



# FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

“APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS DE LA  
ARQUITECTURA BIOFÍLICA EN EL DISEÑO DE UN  
CENTRO DE INTERPRETACIÓN E  
INVESTIGACIÓN ECOLÓGICA DE LAS  
LOMAS DE LÚCUMO EN EL 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTO

Autor:

Kenny Apari Rojas

Asesor:

Mg. Francisco Fermín Prieto García

Lima - Perú

2022

## **DEDICATORIA**

Dedico la siguiente investigación a mi familia,  
por el apoyo constantes y reconocer el sacrificio  
que realizan día a día, el cual me insita a continuar.

A mis padres, amigos y profesores.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia por ser el pilar y motivó que me brinda la vida para seguir mejorando como persona, a dios por ayudarme a cumplir las metas y objetivos que me propongo y por colocar en mi vida a las personas indicadas, a mis padres, amigos y profesores.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>9</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS.....</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>11</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1.Realidad Problemática .....	13
1.1.1.Formulación del problema.....	18
1.2.Justificación del objeto arquitectónico.....	18
1.3.Objetivo de investigación.....	22
1.3.1Objetivos Específicos.....	22
1.4.Determinación de la población insatisfecha .....	23
1.5.Normatividad .....	30
1.6.Referentes .....	38
1.6.1.Referentes teóricos.....	38
1.6.2.Referentes arquitectónicos .....	44
<b>CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA .....</b>	<b>46</b>
2.1.Tipo de investigación.....	46
2.2.Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	47
2.3.Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos .....	49
<b>CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....</b>	<b>51</b>
3.1.Estudio de casos arquitectónicos .....	51
3.2.Lineamientos de Diseño Arquitectónico .....	61
3.2.1.Lineamientos técnicos.....	61
3.2.2.Lineamientos teóricos .....	73
3.2.3.Lineamientos finales .....	96
3.3.Dimensionamiento y Envergadura.....	98
3.4.Programación Arquitectónica.....	99
3.5.Determinación del Terreno .....	111
3.5.1.Metodología para determinar el terreno .....	112
3.5.2.Criterios técnicos de pre selección del terreno.....	112
3.5.3.Diseño de matriz de elección de terreno.....	116
3.5.4.Presentación de terrenos.....	117
3.5.5.Matriz final de elección de terreno .....	127
3.5.6.Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado .....	128
3.5.7.Plano perimétrico de terreno seleccionado .....	129

3.5.8.Plano topográfico de terreno seleccionado .....	130
<b>CAPITULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....</b>	<b>131</b>
4.1.Idea rectora.....	132
4.1.1.Análisis del lugar .....	138
4.1.2.Premisas de diseño.....	139
4.2.Planos de arquitectura.....	141
4.2.1.Plano ubicación y localización .....	141
4.2.2.Plano perimétrico y topográfico .....	142
4.2.3.Planos arquitectura.....	144
Plot plan.....	144
Plan general primer nivel .....	147
Plan general niveles superiores .....	148
Planos de proyecto del sector primer nivel .....	155
Planos de proyecto del sector niveles superiores.....	156
Cuadro de acabados del sector .....	162
Detalles.....	164
Lamina de detalles de aplicación de variable .....	168
4.2.4.Cortes (longitudinales y transversales).....	174
Cortes anteproyecto.....	174
Cortes proyecto .....	176
4.2.5.Elevaciones (principal y secundarias).....	180
Elevaciones generales.....	180
Elevaciones proyecto.....	181
4.2.6.Vistas interiores y exteriores (Renders) .....	184
Renders a vuelo de Pájaro.....	184
Renders exteriores a nivel de observador.....	189
Renders interiores a nivel de observador .....	191
4.3.Planos de especialidades .....	194
4.3.1.Sistema estructural.....	194
Cimentación del sector .....	194
Aligerados del sector .....	195
4.3.2.Instalaciones sanitarias.....	196
Matriz de agua.....	196
Matriz de desagüe.....	197
Red de agua sector primer nivel .....	198
Red de agua sector niveles superiores .....	199
Red de desagüe sector primer nivel .....	201
Red de desagüe sector niveles superiores .....	202
4.3.3.Instalaciones eléctricas.....	204
Matriz de eléctricas .....	204
Red de alumbrado sector primer nivel .....	205
Red de alumbrado sector niveles superiores .....	206
Red de tomacorrientes sector primer nivel.....	208
Red de tomacorrientes sector niveles superiores .....	209
4.4.Memorias .....	212

4.4.1.Memoria descriptiva de arquitectura.....	212
4.4.2.Memoria justificatoria de arquitectura .....	226
4.4.3.Memoria estructural .....	236
4.4.4.Memoria de instalaciones sanitarias.....	240
4.3.5.Memoria de instalaciones eléctricas.....	248
<b>CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....</b>	<b>255</b>
5.1.Discusión .....	255
5.2.Conclusiones .....	258
5.3.Recomendaciones .....	262
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>264</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>268</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Perfil del Vacacionista Nacional de Lima – 2019.....	25
Tabla 2 Comparativa de la población de Lima y la población de Pachacamac de 15-65 años a más años que están interesados en el Turismo de Paisajes/Naturaleza .....	26
Tabla 3 Población Objetivo Total 2017 .....	26
Tabla 4 Tasa de Crecimiento Promedio.....	29
Tabla 5 Población Insatisfecha al 2021 .....	29
Tabla 6 Población Insatisfecha al 2051 .....	30
Tabla 7 Resumen Norma A-090.....	31
Tabla 8 Resumen Norma A-010.....	32
Tabla 9 Resumen Norma A-120.....	33
Tabla 10 Consideraciones de diseño para laboratorios educativos .....	34
Tabla 11 Consideraciones de diseño para laboratorios educativos .....	35
Tabla 12 Consideraciones de diseño para laboratorios educativos .....	36
Tabla 13 Consideraciones de diseño para laboratorios educativos .....	37
Tabla 14 Resumen de Criterios aplicados en base al diseño Biofílico en ambas Tesis.....	43
Tabla 15 Referentes Arquitectónicos.....	44
Tabla 16 Referentes Arquitectónicos.....	45
Tabla 17 Equipamientos dedicados a la investigación de zonas ecológicas en el Perú (INIA).....	49
Tabla 18 Equipamientos dedicados a la Interpretación de zonas ecológicas en lima(MINAGRI) .....	49
Tabla 19 Demanda de usuarios al 2021 .....	50
Tabla 20 Datos generales – caso n° 1 .....	52
Tabla 21 Datos generales – caso n° 2 .....	53
Tabla 22 Datos generales – caso n° 3 .....	54
Tabla 23 Datos generales – caso n° 4 .....	55
Tabla 24 Datos generales – caso n° 5 .....	56
Tabla 25 Datos generales – caso n° 6.....	57
Tabla 26 Datos generales – caso n° 7 .....	58
Tabla 27 Criterios de selección de proyectos .....	59
Tabla 28 Resultado de criterios de selección de proyectos .....	60
Tabla 29 Tabla general de criterios de aplicación arquitectónicos .....	61
Tabla 30 Programa arquitectónico.....	62
Tabla 31 Tipología de circulaciones.....	63
Tabla 32 Organización espacial .....	64
Tabla 33 Volumetría arquitectónica .....	65
Tabla 34 Delimitación espacial .....	66
Tabla 35 Peso Visual.....	67
Tabla 36 Sensación espacial .....	68
Tabla 37 Posicionamiento.....	69
Tabla 38 Sistema Estructural .....	70
Tabla 39 Emplazamiento .....	71
Tabla 40 Lineamientos Técnicos.....	72
Tabla 41 Naturaleza en el espacio .....	73
Tabla 42 Analogías naturales .....	74
Tabla 43 Naturaleza del espacio.....	75
Tabla 44 Matriz de operacionalización de la variable .....	76
Tabla 45 Matriz de Consistencia .....	77
Tabla 46 Lineamientos Teóricos .....	78
Tabla 47 Porcentaje de naturaleza en los patios interiores.....	79
Tabla 48 Porcentaje de naturaleza en los patios interiores .....	80
Tabla 49 Incidencia de iluminación natural .....	81
Tabla 50 Orientación .....	82
Tabla 51 Fachadas de Celdillas .....	83
Tabla 52 Tipo de Textura.....	84
Tabla 53 Tipo de color.....	85
Tabla 54 Tipo de escala .....	86

Tabla 55 Jerarquía Volumétrica .....	87
Tabla 56 Tipos de visuales.....	88
Tabla 57 Áreas de visuales .....	89
Tabla 58 Distancia de visuales .....	90
Tabla 59 Resumen de resultados de análisis teórico de los casos .....	94
Tabla 60 Lineamientos Finales .....	96
Tabla 61 cuadro comparativo de dimensionamiento .....	98
Tabla 62 Resumen de áreas de los tres casos analizados .....	100
Tabla 63 Programa arquitectónica Centro de Interpretación e Investigación .....	101
Tabla 64 Programa arquitectónico del Centro de Interpretación e Investigación de las lomas de Lúcumo. ....	102
Tabla 65 Datos generales del distrito de Pachacamac .....	111
Tabla 66 Tabla de valoración .....	112
Tabla 67 Tamaño de terreno .....	113
Tabla 68 Zonificación.....	114
Tabla 69 Zona de Riegos .....	115
Tabla 70 Diseño de matriz de elección de terreno.....	116
Tabla 71 Presentación de terrenos .....	117
Tabla 72 Topografía .....	118
Tabla 73 Accesos .....	119
Tabla 74 Turismo .....	120
Tabla 75 Biotopo.....	121
Tabla 76 Bioceno .....	122
Tabla 77 Accesibilidad vial.....	123
Tabla 78 Accesibilidad peatonal .....	124
Tabla 79 Expansión Urbana.....	125
Tabla 80 Cobertura de Servicios básicos .....	126
Tabla 81 Matriz de resultados de selección del terreno .....	127
Tabla 82 Cuadro de acabados del sector.....	162

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Visitantes anuales de las Lomas de Lima (2016).....	23
Figura 2 Visitantes anuales de las Lomas de Lúcumo (2011-2017) .....	23
Figura 3 Grandes Grupos de Edad de Pachacamac 2017 .....	24
Figura 4 Resumen de la Población Objetivo .....	27
Figura 5 Porcentaje por zonas de área construida.....	107
Figura 6 Organigrama Zonal.....	108
Figura 7 Organigrama Zona Administrativa .....	108
Figura 8 Zona de Ingreso .....	109
Figura 9 Zona de Investigación .....	109
Figura 10 Zona de Educación y Turismo.....	110
Figura 11 Zona de Servicios generales .....	110
Figura 12 Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado .....	128
Figura 13 Plano perimétrico de terreno seleccionado .....	129
Figura 14 Plano topográfico de terreno seleccionado .....	130
Figura 15 Master plan.....	131
Figura 16 Análisis del lugar .....	138
Figura 17 Premisas de diseño.....	139
Figura 18 Plano de Ubicación y Localización del Proyecto .....	141
Figura 19 Plano de Perimétrico del Terreno .....	142
Figura 20 Plano de Topográfico del terreno.....	143
Figura 21 Plot plan .....	144
Figura 22 Plano de segundo sótano .....	145
Figura 23 Plano de primer sótano.....	146
Figura 24 Plano primer nivel.....	147
Figura 25 Plano segundo nivel .....	148
Figura 26 Plano tercer nivel .....	149
Figura 27 Plano cuarto nivel .....	150
Figura 28 Plano quinto nivel .....	151
Figura 29 Plano sexto nivel.....	152
Figura 30 Plano de planta de techos .....	153
Figura 31 Plano de ubicación del sector .....	154
Figura 32 Plano de sector de primer nivel .....	155
Figura 33 Plano de sector segundo nivel .....	156
Figura 34 Plano de sector tercer nivel .....	157
Figura 35 Plano de sector cuarto nivel.....	158
Figura 36 Plano de sector quinto nivel .....	159
Figura 37 Plano de sector sexto nivel .....	160
Figura 38 Plano de sector planta de techos .....	161
Figura 39 Detalle de fachada.....	164
Figura 40 Detalle de coberturas y jardín vertical.....	165
Figura 41 Detalle de hall de ingreso .....	166
Figura 42 Detalle de servicios .....	167
Figura 43 Cortes generales.....	174
Figura 44 Cortes generales.....	175
Figura 45 Corte de sector A-A .....	176
Figura 46 Corte de sector B-B.....	177
Figura 47 Corte de sector C-C.....	178
Figura 48 Corte de sector D-D.....	179
Figura 49 Elevaciones generales .....	180
Figura 50 Elevación de sector lateral.....	181
Figura 51 Elevación de sector lateral.....	182
Figura 52 Elevación de sector posterior.....	183
Figura 53 Renders a vuelo de pájaro .....	184
Figura 54 Renders exteriores a nivel observador .....	189
Figura 55 Renders interiores a nivel de observador.....	191
Figura 56 Plano de cimentación del sector.....	194

Figura 57 Plano de aligerados del sector .....	195
Figura 58 Plano de matriz de agua .....	196
Figura 59 Plano de matriz de desagüe .....	197
Figura 60 Plano de sector red de agua .....	198
Figura 61 Plano de sector red de desagüe .....	201
Figura 62 Plano matriz de eléctricas.....	204
Figura 63 Plano de red de alumbrado de sector.....	205
Figura 64 Plano de tomacorrientes de sector.....	208

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 Matriz de consistencia .....	268
ANEXO 2 Ficha documental variabilidad de vegetación .....	269
ANEXO 3 Ficha documental fachada de celdilla .....	271
ANEXO 4 Ficha documental materiales.....	274
ANEXO 5 Programa arquitectónico del CIELL .....	277
ANEXO 6 Zonificación general.....	281
ANEXO 7 Zonificación por niveles .....	282
ANEXO 8 Consideraciones ambientales .....	284
ANEXO 9 Cuadro de acabados del sector .....	285
ANEXO 10 Plano de localización y ubicación .....	287
ANEXO 11 Plano perimétrico de terreno seleccionado.....	288
ANEXO 12 Plano topográfico de terreno seleccionado.....	289
ANEXO 13 Plano de Ubicación y localización del proyecto .....	290

## RESUMEN

La presente tesis busca implementar un equipamiento de carácter interpretativo e investigativo, cuyo objetivo principal será determinar la influencia de los criterios de la arquitectura Biofílica en el diseño de un centro de Interpretación e Investigación ecológica de las lomas de Lúcumo en el distrito de Pachacamac – Lima – 2021. En donde a través de una estrategia de capítulos se determina el alcance y envergadura del proyecto con relación a una población insatisfecha y la normativa o guías de diseño internacionales y nacionales. Para ello se aplica una metodología de carácter cualitativa, descriptiva, basadas en teorías y el análisis del lugar a través de fichas de análisis de casos y fichas documentales, las cuales se aplicarán a tres proyectos referenciales en base a criterios de aplicación, de los cuales se obtendrán lineamiento de diseño prácticos y teóricos, para posteriormente aplicar lineamientos finales en el diseño. Asimismo, de los análisis se obtendrán programas relacionados al uso del equipamiento. Además, se obtuvo el terreno adecuado producto de un análisis urbano basado en criterios de aplicación, el cual se relaciona con la propuesta de master plan. Asimismo, se presenta la idea rectora, el proyecto arquitectónico a detalle y las memorias respectivas. Finalmente, los resultados determinan la influencia de los criterios de la arquitectura Biofílica en el diseño del centro de Interpretación e Investigación ecológica de las lomas de Lúcumo en el distrito de Pachacamac – Lima – 2021

**Palabras clave:** (Centro de Interpretación, Centro de Investigación, Arquitectura biofílica, lomas)

## ABSTRACT

This thesis seeks to implement an interpretive and investigative equipment, whose main objective will be to determine the influence of the Biophilic architecture criteria in the design of an ecological Interpretation and Research center of the Lomas de Lúcumo in the district of Pachacamac - Lima - 2021. In which, through a chapter strategy, the scope and scope of the project is determined in relation to an unsatisfied population and the international and national design guidelines or regulations. For this, a qualitative, descriptive methodology is applied, based on theories and the analysis of the place through case analysis files and documentary files which will be applied to three reference projects based on application criteria, of which They will obtain practical and theoretical design guidelines, to later apply final design guidelines. Likewise, programs related to the use of the equipment will be attempted from the same analyzes. In addition, the appropriate land was obtained as a result of an urban analysis based on application criteria, which is related to the proposed master plan. Likewise, the guiding idea, the architectural project in detail and the respective memories are presented. Finally, the results determine the influence of the Biophilic architecture criteria in the design of the Ecological Interpretation and Research Center of the Lomas de Lúcumo in the district of Pachacamac - Lima - 2021.

**Keywords:** (Interpretation Center, Research Center, Biophilic Architecture, lomas)

## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad Problemática

Las Lomas de Lúcumo forma parte de las 19 lomas consideradas como ecosistemas frágiles en Lima. Este endemismo se presenta producto de las neblinas invernales que cubren la costa peruana formando así mantos verdes en las laderas. Asimismo, los usuarios que frecuentan estas áreas ecológicas pocas veces interactúan con las mismas, al carecer de un equipamiento en el cual puedan aprovechar las propiedades de la naturaleza, además, esta tipología de establecimiento se enfoca en la integración entre la arquitectura, el hombre y la naturaleza. De este modo que el diseño biofílico busca restablecer favorablemente la relación del ser humano y su medio, ya que por muchos años estas lomas se han visto afectadas negativamente por actividades antrópicas.

Los centros interpretativos si bien pueden seducir, estos no deben opacar, competir ni sustituir a los verdaderos atractivos que se ocupa de presentar: el paisaje, su naturaleza y la cultura de la comunidad local. Debe actuar como un mediador que mejore la apreciación, conocimiento y cuidado del patrimonio in situ. Es por ello, que la intencionalidad de la interpretación es pedagógica y que la misma apunta a cambiar o mejorar actitudes en relación con el cuidado del patrimonio natural y cultural. El reconocimiento de esta intencionalidad es fundamental para no transformar los centros de interpretación en atractivos en sí mismos, disociados de los sitios del patrimonio. Si esto sucediera, inmediatamente dejarían de ser centros interpretativos, dado que ya no estarán al servicio de la conservación del patrimonio. En definitiva, los centros no constituyen un fin en sí mismos, sino un medio al servicio del patrimonio y del desarrollo local Bertonatti C., Irini O. y Castelli L.(2010)

Tenemos un interesante patrimonio, construido alrededor de los centros de interpretación. Pero que no existe normativa, ni legislación que los regule. No existen bases o normas para su creación y funcionamiento. Tampoco hay una planificación que ayude a ordenar y rentabilizar las experiencias existentes. Serantes P. Araceli. (2014)

Según Bertonatti C., Irini O. y Castelli L. (2010). Menciona que a nivel mundial existen centros interpretativos con diferentes características expositivas, tanto culturales o naturales, estos no se están adecuando al lugar en donde se sitúan ya que suelen resaltar e imponerse por sobre el contexto en donde se sitúan, el cual debería de actuar e introducir de manera orgánica al usuario y su relación con el contexto, ya que si estos equipamientos sobresalen y se imponen por sobre el contexto estarían desnaturalizando los principios básicos de este tipo de equipamientos el cual no comprende un fin en sí mismos sino como parte de un medio de desarrollo local al servicio del patrimonio en su contexto. Asimismo, Serantes P. Araceli. (2014). Menciona que al no existir bases, normativas, legislación o guía clara y específica a nivel mundial que facilite la creación y funcionamiento del equipamiento de tal manera que ordene y mejore las condiciones de mismos sin afectar de manera circunstancial el diseño arquitectónico del equipamiento con respecto al contexto.

De acuerdo con Bertonatti C., Irini O. y Castelli L. (2010). A nivel nacional existen 12 centros interpretativos en distintos contextos naturales, de los cuales 11 de estos además de no presentar relación alguna desde la propuesta arquitectónica, no se perciben las estrategias desde la arquitectura de diseño biofílico que integren el contexto con el equipamiento y que por sus características no están aprovechando el contexto natural como fuente de desarrollo del lugar en donde se ubican. Asimismo, de acuerdo con Serantes P. Araceli. (2014). El Perú no

contempla normativas o guías que permitan un desarrollo óptimo de este tipo de equipamiento con el lugar natural.

De acuerdo con Bertonatti C., Irini O. y Castelli L. (2010). Lima cuenta con 19 ecosistemas frágiles, de los cuales lúcumo es una de ellos, este no cuenta con un equipamiento de estas características en las lomas. El cual aportaría un valor de conservación y social con el lugar. Asimismo, de acuerdo con Serantes P. Araceli. (2014). La ACELL de las lomas de lúcumo no cuentan con el respaldo de normativas o guías de diseño las cuales puedan implantarse para el diseño de un equipamiento de este tipo, el cual busque preservar el lugar e integrarse arquitectónicamente al lugar sin afectarlo.

Las lomas de lúcumo reciben 31 064 turistas anuales entre nacionales e internacionales según el (ACELL 2018) ubicándola segunda solo por detrás de las lomas de Lachay según (MINCETUR,2018), la cual, en comparación a esta, es la segunda más extensa en territorio ecológico según (SERFOR 2018). Asimismo, se estima que dentro de Pachacamac existe un población objetivo de al menos 45 932 usuarios, según (INEI 2017) de entre 15 a 65 años a más años, el cual se toma como público objetivo por las características del equipamiento, es por ello que al no existir un centro de interpretación e Investigación en el lugar se presenta una demanda de población insatisfecha total de 76 996 usuarios, que no están siendo atendidos y que a su vez este no permite aprovechar las características físicas del lugar con fines ambientales, sociales y económicos en beneficio del lugar.

Como consecuencia de no implementarse un equipamiento con estas características de usos y que a su vez no contemple parámetros o estrategias que permitan la integración arquitectónica

del equipamiento con contexto natural a través de la arquitectura biofílica, y que a su vez conserve las lomas, el sector seguirá aumentando en cuanto a población y por tanto la mancha urbana seguirá expandiéndose de manera horizontal hacia las lomas como ya se están dando por sectores, se perderá territorio de lomas ya que hasta la actualidad se han perdido más de 30 hectáreas de lomas en Lima, a causa de las diversas amenazas antrópicas según (MINAGRI 2013) , lo cual los daños ocasionados a este tipo de ecosistemas son irreversibles. Asimismo, este afectaría el desarrollo del lugar visto desde las características ambientales, sociales y económicas.

Esta investigación permitirá implementar un equipamiento que busque cubrir una parte de la demanda total de usuarios en un contexto con características ecológicas como lúcumo a través de estrategias de diseño que no afecten el contexto natural, sino que busquen integrarlo al mismo. Además de preservarlo, divulgarlo, valorizarlo, dar un uso adecuado para el disfrute Interpretativo e investigación del patrimonio y aportar estrategias de diseño arquitectónico biofílico. Asimismo, Martin P. Carolina. (2009) Menciona que el éxito de un equipamiento con características interpretativas se encuentra fuertemente ligada a la variedad de recursos que utiliza.

Por otra parte, el biólogo Wilson, E. O. (1980). Menciona que para tener un desarrollo óptimo tanto psicológico y físico, es fundamental el estar en contacto necesario con la naturaleza. Y que a lo largo de la historia el 99% de la humanidad, trascendió de manera vinculada con la naturaleza y que el 1% restante tan solo en entornos urbanizados. Por ende, se denomina que rodearnos por la naturaleza del contexto es el principal factor ofreciéndole múltiples beneficios al ser humano, mejorando completamente su estadía, el espacio en donde se desarrolla y el entorno inmediato.

Orellana, B., López H., A. Maldonado, J., & Vanegas (2017). Mencionan que la sustitución de los elementos naturales se da con más frecuencia a causa de los grandes emplazamientos de las urbes y la tecnología, es por ello que en la actualidad el ser humano se encuentra en una búsqueda incesante de vinculación con elementos naturales y que cada vez se transforma en un situación urgente y necesaria.

Es por eso, que a través de las diversas variables ambientales que se fueron generando con el paso del tiempo, se comenzó a identificar distintas formas en la que las edificaciones y áreas públicas, estén vinculados con la naturaleza. Es por ello que sería un error desvincular la naturaleza de los seres humanos, ya que estos son esenciales para la vida manteniéndose siempre presente en su entorno. Producto de ello se da el diseño biofílico, como espacios pensados para ser productivos, saludables y sostenibles que mejoren el rendimiento e incrementan la creatividad de los seres humanos.

Alvar A. (1978) Menciona que la arquitectura que se pretenda realizar debe generar estimulaciones en las personas, a través de un análisis concienzudo del usuario, evidenciándose en la configuración y concepción de su construcción. Es por ello que la finalidad será proyectar y humanizar la arquitectura. Asimismo, menciona que el entorno es capaz de influenciar en los seres humanos y que la mejor experiencia en el lugar se da de manera fuertemente vinculada con la experiencia de la calidad espacial.

### **1.1.1. Formulación del problema**

¿Cuáles son los criterios de la arquitectura Biofílica para el diseño de un centro de Interpretación e Investigación ecológica de las lomas de Lúcumo?

## **1.2 Justificación del objeto arquitectónico**

### **Teórica**

La aplicación de la Arquitectura Biofílica a este centro de Investigación Ecológica de Lomas, es fundamental para aportar nuevas técnicas de construcción en beneficio de la experiencia del usuario que concurra a ello. El principal objetivo detrás de la Biofílica es bastante simple: conectar a los humanos con la naturaleza para mejorar el bienestar y su relación con el entorno, al introducir la naturaleza en los espacios construidos como, agua, vegetación, luz natural, y elementos como la madera y la piedra. El uso de siluetas y formas botánicas en lugar de líneas rectas, son características fundamentales en la aplicación del diseño biofílico. Además de establecer relaciones visuales como, entre la luz y la sombra en el interior de los ambientes generando atmósferas cambiantes con el paso del tiempo.

Es por ello, que Oliver H. (2018) menciona que, de acuerdo a una correcta aplicación de elementos naturales dentro de un espacio, estos ambientes pueden modificarse de tal manera en el que puedan mejorar la productividad y los estados de ánimos físicos y emocionales.

### **Arquitectónica**

El presente proyecto consiste en una edificación cuyo uso será destinado a la interpretación e investigación de las lomas de Lúcumo, el cual se desarrolla en distintos niveles, emplazados de acuerdo a la pendiente del terreno y niveles soterrados, conformado por bloques que

comprendan las distintas zonas y áreas, organizados por elementos integradores que unifiquen el proyecto desde su composición formal, aplicando conceptos rescatados de teorías de diseño arquitectónicos biofílico.

Las volumetrías de los bloques se segregan, es decir existe sustracción de masa, para aligerar la volumetría y además de darle continuidad a los elementos naturales, los cuales logran penetrar los volúmenes e integrando el interior con el exterior natural, logrando así una arquitectura más orgánica vista desde su concepción formal.

## **Social**

El proyecto arquitectónico busca aprovechar la demanda anual de 31 064 turistas entre nacionales y extranjeros, ubicándolo en el segundo lugar de áreas ecológicas más visitadas anualmente a nivel de Lima, según el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo MINCETUR (2016). Al implementar un equipamiento con estas características en la zona la población también se vería indirectamente beneficiada ya que promoverá el desarrollo social y económico en la zona, de al menos unos 45 932 habitantes lo cual representa el 52% de la población de Pachacamac de 15-65 años a más años como visitantes locales, llegando a sumar la cifra de 76 996 visitantes anuales para el año 2021.

## **Legal**

En cuanto a la justificación legal se trata de complementar aquellas normativas que amparan la construcción de un equipamiento de estas características para su construcción. Es así, que en la Constitución Política del Perú y en sus distintos capítulos se mencionan varios artículos tales como en el Cap. 1. Art. 2 (1993), el cual menciona que el estado propicia el acceso a la cultura

y fomenta su desarrollo y difusión. Tal es así, que en el Cap. 2. Art.14. (1993). Se menciona que es deber del estado promover el desarrollo científico y tecnológico del país en beneficio de la educación e innovación del mismo a través de la praxis de nuevas tecnologías a la vanguardia de los países interesados y desarrolladores de investigación científica. Y por último en el Cap. 2. Art.17 (1993). Se menciona que el estado promueve la creación de centros de educación donde la población los requiera, brindando así posibilidades de realización personal, social y profesional, relacionando así la sociedad-educación, asociándose el concepto de calidad del proceso formativo que trae como consecuencia el resultado de la educación.

Asimismo, la loma de lúcumo se encuentra ubicada en la zona de PTP en donde se pueden realizar proyectos de tratamiento paisajista, arborización, recubrimiento vegetal, y de protección y seguridad física. Según la Ordenanza N° 1081 (2007). El proyecto se ubica en una zona límite que comprende las zonificaciones de RMD, la cual es compatible con usos educativos, culturales y recreativos. Además de la ZRP, compatibles con usos culturales y recreativos, según la Municipalidad Distrital de Pachacamac (2017). Por lo tanto, la implementación de un equipamiento de características interpretativas e investigativas se encuentran avaladas.

## **Ambiental**

Es fundamental la creación de un proyecto arquitectónico de este tipo, que promueva y aproveche los diversos beneficios de estos ecosistemas naturales únicos en el mundo, ya que hasta la actualidad se han perdido más de 30 hectáreas de lomas en Lima. Es por ello, que mediante la resolución ministerial RM N° 0274-2013 (2013) se Incluye a las lomas de Lúcumo en la lista de 19 ecosistemas frágiles en lima, es decir ecosistemas de baja resiliencia, siendo

éste no capaz de retornar a sus condiciones originales. Además, Menciona que las Lomas de Lúcumo cuentan 7 amenazas antrópicas, como el incremento potencial de la infraestructura urbana, presencia de especies exóticas, lotización de terrenos, presencia de perros cimarrones, colecta de flora y fauna, ganadería estabulada mal manejada y turismo no planificado. Considerándolo a nivel general como un nivel muy alto de amenaza antrópica.

De igual modo, Lima solo cuenta con 3.1m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitantes y Pachacamac solo cuenta con 0.8m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitantes, según el MINAM y SINIA (2018). Mientras que la OMS recomienda que 9 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitantes es la superficie mínima por razones y aspectos ambientales y de salud. Asimismo, en la actualidad existen certificaciones respaldadas por las municipales distritales, las cuales incorporan certificados internacionales como la EDGE, la cual certifica el ahorro de al menos del 20% de la energía, el cual se toma en cuenta para implementar estrategias sostenibles en el proyecto. Asimismo, la certificación LEED, certifica que las edificaciones sean sustentables, tomando en cuenta la aplicación de criterios como la ubicación y transporte, eficiencia del agua, energía y atmosfera, materiales y recursos, calidad del ambiente interior, innovación y prioridad regional, de las cuales algunas se verán aplicadas en el proyecto.

## **Técnica**

El proyecto arquitectónico busca aplicar estrategias de construcción y materialidad eficientes acorde a la zona que faciliten su construcción de tiempos y gastos, tales como la aplicación del sistema constructivo mixto combinando distintos elementos estructurales para optimizar las cualidades de cada componente. Los cuales se componen de elementos, livianos, esbeltos y de fácil transporte y montaje en las obras. Teniendo como principal ventaja la rapidez

de ejecución, el personal de obra necesario y la reducción de desperdicios. Todo ello para lograr un diseño espacial formal del equipamiento que mimetice con el contexto natural y que permita su desarrollo mediante la topografía y aspectos climatológicos en el tiempo.

Asimismo, se buscará aplicar elementos naturales autóctonos de la zona como lo son la madera, piedra, vegetación, y distintas estrategias de diseño con respecto a la variable, que permitan configurar la espacialidad interior y exterior, de tal manera que el contexto inmediato se involucre con la espacialidad y atemporalidad del proyecto.

### **1.3 Objetivo de investigación**

Determinar cuáles son los criterios de la arquitectura Biofílica para el diseño de un centro de Interpretación e Investigación ecológica de las lomas de Lúcumo en el distrito de Pachacamac – Lima - 2021.

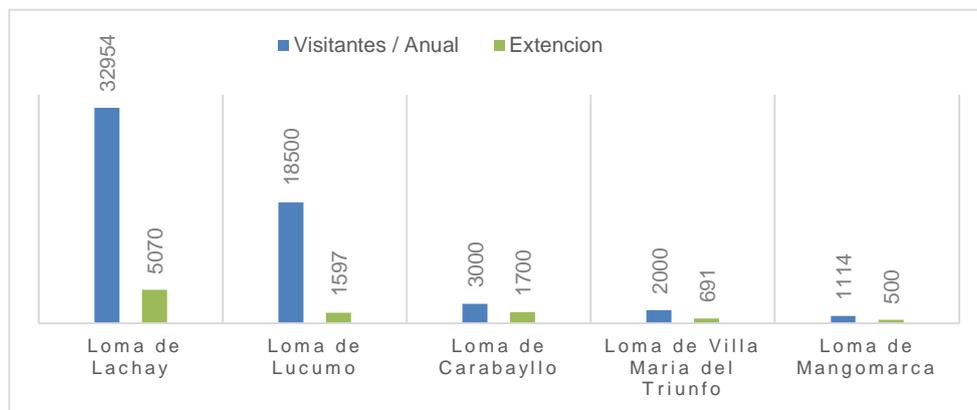
#### **1.3.1 Objetivos Específicos**

- Determinar en qué consiste un centro de Interpretación e Investigación ecológica.
- Determinar la población objetivo para un centro de Interpretación e Investigación ecológica de las lomas de Lúcumo en el distrito de Pachacamac – Lima – 2021.
- Determinar las características de un centro de interpretación e investigación en las Lomas de Lúcumo.
- Determinar los criterios de la arquitectura biofílica y sus posibles aplicaciones en determinados entornos naturales.

#### 1.4 Determinación de la población insatisfecha

En esta etapa se determinará la población objetivo insatisfecha, producto del análisis de recolección de datos, como la demanda de turistas de las lomas de lúcumo y el número de visitantes a las lomas de la población de Pachacamac para el año 2021 y que posteriormente serán proyectados el año 2051, el cual se tomará como dato base para dimensionar el objeto arquitectónico.

*Figura 1 Visitantes anuales de las Lomas de Lima (2016)*

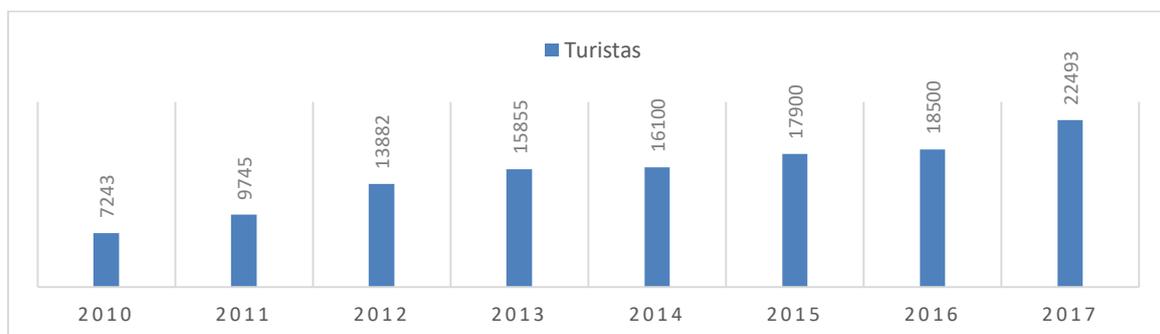


Fuente: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR)

#### Visitantes en las Lomas de Lúcumo

Está constituida por los visitantes que realizan la actividad de turismo. Dentro del término visitante debemos diferenciar a los turistas (que son los que pernoctan en el sitio turístico) y los excursionistas (que son aquellos que no pernoctan en el sitio turístico).

*Figura 2 Visitantes anuales de las Lomas de Lúcumo (2011-2017)*



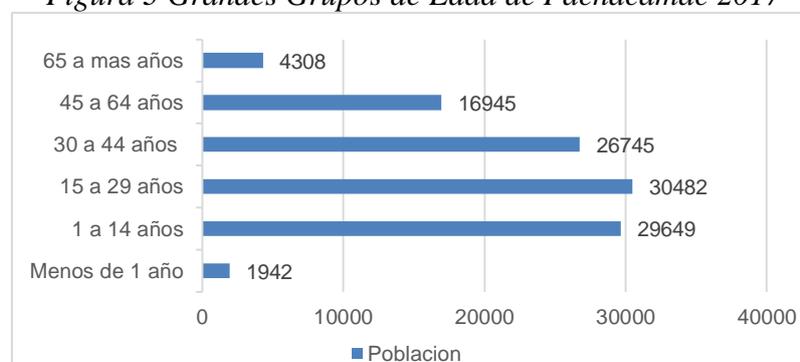
Fuente: Asociación circuito ecoturístico Lomas de Lúcumo (2018)

De acuerdo con el gráfico anterior Valdez R. Álvaro F. y Barboza V. Alberto (2020). Revela que el número de visitantes anuales se vio incrementado con el transcurrir de los años debió a la creación de la Asociación circuito ecoturístico Lomas de Lúcumo , en donde se refleja que en el año 2011 se registró la suma de 7 243 visitantes anuales entre niños y adultos, para el año 2011 se registró un incremento del 35% con respecto al año anterior llegando a 9 745, para el año 2012 se registró un incremento del 42% sumando 13 882 , para el año 2013 incrementó en un 14% llegando a 15 855, para el año 2014 se registró un incremento de 29% llegando a 16 100 , para el año 2015 se registró un incremento del 11% llegando a 17 900, para el año 2016 se registra un incremento del 3% llegando a la cifra de 18 500 y para el año 2017 se registra un incremento del 18% llegando a la cifra de 22 493 visitantes anuales.

### Visitantes a las lomas de la población de Pachacamac de 15-65 años a más años

Según el INEI (2017) el número de habitantes del distrito de Pachacamac es de 110 071 habitantes, estos se dividen en seis grandes grupos, siendo estos de menos de 1 año, 1 a 14 años, 15 a 29 años, 30 a 44 años, 45 a 64 años y de 65 a más años, en donde se detallan los números habitantes por cada grupo:

*Figura 3 Grandes Grupos de Edad de Pachacamac 2017*



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI 2017)

De acuerdo con el gráfico anterior, se determina la población no incluida, la cual se le considera a los grupos de menos de 1 año y de 1 a 14 años, por representar edades muy tempranas, siendo esta la suma de 31 591 habitantes, el 29% de la población total. Entonces se determina la población potencial incluida, la cual se considera a todos los grupos de 15- 65 años a más años, la cual se calcula que son 78 480 habitantes, el 71% de la población total.

A continuación, se procederá a realizar una comparativa del porcentaje de la población de Lima provincia que están interesados en turismo de paisaje y naturaleza y la población de Pachacamac, para así determinar cuál será la población objetivo del distrito de 15-65 años a más años.

### Perfil del vacacionista nacional de lima 2019

Según PROMPERÚ (2019) en una encuesta titulada “Perfil del Vacacionista Nacional de Lima - 2019” se obtuvieron los siguientes datos.

*Tabla 1 Perfil del Vacacionista Nacional de Lima – 2019*

<b>ASPECTOS PREVIOS AL VIAJE</b>	
<b>Aspectos que toma en cuenta para elegir un lugar para viajar</b>	
Paisajes/Naturaleza	52%
Variabilidad de atractivos turísticos	29%
Precios económicos en los servicios	27%
Clima cálido	26%

Fuente: PROMPERU 2019

<b>ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE SU VISITA</b>			
<b>Turismo urbano</b>		<b>Turismo de aventura</b>	
	<b>%</b>		<b>%</b>
Pasear por parques / plazas	80%	Trekking	8%
<b>Turismo de naturaleza</b>		<b>Turismo de Cultura</b>	
Visitar reservas naturales	7%	Visitar Sitios Arqueológicos	21%
Visitar Mirador	6%	Visitar Museos	18%

Fuente: PROMPERU 2019

De acuerdo con las tablas anteriores se obtiene de que a nivel lima provincia el 52% de la población encuestada toma como aspecto principal para realizar turismo el de acudir a lugares que contemplen paisajes y naturaleza. Asimismo, durante su visita realizan las siguientes actividades como: Visitar reservas naturales, visitar miradores, parques y plazas, realizar trekking y visitar recintos culturales, entre otros.

*Tabla 2 Comparativa de la población de Lima y la población de Pachacamac de 15-65 años a más años que están interesados en el Turismo de Paisajes/Naturaleza*

<b>ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE SU VISITA</b>			
<b>Lima provincia</b>	<b>%</b>	<b>Pachacamac de 15-65 años a más años</b>	<b>%</b>
9 674 755 habitantes	52%	78 480 habitantes	52%
5 030 873 habitantes		40 810 habitantes	

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con el cuadro anterior se obtiene que el número de habitantes que están interesados en realizar turismo de Paisajes y Naturaleza es de 40 810 habitantes del distrito de Pachacamac, lo cual representa en 52% de la población total de 15-65 años a más años.

Para determinar la población objetivo final se aplicará la siguiente ecuación en donde se sumará el número de Turistas y el número de habitantes de 15 – 65 años a más años del distrito de Pachacamac.

*Tabla 3 Población Objetivo Total 2017*

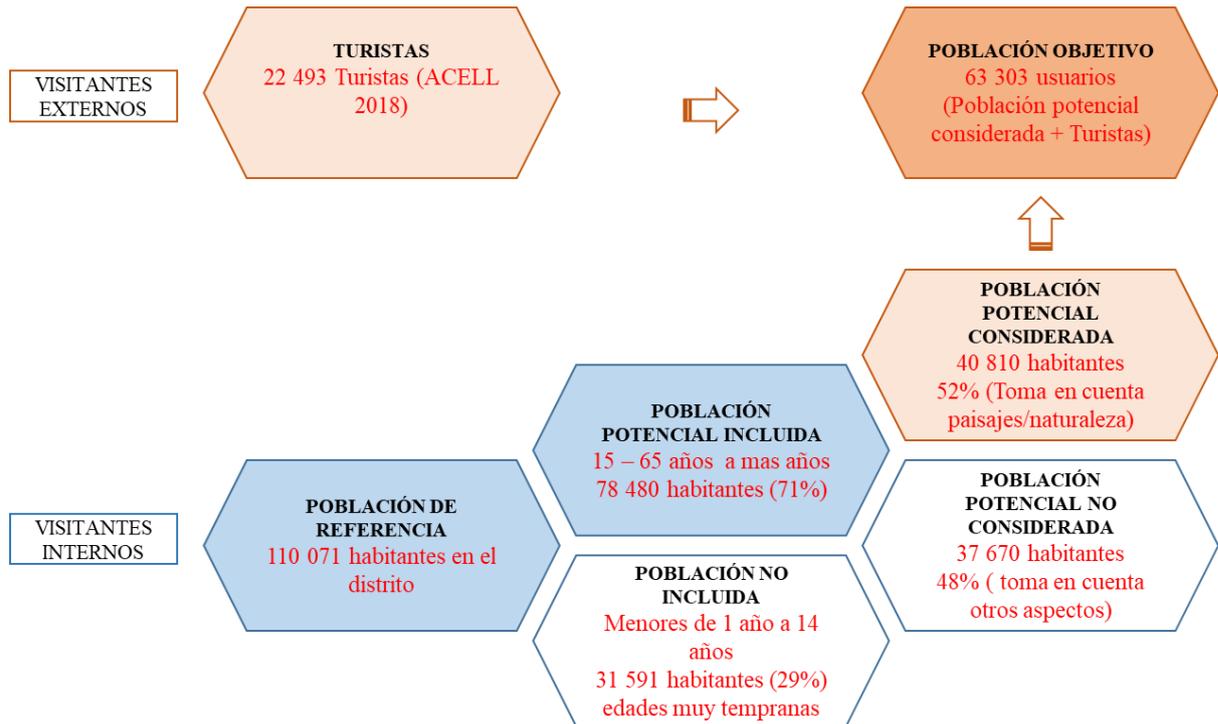
<b>POBLACIÓN OBJETIVO TOTAL</b>		
<b>Turistas</b>	<b>+</b>	<b>Pachacamac de 15-65 años a más años</b>
22 493 Turistas		40 810 habitantes
63 303 usuarios		

Fuente: Elaboración Propia

Se determina que la población objetivo total será de 63 303 usuarios entre turistas y visitantes del distrito de Pachacamac de 15 – 65 años a más años para el año 2017. Es por ello

que se elevadora un gráfico resumen a manera de guía en donde se observa la metodología y procedimientos aplicados para determinar la población objetivo.

*Figura 4 Resumen de la Población Objetivo*



Fuente: Elaboración Propia

### Proyección para el año 2021

A continuación, se determinará la población objetivo final para el año 2021, en donde se aplicará el siguiente método de regresión lineal en series de tiempo para determinar el número de la población externa (turistas), para posteriormente agregar el número de la población interna siendo el 52% de la población de 15 – 65 años a más años del distrito de Pachacamac, aplicando el siguiente método geométrico, para dicho año:

## **Población Externa (turistas)**

### **Método de regresión lineal en series de tiempo**

$$y = 1,522.253571x - 2,141.495238$$
$$R^2 = 0.962630$$

$$Y=A+BX$$

$$A= 2141$$

$$B= 1522$$

$$R^2= 0.96 \text{ rango óptimo es de } 0.9 \text{ a } 1$$

$$X= \text{factor de años } 2003 \text{ a } 2021$$

$$Y= 2141 + 1522 (x)$$

$$B= 2141 + 1522 (19) = 31\ 064 \text{ usuarios (Población Externa)}$$

## **Población Interna (52% de la población de 15 – 65 años a más años del distrito de Pachacamac)**

### **Método geométrico**

$$P_t = P_0 * (1+r)^t$$

Donde:

**P<sub>0</sub>**= Población en el año base

**P<sub>t</sub>**= Población en el año final a estimar. (Proyectamos a 30 años)

**r**= Tasa de crecimiento poblacional (Por provincia o ciudad)

**t**= Número de años (Año final – Año base)

*Tabla 4 Tasa de Crecimiento Promedio*

TASA DE CRECIMIENTO	
R	3%

Fuente: Equipo Técnico del PlanMet 2040. (2019)

$$P_t = 40\,810 (1+3\%)^{(2021-2017)}$$

$$P_t = 45\,932 \text{ usuarios (Población Interna)}$$

*Tabla 5 Población Insatisfecha al 2021*

POBLACIÓN OBJETIVO	OFERTA	POBLACIÓN INSATISFECHA
76 996	0	76 996

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la tabla anterior, se proyecta que para el 2021 la cifra de población insatisfecha que requiera de un equipamiento de dichas características, serán de 76 996 visitantes, la cual se obtiene de la suma del 52% de 15 – 65 años a más años y el número de turistas de dicho año.

### **Proyección para el año 2051**

A continuación, se determinará la población objetivo final para el año 2051, en donde se aplicará el siguiente método de regresión lineal en series de tiempo para determinar el número de la población externa (turistas), para posteriormente agregar el número de la población interna siendo el 52% de la población de 15 – 65 años a más años del distrito de Pachacamac, aplicando el siguiente método geométrico, para dicho año:

### **Población Externa (turistas)**

#### **Método de regresión lineal en series de tiempo**

$$y = 1,522.253571x - 2,141.495238$$

$$R^2 = 0.962630$$

$$Y = 2141 + 1522(x)$$

$$B = 2141 + 1522(49) = 76\,732 \text{ usuarios (Población Externa)}$$

**Población Interna (52% de la población de 15 – 65 años a más años del distrito de Pachacamac)**

**Método geométrico**

$$P_t = 45\,932 (1+3\%)^{(2051-2021)}$$

$$P_t = 111\,489 \text{ usuarios (Población Interna)}$$

*Tabla 6 Población Insatisfecha al 2051*

AÑO	(52% DE 15 – 65 AÑOS A MÁS AÑOS)		TURISTAS	POBLACIÓN OBJETIVO TOTAL
2007	24 226	+	4 507	28 733
2017	40 810		22 493	63 303
2021	45 932		31 064	76 996
2051	111 489		76 732	188 221

Fuente: Elaboración Propia

Se determina que la población insatisfecha total para el año 2051 será de 188 221 usuarios entre turistas y habitantes de del distrito de Pachacamac de 15 – 65 años a más años.

**1.5 Normatividad**

En la presente tesis se tomará como referencia las siguientes Normativas nacionales, de acuerdo al (Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma A-090, Norma A-010, Norma A-120, Norma A-130) y la Guía de diseño de espacios educativos-GDE 002-2015 MINEDU, para el diseño del Centro de Interpretación e Investigación Ecología y en algunas áreas del equipamiento como laboratorios, vestidores, SUM, biblioteca.

**Norma A-090: Servicios comunales**

Comprenden para los siguientes equipamientos de servicios comunales al servicio de la comunidad destinados a desarrollar actividades de servicio público como museos, bibliotecas, galerías de artes, salones comunales. En donde se toman como artículos más relevantes a su aplicación.

*Tabla 7 Resumen Norma A-090*

<b>NORMA A-090: SERVICIOS COMUNALES</b>			
Condiciones de habitabilidad y funcionalidad	de	Se ubicarán en zonas compatibles con la zonificación vigente.	
	y	Cumplir la norma A.120 Accesibilidad para personas con discapacidad.	
		Superior de tres niveles y con plantas superiores a los 500.00 m2 deberán contar con una escalera de emergencia adicional.	
		Garantizar la iluminación natural o artificial	
		Cumplir con la Norma A.130 «Requisitos de seguridad»	
		Ambientes para oficinas administrativas 10.0 m2 por persona Ambientes de reunión 1.0 m2 por persona Salas de exposición 3.0 m2 por persona Bibliotecas. Área de libros 10.0 m2 por persona Bibliotecas. Salas de lectura 4.5 m2 por persona Estacionamientos de uso general 16,0 m2 por persona	
Dotación de servicios		Distancia no menor a 30m desde el espacio más lejano a los SS.HH.	
		Hombres	Mujeres
	De 0 a 100 personas	1L, 1u, 1I	1L, 1I
	De 101 a 200 personas	2L, 2u, 2I	2L, 2I
	Por cada 100 personas adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I
	Los SS.HH para discapacitados serán obligatorios ya sea incluido o separado de las baterías.		
	Para personal Para público Uso general 1 est. cada 6 pers 1 est. cada 10 pers		

Fuente: Reglamento nacional de edificaciones

**Norma A-010: Condiciones Generales de Diseño**

Comprenden los siguientes capítulos y sus respectivos artículos para su posterior aplicación en el proyecto arquitectónico: Parámetros urbanismos, accesos y accesibilidad, retiros, accesos y pasajes de circulación, tipos de escaleras, escaleras de evacuación, números y anchos de escalera, ascensores, vanos de puertas, puertas de evacuación, aparatos sanitarios, requerimientos de SS.HH., Iluminación natural y artificial, Iluminación según tipo de

ambiente, Ventilación natural de ambientes, Dotación de estacionamientos, ubicación de estacionamientos, Estacionamientos de usos privados y públicos, Accesos a estacionamientos, sistemas de extracción de estacionamientos. De las cuales se contemplarán las indicaciones más relevantes aplicables al proyecto.

*Tabla 8 Resumen Norma A-010*

<b>NORMA A-010: CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO</b>	
Parámetros urbanísticos	Zonificación, secciones de vías actuales y, en su caso, de vías previstas en el Plan Urbano de la localidad, usos del suelo, coeficiente de edificación, porcentaje mínimo de área libre, altura de edificación expresada en metros, retiros, exigencias de estacionamientos para cada uno de los usos permitidos, áreas de riesgo o de protección que pudieran afectarlo.
Accesos y accesibilidad	Por lo menos un acceso desde el exterior, pudiendo ser peatonales, vehiculares El número de accesos y sus dimensiones se definirán de acuerdo con el uso.
Retiros	Los planes urbanos establecen las dimensiones mín. de los retiros.
Accesos y pasajes de circulación	Se tomarán en cuenta las indicaciones dadas en el Artículo 25.
Tipos de escaleras, escaleras de evacuación, números y anchos de escalera	Se tomarán en cuenta las indicaciones dadas en el Artículo 26, Artículo 27 y el Artículo 28.
Ascensores	A partir de un nivel de circulación común superior a 12 m sobre el nivel del ingreso Deberán entregar en los vestíbulos de distribución de los pisos a los que sirve.
Aparatos sanitarios	Estarán establecidos en las normas según cada uso.
Requerimientos de SS.HH.	Distancia máxima de recorrido para acceder a un servicio sanitario será de 50 m. Evitar la visual hacia el interior de los ambientes con servicios sanitarios de uso público.
Iluminación natural y artificial	Se permitirá la iluminación natural por medio de teatinas o tragaluces
Iluminación según tipo de ambiente	Garantizar la iluminación natural desde el exterior en los espacios, los pasajes de evacuación podrán tener iluminación natural, artificial o ambas.
Ventilación natural de ambientes	Todos los ambientes deberán tener al menos un vano que permita la entrada de aire desde el exterior. Solo ambientes de uso eventual podrán contar con ventilación mecánica.
Calculo de Ocupantes	El cálculo de ocupantes de una edificación se hará según lo establecido en la Norma A 130 y los índices de ocupación por tipo.
Dotación de estacionamientos	Deberá proyectarse con una dotación mínima de estacionamientos dentro del terreno.
Ubicación de estacionamientos	Sótano, semi sótanos a nivel del suelo o en pisos altos.
Estacionamientos de uso público	Tres o más estacionamientos continuos : Ancho: 2,50 m cada uno
Accesos a estacionamientos	Con más de 40 vehículos hasta 300 vehículos: 6 m o un ingreso y salida independientes de 3 m. cada una Las rampas deberán iniciarse a una distancia mín. de 3 m del límite del terreno. El radio de giro de las rampas será de 5 m al eje del carril de circulación. Pendiente no mayor a 15%.
Sistemas de extracción de estacionamientos	Garantizar la ventilación Con de 20 vehículos en el sótano, a partir del segundo sótano, requería un sistema mecánico de extracción a través de ductos.

Fuente: Reglamento nacional de edificaciones

**Norma A-120:** Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores.

Comprenden para todos los equipamientos en donde se presten servicios de atención pública y esto para su adecuada accesibilidad de las personas con discapacidad y/o adultos mayores.

En donde se toman como artículos más relevantes a su aplicación.

*Tabla 9 Resumen Norma A-120*

<b>Norma A-120</b>		
Condiciones generales	Pisos uniformes y fijos con materiales antideslizantes.	
	Los pasadizos de ancho menor a 1.50 m. deberán contar con espacios de giro de 1.50 m. x 1.50 m., cada 25 m. En pasadizos con longitudes menores debe existir un espacio de giro.	
	Todos los niveles deberán de ser accesibles para discapacitados	
	El ancho mínimo de las puertas será de 1.20m para las principales y de 90cm para las interiores.	
	El ancho libre mínimo de una rampa será de 90cm	
	Las diferencias de nivel podrán sortearse empleando medios mecánicos	
	Los pasamanos de las escaleras, ya sean sobre parapetos o barandas, o adosados a paredes, estarán a una altura de 80 cm	
	Los pasamanos mantendrán la misma sección y serán continuos con una separación mínima de 3.5 cm de la pared.	
	Las dimensiones interiores mínimas de la cabina del ascensor, será de 1.20 m de ancho y 1.40 m de profundidad. Sin embargo deberá existir por lo menos uno, cuya cabina no mida menos de 1.50 m de ancho y 1.40 m de profundidad	
	Deberá contar por lo menos con 1L, 1u, 1I	
	Nº total de estacionamientos	Requeridos
	De 51 a 400 estacionamientos	02 por cada 50
	Los estacionamientos accesibles se ubicarán lo más cerca a algún ingreso accesible a la edificación.	
	Las dimensiones mínimas de los espacios de estacionamiento accesibles, serán de 3.80 m x 5.00 m.	

Fuente: Reglamento nacional de edificaciones

**Norma A-130:** Requisitos de Seguridad

Comprende para todas las edificaciones, de acuerdo al uso, riesgo, tipo de construcción, número de ocupantes, carga, con el fin de salvaguardar vidas, patrimonios y a la continuidad de la edificación.

Adicional a ello se complementará algunas indicaciones que se mencionan en la guía de diseño de espacios educativos del MINEDU, para posteriormente ser tomadas como referencias para algunos espacios de usos educativos y comunes.

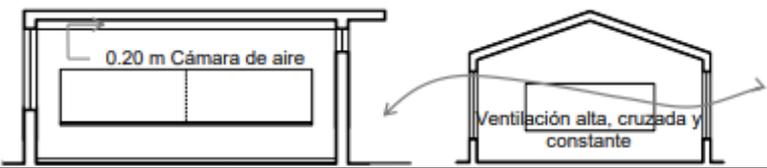
### Guía de diseño de espacios educativos-gde 002-2015 MINEDU

Se tomarán algunas referencias de acuerdo con la guía de diseño para posteriormente ser aplicados en algunos espacios de usos investigativos como: Laboratorios, salas de usos múltiples, bibliotecas.

**Laboratorio.** – Ambiente en donde se desarrolla la experimentación y exploración, de carácter pedagógica para incentivar procesos de investigación científica.

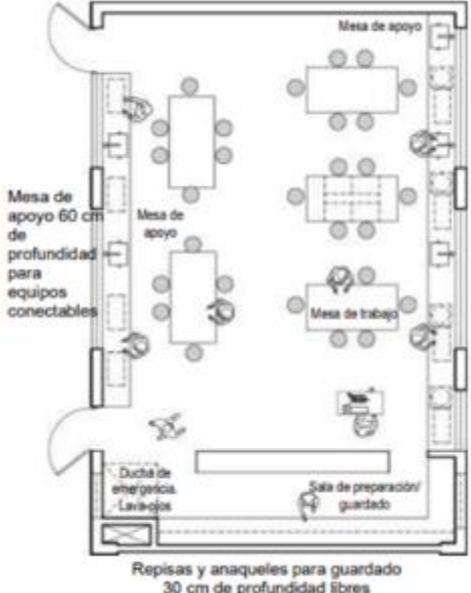
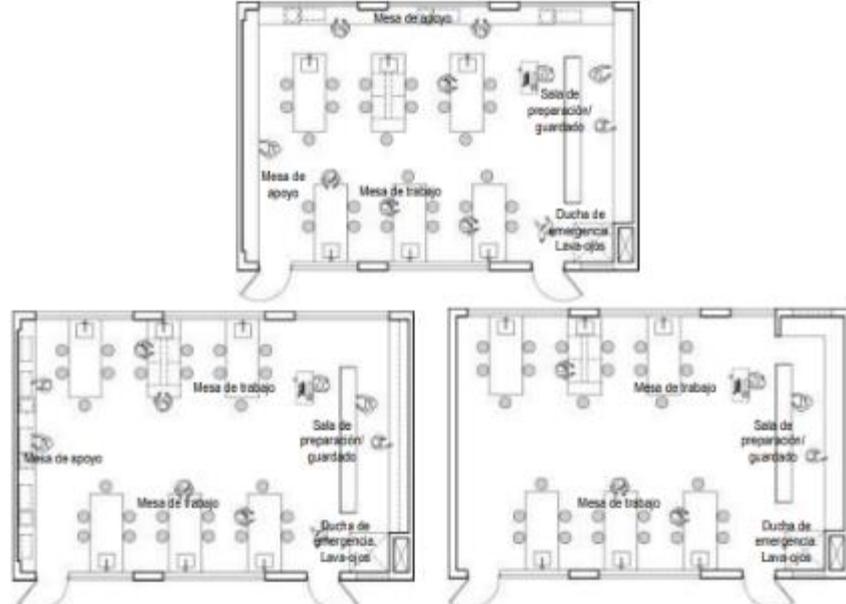
A continuación, se detallan algunas características de materialidad aplicada en el diseño de un laboratorio para su correcto uso y funcionalidad del mismo. Según la Guía de diseño del MINEDU.

