peces mariposa)	
		Chaetodon humeralis (Peces mariposa)	
		bodianus diplotaenia (Peces viejas)	
	Este acuario está habitado por peces planctófagos, omnívoros bentónicos y depredadores de otras especies. Esta composición permite incorporar elementos como corales abanico, hidrozoos, anémonas y algas sobre las rocas. Dado que estas especies no se alimentan de algas, sería factible cultivar Caulerpa filiformis, que, con una iluminación adecuada, podría desarrollarse formando una amplia y vistosa pradera submarina.	Anisotremus interruptu (cardúmenes)	
		Paranthias Colonus (cabinzas rojas)	
		Abudefduf Troschelii (Peces Sargento)	
		Selene setapinnis (Peces Espejo)	

ACUARIO AMAZÓNICO	En esta sección se incluyen peces gigantes amazónicos. Sin embargo, dado que muchas de estas especies son ictiófagas (se alimentan de otros peces), no es viable integrarlas con peces pequeños. Por ello, se recomienda diseñar acuarios adicionales para exhibir otras especies de menor tamaño.	Paiche	
		Colossoma macropomum (Gamitana)	
		Piaractus Brachypomus (paco)	
		Cichla (Tucunaré)	
		Pseudoplatystoma fasciatum (Bagre doncella)	
		Phractocephalus hemioliopterus (torre)	
		Potamotrygon Motoro (Manta raya)	
	Para la anguila eléctrica será necesario un acuario de unos 3m cúbicos pues es mejor tenerlas aisladas de otros peces.	Lepidosiren paradox (Peces pulmonados)	
		Electrophorus Electricus (Ánguila Eléctrica)	
ACUARIO MARINO	Este acuario se mantiene en óptimas condiciones gracias a cambios parciales regulares y la adición de oligoelementos esenciales como calcio y magnesio, fundamentales para el crecimiento de los organismos marinos. Además, controlamos constantemente la salinidad con un areómetro, ya que esto tiende a aumentar debido a la evaporación natural. El diseño del tanque es clave para el bienestar de sus habitantes. Con un tamaño mínimo recomendado de 90 cm de longitud y 30 cm de ancho, su profundidad permite a los peces nadar tanto vertical como horizontalmente, imitando su comportamiento natural en el océano. Este espacio le proporciona un ambiente más similar a su hábitat original y contribuye a su bienestar.	Tiburón tollo	
		Anchoveta	
		Jurel	
		Sardina	
		Merluza de Cola	
		Crustáceos	
		Octopus mimus	

ARRECIFE DE CORAL	En un acuario de arrecife, es común apilar rocas para crear altura y proporcionar un soporte estable para los corales, utilizando adhesivos específicos para fijarlos y garantizar su crecimiento saludable. La ubicación también es esencial, ya que diferentes especies requieren distintos niveles de luz y flujo de agua. A medida que los corales crecen, consumen elementos esenciales como calcio, magnesio y alcalinidad, que deben reponerse mediante cambios de agua, suplementos o reactores. Para mantener un equilibrio óptimo, es importante analizar regularmente el agua y ajustar la dosificación con equipos automatizados, como bombas dosificadoras o reactores de calcio.	Corales	
		Anémonas	
		Estrellas de mar	
		Caballitos de mar	
		Esponjas marinas	
		Tortugas marinas	
		Cheilodactylus variegatus (Pintadilla)	
		Rhodostomus (Borrachitos)	
		Pez payaso	

Nota. Elaboración propia.

Herbario

En este herbario, hemos reunido una diversidad de plantas organizadas en tres categorías principales: aromáticas, exóticas y medicinales. A continuación, describimos cada grupo y presentamos ejemplos destacados de sus características y usos.

- Plantas aromáticas

  Las plantas aromáticas se distinguen por contener compuestos que generan fragancias agradables. Son ampliamente utilizados en la cocina, la perfumería, la medicina y la fabricación de licores.

Perejil: Una planta multiusos conocida desde la antigüedad. Es ideal para sazonar comidas, preparar remedios caseros y elaborar fragancias.

Hierbabuena: Presente en la mayoría de los huertos, esta planta es fácil de cultivar y aporta un aroma agradable. Además, se utiliza para aliviar los dolores estomacales.

Lavanda: Reconocida por su aroma dulce y su llamativo color lila, es de fácil cultivo y crece principalmente en verano. Tiene propiedades medicinales, como el alivio de úlceras estomacales.

Tomillo: Utilizado en la cocina y la preparación de infusiones. También es beneficioso para la piel y aporta belleza y esencia al jardín.

Figura 66 Plantas aromáticas

Nota. Elaboración propia.

- Plantas exóticas

Las plantas exóticas son especies introducidas en regiones distintas a su hábitat natural. Suelen ser valoradas como ornamentales debido a su singularidad y belleza.

Agave: Conocido por su uso en la producción de tequila y sus propiedades medicinales, como antidiabético, digestivo y depurativo.

Bambú: Apodado "acero vegetal" por su resistencia y flexibilidad. Su tallo mantiene un grosor uniforme y se adapta a climas tropicales, subtropicales y templados.

Bromelias: Una familia de plantas nativas de América tropical y templada, que incluye especies terrestres y epífitas.

Cactus: Originarios de América, excepto una especie (Rhipsalis baccifera) que también se encuentra en África tropical, Madagascar y Ceilán.

Flor de Luna: Una enredadera de floración nocturna nativa de regiones tropicales y subtropicales del continente americano.

Figura 67 Plantas exóticas

Nota. Elaboración propia.

- Plantas medicinales

Perú es reconocido por su rica variedad de plantas medicinales, muchas provenientes de la Amazonía, con propiedades que alivian dolencias, previenen enfermedades y fortalecen la salud.

Uña de Gato: Conocida como el "milagro amazónico de la medicina herbal", esta planta se utiliza para tratar enfermedades del sistema inmunológico, como el cáncer y el VIH. También es un potente analgésico y desinfectante.

Sacha Inchi: Proviene de la Amazonía peruana, es considerado un alimento nutracéutico por sus múltiples beneficios funcionales para la salud.

Achiote: Contiene hojas y frutos con propiedades medicinales que ayudan a tratar problemas de garganta, vómitos, hemorragias, hemorroides y malaria. También alivia dolores renales y el asma.

Figura 68 Plantas medicinales

Nota. Elaboración propia.

Además, el herbario incluye una selección especial de árboles representativos, junto con algunas especies de árboles externos al proyecto, ampliando así la diversidad y riqueza de este valioso recurso botánico.

- Aligustre: Se caracteriza por ser un arbusto o árbol pequeño de copa compacta, capaz de alcanzar hasta 4 metros de altura.

  Es una especie de fácil manejo, ya que no presenta grandes exigencias en cuanto a luz o tipo de suelo, lo que facilita su trasplante. Necesita riego moderado y podas formativas, y puede reproducirse tanto por semillas como por esquejes. Aunque su fruto atrae a las aves, no es apto para el consumo humano. Este árbol será una de las especies presentes dentro del aviario.

- Casuarina: Las casuarinas son árboles imponentes que pueden alcanzar entre 25 y 30 metros de altura. Sus hojas son delgadas y se asemejan a las acículas de los pinos, pero se diferencian por estar divididas en septos.

  Un aspecto singular de las casuarinas es el sonido que generan sus hojas al ser mecidas por el viento, evocando el murmullo de las olas del mar.

- Ficus: En los exteriores del proyecto del Centro de Investigación Ecológico se contará con un majestuoso ejemplar de *Ficus nítida*, reconocido como Árbol Patrimonial por su importancia ambiental e histórica. Este robusto árbol, con más de 70 años de antigüedad, es el centésimo en ser incluido en esta destacada iniciativa a nivel nacional.

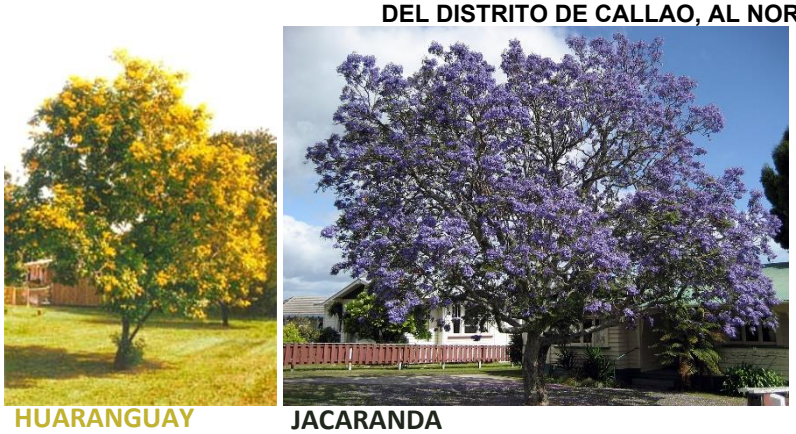
Con su frondoso follaje de hojas verde oscuro y un tronco imponente, el ficus ofrece una generosa y apacible sombra, convirtiéndose en un símbolo de vida y armonía con la naturaleza. En su hábitat natural, esta especie puede alcanzar hasta 30 metros de altura en su etapa adulta, resaltando como un ícono de resiliencia y belleza en el paisaje.

- Huaranhuay: Este árbol, que puede superar los siete metros de altura, es ideal para climas templados como el de nuestra región, ya que conserva su follaje verde durante casi todo el año. Su característica más notable es la abundancia de flores doradas que lo adornan a lo largo del año, convirtiéndolo en un espectáculo visual continuo. Además, su polinización depende principalmente de colibríes, lo que resalta su papel en el ecosistema como apoyo a la biodiversidad. Por ello, se ha decidido sembrar dentro del aviario, creando un espacio que fomenta la interacción entre flora y fauna.
- Jacaranda: Este majestuoso árbol puede alcanzar hasta 20 metros de altura, con una copa amplia que se extiende entre 10 y 17 metros, proporcionando sombra y frescura en entornos urbanos.

  Adaptado a las condiciones de la ciudad, el jacarandá no solo destaca por su impacto visual, sino también por su resistencia.

Figura 69 Tipos de árboles

ALIGUSTRE CASUARINA FICUS



HUARANGUAY JACARANDA

Nota. Elaboración propia.

Aviario

Se presenta como un espacio diseñado para la conservación y exhibición de especies de aves en un entorno que simula su hábitat natural. Este lugar no solo ofrecerá un refugio para diversas especies, sino que también buscará educar y sensibilizar a los visitantes sobre la importancia de proteger la biodiversidad.

En este entorno armonioso, los visitantes podrán disfrutar de la belleza de las aves mientras aprenden sobre su comportamiento, hábitats y el papel vital que desempeñan en los ecosistemas. Además, gracias a los factores geográficos, climáticos y evolutivos que hacen del Perú un destino ideal para la observación de aves, el aviario se convertirá en un espacio único que refleje la extraordinaria riqueza de la avifauna peruana.

La avifauna que albergará el aviario incluye una rica diversidad de especies, entre las cuales se encuentran aves endémicas, propias y exclusivas del Perú, así como aves neotropicales que compartimos con países vecinos, otras naciones sudamericanas e incluso con todo el continente americano. Asimismo, se incluirán especies cosmopolitas, aquellas que poseen una distribución global. Entre las especies seleccionadas para formar parte del aviario se encuentran las siguientes:

- La Cotorra de Frente Escarlata**:** Su frente presenta un tono rojizo que se detiene justo antes de llegar a los ojos. Su pico muestra una coloración clara y suave. En el borde

superior de las alas, precisamente en la zona de los hombros, se aprecia un color rojo. También exhibe ese mismo color en la unión de sus patas con los muslos.

- El Carpintero Peruano (Colaptes atricollis): es un ave endémica del Perú y se considera una especie rara y poco frecuente. Tiene hábitos principalmente arbóreos y destaca por su pico robusto, diseñado para perforar árboles, así como por su lengua delgada, afilada y provista de cerdas, que utiliza para alimentarse, principalmente de insectos.
- El Gallito de las Rocas: es un ave que mide cerca de 32 centímetros de longitud, desde el pico hasta la cola. Presenta alas y cola de color negro, mientras que su pico y patas son de un tono naranja brillante. Los machos se distinguen por un plumaje anaranjado vibrante que cubre su cuerpo, mientras que las hembras poseen un plumaje de color marrón oscuro o pardo.
- El Colibrí Cola de Espátula (Loddigesia *mirabilis*): alcanza una longitud aproximada de 15 cm, de los cuales la mitad corresponde a su larga cola y su pico. Posee un pico recto y alargado de tonalidad azulada, y su lengua, fina y extendida, está adaptada para extraer el néctar de las flores, siendo principalmente nectívoro. Sin embargo, también se alimenta de pequeños insectos y arañas que se encuentran sobre las flores.
- El guacamayo: es un ave perteneciente a la familia de los loros que habita en el Perú. Es especialmente conocida por su llamativo plumaje, caracterizado por un intenso color rojizo complementado con tonalidades azules o verdes en las alas, creando un contraste impresionante. Esta ave tiene una cabeza grande y un pico robusto que utiliza para cortar cortezas de árboles, romper semillas para su alimentación y defenderse de posibles depredadores
- Canarios: estas aves presentan un plumaje de color verde o marrón, pero la selección artificial ha permitido la aparición de una gran variedad de tonalidades en la actualidad. En esta especie, solo los machos son capaces de cantar. Con los cuidados adecuados,

pueden alcanzar una esperanza de vida de hasta 10 años. Son aves enérgicas que disfrutan de contar con un espacio amplio en su jaula, la cual se puede complementar con juguetes como columpios.

Figura 70 Especies aéreas

Nota. Elaboración propia

2.2.5 Reglamento Nacional de Edificación

Tomando como referencia los criterios y requisitos establecidos por el RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones), que representan el estándar mínimo para el adecuado diseño de las construcciones, se considerarán las normativas pertinentes en el desarrollo del "Centro de Investigación Ecológico", específicamente aquellas que se relacionan con este tipo de infraestructura.

Tabla 14 *Resumen de tipo de edificación según RNE.*

RNE		ZONIFICACIÓN	
A.010	CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO		
A.040	EDUCACIÓN	Centro de investigación	Aulas
			Laboratorios
A.070	COMERCIO	Restaurante	
		Souvenirs	
A.080	OFICINAS	Administración	Oficinas
			Sala de reuniones
A.100	RECREACIÓN	Acuario	
		Herbario	
		Aviario	

Nota. Elaboración propia

Determinando los parámetros de diseño que establecerán la capacidad de aforo según la naturaleza y función de la infraestructura, además de especificar la provisión de servicios para usuarios y empleados, la cantidad de estacionamientos disponibles, el espacio destinado al centro de acopio y otros.

- Norma A.010 Condiciones Generales de Diseño

  Artículo 3.- Criterios Básicos

  Los proyectos de edificación cumplen con los siguientes criterios básicos:

  a) Tener condiciones mínimas de funcionalidad, seguridad y accesibilidad.

  b) Considerar, de acuerdo a las actividades que se realizan en ellos, las dimensiones de los ambientes, relaciones entre espacios, circulaciones y condiciones de uso requeridos.

  c) Emplear sistemas constructivos con materiales normados, componentes y equipos de calidad que garanticen la seguridad, resistencia estructural y durabilidad de las edificaciones.

  d) Proponer soluciones técnicas acorde a las características del clima, del paisaje, del suelo y del medio ambiente general.

  Artículo 27.- Escaleras con vestíbulo previo ventilado (B1)

Las escaleras protegidas con vestíbulo previo ventilado pueden tener ventilación natural o a través de un sistema mecánico

Artículo 54.- Diseño de espacios de estacionamientos

54.2 Se considera uso púbico a todo aquel estacionamiento que sea complemento de edificaciones comprendidas en las tipologías definidas en las Normas Técnicas A.040, A.050, A.060, A.070, A.090, A.100 y A.110 del RNE y para edificaciones dedicadas exclusivamente a estacionamiento de vehículos.

- Norma A.040 Educación

Artículo 6.- Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico de las edificaciones de uso educativo debe responder a lo siguiente:

a) A las características antropométricas, culturales y sociales de los usuarios.

b) A las actividades pedagógicas y a sus requerimientos funcionales y de mobiliario.

c) A los servicios complementarios a las actividades pedagógicas y a sus requerimientos funcionales.

d) A las características geográficas del lugar, tales como latitud, altitud, clima y paisaje.

Artículo 20.- Servicios higiénicos

20.1 Los servicios higiénicos deben diferenciarse por sexo. Para el cálculo se considera una proporción igual de estudiantes entre hombres y mujeres. Esta proporción puede variar, pero debe ser sustentada según el proyecto.

20.2 Se debe prever el uso de al menos un lavatorio, un inodoro y un urinario en cada piso de la edificación, para su uso por parte de personas con discapacidad y adultos mayores, pudiendo ser de uso mixto.

- Norma A.070 Comercio

Artículo 5.- Las edificaciones comerciales deberán contar con iluminación natural o

artificial, que garantice la clara visibilidad de los productos que se expenden, sin alterar sus condiciones naturales.

Artículo 6.- Las edificaciones comerciales deberán contar con ventilación natural o artificial. La ventilación natural podrá ser cenital o mediante vanos a patios o zonas abiertas.

Artículo 22.- Los locales de expendio de comidas y bebidas (Restaurante, cafetería), estarán provistos de servicios sanitarios para empleados, considerando 10 m2 por persona

Artículo 30.- Las edificaciones comerciales deberán contar con áreas de estacionamiento, que podrán localizarse dentro del predio sobre el que se edifica, en las vías que lo habilitan o en predios colindantes.

- Norma A.080 Oficinas

  Artículo 3.- Las condiciones de habitabilidad y funcionalidad se refieren a aspectos de uso, accesibilidad, ventilación e iluminación.

  Artículo 15.- Las edificaciones para oficinas, estarán provistas de servicios sanitarios para empleados.

  Artículo 19.- Las edificaciones de oficinas deberán tener estacionamientos dentro del predio sobre el que se edifica.

- Norma A.100 Recreación

  Artículo 5.- Se deberá diferenciar los accesos y circulaciones de acuerdo al uso y capacidad. Deberán existir accesos separados para público, personal.

  Artículo 6.- Las edificaciones para recreación deberán cumplir con las condiciones de seguridad establecidas en la Norma A.130: “Requisitos de Seguridad”

  Artículo 22.- Las edificaciones para de recreación y deportes, estarán provistas de servicios sanitarios.

Artículo 23.- El número de estacionamientos para los Centros de Diversión será provisto dentro del terreno donde se ubica la edificación a razón de un puesto cada 50 espectadores.

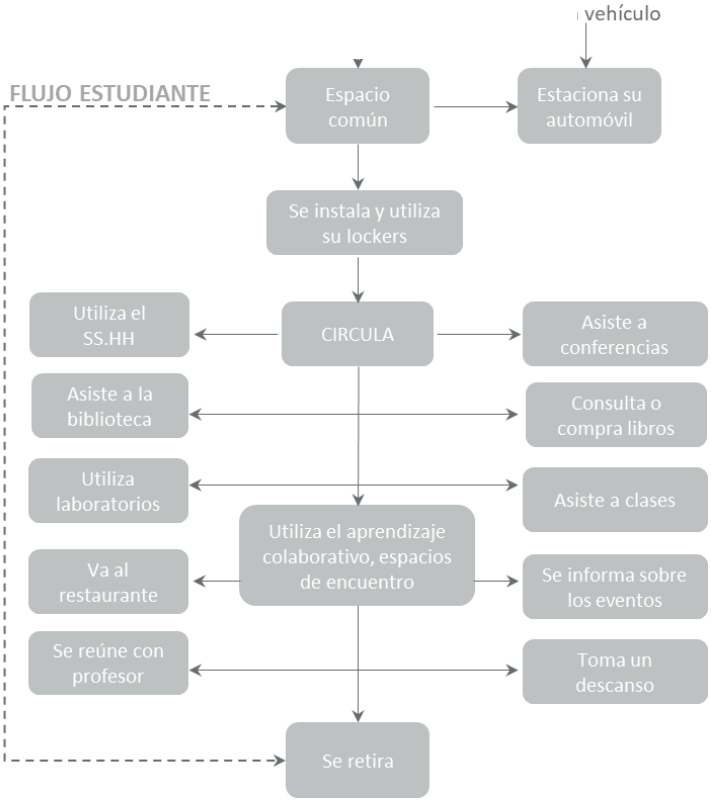
2.3. Programa Arquitectónico

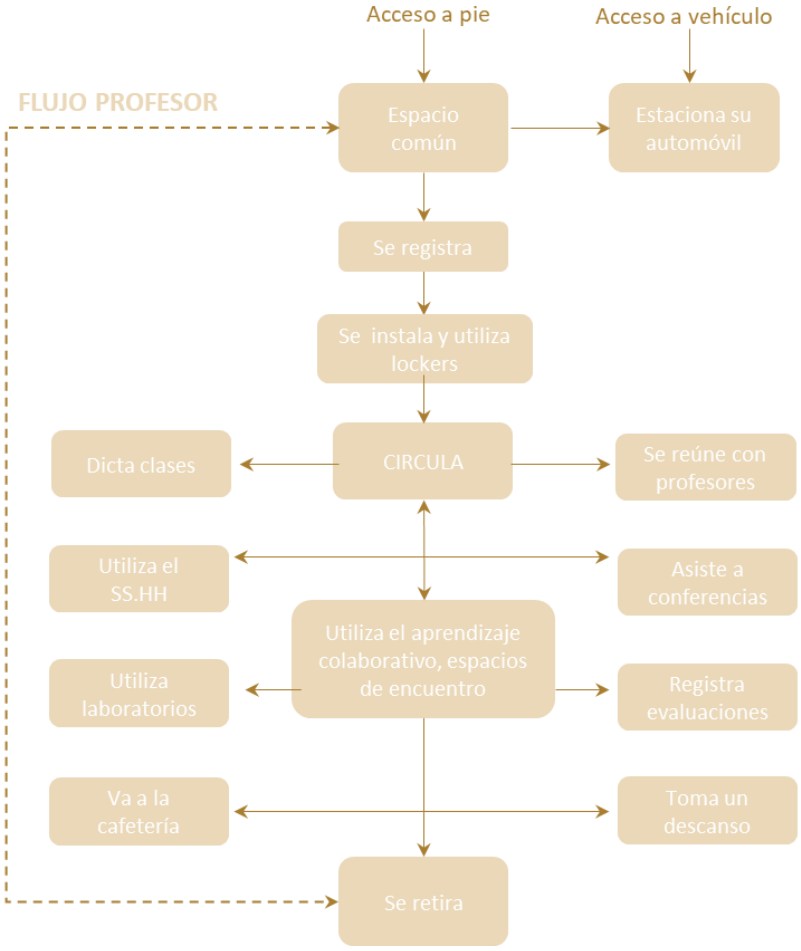
2.3.1 Flujos

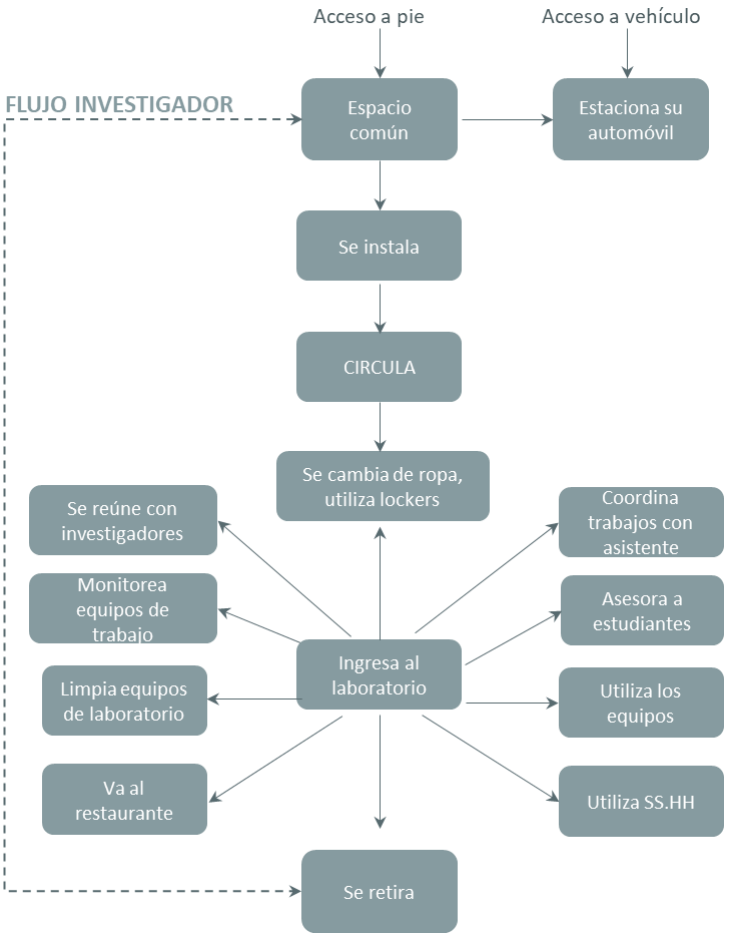
Para analizar el programa arquitectónico del Centro de Investigación Ecológico, es fundamental primero estudiar el flujo de los usuarios. Este análisis permite comprender sus trayectorias y necesidades específicas, lo que sirve como base para estructurar los paquetes funcionales de manera eficiente y garantizar una experiencia integral y organizada en el espacio.

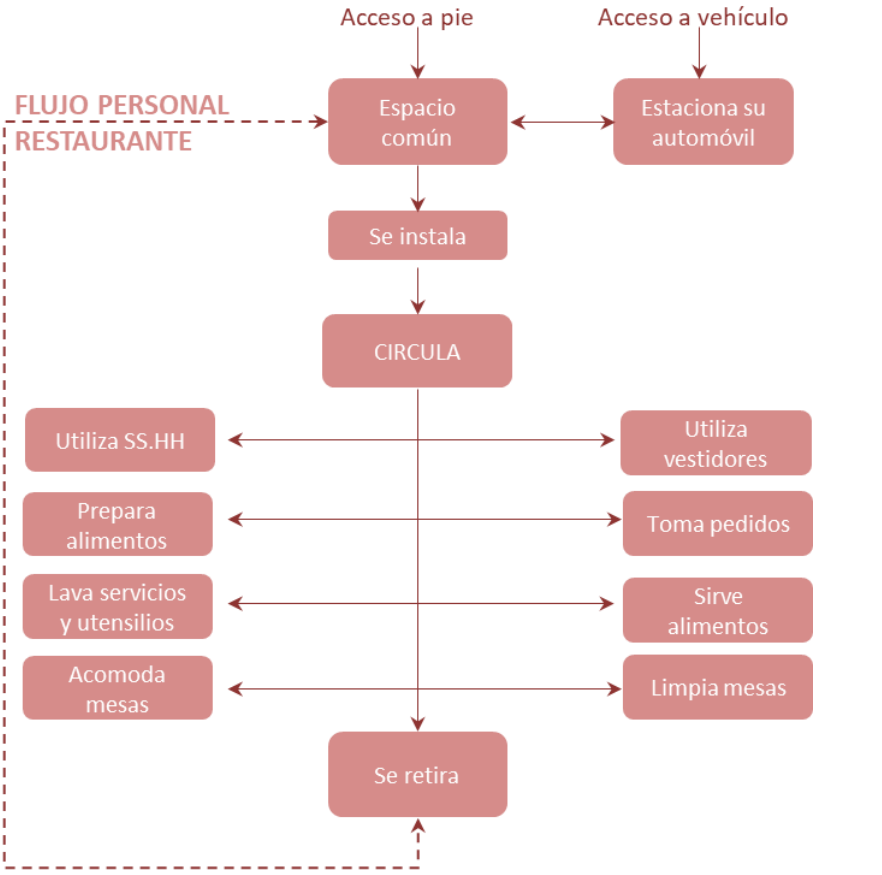
Este estudio considera las trayectorias y necesidades específicas de estudiantes, profesores, investigadores, personal de cafetería, personal de mantenimiento, personal administrativo y visitantes.

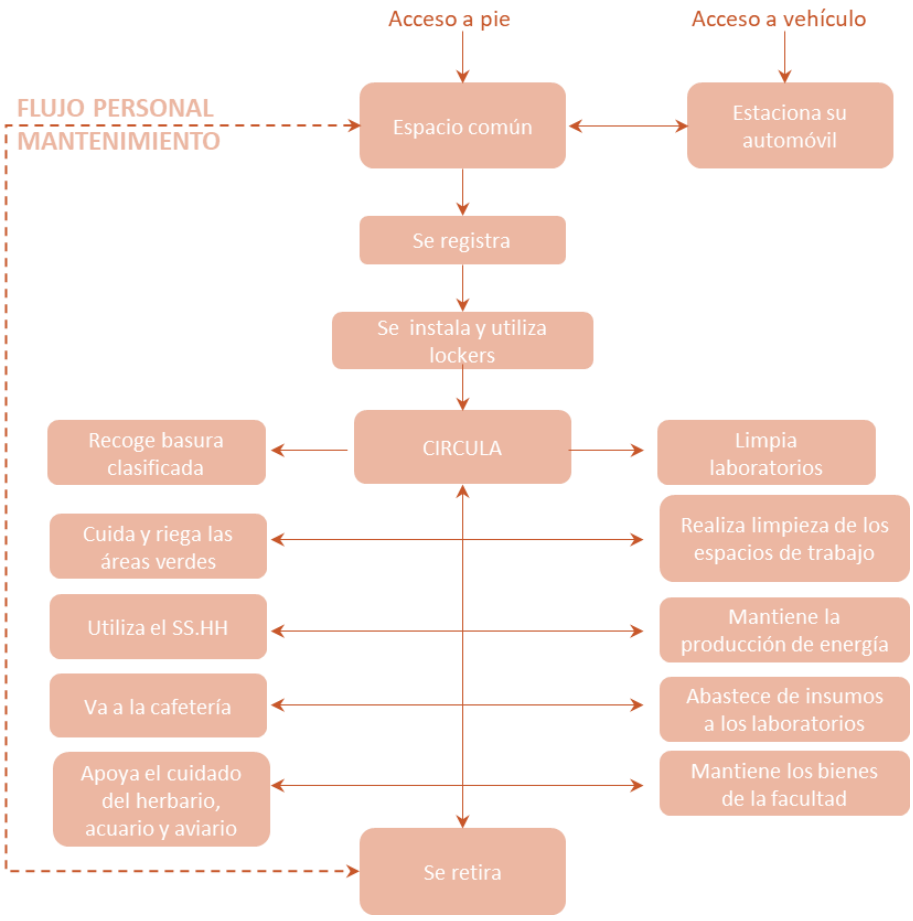
Figura 71 Flujo de usuarios

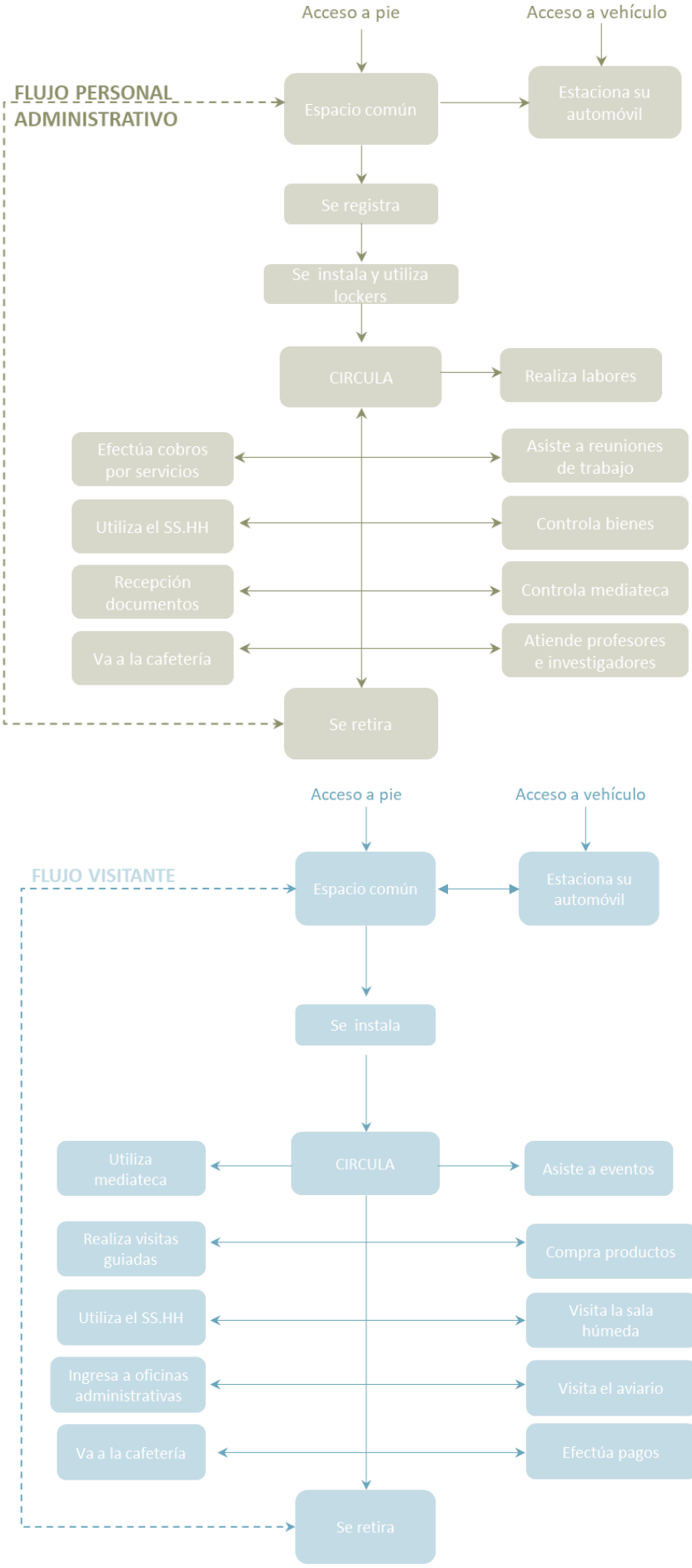



Acceso a pie
Acceso a vehículo
FLUJO PROFESOR
Espacio común
Estaciona su automóvil
Se registra
Se instala y utiliza lockers
CIRCULA
Dicta clases
Se reúne con profesores
Utiliza el SS.HH
Asiste a conferencias
Utiliza el aprendizaje colaborativo, espacios de encuentro
Utiliza laboratorios
Registra evaluaciones
Va a la cafetería
Toma un descanso
Se retira


Acceso a pie
Acceso a vehículo
FLUJO INVESTIGADOR
Espacio común
Estaciona su automóvil
Se instala
CIRCULA
Se cambia de ropa, utiliza lockers
Se reúne con investigadores
Coordina trabajos con asistente
Monitorea equipos de trabajo
Asesora a estudiantes
Ingresa al laboratorio
Limpia equipos de laboratorio
Utiliza los equipos
Va al restaurante
Utiliza SS.HH
Se retira


Acceso a pie
Acceso a vehículo
FLUJO PERSONAL
RESTAURANTE
Espacio común
Estaciona su automóvil
Se instala
CIRCULA
Utiliza SS.HH
Utiliza vestidores
Prepara alimentos
Toma pedidos
Lava servicios y utensilios
Sirve alimentos
Acomoda mesas
Limpia mesas
Se retira


Acceso a pie
Acceso a vehículo
FLUJO PERSONAL
MANTENIMIENTO
Espacio común
Estaciona su automóvil
Se registra
Se instala y utiliza lockers
CIRCULA
Recoge basura clasificada
Limpia laboratorios
Cuida y riega las áreas verdes
Realiza limpieza de los espacios de trabajo
Utiliza el SS.HH
Mantiene la producción de energía
Va a la cafetería
Abastece de insumos a los laboratorios
Apoya el cuidado del herbario, acuario y aviario
Mantiene los bienes de la facultad
Se retira



Nota. Elaboración propia

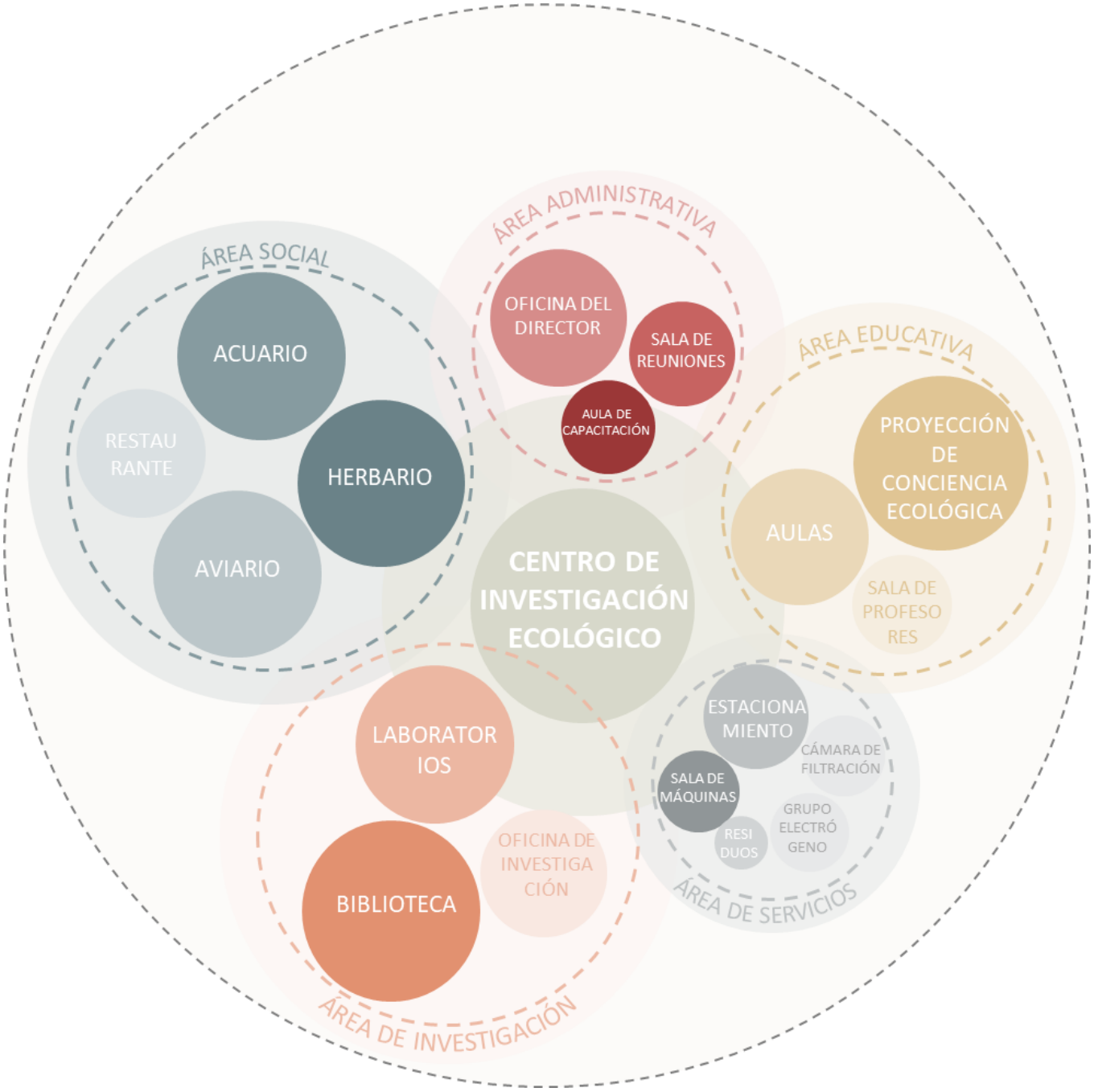
2.3.2 Relaciones

Como resultado del análisis del flujo de los usuarios, se ha determinado la necesidad de estructurar el programa arquitectónico en cinco paquetes funcionales, los cuales responden de manera óptima a las interacciones, actividades y necesidades identificadas dentro del Centro de Investigación Ecológica.

- Área social. - incluye espacios clave como el acuario, el herbario y el aviario, diseñados para brindar una experiencia educativa y recreativa. Estos se encuentran dentro del bloque social, mientras que el restaurante, ubicado en el bloque de investigación, cuenta con un ingreso independiente y ofrece mesas al aire libre en ciertos horarios del día, proporcionando comodidad y una conexión directa con el entorno natural a los visitantes.
- Área administrativa. - está diseñada para albergar las funciones clave de dirección y gestión del Centro. Este espacio incluye oficinas destinadas a actividades administrativas, planificación, coordinación y supervisión, garantizando un entorno funcional y organizado para el personal encargado de las operaciones institucionales.
- Área educativa. - está equipada con aulas y una sala de profesores, diseñadas para fomentar el aprendizaje y la formación. Además, en el bloque social, se dispone de un espacio dedicado a la proyección de conciencia ecológica, pensado como un punto de introducción para los visitantes y como acceso principal a todos los ambientes sociales del centro.
- Área de investigación. - está compuesta por laboratorios especializados en ciencias auxiliares de la ecología, una biblioteca equipada para el estudio y consulta, y oficinas destinadas a los investigadores, creando un entorno propicio para el desarrollo de proyectos científicos y actividades académicas relacionadas con el ámbito ecológico.

- Área de servicios. - está diseñada para garantizar el funcionamiento óptimo del centro e incluye el estacionamiento, un grupo electrógeno, una sala de máquinas, un espacio para la gestión de residuos y servicios específicos para el acuario, como cámaras de filtración, asegurando así la operatividad. y el soporte técnico necesario para todas las instalaciones.

Figura 72 Esquema de relaciones para el Centro de Investigación Ecológico.



Nota. Elaboración propia.

2.3.3 Áreas

Tabla 15 *Programa arquitectónico*

ESTACIONAMIENTOS (NIVEL SÓTANO)			
ESPACIO	REQUERIMIENTOS ESPECIALES	CANTIDAD	ÁREA M2 TECHADA O AFORO
EDUCACIÓN	01 cada 50 m2. o según sea el caso, conforme a lo establecido en la Norma A.070 CAPITULO IV Art. 24° RNE, para centros educ.	84	4168 m2
COMERCIO	01 cada 20 personas para personal o público.	22	435
OFICINA	01 cada 50 m2.	7	323
RECREACIÓN	A razón de un puesto cada 50 espectadores.	12	590
	TOTAL	**125**	

	ESPACIO	SUBESPACIO	AFORO	RATIO	CANTIDAD	TIPO DE USUARIO	ÁREA TECHADA	AREA TOTAL
ÁREA ADMINISTRATIVA	SALA DE REUNIONES	Sala de reunión formal	10	3.0 m2/per	1	Pers. Administrativo	34.00	68.00
		Sala de reunión informal	10		1	Pers. Administrativo	34.00	
	OFICINA DEL DIRECTOR GENERAL	Oficina	11	9.5 m2/per	1	Pers. Administrativo	40.45	105.00
		Tesorero			1	Pers. Administrativo	6.55	
		Kitchenette			1	Pers. Administrativo	5.75	
		Recepción			1	Visitante/ Investigador	45.35	
		SS. HH			2	Pers. Administrativo	6.90	
	AULA DE CAPACITACIÓN	Aula	30	2.0 m2/per	1	Estudiante/ Investigador	70.00	70.00
		TOTAL	**61**				**TOTAL**	**243.00**

	ESPACIO	SUBESPACIO	AFORO	RATIO	CANTIDAD	TIPO DE USUARIO	ÁREA TECHADA	AREA TOTAL
ÁREA EDUCATIVA	PROYECCIÓN DE CONCIENCIA ECOLÓGICA	Sala	30	3.0 m2/per	1	Estudiante/ Visitante	113.10	113.10
	SSHH	Hombres			3	Investigador/Profesor	31.10	62.20
		Mujeres			3	Investigador/Profesor	31.10	
	HALL	Hall	105	3.0 m2/per	3	Investigador/Profesor	315.00	315.00
	SALA DE PROFESORES	Sala	24	1 silla/pers	1	Profesor	94.00	94.00
	AULAS	Aulas	100	2.5 m2 por alumno	4	Estudiante/ Investigador/Profesor	256.00	256.00
		TOTAL	**259**				**TOTAL**	**840.30**

ÁREA INVESTIGACIÓN

ESPACIO	SUBESPACIO	AFORO	RATIO	CANTIDAD	TIPO DE USUARIO	ÁREA TECHADA	AREA TOTAL
OFICINA DE INVESTIGADORES	Hall	14	1.00 silla-persona	1	Investigador/Profesor	30.65	80.00
	Jefe de investigadores			1	Investigador/Profesor	7.05	
	Encargado de meteorología			1	Investigador/Profesor	7.05	
	Encargado de climatología			1	Investigador/Profesor	7.05	
	Encargado de Psicología Ambiental			1	Investigador/Profesor	7.05	
	Encargado de Ecología			1	Investigador/Profesor	7.05	
	Encargado de Edafología			1	Investigador/Profesor	7.05	
	Encargado de Aguas			1	Investigador/Profesor	7.05	
HALL	Hall	270	3.0 m2/per	3	Investigador/Profesor	275.00	825.00
SSHH	Hombres			3	Investigador/Profesor	31.10	62.20
	Mujeres			3	Investigador/Profesor	31.10	
LABORATORIOS	Laboratorio de Agua	38	5 m2 por alumno	1	Investigador/Profesor	238.00	1078.00
	Laboratorio de Edafología	36		1	Investigador/Profesor	150.00	
	Laboratorio de Psicología Ambiental	36		1	Investigador/Profesor	195.00	
	Laboratorio de Ecología	30		1	Investigador/Profesor	150.00	
	Laboratorio de Meteorología	36		1	Investigador/Profesor	185.00	
	Laboratorio de Climatología	30		1	Investigador/Profesor	160.00	
BIBLIOTECA	Sala de Préstamos A	12	1 silla/pers	3	Investigador	246.00	2740.00
	Sala de Préstamos B	8		2	Investigador	260.00	
	Temática Ecológica	120	3.0 m2 por alumno	1	Estudiante/ Investigador/Profesor	400.00	
	Temática Zoológica	132		1	Estudiante/ Investigador/Profesor	425.00	
	Temática Biológica	106		1	Estudiante/ Investigador/Profesor	425.00	
	Temática Física	143		1	Estudiante/ Investigador/Profesor	492.00	
	Temática Geográfica	143		1	Estudiante/ Investigador/Profesor	492.00	
	TOTAL	**1140**				**TOTAL**	**4785.20**

	ESPACIO	SUBESPACIO	AFORO	RATIO	CANTIDAD	TIPO DE USUARIO	ÁREA TECHADA	AREA TOTAL
ÁREA SOCIAL	COCINA	Área de mesas	400	2.1 m2/per	1	Personal restaurante	865.00	1206.30
		SSHH			1	Visitante	67.02	
		SSHH			1	Personal restaurante	30.25	
		Vestidores	35	10 m2/per	1	Personal restaurante	30.30	
		Almacén			1	Personal restaurante	33.25	
		Servicio			1	Personal restaurante		
		Lavado			1	Personal restaurante		
		Cocina Caliente			1	Personal restaurante	180.48	
		Cocina Fría			1	Personal restaurante		
		Cocinado			1	Personal restaurante		
		Preparado			1	Personal restaurante		
	ÁREA COMERCIAL	Souvenirs	21	3.0m2/per	1	Visitante	63.00	63.00
	HERBARIO	Museo de Contemplación	30	3.0m2/per	1	Visitante	117.62	1057.62
		Zona de hierbas y árboles	300		1	Visitante	940.00	
	AVIARIO	Observatorio de aves	120	3.0m2/per	1	Visitante	443.18	443.18
	ACUARIO	Observatorio de Peces	140	3.0m2/per	1	Visitante	436.06	436.06
		TOTAL	**1046**				**TOTAL**	**3206.16**

	ESPACIO	SUBESPACIO	AFORO	RATIO	CANTIDAD	TIPO DE USUARIO	ÁREA TECHADA	AREA TOTAL
ÁREA DE SERVICIOS	CONTROL	Control			1	Personal de mantenimiento	22.30	22.30
	ÁREA DEL PERSONAL	Vestuarios (Bloque de Investigación)			1	Personal de mantenimiento	52.70	199.30
		Vestuarios (Bloque Social)			1	Personal de mantenimiento	86.60	
		Estar			1	Personal de mantenimiento	60.00	
	DEPÓSITO	Andén de descarga			1	Personal de mantenimiento	200.00	420.30
		Depósitos			1	Personal de mantenimiento	90.00	
		Área de control			2	Personal de mantenimiento	130.30	
	CUARTOS DE EXTRACCIÓN E INYECCIÓN	Extracción de CO2			1	Personal de mantenimiento	21.30	62.35
		Inyección de O2			1	Personal de mantenimiento	41.05	
	RESIDUOS	Cámara de residuos orgánicos reciclables			1	Personal de mantenimiento	11.20	34.00

		Cámara de residuos orgánicos no reciclables			1	Personal de mantenimiento	13.10	
		Depósitos de residuos inorgánicos			1	Personal de mantenimiento	9.70	
	ÁREA DE PTAR	Área de PTAR			1	Personal de mantenimiento	152.00	152.00
	CUARTO DE DATOS	Cuarto de datos			1	Personal de mantenimiento	22.20	22.20
	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	Celda de llegada			2	Personal de mantenimiento	149.80	149.80
		Transformador			2	Personal de mantenimiento		
		Tableros			2	Personal de mantenimiento		
		Economato			2	Personal de mantenimiento		
		UPS			2	Personal de mantenimiento		
		Grupo electrógeno			2	Personal de mantenimiento		
	SALA DE MÁQUINAS	Cisterna de agua para riego			1	Personal de mantenimiento	297.90	297.90
		Cuarto de bomba			2	Personal de mantenimiento		
		Cisterna de agua potable			1	Personal de mantenimiento		
		Cisterna ACI			1	Personal de mantenimiento		
		Sistema de refrigeración			1	Personal de mantenimiento		
	SERVICIOS ACUARIO	Almacenaje de Agua Dulce			1	Personal de mantenimiento	41.25	1042.81
		Almacenaje de Agua Salada			1	Personal de mantenimiento	42.06	
		Cámara de calefacción			1	Personal de mantenimiento	40.65	
		Cámara de Enfriamiento de Agua			1	Personal de mantenimiento	41.60	
		Área de Criadero			1	Personal de mantenimiento	111.75	
		Área Clínica			1	Personal de mantenimiento	117.45	
		Área de Cuarentena			1	Personal de mantenimiento	155.35	
		Área de Alimentos			1	Personal de mantenimiento	40.50	
		Cámara de Filtración			4	Personal de mantenimiento	452.20	
	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO	Estacionamiento					4664.52	4664.52
	ASCENSOR	Caseta de máquinas					420.00	420.00
		TOTAL	**0**				**TOTAL**	**7487.48**

Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO 3

DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. Desarrollo de propuesta urbana

3.1.1. Concepción a nivel interdistrital

La propuesta plantea una concepción urbana integral que articula un corredor ecológico como eje vertebrador entre el Parque Río Rímac y la Costa Verde. Este corredor establece una conexión estratégica entre los principales equipamientos urbanos, como residencias, comercios, oficinas y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con el propósito de regenerar la antigua zona industrial y transformarla en un parque científico de referencia.

El proyecto de reurbanización integra una red de espacios públicos y naturales que se complementan con usos residenciales, comerciales, culturales y sociales, fomentando una ciudad más cohesionada y funcional. El corredor transversal organiza el flujo urbano hacia la Plaza de las Ciencias, concebida como un nodo central que articula los equipamientos primordiales y promueve la interacción entre los usuarios.

Esta estrategia urbana no solo prioriza la accesibilidad y la movilidad sostenible, sino que también refuerza la conexión entre el entorno construido y su contexto histórico y natural. Al respetar y revalorizar el patrimonio cultural, al tiempo que fomenta la integración ecológica, el proyecto contribuye a la creación de una ciudad más inclusiva, resiliente y alineada con los principios de una ciudad Edutrópoli.

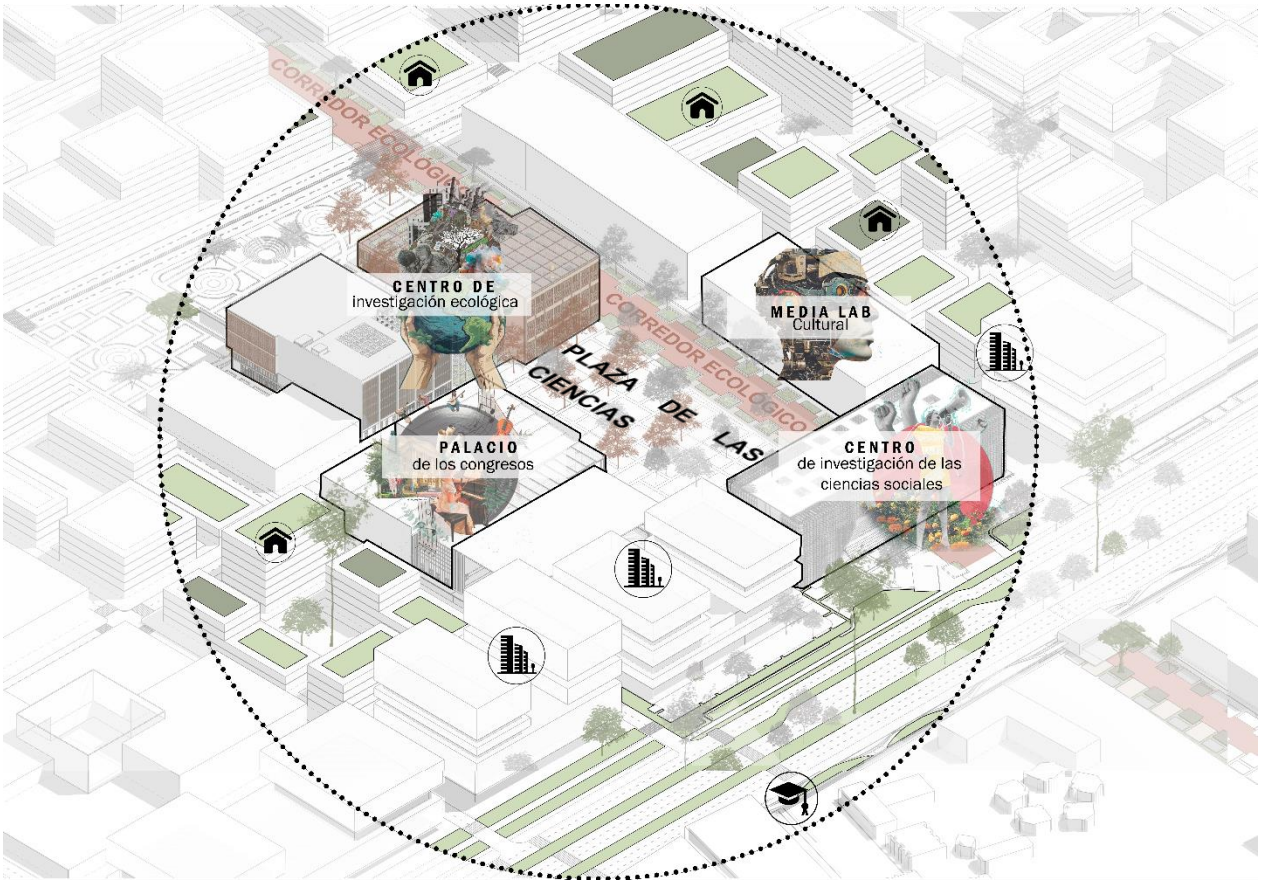
3.1.2. Concepción a nivel barrial y local

Como parte de la reurbanización, el corredor ecológico organiza y distribuye los flujos peatonales y vehiculares hacia los cuatro desarrollos que conforman la Plaza de las Ciencias: el Centro de Ciencias Sociales, el Media Lab Cultural, el Centro de Investigación Ecológico y el Palacio de los Congresos.

Esta concepción barrial busca equilibrar la integración de nuevas infraestructuras con el contexto existente, por ende, fomenta una relación armónica entre los espacios públicos y

privados, promoviendo la movilidad sostenible y garantizando un acceso equitativo a los servicios urbanos y ecológicos que define el corredor.

Figura 73 Visualización volumétrica de los equipamientos planteados.



Nota. Elaboración propia

3.2. Desarrollo de la propuesta arquitectónica

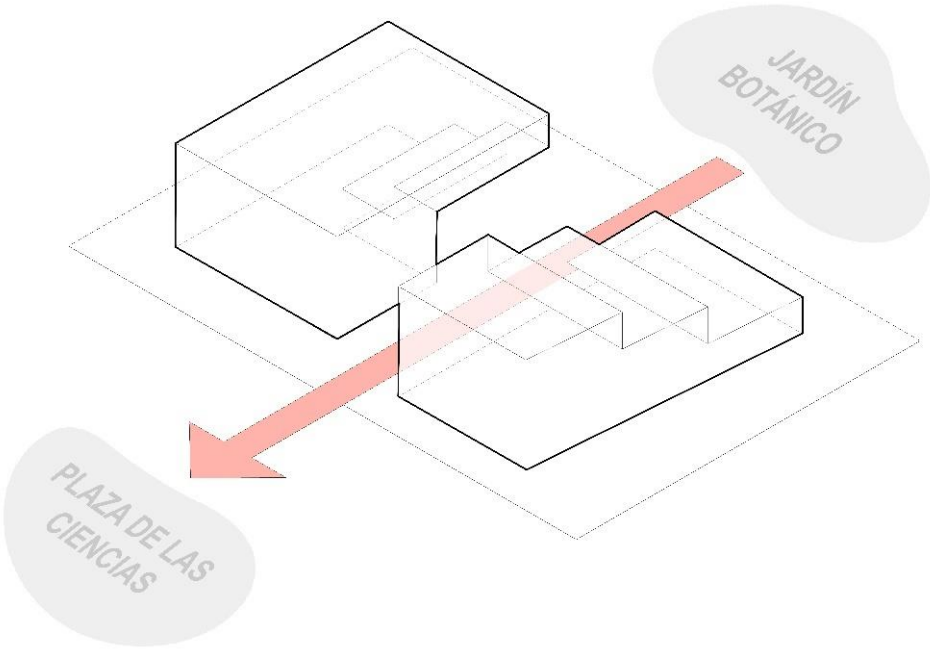
3.2.1. Planteamiento Conceptual

PERMEABILIDAD

La permeabilidad se concibe como un principio arquitectónico que busca conectar de manera fluida y sin interrupciones los espacios verdes circundantes, como la Plaza de las Ciencias y el Jardín Botánico. Este principio se materializa mediante una volumetría que establece transiciones fluidas, eliminando barreras físicas y visuales, y permitiendo una conexión orgánica y recorrible. La propuesta arquitectónica enfatiza la interacción entre el

espacio construido y su entorno natural, generando una experiencia espacial que privilegia la accesibilidad, la transparencia y la continuidad paisajística, promoviendo un equilibrio armónico entre naturaleza y arquitectura.

Figura 74 Proyección conceptual de la idea de permeabilidad.



Nota. Elaboración propia

ESCALONAMIENTO

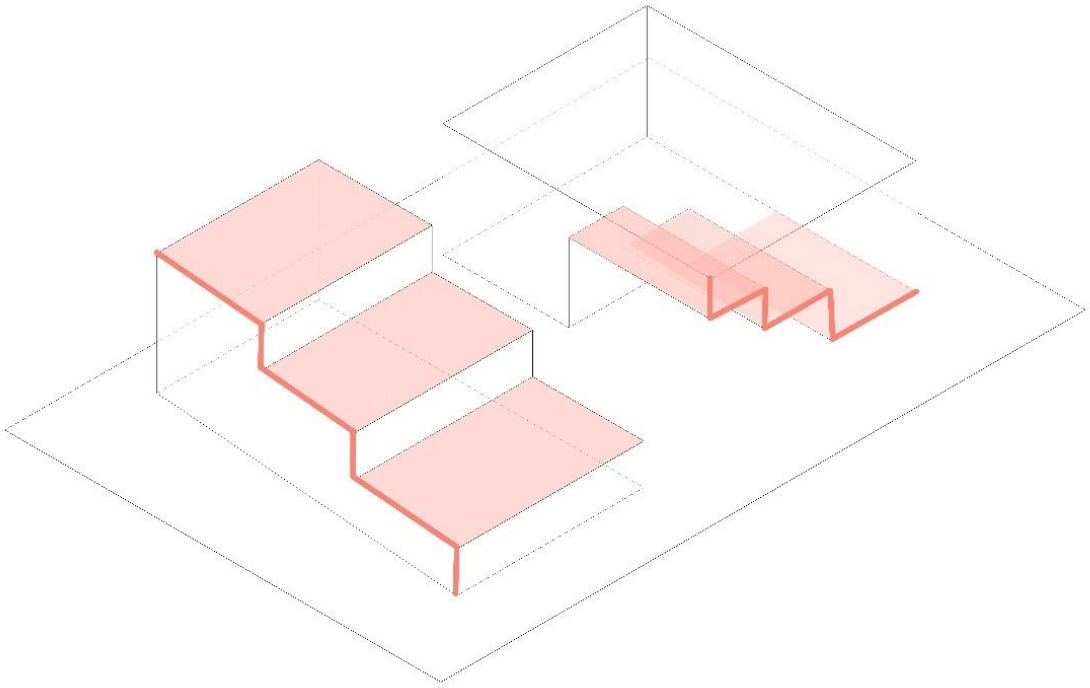
Es una estrategia que no solo organiza los espacios, sino que crea múltiples niveles de interacción y visuales únicas hacia el entorno. Inspirado en los principios de Jan Gehl, este enfoque busca potenciar la relación entre los usuarios y su entorno mediante la integración de diferentes alturas y plataformas que facilitan la convivencia y el uso flexible de los espacios.

Desde un punto de vista arquitectónico, el escalonamiento genera transiciones suaves entre niveles, promoviendo la interacción entre lo público y lo privado, así como entre lo construido y lo natural. Las plataformas escalonadas actúan como miradores naturales hacia la Plaza de

las Ciencias y el Jardín Botánico, ofreciendo perspectivas diversas que enriquecen la experiencia del usuario.

Además, este concepto fomenta la creación de microespacios que invitan al encuentro, la pausa y el disfrute, alineándose con las ideas de Gehl sobre el diseño de espacios urbanos humanizados. El escalonamiento no solo organiza, sino que activa el espacio al propiciar una relación dinámica y enriquecedora entre los distintos niveles, así maximiza la interacción entre los usuarios y su conexión con la naturaleza circundante.

Figura 75 Proyección conceptual de la idea de escalonamiento.



Nota. Elaboración propia

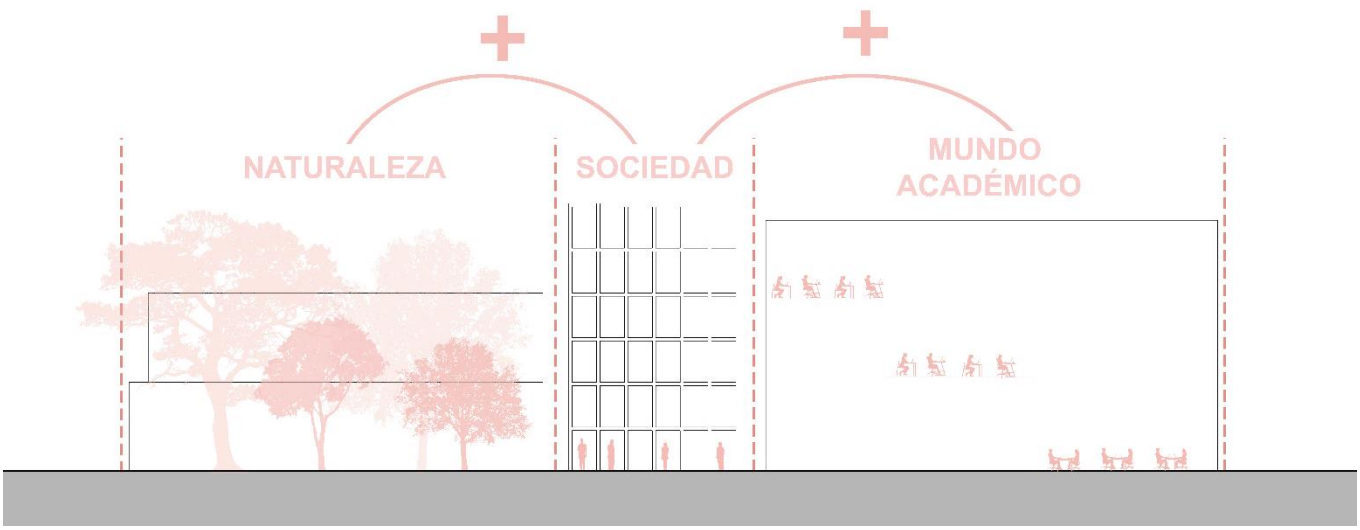
SINERGIA

Se fundamenta en la integración armónica entre tres pilares esenciales: el mundo académico, la sociedad y la naturaleza. El proyecto busca ser un puente que permita la

interacción y colaboración entre estos elementos, generando un espacio donde el conocimiento científico, la participación comunitaria y la preservación ambiental se potencien mutuamente.

Desde una perspectiva arquitectónica, la sinergia se traduce en la creación de espacios que fomenten la comunicación y el intercambio de ideas, tanto en entornos formales como informales. Esto incluye áreas de investigación interdisciplinaria, espacios de convivencia abiertos al público y zonas de interacción directa con el entorno natural, esto promueve una relación equilibrada y enriquecedora entre lo construido y lo vivo.

Figura 76 Proyección conceptual de la idea de sinergia.



Nota. Elaboración propia

3.2.2. Planteamiento Volumétrico

El planteamiento volumétrico del proyecto se fundamenta en las consideraciones del entorno reurbanizado, donde los equipamientos que rodean la Plaza de las Ciencias se estructuran a partir de una composición en base a cubos. En coherencia con esta lógica geométrica, se han diseñado dos bloques principales:

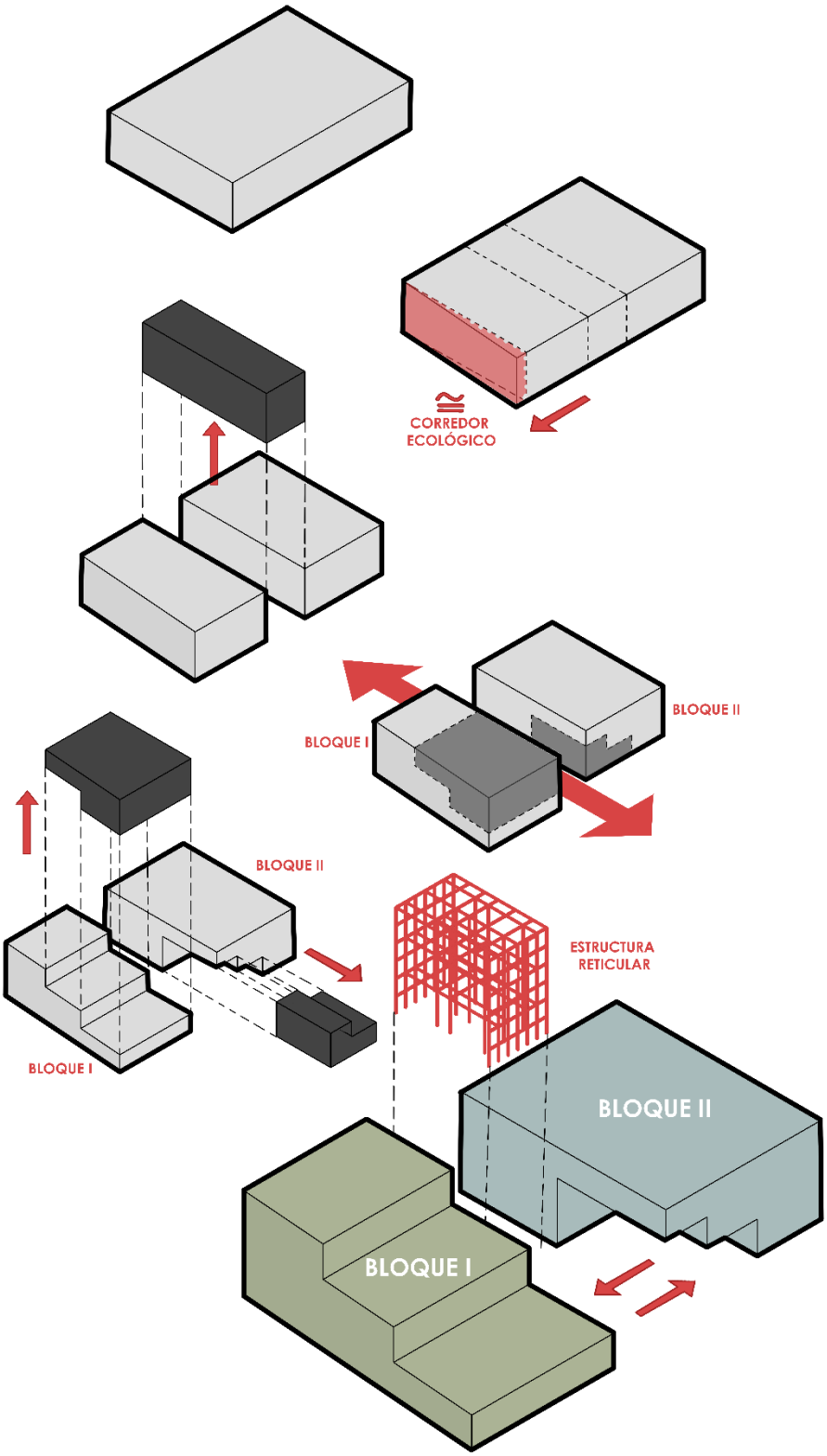
- **Bloque A**: Constituye el bloque académico e incluye áreas clave como laboratorios, aulas y una biblioteca, destinado a actividades de investigación y aprendizaje.
- **Bloque B**: Conforma el bloque social, integrando espacios como el acuario, el herbario y el aviario, diseñados para la interacción comunitaria y la conexión con la naturaleza.

Entre ambos bloques se configura un espacio central abierto, concebido como un eje de circulación y encuentro que permite a los usuarios atravesar libremente el proyecto, conectando los espacios circundantes y favoreciendo la permeabilidad física y visual.

Para dar forma a los conceptos fundamentales del proyecto, ambos bloques experimentan una sustracción volumétrica que genera configuraciones escalonadas: el Bloque B mantiene un escalonamiento convencional, mientras que el Bloque A adopta un escalonamiento invertido. Esta estrategia volumétrica no solo responde a los principios de integración y dinamismo, sino que también enriquece la experiencia espacial mediante la creación de terrazas y niveles interconectados.

La conexión entre los dos bloques se resuelve mediante un sistema de puentes, sostenidos por una estructura central ubicada entre ambos volúmenes. Esta estructura no solo actúa como soporte, sino que se convierte en un elemento arquitectónico clave que unifica el diseño, funcionando como un nexo físico y simbólico entre los bloques académico y social, consolidando el proyecto como un espacio integral de interacción, aprendizaje y conexión con el entorno.

Figura 77 Volumetría del Centro de Investigación Ecológico.

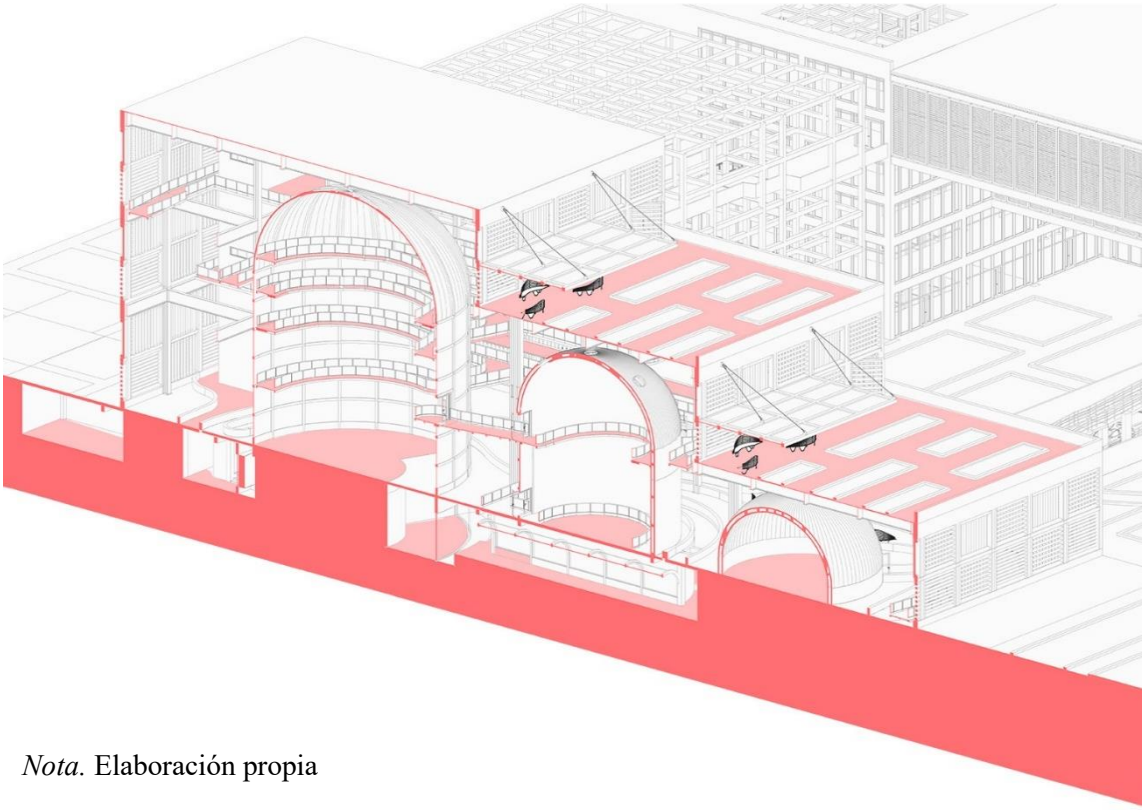


Nota. Elaboración propia

3.2.3. Planteamiento Espacial

El diseño espacial del bloque social está concebido para generar una experiencia sensorial y educativa a través de un recorrido dinámico que conecta distintos niveles y funciones. Un corte arquitectónico del bloque revela la relación visual entre los usuarios y los diferentes espacios, permitiendo la contemplación y el disfrute progresivo de cada ambiente en el trayecto.

Figura 78 Esquema espacial del bloque social.

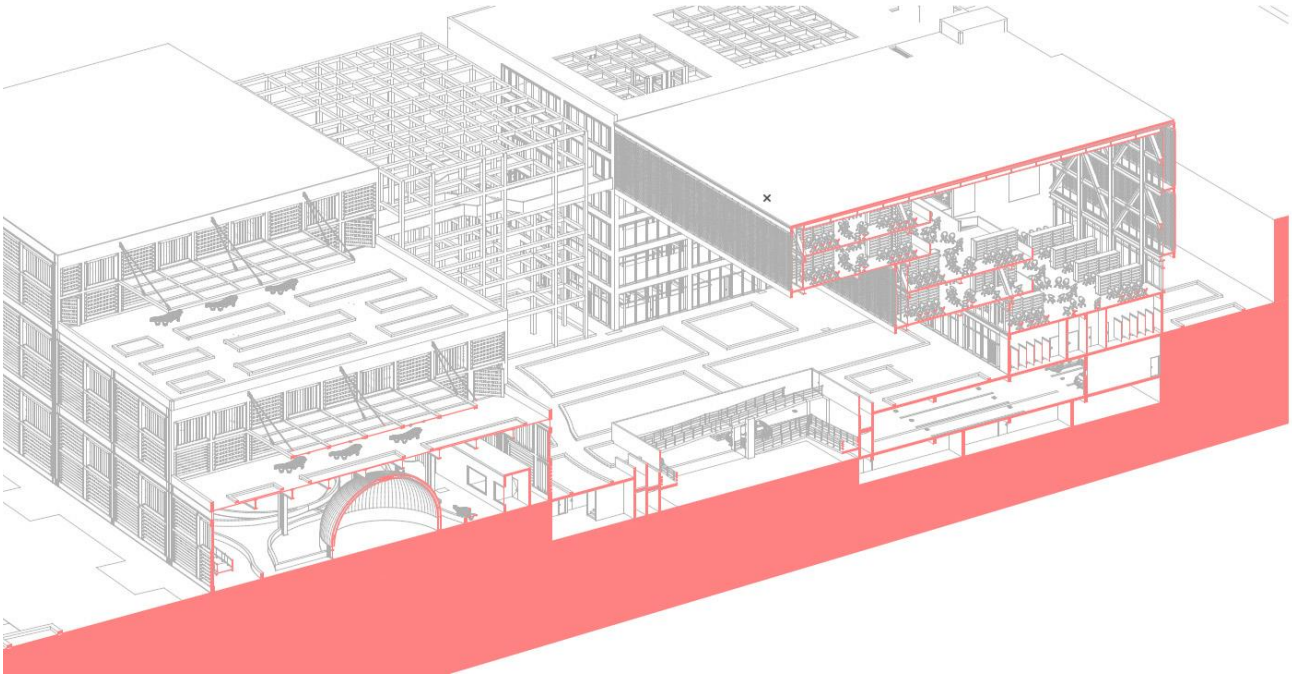


Nota. Elaboración propia

El recorrido inicia en la cúpula de proyección, donde se exhiben imágenes y contenidos audiovisuales enfocados en la concienciación ambiental. Luego, los visitantes acceden al museo de contemplación, un espacio dedicado a la exhibición de plantas medicinales, que permite una interacción cercana con la biodiversidad. Finalmente, el trayecto culmina en el aviario, cuyo diseño en espiral genera un recorrido helicoidal envolvente, brindando una conexión inmersiva con las aves y su entorno.

Además, el diseño incluye una serie de rampas interconectadas a distintos niveles, favoreciendo la accesibilidad universal y la fluidez en el desplazamiento dentro del bloque. Esta solución espacial no solo enriquece la experiencia del usuario, sino que también refuerza el concepto de un espacio en constante interacción con su entorno natural. Promueve la exploración, la educación ambiental y la integración de la arquitectura con la ecología

Figura 79 Esquema espacial de la biblioteca.

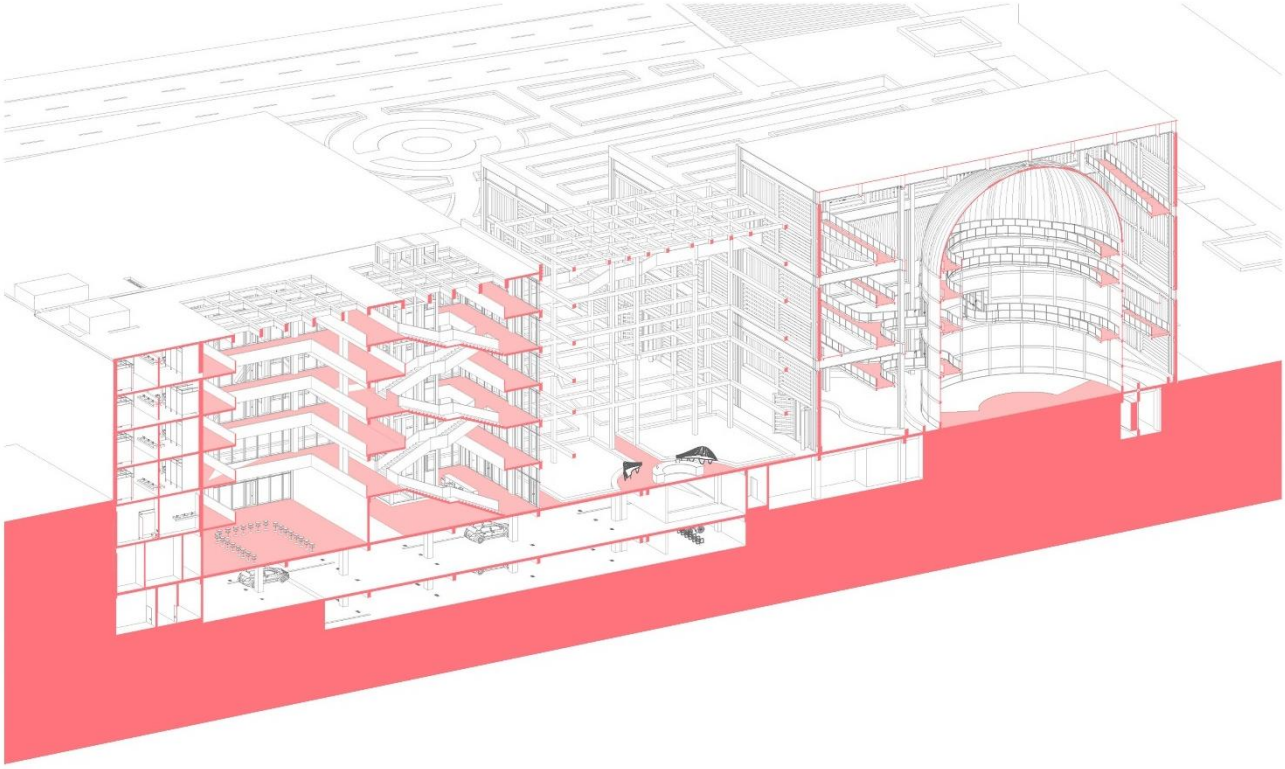


Nota. Elaboración propia

En el siguiente corte se aprecia el escalonamiento invertido de la biblioteca, una estrategia arquitectónica que organiza los espacios en distintos niveles, asimismo, genera una secuencia de terrazas interiores que optimizan las visuales y fomentan la interacción entre los estudiantes. Esta configuración permite que cada nivel albergue un tema ecológico específico, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje a través de una distribución espacial que refuerza la especialización del conocimiento.

El diseño escalonado no solo mejora la conectividad visual y espacial entre los diferentes niveles, sino que también favorece la iluminación y ventilación natural, generando un ambiente propicio para el estudio e investigación. A su vez, esta disposición facilita la circulación interna, permitiendo un recorrido fluido y una integración orgánica entre las áreas de consulta, lectura y trabajo académico.

Figura 80 Esquema espacial de ambos bloques.



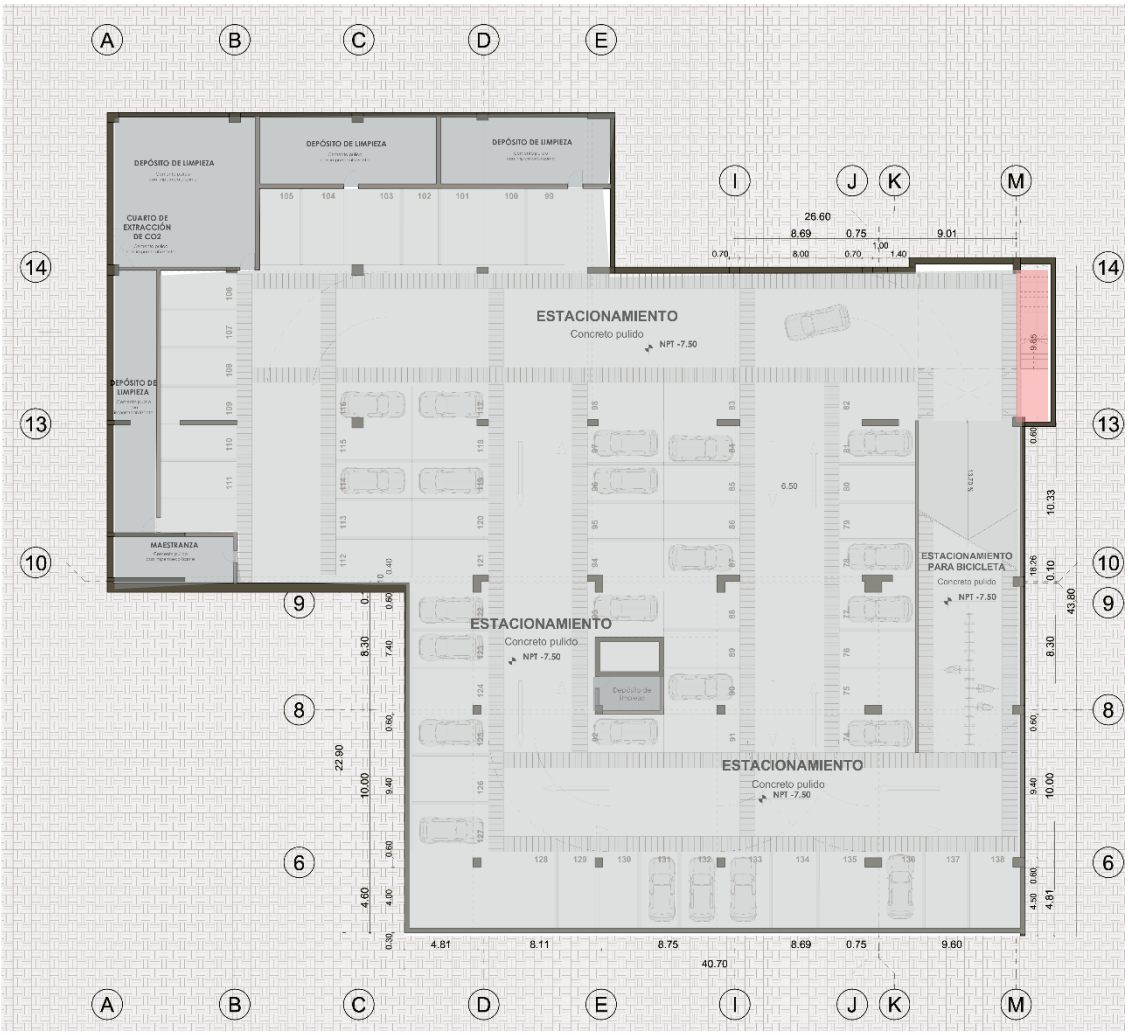
Nota. Elaboración propia

En el siguiente corte se evidencia la espacialidad del bloque académico, donde se distribuyen las aulas y laboratorios en torno a un gran vacío central. Este espacio abierto no solo funciona como un elemento articulador de circulación, sino que también potencia la relación visual entre los distintos niveles, generando una sensación de amplitud y conectividad dentro del edificio.

Los pasadizos perimetrales, dispuestos alrededor de este vacío, permiten un tránsito fluido entre los ambientes académicos, favoreciendo la interacción entre los estudiantes y docentes. Además, la cubierta incorpora perforaciones estratégicas que permiten el ingreso controlado de luz natural, optimizando la iluminación interior y reduciendo la dependencia de iluminación artificial. Estas aberturas también contribuyen a la ventilación natural del edificio, promoviendo un ambiente más confortable y eficiente

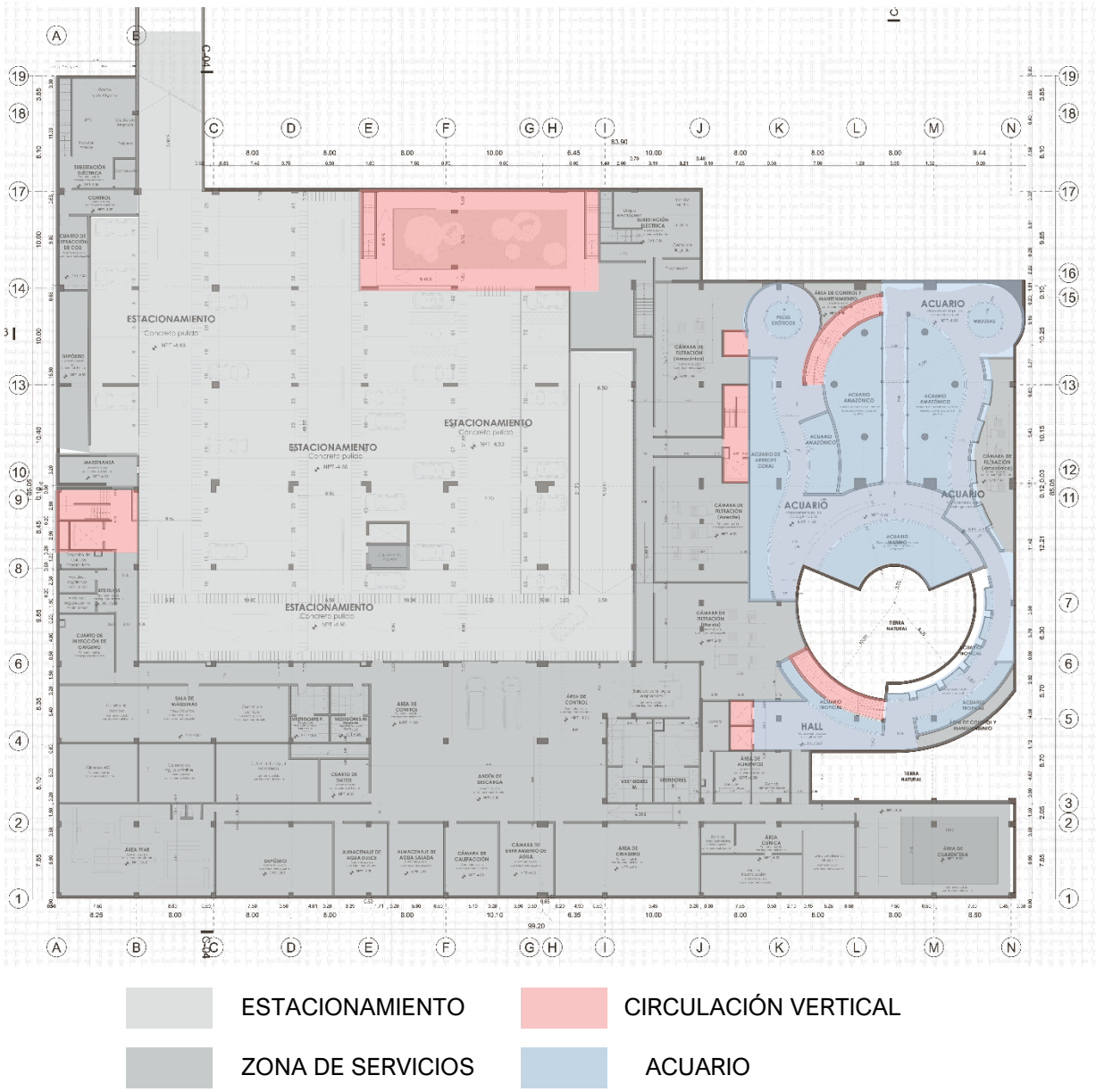
3.2.4. Planteamiento Funcional

Figura 81 Planta Sótano 2



Nota. Elaboración propia

Figura 82 Planta Sótano 1



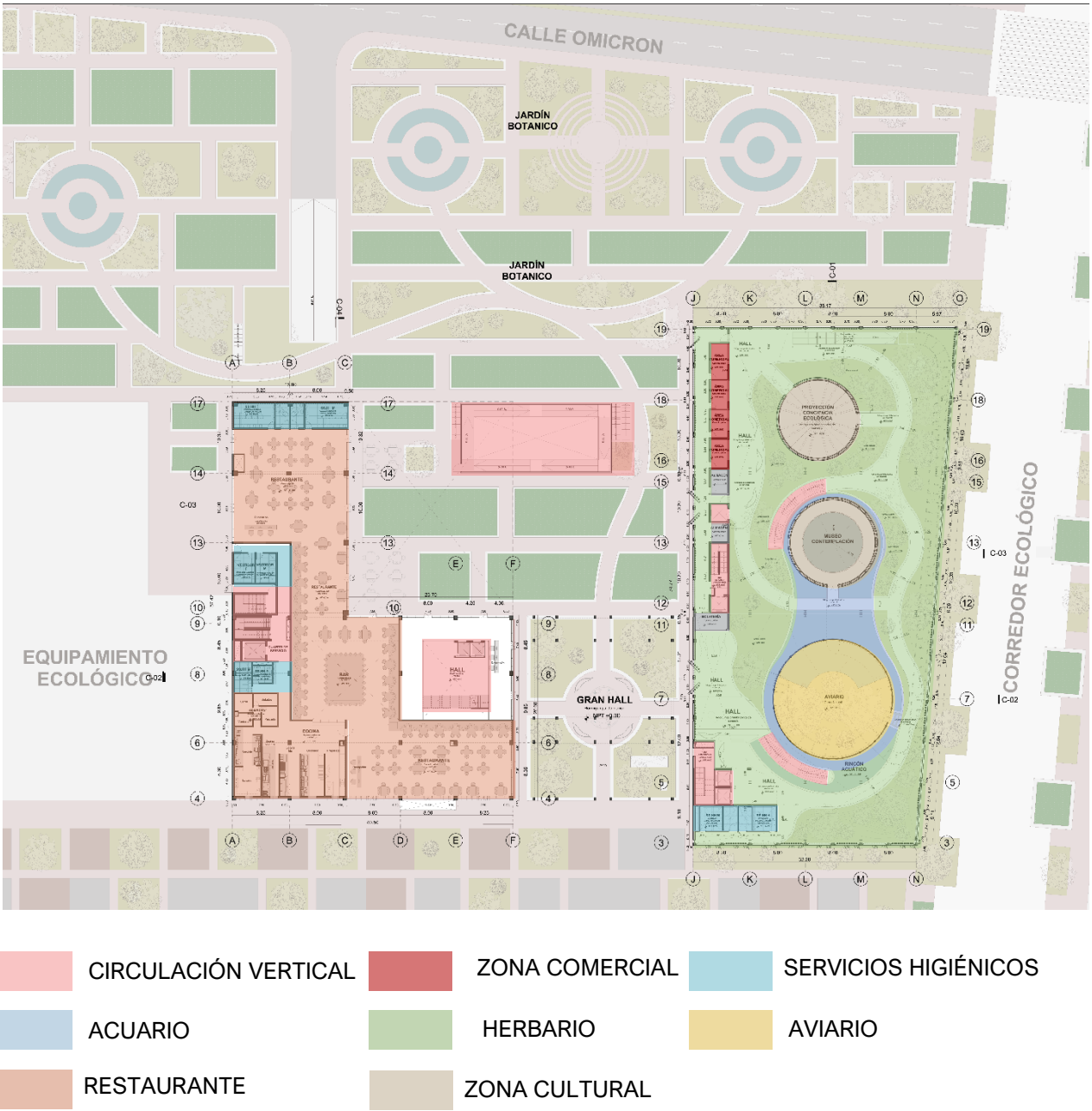
Nota. Elaboración propia

Los sótanos 2 y 1 están destinados a los estacionamientos, dichos estacionamientos garantizan la accesibilidad y capacidad operativa para el proyecto.

En el sótano 1, además de las áreas de estacionamiento, se ubican los espacios de servicios esenciales para el funcionamiento de ambos bloques. Entre ellos se incluyen la sala de máquinas, el grupo electrógeno y demás infraestructuras técnicas necesarias para el abastecimiento del proyecto.

Asimismo, en este nivel se desarrolla parte del acuario, junto con sus sistemas de soporte, como las cámaras de filtración y los servicios destinados a su mantenimiento y operación. Esto asegura su correcto funcionamiento y la conservación del ecosistema acuático.

Figura 83 Planta Primer piso

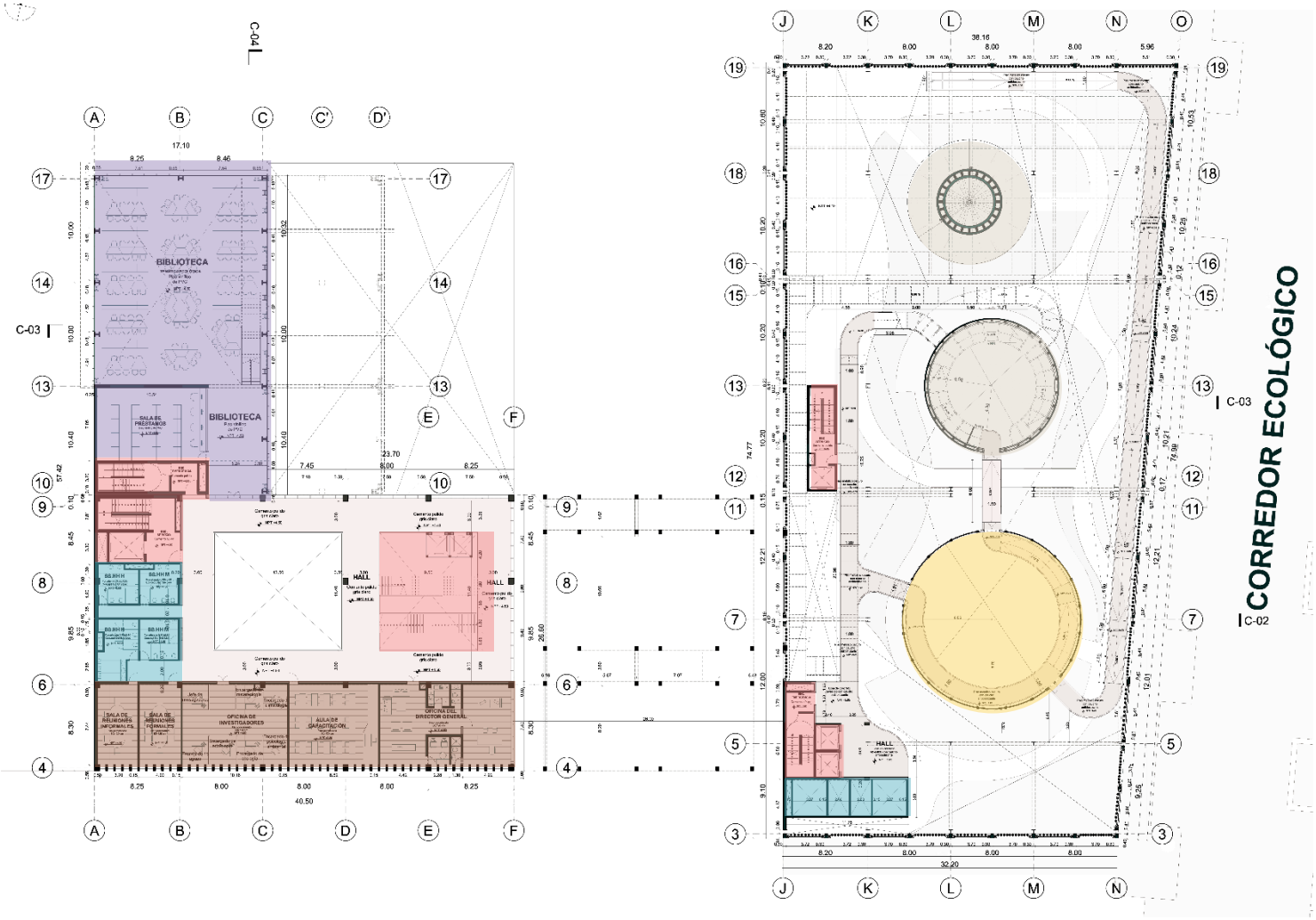


Nota. Elaboración propia

En el primer piso, el bloque académico alberga el restaurante junto con sus servicios, proporcionando un espacio de alimentación y encuentro para los usuarios.

Por otro lado, en el bloque social, se ubica el herbario, un espacio destinado a la exhibición e investigación de especies vegetales, así como las cúpulas, que forman parte del recorrido experiencial del proyecto, enriqueciendo la interacción de los visitantes con el entorno natural. y educativo.

Figura 84 Planta Segundo piso

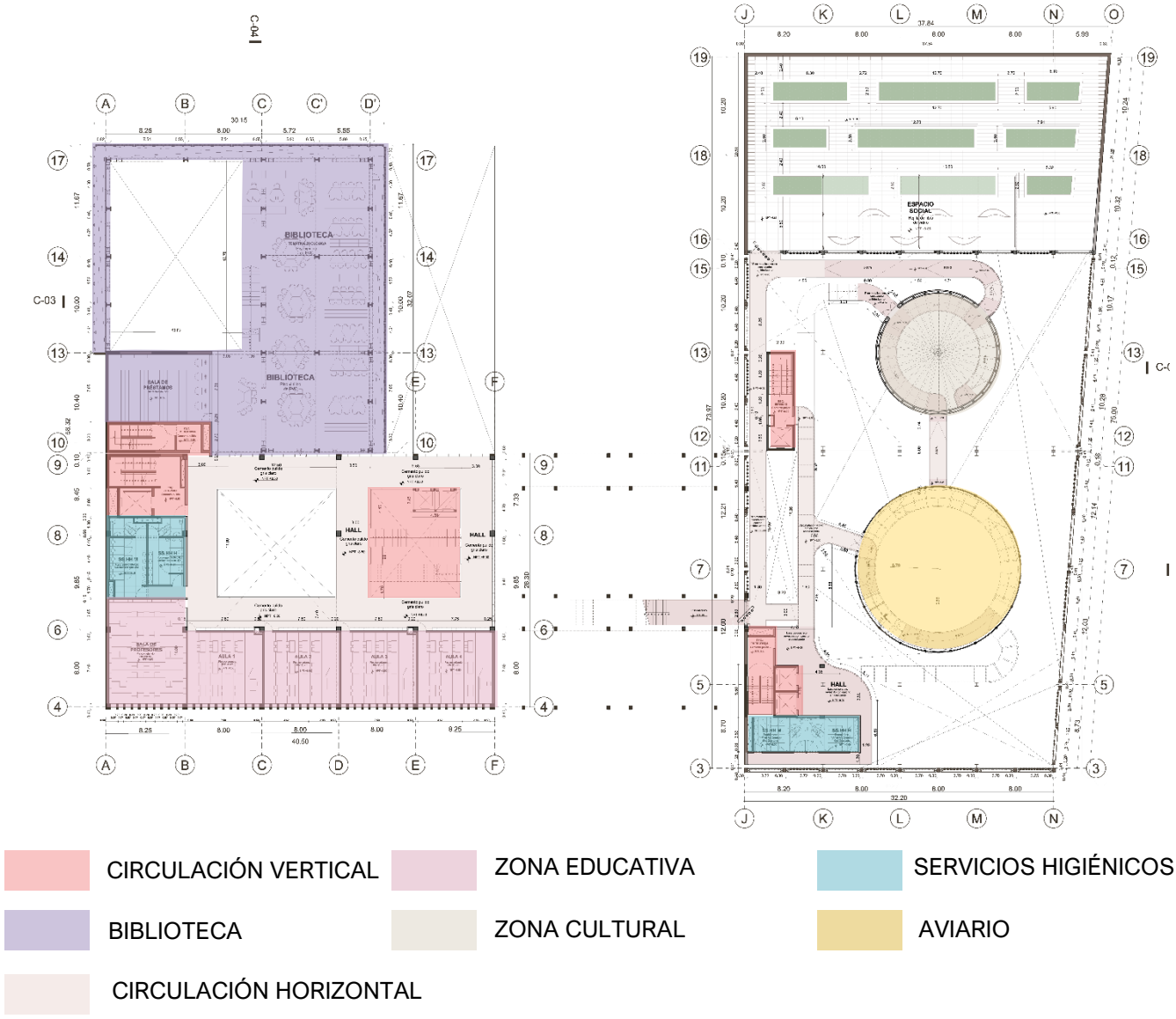


Nota. Elaboración propia

En el segundo piso, el bloque académico alberga la zona de administración, encargada de la gestión y operatividad del centro, y marca el inicio de la gran biblioteca, un espacio dedicado al estudio e investigación.

En el bloque social, el recorrido continúa a través de un sistema de rampas, lo que permite el acceso progresivo a las cúpulas, tanto del herbario como del museo de contemplación y el aviario, ofreciendo una experiencia fluida e inmersiva en contacto con la naturaleza y el conocimiento ecológico.

Figura 85 Planta Tercer piso

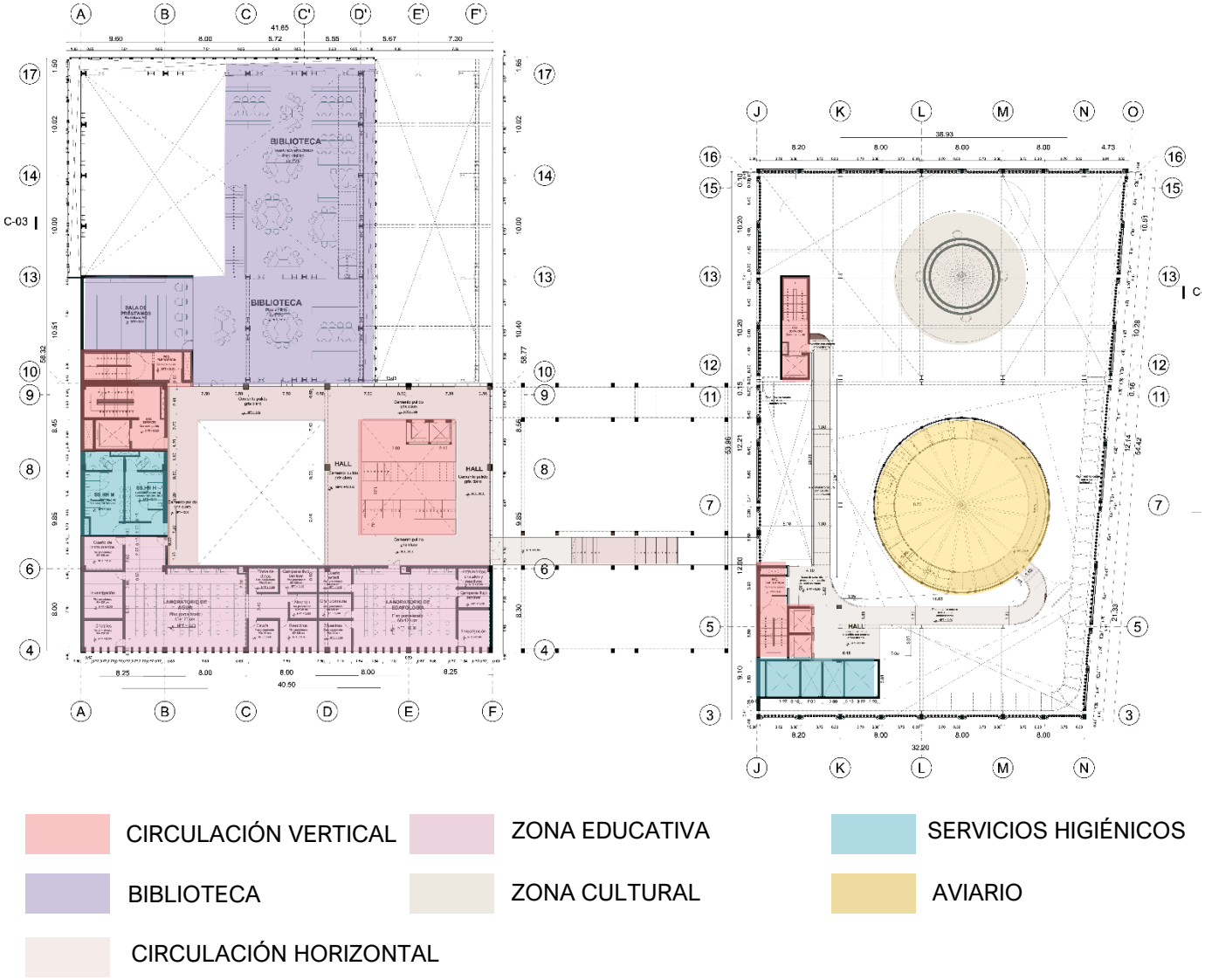


Nota. Elaboración propia

En el tercer piso, inicia la zona educativa, donde se ubican las aulas y la sala de profesores. Asimismo, en este nivel, la gran biblioteca continúa su ampliación,

En el bloque social, el recorrido experiencial prosigue a través de las rampas, permitiendo una inmersión más profunda en el aviario, donde los visitantes pueden interactuar con el entorno natural y observar diversas especies en un ambiente controlado. Además, se llega a la primera terraza.

Figura 86 Planta Cuarto piso

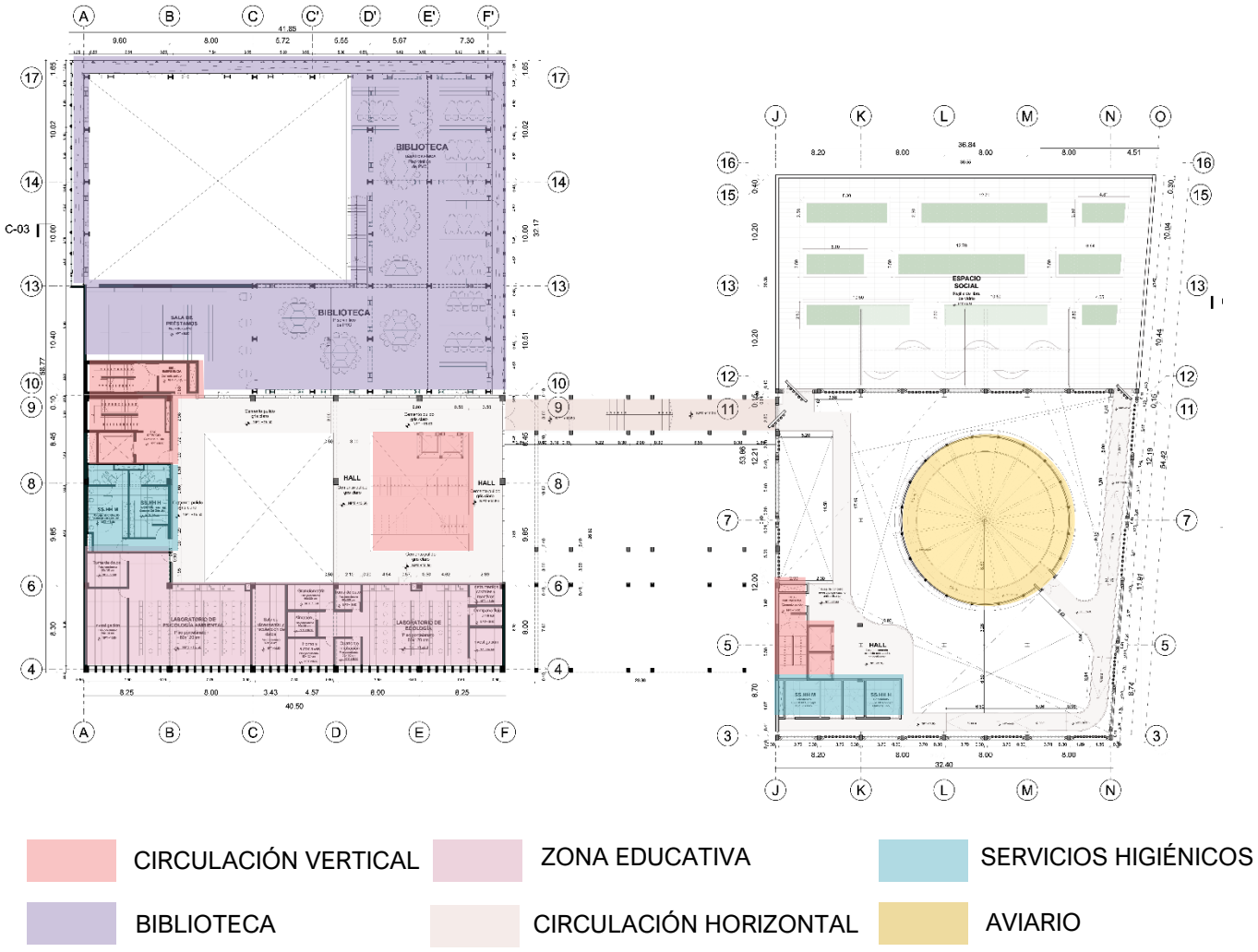


Nota. Elaboración propia

En el cuarto piso, la gran biblioteca continúa su desarrollo, ofreciendo más espacios para el estudio y la investigación. Además, en este nivel, se inicia la zona de laboratorios, equipados para el desarrollo de proyectos científicos y experimentación.

En el bloque social, el recorrido experiencial se acerca a su conclusión, llevando a los visitantes hacia la parte final del aviario.

Figura 87 Planta Quinto piso

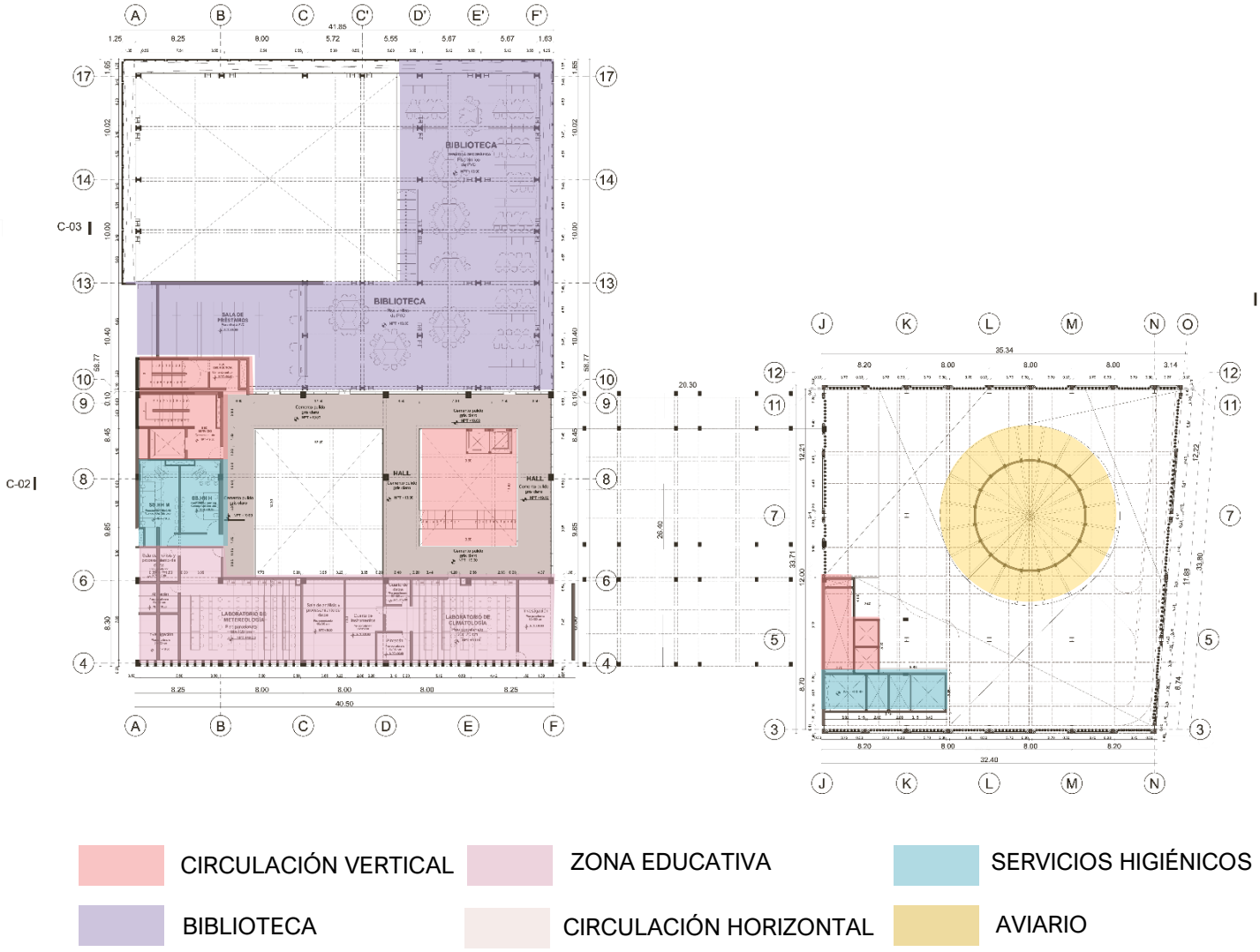


Nota. Elaboración propia

En el quinto piso, la biblioteca y los laboratorios continúan su desarrollo- En el bloque social, el recorrido culmina, llevando a los visitantes hacia la segunda terraza, un espacio de transición

que permite la contemplación del entorno y marca el cierre del trayecto experiencial dentro del proyecto.

Figura 88 Planta Sexto piso



Nota. Elaboración propia

En el sexto piso, se concluyen tanto la biblioteca como los laboratorios, consolidando los espacios destinados al estudio, la investigación y el desarrollo académico dentro del proyecto. Este nivel marca el cierre de las áreas educativas y científicas, y así proporciona un ambiente óptimo para la culminación de actividades académicas y experimentales.

3.2.5. Materialidad

La materialidad del bloque social, que alberga el acuario, herbario y aviario, ha sido diseñada para enfatizar la sostenibilidad y su integración armoniosa con el entorno natural, de tal manera que garantice una relación equilibrada entre arquitectura y paisaje.

Las fachadas están construidas artesanalmente con módulos de bambú de Ø30 cm y Ø20 cm, donde se incorporan perforaciones estratégicas que permiten el paso controlado de la luz solar. Este diseño genera un dinámico juego de luces y sombras, reforzando la conexión del espacio interior con la vegetación circundante y favoreciendo la ventilación natural.

Para las divisiones internas, se empleará mortero de cal con tonalidad siena, cuyo color rojo anaranjado aporta calidez al espacio. Este material sostenible no solo mejora la regulación térmica y la calidad del aire interior, sino que también representa una alternativa ecológica frente a los materiales convencionales.

Las rampas y caminos interconectados estarán conformados por plancha metálica de 1.20 x 1.80 m, sostenida por una estructura en L metálica, todos con acabado en pintura negra.

La cúpula del aviario será de malla metálica galvanizada, soportada por una estructura metálica con pintura negra, proporciona un ambiente seguro y permeable para las especies albergadas.

Finalmente, el piso del herbario estará compuesto por adoquines prefabricados de concreto en tono gris oscuro.

La materialidad del bloque académico ha sido cuidadosamente seleccionada para lograr una estética sobria y contemporánea, en armonía con los principios de sostenibilidad del proyecto.

Las fachadas estarán conformadas por concreto revestido con mortero de cal en tonalidad blanco hueso, un acabado natural que mejora la regulación térmica y la durabilidad de la edificación. Las columnas compuestas también estarán revestidas con este mismo material, manteniendo la uniformidad visual y estructural del conjunto.

El piso será de cemento pulido en tono gris claro. Para los cielos rasos, se empleará un revestimiento de madera.

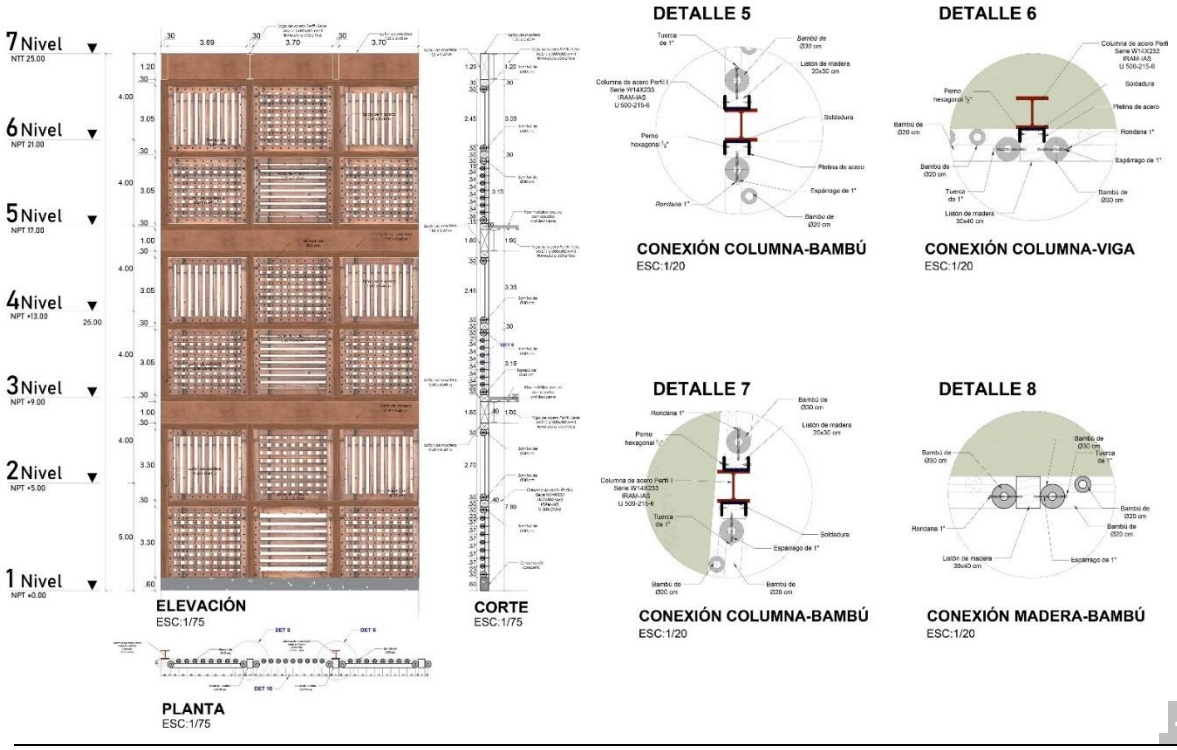
En la biblioteca, la fachada contará con módulos de bambú móviles, diseñados para un control dinámico de la luz y la sombra, permitiendo adaptar la iluminación natural según las necesidades del espacio y optimizando el confort térmico en su interior.

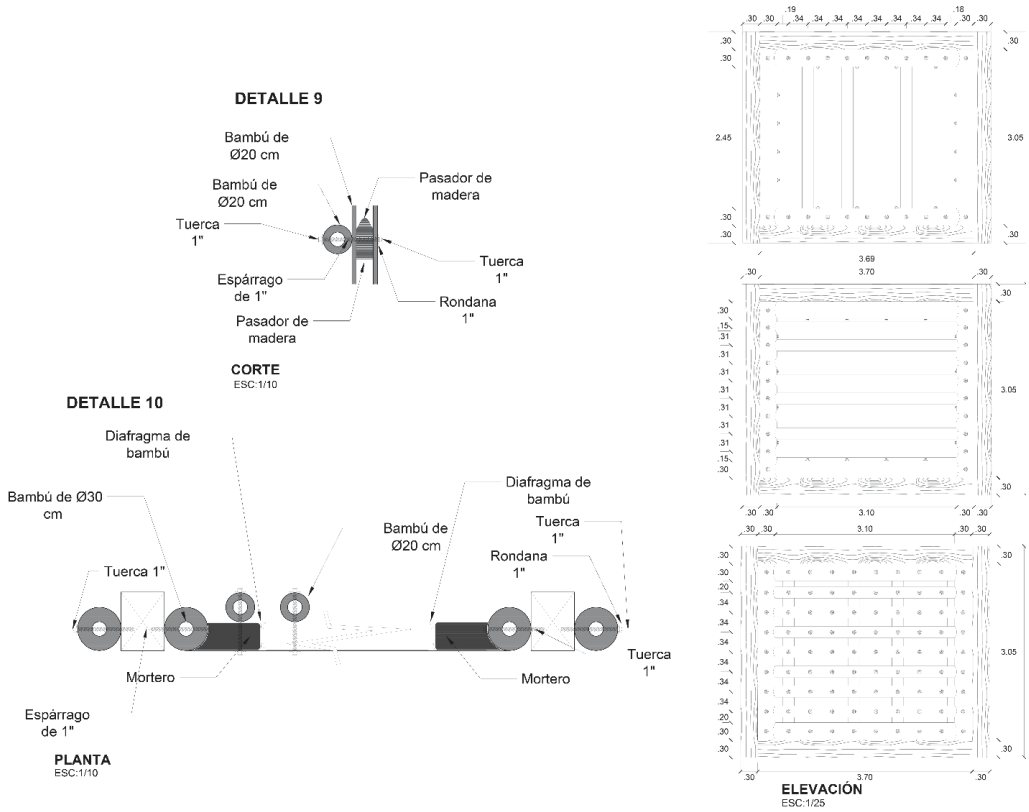
3.2.6. Detalles constructivos

El sistema constructivo propuesto para el bloque social se basa en módulos de bambú, diseñados para ser construidos por los propios estudiantes de la UNMSM o la población que reside en el lugar donde se encuentra el Centro de Investigación Ecológico. Este enfoque busca fomentar la participación activa para que genere un sentido de pertenencia e identidad con el proyecto.

Para garantizar una construcción accesible y eficiente, se han establecido pasos claros que facilitan el ensamblaje de los módulos. Se emplean materiales como tornillos, mortero y bambú, cada uno con sus especificaciones técnicas adecuadas para garantizar estabilidad y durabilidad.

Figura 89 Fachada del bloque social.

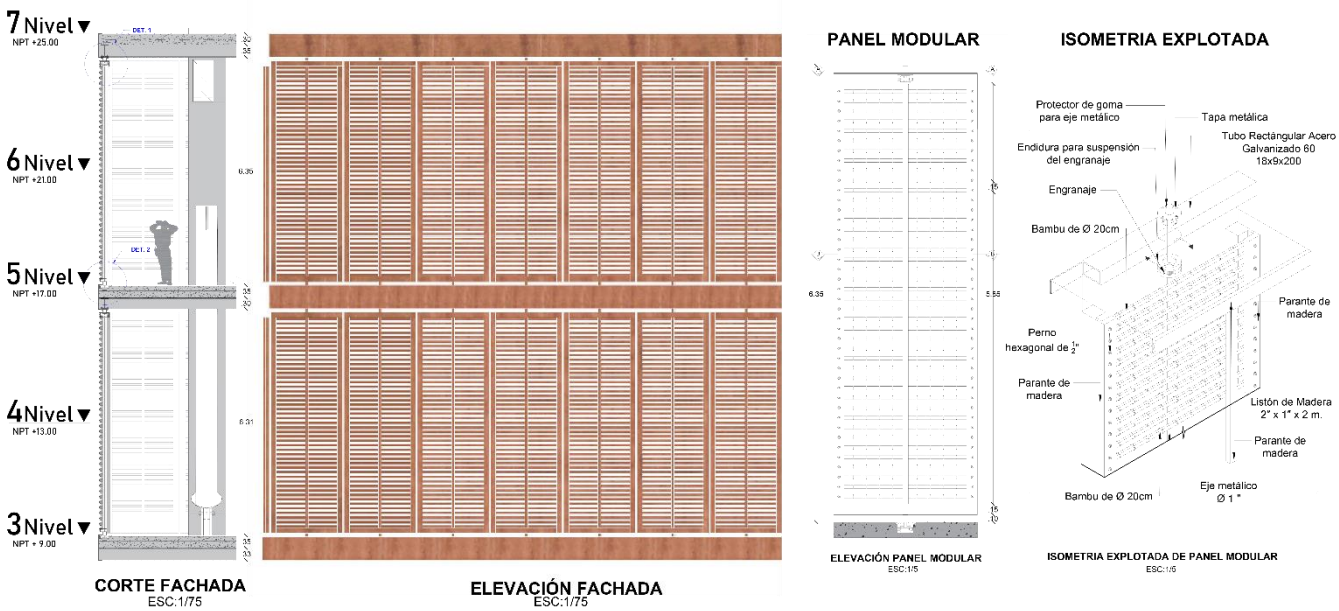




Nota. Elaboración propia

En la fachada de la biblioteca también se emplea un sistema constructivo de bambú, pero en este caso, los elementos están diseñados con un eje que les permite girar hasta un cierto ángulo para controlar la entrada de luz solar. Como se muestra en la imagen, se ha establecido un procedimiento detallado para su construcción.

Figura 90 Fachada de la biblioteca.

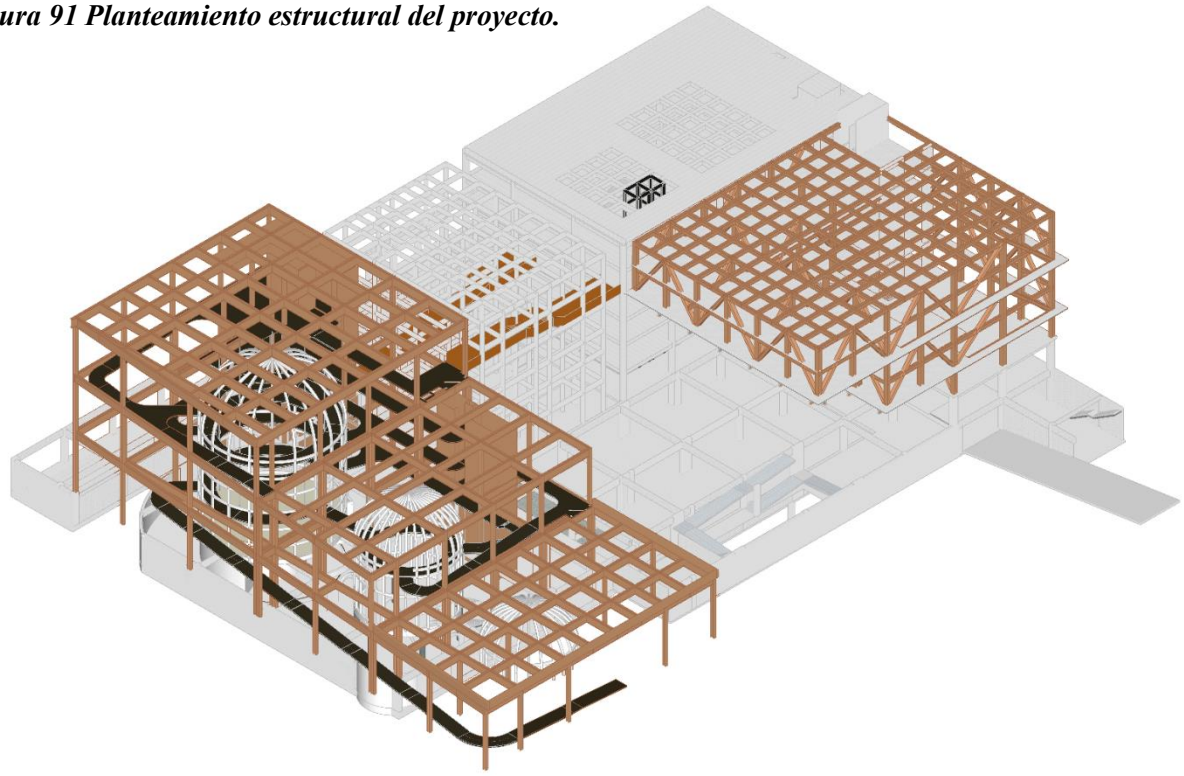


Nota. Elaboración propia

3.2.7. Planteamiento estructural

La estructura del proyecto es de tipo mixta. Uno de los bloques cuenta con una estructura compuesta, conformada por columnas y vigas metálicas revestidas con concreto para mejorar su resistencia y comportamiento estructural. Los demás bloques están construidos con una estructura metálica expuesta, tratada con aditivos especiales para protegerla de la intemperie y garantizar su durabilidad frente a las condiciones climáticas. En la imagen, la diferenciación de colores permite identificar los distintos tipos de estructura utilizados en el proyecto. Las áreas representadas en color blanco corresponden a la estructura compuesta, conformada por columnas y vigas metálicas revestidas con concreto. Por otro lado, las áreas en color siena indican la estructura metálica expuesta. Las rampas de color negro representan las pasarelas que recorren el proyecto. Estas pasarelas están construidas con planchas metálicas sostenidas por una estructura metálica que proporciona soporte adecuado. Además, están fijadas mediante sujetadores metálicos que se anclan a las vigas estructurales de cada techo del proyecto.

Figura 91 Planteamiento estructural del proyecto.



Nota. Elaboración propia

4 CAPÍTULO

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESPECIALIDADES

4.1. Memoria descriptiva de estructuras

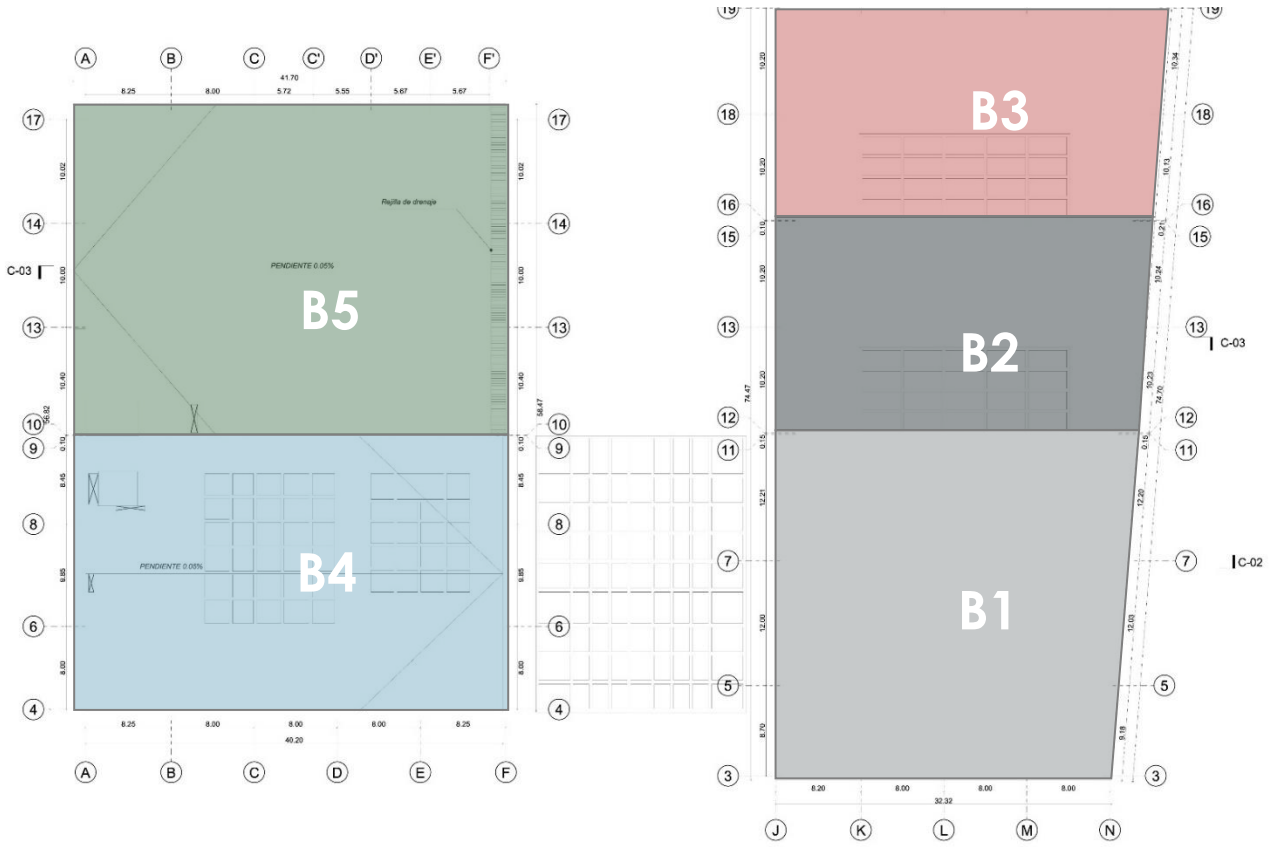
4.1.1. Generalidades

Esta memoria descriptiva es parte del proyecto de tesis titulado “Centro de Investigación Ecológico de la UNMSM en el distrito de Callao”. El proyecto se desarrolla en Lima Metropolitana, específicamente en el distrito del Callao, al norte de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. La ubicación corresponde a una zona industrial, situada frente a la avenida Óscar Benavides.

4.1.2. Estructuración

El proyecto está compuesto por cinco bloques independientes, separados entre sí por juntas sísmicas. La edificación emplea distintos sistemas estructurales, incluyendo concreto armado, una combinación de acero y concreto armado, así como estructuras exclusivamente de acero.

Figura 92 División por bloques del proyecto.



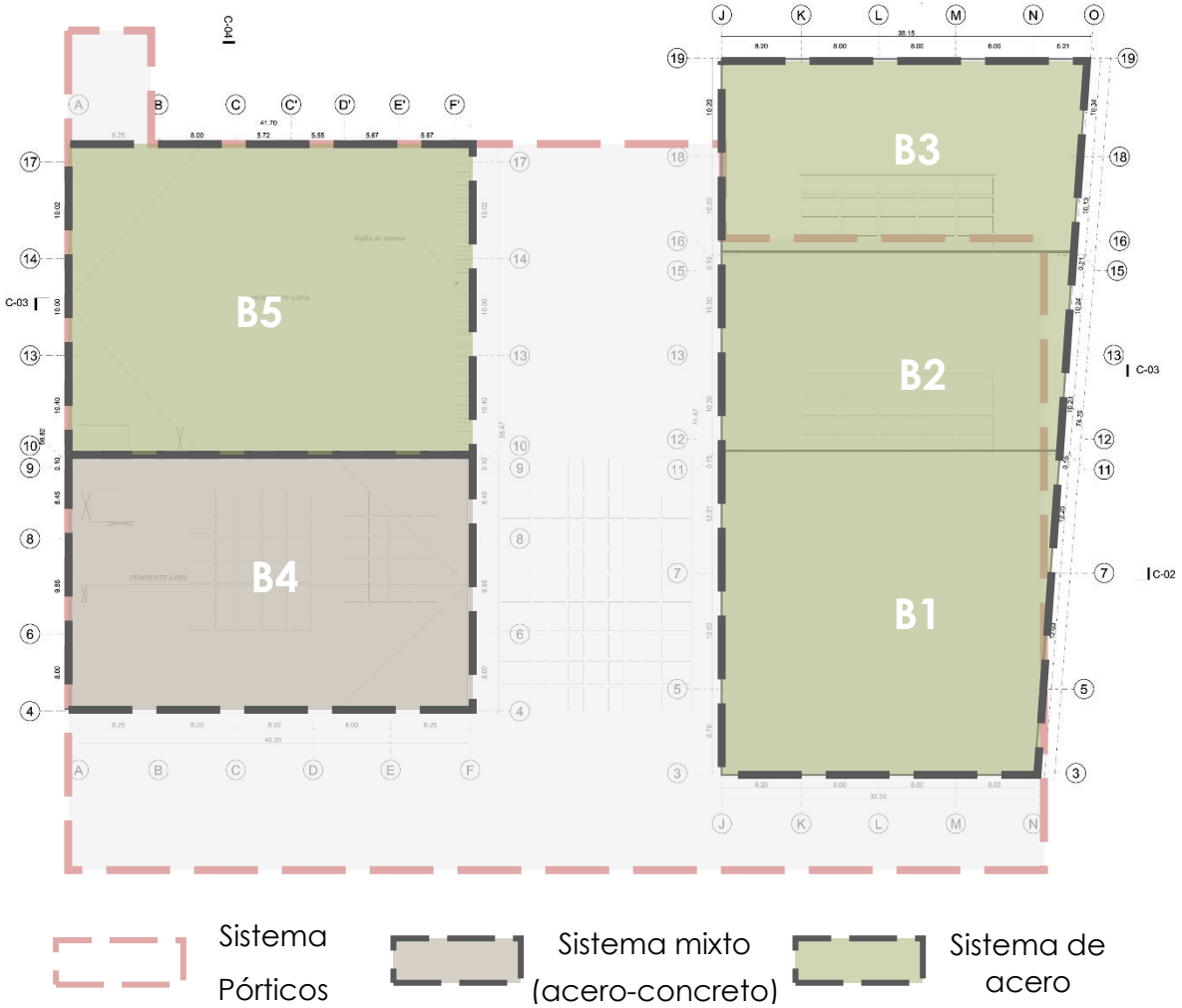
Nota. Elaboración propia

El primer sistema estructural, basado en concreto armado, es de sistema pórticos más caja de escalera y ascensor. Los sótanos 1 y 2 cuentan con este sistema.

El bloque 4, destinado a funciones educativas, administrativas y de restaurante, emplea una estructura mixta que combina acero con revestimiento de concreto. Esta elección responde a la necesidad de cubrir grandes luces, optimizando así el aprovechamiento del espacio.

Por otro lado, el tercer sistema estructural, compuesto íntegramente de acero, se aplica a los bloques 1, 2 y 3, que conforman el área social del proyecto, donde se ubican el herbario y el aviario. Asimismo, el bloque 5, que alberga la biblioteca, también utiliza este sistema.

Figura 93 Tipos de sistema estructural por bloque.



Nota. Elaboración propia

4.1.3. Elementos estructurales y no estructurales

Los elementos estructurales que se han pre dimensionado han considerado los aspectos de la mecánica y resistencia de los materiales, las combinaciones de la carga viva, muerta y los sismos; de acuerdo a lo establecido por el RNE en las Normas de cargas E.020, diseño sismorresistente E.030, suelos y cimentación E.050 y concreto armado E.060

Estructura mixta

El sistema estructural mixto de acero y concreto, regulado por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) del Perú, combina las ventajas de ambos materiales para lograr edificaciones más resistentes y eficientes. Este sistema emplea columnas de acero con revestimiento de concreto, vigas metálicas con losas colaborantes y pórticos mixtos, optimizando la resistencia sísmica y reduciendo el peso. Su diseño cumple con normativas como la E-020 (Cargas), E-030 (Diseño Sismorresistente), E-050 (Suelos y Cimentaciones), E-060 (Concreto Armado) y E-090 (Estructuras de Acero), garantizando seguridad y desempeño óptimo frente a sismos de gran magnitud.

Estructura de acero

Se caracteriza por su ligereza, alta resistencia y capacidad de disipación de energía ante eventos sísmicos. Este sistema emplea pórticos y vigas de acero, permitiendo una mayor flexibilidad arquitectónica y optimización de los espacios. Cumple con las normativas como la E-020 (Cargas), E-030 (Diseño Sismorresistente), E-050 (Suelos y Cimentaciones) y E-090 (Estructuras de Acero), asegurando un comportamiento estructural seguro y eficiente.

Cimentación

Para el diseño de la cimentación se tiene que tomar en cuenta el estudio de suelo, para determinar la capacidad portante del suelo y el tipo. Se va a utilizar zapatas aisladas y combinadas que tengan una “profundidad de cimentación de 2.50 m.” (CISMID, 2011, pág.17).

Parámetros de diseño adoptados

Concreto armado

Peso específico: 2400 Kg/m3

Resistencia a la compresión f'c: 350 kg/cm2

Esfuerzos del acero de refuerzo fy:4200 kg/cm2

Cemento: tipo I

Placa Colaborante

Peso específico: 8 Kg/m2

Espesor: 0.8 mm

Tipo: Acero estructural grado 33, galvanizado G-90, Según norma ASTM-A653

Peralte: 63.5 mm

Ancho útil: 0.95 m

El largo máximo está limitado por la condición de transporte y manipulación (Mín. 1,50 m – Máx. 12,0 m)

Cargas

Concreto armado: 2400 kg/m3

Concreto ciclópeo: 2300 kg/m3

Piso terminado: 100 kg/m2

Losa Aligerada (H=25cm): 420 Kg/m2

Junta sísmica

De acuerdo al artículo 33.2 de la norma E.030 del RNE, es necesario establecer una distancia mínima de separación entre bloques que permita el libre desplazamiento de cada uno en un movimiento sísmico.

La fórmula para hallar esta distancia es:

$$S=0.006h \geq 0.03m$$

Para alturas diferentes se utiliza según el RNE, el promedio de estas.

JUNTA S1 $$S1=0.006\ (22.50) \geq 0.03m$$

$$S1=0.135 \geq 0.03m$$

$$\text{Junta sísmica} \rightarrow S1 = 0.15m$$

JUNTA S2 $$S2=0.006\ (16.80) \geq 0.03m$$

$$S2=0.10 \geq 0.03m$$

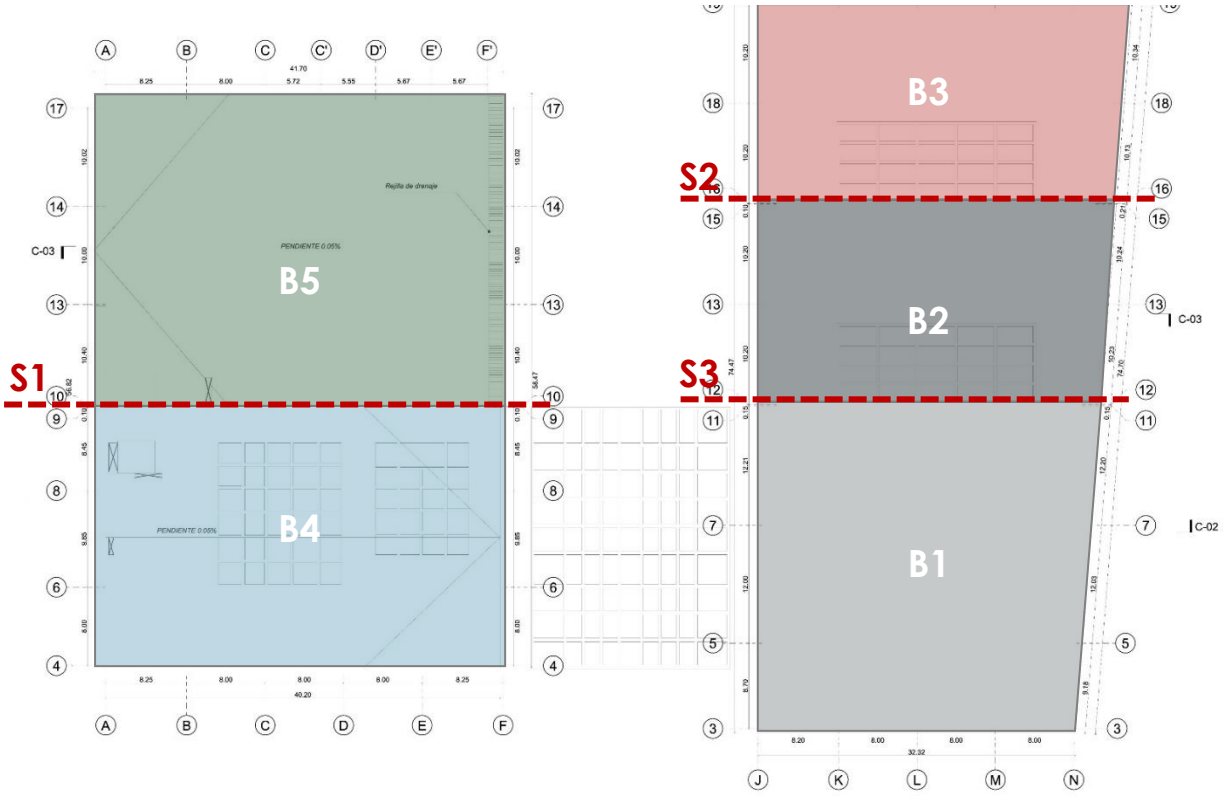
$$\text{Junta sísmica} \rightarrow S2 = 0.10m$$

JUNTA S3 $$S3=0.006\ (13.50) \geq 0.03m$$

$$S3=0.150 \geq 0.03m$$

$$\text{Junta sísmica} \rightarrow S3 = 0.15m$$

Figura 94 Juntas sísmica del proyecto



Nota. Elaboración propia

4.1.4. Análisis Sismorresistente

Consideraciones sismo resistentes

La normativa establece requisitos mínimos que deben ser considerados en el diseño para garantizar el adecuado desempeño de la edificación tanto durante como después de un sismo. El proyecto está diseñado para soportar sismos leves sin afectaciones, resistir sismos de intensidad moderada con posibles daños menores en la estructura y enfrentar sismos de gran magnitud con posibles daños estructurales, pero sin comprometer la estabilidad ni provocar el colapso del edificio.

Asimismo, el proyecto se desarrolla con el objetivo de garantizar un comportamiento estructural que permita tres escenarios: la preservación total de la edificación ante sismos leves, la resistencia con daños mínimos en eventos moderados y la capacidad de evitar el colapso ante sismos de alta intensidad.

Metodología

La técnica utilizada para examinar el diseño antisísmico es el Análisis Estático o de Fuerzas Estáticas Equivalentes, detallado en el Artículo 28 de la normativa E-030. Se establece la fuerza de corte en la base siguiendo los siguientes pasos.

$$V = \frac{\mathrm{Z.U.C.S}}{R} \,.P$$

Donde:

V: Fuerza Cortante Basal

Z: Zonificación

U: Factor de Uso

S: Parámetro de suelo

C: Coeficiente de amplificación sísmica

P: Peso total de la edificación

R: Coeficiente de reducción

Los valores del proyecto corresponden a lo siguiente:

Zonificación (Z)

Puesto que la edificación se encuentra en la provincia y departamento del Callao y este pertenece a la costa, tomamos el valor que la Norma E.030 señala. **(Z=0.45)**

Figura 95 Valores de Z según zona de ubicación

Tabla N° 1
FACTORES DE ZONA "Z"

ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Factor de Uso (U)

El uso del Centro de Investigación Ecológica, aunque puede no estar explícitamente mencionado en las categorías de edificaciones para calcular el factor U, la naturaleza de las actividades llevadas a cabo en dicho equipamiento, justifica su inclusión en la categoría A.

Desde actividades educativas hasta la prestación de servicios sociales, el Centro desempeña un papel significativo en la vida de la comunidad y su capacidad para mantenerse operativo en situaciones de emergencia lo convierte en un recurso invaluable para la resiliencia local.

El Centro de Investigación Ecológica, con su enfoque en la investigación, educación y recreación en el ámbito ambiental, se posiciona como un elemento crucial en la comunidad. Su función esencial, que abarca desde actividades educativas hasta la promoción de la conciencia ambiental, no puede permitirse una interrupción inmediata tras un terremoto severo. La continuidad de estas actividades es vital e importante para el desarrollo sostenible y la comprensión de nuestro entorno natural.

Además de su función continua, el Centro posee una infraestructura que lo hace idóneo para servir como refugio en situaciones de desastre. Con aulas, biblioteca, restaurante y amplios espacios sociales, el centro tiene la capacidad de proporcionar un lugar seguro y protegido para la comunidad en momentos de crisis. Esta capacidad potencial de servir como un refugio añade otra capa de importancia a su clasificación dentro de la categoría A2 de edificaciones esenciales.

Tabla 16 *Valores de factor de uso*

Tabla N° 5
CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR "U"

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
A Edificaciones Esenciales	A1: Establecimientos de salud del Sector Salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud .	Ver nota 1
	A2: Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después de que ocurra un sismo severo tales como: - Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A1. - Puertos, aeropuertos, locales municipales, centrales de comunicaciones. Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía. - Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua. Todas aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre, tales como instituciones educativas, institutos superiores tecnológicos y universidades. Se incluyen edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos. Edificios que almacenen archivos e información esencial del Estado.	1,5

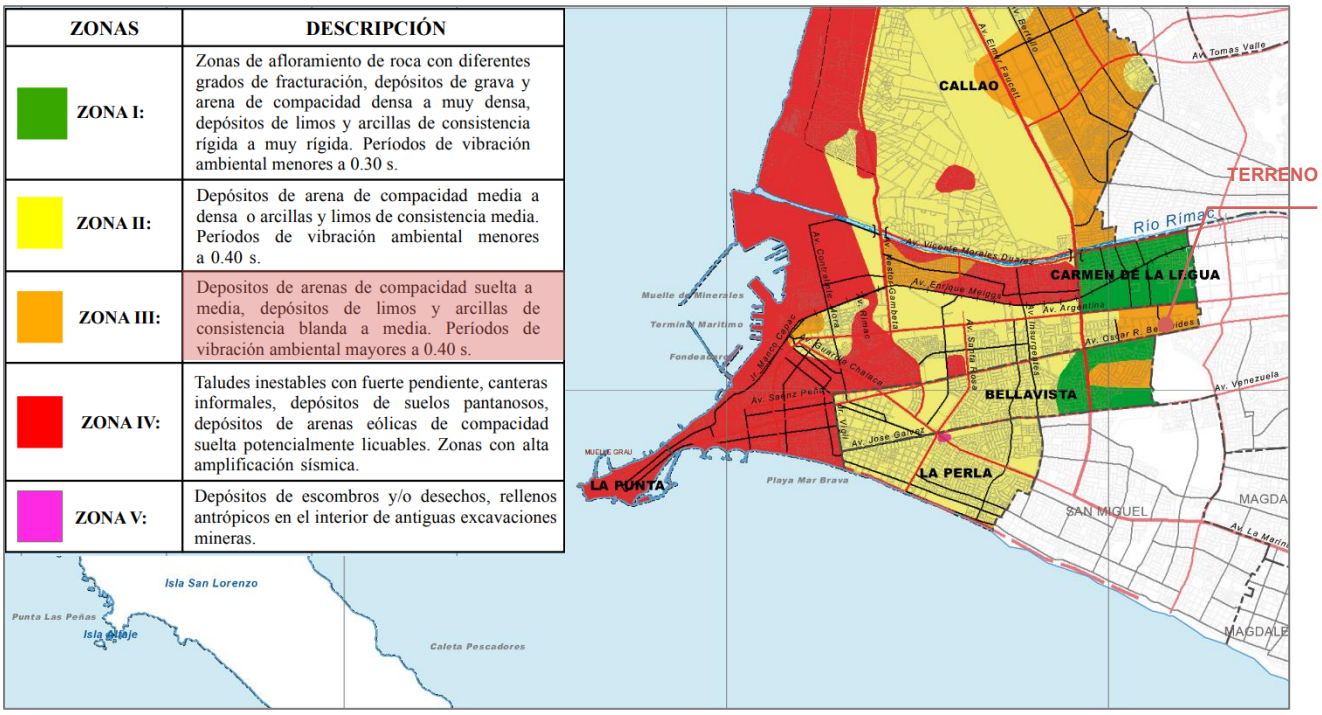
Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Se puede concluir que el edificio debería ser clasificado con un valor de **U=1.5** según lo mencionado en la normativa de diseño sismo resistente.

Parámetro de Suelo (S)

Según el mapa de microzonificación sísmica (CISMID, 2013), el tipo de suelo corresponde a un S_3 .

Figura 96 Parámetros de suelo.



Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Para un s_3 Y Z_4 le corresponde un valor **S = 1.10**

Tabla 17 *Valores de factor de suelo*

Tabla N° 3 FACTOR DE SUELO "S"				
SUELO / ZONA	S_0	S_1	S_2	S_3
Z_4	0,80	1,00	1,05	1,10
Z_3	0,80	1,00	1,15	1,20
Z_2	0,80	1,00	1,20	1,40
Z_1	0,80	1,00	1,60	2,00

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Coeficiente de Ampliación Sísmica (C)

De acuerdo con las características del lugar, se define el factor de amplificación sísmica (C) por las siguientes expresiones:

Si T < Tp $C = 2{,}5$

Sí Tp < T < Tl $C = 2{,}5\ (\frac{Tp}{T})$

sí T > Tl $C = 2{,}5\ (\frac{Tp\ .\ Tl}{T^2})$

Según la tabla N°4, el valor para Tp es de 1,0 y Tl es de 1,6

Tabla 18 *Valores de periodos*

Tabla N° 4 PERÍODOS "T_P" Y "T_L"				
	Perfil de suelo			
	S_0	S_1	S_2	S_3
T_P (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T_L (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Se procede a hallar el valor de T

$$T = \frac{h}{\mathrm{Ct}}$$

Donde:

T: Periodo fundamental de vibración

H: Altura de la edificación

En el que Ct según el RNE es de 35

Cálculo de los valores de T y C, para cada bloque del edificio.

Tabla 19 *Valores de C para cada bloque de proyecto*

	h		T	C
	# de pisos	Altura total	h/35	C=2.5 Si T<Tp
Bloque 1	6	22.5	0.643	2.5
Bloque 2	6	25	0.714	2.5

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Se puede concluir que el edificio debería ser clasificado con un valor de **C= 2.5** según lo mencionado en la normativa de diseño sismo resistente.

Coeficiente de Reducción (Rd)

El coeficiente de Reducción se define como:

$$R = Ro\ .Ia\ .Ip$$

Donde:

Ro: Coeficiente básico de reducción.

Ia, Ip: Factores de irregularidad.

Tabla 20 *Tabla de sistemas estructurales*

° 7

SISTEMAS ESTRUCTURALES	
Sistema Estructural	Coeficiente Básico de Reducción R_0 (*)
Acero:	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
Concreto Armado:	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
Albañilería Armada o Confinada.	3
Madera (Por esfuerzos admisibles)	7

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Tabla 21 *Tabla de sistemas estructurales.*

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA	Factor de Irregularidad I_a	
Irregularidad de Masa o Peso Se tiene irregularidad de masa (o peso) cuando el peso de un piso, determinado según el numeral 4.3, es mayor que 1,5 veces el peso de un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos.	**0,90**	Bloque 0,1,3,4,5
Irregularidad Geométrica Vertical La configuración es irregular cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la dimensión en planta de la estructura resistente a cargas laterales es mayor que 1,3 veces la correspondiente dimensión en un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos.	**0,90**	Bloque 2
Tabla N° 9 **IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA**	**Factor de Irregularidad I_p**	
Esquinas Entrantes La estructura se califica como irregular cuando tiene esquinas entrantes cuyas dimensiones en ambas direcciones son mayores que 20 % de la correspondiente dimensión total en planta.	**0,90**	
Discontinuidad del Diafragma La estructura se califica como irregular cuando los diafragmas tienen discontinuidades abruptas o variaciones importantes en rigidez, incluyendo aberturas mayores que 50 % del área bruta del diafragma. También existe irregularidad cuando, en cualquiera de los pisos y para cualquiera de las direcciones de análisis, se tiene alguna sección transversal del diafragma con un área neta resistente menor que 25 % del área de la sección transversal total de la misma dirección calculada con las dimensiones totales de la planta.	**0,85**	Bloque 4,5
Sistemas no Paralelos Se considera que existe irregularidad cuando en cualquiera de las direcciones de análisis los elementos resistentes a fuerzas laterales no son paralelos. No se aplica si los ejes de los pórticos o muros forman ángulos menores que 30° ni cuando los elementos no paralelos resisten menos que 10 % de la fuerza cortante del piso.	**0,90**	Bloque 0,1,2,3

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Tabla 22 *Sistemas estructurales para cada bloque.*

	Sistema estructural	Ro	Ia	Ip	Rd
Bloque 0	Pórticos	8	0.90	0.90	6.48
Bloque 1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8	0.90	0.90	6.48
Bloque 2	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8	0.90	0.90	6.48
Bloque 3	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8	0.90	0.90	6.48
Bloque 4	Pórticos	8	0.90	0.85	6.12
Bloque 5	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8	0.90	0.85	6.12

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Peso total de la edificación (P)

Para el cálculo del peso (P), se toma como referencia lo establecido en la Norma Técnica Peruana E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), específicamente en el Capítulo 4 – Análisis Estructural, Artículo 4.3 – Estimación del peso.

Según lo indicado para edificaciones de categoría C, se considera el 25% de la carga viva (CV) en el cálculo del peso sísmico. De este modo, la fórmula empleada es la siguiente:

$P = (CM + 0.25 \times CV) \times (\text{número de pisos}) \times (\text{área})$

Para una mayor practicidad en el desarrollo del análisis, las áreas han sido organizadas por bloques y sectores diferenciados, permitiendo una evaluación más precisa de cada componente estructural.

Para la carga viva se toma como referencia lo establecido en la Norma Técnica Peruana E.020 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

Tabla 23 *Carga viva según la norma E0.20*

Bibliotecas	Ver 6.4
Salas de lectura	3,0 (300)
Salas de Almacenaje con estantes fijos (no apilables	7,5 (750)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Centros de Educación	
Aulas	2,5 (250)
Talleres	3,5 (350) Ver 6,4
Auditorios, Gimnasios, etc.	De acuerdo a lugares de asambleas
Laboratorios	3,0 (300) Ver 6.4
Corredores y escaleras	4.0 (400)
Lugares de Asamblea	
Con asientos fijos	3,0 (300)
Con asientos movibles	4,0 (400)
Salones de baile, restaurantes, museos, gimnasios y vestíbulos de teatros y cines.	4,0 (400)
Graderías y tribunas	5,0 (500)
Corredores y escaleras	5,0 (500)
Oficinas (*)	
Exceptuando salas de archivo y computación	2,5 (250)
Salas de archivo	5,0 (500)
Salas de computación	2,5 (250) Ver 6.4
Corredores y escaleras	4,0 (400)

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Tabla 24 *Peso total para cada bloque.*

Bloque	Pisos	CM (Kg/m2)	CV (Kg/m2)	CM +25%CV	Área	Peso (Kg)	Peso (Tn)	Peso total P (Tn)
BLOQUE 0	Sótano 2	1000	300	1075	2542.48	2733166.00	2733.17	12238.01
		1000	300	1075	2519.32	2708269.00	2708.27	
	Sótano 1	1000	400	1100	2836.88	3120568.00	3120.57	
		1000	400	1100	1696.37	1866007.00	1866.01	
		1000	400	1100	1645.45	1809995.00	1810.00	
BLOQUE 1	Primer piso	950	400	1050	171.27	179833.50	179.83	2094.61
		1000	400	1100	59.86	65846.00	65.85	
	Segundo piso	950	400	1050	121.09	127144.50	127.14	
		1000	400	1100	132.98	146278.00	146.28	
	Tercer piso	950	400	1050	110.72	116256.00	116.26	
		1000	400	1100	65.67	72237.00	72.24	
	Cuarto piso	950	400	1050	187.97	197368.50	197.37	
	Quinto piso	950	400	1050	1133.00	1189650.00	1189.65	
BLOQUE 2	Primer piso	950	400	1050	85.00	89250.00	89.25	1050.00
	Segundo piso	950	400	1050	155.60	163380.00	163.38	
	Tercer piso	950	400	1050	8.75	9187.50	9.19	
	Cuarto piso	950	400	1050	750.65	788182.50	788.18	
BLOQUE 3	Primer piso	950	400	1050	71.51	75085.50	75.09	879.78
	Segundo piso	950	400	1050	766.38	804699.00	804.70	
BLOQUE 4	Primer piso	1000	250	1062.5	783.89	832883.13	832.88	4936.24
	Segundo piso	1000	250	1062.5	783.89	832883.13	832.88	
	Tercer piso	1000	300	1075	756.18	812893.50	812.89	
	Cuarto piso	1000	300	1075	756.18	812893.50	812.89	
	Quinto piso	1000	300	1075	756.18	812893.50	812.89	
	Sexto piso	1000	400	1100	756.18	831798.00	831.80	
BLOQUE 5	Primer piso	950	300	1025	506.27	518926.75	518.93	4641.61
	Segundo piso	950	300	1025	666.48	683142.00	683.14	
	Tercer piso	950	300	1025	548.10	561802.50	561.80	
	Cuarto piso	950	300	1025	821.35	841883.75	841.88	
	Quinto piso	950	300	1025	681.41	698445.25	698.45	
	Sexto piso	950	300	1025	1304.79	1337409.75	1337.41	

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

De acuerdo con los valores presentados en las tablas anteriores, los parámetros considerados para el cálculo de la fuerza sísmica basal (V) son los siguientes:

Z = 0.45, U = 1.50, S = 1.10, C = 2.50

Asimismo, se han determinado los valores correspondientes de P (peso sísmico) y Rd (factor de reducción) para cada uno de los bloques analizados. Aplicando la fórmula:

$$V = (Z \times U \times S \times C \times P) / Rd$$

y considerando la segmentación del proyecto en bloques, se obtienen los valores específicos de V para cada uno de ellos, permitiendo una evaluación detallada del comportamiento estructural ante cargas sísmicas.

Tabla 25 *Análisis sismorresistente para cada bloque.*

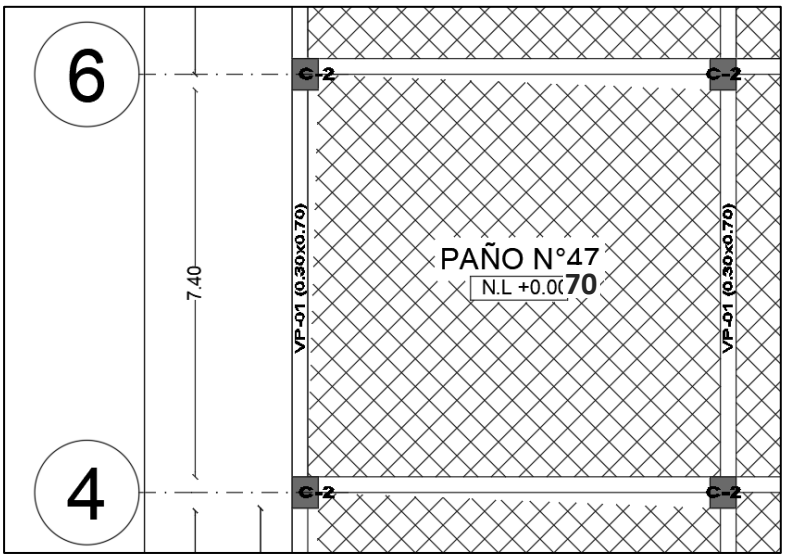
	Z	U	S	C	P	Rd	V=ZUSCP/Rd
Bloque 1	0.45	1.50	1.10	2.50	2094.61	6.48	600.02
Bloque 2					1050.00	6.48	300.78
Bloque 3					879.78	6.48	252.02
Bloque 4					4936.24	6.12	1497.20
Bloque 5					4641.61	6.12	1407.84

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

4.1.5. Predimensionamiento de elementos estructurales

Predimensionamiento de Losa Maciza.

Figura 97 Losa maciza Ubicada entre los Ejes 4 y 6 interceptado con los ejes A y B (SOTANO 1)



Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Para el cálculo del espesor de las losas macizas armadas en dos direcciones se empleó, para un paño rectangular de 7.40 y 7.90 m, el siguiente criterio:

Tabla 26 *Criterio de peralte según la luz de columnas.*

Losa macizas en dos direcciones	
Mayor Luz (m)	Peralte
Entre 4 a 5.5m	L/40
Entre 5 a 6.5m	L/35
Entre 6 a 7.5m	L/30

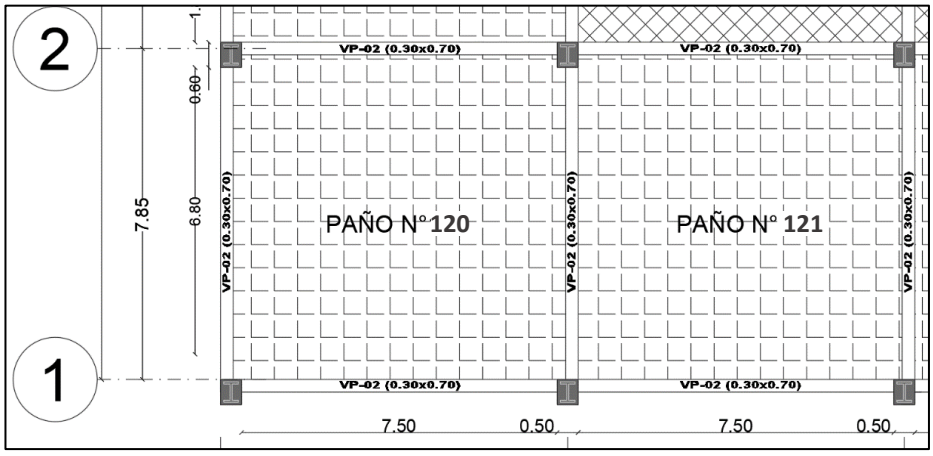
Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Por tener una longitud mayor de 7.50m se procederá a efectuar L/30.

- ➔ Caso 1: 7.40/30 = 0.2467m, Redondeando H=0.25m
- ➔ Caso 2: 7.90/30 = 0.2633m, Redondeando H=0.30m

Predimensionamiento de Losa Aligerada

Figura 98 Losa Aligerada Ubicada entre los Ejes 1 y 2 interceptado con los ejes A y C



Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

A continuación, se muestra los peraltes más adecuados de acuerdo a la luz existente:

Tabla 27 *Peraltes de acuerdo a la luz existente.*

Luz(m)	Sobrecarga(kg/m^2)	Peralte(cm)
L≤4.00	s/c≤250	h=17
L≤5.00	s/c≤300	h=20
L≤6.00	s/c≤350	h=25
L≤8.00	s/c≤400	h=30

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Para el cálculo del espesor de las losas Aligeradas en dos direcciones se empleó, para un paño rectangular de 7.85 y 7.50 m, el siguiente criterio:

Finalmente considerando la tabla en función de la luz y la sobrecarga se obtiene que el peralte de nuestra losa aligerada es de h=30cm.

Predimensionamiento de Vigas Principales

Tabla 28 *Factor para Predimensionamiento de vigas principales*

$$b = \frac{B}{20} \geq 0.25m \qquad h = \frac{Ln}{\alpha}$$

FACTOR PARA PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS PRINCIPALES	
Ws/c	α
S/C ≤ 200 kg/m2	12
200 < S/C ≤ 350 kg/m2	11
350 < S/C ≤ 600 kg/m2	10
600 < S/C ≤ 750 kg/m2	9

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Para nuestro caso tomaremos las vigas principales, las cuales están cargadas las losas macizas y losas aligeradas.

➔ VP-1: 9.40/20 = 0.47 m, Redondeando **h=0.50m**

VP-1: 90/2 = 0.45m, Redondeando **b=0.45m**

➔ VP-2: 7.50/20 = 0.375 m, Redondeando **h=0.40m**

VP-2: 70/2 = 0.35m, Redondeando **b=0.35m**

➔ VP-3: 5.22/20 = 0.26.1 m, Redondeando **h=0.30m**

VP-3: 50/2 = 0.25m, Redondeando **b=0.30m**

➔ VP-4: 6.54/20 = 0.327 m, Redondeando **h=0.35m**

VP-4: 60/2 = 0.25m, Redondeando **b=0.30m**

Predimensionamiento de Columnas

Tabla 29 *Factor para Predimensionamiento de columnas.*

$$Acol = \frac{\lambda P_G}{\eta f'_C}$$

P_G: Carga por Gravedad.
λ, η: Factores que dependen de la ubicación de la columna.

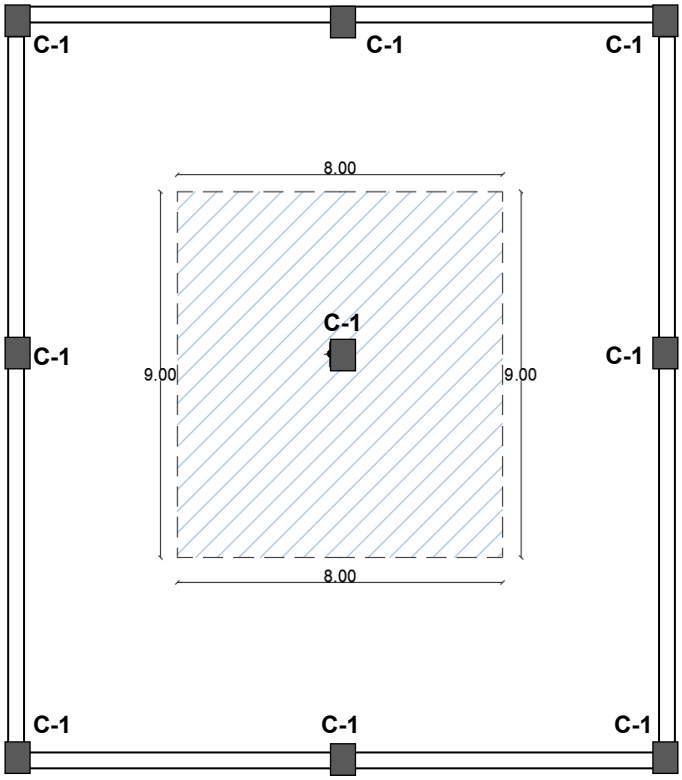
FACTOR PARA PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

TIPO DE COLUMNA	λ	η
CENTRAL	1.10	0.30
PERIMETRAL	1.25	0.25
ESQUINA	1.50	0.20

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

- **COLUMNA CENTRAL**

Figura 99 Columna central



Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

At: Área Tributaria = 72.00m2

N: Número de pisos = 6

CM: (72.00) (6) (1000) = 288000

CV: (72.00) (6) (200) = 57600

Pu = 1.4CM+1.7CV

Pu = 1.4 (288000) + 1.7 (57600)

Pu= 501120

Ac= Pu/0.35*f'c

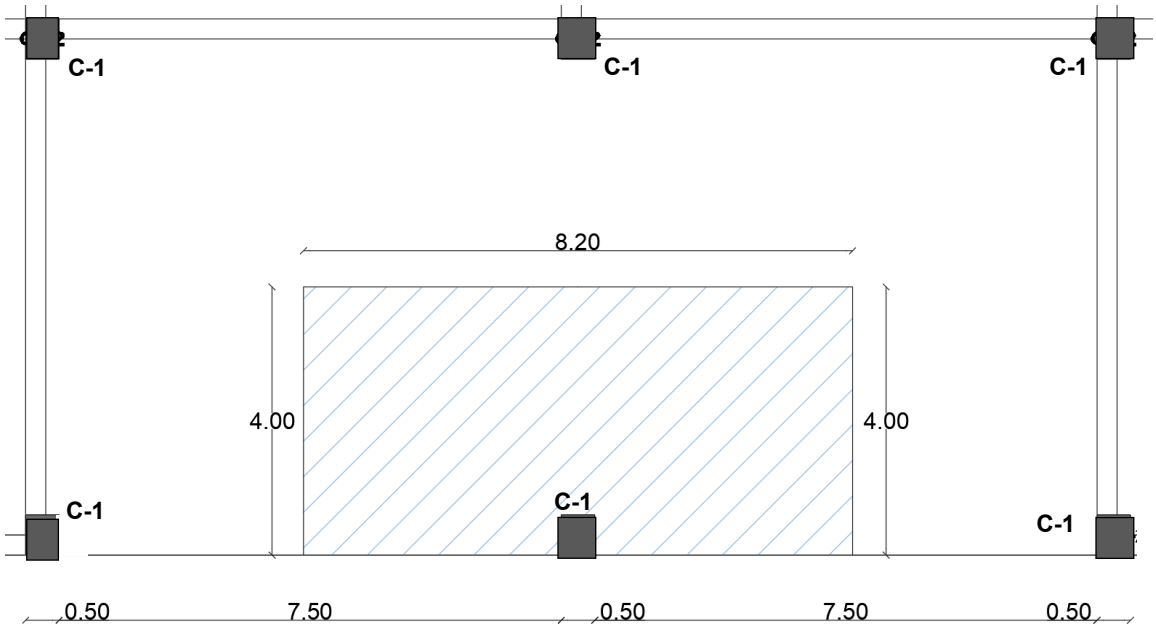
Ac= 501120/ (0.35*280)

Ac= 5610.62cm^2

- Dimensión de la columna Central = 80cm x 65cm

- **COLUMNA PERIMETRAL**

Figura 100 Columna Perimetral



Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

At: Área Tributaria = 32.80m2

N: Número de pisos = 5

CM: (72.00) (6) (1000) = 164000

CV: (72.00) (6) (200) = 32800

Pu = 1.4CM+1.7CV

Pu = 1.4 (164000) + 1.7 (32800)

Pu= 285360

Ac= Pu/0.35*f'c

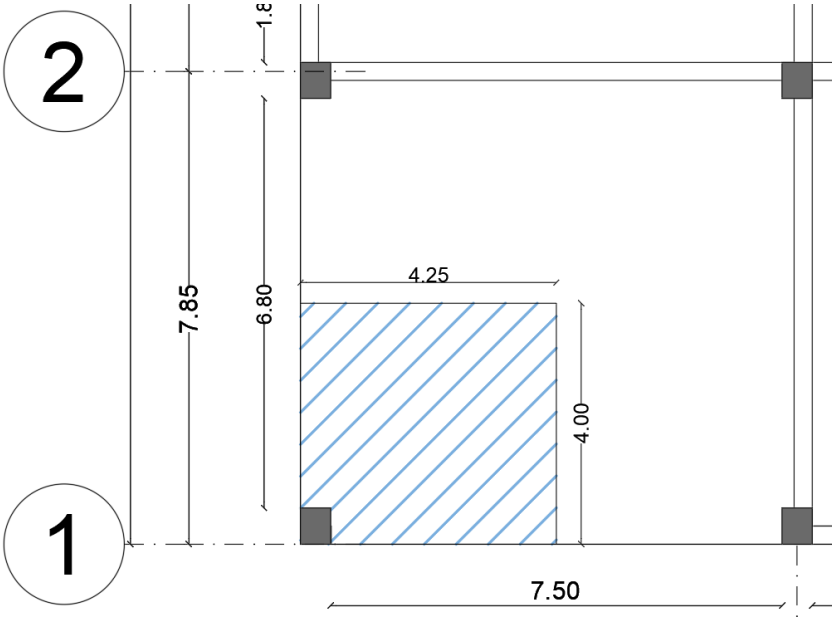
Ac= 285360/ (0.35*280)

Ac= 2911.84cm^2

- Dimensión de la columna Perimetral = 60cm x 50cm

- **COLUMNA ESQUINERA**

Figura 101 Columna Esquinera



Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

At: Área Tributaria = 17.00m2

N: Número de pisos = 5

CM: (72.00) (6) (1000) = 85000

CV: (72.00) (6) (200) = 17000

Pu = 1.4CM+1.7CV

Pu = 1.4 (85000) + 1.7 (17000)

Pu= 147900

Ac= Pu/0.35*f'c

Ac= 147900/ (0.35*280)

Ac= 1509.18cm^2

- Dimensión de la columna Perimetral = 40cm x 40cm

Predimensionamiento de Zapatas

$$Az = \frac{P}{\sigma_s}$$

Dónde:
P: Peso en servicio.
σ_s: Capacidad portante.

- **Zapata para columna central**

Az = (Pser + E) K*q

Az: Area de Zapata

Pser: Peso de servicio

K: Factor del suelo K=1.10

q= Capacidad portante q=1.20kg/cm

Pser = (CM+CV) * At*N

CM: Carga muerta CM=1000kg/m2

CV: Carga Viva CV=200kg/cm2

N: Número de Pisos N=5

At: Area tributaria

Pser = (1000+200) (72.00) (5)

Pser = 432000kg/cm^2

B^2= 432000 / (1.10 x 12000)

B^2 > 17.85cm^2

B = 4.23cm

Dimensión de la zapata Central = 4.40m x 4.25m

- **Zapata para columna perimétrica**

Az = (Pser + E) K*q

Az: Area de Zapata

Pser: Peso de servicio

K: Factor del suelo K=1.10

q= Capacidad portante q=1.20kg/cm

Pser = (CM+CV) * At*N

CM: Carga muerta CM=1000kg/m2

CV: Carga Viva CV=200kg/cm2

N: Número de Pisos N=5

At: Area tributaria

Pser = (1000+200) (32.80) (5)

Pser = 196800 kg/cm^2

B^2= 196800 / (1.10 x 12000)

$B^2 > 8.13cm^2$

B = 2.85cm

Dimensión de la zapata Central = 5.05m x 3.00m

- **Zapata para columna Esquinera**

Az = (Pser + E) K*q

Az: Area de Zapata

Pser: Peso de servicio

K: Factor del suelo K=1.10

q= Capacidad portante q=1.20kg/cm

Pser = (CM+CV) * At*N

CM: Carga muerta CM=1000kg/m2

CV: Carga Viva CV=200kg/cm2

N: Número de Pisos N=5

At: Area tributaria

Pser = (1000+200) (17.00) (5)

Pser = 102000 kg/cm^2

B^2= 102000 / (1.10 x 12000)

B^2 > 4.21cm^2

B = 2.05cm

Dimensión de la zapata Central = 2.50m x 2.00m

4.1.6. Especificaciones técnicas.

01. ESTRUCTURAS METÁLICAS

01.01. COLUMNAS

La colocación del elemento columna de la estructura metálica se realizará conforme a lo indicado en los planos estructurales. Las uniones entre los tubos serán soldadas de manera continua a lo largo de todo el perímetro de contacto, lo que garantiza una fijación sólida y sin rebabas. Una vez finalizado el ensamblaje, la estructura será cuidadosamente lijada y limpiada, para luego recibir dos capas de pintura anticorrosiva a base de zincromato.

Materiales:

- Perfil rectangular ASTM A-36.
- Pintura esmalte color cobre rojizo.
- Pintura anticorrosiva.
- Soldadura
- Abrasivos.

01.02 VIGAS

01.02.01 VIGAS METALICAS

Descripción

Se ejecutará conforme a los establecido en los planos de la estructura en el componente de

vigas de la estructura metálica. Se unirán los tubos mediante una soldadura en todo el borde del área de contacto. La soldadura será sólida con un cordón continuo y, además, no presentará rebabas. La estructura metálica será cuidadosamente lijada y limpia, y posteriormente se le aplicarán dos capas de pintura de zincromato.

Materiales:

- Perfil rectangular ASTM A-36 (dependiendo lo que solicita la partida).
- Soldadura
- Pintura anticorrosiva.
- Pintura esmalte color cobre rojizo.
- Abrasivos.

02. LOSA COLABORANTE

02.01. CONCRETO F´C=210 Kg/cm2 – LOSA COLABORANTE

02.01.01. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL LOSA DE COLABORANTE

Se utilizará una chapa de acero nervada en su cara inferior, la cual se apoyará sobre un sistema de vigas, sirviendo como base para recibir el concreto vaciado que conformará la losa colaborante. Para estos trabajos, se empleará una placa colaborante de acero estructural grado 33, galvanizado G-90, según norma ASTM-A653, con un espesor de 0.8 mm.

4.2. Memoria descriptiva de eléctricas

4.2.1. Generalidades

La siguiente memoria descriptiva es parte del expediente del proyecto y se apoya en los planos relacionados al proyecto "CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO". La energía eléctrica que abastecerá el edificio será provista de la red eléctrica que se encuentra en la Avenida principal mediante una acometida comercial con conductor concéntrico y 01 medidor independiente.

4.2.2. Descripción general

El sistema de baja tensión comprende:

- Red de alimentadores, empotrado en piso y/o pared.
- Red de alumbrado y tomacorrientes son del tipo empotrado con capacidad de satisfacer demandas del orden de 20w/m2, según el R.N.E. de acuerdo al tipo comercial. Los circuitos de alumbrado y tomacorrientes son de 20A y de 30A respectivamente.
- Las instalaciones eléctricas interiores (I.E.I), se ejecutarán sobre la base de planos de arquitectura, estructura y sanitarias teniendo en cuenta las normas vigentes del R.N.E. utilización (Perú) sección 2° y 4° (vigente a partir del 01/07/2006, según la siguiente característica.

4.2.3. Suministro de energía eléctrica

Se ha considerado el suministro de energía eléctrica para la edificación de **6.00Kw**, en corriente trifásica a 380V, 60 Hz, la cual será tomada desde la caja porta medidor existente por medio de un alimentador hasta el medidor en el primer piso.

4.2.4. Sistema de puesta a tierra

El pozo de puesta a tierra se realiza con una varilla de cobre de ½" de diámetro y 2.40 m. de longitud, la cual se colocará en suelo tratado que contenta sustancias químicas para reducir la

resistencia del suelo hasta un máximo de 25 ohmios. En la parte superior de la varilla, se colocará un conectar de cobre.

Con el fin de facilitar el mantenimiento en la parte superior del sistema, se pondrá una caja de concreto con tapa.

Máxima Demanda

Para el cálculo de la máxima demanda en este proyecto se realizará la sumatoria de áreas de los diferentes ambientes por nivel y además se le adicionará las otras cargas, el cual se puede apreciar en el siguiente cuadro.