*Tabla 10 Consideraciones de diseño para laboratorios educativos*

CONFORT TERMICO
En función de las zonas climáticas, considerando además los microclimas posibles, el diseñador está obligado a lograr la sensación de confort térmico en todos los ambientes, teniendo en cuenta que la temperatura del aire debe ser de 16°C a 20°C aproximadamente.

de Radiación solar: Aberturas de acuerdo a zonas climáticas, evitarlo en horas académicas.
Orientación vientos: ver zonas climáticas para favorecer ventilación adecuada y refrescar el ambiente.
MATERIALES
<b>Pisos</b> Antideslizante en seco y mojado. Cemento semi pulido, concreto pulido, en todo caso de fácil limpieza, resistente a los golpes y que no acumule suciedad.
<b>Cubiertas</b> La estructura será de concreto, metálica o de madera inmunizada. Se diseñaran de acuerdo a la necesidad pudiendo ser inclinadas o cubiertas planas, considerar un material que resista bien la intemperie (las heladas y nieve) de gran durabilidad.

Fuente: Guía de diseño de espacios educativos-gde 002-2015 MINEDU

Tabla 11 Consideraciones de diseño para laboratorios educativos

<b>CONFORT TERMICO</b>	
<b>Laboratorios con mesas de trabajo fijas o móviles</b>	
 <p>Mesa de apoyo Mesa de apoyo Mesa de apoyo Mesa de trabajo Mesa de trabajo Mesa de apoyo 60 cm de profundidad para equipos conectables Ducha de emergencia, Lava-ojos Sala de preparación/guardado Repisas y anaqueles para guardado 30 cm de profundidad libres</p>	<p><b>Desarrollo espacial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos son emisores y receptores.</li> <li>- Ambiente único y amplio con mesas de trabajo (fijas o móviles) para 06 personas como máximo</li> <li>- La diversidad de agrupaciones determina las proporciones del espacio y la forma final.</li> <li>- Potenciar la posibilidad de actividades distintas y simultáneas.</li> <li>- Pensar en un espacio con equipamiento flexible y multifuncional. En los laboratorios deben concentrarse muebles fijos (con instalaciones) en la parte perimetral, liberando el espacio central para flexibilizar su uso, ya que en este puede darse el trabajo en grupos, exposiciones o demostraciones paralelas, clases expositivas, así como trabajos individuales.</li> <li>- Se incluye el área destinada al guardado de materiales y equipos, la cual se encuentra completamente integrada al ambiente de trabajo permitiendo el libre acceso del estudiante a esta zona.</li> </ul>
<b>Laboratorios con mesas de trabajo fijas</b>	
	
<p><b>Nota:</b> Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño</p> <p>Fuente: Guía de diseño de espacios educativos-gde 002-2015 MINEDU</p>	

**Espacios para reuniones y socialización:**

Sala de usos múltiples (SUM)

- Contemplar la relación de los accesos al lugar y las circulaciones principales.

- Tomar en cuenta la ubicación del mismo, ya que son áreas de mucho ruido, sin interferir con las actividades que se desarrollen en ambientes colindantes.

- Considerar alturas adecuadas para las distintas actividades a desarrollarse.
- Apto para actividades que relacionen con la comunidad, si así se prevea en su propuesta.

*Tabla 12 Consideraciones de diseño para laboratorios educativos*

CONDICIONES ESPACIALES	
<p><b>CONFIGURACIÓN A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área aproximada= 122.50m<sup>2</sup></li> <li>• Capacidad= 100</li> </ul> <p><b>Mobiliario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritorio para computadora 0.40 x 0.80</li> <li>• Ecran. 3.00 x 2.00 (aprox.)</li> <li>• Asientos - sillas apilables</li> <li>• Armario 0.45 x 2.00</li> </ul> <p><b>Equipos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 Proyector multimedia</li> <li>• 01 Computadora.</li> </ul>	<p>Posible expansión</p> <p>Armario</p> <p>Proyector en rack de techo</p>
<p><b>CONFIGURACIÓN B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área aproximada= 122.50m<sup>2</sup></li> <li>• Capacidad= 90</li> </ul> <p><b>Mobiliario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritorio para computadora 0.40 x 0.80</li> <li>• Ecran. 3.00 x 2.00 (aprox.)</li> <li>• Asientos - sillas apilables</li> <li>• Armario 0.45 x 2.00</li> <li>• Mesas de apoyo 1.20x0.80</li> </ul> <p><b>Equipos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 Proyector multimedia</li> <li>• 01 Computadora.</li> </ul>	<p>Posible expansión</p> <p>Armario</p> <p>Mesa de apoyo</p> <p>Posible expansión</p> <p>Proyector sobre mesa</p>
<p><b>Nota:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas aproximadas y en metros. Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.</li> <li>- El espacio debe ser seguro, limpio, ordenado y cómodo. La iluminación debe ser uniforme, no deben existir deslumbramientos; es muy importante la orientación del espacio, de preferencia se debe aprovechar la orientación norte – sur.</li> <li>- El mobiliario es sugerido y referencial, tal que justifica el dimensionamiento propuesto.</li> <li>- Prever depósito para los cambios de uso no menor al 15%, dependiendo de las funciones que prestará y el mobiliario para estos fines.</li> </ul>	
<p>Nota: Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño</p>	

Fuente: Guía de diseño de espacios educativos-gde 002-2015 MINEDU

## Biblioteca

Este ambiente debe tener la capacidad de cumplir con una flexibilidad de funciones, para lo cual se verá reflejado en el diseño de su distribución y tipo de mobiliario.

- Evitar el deslumbramiento solar sobre los ambientes de lectura. Asimismo, la iluminación artificial y la natural deberán ser pareja y uniforme.

Tabla 13 Consideraciones de diseño para laboratorios educativos

CONDICIONES ESPACIALES	
<p><b>En general:</b></p> <p><b>Mobiliario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra</li> <li>- Estantería módulo 0.80x0.30</li> <li>- Mesa para computadora (1.00 x 0.70)</li> <li>- Mesas para consulta (0.80 x 1.20)</li> <li>- Estante para almacén de libros (0.30 x largo variable)</li> <li>- Silla para estudiantes (de acuerdo a grupos etarios)</li> </ul> <p><b>Equipos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 Computadora (02 óptimo)</li> <li>- Impresora</li> <li>- Proyector de techo (óptimo)</li> </ul>	
<p>Se muestran posibles Tipos de acuerdo al número de secciones del local escolar:</p>	
<p><b>Tipo I:</b>            30 secciones (1000 estudiantes aproximadamente)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad 30 est.</li> <li>- I.O = 2.50m<sup>2</sup></li> <li>- Área = 75m<sup>2</sup> +25% de depósito (18.75)</li> </ul>	<p><b>Tipo II:</b>            Entre 31 y 48 secciones (1001 a 1500 estudiantes)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad 45 est.</li> <li>- I.O = 2.00m<sup>2</sup></li> <li>- Área = 91m<sup>2</sup> +25% de depósito (22.75)</li> </ul>
<p><b>Tipo III:</b>            Más de 49 secciones (más de 1500 estudiantes)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad 60 est.</li> <li>- I.O = 2.00m<sup>2</sup></li> <li>- Área = 122m<sup>2</sup> +25% de depósito (31.00)</li> </ul>	
<p><b>Nota:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas aproximadas y en metros.</li> <li>- Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño. Aun así la propuesta de diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.</li> </ul> <p>Nota: Gráficos son orientativos, no corresponde a características de diseño</p>	

Fuente: Guía de diseño de espacios educativos-gde 002-2015 MINEDU

## 1.6 Referentes

En esta etapa se desarrollarán los antecedentes teóricos, los cuales se refieren a los libros e investigaciones que exponen teorías del tema en particular, guardando relación teórica con el objetivo de la investigación y los antecedentes arquitectónicos con respecto a las características del equipamiento.

### 1.6.1 Referentes teóricos

De acuerdo con el análisis de diversas guías y artículos realizados a nivel mundial, se obtuvo tres artículos, de los cuales se obtuvo algunas características de los centros de interpretación y su influencia con el lugar en donde se sitúa:

García M. y Sánchez. (2012). Desarrollaron una guía de diseño para el uso y conservación de la biodiversidad asociada a la red de caminos ancestrales andinos – Gran ruta Inca, titulada “Centros de Interpretación, Lineamientos para el diseño e implementación de centros de interpretación en los caminos ancestrales andinos”. En donde se mencionan que los centros de interpretación son resultado de la evolución de los museos que había antiguamente en las áreas protegidas norteamericanas, donde se restauraban y adecuaban edificaciones para recibir las colecciones botánicas y zoológicas. El concepto de centro de interpretación es relativamente nuevo en las áreas protegidas de América del Sur y recién en la última década los administradores han advertido su importancia como medios adecuados para explicar e informar al público sobre los recursos, atractivos y acontecimientos relacionados con el área protegida. Asimismo, estos cumplen funciones principales como recepción y orientación, educan y motivan, difunden eventos, descanso y refugio y administración. Además, plantea tres aspectos a considerar en su diseño como la planta física o edificio, las exhibiciones con su respectivo diseño interior y los programas y actividades educativas/interpretativas que se llevan a cabo.

También menciona plantea una propuesta arquitectónica con las siguientes áreas: Recepción, Áreas de exposición, Auditorio(opcional), aulas multiuso (opcional pero deseable), bodega, área de ventas de recursos y otras, en tanto a las áreas exteriores plantea, estacionamientos, senderos auto guiados, miradores, área de picnic, lugares de señalización.

Bertonatti C., Irini O. y Castelli L.(2010) y Luis Castelli (2010) Desarrolló un artículo titulado “Los centros de interpretación como herramientas de conservación y de desarrollo”. En donde menciona que muchos sitios del patrimonio en áreas de interés turístico son objeto de aprovechamiento sin planificación y su “desarrollo” normalmente se restringe a permitir que los visitantes arriben, los recorran y se marchen con bajo nivel de contenidos y valoración, escasa modificación de conductas responsables y pobrísima reinversión en el cuidado de los sitios del patrimonio que sostienen la actividad turística. En ese contexto, los centros de interpretación pueden complementar y potenciar los esfuerzos de un turismo sostenible y los de otras instituciones de conservación del patrimonio (parques nacionales y otras áreas protegidas, museos, zoológicos, jardines botánicos, estaciones de cría, centros culturales o artesanales, ONGs, etc.). En ocasiones, favoreciendo la integración entre las mismas cuando están distanciadas por razones “pueblerinas” o de competencia por espacios y recursos.

De acuerdo con el análisis de diversas tesis realizadas en Perú, se obtuvo seis tesis, de las cuales solo se analizarán las que cumplan con el siguiente criterio de selección: situación en el contexto natural y variable arquitectónica, siendo dos tesis a analizar:

Maguiña Añazco D. (2016) Desarrolló la tesis titulada “Implementación de un centro de interpretación para la actividad ecoturística en el circuito de lomas vallecito alto - villa maría del triunfo”. En donde el Objetivo de la tesis fue, Proponer la implementación de un Centro de

Interpretación en el circuito “Vallecito Alto” para la conservación del ecosistema de lomas en el distrito de Villa María del Triunfo. Para ello se definieron los objetivos específicos, siendo el primero, a realizar un diagnóstico del potencial ecoturístico del Ecosistema Frágil de Lomas de Villa María del Triunfo, en segundo lugar, elaborar una propuesta de diseño técnico del Centro de Interpretación y por último analizar la capacidad de carga y la evaluación económica. La variable Independiente fue el Centro de Interpretación y la dependiente fueron los visitantes o turistas, en donde la autora desarrolla esta tesis desde un enfoque de la actividad ecoturística, en donde el autor desarrolla esta tesis desde un enfoque en la actividad ecoturística. Desarrollando una metodología analítico-descriptiva, la cual consiste en analizar la información recopilada en base a entrevistas, encuestas, visitas a instituciones, visitas de campo a las lomas de Valle Alto y procesarla en variables cuantitativas las cuales nos llevarán a resultados concretos. Así mismo se consideró describir y explicar los marcos legales vigentes en materia de conservación y promoción del ecosistema de lomas.

La Tesis presenta vacíos teóricos enfocados al diseño arquitectónico de este tipo de equipamiento con relación a su entorno en donde se sitúa.

En donde el autor hace un análisis con variables que son sociales y no variables arquitectónicas.

Alpaca Espinoza C. (2016) Desarrolló la tesis titulada “Centro de investigación de la biodiversidad en Madre de Dios”. En donde el Objetivo de la tesis fue, es diseñar y desarrollar un Centro de Investigación de la Biodiversidad en Madre de Dios ,así como también facilitar y mejorar la calidad de estudio de alumnos y/o profesionales , logrando que este Centro responda a las demandas del programa arquitectónico respetando la relación volumétrica y espacial entre la arquitectura y su entorno natural (énfasis) para así poder mejorar el

rendimiento académico y crear una conciencia ecológica de la selva en los usuarios , promoviendo la revaloración del lugar y la cultura del mismo.

No presenta una variable definida ya que menciona diferentes conceptos como: La arquitectura orgánica, Arquitectura ecológica, arquitectura bioclimática, arquitectura sustentable, arquitectura flexible y adaptable, en donde la autora desarrolla esta tesis desde un enfoque de relación volumétrica y espacial entre la arquitectura y su entorno natural. Desarrollando una metodología analítico-descriptiva, la cual consiste en analizar la información recopilada en base a entrevistas, encuestas, visitas a instituciones y procesarla en variables cuantitativas las cuales la llevarán a obtener resultados.

La Tesis presenta vacíos teóricos enfocados al diseño arquitectónico de este tipo de equipamiento con relación a su entorno en donde se sitúa, ya que solo presenta breves conceptos de las diferentes ramas de la arquitectura.

En donde la Autora no realiza un análisis coherente con el tipo de equipamiento que se requiere para el lugar.

Ayay Bueno R. (2018) Desarrolló la tesis titulada “Características de estimulación visual en base a criterios de diseño biofílico en el diseño arquitectónico de un centro educativo terapéutico de personas con discapacidad en Cajamarca”. En donde el objetivo de la tesis fue determinar las características de estimulación visual en base a los criterios de diseño Biofílico en el Diseño. Las variables desarrolladas son características de estimulación visual y criterios del diseño biofílico, en donde la autora desarrolla esta tesis desde un enfoque de estimulación visual y criterios de diseño Biofílico. Desarrollando una metodología de diseño de investigación no experimental transversal descriptiva porque no existe una manipulación de las variables, si no la observación que se hace al ámbito de estudio, porque analiza, describe y observa la situación y contexto real, en su forma base, de una manera profunda a las teorías

encontradas, para así hallar los principales patrones de diseño Biofílico orientados a la estimulación sensorial, en el diseño arquitectónico.

Los aportes de la Tesis son los siguientes: en tanto a la estimulación visual que requieren los usuarios son la luz natural, el color, las texturas y los tipos de escala, mientras que en el diseño Biofílico aplica la percepción del espacio, materiales naturales, elementos naturales y visuales.

En donde la Autora hace un análisis concienzudo sobre los criterios del diseño Biofílico y la Estimulación Visual, proyectándose desde la percepción visual y Teórica.

Arias Gago T. (2019) Desarrolló la tesis titulada “Diseño Biofílico en base a la Percepción Visual del Color del área de Consultorios y Salones de Terapia de un Centro de Tratamiento Psicosocial Juvenil en la Ciudad de Cajamarca”. En donde el objetivo de la tesis fue determinar cuáles son las características de Diseño Biofílico en base a la Percepción Visual del Color que fundamentan el diseño del área de los Consultorios y Salones de Terapia. Las variables desarrolladas son el diseño Biofílico y la Percepción visual del color, en donde la autora desarrolla esta tesis desde un enfoque de las características de diseño Biofílico en base a la Percepción Visual del Color. Desarrollando una metodología de diseño de investigación no experimental descriptiva ya que no se hace manipulación de variables, sino la observación de fenómenos en sus ambientes cotidianos. Eso quiere decir que se fundamentan en la observación sin intervención y luego, en el análisis de los datos observados. El diseño transversal se refiere a la recolección de datos con el propósito de describir las variables y analizar su comportamiento en un mismo tiempo.

Los aportes de la Tesis son los siguientes: En tanto al diseño Biofílico, estos se encuentran en relación con las conexiones del ambiente natural, las personas y el ambiente construido. Los cuales se dan a través de la conexión visual con el exterior, generando una relación

interior/exterior entre el edificio y el exterior natural. Además, se debe dar una conexión con los materiales naturales, la cual está determinada por el empleo de materiales originarios de la zona como la madera y la piedra. Finalmente, la conexión con la iluminación natural, la cual está relacionada con una fuente natural como el sol, el edificio y las personas que la habitan. En donde la Autora hace un análisis concienzudo sobre los criterios del diseño Biofílico y la Percepción Visual del Color, proyectándose desde la percepción visual y Teórica.

Del análisis de las tesis de Investigación se encontraron que ambas cuentan con una metodología de investigación similar coherente en el desarrollo de la variable arquitectónica, la cual permite identificar y analizar criterios de diseño para aplicarlos a la configuración y desarrollo espacial de las propuestas arquitectónicas, desde una perspectiva visual en base al diseño de la arquitectura biofílica. Logrando así cumplir los objetivos propuestos de lograr identificar y desarrollarse desde una perspectiva visual y teórica.

*Tabla 14 Resumen de Criterios aplicados en base al diseño Biofílico en ambas Tesis*

Ayay Bueno R. (2018)		Arias Gago T. (2019)	
Dimensión	Criterio de aplicación	Dimensión	Criterio de aplicación
Tipos de Jardín	Jardín Pasivo	Conexión visual con la Naturaleza	Relación interior /exterior
	Jardín activo		Aberturas
Variedad de vegetación	Árboles	Conexión con los materiales naturales	Madera
	Arbustos		Piedra
	Plantas Ornamentales	Conexión con la iluminación natural	Orientación
Materiales Naturales	Uso de la piedra		Protección
	Uso de Madera		Sistema de Iluminación
Tipo	Fijas		
	Plegables		
Área	Grande		
	Mediana		
	Pequeña		
Distancia	Muy Cerca		
	Cerca		
	Lejos		

Fuente: elaboración propia

### 1.6.2 Referentes arquitectónicos

En esta etapa se muestran siete referentes arquitectónicos a nivel internacional, los cuales se detallan a continuación mediante las siguientes tablas, la cual servirá para poder analizar cada proyecto desde las características arquitectónicas y teóricas con respecto a la arquitectura biofílica:

*Tabla 15 Referentes Arquitectónicos*

<b>REFERENTES ARQUITECTONICOS</b>			
<b>CENTRO DE INTERPRETACIÓN</b>		<b>CENTRO DE INVESTIGACIÓN</b>	
<b>Centro de interpretación del cañón de almadenes</b>		<b>Centro de ciencias e investigación australian plantbank</b>	
Ubicación	30530 Almadenes, Murcia, España	Ubicación	Mount Annan NSW 2567, Australia
Arquitectos	Ad-hoc msl	Arquitectos	BVN Donovan Hill
Año de construcción	2015	Año de construcción	2013
Área	4.500 m2	Área	3.000 m2
			
<b>Wetland Park Vistor Centre</b>		<b>Ecorium del Instituto Nacional de Ecología</b>	
Ubicación	Wetland Park Rd, Tin Shui Wai, Hong Kong	Ubicación	Seocheon-gun, Corea del Sur
Arquitectos	Departamento de Servicios Arquitectónicos, Gobierno de la RAEHK	Arquitectos	Samoo Architects & Engineers, Grimshaw Architects
Año de construcción	2015	Año de construcción	2013
Área	10000 m2	Área	33090.0 m2.
			

Fuente: Archdaily

*Tabla 16 Referentes Arquitectónicos*

<b>REFERENTES ARQUITECTONICOS</b>			
<b>CENTRO DE INVESTIGACIÓN</b>			
<b>Centro de Investigación e Interpretación de los ríos</b>		<b>Centro de investigación Erber</b>	
Ubicación	España	Ubicación	Tailandia
Arquitectos	José Juan Barba	Arquitectos	Chiangmai Life Construction
Año de construcción	2009	Año de construcción	2014
Área	900 m <sup>2</sup>	Área	563 m <sup>2</sup>
			
<b>Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua</b>			
Ubicación	España		
Arquitectos	Ventura + Llimona		
Año de construcción	2014		
Área	1.305,95 m <sup>2</sup>		
			

Fuente: Archdaily

## CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de investigación

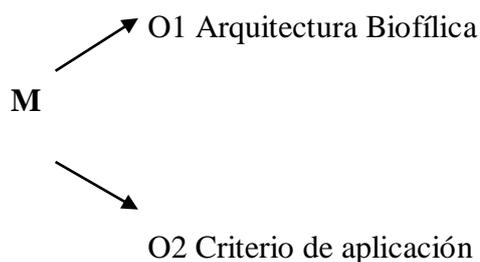
La presente tesis tiene un enfoque cualitativo ya que se basa en un análisis no estadístico de datos.

La metodología cualitativa se centra en el hallazgo de constructos y proposiciones a partir de las bases de datos o fuentes evidenciadas (documentos escritos, entrevistas, observación, etc.) producto de los datos, ordenándose y clasificándose, se determinan constructos y categorías. Buscando la transferibilidad y no la generalización científica. Walker (1983)

Cualitativa - Descriptiva - No experimental – Transversal

Presenta un diseño de investigación no experimental transversal descriptiva, porque no hay una manipulación de las variables, sino la observación, análisis y descripción que se hace al ámbito de estudio en la situación real, de su forma base, de una manera profunda a las teorías encontradas para identificar los principales patrones de diseño Biofílico orientados al diseño arquitectónico de un centro de interpretación e investigación ecológica de las lomas de lúcumo.

Esquema:



Donde:

**M:** Casos arquitectónicos de materia de estudio

**O1, O2:** Observación y análisis de criterio de aplicación en base a la variable

## 2.2 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

### Técnicas de investigación

- **Análisis de casos**

Es una metodología de investigación con enfoques cualitativos y empíricos, permitiendo el acercamiento a un objeto de estudio y analizar los fenómenos en torno al mismo. En donde cuyos resultados pueden ser utilizados para plantear posibles soluciones o plantear nuevas ideas. Del Castillo B. (2016).

- **Análisis documental**

El análisis documental presenta la información de un documento estructurado, reduce todos los datos descriptivos físicos y de contenido en un esquema inequívoco, dándose a fines de orientación informativa. Catillo L. (2004)

### Instrumentos de investigación

- Rojas (2010). La matriz de consistencia es un instrumento que facilita el análisis de la operatividad teórica de la investigación, la cual simplifica el conjunto en: problema objetivo, variables y operacionalización de la variable. (VER ANEXO 1)

- La matriz de operacionalización de la variable permiten desarrollar con veracidad científica los problemas, objetivos generales y específicos con relación a la variable de investigación. (VER TABLA N° 44)

- Se aplicará una ficha de análisis de casos a tres exitosos proyectos internacionales en base al análisis práctico arquitectónico y en base a la variable arquitectónica ya que solo se analizarán estos proyectos debido a que en el país aún no han desarrollado este tipo de equipamientos con características de diseño biofílico y en beneficio de la experiencia de los usuarios con relación a su ubicados estratégicamente en áreas ecológicas a nivel nacional.

- La ficha documental será utilizada para analizar los siguientes criterios de aplicación de la variable: Variabilidad de vegetación, fachadas de celdillas y tipo de materiales, para poder ser aplicados en el diseño arquitectónico.

### **Ficha documental de variabilidad de vegetación**

Se muestran los conceptos de la variabilidad de vegetación, en donde se analiza la vegetación endémica y las características de los grupos de árboles, arbustos y vegetación ornamental, con relación a la arquitectura biofílica. Y su posible aplicación en el equipamiento propuesto. (VER ANEXO 2)

### **Ficha documental de las fachadas de celdillas**

Se muestran los conceptos de las fachadas de celdillas, en donde se analiza las características de los tipos y sus usos aplicables en los envoltentes y su relación con los criterios de la arquitectura biofílica. Asimismo, su posible aplicación en el equipamiento propuesto. (VER ANEXO 3)

## Ficha documental de tipos de materiales

Se muestran los conceptos de los tipos de materiales autóctonos, en donde se analiza las características de los tipos y sus usos aplicables en las áreas exteriores e interiores y su relación con los criterios de la arquitectura biofílica. Asimismo, su posible aplicación en el equipamiento propuesto. (VER ANEXO 4)

### 2.3 Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos

Solo en Lima se encuentra la sede central del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) cuenta con un centro experimental en La Molina (Lima) y una Estación Experimental Agraria en Donoso (Lima).

*Tabla 17 Equipamientos dedicados a la investigación de zonas ecológicas en el Perú (INIA).*

N°	Nombre	Departamento	Cantidad
1	El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)	Lima	1

Fuente: Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).

*Tabla 18 Equipamientos dedicados a la Interpretación de zonas ecológicas en lima(MINAGRI)*

N°	Nombre	Departamento	Cantidad
2	Centro de Interpretación Lomas de Lachay	Lima	1
3	Centro de Cultura, Recreación y Educación Ambiental (CREA)	Lima	1

Fuente: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR),2020.

Según, la Tabla N°18 en Lima solo existen 2 equipamientos de estas características, 1 (el centro de Interpretación Lomas de Lachay) inaugurado en el 2014, y el otro Centro de Cultura, Recreación, educación Ambiental (CREA), que hasta la fecha se encuentra como obra paralizada por malos manejos de gestión. Asimismo, en Pachacamac no se encuentran equipamientos de características interpretativas e investigativas, es por ello que se evidencia la

brecha de infraestructura con relación a número de visitantes en áreas ecológicas tanto a nivel provincial y distrital.

## Brecha

*Tabla 19 Demanda de usuarios al 2021*

Oferta	Demanda		Déficit
Equipamiento	Turismo Visitantes (externos)	52% de Población objetivo de 15- 65 años a más años. (Visitantes internos)	-76 996
0	31 064	45 932	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI 2017)

Según, la Tabla 2 se calcula que la brecha existente es de 76 996 usuarios, entre turistas y el 52% de la población objetivo de entre 15 a 65 años a más años, demandante para el 2021.

## CAPÍTULO 3 RESULTADOS

### 3.1 Estudio de casos arquitectónicos

En esta etapa se presentarán 7 casos arquitectónicos en donde exista relación con la variable de investigación y la tipología de la edificación como: centros de Investigación y Centros de Interpretación internacionales, para lo cual se detallan mediante fichas en donde se indican datos como: Ubicación, descripción, función, arquitecto, conceptos o estrategias elaborada por los estudios de arquitectura que los realizaron, año de construcción y áreas del terreno. etc. De los cuales se seleccionarán 3 casos exitosos a través del análisis de criterios de selección, los cuales eran aplicados a cada caso arquitectónico.

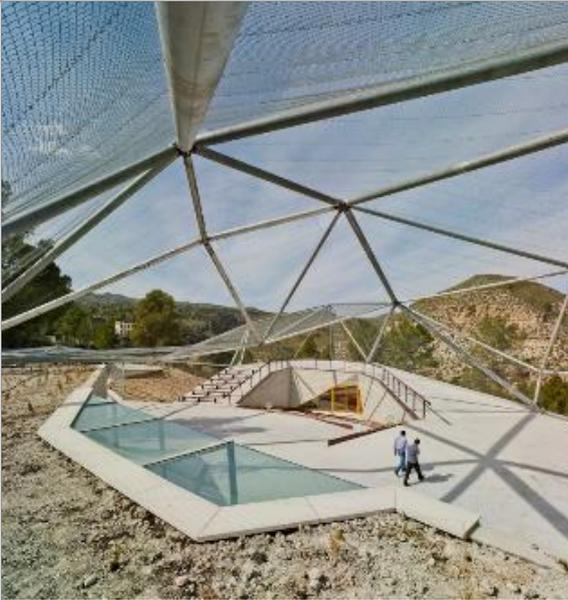
#### **Centro de interpretación:**

1. Centro de interpretación del cañón de almadenes
2. Centro de investigación e interpretación de los ríos
3. Vistor centre- wetland park
4. Centro de interpretación y acogida de los visitantes de la antigua

#### **Centro de investigación:**

1. Centro de ciencias e investigación australian plantbank
2. Ecorium del instituto nacional de ecología
3. Centro de investigación Erber

Tabla 20 Datos generales – caso n°1

PRESENTACION DE CASO N°1	
Datos generales	
<b>Nombre del proyecto</b>	Centro de interpretación del cañón de almadenes
<b>Ubicación</b>	30530 Almadenes, Murcia, España
<b>Arquitectos</b>	Ad-hoc msl
<b>Coordenadas</b>	38°14'20.0"N 1°33'16.7"W 38.238889, -1.554648
<b>Año de construcción</b>	2015
<b>Área</b>	4.500 m2
<b>Descripción</b>	
<p>El proyecto debía consistir en la definición de un centro de interpretación que sustituyera las viviendas y acondicionara el entorno vinculado a ellas. Fue la oportunidad de trabajar en un enclave natural que ya había sido intervenido y en buena lógica la pregunta era: cómo el Cañón de Almadenes es una garganta natural de varios kilómetros de longitud que el Río Segura se empeñó en formar atravesando la Sierra de la Palera para alcanzar pronto el municipio de Cieza. Es, claro, estrecha y misteriosa, con paredes laterales que superan los cien metros de altitud. Pero, además de los valores naturales propios de toda garganta, en el área hay muchos más elementos de valor: fauna abundante y diversa, simas inauditas, pinturas rupestres espectaculares, vegetación autóctona, y un largo etc. Es por ello que el centro debía imaginarse como el punto de acceso a ese conocimiento y de organización del contacto con esa diversidad de experiencias.</p>	
<b>Concepto</b>	
<p>El proyecto no busca el eje, la referencia o el protagonista fuera el visitante. Lo que se propuso desarrollar era una arquitectura que trasladara la relevancia a lo natural, a lo geográfico y sus múltiples agentes, donde el visitante sería un actor más, o un explorador, en la medida de lo posible, emocionado.</p>	

Fuente: Archdaily

Tabla 21 Datos generales – caso n°2

PRESENTACIÓN DE CASO N°2	
Datos generales	
<b>Nombre del proyecto</b>	Centro de ciencias e investigación australian plantbank
<b>Ubicación</b>	Mount Annan NSW 2567, Australia
<b>Arquitectos</b>	BVN Donovan Hill
<b>Coordenadas</b>	34°04'01.5"S 150°46'08.2"E -34.067080, 150.768936
<b>Año de construcción</b>	2013
<b>Área</b>	3.000 m2
<b>Descripción</b>	<p>El proyecto se ha derivado en respuesta al encargo y al fuerte contexto natural. En donde la solicitud fue un edificio de doble función, en primer lugar que se llevara a cabo la investigación de semillas indígenas de Australia y en segundo lugar un centro de investigación que se revela a través de la interpretación pública y actividades de exposición.</p> 
<b>Concepto</b>	<p>El entorno natural ha influido en la forma del edificio que abarca el remanente bosque en peligro de extinción Cumberland Plain al norte; así como el carácter natural de las transiciones del bosque hacia el cultivado paisaje del "abrazado" patio del edificio que refleja literalmente cómo estos paisajes se fusionan. El diálogo entre el paisaje de transición y el edificio es una metáfora de la tierra mediada y cultivada de Australia.</p> 

Fuente: Archdaily

*Tabla 22 Datos generales – caso n°3*

<b>PRESENTACION DE CASO N°3</b>	
<b>Datos generales</b>	
<b>Nombre del proyecto</b>	Hong Kong Wetland Park Vistor Centre
<b>Ubicación</b>	Tin Shui Wai, Hong Kong
<b>Arquitectos</b>	Ad-hoc msl
<b>Coordenadas</b>	22.468626, 114.005091
<b>Año de construcción</b>	2015
<b>Área</b>	10000 m2
<b>Descripción</b>	<p>El Parque se concibe como un excelente ejemplo de armonía con la naturaleza, práctica ambiental y desarrollo sostenible; exclusivo de Hong Kong; buscando proveer por igual a las muy variadas funciones de conservación, turismo, educación y recreación. Las estructuras de los edificios están diseñadas a propósito con un techo ajardinado, revestimiento de madera y múltiples capas de sombras. El Centro de visitantes consta de tres galerías principales, centro de recursos, oficina, cafetería, tienda, área de juegos y baños. El Edificio Satélite y tres Bird Hides están situados en el área externa. Todos muestran funciones únicas que transmiten mensajes sobre los humedales. Para trabajos de paisajismo se utilizan predominantemente especies de plantas nativas que requieren menos mantenimiento y menor consumo de agua.</p>
	 

Fuente: Archdaily

Tabla 23 Datos generales – caso n°4

<b>PRESENTACION DE CASO N°4</b>	
<b>Datos generales</b>	
<b>Nombre del proyecto</b>	Ecorium del Instituto Nacional de Ecología
<b>Ubicación</b>	Seocheon-gun, Corea del Sur
<b>Arquitectos</b>	Samoo Architects & Engineers, Grimshaw Architects
<b>Coordenadas</b>	36°02'13.9"N 126°43'12.5"E 36.037195, 126.720124
<b>Año de construcción</b>	2013
<b>Área</b>	33090.0 m2.
<b>Descripción</b>	 <p>En Seocheon, República de Corea, el parque ecológico EcoPlex es una iniciativa dirigida por el gobierno para preservar el medio ambiente natural de la región y crear un centro nacional para reunir varios objetos de valor ecológicos para la investigación avanzada y la exposición en Corea. El sitio fue asignado originalmente para ser desarrollado como una zona industrial, pero debido a sus valores ambientales, el gobierno de Corea cambió el plan y encargó un concurso de diseño para EcoPlex y sus diversas instalaciones, que fue ganada por Samoo Arquitectos e Ingenieros.</p>
<b>Concepto</b>	 <p>Diseñado con el concepto de "La Odisea de la naturaleza", las zonas climáticas individuales se agrupan por un podio lineal que funciona también como el camino de circulación principal de las exposiciones proporcionando diversas experiencias a los visitantes.</p> <p>Promueve la importancia y cuidado del medio ambiente a sus visitantes, mediante exposiciones y programas educativos.</p> <p>Enfocado a la preservación de la naturaleza y la biodiversidad.</p>

Fuente: Archdaily

Tabla 24 Datos generales – caso n°5

<b>PRESENTACION DE CASO N°5</b>	
<b>Datos generales</b>	
<b>Nombre del proyecto</b>	Centro de Investigación e Interpretación de los ríos
<b>Ubicación</b>	España
<b>Arquitectos</b>	José Juan Barba
<b>Coordenadas</b>	41.997592881433945 -5.684396075503078
<b>Año de construcción</b>	2009
<b>Área</b>	900 m <sup>2</sup>
<b>Descripción</b>	<p>El proyecto se plantea como la agrupación de cinco módulos entrono a un patio en dos niveles. El conjunto presentado como un único elemento arquitectónico, desarrolla sus cinco áreas temáticas como una única sala, abrazando sus recorridos, estos dos patios que presentan dos opuestos, artificialidad y naturaleza, como contrapuestos a partir de los cuales se genera la vida.</p> 
<b>Concepto</b>	<p>En su relación con el lugar en el que se implanta, el desarrollo se plantea desde premisas como el menos impacto posible en el entorno natural y por tanto intervenir en un medio semi-natural desde criterios de sostenibilidad pasiva</p> 

Fuente: Archdaily

Tabla 25 Datos generales – caso n°6

PRESENTACION DE CASO N°6	
Datos generales	
<b>Nombre del proyecto</b>	Centro de investigación Erber
<b>Ubicación</b>	Tailandia
<b>Arquitectos</b>	Chiangmai Life Construction
<b>Coordenadas</b>	18.73170114964211 98.92675769209994
<b>Año de construcción</b>	2014
<b>Área</b>	563 m <sup>2</sup>
<b>Descripción</b>	
<p>La volumetría se plantea en base al diseño de una granja tradicional generando un patio central rodeado por una plataforma de exhibición, permitiendo estar en contacto con las actividades, conectando a una sala de reuniones y un salón de conferencias en otra esquina a un oficina para los investigadores, siendo esta la nueva estructura que busca estar vinculada con la edificación antigua tradicional.</p>	
<b>Concepto</b>	
<p>El diseño se plantea con un espacio central al aire libre rodeado por una arcada sombreada con salones como espacios informales, que a su vez está rodeado de salas llenas de actividades haciendo referencia a la vida agrícola, sino que crea un espacio íntimo de intercambios de ideas y experiencia. Recreando la arquitectura agrícola tradicional.</p>	

Fuente: Archdaily

Tabla 26 Datos generales – caso n°7

<b>PRESENTACION DE CASO N°7</b>	
<b>Datos generales</b>	
<b>Nombre del proyecto</b>	Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua
<b>Ubicación</b>	España
<b>Arquitectos</b>	Ventura + Llimona
<b>Coordenadas</b>	43.0917996802067 -2.304188724245004
<b>Año de construcción</b>	2014
<b>Área</b>	1.305,95 m <sup>2</sup>
<b>Descripción</b>	 <p>El río, al igual que organizó el asentamiento en el pasado, hoy organiza los espacios del proyecto. Presentados con el gran lucernario que recorre el edificio, este proyecto comprende áreas como salas de exposiciones permanentes y temporales, una sala de conferencias, un restaurante, servicios y almacenes, espacios tarazados para usos y pensados para funcionar independiente del resto del equipamiento, ya que quedan complementa mente asilados del resto en caso de necesidad.</p>
<b>Concepto</b>	 <p>Proyectado en una ladera, adentrándose en la misma para minimizar el impacto visual en el paisaje y de esta forma no interrumpir, ni competir con la misma, asimismo esta aplica materiales que respetan el entorno como la madera, la piedra y el metal.</p>

Fuente: Archdaily

A continuación, se desarrollará un sistema de clasificación teórico para que los resultados de los criterios de selección ayuden a identificar los proyectos que cumplan la mayoría de puntuación, para posteriormente ser analizados. El concepto consiste en que los valores más altos indican que el proyecto cumple o sobrepasa los valores, mientras que los valores más bajos indican una deficiencia en el proyecto, en donde, dichos cuadros son medidos con una escala nominal que va desde 1 – 3. Ver Tabla 27.

*Tabla 27 Criterios de selección de proyectos*

CRITERIOS	SUB CRITERIO	CRITERIO DE APLICACIÓN	VALORACIÓN		
			3	2	1
USOS	Turismo	Se integra a zonas que promuevan el senderismo en su entorno natural	Si se integra	Si, con limitaciones	No se integra
	Cultura	Cercanía a instituciones educativas	Menor a 5 km	5 a 10 km	10 a 20 km
	Investigación	Cercanía a instituciones de educación superior.	Menor a 10 km	10 a 20 km	20 a 30 km
EMPLAZAMIENTO	Ubicación	Relación del proyecto con la biodiversidad	Externa(Fuera de la Urbe)	Mixta	Interna(Dentro de la Urbe)
	Entorno	Cercanía a áreas naturales	Menor a 5 km	5 a 10 km	Mayor a 1km
	Topografía	topografía del terreno similar a las Lomas de Lúcumo	Leve (0 a 2m)	Moderado (2 a 4 m)	Alta (4 a más)
		El proyecto considera las condiciones naturales del entorno para su adaptabilidad	Si	Si, con limitación	No
ACCESIBILIDAD	Accesos	El proyecto o caso de estudio es accesible para todo tipo de público, incluyendo personas con discapacidad motora o habilidades especiales; al igual que los diversos tipos de transportes públicos y privados.	Si	Si, con limitación	No
	Recorrido	Tiempo de desplazamiento para llegar al proyecto en movilidad desde el centro de la ciudad.	10min.	10 a 20 min.	Más de 20 min.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla anterior, se procederá a analizar en base a tres criterios de selección: usos, emplazamiento y accesibilidad, en los cuales se dividen en tres o dos sub criterios cada criterio respectivamente como los siguiente para usos: turismo, cultura e investigación, estableciéndose la valoración respectiva para cada sub criterio. Para el segundo subcriterio Emplazamiento: ubicación, entorno y topografía, estableciéndose la valoración respectiva para cada subcriterio. Para el tercer y último sub criterio Accesibilidad: accesos y recorridos, estableciéndose la valoración respectiva para cada sub criterio. Ver Tabla 27.

Así mismo, se procederá a analizar cuatro proyectos a nivel internacional, debido a que hasta la actualidad no se desarrollan este tipo de equipamientos ubicados estratégicamente en áreas ecológicas a nivel nacional, de los cuales se analizará a aquellos que cuente con una mayor puntuación.

*Tabla 28 Resultado de criterios de selección de proyectos*

Criterios	Sub criterio	Centro de interpretación del cañón de almadenes	Centro de ciencias e investigación australiano plantbank	Hong Kong Wetland Park Vistor Centre	Ecorium	Centro de Investigación e Interpretación de los ríos	Centro de investigación Erber	Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua
<b>Usos</b>	Turismo	3	3	3	3	1	1	2
	Cultura	2	3	3	3	2	3	2
	Investigación	2	3	2	1	1	2	1
<b>Emplazamiento</b>	Ubicación	3	2	2	3	3	1	3
	Entorno	3	3	3	1	2	1	1
	Topografía	2	2	1	1	1	1	3
		3	3	3	3	1	1	3
<b>Accesibilidad</b>	Accesos	3	3	1	2	3	3	3
	Recorrido	1	3	3	3	3	3	3
		22	25	23	20	17	16	21

Elaboración: Propia

De acuerdo con la Tabla n°28, se obtiene los 3 proyectos arquitectónicos a analizar con mayor puntuación siendo los siguientes: Centro de interpretación del cañón de almadenes con

22 puntos, Centro de ciencias e investigación Australian Plantbank con 25 puntos y Hong Kong Wetland Park Visitor Centre con 23 puntos.

### 3.2 Lineamientos de Diseño Arquitectónico

En esta etapa se presentan 12 lineamientos técnicos y 12 lineamientos teóricos, los cuales serán analizados en conjunto y producto de ello se obtendrán los lineamientos finales.

#### 3.2.1 Lineamientos técnicos

A continuación, se realizará el análisis de casos arquitectónicos a los tres proyectos seleccionados, a través de cuatro dimensiones como: función, forma, estructura y entorno o lugar, para lo cual se establecieron criterios de aplicación y su respectiva descripción.

*Tabla 29 Tabla general de criterios de aplicación arquitectónicos*

	DIMENSIÓN	CRITERIO DE APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN
CRITERIOS DE APLICACIÓN ARQUITECTÓNICOS	Función	Programa arquitectónico	Análisis de la programación arquitectónica acorde al uso o función de la edificación, como interpretación e investigación de la zona ecológica en donde se sitúa.
		Tipología de circulaciones	Análisis de circulación interior en la edificación y su relación con la configuración de los espacios que recorre de los cuales agrupa y orienta.
	Forma	Organización espacial	Análisis de organización espacial a través de los volúmenes y su configuración con respecto a la volumetría adyacente a este mismo.
		Volumetría arquitectónica	Análisis de la composición de los elementos arquitectónicos con respecto a las características físicas de su entorno ecológico inmediato.
		Delimitación espacial	Análisis de los elementos arquitectónicos horizontales y verticales en su interior, con el porcentaje de permeabilidad que estos aportan a la edificación, para la comunicación del interior hacia el exterior.
		Peso Visual	Análisis de la percepción de la imagen visual del elemento con respecto a su ligereza o masa propia de la edificación
		Sensación espacial	Análisis perceptible con respecto al espacio físico
		Posicionamiento	Análisis del posicionamiento volumétrico en la topografía del terreno, ya sea por su continuidad con respecto a las curvas de nivel en el terreno natural.
	Estructura	Sistema estructural	Análisis de la tipología estructural, en beneficio de la espacialidad
	Lugar o Entorno	Emplazamiento	Análisis de la adaptación volumétrica en el terreno, ya sea por los accesos hacia el lugar (vías principales) y los servicios de transporte público y privado que estas presentan .
			Análisis de la ubicación del proyecto en áreas naturales que limiten con el área urbana.

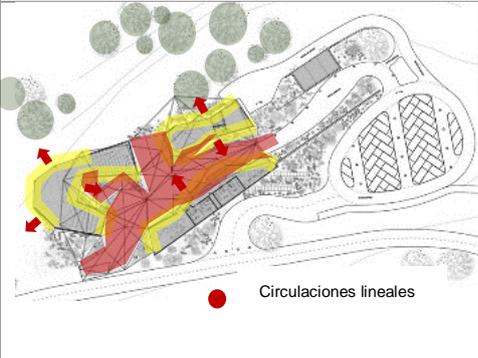
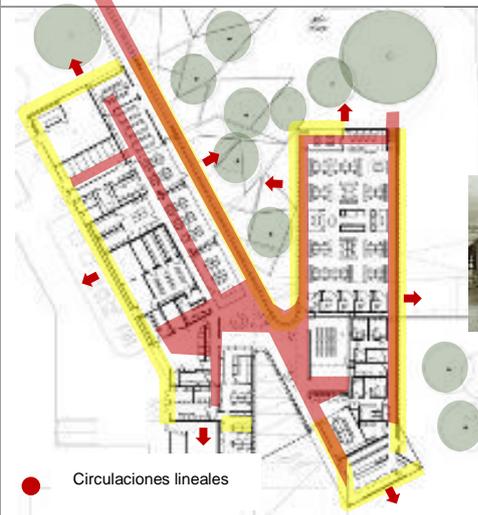
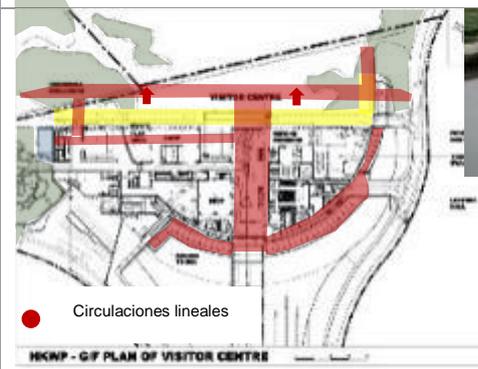
Fuente: Elaboración propia

Tabla 30 Programa arquitectónico

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS							
DESCRIPCIÓN							
CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA	DIMENSIÓN CRITERIO	<p>Análisis de la programación arquitectónica acorde al uso o función de la edificación, como interpretación e investigación de la zona ecológica en donde se sitúa.</p>					
	FUNCIÓN PROGRAMA ARQUITETONICO	<p><b>CASO 1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b></p>  <p>La zonificación arquitectónica responde a una programación acorde a su función Interpretativa.</p> <table border="1"> <tr><td>Área de talleres</td></tr> <tr><td>Área de servicios</td></tr> <tr><td>Área de servicios generales</td></tr> <tr><td>Área de salas de exposiciones</td></tr> <tr><td>Área depósitos</td></tr> </table>	Área de talleres	Área de servicios	Área de servicios generales	Área de salas de exposiciones	Área depósitos
		Área de talleres					
Área de servicios							
Área de servicios generales							
Área de salas de exposiciones							
Área depósitos							
<p><b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b></p>  <p>La zonificación arquitectónica responde a una programación acorde a su función investigativa.</p> <table border="1"> <tr><td>Área de laboratorios</td></tr> <tr><td>Área de servicios</td></tr> <tr><td>Área de servicios generales</td></tr> <tr><td>Área de salas de exposiciones</td></tr> <tr><td>Área depósitos</td></tr> <tr><td>Área administrativa</td></tr> </table>	Área de laboratorios	Área de servicios	Área de servicios generales	Área de salas de exposiciones	Área depósitos	Área administrativa	
Área de laboratorios							
Área de servicios							
Área de servicios generales							
Área de salas de exposiciones							
Área depósitos							
Área administrativa							
<p><b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b></p>  <p>La zonificación arquitectónica responde a una programación acorde a su función interpretativa e investigativa</p> <table border="1"> <tr><td>Área de laboratorios</td></tr> <tr><td>Área de servicios</td></tr> <tr><td>Área de talleres</td></tr> <tr><td>Área de servicios generales</td></tr> <tr><td>Área de salas de exposiciones</td></tr> <tr><td>Área depósitos</td></tr> <tr><td>Área administrativa</td></tr> </table>	Área de laboratorios	Área de servicios	Área de talleres	Área de servicios generales	Área de salas de exposiciones	Área depósitos	Área administrativa
Área de laboratorios							
Área de servicios							
Área de talleres							
Área de servicios generales							
Área de salas de exposiciones							
Área depósitos							
Área administrativa							
CONCLUSIÓN	<p>Los casos 1 y 2 responden a una programación de acuerdo al uso respectivo de la edificación, mientras que en caso 3 combina ambas funciones de interpretación e investigación, por lo tanto se tomara como referencia esta programación arquitectónica, la cual combina áreas de laboratorios, servicios, talleres, servicios generales, salas de exposiciones, depósitos, administrativas.</p>						

Elaboración: Propia

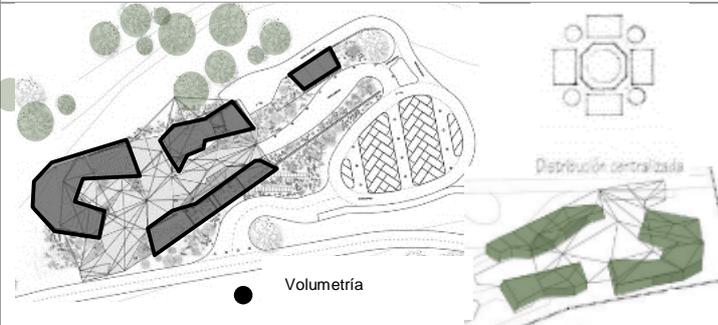
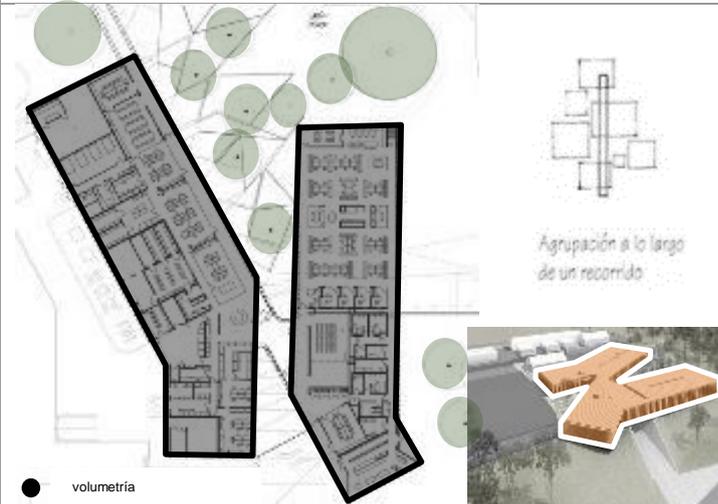
Tabla 31 Tipología de circulaciones

CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA		FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS	
		DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
FUNCIÓN	TIPOLOGÍA DE CIRCULACIONES	CRITERIO	<p>Análisis de circulación interior en la edificación y su relación con la configuración de los espacios que recorre de los cuales agrupa y orienta.</p> <p><b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b></p>  <p>Circulaciones lineales</p>  <p>La circulación se da alrededor de un patio exterior correspondiendo a un 50% de total de área techada.</p> <p>Este tipo de circulación permite que los espacios se configuren de tal manera que estos obtengan una mayor relación con el entorno ya que aporta fachadas a ambos lados</p>
		<p><b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b></p>  <p>Circulaciones lineales</p>  <p>Las circulaciones se dan de marea lineal recta interior y exterior respondiendo a un 40% de total de área techada.</p> <p>Este tipo de circulación permite que los espacios se configuren de tal manera que estos obtengan una mayor relación con el entorno ya que aporta fachadas a ambos lados</p>	
		<p><b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b></p>  <p>Circulaciones lineales</p>  <p>Las circulaciones se dan de marea mixta lineal recta y curva o circular interior y exterior respondiendo a un 35% de total de área techada.</p> <p>En este caso La circulación curva o circular no permite que los espacios se configuren de tal manera que estos obtengan una mayor relación con el entorno ya que aporta solo una fachada</p>	
		<p><b>CONCLUSION</b></p> <p>Los casos 1 y 2 comprenden tipologías de circulación óptimas tales como la lineal recta, por lo tanto se deberá aplicar esta tipologías en el recinto de acuerdo a las organizaciones y orientaciones de los espacios interiores la cual permite que los ambientes no se yuxtaponen unos a otros.</p>	

Elaboración: Propia

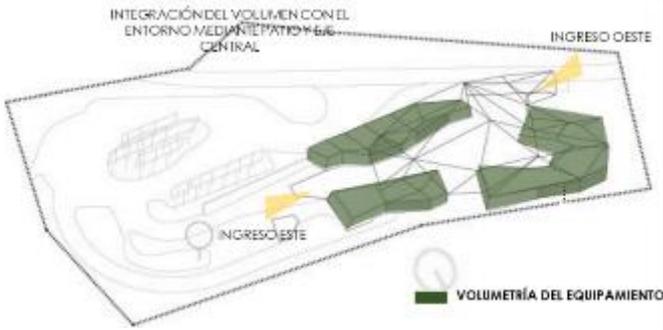
*Tabla 32 Organización espacial*

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS

		DESCRIPCIÓN	
CRITERIOS DE APLICACIÓN PRÁCTICOS	DIMENSIÓN	CRITERIO	<p>Análisis de organización espacial a través de los volúmenes y su configuración con respecto a la volumetría adyacente a este mismo.</p>
	FORMA	ORGANIZACIÓN ESPACIAL	<p><b>CASO 1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b></p>  <p>Volumetría</p> <p>Distribución centralizada</p> <p>Composición espacios que difieren en dimensiones, forma y función, se interrelacionan por proximidad y por un elemento visual en este patio central.</p>
			<p><b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b></p>  <p>volumetría</p> <p>Agrupación a lo largo de un recorrido</p> <p>Composición espacios que difieren en dimensiones, forma y función, se interrelacionan en este caso por un recorrido, no proviene de la idea rígida ni geométrica.</p>
			<p><b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b></p>  <p>volumetría</p> <p>Agrupación a lo largo de un recorrido</p> <p>Composición espacios que difieren en dimensiones, forma y función, se interrelacionan en este caso por un recorrido, no proviene de la idea rígida ni geométrica.</p>
CONCLUSION		<p>los casos 2 y 3 las organizaciones espaciales se dan de manera lineal a través de un recorrido simple y claro que distribuye y organiza los volúmenes y áreas dentro de su configuración, por lo tanto se debe considerar que la organización espacial optima se dará de marea lineal desde el interior hacia el exterior a través de recorridos claros organizacionales.</p>	

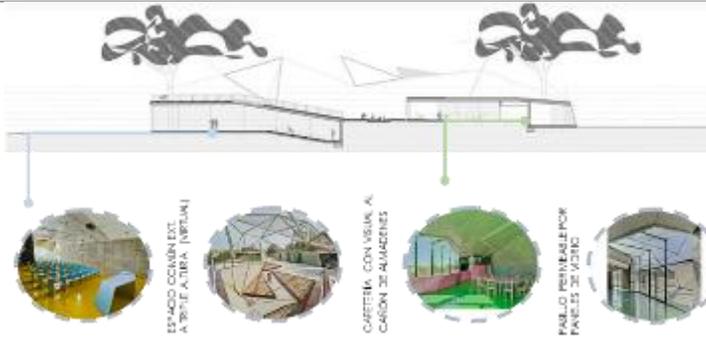
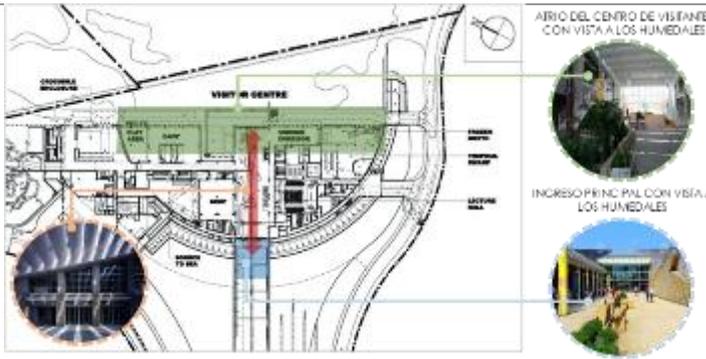
Elaboración: Propia

*Tabla 33 Volumetría arquitectónica*

		<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS</b>	
		<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<b>CRITERIOS DE APLICACIÓN</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<p>Análisis de la composición de los elementos arquitectónicos con respecto a las características físicas de su entorno ecológico inmediato.</p> <p style="text-align: center;"><b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b></p>
	<b>FORMA</b>	<b>VOLUMETRÍA ARQUITECTÓNICA</b>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Cada volumen está posicionado de acuerdo a los diferentes niveles de la superficie, y a un eje central común. con una volumetría geométrica irregular, asentándose y deprimiéndose en un entorno natural, ecológico.</p> </div> </div>
	<b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b>		
			<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>El ingreso es por el este, la volumetría se curva hacia el norte y se une con la tierra hacia el bosque.</p> <p>Resultando un diálogo entre el paisaje de transición y el edificio</p> </div> </div>
<b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b>			
			<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Su ingreso principal es por el oeste, la volumetría se encuentra deprimida por debajo del nivel cero. Logrando que el edificio se integre con el paisaje.</p> </div> </div>
<b>CONCLUSIÓN</b>		<p>los tres casos proyectan una volumetría arquitectónica que mediante la mimesis por forma o posicionamiento de este se relación a su entorno, apoyándose y respetando las pendientes , los elementos naturales geológicos, como propuesta volumétrica.</p>	

Elaboración: Propia

Tabla 34 Delimitación espacial

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS	
CRITERIOS DE APLICACIÓN	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	Análisis de los elementos arquitectónicos horizontales y verticales en su interior, con el porcentaje de permeabilidad que estos aportan a la edificación, para una comunicación del interior hacia el exterior
	<b>CASO 1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b>
	 <p>La tabiquería y cerramientos interior/exterior se da a manera de generar plantas con distribuciones libre , agrupando distintos usos, es decir la permeabilidad en su interior se da en un 80%</p>
<b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b>	
 <p>La tabiquería y cerramientos interior/exterior se da a manera de generar plantas con distribuciones libres en los bloques de usos comunes mas no en los bloques de usos privado y servicio, es decir la permeabilidad en su interior se da en un 60%</p>	
<b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b>	
 <p>La tabiquería y cerramientos interior/exterior se da a manera de generar plantas con distribuciones libres en los bloques de usos comunes mas no en los bloques de usos privado y servicio, es decir la permeabilidad en su interior se da en un 50%</p>	
<b>CONCLUSION</b>	Los tres casos presentan permeabilidad de más del 50% con relación al usos de tabiques interiores, lo cual permite conexión visual desde su interior hacia el exterior principalmente en las áreas de usos comunes y áreas de trabajos como talleres, y laboratorios.

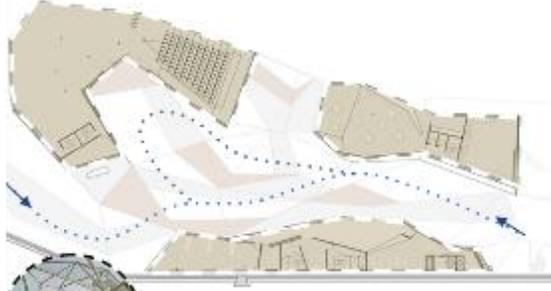
Elaboración: Propia

Tabla 35 Peso Visual

CRITERIOS DE APLICACIÓN		FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS	
DIMENSIÓN	CRITERIO	<b>DESCRIPCIÓN</b>	
		Análisis de la percepción de la imagen visual del elemento con respecto a su ligereza o masa propia de la edificación	
		<b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b>	
FORMA	PESO VISUAL	<p>PÉRDIDA DE PESO VISUAL MEDIANTE:</p>	<p>Pérdida de peso visual mediante estructuras livianas en acero tubular y materiales transparentes, como envolventes de los jardines botánicos y sus características volumétricas soterradas por sectores.</p>
		<b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b>	
		<p>PÉRDIDA DE PESO VISUAL MEDIANTE:</p> <p>VOLUMEN APARENTEMENTE INGRAVIDO</p> <p>ENTRADA ABAJO DEL VOLUMEN</p> <p>MATERIALES - CELOSÍAS DE CONCRETO Y VIDRIO</p>	<p>Pérdida de peso visual mediante su forma elevada sobre el terreno, predominancia de los elementos translúcidos con relación al uso de concreto en sus fachadas.</p>
<b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b>		<p>MATERIALES DE CONCRETO Y VIDRIO</p>	<p>Pérdida de peso visual mediante estructuras livianas en acero y materiales transparentes, como envolventes en la fachada posterior y su característica volumétrica soterrada en general.</p>
<b>CONCLUSION</b>		Los tres casos identificados priorizan en más del 70% el uso de materiales ligeros con relación al uso del concreto y su masa en proporción a sus fachadas y envolventes.	

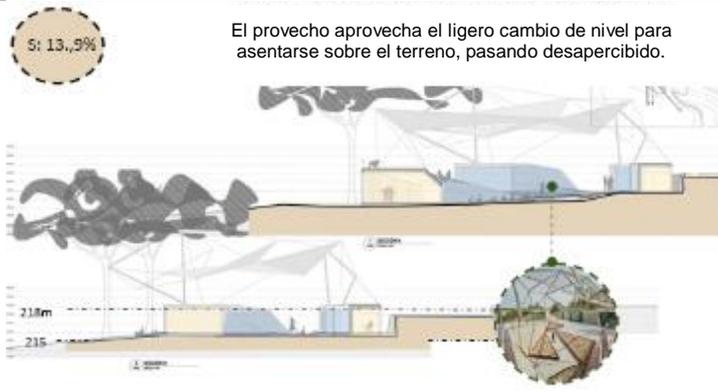
Elaboración: Propia

*Tabla 36 Sensación espacial*

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS		
CRITERIOS DE APLICACIÓN	<b>DESCRIPCIÓN</b>	
	Análisis perceptible con respecto al espacio físico	
	<b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b>	
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">  <p>Visual desde hacía el bosque desde el patio interior</p> </div> <div style="width: 35%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Visual desde hacía el bosque desde el patio interior</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;">Volúmenes 1 y 2 con un nivel no obstruyen visuales</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #bbdefb;">Ingreso principal genera continuidad visual con la autopista desde la fachada hacia el interior.</td> </tr> </table> </div> </div>	Volúmenes 1 y 2 con un nivel no obstruyen visuales
Volúmenes 1 y 2 con un nivel no obstruyen visuales		
Ingreso principal genera continuidad visual con la autopista desde la fachada hacia el interior.		
<b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b>		
<b>FORMA</b>		
<b>SENSACIÓN ESPACIAL</b>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">  </div> <div style="width: 35%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;">Volumen de 1 nivel no obstruye visuales</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #bbdefb;">Rampa es el eje integrador del proyecto, da la sensación de fluidez espacial desde el ingreso.</td> </tr> </table> <p>Visual desde hacía el bosque desde el patio interior</p> </div> </div>	Volumen de 1 nivel no obstruye visuales	Rampa es el eje integrador del proyecto, da la sensación de fluidez espacial desde el ingreso.
Volumen de 1 nivel no obstruye visuales		
Rampa es el eje integrador del proyecto, da la sensación de fluidez espacial desde el ingreso.		
<b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">  <p>VOLUMETRÍA DEL EQUIPAMIENTO</p> </div> <div style="width: 35%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Vista del atrio hacia los humedales</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;">Volumen de 2 niveles, deprimido debajo del nivel cero, no obstruye visuales</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #bbdefb;">Rampa es el eje integrador del proyecto, que conecta con las demás áreas.</td> </tr> </table> </div> </div>	Volumen de 2 niveles, deprimido debajo del nivel cero, no obstruye visuales	Rampa es el eje integrador del proyecto, que conecta con las demás áreas.
Volumen de 2 niveles, deprimido debajo del nivel cero, no obstruye visuales		
Rampa es el eje integrador del proyecto, que conecta con las demás áreas.		
<b>CONCLUSION</b>	Los tres casos contemplan zonas de ingresos y áreas comunes claros y definidos que jerarquizan y dan continuidades ya sea por la sensación espacial de compresión o expansión de las zonas libres con relación de su entorno inmediato del proyecto.	

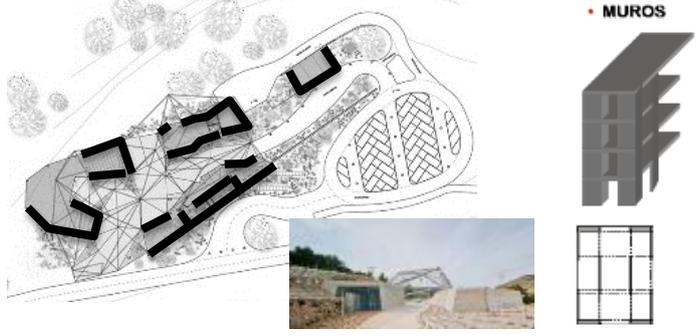
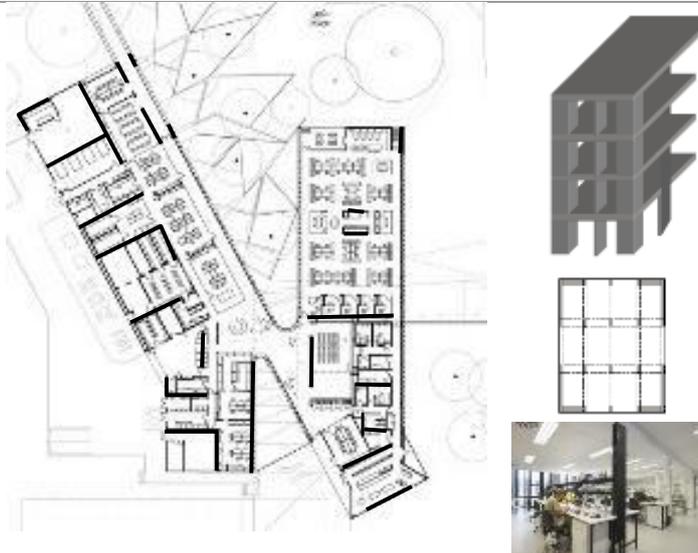
Elaboración: Propia

*Tabla 37* Posicionamiento

		FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS	
		DESCRIPCIÓN	
CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA	DIMENSIÓN	CRITERIO	<p>Análisis del posicionamiento volumétrico en la topografía del terreno, ya sea por su continuidad con respecto a las curvas de nivel en el terreno natural.</p>
	FORMA	POSICIONAMIENTO	<p><b>CASO 1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b></p>  <p>El provecho aprovecha el ligero cambio de nivel para asentarse sobre el terreno, pasando desapercibido.</p> <p>La adaptación de la volumetría hacia el terreno utilizando el asentamiento en graderías casi naturales ya que respeta los niveles</p> <p>La estrategia que utiliza la volumetría se da de manera asentada sobre el terreno</p>
			<p><b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b></p>  <p>Aprovecha la diferencia de nivel para elevarse sobre el terreno</p> <p>-La adaptación de la volumetría se adapta a la topografía del terreno, cuenta con rampas y caminos escalonados.</p> <p>-Caminos exteriores son escalonados desde la zona de reserva natural.</p> <p>-El proyecto se integra mediante una rampa que unifica el área natural y el patio central.</p>
		<p><b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b></p>  <p>Aprovecha la ligera pendiente del terreno para configurarse de manera soterrada.</p> <p>El eje del proyecto es la rampa que unifica la plaza del ingreso principal con los humedales</p> <p>La estrategia que utiliza la volumetría se da de manera soterrada en el terreno</p>	
	CONCLUSION	<p>Los posicionamientos del proyecto sobre la topografía del lugar se dan de diferentes maneras: asentada, elevada, soterrada, estas estrategias generan adaptaciones importantes en la relación del proyecto con el lugar, siendo las estrategias elevada y soterrada como las más adecuada para el terreno.</p>	

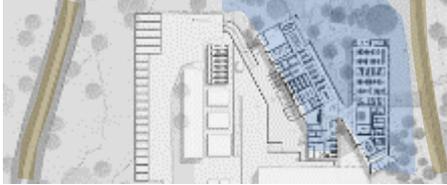
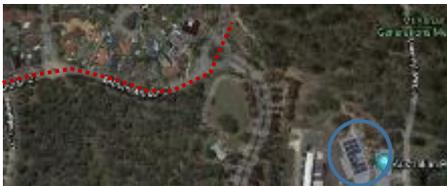
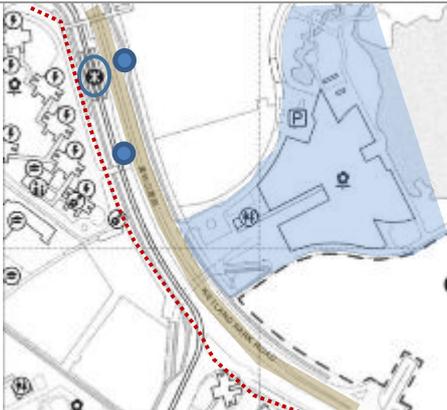
Elaboración: Propia

*Tabla 38 Sistema Estructural*

		FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS	
		DESCRIPCIÓN	
Criterios de Aplicación	DIMENSIÓN	Análisis de la tipología estructural, en beneficio de la espacialidad	
	CRITERIO	CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES	
	ESTRUCTURA	 <p>Utiliza placas de concreto armado en distintos ángulos e inclinaciones a 80°, adicional una estructura de exoesqueleto tubular como cobertura central. Losa maciza de concreto armado</p>	
	SISTEMA ESTRUCTURAL	CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK	
		 <p>Combinada en el primer nivel placas de concreto armado en direcciones rectas a 90° en el segundo nivel aporticado de acero metálico tipo tubular en áreas de usos comunes y laboratorios</p> <p>Losa maciza en el primer nivel y losa colaborante en segundo nivel</p>	
		CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE	
		 <p>Combinada en el primer nivel placas de concreto armado en direcciones rectas a 90° al igual que en el segundo nivel con aporticado metálico.</p> <p>Losa maciza de concreto armado y losa maciza en el segundo nivel.</p>	
	CONCLUSION	En los casos 2 y 3 se emplearon estructuras de tipo dual con estructuras de aporticado especial metálico, esto debido a que se busca lograr áreas de dimensiones superiores y alturas que superan los 4m por cada nivel	

Elaboración: Propia

Tabla 39 Emplazamiento

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS	
DIMENSIÓN	<p><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>Análisis de la adaptación volumétrica en el terreno, ya sea por los accesos hacia el lugar (vías principales) y los servicios de transporte público y privado que estas presentan .</p> <p><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>Análisis de la ubicación del proyecto en áreas naturales que limiten con el área urbana.</p>
	<p><b>CRITERIO</b></p> <p><b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>La distancia desde el ingreso principal hacia la vía de acceso particular es de 10m</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Solo cuenta con una vía de acceso principal Ctra. a Almadenes, en donde el acceso se da a través de vehículos particulares , y esto se da porque el proyecto se encuentra en una zona rural fuera de la urbe .</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">  <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Ubicación del proyecto</li> <li><span style="color: yellow;">●</span> Vía de acceso</li> </ul> </div> <div style="width: 45%;"> <p>El proyecto se encuentra ubicado en una área natural limitante con la urbe a una distancia mayor de 10km del área urbana.</p> </div> </div> <p><b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>La distancia desde el ingreso principal hacia la vía de acceso particular es de 22m</p> <p>La distancia desde la segunda vía hacia el ingreso principal de encuentra a 200m</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Solo cuenta con dos vías de acceso principal la primera la Av. Cunningham Dr. ,en donde circulan transporte privados y público , la segunda Av. Caley Dr. de transporte privado.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">  <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Ubicación del proyecto</li> <li><span style="color: red;">●</span> Límite de la Urbe</li> <li><span style="color: yellow;">●</span> Vía de acceso</li> </ul> </div> <div style="width: 45%;"> <p>El proyecto se encuentra ubicado en una área natural limitante con la urbe a una distancia menor de 5km del área urbana.</p> </div> </div> <p><b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>La distancia desde el ingreso principal hacia el primero paradero de autobuses es de 115m</p> <p>La distancia desde el ingreso principal hacia la estación de tren público es de 180m</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Solo cuenta con una vía de acceso principal Av. Wetland Park Rd ,en donde el acceso se da a través de autobuses públicos y tren , y esto se da porque el proyecto se próximo a la urbe de la ciudad de hong kong .</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Paradero de autobuses</li> <li><span style="color: red;">●</span> Límite de la Urbe</li> <li><span style="color: yellow;">●</span> Vía de acceso</li> </ul> </div> <div style="width: 45%;"> <p>El proyecto se encuentra ubicado en una área natural limitante con la urbe a una distancia menor de 5km del área urbana.</p> </div> </div>
CONCLUSION	<p>El emplazamiento del proyecto a realizar debe de emplazarse en un área estrategia del lugar, ya que esta es fundamental en la relación de la urbe y el ecosistema en donde se pretende ubicar, con claros accesos por medio de vías importantes y la comunicación por medio de sistemas de transporte públicos y privados.</p>

Elaboración: Propia

De acuerdo con los gráficos anteriores como resultado del análisis realizado a las fichas de análisis de casos, se obtuvieron 12 lineamientos de diseño técnicos, que se configuran dentro de cuatro dimensiones como: lugar o entorno, función, forma y estructura, para los cuales se obtuvo cuatro lineamientos para cada dimensión. (Ver tabla 40)

*Tabla 40 Lineamientos Técnicos*

<b>LINEAMIENTOS TÉCNICOS</b>	
<b>DIMENSIÓN</b>	<b>LINEAMIENTOS</b>
<b>Lugar o entorno</b>	Ubicación en zonas estratégicas que integre los senderos paisajistas establecidos y que por lo menos cuente con una 1 vía de acceso principal, para generar una conexión física fluida del proyecto y el entorno.
	Aplicación de estrategias de proporción 1 en 1 en cuanto a la predominancia del objeto arquitectónico, para generar armonía con los elementos naturales del entorno natural.
	Generación de espacios verdes en el exterior , para generar espacios de esparcimiento y de transición en cuanto a su mimesis con el contexto natural.
<b>Función</b>	Generación de la distribución de los ambientes de manera lineal y secuencial tanto interior como exterior, para asemejar la continuidad de los senderos naturales y el objeto arquitectónico.
	Generación de espacios abiertos al aire libre como áreas de transición , para generar puntos de organización y vinculación de los usuarios con los elementos naturales mediante biohuertos y áreas de esparcimiento.
	Aplicación de tabiquería plegables en talleres y laboratorios, para generar flexibilidad espacial y a su vez el acondicionamiento acústico en los espacios del objeto arquitectónico.
<b>Forma</b>	Aplicación de estrategias de orientación de los volúmenes hacia los elementos naturales más cercanos del contexto con una distancia no mayor a los 10m. para generar relación con su contexto natural y a su vez lograr una interacción física y visual entre el usuario y su contexto.
	Adaptar la volumetría a los lados perimetrales a un rango de nivel de la curva adyacente, para generar una secuencia de continuidad visual desde las lomas hacia el objeto arquitectónico.
	Aplicación estrategia de diseño lineal volumétrico, para asemejarse a los elementos naturales de contexto, permitiendo así la integración del objeto arquitectónico y su entorno.
<b>Estructura</b>	Aplicación de un sistema estructural mixto (Acero y Concreto) en las zonas educativas, cultural y turística, para generar espacios amplios que logren vanos amplios para vincular el espacio interior y el entorno natural.
	Aplicación de pórticos y placas de concreto en las áreas de uso privado y servicios para generar jerarquía espacial debido importancia espacialidad arquitectónica.
	Aplicación de pórticos y elementos de acero en las áreas de usos público y comunes para generar flexibilidad espacial , logrando así configurar distintos tipos de usos en ellos.

Elaboración: Propia

### 3.2.2 Lineamientos teóricos

Según William B. (2014) Menciona que el diseño Biofílico está dividido en 14 patrones de diseño ideales para el bienestar en un entorno construido con la incorporación de la naturaleza, porque se centran en los beneficios psicológicos, fisiológicos y cognitivos. Para definir los patrones de diseño Biofílico se clasifica en tres dimensiones que son: Naturaleza en el Espacio, Análogos Naturales, y la naturaleza del espacio.

#### Naturaleza en el espacio

Se refiere a la presencia directa, física y efímera de la naturaleza en un espacio o lugar.  
William B. (2014)

*Tabla 41 Naturaleza en el espacio*

SUB DIMENSIÓN	CRITERIO
Conexión visual con la naturaleza	Porcentaje de área verde en los patios Interiores
	Tipología de vegetación en los patios
Iluminación natural	Incidencia de iluminación
Emplazamiento	Orientación

Fuente: William B. (2014)

- **Porcentaje de área verde en los patios interiores:** Se refiere a la predominancia o equidad del área verde con respecto al área construida.
- **Tipología de vegetación en los patios:** Se refiere a la variedad de vegetación (Árboles, arbustos y vegetación ornamental) en los espacios interiores/exteriores, la cual deberá de ser autóctona de la zona, para ser aplicados.
- **Incidencia de iluminación:** Se refiere al análisis del mayor porcentaje de incidencia de iluminación natural del total de los ambientes de trabajo (sum, salas, talleres, etc.).

- **Orientación:** Se refiere al análisis de la orientación de la forma volumétrica respecto a su plano de sustentación, a los puntos cardinales o al observador, que permita un mayor aprovechamiento de los elementos climáticos y visuales hacia los elementos naturales predominantes en el lugar.

### Analogías naturales

Estas comprenden las representaciones orgánicas de la naturaleza, no vivas e indirectas. Se refieren a objetos, materiales, colores, formas, secuencias y patrones presentes en la naturaleza.

William B. (2014)

*Tabla 42 Analogías naturales*

SUB DIMENSIÓN	CRITERIO
<b>Formas y patrones biomorficos</b>	Fachadas de celdillas
<b>Conexión material con la naturaleza</b>	Tipología de textura
	Tipo de color
<b>Complejidad y orden</b>	Tipos de escala espacial
	Jerarquía volumétrica

Fuente: William B. (2014)

- **Fachadas de celdillas:** Se refiere al análisis del vacío y del material ligero que conforma la piel en fachadas y coberturas, imitando los patrones naturales del lugar.
- **Tipología de textura:** Se refiere al análisis de la composición de las texturas en los elementos arquitectónicos horizontales y verticales (pisos, fachadas y coberturas) acordes al lugar en donde se sitúa, como el uso de la madera o piedra.
- **Tipo de color:** Se refiere al análisis de qué tipo de colores en los elementos arquitectónicos horizontales y verticales de la volumetría tales como (pisos, fachadas y coberturas) acordes al lugar en donde se sitúa. De acuerdo a los estímulos sensoriales y mimesis con el contexto natural.

- **Tipos de escala espacial:** Determinar los tipos de escala más apropiadas que se requiere en los ambientes de (Sum, salas y talleres) de acuerdo a la clasificación escala íntima 1.25x - 1.50x, normal 1.50x - 3x y monumental 3x - 10x, siendo x la medida estándar de la persona.
- **Jerarquía volumétrica:** Se refiere al grado de importancia de la composición arquitectónica por sobre los elementos naturales existentes en el lugar, como tamaño, volumen y proporción.

### Naturaleza del espacio

Se refiere a las configuraciones espaciales de la naturaleza. Las experiencias de la Naturaleza en el espacio más fuertes se logran al crear configuraciones espaciales deliberadas y atractivas que mezclan patrones de la naturaleza en el espacio con analogías naturales.

William B. (2014)

*Tabla 43 Naturaleza del espacio*

SUB DIMENSIÓN	CRITERIO
<b>Prospección</b>	Tipos de visuales
	Área de visuales
	Distancia de visuales

Fuente: William B. (2014)

- **Tipos de visuales:** Se refiere al tipo de vanos o tabiquerías en los espacios interiores como (Sum, salas y talleres), fijas y plegables que generan una visión directa a la naturaleza.
- **Áreas de visuales:** Se refiere al porcentaje de ocupación de los vanos con relación a su fachada en donde se encuentran, a favor de la percepción visual.

- **Distancia de visuales:** Se refieren a la distancia visual que existe desde los espacios interiores hacia los elementos naturales en el exterior.

### Matriz de operacionalización de la variable

A continuación, se detalla la matriz de operacionalización de la variable, para posteriormente determinar los criterios antes mencionados.

*Tabla 44 Matriz de operacionalización de la variable*

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	DIMENSIÓN	CRITERIO
Criterios de la Arquitectura Biofílica	Browning, Ryan y Clancy, (2014) que cita a Cristhoper Alexander (2014) dice que el diseño Biofílico está dividido en 14 patrones de diseño. Para definir los patrones de diseño Biofílico se clasifica en tres categorías que son: Naturaleza en el Espacio, Análogos Naturales, y la naturaleza del espacio, que son las que proporcionan un marco para la comprensión.	Conexión visual con la naturaleza	Porcentaje de naturaleza en los patios interiores
			Tipología de vegetación en los patios
		Iluminación natural	incidencia de iluminación
		Emplazamiento	Orientación
		Formas y patrones biomorficos	Fachadas de celdillas
		Conexión material con la naturaleza	Tipo de Textura
			Tipo de Color
		Complejidad y orden	Tipos de Escala
			Jerarquía volumétrica
		Prospección	Tipos de Visuales
Área de Visuales			
Distancia de visuales			

Elaboración: Propia

## Matriz de consistencia

Tabla 45 Matriz de Consistencia

TEMA	FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	DIMENSIÓN	CRITERIO	CRITERIO DE APLICACIÓN	
Aplicación de los criterios de la Arquitectura Biofílica en el Diseño de un Centro de Interpretación e Investigación Ecológica de las Lomas de Lúcumo	¿Cuáles son los criterios de la arquitectura Biofílica para el diseño de un centro de Interpretación e Investigación ecológica de las lomas de Lúcumo?	Determinar cuáles son los criterios de la arquitectura Biofílica para el diseño de un centro de Interpretación e Investigación ecológica de las lomas de Lúcumo.	Criterios de la Arquitectura Biofílica	<p>Browning, Ryan y Clancy, (2014) que cita a Cristhoper Alexander (2014) dice que el diseño Biofílico está dividido en 14 patrones de diseño.</p> <p>Para definir los patrones de diseño Biofílico se clasifica en tres categorías que son: Naturaleza en el Espacio, Análogos Naturales, y la naturaleza del espacio, que son las que proporcionan un marco para la comprensión.</p>	La naturaleza en el espacio	Conexión visual con la naturaleza	Porcentaje de naturaleza en los patios interiores	Predominancia de la relación del Área verde y Área construida de 50% a más, mediante patios interiores o exteriores.
							Tipología de vegetación en los patios	Aplicación de variabilidad de vegetación, implementado más de dos especies a más, endémicas del lugar
						Iluminación natural	incidencia de iluminación	Aplicación de estrategias de iluminación cenital, natural y difusa en los ambientes comunes.
						Emplazamiento	Orientación	Orientación de dos o más lados de la volumetría hacia los elementos naturales del contexto.
					Los análogos naturales	Formas y patrones biomorficos	Fachadas de celdillas	Aplicación de Fachada piel que predomine el vacío sobre la masa.
						Conexión material con la naturaleza	Tipo de Textura	Aplicación de textura compuesta rugosa en las fachadas, pisos y coberturas de áreas exteriores
							Tipo de Color	Aplicación de colores acorde al lugar , la cual mimetiza con el contexto
						Complejidad y orden	Tipos de Escala	Aplicación de escala monumental en áreas comunes.
					Jerarquía volumétrica		Predominancia menor de la volumetría por sobre los elementos naturales.	
					Naturaleza del Espacio	Prospección	Tipos de Visuales	Aplicación de vanos o tabiques verticales fijos y plegables en las áreas de investigación y zonas comunes.
							Área de Visuales	Aplicación de ventanales que superen el 70% en las fachadas permitiendo la conexión visual del interior al exterior.
							Distancia visuales	Conexión visual cercana de los elementos naturales desde cualquier ambiente interior

Elaboración: Propia

De acuerdo con la matriz de consistencia se procederá a determinar los lineamientos teóricos para los cuales derivan de los criterios de aplicación antes mencionados, los cuales se encuentran desarrollados en base a dimensiones como: conexión visual con la naturaleza, iluminación natural, Emplazamiento, formas y patrones biomorfoicos, conexión visual con la naturaleza, complejidad y orden, prospección. (VER ANEXO 1)

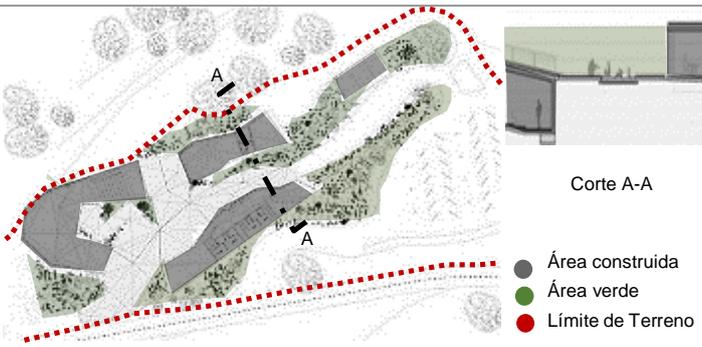
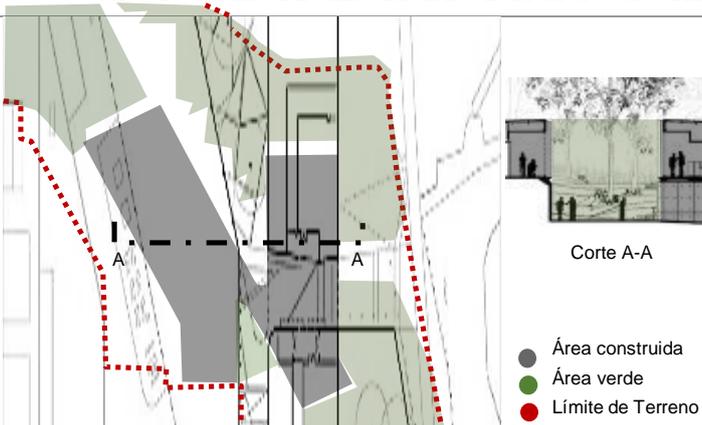
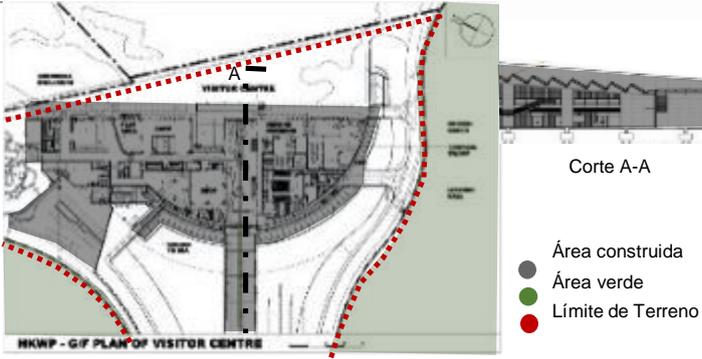
*Tabla 46 Lineamientos Teóricos*

DIMENSIÓN	LINEAMIENTO TEÓRICO
CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA	Aplicación de jardines verticales en hall, SUM, salas de exposiciones , para generar continuidad de la vegetación con las coberturas envolventes naturales, integrando y mimetizando el objeto arquitectónico con el contexto.
	Introducción de vegetación endémica, como mínimo el 75 % de variedad de especies en patios interiores y exteriores, para generar microclimas interiores e introduzcan el contexto natural en los espacios.
	Aplicación de cubiertas verdes en miradores, ocio y recreación, para generar espacios cambiantes y envolventes, y a su vez para el acondicionamiento térmico del mismo.
ILUMINACIÓN NATURAL	Aplicación de estrategias de iluminación natural cenital y lateral a través de claraboyas y ventanales protegidos en SUM y biblioteca, para generar diferentes atmósferas interiores con relación al tiempo cambiante del contexto.
EMPLAZAMIENTO	Ubicar y orientar dos o más lados la volumetría hacia los elementos naturales, para permitir la conexión visual hacia el contexto natural inmediato.
FORMAS Y PATRONES BIOMORFICOS	Aplicación de fachada de celdilla en más del 70% de las fachadas del objeto arquitectónico, para generar patrones biomorfos en el objeto arquitectónico.
CONEXIÓN MATERIAL CON LA NATURALEZA	Aplicación de materiales naturales como la madera en cerramientos, muros y techos y la piedra en patios exteriores, además de materiales con pigmentación propia como el concreto y el acero, para generar mimesis con el contexto.
COMPLEJIDAD Y ORDEN	Aplicación de la escala monumental de entre 3x - 10x en hall, SUM, salas de exposiciones, para generar dobles , triples y quíntuples alturas, asimilando la escala de los elementos naturales exteriores con el espacio interior.
	Aplicación de estrategias de implantación en la topografía a través de plataformas elevadas y soterramiento, para generar un movimiento de tierra menor del contexto natural.
PROSPECCIÓN	Aplicación de vanos o tabiques verticales fijos y plegables en las áreas de investigación y zonas comunes, para generar flexibilidad espacial.
	Aplicación de vanos que superen el 70% en las fachadas, para permitir la conexión visual hacia los elementos naturales del interior al exterior.
	Aplicar elementos naturales con una distancia no mayor a los 5 m desde cualquier ambiente interior, para generar vínculo e interacción física y sensorial con el contexto natural.

Elaboración: Propia

A continuación, se procederá analizar los lineamientos teóricos a los tres casos arquitectónicos mediante fichas en donde se evidencia o no los lineamientos, para posteriormente verificarlos mediante fichas.

Tabla 47 Porcentaje de naturaleza en los patios interiores

CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA		CRITERIO DE APLICACION	
		DIMENSION	CRITERIO
CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA	PORCENTAJE DE NATURALEZA EN LOS PATIOS INTERIORES	Predominancia de la relación del Área verde y Área construida de 50% a más, mediante patios interiores o exteriores.	
		<b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b>	
			<p>Área total construida techada + libre: 4500 m<sup>2</sup> = 100%</p> <p>Naturaleza (Patios Interiores): 1170 m<sup>2</sup> = 26%</p> <p>La propuesta de área verde se configura en un área, en donde existe una variación de niveles mínima, a manera de borde y articulador de los espacios y caminos, existiendo una predominancia de area libre pavimentada debido al uso de congregación de personal en el centro de interpretación.</p>
<b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b>			
			<p>Área total construida techada + libre: 3000 m<sup>2</sup> = 100%</p> <p>Naturaleza (Patios Interiores): 1800 m<sup>2</sup> = 50%</p> <p>La propuesta de área verde se configura como acompañante de recorridos exteriores ,en los ingresos y presentado una mayor proporción en los bordes de los espacios.</p>
		<b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b>	
			<p>Área total construida techada + libre: 1000 m<sup>2</sup> = 100%</p> <p>Naturaleza (Patios Interiores): 0m<sup>2</sup> = 0%</p> <p>Si bien en el proyecto no se configuran patos interiores este los reemplaza por una cobertura verde natural casi total de la edificación y complementa con muros verdes y macetas en los ingresos lineales hacia el proyecto.</p>

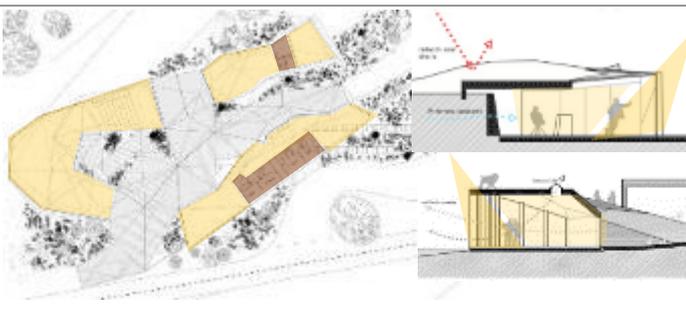
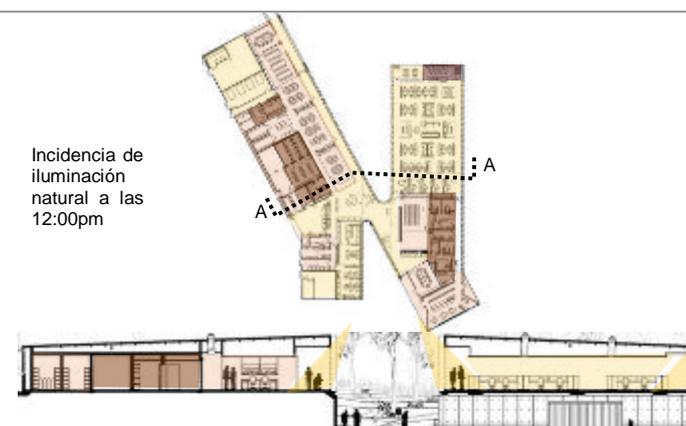
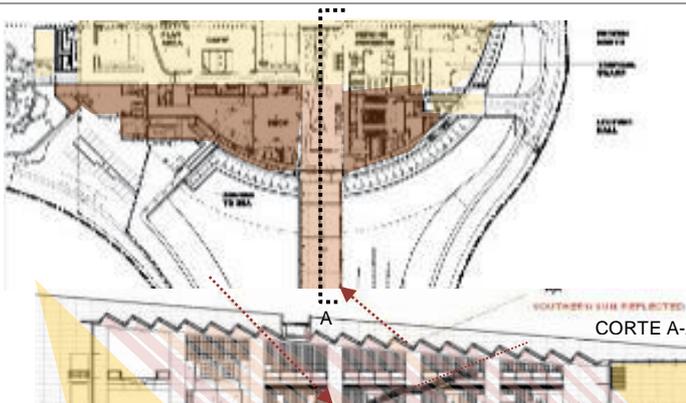
Elaboración: Propia

Tabla 48 Porcentaje de naturaleza en los patios interiores

CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA		CRITERIO DE APLICACION	
		DIEMNSION	CRITERIO
CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA		Aplicación de variabilidad de vegetación, implementado más de dos especies a más, endémicas del lugar	
		<b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b>	
			<p>El proyecto cuenta con una variedad de vegetación en más del 75% de especies autóctonas.</p> <p>En el lugar y dentro del proyecto se encuentran especies arbóreas como el álamo blanco, álamo negro, algunos olmos y varias especies de sauces. Aparecen, también, arbustos como el taray y los baladres.</p>
<b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b>			
TIPOLOGÍA DE VEGETACIÓN EN LOS PATIOS			<p>El proyecto cuenta con una variedad de vegetación en más del 75% de especies autóctonas</p> <p>El proyecto se abre hacia el bosque Cumberland al norte además de contar con un el jardín de líquenes en los patios interiores , además de albergar e investigar las semillas indígenas de Australia</p>
		<b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b>	
			<p>El proyecto cuenta con una variedad de vegetación en más del 75% de especies autóctonas.</p> <p>El proyecto se encuentra en una zona en donde tiene una diversidad natural de 1000 especies de plantas, el cual busca conservar y fomentar su protección.</p>

Elaboración: Propia

Tabla 49 Incidencia de iluminación natural

DIMENSION		CRITERIO DE APLICACION		
		Aplicación de estrategias de iluminación cenital, natural difusa en los ambientes comunes.		
CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA	CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA	CRITERIO	<p><b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambientes con iluminación natural directa 84%</li> <li>Patio central virtual, iluminación general natural</li> <li>Ambientes con iluminación artificial 6%</li> </ul>
			<p>En el proyecto existe una predominancia de la iluminación natural directa de 84% de los ambientes, patio central y solo el 6 % utiliza iluminación artificial esto debido a las áreas de servicio.</p>	
			<p><b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b></p>  <p>Incidencia de iluminación natural a las 12:00pm</p> <p>CORTE A-A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambientes con iluminación natural directa 60%</li> <li>Ambientes con iluminación natural indirecta 16%</li> <li>Ambientes con iluminación artificial 24%</li> </ul>
	<p>En el proyecto existe una predominancia de la iluminación natural directa +indirecta de 76% de los ambientes y solo el 24 % utiliza iluminación artificial esto debido a los almacenes de semillas.</p>			
	INCIDENCIA DE ILUMINACIÓN NATURAL	CRITERIO	<p><b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b></p>  <p>CORTE A-A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambientes con iluminación natural directa 50%</li> <li>Ambientes con iluminación natural indirecta 20%</li> <li>Ambientes con iluminación artificial 30%</li> </ul>
			<p>En el proyecto existe una predominancia de la iluminación natural directa del 50% en su fachada posterior, sobre el 20% de iluminación natural indirecta y el 30% de iluminación artificial, esto se debe a que el proyecto se encuentra casi por debajo del nivel natural del terreno.</p>	

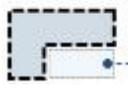
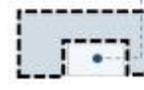
Elaboración: Propia

*Tabla 50 Orientación*

CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA POSICIONAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN		CRITERIO DE APLICACION	
		DIMENSION	CRITERIO
ORIENTACIÓN		Orientación de dos o más lados la volumetría hacia los elementos naturales del contexto.	
		<b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b>	
		 <p>Planos del volumen orientados hacia la naturaleza</p>	<p>Los cuatro volúmenes que configuran el proyecto tienen al menos 2 o más lados de sus fachadas orientadas hacia su entorno natural inmediato</p> <p>Estos ambientes son: sum, salas y talleres</p>
<b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b>			
 <p>Planos del volumen orientados hacia la naturaleza</p>	<p>Los dos volúmenes que configuran el proyecto tienen al menos 2 o más lados de sus fachadas orientadas hacia su entorno natural inmediato.</p> <p>Estos ambientes son: sum, salas y talleres</p>		
<b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b>			
 <p>Planos del volumen orientados hacia la naturaleza</p>	<p>El volumen que configuran el proyecto tienen al menos 1 o más lados de sus fachadas orientadas hacia su entorno natural inmediato</p> <p>Estos ambientes son: sum, salas de exposición.</p>		

Elaboración: Propia

Tabla 51 Fachadas de Celdillas

CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA FORMAS Y PATRONES BIOMORFICOS		DIMENSION		
		CRITERIO		
<b>CRITERIO DE APLICACION</b>				
Aplicación de Fachada piel que predomine el vacío sobre la masa.				
<b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b>				
FACHADAS DE CELDILLAS				Presenta una equidad de las fachadas de piel acristalada y la masa de las fachadas, no aplica sistemas de protección o control de vientos e iluminación.  Paneles de cristal acordes al clima cálido que presenta el lugar.
			Sustracción de volumen en fachada [ligera]	
<b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b>				
FACHADAS DE CELDILLAS				Presenta una fachada de piel continúa acristalada que recorre todo el perímetro del proyecto, generando una predominancia del vacío sobre la masa. Asimismo, esta tiene un control de la ventilación e iluminación de los ambientes interiores, ya que estos paneles se conforman por una estructura abatibles acristalada.
			Sustracción de volumen en fachada	
<b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b>				
FACHADAS DE CELDILLAS				Presenta una fachada de piel continúa acristalada que recorre el frente del proyecto, generando una predominancia del vacío sobre la masa. Asimismo, esta tiene un control de la ventilación e iluminación de los ambientes interiores, ya que se cubren por celosías metálicas con acabado antioxidantes acordes para el lugar húmedo.
			Material ligero, muro cortina	

Elaboración: Propia

Tabla 52 Tipo de Textura

CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA CONEXIÓN MATERIAL CON LA NATURALEZA		CRITERIO DE APLICACION	
		DIMENSION	CRITERIO
TIPO DE TEXTURA		<p>Aplicación de textura compuesta rugosa en las fachadas, pisos y coberturas de áreas exteriores</p> <p><b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b></p>	
		<p>Los acabados del proyecto se dan de manera compuesta:</p> <p>Piso rugoso, Fachadas de hormigón caravista rugoso, paneles de vidrio liso, uso de la piedra caravista rugoso y una cobertura vegetal sobre geomalla.</p> <p>Texturas acordes al lugar, con elementos naturales rugosos propios de la zona (composición estética, bajo mantenimiento y deferencia de espacios).</p>	
TIPO DE TEXTURA		<p><b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b></p>	
		<p>Los acabados del proyecto se dan de manera compuesta:</p> <p>Piso de piedra rugoso, fachadas de paneles de vidrio liso, hormigón caravista rugoso, paneles de madera rugosa y una cobertura lisa impermeable.</p> <p>Texturas acordes al lugar, con elementos naturales rugosos propios de la zona (composición estética, bajo mantenimiento y deferencia de espacios).</p>	
TIPO DE TEXTURA		<p><b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b></p>	
		<p>Los acabados del proyecto se dan de manera compuesta:</p> <p>Piso de piedra rugoso, Fachadas de paneles de vidrio liso, hormigón caravista rugoso y perfiles de acero lisa y una cobertura de techo verde.</p> <p>Texturas acordes al lugar, con elementos naturales rugosos propios de la zona (composición estética, bajo mantenimiento y deferencia de espacios).</p>	

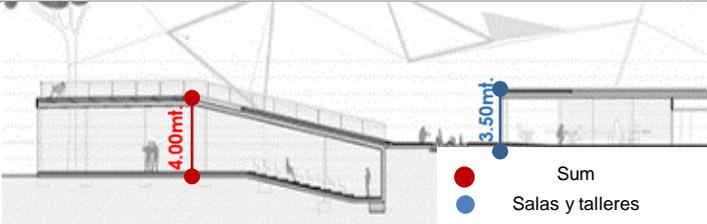
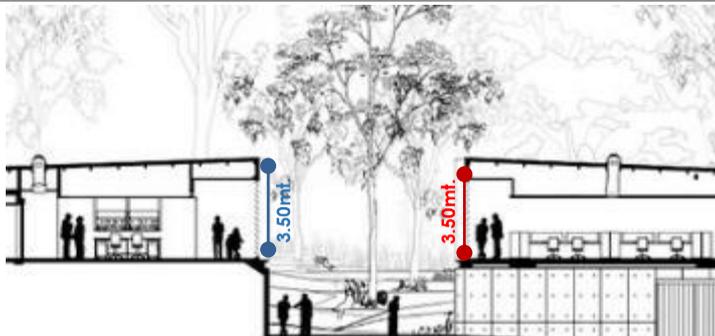
Elaboración: Propia

Tabla 53 Tipo de color

CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA FORMAS Y PATRONES BIOMORFICOS		DIMENSION	
		CRITERIO	
<b>CRITERIO DE APLICACION</b>			
Aplicación de colores acorde al lugar , la cual mimetiza con el contexto			
<b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b>			
		<p>Existe una relación entre la fachada exterior y el entorno, aplicaron paneles de vidrio translúcidos hacia y desde el exterior.</p> <p>Aplicaron colores neutros en los espacios exteriores, semejante a su entorno natural.</p>	
			
<b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b>			
		<p>Existe una relación entre la fachada exterior y el entorno, aplicaron paneles de vidrio que reflejan su entorno inmediato</p> <p>Aplicaron colores neutros en los espacios exteriores, semejante a su entorno natural</p>	
			
<b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b>			
		<p>Existe una relación entre la cubierta y la fachada exterior con el entorno, se aplicaron paneles de vidrio, techo verde, colores neutros como el concreto y el color blanco, semejante a su entorno natural.</p>	
			

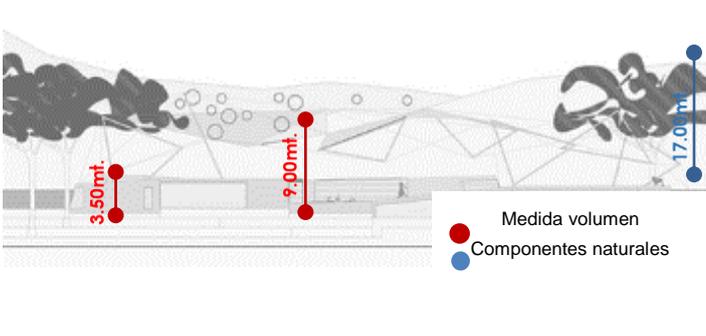
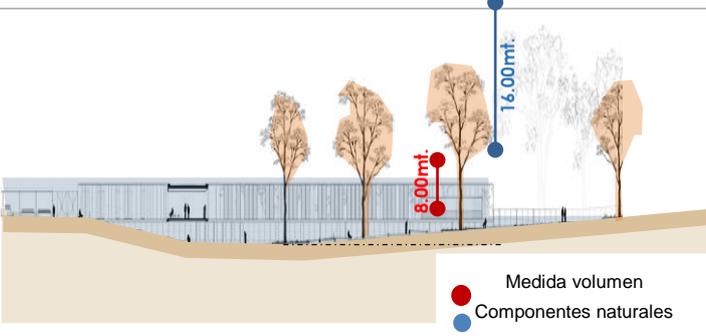
Elaboración: Propia

Tabla 54 Tipo de escala

CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA		CRITERIO DE APLICACIÓN	
		DIMENSION	CRITERIO
COMPLEJIDAD Y ORDEN	TIPOS DE ESCALA	Aplicación de escala monumental en áreas comunes.	
		<b>CASO 1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b>	
		 <p>● Sum ● Salas y talleres</p>	Existe una predominancia de la escala normal en los ambientes (Sum, salas y talleres) del proyecto de 1.50x - 3x, siendo x la medida estándar de la persona.
<b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b>			
 <p>● Sum ● Salas y talleres</p>	Existe una predominancia de la escala normal en los ambientes (Sum, salas y talleres) del proyecto de 1.50x - 3x, siendo x la medida estándar de la persona.		
<b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b>			
 <p>● Sum ● Salas y talleres</p>	Existe una predominancia de la escala monumental en los ambientes (Sum, salas y talleres) del proyecto de 3x - 10x, siendo x la medida estándar de la persona.		

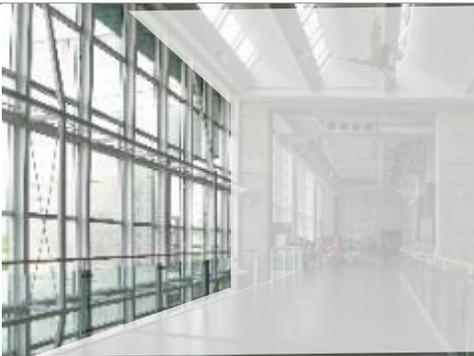
Elaboración: Propia

Tabla 55 Jerarquía Volumétrica

CRITERIO DE APLICACION		DIMENSION	
		CRITERIO	
CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA	FORMAS Y PATRONES BIOMORFICOS	JERARQUÍA VOLUMÉTRICA	<p>Predominancia menor de la volumetría por sobre los elementos naturales.</p> <p><b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b></p>  <p>Medida volumen (rojo) Componentes naturales (azul)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La volumetría es de menor tamaño que su entorno natural próximo (vegetación y geología).</li> <li>-Los árboles superan ligeramente el tamaño del centro de int. Siendo el elemento predominante.</li> <li>-El equipamiento tiene 1 nivel, pero con variación de asentamiento en la superficie con 3.5 mt. Y 9 mt de altura en la parte central aprox.</li> </ul>
			<p><b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b></p>  <p>Medida volumen (rojo) Componentes naturales (azul)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La volumetría es de menor tamaño que su entorno natural próximo (bosque).</li> <li>-Los árboles miden el doble de tamaño que el centro de inv. Siendo el elemento predominante.</li> <li>-El equipamiento tiene 2 niveles con 8 mt de altura aprox.</li> </ul>
			<p><b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b></p>  <p>Medida volumen (rojo) Componentes naturales (azul)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La volumetría es de menor escala que su entorno natural</li> <li>-Logra adaptarse a su entorno siendo los humedales el elemento predominante</li> <li>-El equipamiento tiene 2 niveles con 8 mt de altura aprox.</li> </ul>

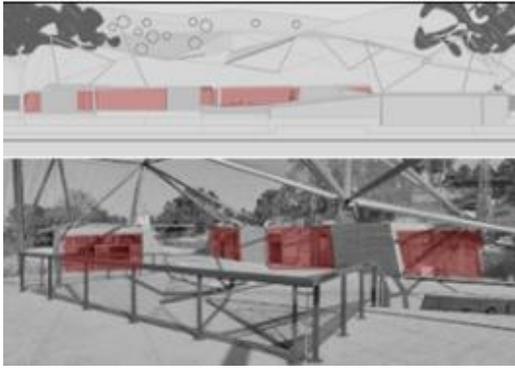
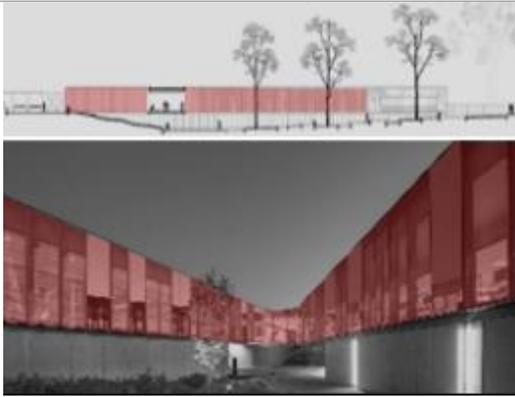
Elaboración: Propia

Tabla 56 Tipos de visuales

CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA		DIMENSIÓN	
		CRITERIO	TIPOS DE VISUALES
<b>CRITERIO DE APLICACION</b>			
Aplicación de vanos o tabiquerías verticales fijos y plegables en las áreas de investigación y zonas comunes.			
<b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b>			
			Los ambientes interiores utilizan un sistema de vanos acristalados fijos de 30 % ,que van desde piso a techo , y en ocasiones este toma la mitad de la cobertura ,permitiendo así una mejoría visuales del interior hacia el exterior natural.
<b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b>			
			Los ambientes interiores utilizan un sistema de vanos acristalados fijos de 30 % ,que van desde piso a techo, permitiendo así una mejoría visuales del interior hacia el exterior natural.
<b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b>			
			Los ambientes interiores utilizan un sistema de vanos acristalados fijos (muro cortina) de 30 % ,que van desde piso a techo y de extremo a extremo, permitiendo así una mejoría visuales del interior hacia el exterior natural.

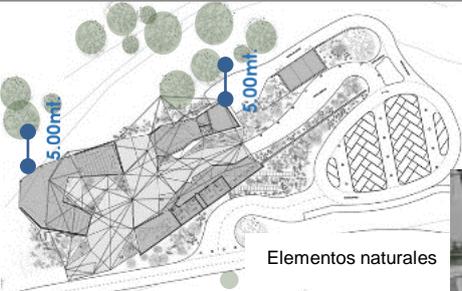
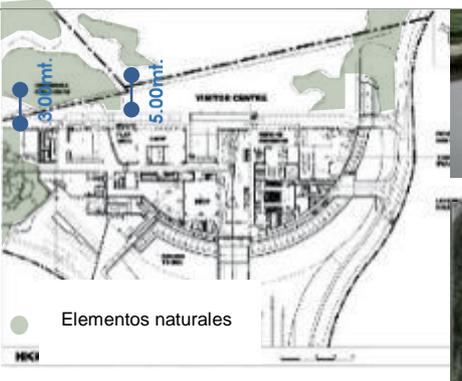
Elaboración: Propia

*Tabla 57 Áreas de visuales*

CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA		CRITERIO DE APLICACION	
		DIMENSION	CRITERIO
PROSPECCIÓN	ÁREAS DE VISUALES	<p>Aplicación de ventanales que superen el 70% en las fachadas permitiendo la conexión visual del interior al exterior.</p> <p><b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b></p>	
			<p>A manera general los espacios interiores cuenta con visuales Grandes ya que estas Ocupan más del 50% de la fachada.</p>
		<p><b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b></p>	
			<p>A manera general los espacios interiores cuenta con visuales grandes ya que estas ocupan más del 70% de la fachada.</p>
		<p><b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b></p>	
			<p>A manera general los espacios interiores que se encuentran orientados hacia los humedales ,cuenta con visuales grandes ya que estas ocupan más del 70% de la fachada.</p>

Elaboración: Propia

*Tabla 58 Distancia de visuales*

CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA		CRITERIO DE APLICACION	
		DIMENSION	CIRTERIO
PROSECCION		Conexión visual cercana de los elementos naturales desde cualquier ambiente interior	
		<b>CASO1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES</b>	
		 <p>Elementos naturales</p>	 <p>Las visuales se encuentran muy cerca a menos de 5m de distancia de la naturaleza ya que la distribución de los ambientes se encuentran por encima de los patios interiores el cual también presenta naturaleza autóctona.</p>
<b>CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK</b>			
DISTANCIA DE VISUALES	 <p>Planos del volumen orientados hacia la naturaleza</p>	 <p>Las visuales se encuentran muy cerca a menos de 5m de distancia de la naturaleza ya que la distribución de los ambientes se encuentran por encima de los patios interiores el cual presenta naturaleza autóctona.</p>	
<b>CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE</b>			
	 <p>Elementos naturales</p>	 <p>Las visuales se encuentran muy cerca a menos de 5m de distancia de la naturaleza ya que la distribución de los ambientes se encuentran soterradas de las mismas</p>	

Elaboración: Propia



Tabla n2

*Ficha de análisis del caso arquitectónico 02*

---

**IDENTIFICACIÓN**

Nombre del proyecto: Centro de ciencias e investigación australian plantban	Nombre del arquitecto: BVN Donovan Hill
Ubicación: Mount Annan NSW 2567, Australia	Fecha de construcción: 2013
Naturaleza del edificio: Centro de Investigación	Función del edificio: investigación

---

**AUTOR**

Nombre del Arquitecto: BVN Donovan Hill

---

**DESCRIPCIÓN**

Área Techada: ...                                      Área no techada: ...                                      Área total: 3.000 m2

Otras informaciones para entender la validez del caso: ...

---

**VARIABLE DE ESTUDIO**

Criterios de la                                      (Si se diseñó utilizando la variable)  
Arquitectura Biofílica

---

**RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

1. Aplicación de jardines verticales como elementos de continuidad natural. (Si se verifica)
2. Introducción de variabilidad de más del 75% de la vegetación, en patios interiores y exteriores. (si se verifica)
3. Aplicación de cubiertas verdes paisajistas en los techos. (No se verifica)
4. Aplicación de estrategias de iluminación cenital y de lado a través de claraboyas y ventanales protegidos (si se verifica)
5. Orientación de dos o más lados de la volumetría hacia los elementos naturales del contexto. (si se verifica)
6. Aplicación de Fachada piel que predomine en más del 70% de las fachadas el vacío sobre la masa. (si se verifica)
7. Aplicación de materiales por su textura y color colores que mimetiza con el contexto. (si se verifica)
8. Aplicación de escala monumental en áreas comunes. (si se verifica)
9. Aplicación de estrategias de implantación como plataformas elevadas y soterradas. (si se verifica)
10. Aplicación de vanos o tabiques verticales fijos y plegables en las áreas de investigación y zonas comunes. (si se verifica)
11. Aplicación de ventanales que superen el 70% en las fachadas permitiendo la conexión visual del interior al exterior. (si se verifica)
12. Conexión visual cercana de los elementos naturales desde cualquier ambiente interior. (si se verifica)

---

Elaboración propia.

Tabla n3

Ficha de análisis del caso arquitectónico 03

---

**IDENTIFICACIÓN**

Nombre del proyecto: Vistor Centre, Wetland Park	Nombre del arquitecto: : Departamento de Servicios Arquitectónicos, Gobierno de la RAEHK
Ubicación: Mount Annan NSW 2567, Australia	Fecha de construcción: 2015
Naturaleza del edificio: Centro de Interpretación	Función del edificio: investigación

---

**AUTOR**

Nombre del Arquitecto: Departamento de Servicios Arquitectónicos, Gobierno de la RAEHK

---

**DESCRIPCIÓN**

Área Techada: ...                                      Área no techada: ...                                      Área total: 10.000 m2

Otras informaciones para entender la validez del caso: ...

---

**VARIABLE DE ESTUDIO**

Criterios de la Arquitectura Biofílica                      (Si se diseñó utilizando la variable)

---

**RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

1. Aplicación de jardines verticales como elementos de continuidad natural. (Si se verifica)
  2. Introducción de variabilidad de más del 75% de la vegetación, en patios interiores y exteriores. (Si se verifica)
  3. Aplicación de cubiertas verdes paisajistas en los techos (Si se verifica)
  4. Aplicación de estrategias de iluminación cenital y de lado a través de claraboyas y ventanales protegidos. (Si se verifica)
  5. Orientación de dos o más lados de la volumetría hacia los elementos naturales del contexto. (No se verifica)
  6. Aplicación de Fachada piel que predomine en más del 70% de las fachadas el vacío sobre la masa. (Si se verifica)
  7. Aplicación de materiales por su textura y color que mimetiza con el contexto. (Si se verifica)
  8. Aplicación de escala monumental en áreas comunes. (Si se verifica)
  9. Aplicación de estrategias de implantación con plataformas elevadas y soterradas. (Si se verifica)
  10. Aplicación de vanos o tabiques verticales fijos y plegables en las áreas de investigación y zonas comunes. (No se verifica)
  11. Aplicación de ventanales que superen el 70% en las fachadas permitiendo la conexión visual del interior al exterior. (Si se verifica)
  12. Conexión visual cercana de los elementos naturales desde cualquier ambiente interior. (Si se verifica)
- 

Elaboración propia.