Tabla 30 *Demanda máxima por ambiente y por áreas por piso.*

DEMANDA MAXIMA POR AMBIENTE Y POR AREAS (050-210, CNE)								
NIVILES	AMBIENTES	CANTIDAD	AREA (m2)	AREA PARCIAL (m2)	CARGA UNITARIA (Kw)	CARGA INSTALADA (Kw)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA (KW)
SOTANO 2	ESTACIONAMIENTO	1.00	1703.11	1703.11	25.00	42.58	1.00	42.58
SOTANO 1	ESTACIONAMIENTO	1.00	1703.11	1703.11	25.00	42.58	1.00	42.58
	ALMACENES	1.00	1118.03	1118.03	25.00	27.95	1.00	27.95
	ACUARIO	1.00	1154.58	1154.58	25.00	28.86	1.00	28.86
	AREA DE CUARENTENA	1.00	152.07	152.07	25.00	3.80	1.00	3.80
	AREA CLINICA	1.00	149.73	149.73	25.00	3.74	1.00	3.74
	AREA DE CRIADERO	1.00	73.66	73.66	25.00	1.84	1.00	1.84
	AREA DE ALIMENTOS	1.00	52.87	52.87	25.00	1.32	1.00	1.32
	VESTIDORES	1.00	89.19	89.19	25.00	2.23	1.00	2.23
PRIMER PISO	COCINA	1.00	128.00	128.00	25.00	3.20	1.00	3.20
	RESTAURANTE 1	1.00	234.96	234.96	25.00	5.87	1.00	5.87
	HALL	1.00	274.34	274.34	25.00	6.86	1.00	6.86
	ALMACEN - SS.HH	1.00	91.53	91.53	25.00	2.29	1.00	2.29
	RESTAURANTE 2	1.00	346.16	346.16	25.00	8.65	1.00	8.65
	SS.HH	1.00	67.00	67.00	25.00	1.68	1.00	1.68
	GRAN HALL	1.00	364.25	364.25	25.00	9.11	1.00	9.11
	AREA COMERCIAL	1.00	83.45	83.45	25.00	2.09	1.00	2.09
	SS.HH AVIARIO	1.00	47.31	47.31	25.00	1.18	1.00	1.18
	AVIARIO	1.00	1351.01	1351.01	25.00	33.78	1.00	33.78
SEGUNDO PISO	BIBLIOTECA	1.00	444.84	444.84	25.00	11.12	1.00	11.12
	HALL	1.00	271.32	271.32	25.00	6.78	1.00	6.78
	SALA DE REUNIONES	1.00	62.40	62.40	25.00	1.56	1.00	1.56
	OFICINA DE INVESTIGADORES	1.00	79.90	79.90	25.00	2.00	1.00	2.00
	AULA DE CAPACITACION	1.00	66.37	66.37	25.00	1.66	1.00	1.66
	OFICINA DEL DIRECTOS GENERAL	1.00	97.72	97.72	25.00	2.44	1.00	2.44
	AVIARIO AIRES	1.00	866.23	866.23	25.00	21.66	1.00	21.66

TERCER PISO	BIBLIOTECA	1.00	411.04	411.04	25.00	10.28	1.00	10.28
	HALL	1.00	271.32	271.32	25.00	6.78	1.00	6.78
	SALA DE PRESTAMOS	1.00	73.90	73.90	25.00	1.85	1.00	1.85
	SS.HH	1.00	72.24	72.24	25.00	1.81	1.00	1.81
	SALA DE PROFESORES	1.00	87.99	87.99	25.00	2.20	1.00	2.20
	AULA 1	1.00	57.38	57.38	25.00	1.43	1.00	1.43
	AULA 2	1.00	56.94	56.94	25.00	1.42	1.00	1.42
	AULA 3	1.00	59.16	59.16	25.00	1.48	1.00	1.48
	AULA 4	1.00	57.31	57.31	25.00	1.43	1.00	1.43
	AVIARIO AIRES	1.00	866.23	866.23	25.00	21.66	1.00	21.66
CUARTO PISO	LABORATORIO DE AGUA	1.00	204.81	204.81	25.00	5.12	1.00	5.12
	HALL	1.00	271.32	271.32	25.00	6.78	1.00	6.78
	SS.HH	1.00	69.70	69.70	25.00	1.74	1.00	1.74
	LABORATORIO DE EDAFOLOGÍA	1.00	130.80	130.80	25.00	3.27	1.00	3.27
	BIBLIOTECA	1.00	411.04	411.04	25.00	10.28	1.00	10.28
	SALA DE PRESTAMOS	1.00	73.90	73.90	25.00	1.85	1.00	1.85
	AVIARIO AIRES	1.00	415.17	415.17	25.00	10.38	1.00	10.38
QUINTO PISO	BIBLIOTECA	1.00	479.32	479.32	25.00	11.98	1.00	11.98
	SALA DE PRESTAMOS	1.00	131.87	131.87	25.00	3.30	1.00	3.30
	SS.HH	1.00	72.33	72.33	25.00	1.81	1.00	1.81
	LABORATORIO DE PSICOLOGIA AMBIENTAL	1.00	173.03	173.03	25.00	4.33	1.00	4.33
	LABORATORIO DE ECOLOGÍA	1.00	161.22	161.22	25.00	4.03	1.00	4.03
	HALL	1.00	269.92	269.92	25.00	6.75	1.00	6.75
	AVIARIO AIRES	1.00	415.17	415.17	25.00	10.38	1.00	10.38
6TO PISO	HALL	1.00	557.17	557.17	25.00	13.93	1.00	13.93
	SALA DE PRESTACIONES	1.00	130.96	130.96	25.00	3.27	1.00	3.27
	BIBLIOTECA	1.00	470.05	470.05	25.00	11.75	1.00	11.75
OTRAS CARGAS	CAMPANA EXTRACTORA	1.00	500.00	500.00	1.00	0.50	0.85	0.43
	FREIDORA ELECTRICA	1.00	2000.00	2000.00	1.00	2.00	0.70	1.40
	COCINA ELECTRICA	1.00	6000.00	6000.00	1.00	6.00	0.85	5.10
	HORNO ELECTRICO	1.00	2000.00	2000.00	1.00	2.00	0.85	1.70
	REFRIGERADORAS	3.00	400.00	1200.00	1.00	1.20	1.00	1.20
	CONGELADORAS	3.00	600.00	1800.00	1.00	1.80	1.00	1.80
	MESA REGRIGERADORA	1.00	400.00	400.00	1.00	0.40	1.00	0.40
	LAVADORA DE CRISTALES	2.00	2000.00	4000.00	1.00	4.00	0.70	2.80
	AGITADOR MECANICO CON CALEFACCIÓN	2.00	550.00	1100.00	1.00	1.10	0.70	0.77
	CAMPANA DE FLUJO LAMINAR	2.00	950.00	1900.00	1.00	1.90	0.70	1.33
	HORNO DE LABORATORIO	2.00	200.00	400.00	1.00	0.40	0.70	0.28
	REFRIGERADORA DE ACTIVOS	2.00	1040.00	2080.00	1.00	2.08	0.70	1.46
	CUARTO DE BOMBAS	1.00	84.58	84.58	25.00	2.11	1.00	2.11
	CUARTO DE CISTERNAS	1.00	102.66	102.66	25.00	2.57	1.00	2.57
							TOTAL	461.45

CONSIDERAR UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD DE 0.70
M.D. EFECTIVA = 461.45 x 0.70 = 323.02Kw
CARGA A CONTRATAR 330.00 Kw
380V, TRIFASICO, 60 Hertz, TARIFA BT4B

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Cuadro de cargas de Tableros seleccionados

Tabla 31 *Demanda máxima por ambiente y por áreas (Cocina)*

DEMANDA MAXIMA POR AMBIENTE Y POR AREAS (050-210, CNE) TG-P1-01								
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	AREA (m2)	AREA PARCIAL (m2)	CARGA UNITARIA (Kw)	CARGA INSTALADA (Kw)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA (KW)
COCINA - RESTAURANTE (1ER PISO)	COCINA	1.00	128.00	128.00	25.00	3.20	1.00	3.20
	RESTAURANTE	1.00	234.96	234.96	25.00	5.87	1.00	5.87
	HALL	1.00	274.34	274.34	25.00	6.86	1.00	6.86
	ALMACEN - SS.HH	1.00	91.53	91.53	25.00	2.29	1.00	2.29
OTRAS CARGAS	CAMPANA EXTRACTORA	1.00	500.00	500.00	1.00	0.50	0.85	0.43
	FREIDORA ELECTRICA	1.00	2000.00	2000.00	1.00	2.00	0.70	1.40
	COCINA ELECTRICA	1.00	6000.00	6000.00	1.00	6.00	0.85	5.10
	HORNO ELECTRICO	1.00	2000.00	2000.00	1.00	2.00	0.85	1.70
	REFRIGERADORAS	3.00	400.00	1200.00	1.00	1.20	1.00	1.20
	CONGELADORAS	3.00	600.00	1800.00	1.00	1.80	1.00	1.80
	MESA REGRIGERADORA	1.00	400.00	400.00	1.00	0.40	1.00	0.40
							TOTAL	30.25
						CONSIDERAR UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD DE 0.70		
						M.D. EFECTIVA = 30.25 x 0.70 = 21.17Kw		
						CARGA A CONTRATAR 22Kw		
						380V, TRIFASICO, 60 Hertz, TARIFA BT4B		

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Tabla 32 *Demanda máxima por ambiente y por áreas (Biblioteca)*

DEMANDA MAXIMA POR AMBIENTE Y POR AREAS (050-210, CNE) TG-P6-01								
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	AREA (m2)	AREA PARCIAL (m2)	CARGA UNITARIA (Kw)	CARGA INSTALADA (Kw)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA (KW)
LABORATORIO - HALL (6TO PISO)	HALL	1.00	557.17	557.17	25.00	13.93	1.00	13.93
	SALA DE PRESTACIONES	1.00	130.96	130.96	25.00	3.27	1.00	3.27
	BIBLIOTECA	1.00	470.05	470.05	25.00	11.75	1.00	11.75
							TOTAL	28.95
						CONSIDERAR UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD DE 0.70		
						M.D. EFECTIVA = 28.95 x 0.70 = 20.26Kw		
						CARGA A CONTRATAR 20Kw		
						380V, TRIFASICO, 60 Hertz, TARIFA BT4B		

Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Tabla 33 *Demanda máxima por ambiente y por áreas (Laboratorio de agua)*

DEMANDA MAXIMA POR AMBIENTE Y POR AREAS (050-210, CNE) TG-P4-01								
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	AREA (m2)	AREA PARCIAL (m2)	CARGA UNITARIA (Kw)	CARGA INSTALADA (Kw)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA (KW)
LABORATORIO DE AGUA (4TO PISO)	LABORATORIO	1.00	204.81	204.81	25.00	5.12	1.00	5.12
	HALL	1.00	94.56	94.56	25.00	2.36	1.00	2.36
	SS.HH	1.00	69.70	69.70	25.00	1.74	1.00	1.74
OTRAS CARGAS	LAVADORA DE CRISTALES	1.00	2000.00	2000.00	1.00	2.00	0.70	1.40
	AGITADOR MECANICO CON CALEFACCIÓN	1.00	550.00	550.00	1.00	0.55	0.70	0.39
	CAMPANA DE FLUJO LAMINAR	1.00	950.00	950.00	1.00	0.95	0.70	0.67
	HORNO DE LABORATORIO	1.00	200.00	200.00	1.00	0.20	0.70	0.14
	REFRIGERADORA DE ACTIVOS	1.00	1040.00	1040.00	1.00	1.04	0.70	0.73
							TOTAL	12.54
						CONSIDERAR UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD DE 0.70		
						M.D. EFECTIVA = 12.54 x 0.70 = 8.78Kw		
						CARGA A CONTRATAR 9.00 Kw		
						380V, TRIFASICO, 60 Hertz, TARIFA BT4B		

Nota. Elaboración propia.

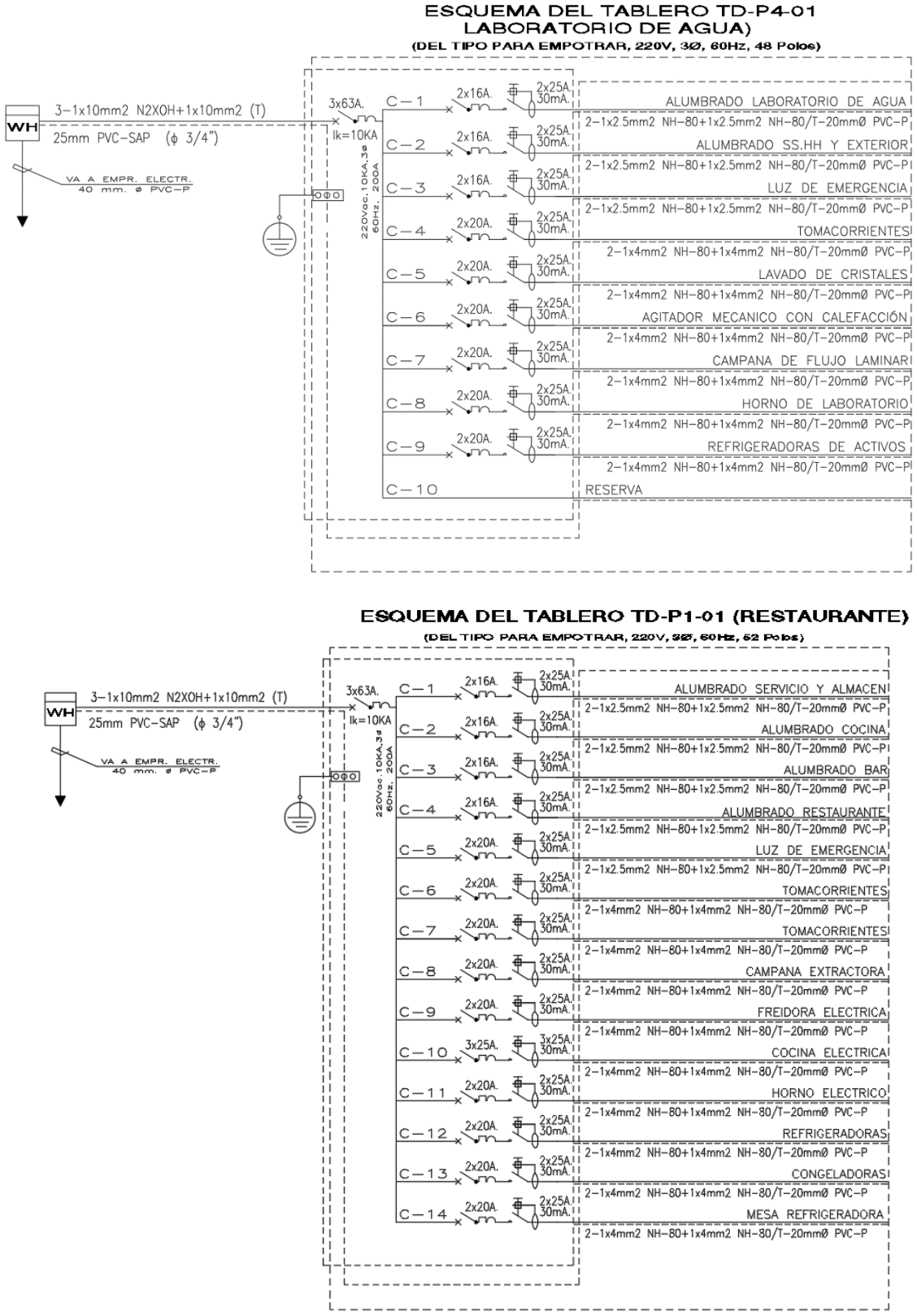
Tabla 34 *Demanda máxima por ambiente y por áreas (Laboratorio de edafología)*

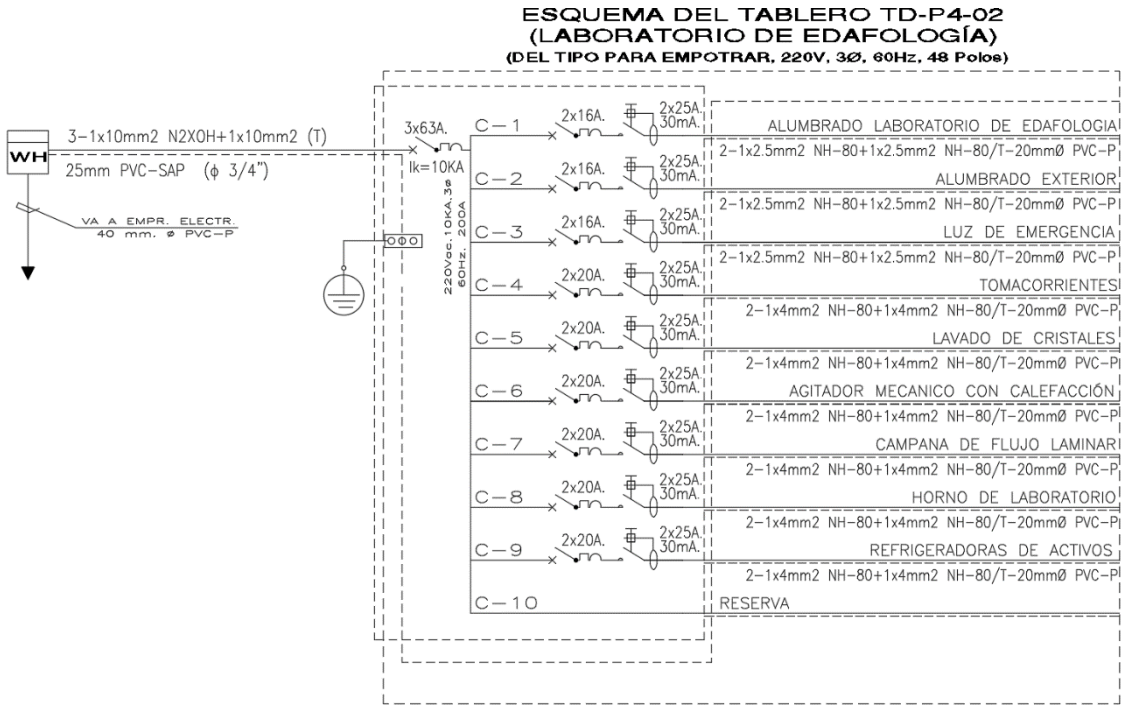
DEMANDA MAXIMA POR AMBIENTE Y POR AREAS (050-210, CNE) TG-P4-02								
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	AREA (m2)	AREA PARCIAL (m2)	CARGA UNITARIA (Kw)	CARGA INSTALADA (Kw)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA (KW)
LABORATORIO DE EDAFOLOGÍA (4TO PISO)	LABORATORIO	1.00	130.80	130.80	25.00	3.27	1.00	3.27
	HALL	1.00	173.12	173.12	25.00	4.33	1.00	4.33
OTRAS CARGAS	LAVADORA DE CRISTALES	1.00	2000.00	2000.00	1.00	2.00	0.70	1.40
	AGITADOR MECANICO CON CALEFACCIÓN	1.00	550.00	550.00	1.00	0.55	0.70	0.39
	CAMPANA DE FLUJO LAMINAR	1.00	950.00	950.00	1.00	0.95	0.70	0.67
	HORNO DE LABORATORIO	1.00	200.00	200.00	1.00	0.20	0.70	0.14
	REFRIGERADORA DE ACTIVOS	1.00	1040.00	1040.00	1.00	1.04	0.70	0.73
							TOTAL	10.92
						CONSIDERAR UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD DE 0.70		
						M.D. EFECTIVA = 10.92 x 0.70 = 7.64Kw		
						CARGA A CONTRATAR 8.00 Kw		
						380V, TRIFASICO, 60 Hertz, TARIFA BT4B		

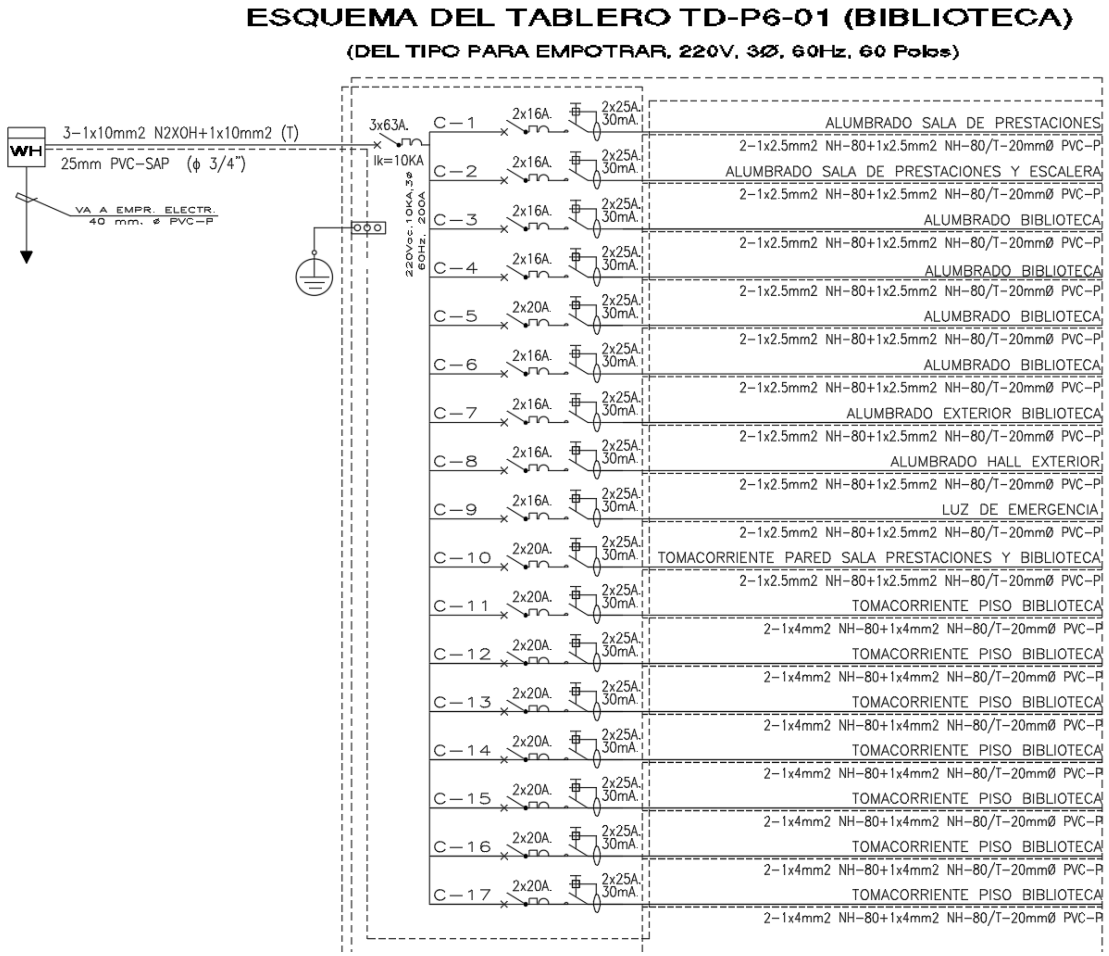
Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Diagrama Unifilar

Figura 102 Diagrama Unifilar







Nota. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

4.3. Memoria descriptiva de sanitarias

4.3.1. Generalidades

La presente memoria se refiere al diseño de las instalaciones sanitarias del proyecto **"CENTRO DE INVESTIGACION ECOLOGICO"** que refiere a una edificación de 6 niveles y 2 sótanos.

El proyecto se ha realizado siguiendo los diseños arquitectónicos: distribución, secciones y elevaciones, además se cuenta con el título X del Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma IS. 010 – Instalaciones.

4.3.2. Descripción de redes de agua fría

En función de las particularidades de la arquitectura, se ha evaluado un sistema de suministro para todos los servicios sanitarios; así se cuenta con:

1.1. Alimentación independiente, mediante la conexión domiciliaria por parte de SEDAPAL, para una alimentación de 1" de diámetro, con válvula de corte general; alimentando así toda la edificación.

1.2. El proyecto estará sujeta al **Sistema de distribución directo (Cisterna)** será mediante 5 alimentadores de agua fría que subirán por los tragaluces y ductos, de diámetro 1", los alimentadores abastecerán a todos los servicios del Centro de Investigación.

4.3.3. Descripción de redes de desagüe

El sistema de desagüe se ha diseñado utilizando el enfoque de unidades de descarga para calcular las derivaciones y los colectores.

Como los baños y servicios están distribuidos por zonas, las montantes de desagüe se instalan empotradas en las paredes con un diámetro de 4" y también en las paredes para los de diámetros de 2", estas montantes descargan cada una de forma separada hasta llegar a la caja de registro.

En el primer piso, las montantes descargan las aguas residuales hacia las cajas registro de

albañilería de 12"x24", utilizando tubos empotrados en el suelo, que están conectados con otras tuberías cuyas dimensiones y características se especifican en el plano de redes de desagüe.

Todo el sistema de desagüe de la edificación es evacuado luego por gravedad al sistema de redes públicas a través de una conexión domiciliaria.

Las tuberías de desagüe deberán mantener una inclinación mínima del 1% y 1.5% para tuberías de diámetro 4” y 2” respectivamente.

4.3.5. Cálculo de Volumen de demanda diaria

Tabla 35 *Cálculo de dotación de agua.*

CALCULO DE DOTACION DE AGUA								
NIVEL	AMBIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	AREA / CANTIDAD DE PERSONAS	ITEM RNE	DOTACION DIARIA	UNIDAD	DOTACION PARCIAL
SOTANO	ESTACIONAMIENTO	1	m2	2116.74	2L por m2 de área	4233.48	L/d	4233.48
PRIMER NIVEL	COCINA	1	m2	158.82	40L por m2 de área	6352.80	L/d	28974.4
	RESTAURANTE 1	1	m2	227.23	40L por m2 de área	9089.20	L/d	
	RESTAURANTE 2	1	m2	338.31	40L por m2 de área	13532.40	L/d	
SEGUNDO NIVEL	SALA DE REUNIONES	1	m2	60.82	50L por m2 de área	3041.00	L/d	26663.38
	OFICINA DE INVESTIGADORES	1	m2	78.73	6L por m2 de área	472.38	L/d	
	AULA DE CAPACITACION	1	m2	66.83	50L por m2 de área	3341.50	L/d	
	OFICINA DIRECTOR GENERAL	1	m2	96.25	6L por m2 de área	577.50	L/d	
	SALA DE PRESTAMOS	1	m2	74.32	50L por m2 de área	3716.00	L/d	
	BIBLIOTECA	1	m2	310.3	50L por m2 de área	15515.00	L/d	
TERCER NIVEL	SALA DE PROFESORES	1	m2	81.72	50L por m2 de área	4086.00	L/d	38505.50
	AULA 1	1	m2	52.72	50L por m2 de área	2636.00	L/d	
	AULA 2	1	m2	52.72	50L por m2 de área	2636.00	L/d	
	AULA 3	1	m2	52.72	50L por m2 de área	2636.00	L/d	
	AULA 4	1	m2	52.72	50L por m2 de área	2636.00	L/d	
	SALA DE PRESTAMOS	1	m2	74.32	50L por m2 de área	3716.00	L/d	
	BIBLIOTECA	1	m2	403.19	50L por m2 de área	20159.50	L/d	
CUARTO NIVEL	LABORATORIO DE AGUA	1	m2	172.74	50L por m2 de área	8637.00	L/d	39072.00
	LABORATORIO DE EDAFOLOGIA	1	m2	131.19	50L por m2 de área	6559.50	L/d	
	SALA DE PRESTAMOS	1	m2	74.32	50L por m2 de área	3716.00	L/d	
	BIBLIOTECA	1	m2	403.19	50L por m2 de área	20159.50	L/d	
QUINTO NIVEL	LABORATORIO DE PSICOLOGIA AMBIENTAL	1	m2	148.82	50L por m2 de área	7441.00	L/d	39377.50
	LABORATORIO DE ECOLOGIA	1	m2	161.22	50L por m2 de área	8061.00	L/d	
	SALA DE PRESTAMOS	1	m2	74.32	50L por m2 de área	3716.00	L/d	
	BIBLIOTECA	1	m2	403.19	50L por m2 de área	20159.50	L/d	
SEXTO NIVEL	LABORATORIO DE METEREOLOGIA	1	m2	124.03	50L por m2 de área	6201.50	L/d	39424.50
	LABORATORIO DE CLIMATOLOGIA	1	m2	186.95	50L por m2 de área	9347.50	L/d	
	SALA DE PRESTAMOS	1	m2	74.32	50L por m2 de área	3716.00	L/d	
	BIBLIOTECA	1	m2	403.19	50L por m2 de área	20159.50	L/d	
						TOTAL		216250.76
						VOLUMEN DE LA CISTERNA (m3)		200

Nota. Elaboración propia

4.3.6. Cálculo de dimensiones de cisterna

Según el reglamento nacional de edificaciones sobre ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN (2.4 inciso f), en caso de utilizar sistemas presión constante "el Volumen mínimo será igual al consumo diario, con un volumen mínimo de 1000 litros".

Según cálculo (Art. 2.2 Dotaciones) = 216250.76 litros

La cisterna de agua prevista tiene un volumen constructivo de 200m3

4.3.7. Cálculo de dimensiones de ACI

Para el Centro de investigación Ecológico, se calculó una cisterna de 200 m3, independientemente de esta se necesita una cisterna para el agua contra incendios (ACI). El cálculo se divide en 2 categorías:

- Para el centro de investigación Ecológico, se consideró un nivel de riesgo ordinario de 200 m3, dando como resultado, según el cuadro (Lamina N3º de la Norma IS.010 del RNE).
- Para la zona de estacionamientos, se consideró un nivel de riesgo de 1200 m3, por lo cual se requiero 150 m3.

En total se requieren 150m3 de agua, para el sistema contra incendios. y rociadores

4.4. Memoria descriptiva de seguridad y evacuación.

4.4.1. Generalidades

El plan de contingencia del CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO está basados en el cumplimento de los siguientes:

•Evaluar, examinar y prevenir los peligros que se puedan ocasionar en nuestras instalaciones.

•Impedir o reducir las lesiones que puedan surgir en emergencias para nuestro equipo y otras personas.

•Eludir o atenuar las repercusiones de los incidentes en la salud y medio ambiente.

•Disminuir o limitar las pérdidas financieras y los daños que puedan afectar nuestra capacidad operativa por problemas en la infraestructura.

•Capacitar permanentemente a todo nuestro equipo en la prevención de riesgos y en acciones adecuadas para responder ante emergencias.

•Tener claro los pasos a seguir durante las operaciones de respuesta a situaciones de emergencia.

•Otros.

4.4.2. Descripción general

La aplicación y cumplimiento del presente Plan de Seguridad, presenta:

De la Ubicación

Se ubica frente a la UNMSM, como resultado de un proyecto integral de reurbanización en la zona, del distrito del Callao, PROVINCIA Y DPTO. LIMA.

De los accesos

El establecimiento cuenta con 10 salidas

4.4.3. Cálculo de aforo

Para el cálculo de la carga de ocupantes se han desarrollado el cálculo de la carga de ocupantes por medio de la densidad de ocupación, tomando como base los coeficientes establecidos en el RNE A.040 EDUCACION, RNE A.080 OFICINA y el RNE A.090 SERVICIOS COMUNALES. Dicho estimación de personas servirá para el cálculo de las salidas de emergencia por piso.

Tabla 36 *Cálculo de aforo bloque de investigación*

BLOQUE DE INVESTIGACIÓN

	TIPO DE ESPACIO	CANTIDAD	ÁREA	RATIO NORMATIVO	RATIO PROPUESTO	AFORO PARCIAL	AFORO TOTAL
SEMISÓTANO	MAESTRANZA	1	28.06	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	62
	DEPÓSITO	1	274.06	40.00 m2/per	40.00 m2/per	5	
	ESTACIONAMIENTO	1	2162.12	1 auto/ pers	1 auto/ pers	56	
SÓTANO	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	1	98.92	40.00 m2/per	40.00 m2/per	2	106
	ESTACIONAMIENTO	1	2121.11	1 auto/ pers	1 auto/ pers	76	
	CONTROL	1	22.28	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	
	CUARTO DE EXTRACCIÓN DE CO2	1	27.13	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	
	MAESTRANZA	1	28.06	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	
	RESIDUOS	1	40.27	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	
	CUARTO DE INYECCIÓN DE O2	1	47.14	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	
	SALA DE MÁQUINAS	1	314.63	40.00 m2/per	40.00 m2/per	8	
	CUARTO DE DATOS	1	26.11	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	
	ÁREA DE PTAR	1	165.56	40.00 m2/per	40.00 m2/per	4	
	DEPÓSITO	1	98.89	40.00 m2/per	40.00 m2/per	2	
	ÁREA DE CONTROL	1	129.41	40.00 m2/per	40.00 m2/per	3	
	ANDÉN DE DESCARGA	1	208.57	40.00 m2/per	40.00 m2/per	5	
PRIMER PISO	RESTAURANTE cocina	1	345.00	10 m2/per	10 m2/per	36	501
	HALL	1	205.00	3.0 m2/per	3.0 m2/per	65	
	RESTAURANTE-área de mesas	1	865.00	1.5 m2/per	2.1 m2/per	400	
SEGUNDO PISO	OFICINA DEL DIRECTOR GENERAL	1	105.00	9.5 m2/per	9.5 m2/per	11	304
	HALL	1	315.00	3.0 m2/per	3.0 m2/per	105	
	AULA DE CAPACITACIÓN	1	70.00	1.5 m2/per	2.0 m2/per	30	
	OFICINA DE INVESTIGADORES	1	80.00	1.00 silla-persona	1.00 silla-persona	14	
	SALA DE REUNIONES	2	34.00	1.5 m2/per	3.0 m2/per	20	
	BIBLOTECA	1	400.00	1.5 m2 por alumno	3.0 m2 por alumno	120	
	SALA DE PRESTAMOS	1	82.00	1 silla/pers	1 silla/pers	4	

TERCER PISO	AULAS	4	64.00	1.2 m2 por alumno	2.5 m2 por alumno	100	365
	SALA DE PROFESORES	1	94.00	1 silla/pers	1 silla/pers	24	
	HALL	1	315.00	3.0 m2/per	3.0 m2/per	105	
	BIBLOTECA	1	425.00	1.5 m2 por alumno	3.0 m2 por alumno	132	
	SALA DE PRESTAMOS	1	82.00	1 silla/pers	1 silla/pers	4	
CUARTO PISO	BIBLOTECA	1	425.00	1.5 m2 por alumno	3.0 m2 por alumno	106	266
	SALA DE PRESTAMOS	1	82.00	1 silla/pers	1 silla/pers	4	
	HALL	1	275.00	3.0 m2/per	3.0 m2/per	90	
	LABORATORIO A	1	150.00	5 m2 por alumno	5 m2 por alumno	30	
	LABORATORIO B	1	238.00	5 m2 por alumno	5 m2 por alumno	36	
QUINTO PISO	LABORATORIO C	1	150.00	5 m2 por alumno	5 m2 por alumno	30	303
	LABORATORIO D	1	195.00	5 m2 por alumno	5 m2 por alumno	36	
	HALL	1	275.00	3.0 m2/per	3.0 m2/per	90	
	BIBLOTECA	1	492.00	1.5 m2 por alumno	3.0 m2 por alumno	143	
	SALA DE PRESTAMOS	1	130.00	1 silla/pers	1 silla/pers	4	
SEXTO PISO	LABORATORIO E	1	160.00	5 m2 por alumno	5 m2 por alumno	30	303
	LABORATORIO F	1	185.00	5 m2 por alumno	5 m2 por alumno	36	
	HALL	1	275.00	3.0 m2/per	3.0 m2/per	90	
	BIBLOTECA	1	492.00	1.5 m2 por alumno	3.0 m2 por alumno	143	
	SALA DE PRESTAMOS	1	130.00	1 silla/pers	1 silla/pers	4	
							2210

Nota. Elaboración propia.

Tabla 37 *Cálculo de aforo bloque social.*

BLOQUE SOCIAL

	TIPO DE ESPACIO	CANTIDAD	ÁREA	RATIO NORMATIVO	RATIO PROPUESTO	AFORO PARCIAL	AFORO TOTAL
SÓTANO	ACUARIO	1	436.06	3.0m2/per	3.0m2/per	140	178
	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	1	84.50	40.00 m2/per	40.00 m2/per	2	
	SALA DE ESTAR PARA EMPLEADOS	1	57.77	1.00 silla-persona	1.00 silla-persona	8	
	ALMACENAJE DE AGUA DULCE	1	43.89	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	
	ALMACENAJE DE AGUA SALADA	1	44.58	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	
	CÁMARA DE CALEFACCIÓN	1	43.12	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	
	CÁMARA DE ENFRIAMIENTO DE AGUA	1	44.27	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	
	ÁREA CRIADERO	1	116.08	40.00 m2/per	40.00 m2/per	3	
	ÁREA CLÍNICA	1	123.56	40.00 m2/per	40.00 m2/per	3	

	ÁREA CUARENTENA	1	158.74	40.00 m2/per	40.00 m2/per	4	
	ÁREA DE ALIMENTOS	1	64.47	40.00 m2/per	40.00 m2/per	2	
	ÁREA DE CONTROL Y MANTENIMIENTO 1	1	18.31	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	
	ÁREA DE CONTROL Y MANTENIMIENTO 2	1	17.90	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	
	CÁMARA DE FILTRACIÓN (ARRECIFE)	1	123.88	40.00 m2/per	40.00 m2/per	3	
	CÁMARA DE FILTRACIÓN (MARINO)	1	148.05	40.00 m2/per	40.00 m2/per	3	
	CÁMARA DE FILTRACIÓN (AMAZÓNICO)	1	136.56	40.00 m2/per	40.00 m2/per	3	
	CÁMARA DE FILTRACIÓN (AMAZÓNICO)	1	72.92	40.00 m2/per	40.00 m2/per	1	
PRIMER PISO	HERBARIO	1	940.00	3.0m2/per	3.0m2/per	310	540
	AREA COMERCIAL	1	63.00	3.0 m2/per	3.0 m2/per	185	
	PROYECCIÓN CONCIENCIA ECOLÓGICA	1	98.00	3.0 m2/per	3.0 m2/per	30	
	MUSEO DE CONTEMPLACIÓN	1	58.80	3.0 m2/per	3.0 m2/per	15	
SEGUNDO PISO	RECORRIDO	1	296.20	3.0 m2/per	3.0 m2/per	95	115
	AVIARIO	1	70.40	3.0 m2/per	3.0 m2/per	20	
TERCER PISO	RECORRIDO	1	265.37	3.0 m2/per	3.3 m2/per	80	257
	AVIARIO	1	39.08	3.0 m2/per	3.0 m2/per	10	
	ESPACIO SOCIAL	1	766.38	3.0 m2/per	5.0 m2/per	150	
	MUSEO DE CONTEMPLACIÓN	1	51.66	3.0 m2/per	3.0 m2/per	17	
CUARTO PISO	RECORRIDO	1	129.50	3.0 m2/per	3.0 m2/per	40	52
	AVIARIO	1	42.30	3.0 m2/per	3.0 m2/per	12	
QUINTO PISO	RECORRIDO	1	44.90	3.0 m2/per	3.3 m2/per	12	169
	AVIARIO	1	39.08	3.0 m2/per	3.0 m2/per	10	
	ESPACIO SOCIAL	1	735.10	3.0 m2/per	5.0 m2/per	147	
							1311

Nota. Elaboración propia.

4.4.4. Cálculo de tiempos de evacuación

Para el desarrollo del proyecto se ha tomado en cuenta los siguientes requerimientos establecidos en el RNE:

Respecto a la escalera**,** según el Art 18 punto d) Del A.040 del RNE, en edificaciones de educación la distancia total de viaje del evacuante, desde la puerta de aula más alejada de la edificación hasta la zona exterior segura (escalera de evacuación, refugio o el exterior) es de 45.00 m sin rociadores, o de 60.00 con sistema de rociadores. **Por ende, se contempla rociadores.**

El grupo de estudios cuenta con señalizaciones de evacuación y seguridad: **Identificando 8 rutas de evacuación. (Ver planos EV1 al EV8)**

Figura 103 RNE A.040 EDUCACION

Artículo 16.- Puertas

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

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

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

Artículo 18.- Número de escaleras

- Se puede abrir desde el interior sin emplear herramientas.
- Abre hacia un área con acceso a una vía pública.
- El ángulo de apertura del paño móvil debe ser de por lo menos 90º.
- Tiene un ancho libre mínimo de 0.60 m y un alto mínimo de 0.90 m.
- La altura desde el nivel del piso terminado del ambiente hasta la parte baja de la salida es de máximo 1.10 m.

d) La distancia total de viaje del evacuante, desde la puerta del aula más alejada de la edificación hasta la zona segura (escalera de evacuación, refugio o el exterior), es de 45.00 m sin rociadores, o de 60.00 m con sistema de rociadores.

Nota. RNE

Figura 104 RNE A1.30 REQUISITOS DE SEGURIDAD

CAPITULO IX
OFICINAS

Artículo 99.- Las edificaciones para uso de oficinas deberán cumplir con los siguientes requisitos de seguridad:

REQUISITOS MINIMOS	Planta Techada menor a 280 m²	Planta Techada mayor a 280 m² y 560 m²	Planta Techada mayor a 560 m²
Sistema de detección y alarma de incendios centralizado			
1. Hasta 4 niveles	Solo alarma	obligatorio	obligatorio
2. Mas de 5 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Señalización e iluminación emergencia	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Extintores portátiles	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Red húmeda de agua contra incendios y gabinetes de mangueras			
1. Hasta 4 niveles	-	-	obligatorio
2. Mas de 5 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Sistema automático de rociadores			
1. Hasta 4 niveles	-	-	obligatorio
2. Mas de 5 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio

Nota. RNE

De acuerdo con la Norma A -010, artículo 2 de la edición 2009, se permite utilizar cálculos de la evacuación basado en las soluciones que establece el código NFPA 101 (NATIONAL FIRE

PROTECTION ASSOCIATION – "Life Safety Code"), para cualquier tipo de edificación, ya sea nueva o existente, según sea necesario.

En tal sentido se estima una velocidad de escape horizontal de 2m/seg., para la primera persona y luego el pase de Personas por segundo por puerta para una capacidad máxima de empleados y se estima un tiempo de llegada a la zona segura externa según cuadro adjunto:

Tabla 38 *Cuadro de tiempos de evacuación*

			BLOQUE INVESTIGACION							
NOM	DESCRIPCION	VALORES CONSTANTES	Puerta 1 1.20m RUTA 1 Sotano 2	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 12.00m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 3.60m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 7 5to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 8 6to piso
Tp	Total, Personas		159	162	501	304	365	266	303	303
Np.s	Nº personas que pasan por una puerta en un segundo		1	1	1	1	1	1	1	1
Np	Nº de módulos de 0.60cm en puertas.		2	4	20	6	6	6	6	6
dh	Distancia horizontal promedio		60.00	60.00	33.10	33.00	37.00	35.00	40.00	45.00
dv	Distancia vertical promedio		7.50	4.50	0.00	4.50	8.50	12.00	15.50	19.00
Vh	Velocidad Desplazamiento Horizontal	2 m/s (NFPA)								
Vv	Velocidad Desplazamiento Vertical	0.75 (NFPA)								
Tdv	Tiempo de desplazamiento Vertical	Tdv = dv / Vv	10.00	6.00	0.00	6.00	11.33	16.00	20.67	25.33
Tdh	Tiempo de desplazamiento Horizontal	Tdh = dh / Vh	30.00	30.00	16.55	16.50	18.50	17.50	20.00	22.50
Td	Tiempo de desplazamiento	Td = Tdv + Tdh	40.00	36.00	16.55	22.50	29.83	33.50	40.67	47.83
Ts	Tiempo de Salida	Ts = Tp / (Np.s x Np)	79.50	40.50	25.05	50.67	60.83	44.33	50.50	50.50
Te	Tiempo de Evacuación (segundos)	Te = Td+Ts	119.50	76.50	41.60	73.17	90.67	77.83	91.17	98.33

			BLOQUE SOCIAL					
NOM	DESCRIPCION	VALORES CONSTANTES	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 4.80m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 1.20m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 1.20m RUTA 7 5to piso
Tp	Total, Personas		178	540	115	257	52	169
Np.s	Nº personas que pasan por una puerta en un segundo		1	1	1	1	1	1
Np	Nº de módulos de 0.60cm en puertas.		4	8	2	2	2	2
dh	Distancia horizontal promedio		60.00	39.25	30.00	60.00	23.00	60.00
dv	Distancia vertical promedio		4.50	0.00	5.00	9.00	13.00	17.00
Vh	Velocidad Desplazamiento Horizontal	2 m/s (NFPA)						
Vv	Velocidad Desplazamiento Vertical	0.75 (NFPA)						
Tdv	Tiempo de desplazamiento Vertical	Tdv = dv / Vv	6.00	0.00	6.67	12.00	17.33	22.67
Tdh	Tiempo de desplazamiento Horizontal	Tdh = dh / Vh	30.00	19.63	15.00	30.00	11.50	30.00
Td	Tiempo de desplazamiento	Td = Tdv + Tdh	36.00	19.63	21.67	42.00	28.83	52.67
Ts	Tiempo de Salida	Ts = Tp / (Np.s x Np)	44.50	67.50	57.50	128.50	26.00	84.50
Te	Tiempo de Evacuación (segundos)	Te = Td+Ts	80.50	87.13	79.17	170.50	54.83	137.17

Nota. Elaboración propia.

En todos los casos es inferior a 180 segundos, considerada como el tiempo máximo para una evacuación de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE.

Adicionalmente se menciona que se cuenta con certificado de vidrio Laminado en las mamparas que se ubican en los recorridos de evacuación para mayor seguridad y en también en las ventanas.

CAPÍTULO 5

VISTAS 3D

5.1. Vistas

Figura 105 Vista Fachada Sur

Nota. Elaboración propia.

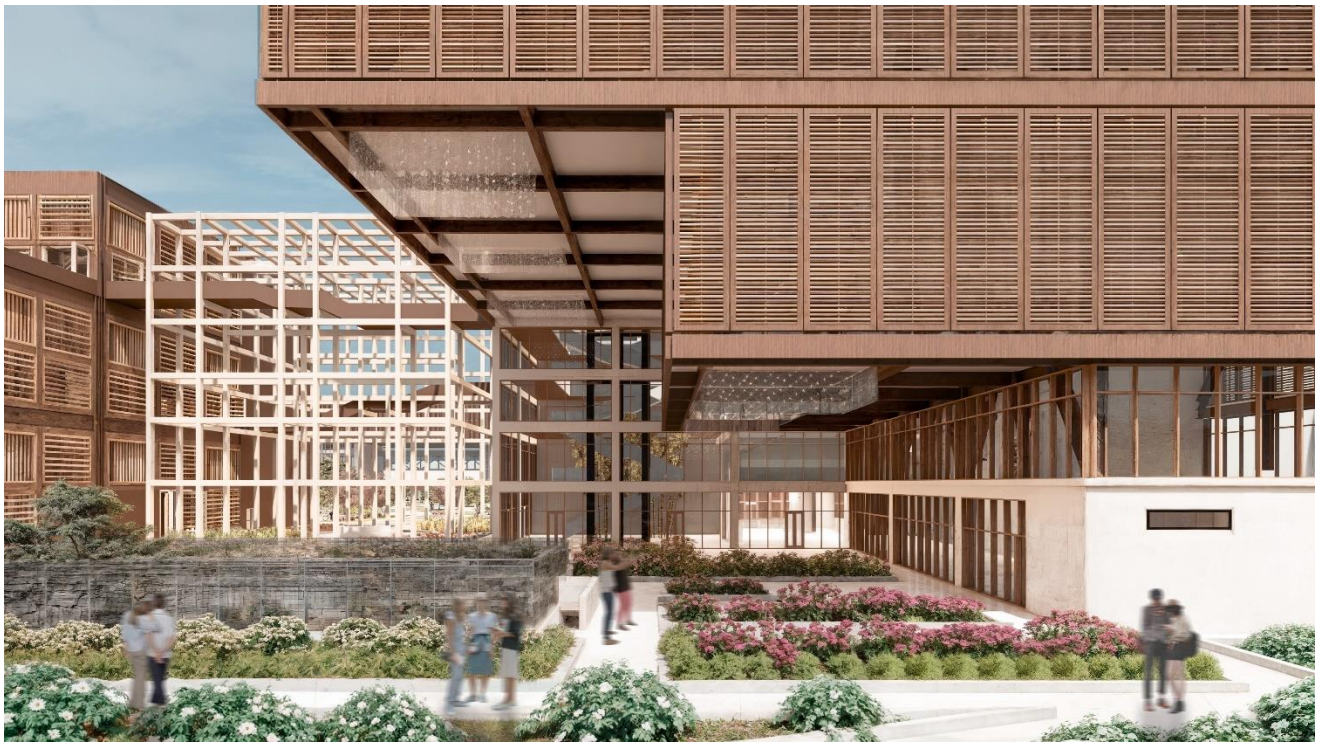
Figura 106 Vista fachada norte.

Nota. Elaboración propia.

Figura 107 Vista 3 tipos de fachada.

Nota. Elaboración propia.

Figura 108 Vista exterior de la biblioteca.

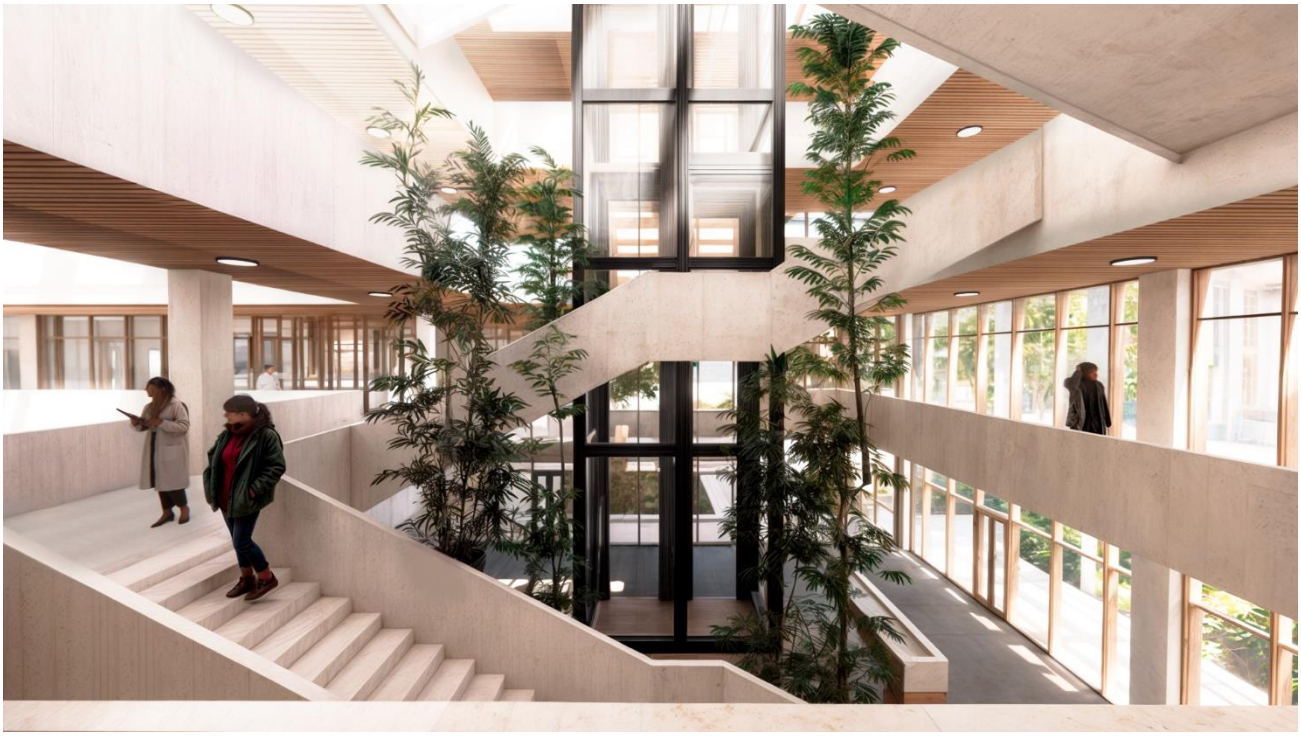


Nota. Elaboración propia.

Figura 109 Vistas interna de aulas y laboratorios.

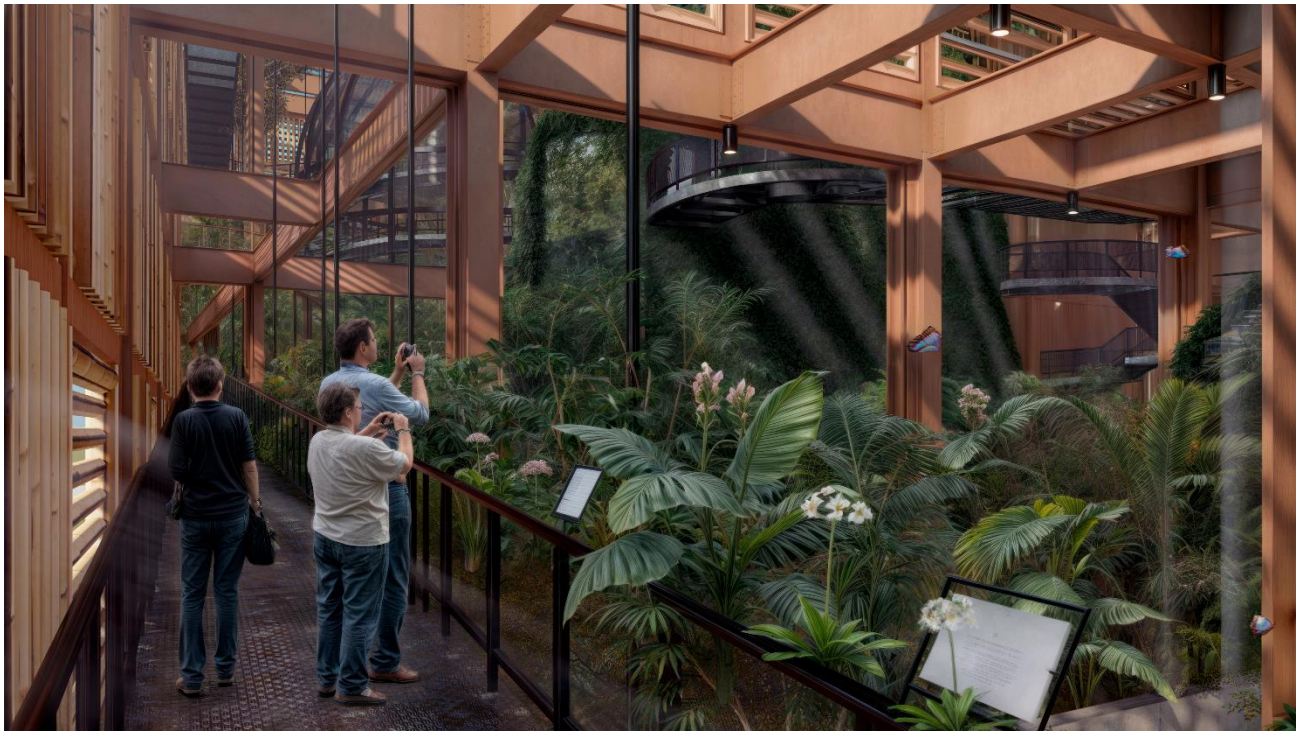
Nota. Elaboración propia.

Figura 110 Vista interna del gran hall



Nota. Elaboración propia.

Figura 111 Vista interna inicial del recorrido.

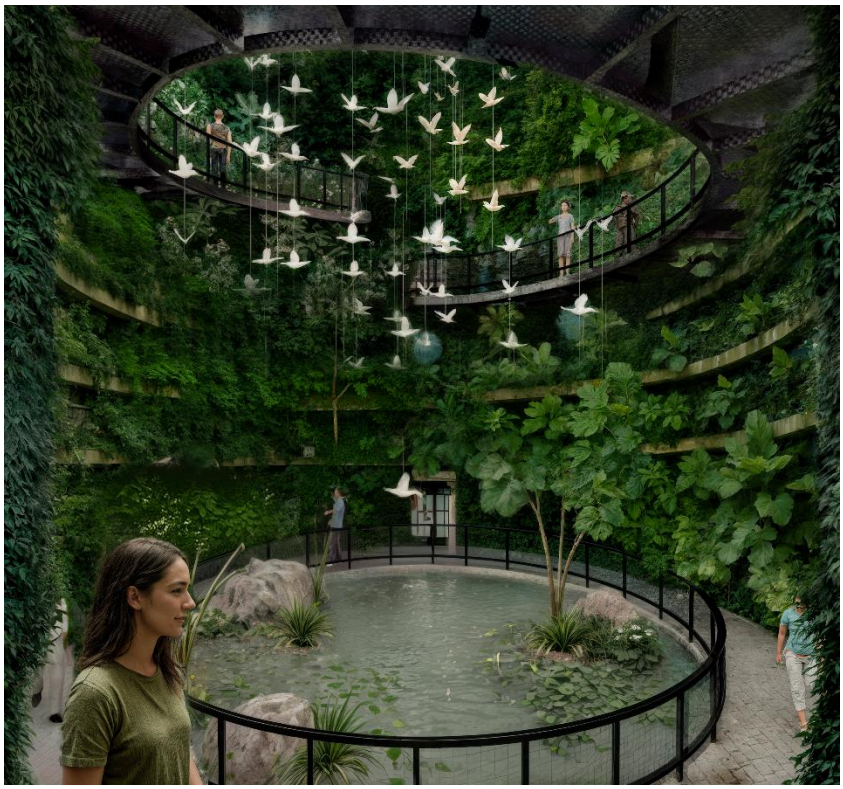


Nota. Elaboración propia.

Figura 112 Vista del aviario.

Nota. Elaboración propia.

Figura 113 Vistas del museo de contemplación

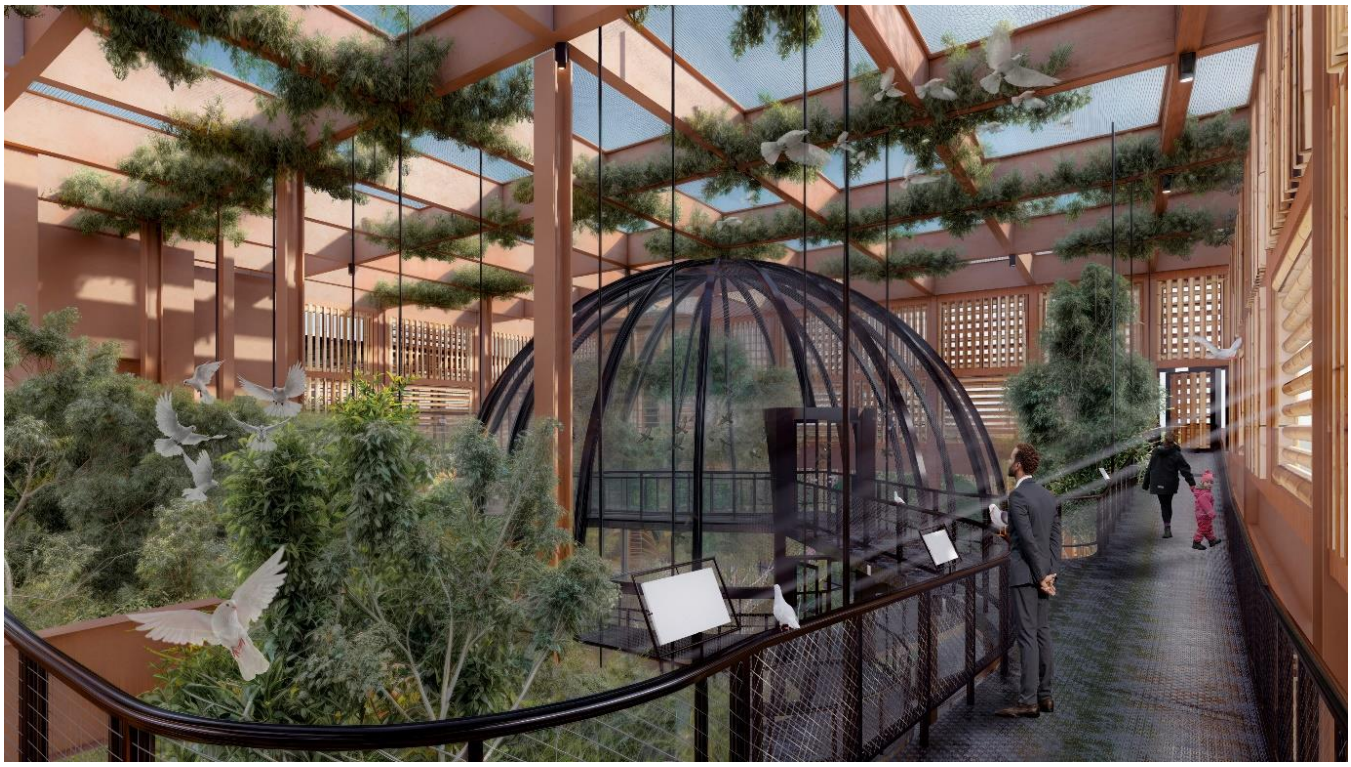


Nota. Elaboración propia.

Figura 114 Vistas interna de la biblioteca.

Nota. Elaboración propia.

Figura 115 Vista interna del aviario.



Nota. Elaboración propia.

Figura 116 Vistas aérea del CIE.

Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO 6

RELACIÓN DE PLANOS

6.1. Relación de planos

LÁMINAS DE ARQUITECTURA

ARQUITECTURA GENERAL

U-01 PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	INDICADA
U-02 MASTER PLAN	1/200
A-01 ARQUITECTURA GENERAL- PLANTA SÓTANO 2	1/200
A-02 ARQUITECTURA GENERAL- PLANTA SÓTANO 1	1/200
A-03 ARQUITECTURA GENERAL- PLANTA PRIMER PISO	1/250
A-04 ARQUITECTURA GENERAL- PLANTA SEGUNDO PISO	1/200
A-05 ARQUITECTURA GENERAL- PLANTA TERCER PISO	1/200
A-06 ARQUITECTURA GENERAL- PLANTA CUARTO PISO	1/200
A-07 ARQUITECTURA GENERAL- PLANTA QUINTO PISO	1/200
A-08 ARQUITECTURA GENERAL- PLANTA SEXTO PISO	1/200
A-09 ARQUITECTURA GENERAL- PLANTA DE TECHOS	1/200
A-10 ARQUITECTURA GENERAL- CORTES 1	1/200
A-11 ARQUITECTURA GENERAL- CORTES 2	1/200
A-12 ARQUITECTURA GENERAL- ELEVACIONES 1	1/200
A-13 ARQUITECTURA GENERAL- ELEVACIONES 2	1/200

DESARROLLO DE SECTOR ARQUITECTURA

DES-01 DESARROLLO DE SECTOR- PLANTA SÓTANO 2	1/100
DES-02 DESARROLLO DE SECTOR- PLANTA SÓTANO 1	1/100
DES-03 DESARROLLO DE SECTOR - PLANTA PRIMER PISO	1/100
DES-04 DESARROLLO DE SECTOR - PLANTA SEGUNDO PISO	1/100
DES-05 DESARROLLO DE SECTOR - PLANTA TERCER PISO	1/100
DES-06 DESARROLLO DE SECTOR - PLANTA CUARTO PISO	1/100
DES-07 DESARROLLO DE SECTOR - PLANTA QUINTO PISO	1/100
DES-08 DESARROLLO DE SECTOR - PLANTA SEXTO PISO	1/100

DES-09 DESARROLLO DE SECTOR – CORTE 1	1/100
DES-10 DESARROLLO DE SECTOR – CORTE 2	1/100
DES-11 DESARROLLO DE SECTOR – CORTE 3	1/100
DES-12 DESARROLLO DE SECTOR – ELEVACIÓN 1	1/100
DES-13 DESARROLLO DE SECTOR – ELEVACIÓN 2	1/100

DESARROLLO DE AMBIENTE ARQUITECTURA

DEA-01 DESARROLLO DE AMBIENTE-PLANTA RESTAURANTE	1/50
DEA-02 DESARROLLO DE AMBIENTE -PLANTA CIELO RASO	1/50
DEA-03 DESARROLLO DE AMBIENTE - PLANTA LUMINARIA	1/50
DEA-04 DESARROLLO DE AMBIENTE – CORTE 1	1/50
DEA-05 DESARROLLO DE AMBIENTE – CORTE 1	1/50
DEA-06 DESARROLLO DE AMBIENTE – CORTE 2	1/50
DEA-07 DESARROLLO DE AMBIENTE – CORTE 3	1/50

DETALLES DE ARQUITECTURA

D-01 DETALLE ARQUITECTÓNICO-PUERTA BAMBÚ	INDICADA
D-02 DETALLE ARQUITECTÓNICO-DETALLE DE PUERTA	INDICADA
D-03 DETALLE ARQUITECTÓNICO-AVIARIO	INDICADA
D-04 DETALLE ARQUITECTÓNICO – ESTRUCTURA DE AVIARIO	INDICADA
D-05 DETALLE ARQUITECTÓNICO – BARANDA METÁLICA	INDICADA
D-06 DETALLE ARQUITECTÓNICO – PASARELA METÁLICA	INDICADA
D-07 DETALLE ARQUITECTÓNICO –FACHADA BLOQUE SOCIAL	INDICADA
D-08 DETALLE ARQUITECTÓNICO –MÓDULOS DE BAMBÚ	INDICADA
D-09 DETALLE ARQUITECTÓNICO – FACHADA BIBLIOTECA	INDICADA

LÁMINAS DE ESPECIALIDADES

ESTRUCTURAS

E-01-PLANO DE CIMENTACIÓN- SÓTANO 1 Y 2	1/200
E-02-PLANO DE LOSA ALIGERADA- SÓTANO 2	1/200
E-03-PLANO DE LOSA ALIGERADA- SÓTANO 1	1/200

E-04-PLANO DE LOSA ALIGERADA- PLANTA PRIMER PISO	1/200
E-05 PLANO DE LOSA ALIGERADA – PLANTA SEGUNDO PISO	1/200
E-06 PLANO DE LOSA ALIGERADA – PLANTA TERCER PISO	1/200
E-07 PLANO DE LOSA ALIGERADA – PLANTA CUARTO PISO	1/200
E-08 PLANO DE LOSA ALIGERADA – PLANTA QUINTO PISO	1/200
E-09 PLANO DE LOSA ALIGERADA – PLANTA SEXTO PISO	1/200
INSTALACIONES SANITARIAS	
IS-01-RED DE AGUA- SÓTANO 1	1/200
IS-02-RED DE AGUA- PLANTA PRIMER PISO	1/200
IS-03-RED DE AGUA- PLANTA SEGUNDO PISO	1/200
IS-04-RED DE AGUA- PLANTA TERCER PISO	1/200
IS-05-RED DE AGUA- PLANTA CUARTO PISO	1/200
IS-06-RED DE AGUA- PLANTA QUINTO PISO	1/200
IS-07-RED DE AGUA- PLANTA SEXTO PISO	1/200
IS-08-RED DE DESAGÜE- SÓTANO 1	1/200
IS-09- RED DE DESAGÜE - PLANTA PRIMER PISO	1/200
IS-10- RED DE DESAGÜE - PLANTA SEGUNDO PISO	1/200
IS-11- RED DE DESAGÜE - PLANTA TERCER PISO	1/200
IS-12- RED DE DESAGÜE - PLANTA CUARTO PISO	1/200
IS-13- RED DE DESAGÜE - PLANTA QUINTO PISO	1/200
IS-14- RED DE DESAGÜE - PLANTA SEXTO PISO	1/200
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
IE-01-INSTALACIONES ELÉCTRICAS- BIBLIOTECA	1/200
IE-02- INSTALACIONES ELÉCTRICAS - COCINA-RESTAURANTE	1/200
IE-03- INSTALACIONES ELÉCTRICAS - LABORATORIO-HALL	1/200
SEÑALIZACIÓN Y EVACUACIÓN	
EV-01-PLANO DE EVACUACIÓN- PLANTA SÓTANO 2	1/200
EV-02- PLANO DE EVACUACIÓN – PLANTA SÓTANO 1	1/200

EV-03- PLANO DE EVACUACIÓN - PLANTA PRIMER PISO 1/200

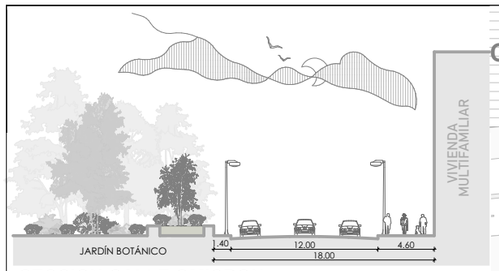
EV-04- PLANO DE EVACUACIÓN - PLANTA SEGUNDO PISO 1/200

EV-05- PLANO DE EVACUACIÓN - PLANTA TERCER PISO 1/200

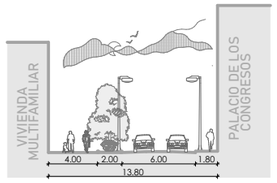
EV-06- PLANO DE EVACUACIÓN - PLANTA CUARTO PISO 1/200

EV-07- PLANO DE EVACUACIÓN - PLANTA QUINTO PISO 1/200

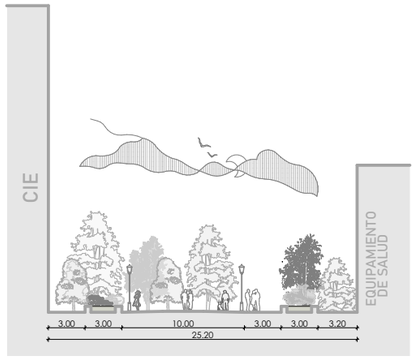
EV-08- PLANO DE EVACUACIÓN - PLANTA SEXTO PISO 1/200



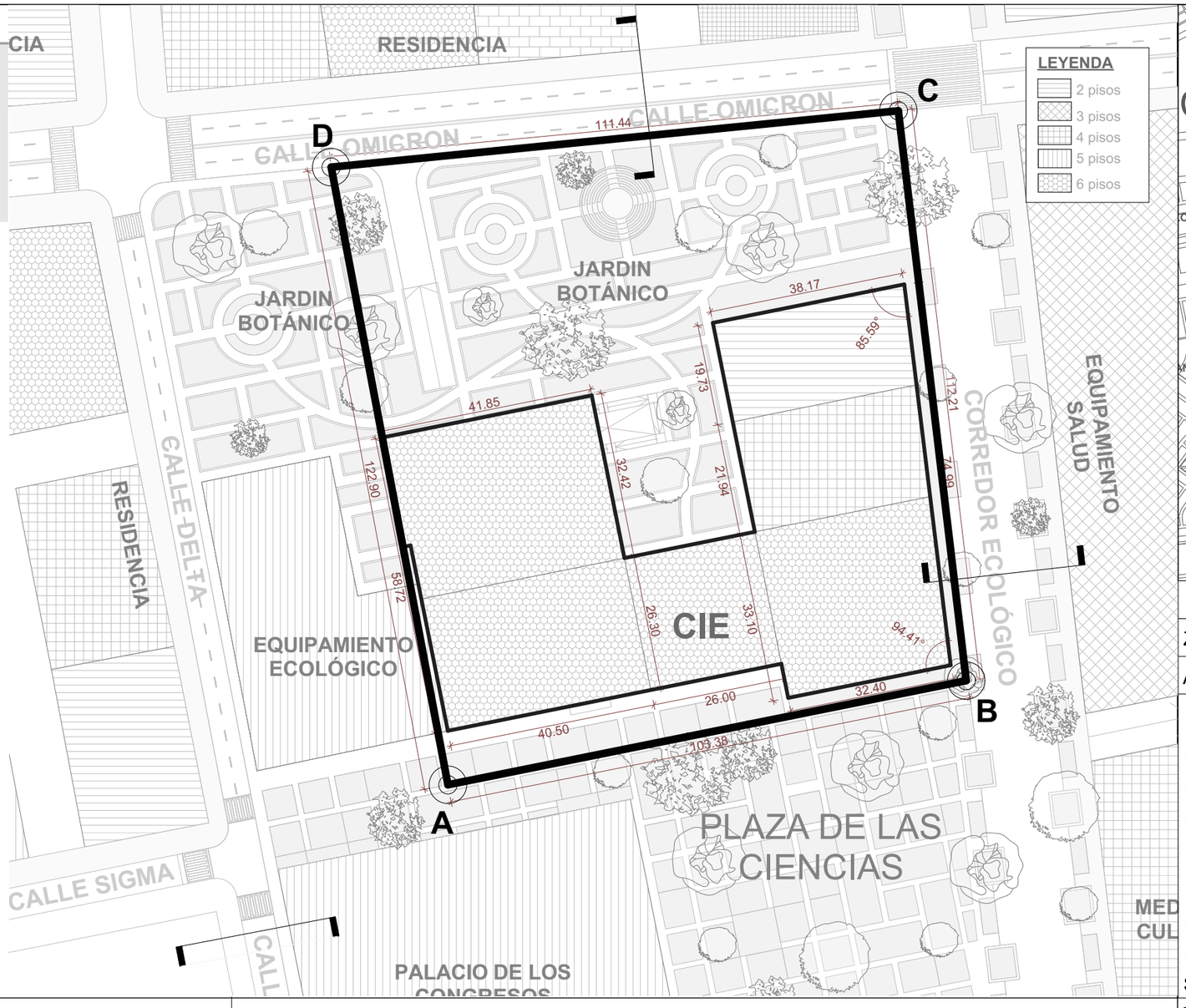
SECCION CALLE OMICRON
ESC: 1/500



SECCION CALLE DELTA
ESC: 1/500

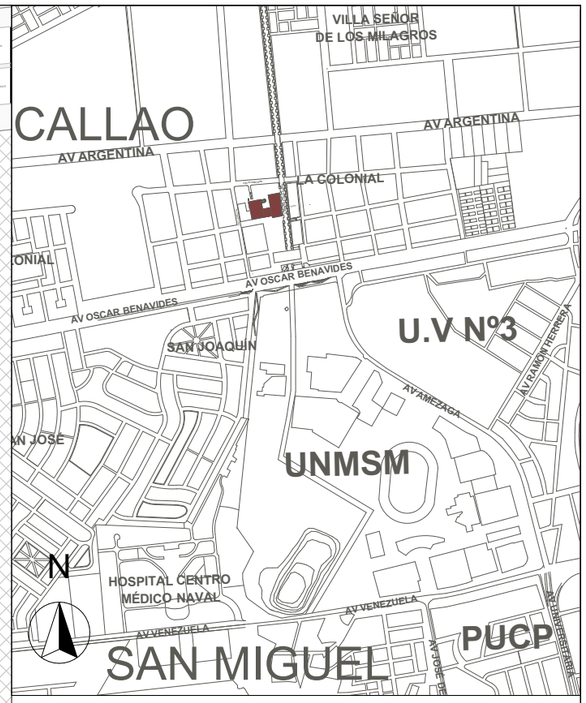


SECCION CORREDOR ECOLÓGICO
ESC: 1/500



N

PLANO DE UBICACIÓN
ESC: 1/500



PLANO DE LOCALIZACION

ZONIFICACION : R1

AREA DE ESTRUCTURACION URBANA :

DEPARTAMENTO	:	LIMA
PROVINCIA	:	LIMA
DISTRITO	:	CALLAO
PREDIO	:	
NOMBRE DE LA VÍA	:	CALLE OMICRON
N° DEL INMUEBLE	:	16
MANZANA	:	-----
LOTE	:	-----
SUB LOTE	:	-----

CUADRO NORMATIVO

PARAMETROS	R.N.C	PROYECTO
USOS	OTROS USOS	OTROS USOS
DENSIDAD NETA	NO ESPECIFICA	0.37 hab.ha
COEF. DE EDIFICACION	NO ESPECIFICA	3.7
% AREA LIBRE	NO EXIGIBLE	53.33%
ALTURA MAXIMA	6 PISOS	6 PISOS
RETIRO MINIMO FRONTAL	NO EXIGIBLE	33.64 m
RETIRO MINIMO LATERAL	NO EXIGIBLE	2.81 m
RETIRO MINIMO POSTERIOR	NO EXIGIBLE	6.80 m
ALINEAMIENTO FACHADA	NO ESPECIFICA	---
AREA DE LOTE NORMATIVO	12 216.06 m2	12 216.06 m2
FRENTE MÍNIMO NORMATIVO	NO ESPECIFICA	106.02 ml
ESTACIONAMIENTO	SEGÚN PLAN URBANO	128

CUADRO DE AREAS (m2)

PISOS/ NIVELES	Nueva (*)	Existente	Demolición	Ampliación	Remodelación	Acondiciona miento	SUB-TOTAL
SÓTANO 2	1724.80 m2						1724.80 m2
SÓTANO 1	6303.74 m2						6303.74 m2
PRIMER PISO	1854.44 m2						1854.44 m2
SEGUNDO PISO	2990.72 m2						2990.72 m2
TERCER PISO	1651.16 m2						1651.16 m2
CUARTO PISO	2587.89 m2						2587.89 m2
QUINTO PISO	1395.57 m2						1395.57 m2
SEXTO PISO	3221.98 m2						3221.98 m2
AREA PARCIAL	21 730.30 m2						21 730.30 m2
AREA TECHADA TOTAL							21 730.30 m2
AREA DEL TERRENO							12 216.06 m2
AREA LIBRE						(53.33)%	6515.06 m2

TESISTA:
BACH. STEFANY LIZET MORENO RIOS
20162186G

ASESORES:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA
ING. CARMEN PACORA PÉREZ
ING. LUIS ASTO SANTIAGO
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

PROYECTO:
CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

PLANO:
LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN

LAMINA:
U-1

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
JUNIO 2025

CALLE DELTA

AV. OSCAR BENAVIDES

PALACIO DE LOS CONGRESOS

EQUIPAMIENTO ECOLÓGICO

CIE

GRAN HALL

JARDÍN BOTÁNICO

JARDÍN BOTÁNICO

CALLE OMICRON

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LAS CIENCIAS POLÍTICAS

CORREDOR ECOLÓGICO

MEDIA LAB CULTURAL

EQUIPAMIENTO DE SALUD

N

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO

EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

MASTER PLAN

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

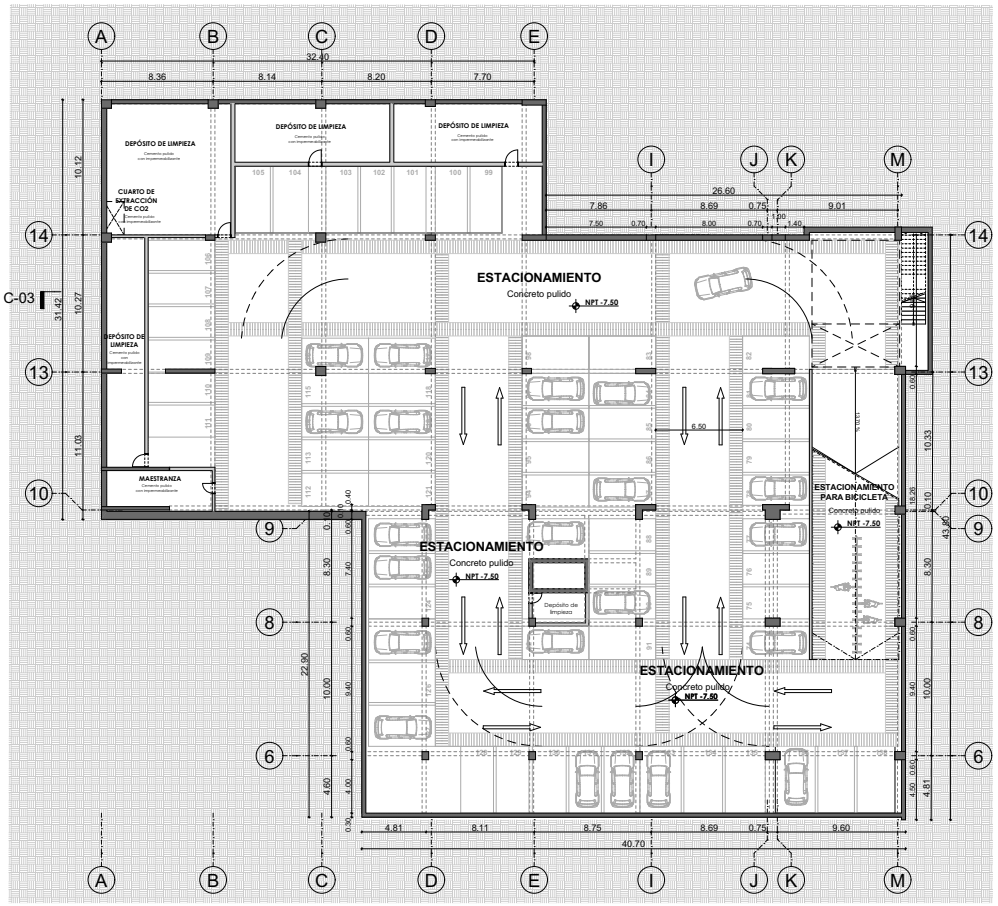
1:500

2025
LIMA - PERÚ

U-02

N

C-04



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FAUA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
SÓTANO 2

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:200

2025
LIMA - PERÚ

A-01

N

C-01

C-02

C-03

C-04

ESTACIONAMIENTO
Concreto pulido
NPT -4.50

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.50

Grupo electrógeno
UPS
Transfor mador
Celda de llegada
Tablero
Economato

CONTROL
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.50

CUARTO DE EXTRACCIÓN DE CO2
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.50

DEPÓSITO
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.50

MAESTRANZA
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

Depósito de residuos orgánicos
Residuos orgánicos reciclables
Residuos orgánicos no reciclables
RESIDUOS
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

CUARTO DE INYECCIÓN DE OXÍGENO
Cemento pulido con impermeabilizante

Depósito de limpieza

Cuarto de bomba
Cemento pulido con impermeabilizante

SALA DE MÁQUINAS
Pozo Séptico
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

Cisterna ACI
Cemento pulido con impermeabilizante

Cisterna de agua potable
Cemento pulido con impermeabilizante

Cisterna de agua para riego
Cemento pulido con impermeabilizante

CUARTO DE DATOS
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

VESTIDORES F.
VESTIDORES M.
Cemento pulido con impermeabilizante
Con lockers
NPT -4.00

ÁREA DE CONTROL
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

ANDÉN DE DESCARGA
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

ÁREA PTAR
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

DEPÓSITO
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

ALMACENAJE DE AGUA DULCE
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

ALMACENAJE DE AGUA SALADA
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

CÁMARA DE CALEFACCIÓN
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

CÁMARA DE ENFRIAMIENTO DE AGUA
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

ÁREA DE CRIADERO
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

CÁMARA DE FILTRACIÓN (Amazónico)
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

CÁMARA DE FILTRACIÓN (Arrecife)
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

CÁMARA DE FILTRACIÓN (Marino)
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

ÁREA DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

ÁREA DE ALIMENTOS
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00
Zona de alimentos secos
Zona de alimentos vivos

VESTIDORES M.
VESTIDORES F.

ÁREA CLÍNICA
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

Zona de medicamentos
Cemento pulido con impermeabilizante

Zona de hospitalización
Cemento pulido con impermeabilizante

Zona de atención de peces
Cemento pulido con impermeabilizante

ÁREA DE CUARENTENA
NPT -4.00
Cemento pulido con impermeabilizante

ACUARIO
Microcemento pulido color gris natural
NPT -4.00

PECES EXÓTICOS

MEDUSAS

ACUARIO AMAZÓNICO
Plancha de poliethileno 1 cm de espesor con una capa de grevilla

ACUARIO AMAZÓNICO
Plancha de poliethileno 1 cm de espesor con una capa de grevilla

ACUARIO AMAZÓNICO

ACUARIO DE ARRECIFE CORAL

ACUARIO
Microcemento pulido color gris natural
NPT -5.50

ACUARIO MARINO
Plancha de poliethileno 1 cm de espesor con una capa de serigrafía

TIERRA NATURAL

ACUARIO TROPICAL

ACUARIO TROPICAL

ACUARIO
Microcemento pulido color gris natural
NPT -4.00

ACUARIO TROPICAL

ÁREA DE CONTROL Y MANTENIMIENTO

HALL
Microcemento pulido color gris natural
NPT -4.00

TIERRA NATURAL

Cámara fría

Área sector pulpa
Cemento pulido con impermeabilizante

Grupo electrógeno
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00
UPS
Transfor mador
Tablero
Celda de llegada
Economato

ESTACIONAMIENTO
Concreto pulido
NPT -4.50

ESTACIONAMIENTO
Concreto pulido
NPT -4.50

ESTACIONAMIENTO
Concreto pulido
NPT -4.50

ESTACIONAMIENTO
Concreto pulido
NPT -4.50

Depósito de limpieza

Cuarto de bomba
Cemento pulido con impermeabilizante

SALA DE MÁQUINAS
Pozo Séptico
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

Cuarto de bomba
Cemento pulido con impermeabilizante

VESTIDORES F.
VESTIDORES M.
Cemento pulido con impermeabilizante
Con lockers
NPT -4.00

ÁREA DE CONTROL
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

ÁREA DE CONTROL
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00

VESTIDORES M.
VESTIDORES F.