## Resultados

De acuerdo con el análisis de casos realizado y a la comparación de los mismos, se obtuvieron los resultados de cada caso analizado con respecto a la variable de estudio.

*Tabla 59 Resumen de resultados de análisis teórico de los casos*

APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BIOFÍLICA		CASO 1 CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES	CASO 2 CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBAN	CASO 3 VISTOR CENTRE, WETLAND PARK	RESULTADO
DIMENSIÓN	CRITERIO DE APLICACIÓN DE LA VARIABLE				
CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA	Aplicación de jardines verticales como elementos de continuidad natural	x	x	x	Caso 1, 2 y 3
	Introducción de variabilidad de más del 75% de vegetación, en patios interiores y exteriores.	x	x	x	Caso 1, 2 y 3
	Aplicación de cubiertas verdes paisajistas en los techos	x		x	Caso 1 y 3
ILUMINACIÓN NATURAL	Aplicación de estrategias de iluminación cenital y de lado a través de claraboyas y ventanales protegidos .	x	x	x	Caso 1, 2 y 3
POSICIONAMIENTO	Orientación de dos o más lados de la volumetría hacia los elementos naturales del contexto.	x	x		Caso 1 y 2
FORMAS Y PATRONES BIOMORFOS	Aplicación de Fachada piel que predomine en más del 70% de las fachadas el vacío sobre la masa.	x	x	x	Caso 1,2 y 3
CONEXIÓN MATERIAL CON LA NATURALEZA	Aplicación de materiales por su textura y color , que mimetiza con el contexto	x	x	x	Caso 1, 2 y 3
COMPLEJIDAD Y ORDEN	Aplicación de escala monumental en áreas comunes.	x	x	x	Caso 1,2 y 3
	Aplicación de estrategias de implantación con plataformas elevadas y soterradas	x	x	x	Caso 1, 2 y 3
PROSPECCIÓN	Aplicación de vanos o tabiques verticales fijos y plegables en las áreas de investigación y zonas comunes.		x		Caso 2
	Aplicación de ventanales que superen el 70% en las fachadas permitiendo la conexión visual del interior al exterior.	x	x	x	Caso 1, 2 y 3
	Conexión visual cercana de los elementos naturales desde cualquier ambiente interior	x	x	x	Caso 1,2 y 3

Elaboración propia.

De acuerdo con el cuadro anterior se determina que lineamientos están siendo aplicados a los casos analizados, para posteriormente ser seleccionados.

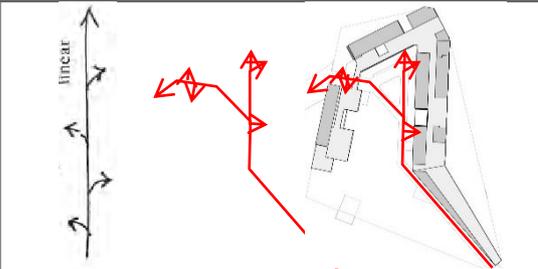
- Verifica el caso 1, 2 y 3 la predominancia de la aplicación de jardines verticales como elementos de continuidad natural.

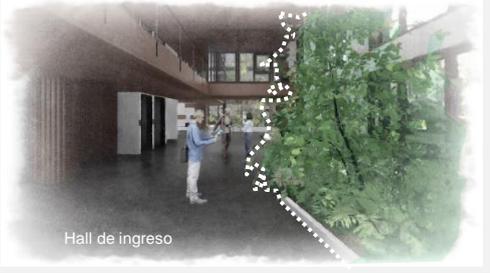
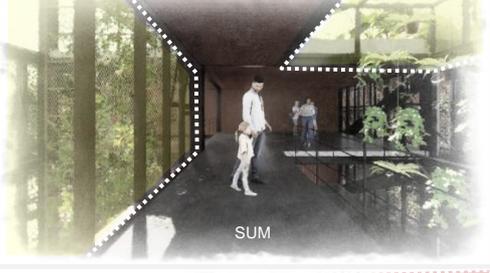
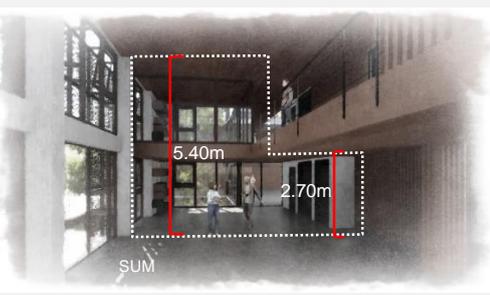
- Verifica los casos 1, 2 y 3 la aplicación de introducción de variabilidad de más del 75% de vegetación, en patios interiores y exteriores.
- Verifica los casos 1 y 3 la aplicación de cubiertas verdes paisajistas en los techos.
- Verifica los casos 1, 2 y 3 la aplicación de estrategias de iluminación cenital y de lado a través de claraboyas y ventanales protegidos.
- Verifica los casos 1 y 2 la orientación de dos o más lados la volumetría hacia los elementos naturales del contexto.
- Verifica los casos 1, 2 y 3 la aplicación de fachada piel que predomine en más del 70% de las fachadas el vacío sobre la masa.
- Verifica los casos 1, 2 y 3 la aplicación de materiales por su textura y color, que mimetiza con el contexto.
- Verifica los casos 1, 2 y 3 la aplicación de escala monumental en áreas comunes.
- Verifica los casos 1, 2 y 3 la aplicación de estrategias de implantación con plataformas elevadas y soterradas.
- Verifica el caso 2 la aplicación de vanos o tabiques verticales fijos y plegables en las áreas de investigación y zonas comunes.
- Verifica los casos 1, 2 y 3 la aplicación de ventanales que superen el 70% en las fachadas permitiendo la conexión visual del interior al exterior.
- Verifica los casos 1,2 y 3 la conexión visual cercana de los elementos naturales desde cualquier ambiente interior.

### 3.2.3 Lineamientos finales

Producto de la obtención de los lineamientos técnicos y teóricos se procederá a determinar los lineamientos finales de diseño para posteriormente ser aplicados en el desarrollo del proyecto.

*Tabla 60 Lineamientos Finales*

	DIMENSIÓN	N°	LINEAMIENTOS FINALES	GRAFICO
LINEAMIENTOS TECNICOS	FUNCIÓN	1	Generación de la distribución de los ambientes de manera lineal y secuencial tanto interior como exterior, para asemejar la continuidad de los senderos naturales y el objeto arquitectónico.	
		2	Aplicación de tabiquería plegable en talleres y laboratorios, para generar flexibilidad espacial y a su vez el acondicionamiento acústico en los espacios del objeto arquitectónico.	 Taller y Laboratorio
	FORMA	3	Aplicación estrategia de diseño lineal volumétrico, para asemejarse a los elementos naturales de contexto, permitiendo así la integración del objeto arquitectónico y su entorno.	
		4	Adaptar la volumetría a los lados perimetrales a un rango de nivel de la curva adyacente, para generar una secuencia de continuidad visual desde las lomas hacia el objeto arquitectónico.	
	CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA	5	Aplicación de jardines verticales en hall, SUM, salas de exposiciones, para generar continuidad de la vegetación con las coberturas envolventes naturales, integrando y mimetizando el objeto arquitectónico con el contexto.	 Hall de ingreso

<b>LINEAMIENTOS TEORICOS</b>		<b>6</b>	Introducción de vegetación endémica, como mínimo el 75 % de variedad de especies en patios interiores y exteriores, para generar microclimas interiores e introduzcan el contexto natural en los espacios.	
		<b>7</b>	Aplicación de cubiertas verdes en miradores, ocio y recreación, para generar espacios cambiantes y envolventes, y a su vez para el acondicionamiento térmico del mismo.	
	<b>ILUMINACIÓN NATURAL</b>	<b>8</b>	Aplicación de estrategias de iluminación natural cenital y lateral a través de claraboyas y ventanales protegidos en SUM y biblioteca, para generar diferentes atmósferas interiores con relación al tiempo cambiante del contexto.	
	<b>FORMAS Y PATRONES BIOMORFOS</b>	<b>9</b>	Aplicación de fachada de celdilla en más del 70% de las fachadas del objeto arquitectónico, para generar patrones biomorfos en el objeto arquitectónico.	
	<b>CONEXIÓN MATERIAL CON LA NATURALEZA</b>	<b>10</b>	Aplicación de materiales naturales como la madera en cerramientos, muros y techos y la piedra en patios exteriores, además de materiales con pigmentación propia como el concreto y el acero, para generar mimesis con el contexto.	
	<b>COMPLEJIDAD Y ORDEN</b>	<b>11</b>	Aplicación de la escala monumental de entre 3x - 10x en hall, SUM, salas de exposiciones, para generar dobles, triples y quintuples alturas, asimilando la escala de los elementos naturales exteriores con el espacio interior.	

		12	Aplicación de estrategias de implantación en la topografía a través de plataformas elevadas y soterramiento, para generar un movimiento de tierra menor del contexto natural.	
--	--	----	---	--

Fuente: elaboración propia en base a fichas documentales y análisis de casos

### 3.3 Dimensionamiento y Envergadura

De acuerdo con el número de turistas anuales obtenidos, se procederá a analizar el siguiente cuadro comparativo en donde se identifican 6 equipamientos nacionales y 2 internacionales y esto por su similitud en cuanto a su ubicación, contexto, afluencia de turistas anuales, área construida y usuarios anuales. Asimismo, se determinará el Factor de m<sup>2</sup>/ Turistas de cada uno, para posteriormente establecer un factor promedio de metros cuadrados de área construida. Cabe mencionar que, si se obtuvieron los metros cuadrados de área construida, de cada equipamiento, los cuales se tomarán como datos de análisis ya que no se contaba con datos fiables en cuanto a sus aforos respectivos.

*Tabla 61 cuadro comparativo de dimensionamiento*

Equipamiento	Turistas anuales	Área construida	Factor m <sup>2</sup> / Turistas
Museo de Sitio de Pachacamac	198 824 personas	3 028 m <sup>2</sup>	0.02
Museo de Cao	40 000 personas	1 420 m <sup>2</sup>	0.04
Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua / Ventura + Llimona	46 906 personas	3 270 m <sup>2</sup>	0.07
Centro de Interpretación del cañon de Almadenes	20 000 personas	4 500 m <sup>2</sup>	0.2
Primer lugar concurso Juan Grunther- El parque atrapanieblas	78 000 personas	7 825 m <sup>2</sup>	0.1
Lugar de la Memoria	120 000 personas	4 900 m <sup>2</sup>	0.04
MUNA (Museo Nacional de Perú)	876 000 personas	10 692.70 m <sup>2</sup>	0.01
Museo de sitio Julio C. Tello de la Cultura Paracas	69 170 personas	1 220 m <sup>2</sup>	0.02
		F	<b>0.06</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Área construida = Factor x Turistas anuales**

**Área construida = 0.06 x 76 732**

**Área construida = 4 604 m<sup>2</sup>**

De acuerdo con la ecuación realizada del factor obtenido por el número de usuarios anuales estimados, se procedió a determinar la complejidad mínima del objeto arquitectónico, la cual será de 4604 m<sup>2</sup> de área techada, el tamaño sin incorporar la cantidad de m<sup>2</sup> diseñados a nivel urbano o paisajístico.

### 3.4 Programación Arquitectónica

Para dimensionar las áreas que requiere el equipamiento se tomara en cuenta las normativas establecida en el RNE con el fin de establecer el área ideal para cada ambiente de acuerdo al uso y aforo que se le dará: (VER ANEXO 5)

**Oficinas:** Norma A-080 9.5 m<sup>2</sup> por persona

**Hall:** 1.5m<sup>2</sup>/persona A.130 Requisitos de seguridad

**Servicios:** Norma A-070-por 50 personas(publico)H(1L-1U-1I) + 100 personas adicionales H(1L-1U-1I).

**Servicios discapacitados:** Norma A-120

**Laboratorios:** Norma A-040 - 5m<sup>2</sup> por persona

**Vestidores:** Norma A-040 - 4m<sup>2</sup> por persona / A-070 (1L-1U-1I)

**Cafetería:** Norma A-070 -1.5m<sup>2</sup> por persona

**Biblioteca:** Norma A-090 4.5m<sup>2</sup> por persona, MINEDU 1.5m<sup>2</sup> por persona

**SUM:** Norma A-090 sala de exposición razón 1m<sup>2</sup> por persona

**Estacionamientos:** Norma A-0.90 art. 17 1est. Cada 10 persona

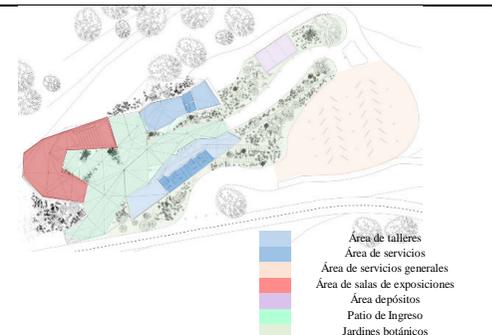
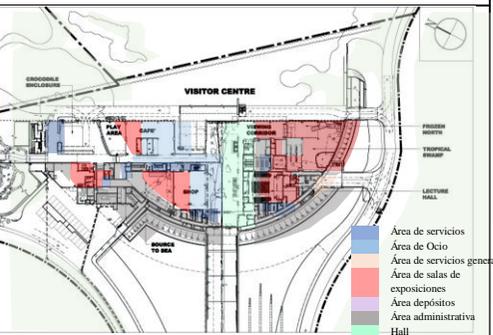
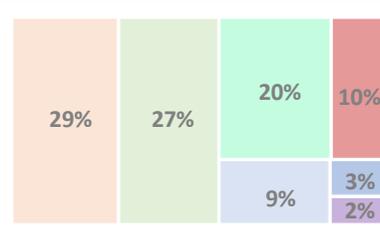
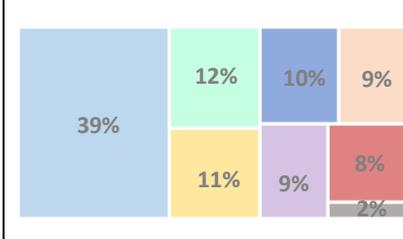
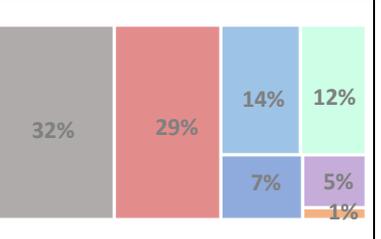
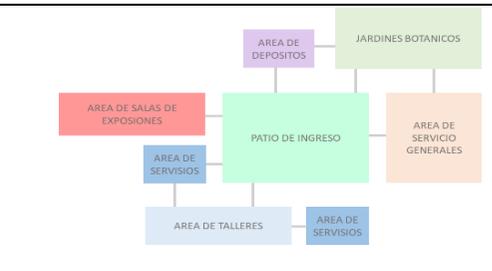
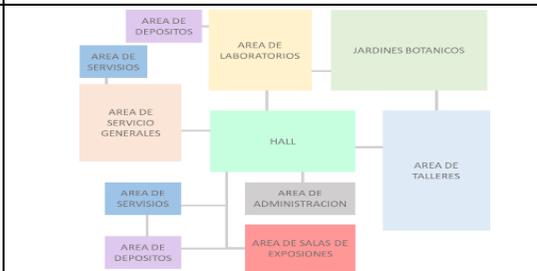
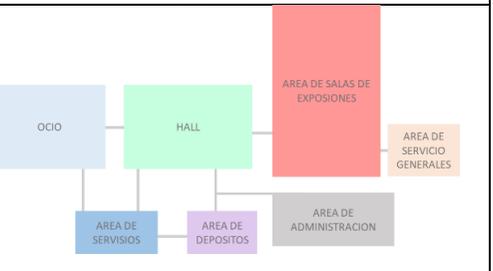
Asimismo, se analizará la programación arquitectónica, relaciones espaciales y organigramas de los casos n°1,2 y 3, en donde se seleccionarán los ambientes que tengan el mismo uso o similitud en cuanto a su función y su relación con el contexto ecológico. Asimismo, se agregan áreas complementarias necesarias para desarrollar un programa arquitectónico más detallado que potencie los usos interpretativos e investigativos acordes con el área ecológica.

*Tabla 62 Resumen de áreas de los tres casos analizados*

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE CASOS ANALIZADOS		
CASO 1: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CAÑÓN DE ALMADENES	CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACIÓN AUSTRALIAN PLANTBANK	CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE
Hall/Recepción	Laboratorio de plantas	Galerías de exposiciones temáticas
Administración	Bóveda de semillas	Teatro
Cafetería y almacén	Laboratorio limpio	Tienda de souvenir
Auditorio	Laboratorio de ADN	Cafetería
Estacionamiento	Deposito criogénico y flujo laminar	Área de juegos
Talleres de trabajo grupal	Sala de crecimiento	Aula
Talleres de trabajo individuales	Laboratorio de fisiología vegetal	Centro de recursos
Cuarto de equipos	Sala de ambiente controlado con grandes cámaras de crecimiento de plantas	Oficinas
Sala de exposiciones temporales	Instalación de microscopía y fotografía	Galería de humedales
Sala de exposiciones permanentes	Sala de reuniones/oficinas	Galería de visualización
Sum	Biblioteca	Galería de humedales vivos
Jardines botánicos	Vestíbulo	Galería de cultura humana
Mirador	Servicios generales	Área de artículos
Servicios generales	Depósitos generales	Ocio
	Área de estacionamiento	Área de inspiración
	Talleres de trabajos grupales	Galería de desafío de humedales
	Talleres de trabajo individual	Salsa de primeros auxilio
	hall	Taquilla
	recepción	Servicios generales
	mirador	Habitaciones de madres
	Jardines botánicos	Salas multiusos
	Cafetería	Depósitos generales
		Hall
		recepción
		Cuarto de equipos
		estacionamiento
		biblioteca

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 63 Programa arquitectónica Centro de Interpretación e Investigación

APLICACION DE LOS CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA BBIOFILICA		ANALISIS DE RELACION DE AREAS DE LOS CASOS ARQUITECTONICOS		
		CASO1: CENTRO DE INTERPRETACION DEL CAÑON DE ALMADENES	CASO 2: CENTRO DE CIENCIAS E INVESTIGACION AUSTRALIAN PLANTBANK	CASO 3: HONG KONG WETLAND PARK VISITOR CENTRE
				
		PORCENTAJE DE ZONAS	PORCENTAJE DE ZONAS	PORCENTAJE DE ZONAS
		 <p>Existe predominancia de las zonas de ingreso y seguidas por las zonas de usos común como salas de exposiciones, talleres, complementadas por áreas de servicios comunes</p>	 <p>Existe predominancia de las áreas educación e investigación las cuales comprenden los talleres, salas de exposiciones y laboratorios, complementados por áreas de servicios, administrativas.</p>	 <p>Existe predominancia de la zona de exposiciones e administrativas, seguida por las áreas de ingreso servicios generales.</p>
		ORGANIGRAMA	ORGANIGRAMA	ORGANIGRAMA
				
CONCLUSIONES		PORCENTAJE DE ZONAS	ORGANIGRAMA	
		<p>De acuerdo con los casos analizados se dará predominancia a ocupar un área mayor a las zonas de educación e investigación la cuales comprenden áreas como talleres, salas de exposición, biblioteca, sum, cafeterías y laboratorios. Asimismo, estas se complementarán menor de área ocupada, conformada por las áreas de ingresos, administrativas, servicios genéreles, zonas de esparcimiento, con un porcentaje de área ocupada.</p>	<p>La distribución y relación de áreas se darán a través de un núcleo central común, la cual derivara a las zonas de uso Publio y privada.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 64 Programa arquitectónico del Centro de Interpretación e Investigación de las lomas de Lúcumo.**

Programa Arquitectónico Centro de Interpretación e Investigación Ecológica																	
Unidad	Zona	Espacio	Sub Espacio	cantidad	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO ZONA	AFORO PUBLICO	AFORO TRABAJAD	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA					
Zona de Ingreso	Hall de Ingreso	Vestibulo		100	15m2/persona A. 100 Requisitos de seguridad	100	60.00	63.00	62.00	100	90.00	172.00					
		Informes		100	Predimensionamiento	100	2.00				42.00						
	Servicios Generales	SSH Hombres		100	Norma A-070-por 50 personas(publico)H(1L-1U-1) + 100 personas adicionales H(1L-1U-1)	100					16.00						
		SSH Mujeres		100	Norma A-070-por 50 personas(publico)H(1L-1U-1) + 100 personas adicionales H(1L-1U-1)	100					16.00						
		SSH Discapitados		100	Norma A-120	100	100				4.00						
		Deposito		100	Predimensionamiento	100					6.00						
	Zona Administrativa	Administración General	Hall de Recepcion/ area de espera		100	15m2/persona A. 100 Requisitos de seguridad	100				33.00		175.00	163.00	22.00	50.00	407.00
			Informes y admision		100	Norma A-080 9.5 por persona	100				3.00					30.00	
			Sala de Reuniones		100	15m2/persona A. 100 Requisitos de seguridad	100				13.00					20.00	
			Kitchenette		100	3m2/persona	100				5.00					16.00	
			SSH Hombres		100	Norma A-080 21a 60empleados H(2L-2U-2)-M (2L-2)	100									16.00	
			SSH Mujeres		100	Norma A-080 21a 60empleados H(2L-2U-2)-M (2L-2)	100									16.00	
			SSH Discapitados		100	Norma A-120	100				100					4.00	
			Secretaria General		100	Norma A-080 9.5 m2 por persona	100				100					12.00	
			Oficina Medioambiental		100	Norma A-080 9.5 m2 por persona	100				100					12.00	
			Direccion General		100	Norma A-080 9.5 m2 por persona	100				100					12.00	
			Oficina de coordinacion de Actividades		100	Norma A-080 9.5 m2 por persona	100				100					12.00	
			Oficina de recursos humanos		100	Norma A-080 9.5 m2 por persona	100				100					12.00	
			Oficina de Relaciones Publicas		100	Norma A-080 9.5 m2 por persona	100				100					12.00	
Topico				100	Norma A-080 9.5 m2 por persona	100	100	16.00									
Terraza				100	15m2/persona	100	13.00	17.00									

Zona de Investigación	Area Botanica	Vestibulo previo	100	Predimensionamiento	100				12.00	
		Laboratorio	100	Norma A-040 - 5m2 por persona	100	6.00			30.00	
		Area de Instrumentos	100	30%del area principal	100				9.00	
		SSH.H.	100	A-080 de 1a 6 empleados (L-UJ-1)	100	100			4.00	
		Cuarto de limpieza	100	Predimensionamiento	100				6.00	
		Almacen	100	40%del area principal	100				8.00	
	Maniluvio y Pediluvio	100	2m2persona	100	2.00			8.00		
	Area de Sedimentologia	Vestibulo previo	100	Predimensionamiento	100				12.00	
		Laboratorio	100	Norma A-040 - 5m2 por persona	100	6.00			30.00	
		Area de Instrumentos	100	30%del area principal	100				9.00	
		SSH.H.	100	A-080 de 1a 6 empleados (L-UJ-1)	100	100			4.00	
		Cuarto de limpieza	100	Predimensionamiento	100				6.00	
		Almacen	100	40%del area principal	100				8.00	
	Maniluvio y Pediluvio	100	2m2persona	100	2.00			8.00		
	Area de Hidrologia	Vestibulo previo	100	Predimensionamiento	100				12.00	
		Laboratorio	100	Norma A-040 - 5m2 por persona	100	6.00			30.00	
		Area de Instrumentos	100	30%del area principal	100				9.00	
		SSH.H.	100	A-080 de 1a 6 empleados (L-UJ-1)	100	100			4.00	
		Cuarto de limpieza	100	Predimensionamiento	100				6.00	
		Almacen	100	40%del area principal	100				8.00	
	Maniluvio y Pediluvio	100	2m2persona	100	2.00			8.00		
	Area de Zoologia	Vestibulo previo	100	Predimensionamiento	100				12.00	
		Laboratorio	100	Norma A-040 - 5m2 por persona	100	6.00			30.00	
		Area de Instrumentos	100	30%del area principal	100				9.00	
		SSH.H.	100	A-080 de 1a 6 empleados (L-UJ-1)	100	100			4.00	
		Cuarto de limpieza	100	Predimensionamiento	100				6.00	
		Almacen	100	40%del area principal	100				8.00	
	Maniluvio y Pediluvio	100	2m2persona	100	2.00			8.00		
	Area de Experimentacion	Laboratorio de experimentacion 1	100	Norma A-040 - 5m2 por persona	100	6.00			30.00	
		Laboratorio de experimentacion 2	100	Norma A-040 - 5m2 por persona	100	6.00			30.00	
		Laboratorio de experimentacion 3	100	Norma A-040 - 5m2 por persona	100	6.00			30.00	
		Laboratorio de experimentacion 4	100	Norma A-040 - 5m2 por persona	100	6.00			30.00	
	Laboratorio de Enseñanza	Area de trabajo grupal	100	2.5 m2 por persona	100	15.00			37.50	
		Sala de Preparacion	100	2.5 m2 por persona	100	15.00			37.50	
	Complementarios	Vestidores varones	100	Norma A-040 - 4m2 por persona / A-070 (L-UJ-1)	100	9.00			36.00	
		Vestidores mujeres	100	Norma A-040 - 4m2 por persona / A-070 (L-UJ-1)	100	9.00			36.00	
SSH.H. Varones		100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(L-UJ-1)	100				15.00		
SSH.H. Mujeres		100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(L-UJ-1)	100				15.00		
SSH.H Discapacitados		100	Norma A-120	100	100			4.00		
Hall		100	15m2/persona A. 30 Requisitos de seguridad	100	30.00			46.00		
Recepcion e Informes		100	Predimensionamiento	100	2.00			20.00		
Laboratorio de Apoyo		100	Norma A-040 - 5m2 por persona	100	5.00			27.00		
Deposito		100	Predimensionamiento	100				5.00		
SSH.H. Varones		100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(L-UJ-1)	100				12.00		
SSH.H. Mujeres	100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(L-UJ-1)	100				12.00			
SSH.H Discapacitados	100	Norma A-120	100	100			4.00			
						147.00		135.00	12.00	735.00

Centro de Interpretación e Investigación Ecológica

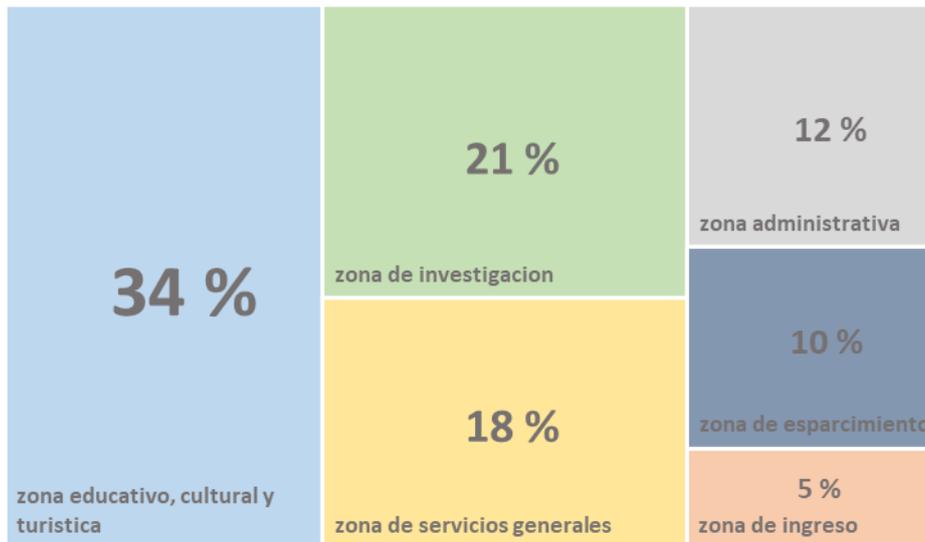
5	Zona Educativo Cultural y turística	Sala de Exposición temporal	Exposición temporal	100	3.0 m <sup>2</sup> / persona	100	26.00				80.00	
			Vestibulo	100	30% del area total	100				38.00		
			Recepcion e Informes	100	Predimencionamiento	100	2.00			20.00		
			Deposito	100	40% del area principal	100				20.00		
			Area de Equipos	100	Predimencionamiento	100				10.00		
			Sala de ventas	100	1m <sup>2</sup> por persona	100	40.00			40.00		
		Sala de Exposición Permanente	Exposición temporal	100	3.0 m <sup>2</sup> / persona	100	26.00			80.00		
			Vestibulo	100	30% del area total	100				38.00		
			Recepcion e Informes	100	Norma A-080 9.5m <sup>2</sup> por persona	100	2.00			20.00		
			Deposito	100	40% del area principal	100				30.00		
			Area de Equipos	100	Predimencionamiento	100				20.00		
			Sala de ventas	100	1m <sup>2</sup> por persona	100	40.00			40.00		
		Cafeteria	Atencion + caja	100	Predimencionamiento	100				12.00		
			Area de mesas	100	Norma A-070 -15m <sup>2</sup> por persona	100	61.00			92.00		
			Cocina y snacks	100	9.3m <sup>2</sup> / persona	100	5.00			48.00		
			Almacen(deposito)	100	Predimencionamiento	100				10.00		
			SS.HH. Hombre	100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(1L-1U-1)	100				12.00		
			SS.HH. Mujeres	100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(1L-1U-1)	100				12.00		
			SS.HH Discapacitados	100	Norma A-120	100	100			4.00		
		Biblioteca	Hall	100	15m <sup>2</sup> /persona A.130 Requisitos de seguridad	100	16.00			25.00		
			Recepcion e Informes	100	Norma A-080 9.5 m <sup>2</sup> por persona	100	2.00			20.00		
			Estar	100	14 m <sup>2</sup> / persona	100	3.00			5.00		
			Deposito de coleccion de reserva	100	40% del area principal	100				18.00		
			Area de trabajo	100	Norma A-090 4.5m <sup>2</sup> por persona	100	13.00			60.00		
			Sala de computadoras	100	Minimo 15m <sup>2</sup> por persona	100	25.00			38.00		
			Oficina Bibliotecaria	100	Norma A-080 9.5m <sup>2</sup> por persona	100	2.00			18.00		
			Area de Libros	100	9.3 m <sup>2</sup> / persona	100	7.00			65.00		
			Videooteca	100	15m <sup>2</sup> por persona	100	13.00			20.00		
			SUM	Recepcion	100	Norma A-080 9.5 m <sup>2</sup> por persona	100	6.00			60.00	
		Ante sala		100	14 m <sup>2</sup> / persona	100	15.00			22.00		
		Sum		100	Norma A-090 sala de exposicion razon 1m <sup>2</sup> por persona	100	10.00			10.00		
		Deposito		100	40% del area principal (100m <sup>2</sup> )	100				40.00		
		SS.HH Hombres		100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(1L-1U-1)	100				15.00		
		SS.HH Mujeres		100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(1L-1U-1)	100				15.00		
		SS.HH Discapacitados		100	Norma A-120	100	100			4.00		
		Cuarto de limpieza		100	Predimencionamiento	100				3.00		
								46.00	403.00	13.00	3.00	164.00

Zona de Esparcimiento	Ocio	Estar	100	14 m2/ persona	100	142.00				200.00		
		SS.HH. Hombre	100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(L-LJ-1)	100					15.00		
		SS.HH. Mujeres	100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(L-LJ-1)	100					15.00		
	Cafeteria extra	Recepcion	100	Predimensionamiento	100	2.00					15.00	
		Cocina	100	10.0m2/ persona A.040 educacion	100	2.00					15.00	
		Atencion +caja	100	Predimensionamiento	100						20.00	
		Estar	100	14 m2/ persona	100	17.00					24.00	
		SS.HH. Hombre	100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(L-LJ-1)	100						15.00	
		SS.HH. Mujeres	100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(L-LJ-1)	100						15.00	
		SS.HH Discapacitados	100	Norma A-120	100	1.00		164.00	160.00	4.00	4.00	338.00
	Zona de Servicios Gnerales	Estacionamiento	Caseta de Seguridad	100	Norma A-080 9.5m2 por persona	100	1.00				1.00	
Centro de Control y Monitoreo			100	Norma A-080 9.5m2 por persona	100	2.00					19.00	
SS.HH			100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(L-LJ-1)	100						4.00	
Cuarto de Bombas			100	Predimensionamiento	100						20.00	
Cuarto de limpieza			100	Predimensionamiento	100						20.00	
Sistema de tratamiento de agua			100	Predimensionamiento	100						20.00	
Topico			100	Norma A-080 9.5m2 por persona	100	2.00					18.00	
Area de autos			100	Norma A-090 art. 17 fest. Cada 10 persona	100						470.00	
SS.HH Hombres			100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(L-LJ-1)	100						15.00	
SS.HH Mujeres			100	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(L-LJ-1)	100						15.00	
SS.HH Discapacitados			100	Norma A-120	100	1.00		6.00	2.00	4.00	4.00	65.00
Area Total										3 431.00		
Circulacion y Muros(20%)										686.2		
Area techada total construida										4 117.20		

Áreas Libres	Zona de Ingreso	Área recreativa	Estacionamiento	100	Predimensionamiento	100					20.00	1542.00
			Ingreso	100	Predimensionamiento	100					490.00	
			Administración	100	Predimensionamiento	100					30.00	
			Cafetería	100	Predimensionamiento	100					20.00	
			Exposición Temporal	100	Predimensionamiento	100					42.00	
			Exposición Permanente	100	Predimensionamiento	100					20.00	
			Recorrido mirador	100	Predimensionamiento	100					440.00	
			Ázotea	100	Predimensionamiento	100					480.00	
	Área recreativa	Zona de Picnic	100	9m <sup>2</sup> por persona OMS	100	13.00					16.00	2425.00
		Jardines	100	9m <sup>2</sup> por persona OMS	100	224.00					2 018.00	
		Jardín Temático	100	9m <sup>2</sup> por persona OMS	100	15.00					136.00	
		Vivero	100	9m <sup>2</sup> por persona OMS	100	15.00					135.00	
		Estacionamiento de bicicletas	100	Predimensionamiento	100	10.00	277.00	267.00	10.00		20.00	
	Verde		Área Paisajista Área libre Normativa									1956.00
	Área Total											3 967.00
Área techada total (incluye circulación y muros)											4 117.20	
Área total libre											2 609.00	
Área total requerida											6 726.20	
Número de Pisos										6.00	Terreno Requerido	4 890.00
Aforo total						971.00	915.00	56.00				
						publico	trabajadores					

Fuente: Elaboración propia

*Figura 5 Porcentaje por zonas de área construida*



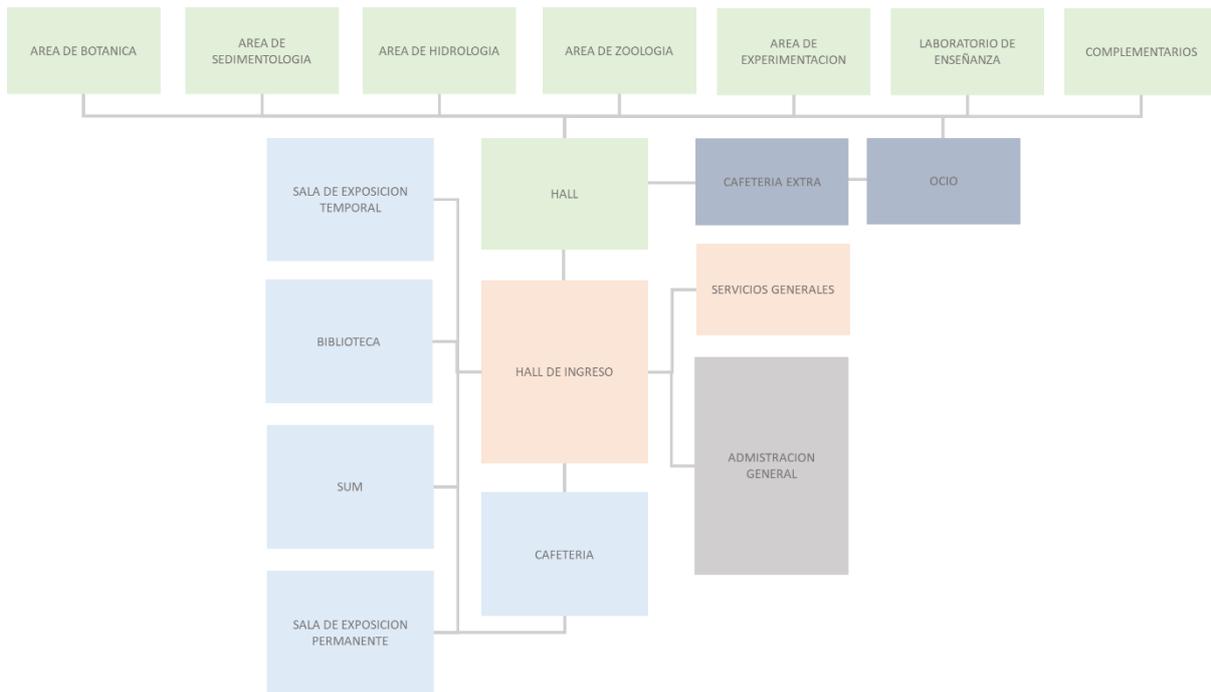
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la gráfica anterior se desarrolló un programa arquitectónico como resultado de los análisis de casos y el RNE. La cual se determina que el área construida será de 4 117.20 m<sup>2</sup>, sin incorporar la cantidad de m<sup>2</sup> diseñados a nivel urbano o paisajístico. Asimismo, se agregaron las zonas necesarias que complementen los usos Interpretativos e Investigativos, compuesto por seis zonas, las cuales se desarrollan de la siguiente manera, la zona de ingreso, con el 5%, Zona administrativa, con el 12%, Zona de investigación, con el 21%, Zona Educativa, Cultural y Turísticas, con el 31%, Zona de Esparcimiento, con el 10% y la Zona de Servicios Generales, con el 18%, del área total construida y con un 50% de área libre con relación al terreno total. (VER ANEXO 6)

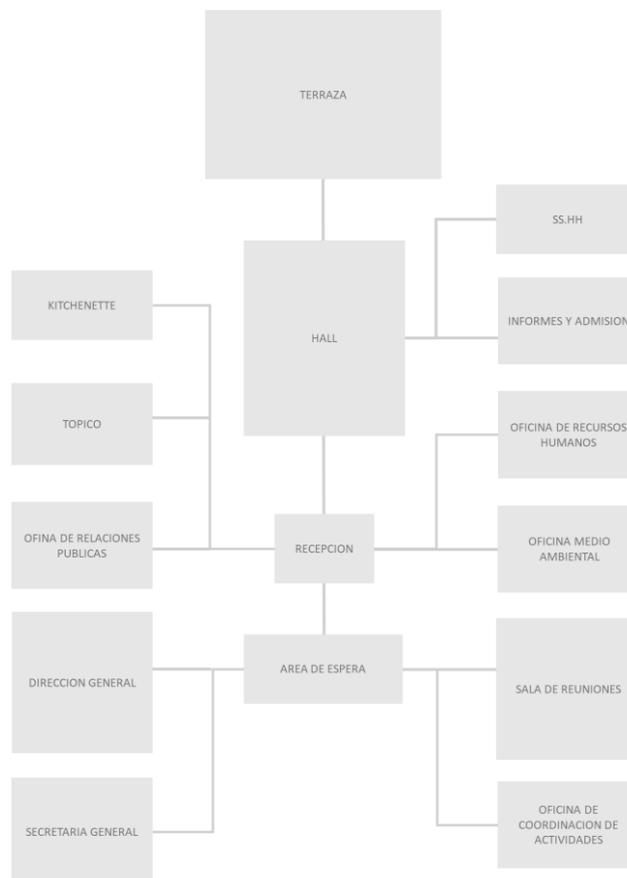
### **Organigrama de áreas**

De acuerdo con el programa arquitectónico será preciso estudiar y realizar un organigrama de la relación de áreas, la cual ayudará a resolver adecuadamente la relación entre las distintas áreas de la obra arquitectónica, es por ello que se desarrollará a continuación mediante grandes zonas y posteriormente mediante sub zonas. (VER ANEXO 7)

*Figura 6 Organigrama Zonal*

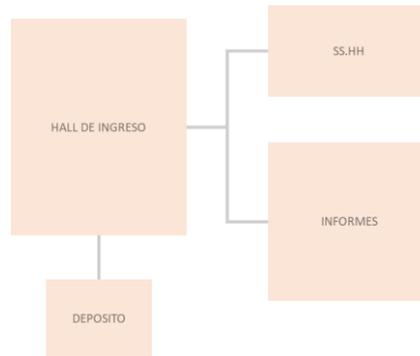


*Figura 7 Organigrama Zona Administrativa*

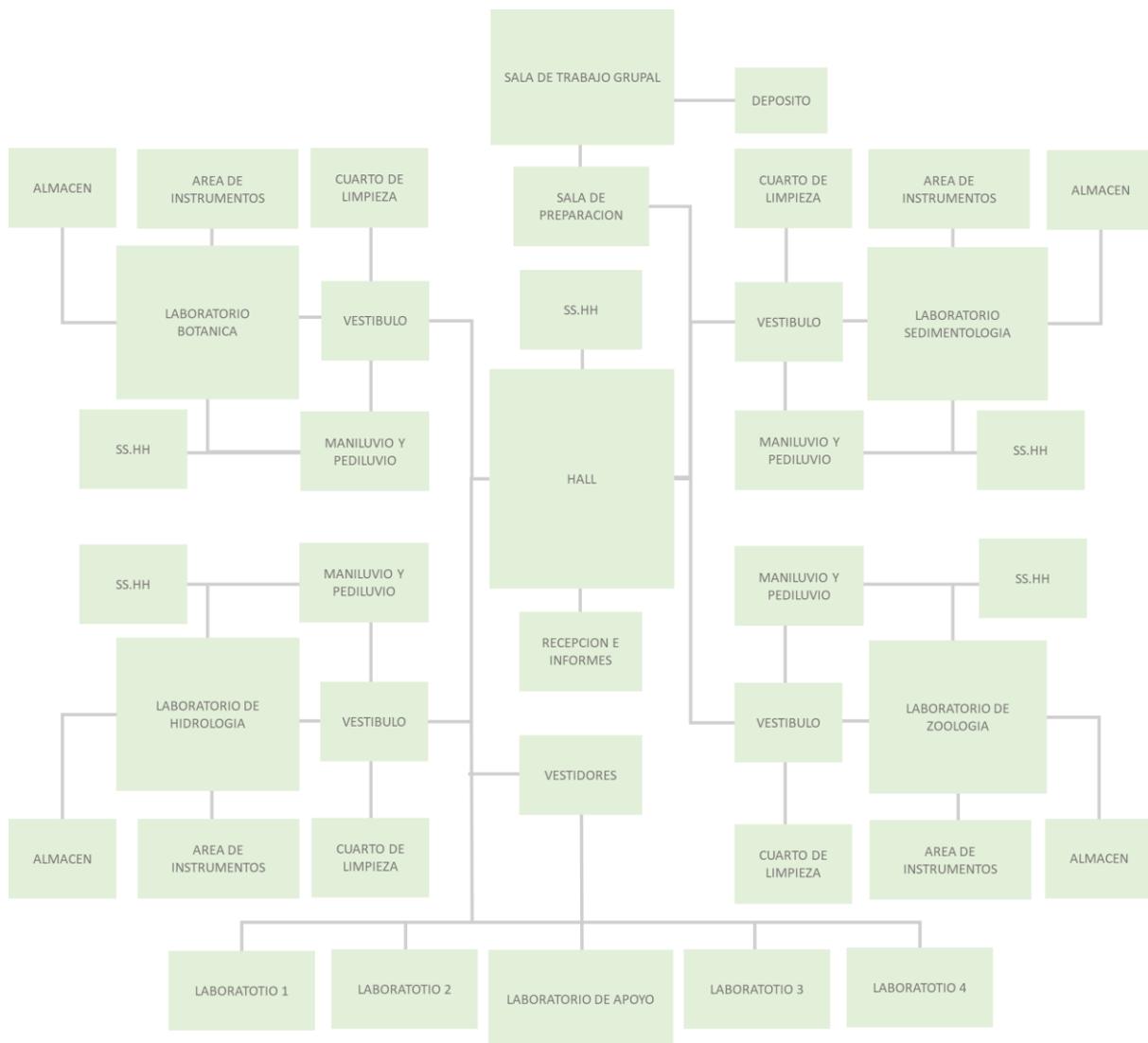


Fuente: Elaboración propia

*Figura 8 Zona de Ingreso*

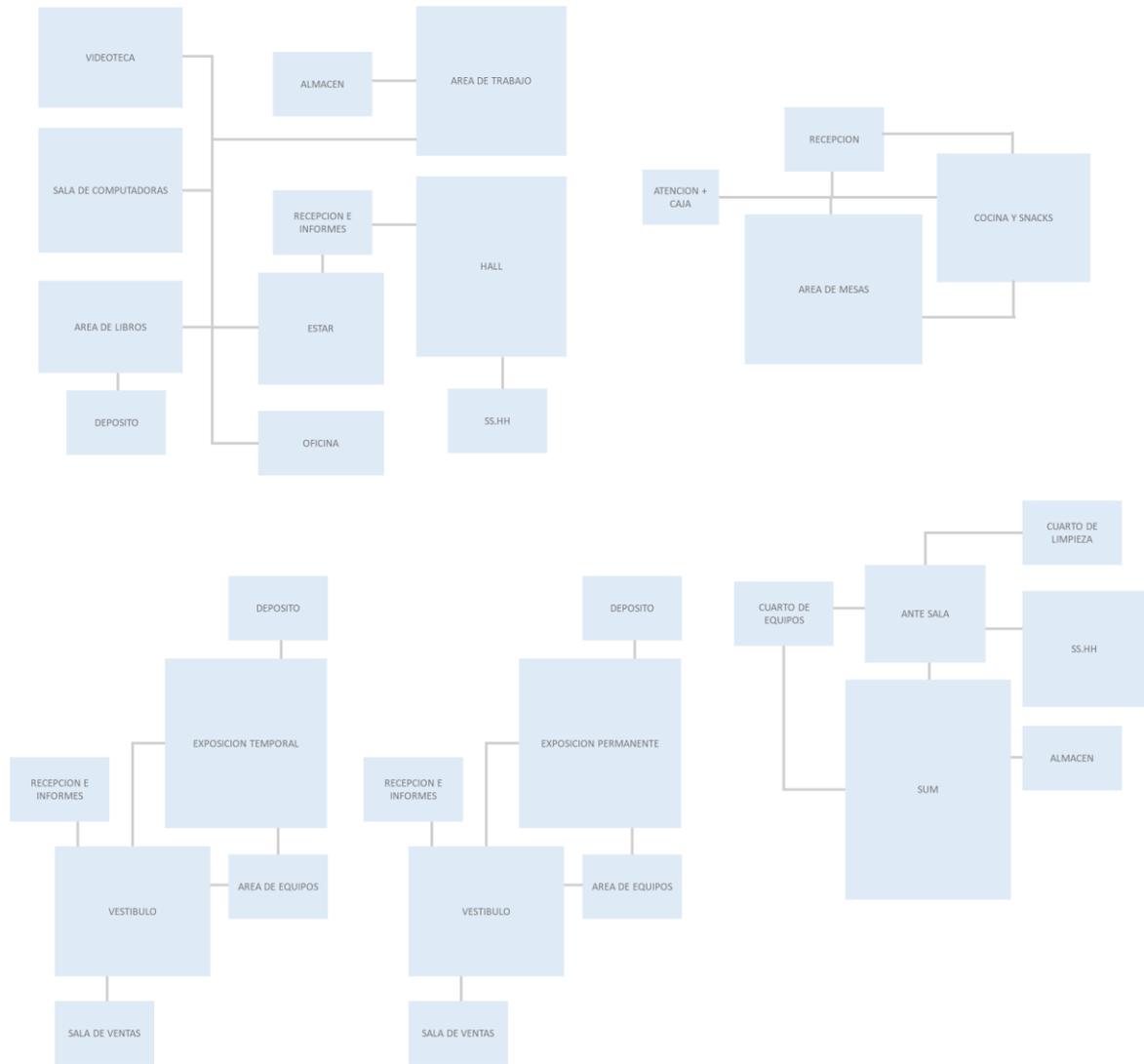


*Figura 9 Zona de Investigación*

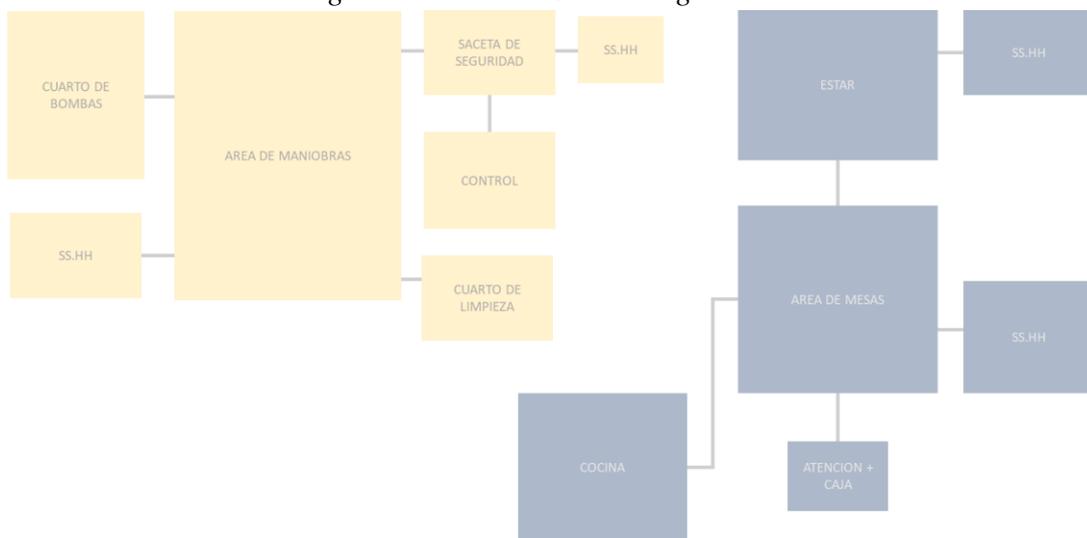


Fuente: Elaboración propia

*Figura 10 Zona de Educación y Turismo*



*Figura 11 Zona de Servicios generales*



Fuente: Elaboración propia

### 3.5 Determinación del Terreno

Pachacamac, es uno de los 44 distritos de la Provincia de Lima Departamento de Lima, se encuentra ubicado en el valle costero formado por el río Lurín y está a 25 km. del sur de Lima, tiene una superficie territorial de 267,87 Km<sup>2</sup>.

La jurisdicción del Distrito de Pachacamac presenta un terreno en forma de un plano inclinado en un 90% netamente zona rural en las zonas deshabitadas.

*Tabla 65 Datos generales del distrito de Pachacamac*

Ubicación geográfica	Datos generales
 <p>Lima y Callao</p>	Departamento: lima Provincia: Lima Distrito: Pachacamac Coordenadas: 12°13'48"S 76°51'33"O Elevación: 73 m.s.n.m. Superficie: 267,87 Km <sup>2</sup> . Población: 110.071 hab. Densidad: 686,96 hab/km <sup>2</sup> Límites: Norte: Cieneguilla y La Molina; Este: Lurín y Santo Domingo de los Olleros (Prov. de Huarochirí) Oeste: Villa María del Triunfo y Villa El Salvador Sur : Océano Pacífico
 <p>Fuente: Catastro de la Municipalidad de Pachacamac</p>	ZONA I - PACHACAMAC HISTÓRICO ZONA II – PAUL POBLET LIND ZONA III – CENTROS POBLADOS RURALES (CPR) Quebrada Verde, Guayabo, Picapiedra, Manchay Bajo, Manchay Alto, Lote B , Curva Zapata, Rumi Wasi, San Juan, Puente Manchay, Tinajas ZONA IV – JOSE GALVEZ BARRENECHEA ZONA V – HUERTOS DE MANCHAY

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.1 Metodología para determinar el terreno

A continuación, se desarrollará un sistema de clasificación teórico para que los resultados de los criterios de selección ayuden a identificar los terrenos que cumplan la mayoría de puntuación, para posteriormente ser analizados. El concepto consiste en que los valores más altos indican que el proyecto cumple o sobrepasa los valores, mientras que los valores más bajos indican una deficiencia en el proyecto, en donde, dichos cuadros son medidos con una escala nominal que va desde 1 – 3.

*Tabla 66 Tabla de valoración*

VALORACIÓN	
DESCRIPCIÓN	VALOR
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.2 Criterios técnicos de pre selección del terreno

De acuerdo con el programa arquitectónico se determina que el área mínima de superficie del terreno será 4 890.00m<sup>2</sup>. para lo cual se procederá a evaluar 3 terrenos ubicados con cercanía a las lomas de lúcumo. Asimismo, se realizará la preselección del terreno teniendo en cuenta, los siguientes criterios:

Tamaño de terreno

Zonificación

Zonas de Riesgos.

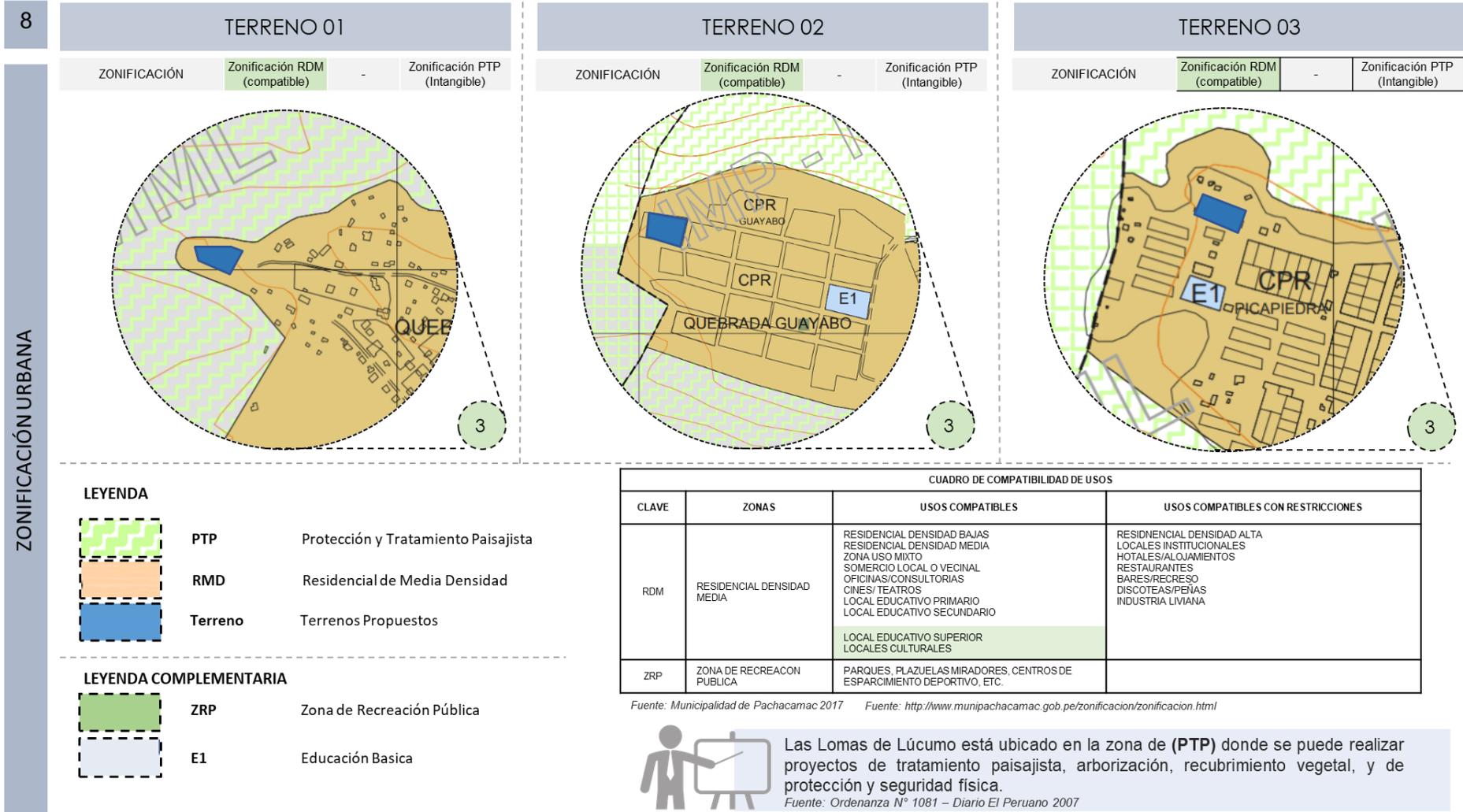
A continuación, se procederá a analizar los tres criterios mediante fichas para cada terreno y posteriormente se seleccionarán los tres terrenos posibles.