ÁREA DE ALIMENTOS
Cemento pulido con impermeabilizante
NPT -4.00
Zona de alimentos secos
Zona de alimentos vivos

Cámara fría

ÁREA DE CONTROL Y MANTENIMIENTO

HALL
Microcemento pulido color gris natural
NPT -4.00

TIERRA NATURAL

ACUARIO TROPICAL

ÁREA DE CONTROL Y MANTENIMIENTO

ÁREA DE CUARENTENA
NPT -4.00
Cemento pulido con impermeabilizante

99.20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FAUA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
SÓTANO 1

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:200

2025
LIMA - PERÚ

A-02

CALLE OMICRON

JARDÍN BOTANICO

JARDÍN BOTANICO

CALLE DELTA

EQUIPAMIENTO ECOLÓGICO

CORREDOR ECOLÓGICO

EQUIPA DE S

C-04

C-03

C-02

C-01

C-04

C-03

C-02

SS.HH F

SS.HH M

RESTAURANTE

Recepción

VESTIDOR F

VESTIDOR M

RESTAURANTE

CUARTO DE SERVICIO

SS.HH M

SS.HH F

BAR

HALL

Recepción

ALMACEN

Carne

Bebidas

Verduras

Pescado

COCINA

Cocina Caliente

Cocina Fría

Servicio

Cocinado

Preparado

Lavado

RESTAURANTE

Recepción

GRAN HALL

Hormigon pulido blanco

NPT +0.00

HALL

ÁREA COMERCIAL

ÁREA COMERCIAL

ÁREA COMERCIAL

ÁREA COMERCIAL

ALMACEN

ÁREA COMERCIAL

BOLETERÍA

HALL

HALL

HALL

PROYECCIÓN PONTINUA ESCULTÓRICA

MUSEO CONTEMPLACIÓN

AVIARIO

RINCÓN ACUÁTICO

HALL

SS.HH M

SS.HH F

16.80

8.25

8.00

0.56

40.50

23.70

8.00

4.25

4.00

38.17

8.20

8.00

5.97

32.20

74.77

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO

EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

PRIMER PISO

LÁMINA:

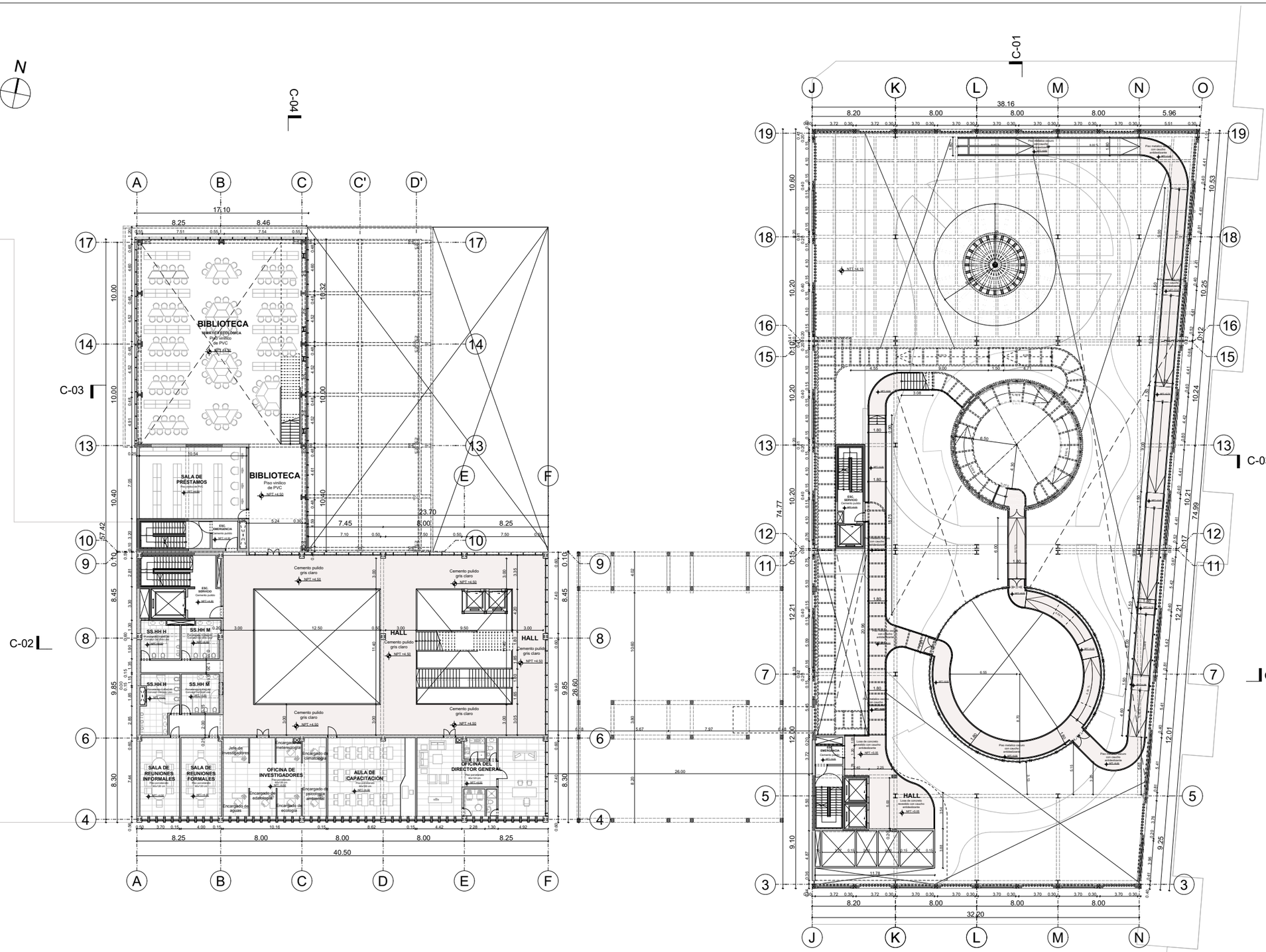
PROYECTO

ESCALA:

1:250

2025
LIMA - PERÚ

A-03



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO

EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

SEGUNDO PISO

LÁMINA:

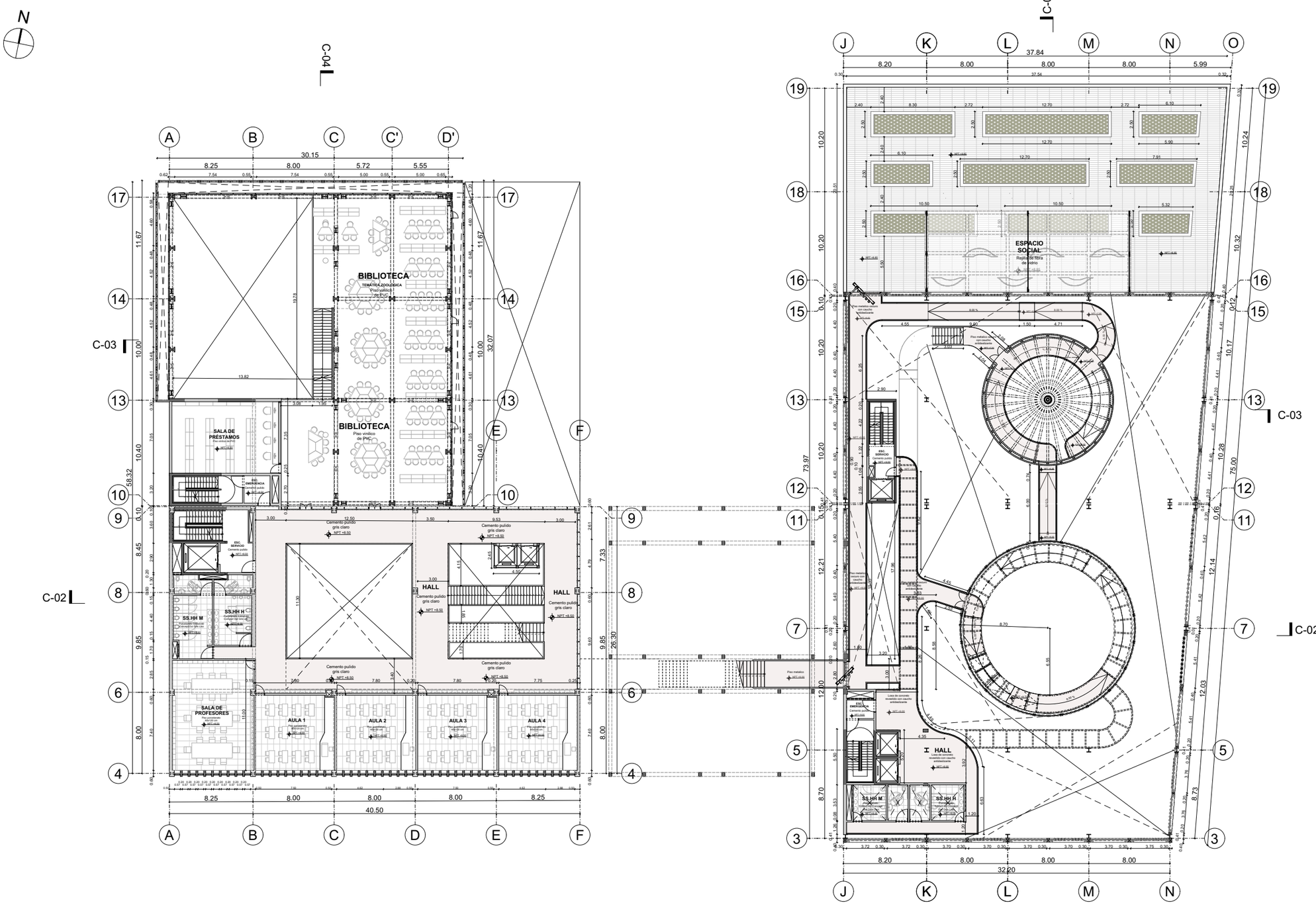
PROYECTO

ESCALA:

1:200

2025
LIMA - PERÚ

A-04



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

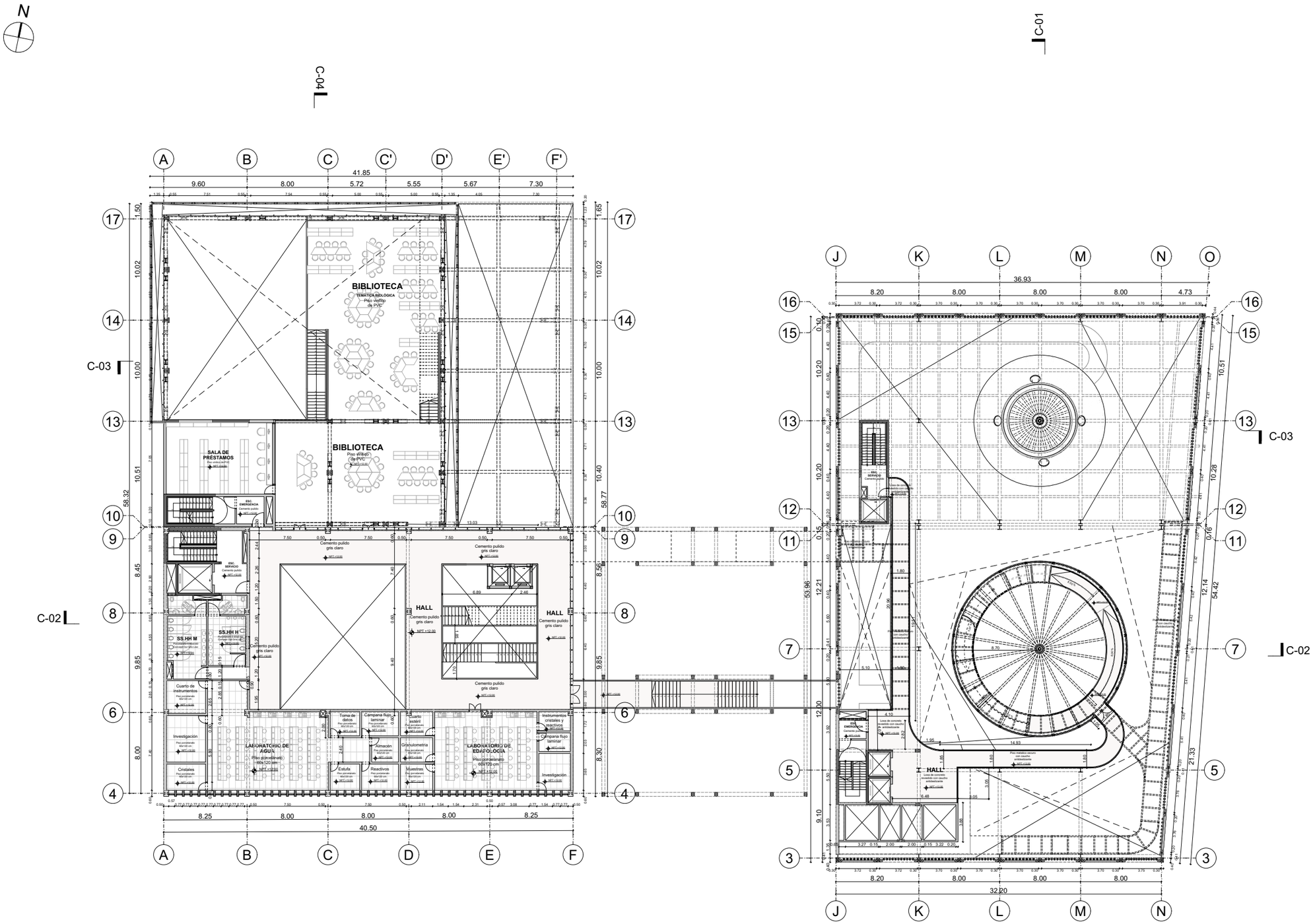
CONTENIDO:
TERCER PISO

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:200

2025
LIMA - PERÚ

A-05



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

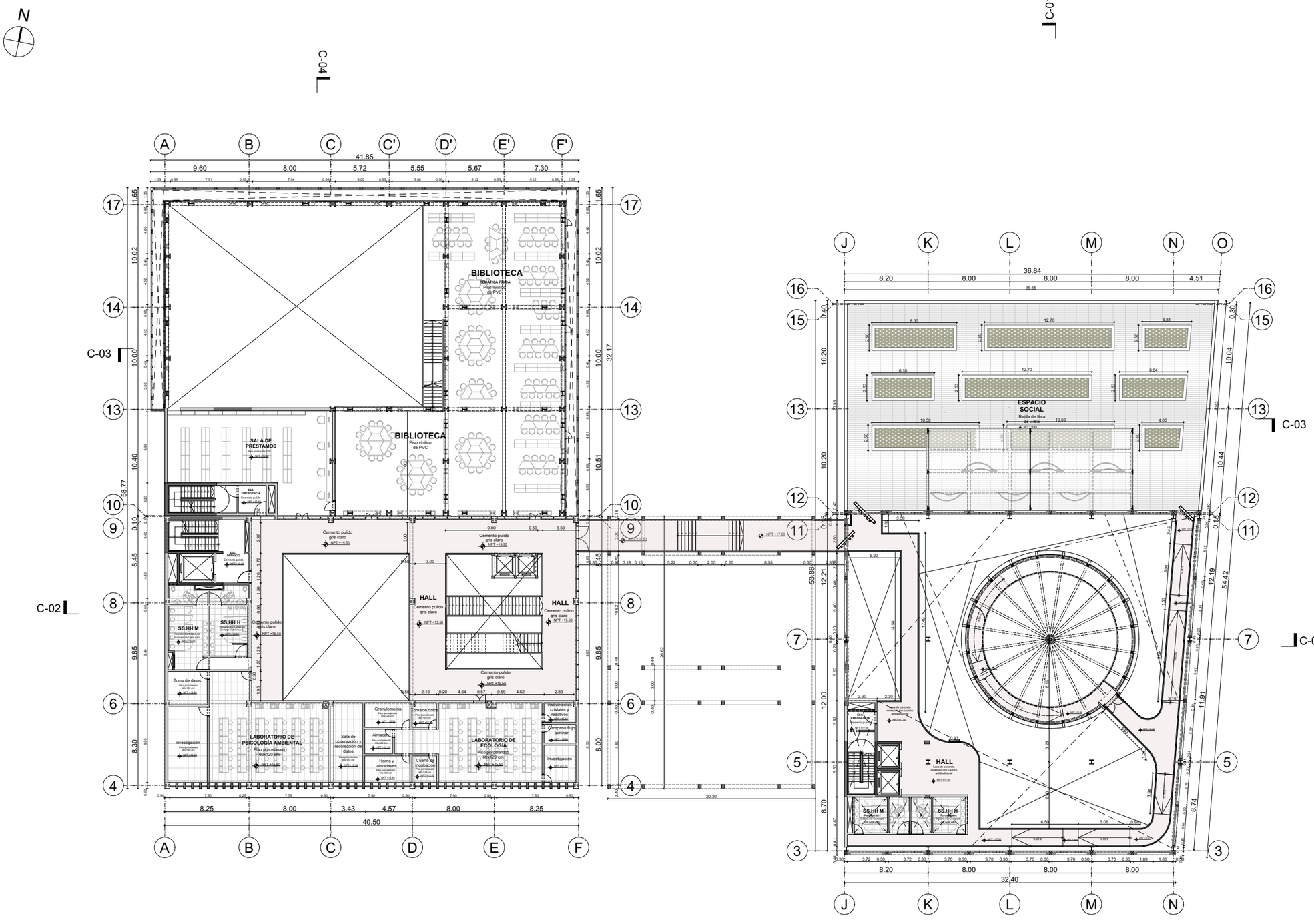
CONTENIDO:
CUARTO PISO

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:200

2025
LIMA - PERÚ

A-06



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO

EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

QUINTO PISO

LÁMINA:

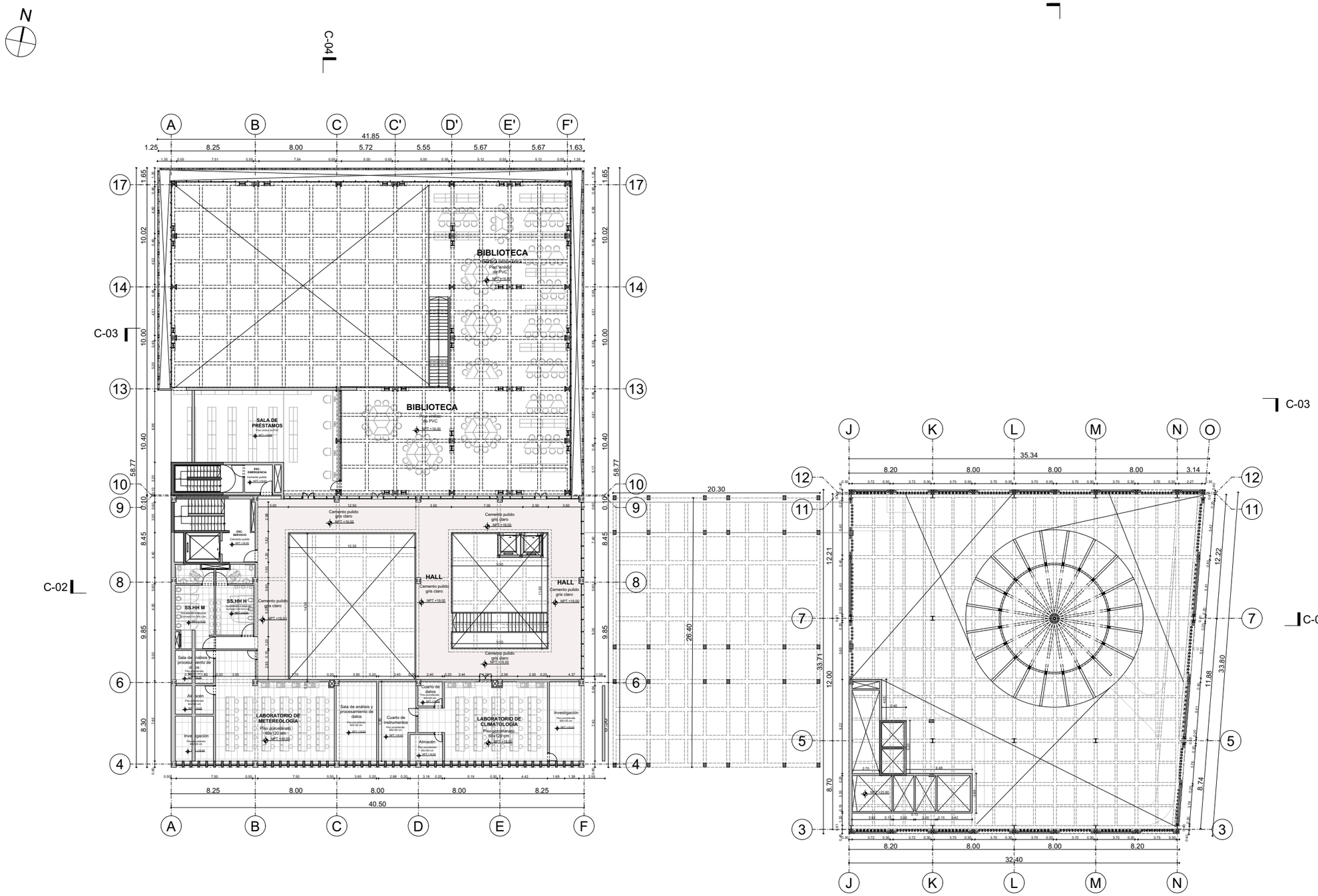
PROYECTO

ESCALA:

1:200

2025
LIMA - PERÚ

A-07



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FAUA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO

EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

SEXTO PISO

LÁMINA:

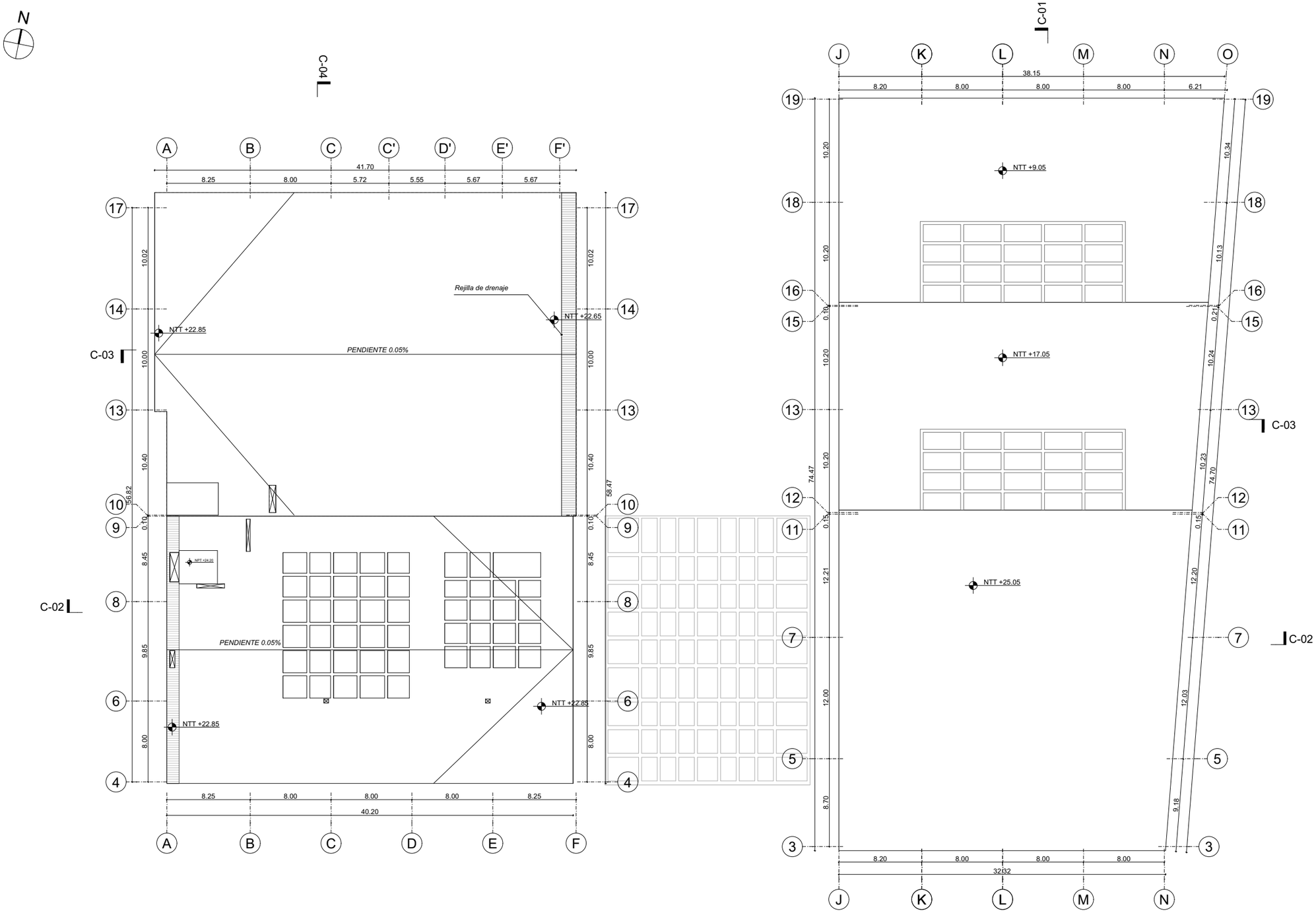
PROYECTO

ESCALA:

1:200

2025
LIMA - PERÚ

A-08



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO

EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

TECHOS

LÁMINA:

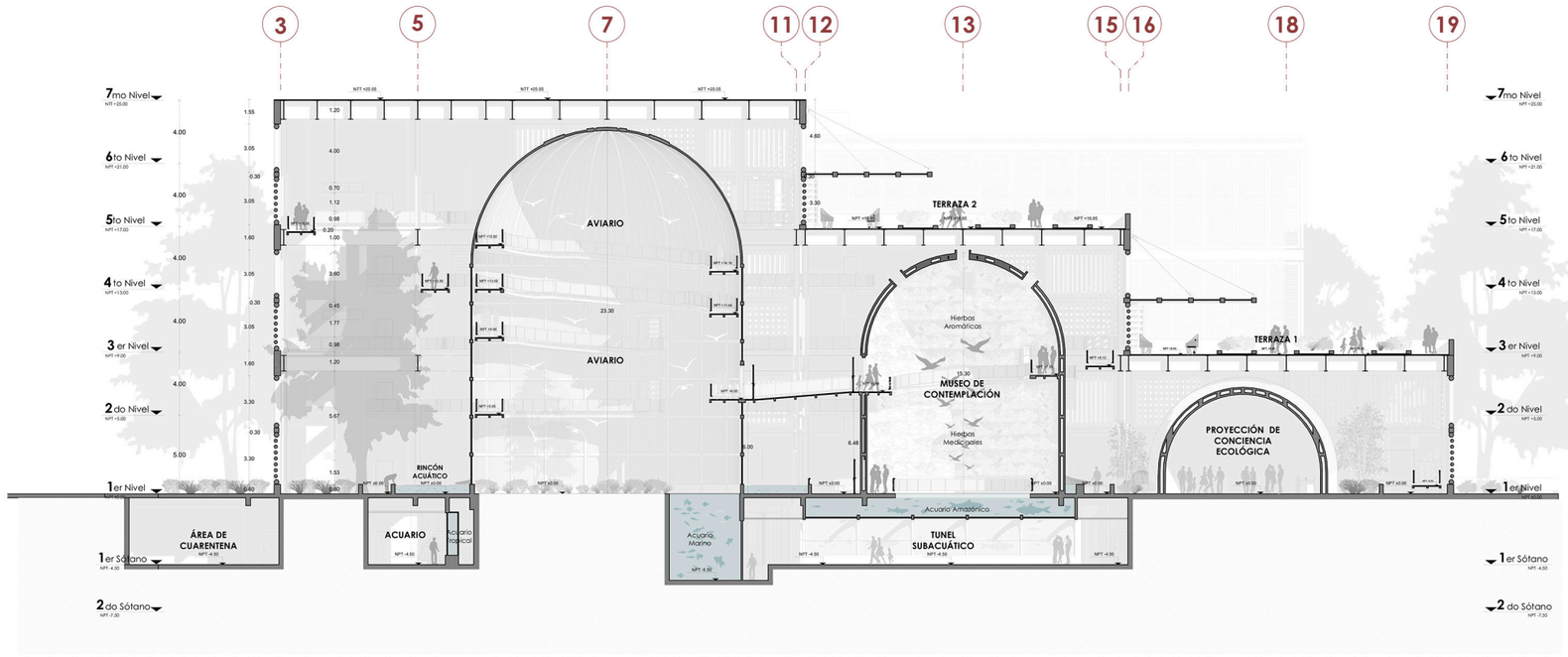
PROYECTO

ESCALA:

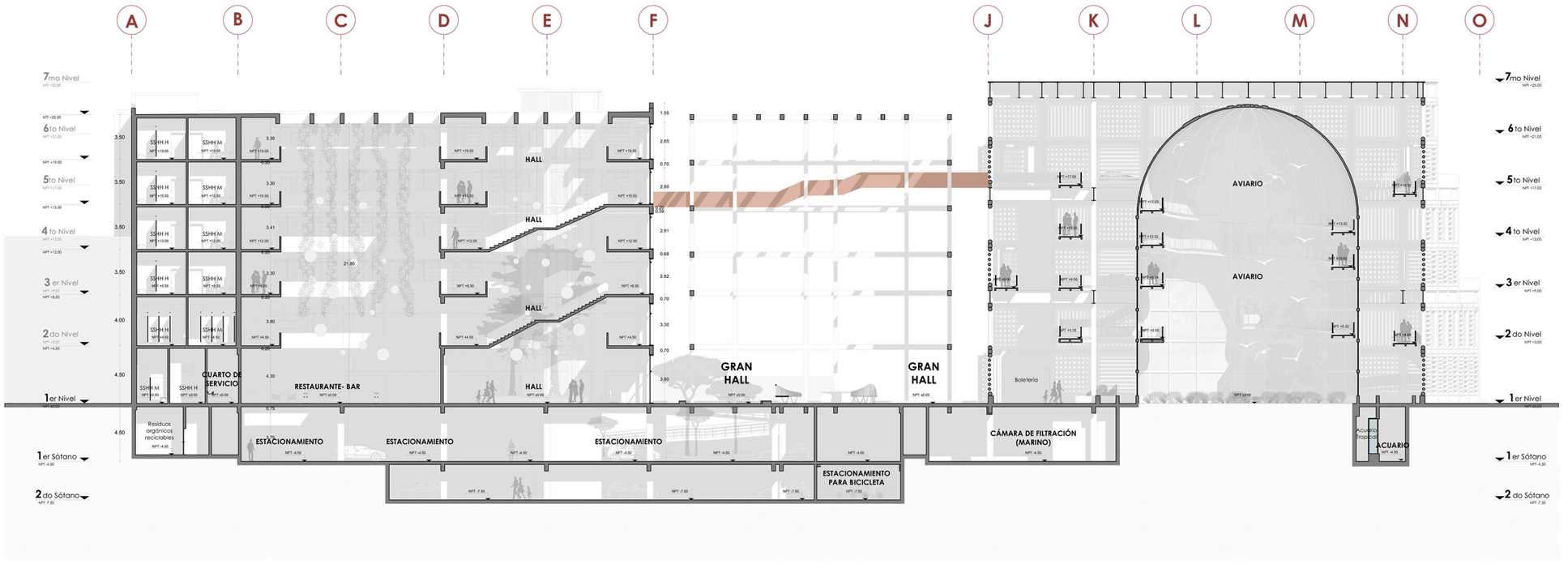
1:200

2025
LIMA - PERÚ

A-09



CORTE 1-1
ESC:1/200



CORTE 2-2
ESC:1/200

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

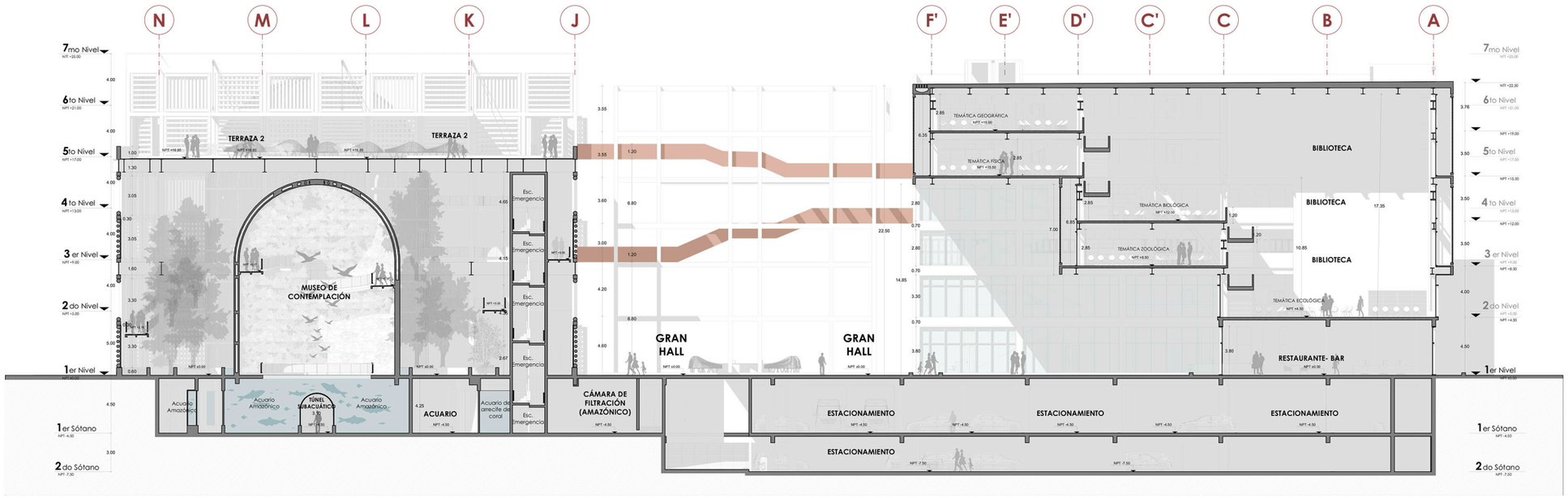
CONTENIDO:
SECCIONES 1

LÁMINA:
PROYECTO

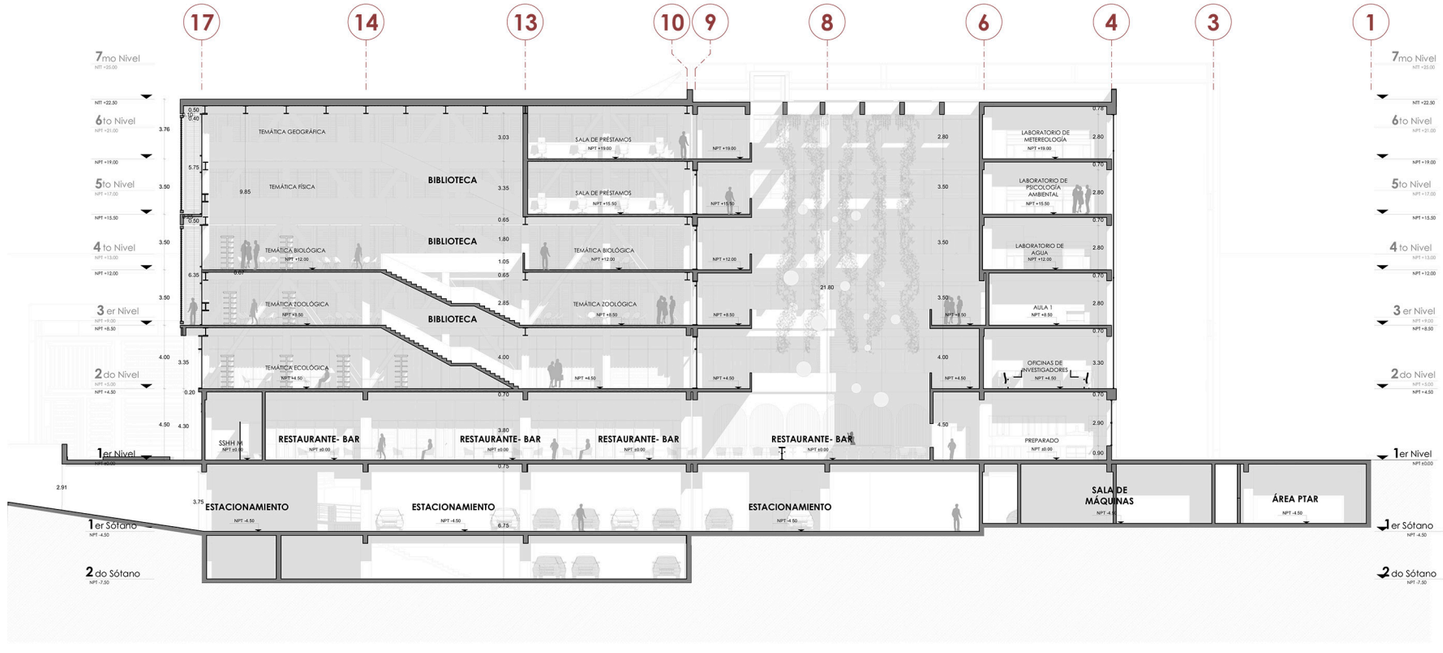
ESCALA:
1:200

2025
LIMA - PERÚ

A-10



CORTE 3-3
ESC:1/200



CORTE 4-4
ESC:1/200

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
SECCIONES 2

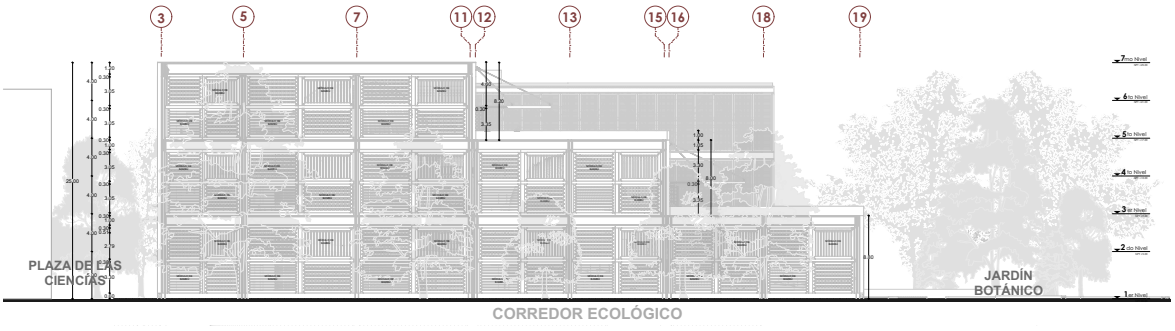
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:200

2025
LIMA - PERÚ

A-11

ELEVACIÓN 1
ESC:1/200



ELEVACIÓN 2
ESC:1/200

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

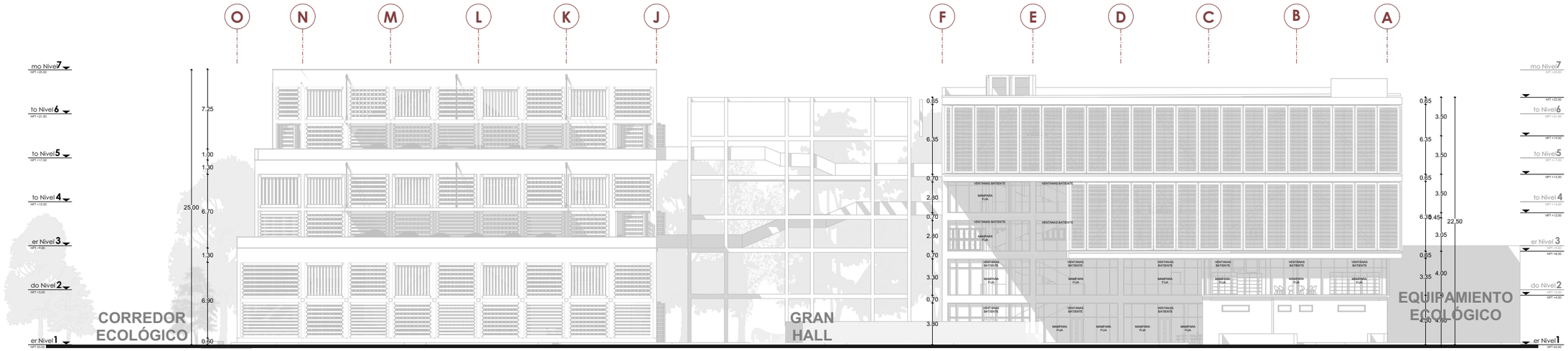
CONTENIDO:
ELEVACIONES 1

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:200

2025
LIMA - PERÚ

A-12



ELEVACIÓN 3

ESC:1/200

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO

EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

ELEVACIONES 2

LÁMINA:

PROYECTO

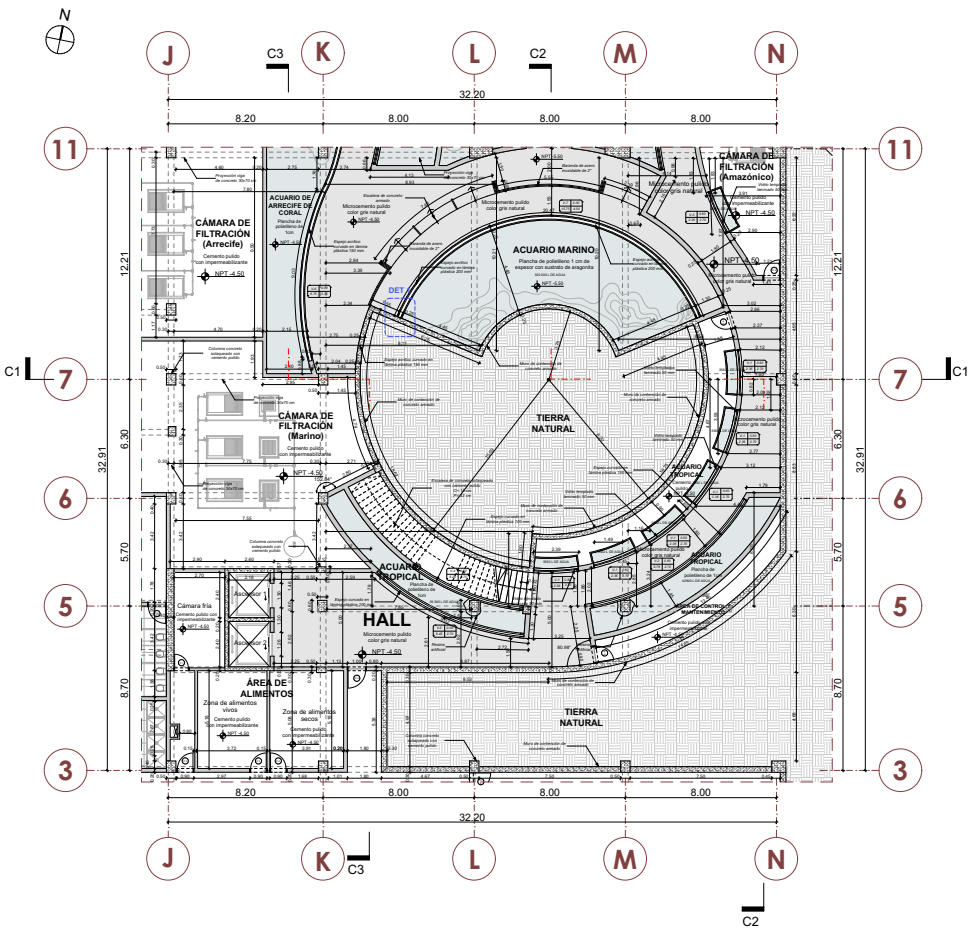
ESCALA:

1:200

2025

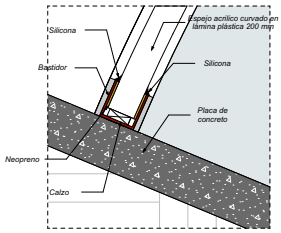
LIMA - PERÚ

A-13



DET 1

ESC: 1/10



CUADRO DE VANOS-PUERTAS

ID	Nº	Ancho	Altura	Alféizar	Descripción
P-1	1	0.80	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-2	1	0.92	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-3	12	0.90	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-4	3	1.00	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-5	15	1.20	2.10	0.00	Puerta de emergencia contraplacada en plancha de acero y fibra de vidrio
P-6	1	1.55	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de dos hojas
P-7	2	1.57	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de dos hojas
P-8	3	1.57	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de 4 hojas

CUADRO DE VANOS-VENTANA

ID	Nº	Ancho	Altura	Alféizar	Descripción
V-1	6	2.40	2.70	0.60	Ventana fija de vidrio templado laminado 50 mm
V-2	1	9.72	2.70	0.60	Ventana fija de espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-3	1	2.39	2.70	0.60	Ventana fija de vidrio templado laminado 50 mm
V-4	1	6.16	2.70	0.60	Ventana fija con espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-5	1	8.56	2.70	0.60	Ventana fija con espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-6	1	8.72	3.35	0.00	Ventana fija con espejo acrílico curvado en lámina plástica 150 mm
V-7	1	15.61	4.00	0.00	Ventana fija con espejo acrílico curvado en lámina plástica 200 mm
V-8	2	2.60	0.60	2.10	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm
V-9	8	2.60	0.70	2.10	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm
V-10	1	4.50	2.00	0.80	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DAVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

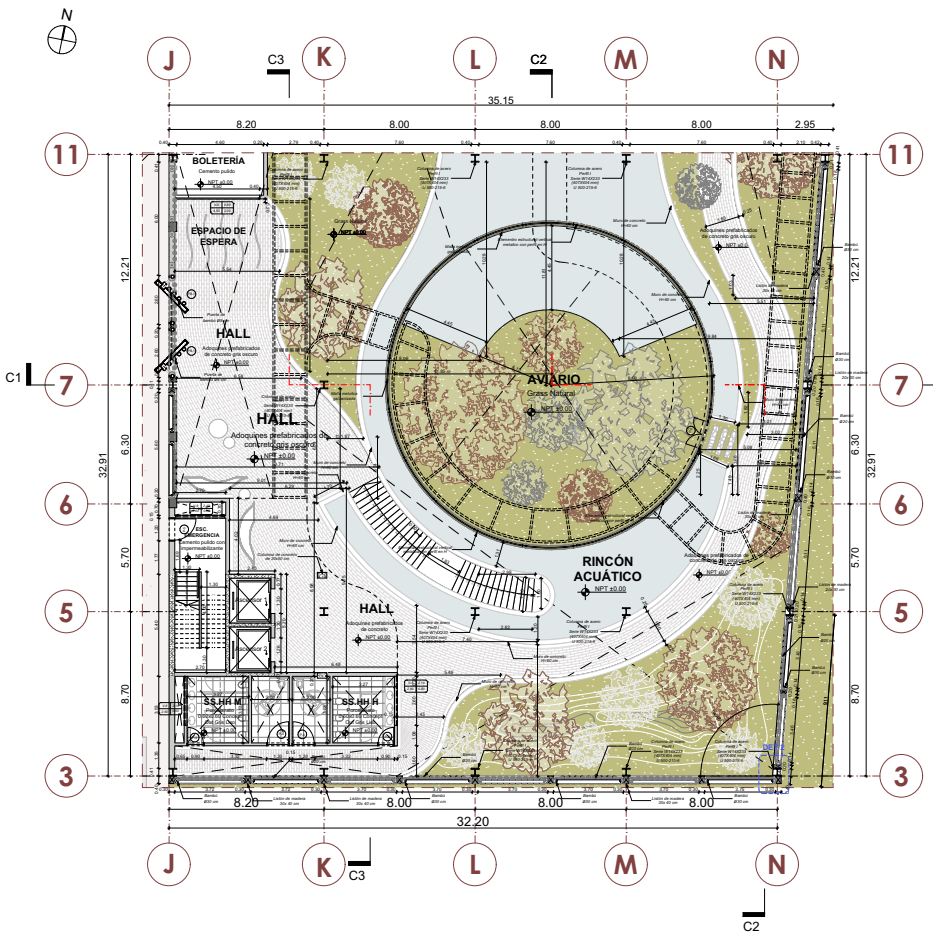
CONTENIDO:
SÓTANO 1
DESARROLLO DE SECTOR

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:100

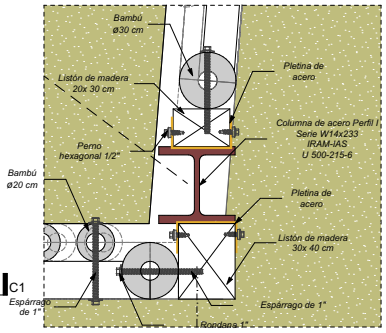
2025
LIMA - PERÚ

DES01



DET 2

ESC: 1/10



CUADRO DE VANOS-PUERTAS

ID	Nº	Ancho	Altura	Alféizar	Descripción
P-1	1	0.80	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-2	1	0.92	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-3	12	0.90	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-4	3	1.00	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-5	15	1.20	2.10	0.00	Puerta de emergencia contraplacada en plancha de acero y fibra de vidrio
P-6	1	1.55	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de dos hojas
P-7	2	1.57	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de dos hojas
P-8	3	1.57	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de 4 hojas

CUADRO DE VANOS-VENTANA

ID	Nº	Ancho	Altura	Alféizar	Descripción
V-1	6	2.40	2.70	0.60	Ventana fija de vidrio templado laminado 50 mm
V-2	1	9.72	2.70	0.60	Ventana fija de espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-3	1	2.39	2.70	0.60	Ventana fija de vidrio templado laminado 50 mm
V-4	1	6.16	2.70	0.60	Ventana fija con espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-5	1	8.56	2.70	0.60	Ventana fija con espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-6	1	8.72	3.35	0.00	Ventana fija con espejo acrílico curvado en lámina plástica 150 mm
V-7	1	15.61	4.00	0.00	Ventana fija con espejo acrílico curvado en lámina plástica 200 mm
V-8	2	2.60	0.60	2.10	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm
V-9	8	2.60	0.70	2.10	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm
V-10	1	4.50	2.00	0.80	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DAVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

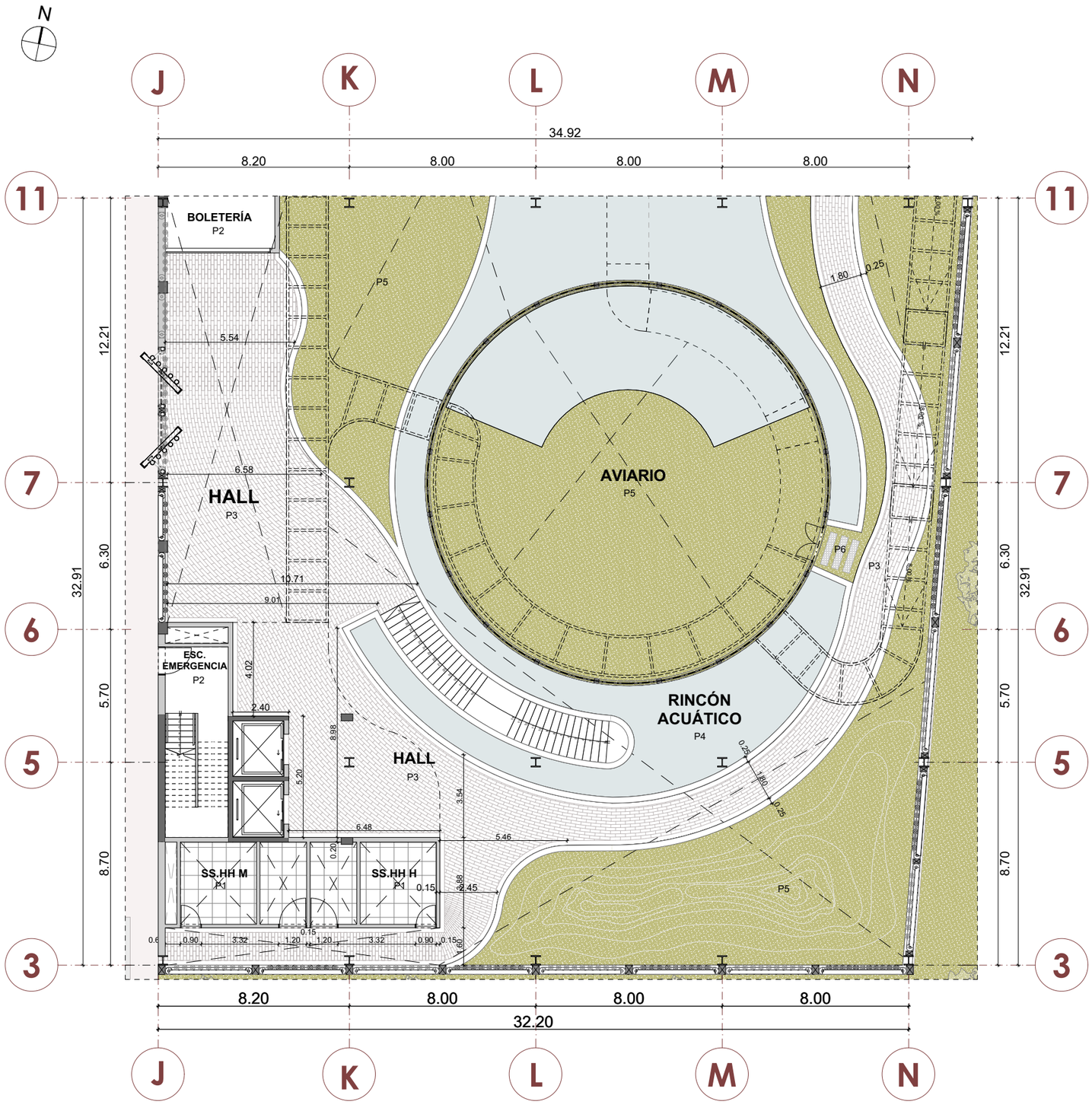
CONTENIDO:
PRIMER PISO
DESARROLLO DE SECTOR

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:100

2025
LIMA - PERÚ

DES02



TIPOS DE PISOS

TIPO	DESCRIPCIÓN	
P1	PORCELANATO 0.60X0.60 CONCEPT OUT GRIS LISO	
P2	CEMENTO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE	
P3	ADOQUINES PREFABRICADOS DE CONCRETO GRIS OSCURO	
P4	PLANCHA DE POLIETILENO ESPESOR 1 CM CON GRAVILLA DE SÍLICE.	
P5	GRASS NATURAL	
P6	ESCALONES DE CONCRETO ARMADO	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

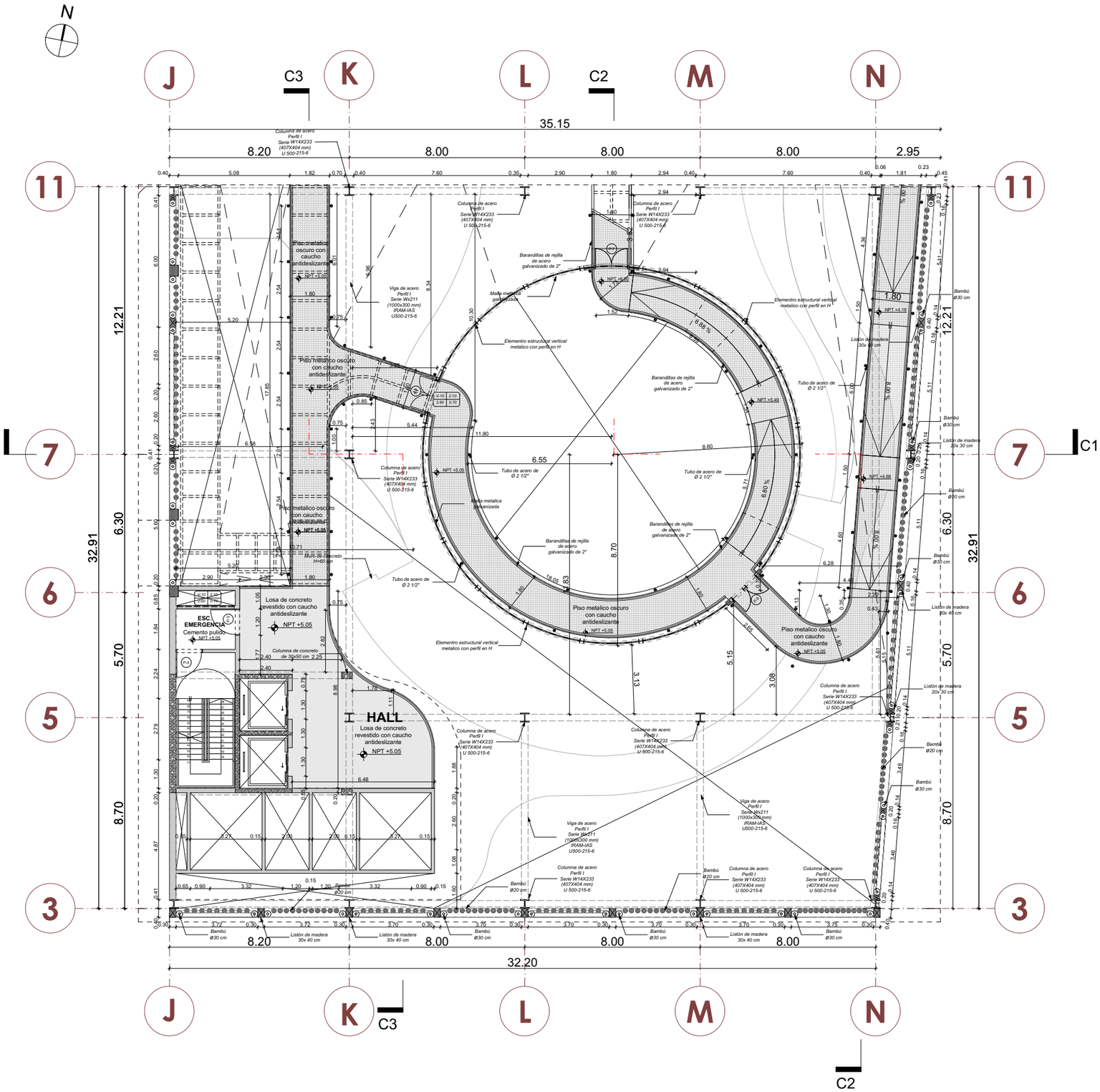
CONTENIDO:
PRIMER PISO
PLANO DE PISOS

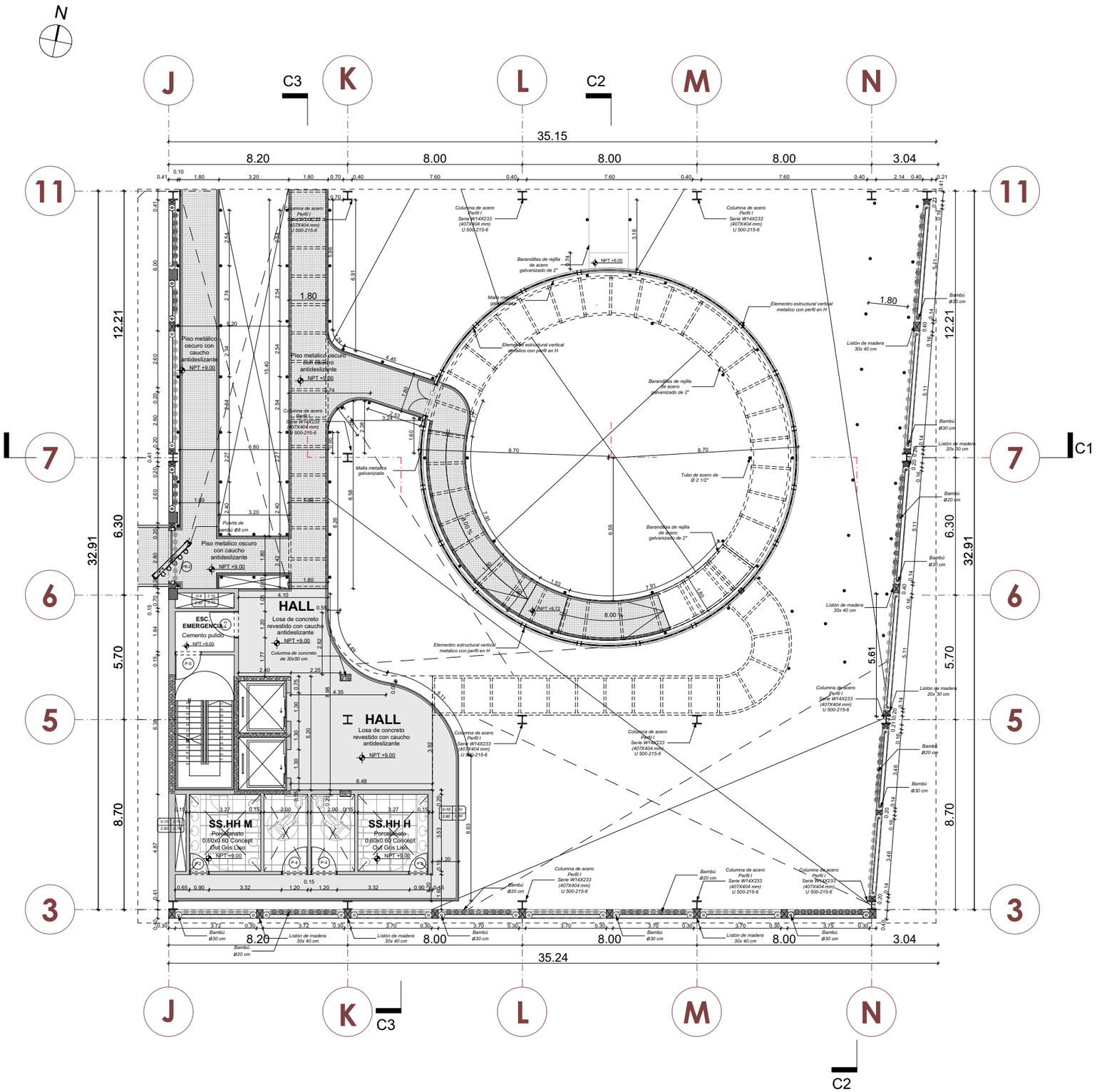
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:100

2025
LIMA - PERÚ

DES03


N
J
K
L
M
N
C3
C2
C1
11
7
6
5
3
35.15
8.20
8.00
8.00
8.00
2.95
32.20
12.21
6.30
32.91
5.70
8.70
HALL
Losa de concreto revestido con caucho antideslizante
NPT +5.05
ESC. EMERGENCIA
Cemento pulido
NPT +5.05
Losa de concreto revestido con caucho antideslizante
NPT +5.05
Piso metalico oscuro con caucho antideslizante
NPT +5.05
Piso metalico oscuro con caucho antideslizante
NPT +5.05
Piso metalico oscuro



CUADRO DE VANOS-PUERTAS					
ID	Nº	Ancho	Altura	Alféizar	Descripción
P-1	1	0.80	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-2	1	0.92	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-3	12	0.90	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-4	3	1.00	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-5	15	1.20	2.10	0.00	Puerta de emergencia contraplacada en plancha de acero y fibra de vidrio
P-6	1	1.55	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de dos hojas
P-7	2	1.57	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de dos hojas
P-8	3	1.57	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de 4 hojas

CUADRO DE VANOS-VENTANA					
ID	Nº	Ancho	Altura	Alféizar	Descripción
V-1	6	2.40	2.70	0.60	Ventana fija de vidrio templado laminado 50 mm
V-2	1	9.72	2.70	0.60	Ventana fija de espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-3	1	2.39	2.70	0.60	Ventana fija de vidrio templado laminado 50 mm
V-4	1	6.16	2.70	0.60	Ventana fija con espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-5	1	8.56	2.70	0.60	Ventana fija con espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-6	1	8.72	3.35	0.00	Ventana fija con espejo acrilico curvado en lámina plástica 150 mm
V-7	1	15.61	4.00	0.00	Ventana fija con espejo acrílico curvado en lámina plástica 200 mm
V-8	2	2.60	0.60	2.10	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm
V-9	8	2.60	0.70	2.10	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm
V-10	1	4.50	2.00	0.80	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO

EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

TERCER PISO

DESARROLLO DE SECTOR

LÁMINA:

PROYECTO

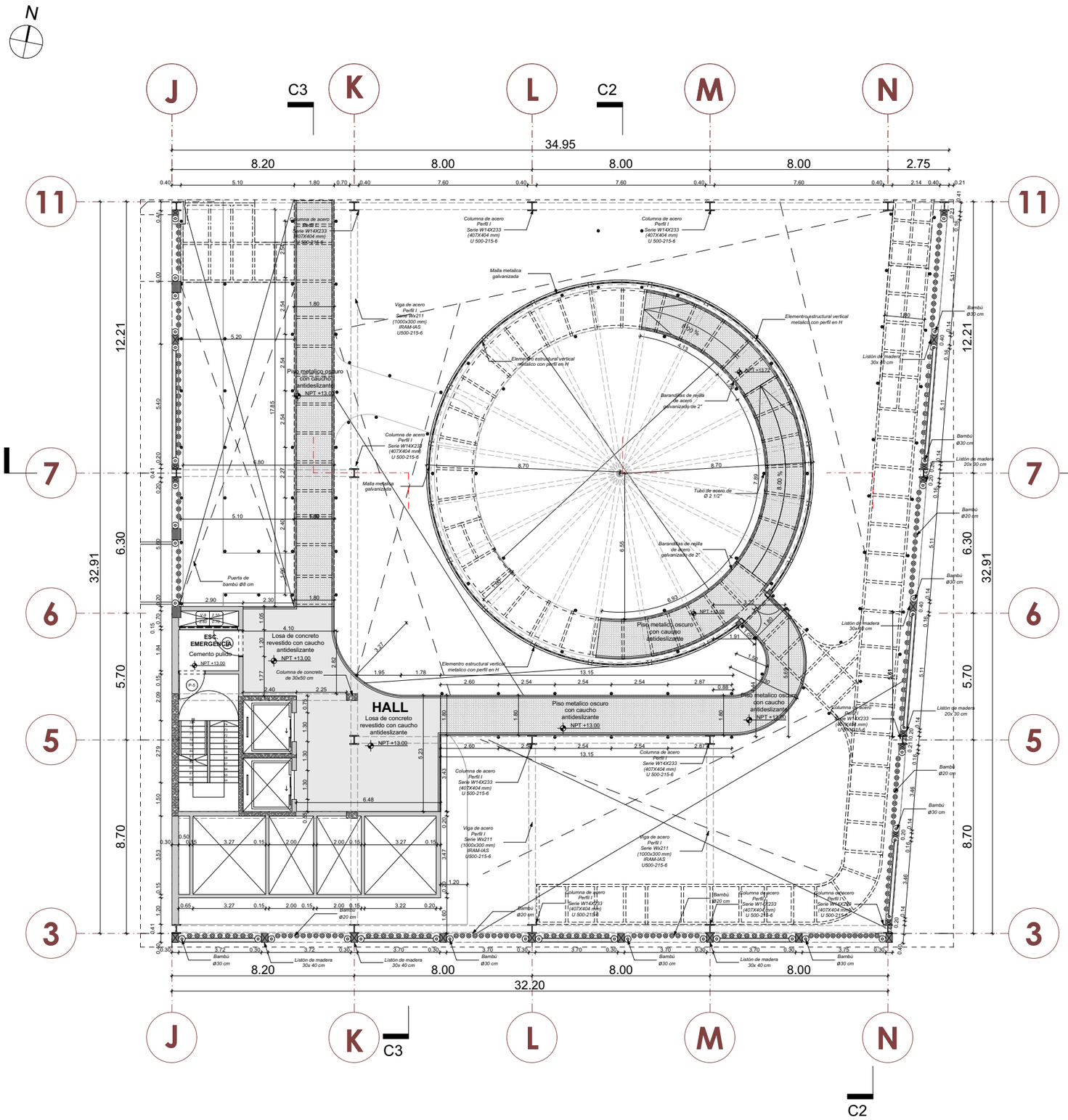
ESCALA:

1:100

2025

LIMA - PERÚ

DES05



CUADRO DE VANOS-PUERTAS

ID	Nº	Ancho	Altura	Alféizar	Descripción
P-1	1	0.80	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-2	1	0.92	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-3	12	0.90	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-4	3	1.00	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-5	15	1.20	2.10	0.00	Puerta de emergencia contraplacada en plancha de acero y fibra de vidrio
P-6	1	1.55	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de dos hojas
P-7	2	1.57	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de dos hojas
P-8	3	1.57	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de 4 hojas

CUADRO DE VANOS-VENTANA

ID	Nº	Ancho	Altura	Alféizar	Descripción
V-1	6	2.40	2.70	0.60	Ventana fija de vidrio templado laminado 50 mm
V-2	1	9.72	2.70	0.60	Ventana fija de espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-3	1	2.39	2.70	0.60	Ventana fija de vidrio templado laminado 50 mm
V-4	1	6.16	2.70	0.60	Ventana fija con espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-5	1	8.56	2.70	0.60	Ventana fija con espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-6	1	8.72	3.35	0.00	Ventana fija con espejo acrílico curvado en lámina plástica 150 mm
V-7	1	15.61	4.00	0.00	Ventana fija con espejo acrílico curvado en lámina plástica 200 mm
V-8	2	2.60	0.60	2.10	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm
V-9	8	2.60	0.70	2.10	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm
V-10	1	4.50	2.00	0.80	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

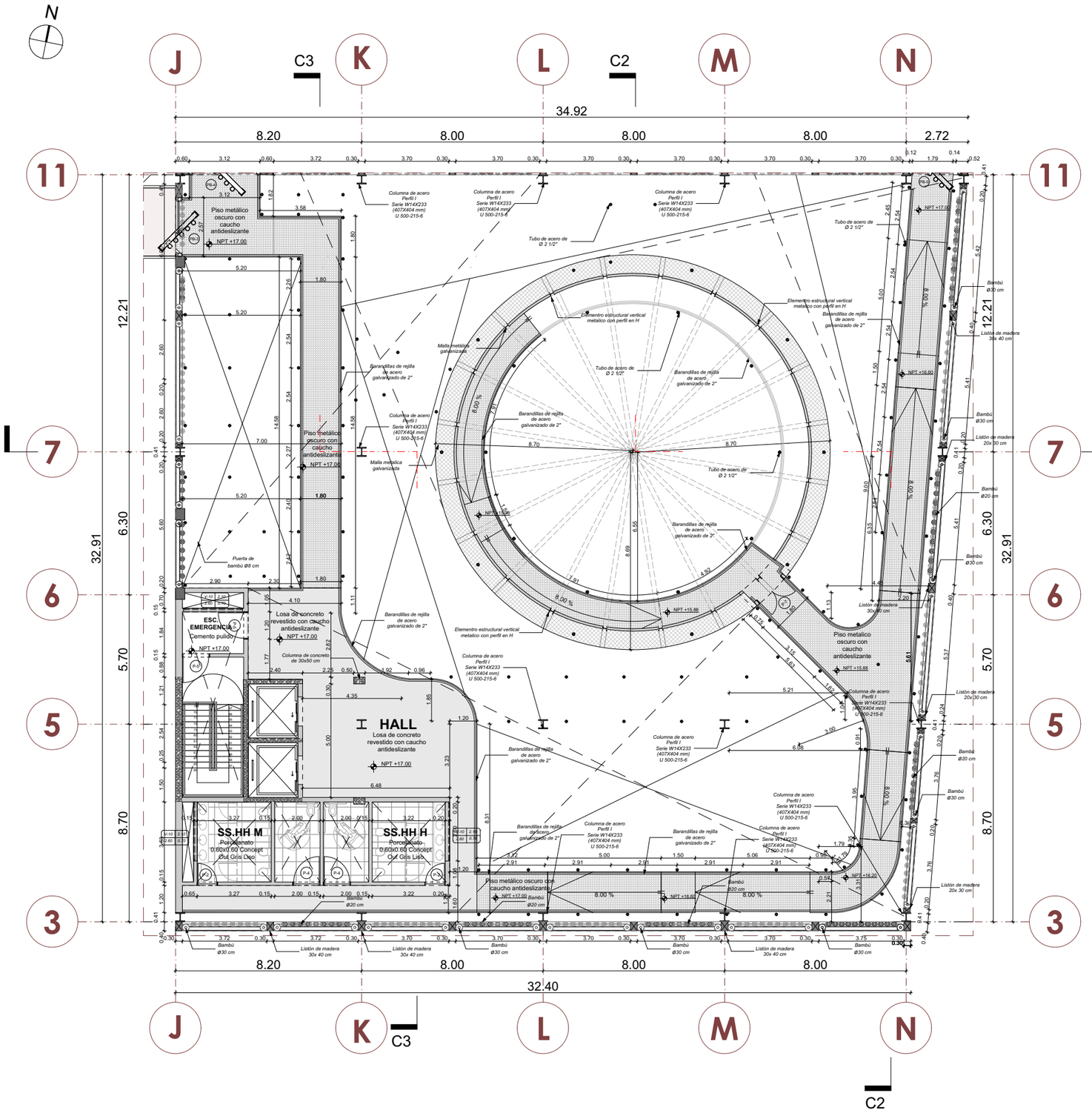
CONTENIDO:
CUARTO PISO
DESARROLLO DE SECTOR

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:100

2025
LIMA - PERÚ

DES06



CUADRO DE VANOS-PUERTAS					
ID	Nº	Ancho	Altura	Alféizar	Descripción
P-1	1	0.80	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-2	1	0.92	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-3	12	0.90	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-4	3	1.00	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-5	15	1.20	2.10	0.00	Puerta de emergencia contraplacada en plancha de acero y fibra de vidrio
P-6	1	1.55	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de dos hojas
P-7	2	1.57	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de dos hojas
P-8	3	1.57	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de 4 hojas

CUADRO DE VANOS-VENTANA					
ID	Nº	Ancho	Altura	Alféizar	Descripción
V-1	6	2.40	2.70	0.60	Ventana fija de vidrio templado laminado 50 mm
V-2	1	9.72	2.70	0.60	Ventana fija de espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-3	1	2.39	2.70	0.60	Ventana fija de vidrio templado laminado 50 mm
V-4	1	6.16	2.70	0.60	Ventana fija con espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-5	1	8.56	2.70	0.60	Ventana fija con espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-6	1	8.72	3.35	0.00	Ventana fija con espejo acrílico curvado en lámina plástica 150 mm
V-7	1	15.61	4.00	0.00	Ventana fija con espejo acrílico curvado en lámina plástica 200 mm
V-8	2	2.60	0.60	2.10	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm
V-9	8	2.60	0.70	2.10	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm
V-10	1	4.50	2.00	0.80	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

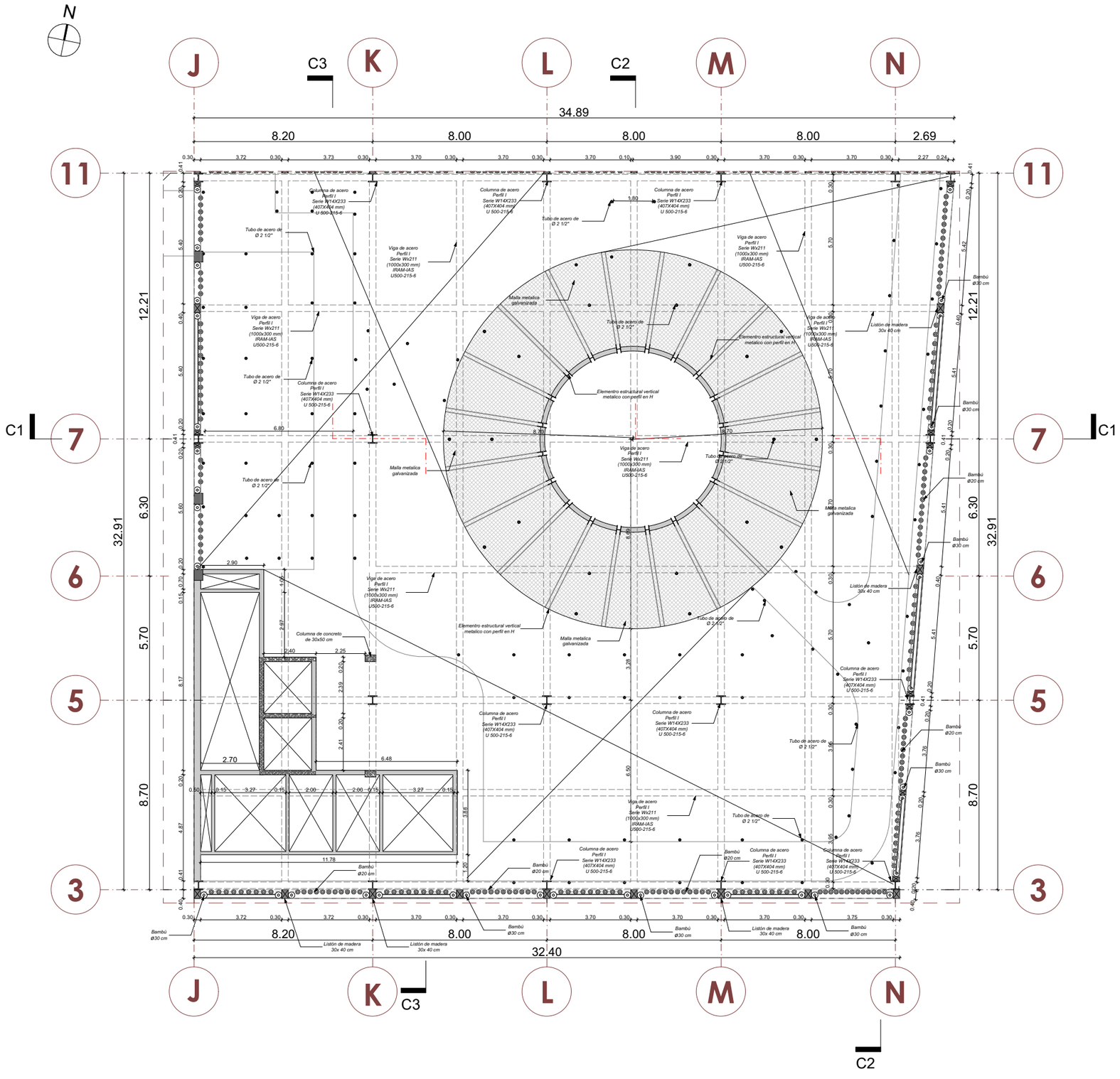
CONTENIDO:
QUINTO PISO
DESARROLLO DE SECTOR

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:100

2025
LIMA - PERÚ

DES07



CUADRO DE VANOS-PUERTAS					
ID	Nº	Ancho	Altura	Alféizar	Descripción
P-1	1	0.80	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-2	1	0.92	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-3	12	0.90	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-4	3	1.00	2.10	0.00	Puerta contraplacada de aluminio
P-5	15	1.20	2.10	0.00	Puerta de emergencia contraplacada en plancha de acero y fibra de vidrio
P-6	1	1.55	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de dos hojas
P-7	2	1.57	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de dos hojas
P-8	3	1.57	2.20	0.00	Puerta de vidrio abatible de 4 hojas

CUADRO DE VANOS-VENTANA					
ID	Nº	Ancho	Altura	Alféizar	Descripción
V-1	6	2.40	2.70	0.60	Ventana fija de vidrio templado laminado 50 mm
V-2	1	9.72	2.70	0.60	Ventana fija de espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-3	1	2.39	2.70	0.60	Ventana fija de vidrio templado laminado 50 mm
V-4	1	6.16	2.70	0.60	Ventana fija con espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-5	1	8.56	2.70	0.60	Ventana fija con espejo curvado en lámina plástica 100 mm
V-6	1	8.72	3.35	0.00	Ventana fija con espejo acrilico curvado en lámina plástica 150 mm
V-7	1	15.61	4.00	0.00	Ventana fija con espejo acrílico curvado en lámina plástica 200 mm
V-8	2	2.60	0.60	2.10	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm
V-9	8	2.60	0.70	2.10	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm
V-10	1	4.50	2.00	0.80	Ventana doble hoja deslizable con marco de aluminio y vidrio de 8 mm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

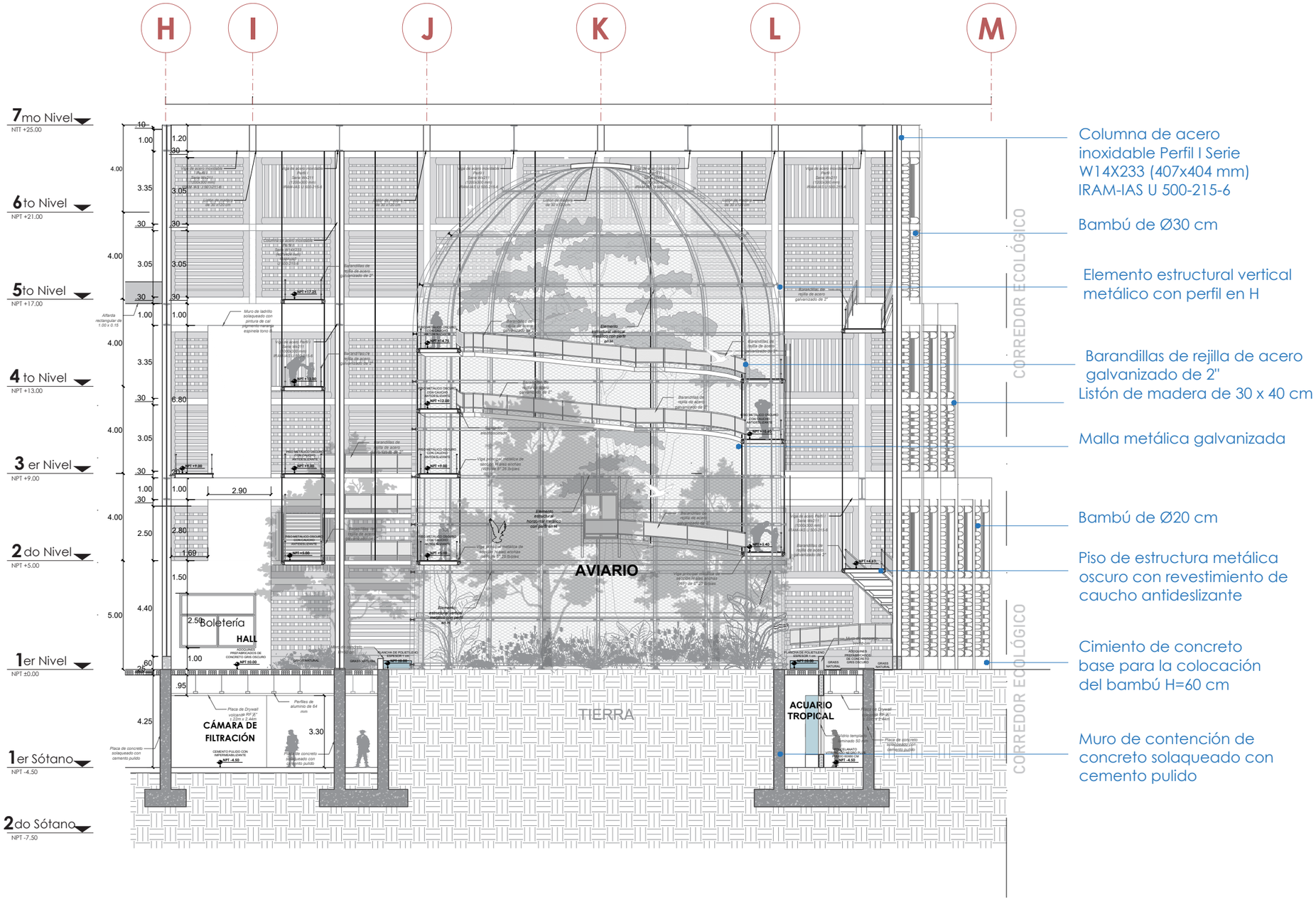
CONTENIDO:
SEXTO PISO
DESARROLLO DE SECTOR

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:100

2025
LIMA - PERÚ

DES08



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

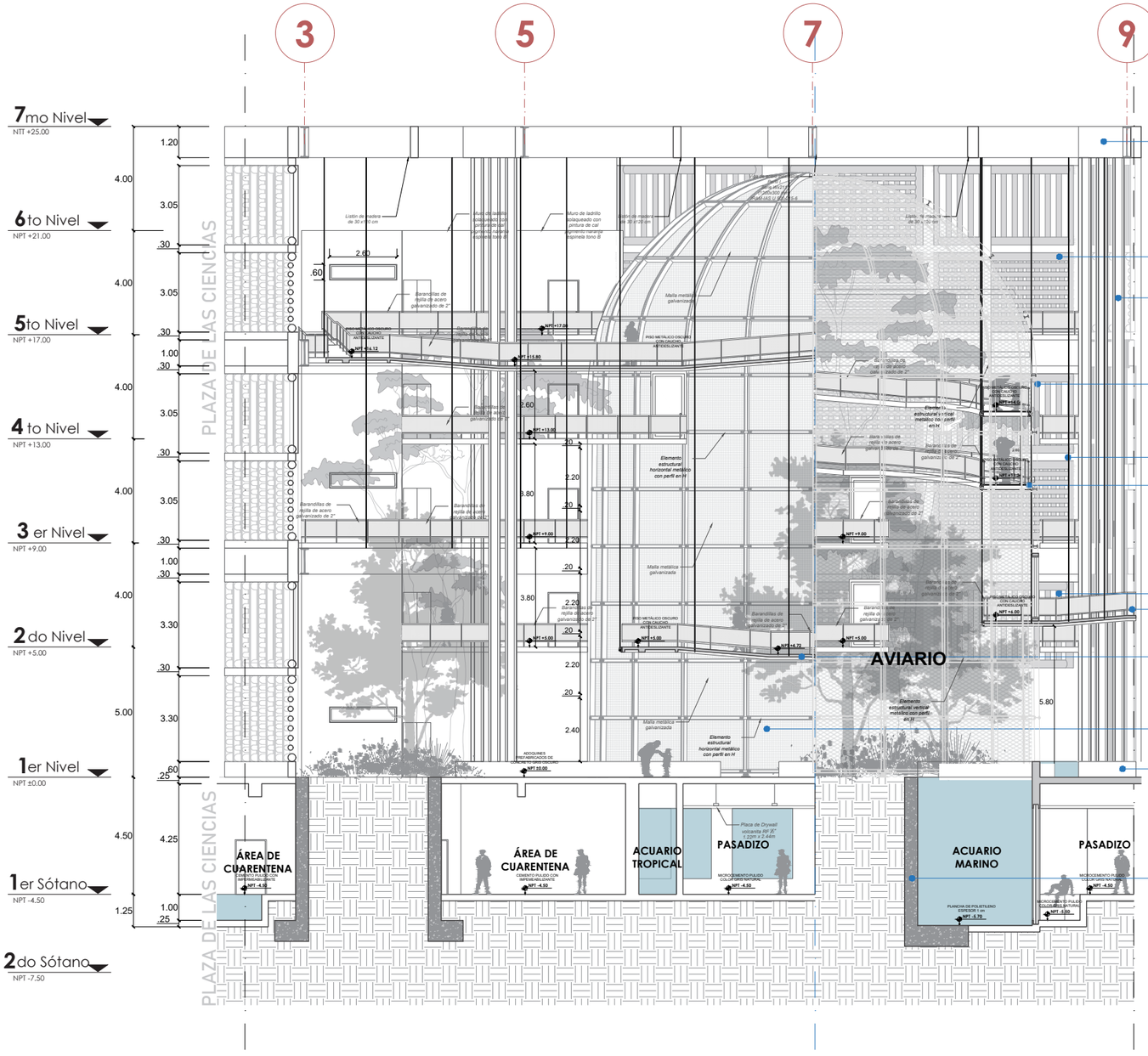
CONTENIDO:
CORTE 1
DESARROLLO DE SECTOR

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:100

2025
LIMA - PERÚ

DES09



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
CORTE 2
DESARROLLO DE SECTOR

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:100

2025
LIMA - PERÚ

DES10

Viga de acero Perfil I Serie Wx211 (1000x300 mm) IRAM-IAS U 500-215-6

Bambú de Ø30 cm

Columna de acero inoxidable Perfil I Serie W14X233 (407x404 mm IRAM-IAS U 500-215-6

Listón de madera de 30 x 40 cm

Piso de estructura metálica oscuro con revestimiento de caucho antideslizante

Bambú de Ø20 cm

Barandillas de rejilla de acero galvanizado de 2"

Puerta de bambú

Muro de contención de concreto solaqueado con cemento pulido

Muro de contención de concreto solaqueado con cemento pulido

Muro de contención de concreto solaqueado con cemento pulido

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

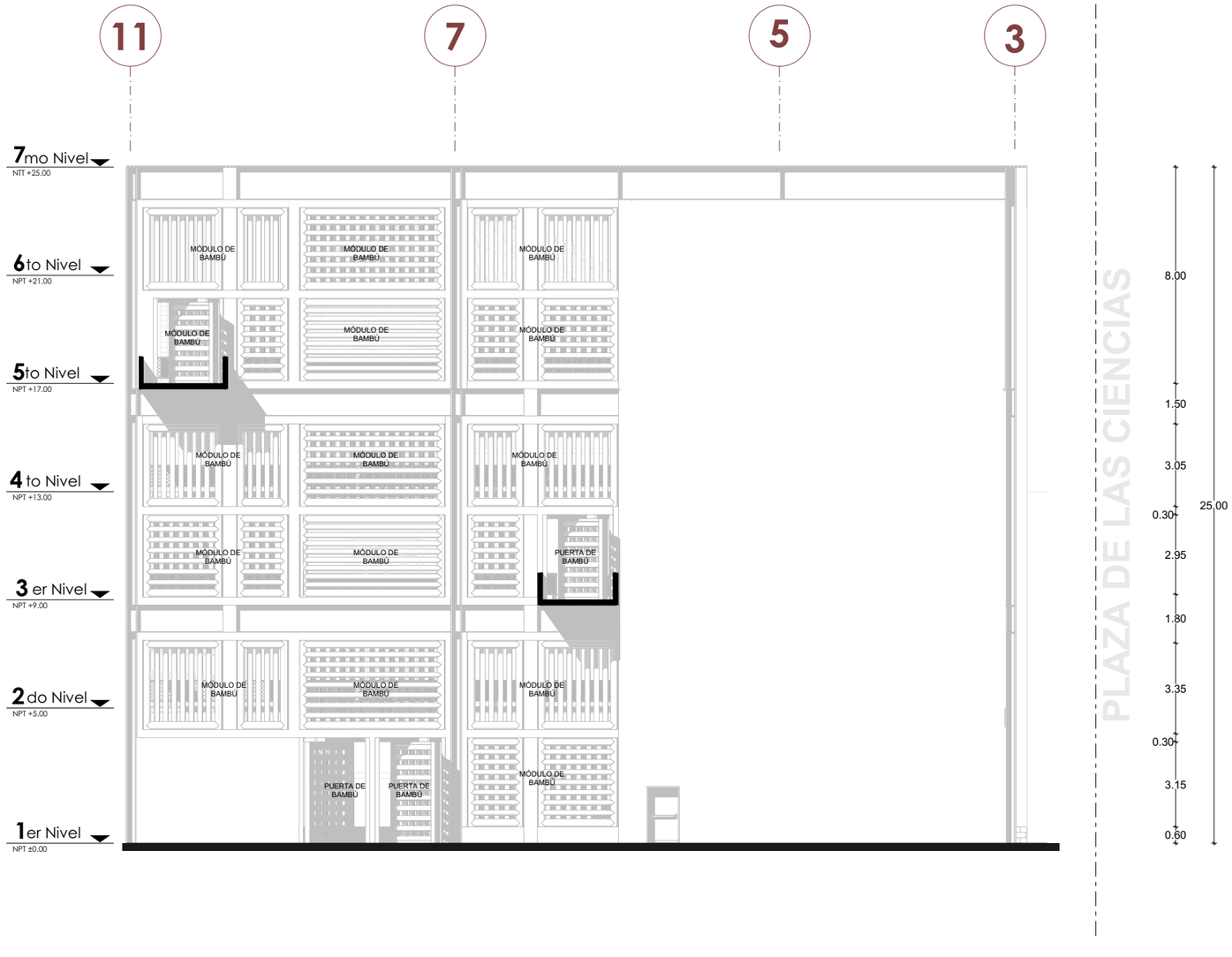
CONTENIDO:
CORTE 2
DESARROLLO DE SECTOR

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:100

2025
LIMA - PERÚ

DES11



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

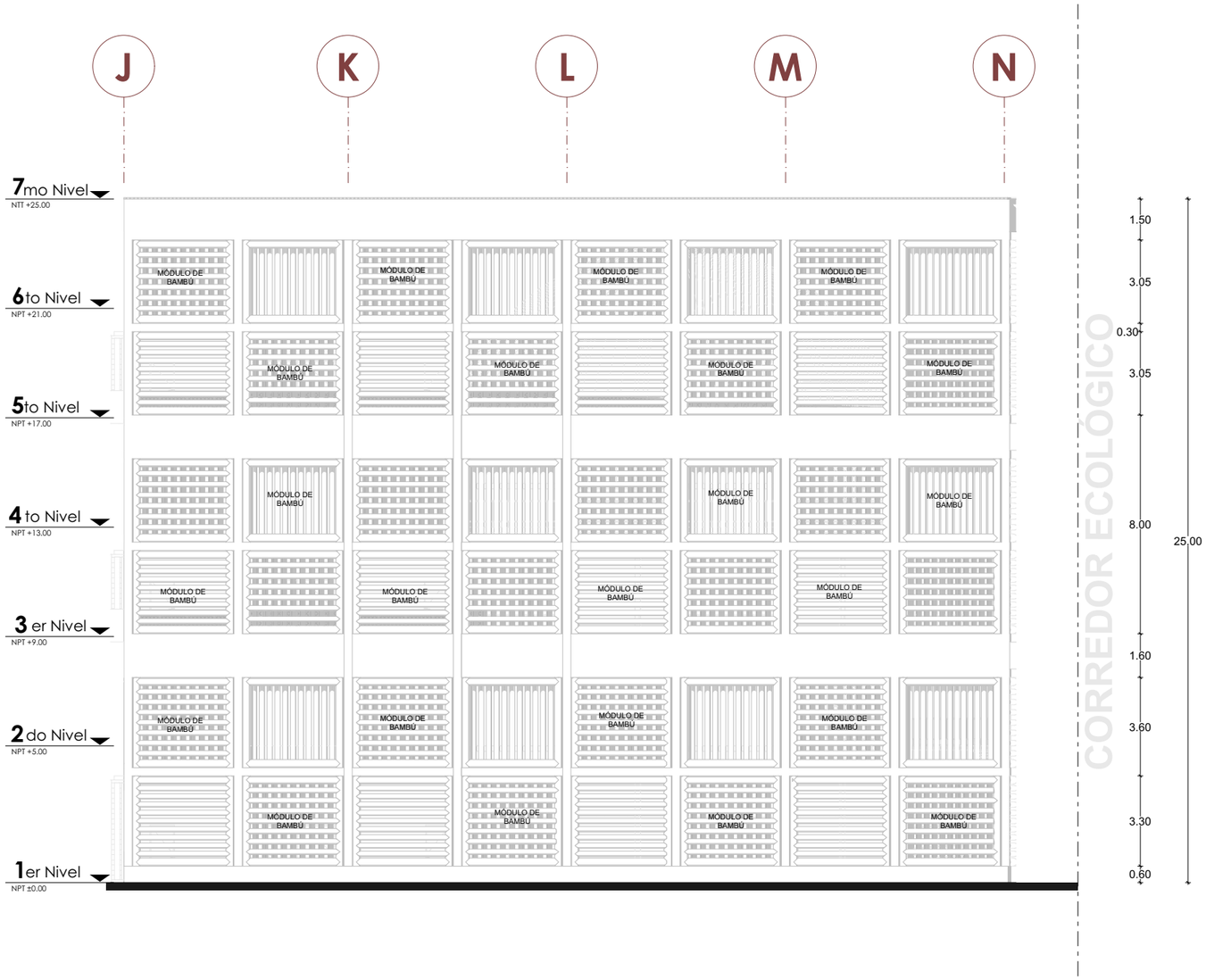
CONTENIDO:
ELEVACIÓN 1
DESARROLLO DE SECTOR

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:100

2025
LIMA - PERÚ

DES12



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO

EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

MSc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

ELEVACIÓN 2

DESARROLLO DE SECTOR

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

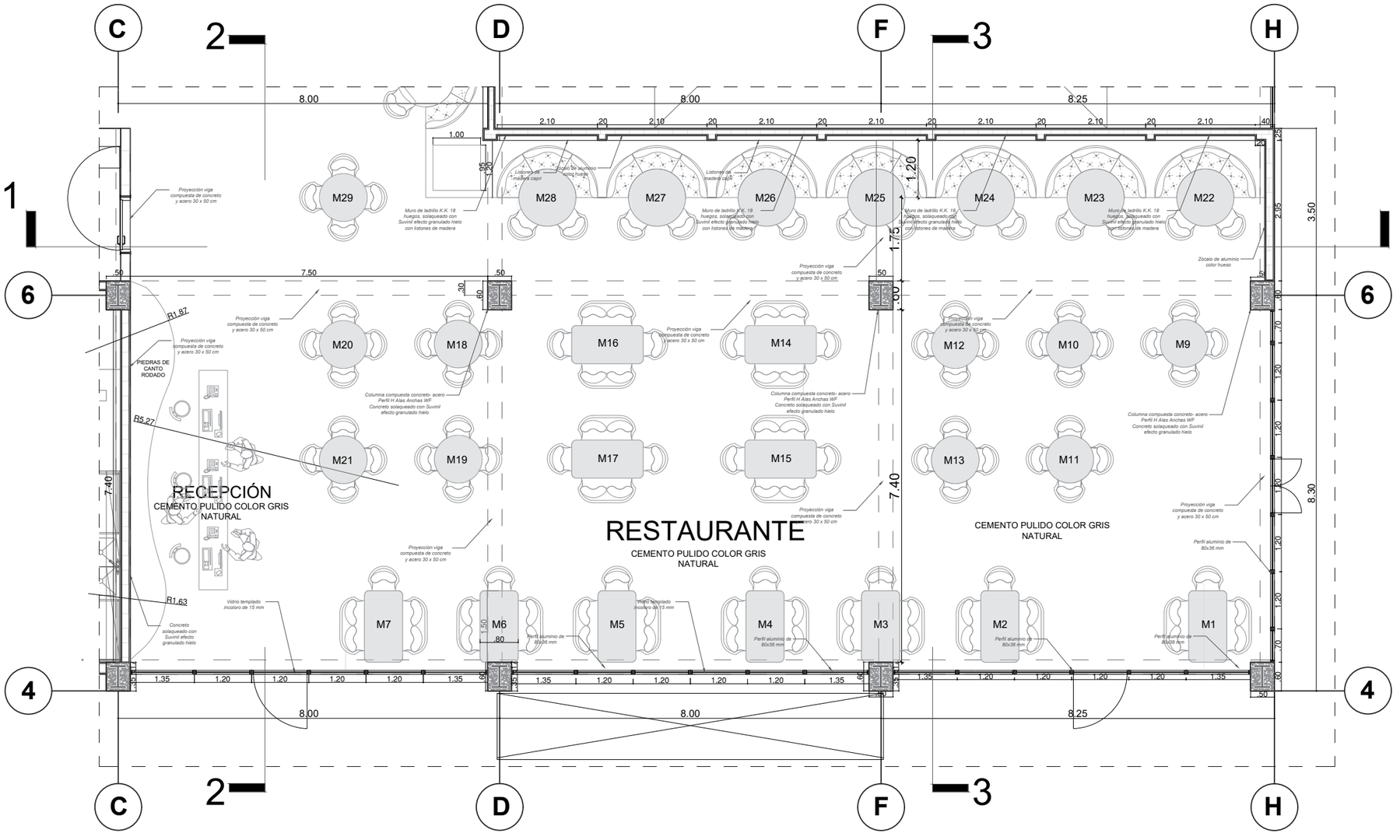
1:100

2025

LIMA - PERÚ

DES13

RESTAURANTE
DESARROLLO DE AMBIENTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
PLANO RESTAURANTE
DESARROLLO DE AMBIENTE

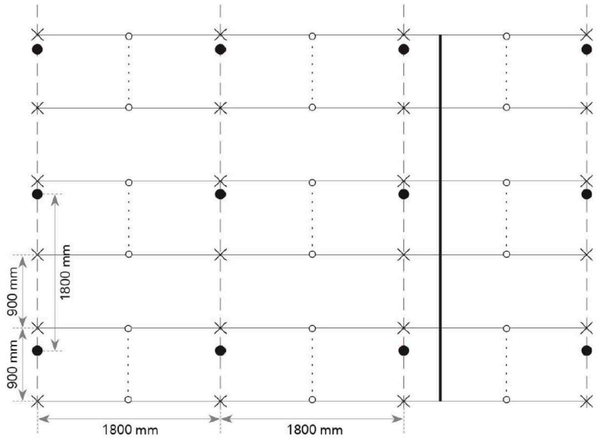
LÁMINA:
PROYECTO

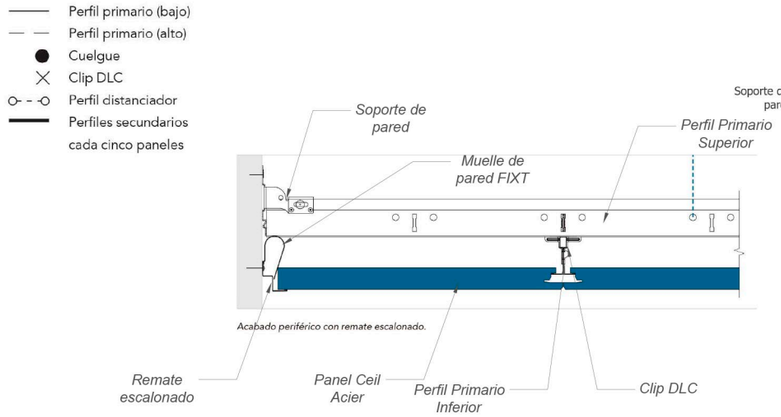
ESCALA:
1:50

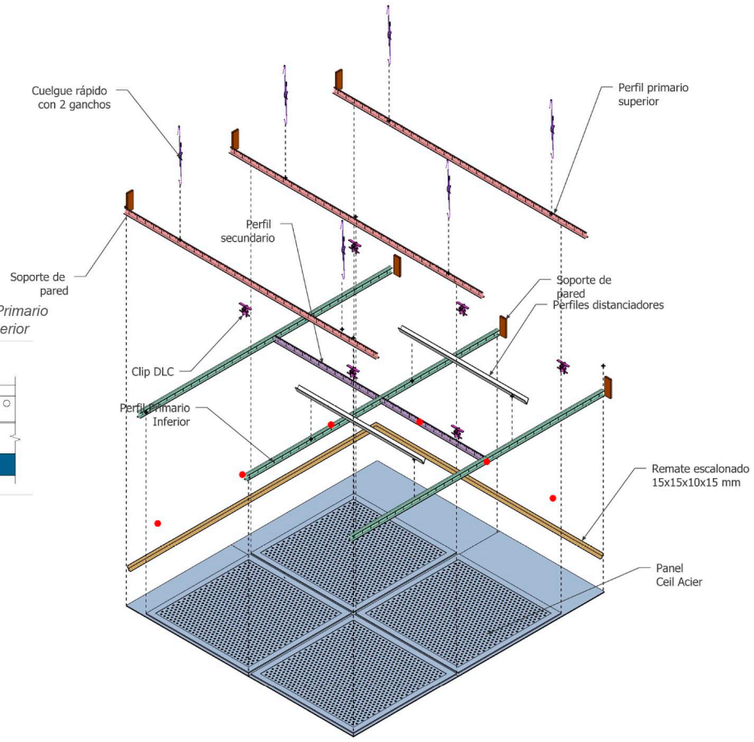
2025
LIMA - PERÚ

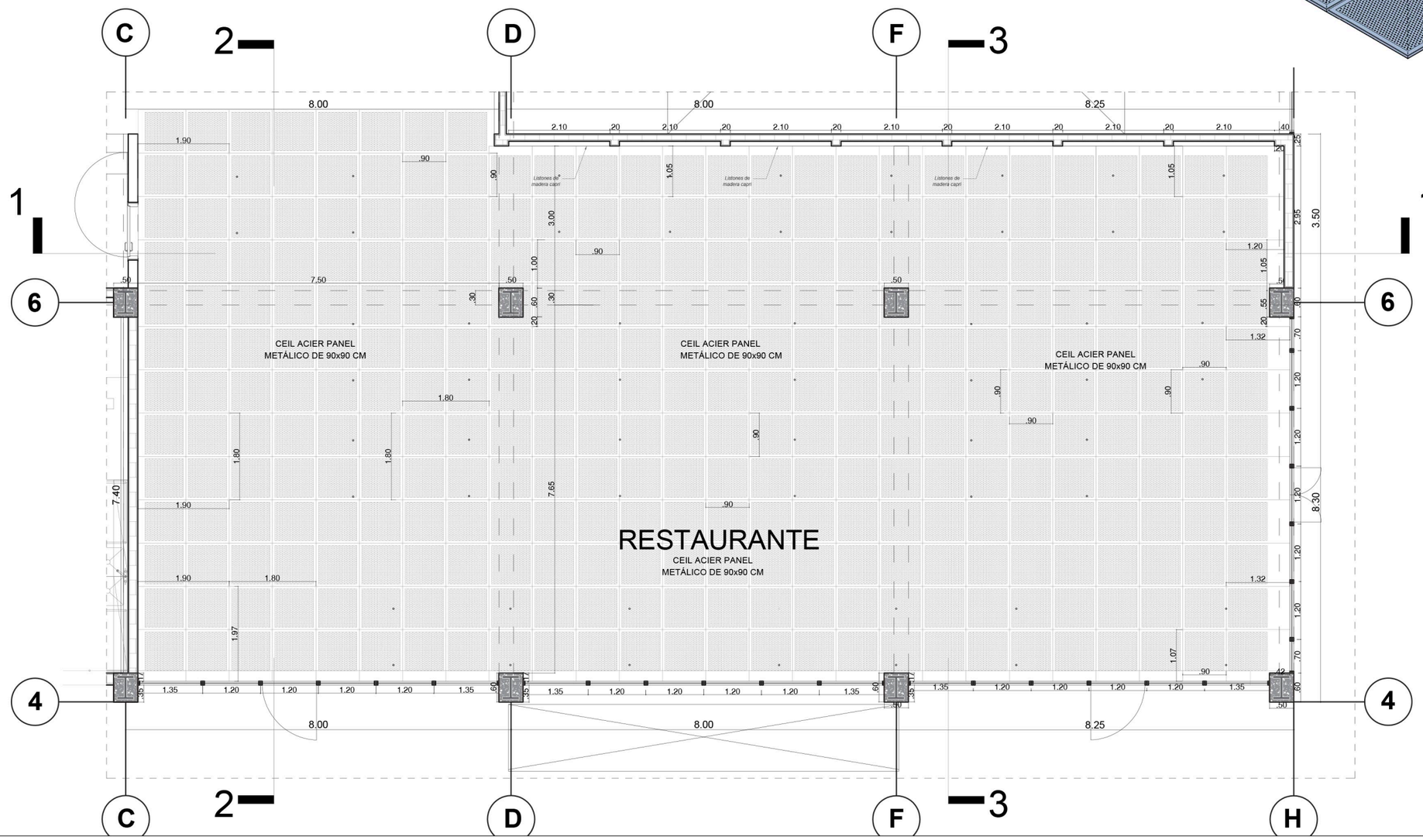
DEA01

RESTAURANTE
DESARROLLO DE AMBIENTE









LEYENDA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
PLANO DE CIELO RASO
DESARROLLO DE AMBIENTE

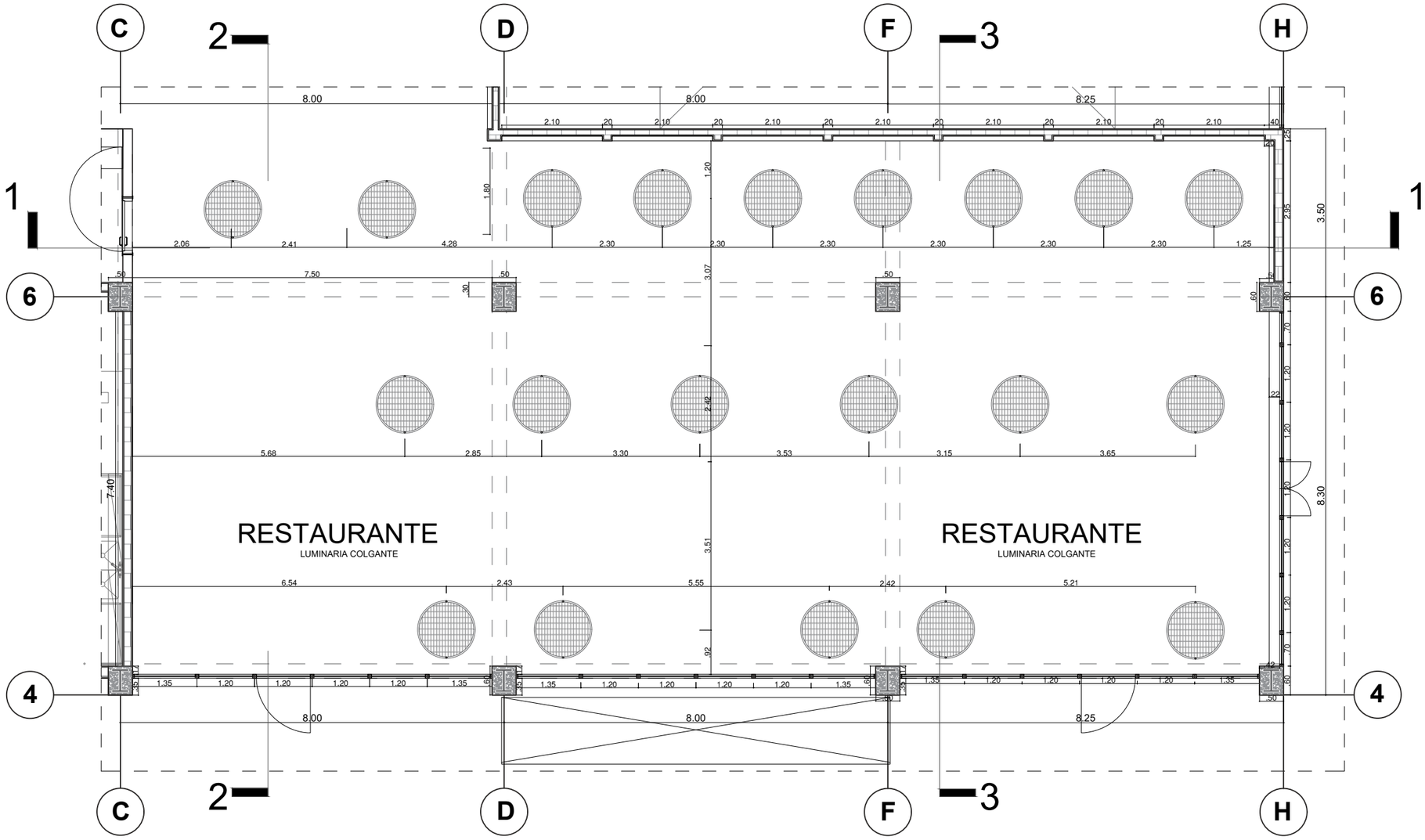
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:50

2025
LIMA - PERÚ

DEA02

RESTAURANTE
DESARROLLO DE AMBIENTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
PLANO DE LUMINARIAS
DESARROLLO DE AMBIENTE

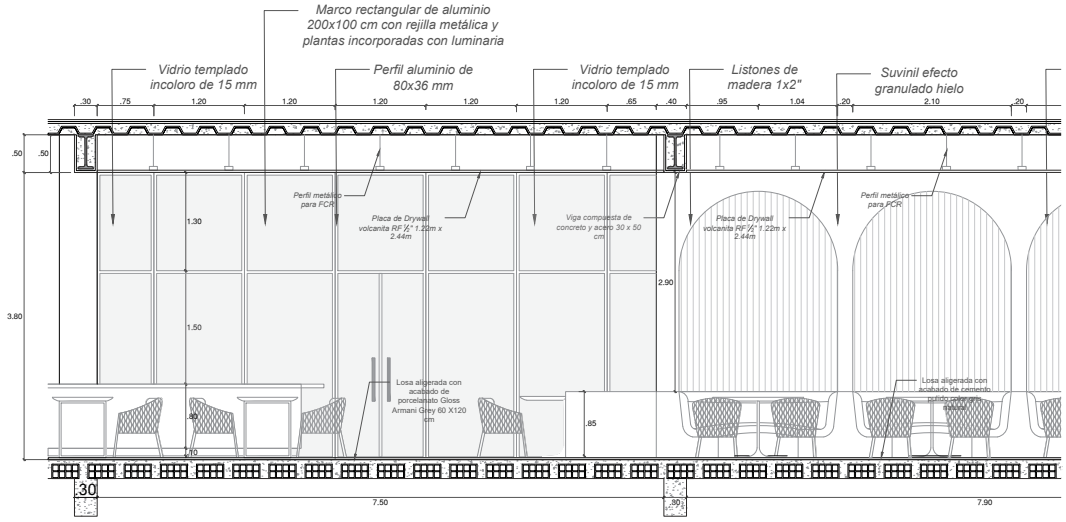
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:50

2025
LIMA - PERÚ

DEA03

RESTAURANTE
DESARROLLO DE AMBIENTE



CORTE 1-1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DAVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
CORTES
DESARROLLO DE AMBIENTE

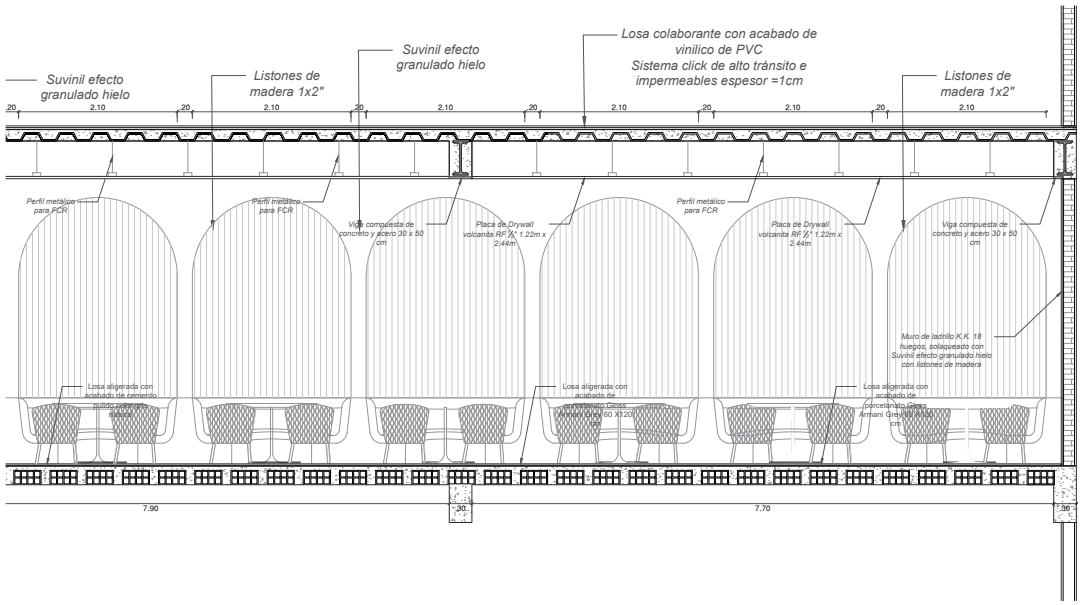
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:50

2025
LIMA - PERÚ

DEA04

RESTAURANTE
DESARROLLO DE AMBIENTE



CORTE 1-1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DAVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
CORTES
DESARROLLO DE AMBIENTE

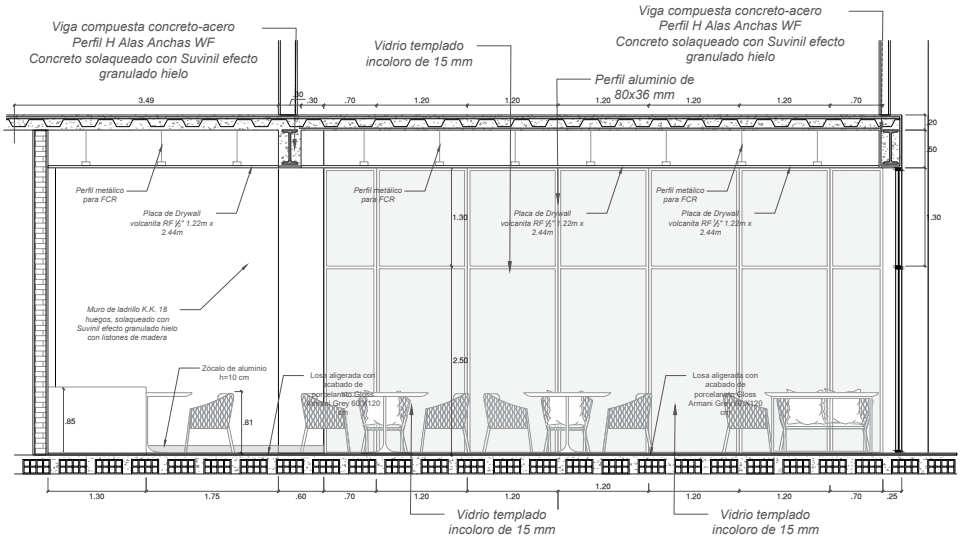
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:50

2025
LIMA - PERÚ

DEA05

RESTAURANTE
DESARROLLO DE AMBIENTE



CORTE 2-2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DAVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
CORTES
DESARROLLO DE AMBIENTE

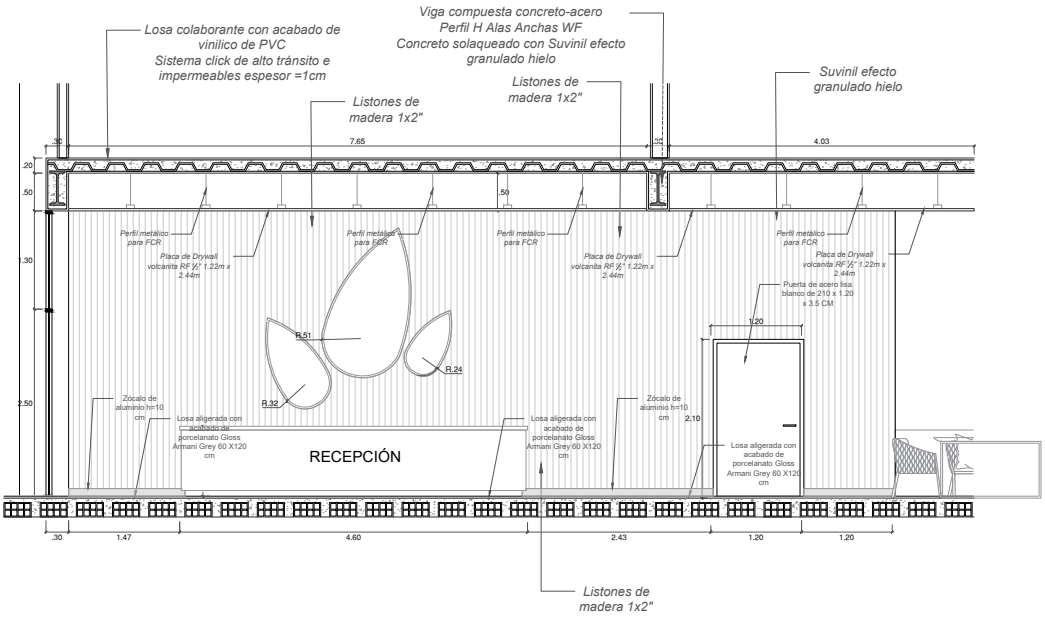
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1:50

2025
LIMA - PERÚ

DEA06

RESTAURANTE
DESARROLLO DE AMBIENTE



CORTE 3-3

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DAVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
CORTES
DESARROLLO DE AMBIENTE

LÁMINA:
PROYECTO

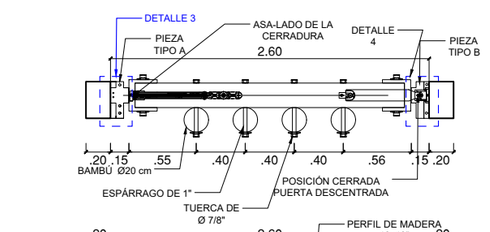
ESCALA:
1:50

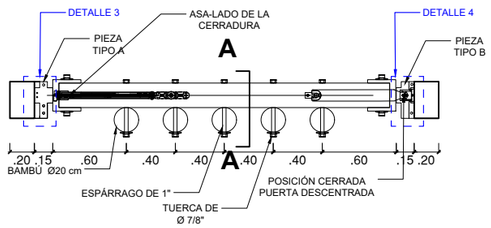
2025
LIMA - PERÚ

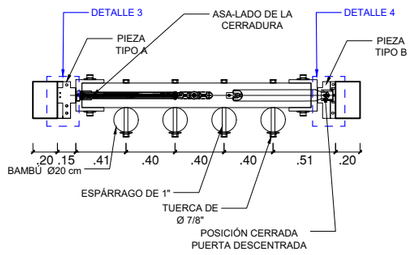
DEA07

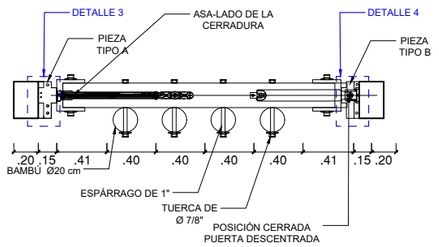
PUERTA DE BAMBÚ CON SISTEMA ROTOTRASLANTE

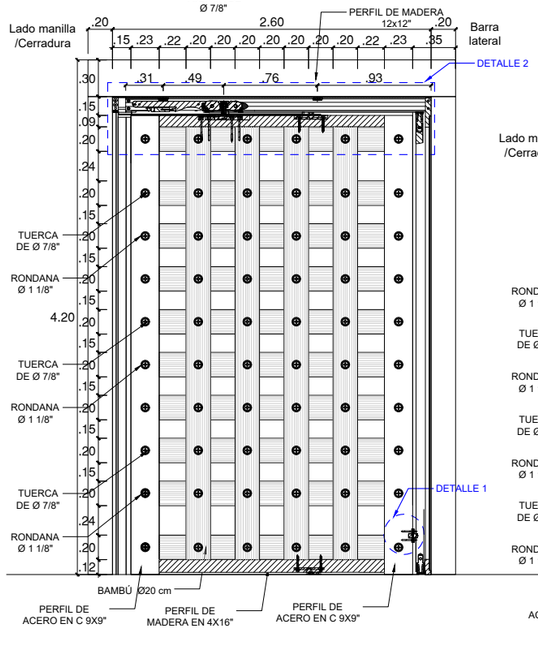
CON ABS UNIVERSAL



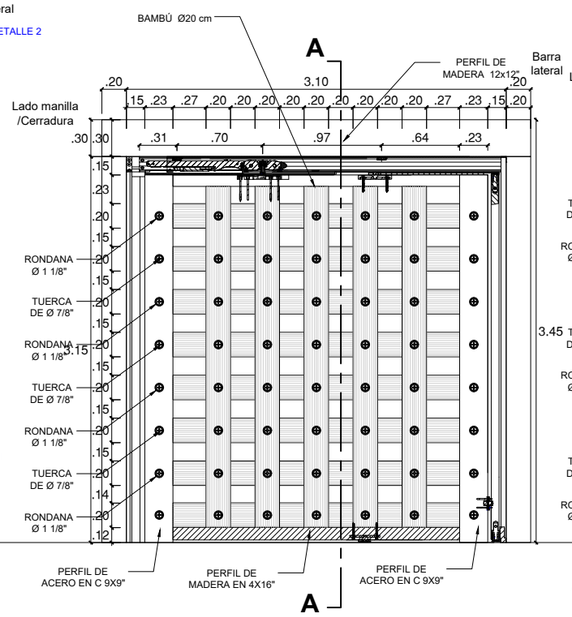




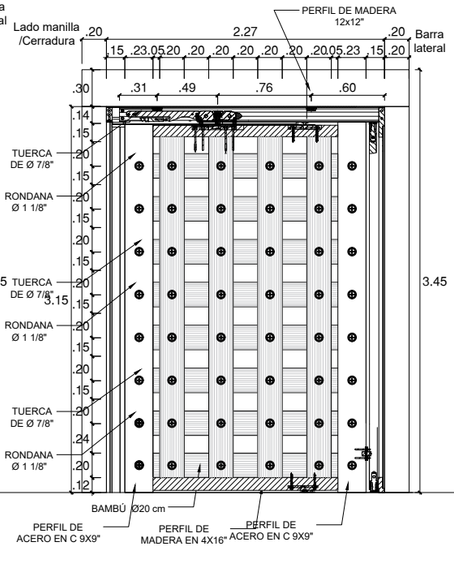




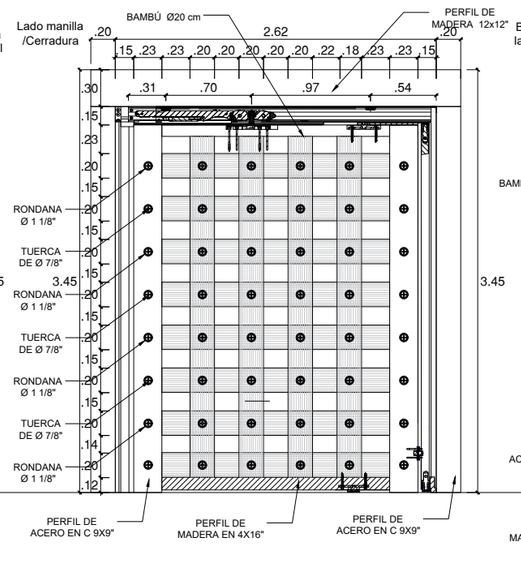
PUERTA 1
ESC:1/25



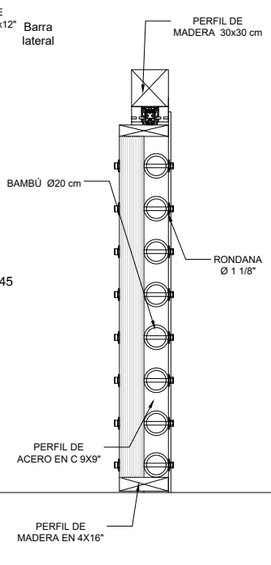
PUERTA 2
ESC:1/25



PUERTA 3
ESC:1/25

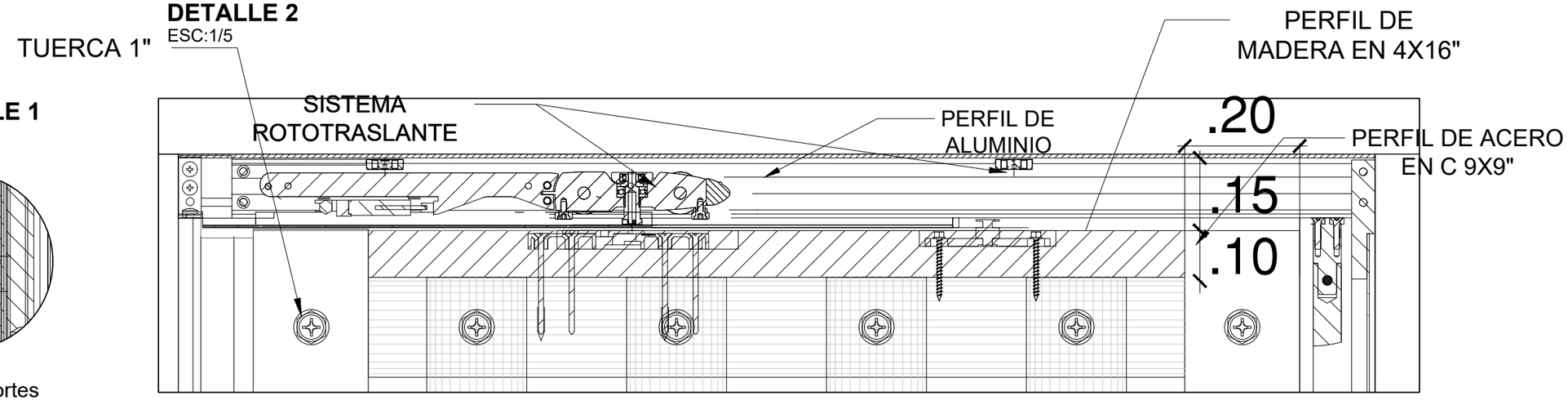


PUERTA 4
ESC:1/25

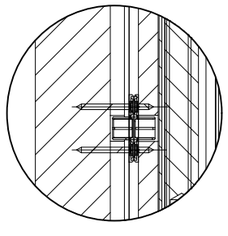


CORTE A-A
ESC:1/25

DETALLE 2
ESC:1/5



DETALLE 1
ESC:1/5



Imán + soportes

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

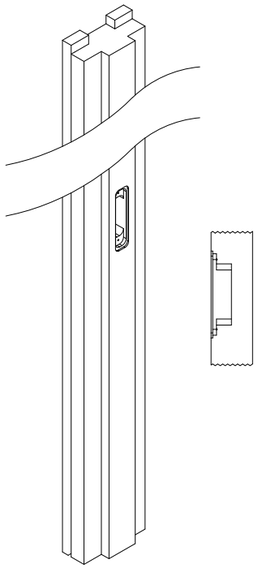
CONTENIDO:
PUERTA DE BAMBÚ
DETALLE ARQUITECTÓNICO

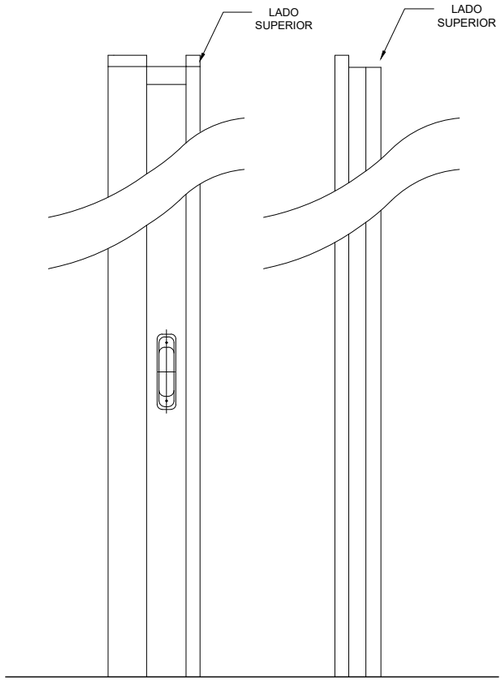
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
INDICADA

2025
LIMA - PERÚ

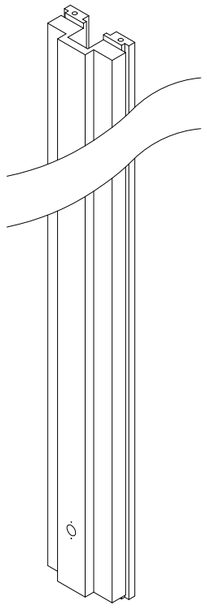
DE-01

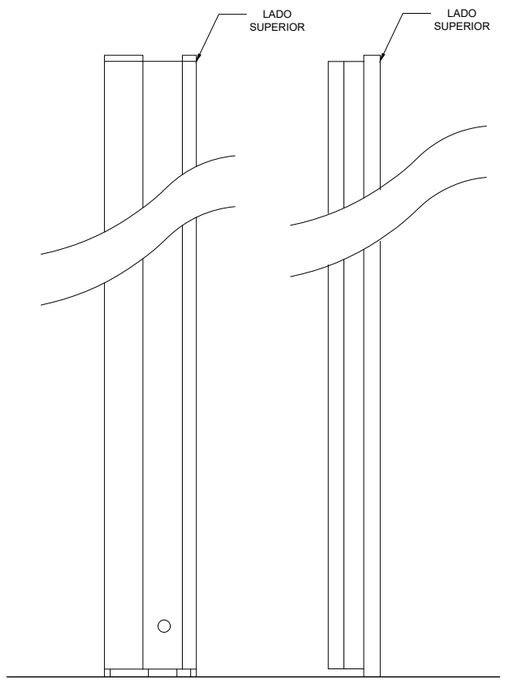




PIEZA TIPO A
ESC:1/10

FRONTAL **PERFIL**

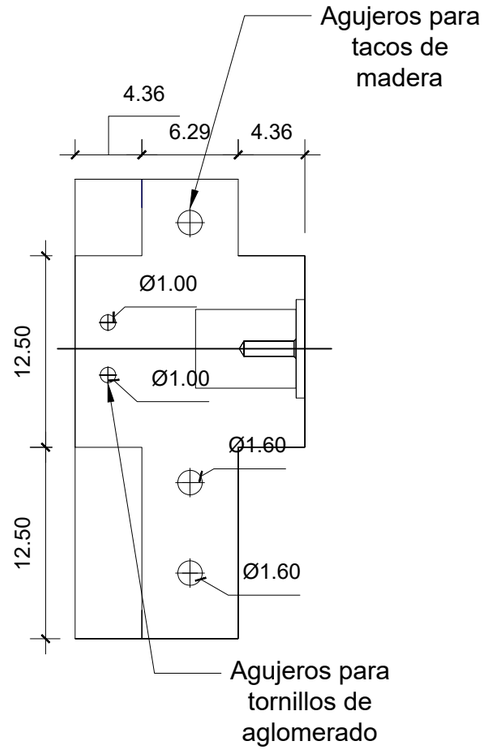


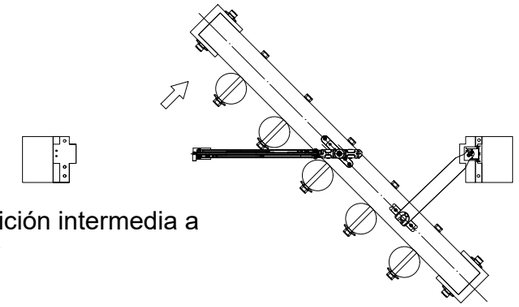


PIEZA TIPO B
ESC:1/10

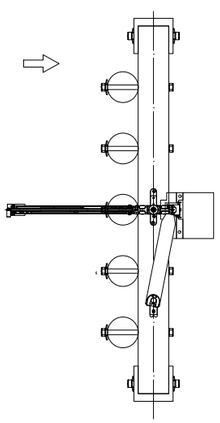
FRONTAL **PERFIL**

DETALLE 3
ESC:1/2



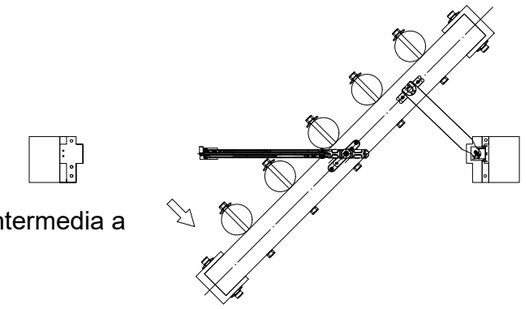


Posición intermedia a tirar

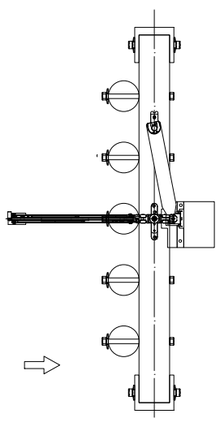


Posición abierta a empujar

ESQUEMA DE APERTURA 1
ESC:1/20



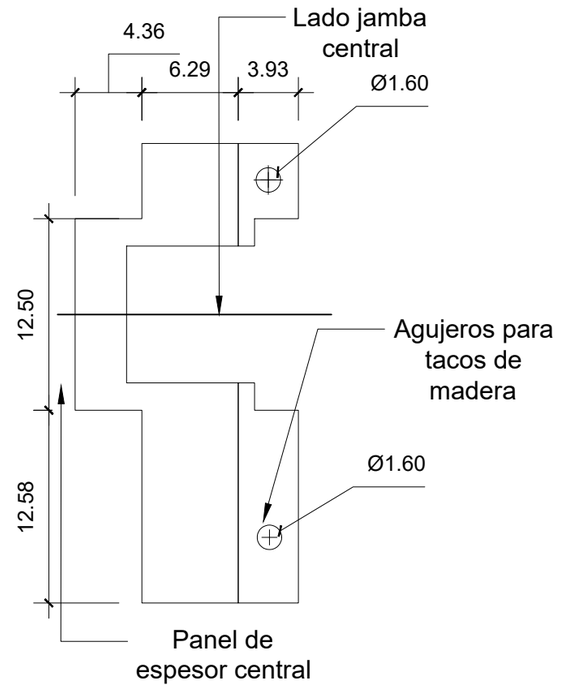
Posición intermedia a tirar



Posición abierta a empujar

ESQUEMA DE APERTURA 2
ESC:1/20

DETALLE 4
ESC:1/2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
DETALLE DE PUERTA
DETALLE ARQUITECTÓNICO

LÁMINA:
PROYECTO

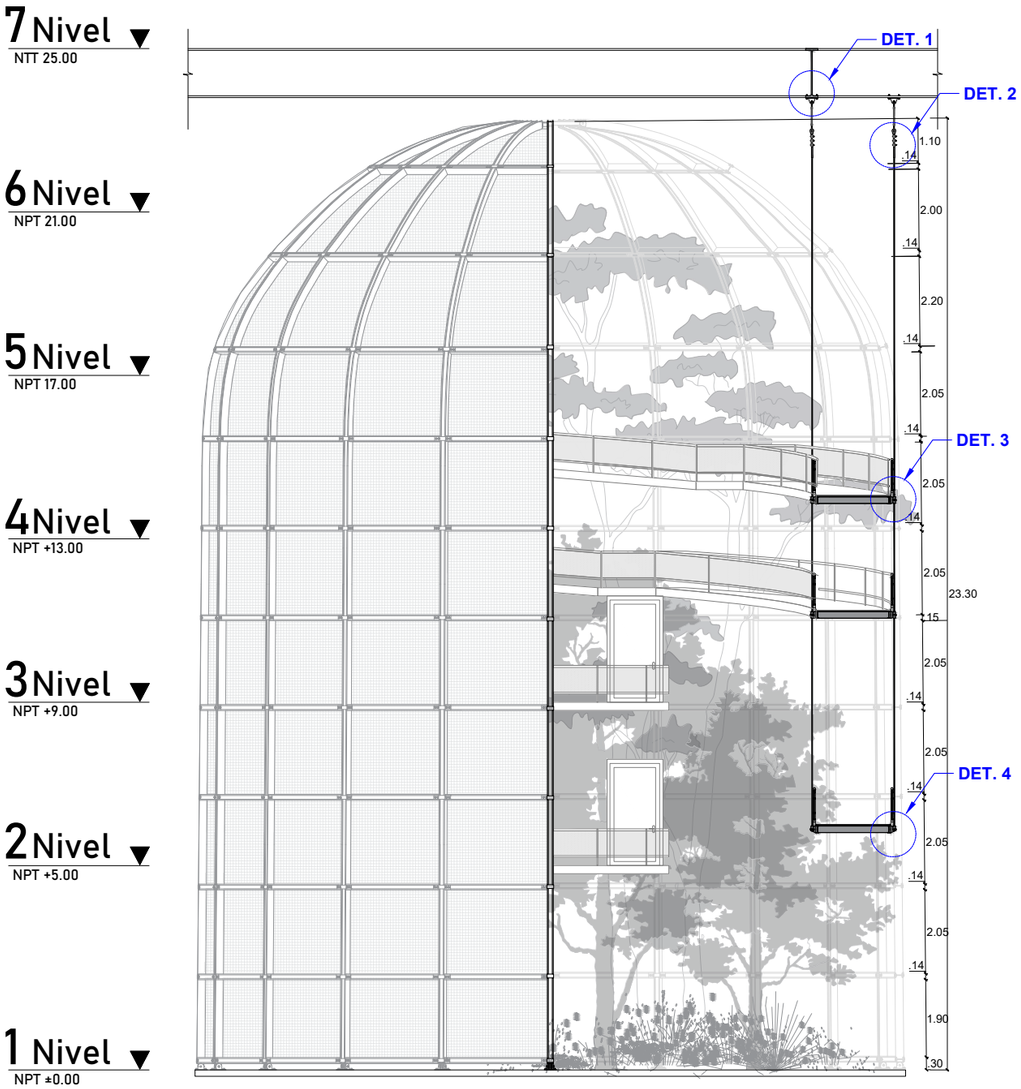
ESCALA:
INDICADA

2025
LIMA - PERÚ

DE-02

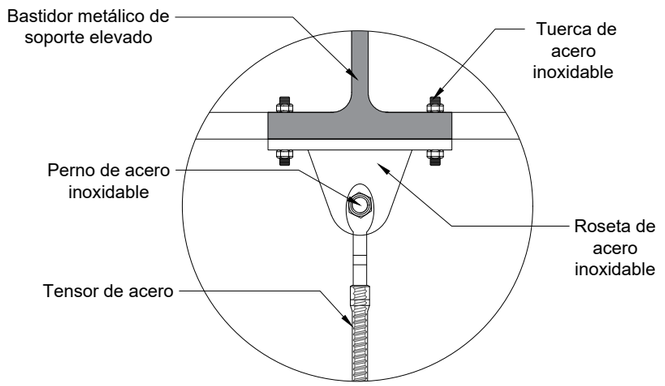
AVIARIO

ESTRUCTURA MODULAR METÁLICA



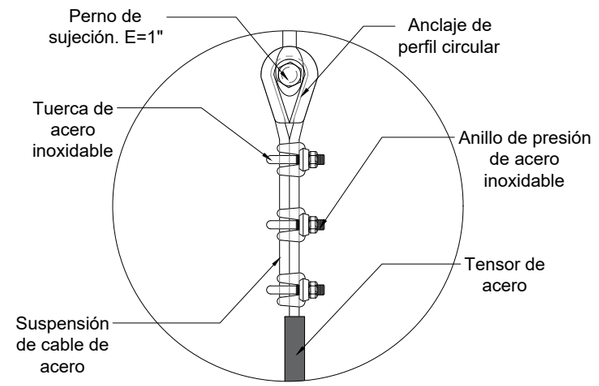
ELEVACIÓN AVIARIO
ESC:1/75

DETALLE 1



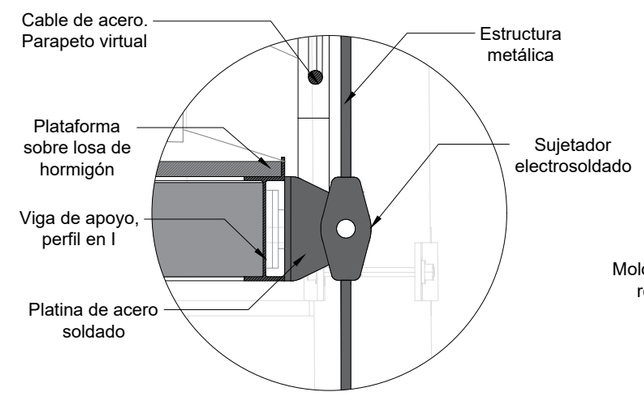
PLANTA DE PLACA TIPO 2
ESC:1/5

DETALLE 2



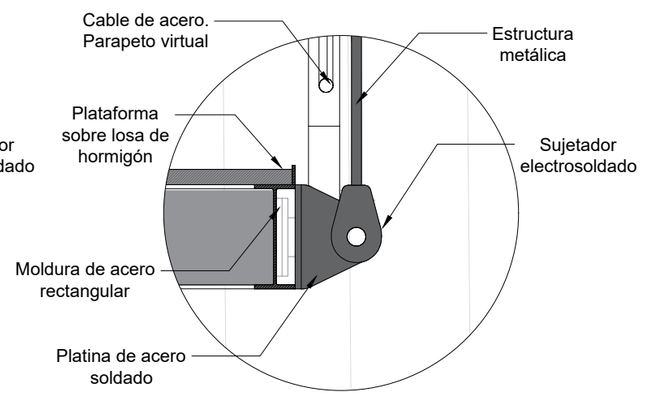
PLANTA DE PLACA TIPO 2
ESC:1/5

DETALLE 3



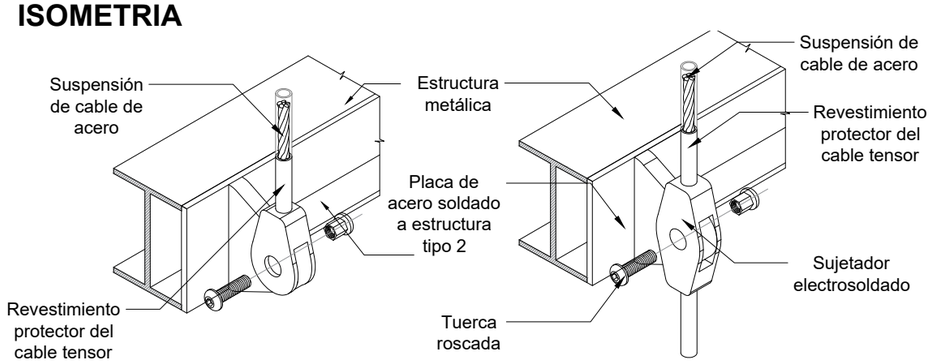
PLANTA DE PLACA TIPO 2
ESC:1/5

DETALLE 4

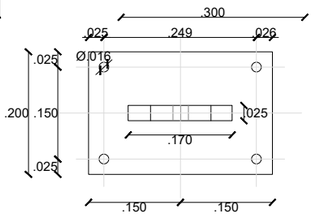


PLANTA DE PLACA TIPO 2
ESC:1/5

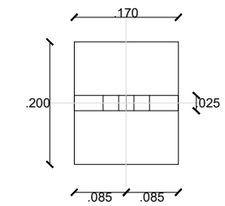
ISOMETRIA



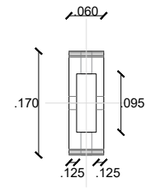
DETALLE DE PLACAS Y UNIONES METÁLICAS



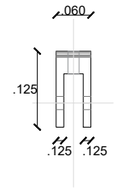
PLANTA DE PLACA TIPO 1
ESC:1/5



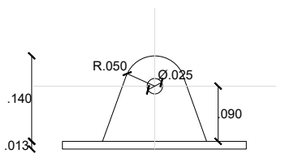
PLANTA DE PLACA TIPO 2
ESC:1/5



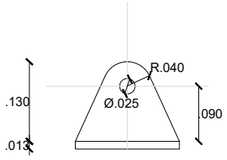
ELEV. UNION TIPO 1
ESC:1/5



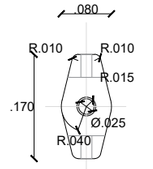
ELEV. UNION TIPO 2
ESC:1/5



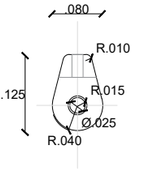
ELEV. DE PLACA TIPO 1
ESC:1/5



ELEV. DE PLACA TIPO 2
ESC:1/5

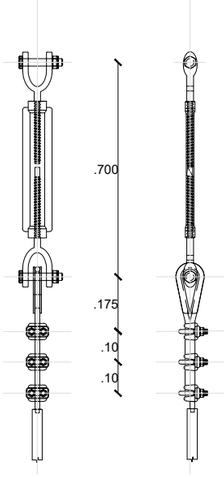


ELEV. UNION TIPO 1
ESC:1/5



ELEV. UNION TIPO 2
ESC:1/5

DET. DE TENSOR



ELEV. 1 Y 2 DE TENSOR
ESC:1/5

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

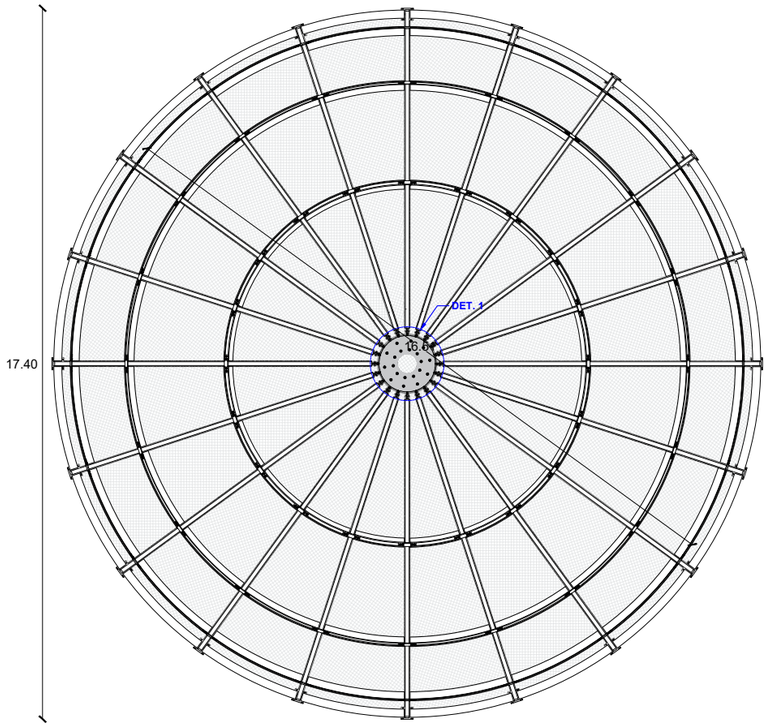
TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS
CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA
ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ
ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO
ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

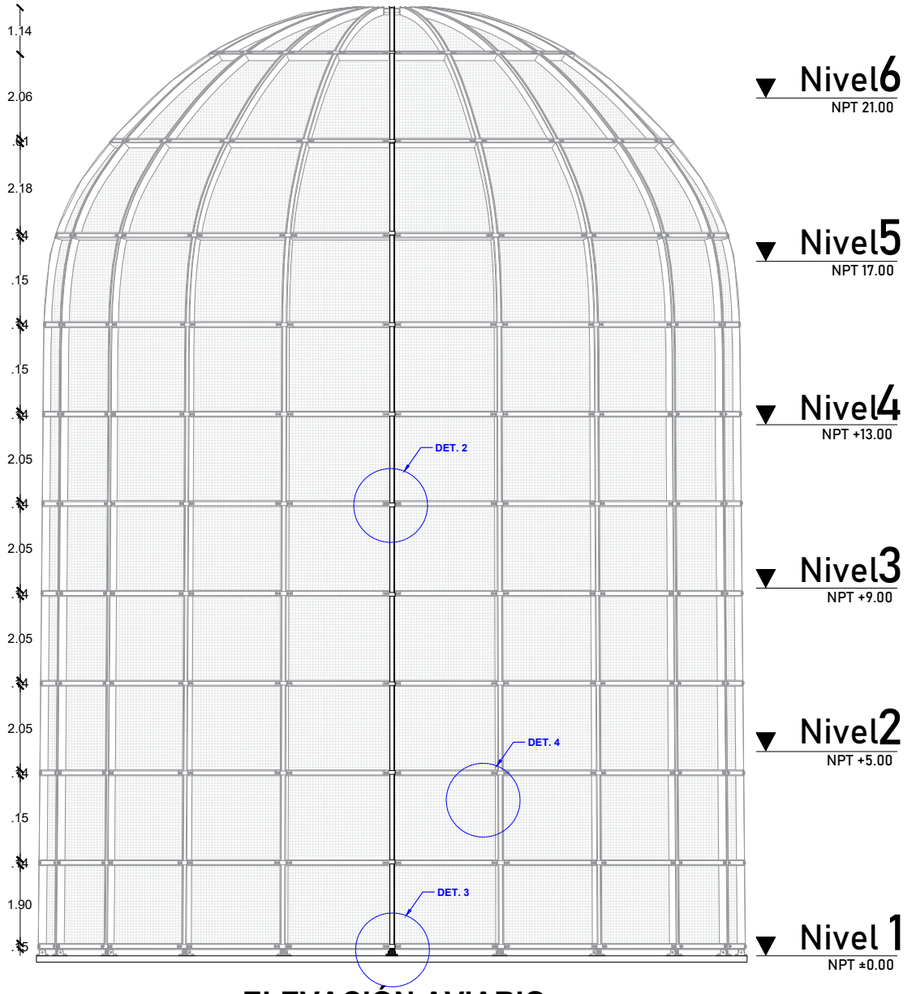
CONTENIDO:
AVIARIO
DETALLE ARQUITECTÓNICO
LÁMINA:
PROYECTO
ESCALA:
INDICADA
2025
LIMA - PERÚ

DE-03

AVIARIO
ESTRUCTURA MODULAR METÁLICA

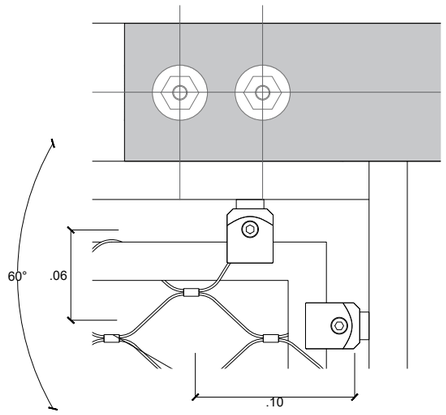


PLANTA AVIARIO
ESC:1/75



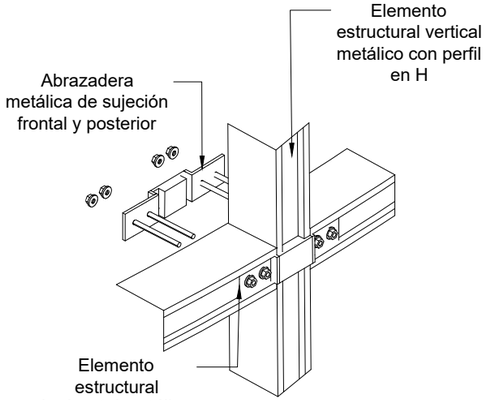
ELEVACIÓN AVIARIO
ESC:1/75

DETALLE 4

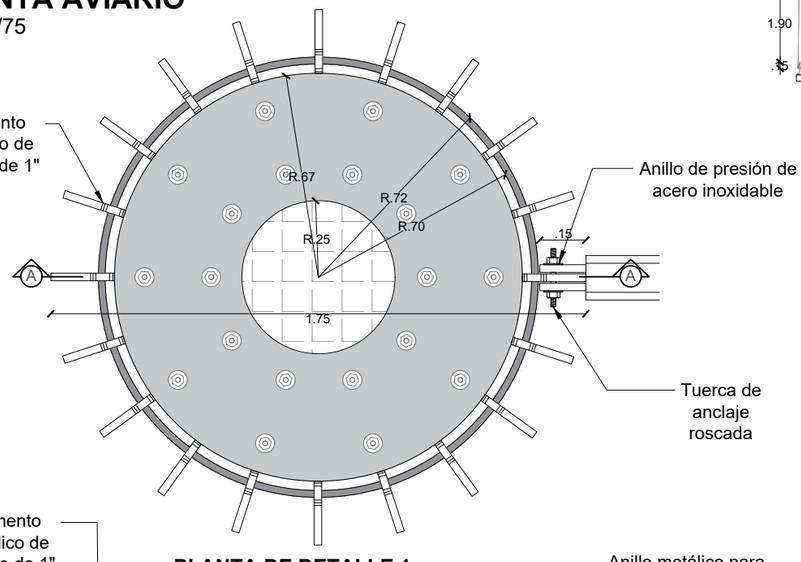


DETALLE 1 : UNIÓN MALLA Y MARCO METALICO

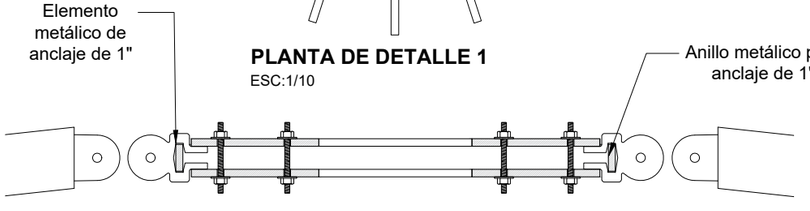
ESC:1/2



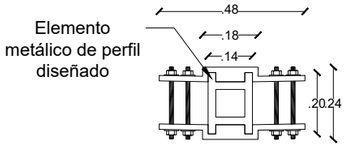
ISOMETRIA DETALLE 2



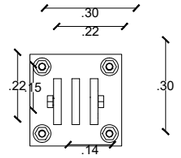
PLANTA DE DETALLE 1
ESC:1/10



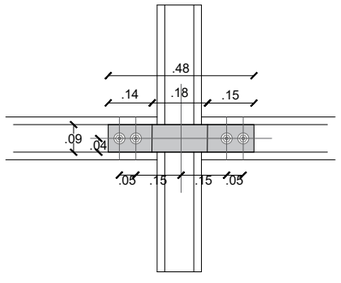
CORTE A-A DETALLE 1
ESC:1/10



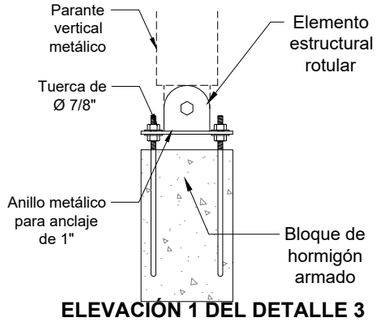
PLANTA DETALLE 2
ESC:1/10



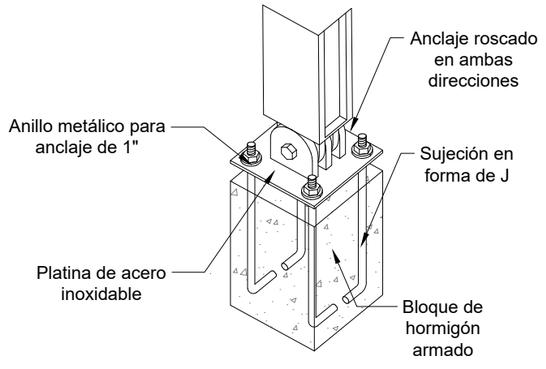
PLANTA DETALLE 3
ESC:1/10



ELEVACIÓN DETALLE 2
ESC:1/10



ELEVACIÓN 1 DEL DETALLE 3
ESC:1/10



ISOMTERIA DETALLE 3

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
ESTRUCTURA DE AVIARIO
DETALLE ARQUITECTÓNICO

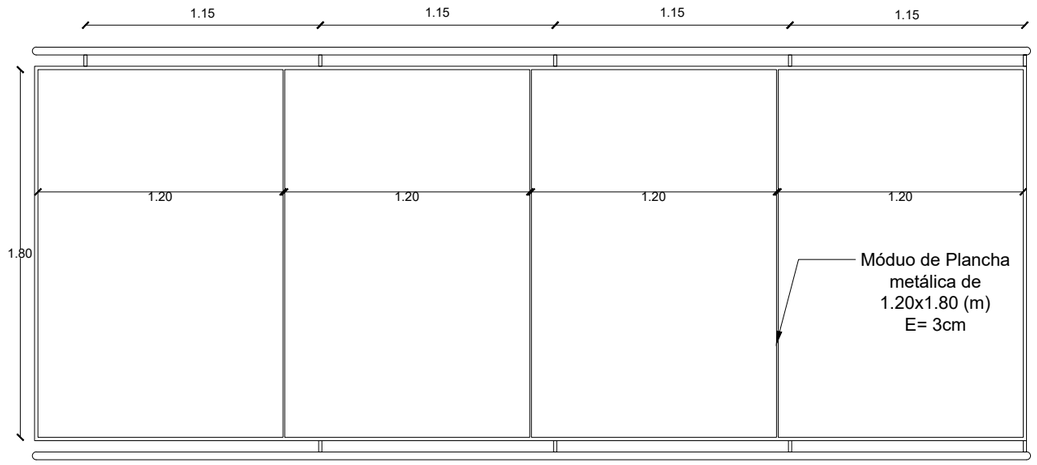
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
INDICADA

2025
LIMA - PERÚ

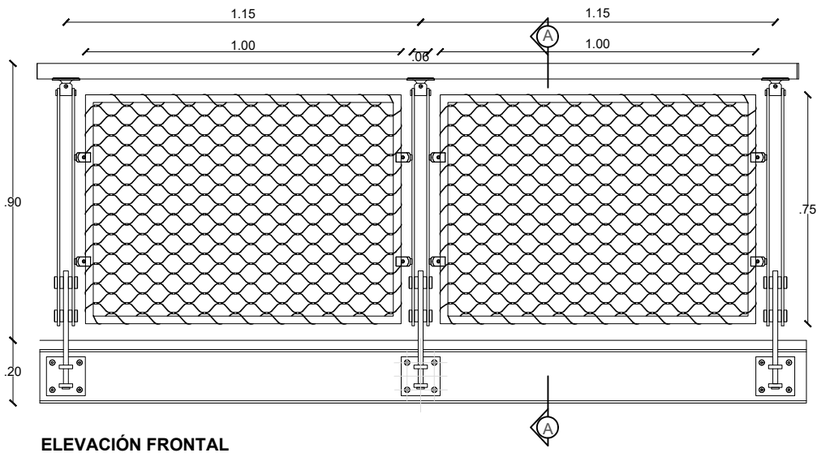
DE-04

BARANDA
ESTRUCTURA METÁLICA

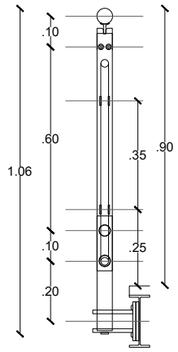


PLANTA
ESC:1/15

BARANDA

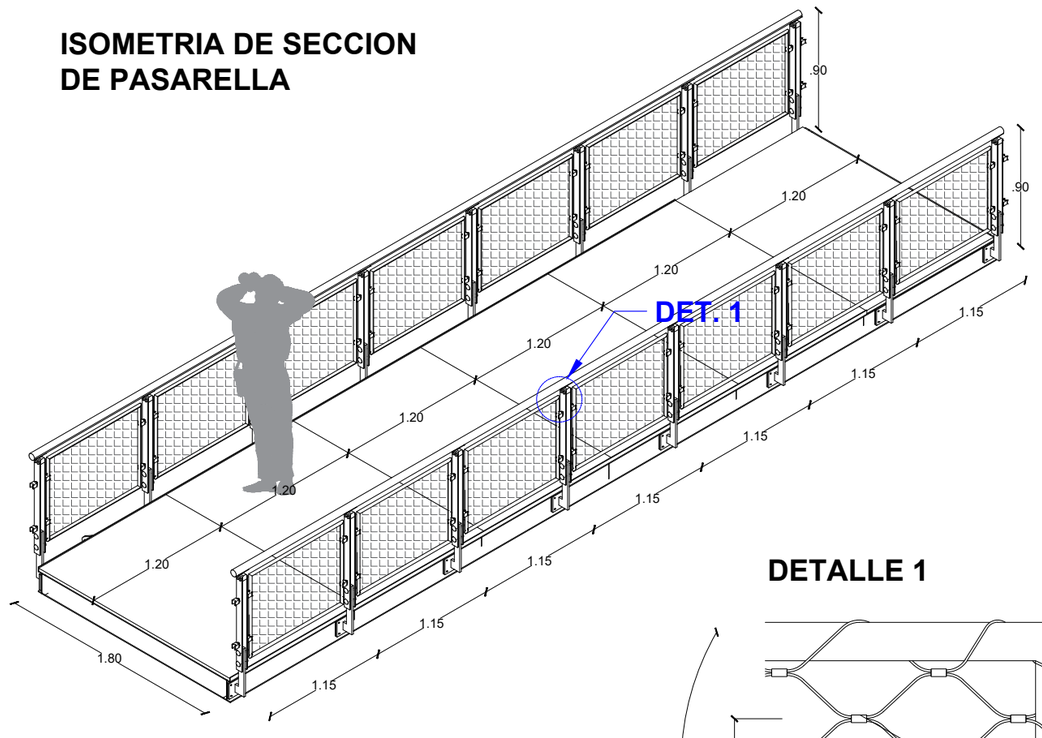


ELEVACIÓN FRONTAL
ESC:1/5

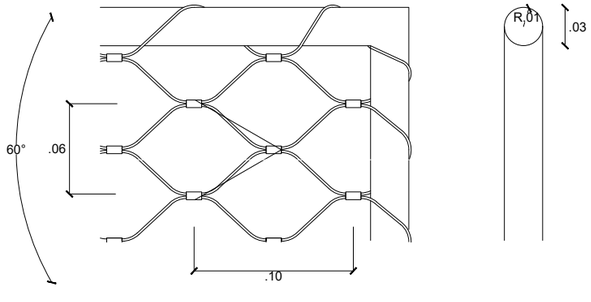


CORTE A-A
ESC:1/5

ISOMETRIA DE SECCION DE PASARELLA

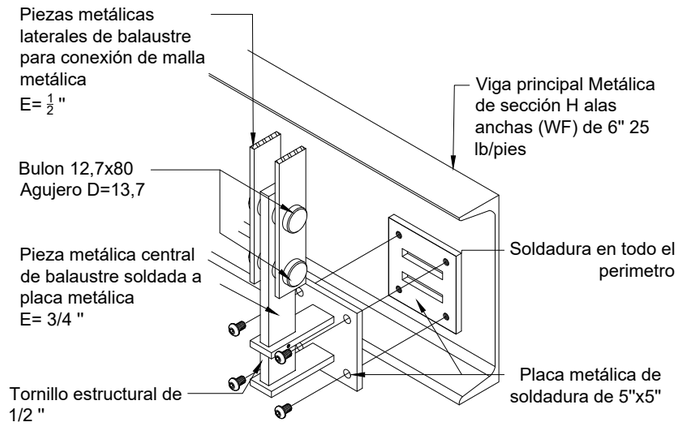


DETALLE 1

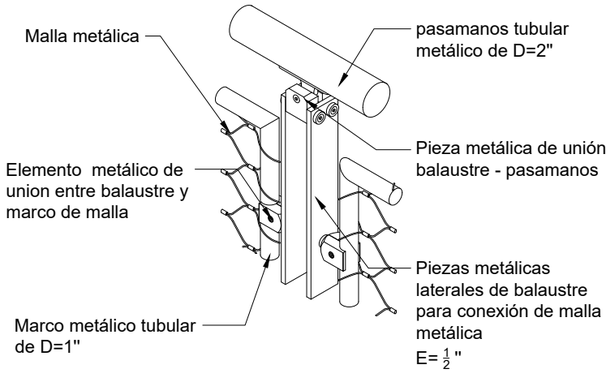


DETALLE DE MALLA Y MARCO METALICO
ESC:1/2

DETALLE DE BARANDA Y UNIÓN



ISOMETRIA DE ENCUENTRO CON ESTRUCTURA
ESC:1/5



ISOMETRIA PARTE SUPERIOR DE BARANDA
ESC:1/5

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
BARANDA METÁLICA
DETALLE ARQUITECTÓNICO

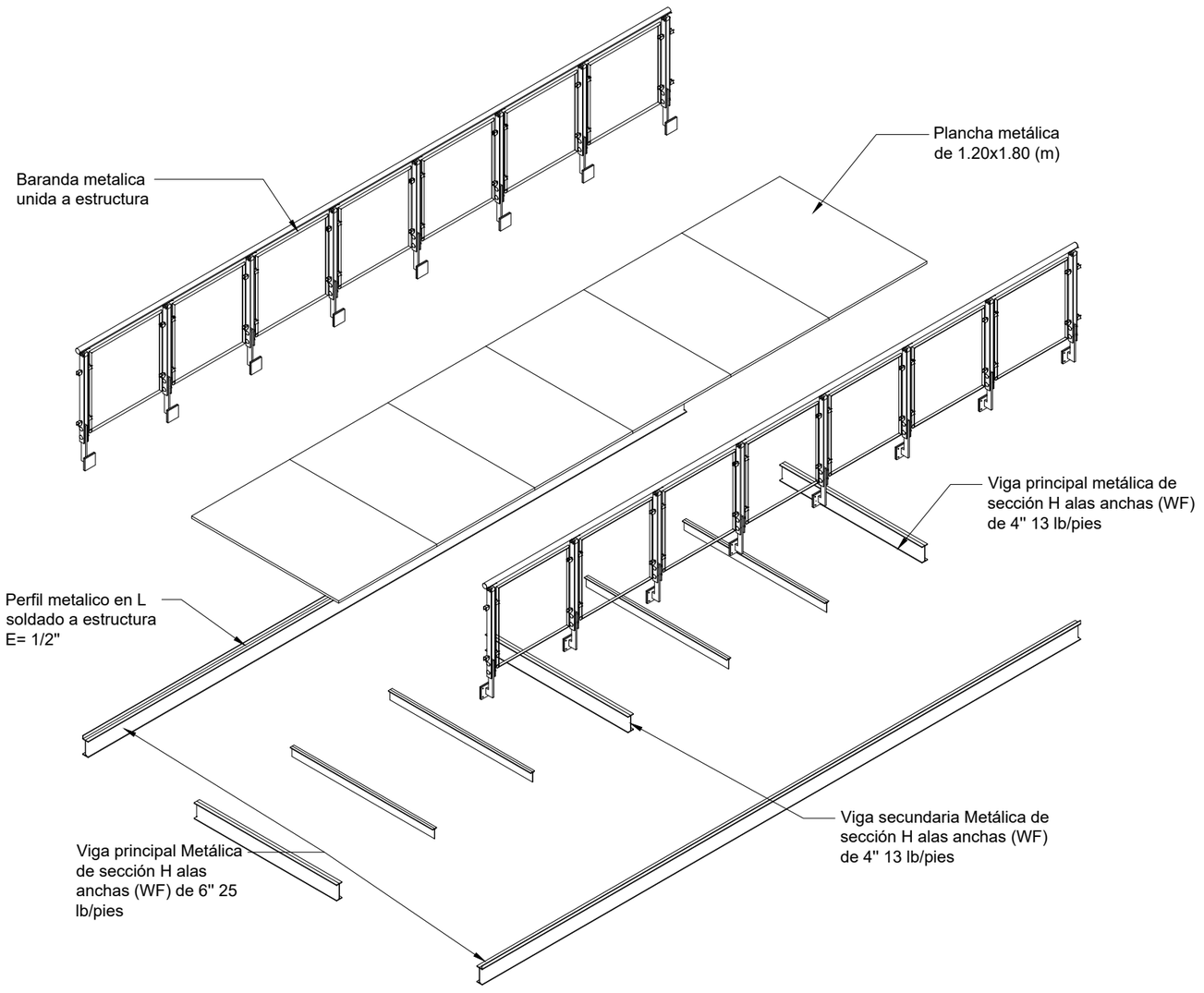
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
INDICADA

2025
LIMA - PERÚ

DE-05

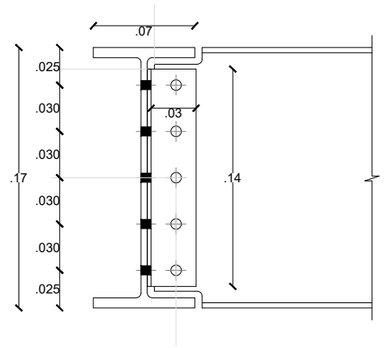
PASARELA
ESTRUCTURA METÁLICA



ISOMETRIA EXPLOTADA

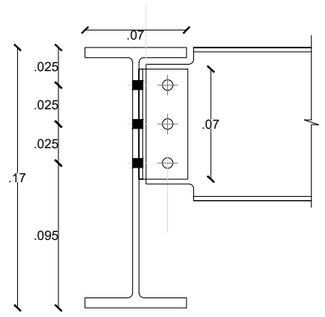
ESC:1/30

DETALLE DE ENCUENTRO DE VIGAS METÁLICAS



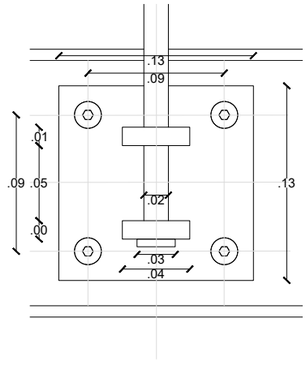
ENCUENTRO DE VIGAS PRINCIPALES

ESC:1/5



ENCUENTRO DE VIGAS PRINCIPAL Y SECUNDARIA

ESC:1/5



UNION BALAUSTRE Y ESTRUCTURA

ESC:1/5

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

PASARELA METÁLICA

DETALLE ARQUITECTÓNICO

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

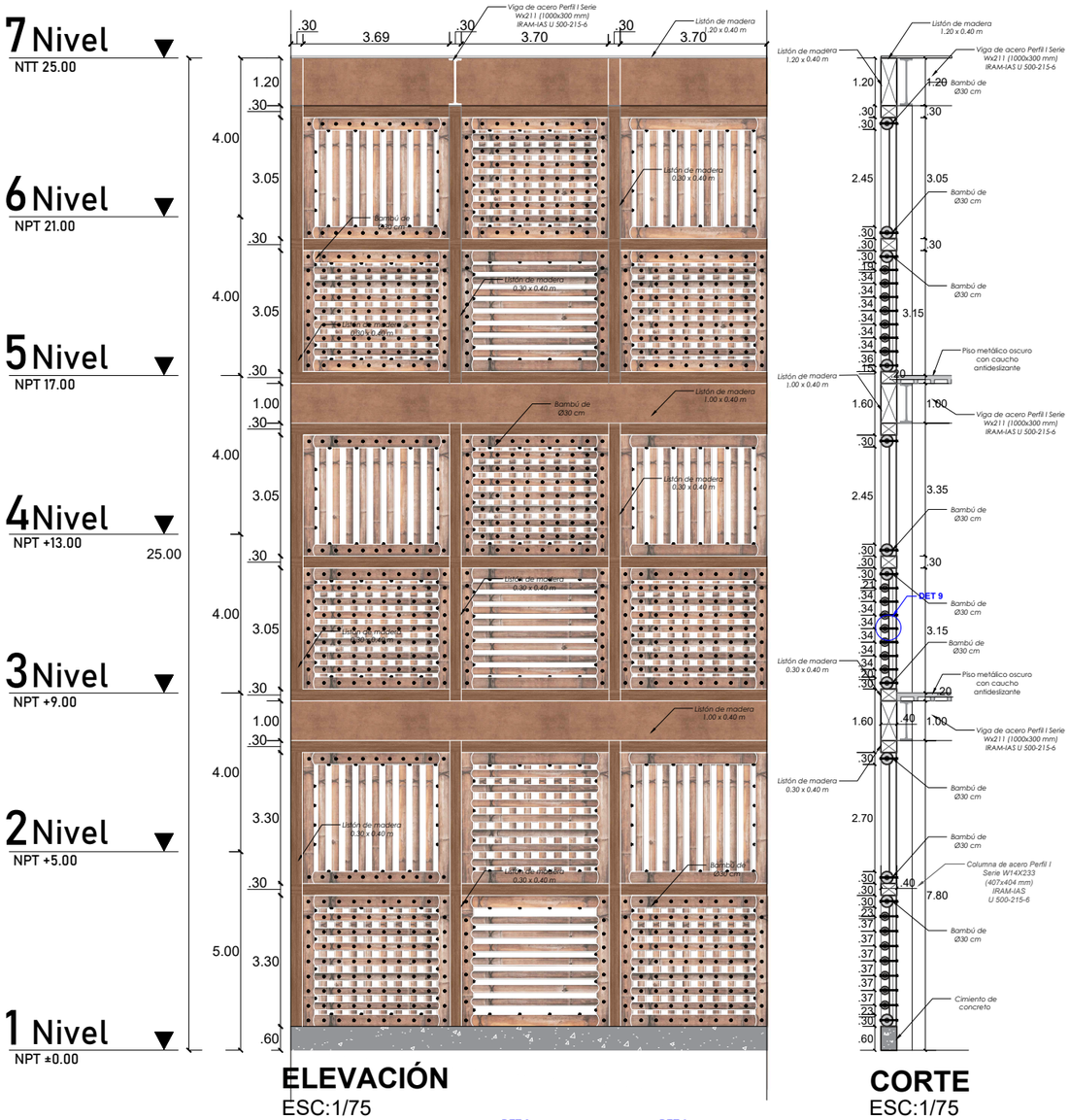
INDICADA

2025

LIMA - PERÚ

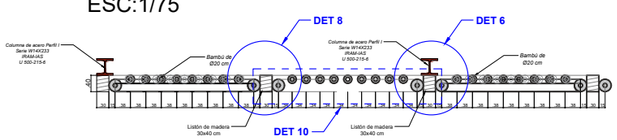
DE-06

FACHADA BLOQUE SOCIAL
MÓDULOS DE BAMBÚ



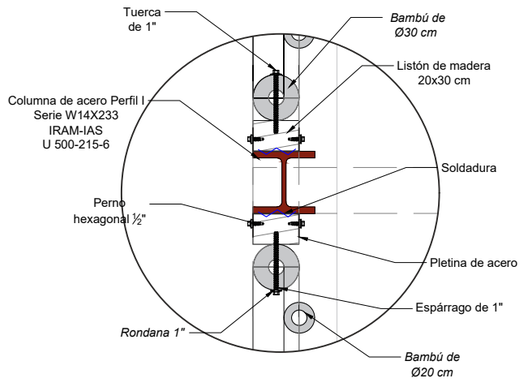
ELEVACIÓN
ESC:1/75

CORTE
ESC:1/75



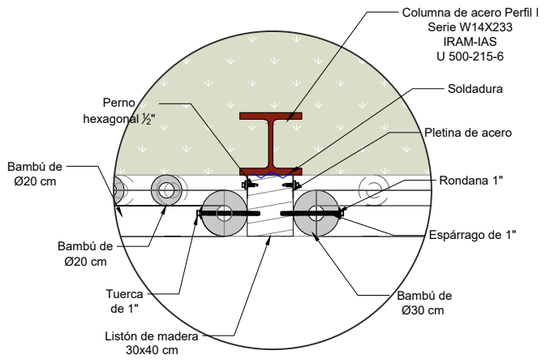
PLANTA
ESC:1/75

DETALLE 5



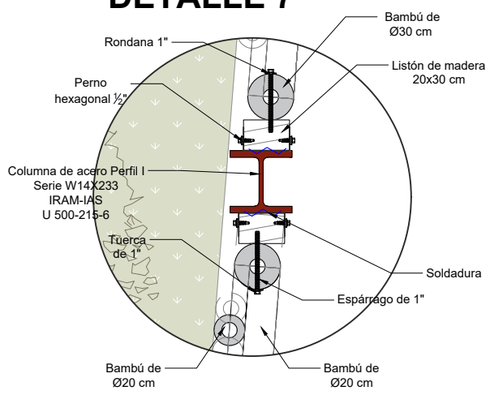
CONEXIÓN COLUMNA-BAMBÚ
ESC:1/20

DETALLE 6



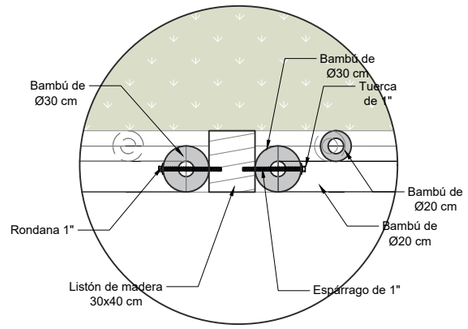
CONEXIÓN COLUMNA-VIGA
ESC:1/20

DETALLE 7



CONEXIÓN COLUMNA-BAMBÚ
ESC:1/20

DETALLE 8



CONEXIÓN MADERA-BAMBÚ
ESC:1/20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
FACHADA BLOQUE SOCIAL
DETALLE ARQUITECTÓNICO

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
INDICADA

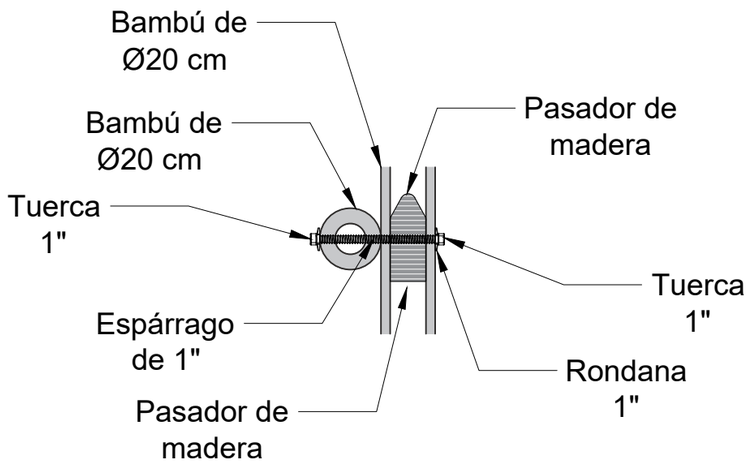
2025
LIMA - PERÚ

DE-07

FACHADA BLOQUE SOCIAL

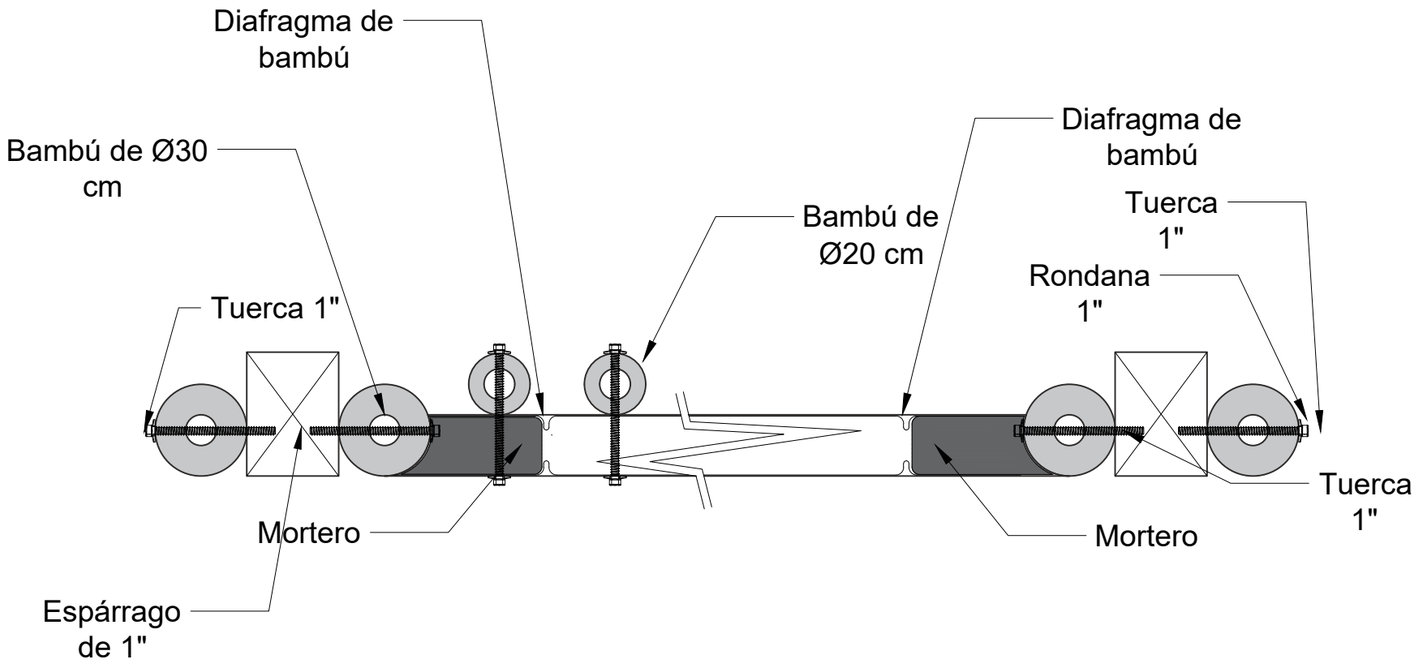
MÓDULOS DE BAMBÚ

DETALLE 9

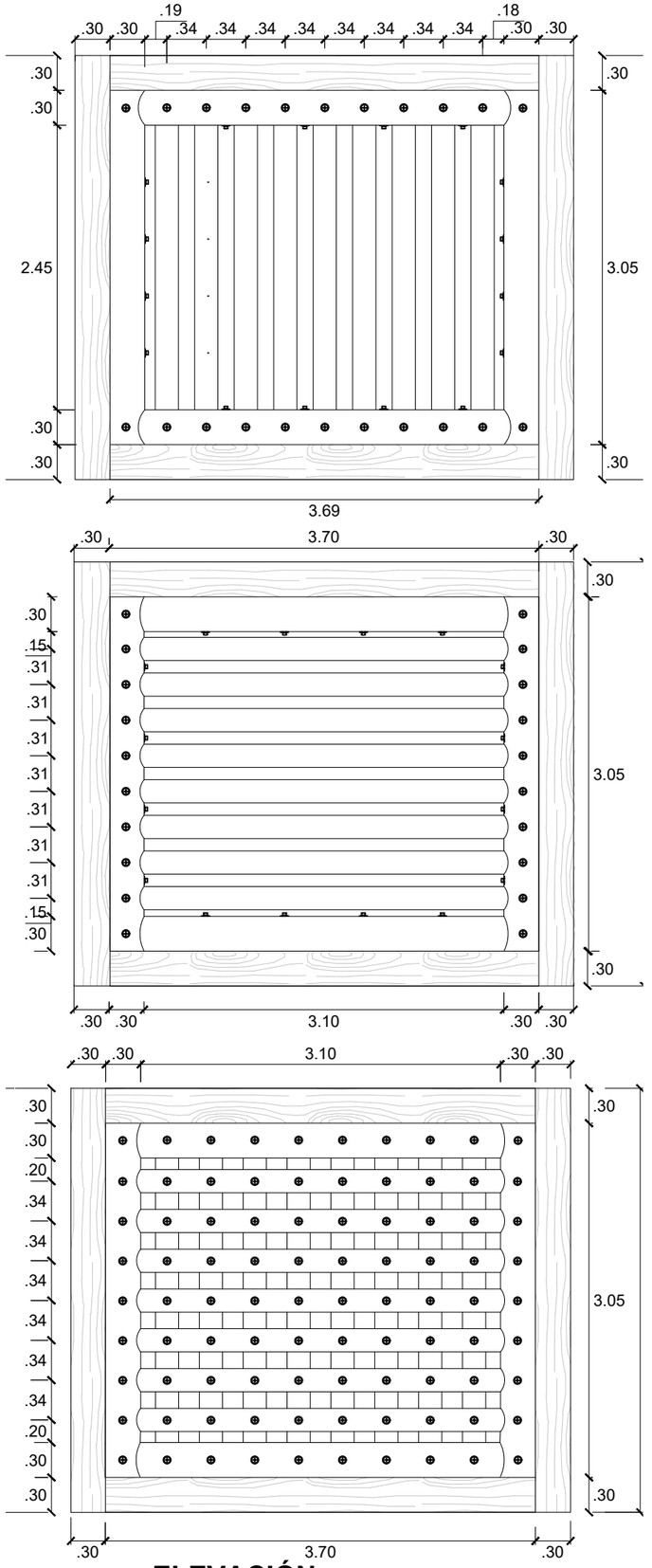


CORTE
ESC:1/10

DETALLE 10



PLANTA
ESC:1/10



ELEVACIÓN
ESC:1/25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
MÓDULOS DE BAMBÚ
DETALLE ARQUITECTÓNICO

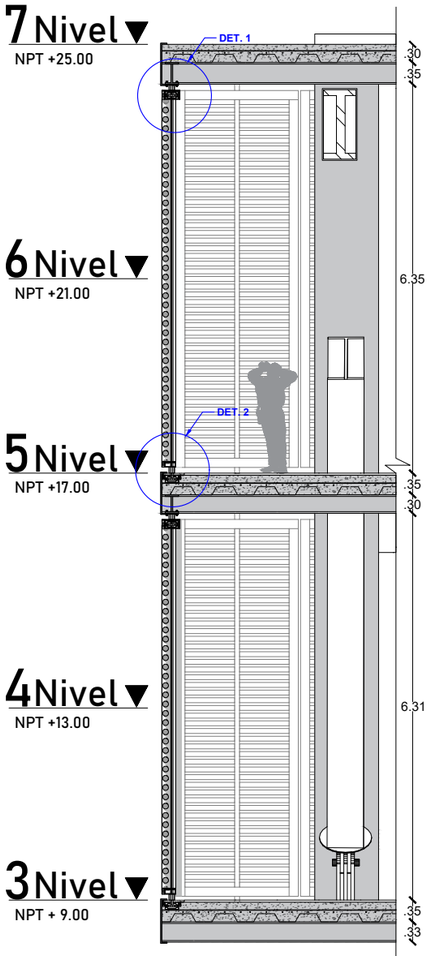
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
INDICADA

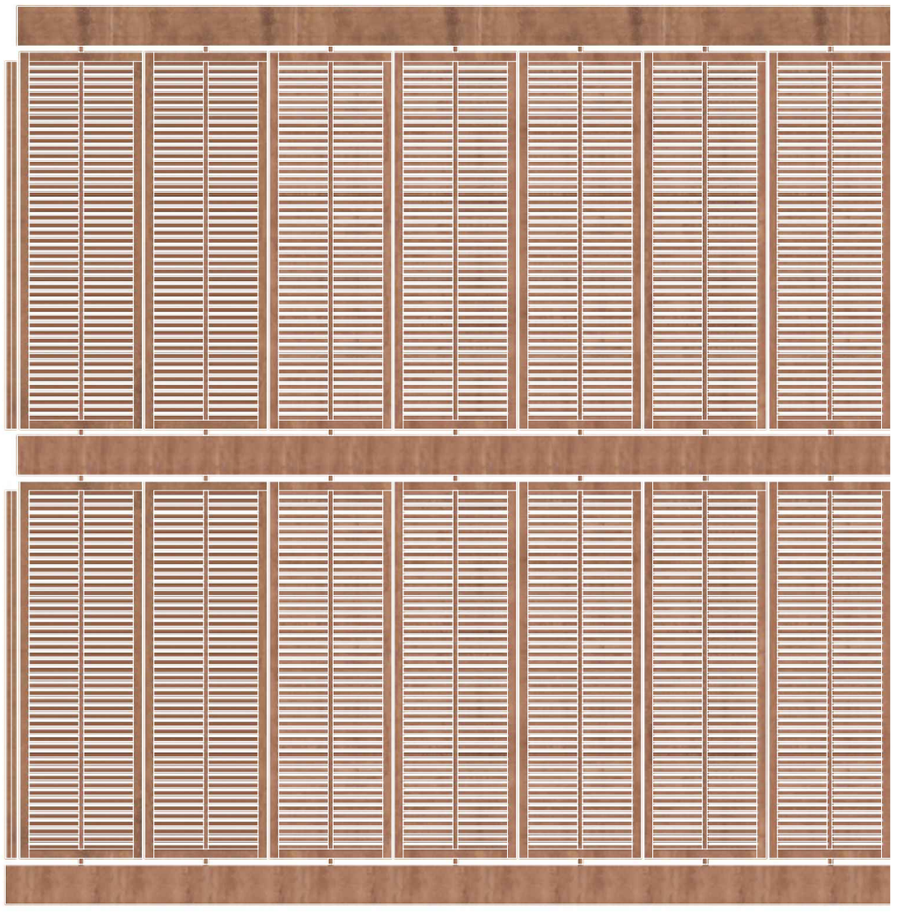
2025
LIMA - PERÚ

DE-08

FACHADA BIBLIOTECA
PANELES MODULARES

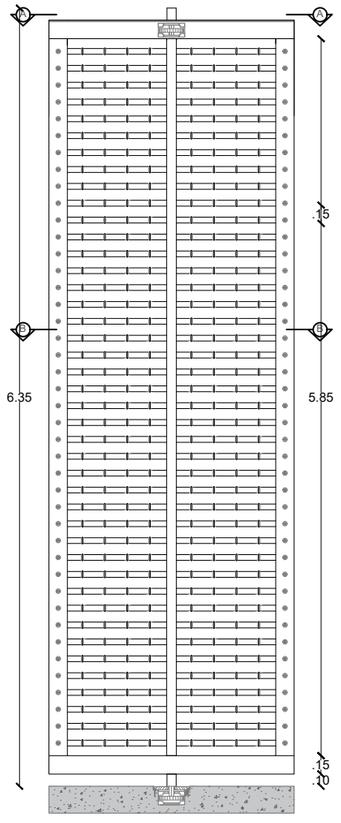


CORTE FACHADA
ESC:1/75



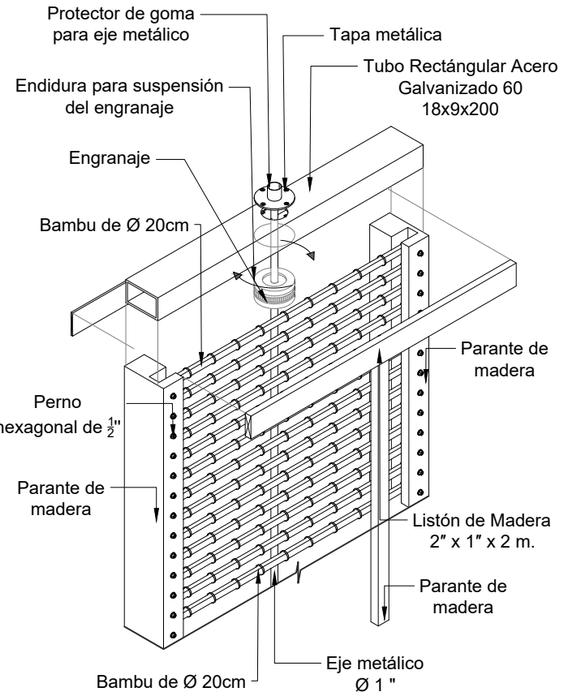
ELEVACIÓN FACHADA
ESC:1/75

PANEL MODULAR



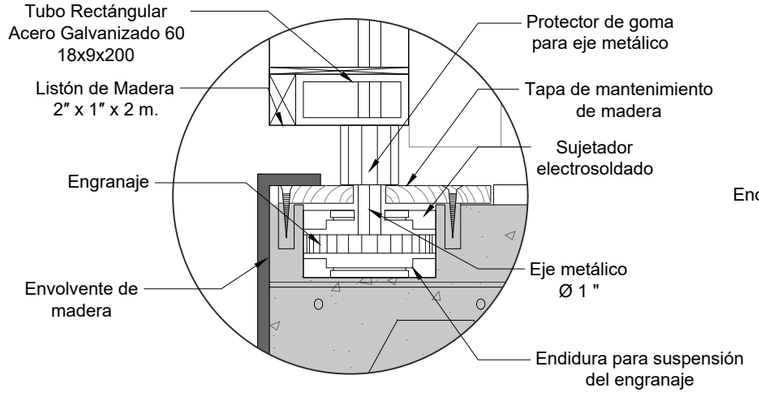
ELEVACIÓN PANEL MODULAR
ESC:1/5

ISOMETRIA EXPLOTADA



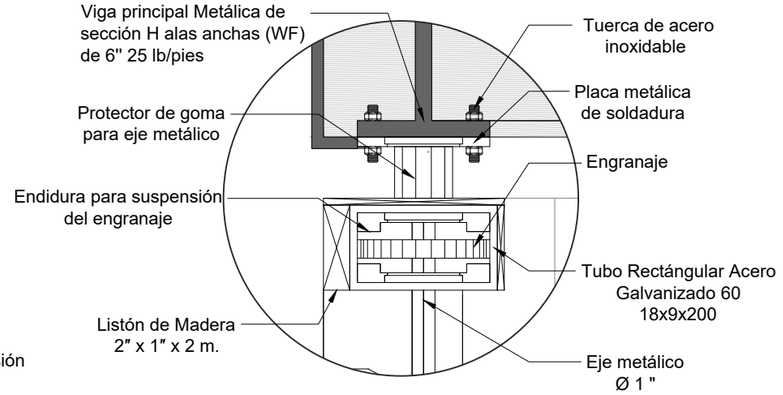
ISOMETRIA EXPLOTADA DE PANEL MODULAR
ESC:1/5

DETALLE 1



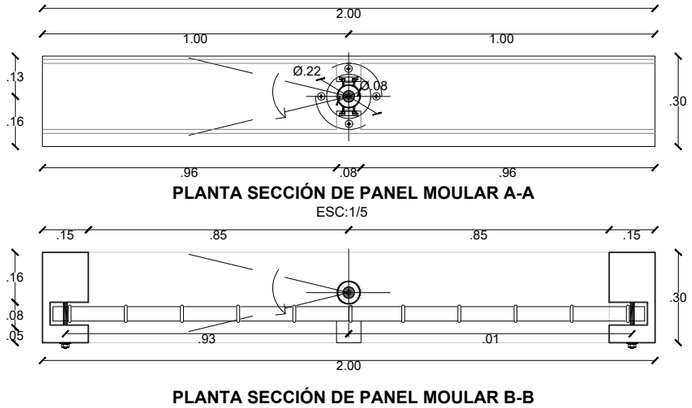
CORTE DETALLE 1
ESC:1/5

DETALLE 2



CORTE DETALLE 2
ESC:1/5

SECCIONES



PLANTA SECCIÓN DE PANEL MOULAR A-A
ESC:1/5

PLANTA SECCIÓN DE PANEL MOULAR B-B
ESC:1/5

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
FACHADA BIBLIOTECA
DETALLE ARQUITECTÓNICO

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
INDICADA

2025
LIMA - PERÚ

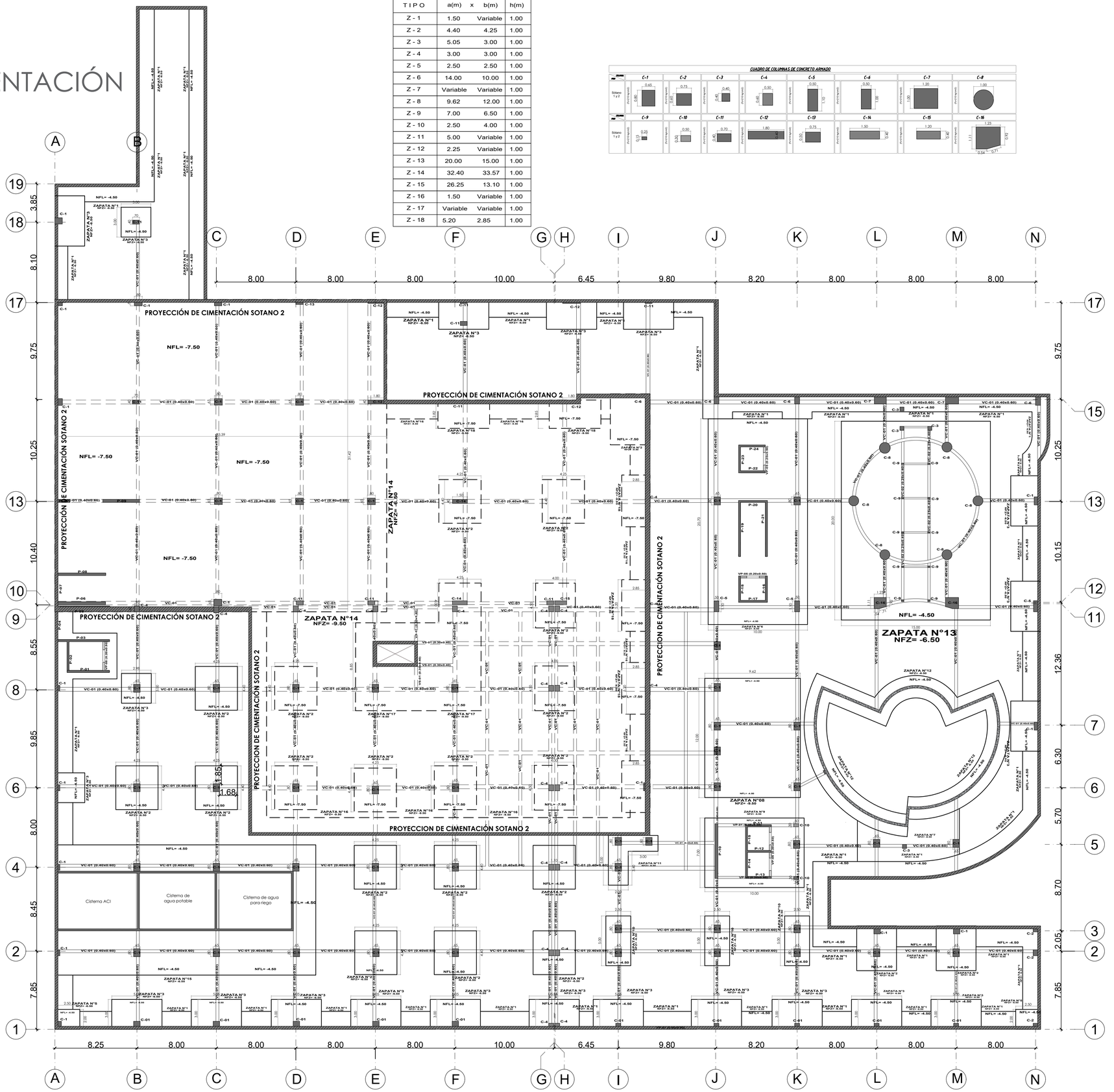
DE-09

SÓTANO 1

PLANO DE CIMENTACIÓN

CUADRO DE ZAPATAS

TIPO	a(m) x b(m)	h(m)
Z - 1	1.50 Variable	1.00
Z - 2	4.40 4.25	1.00
Z - 3	5.05 3.00	1.00
Z - 4	3.00 3.00	1.00
Z - 5	2.50 2.50	1.00
Z - 6	14.00 10.00	1.00
Z - 7	Variable Variable	1.00
Z - 8	9.62 12.00	1.00
Z - 9	7.00 6.50	1.00
Z - 10	2.50 4.00	1.00
Z - 11	5.00 Variable	1.00
Z - 12	2.25 Variable	1.00
Z - 13	20.00 15.00	1.00
Z - 14	32.40 33.57	1.00
Z - 15	26.25 13.10	1.00
Z - 16	1.50 Variable	1.00
Z - 17	Variable Variable	1.00
Z - 18	5.20 2.85	1.00