Tabla 67 Tamaño de terreno

1	TERRENO 01				TERRENO 02				TERRENO 03			
	TAMAÑO DE TERRENO	Mayor a 4890m <sup>2</sup>	Igual de 4890m <sup>2</sup>	Menor a 4890m <sup>2</sup>	TAMAÑO DE TERRENO	Mayor a 4890m <sup>2</sup>	Igual de 4890m <sup>2</sup>	Menor a 4890m <sup>2</sup>	TAMAÑO DE TERRENO	Mayor a 4890m <sup>2</sup>	Igual de 4890m <sup>2</sup>	Menor a 4890m <sup>2</sup>
TAMAÑO DE TERRENO												
	<b>LEYENDA</b> <b>ÁREA DE TERRENO</b> 4 900m <sup>2</sup> <b>RMD</b> Residencial de Media Densidad Área Urbanizada <b>Lugar</b> CPR Quebrada Verde				<b>LEYENDA</b> <b>ÁREA DE TERRENO</b> 4 895m <sup>2</sup> <b>RMD</b> Residencial de Media Densidad Área Urbanizada <b>Lugar</b> CPR Guayabo				<b>LEYENDA</b> <b>ÁREA DE TERRENO</b> 4 890m <sup>2</sup> <b>RMD</b> Residencial de Media Densidad Área Urbanizada <b>Lugar</b> CPR Pica piedra			
	<b>LEYENDA COMPLEMENTARIA</b> Ocupación de asentamientos humanos y asociaciones en laderas de las lomas de lucumo <b>USO ACTUAL</b> lotización Informal				<b>LEYENDA COMPLEMENTARIA</b> Ocupación de asentamientos humanos y asociaciones en laderas de las lomas de lucumo <b>USO ACTUAL</b> Cocheras				<b>LEYENDA COMPLEMENTARIA</b> Ocupación de asentamientos humanos y asociaciones en laderas de las lomas de lucumo <b>USO ACTUAL</b> Cocheras			

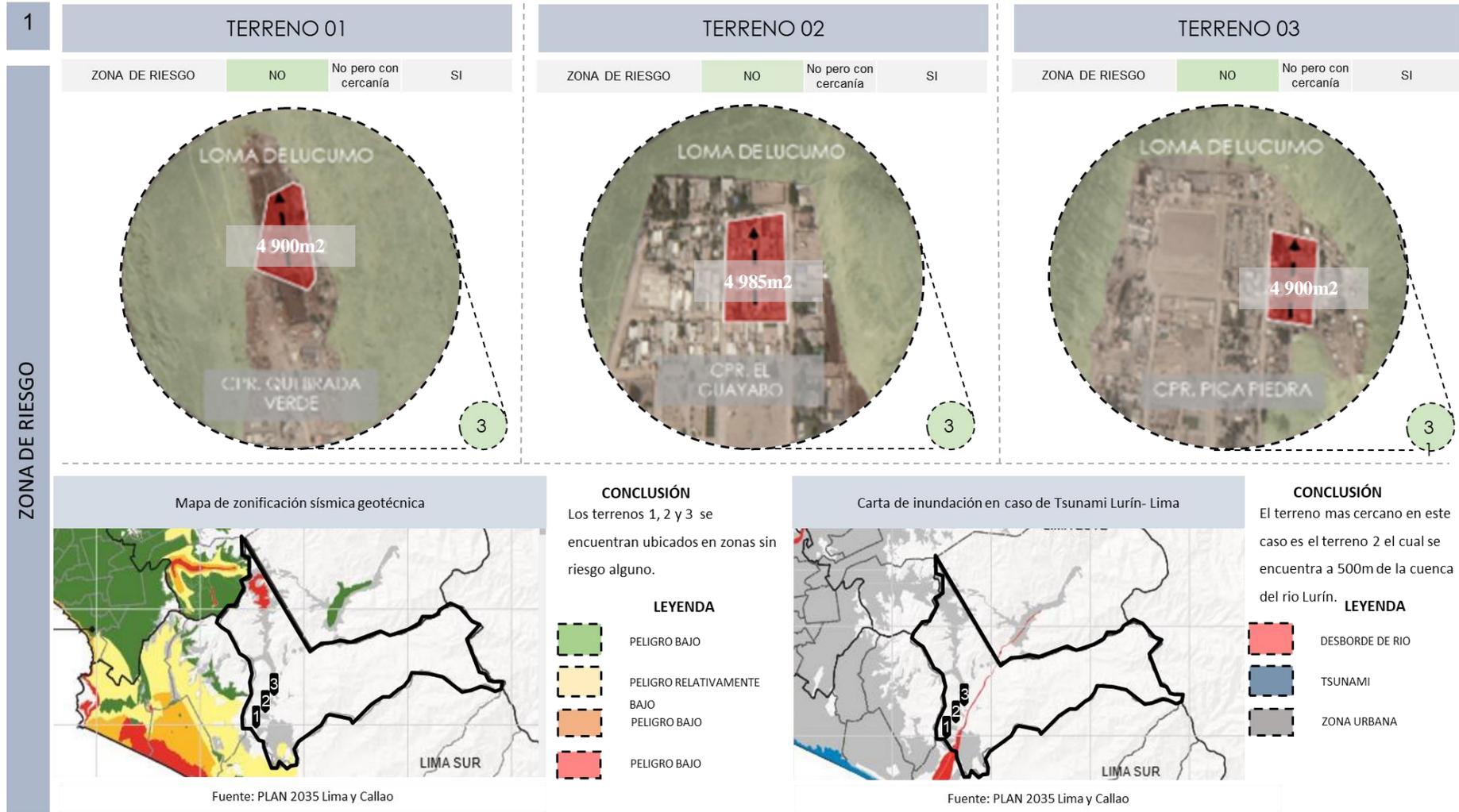
Fuente: Elaboración propia

Tabla 68 Zonificación



Fuente: Elaboración propia

Tabla 69 Zona de Riesgos



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con las fichas analizadas, se determina que los tres terrenos pre seleccionados cumplen con los tres criterios de análisis base, producto de ello se procede a analizar los tres terrenos en base a criterios de elección, para posteriormente seleccionar el terreno con mayor puntaje.

### 3.5.3 Diseño de matriz de elección de terreno

A continuación, se desarrollarán diez criterios de análisis, de los cuales se dividen en tres dimensiones, emplazamiento, medio ambiente y entorno natural.

*Tabla 70 Diseño de matriz de elección de terreno*

DIMENSIÓN	CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN		
			3	2	1
EMPLAZAMIENTO	Topografía	Relieve geomorfológico de las laderas de las lomas	ligero	llano	fuerte
	Accesos	Localización estratégica con proximidad a vías importantes y hacia las lomas de lúcumo	bueno	regular	malo
	Turismo	Mayor presencia de rutas turísticas a lomas de lúcumo	7-5	4-2	1-0
MEDIO AMBIENTE	Biotopo	Aprovechamiento de las características del biotopo	si	Si, con limitaciones	no
	Bioceno	Sin afectación directa al bioceno	no	-	si
ENTORNO URBANO	Accesibilidad vial	Servicio de transporte existente y eficaz hacia el lugar	Bueno	Regular	malo
	Accesibilidad peatonal	Ubicación asequible para todo tipo de usuario	bueno	regular	malo
	Expansión urbana	Huella de crecimiento de AA.HH en áreas naturales	No presenta ocupación	Si presenta ocupación por sectores	Si presenta ocupación en su totalidad
	Cobertura de servicios básicos	Instalaciones de agua, alcantarillado y energía eléctrica habilitadas	Habilitado	Habilitado con solo un servicio	No habilitado

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.4 Presentación de terrenos

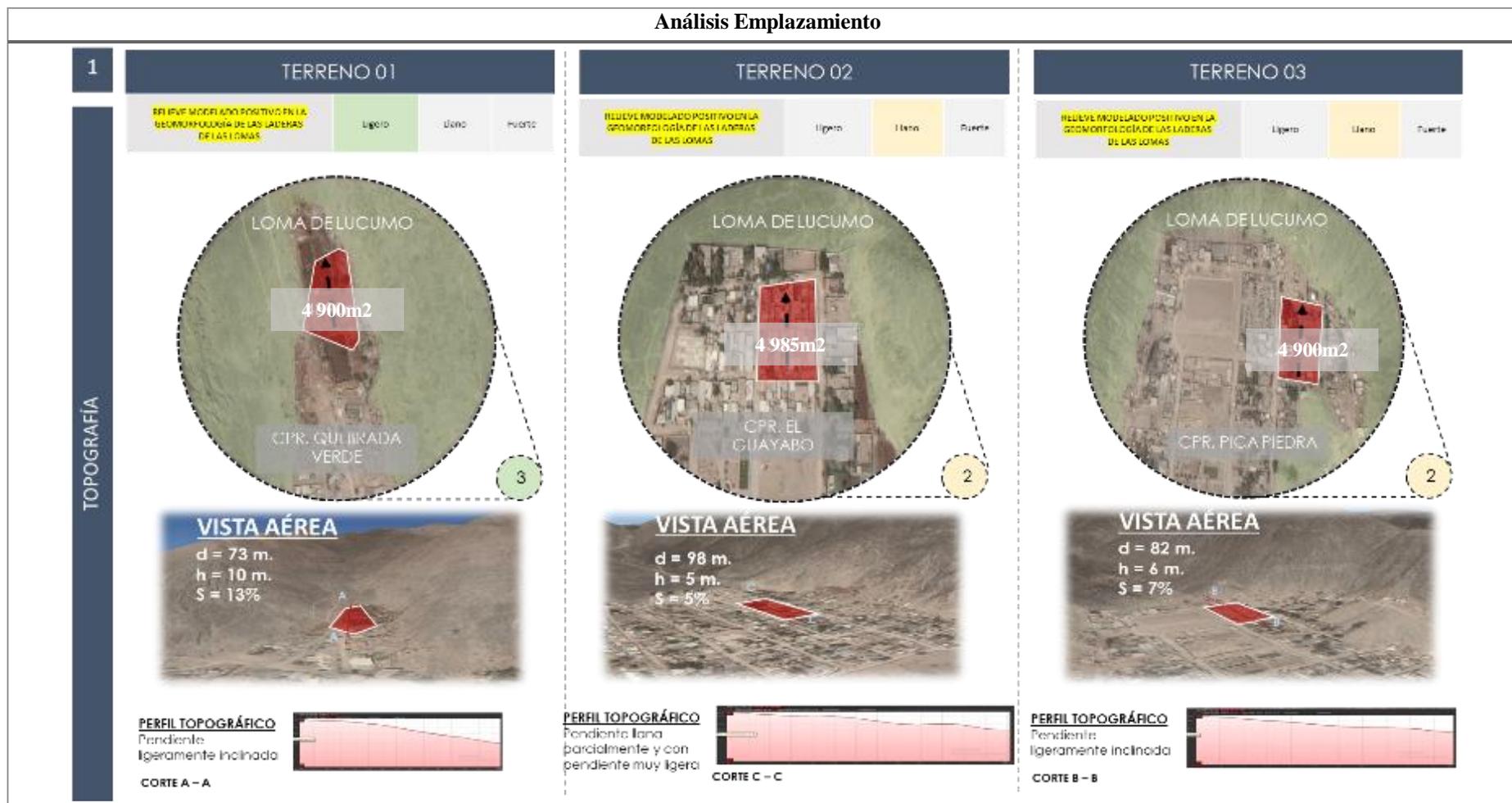
Tabla 71 Presentación de terrenos

Presentación de Terrenos			
	<p>Ubicación: CPR (Centro Poblado Rural Pica Piedra) – Pachacamac – Lima – Perú</p>		<p>TERRENO 3 CPR Picapietra AREA: 4 890m2</p>
	<p>Coordenadas: 12.185183 - 76.869812 Área: 4 890m2</p>		<p>TERRENO 2 CPR Guayabo AREA: 4 895m2</p>
	<p>Ubicación: CPR (Centro Poblado Rural Guayabo) – Pachacamac – Lima – Perú Coordenadas: 12.197327 - 76.875486 Área: 4 895m2</p>		<p>TERRENO 1 CPR Quebrada Verde AREA: 4 900m2</p>
<p>Ubicación: CPR (Centro Poblado Rural Quebrada Verde) – Pachacamac – Lima – Perú Coordenadas: 12.208447 - 76.880415 Área: 4 900m2</p>			

Elaboración: propia

**Análisis de criterios de aplicación de terrenos**

*Tabla 72 Topografía*



Elaboración: propia

Tabla 73 Accesos

Análisis Emplazamiento			
2	TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03
ACCESOS	LOCALIZACIÓN ESTRATÉGICA CON PROXIMIDAD A VÍAS IMPORTANTES Y HACIA LAS LOMAS DE MANGOMARCA	LOCALIZACIÓN ESTRATÉGICA CON PROXIMIDAD A VÍAS IMPORTANTES Y HACIA LAS LOMAS DE MANGOMARCA	LOCALIZACIÓN ESTRATÉGICA CON PROXIMIDAD A VÍAS IMPORTANTES Y HACIA LAS LOMAS DE MANGOMARCA
	Buena Regular Mala	Buena Regular Mala	Buena Regular Mala
	<p>LOMA DELUCUMO 4 900m<sup>2</sup> CPR. QUILBRADA VERDE</p>	<p>LOMA DELUCUMO 4 985m<sup>2</sup> CPR. EL GUAYABO</p>	<p>LOMA DELUCUMO 4 900m<sup>2</sup> CPR. LA CAJEDRA</p>
	<p><b>VÍAS</b></p> <p><b>AV. José Quiñonez</b> 2 CARRILES ..... 160 metros</p> <p><b>AV. José Gálvez</b>  ..... 250 metros</p> <p><b>AV. PACHACUTEC</b> (CONEXION CON LA ANTIGUA PANAMERICANA SUR) 2 CARRILES ..... 660 metros</p> <p><b>RUTAS TURÍSTICAS</b></p> <p><b>CIRCUITO CORTO</b>  ..... 148 metros</p> <p><b>CIRCUITO CORTO</b>  ..... 48 metros</p>	<p><b>VÍAS</b></p> <p><b>AV. Lima</b> 2 CARRILES ..... 180 metros</p> <p><b>AV. San Juan</b>  ..... 280 metros</p> <p><b>AV. VICTOR MALASQUEZ</b> (CONEXION CON LA ANTIGUA PANAMERICANA SUR) 2 CARRILES ..... 615 metros</p> <p><b>RUTAS TURÍSTICAS</b></p> <p><b>CIRCUITO CORTO</b>  ..... 230 metros</p>	<p><b>VÍAS</b></p> <p><b>AV. La Unión</b> 2 CARRILES ..... 250 metros</p> <p><b>AV. Las Lomas</b>  ..... 10 metros</p> <p><b>AV. VICTOR MALASQUEZ</b> (CONEXION CON LA ANTIGUA PANAMERICANA SUR) 2 CARRILES ..... 220 metros</p>

Elaboración: propia

Tabla 74 Turismo



Elaboración: propia

Tabla 75 Biotopo

Análisis Medio Ambiente												
4	TERRENO 01				TERRENO 02				TERRENO 03			
	APROVECHAMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL BIOTOPO				APROVECHAMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL BIOTOPO				APROVECHAMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL BIOTOPO			
	Si	Si, con limitaciones	No	Si	Si, con limitaciones	No	Si	Si, con limitaciones	No	Si	Si, con limitaciones	No
BIOTOPO	<p>LOMA DELUCUMO 4 900m<sup>2</sup> CPR. QUEBRADA VERDE</p>				<p>LOMA DELUCUMO 4 985m<sup>2</sup> CPR. FI GUAYABO</p>				<p>LOMA DELUCUMO 4 900m<sup>2</sup> CPR. PICA PIEDRA</p>			
	3				2				2			
<p><b>BIOTOPO</b> Marco o lugar que brinda las características ambientales necesarias para el desarrollo y subsistencia de seres vivos (BIOCENO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía solar</li> <li>• Viento</li> <li>• Tierra</li> <li>• Lluvia</li> <li>• Piedras</li> <li>• <b>Humedad</b></li> </ul>				<p><b>HUMEDAD (NIEBLAS)</b> Es el recurso natural con mayor predominancia en las Lomas, además de ser su factor característico. Oportunidad de captación de agua mediante técnicas aplicadas en otros distritos.</p>				<p><b>APLICACIÓN EN VILLA MARÍA DEL TRIUNFO</b></p> <p><b>LUCUMO</b></p> <p><b>VILLA MARIA DEL T.</b> Temperatura: 10 °C Humedad: 80% Precipitación: 40 - 100 mm Altud: 500 - 1000 m.s.n.m.</p>				

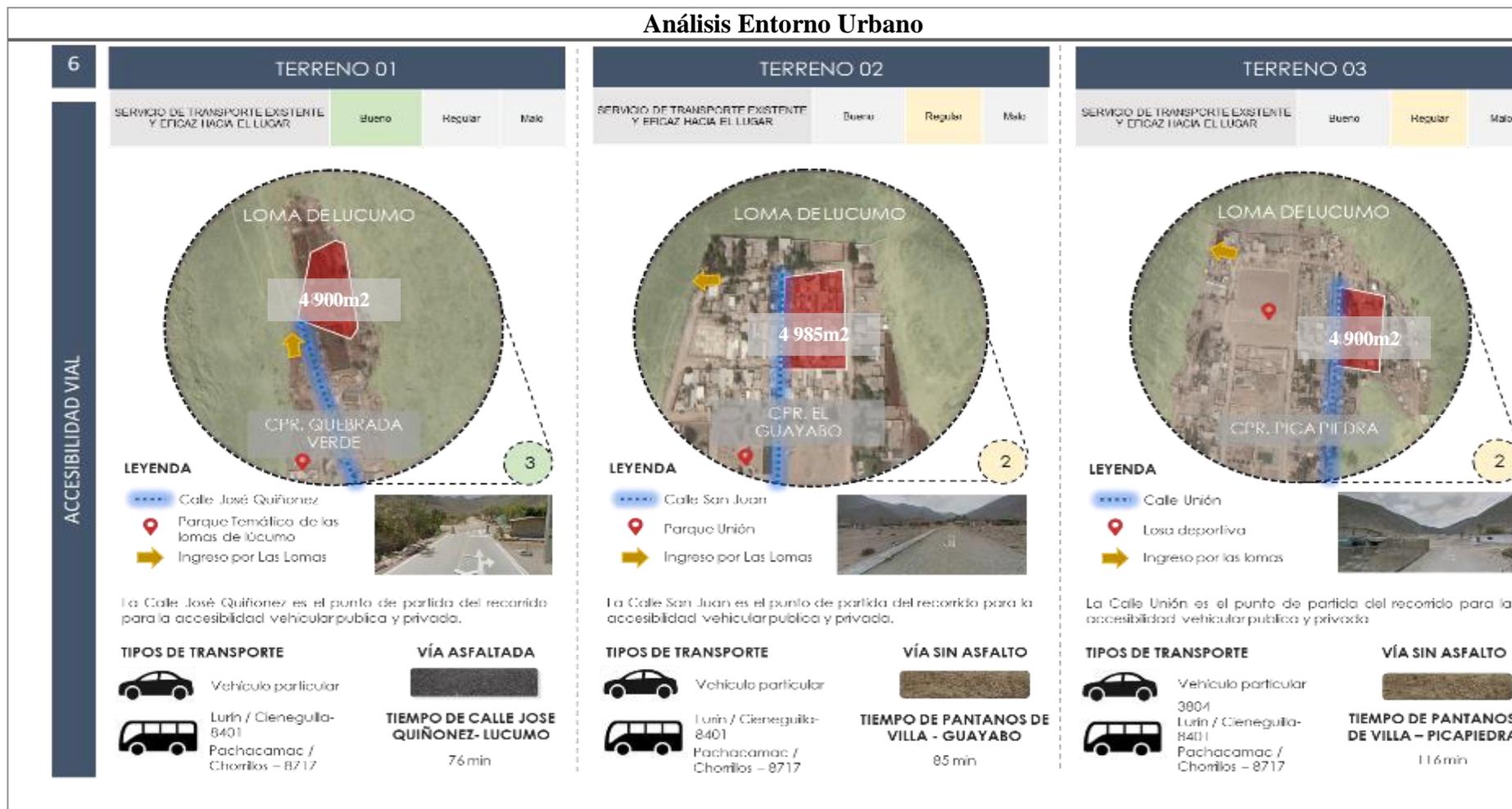
Elaboración: propia

Tabla 76 Bioceno

<b>Análisis Medio Ambiente</b>			
5	TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03
	SIN AFECTACIÓN DIRECTA AL BIOCENO <span style="color: green;">No</span> <span style="color: grey;">-</span> <span style="color: grey;">Si</span>	SIN AFECTACIÓN DIRECTA AL BIOCENO <span style="color: grey;">No</span> <span style="color: yellow;">-</span> <span style="color: grey;">Si</span>	SIN AFECTACIÓN DIRECTA AL BIOCENO <span style="color: grey;">No</span> <span style="color: yellow;">-</span> <span style="color: grey;">Si</span>
<b>BIOCENO</b>			
		<p><b>BIOCENO</b></p> <p>Grupo de seres vivos de diferentes especies que conviven y desarrollan en un mismo biotopo</p>	<p><b>FLORA</b></p> <p>Más de 118 especies entre árboles, lianes, y otras especies endémicas, las cuales se desarrollan en la zona más elevada de las lomas, a partir de las 350m.s.n.m</p> <p><b>FAUNA</b></p> <p>Presencia de mas de 80 especies diferentes, las cuales se desarrollan en la zona más elevada de las lomas, a partir de los 300 m.s.n.m</p>
		<p>Amariscos</p>	<p>Visita de las Lomas a 400 m.s.n.m</p>
		<p>Lagartijas</p>	<p>Lechuzas</p>
			<p>Gallinazo</p>

Elaboración: propia

Tabla 77 Accesibilidad vial



Elaboración: propia

Tabla 78 Accesibilidad peatonal

Análisis Entorno Urbano			
7	TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03
ACCESIBILIDAD PEATONAL	UBICACIÓN ASEQUIBLE PARA TODO TIPO DE USUARIO	UBICACIÓN ASEQUIBLE PARA TODO TIPO DE USUARIO	UBICACIÓN ASEQUIBLE PARA TODO TIPO DE USUARIO
	Buena Regular Mala	Buena Regular Mala	Buena Regular Mala
	<p>LOMA DELUCUMO 4 900m<sup>2</sup> CPR. QUILBRADA VERDE</p>	<p>LOMA DELUCUMO 4 985m<sup>2</sup> CPR. EL GUAYABO</p>	<p>LOMA DELUCUMO 4 900m<sup>2</sup> CPR. PICA PIEDRA</p>
	<p>***** Calle José Quiñonez</p> <p>📍 Parque Temático de las lomas de Lúcumo</p> <p>➔ Ingreso por las lomas</p> <p>El recorrido empieza en la Av. Pachacutec, en la cual se puede encontrar que si cuenta con señalizaciones que indiquen el ingreso a las Lomas de Lúcumo y el tiempo o distancia.</p> <p><b>RECORRIDO</b></p> <p><b>VEREDAS</b></p> <p><b>TIEMPO DE CA. JOSE QUIÑONEZ - LUCUMO</b> 10 – 25 min</p>	<p>***** Calle San Juan</p> <p>📍 Parque Unión</p> <p>➔ Ingreso por las lomas</p> <p>El recorrido empieza en la Av. Santa Rosa, en la cual se puede encontrar que no hay señalizaciones que indiquen el ingreso a las Lomas de Lúcumo, ni el tiempo o distancia.</p> <p><b>RECORRIDO</b></p> <p><b>VEREDAS</b></p> <p><b>TIEMPO DE CA. SAN JUAN-LUCUMO</b> 30 – 45 min</p>	<p>***** Calle Unión</p> <p>📍 Loma deportiva</p> <p>➔ Ingreso por las lomas</p> <p>El recorrido empieza en la Av. Víctor Malasquez, en la cual se puede encontrar que no hay señalizaciones que indiquen el ingreso a las Lomas de Lúcumo, ni el tiempo o distancia.</p> <p><b>RECORRIDO</b></p> <p><b>VEREDAS</b></p> <p><b>TIEMPO DE CA. UNION-LUCUMO</b> 30 – 45 min</p>

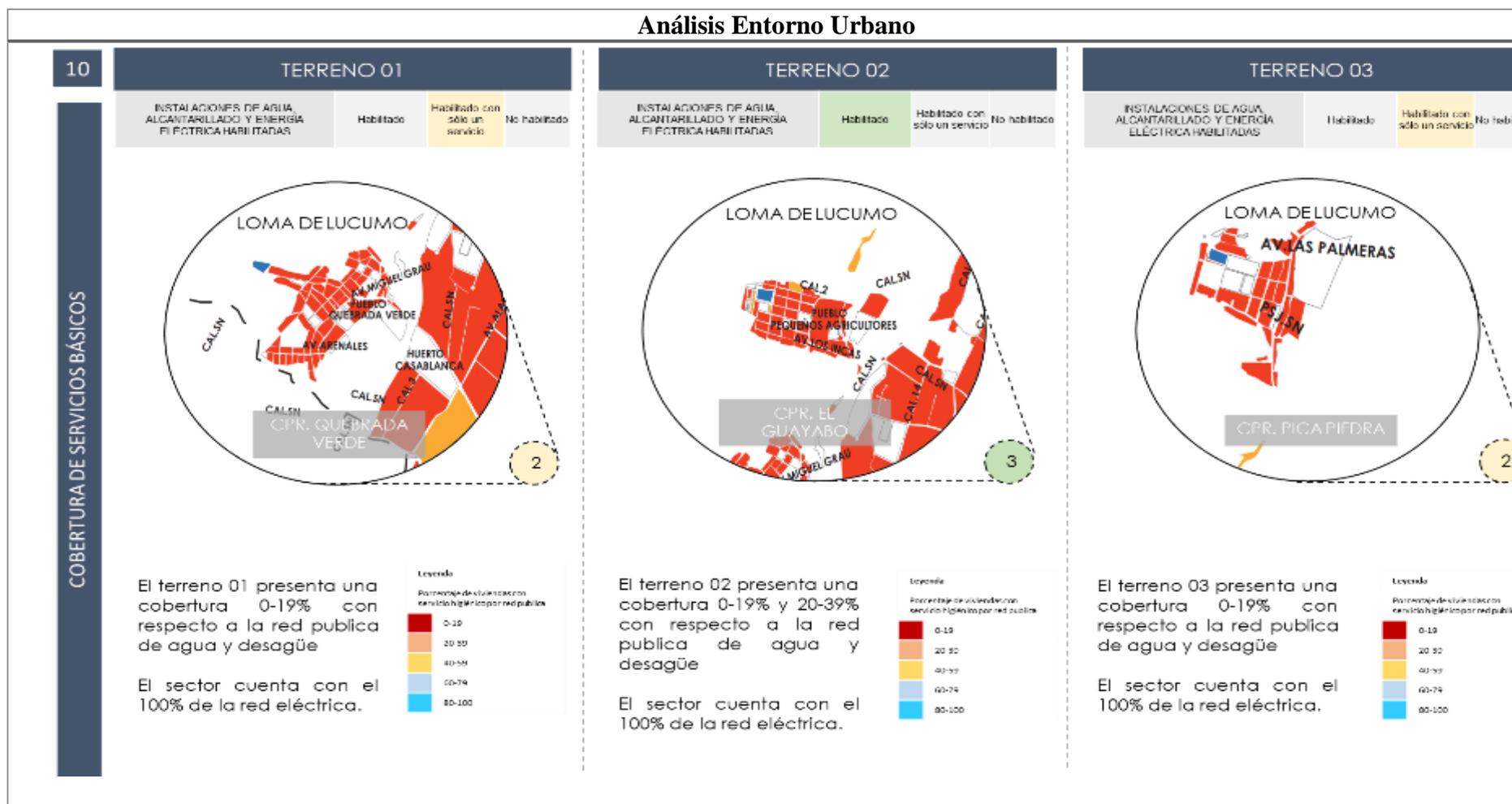
Elaboración: propia

Tabla 79 Expansión Urbana

Análisis Entorno Urbano			
9	TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03
EXPANSIÓN URBANA	<p>HUELLA DE CRECIMIENTO DE AA.HH EN ÁREAS NATURALES</p> <p>No presenta ocupación</p> <p>Si presenta ocupación por sectores</p> <p>Si presenta ocupación en su totalidad</p>	<p>HUELLA DE CRECIMIENTO DE AA.HH EN ÁREAS NATURALES</p> <p>No presenta ocupación</p> <p>Si presenta ocupación por sectores</p> <p>Si presenta ocupación en su totalidad</p>	<p>HUELLA DE CRECIMIENTO DE AA.HH EN ÁREAS NATURALES</p> <p>No presenta ocupación</p> <p>Si presenta ocupación por sectores</p> <p>Si presenta ocupación en su totalidad</p>
	<p>4 900m<sup>2</sup></p> <p>CPR. QUILBRADA VERDE</p> <p>2</p>	<p>4 985m<sup>2</sup></p> <p>CPR. EL GUAYABO</p> <p>2</p>	<p>LOMA DE LUCUMO</p> <p>4 900m<sup>2</sup></p> <p>CPR. PICA PIEDRA</p> <p>2</p>
	<p>AA.HH en áreas naturales</p> <p>Viviendas dentro de la reserva Natural de Lomas de Lúcumo</p>	<p>AA.HH en áreas naturales</p> <p>Presenta un ordenamiento urbano por lo que su diseño original no sufrió muchos cambios.</p>	<p>AA.HH en áreas naturales</p> <p>Al año 2014 se incrementó en gran proporción el tráfico de terrenos</p>
	<p>El terreno 01 presenta ocupación de AA.HH al ingreso, se considera de menor riesgo ya que se encuentra controlada por Asoc..</p>	<p>El terreno 02 presenta ocupación de AA.HH cerca al ingreso, también se encuentra controlada por Asoc..</p>	<p>El terreno 03 presenta ocupación de AA.HH de manera que transgreden el límite del área natural</p>

Elaboración: propia

Tabla 80 Cobertura de Servicios básicos



Elaboración: propia

### 3.5.5 Matriz final de elección de terreno

Tabla 81 Matriz de resultados de selección del terreno

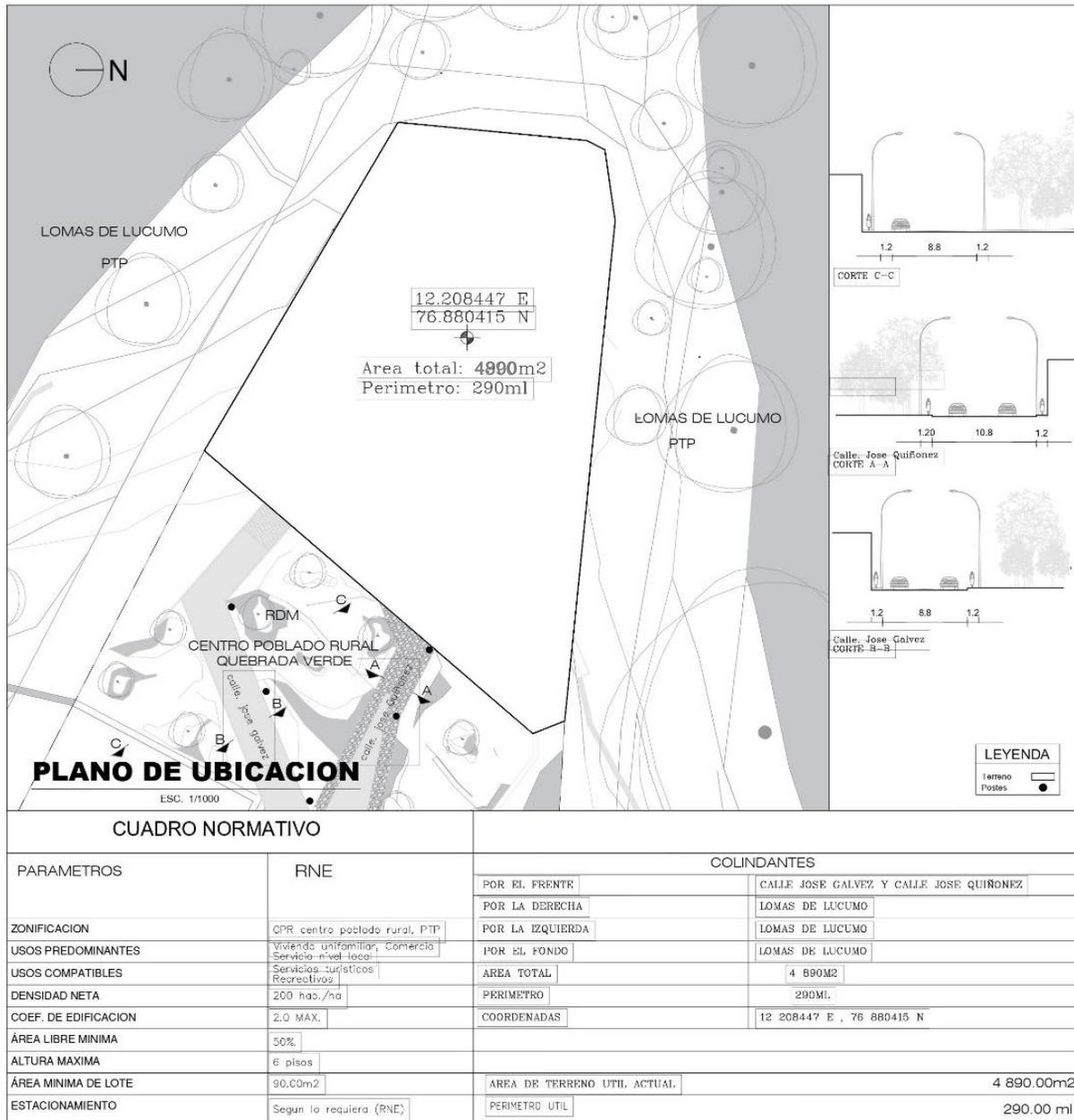
MATRIZ DE RESULTADOS DE SELECCIÓN DEL TERRENO					
DIMENSIÓN	CRITERIO DE APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORIZACIÓN		
			TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
EMPLAZAMIENTO	Topografía	Relieve modelado positivo en la geomorfología de las laderas De las lomas	3	2	2
	Accesos	Localización estratégica con proximidad a vías importantes y hacia las lomas de lúcumo	3	2	2
	Turismo	Mayor presencia de rutas turísticas a lomas de lúcumo	3	2	1
MEDIO AMBIENTE	Biotopo	Aprovechamiento de las características del biotopo	3	2	2
	Bioceno	Sin afectación directa al bioceno	3	2	2
ENTORNO URBANO	Accesibilidad vial	Servicio de transporte existente y eficaz hacia el lugar	3	2	2
	Accesibilidad peatonal	Ubicación asequible para todo tipo de usuario	3	2	2
	Zonificación urbana	Factible para intervención urbana	3	3	3
	Expansión urbana	Huella de crecimiento de AA.HH en áreas naturales	2	2	2
	Cobertura de servicios básicos	Instalaciones de agua, alcantarillado y energía eléctrica habilitadas	2	3	2
<b>TOTAL</b>			<b>28</b>	<b>22</b>	<b>20</b>

Elaboración: propia

Como resultado de la matriz de selección del terreno se obtuvo los siguientes resultados: caso n°1 28 pts., para el caso n° 2 se obtuvo 22 pts. y para el caso n°3 se obtuvo 20 pts., por lo tanto, el terreno en donde se desarrolla el proyecto arquitectónico, será el terreno n°1. Ubicado en el centro poblado rural Quebrada Verde en el Distrito de Pachacamac, de acuerdo a sus criterios de aplicación antes desarrollados.

### 3.5.6 Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado

Figura 12 Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado

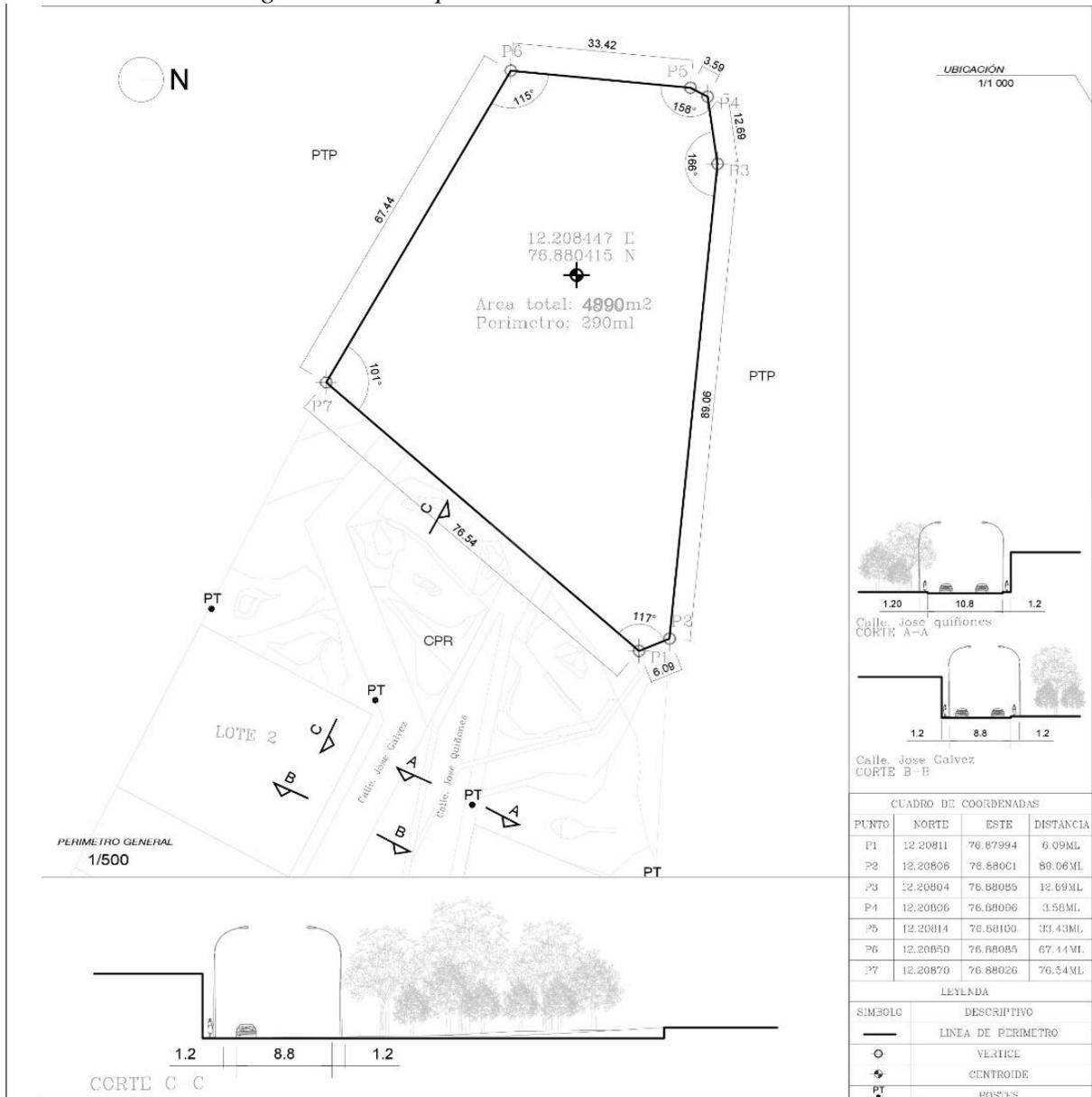


Elaboración: propia

De acuerdo plano de ubicación, el terreno cuenta con un área de 4 8900m2, ubicado en el centro poblado rural quebrada verde del distrito de Pachacamac en lima-Perú, contempla dos vías de acceso como la calle José Quiñonez de 10.8m. y la Calle José Gálvez de 8.8m, de doble sentido cada una. (VER ANEXO 10)

### 3.5.7 Plano perimétrico de terreno seleccionado

Figura 13 Plano perimétrico de terreno seleccionado

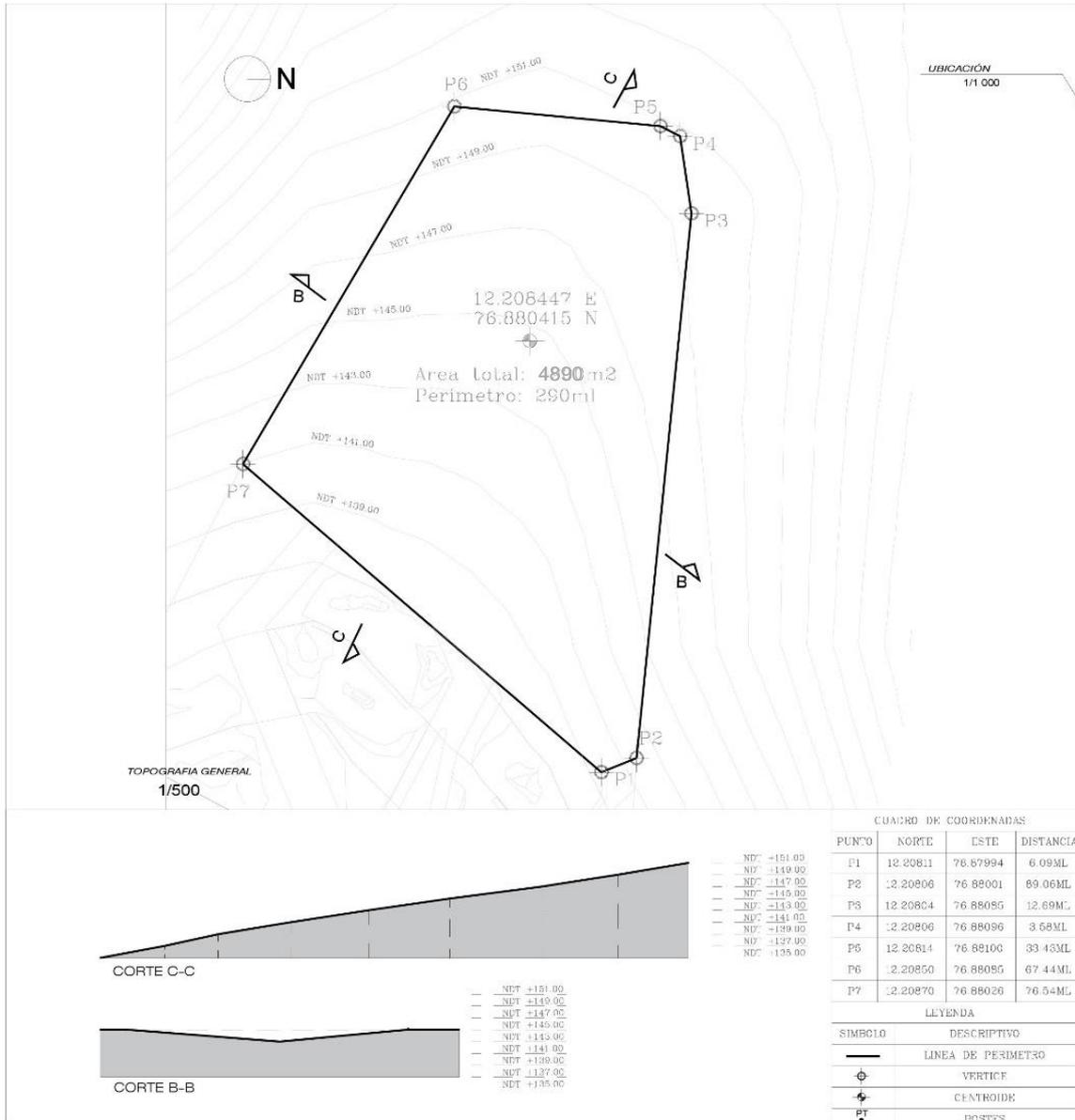


Elaboración: propia

De acuerdo plano perimétrico, el terreno cuenta con un área de 4 890m<sup>2</sup> de forma irregular, con un perímetro e 290ml. Establecida por siete puntos de coordenadas que conforman los linderos del terreno. (VER ANEXO 11)

### 3.5.8 Plano topográfico de terreno seleccionado

Figura 14 Plano topográfico de terreno seleccionado



Elaboración: propia

De acuerdo con el corte C-C, el terreno presenta una pendiente de 10% con una diferencia de nivel de 16.00m. desde el inicio del nivel de terreno, desde la calle José Quiñonez NDT. +135.00m a NDT. +151.00m en la parte más alta colindante con las lomas de lúcumo. (VER ANEXO 12)

Master plan

Figura 15 Master plan



El master plan responde a una propuesta paisajista a través de espacios aterrazados que continúan la pendiente del terreno con el entorno ecológico, en donde se busca conectar el parque temático de las lomas de Lúcumo con el centro de interpretación como remate de un recorrido turístico al inicio de loma. Asimismo, se propone mejorar el paradero de buses frente al parque temático, dotar de comercio zonal a la población cercana, gracias a un circuito turístico-recreativo conformado por ciclovías y senderos paisajísticos, además de puntos de vigilancia ubicados estratégicamente en el límite de CPR y PTP administrados y protegidos por la población de Quebrada Verde.

#### **4.1 Idea rectora**

La propuesta toma como referencia la teoría Arquitectónica de Orografía transitable escrita por el Arq. Leiva F. (2004), en donde se destacan algunos conceptos como los siguientes:

- La volumetría arquitectónica necesita del paso del tiempo para equilibrar el ecosistema
- Intentar situarse entre los límites de lo natural y lo artificial
- La cubierta como una prolongación del terreno, asciende y crea conciencia del paisaje
- Los suelos se vuelven paredes, las paredes techos, las fachadas cubiertas, todo es continuo, todo recorrible, pisable, utilizables, manipulables.

Se toma como partida el análisis del terreno y las distintas orientaciones visuales que comprende, se parte de un volumen alargado de características lineales el cual se fragmentan en 3 bloques, los cuales se van emplazando sobre la topografía, algunos soterrados, asentados y otro elevado a través de plataformas, para lograr un movimiento menor de volumen de tierra. Logrando así una mimesis con el terreno natural inmediato gracias al posicionamiento de los volúmenes de manera paralela y no perpendicular con las curvas de nivel.

Asimismo, el terreno se trabajó de manera deprimida por tramos cercanos al volumen, es decir se cortó el terreno de tal manera que estos generen una sensación de volumetría flotante produciendo diferentes tipos de morfologías espaciales exteriores e interiores.

Las volumetrías de los bloques se van segregando, es decir existe sustracción de masa, esto para aligerar la volumetría y además de darle continuidad a los elementos naturales los cuales logran penetrar los volúmenes e integrando el interior con el exterior natural, logrando así una arquitectura más orgánica vista desde su forma. Asimismo, este comprende una plataforma elevada en el centro el cual se eleva gracias a pilares con formas que asemejan las ramas

naturales de la vegetación de la zona, está rodea los elementos naturales centrales y a su vez organiza y distribuye los volúmenes, todo ello se envuelve con una cubierta de vegetación que parte desde el suelo y asciende hacia los techos, agrupando los 3 volúmenes adaptándolo de características orgánicas y ecológicas.

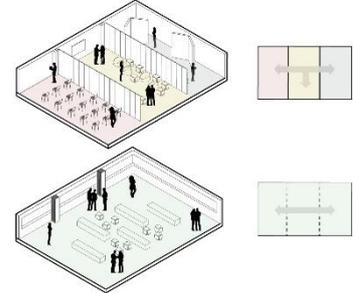
Asimismo, la volumetría contempla una doble fachada, la cual está perforada de tal manera que genere formas y patrones biomorfoicos que se asemejan a los elementos naturales en su diseño exterior como figuras orgánicas y en su interior con el juego de sombras que se genera con el paso del recorrido solar, creando distintas atmósferas en los espacios. Además, de adoptar un control térmico en el interior de los espacios.

Asimismo, la materialidad empleada en el proyecto se caracteriza por utilizar elementos naturales como las rocas autóctonas de la zona en los pisos y muros exteriores de los espacios de recreación, accesos, ingresos y senderos, los cuales forman parte de un circuito integrado de las lomas y los recorridos exteriores. Los usos de la madera en las carpinterías aportan calidez en los espacios interiores semejan la vegetación natural de la zona, los cristales en los ventanales permiten una permeabilidad de la volumetría y la conexión visual directa con su entorno. El uso del concreto bruñado aparente en las fachadas de las edificaciones adoptan un carácter de envejecimiento natural y de mimesis. Todos los elementos cumplen un rol importante en la conceptualización del proyecto y que se priorizó en la forma del proyecto.

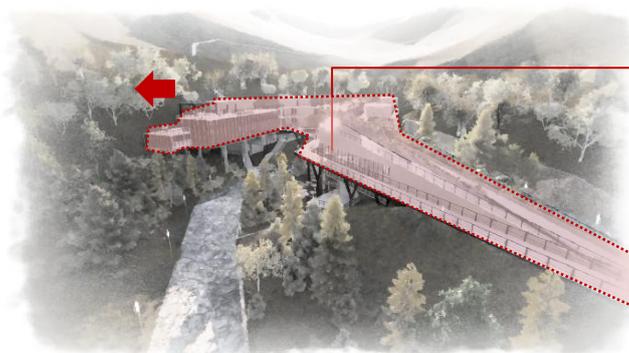
Es por ello que la propuesta arquitectónica se da producto de los lineamientos arquitectónicos, en donde se evidencia la aplicación de los mismos para lograr la relación a nivel espacial y volumétrico del desarrollo de la arquitectura biofílica en el objeto arquitectónico.



Lineamiento N° 2. Aplicación de tabiquería plegables en talleres y laboratorios, para generar flexibilidad espacial y a su vez el acondicionamiento acústico en los espacios del objeto arquitectónico.



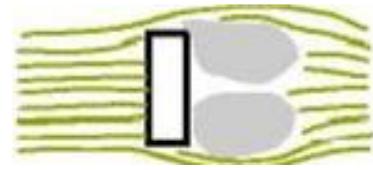
La aplicación de paneles móviles en los ambientes como talleres y laboratorios, buscan generar la flexibilidad espacial, la cual permitirá cambiar de distribución de los espacios para el uso que se requiera ya sea de carácter individual o grupal, permitiendo la relación y privacidad de los espacios en cuanto se requiera conectar el interior con el exterior visualmente. Asimismo, estos permitirán el acondicionamiento acústico de los espacios, ya que se plantean con estructura de madera.



Lineamiento N° 3. Aplicación estrategia de diseño lineal volumétrico, para asemejarse a los elementos naturales de contexto, permitiendo así la integración del objeto arquitectónico y su entorno.



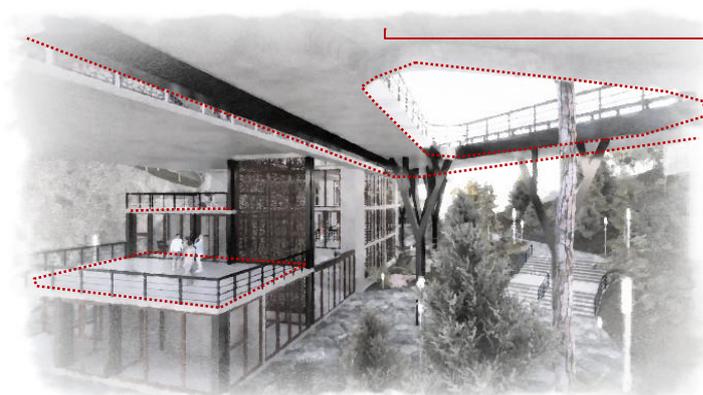
La aplicación de la adaptación a la topografía, se dará de manera paralela con la curva de nivel, para generar continuidad de los senderos paisajistas, conectándolos de extremo a extremo. Asimismo, se plantea la adaptación con la curva nivel adyacente, ya que esta permitirá cortar la topografía de tal manera en la que se pueda emplazar la volumetría para no interrumpir las visuales desde la parte posterior colindante con las lomas de lúcumo.



Posicionamiento adyacente

Lineamiento N° 4. Adaptar la volumetría a los lados perimetrales a un rango de nivel de la curva adyacente, para generar una secuencia de continuidad visual desde las lomas hacia el objeto arquitectónico.

Las aplicaciones de las plataformas elevadas se dan a través de la incorporación de puentes como elementos unificadores de los cuatros bloques. Asimismo, dando accesibilidad peatonal y vinculando los senderos con las áreas de usos comunes, ya que estos generan distintas escalas espaciales y distintas perspectivas de las visuales del contexto, asentándose sobre pilotes para evitar el menor impacto posible con el terreno natural, generándose también planos aterrizados para el disfrute de los visitantes, como elementos integradores del contexto natural.



Lineamiento N°12.  
Aplicación de estrategias de implantación en la topografía a través de plataformas elevadas y soterramiento, para generar un movimiento de tierra menor del contexto natural.

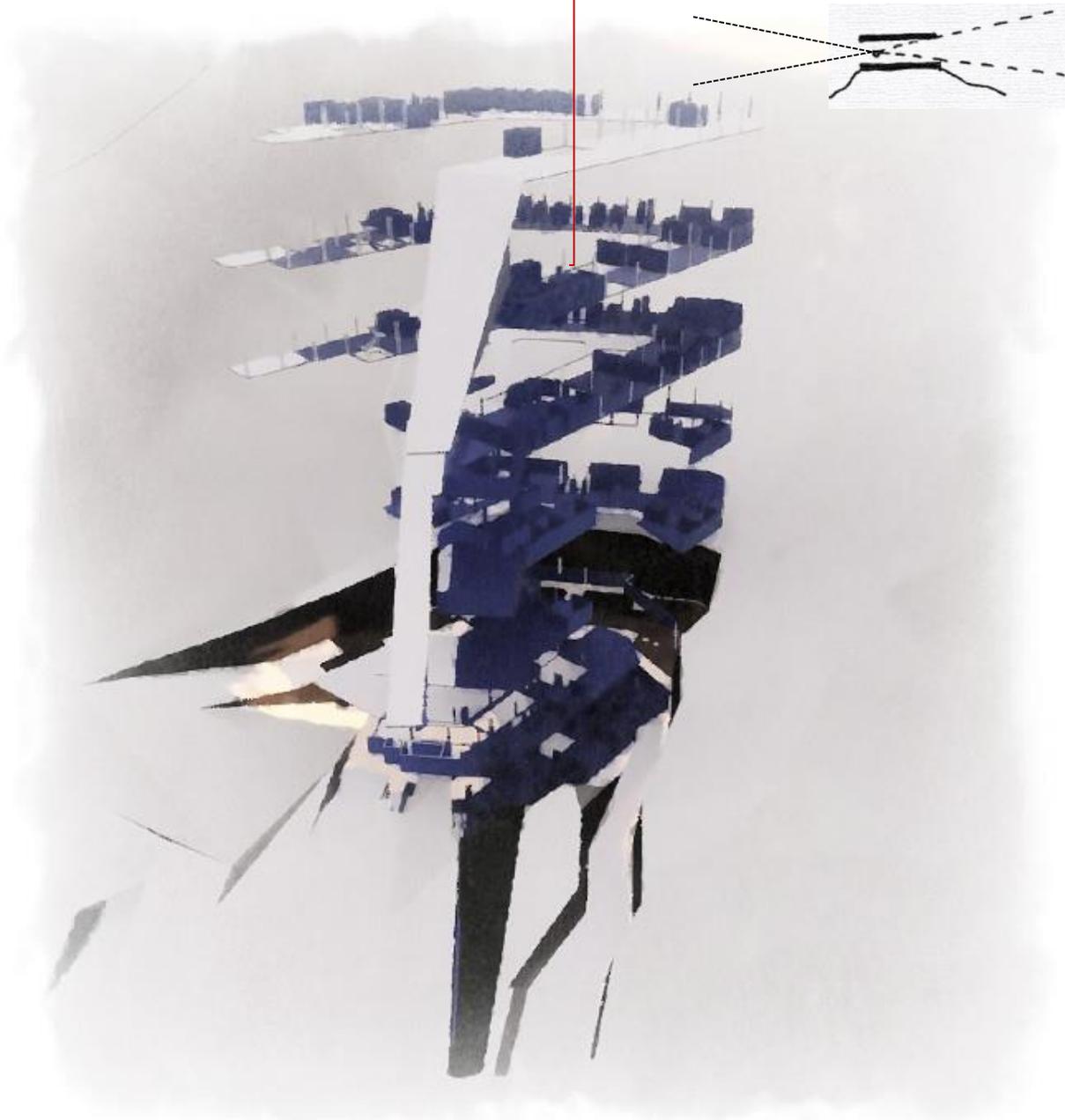


Plataforma deprimida

Plataforma elevada

Se plantean planos soterrados para ubicar las áreas de estacionamientos y así mantener la gran mayoría del terreno natural del lugar.

Lineamiento N° 1. Generación de la distribución de los ambientes de manera lineal y secuencial tanto interior como exterior, para asemejar la continuidad de los senderos naturales y el objeto arquitectónico.



La aplicación del diseño lineal en su distribución espacial genera la relación física y visual directa desde cualquier área interior con el contexto, ya que en la mayoría de casos los ambientes contarán con vistas hacia dos lados como mínimo, permitiendo también la ventilación cruzada y el aprovechamiento de la mayor iluminación natural durante el día.



Lineamiento N°6.

Introducción de vegetación endémica, como mínimo el 75 % de variedad de especies en patios interiores y exteriores, para generar microclimas interiores e introduzcan el contexto natural en los espacios.natural.



Lineamiento N°7.

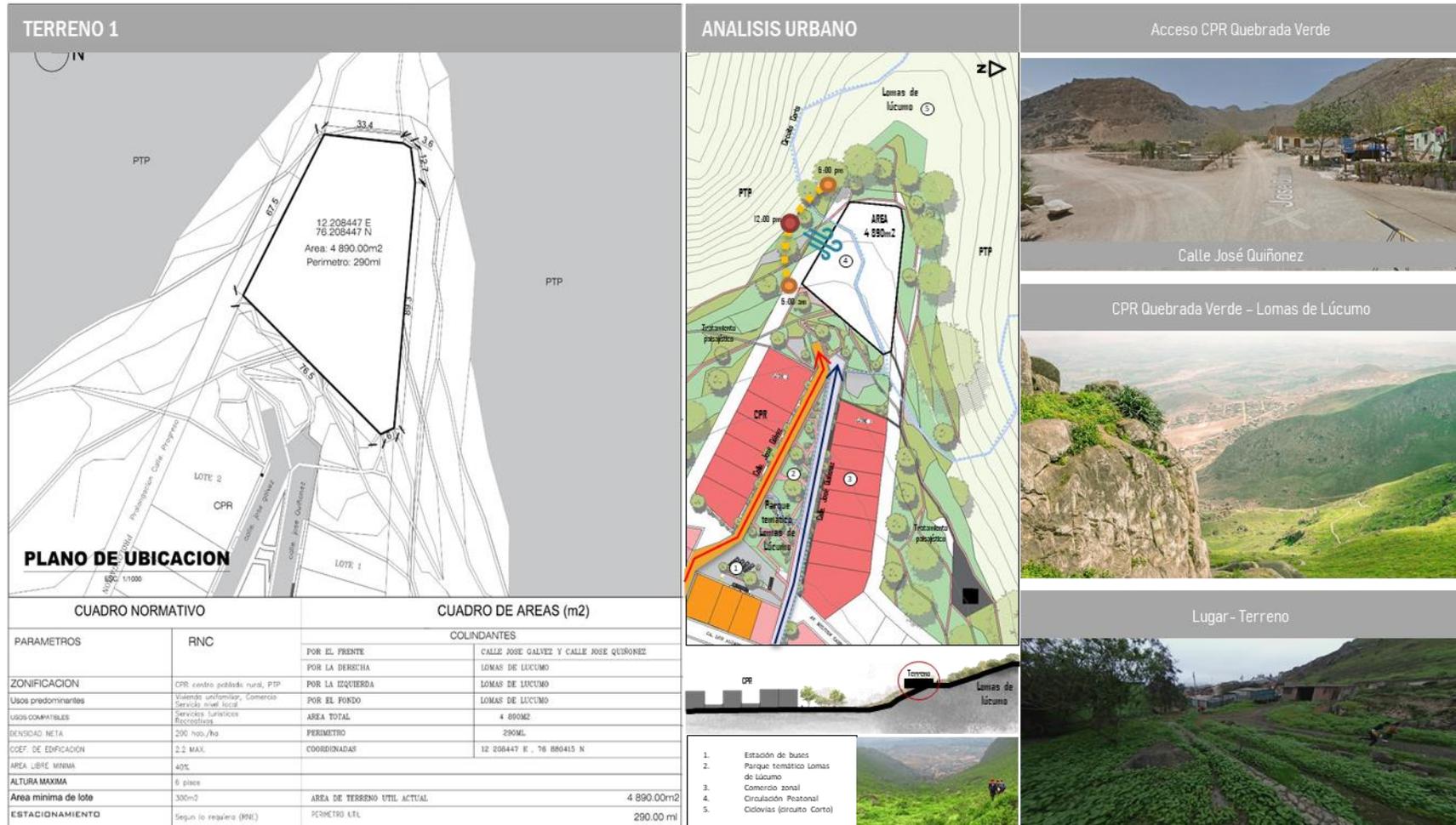
Aplicación de cubiertas verdes en miradores, ocio y recreación, para generar espacios abiertos paisajísticos que integren el objeto arquitectónico con el entorno natural y a su vez para



La aplicación de elementos naturales tanto en los planos verticales como jardines verticales y en los planos horizontales como las coberturas vegetales, se plantean como elementos envolventes de la forma. Asimismo, estos tienen la función de generar microclimas en el interior y utilizándose como elementos protectores, generando ambientes agradables para el disfrute del mismo. Asimismo, estos contemplan las características de integrar el objeto arquitectónico con el lugar, ya que, al utilizar vegetación, estos serán cambiantes con el paso del tiempo y de las estaciones, produciendo un efecto camaleónico del objeto arquitectónico y de la relación con el lugar ecológico, a través de sus elementos naturales, colores y texturas.