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
SÓTANO 1
PLANO DE CIMENTACIÓN

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1/250

2025
LIMA - PERÚ

E-01

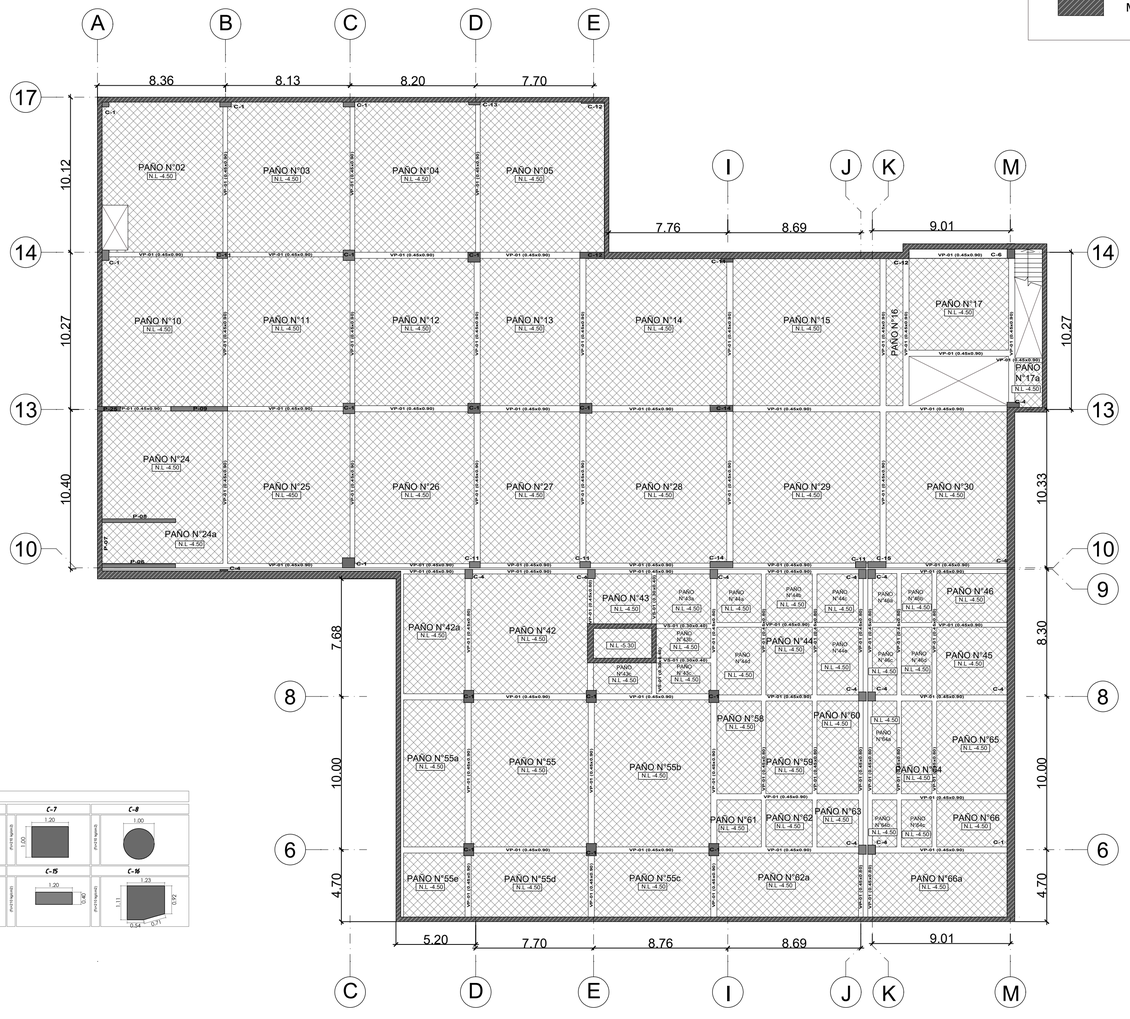
SÓTANO 2
PLANO DE LOSAS

LEYENDA DE LOSAS

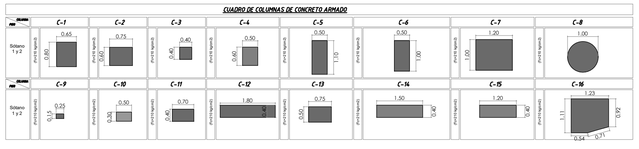
- LOSA ALIGERADA
- LOSA MACIZA
- LOSA COLABORANTE
- MURO DE CONTENCIÓN

CUADRO DE VIGAS

TIPO	SECCIÓN	f'c (Kg/cm2)
VP-1		210
V-CH		210
VP-2		210
VP-3		210
VP-4		210



CUADRO DE COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
SÓTANO 2
PLANO DE LOSAS

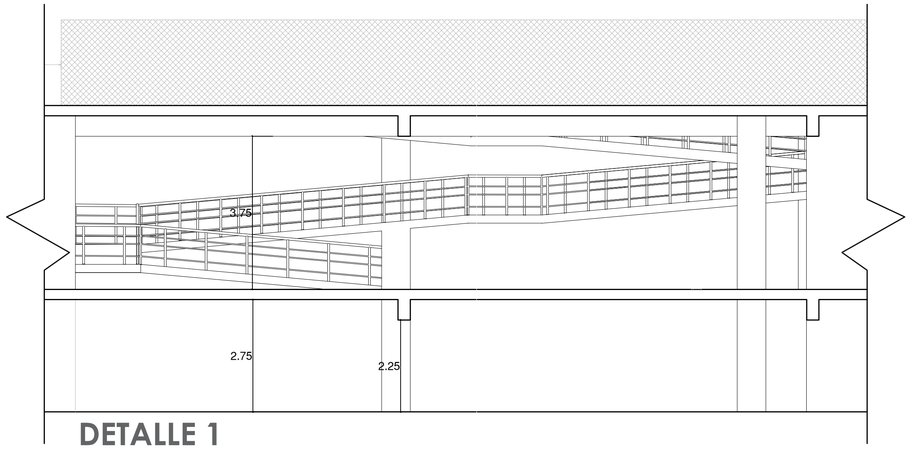
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1/200

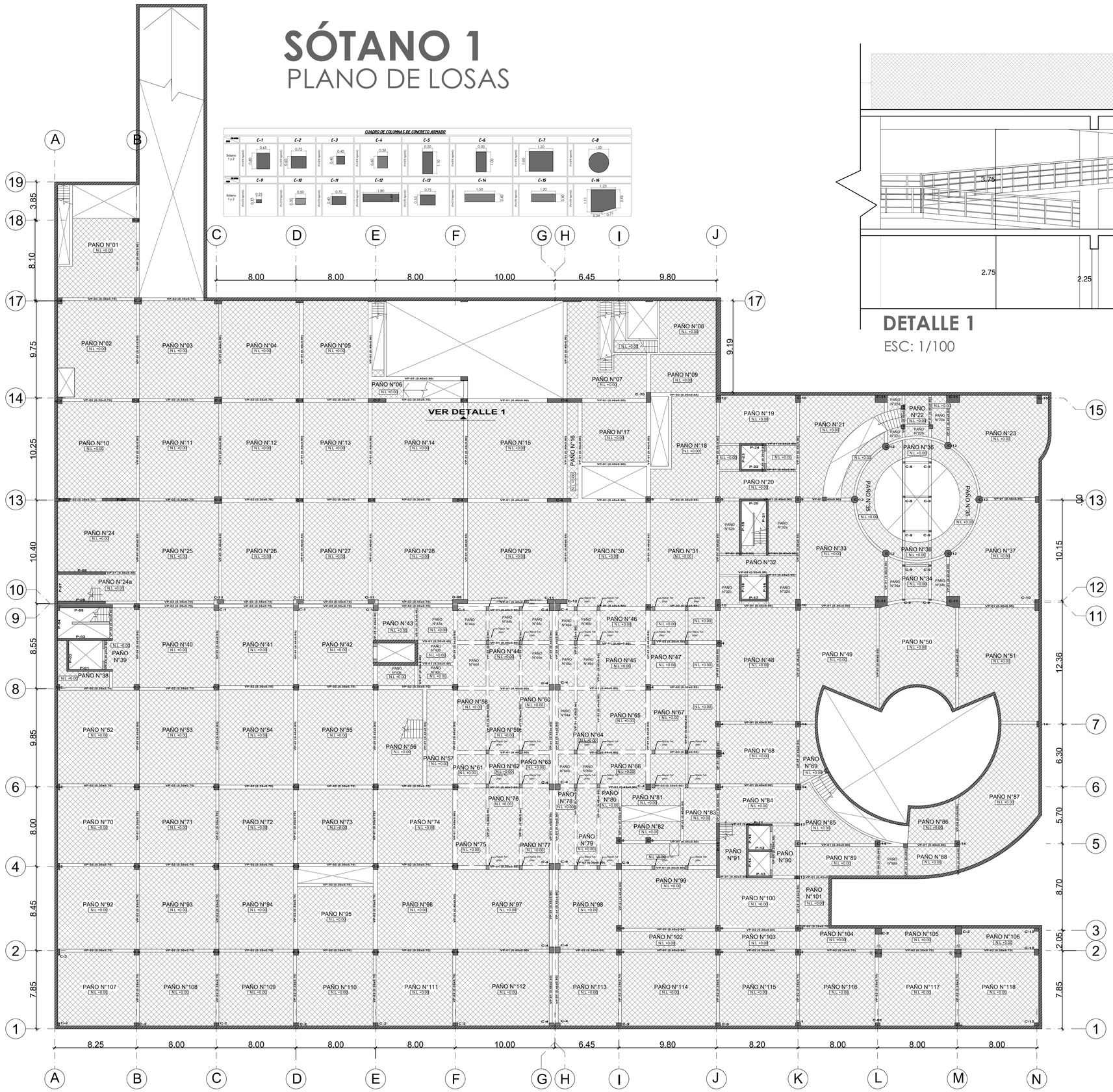
2025
LIMA - PERÚ

E-02

SÓTANO 1
PLANO DE LOSAS



DETALLE 1
ESC: 1/100



LEYENDA DE LOSAS

- LOSA ALIGERADA
- LOSA MACIZA
- LOSA COLABORANTE
- MURO DE CONTENCIÓN

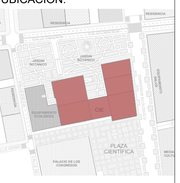
CUADRO DE VIGAS

TIPO	SECCIÓN	f'c (Kg/cm2)
VP-1		210
V-CH		210
VP-2		210
VP-3		210
VP-4		210

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:



PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
SÓTANO 1
PLANO DE LOSAS

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1/250

2025
LIMA - PERÚ

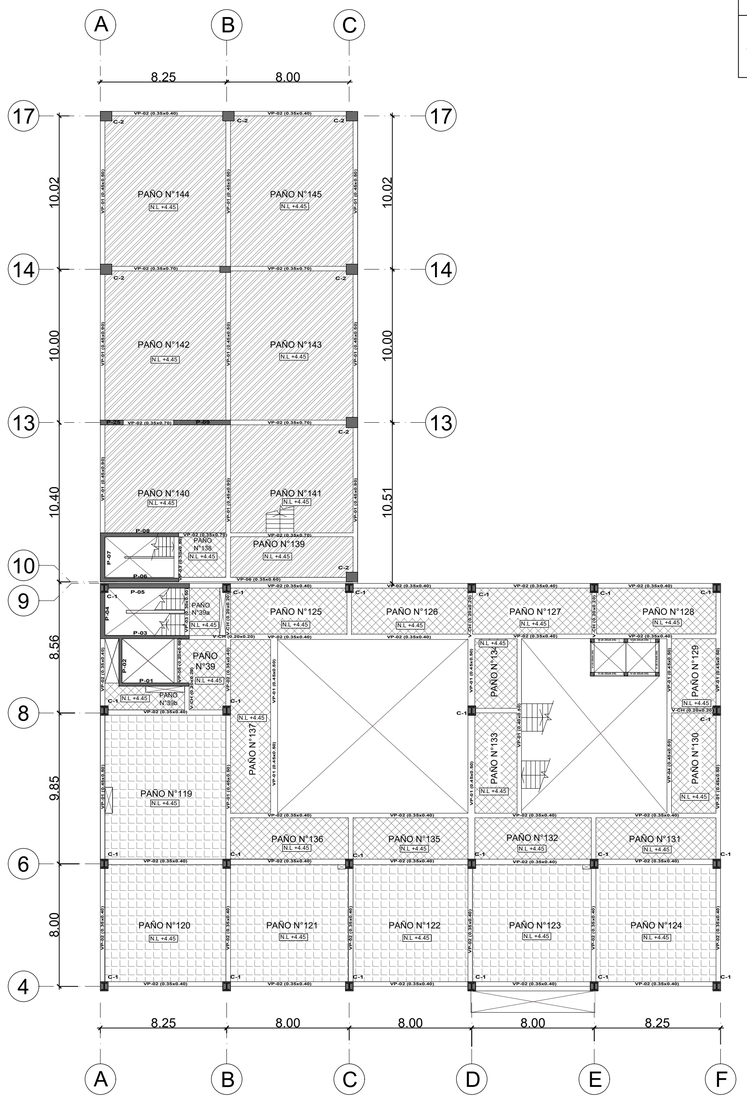
E-03

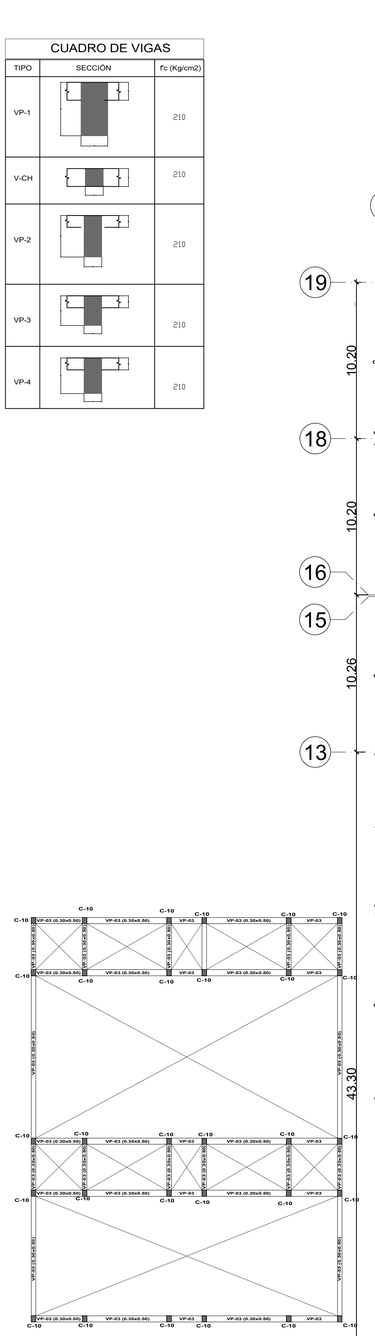
PRIMER PISO

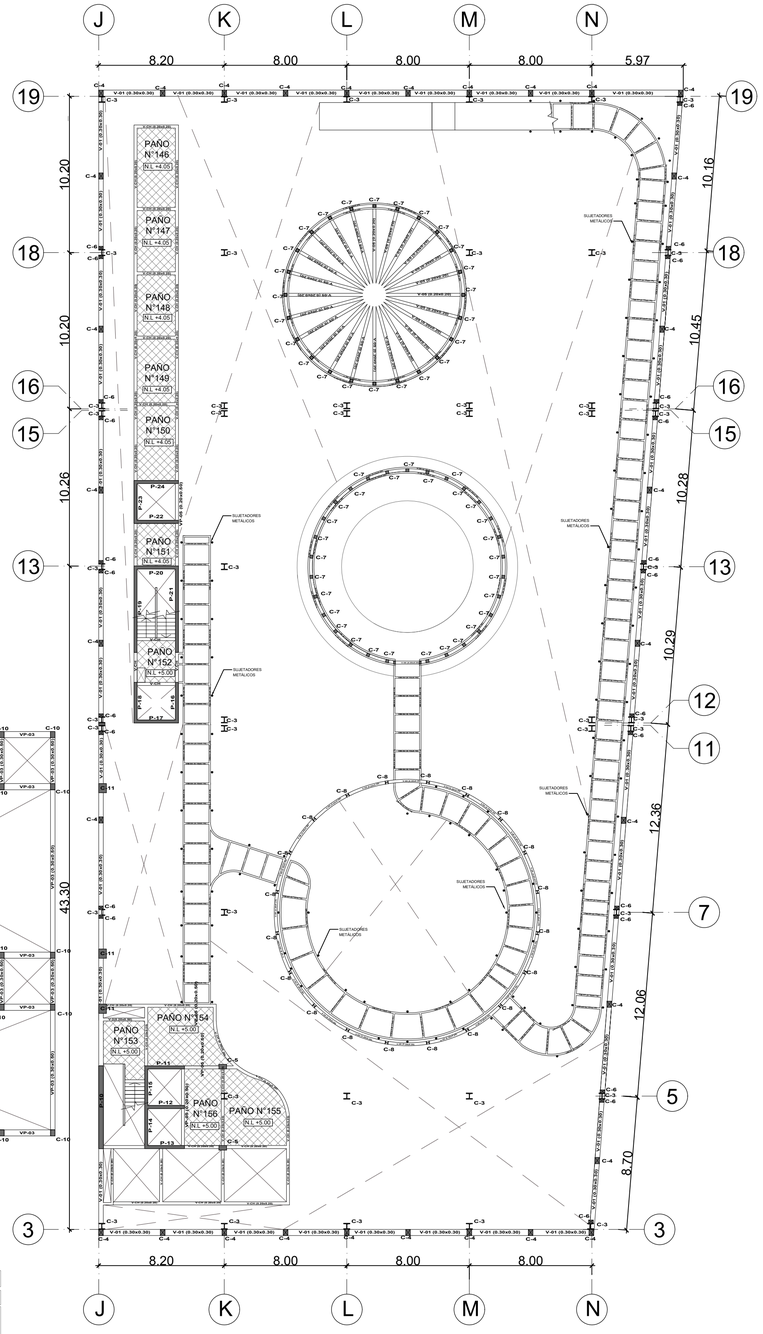
PLANO DE LOSAS

LEYENDA DE LOSAS
LOSA ALIGERADA
LOSA MACIZA
LOSA COLABORANTE

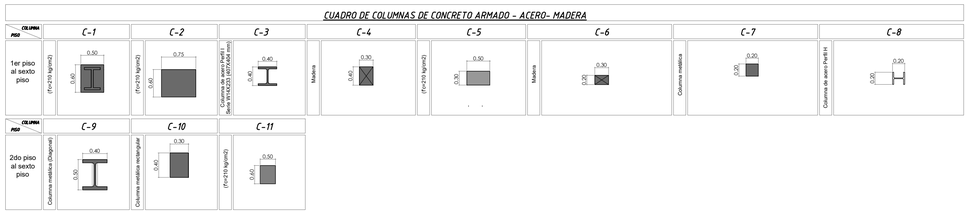
CUADRO DE VIGAS		
TIPO	SECCIÓN	f'c (Kg/cm2)
VP-1		210
V-CH		210
VP-2		210
VP-3		210
VP-4		210







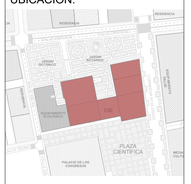
CUADRO DE COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO - ACERO- MADERA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:



PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

PRIMER PISO
PLANO DE LOSAS

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

1/200

2025
LIMA - PERÚ

E-04

SEGUNDO PISO

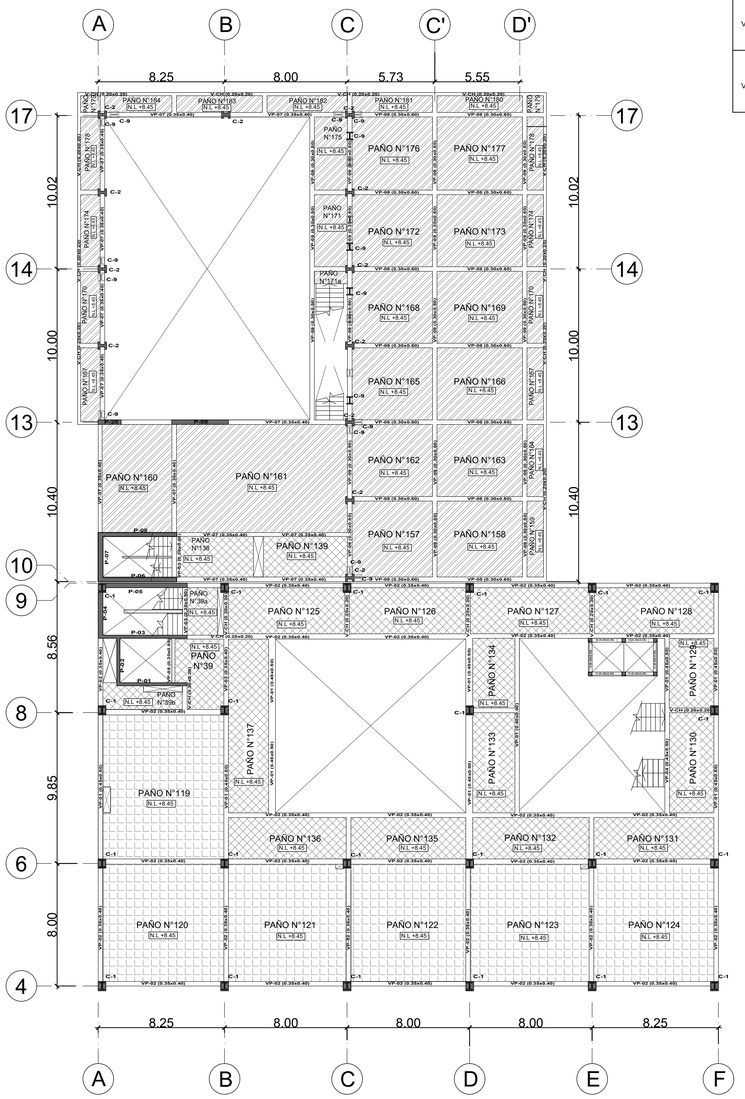
PLANO DE LOSAS

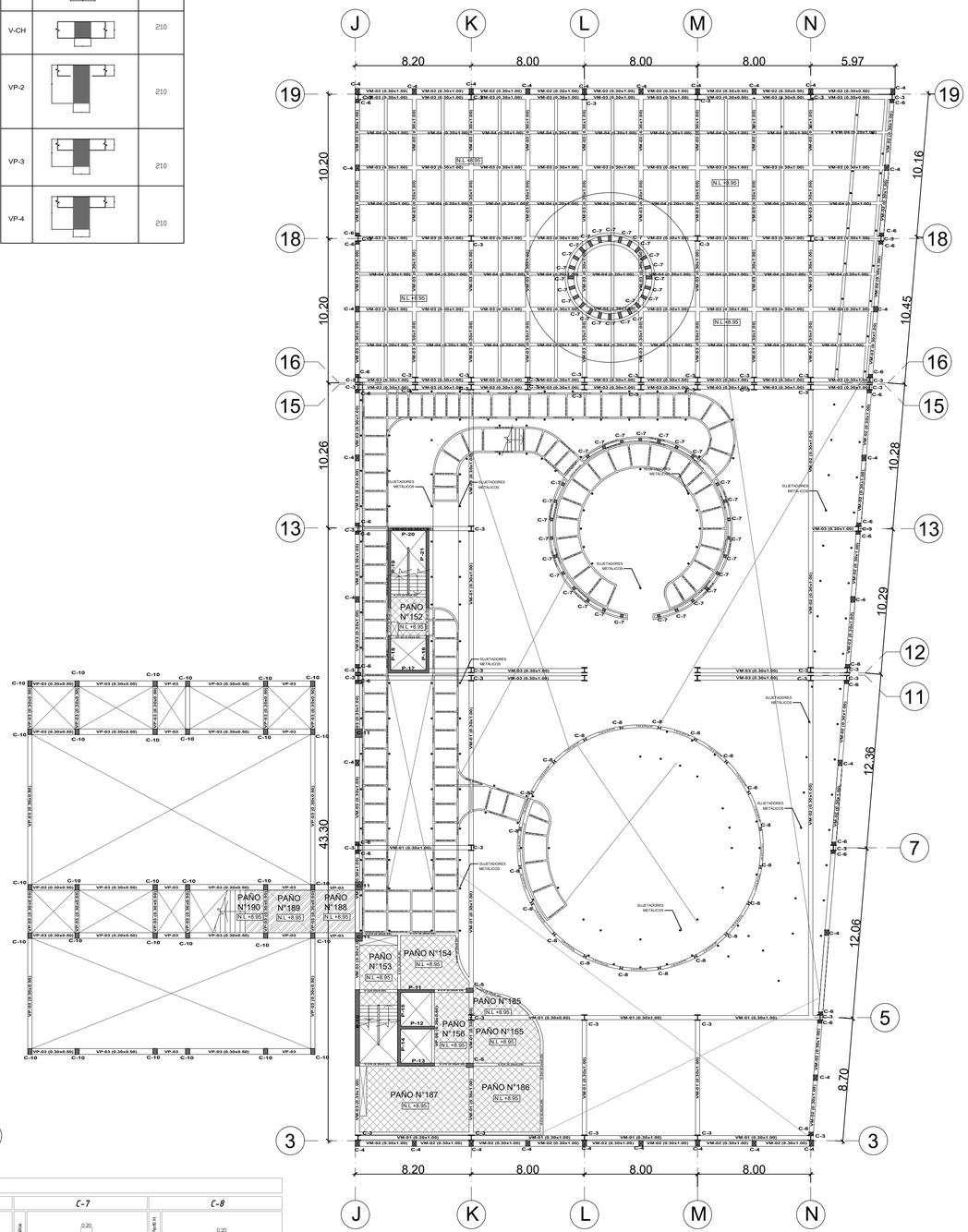
LEYENDA DE LOSAS

- LOSA ALIGERADA
- LOSA MACIZA
- LOSA COLABORANTE

CUADRO DE VIGAS

TIPO	SECCIÓN	f'c (Kg/cm2)
VP-1		210
V-CH		210
VP-2		210
VP-3		210
VP-4		210





CUADRO DE COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO - ACERO- MADERA

COLUMNA / PISO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8
1er piso al sexto piso	(f'c=210 kg/cm2) 0.60 0.60	(f'c=210 kg/cm2) 0.60 0.55	Columna de acero Perfil H Soldadura (ASTASAM) 0.40 0.40	Madera 0.40 0.30	(f'c=210 kg/cm2) 0.30 0.50	Madera 0.20 0.30	Columna metálica 0.20 0.20	Columna de acero Perfil H 0.20 0.20

COLUMNA / PISO	C-9	C-10	C-11
2do piso al sexto piso	Columna metálica (Diagonal) 0.30 0.40	Columna metálica rectangular 0.40 0.30	(f'c=210 kg/cm2) 0.60 0.50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
SEGUNDO PISO
PLANO DE LOSAS

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1/200

2025
LIMA - PERÚ

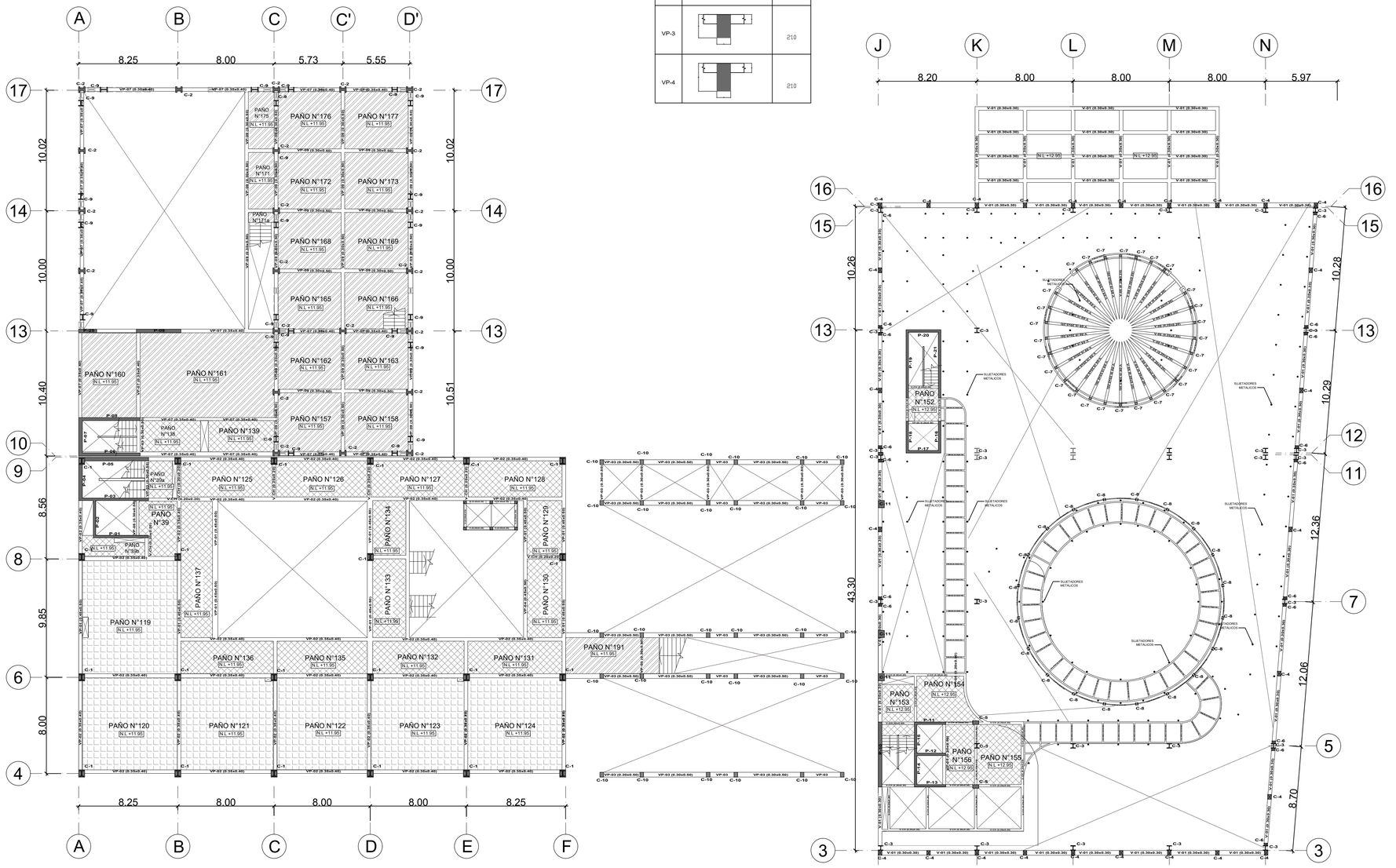
E-05

TERCER PISO

PLANO DE LOSAS

LEYENDA DE LOSAS
LOSA ALIGERADA
LOSA MACIZA
LOSA COLABORANTE

CUADRO DE VIGAS		
TIPO	SECCIÓN	f'c (Kg/cm2)
VP-1		210
V-CH		210
VP-2		210
VP-3		210
VP-4		210



CUADRO DE COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO - ACERO- MADERA

COLUMNA / PISO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8
1er piso al sexto piso	(f'c=210 kg/cm2) 0.50 x 0.60	(f'c=210 kg/cm2) 0.55 x 0.65	Columna de acero Perfil H Serie W10X33 d=247x146	Madera 0.30 x 0.40	(f'c=210 kg/cm2) 0.30 x 0.30	Madera 0.30 x 0.30	Columna metálica Ø 0.20	Columna de acero Perfil H 0.20

COLUMNA / PISO	C-9	C-10	C-11
2do piso al sexto piso	Columna metálica (Diagonal) 0.40 x 0.30	Columna metálica rectangular 0.30 x 0.45	(f'c=210 kg/cm2) 0.50 x 0.40

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

TERCER PISO
PLANO DE LOSAS

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

1/200

2025
LIMA - PERÚ

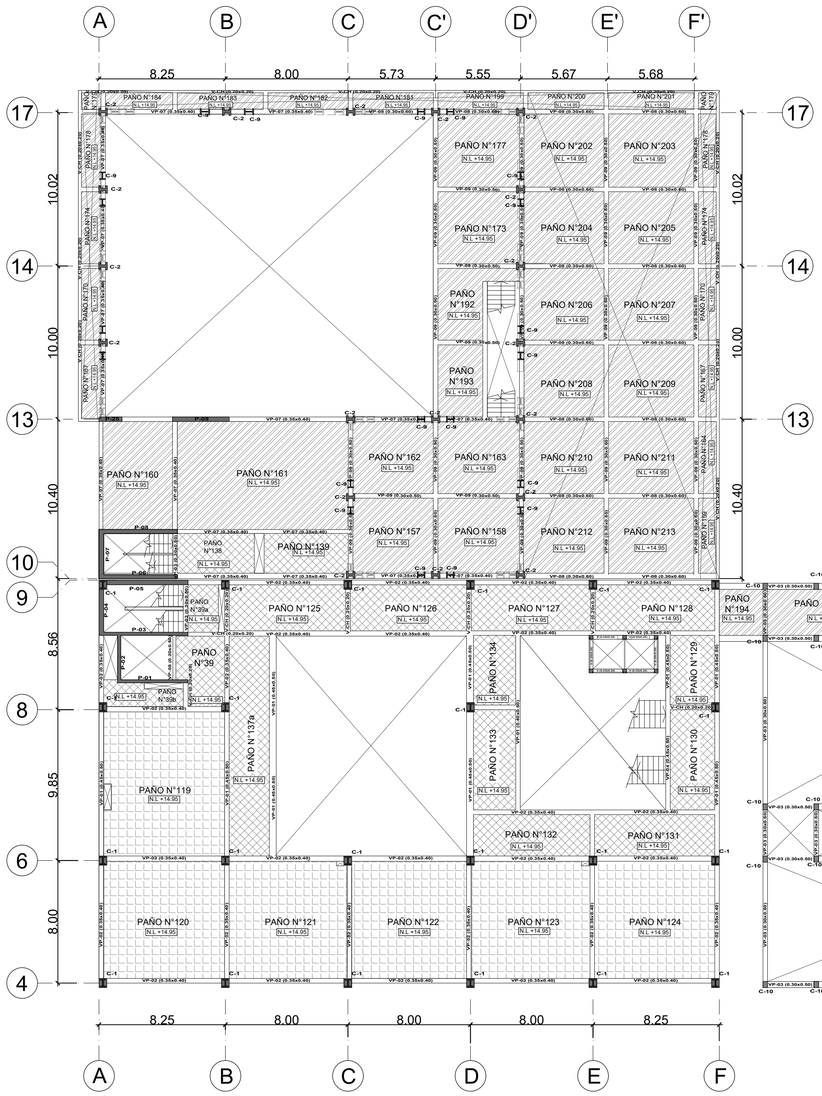
E-06

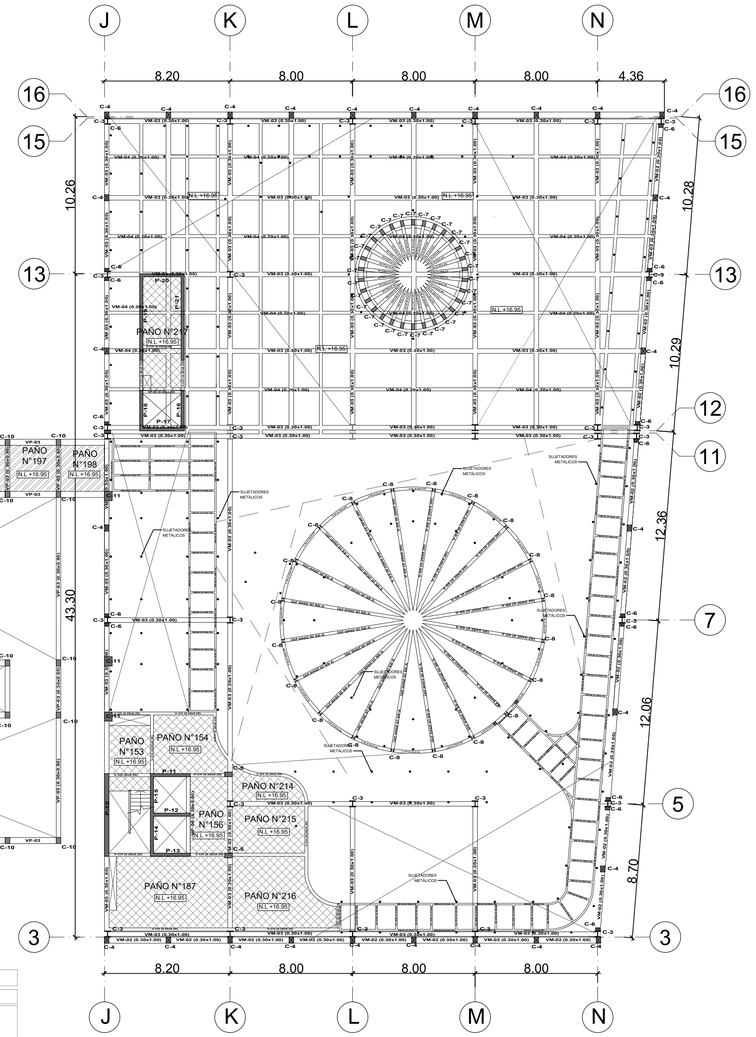
CUARTO PISO

PLANO DE LOSA

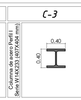
LEYENDA DE LOSAS
LOSA ALIGERADA
LOSA MACIZA
LOSA COLABORANTE

CUADRO DE VIGAS		
TIPO	SECCIÓN	f'c (Kg/cm2)
VP-1		210
V-CH		210
VP-2		210
VP-3		210
VP-4		210





CUADRO DE COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO - ACERO- MADERA

COLUMNA / PISO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8
1er piso al sexto piso	(f'c=210 kg/cm2)	(f'c=210 kg/cm2)	 Columna de acero Perfil H Secc W10X33 (.857X254 mm)	Madera	(f'c=210 kg/cm2)	Madera	Columna metálica	Columna de acero Perfil H

COLUMNA / PISO	C-9	C-10	C-11
2do piso al sexto piso	Columna metálica (Diagonal)	Columna metálica rectangular	(f'c=210 kg/cm2)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
CUARTO PISO
PLANO DE LOSA

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1/200

2025
LIMA - PERÚ

E-07

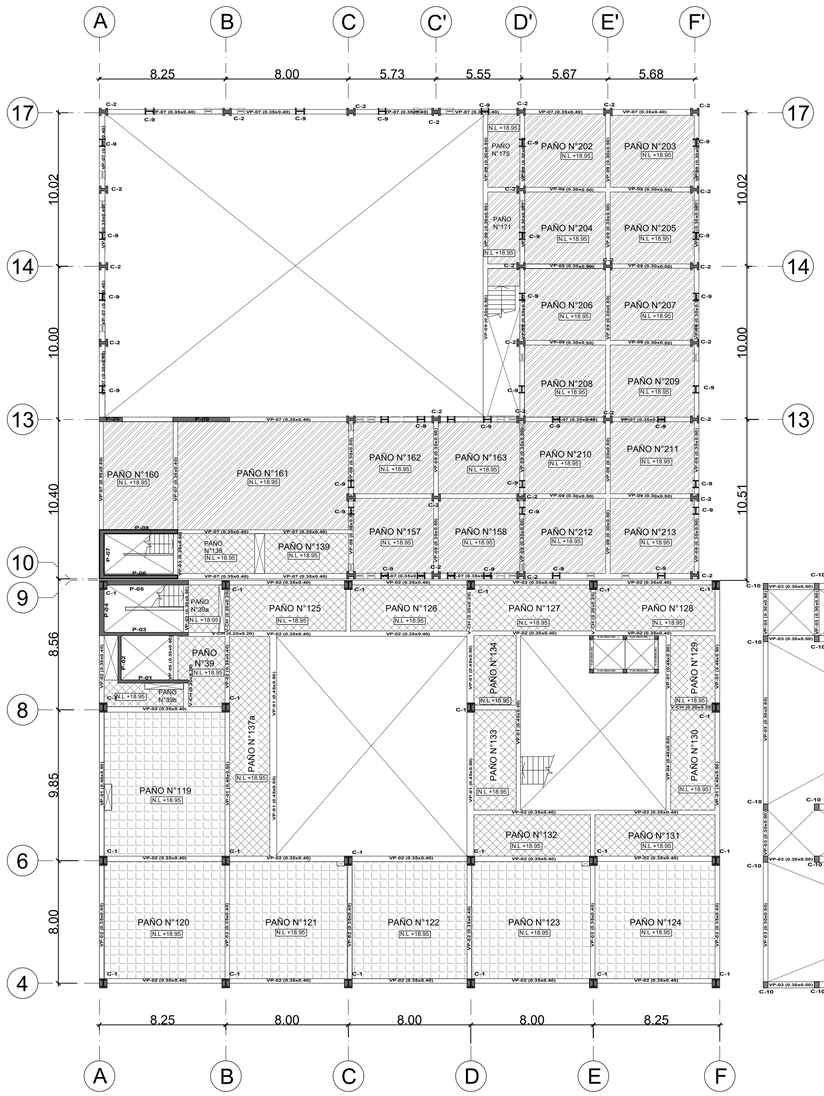
QUINTO PISO

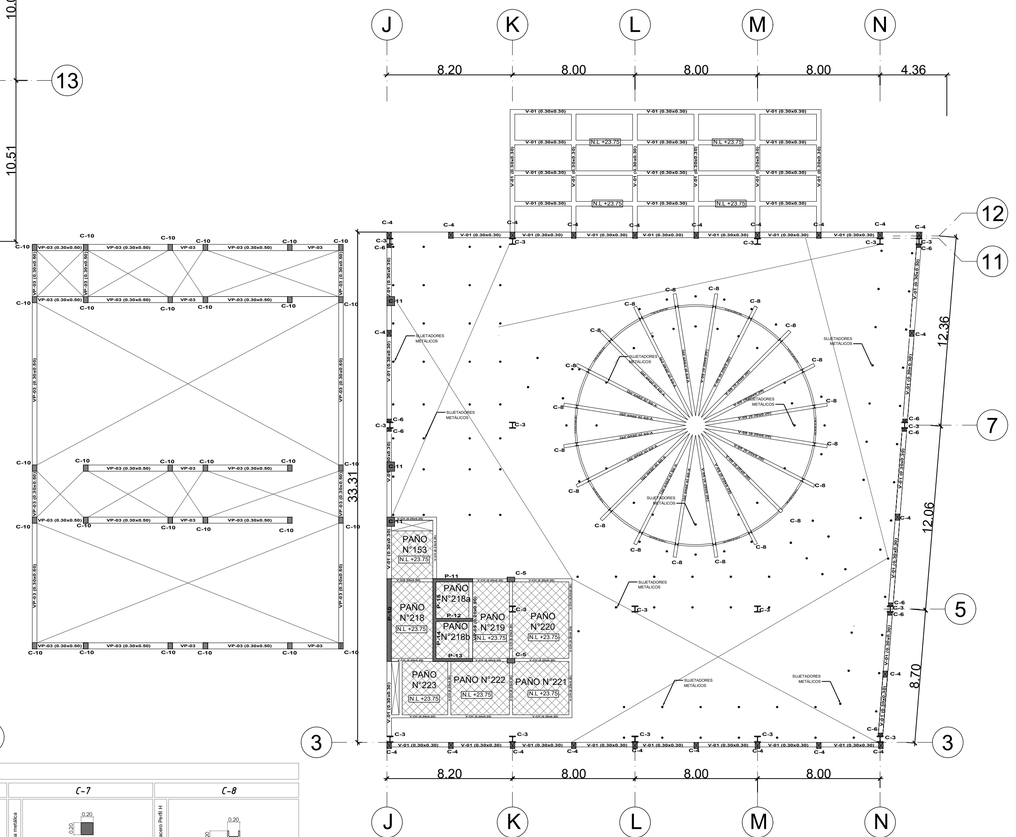
PLANO DE LOSA

LEYENDA DE LOSAS
LOSA ALIGERADA
LOSA MACIZA
LOSA COLABORANTE

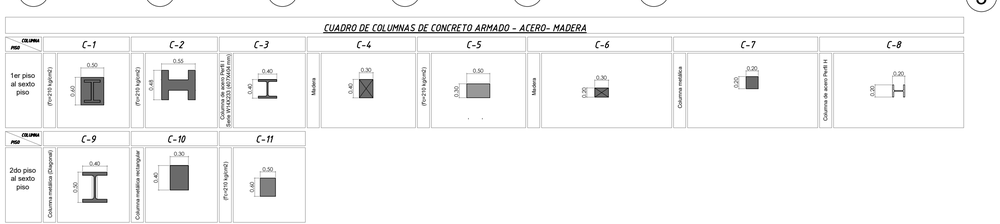
CUADRO DE VIGAS

TIPO	SECCIÓN	f'c (Kg/cm2)
VP-1		210
V-CH		210
VP-2		210
VP-3		210
VP-4		210





CUADRO DE COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO – ACERO– MADERA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

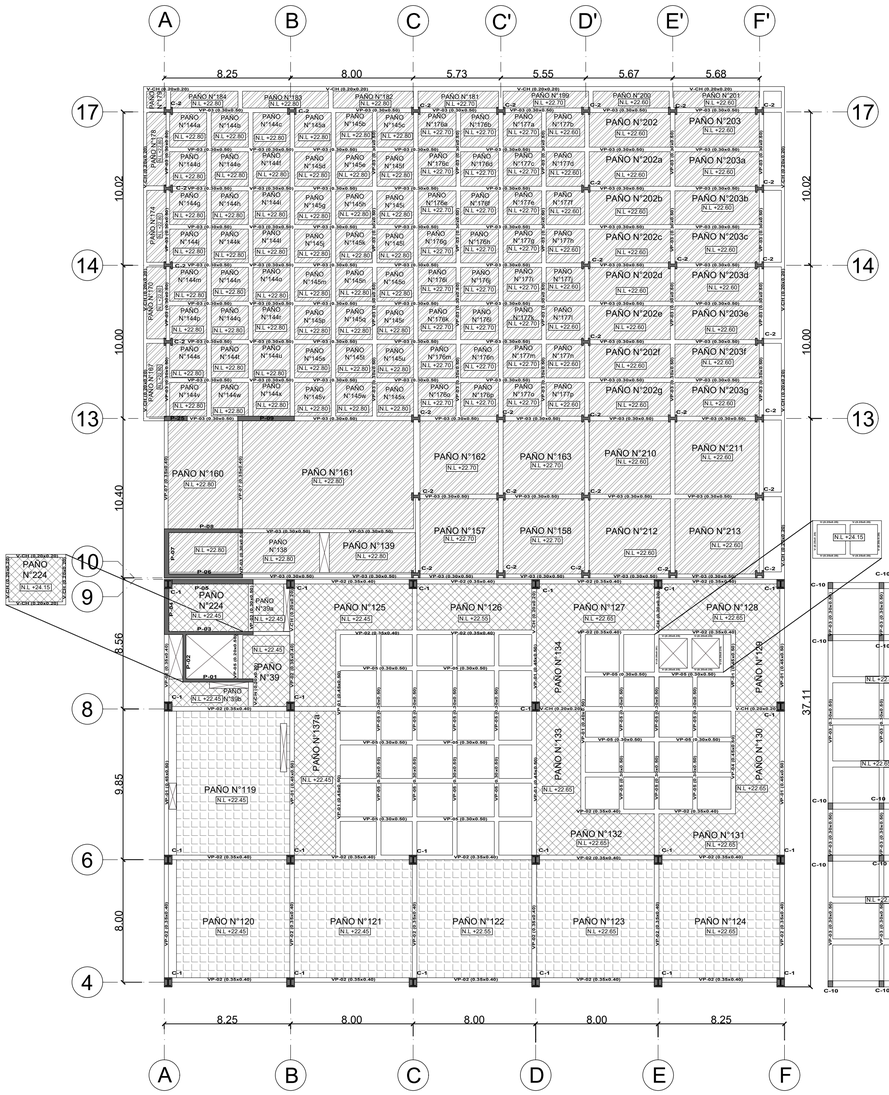
CONTENIDO:
QUINTO PISO
PLANO DE EVACUACIÓN

LÁMINA:
PROYECTO

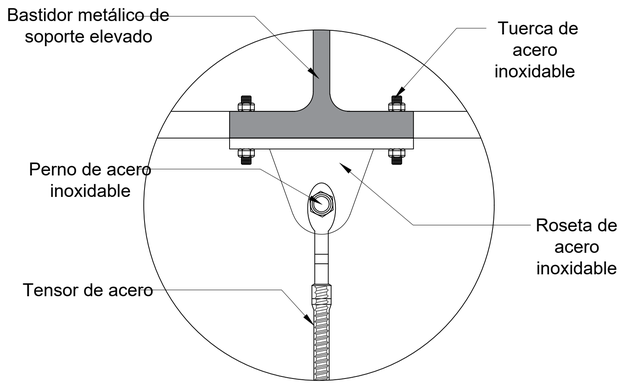
ESCALA:
1/200

2025
LIMA - PERÚ

E-08

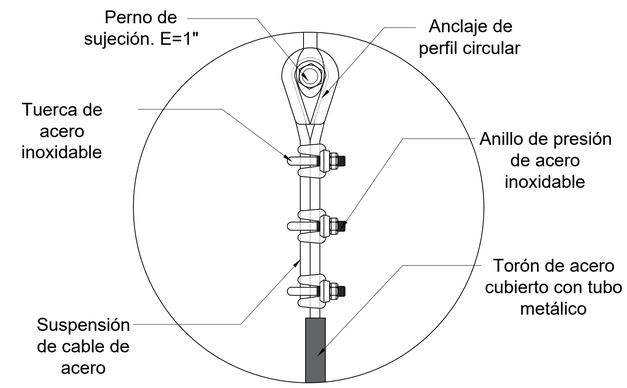


DETALLE 1

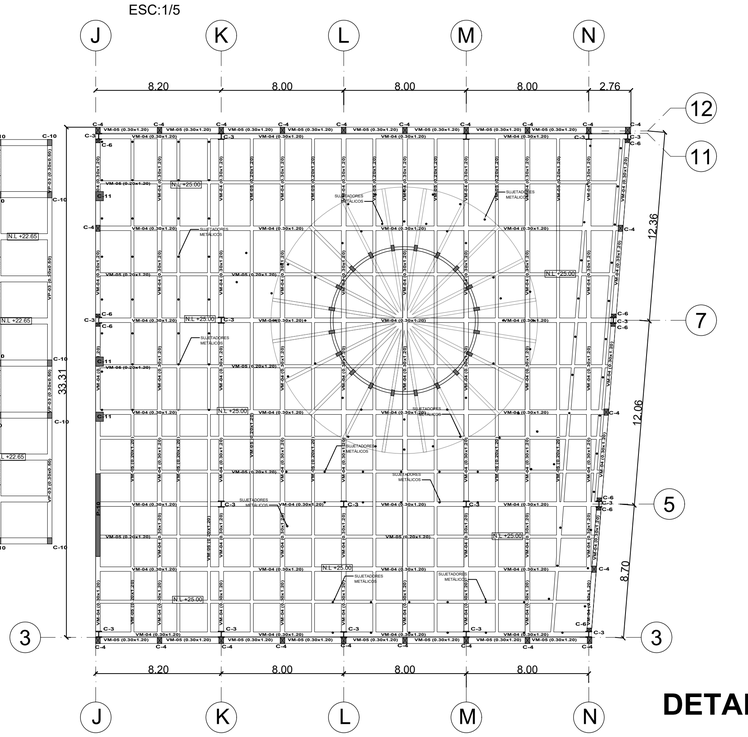


PLANTA DE PLACA TIPO 2
ESC:1/5

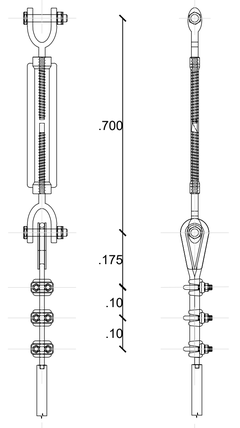
DETALLE 2



PLANTA DE PLACA TIPO 2
ESC:1/5

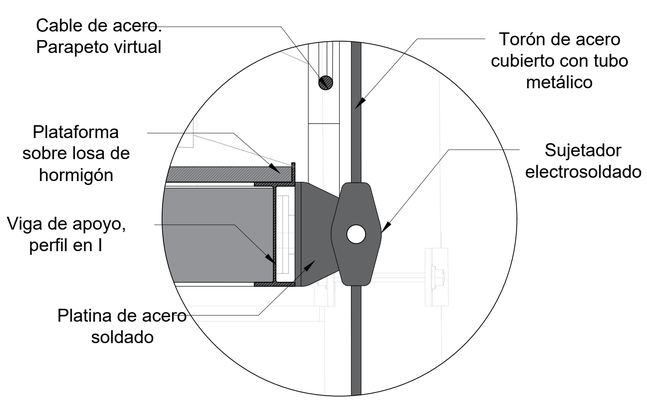


DET. DE TENSOR



ELEV. 1 Y 2 DE TENSOR
ESC:1/5

DETALLE 3



PLANTA DE PLACA TIPO 2
ESC:1/5

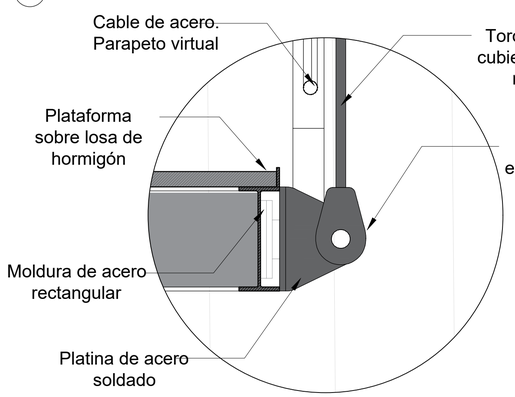
LEYENDA DE LOSAS

- LOSA ALIGERADA
- LOSA MACIZA
- LOSA COLABORANTE

CUADRO DE VIGAS

TIPO	SECCIÓN	f'c (Kg/cm2)
VP-1		210
V-CH		210
VP-2		210
VP-3		210
VP-4		210

DETALLE 4



PLANTA DE PLACA TIPO 2
ESC:1/5

SEXTO PISO
PLANO DE LOSAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
SEXTO PISO
PLANO DE LOSAS

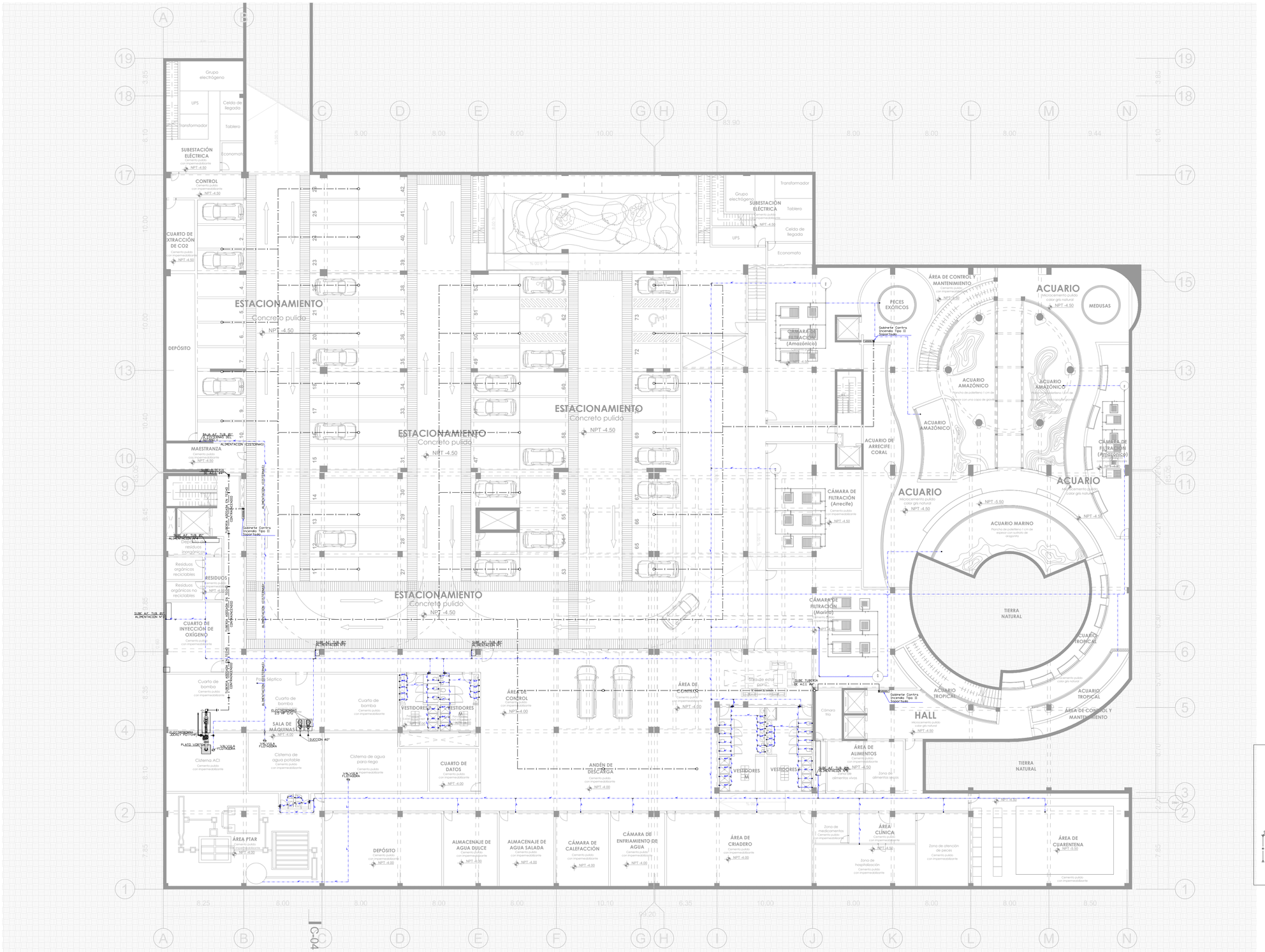
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1/200

2025
LIMA - PERÚ

E-09

SÓTANO 1
RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO



LEYENDA ACI	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO

LEYENDA AGUA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	CRUCE SIN CONEXION
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE
	CODO DE 90° BAJA
	TEE
	TEE EN SUBIDA
	TEE EN BAJADA
	UNION UNIVERSAL
	VALVULA DE COMPUERTA
	VALVULA CHECK
	GRIFO DE RIEGO
	VALVULA FLOTADORA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.– LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERAN DE PVC CLASE 10.

3.– LAS TUBERIAS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC MEDIA PRESIÓN RIGIDO Y TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% PARA LAS TUBERIAS DE Ø4" Y 1.5% PARA LAS TUBERIAS DE Ø2"

4.– LAS VALVULAS IRÁN INSTALADAS A LAS TUBERIAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

5.– LAS VÁLVULAS SERÁN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.– LAS TUBERIAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARÁN HASTA 2.80m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m EN ZONAS INACCESIBLES.

7.– SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.

DETALLE DE NICHO EN MURO
PARA ALOJAR VALVULAS DE COMPUERTA

PVC o FºGº			
Ø	A	B	C
1 1/2"	0.25	0.15	0.08
2"	0.25	0.15	0.08
3"	0.30	0.20	0.10
4"	0.30	0.20	0.10
6"	0.50	0.25	0.15

NICHO DE MAMPOSTERIA (LADRILLO Y TAPA DE PLANCHA METALICA)
NICHO DE CONCRETO ARMADO (CON TAPA DE PLANCHA METALICA)
CIERRE DE SISTEMA DE FUNCIÓN MEDIANTE SOLDADO

COTAS REFERENCIALES EN cm/m. LAS DIMENSIONES FINALES SERAN VERIFICADAS EN OBRA, ACORDE A LOS ACCESORIOS A USAR.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

SÓTANO 1
RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

1/250

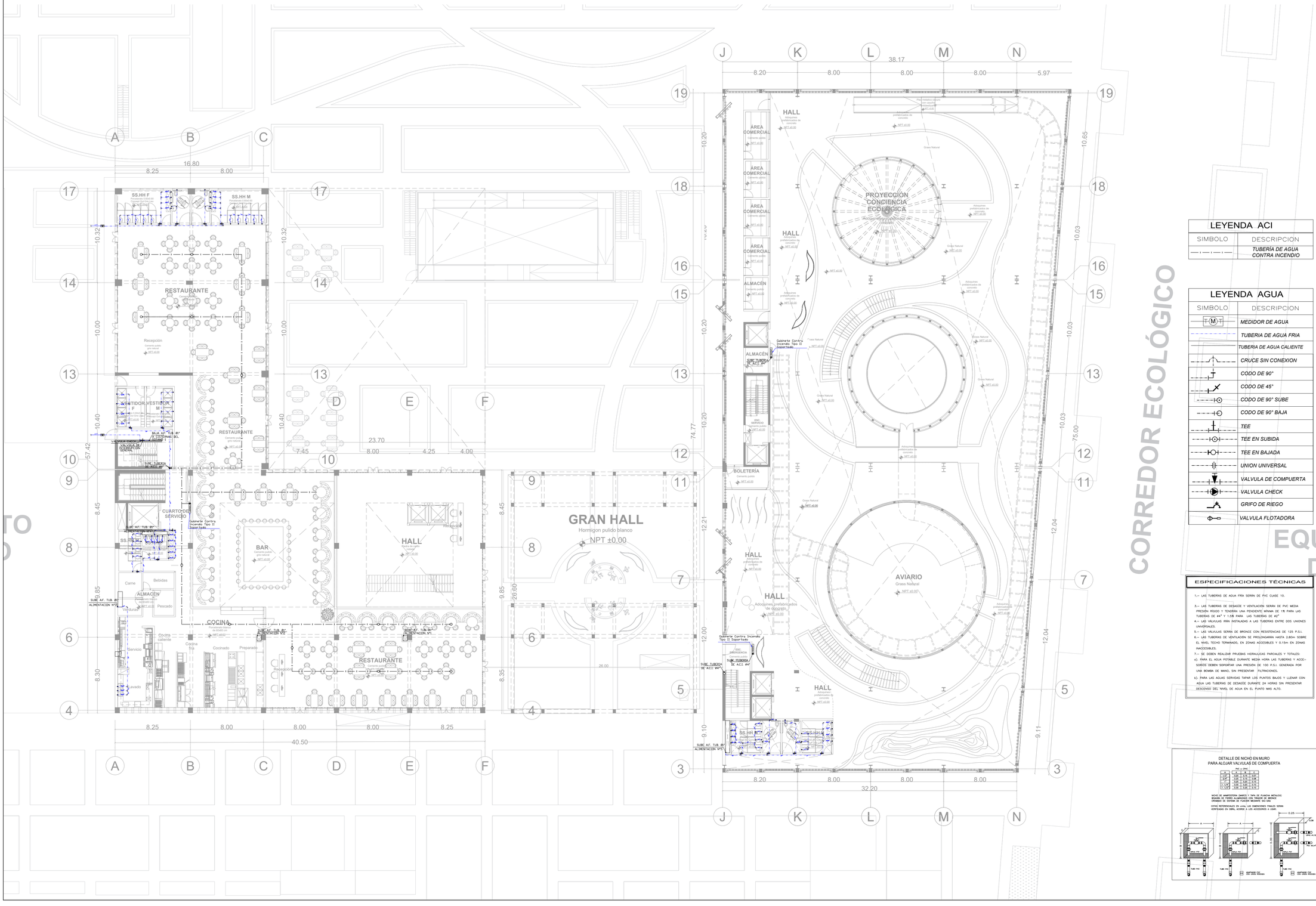
2025

LIMA - PERÚ

IS-01

PRIMER PISO

RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO



CORREDOR ECOLÓGICO

EQUIPA
DE SA

LEYENDA ACI	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO

LEYENDA AGUA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	CRUCE SIN CONEXION
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE
	CODO DE 90° BAJA
	TEE
	TEE EN SUBIDA
	TEE EN BAJADA
	UNION UNIVERSAL
	VALVULA DE COMPUERTA
	VALVULA CHECK
	GRIFO DE RIEGO
	VALVULA FLOTADORA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.– LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERAN DE PVC CLASE 10.

3.– LAS TUBERIAS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC MEDIA PRESIÓN RIGIDO Y TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% PARA LAS TUBERIAS DE 4Ø " Y 1.5$ PARA LAS TUBERIAS DE 4Ø."

4.– LAS VÁLVULAS IRAN INSTALADAS A LAS TUBERIAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

5.– LAS VÁLVULAS SERÁN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.– LAS TUBERIAS DE VENTILACION SE PROLONGARAN HASTA 2.80m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m EN ZONAS INACCESIBLES.

7.– SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.

DETALLE DE NICHO EN MURO
PARA ALOJAR VALVULAS DE COMPUERTA

PVC c. (PVC)

A	A	B	C
1/2"	1.05	0.75	0.07
3/4"	1.05	0.75	0.08
1"	1.05	0.75	0.09
1 1/2"	1.05	0.80	0.10
1 1/2"	1.05	0.85	0.10

NICHO DE AMARTIGUERA (MARCO Y TAPA DE PLANCHA METALICA) PARA ALOJAR LA VALVULA DE COMPUERTA Y EL TRAMO DE TUBERIA DONDE SE UBICA EL SISTEMA DE FIJACION MEDIANTE SOLDADURA.

COTAS REFERENCIALES EN unos, LAS DIMENSIONES FINALES SERAN VERIFICADAS EN OBRA, ACORDE A LOS ACCESORIOS A USAR.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FAUA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

PRIMER PISO
RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

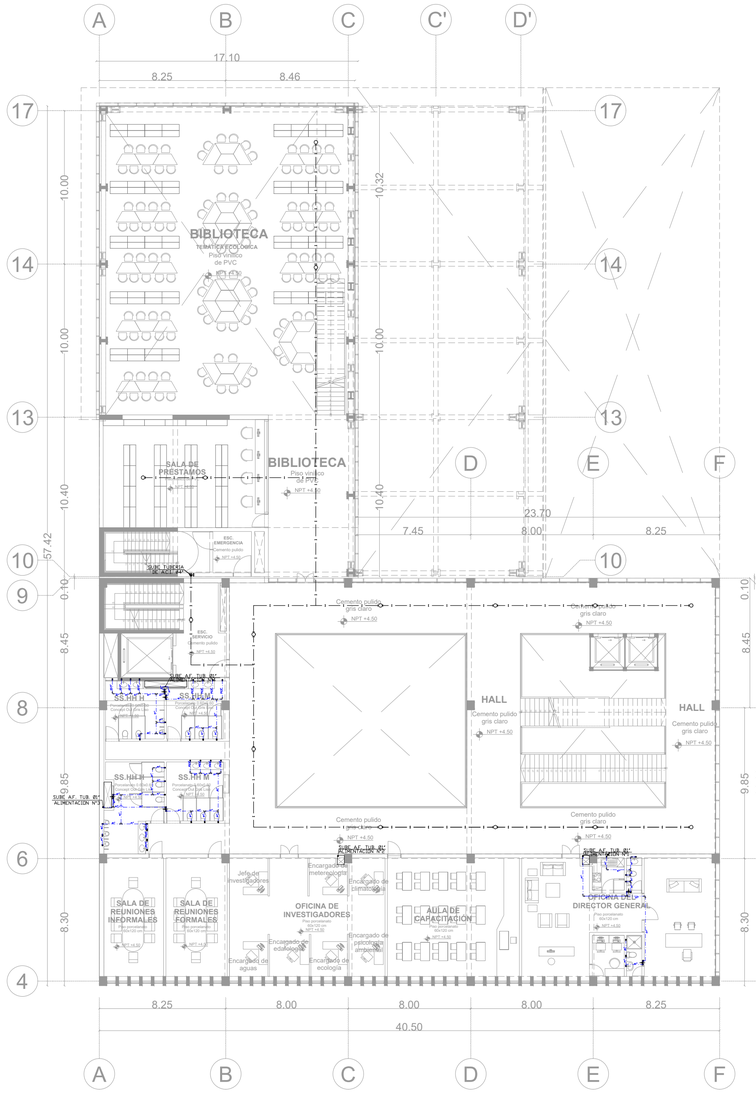
1/200

2025
LIMA - PERÚ

IS-02

SEGUNDO PISO

RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO



CORREDOR ECOLÓGICO

LEYENDA ACI	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO

LEYENDA AGUA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	CRUCE SIN CONEXION
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE
	CODO DE 90° BAJA
	TEE
	TEE EN SUBIDA
	TEE EN BAJADA
	UNION UNIVERSAL
	VALVULA DE COMPUERTA
	VALVULA CHECK
	GRIFO DE RIEGO
	VALVULA FLOTADORA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.– LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERÁN DE PVC CLASE 10.

3.– LAS TUBERIAS DE DESAGOE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC MEDIA PRESIÓN RÍGIDO Y TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE 1% PARA LAS TUBERIAS DE #4" Y 1.5% PARA LAS TUBERIAS DE #2".

4.– LAS VALVULAS IRÁN INSTALADAS A LAS TUBERIAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

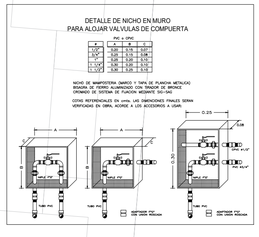
5.– LAS VÁLVULAS SERÁN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.– LAS TUBERIAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARÁN HASTA 2.80m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m EN ZONAS INACCESIBLES.

7.– SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

SEGUNDO PISO
RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

1/200

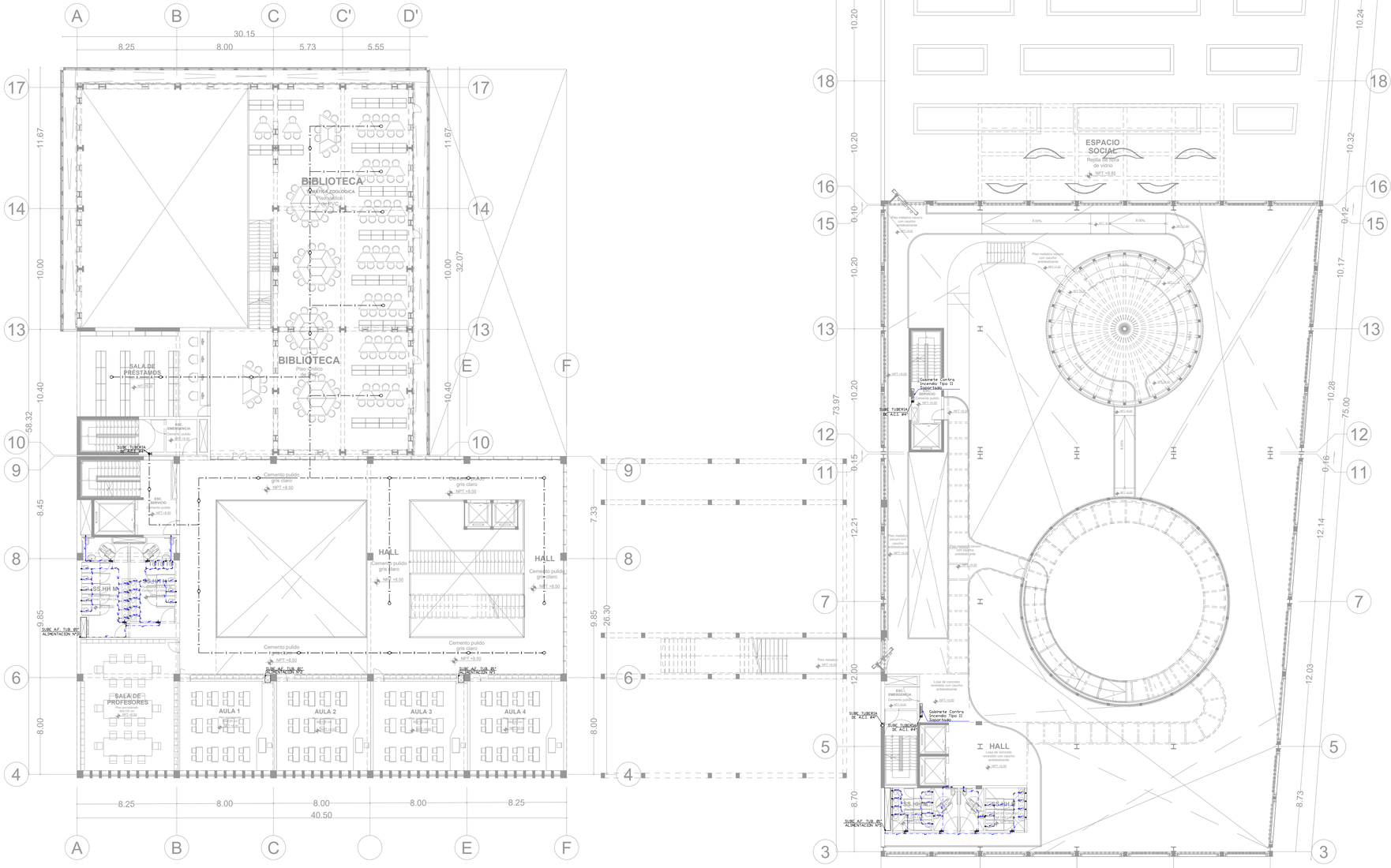
2025

LIMA - PERÚ

IS-03

TERCER PISO

RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO



LEYENDA ACI	
SIMBOLO	DESCRIPCION
— - — - —	*TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO*

LEYENDA AGUA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	CRUCE SIN CONEXION
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE
	CODO DE 90° BAJA
	TEE
	TEE EN SUBIDA
	TEE EN BAJADA
	UNION UNIVERSAL
	VALVULA DE COMPUERTA
	VALVULA CHECK
	GRIFO DE RIEGO
	VALVULA FLOTADORA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.– LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERÁN DE PVC CLASE 10.

3.– LAS TUBERIAS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC MEDIA PRESIÓN RIGIDO Y TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% PARA LAS TUBERIAS DE 4" Y 1.5% PARA LAS TUBERIAS DE 2".

4.– LAS VÁLVULAS IRÁN INSTALADAS A LAS TUBERIAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

5.– LAS VÁLVULAS SERÁN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.– LAS TUBERIAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARÁN HASTA 2.80m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m EN ZONAS INACCESIBLES.

7.– SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

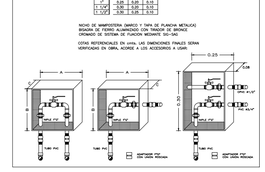
b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.

DETALLE DE NICHO EN MURO
PARA ALOJAR VALVULAS DE COMPUERTA

PVC o CPC	
A	B
1/2"	0.25
3/4"	0.25
1"	0.25
1 1/2"	0.25
2"	0.25

NICHO DE MAMPOSTERIA (MARCO Y TAPA DE PLANCHA METALICA)
PARA ALOJAR VALVULAS DE COMPUERTA DE DIFERENTES DIAMETROS DE SISTEMA DE PLANTA INTERIOR Y EXTERIOR.

COTAS REFERENCIALES EN cm/ms. LAS DIMENSIONES FINALES SERAN VERIFICADAS EN OBRA, ACORDE A LOS ACCESORIOS A USAR.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

TERCER PISO

RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

1/200

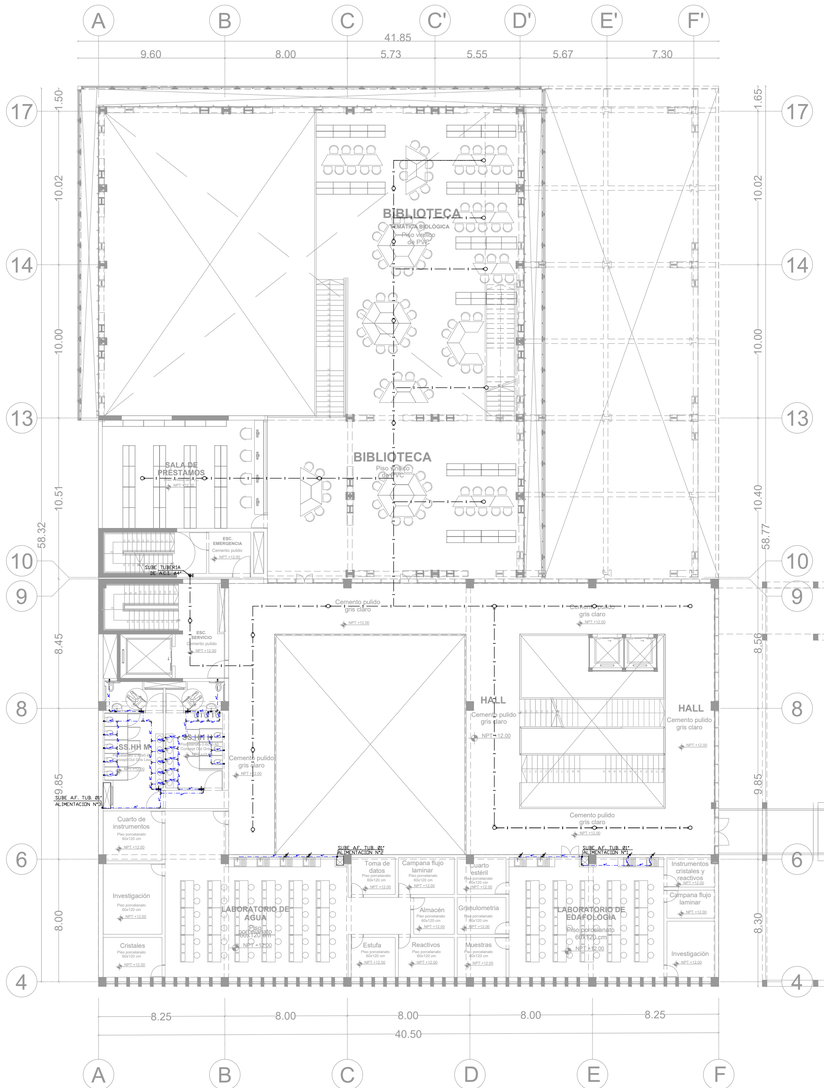
2025

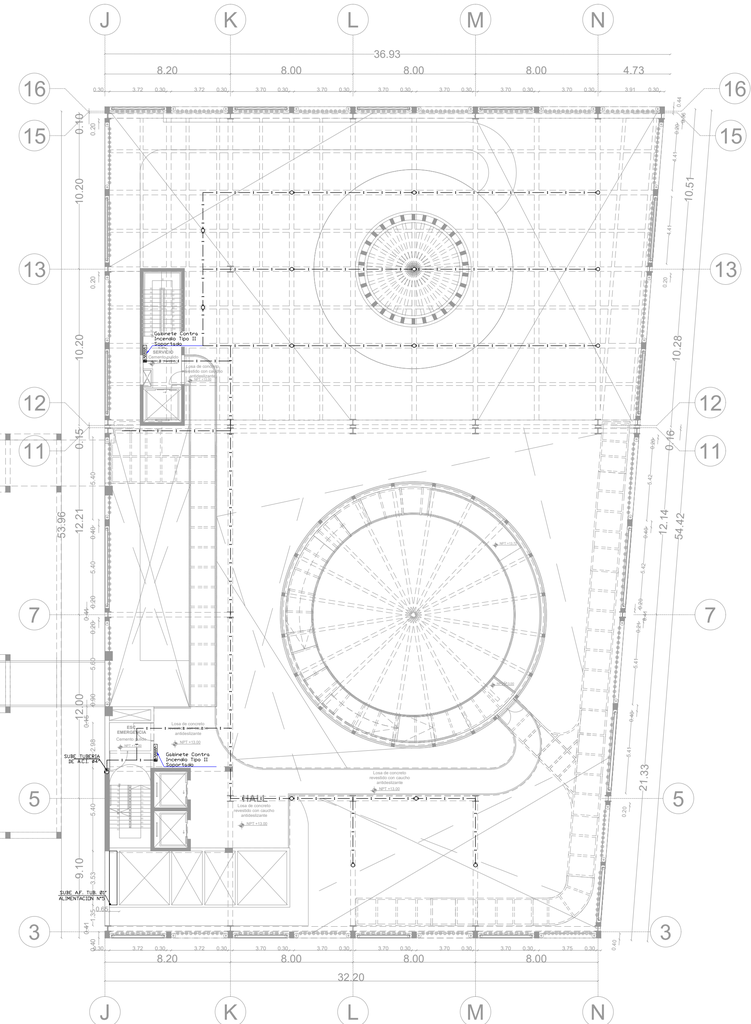
LIMA - PERÚ

IS-04

CUARTO PISO

RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO





LEYENDA ACI	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO

LEYENDA AGUA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	CRUCE SIN CONEXION
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE
	CODO DE 90° BAJA
	TEE
	TEE EN SUBIDA
	TEE EN BAJADA
	UNION UNIVERSAL
	VALVULA DE COMPUERTA
	VALVULA CHECK
	GRIFO DE RIEGO
	VALVULA FLOTADORA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.– LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERAN DE PVC CLASE 10.

3.– LAS TUBERIAS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN SERAN DE PVC MEDIA PRESIÓN ROSCO Y TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% PARA LAS TUBERIAS DE Ø4" Y 1.5% PARA LAS TUBERIAS DE Ø2"

4.– LAS VALVULAS PARA INSTALADAS A LAS TUBERIAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

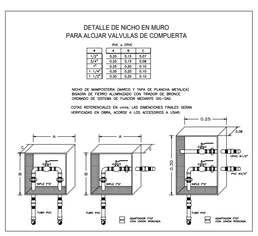
5.– LAS VÁLVULAS SERÁN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.– LAS TUBERIAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARAN HASTA 2.80m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m EN ZONAS INACCESIBLES.

7.– SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

CUARTO PISO
RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

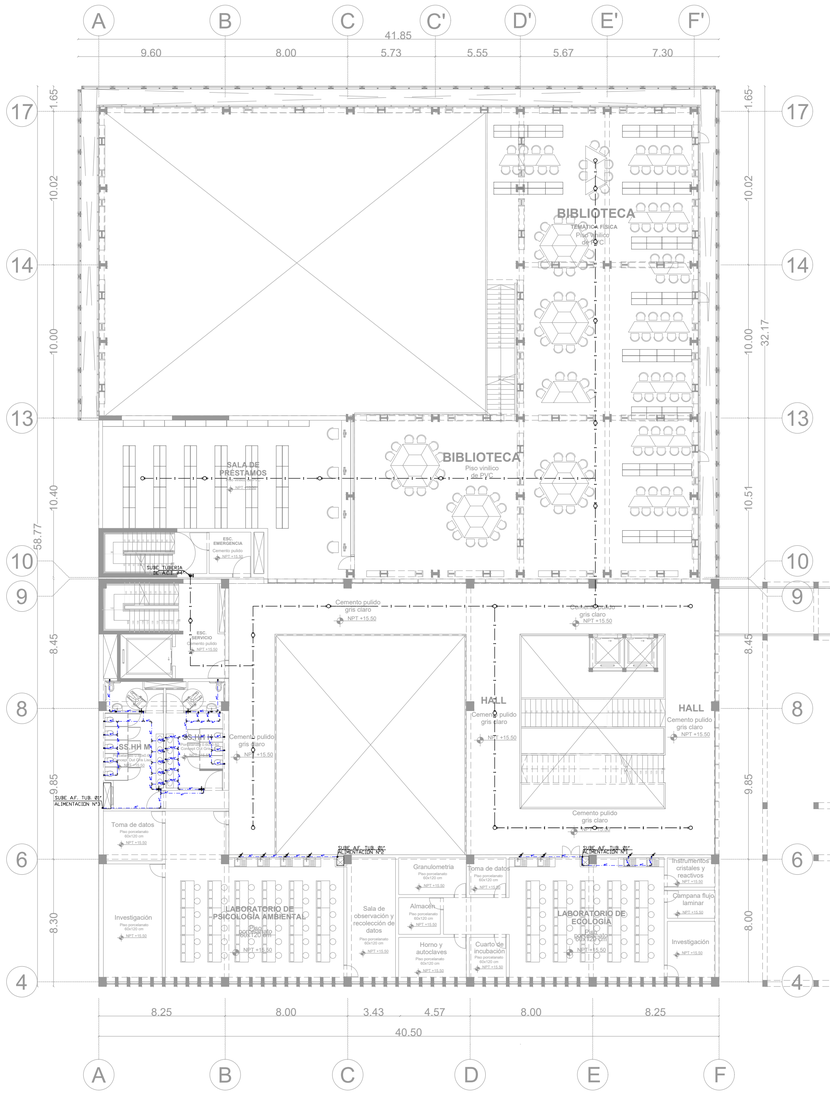
1/200

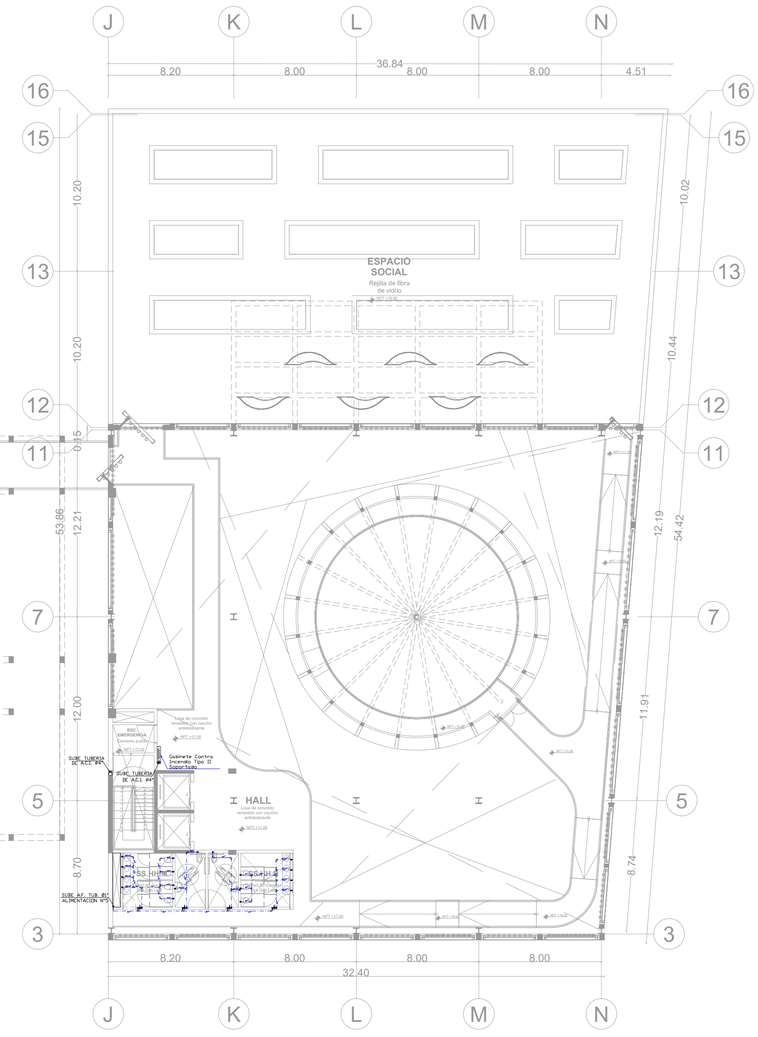
2025
LIMA - PERÚ

IS-05

QUINTO PISO

RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO





LEYENDA ACI	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO

LEYENDA AGUA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	CRUCE SIN CONEXION
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE
	CODO DE 90° BAJA
	TEE
	TEE EN SUBIDA
	TEE EN BAJADA
	UNION UNIVERSAL
	VALVULA DE COMPUERTA
	VALVULA CHECK
	GRIFO DE RIEGO
	VALVULA FLOTADORA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.– LAS TUBERÍAS DE AGUA FRÍA SERÁN DE PVC CLASE 10.

3.– LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC MEDIA PRESIÓN RÍGIDO Y TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE 1% PARA LAS TUBERÍAS DE Ø4" Y 1.5% PARA LAS TUBERÍAS DE Ø2"

4.– LAS VÁLVULAS IRÁN INSTALADAS A LAS TUBERÍAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

5.– LAS VÁLVULAS SERÁN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.– LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARÁN HASTA 2.80m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m. EN ZONAS INACCESIBLES.

7.– SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

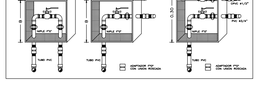
b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.

DETALLE DE NICHO EN MURO
PARA ALOJAR VALVULAS DE COMPUERTA

PVC A UNIÓ				
	A	B	C	
1/2"	0.20	0.15	0.07	
3/4"	0.20	0.15	0.08	
1"	0.20	0.15	0.08	
1 1/2"	0.30	0.20	0.13	
2"	0.30	0.20	0.13	

NICHO DE MAMPOSTERIA CHANCO Y TAPA DE FIERRO METALICO
PARA ALOJAR VALVULAS DE COMPUERTA, CHECK Y GRIFO DE PRUEBA
DIMANDO DE SISTEMA DE FUNCION MECANICO, DIA.=4PG

COTAS REFERENCIALES EN cms. LAS DIMENSIONES FINALES SERAN VERIFICADAS EN OBRA, ACORDE A LOS ACCESORIOS A USAR.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
QUINTO PISO
RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO

LÁMINA:
PROYECTO

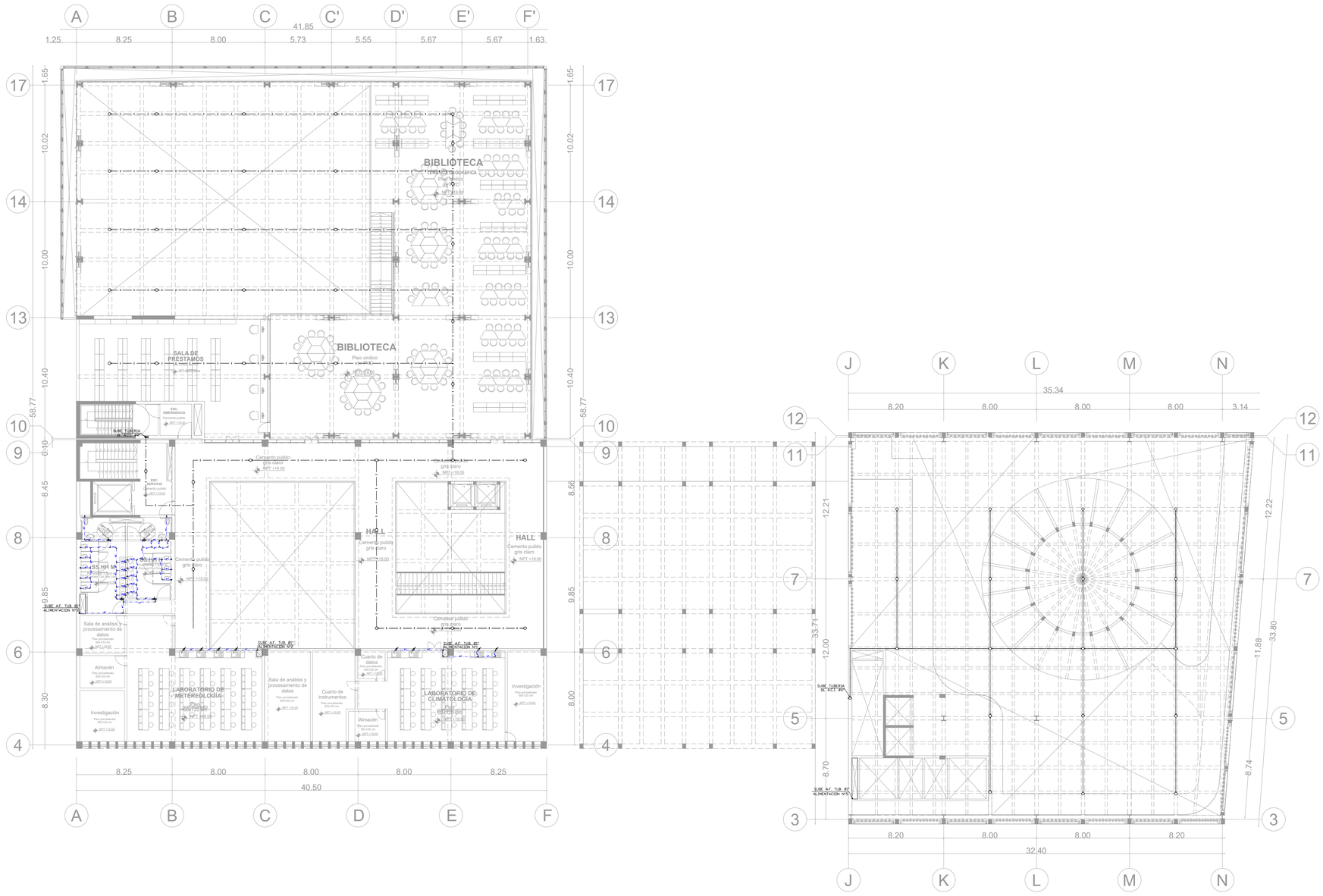
ESCALA:
1/200

2025
LIMA - PERÚ

IS-06

SEXTO PISO

RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO



LEYENDA ACI

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO

LEYENDA AGUA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	CRUCE SIN CONEXION
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE
	CODO DE 90° BAJA
	TEE
	TEE EN SUBIDA
	TEE EN BAJADA
	UNION UNIVERSAL
	VALVULA DE COMPUERTA
	VALVULA CHECK
	GRIFO DE RIEGO
	VALVULA FLOTADORA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.– LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERAN DE PVC CLASE 10.