### 4.1.1 Análisis del lugar

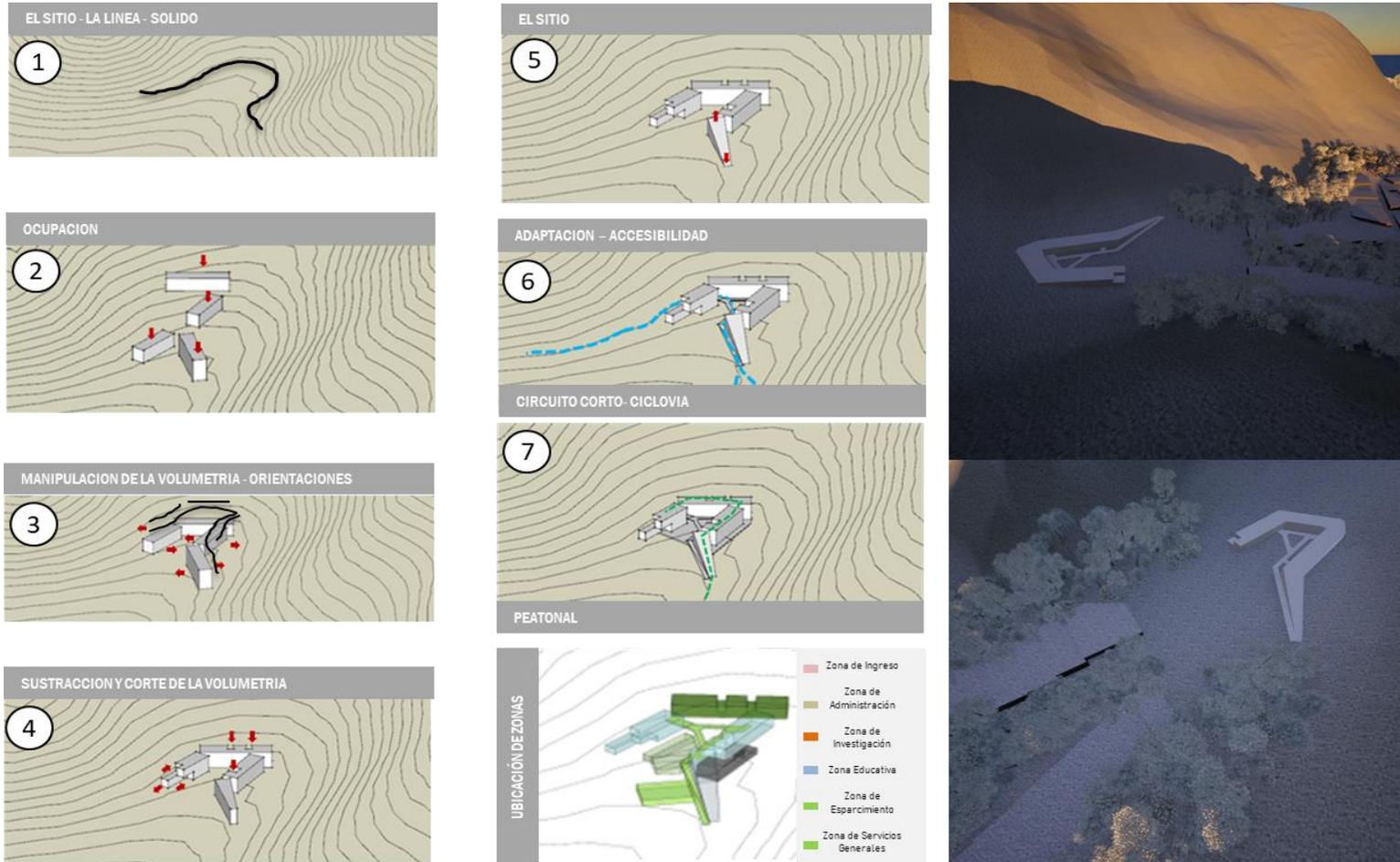
Figura 16 Análisis del lugar



Fuente: Elaboración propia

### 4.1.2 Premisas de diseño

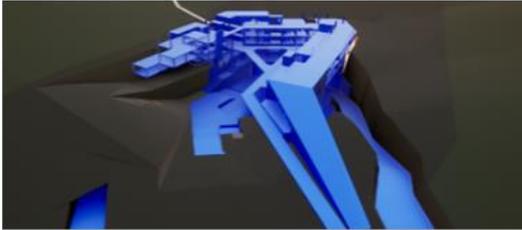
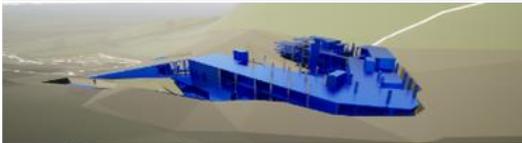
Figura 17 Premisas de diseño



Fuente: Elaboración propia



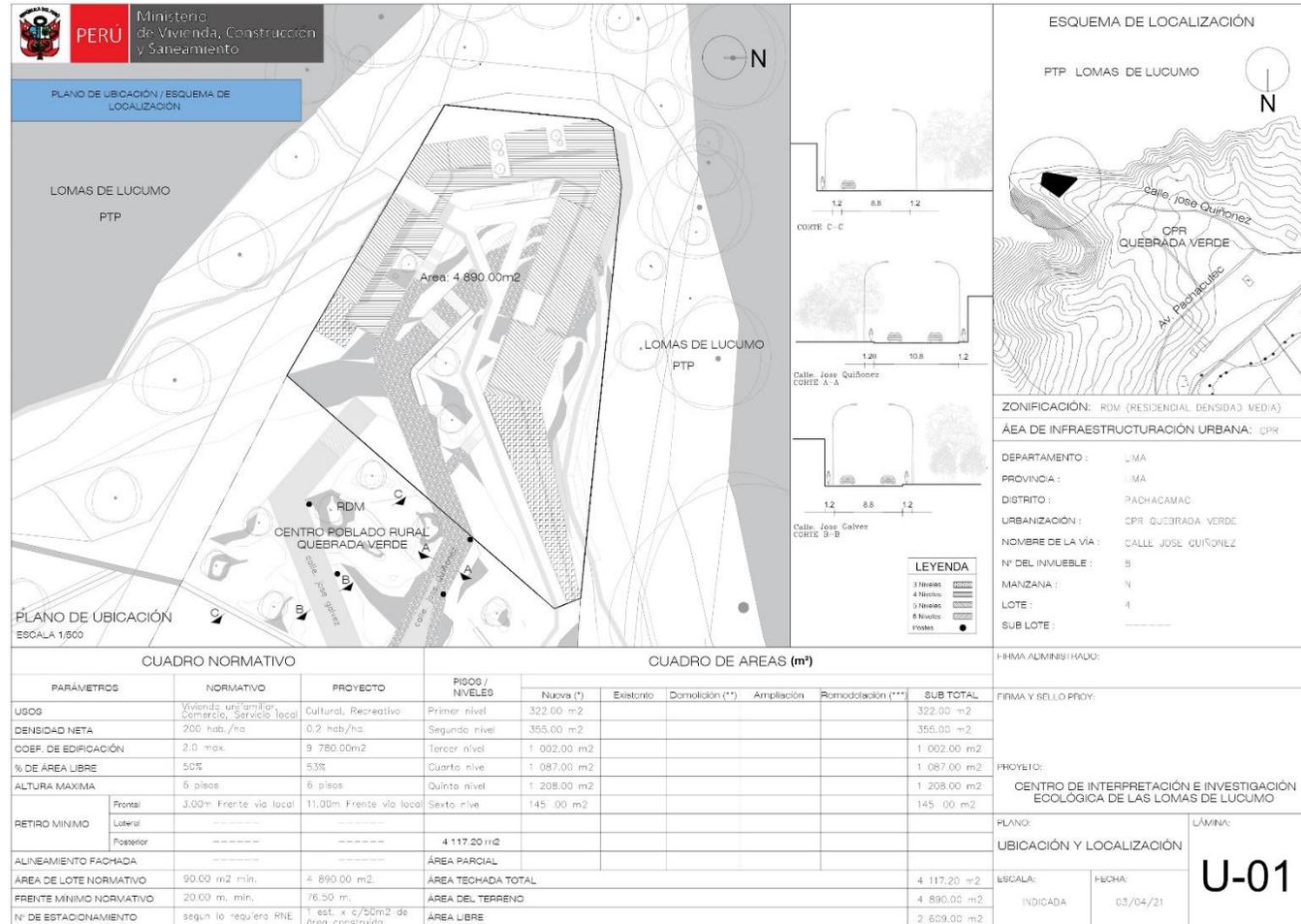
Fuente: Elaboración propia

TEORÍA ARQUITECTONICA
Orogafria transitable [ 2004 ] Fransico leiva ivorra
Conceptos
La volumetría necesita del paso del tiempo para equilibrar el ecosistema
Intentar situarse entre los limites de lo natural y lo artificial
Intentar situarse entre los limites de lo natural y lo artificial
La cubierta como un prologacion del terreno, asciende y crea conciencia del paisaje
Los suelos se vuelven paredes, las paredes, techos, las fachadas , cubiertas , todo es continuo , todo recorrible , pisable, utilizables, manipulables.
Crear su propio paisaje
MIMESIS

SOTERRAMIENTO - ELEVADA



## 4.2 Planos de arquitectura

### 4.2.1 Plano ubicación y localización

Figura 18 Plano de Ubicación y Localización del Proyecto



**4.2.2 Plano perimétrico y topográfico**

*Figura 19 Plano de Perimétrico del Terreno*

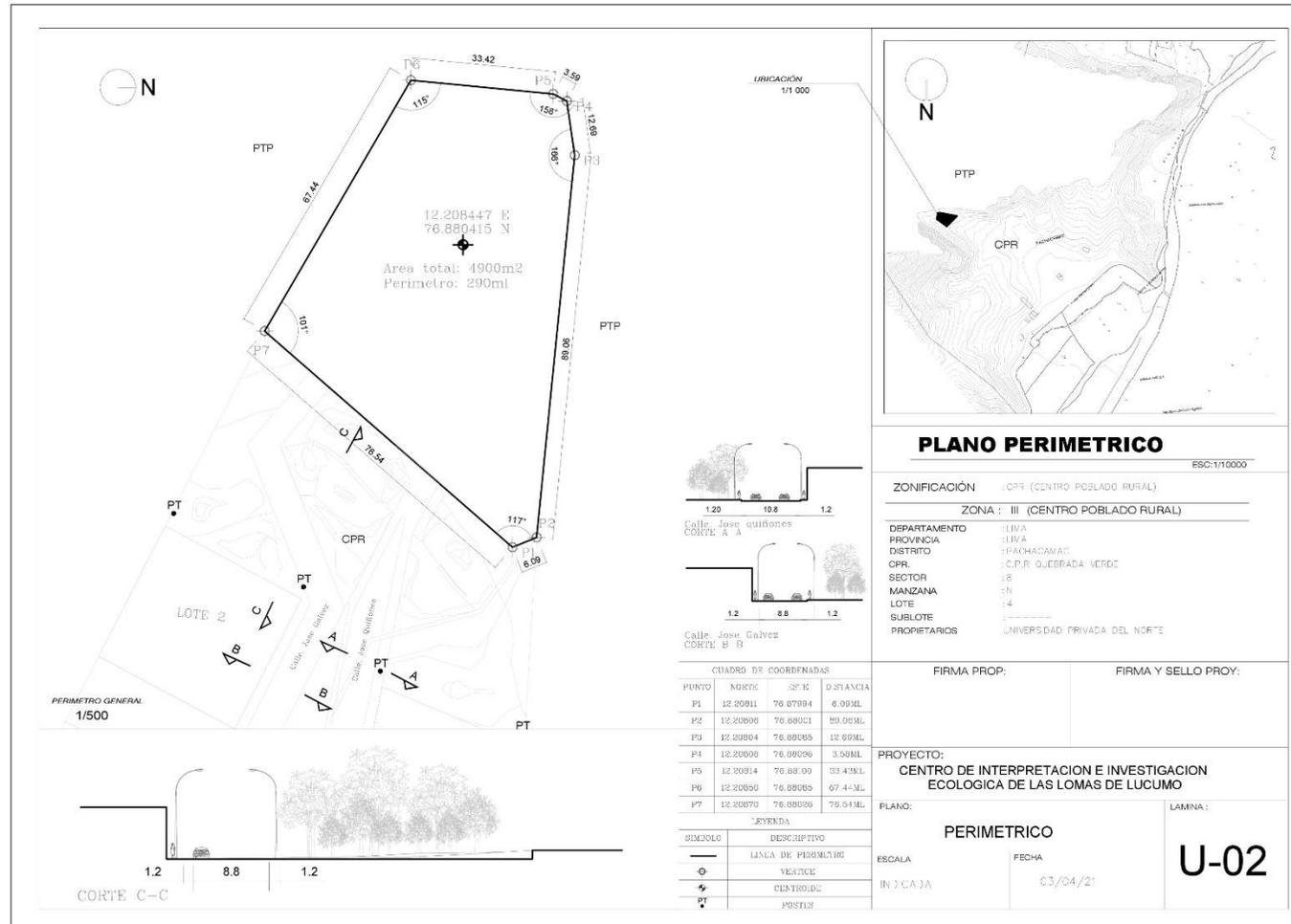
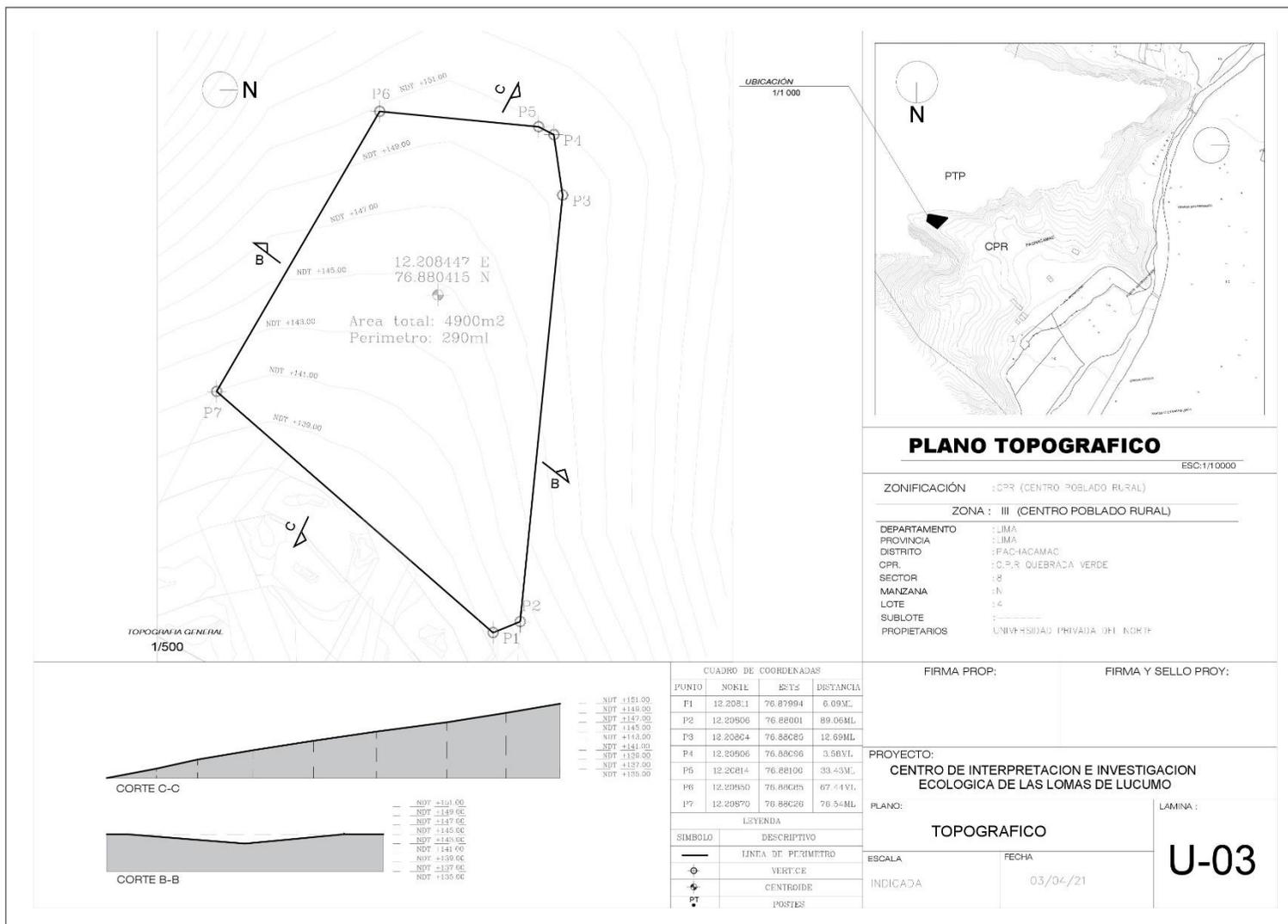


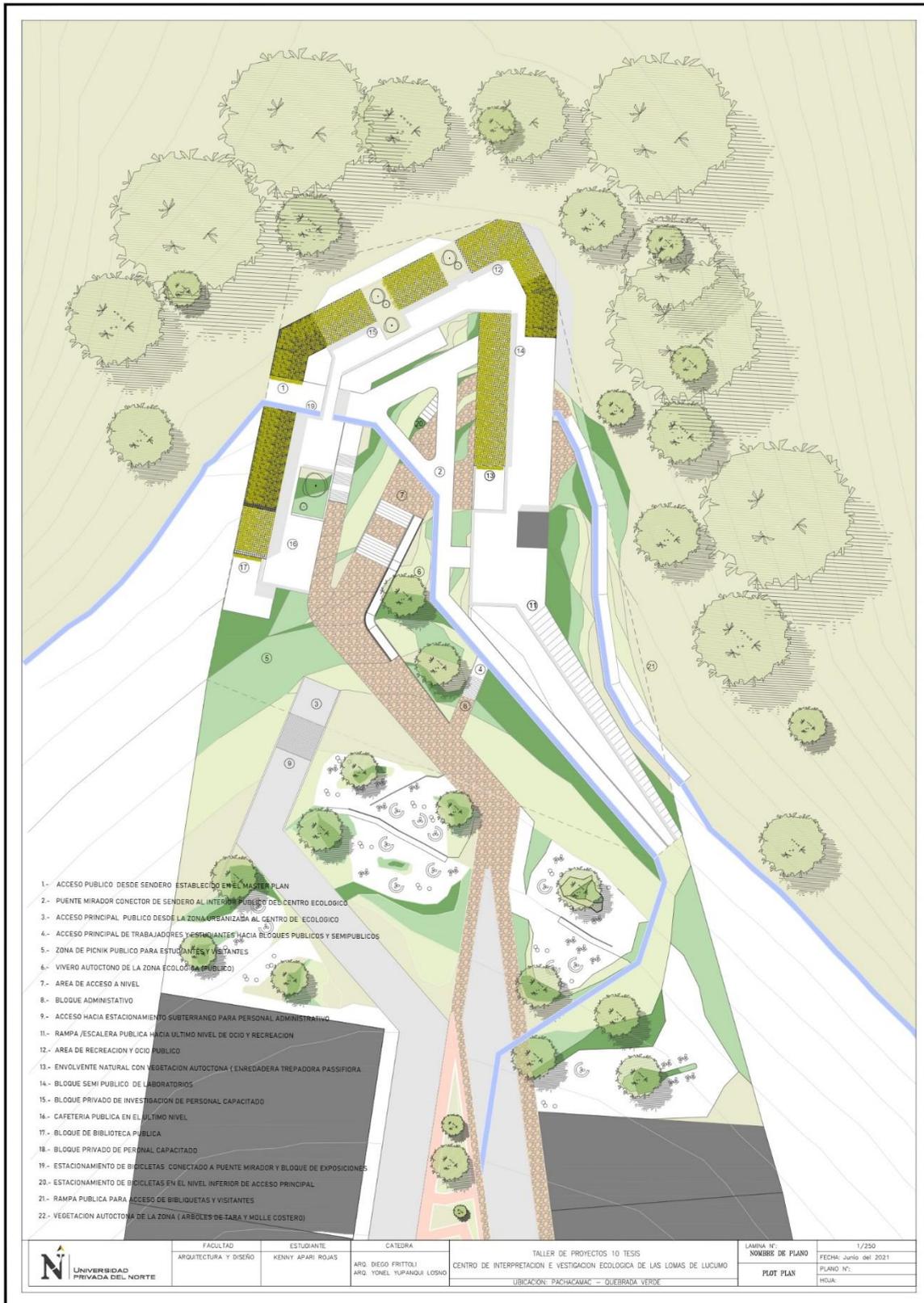
Figura 20 Plano de Topográfico del terreno



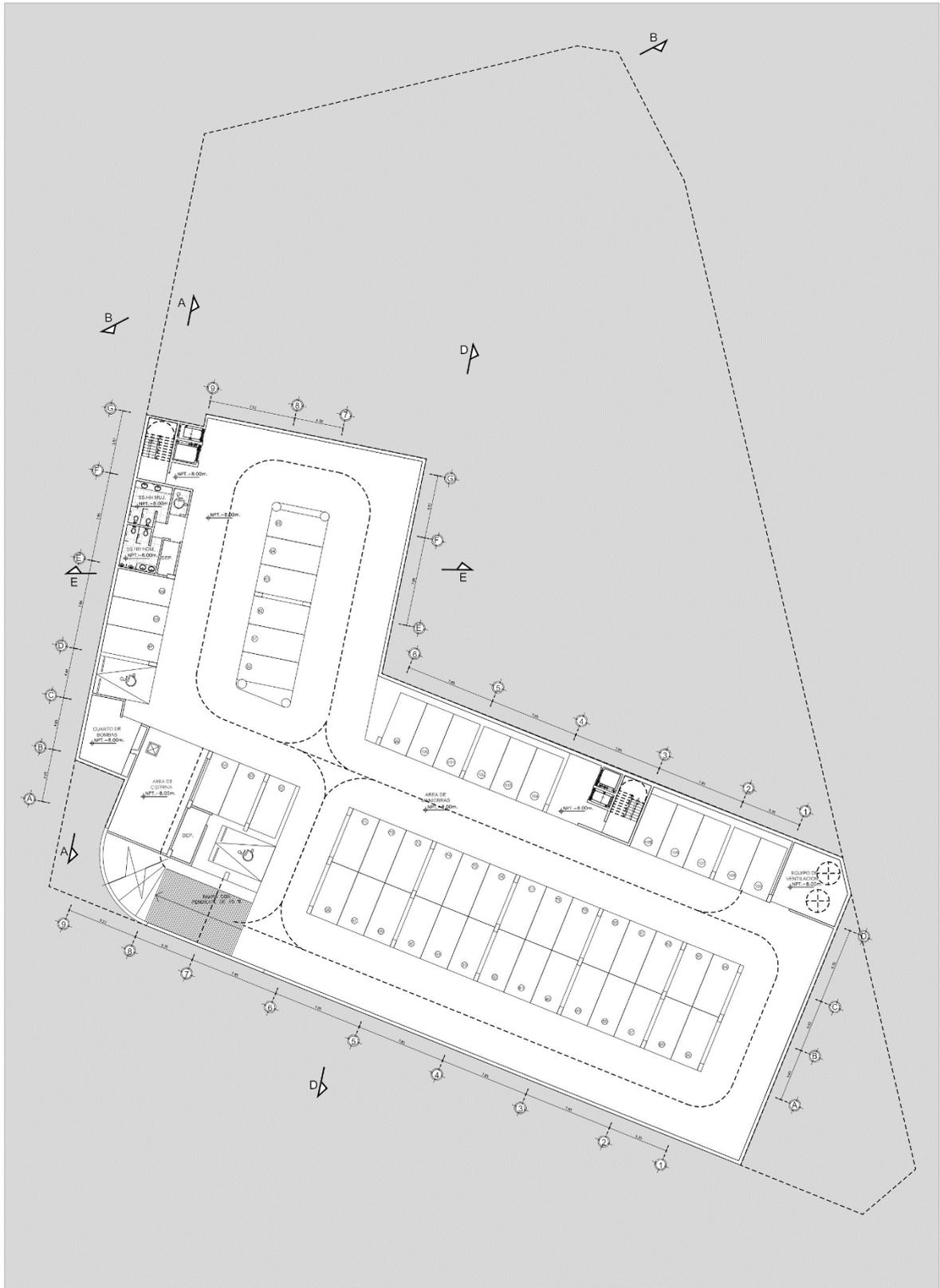
## 4.2.3 Planos arquitectura

### Plot plan

Figura 21 Plot plan

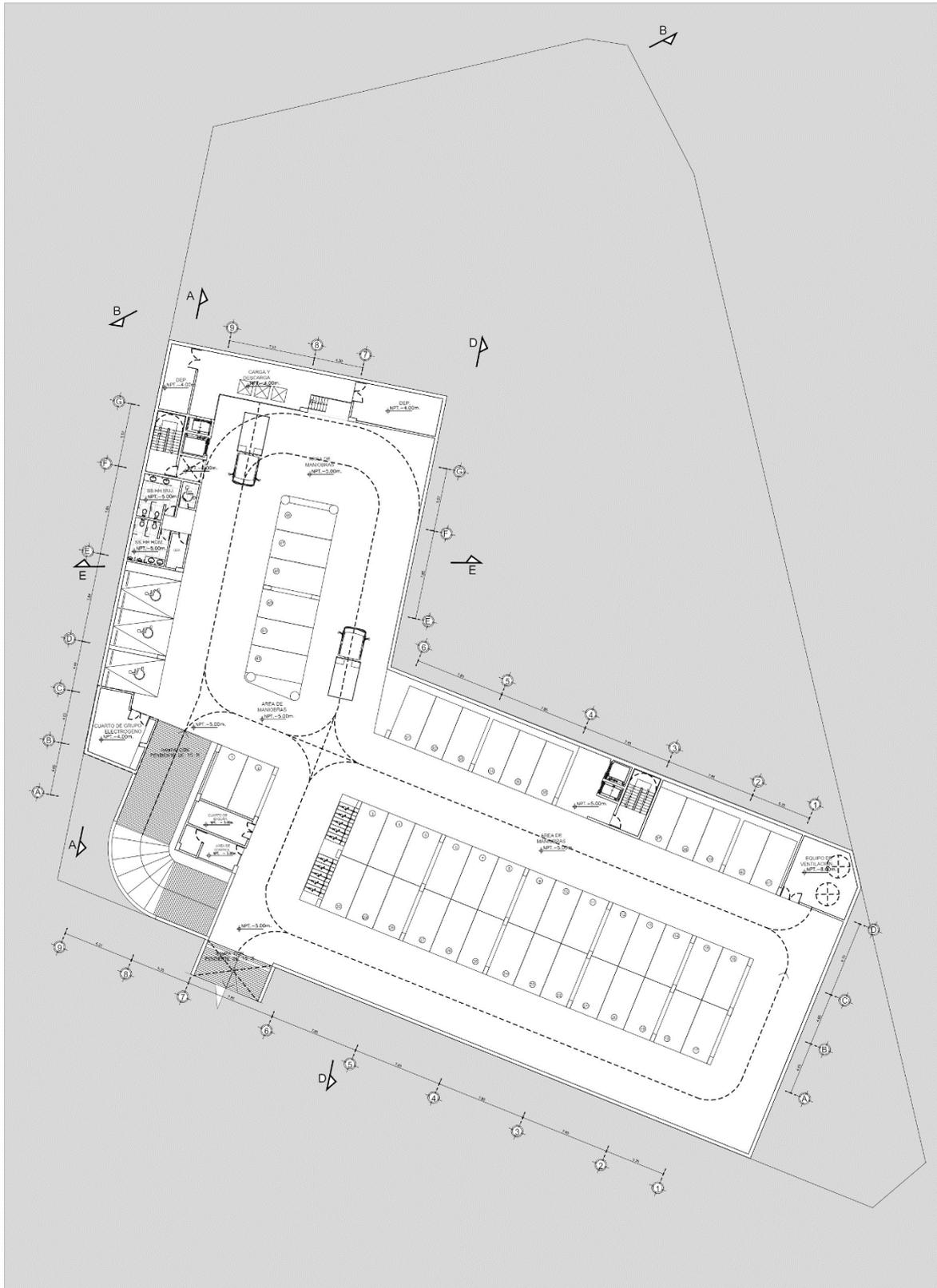


*Figura 22 Plano de segundo sótano*



Elaboración: propia

Figura 23 Plano de primer sótano



Elaboración: propia

**Plan general primer nivel**

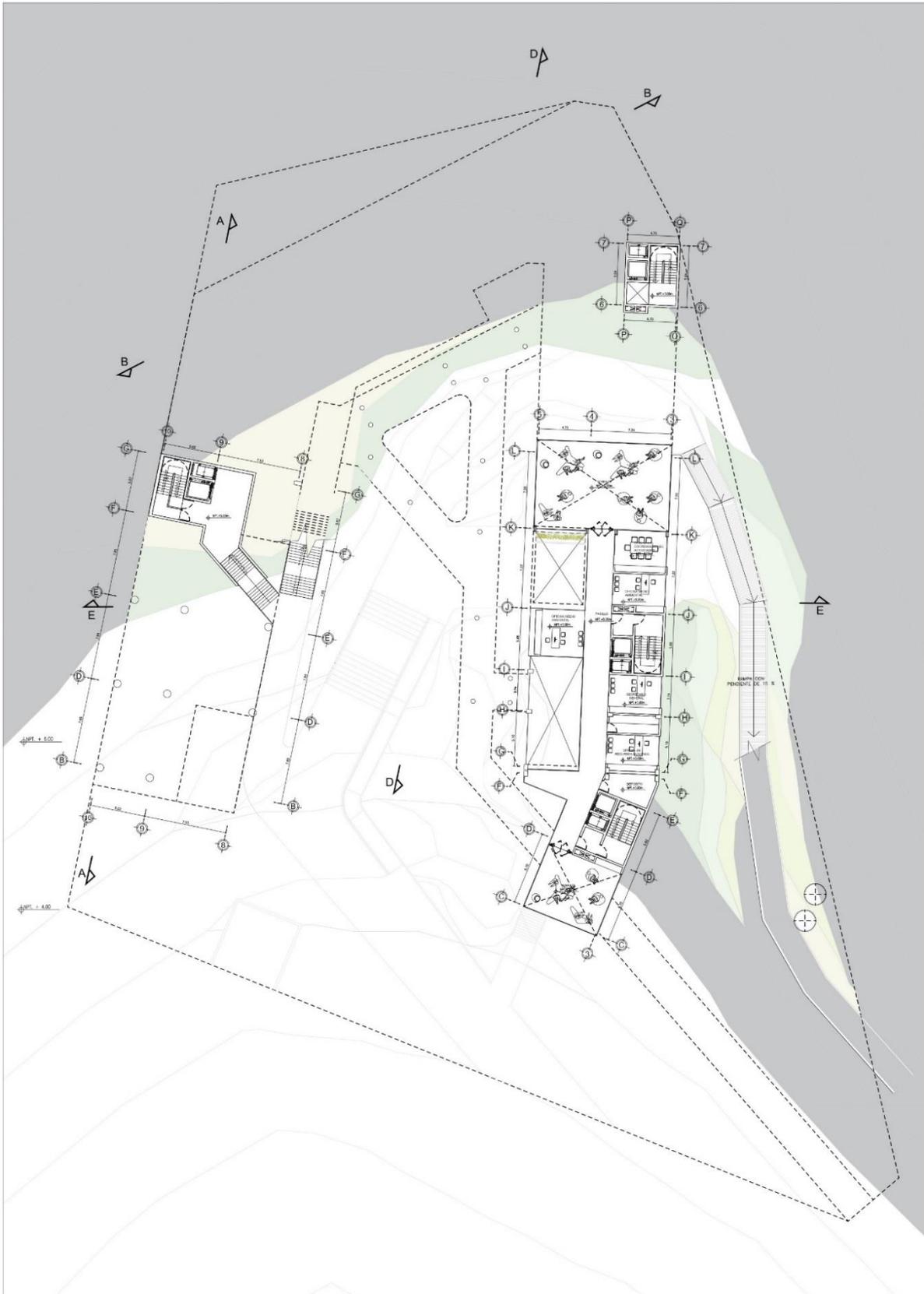
*Figura 24 Plano primer nivel*



Elaboración: propia

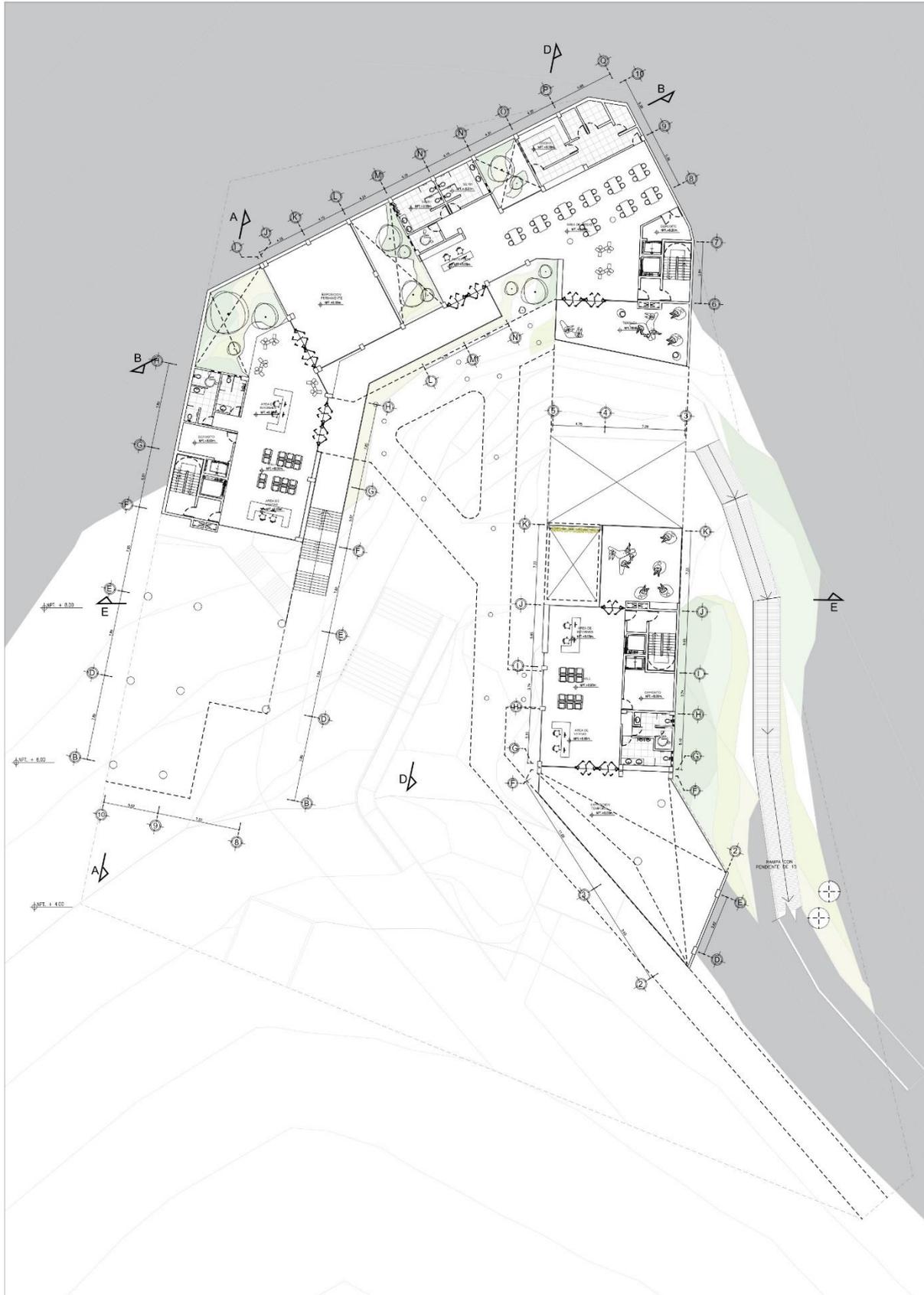
**Plan general niveles superiores**

*Figura 25 Plano segundo nivel*



Elaboración: propia

Figura 26 Plano tercer nivel



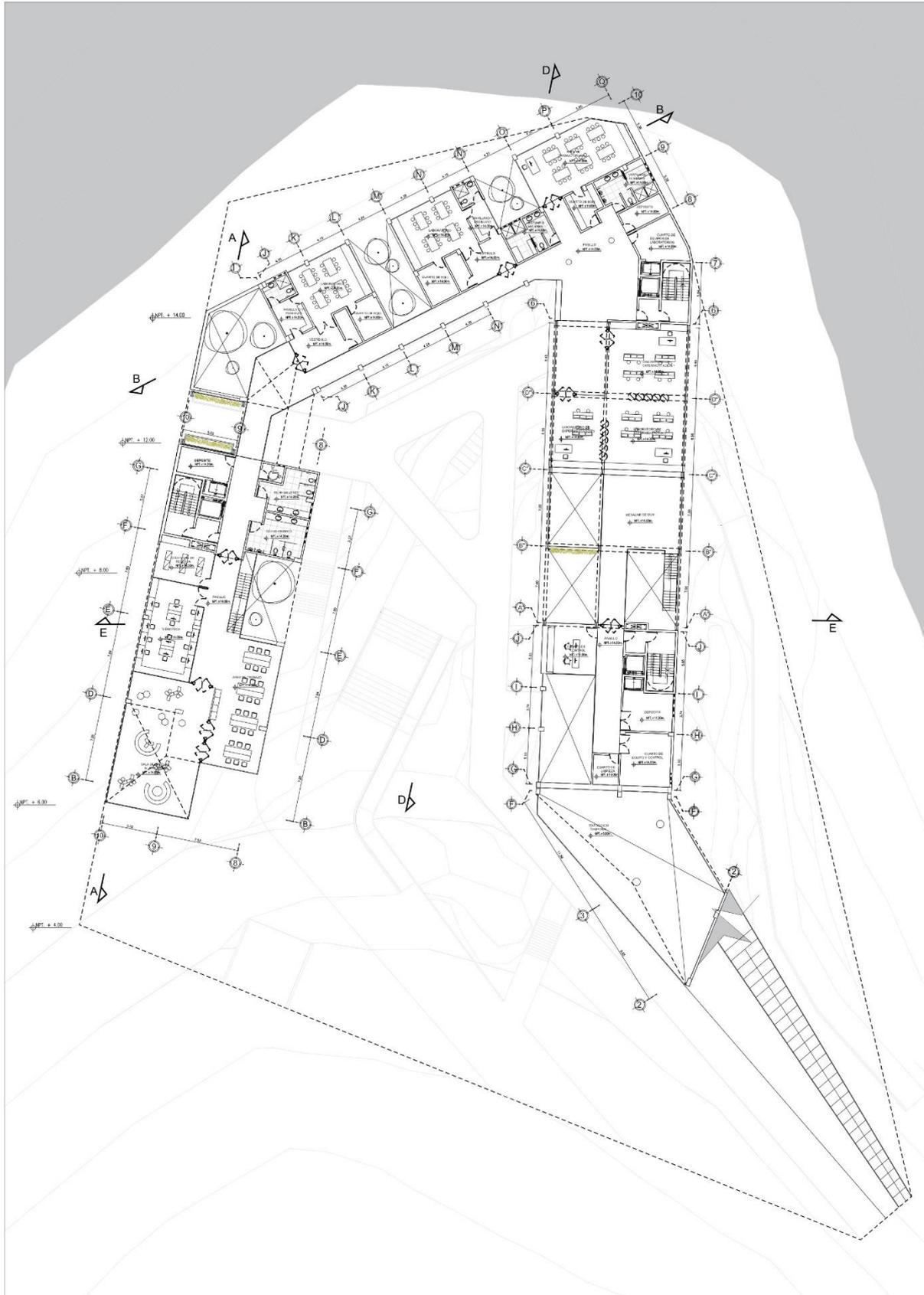
Elaboración: propia

*Figura 27 Plano cuarto nivel*



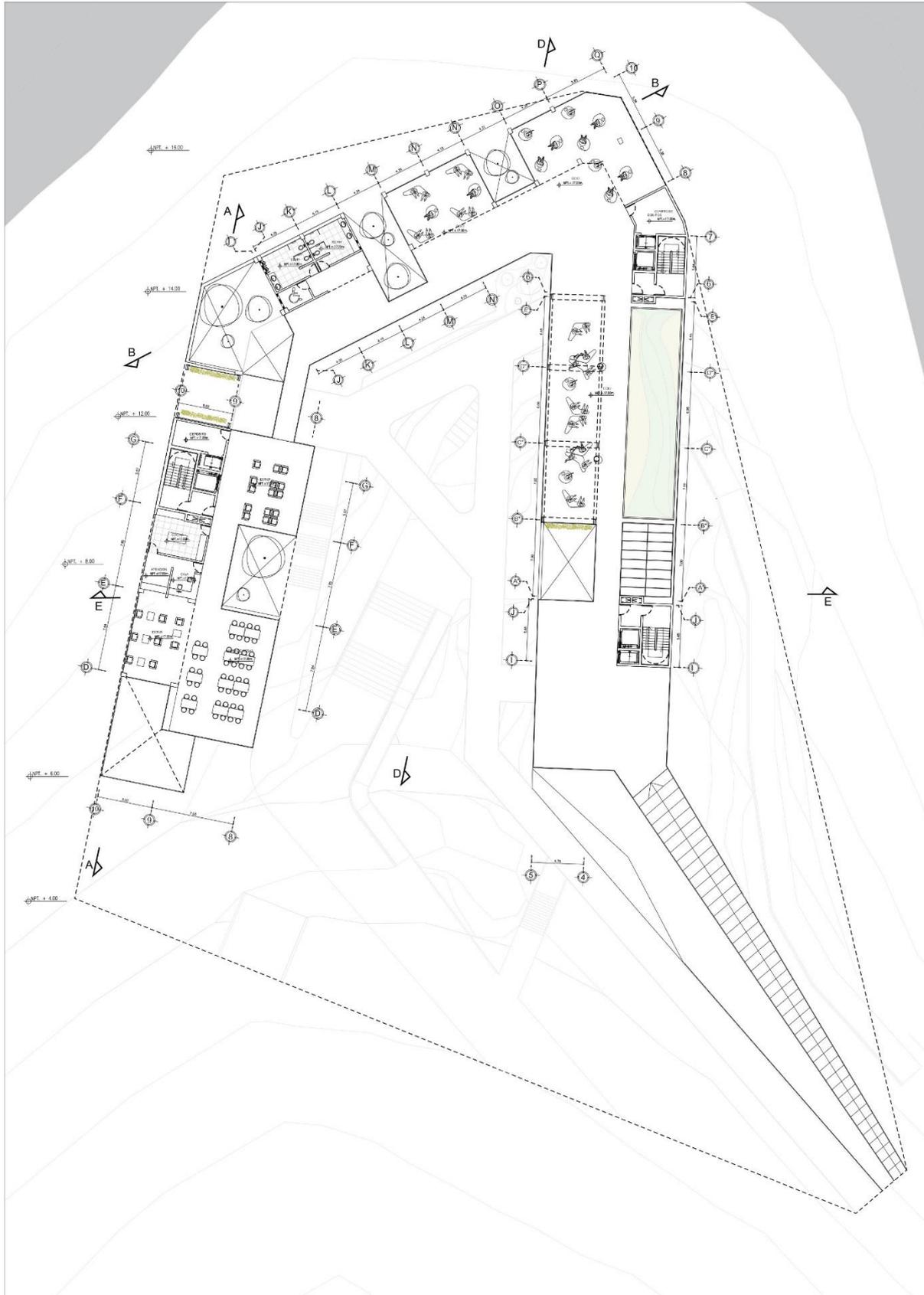
Elaboración: propia

Figura 28 Plano quinto nivel



Elaboración: propia

Figura 29 Plano sexto nivel



Elaboración: propia



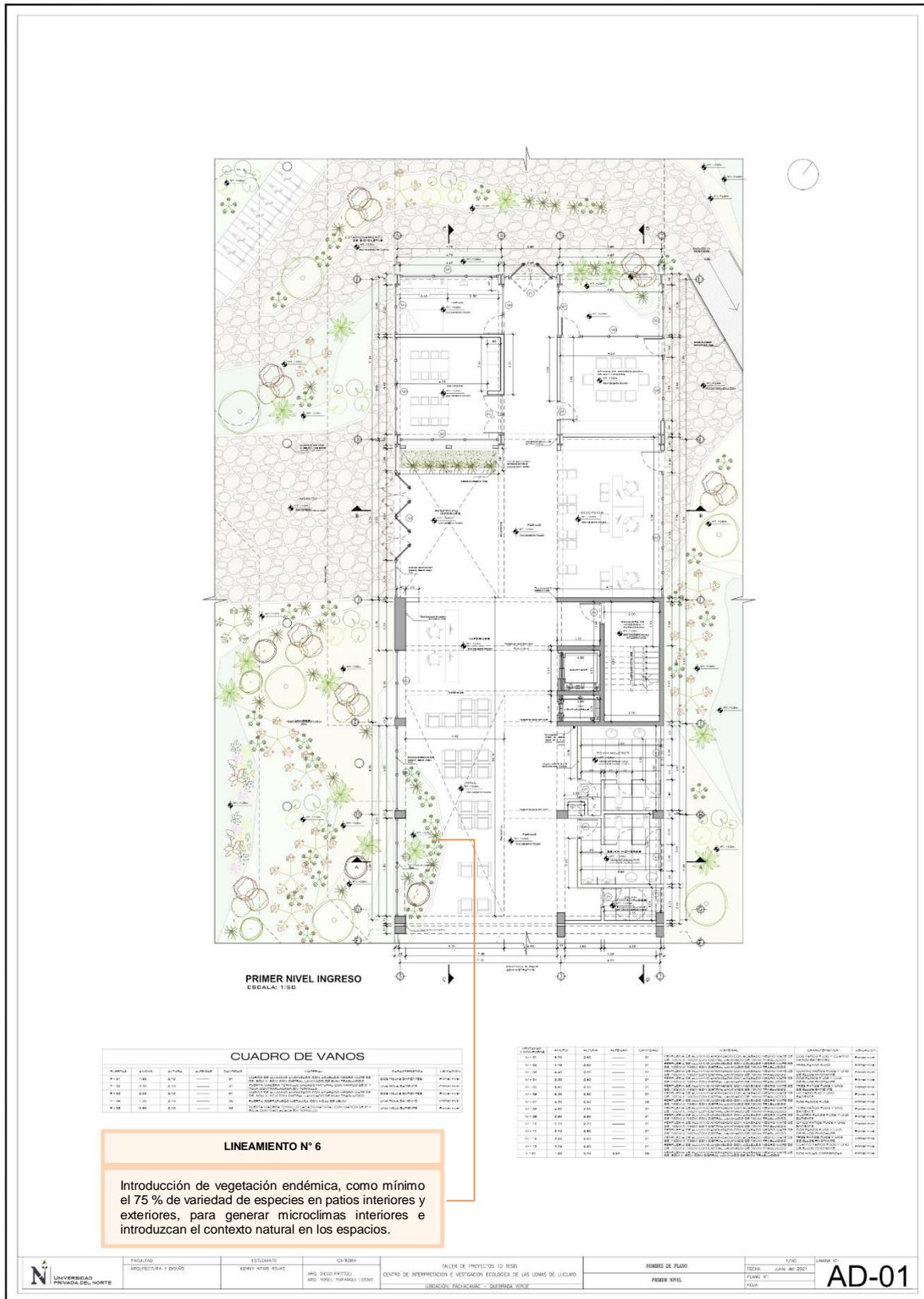
Figura 31 Plano de ubicación del sector



Elaboración: propia

**Planos de proyecto del sector primer nivel**

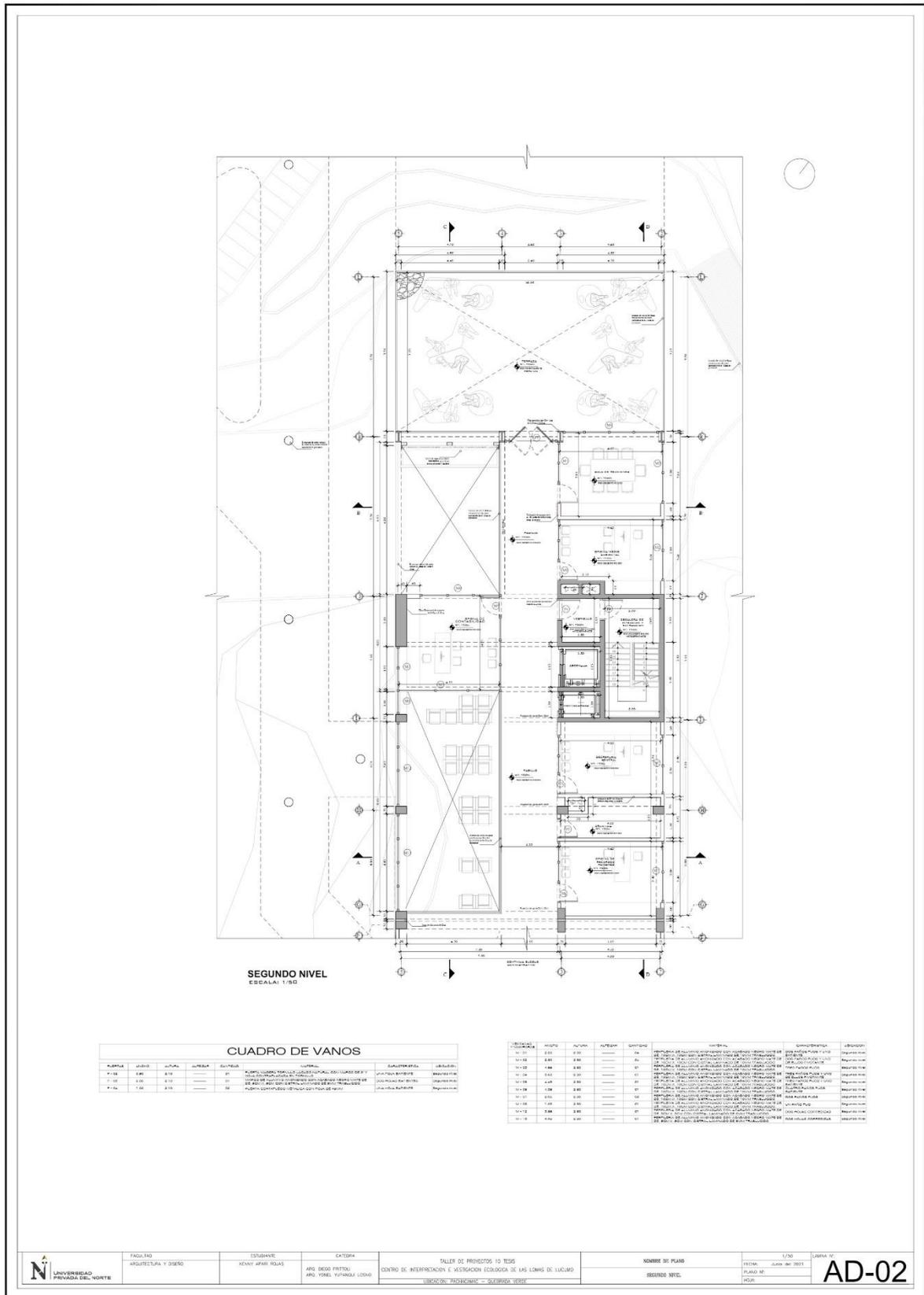
*Figura 32 Plano de sector de primer nivel*



Elaboración: propia

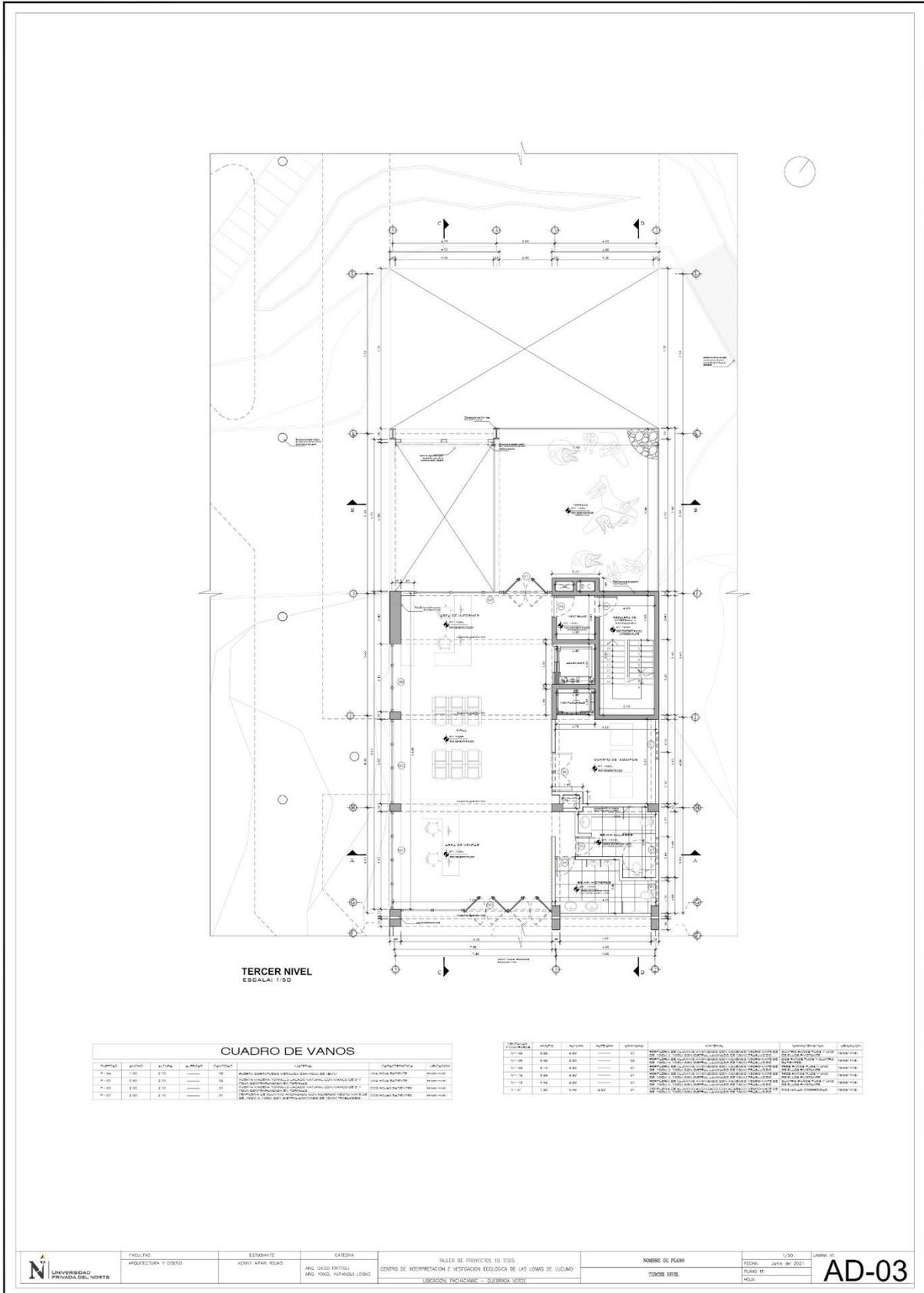
Planos de proyecto del sector niveles superiores

Figura 33 Plano de sector segundo nivel



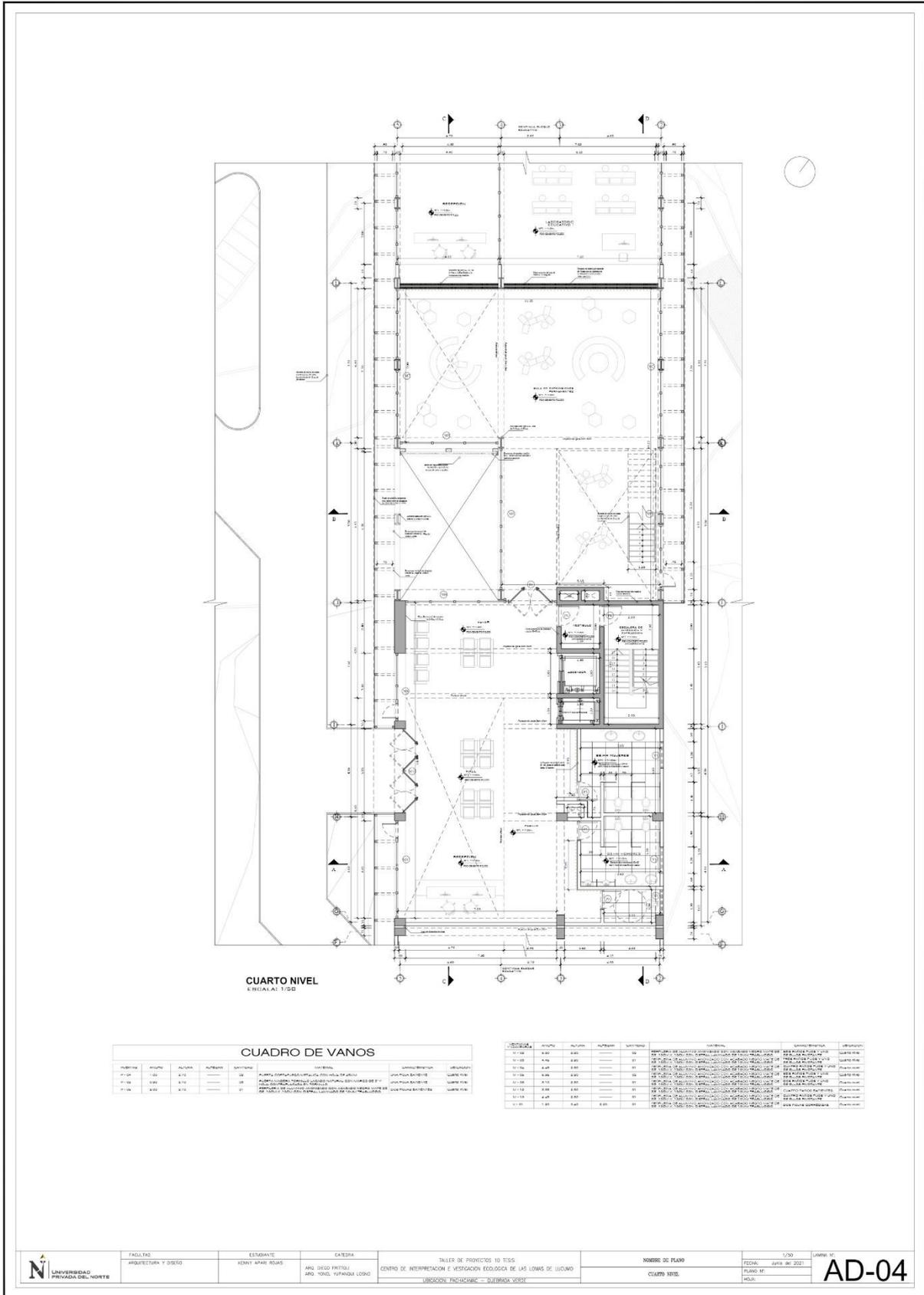
Elaboración: propia

Figura 34 Plano de sector tercer nivel



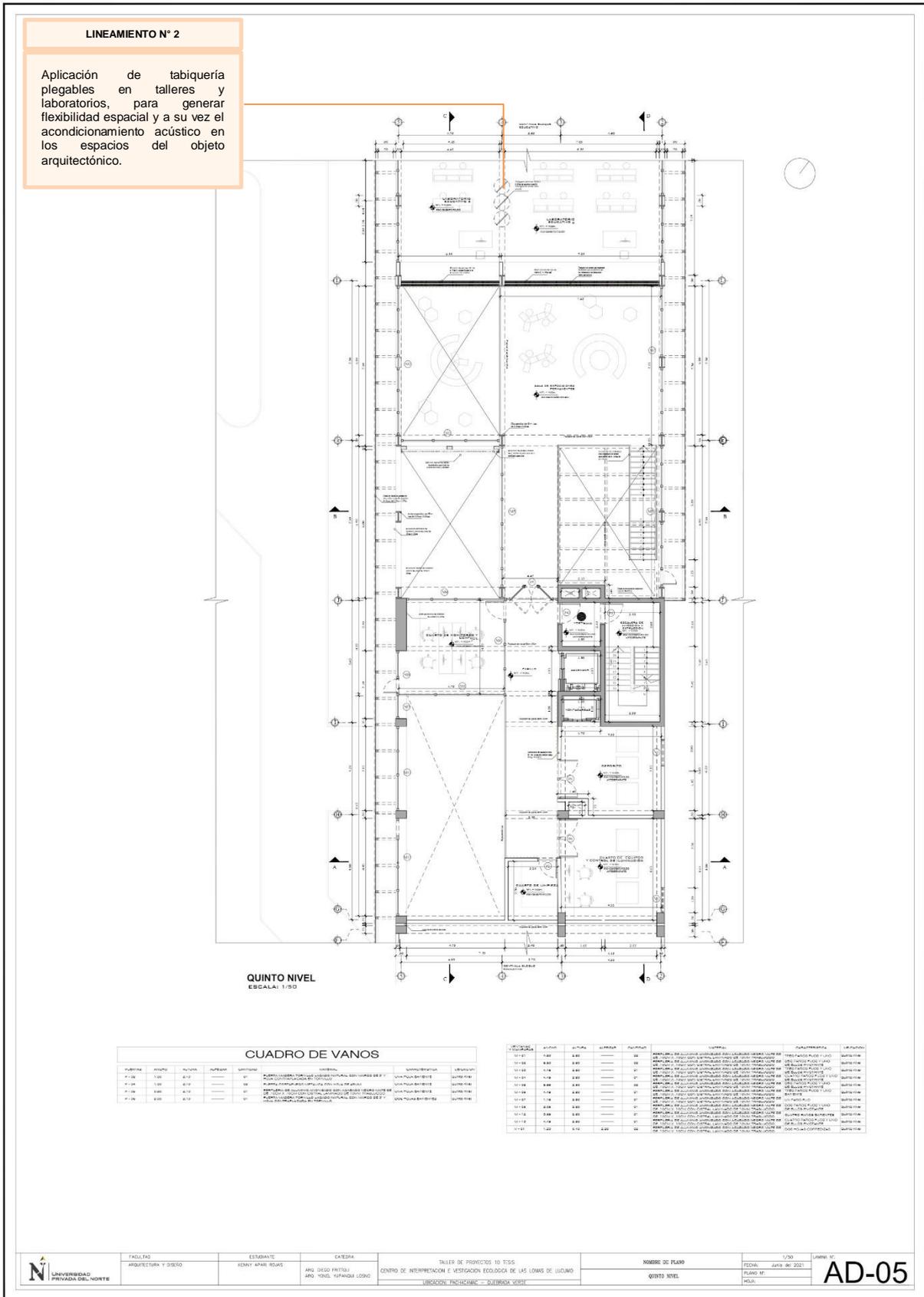
Elaboración: propia

Figura 35 Plano de sector cuarto nivel



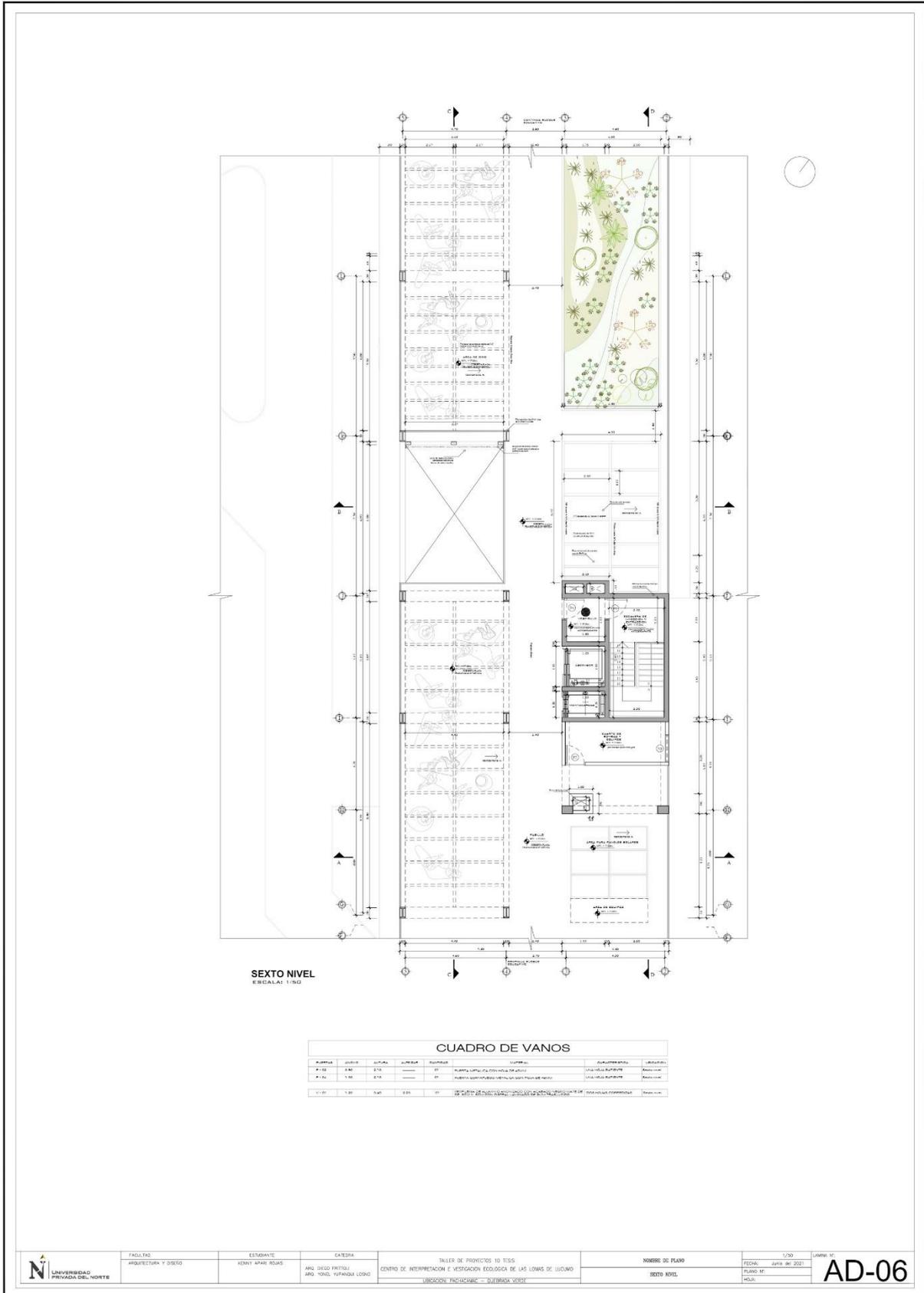
Elaboración: propia

Figura 36 Plano de sector quinto nivel



Elaboración: propia

Figura 37 Plano de sector sexto nivel



Elaboración: propia

Figura 38 Plano de sector planta de techos



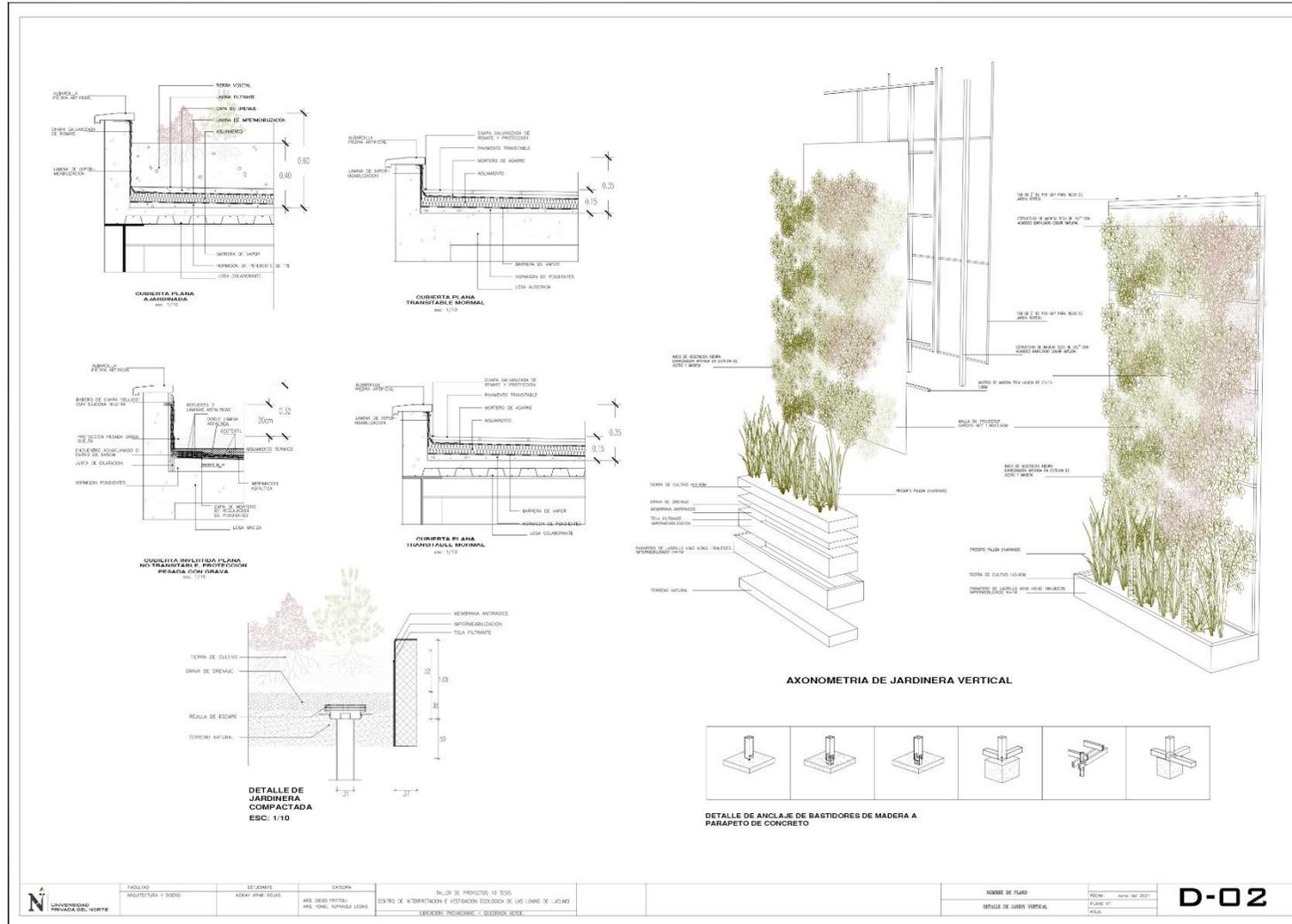
Elaboración: propia





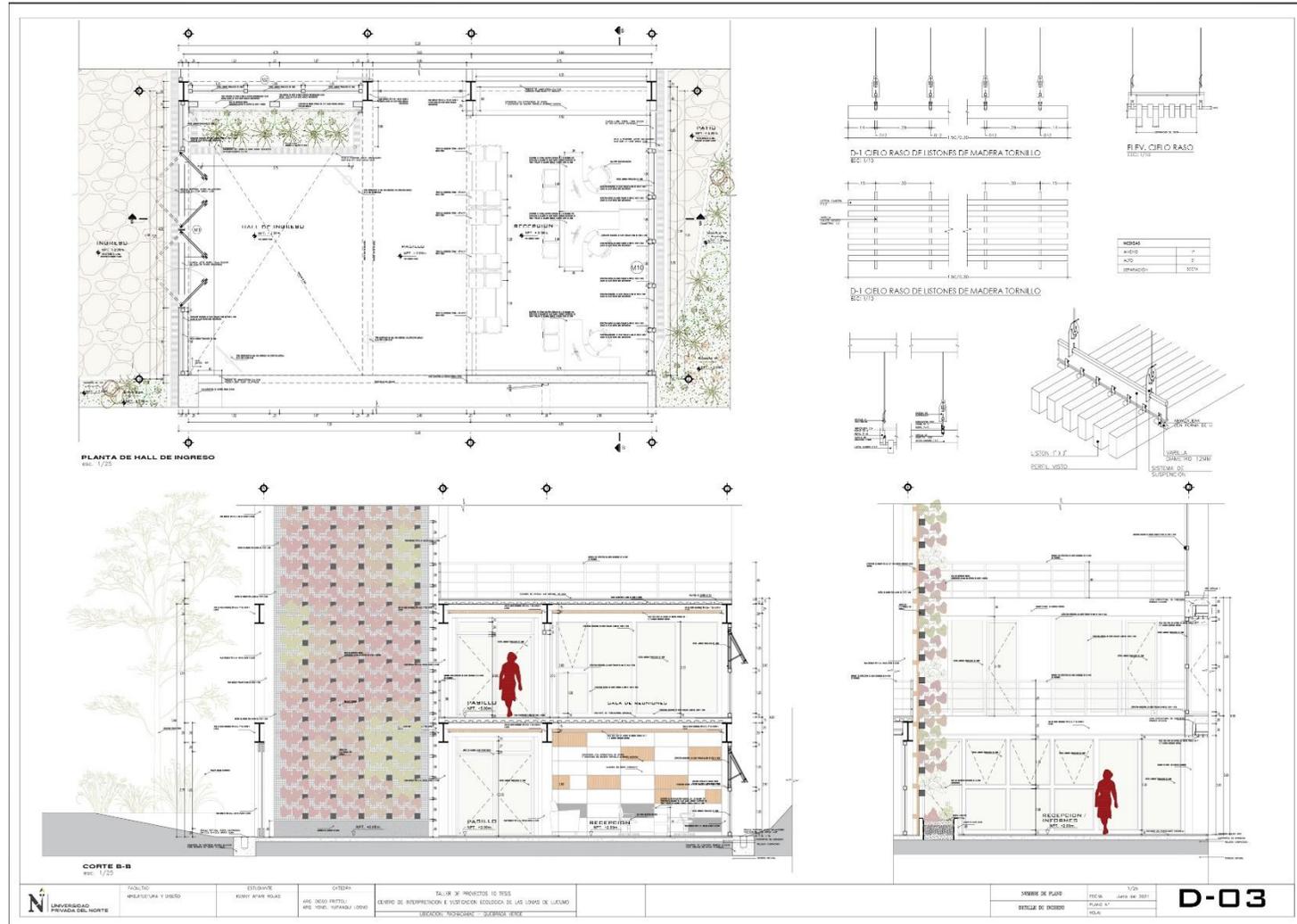


Figura 40 Detalle de coberturas y jardín vertical



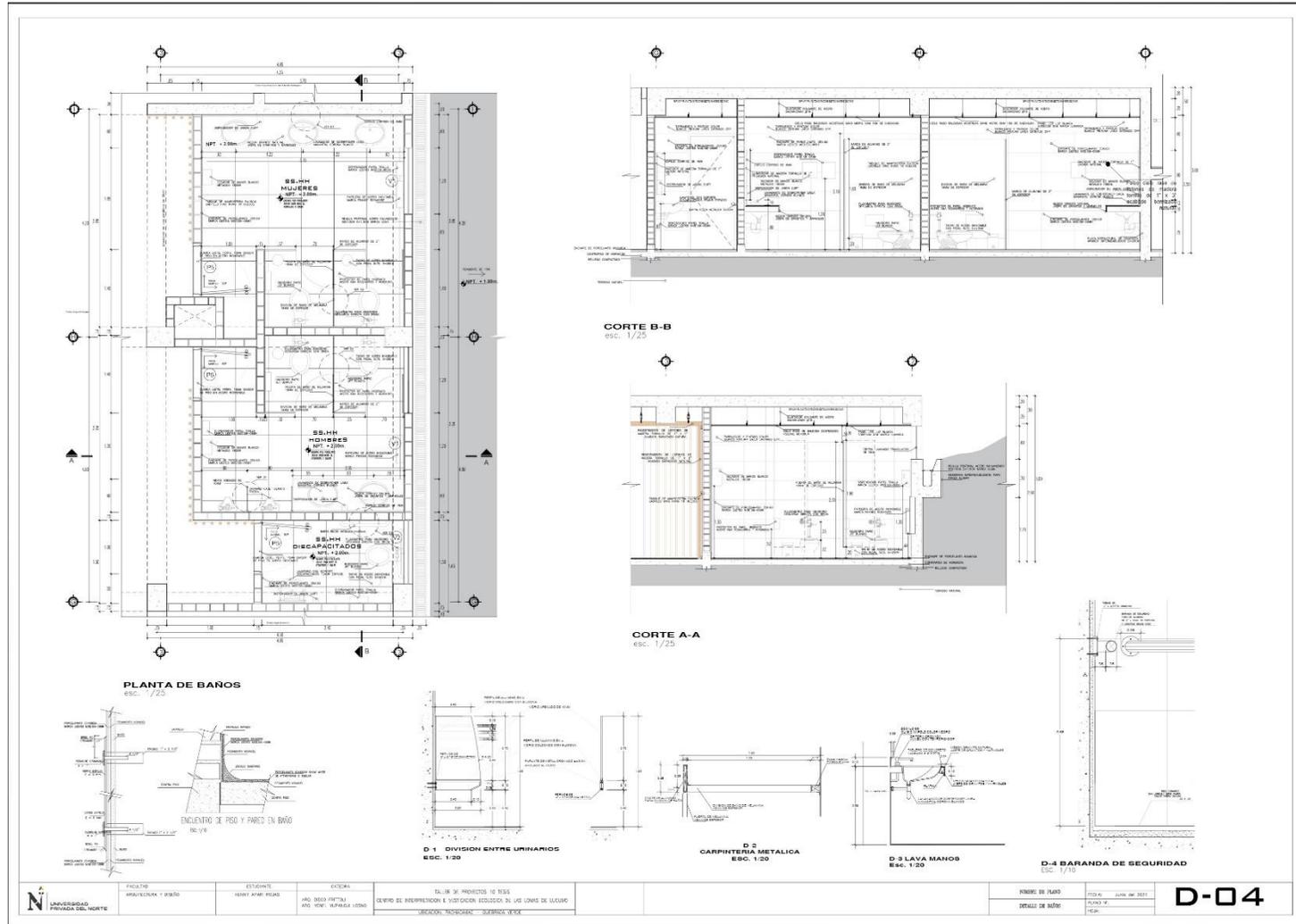
Elaboración: propia

Figura 41 Detalle de hall de ingreso



Elaboración: propia

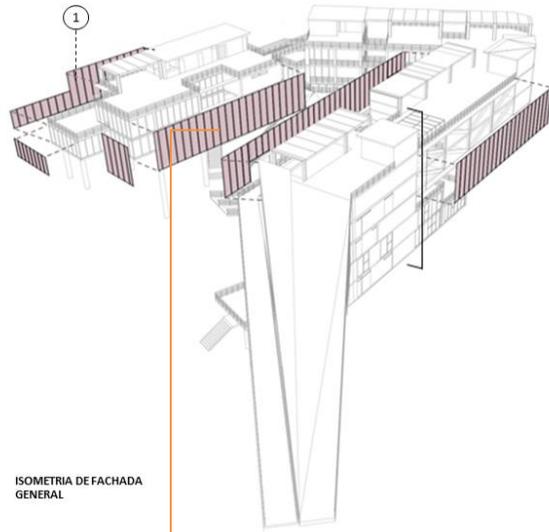
Figura 42 Detalle de servicios



Elaboración: propia

**Lamina de detalles de aplicación de variable**

**DETALLE DE FACHADA**

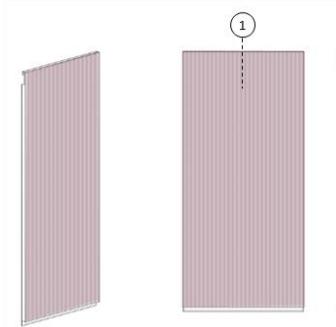


ISOMETRIA DE FACHADA GENERAL

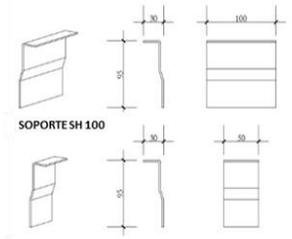
**LINEAMIENTO N° 9**

Aplicación de fachada de celdilla en más del 70% de las fachadas del objeto arquitectónico, para generar patrones biomorfos en el objeto arquitectónico.

1. Paneles de celdillas geométrico plus 3D color cobre de aluminio e 2mm de 2.30m x 1.07m
2. Estructura de aluminio tubular E 1mm de 10cm x 10cm acabado natural
3. Tronillo auto perforante Punta Broca 8x1"
4. Soporte SH 50 Y 100

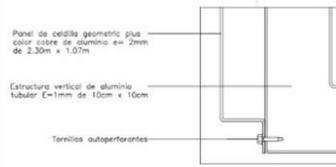


PANEL DE CELDILLA 3D GEOMETRIC PLUS

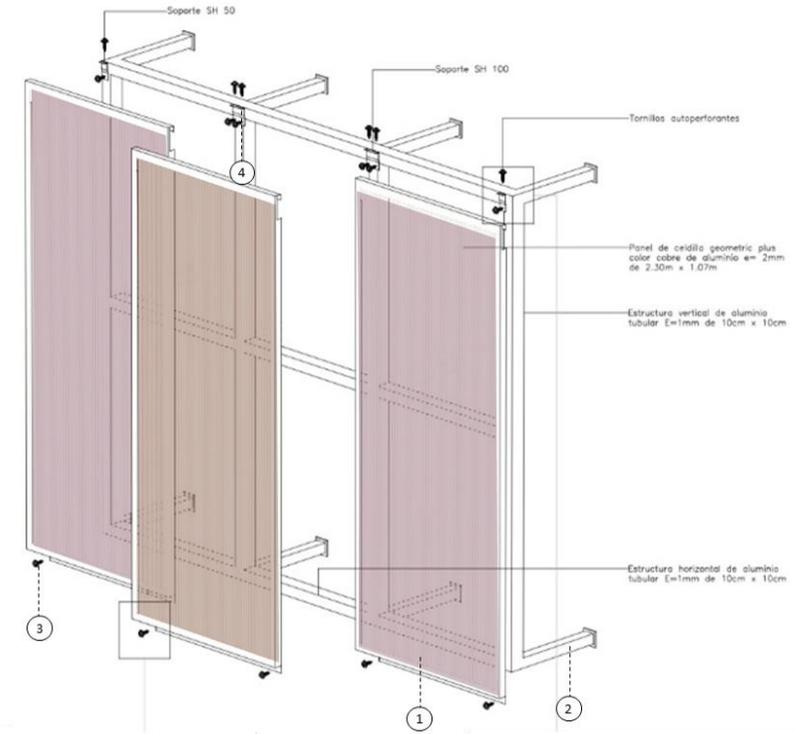


SOPORTE SH 100

SOPORTE SH 50

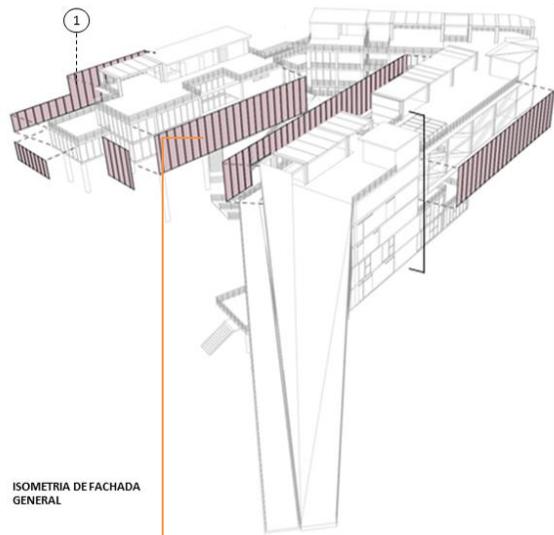


SISTEMA DE ANCLAJE SOPORTE SH 150 Y 00  
Esc: 1/5



Elaboración: propia

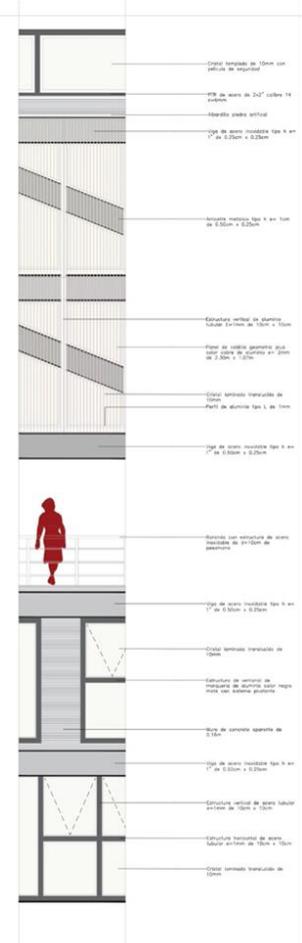
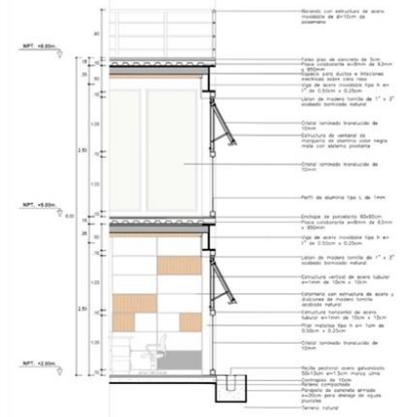
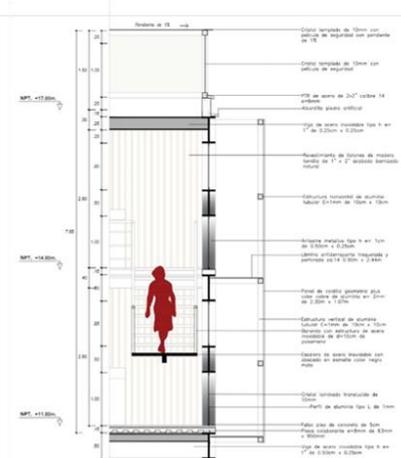
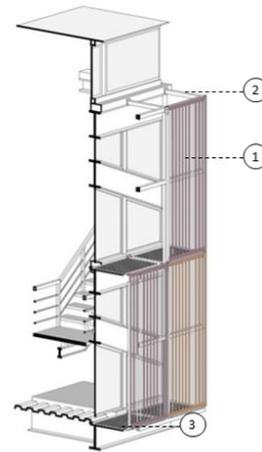
**DETALLE DE FACHADA**



**LINEAMIENTO N° 9**

Aplicación de fachada de celdilla en más del 70% de las fachadas del objeto arquitectónico, para generar patrones biomorfos en el objeto arquitectónico.

1. Paneles de celidilla geometric plus 3D color cobre de aluminio e 2mm de 2.30m x 1.07m
2. Estructura de aluminio tubular E 1mm de 10cm x 10cm acabado natural
3. Fasarela de mantenimiento con chapa de acero perforada e 1mm
4. Ventanal de cristal laminado de 6mm con estructura de aluminio aspecto madera tornillo de 10cm x 10cm

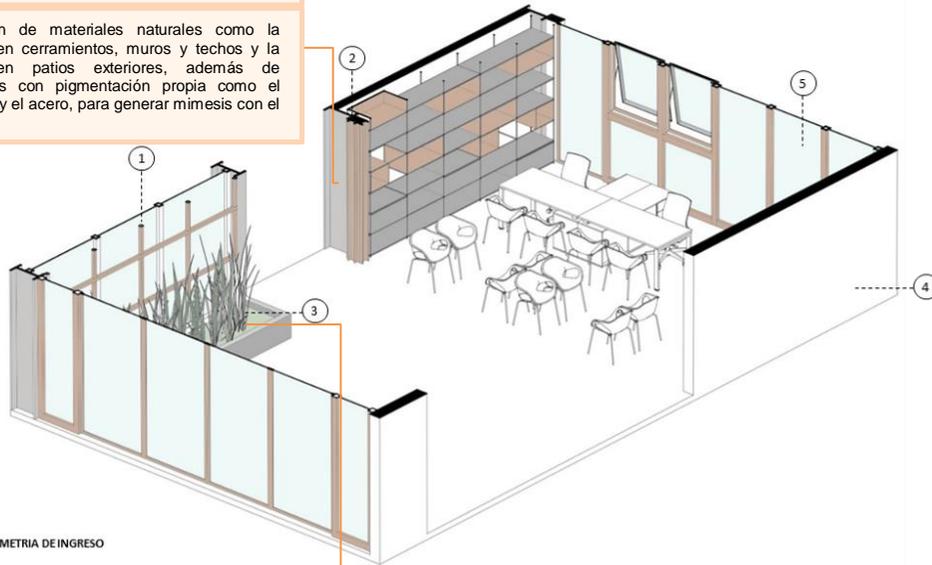


Elaboración: propia

**DETALLE DE INGRESO**

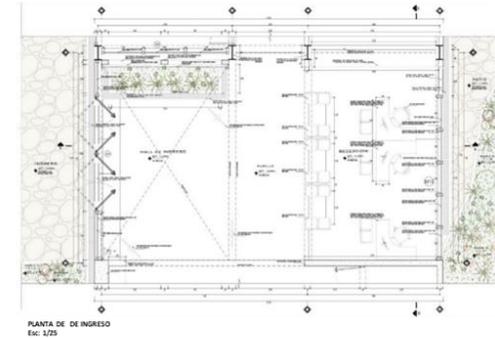
**LINEAMIENTO N° 10**

Aplicación de materiales naturales como la madera en cerramientos, muros y techos y la piedra en patios exteriores, además de materiales con pigmentación propia como el concreto y el acero, para generar mimesis con el contexto.

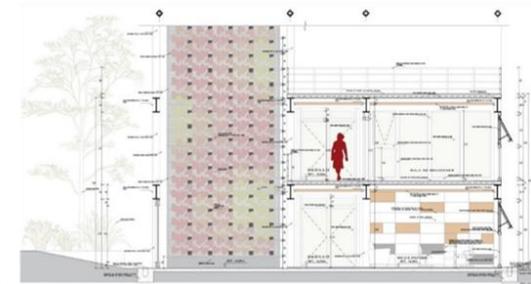


ISOMETRIA DE INGRESO

1. Estructura de Jardín vertical de madera
2. Revestimiento de listone de madera tornillo natural
3. Jardinera compactada con vegetación autóctona (huarango, etc).
4. Estructura de concreto caravista
5. Ventanal de cristal transparente laminado



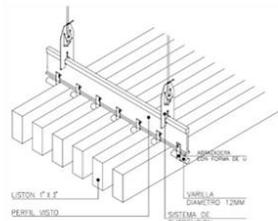
PLANTA DE INGRESO  
Esc: 1/25



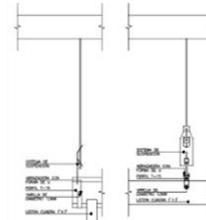
COTE 0-0  
Esc: 1/25

**LINEAMIENTO N° 5**

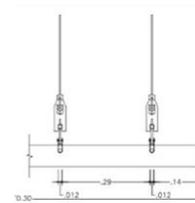
Aplicación de jardines verticales en hall, SUM, salas de exposiciones, para generar continuidad de la vegetación con las coberturas envolventes naturales, integrando y mimetizando el objeto arquitectónico con el contexto.



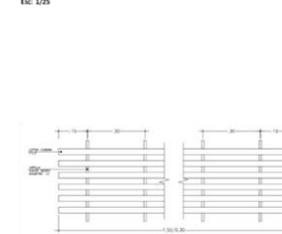
ISOMETRIA DE REVESTIMIENTO CIELO  
RASO DE LISTONES DE MADERA TORNILLO  
NATURAL  
Esc: 1/10



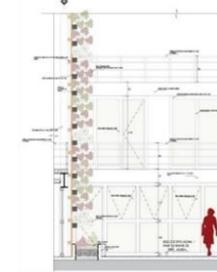
DETALLE DE SUSPENSIÓN DE LISTONES DE  
MADERA TORNILLO NATURAL  
Esc: 1/10



ELEVACION DE REVESTIMIENTO CIELO  
RASO DE LISTONES DE MADERA TORNILLO  
NATURAL  
Esc: 1/10



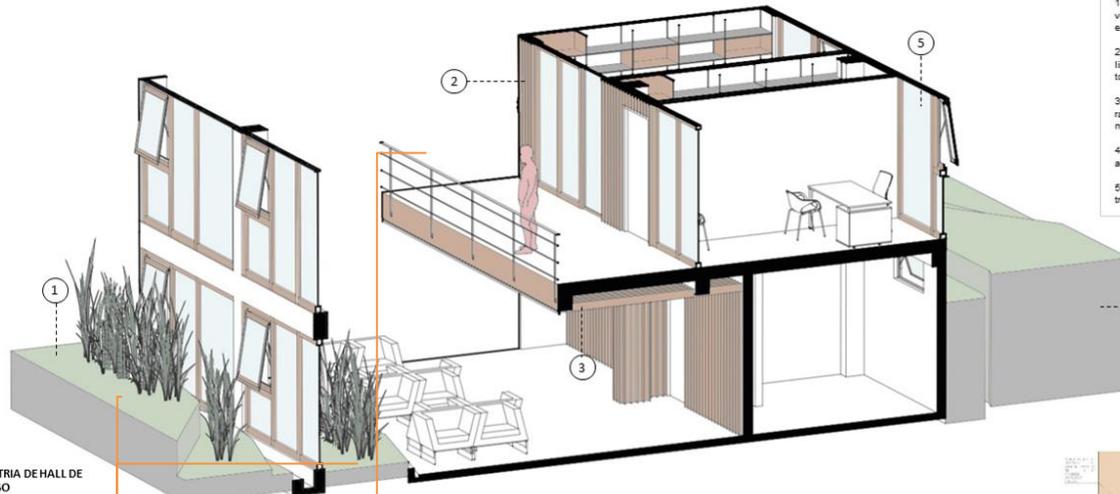
D-1 CIELO RASO DE LISTONES DE MADERA  
TORNILLO NATURAL  
Esc: 1/20



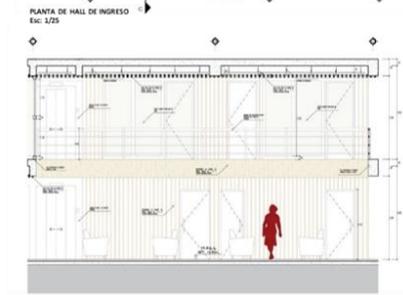
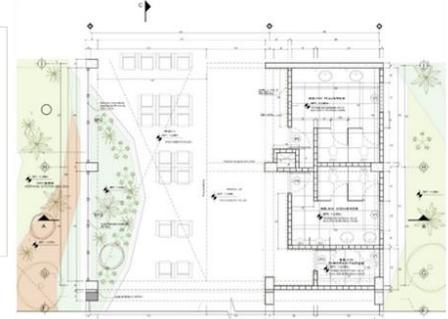
COTE A-A  
Esc: 1/25

Elaboración: propia

**DETALLE DE HALL DE INGRESO**



1. Vivero exterior y vegetación ornamental en el interior
2. Revestimiento de listones de madera tornillo natural
3. Revestimiento cielo raso de listones de madera tornillo natural
4. Terreno natural en andenería
5. Ventanal de cristal transparente laminado

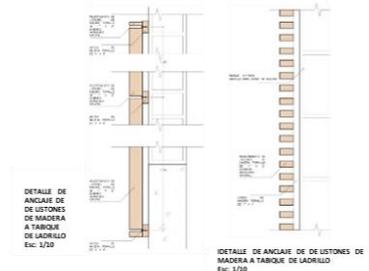


**LINEAMIENTO N° 6**

Introducción de vegetación endémica, como mínimo el 75 % de variedad de especies en patios interiores y exteriores, para generar microclimas interiores e introduzcan el contexto natural en los espacios.

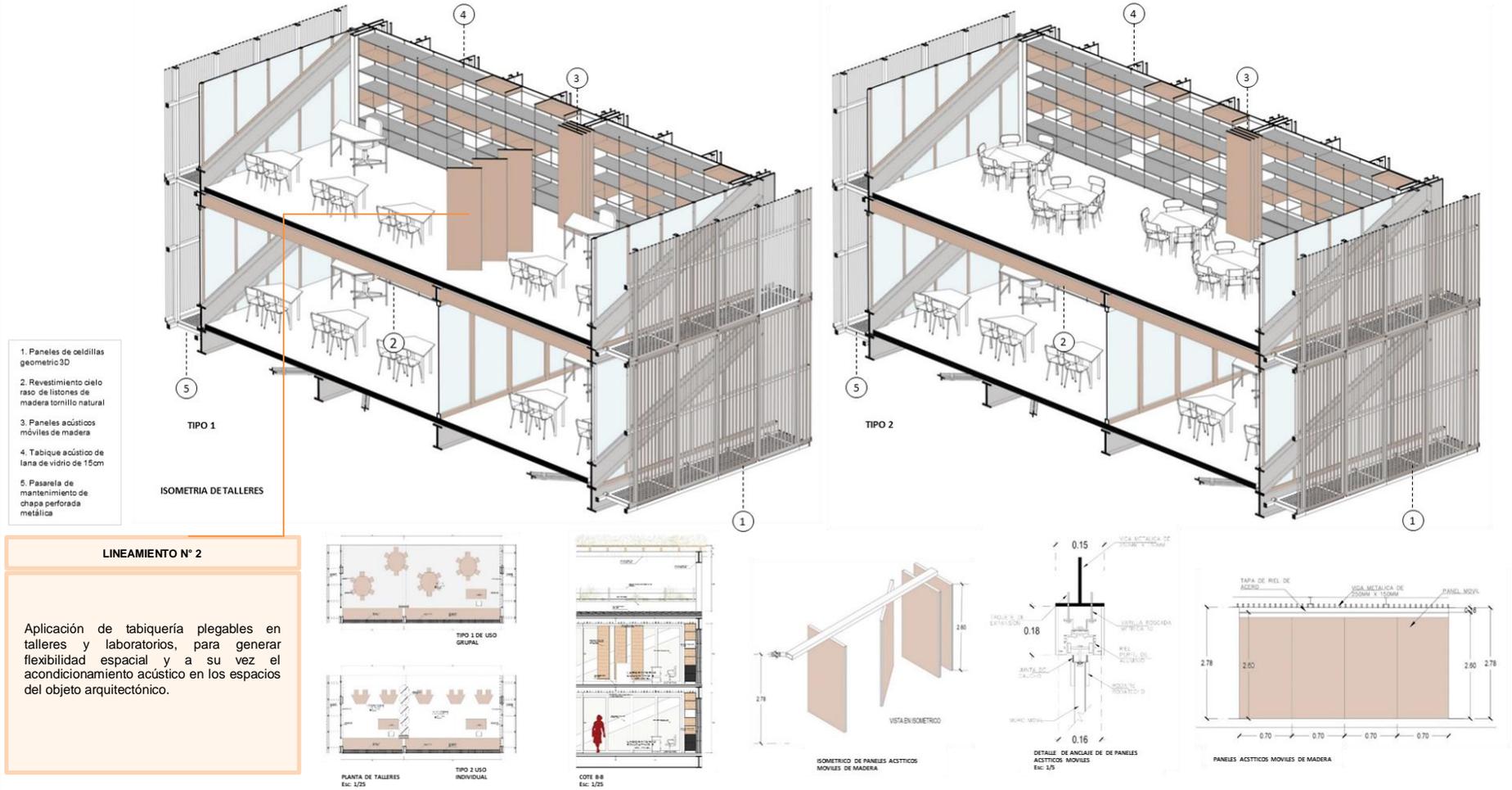
**LINEAMIENTO N° 11**

Aplicación de la escala monumental de entre 3x - 10x en hall, SUM, salas de exposiciones, para generar dobles, triples y quintuples alturas, asimilando la escala de los elementos naturales con el espacio interior.



Elaboración: propia

**DETALLE DE TALLERES**



Elaboración: propia

**DETALLE DE SUM**

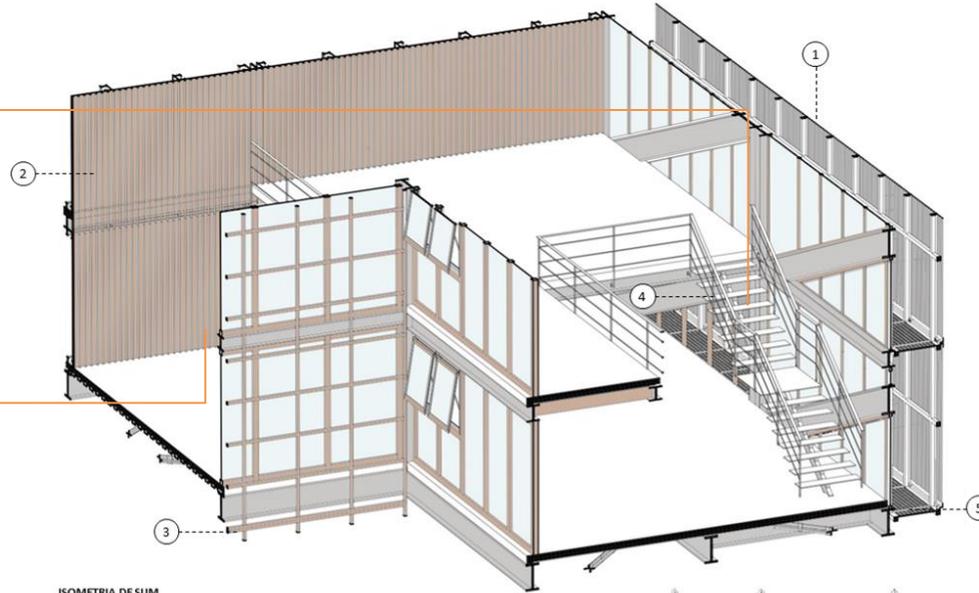
**LINEAMIENTO N° 8**

Aplicación de estrategias de iluminación natural cenital y lateral a través de claraboyas y ventanales protegidos en SUM y biblioteca, para generar diferentes atmósferas interiores con relación al tiempo cambiante del contexto.

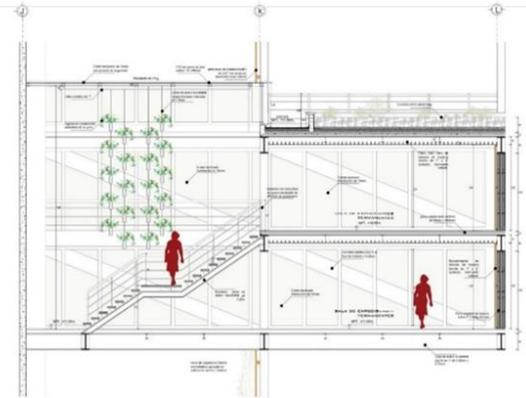
**LINEAMIENTO N° 11**

Aplicación de la escala monumental de entre 3x - 10x en hall, SUM, salas de exposiciones, para generar dobles, triples y quintuples alturas, asimilando la escala de los elementos naturales exteriores con el espacio interior.

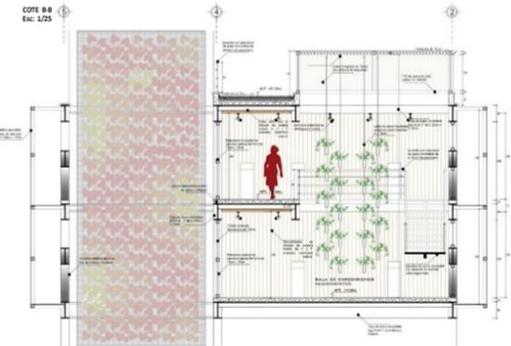
1. Paneles de celosías geométrico 3D
2. Revestimiento de listones de madera tornillo natural
3. Estructura de Jardín vertical de madera
4. Escalera principal de acero
5. Pasarela de mantenimiento de chapa perforada metálica



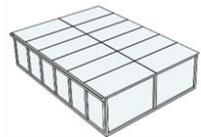
ISOMETRIA DE SUM



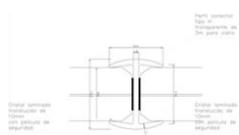
CORTE B-B  
Esc: 1/25



CORTE A-A  
Esc: 1/25



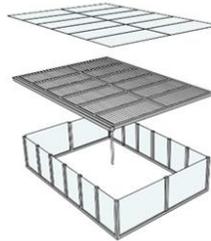
ISOMETRIA COBERTURA DE CRISTAL



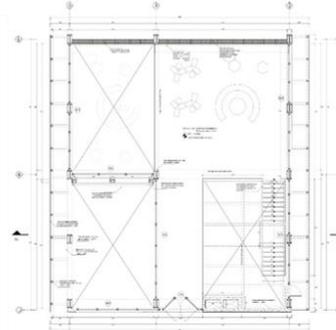
DETALLE DE SUIJCIÓN DE CRISTAL A PERIL DE ACERO  
Esc: 1/5



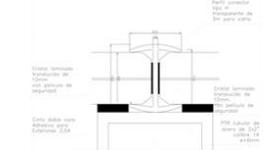
CORTE ISOMETRICO DE COBERTURA DE CRISTAL Y JARDINERA COLGANTE



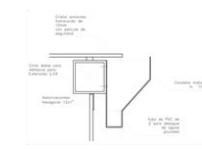
ANONOMETRIA COBERTURA DE CRISTAL



PLANTA DE SUM  
Esc: 1/25



DETALLE DE UNION Y SELLADOR DE CRISTAL  
Esc: 1/5



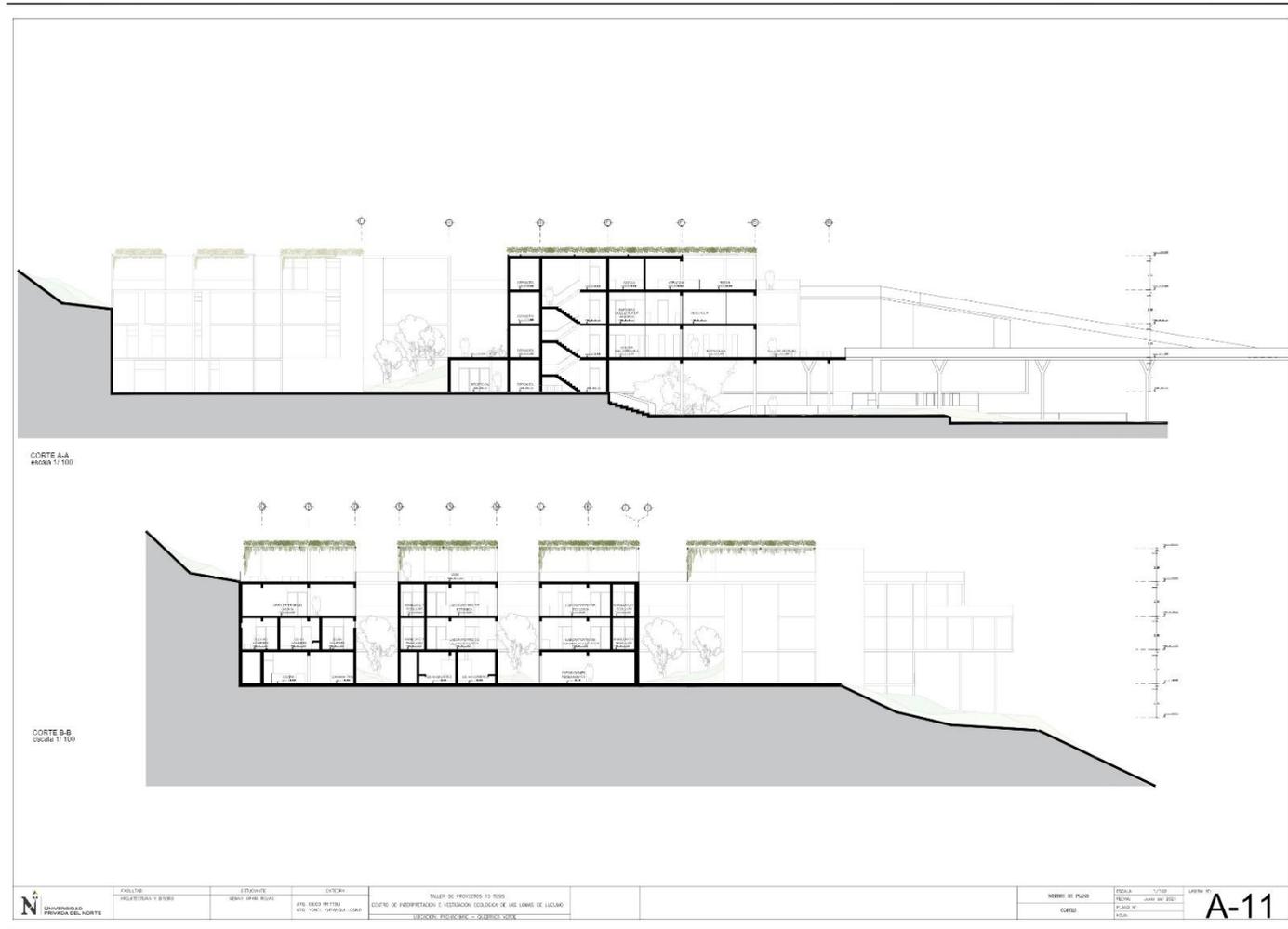
DETALLE DE ANCLAJE DE CANALETA METALICA  
Esc: 1/5