3.– LAS TUBERIAS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC MEDIA PRESIÓN RIGIDO Y TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE 1% PARA LAS TUBERIAS DE Ø4" Y 1.5% PARA LAS TUBERIAS DE Ø2".

4.– LAS VALVULAS IRÁN INSTALADAS A LAS TUBERIAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

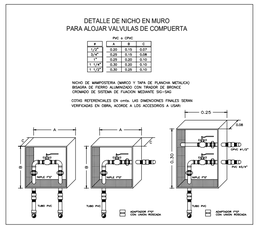
5.– LAS VÁLVULAS SERÁN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.– LAS TUBERIAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARÁN HASTA 2.80m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m EN ZONAS INACCESIBLES.

7.– SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

SEXTO PISO
RED DE AGUA Y AGUA CONTRA INCENDIO

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

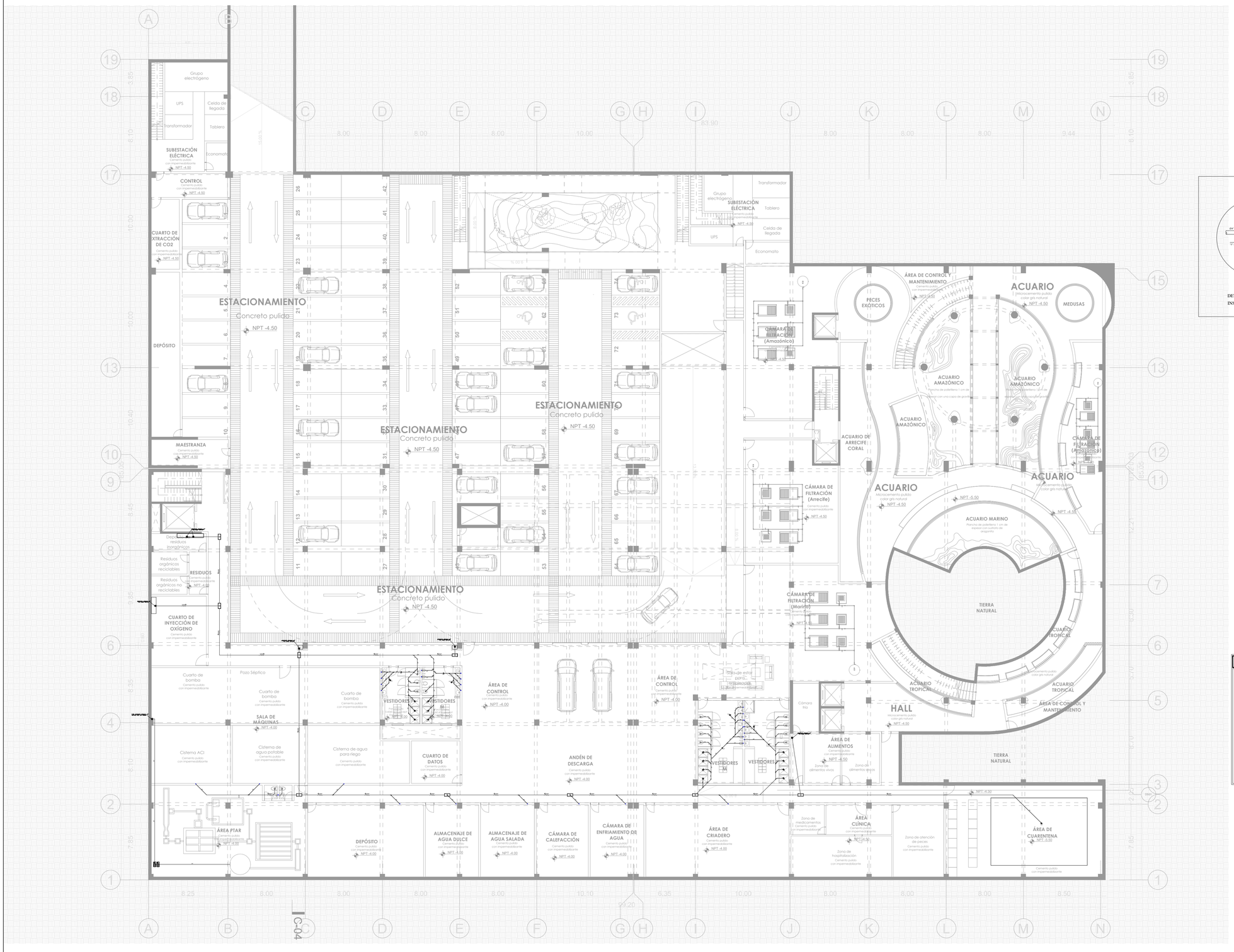
1/200

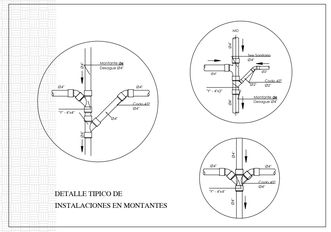
2025

LIMA - PERÚ

IS-07

SÓTANO 1
RED DE DESAGÜE





LEYENDA DE DESAGUE	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE VENTILACION EN PARED
	TUBERIA DE VENTILACION
	TRAMPA P
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	CODO 90°
	CODO 90°, SUBE, BAJA
	"T" SANITARIA
	"T" SANITARIA SUBE, BAJA
	YEE SANITARIA SIMPLE
	SENTIDO DE FLUJO
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CAJA DE REGISTRO
	SUMIDERO
	CAJA DE REGISTRO C/REGISTRO DE Ø6"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.– LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERAN DE PVC CLASE 10.

3.– LAS TUBERIAS DE DESAGUE Y VENTILACIÓN SERAN DE PVC MEDIA PRESIÓN RIGIDO Y TENDRÁN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% PARA LAS TUBERIAS DE #4" Y 1.5% PARA LAS TUBERIAS DE #2"

4.– LAS VÁLVULAS IRÁN INSTALADAS A LAS TUBERIAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

5.– LAS VÁLVULAS SERAN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.– LAS TUBERIAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARÁN HASTA 2.80m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m EN ZONAS INACCESIBLES.

7.– SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

SÓTANO 1
RED DE DESAGÜE

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

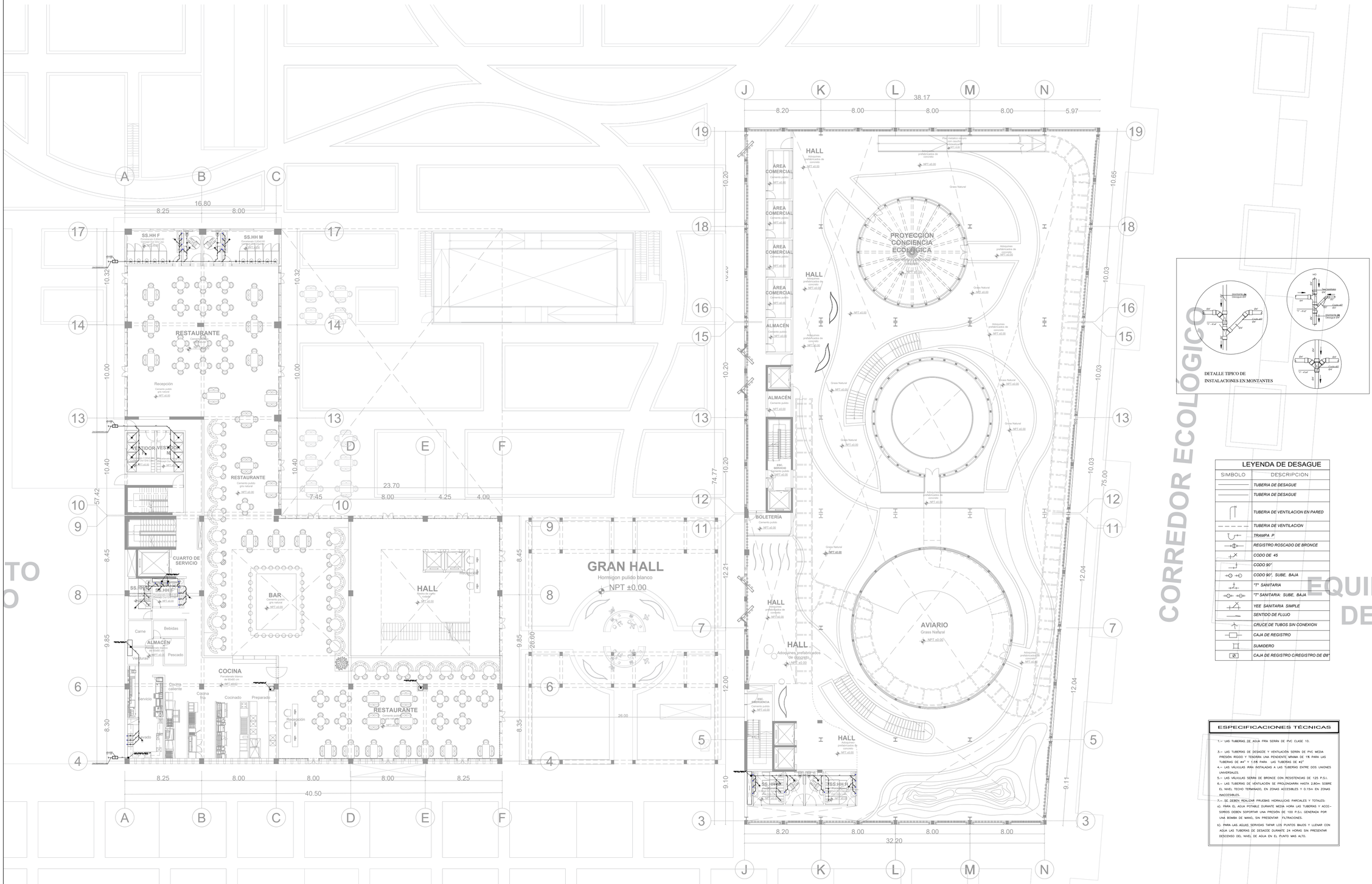
1/250

2025
LIMA - PERÚ

IS-08

PRIMER PISO

RED DE DESAGÜE



CORREDOR ECOLÓGICO

EQUIPA
DE S

LEYENDA DE DESAGUE	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE VENTILACION EN PARED
	TUBERIA DE VENTILACION
	TRAMPA P
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	CODO 90°
	CODO 90° SUBE, BAJA
	"T" SANITARIA
	"T" SANITARIA SUBE, BAJA
	YEE SANITARIA SIMPLE
	SENTIDO DE FLUJO
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CAJA DE REGISTRO
	SUMIDERO
	CAJA DE REGISTRO CIREGISTRO DE 08"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.- LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERAN DE PVC CLASE 10.

3.- LAS TUBERIAS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC MEDIA PRESIÓN RIGIDO Y TENDRÁN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% PARA LAS TUBERIAS DE 4" Y 1.5% PARA LAS TUBERIAS DE 2".

4.- LAS VALVULAS IRÁN INSTALADAS A LAS TUBERIAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

5.- LAS VALVULAS SERÁN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.- LAS TUBERIAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARÁN HASTA 2.80m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m EN ZONAS INACCESIBLES.

7.- SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

PRIMER PISO
RED DE DESAGÜE

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

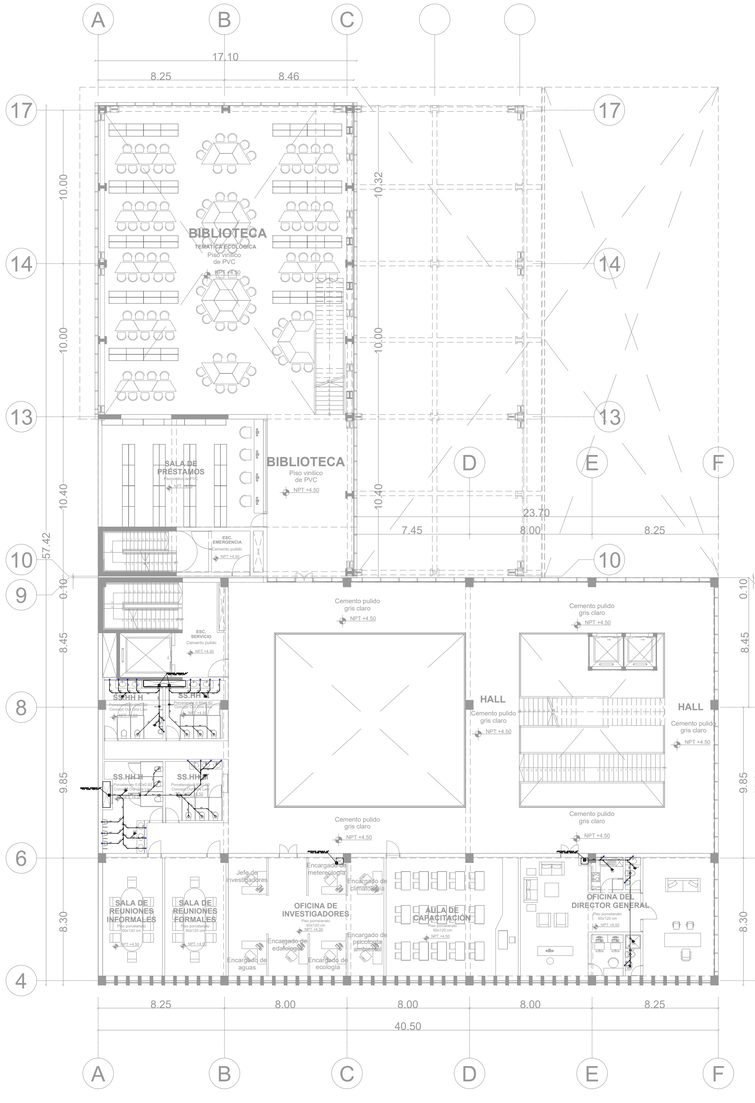
1/200

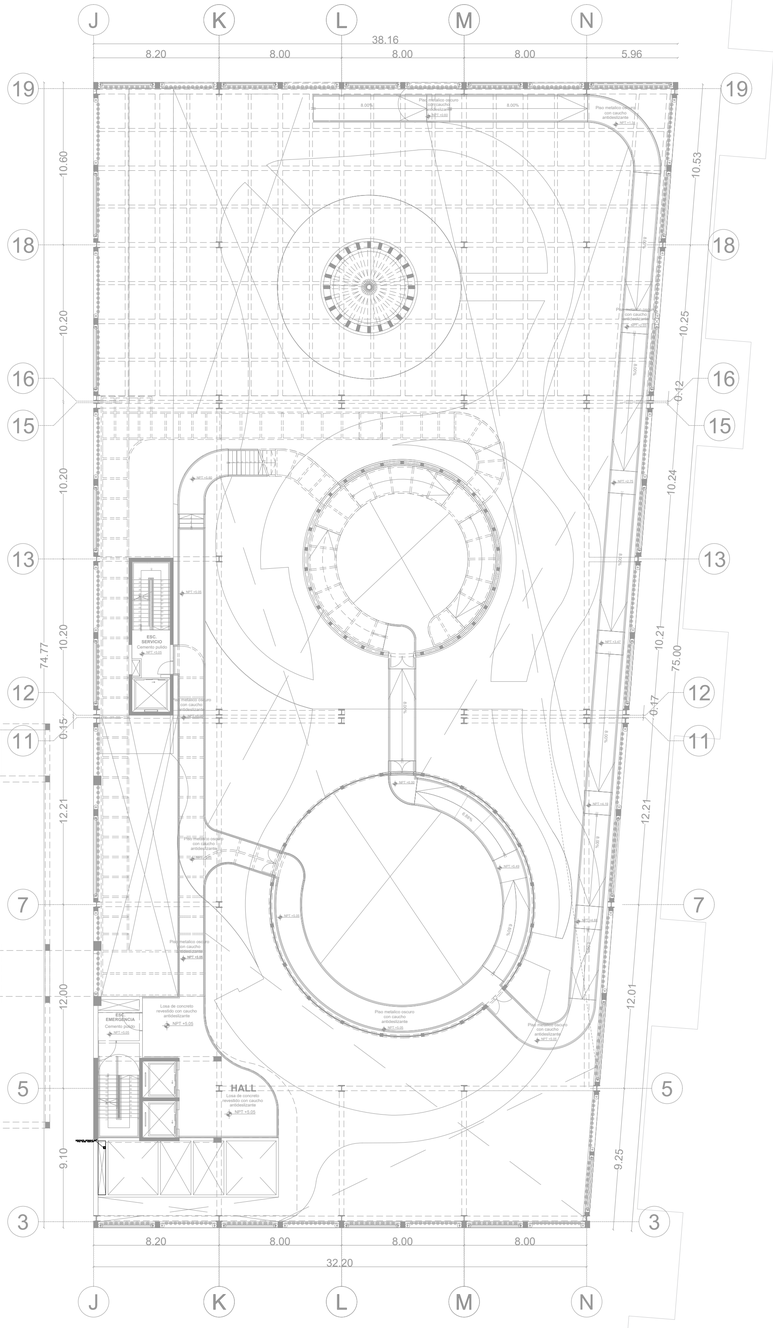
2025
LIMA - PERÚ

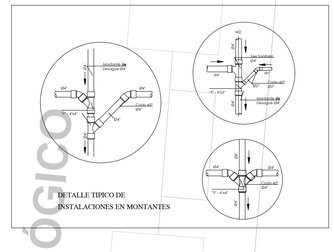
IS-09

SEGUNDO PISO

RED DE DESAGÜE







CORREDOR ECOLÓGICO

LEYENDA DE DESAGUE	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE VENTILACION EN PARED
	TUBERIA DE VENTILACION
	TRAMPA P
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	CODO 90°
	CODO 90°.. SUBE. BAJA
	"T" SANITARIA
	"T" SANITARIA SUBE. BAJA
	YEE SANITARIA SIMPLE
	SENTIDO DE FLUJO
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CAJA DE REGISTRO
	SUMIDERO
	CAJA DE REGISTRO C/REGISTRO DE Ø6"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.– LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERÁN DE PVC CLASE 10.

3.– LAS TUBERIAS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC MEDIA PRESIÓN RÍGIDO Y TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE 1% PARA LAS TUBERIAS DE #4" Y 1.5% PARA LAS TUBERIAS DE #2"

4.– LAS VÁLVULAS IRÁN INSTALADAS A LAS TUBERÍAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

5.– LAS VÁLVULAS SERÁN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.– LAS TUBERIAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARÁN HASTA 2.40m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m EN ZONAS INACCESIBLES.

7.– SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
SEGUNDO PISO
RED DE DESAGÜE

LÁMINA:
PROYECTO

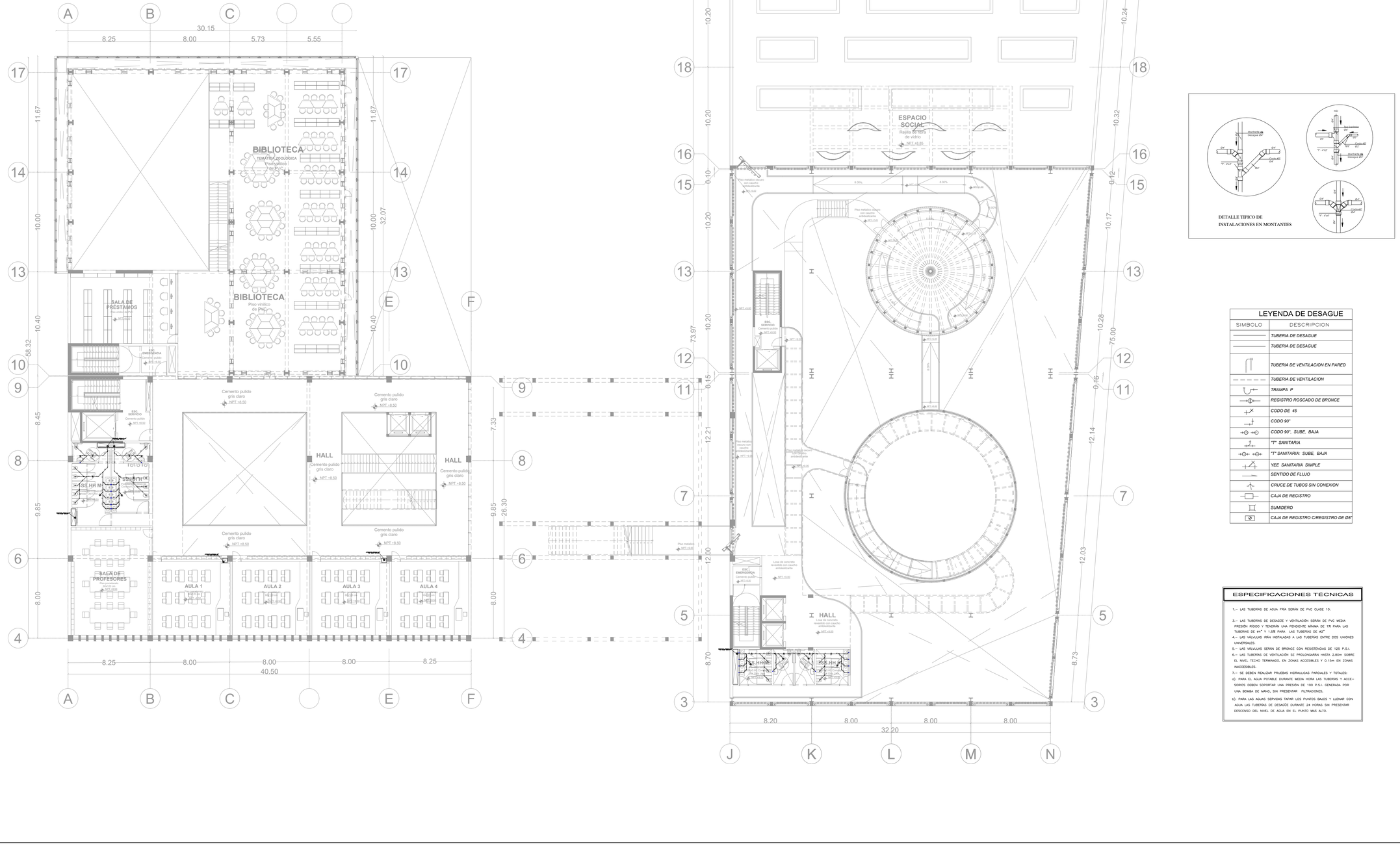
ESCALA:
1/200

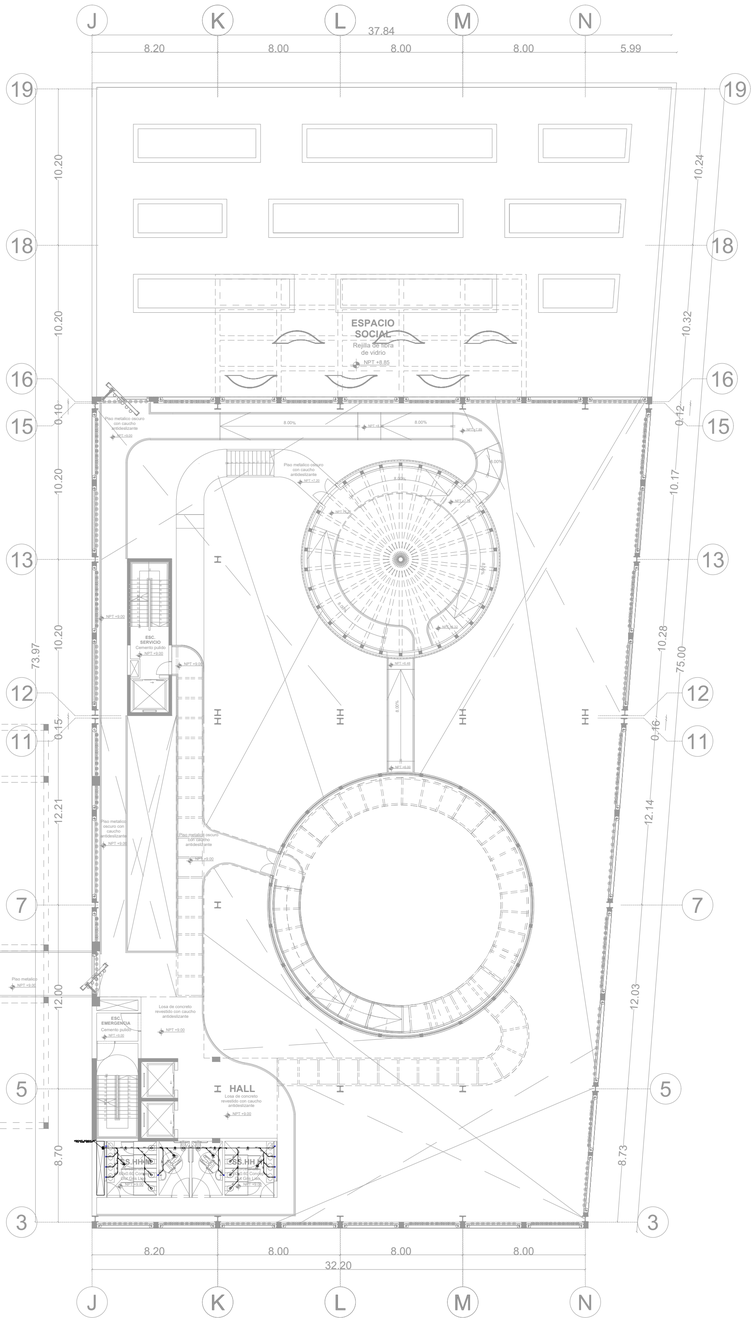
2025
LIMA - PERÚ

IS-10

TERCER PISO

RED DE DESAGÜE





LEYENDA DE DESAGUE	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE VENTILACION EN PARED
	TUBERIA DE VENTILACION
	TRAMPA P
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	CODO 90°
	CODO 90°, SUBE, BAJA
	"T" SANITARIA
	"T" SANITARIA SUBE, BAJA
	YEE SANITARIA SIMPLE
	SENTIDO DE FLUJO
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CAJA DE REGISTRO
	SUMIDERO
	CAJA DE REGISTRO C/REGISTRO DE Ø8"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.– LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERAN DE PVC CLASE 10.

3.– LAS TUBERIAS DE DESAGOE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC MEDIA PRESIÓN RIGDO Y TENDRÁN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% PARA LAS TUBERIAS DE 4" Y 1.5% PARA LAS TUBERIAS DE 2".

4.– LAS VÁLVULAS IRÁN INSTALADAS A LAS TUBERIAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

5.– LAS VÁLVULAS SERÁN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.– LAS TUBERIAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARÁN HASTA 2.80m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m EN ZONAS INACCESIBLES.

7.– SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGOE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

TERCER PISO
RED DE DESAGÜE

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

1/200

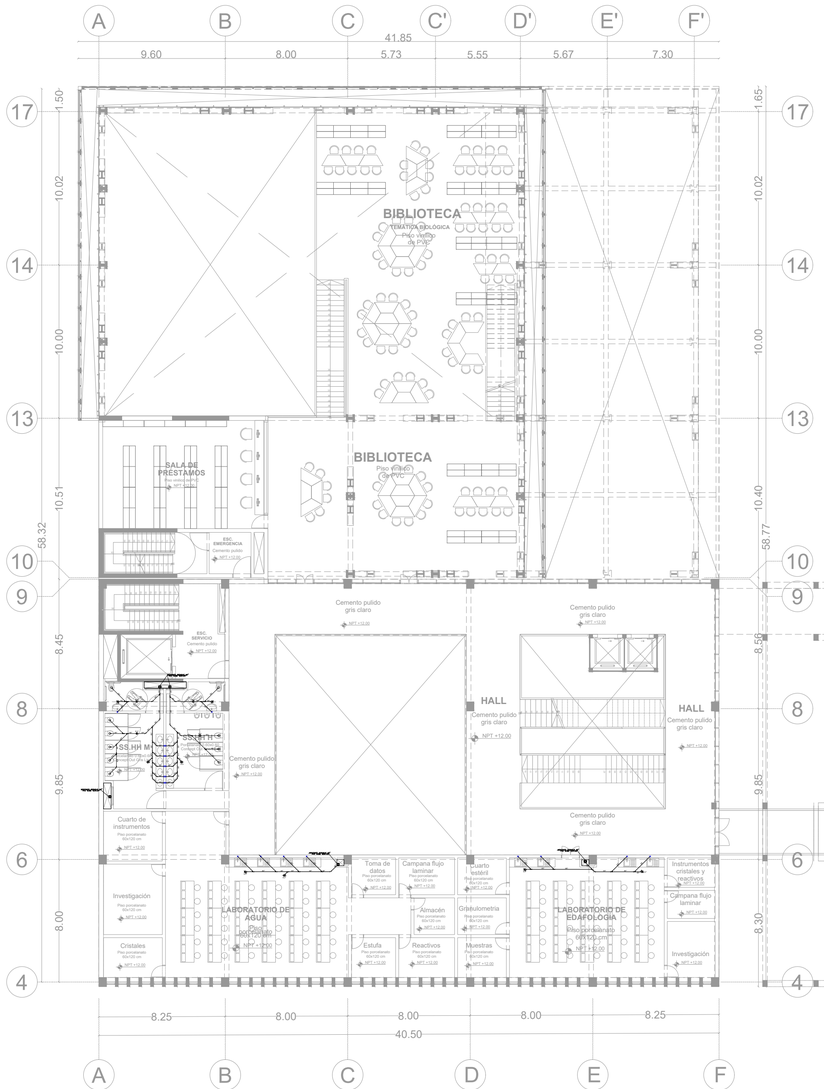
2025

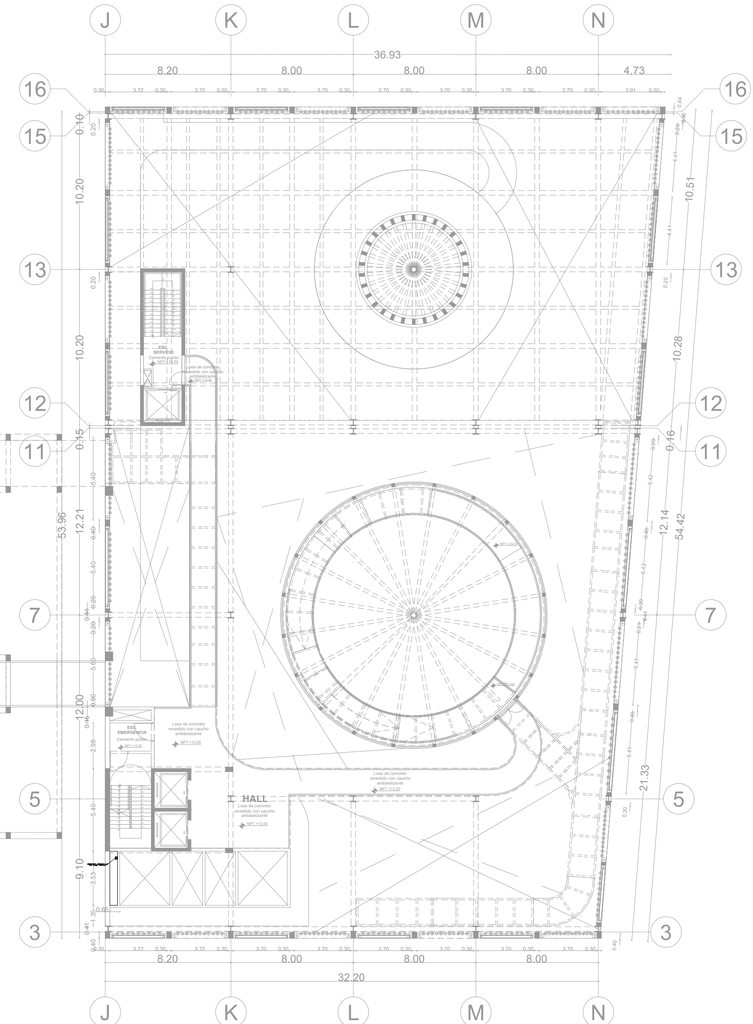
LIMA - PERÚ

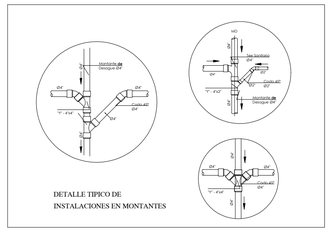
IS-11

CUARTO PISO

RED DE DESAGÜE







LEYENDA DE DESAGUE	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE VENTILACION EN PARED
	TUBERIA DE VENTILACION
	TRAMPA P
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	CODO 90°
	CODO 90°, SUBE, BAJA
	"T" SANITARIA
	"T" SANITARIA SUBE, BAJA
	YEE SANITARIA SIMPLE
	SENTIDO DE FLUJO
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CAJA DE REGISTRO
	SUMIDERO
	CAJA DE REGISTRO C/REGISTRO DE Ø6"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.– LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERAN DE PVC CLASE 10.

3.– LAS TUBERIAS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC MEDIA PRESIÓN RIGIDO Y TENDRÁN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% PARA LAS TUBERIAS DE 4" Y 1.5% PARA LAS TUBERIAS DE 2".

4.– LAS VÁLVULAS IRÁN INSTALADAS A LAS TUBERÍAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

5.– LAS VÁLVULAS SERÁN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.– LAS TUBERIAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARÁN HASTA 2.80m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m EN ZONAS INACCESIBLES.

7.– SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE, DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
CUARTO PISO
RED DE DESAGÜE

LÁMINA:
PROYECTO

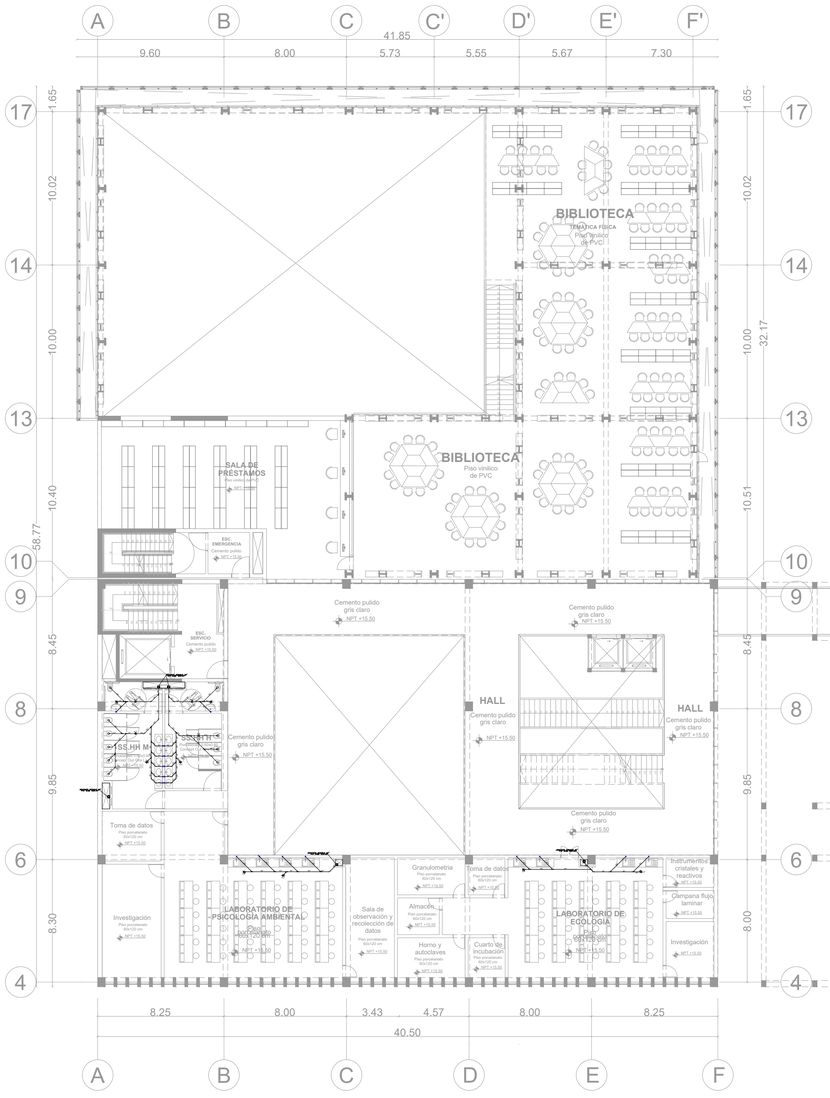
ESCALA:
1/200

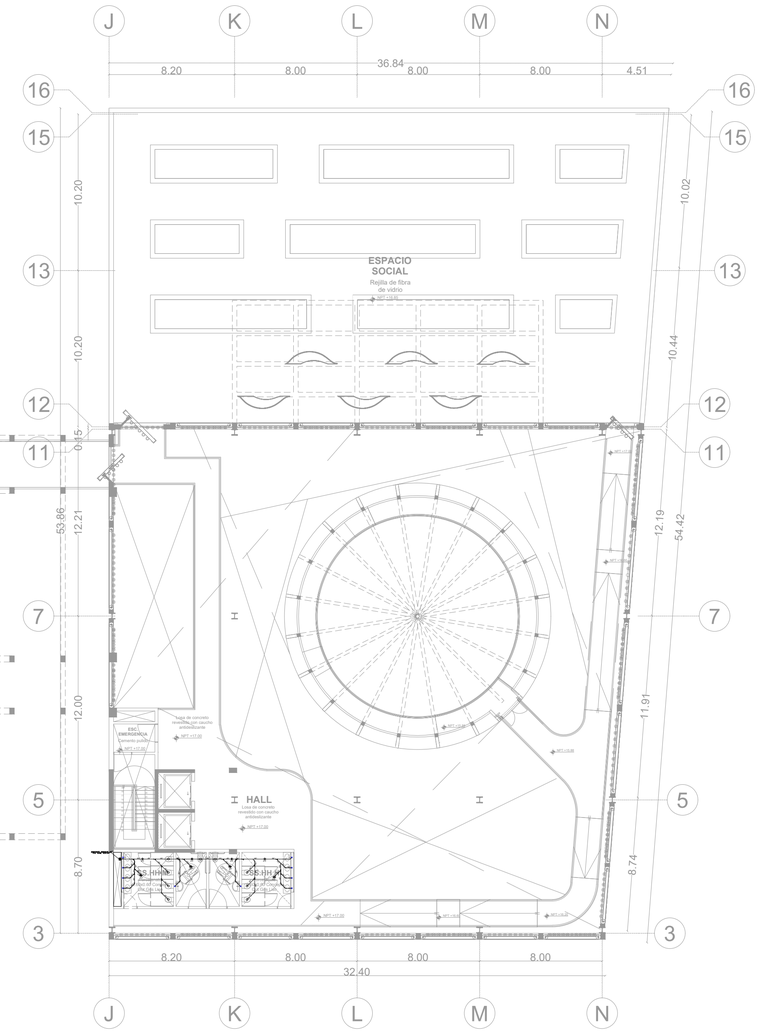
2025
LIMA - PERÚ

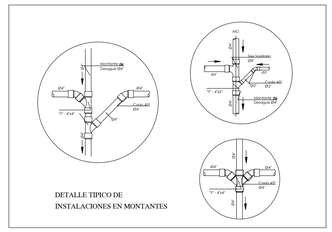
IS-12

QUINTO PISO

RED DE DESAGÜE







LEYENDA DE DESAGUE	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE VENTILACION EN PARED
	TUBERIA DE VENTILACION
	TRAMPA P
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	CODO 90°
	CODO 90°, SUBE, BAJA
	"T" SANITARIA
	"T" SANITARIA: SUBE, BAJA
	YEE SANITARIA SIMPLE
	SENTIDO DE FLUJO
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CAJA DE REGISTRO
	SUMIDERO
	CAJA DE REGISTRO C/REGISTRO DE 08"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.– LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERÁN DE PVC CLASE 10.

3.– LAS TUBERIAS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC MEDIA PRESIÓN RIGIDO Y TENDRÁN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% PARA LAS TUBERIAS DE 4" Y 1.5% PARA LAS TUBERIAS DE 6".

4.– LAS VÁLVULAS IRÁN INSTALADAS A LAS TUBERÍAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

5.– LAS VÁLVULAS SERÁN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.– LAS TUBERIAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARÁN HASTA 2.80m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m EN ZONAS INACCESIBLES.

7.– SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
QUINTO PISO
RED DE DESAGÜE

LÁMINA:
PROYECTO

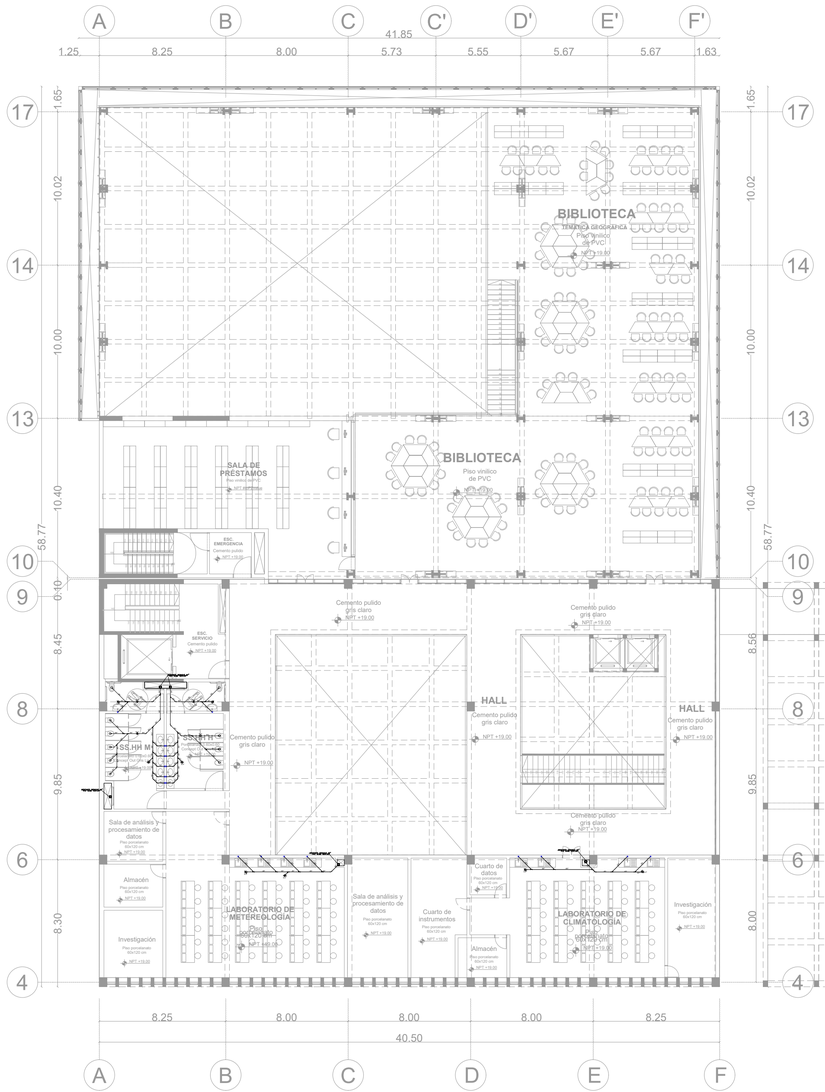
ESCALA:
1/200

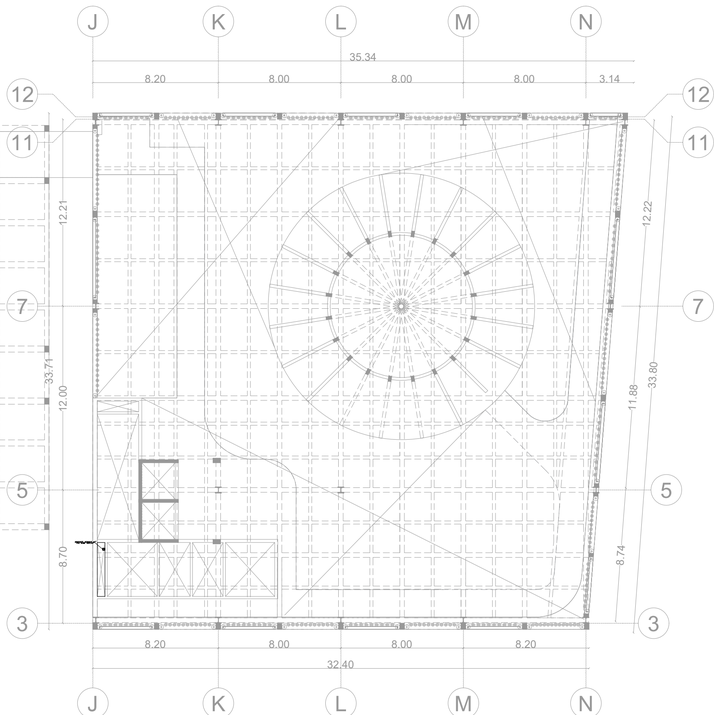
2025
LIMA - PERÚ

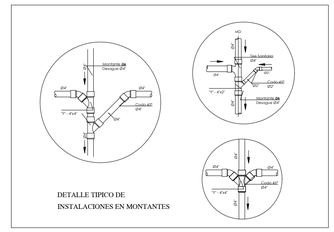
IS-13

SEXTO PISO

RED DE DESAGÜE







DETALLE TIPICO DE INSTALACIONES EN MONTANTES

LEYENDA DE DESAGUE	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE VENTILACION EN PARED
	TUBERIA DE VENTILACION
	TRAMPA P
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	CODO 90°
	CODO 90°, SUBE, BAJA
	"T" SANITARIA
	"T" SANITARIA SUBE, BAJA
	YEE SANITARIA SIMPLE
	SENTIDO DE FLUJO
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CAJA DE REGISTRO
	SUMIDERO
	CAJA DE REGISTRO C/REGISTRO DE 6"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.– LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERÁN DE PVC CLASE 10.

3.– LAS TUBERIAS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC MEDIA PRESIÓN RIGIDO Y TENDRÁN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% PARA LAS TUBERIAS DE 4" Y 1.5% PARA LAS TUBERIAS DE 4/2".

4.– LAS VÁLVULAS IRÁN INSTALADAS A LAS TUBERIAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.

5.– LAS VÁLVULAS SERÁN DE BRONCE CON RESISTENCIAS DE 125 P.S.I.

6.– LAS TUBERIAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARAN HASTA 2.80m SOBRE EL NIVEL TECHO TERMINADO, EN ZONAS ACCESIBLES Y 0.15m EN ZONAS INACCESIBLES.

7.– SE DEBEN REALIZAR PRUEBAS HIDRAULICAS PARCIALES Y TOTALES:

a). PARA EL AGUA POTABLE DURANTE MEDIA HORA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DEBEN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 P.S.I. GENERADA POR UNA BOMBA DE MANO, SIN PRESENTAR FILTRACIONES.

b). PARA LAS AGUAS SERVIDAS TAPAR LOS PUNTOS BAJOS Y LLENAR CON AGUA LAS TUBERIAS DE DESAGÜE DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR DESCENSO DEL NIVEL DE AGUA EN EL PUNTO MAS ALTO.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

SEXTO PISO
RED DE DESAGÜE

LÁMINA:

PROYECTO

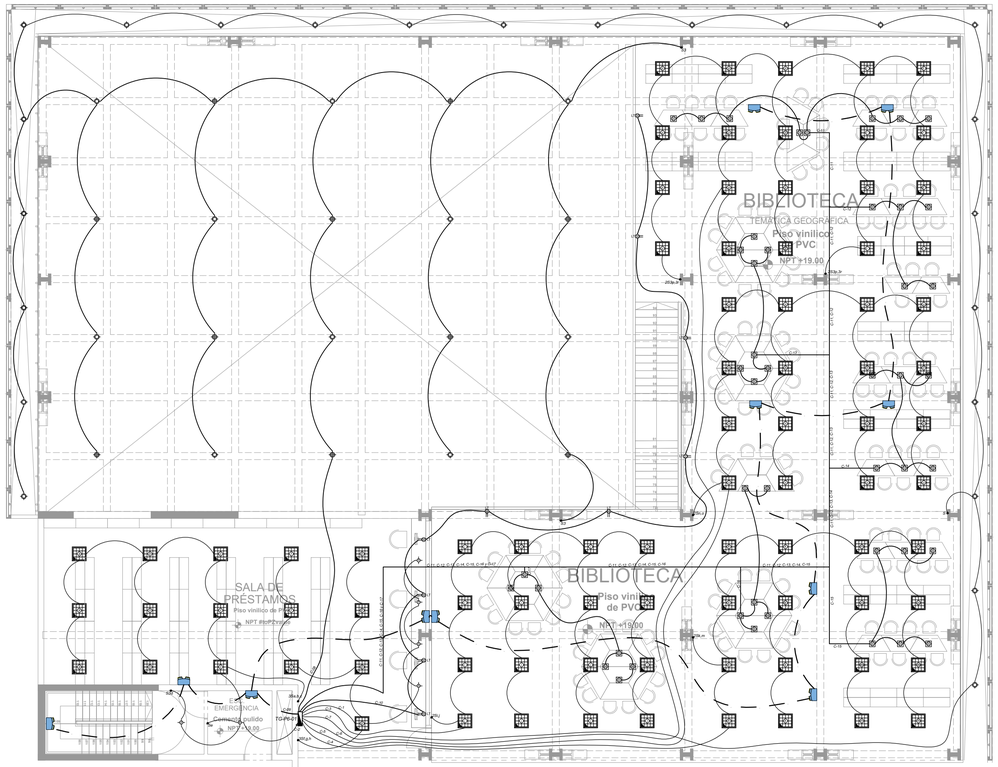
ESCALA:

1/200

2025
LIMA - PERÚ

IS-14

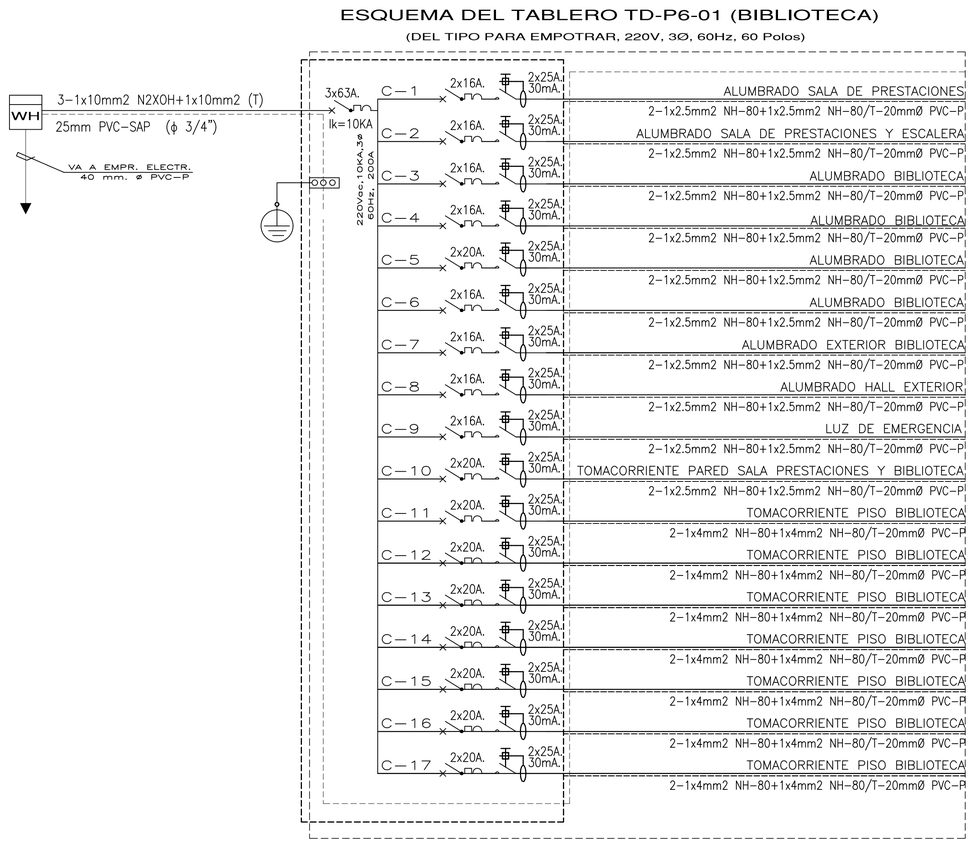
SEXTO PISO
BIBLIOTECA



LEYENDA	
	LUMINARIA PARA ADOSAR LED 12W CON SOCKET
	SPOT DOWNLIGHT 30W
	ARTEFACTO DE ALUMBRADO 60x60 cm 42W PARA ADOSAR
	TABLERO DE DISTRIBUCION DE TIPO METALICO
LT	SALIDA PARA TOMACORRIENTE SIMPLE CON PUESTA A TIERRA
	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DE PISO SIMPLE CON PUESTA A TIERRA
PA	SALIDA PARA TOMACORRIENTE SIMPLE A PRUEBA DE AGUA CON PUESTA A TIERRA
S 2S S_3	INTERRUPTOR (SIMPLE, DOBLE, Y CONMUTACION)
	LUZ DE EMERGENCIA
	CONDUCTORES NH-80 DE 2.5mm2 (F+T), LIBRE DE HALÓGENOS, DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y CERO PROPAGACIÓN DE LLAMAS, TENDIDO EN TUBERÍAS DE TIPO EMT 3/4", CORRESPONDIENTE A CIRCUITO DERIVADO DEL TABLERO TG, DE INSTALACIÓN ADOSADA EN MURO.
	CONDUCTORES NH-80 DE 2.5mm2 (F+T), LIBRE DE HALÓGENOS, DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y CERO PROPAGACIÓN DE LLAMAS, TENDIDO EN TUBERÍAS DE TIPO EMT 3/4", CORRESPONDIENTE A CIRCUITO DERIVADO DEL TABLERO TG, DE INSTALACIÓN ADOSADA EN MURO.
e/1	CAJA DE PASO F"G" SEGÚN INDICACIÓN
	CONDUCTORES NH-80 DE 4mm2 (F+T), LIBRE DE HALÓGENOS, DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y CERO PROPAGACIÓN DE LLAMAS, TENDIDO EN TUBERÍAS DE TIPO EMT 3/4", CORRESPONDIENTE A CIRCUITO DERIVADO DEL TABLERO TG, DE INSTALACIÓN ADOSADA EN MURO

TG-P6-01	TIPO	CANTIDAD PANEL LUZ LED 60X60	CANTIDAD PANEL LUZ LED CIRCULAR 60X60	CANTIDAD LUZ LED DE TECHO	CANTIDAD LUMINARIA COLGANTE	POTENCIA PARCIAL
	POTENCIA	42 W	30 W	20 W	60 W	
	C-1	7	4	—	—	414 W
	C-2	9	2	—	—	438 W
	C-3	16	—	—	—	672 W
	C-4	16	—	—	—	672 W
	C-5	16	—	—	—	672 W
	C-6	20	—	—	—	840 W
	C-7	—	—	12	—	240 W
	C-8	—	—	21	10	1020 W
	TOTAL					4968 W

ESQUEMA DEL TABLERO TD-P6-01 (BIBLIOTECA)
(DEL TIPO PARA EMPOTRAR, 220V, 3Ø, 60Hz, 60 Polos)



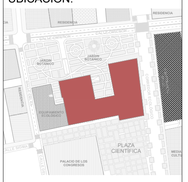
DEMANDA MAXIMA POR AMBIENTE Y POR AREAS (050-210, CNE)
TG-P6-01

ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	AREA (m2)	AREA PARCIAL (m2)	CARGA UNITARIA (Kw)	CARGA INSTALADA (Kw)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA (KW)
LABORATORIO - HALL (6TO PISO)	HALL	1.00	557.17	557.17	25.00	13.93	1.00	13.93
	SALA DE PRESTACIONES	1.00	130.96	130.96	25.00	3.27	1.00	3.27
	BIBLIOTECA	1.00	470.05	470.05	25.00	11.75	1.00	11.75
							TOTAL	28.95

CONSIDERAR UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD DE 0.70
M.D. EFECTIVA = 28.95 x 0.70 = 20.26Kw
CARGA A CONTRATAR 20Kw
380V, TRIFASICO, 60 Hertz, TARIFA BT4B

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:



PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
BIBLIOTECA

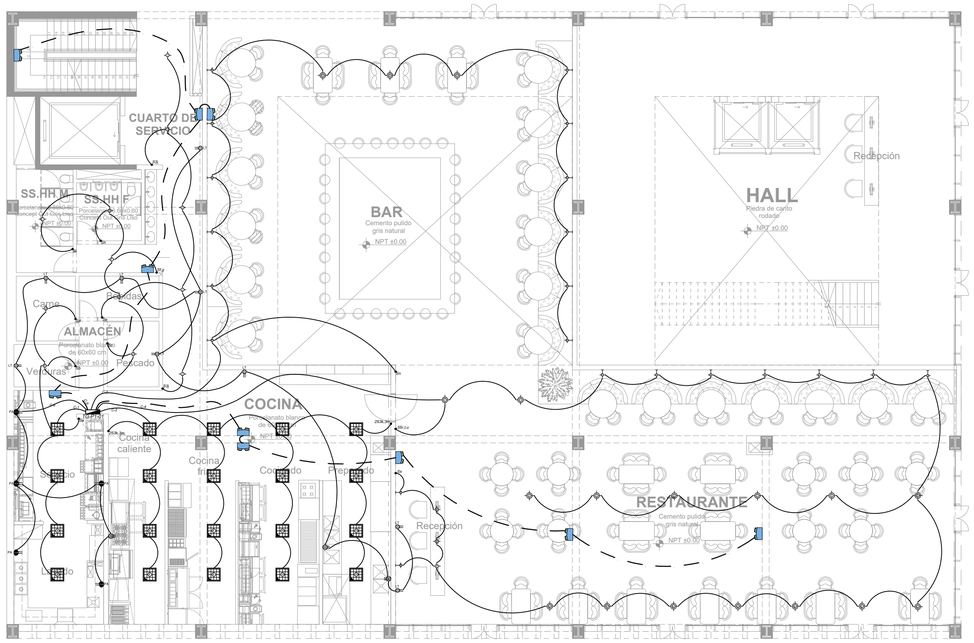
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
INDICADA

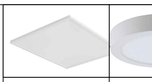
2025
LIMA - PERÚ

IE-01

PRIMER PISO
COCINA-RESTAURANTE



LEYENDA	
	LUMINARIA PARA ADOSAR LED 12W CON SOCKET
	SPOT DOWNLIGHT 30W
	ARTEFACTO DE ALUMBRADO 60x60 cm 42W PARA ADOSAR
	TABLERO DE DISTRIBUCION DE TIPO METALICO
LT	SALIDA PARA TOMACORRIENTE SIMPLE CON PUESTA A TIERRA
	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DE PISO SIMPLE CON PUESTA A TIERRA
PA	SALIDA PARA TOMACORRIENTE SIMPLE A PRUEBA DE AGUA CON PUESTA A TIERRA
S 2S S_3	INTERRUPTOR (SIMPLE, DOBLE, Y CONMUTACION)
	LUZ DE EMERGENCIA
	CONDUCTORES NH-80 DE 2.5mm2 (F+T), LIBRE DE HALÓGENOS, DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y CERO PROPAGACIÓN DE LLAMAS, TENDIDO EN TUBERÍAS DE TIPO EMT 3/4", CORRESPONDIENTE A CIRCUITO DERIVADO DEL TABLERO TG, DE INSTALACIÓN ADOSADA EN MURO.
	CONDUCTORES NH-80 DE 2.5mm2 (F+T), LIBRE DE HALÓGENOS, DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y CERO PROPAGACIÓN DE LLAMAS, TENDIDO EN TUBERÍAS DE TIPO EMT 3/4", CORRESPONDIENTE A CIRCUITO DERIVADO DEL TABLERO TG, DE INSTALACIÓN ADOSADA EN MURO.
e 1	CAJA DE PASO F"G" SEGÚN INDICACIÓN
	CONDUCTORES NH-80 DE 4mm2 (F+T), LIBRE DE HALÓGENOS, DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y CERO PROPAGACIÓN DE LLAMAS, TENDIDO EN TUBERÍAS DE TIPO EMT 3/4", CORRESPONDIENTE A CIRCUITO DERIVADO DEL TABLERO TG, DE INSTALACIÓN ADOSADA EN MURO

TG-P1-01	TIPO	 CANTIDAD PANEL LUZ LED 60X60	CANTIDAD PANEL LUZ LED CIRCULAR 60X60	CANTIDAD LUZ LED DE TECHO	CANTIDAD LUMINARIA COLGANTE	POTENCIA PARCIAL
	POTENCIA	42 W	30 W	20 W	60 W	
	C—1	4	12	—	—	528 W
	C—2	16	—	—	—	672 W
	C—3	—	—	12	3	420 W
	C—4	—	3	9	15	1170 W
	TOTAL					2790 W

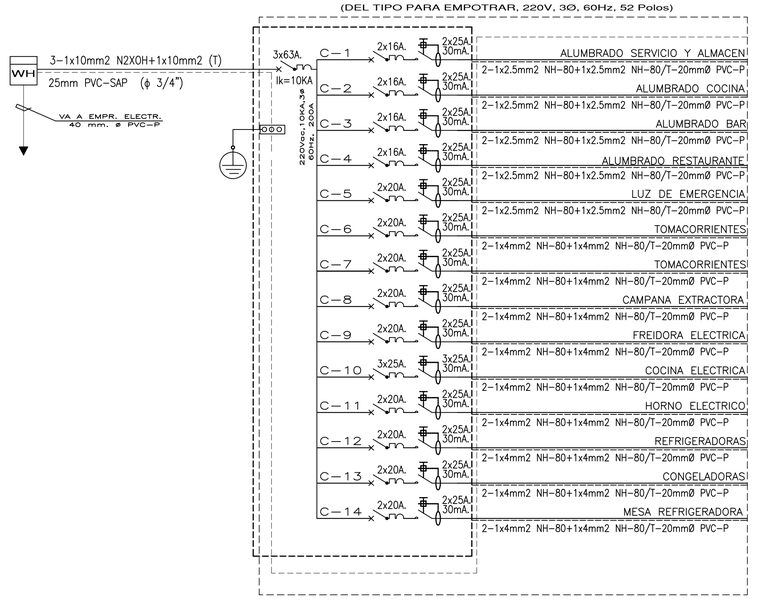
DEMANDA MAXIMA POR AMBIENTE Y POR AREAS (050-210, CNE)
TG-P1-01

ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	AREA (m2)	AREA PARCIAL (m2)	CARGA UNITARIA (Kw)	CARGA INSTALADA (Kw)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA (KW)
COCINA - RESTAURANTE (1ER PISO)	COCINA	1.00	128.00	128.00	25.00	3.20	1.00	3.20
	RESTAURANTE	1.00	234.96	234.96	25.00	5.87	1.00	5.87
	HALL	1.00	274.34	274.34	25.00	6.86	1.00	6.86
	ALMACEN - SS.HH	1.00	91.53	91.53	25.00	2.29	1.00	2.29
OTRAS CARGAS	CAMPANA EXTRACTORA	1.00	500.00	500.00	1.00	0.50	0.85	0.43
	FREIDORA ELECTRICA	1.00	2000.00	2000.00	1.00	2.00	0.70	1.40
	COCINA ELECTRICA	1.00	6000.00	6000.00	1.00	6.00	0.85	5.10
	HORNO ELECTRICO	1.00	2000.00	2000.00	1.00	2.00	0.85	1.70
	REFRIGERADORAS	3.00	400.00	1200.00	1.00	1.20	1.00	1.20
	CONGELADORAS	3.00	600.00	1800.00	1.00	1.80	1.00	1.80
	MESA REGRIGERADORA	1.00	400.00	400.00	1.00	0.40	1.00	0.40

TOTAL	30.25

CONSIDERAR UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD DE 0.70
M.D. EFECTIVA = 30.25 x 0.70 = 21.17Kw
CARGA A CONTRATAR 22Kw
380V, TRIFASICO, 60 Hertz, TARIFA BT4B

ESQUEMA DEL TABLERO TD-P1-01 (RESTAURANTE)
(DEL TIPO PARA EMPOTRAR, 220V, 3Ø, 60Hz, 52 Polos)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
COCINA-RESTAURANTE

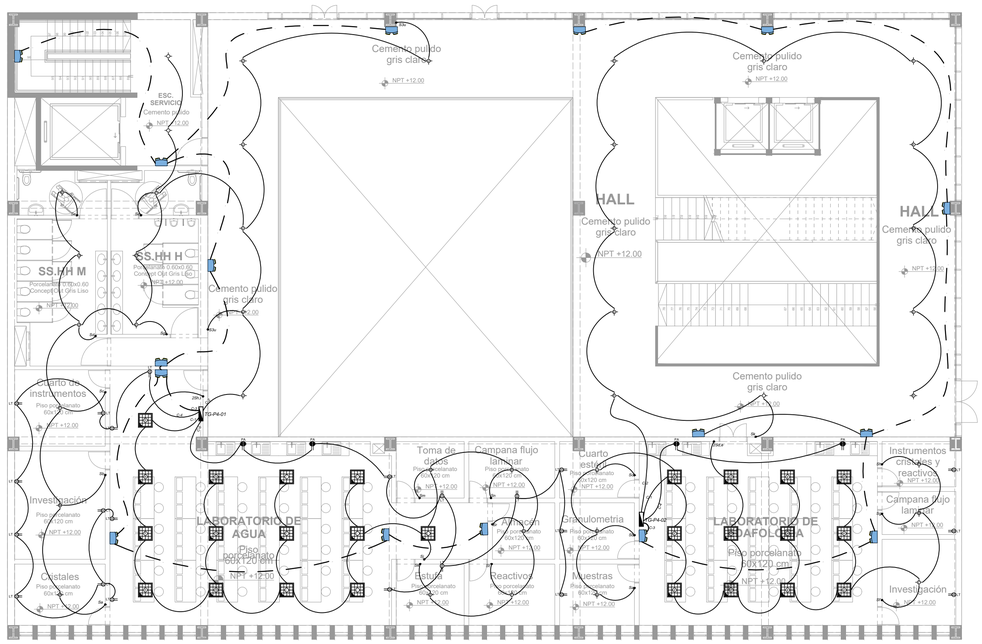
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
INDICADA

2025
LIMA - PERÚ

IE-02

CUARTO PISO
LABORATORIO-HALL



LEYENDA	
	LUMINARIA PARA ADOSAR LED 12W CON SOCKET
	SPOT DOWNLIGHT 30W
	ARTEFACTO DE ALUMBRADO 60x60 cm 42W PARA ADOSAR
	TABLERO DE DISTRIBUCION DE TIPO METALICO
LT	SALIDA PARA TOMACORRIENTE SIMPLE CON PUESTA A TIERRA
	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DE PISO SIMPLE CON PUESTA A TIERRA
PA	SALIDA PARA TOMACORRIENTE SIMPLE A PRUEBA DE AGUA CON PUESTA A TIERRA
S 2S S_3	INTERRUPTOR (SIMPLE, DOBLE, Y CONMUTACION)
	LUZ DE EMERGENCIA
	CONDUCTORES NH-80 DE 2.5mm2 (F+T), LIBRE DE HALÓGENOS, DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y CERO PROPAGACIÓN DE LLAMAS, TENDIDO EN TUBERÍAS DE TIPO EMT 3/4", CORRESPONDIENTE A CIRCUITO DERIVADO DEL TABLERO TG, DE INSTALACIÓN ADOSADA EN MURO.
	CONDUCTORES NH-80 DE 2.5mm2 (F+T), LIBRE DE HALÓGENOS, DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y CERO PROPAGACIÓN DE LLAMAS, TENDIDO EN TUBERÍAS DE TIPO EMT 3/4", CORRESPONDIENTE A CIRCUITO DERIVADO DEL TABLERO TG, DE INSTALACIÓN ADOSADA EN MURO.
e/1	CAJA DE PASO F"G" SEGÚN INDICACIÓN
	CONDUCTORES NH-80 DE 4mm2 (F+T), LIBRE DE HALÓGENOS, DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y CERO PROPAGACIÓN DE LLAMAS, TENDIDO EN TUBERÍAS DE TIPO EMT 3/4", CORRESPONDIENTE A CIRCUITO DERIVADO DEL TABLERO TG, DE INSTALACIÓN ADOSADA EN MURO

		TIPO	CANTIDAD PANEL LUZ LED 60X60	CANTIDAD PANEL LUZ LED CIRCULAR 60X60	POTENCIA PARCIAL
TG-P4-01	POTENCIA		42 W	30 W	
	C—1		14	5	738 W
	C—2		—	17	510 W
	TOTAL				1248 W

		TIPO	CANTIDAD PANEL LUZ LED 60X60	CANTIDAD PANEL LUZ LED CIRCULAR 60X60	POTENCIA PARCIAL
TG-P4-02	POTENCIA		42 W	30 W	
	C—1		12	6	684 W
	C—2		—	12	360 W
	TOTAL				1044 W

DEMANDA MAXIMA POR AMBIENTE Y POR AREAS (050-210, CNE)
TG-P4-01

ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	AREA (m2)	AREA PARCIAL (m2)	CARGA UNITARIA (Kw)	CARGA INSTALADA (Kw)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA (KW)
LABORATORIO DE AGUA (4TO PISO)	LABORATORIO	1.00	204.81	204.81	25.00	5.12	1.00	5.12
	HALL	1.00	94.56	94.56	25.00	2.36	1.00	2.36
	SS.HH	1.00	69.70	69.70	25.00	1.74	1.00	1.74
OTRAS CARGAS	LAVADORA DE CRISTALES	1.00	2000.00	2000.00	1.00	2.00	0.70	1.40
	AGITADOR MECANICO CON CALEFACCIÓN	1.00	550.00	550.00	1.00	0.55	0.70	0.39
	CAMPANA DE FLUJO LAMINAR	1.00	950.00	950.00	1.00	0.95	0.70	0.67
	HORNO DE LABORATORIO	1.00	200.00	200.00	1.00	0.20	0.70	0.14
	REFRIGERADORA DE ACTIVOS	1.00	1040.00	1040.00	1.00	1.04	0.70	0.73
							TOTAL	12.54

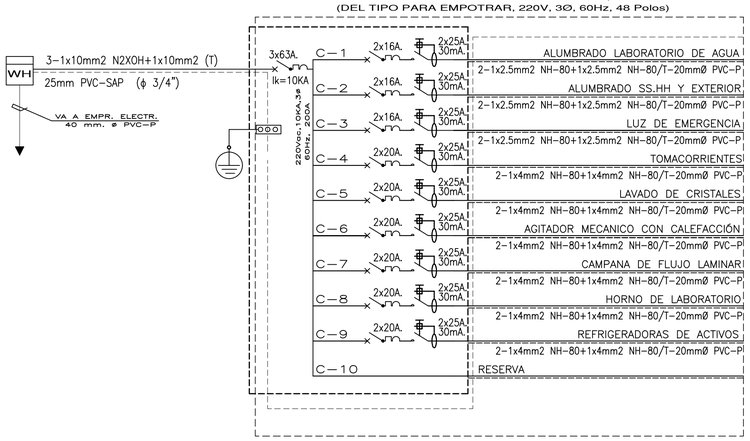
CONSIDERAR UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD DE 0.70
M.D. EFECTIVA = 12.54 x 0.70 = 8.78Kw
CARGA A CONTRATAR 9.00 Kw
380V, TRIFASICO, 60 Hertz, TARIFA BT4B

DEMANDA MAXIMA POR AMBIENTE Y POR AREAS (050-210, CNE)
TG-P4-02

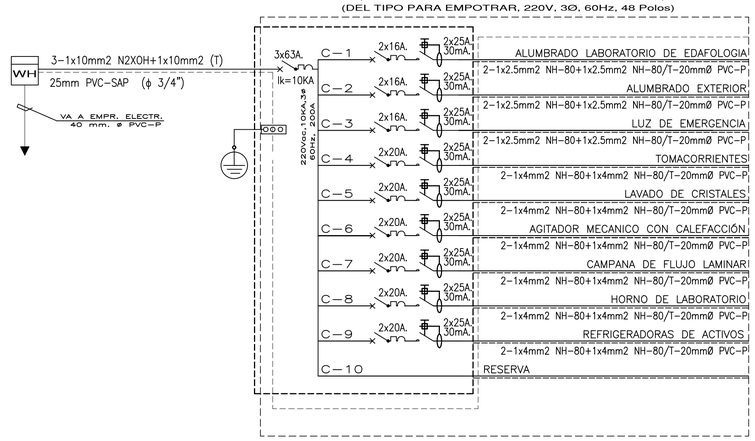
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	AREA (m2)	AREA PARCIAL (m2)	CARGA UNITARIA (Kw)	CARGA INSTALADA (Kw)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA (KW)
LABORATORIO DE EDAFOLOGÍA (4TO PISO)	LABORATORIO	1.00	130.80	130.80	25.00	3.27	1.00	3.27
	HALL	1.00	173.12	173.12	25.00	4.33	1.00	4.33
OTRAS CARGAS	LAVADORA DE CRISTALES	1.00	2000.00	2000.00	1.00	2.00	0.70	1.40
	AGITADOR MECANICO CON CALEFACCIÓN	1.00	550.00	550.00	1.00	0.55	0.70	0.39
	CAMPANA DE FLUJO LAMINAR	1.00	950.00	950.00	1.00	0.95	0.70	0.67
	HORNO DE LABORATORIO	1.00	200.00	200.00	1.00	0.20	0.70	0.14
	REFRIGERADORA DE ACTIVOS	1.00	1040.00	1040.00	1.00	1.04	0.70	0.73
							TOTAL	10.92

CONSIDERAR UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD DE 0.70
M.D. EFECTIVA = 10.92 x 0.70 = 7.64Kw
CARGA A CONTRATAR 8.00 Kw
380V, TRIFASICO, 60 Hertz, TARIFA BT4B

ESQUEMA DEL TABLERO TD-P4-01
LABORATORIO DE AGUA)
(DEL TIPO PARA EMPOTRAR, 220V, 3Ø, 60Hz, 48 Polos)

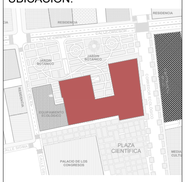


ESQUEMA DEL TABLERO TD-P4-02
(LABORATORIO DE EDAFOLOGÍA)
(DEL TIPO PARA EMPOTRAR, 220V, 3Ø, 60Hz, 48 Polos)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:



PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
LABORATORIO-HALL

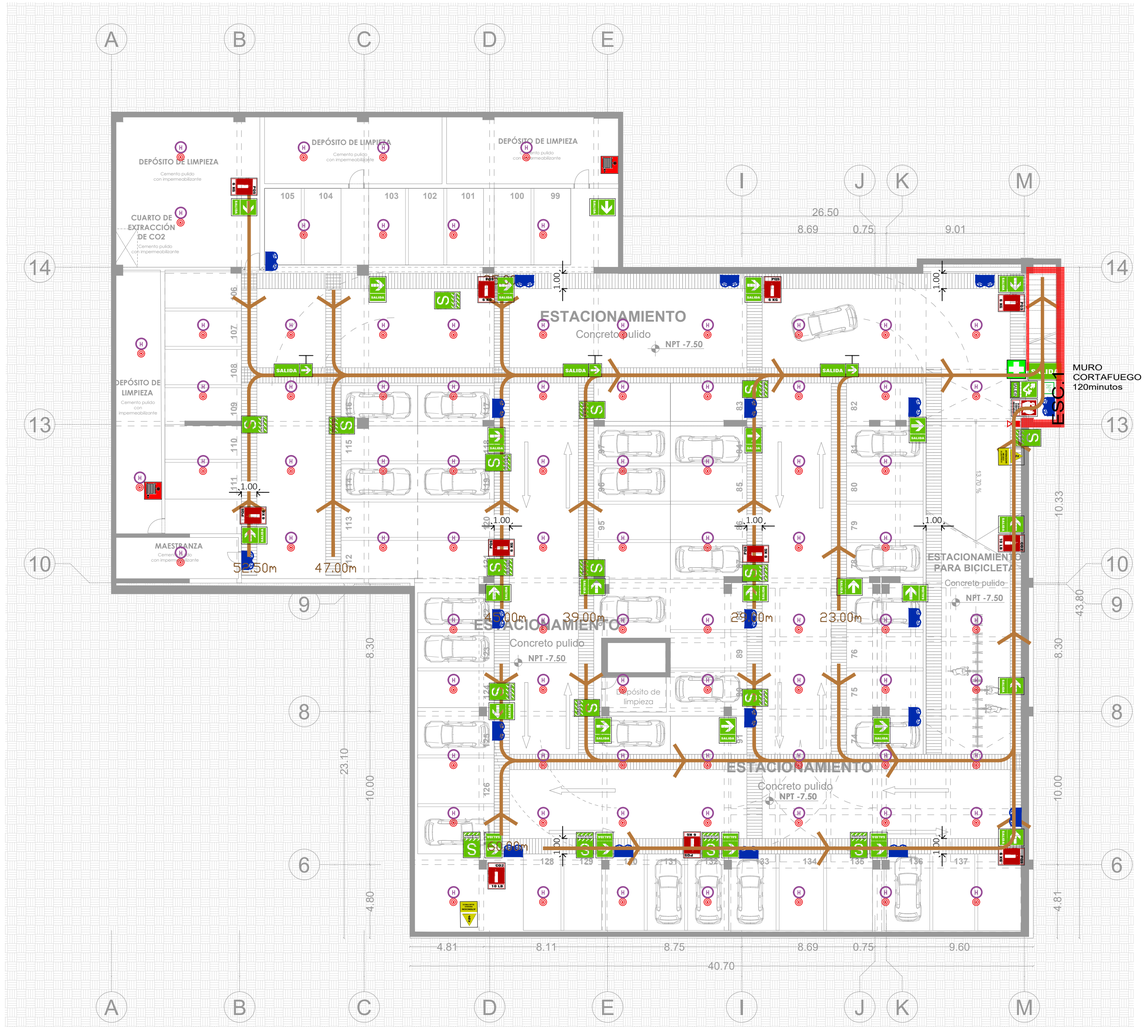
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
INDICADA

2025
LIMA - PERÚ

IE-03

SÓTANO 2
EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN



ESC.1	Numero de evacuantes	Capacidad de salida
	159 personas	225 personas

LEYENDA

RUTA 1 (Sotano 2)	Ruta mas critica 60.00 m
RUTA 2 (Sotano 1)	
RUTA 3 (Primer piso)	
RUTA 4 (Segundo piso)	
RUTA 5 (Tercer piso)	
RUTA 6 (Cuarto piso)	
RUTA 7 (Quinto piso)	
RUTA 8 (Sexto piso)	
ZONA SEGURA EXTERNA	

SEÑAL DE: ATENCION RIESGO ELECTRICO

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

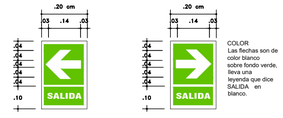
COLOR
Color amarillo y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ATENCION RIESGO ELECTRICO
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y deberan ser proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

SEÑAL DE: ZONA DE SEGURIDAD

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

COLOR
Color verde y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

Altura de colocacion de las señales: a 1.60m. del piso.



COLOR
Las flechas son de color blanco sobre fondo verde, lleva una leyenda que dice SALIDA en blanco.

AFORO 159 PERSONAS

BLOQUE INVESTIGACION								
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 1.20m RUTA 1 Sotano 2	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 12.00m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 3.60m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 7 5to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 8 6to piso
	159	162	501	304	365	266	303	303
	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	4	20	6	6	6	6	6
	60.00	60.00	33.10	33.00	37.00	35.00	40.00	45.00
	7.50	4.50	0.00	4.50	8.50	12.00	15.50	19.00
2 m/s (NFPA) 0.75 (NFPA)								
Tdv = dv / Vv	10.00	6.00	0.00	6.00	11.33	16.00	20.67	25.33
Tdh = dh / Vh	30.00	30.00	16.55	16.50	18.50	17.50	20.00	22.50
Td = Tdv + Tdh	40.00	36.00	16.55	22.50	29.83	33.50	40.67	47.83
Ts = Tp / (Np.s x Np)	79.50	40.50	25.05	50.67	60.83	44.33	59.50	50.50
Te = Td+Ts	119.50	76.50	41.60	73.17	90.67	77.83	91.17	96.33

BLOQUE SOCIAL						
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 4.80m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 1.20m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 1.20m RUTA 7 5to piso
	178	540	115	257	52	169
	1	1	1	1	1	1
	4	8	2	2	2	2
	60.00	39.25	30.00	60.00	23.00	60.00
	4.50	0.00	5.00	9.00	13.00	17.00
2 m/s (NFPA) 0.75 (NFPA)						
Tdv = dv / Vv	6.00	0.00	6.67	12.00	17.33	22.67
Tdh = dh / Vh	30.00	19.63	15.00	30.00	11.50	30.00
Td = Tdv + Tdh	36.00	19.63	21.67	42.00	28.83	52.67
Ts = Tp / (Np.s x Np)	44.50	67.50	57.50	128.50	26.00	84.50
Te = Td+Ts	80.50	87.13	79.17	170.50	54.83	137.17

LEYENDA

SEÑAL DE SEÑALIZACIÓN										
DESCRIPCIÓN DE LA SEÑAL	ATENCION: RIESGO ELECTRICO, PELIGRO DE MUERTE POR ALTO VOLTAJE	ATENCION PUESTA A TIERRA	EXTINTOR POS 6KG	EXTINTOR K 10LB	EXTINTOR CO2 10LB	PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	CENTRAL DE SISTEMA DE ALARMAS CONTRAINCENDIO	AVISADOR SONORO / SIRENA	DETECTOR DE HUMO	LUZ DE EMERGENCIA

LEYENDA

SEÑAL DE SEÑALIZACIÓN												
DESCRIPCIÓN DE LA SEÑAL	SEÑAL NUMERO DE PISOS	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS	RUTA DE SALIDA DERECHA PARED H=1.80	RUTA DE SALIDA IZQUIERDA PARED H=1.80	SEÑAL TIPO COLGANTE	SALIDA POR LA ESCALERA	LETRERO DE SALIDA EN EL TECHO DE LA PUERTA PRINCIPAL	SS.HH HOMBRES Y MUJERES	ZONA SEGURA EXTERNA	GABINETE CONTRA INCENDIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
SÓTANO 2
PLANO DE EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

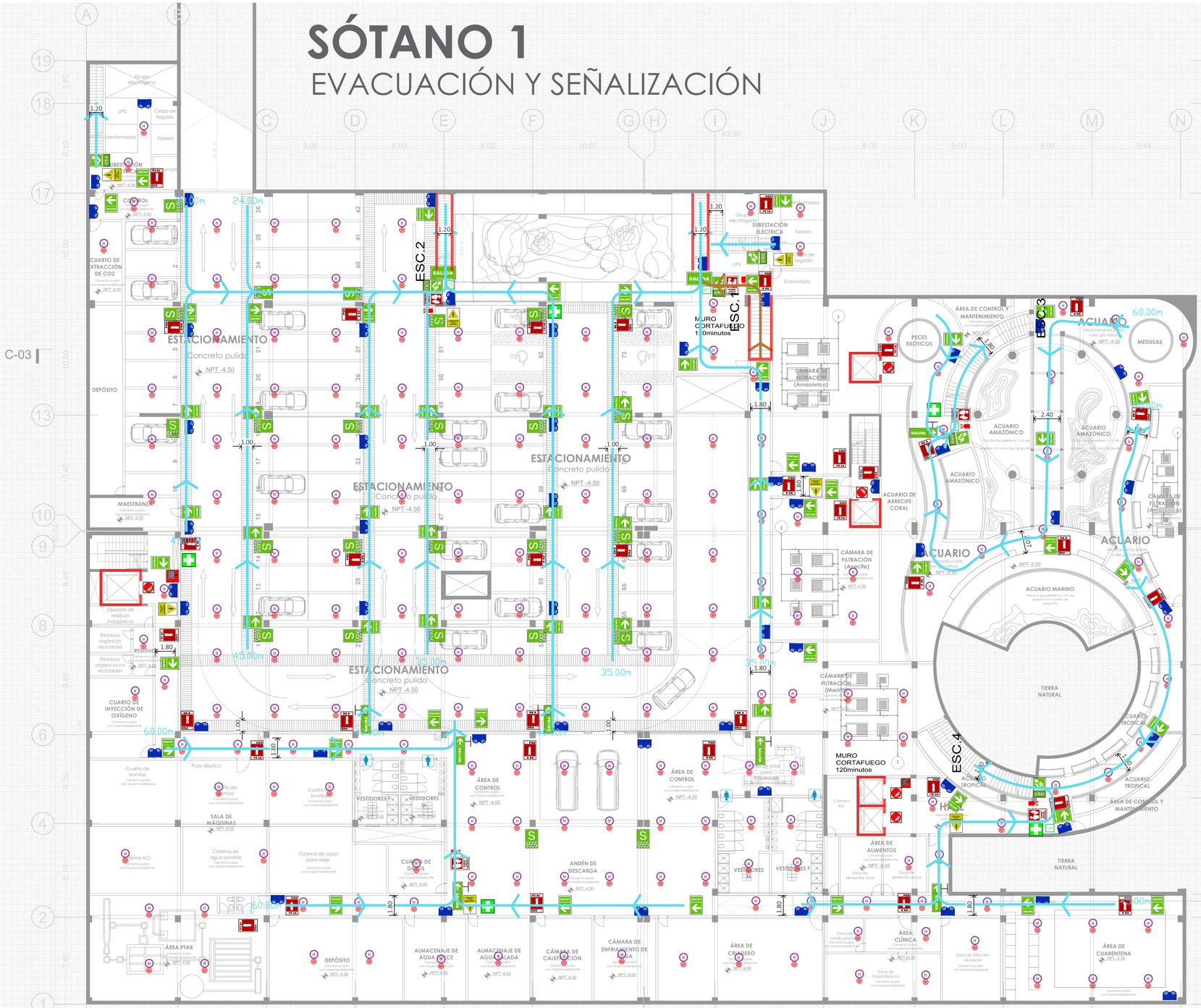
LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1/200

2025
LIMA - PERÚ

EV-01

SÓTANO 1
EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN



ESC. 1-2	Numero de evacuantes	Capacidad de salida
	162 personas	300 personas

ESC.3-4	Numero de evacuantes	Capacidad de salida
	178 personas	450 personas

LEYENDA

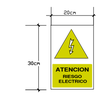
- RUTA 1 (Sotano 2)
- RUTA 2 (Sotano 1)

Ruta mas critica	60.00 m
Ruta mas critica	60.00 m

- RUTA 3 (Primer piso)
- RUTA 4 (Segundo piso)
- RUTA 5 (Tercer piso)
- RUTA 6 (Cuarto piso)
- RUTA 7 (Quinto piso)
- RUTA 8 (Sexto piso)
- ZONA SEGURA EXTERNA

SEÑAL DE: ATENCION RIESGO ELECTRICO

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.



COLOR
Color amarillo y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ATENCION RIESGO ELECTRICO
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y deberan ser proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

SEÑAL DE: ZONA DE SEGURIDAD

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

COLOR
Color verde y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

COLOR
Las flechas son de color blanco sobre fondo verde, lleva una leyenda que dice SALIDA en blanco.

Altura de colocacion de las señales: a 1.60m. del piso.

BLOQUE INVESTIGACION								
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 1.20m RUTA 1 Sotano 2	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 12.00m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 3.60m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 7 5to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 8 6to piso
	159	162	501	304	365	266	303	303
	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	4	20	6	6	6	6	6
	60.00	60.00	33.10	33.00	37.00	35.00	40.00	45.00
	7.50	4.50	0.00	4.50	8.50	12.00	15.50	19.00
	2 m/s (NFPA) 0.75 (NFPA)							
Tdv = dv / Vv	10.00	6.00	0.00	6.00	11.33	16.00	20.67	25.33
Tdh = dh / Vh	30.00	30.00	16.55	16.50	18.50	17.50	20.00	22.50
Td = Tdv + Tdh	40.00	36.00	16.55	22.50	29.83	33.50	40.67	47.83
Ts = Tp / (Np.s x Np)	79.50	40.50	25.05	50.67	60.83	44.33	59.50	50.50
Te = Td+Ts	119.50	76.50	41.60	73.17	90.67	77.83	91.17	98.33

BLOQUE SOCIAL						
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 4.80m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 1.20m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 1.20m RUTA 7 5to piso
	178	540	115	257	82	169
	1	1	1	1	1	1
	4	8	2	2	2	2
	60.00	39.25	30.00	60.00	23.00	60.00
	4.50	0.00	5.00	9.00	13.00	17.00
	2 m/s (NFPA) 0.75 (NFPA)					
Tdv = dv / Vv	6.00	0.00	6.67	12.00	17.33	22.67
Tdh = dh / Vh	30.00	19.63	15.00	30.00	11.50	30.00
Td = Tdv + Tdh	36.00	19.63	21.67	42.00	28.83	52.67
Ts = Tp / (Np.s x Np)	44.50	67.50	57.50	128.50	26.00	84.50
Te = Td+Ts	80.50	87.13	79.17	170.50	54.83	137.17

LEYENDA

SEÑAL DE SEGURIDAD																					
ESTRUCTURA DE SEÑAL	ATENCION RIESGO ELECTRICO, PELIGRO DE MUERTE POR ALTO VOLTAJE	ATENCION PUESTA A TIERRA	EXTINTOR PQS 6KG	EXTINTOR K 10LB	EXTINTOR CO2 10LB	PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	CENTRAL DE SISTEMA DE ALARMAS CONTRARINCENDIO	AVISADOR SONORO / SIRENA	DETECTOR DE HUMO	LUZ DE EMERGENCIA	SEÑAL NUMERO DE PISOS	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS	RUTA DE SALIDA DERECHA PARED H=1.80	RUTA DE SALIDA IZQUIERDA PARED H=1.80	SEÑAL TIPO COLGANTE	SALIDA POR LA ESCALERA	LETRERO DE SALIDA EN EL TECHO DE LA PUERTA PRINCIPAL	SS.HH HOMBRES Y MUJERES	ZONA SEGURA EXTERNA	GABINETE CONTRA INCENDIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
SÓTANO 1
PLANO DE EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

LÁMINA:
PROYECTO

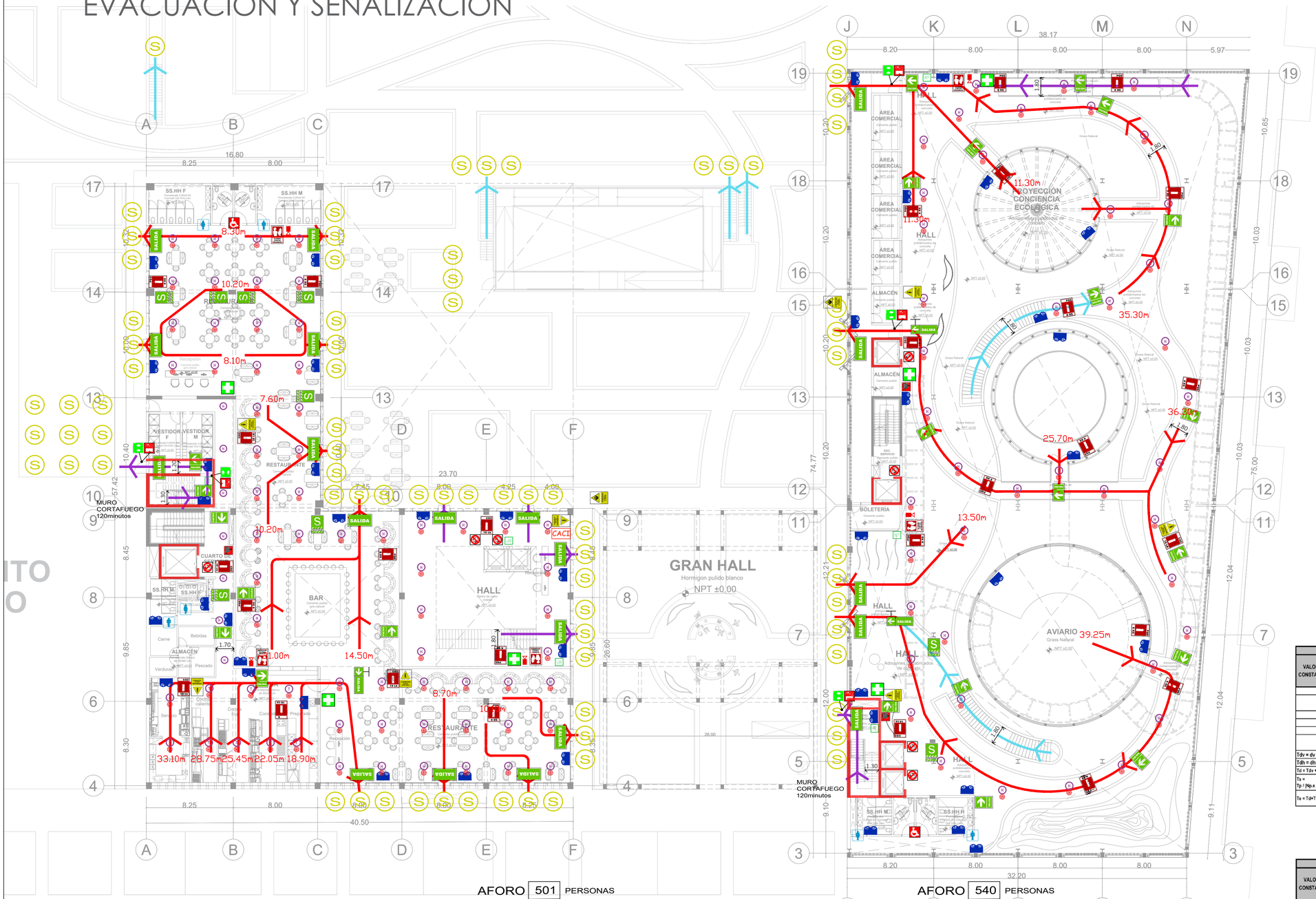
ESCALA:
1/250

2025
LIMA - PERÚ

EV-02

PRIMER PISO

EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN



LEYENDA

RUTA 1 (Sotano 2)	
RUTA 2 (Sotano 1)	
RUTA 3 (Primer piso)	Ruta mas critica 33.10 m Ruta mas critica 39.25 m
RUTA 4 (Segundo piso)	
RUTA 5 (Tercer piso)	
RUTA 6 (Cuarto piso)	
RUTA 7 (Quinto piso)	
RUTA 8 (Sexto piso)	
ZONA SEGURA EXTERNA	

SEÑAL DE: ATENCION RIESGO ELECTRICO

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

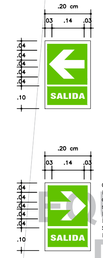
COLOR
Color amarillo y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ATENCION RIESGO ELECTRICO
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y deberan ser proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

SEÑAL DE: ZONA DE SEGURIDAD

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

COLOR
Color verde y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

Altura de colocacion de las señales: a 1.60m. del piso.



COLOR
Las flechas son de color blanco sobre fondo verde, lleva una leyenda que dice SALIDA en blanco.

BLOQUE INVESTIGACION								
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 1.20m RUTA 1 Sotano 2	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 12.00m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 2.60m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 7 5to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 8 6to piso
	159	162	501	304	365	266	303	303
	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	4	20	6	6	6	6	6
	60.00	60.00	33.10	33.00	37.80	35.00	40.00	45.00
	7.50	4.50	0.00	4.50	8.50	12.00	15.50	19.00
	2 m/s (NFPA) 0.75 (NFPA)							
Tdv = dv / Vv	10.00	6.00	0.00	6.00	11.33	16.00	20.67	25.33
Tdh = dh / Vh	30.00	30.00	16.55	16.50	18.50	17.50	20.00	22.50
Td = Tdv + Tdh	40.00	36.00	16.55	22.50	29.83	33.50	40.67	47.83
Ts = Tp / (Np.s x Np)	79.50	40.50	25.05	50.67	60.83	44.33	59.50	50.50
Te = Td+Ts	119.50	76.50	41.60	73.17	90.67	77.83	91.17	98.33

BLOQUE SOCIAL						
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 4.80m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 1.20m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 1.20m RUTA 7 5to piso
	178	540	115	257	52	169
	1	1	1	1	1	1
	4	8	2	2	2	2
	60.00	39.25	30.00	60.00	23.00	60.00
	4.50	0.00	5.00	9.00	13.00	17.00
	2 m/s (NFPA) 0.75 (NFPA)					
Tdv = dv / Vv	6.00	0.00	6.67	12.00	17.33	22.67
Tdh = dh / Vh	30.00	19.63	15.00	30.00	11.50	30.00
Td = Tdv + Tdh	36.00	19.63	21.67	42.00	28.83	52.67
Ts = Tp / (Np.s x Np)	44.50	67.50	57.50	128.50	26.00	84.50
Te = Td+Ts	80.50	87.13	79.17	170.50	54.83	137.17

LEYENDA

SEÑAL DE ADVERTENCIA											
ATENCION RIESGO ELECTRICO, PELIGRO DE MUERTE POR ALTO VOLTAJE	ATENCION PUESTA A TIERRA	EXTINTOR PQS 6KG	EXTINTOR K 10LB	EXTINTOR CO2 10LB	PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	CENTRAL DE SISTEMA DE ALARMAS CONTRAINCENDIO	AVISADOR SONORO / SIRENA	DETECTOR DE HUMO	LUZ DE EMERGENCIA

LEYENDA

SEÑAL NUMERO DE PISOS	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS	RUTA DE SALIDA DERECHA PARED H=1.80	RUTA DE SALIDA IZQUIERDA PARED H=1.80	SEÑAL TIPO COLGANTE	SALIDA POR LA ESCALERA	LETRERO DE SALIDA EN EL TECHO DE LA PUERTA PRINCIPAL	SS.HH HOMBRES Y MUJERES	ZONA SEGURA EXTERNA	GABINETE CONTRA INCENDIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
PRIMER PISO
PLANO DE EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

LÁMINA:
PROYECTO

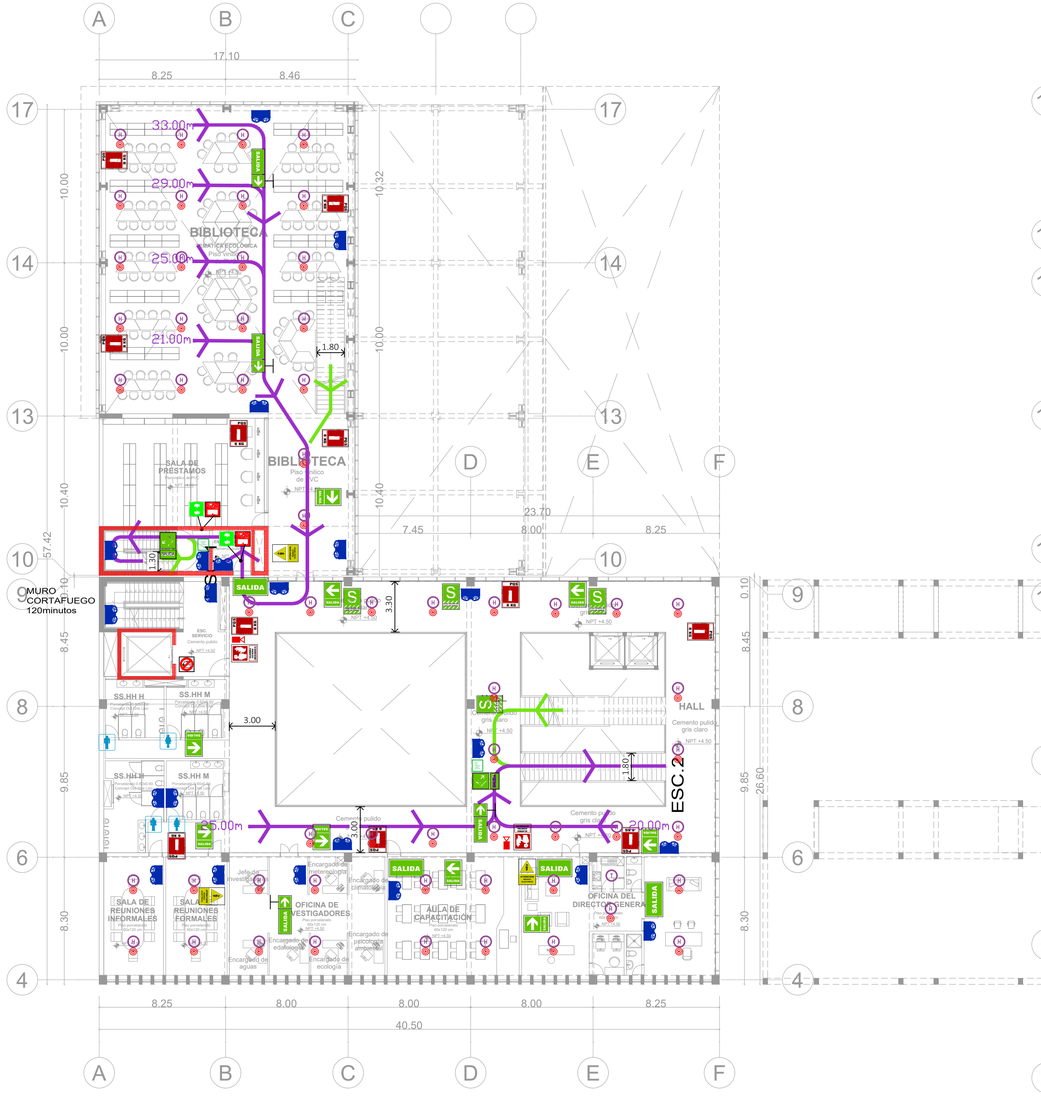
ESCALA:
1/200

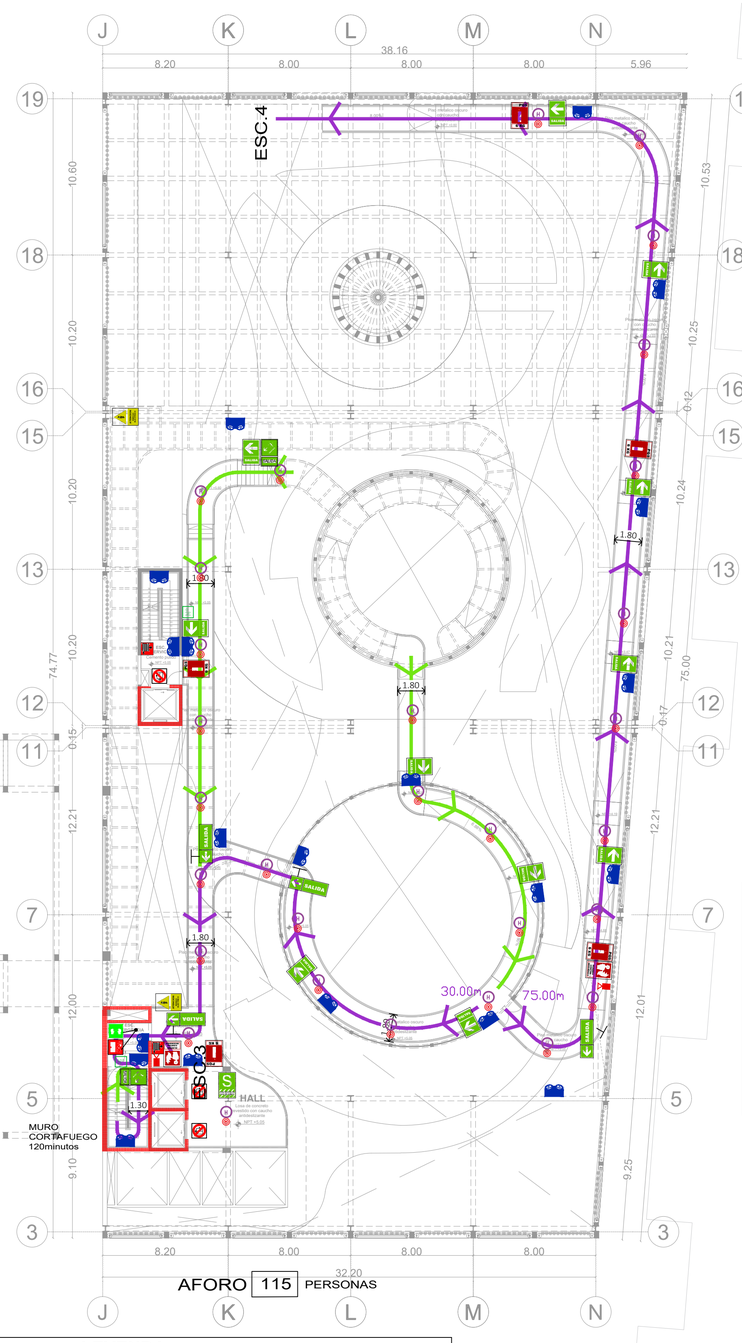
2025
LIMA - PERÚ

EV-03

SEGUNDO PISO

EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN





ESC.1-2	Numero de evacuantes	Capacidad de salida
	304 personas	375 personas

ESC.3-4	Numero de evacuantes	Capacidad de salida
	115 personas	337 personas

LEYENDA

RUTA 1 (Sotano 2)
RUTA 2 (Sotano 1)
RUTA 3 (Primer piso)
RUTA 4 (Segundo piso)
RUTA 5 (Tercer piso)
RUTA 6 (Cuarto piso)
RUTA 7 (Quinto piso)
RUTA 8 (Sexto piso)
ZONA SEGURA EXTERNA

Ruta mas critica	33.00 m
Ruta mas critica	30.00 m

SEÑAL DE: ATENCION RIESGO ELECTRICO

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

COLOR
Color amarillo y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ATENCION RIESGO ELECTRICO
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y deberan ser proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

SEÑAL DE: ZONA DE SEGURIDAD

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

COLOR
Color verde y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

Altura de colocacion de las señales: a 1.60m. del piso.

COLOR
Las flechas son de color blanco sobre fondo verde, lleva una leyenda que dice SALIDA en blanco.

BLOQUE INVESTIGACION								
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 1.20m RUTA 1 Sotano 2	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 12.00m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 3.60m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 7 5to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 8 6to piso
	159	162	591	364	365	266	393	393
	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	4	20	6	6	6	6	6
	60.00	60.00	33.10	33.00	37.00	35.00	49.00	45.00
	7.50	4.50	0.00	4.50	8.50	12.00	15.50	19.00
	2 m/s (NFPA)							
	0.75 (NFPA)							
Tdv = dv / Vv	10.00	6.00	0.00	6.00	11.33	16.00	20.67	25.33
Tdh = dh / Vh	30.00	30.00	16.55	16.50	18.50	17.50	20.00	22.50
Td = Tdv + Tdh	40.00	36.00	16.55	22.50	29.83	33.50	40.67	47.83
Ts = Tp / (Np.s x Np)	79.50	40.50	25.05	50.67	60.83	44.33	59.50	50.50
Te = Td+Ts	119.50	76.50	41.60	73.17	90.67	77.83	91.17	98.33

BLOQUE SOCIAL							
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 4.80m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 1.20m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 1.20m RUTA 7 5to piso	
	178	540	115	257	52	169	
	1	1	1	1	1	1	
	4	8	2	2	2	2	
	60.00	39.25	30.00	60.00	23.00	60.00	
	4.50	0.00	5.00	9.00	13.00	17.00	
	2 m/s (NFPA)						
	0.75 (NFPA)						
Tdv = dv / Vv	6.00	0.00	6.67	12.00	17.33	22.67	
Tdh = dh / Vh	30.00	19.63	15.00	30.00	11.50	30.00	
Td = Tdv + Tdh	36.00	19.63	21.67	42.00	28.83	52.67	
Ts = Tp / (Np.s x Np)	44.50	67.50	57.50	128.50	26.00	84.50	
Te = Td+Ts	80.50	87.13	79.17	170.50	54.83	137.17	

LEYENDA

SEÑAL DE SEGURIDAD	ATENCION RIESGO ELECTRICO, PELIGRO DE MUERTE POR ALTO VOLTAJE	ATENCION PUESTA A TIERRA	EXTINTOR POS 6KG	EXTINTOR K 10LB	EXTINTOR CO2 10LB	PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	CENTRAL DE SISTEMA DE ALARMAS CONTRAINCENDIO	AVISADOR SONORO / SIRENA	DETECTOR DE HUMO	LUZ DE EMERGENCIA
SIGNIFICADO DE SEÑAL										

LEYENDA

	SEÑAL NUMERO DE PISOS	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS	RUTA DE SALIDA DERECHA PARED H=1.80	RUTA DE SALIDA IZQUIERDA PARED H=1.80	SEÑAL TIPO COLGANTE	SALIDA POR LA ESCALERA	LETRERO DE SALIDA EN EL TECHO DE LA PUERTA PRINCIPAL	SS.HH HOMBRES Y MUJERES	ZONA SEGURA EXTERNA	GABINETE CONTRA INCENDIO
SIGNIFICADO DE SEÑAL											

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
SEGUNDO PISO
PLANO DE EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

LÁMINA:
PROYECTO

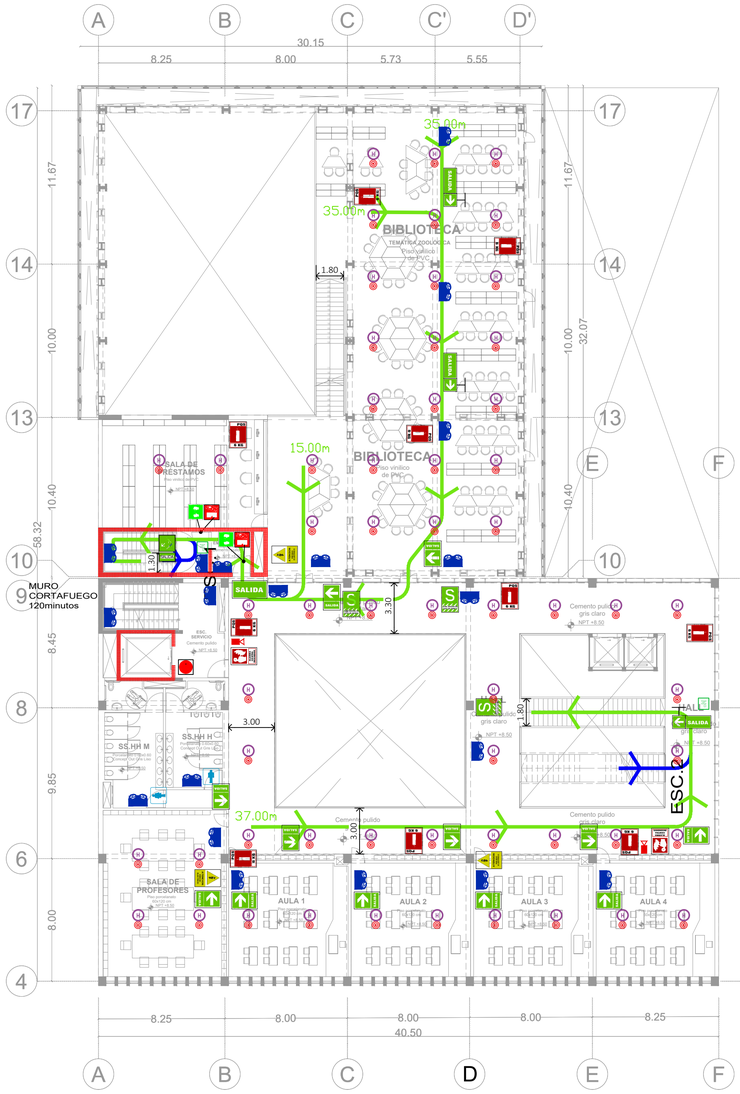
ESCALA:
1/200

2025
LIMA - PERÚ

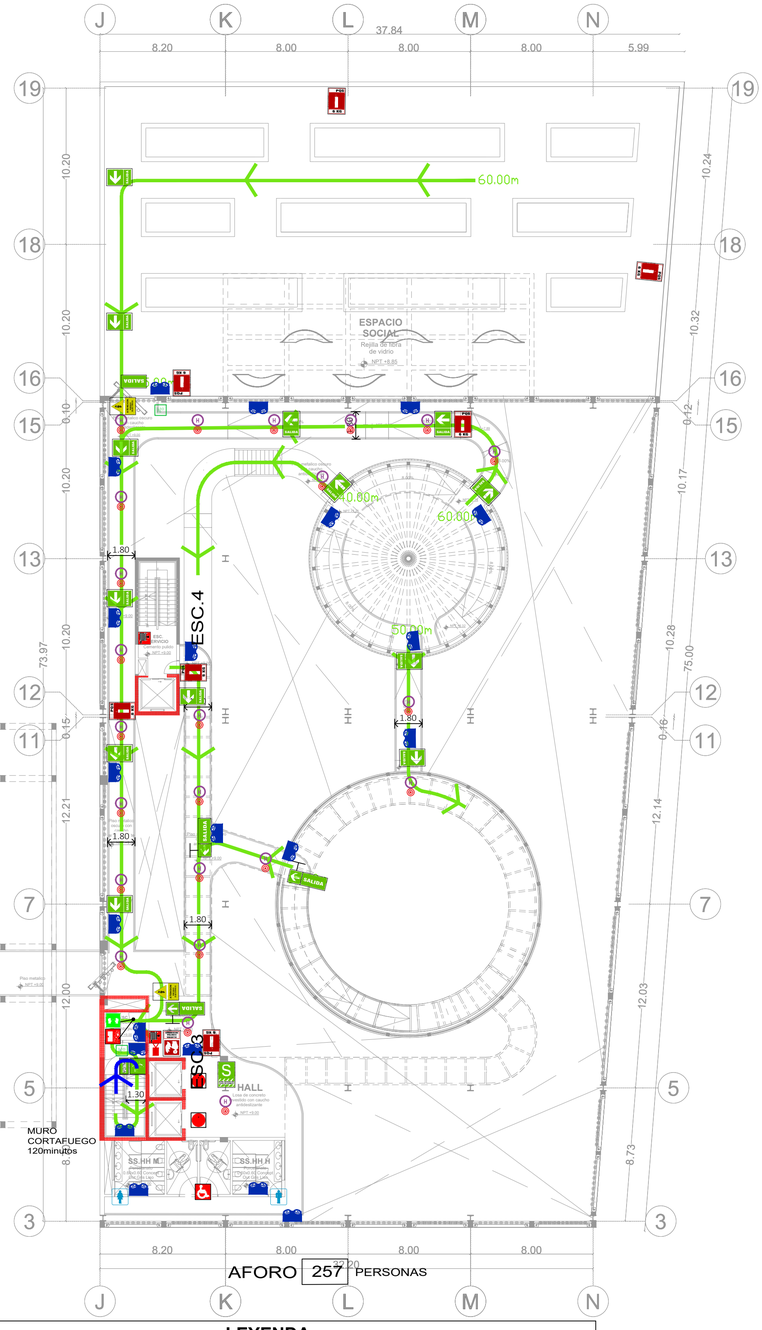
EV-04

TERCER PISO

EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN



AFORO 365 PERSONAS



AFORO 257 PERSONAS

ESC.1-2	Numero de evacuantes	Capacidad de salida
	365 personas	375 personas

ESC.3-4	Numero de evacuantes	Capacidad de salida
	257 personas	337 personas

LEYENDA

- RUTA 1 (Sotano 2)
- RUTA 2 (Sotano 1)
- RUTA 3 (Primer piso)
- RUTA 4 (Segundo piso)
- RUTA 5 (Tercer piso) — Ruta mas critica 37.00 m; Ruta mas critica 60.00 m
- RUTA 6 (Cuarto piso)
- RUTA 7 (Quinto piso)
- RUTA 8 (Sexto piso)
- S ZONA SEGURA EXTERNA

SEÑAL DE: ATENCION RIESGO ELECTRICO

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

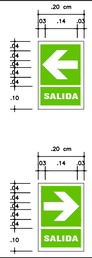
COLOR
Color amarillo y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ATENCION RIESGO ELECTRICO
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y deberan ser proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

SEÑAL DE: ZONA DE SEGURIDAD

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

COLOR
Color verde y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

Altura de colocacion de las señales: a 1.60m. del piso.



COLOR
Las flechas son de color blanco sobre fondo verde, lleva una leyenda que dice SALIDA en blanco.

BLOQUE INVESTIGACION								
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 1.20m RUTA 1 Sotano 2	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 12.00m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 3.60m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 7 5to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 8 6to piso
	159	162	501	304	365	266	303	303
	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	4	20	6	6	6	6	6
	60.00	60.00	33.10	33.00	37.00	35.60	40.00	45.00
	7.50	4.50	0.00	4.50	8.50	12.00	15.50	19.00
				2 m/s (NFPA) 0.75 (NFPA)				
Tdv = dv / Vv	10.00	6.00	0.00	6.00	11.33	16.00	20.67	25.33
Tdh = dh / Vh	30.00	30.00	16.55	16.50	18.50	17.50	20.00	22.50
Td = Tdv + Tdh	40.00	36.00	16.55	22.50	29.83	33.50	40.67	47.83
Ts = Tp / (Np.s x Np)	79.50	40.50	25.05	50.67	60.83	44.33	59.50	50.50
Te = Td+Ts	119.50	76.50	41.60	73.17	90.67	77.83	91.17	96.33

BLOQUE SOCIAL						
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 4.80m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 1.20m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 1.20m RUTA 7 5to piso
	178	540	115	257	52	169
	1	1	1	1	1	1
	4	8	2	2	2	2
	60.00	30.25	30.00	60.00	23.00	60.00
	4.50	0.00	5.00	9.00	13.00	17.00
			2 m/s (NFPA) 0.75 (NFPA)			
Tdv = dv / Vv	6.00	0.00	6.67	12.00	17.33	22.67
Tdh = dh / Vh	30.00	19.63	15.00	30.00	11.50	30.00
Td = Tdv + Tdh	36.00	19.63	21.67	42.00	28.83	52.67
Ts = Tp / (Np.s x Np)	44.50	67.50	57.50	128.50	26.00	84.50
Te = Td+Ts	80.50	87.13	79.17	170.50	54.83	137.17

LEYENDA

SEÑAL DE SEGURIDAD										
SIGNIFICADO DE SEÑAL	ATENCION RIESGO ELECTRICO, PELIGRO DE MUERTE POR ALTO VOLTAJE	ATENCION: PUESTA A TIERRA	EXTINTOR PQS 6KG	EXTINTOR K 10LB	EXTINTOR CO2 10LB	PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	CENTRAL DE SISTEMA DE ALARMAS CONTRAINCENDIO	AVISADOR SONORO / SIRENA	DETECTOR DE HUMO	LUZ DE EMERGENCIA

LEYENDA

N°		S					SALIDA					S			
SEÑAL N.DE PISOS	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS	RUTA DE SALIDA DERECHA PARED H=1.80	RUTA DE SALIDA IZQUIERDA PARED H=1.80	SEÑAL TIPO COLGANTE	SALIDA POR LA ESCALERA	LETRERO DE SALIDA EN EL TECHO DE LA PUERTA PRINCIPAL	SS.HH HOMBRES Y MUJERES	ZONA SEGURA EXTERNA	GABINETE CONTRA INCENDIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

TERCER PISO
PLANO DE EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

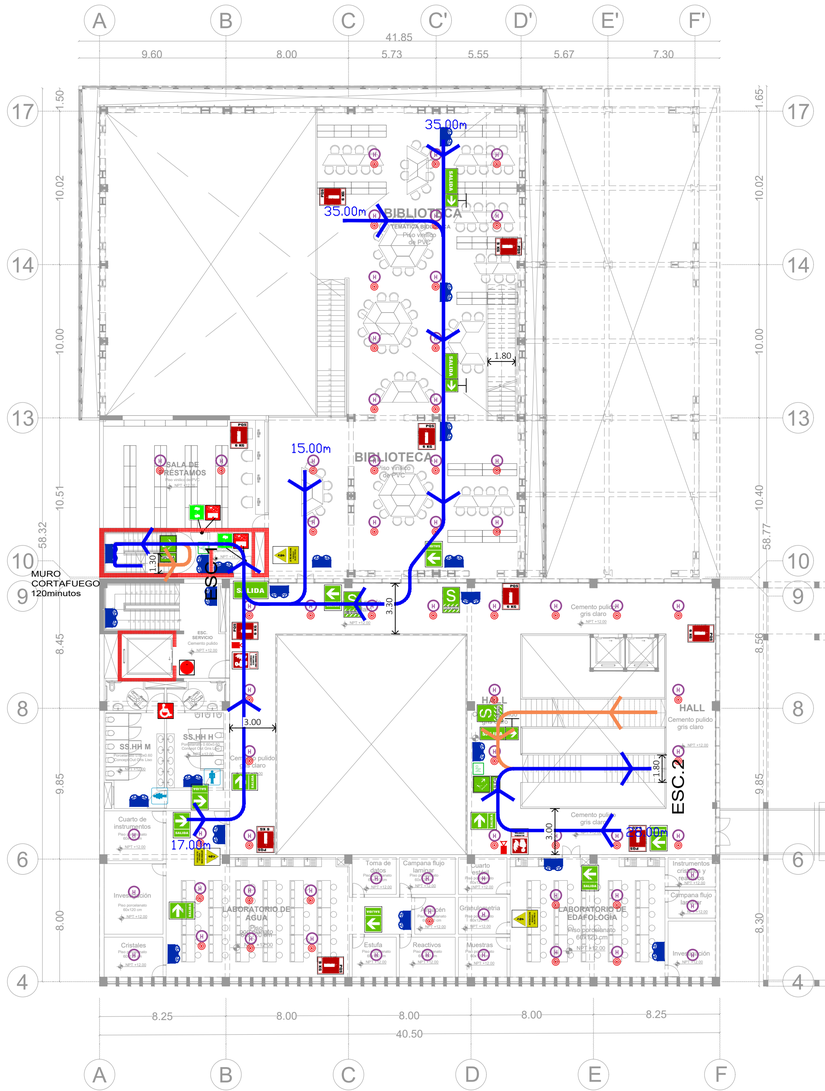
1/200

2025
LIMA - PERÚ

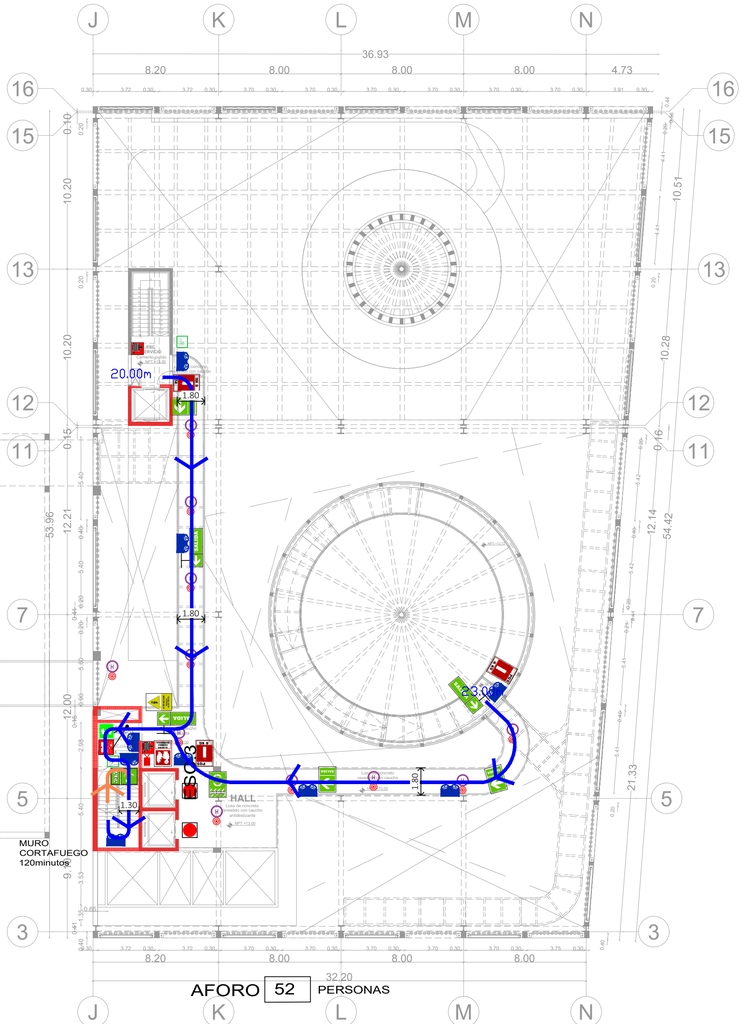
EV-05

CUARTO PISO

EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN



AFORO 266 PERSONAS



AFORO 52 PERSONAS

ESC.1-2	Numero de evacuantes	Capacidad de salida
	266 personas	375 personas

ESC.3	Numero de evacuantes	Capacidad de salida
	52 personas	150 personas

LEYENDA

- RUTA 1 (Sotano 2)
- RUTA 2 (Sotano 1)
- RUTA 3 (Primer piso)
- RUTA 4 (Segundo piso)
- RUTA 5 (Tercer piso)
- RUTA 6 (Cuarto piso) — Ruta mas critica 35.00 m; Ruta mas critica 23.00 m
- RUTA 7 (Quinto piso)
- RUTA 8 (Sexto piso)
- S ZONA SEGURA EXTERNA

SEÑAL DE: ATENCION RIESGO ELECTRICO

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

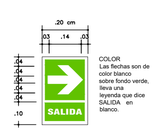
COLOR
Color amarillo y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ATENCION RIESGO ELECTRICO
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y deberan ser proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

SEÑAL DE: ZONA DE SEGURIDAD

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

COLOR
Color verde y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

Altura de colocacion de las señales: a 1.60m. del piso.



COLOR
Las flechas son de color blanco sobre fondo verde, lleva una leyenda que dice SALIDA - en blanco.

BLOQUE INVESTIGACION								
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 1.20m RUTA 1 Sotano 2	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 12.00m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 3.60m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 7 5to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 8 6to piso
	159	162	501	364	365	266	303	303
	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	4	20	6	6	6	6	6
	60.00	60.00	33.10	33.00	37.00	35.00	49.00	45.90
	7.50	4.50	0.00	4.50	8.50	12.00	15.50	19.00
	2 m/s (NFPA) 0.75 (NFPA)							
Tdv = dv / Vv	10.00	6.00	0.00	6.00	11.33	16.00	20.67	25.33
Tdh = dh / Vh	30.00	30.00	16.55	16.50	18.50	17.50	29.00	22.50
Td = Tdv + Tdh	40.00	36.00	16.55	22.50	29.83	33.50	49.67	47.83
Ts = Tp / (Np.s x Np)	79.50	40.50	25.05	50.67	60.83	44.33	59.50	50.50
Te = Td+Ts	119.50	76.50	41.60	73.17	90.67	77.83	91.17	96.33

BLOQUE SOCIAL						
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 4.80m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 1.20m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 1.20m RUTA 7 5to piso
	178	540	115	257	52	169
	1	1	1	1	1	1
	4	8	2	2	2	2
	60.00	30.25	30.00	60.00	23.00	60.00
	4.50	0.00	5.00	9.00	13.00	17.00
	2 m/s (NFPA) 0.75 (NFPA)					
Tdv = dv / Vv	6.00	0.00	6.67	12.00	17.33	22.67
Tdh = dh / Vh	30.00	19.63	15.00	30.00	11.50	30.00
Td = Tdv + Tdh	36.00	19.63	21.67	42.00	28.83	52.67
Ts = Tp / (Np.s x Np)	44.50	67.50	57.50	128.50	26.00	84.50
Te = Td+Ts	80.50	87.13	79.17	170.50	54.83	137.17

LEYENDA

SEÑAL DE SEGURIDAD										
DENOMINACION DE SEÑAL	ATENCION RIESGO ELECTRICO, PELIGRO DE MUERTE POR ALTO VOLTAJE	ATENCION PUESTA A TIERRA	EXTINTOR POS 6KG	EXTINTOR K 10LB	EXTINTOR CO2 10LB	PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	CENTRAL DE SISTEMA DE ALARMAS CONTRAINCENDIO	AVISADOR SONORO / SIRENA	DETECTOR DE HUMO	LUZ DE EMERGENCIA

LEYENDA

SEÑAL DE SEGURIDAD										
DENOMINACION DE SEÑAL	SEÑAL NUMERO DE PISOS	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS	RUTA DE SALIDA DERECHA PARED H=1.80	RUTA DE SALIDA IZQUIERDA PARED H=1.80	SEÑAL TIPO COLGANTE	SALIDA POR LA ESCALERA	LETRERO DE SALIDA EN EL TECHO DE LA PUERTA PRINCIPAL	SS.HH HOMBRES Y MUJERES	ZONA SEGURA EXTERNA	GABINETE CONTRA INCENDIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

CUARTO PISO
PLANO DE EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

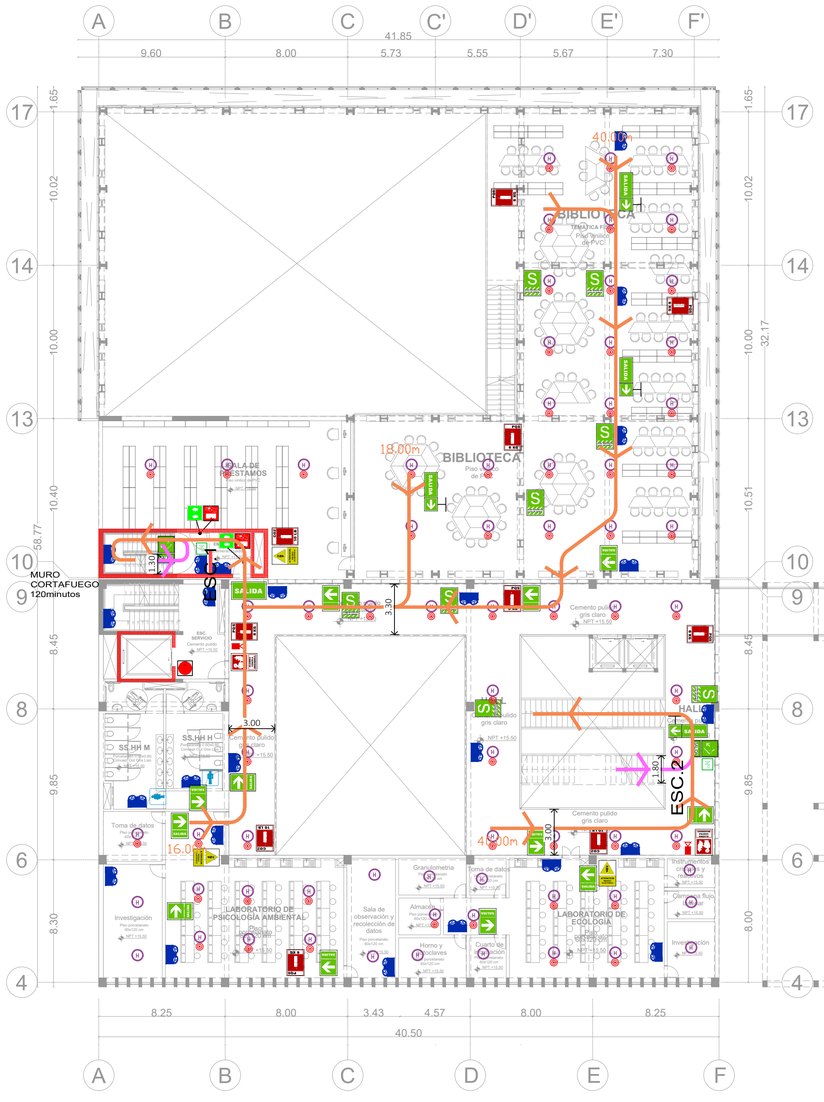
1/200

2025
LIMA - PERÚ

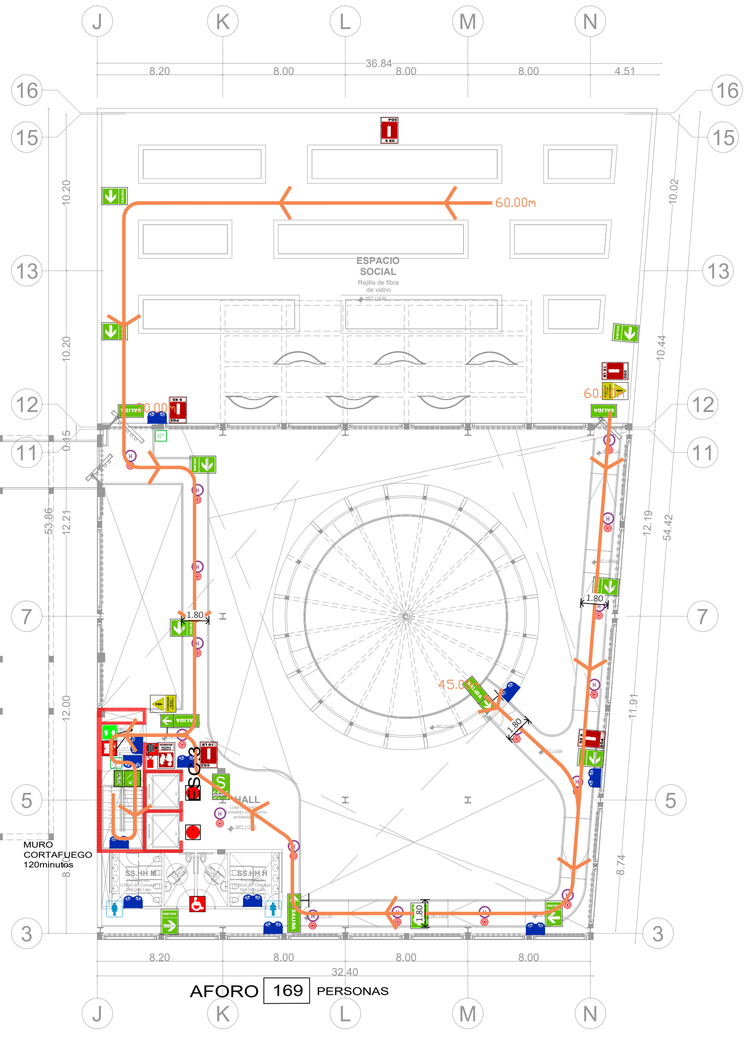
EV-06

QUINTO PISO

EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN



AFORO 303 PERSONAS



AFORO 169 PERSONAS

ESC.1-2	Numero de evacuantes	Capacidad de salida
	303 personas	375 personas

ESC.3	Numero de evacuantes	Capacidad de salida
	169 personas	180 personas

LEYENDA

RUTA 1 (Sotano 2)	
RUTA 2 (Sotano 1)	
RUTA 3 (Primer piso)	
RUTA 4 (Segundo piso)	
RUTA 5 (Tercer piso)	
RUTA 6 (Cuarto piso)	
RUTA 6 (Quinto piso)	Ruta mas critica 40.00 m Ruta mas critica 60.00 m
RUTA 7 (Sexto piso)	
S ZONA SEGURA EXTERNA	

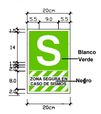
SEÑAL DE: ATENCION RIESGO ELECTRICO

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

COLOR
Color amarillo y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ATENCION RIESGO ELECTRICO
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y deberan ser proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

SEÑAL DE: ZONA DE SEGURIDAD

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.



COLOR
Color verde y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

Altura de colocacion de las señales: a 1.60m. del piso.

COLOR
Las flechas son de color blanco sobre fondo verde, lleva una leyenda que dice SALIDA en blanco.

BLOQUE INVESTIGACION							
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 1.20m RUTA 1 Sotano 2	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 12.00m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 3.60m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 7 5to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 8 6to piso
	159	162	591	384	365	266	303	303
	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	4	20	6	6	6	6	6
	60.00	60.00	33.10	33.00	37.00	35.00	40.00	45.00
	7.50	4.50	0.00	4.50	8.50	12.00	15.50	19.00
	2 m/s (NFPA)							
	0.75 (NFPA)							
Tdv = dv / Vv	10.00	6.00	0.00	6.00	11.33	16.00	20.67	25.33
Tdh = dh / Vh	30.00	30.00	16.55	16.50	18.50	17.50	20.00	22.50
Td = Tdv + Tdh	40.00	36.00	16.55	22.50	29.83	33.50	40.67	47.83
Ts = Tp / (Np.s x Np)	79.50	40.50	25.05	50.67	60.83	44.33	59.50	50.50
Te = Td+Ts	119.50	76.50	41.60	73.17	90.67	77.83	91.17	98.33

BLOQUE SOCIAL						
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 4.80m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 1.20m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 1.20m RUTA 7 5to piso
	178	540	115	257	52	169
	1	1	1	1	1	1
	4	8	2	2	2	2
	60.00	39.25	30.00	60.00	23.00	60.00
	4.50	0.00	5.00	9.00	13.00	17.00
	2 m/s (NFPA)					
	0.75 (NFPA)					
Tdv = dv / Vv	6.00	0.00	6.67	12.00	17.33	22.67
Tdh = dh / Vh	30.00	19.63	15.00	30.00	11.50	30.00
Td = Tdv + Tdh	36.00	19.63	21.67	42.00	28.83	52.67
Ts = Tp / (Np.s x Np)	44.50	67.50	57.50	128.50	26.00	84.50
Te = Td+Ts	80.50	87.13	79.17	170.50	54.83	137.17

LEYENDA

SEÑAL DE SEGURIDAD																							
SIGNIFICADO DE SEÑAL	ATENCION RIESGO ELECTRICO, PELIGRO DE MUERTE POR ALTO VOLTAJE	ATENCION PUESTA A TIERRA	EXTINTOR PQS 6KG	EXTINTOR K 10LB	EXTINTOR CO2 10LB	PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	CENTRAL DE SISTEMA DE ALARMAS CONTRAINCENDIO	AVISADOR SONORO / SIRENA	DETECTOR DE HUMO	LUZ DE EMERGENCIA	SEÑAL NUMERO DE PISOS	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS	RUTA DE SALIDA DERECHA PARED H=1.80	RUTA DE SALIDA IZQUIERDA PARED H=1.80	SEÑAL TIPO COLGANTE	SALIDA POR LA ESCALERA	LETRERO DE SALIDA EN EL TECHO DE LA PUERTA PRINCIPAL	SS.HH HOMBRES Y MUJERES	ZONA SEGURA EXTERNA	GABINETE CONTRA INCENDIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:

BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:

20162186G

ASESOR DE TESIS:

Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:

ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:

QUINTO PISO
PLANO DE EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

LÁMINA:

PROYECTO

ESCALA:

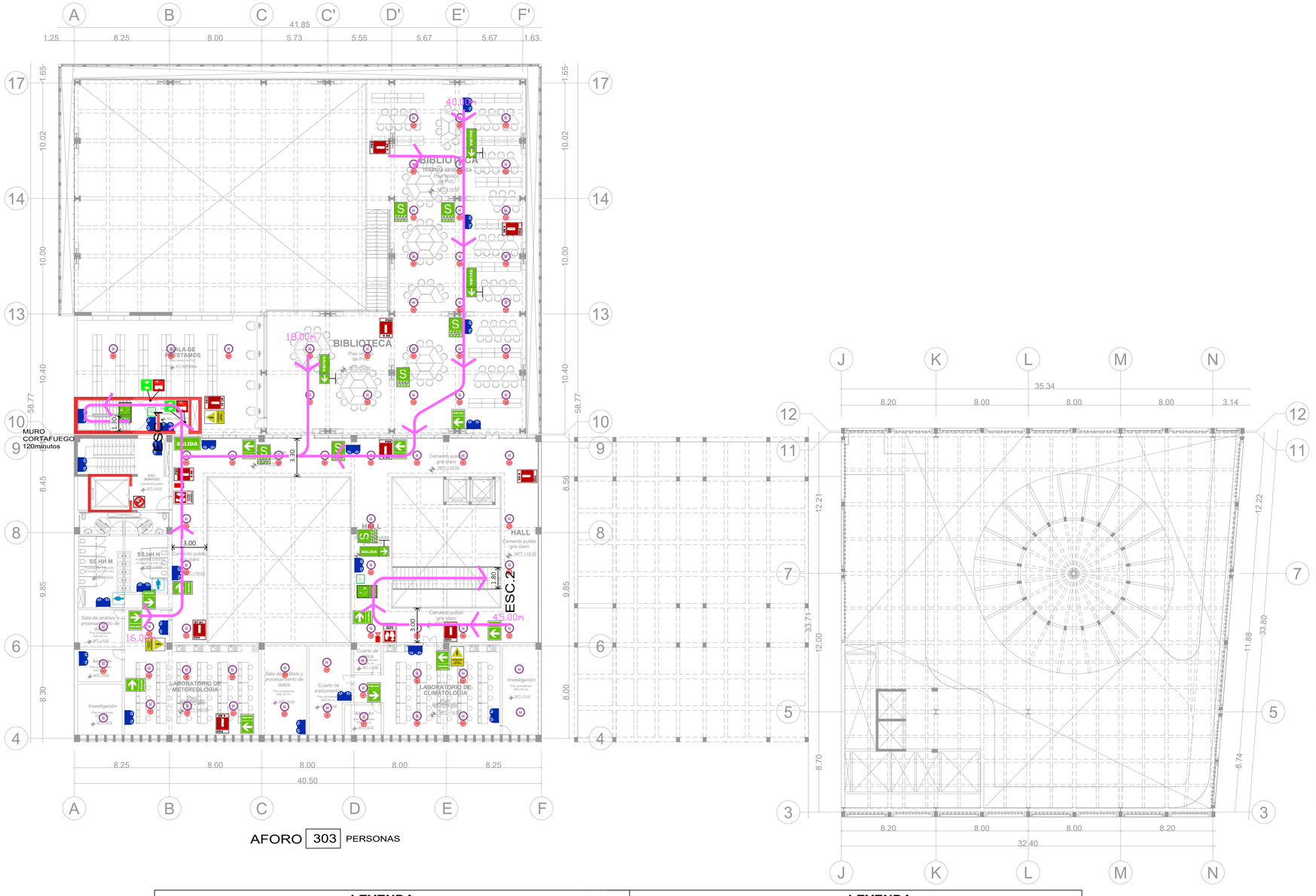
1/200

2025
LIMA - PERÚ

EV-07

SEXTO PISO

EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN



AFORO 303 PERSONAS

ESC.1-2	Numero de evacuantes	Capacidad de salida
	303 personas	375 personas

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

COLOR
Color amarillo y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ATENCION RIESGO ELECTRICO
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y deberan ser proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

SEÑAL DE: ZONA DE SEGURIDAD

NOTA: Las señales deberan ser colocadas a 1.60m. del piso.

COLOR
Color verde y blanco y con una leyenda en color negro que dice:
ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificacion y proporcionales al modelo que es de 20x30cm.

LEYENDA

- RUTA 1 (Sotano 2)
- RUTA 2 (Sotano 1)
- RUTA 3 (Primer piso)
- RUTA 4 (Segundo piso)
- RUTA 5 (Tercer piso)
- RUTA 6 (Cuarto piso)
- RUTA 7 (Quinto piso)
- RUTA 8 (Sexto piso) — Ruta mas critica 45.00 m
- S ZONA SEGURA EXTERNA

Altura de colocacion de las señales: a 1.60m. del piso.

COLOR
Las flechas son de color blanco sobre fondo verde, lleva una leyenda que dice SALIDA en blanco

BLOQUE INVESTIGACION								
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 1.20m RUTA 1 Sotano 2	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 12.00m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 3.60m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 3.60m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 7 5to piso	Puerta 1 3.60m RUTA 8 6to piso
	159	162	501	304	365	266	303	303
	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	4	20	6	6	6	6	6
	60.00	60.00	33.10	33.00	37.00	35.00	40.00	45.00
	7.50	4.50	0.00	4.50	8.50	12.00	15.50	19.00
	2 m/s (NFPA) 0.75 (NFPA)							
Tdv = dv / Vv	10.00	6.00	0.00	6.00	11.33	16.00	20.67	25.33
Tdh = dh / Vh	30.00	30.00	16.55	16.50	16.50	17.50	29.00	22.50
Td = Tdv + Tdh	40.00	36.00	16.55	22.50	29.83	33.50	49.67	47.83
Ts = Tp / (Np.s x Np)	79.50	40.50	25.05	50.67	60.83	44.33	59.50	50.50
Te = Td+Ts	119.50	76.50	41.60	73.17	90.67	77.83	91.17	98.33

BLOQUE SOCIAL						
VALORES CONSTANTES	Puerta 1 2.40m RUTA 2 Sotano 1	Puerta 1 4.80m RUTA 3 1er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 4 2do piso	Puerta 1 1.20m RUTA 5 3er piso	Puerta 1 1.20m RUTA 6 4to piso	Puerta 1 1.20m RUTA 7 5to piso
	178	540	115	257	52	169
	1	1	1	1	1	1
	4	8	2	2	2	2
	60.00	39.25	30.00	60.00	23.00	60.00
	4.50	0.00	5.00	9.00	13.00	17.00
	2 m/s (NFPA) 0.75 (NFPA)					
Tdv = dv / Vv	6.00	0.00	6.67	12.00	17.33	22.67
Tdh = dh / Vh	30.00	19.63	15.00	30.00	11.50	30.00
Td = Tdv + Tdh	36.00	19.63	21.67	42.00	28.83	52.67
Ts = Tp / (Np.s x Np)	44.50	67.50	57.50	128.50	26.00	84.50
Te = Td+Ts	80.50	87.13	79.17	170.50	54.83	137.17

LEYENDA

SEÑAL DE SEGURIDAD										
SIGNIFICADO DE SEÑAL	ATENCION: RIESGO ELECTRICO, PELIGRO DE MUERTE POR ALTO VOLTAJE	ATENCION PUESTA A TIERRA	EXTINTOR PQS 6KG	EXTINTOR PQS 10LB	EXTINTOR CO2 10LB	PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	CENTRAL DE SISTEMA DE ALARMAS CONTRAINCENDIO	AVISADOR SONORO / SIRENA	DETECTOR DE HUMO	LUZ DE EMERGENCIA

LEYENDA

SEÑAL NUMERO DE PISOS	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS	RUTA DE SALIDA DERECHA H= 1.80	RUTA DE SALIDA IZQUIERDA H= 1.80	SEÑAL TIPO COLGANTE	SALIDA POR LA ESCALERA	LETRERO DE SALIDA EN EL TECHO DE LA PUERTA PRINCIPAL	SS.HH HOMBRES Y MUJERES	ZONA SEGURA EXTERNA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

UBICACIÓN:

PROYECTO:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICO
EN LA ZONA INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE CALLAO, AL NORTE DE LA UNMSM

TESISTA:
BACH. ARQ. STEFANY LIZET MORENO RIOS

CÓDIGO:
20162186G

ASESOR DE TESIS:
Msc. ARQ. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ DÁVILA ANAYA

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PÉREZ

ASESOR DE INS. SANITARIA:
ING. LUIS ASTO SANTIAGO

ASESOR DE INS. ELÉCTRICA:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

CONTENIDO:
SEXTO PISO
PLANO DE EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

LÁMINA:
PROYECTO

ESCALA:
1/200

2025
LIMA - PERÚ

EV-08

7

CAPÍTULO

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones y recomendaciones

A nivel de propuesta urbana

- La planificación del proyecto no solo busca modernizar la infraestructura, sino también armonizar el crecimiento urbano con el medioambiente. La inclusión de un corredor ecológico y la distribución estratégica de los accesos viales favorecen un entorno más verde, accesible para la comunidad.
- La reurbanización del proyecto fortalece la conexión entre los espacios clave, como la Plaza de las Ciencias y sus cuatro desarrollos principales, mediante corredores ecológicos y una adecuada distribución vial. Esto mejora la accesibilidad, fomenta la movilidad sostenible y optimiza el uso del entorno urbano.
- La regeneración urbana del proyecto actúa como un dinamizador del entorno, promoviendo nuevas actividades y genera un impacto positivo en la ciudad a través de la creación de empleo y la diversificación de usos del espacio. Además, su proximidad al aeropuerto le permite integrarse a una red metropolitana de centros educativos universitarios, fortaleciendo la conexión académica.
- Se recomienda continuar con la implementación de estrategias de regeneración urbana que permitan una integración armoniosa entre la ciudad y la universidad, evitando su fragmentación. De esta manera, se fomentará una conexión más fluida y funcional, impulsando el desarrollo y mejorando tanto el entorno urbano.

A nivel de propuesta arquitectónica

- Tanto el bloque académico como el social han sido diseñados con una materialidad que enfatiza la sostenibilidad y la armonía con la naturaleza. El uso de bambú, mortero de cal y estructuras permeables permite una integración equilibrada con el paisaje, optimizando la iluminación natural y la ventilación.

- La organización del proyecto en dos bloques académico y social permite una clara diferenciación de funciones, facilitando la circulación y el uso eficiente de los espacios. Mientras el bloque académico alberga aulas, laboratorios y una biblioteca con sistemas de control lumínico, el bloque social integra espacios como el acuario, herbario y aviario, de tal manera que genere recorridos experienciales y educativos.
- La volumetría del proyecto se basa en un escalamiento estratégico que optimiza visuales y fomenta la interacción entre los usuarios tanto para el bloque social como para la biblioteca. Además, los puentes y recorridos elevados refuerzan la integración espacial sin comprometer la independencia.
- Se recomienda incorporar más equipamientos arquitectónicos que integren la naturaleza como parte fundamental del diseño, que garanticen su presencia y armonía con el entorno construido.

CAPÍTULO 8

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

8. Bibliografía

- "Aves de Perú", de los autores Thomas S. Schulenberg, Douglas F. Stotz, Daniel F. Lane, John P. O'Neill y Theodore A. Parker III, publicado 2010.
- Las descripciones de las aves peruanas. (s/f). Blogspot.com. Recuperado el 4 de mayo de 2023, de http://avesecologaymedioambiente.blogspot.com/2018/06/las-descripciones-de-las-aves-peruanas.html
- Lupayante, E. M. (2017, noviembre 24). 8 plantas aromáticas para el jardín. Mejor con Salud. https://mejorconsalud.as.com/8-plantas-aromaticas-jardin/
- Maass, J.M., Díaz-Delgado, R. Balvanera P., Castillo, A., Martínez-Yrízar, A. 2010. Redes de investigación ecológica y socio ecológica a largo plazo (LTER y LTSER) en Iberoamérica: los casos de México y España. Revista Chilena de Historia 83
- Sarukhán, J., Maass, J.M. 1990. Bases ecológicas para un manejo sostenido de los ecosistemas: el sistema de cuencas hidrológicas. En: Leff, E. (ed.), Medio ambiente y desarrollo en México. Vol I, pp. 81-114.UNAM (CIIH)-Porrúa. México.
- Sabogal, Ana.(2014) Manual de ecología del Perú.Sociedad Geográfica de Lima, 187 p.
- Toro, D. R. (2006). Ecología, ecologismo y medio ambiente. Luna Azul (Revista Universidad de Caldas), 11(1), 2–5.
- Jan Gehl. "Ciudades para la gente". Editorial Reverte. Barcelona 2013
- Ana Inés Antón Piquero. -- México: ST Editorial: ST Distribución, 2012.
- Dober, Richard (2006). "Edutrópoli: el surgimiento de un paradigma del siglo XXI". Ciudad y universidad. Ciudades universitarias y campus urbanos. Milenio. Pp. 15-22.
- Shah, N. (2021, agosto 15). California Academy of Sciences, San Francisco, USA. ArchEstudy. https://archestudy.com/case-study-of-california-academy-of-sciences-san-francisco-usa/

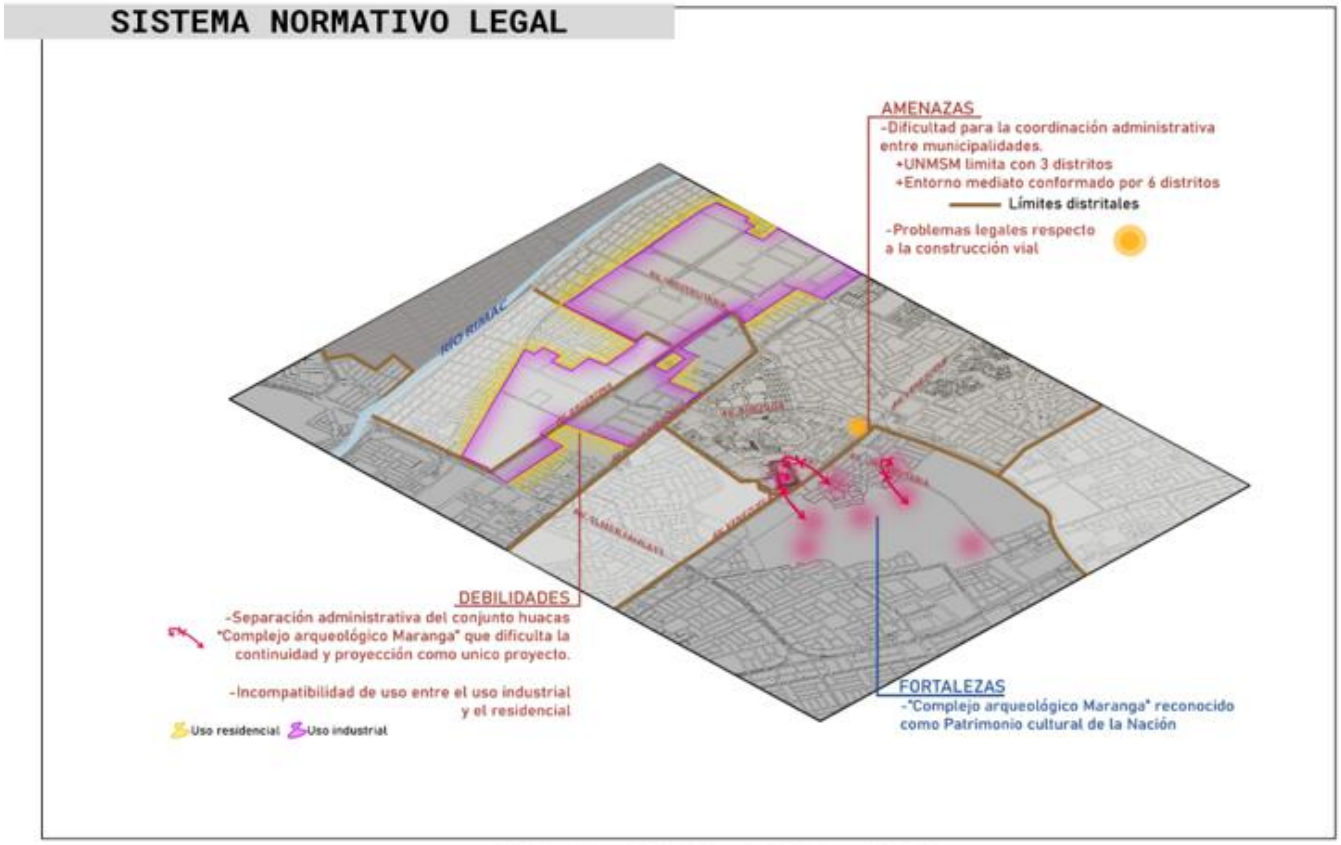
- Fracalossi, I. (2019, agosto 26). Academia de ciencias de California / Renzo Piano Building Workshop + Stantec Architecture. ArchDaily Perú. https://www.archdaily.pe/pe/923486/academia-de-ciencias-de-california-renzo-piano-building-workshop-plus-stantec-architecture
- Ross, K. (2012, febrero 13). Beaty Biodiversity Centre - aquatic ecosystems research laboratory / patkau architects. ArchDaily. https://www.archdaily.com/206822/beaty-biodiversity-centre-aquatic-ecosystems-research-labor%25e2%2580%258batory-patkau-architects
- Calderón J. (2002) Tierra vacante en ciudades latinoamericanas. Lincoln Institute of Land Policy
- Bähr, J. & Borsdorf, A. (2005) La ciudad latinoamericana: La construcción de un modelo. Vigencia y perspectivas. Urbes pp. 207-221.
- Cutieru, A. (2021, octubre 1). El pabellón de Singapur en la Expo 2020 de Dubái ilustra la visión de la arquitectura en la naturaleza. ArchDaily Perú. https://www.archdaily.pe/pe/969403/el-pabellon-de-singapur-en-la-expo-2020-de-dubai-ilustra-la-vision-de-la-arquitectura-en-la-naturaleza.
- (S/f). Constructionweekonline.com. Recuperado el 4 de mayo de 2023, de https://www.constructionweekonline.com/products-services/273119-expo-2020s-singapore-pavilion-marks-final-phase-of-construction
- Singapore pavilion at expo 2020 Dubai. (s/f). Gov.Sg. Recuperado el 4 de mayo de 2023, de https://www.ura.gov.sg/Corporate/Get-Involved/Shape-A-Distinctive-City/Promoting-Good-Design/Our-Programmes-details/International-Events-and-Awards/Expo-2020
- Singapore pavilion, expo 2020, Dubai. (2020, noviembre 27). WOHA -; WOHA. https://woha.net/project/singapore-pavilion-expo-dubai/

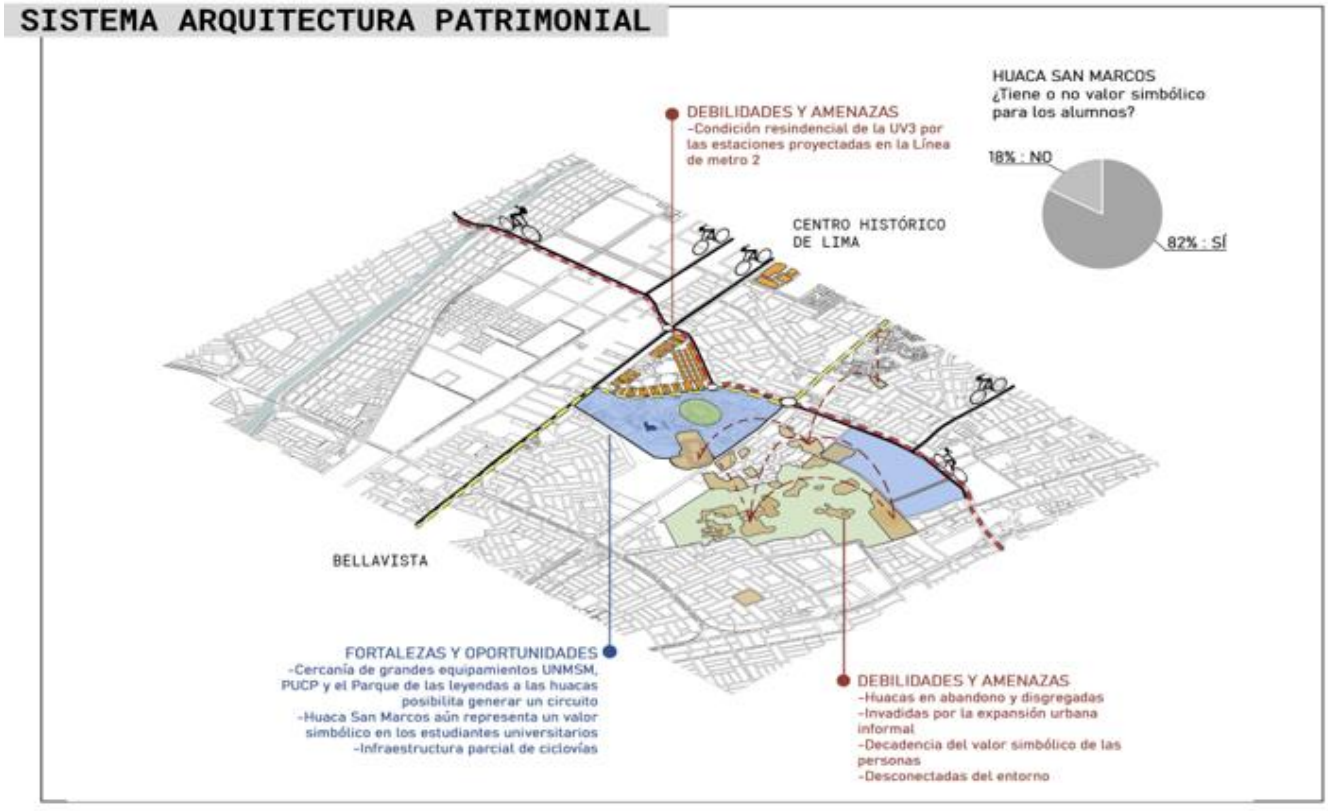
- Ortega, A. B. (s/f). APLICACIÓN AL DISEÑO OPTIMIZADO DE LAS INSTALACIONES. Upm.es. Recuperado el 4 de mayo de 2023, de https://oa.upm.es/63239/1/TFG_Jun20_Beltre_Ortega_Alba.pdf
- Mejorando, L. A., Salud, Y., El Bienestar, E. N., & El, E. (s/f). 14 PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO. Terrapinbrightgreen.com. Recuperado el 4 de mayo de 2023, de https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2016/10/14-Patrones-Terrapin-espanol_para-email_1.4MB.pdf
- Tobón, A. M. (s/f). LA CONCIENCIA ECOLÓGICA UN PARADIGMA DE LA CALIDAD DE VIDA. Edu.co. Recuperado el 4 de mayo de 2023, de http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/Lunazul13_7.pdf

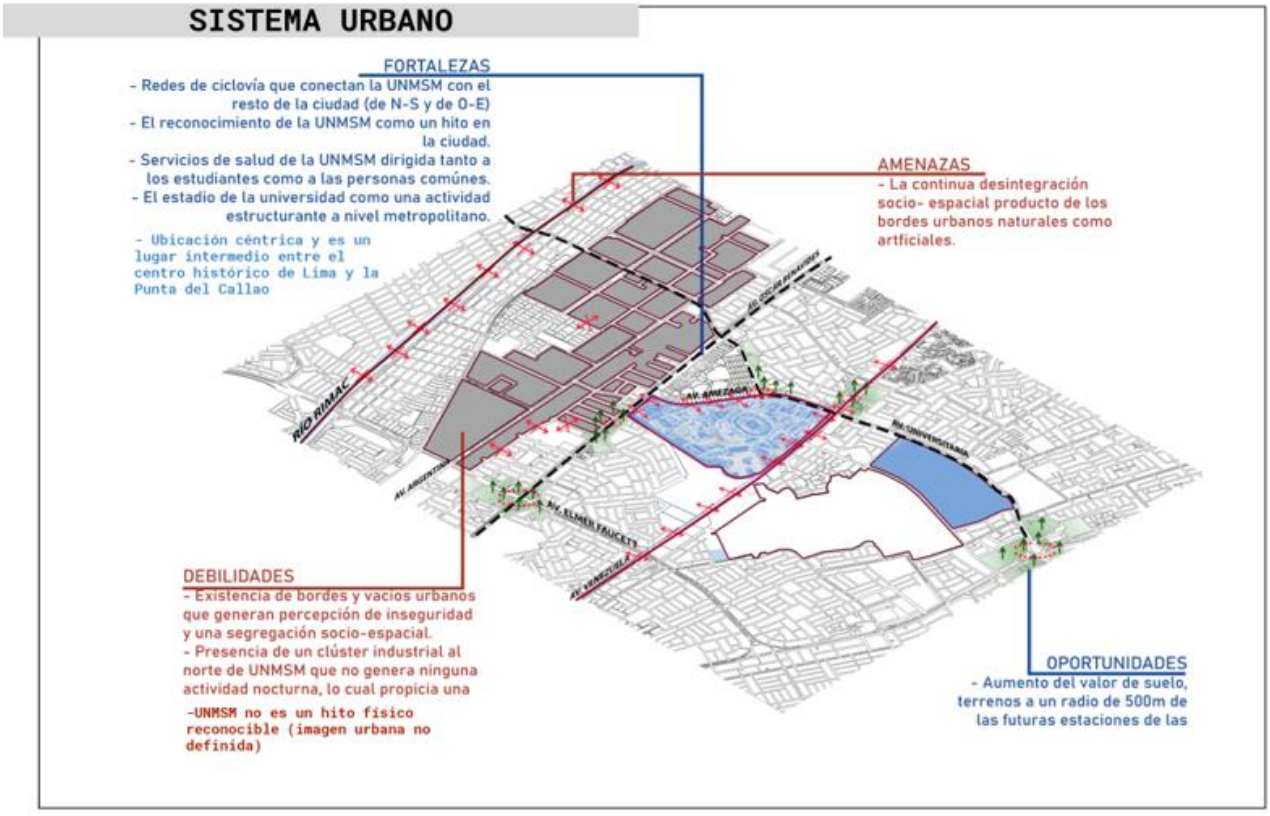
CAPÍTULO 9

ANEXOS

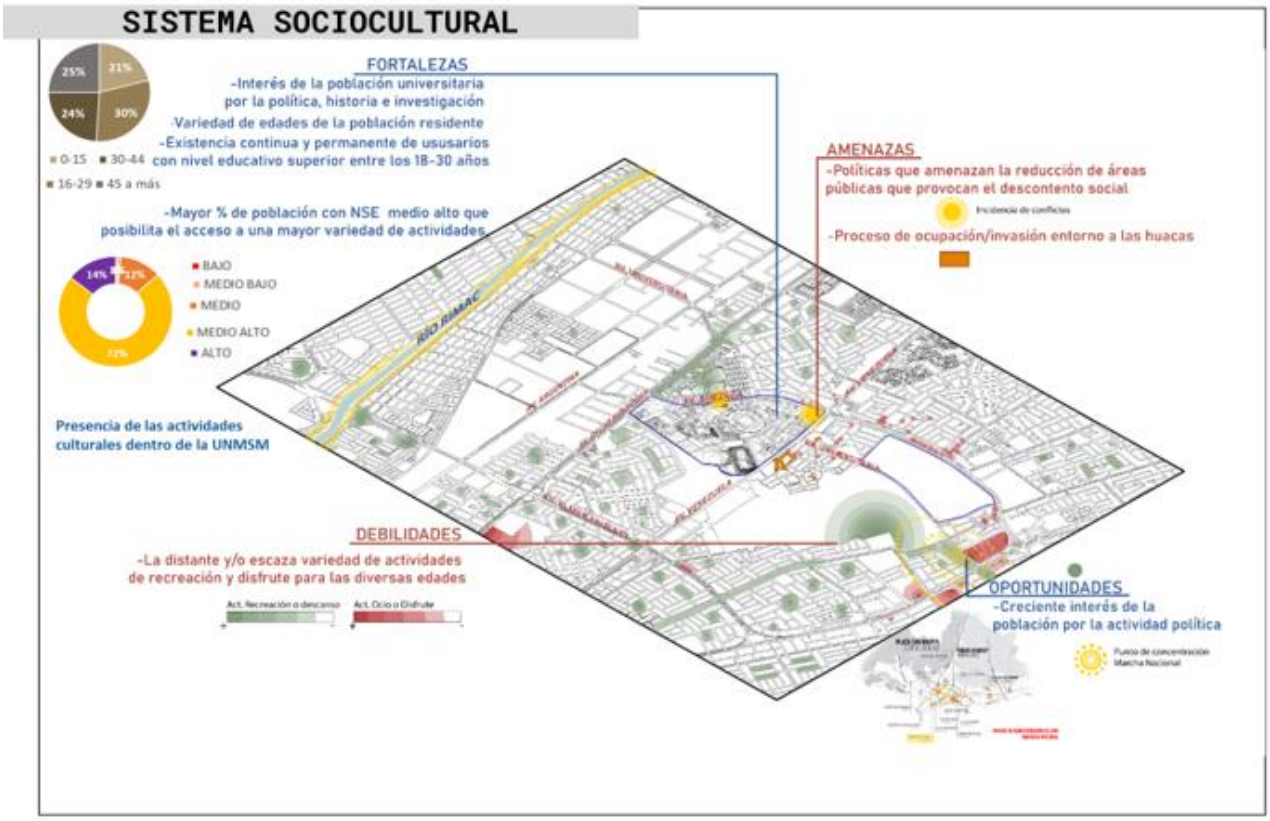
9. Anexos


SISTEMA NORMATIVO LEGAL
AMENAZAS
-Dificultad para la coordinación administrativa entre municipalidades.
+UNMSM limita con 3 distritos
+Entorno mediato conformado por 6 distritos
Límites distritales
-Problemas legales respecto a la construcción vial
RIO RIMAC
DEBILIDADES
-Separación administrativa del conjunto huacas "Complejo arqueológico Maranga" que dificulta la continuidad y proyección como unico proyecto.
-Incompatibilidad de uso entre el uso industrial y el residencial
Uso residencial
Uso industrial
FORTALEZAS
-"Complejo arqueológico Maranga" reconocido como Patrimonio cultural de la Nación
ARELLANO - BASILIO - COLQUE - MORENO

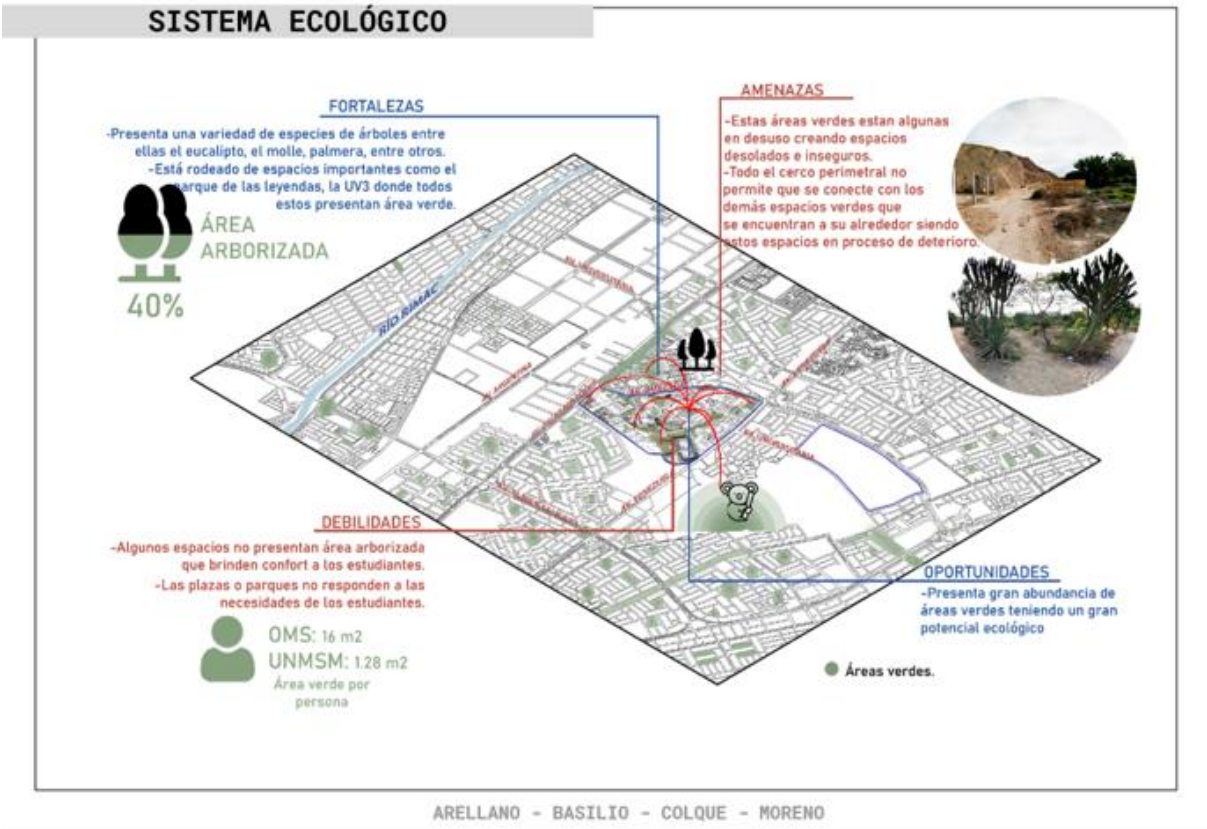

SISTEMA ARQUITECTURA PATRIMONIAL
HUACA SAN MARCOS
¿Tiene o no valor simbólico para los alumnos?
18% : NO
82% : SÍ
DEBILIDADES Y AMENAZAS
-Condición resindencial de la UV3 por las estaciones proyectadas en la Línea de metro 2
CENTRO HISTÓRICO DE LIMA
BELLAVISTA
FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES
-Cercanía de grandes equipamientos UNMSM, PUCP y el Parque de las leyendas a las huacas posibilita generar un circuito
-Huaca San Marcos aún representa un valor simbólico en los estudiantes universitarios
-Infraestructura parcial de ciclovías
DEBILIDADES Y AMENAZAS
-Huacas en abandono y disgregadas
-Invadidas por la expansión urbana informal
-Decadencia del valor simbólico de las personas
-Desconectadas del entorno
ARELLANO - BASILIO - COLQUE - MORENO

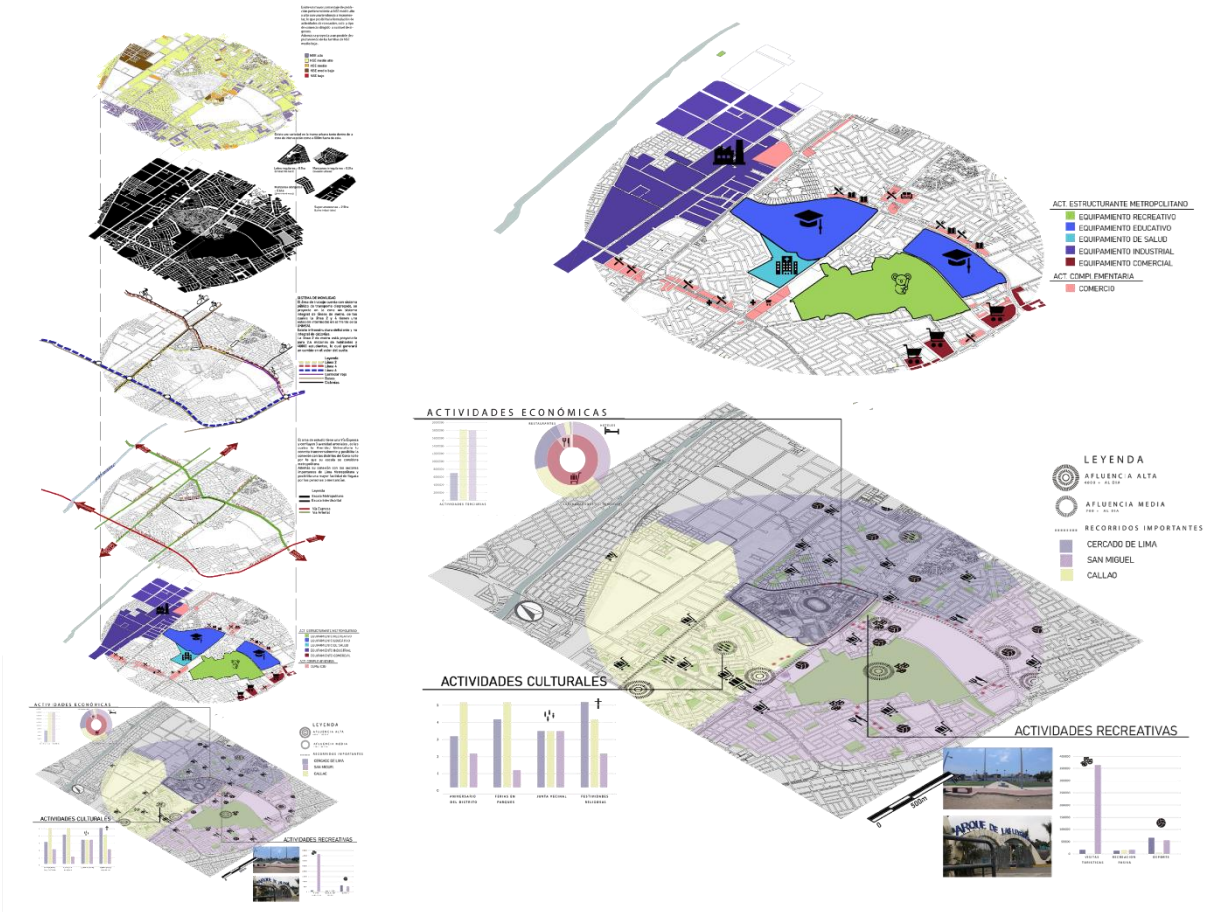


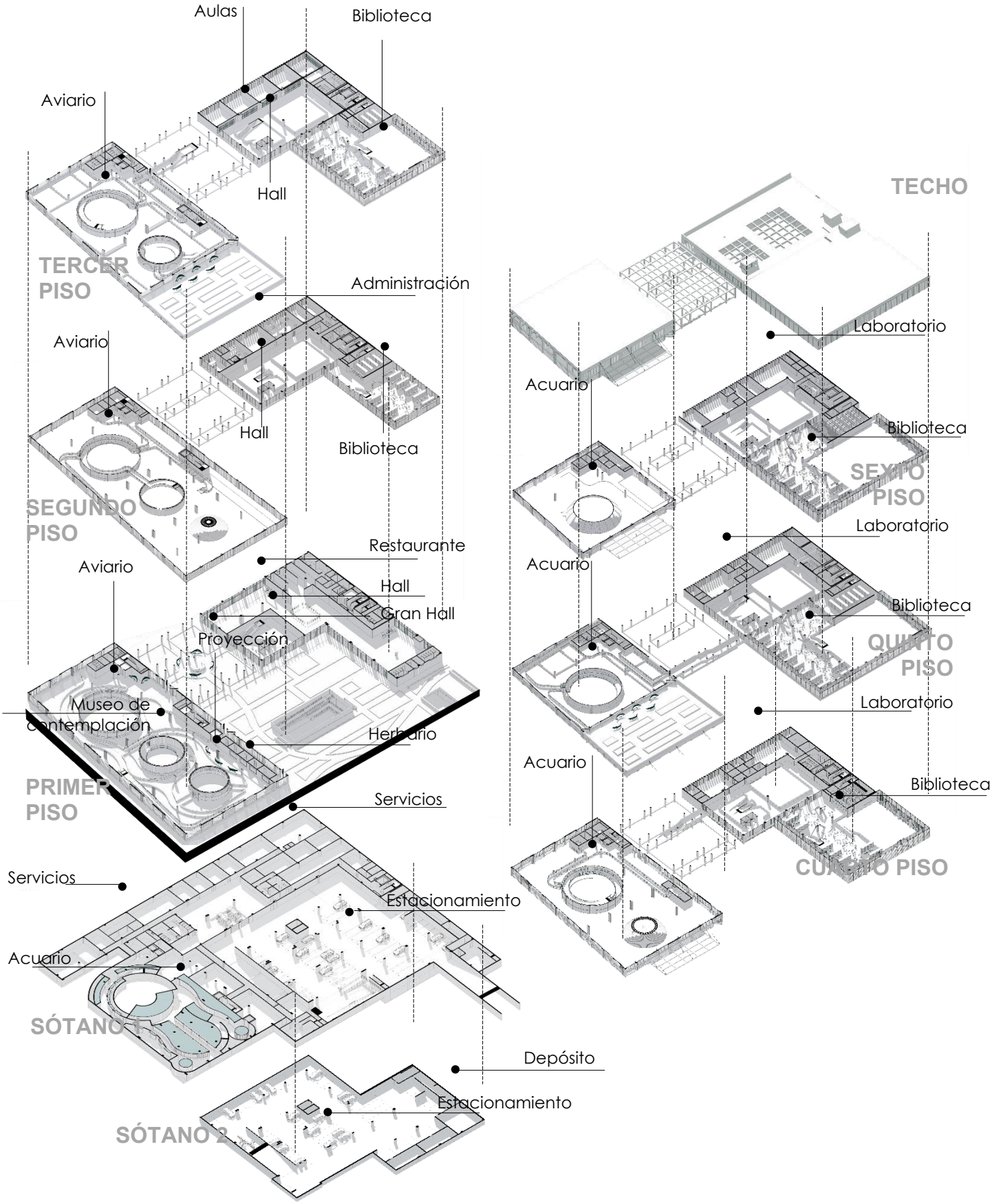
ARELLANO - BASILIO - COLQUE - MORENO



ARELLANO - BASILIO - COLQUE - MORENO

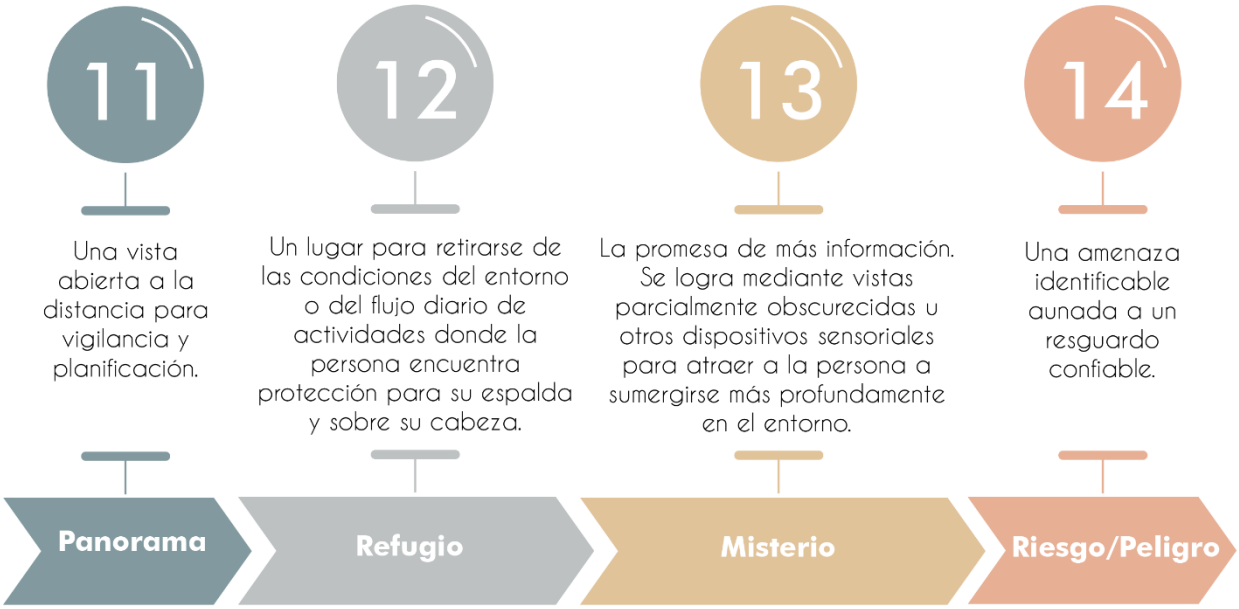

SISTEMA ECOLÓGICO
FORTALEZAS
-Presenta una variedad de especies de árboles entre ellas el eucalipto, el molle, palmera, entre otros.
-Está rodeado de espacios importantes como el parque de las leyendas, la UV3 donde todos estos presentan área verde.
ÁREA ARBORIZADA
40%
AMENAZAS
-Estas áreas verdes estan algunas en desuso creando espacios desolados e inseguros.
-Todo el cerco perimetral no permite que se conecte con los demás espacios verdes que se encuentran a su alrededor siendo estos espacios en proceso de deterioro.
DEBILIDADES
-Algunos espacios no presentan área arborizada que brinden confort a los estudiantes.
-Las plazas o parques no responden a las necesidades de los estudiantes.
OMS: 16 m2
UNMSM: 1.28 m2
Área verde por persona
OPORTUNIDADES
-Presenta gran abundancia de áreas verdes teniendo un gran potencial ecológico
Áreas verdes.
ARELLANO - BASILIO - COLQUE - MORENO


ACT. ESTRUCTURANTE METROPOLITANO
EQUIPAMIENTO RECREATIVO
EQUIPAMIENTO EDUCATIVO
EQUIPAMIENTO DE SALUD
EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL
EQUIPAMIENTO COMERCIAL
ACT. COMPLEMENTARIA
COMERCIO
ACTIVIDADES ECONÓMICAS
LEYENDA
AFLUENCIA ALTA
AFLUENCIA MEDIA
RECORRIDOS IMPORTANTES
CERCADO DE LIMA
SAN MIGUEL
CALLAO
ACTIVIDADES CULTURALES
ACTIVIDADES RECREATIVAS


Aulas
Biblioteca
Aviario
Hall
TERCER PISO
Administración
Aviario
Hall
Biblioteca
SEGUNDO PISO
Restaurante
Aviario
Hall
Gran Hall
Proyección
Museo de contemplación
Herbario
PRIMER PISO
Servicios
Servicios
Estacionamiento
Acuario
SÓTANO
Depósito
Estacionamiento
SÓTANO 2
TECHO
Laboratorio
Acuario
Biblioteca
SEXTO PISO
Laboratorio
Acuario
Biblioteca
QUINTO PISO
Laboratorio
Acuario
Biblioteca
CUARTO PISO

LA NATURALEZA EN EL ESPACIO
1. Conexión visual con la naturaleza
2. Conexión no-visual con la naturaleza
3. Estímulos sensoriales no rítmicos
4. Variaciones térmicas y de corrientes de aire
5. Presencia de agua
6. Luz dinámica y difusa
7. Conexión con sistemas naturales
ANALOGÍAS NATURALES
8. Formas y patrones biomorficas
9. Conexión de los materiales con la naturaleza
10. Complejidad y orden
NATURALEZA DEL ESPACIO
11. Panorama
12. Refugio
13. Misterio
14. Riesgo/Peligro
PATRÓN DE
01
Conexión visual con la naturaleza
Un vistazo a elementos de la naturaleza, sistemas vivos y procesos naturales
02
Conexión no visual con la naturaleza
Estímulos auditivos, táctiles, olfatorios o gustativos que generan una referencia deliberada y positiva a la naturaleza, sistemas vivos o procesos naturales.
03
Estímulos sensoriales no rítmicos
Las conexiones aleatorias y efímeras con la naturaleza pueden ser analizadas estadísticamente pero no pueden ser pronosticadas con precisión.
04
Variaciones térmicas y de corrientes de aire
Cambios sutiles en la temperatura del aire, humedad relativa, una corriente de aire que se percibe en la piel y temperaturas superficiales que imitan entornos naturales.
05
Presencia de agua
Una condición que mejora cómo experimentamos un lugar al ver, oír o tocar agua.
06
Luz dinámica o difusa
Aprovecha la variación de la intensidad de la luz y la sombra que cambia con el tiempo y recrea condiciones que suceden en la naturaleza.
07
Conexión con sistemas naturales
Conciencia de los procesos naturales, especialmente los estacionales y los temporales que son característicos de un ecosistema saludable.

08
Referencias simbólicas de contornos, patrones, texturas o sistemas numéricos presentes en la naturaleza.
Formas y patrones biomórficos
09
Materiales y elementos de la naturaleza que, con un procesamiento mínimo, reflejan la ecología y geología local y crean un sentido distintivo de lugar.
Conexión de los materiales con la naturaleza
10
Rica información sensorial que responde a una jerarquía espacial similar a la de la naturaleza.
Complejidad y orden


11
Una vista abierta a la distancia para vigilancia y planificación.
Panorama
12
Un lugar para retirarse de las condiciones del entorno o del flujo diario de actividades donde la persona encuentra protección para su espalda y sobre su cabeza.
Refugio
13
La promesa de más información. Se logra mediante vistas parcialmente obscurecidas u otros dispositivos sensoriales para atraer a la persona a sumergirse más profundamente en el entorno.
Misterio
14
Una amenaza identificable aunada a un resguardo confiable.
Riesgo/Peligro

TÚNEL SUB-ACUÁTICO