Elaboración: propia

#### 4.2.4 Cortes (longitudinales y transversales)

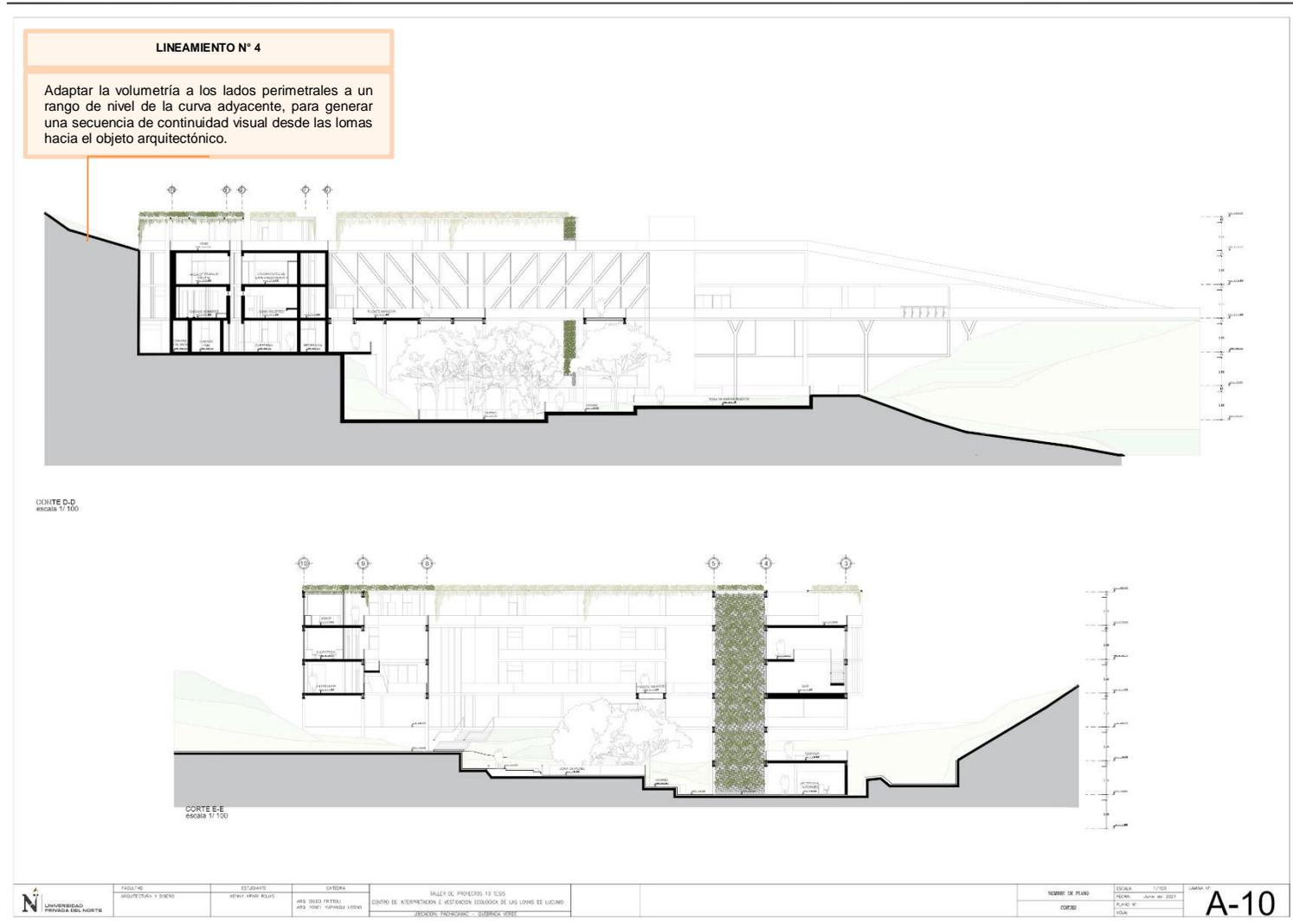
#### Cortes anteproyecto

Figura 43 Cortes generales



Elaboración: propia

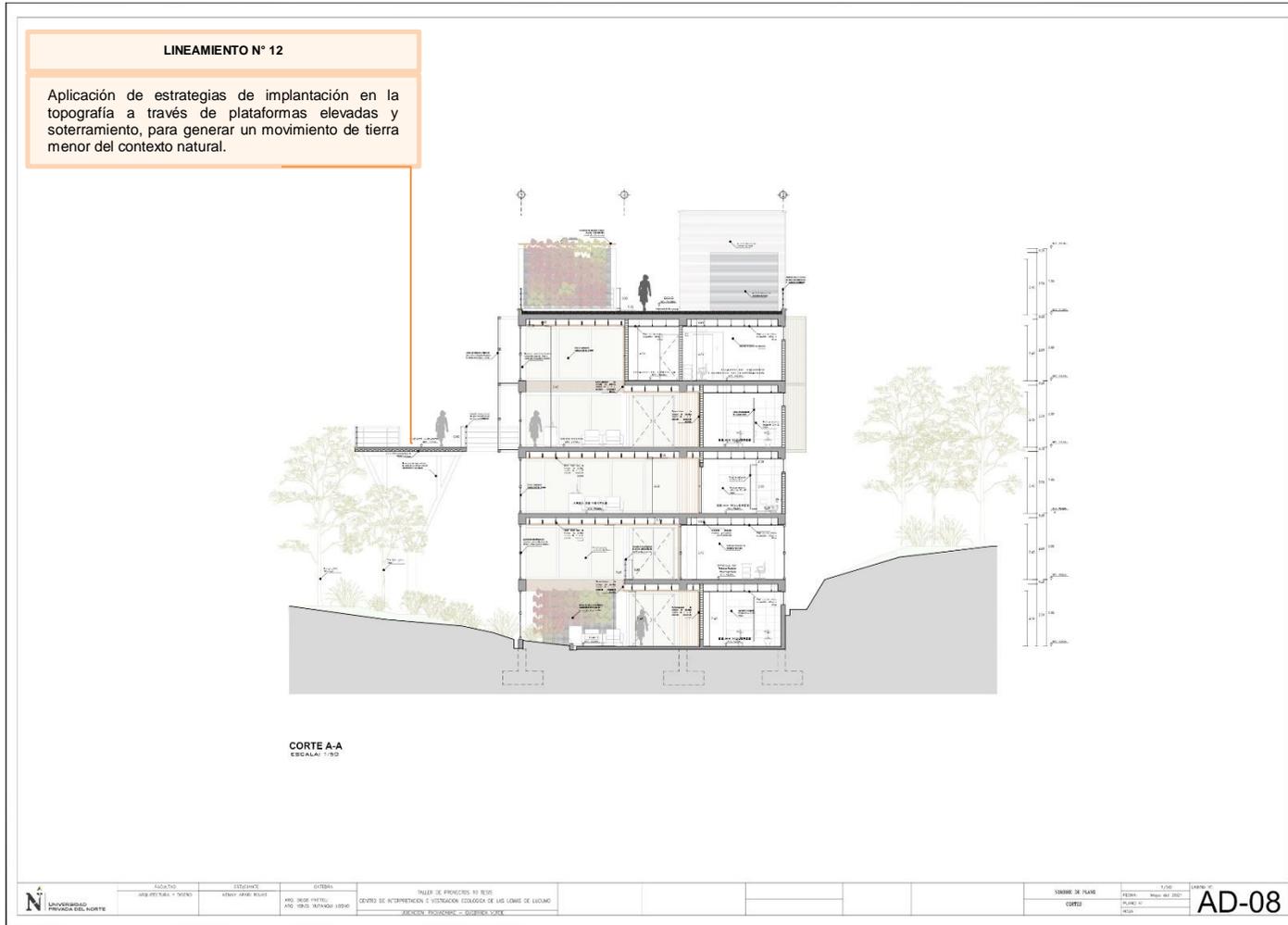
Figura 44 Cortes generales



Elaboración: propia

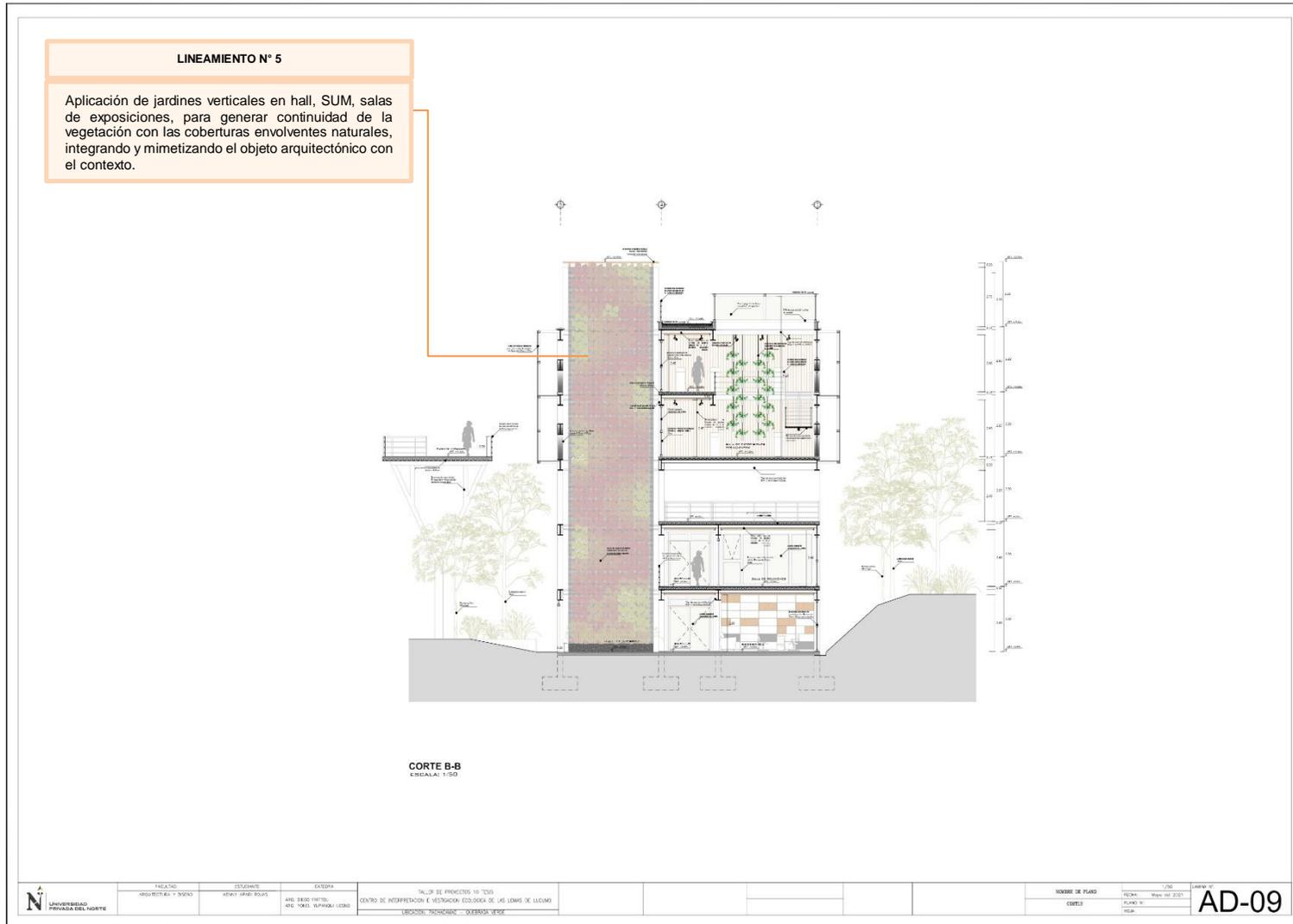
**Cortes proyecto**

*Figura 45 Corte de sector A-A*



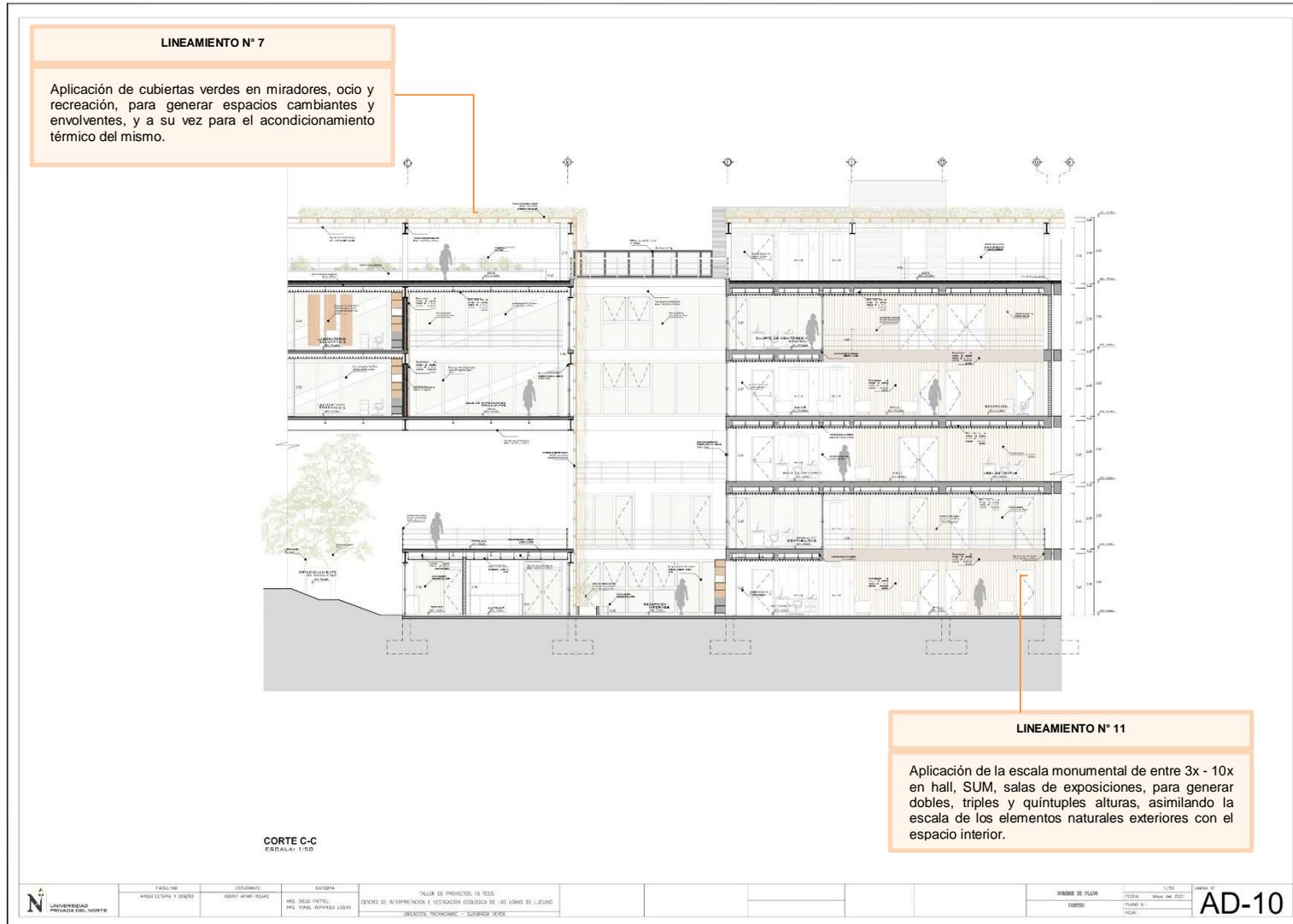
Elaboración: propia

Figura 46 Corte de sector B-B



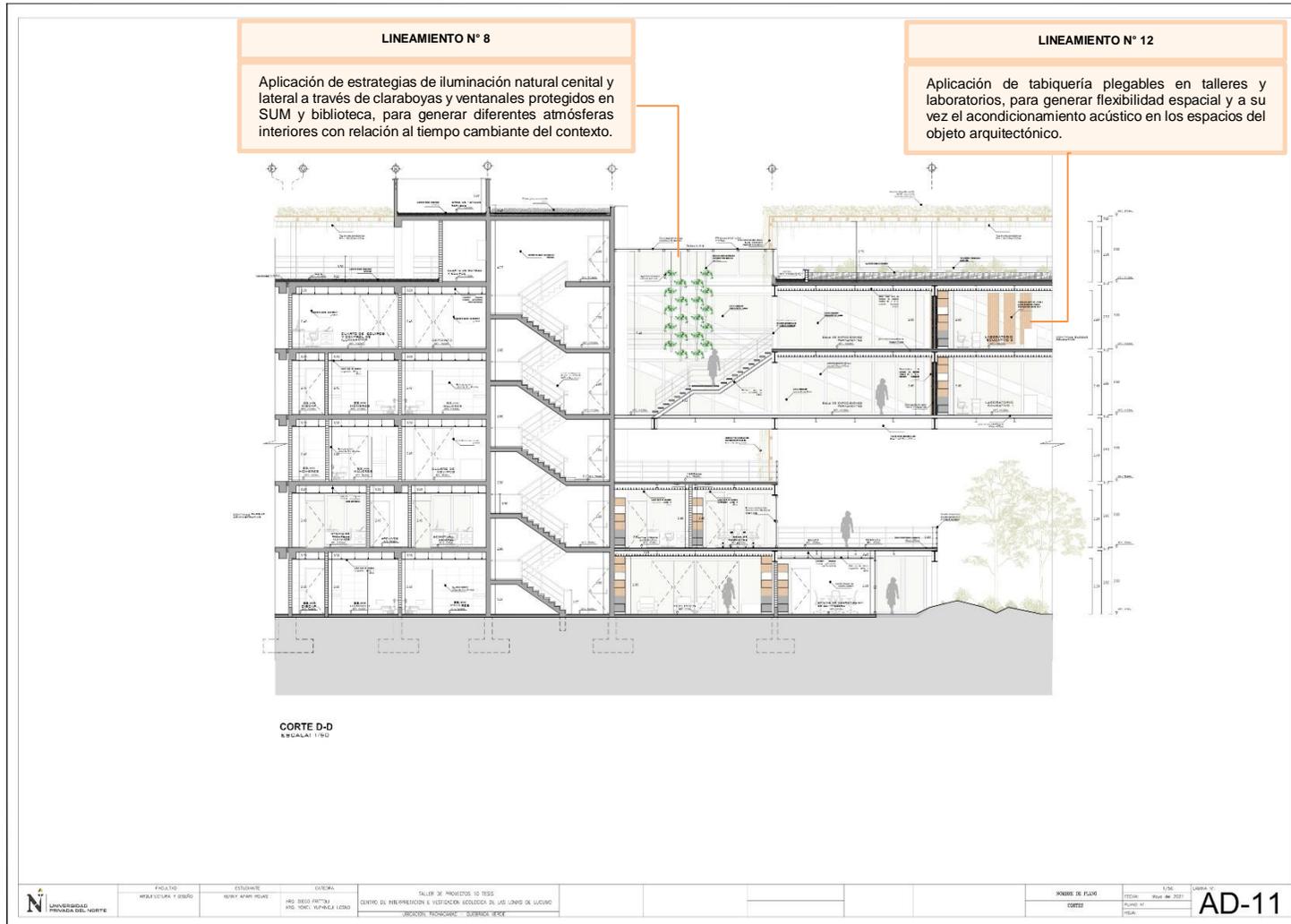
Elaboración: propia

Figura 47 Corte de sector C-C



Elaboración: propia

Figura 48 Corte de sector D-D

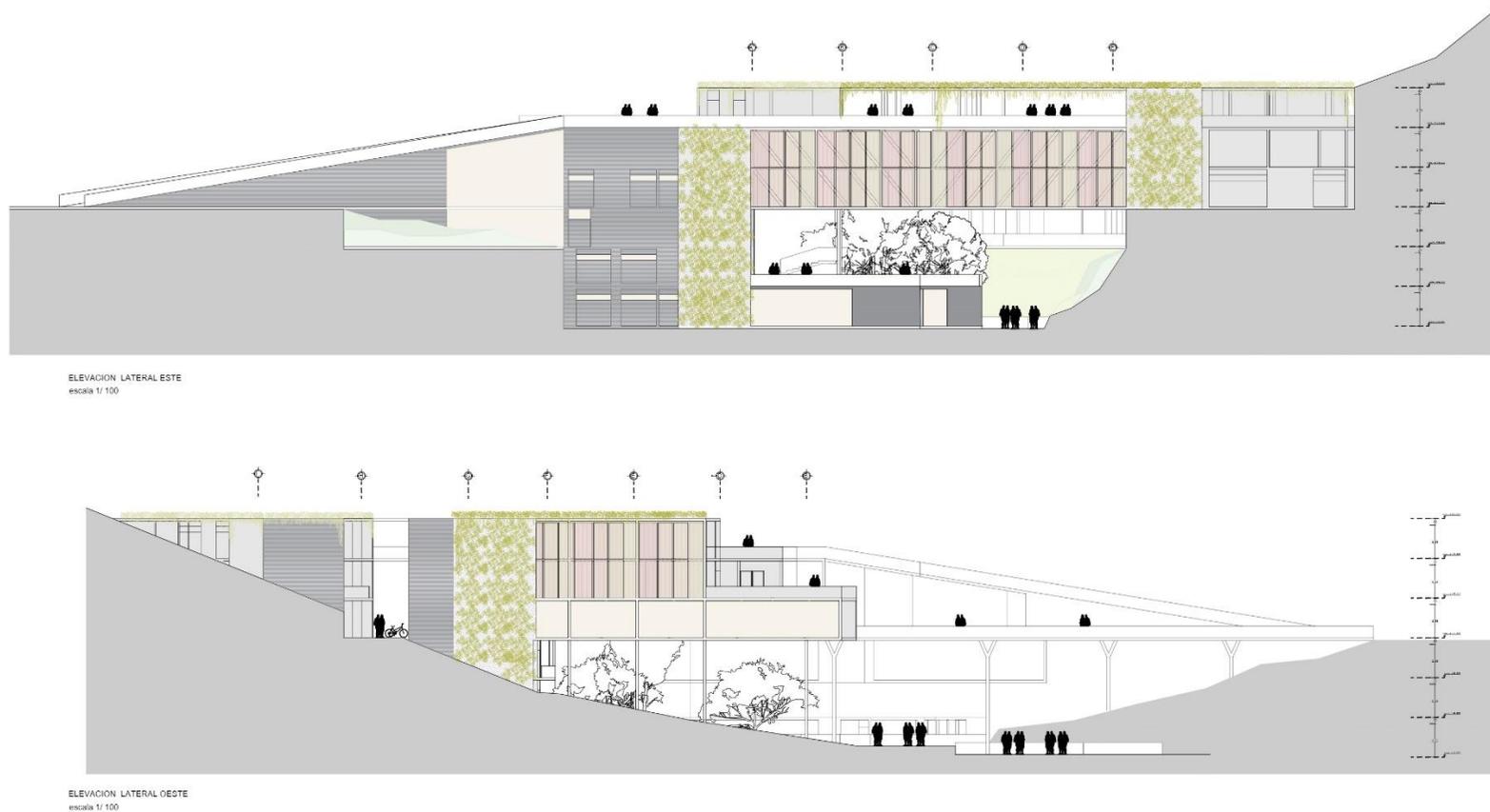


Elaboración: propia

#### 4.2.5 Elevaciones (principal y secundarias)

##### Elevaciones generales

*Figura 49 Elevaciones generales*



Elaboración: propia

**Elevaciones proyecto**

*Figura 50 Elevación de sector lateral*



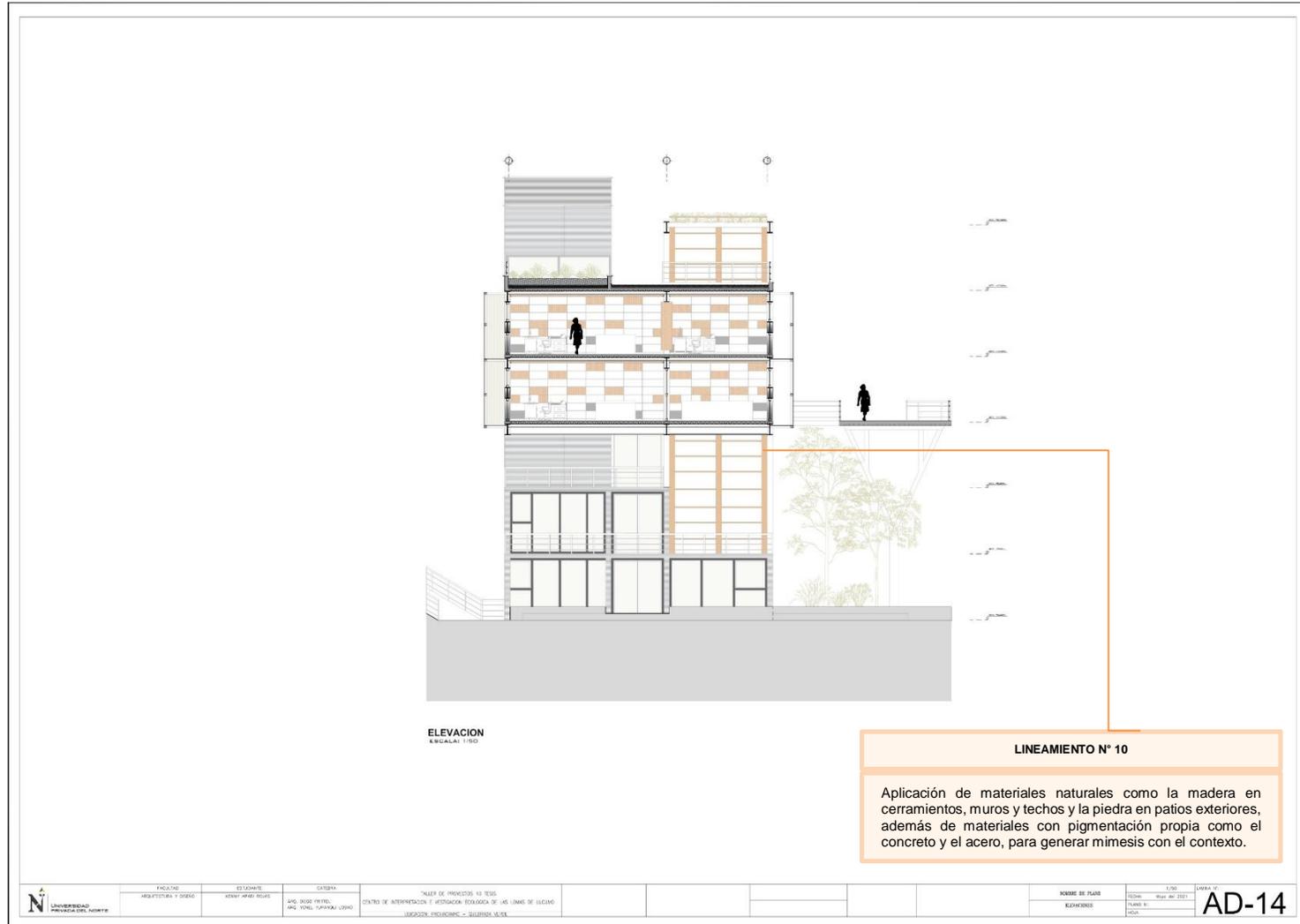
Elaboración: propia

*Figura 51 Elevación de sector lateral*



Elaboración: propia

*Figura 52 Elevación de sector posterior*



Elaboración: propia

#### 4.2.6 Vistas interiores y exteriores (Renders)

##### Renders a vuelo de Pájaro

*Figura 53 Renders a vuelo de pájaro*



Lineamiento N°3. Aplicación estratégica de diseño lineal volumétrico, para asemejarse a los elementos naturales de contexto, permitiendo así la integración del objeto arquitectónico y su entorno.

Elaboración: propia



Lineamiento N° 9. Aplicación de fachada de celdilla en más del 70% de las fachadas del objeto arquitectónico, para generar patrones biomorfos en el objeto arquitectónico.

Elaboración: propia



Lineamiento N° 4. Adaptar la volumetría a los lados perimetrales a un rango de nivel de la curva adyacente, para generar una secuencia de continuidad visual desde las lomas hacia el objeto arquitectónico.

Elaboración: propia



Lineamiento N° 1. Generación de la distribución de los ambientes de manera lineal y secuencial tanto interior como exterior, para asemejar la continuidad de los senderos naturales y el objeto arquitectónico.

Elaboración: propia



Elaboración: propia

## Renders exteriores a nivel de observador

*Figura 54 Renders exteriores a nivel observador*



Lineamiento N° 12. Aplicación de estrategias de implantación en la topografía a través de plataformas elevadas y soterramiento, para generar un movimiento de tierra menor del contexto natural.

Elaboración: propia



Lineamiento N° 7. Aplicación de cubiertas verdes en miradores, ocio y recreación, para generar espacios cambiantes y envolventes, y a su vez para el acondicionamiento térmico del mismo.

Elaboración: propia

**Renders interiores a nivel de observador**

*Figura 55 Renders interiores a nivel de observador*



Lineamiento N° 5. Aplicación de jardines verticales en hall, SUM, salas de exposiciones, para generar continuidad de la vegetación con las coberturas envolventes naturales, integrando y mimetizando el objeto arquitectónico con el contexto.



Lineamiento N° 8. Aplicación de estrategias de iluminación natural cenital y lateral a través de claraboyas y ventanales protegidos en SUM y biblioteca, para generar diferentes atmósferas interiores con relación al tiempo cambiante del contexto.



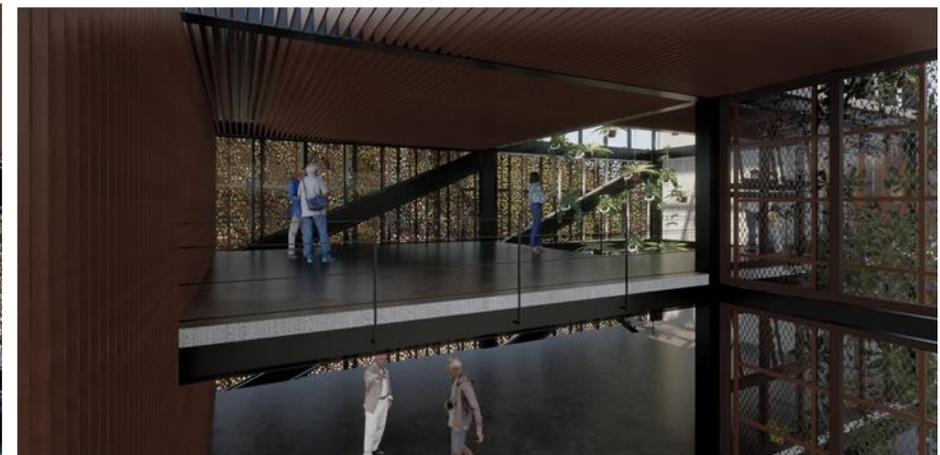
Lineamiento N° 11. Aplicación de la escala monumental de entre 3x - 10x en hall, SUM, salas de exposiciones, para generar dobles, triples y quintuples alturas, asimilando la escala de los elementos naturales exteriores con el espacio interior.



Elaboración: propia



Lineamiento N° 2. Aplicación de tabiquería plegables en talleres y laboratorios, para generar flexibilidad espacial y a su vez el acondicionamiento acústico en los espacios del objeto arquitectónico.



Lineamiento N° 10. Aplicación de materiales naturales como la madera en cerramientos, muros y techos y la piedra en patios exteriores, además de materiales con pigmentación propia como el concreto y el acero, para generar mimesis con el contexto.

Elaboración: propia



Lineamiento N° 8. Aplicación de estrategias de iluminación natural cenital y lateral a través de claraboyas y ventanales protegidos en SUM y biblioteca, para generar diferentes atmósferas interiores con relación al tiempo cambiante del contexto.



Lineamiento N° 6. Introducción de vegetación endémica, como mínimo el 75 % de variedad de especies en patios interiores y exteriores, para generar microclimas interiores e introduzcan el contexto natural en los espacios.

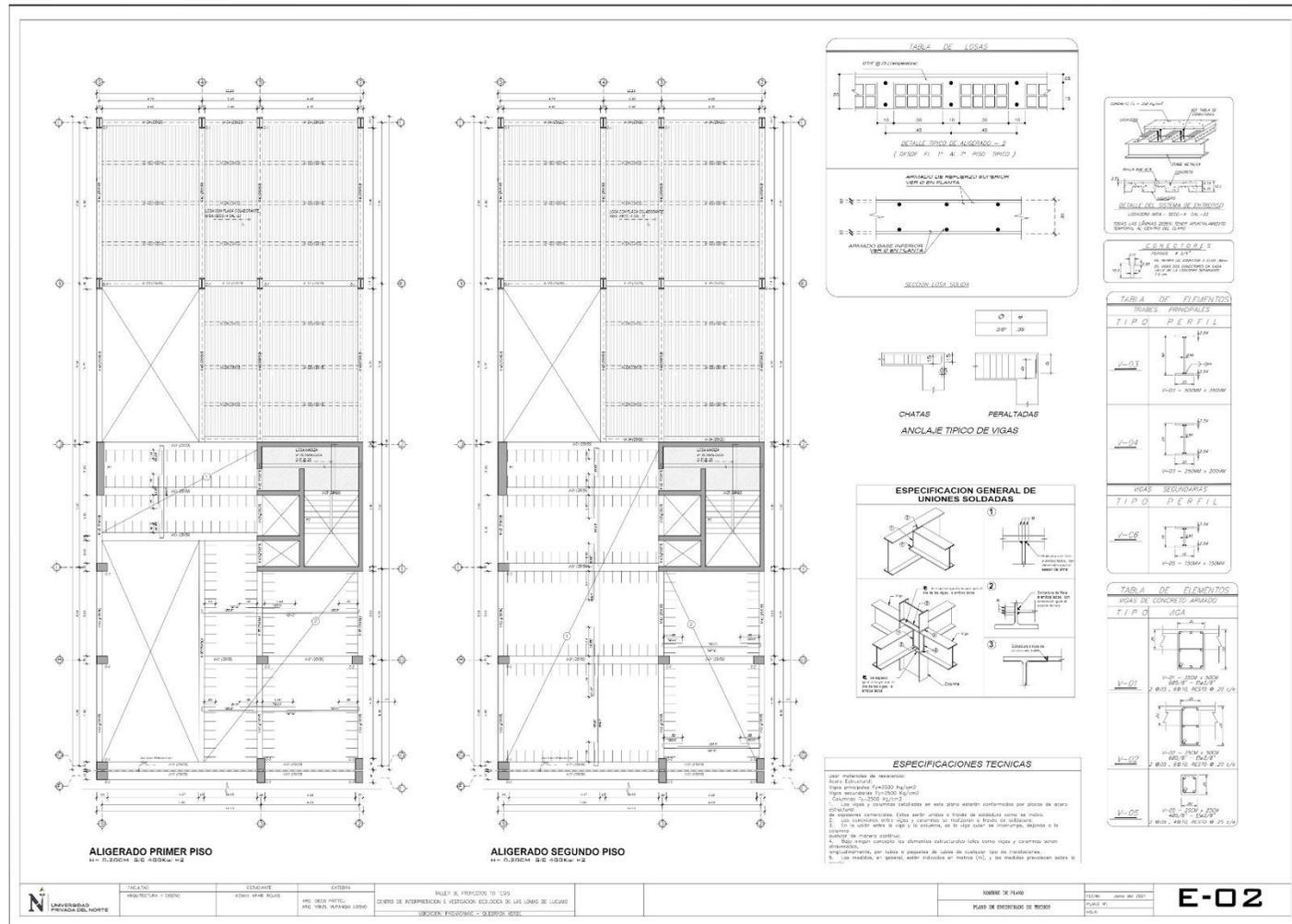


Elaboración: propia



**Aligerados del sector**

*Figura 57 Plano de aligerados del sector*



Elaboración: propia

### 4.3.2 Instalaciones sanitarias

#### Matriz de agua

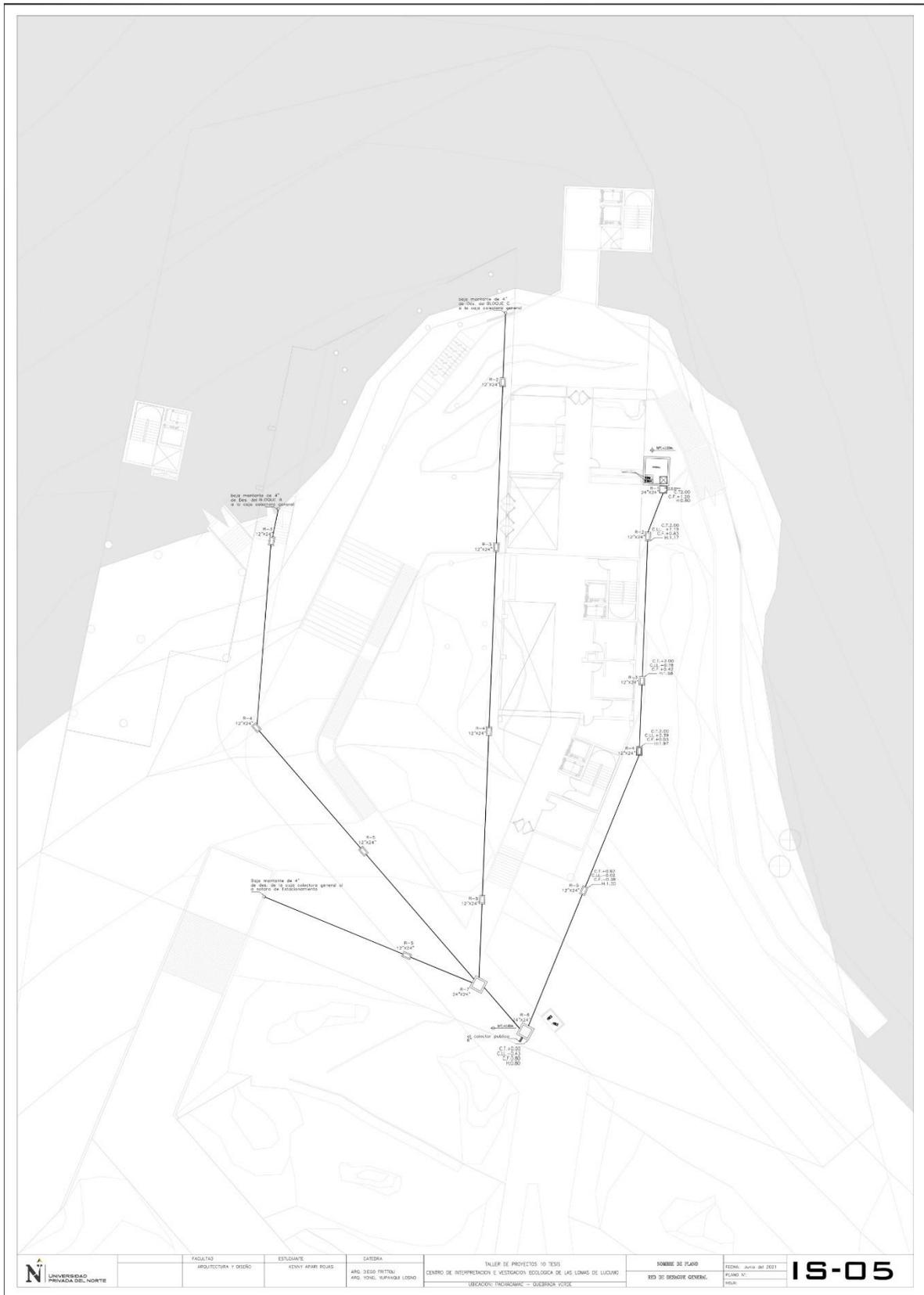
Figura 58 Plano de matriz de agua



Elaboración: propia

**Matriz de desagüe**

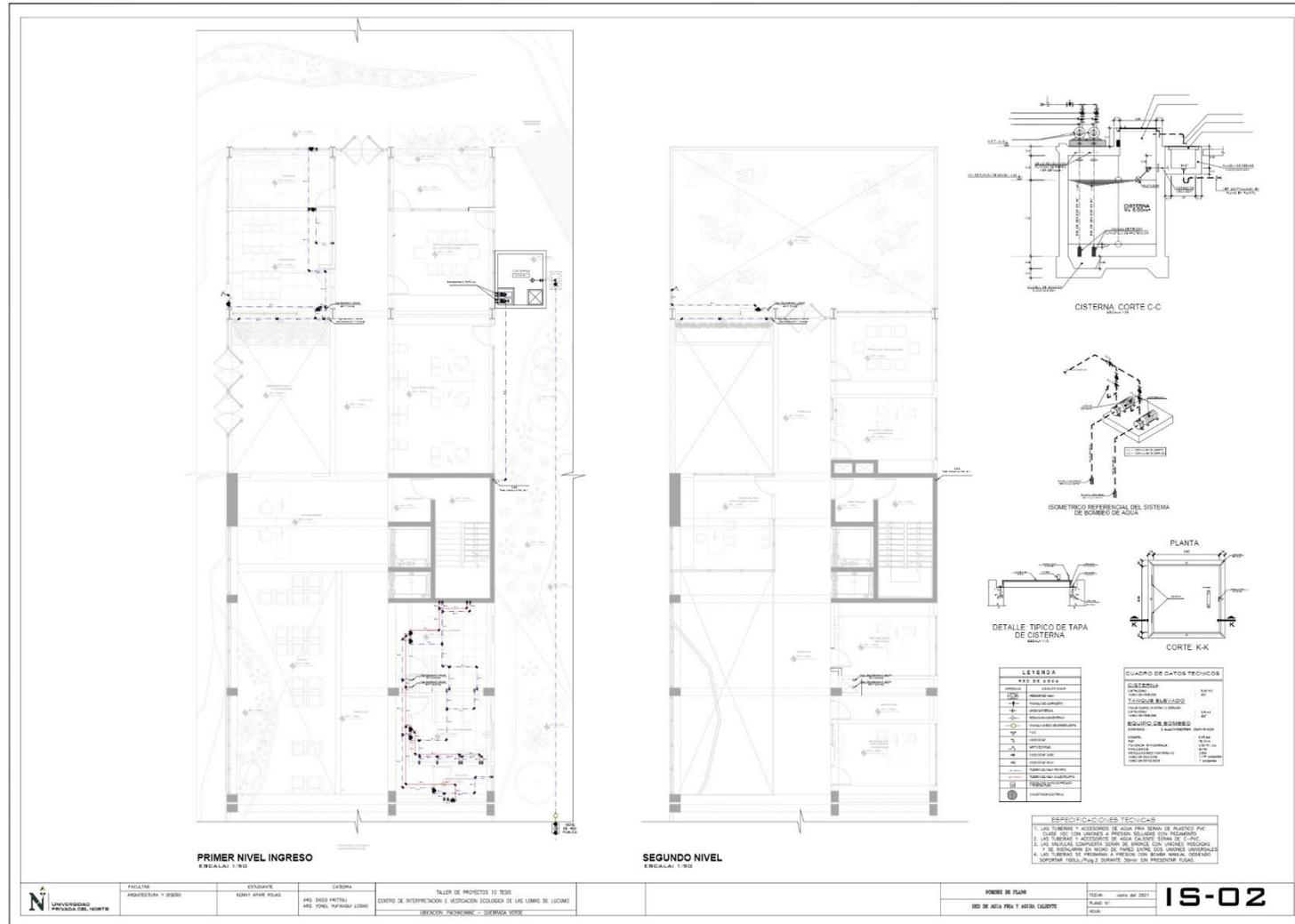
*Figura 59 Plano de matriz de desagüe*



Elaboración: propia

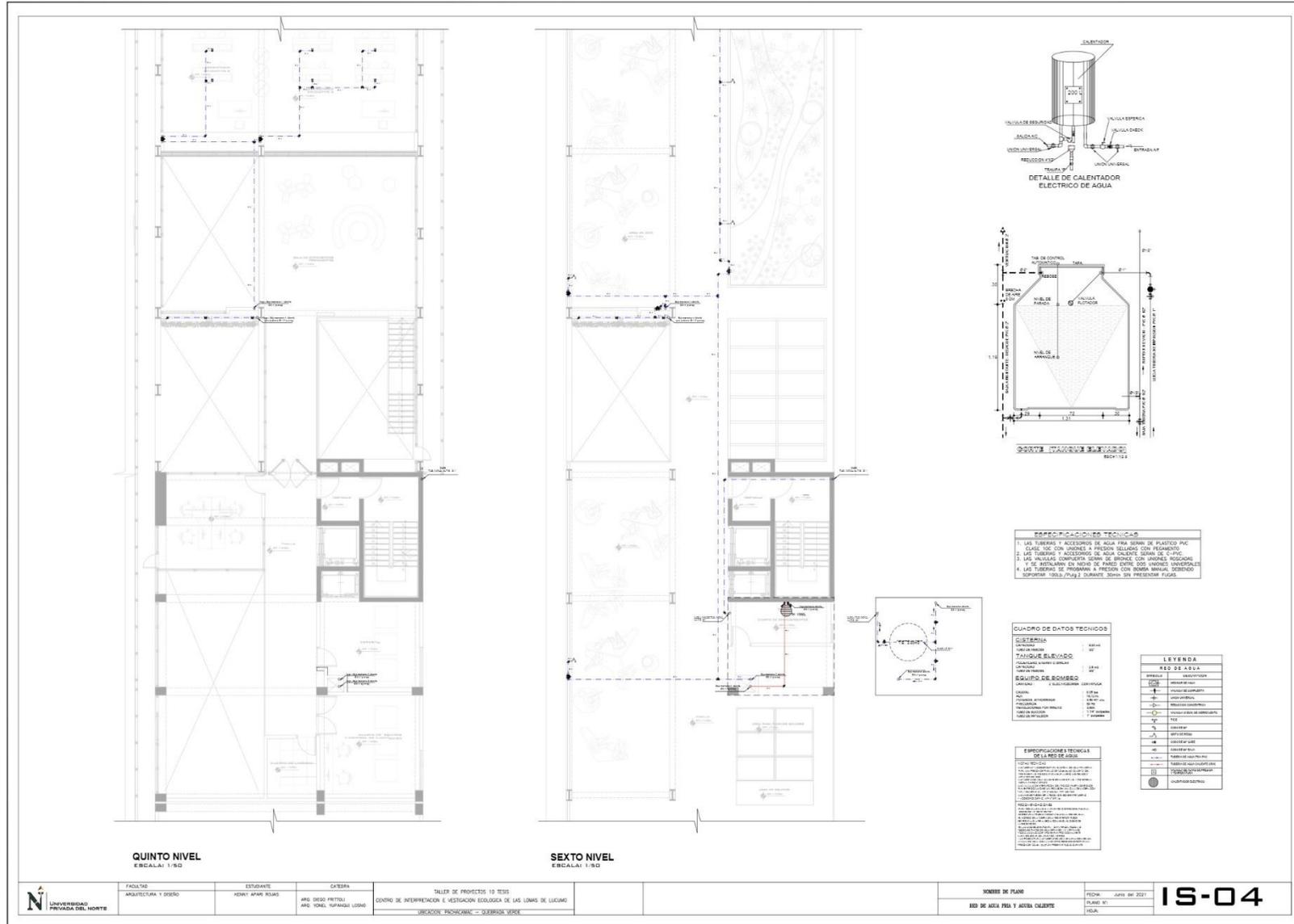
# Red de agua sector primer nivel

Figura 60 Plano de sector red de agua



Elaboración: propia

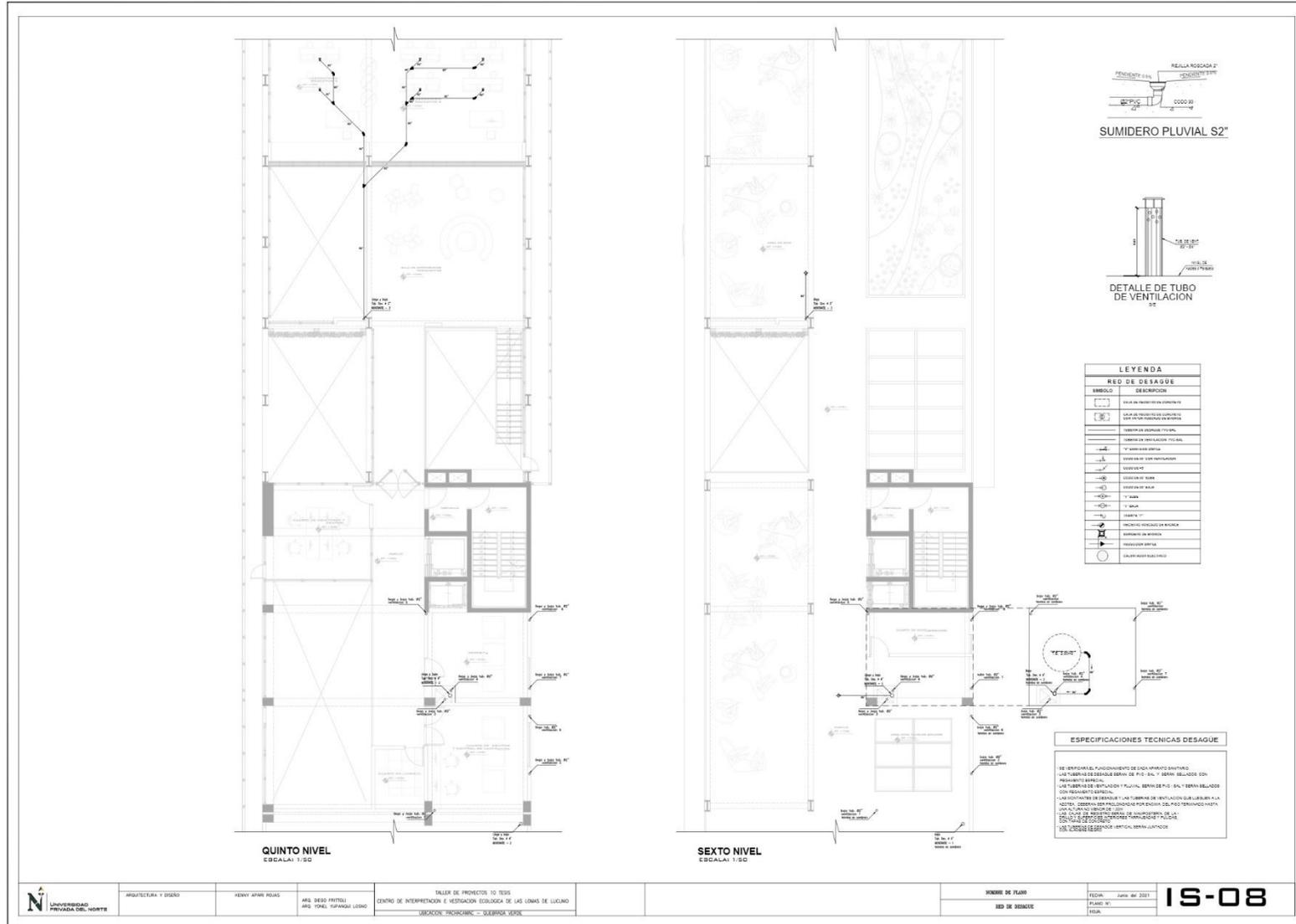




Elaboración: propia





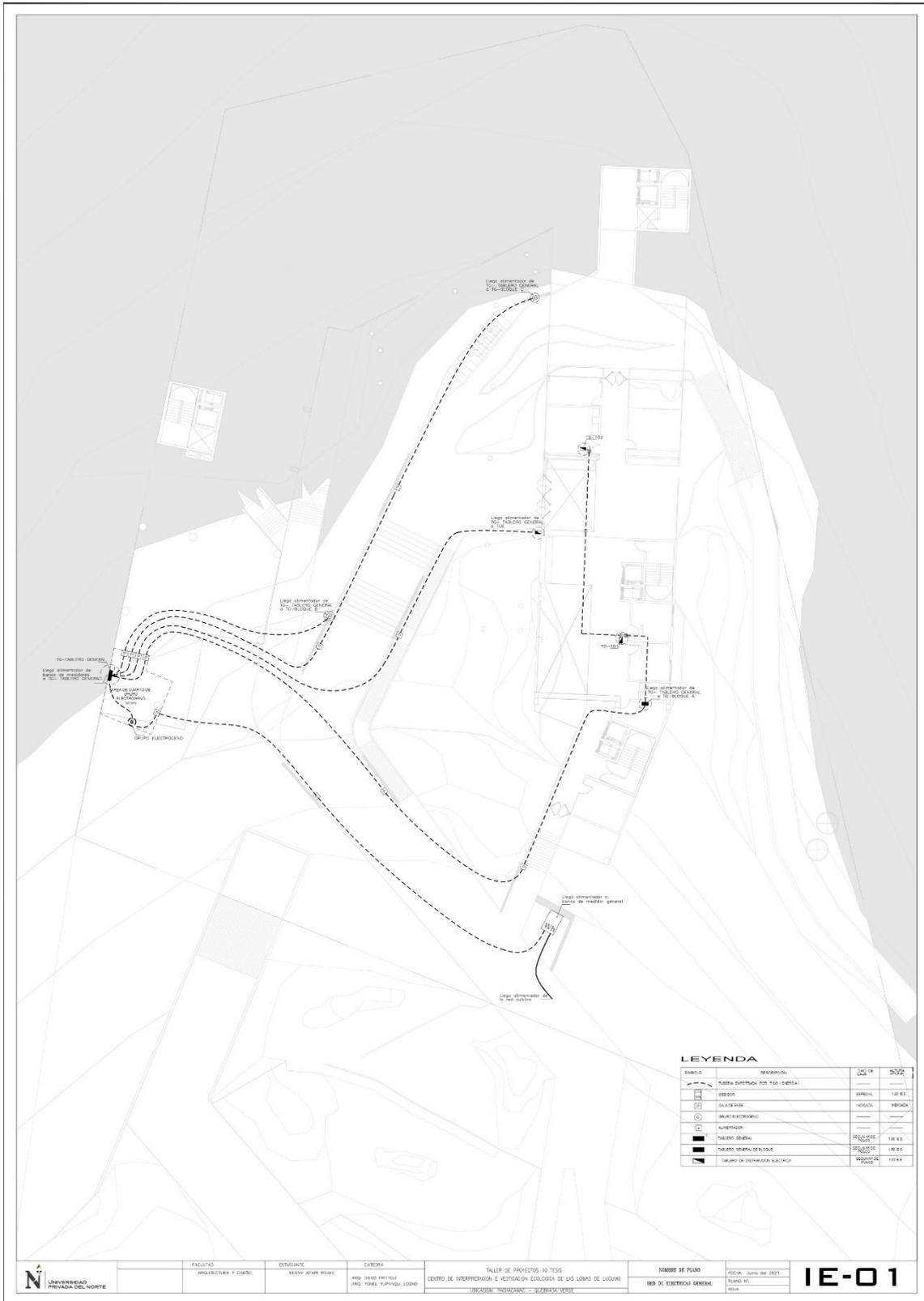


Elaboración: propia

### 4.3.3 Instalaciones eléctricas

#### Matriz de eléctricas

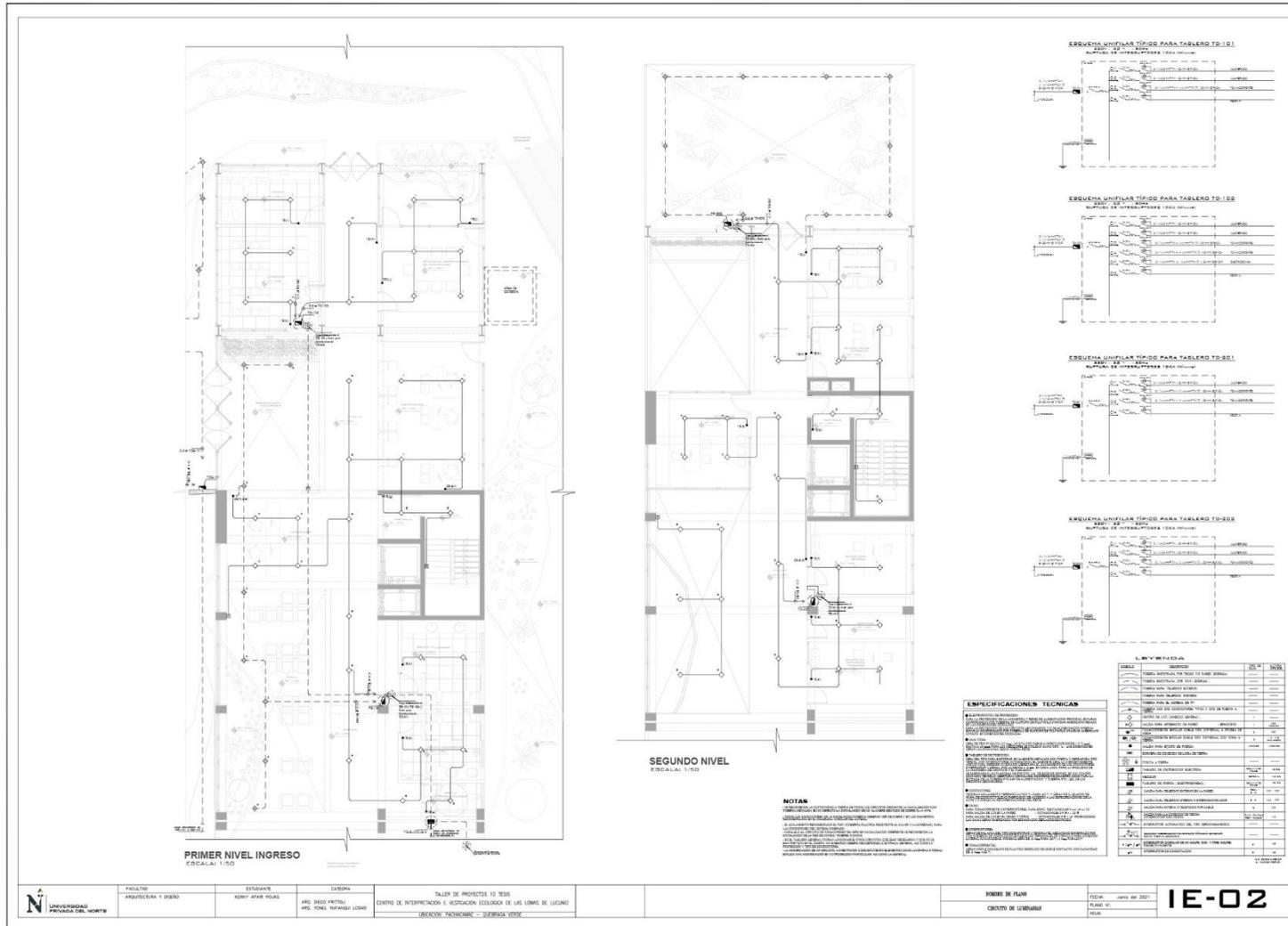
Figura 62 Plano matriz de eléctricas



Elaboración: propia

# Red de alumbrado sector primer nivel

Figura 63 Plano de red de alumbrado de sector



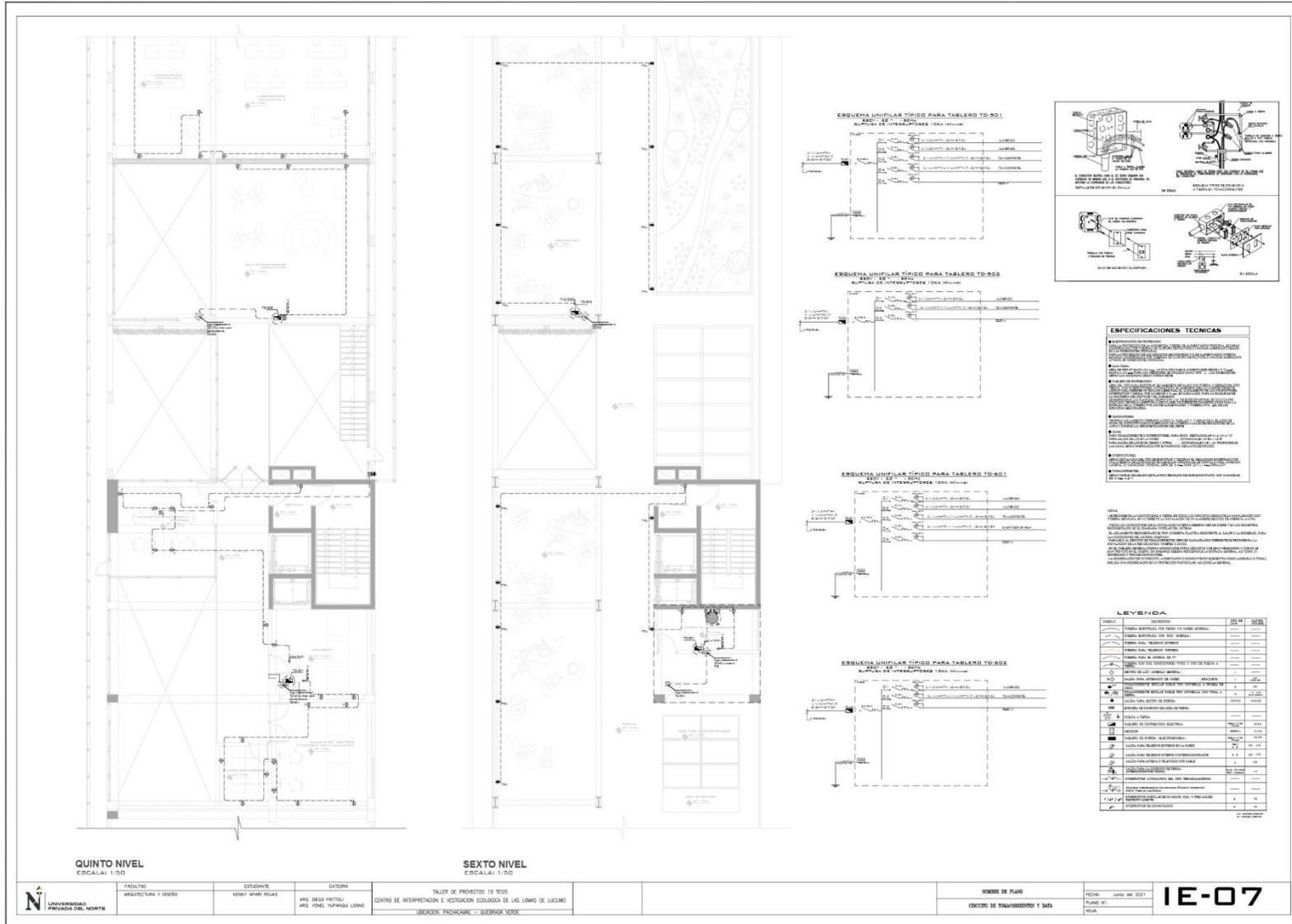
Elaboración: propia











Elaboración: propia



## **4.4 Memorias**

De acuerdo con el proyecto planteado se presentan las memorias descriptivas de cada especialidad tales como la memoria descriptiva de arquitectura, memoria justificatoria de arquitectura, memoria de estructuras, memoria de instalaciones sanitarias y memoria de instalaciones eléctricas.

### **4.4.1 Memoria descriptiva de arquitectura**

**Proyecto: centro de interpretación e investigación de las lomas de lúcumo**

**Ubicación: CPR quebrada verde – distrito de Pachacamac – provincia de lima – Perú**

**Fecha: julio del 2021**

#### **Generalidades**

El presente proyecto consiste en una edificación cuyo uso será destinado a la interpretación e investigación de las lomas de lúcumo, el cual se desarrolla en seis niveles de distribución arquitectónica emplazados de acuerdo a la pendiente del terreno y dos niveles soterrados, conformado por el (BLOQUE A) que contempla la Zona de ingreso, Zona administrativa, el (BLOQUE B) que contempla la Zona de Educativa, Cultural y Recreativa y el (BLOQUE C) que contempla la zona de investigación y por último las zonas de servicios comunes y zonas de esparcimiento.

El área del terreno es de 4 890 m<sup>2</sup>. y el área construida propuesta es de 4 117.20m<sup>2</sup>. Distribuidas en seis niveles, con 2 609m<sup>2</sup> de área libre lo cual representa 53% del área total del terreno cumpliendo así con los parámetros urbanos del terreno el cual exige un mínimo de al menos 50% de área libre.

El área total construida se indica a continuación:

Primer Nivel: 322.00m<sup>2</sup>

Segundo Nivel: 355.00m<sup>2</sup>

Tercer Nivel: 1 002.00m<sup>2</sup>

Cuarto Nivel: 1 087.00m<sup>2</sup>

Quinto Nivel: 1 208.00m<sup>2</sup>

Sexto Nivel: 145.00m<sup>2</sup>

Área Total Construida: 4 117.20m<sup>2</sup>

### **Terreno**

El proyecto se encuentra ubicado a inicio de las lomas del lúcumo, frente al parque temático de las lomas de lúcumo el cual se define como la entrada principal al circuito, este se desarrolla remate de la calle José Quiñonez y la calle José Gálvez, por el frente Este con 76.50m, por el lado Norte 108.82m, por el lado Oeste 37.00m y por el lado sur 67.50m, obteniendo un perímetro total de 290. 00ml. Estas dos únicas calles pertenecen al CPR (QUEBRADA VERDE) zona III, en el distrito de Pachacamac que conforma parte de la provincia de Lima, en la región Lima.

### **Límites**

NORTE: Lomas de lúcumo

SUR: Lomas de lúcumo

ESTE: Viviendas de media densidad

OESTE: Lomas de lúcumo

## **Topografía**

La ubicación del terreno se sitúa en un área cuyo desnivel es de Este a Oeste del 10% de pendiente, encontrándose entre los 140.00 msnm. y 150.00 msnm. Existiendo así 10.00m de diferencia desde el frente del terreno hasta el fondo del terreno. Es decir, en la calle José Quiñones cuenta con una pendiente del 10% el cual continúa y se prolonga hacia el terreno como acceso principal de este a oeste con una longitud de 90.00m, de norte al centro existe una pendiente de 15% con una longitud de 38.25m y de sur al centro del terreno existe una pendiente de 16% con una longitud de 38.25m, de acuerdo a este análisis, el proyecto busca adaptarse al terreno mediante rampas y escaleras exteriores ,además de plataformas de 3.00m de diferencias de entre niveles , aprovechado y aplicando así estrategias de soterramiento y plataformas elevadas sobre el terreno.

## **B.M.**

El B.M. +/-0.00 de referencia se encuentra ubicado en el ingreso principal desde la acera perteneciente a la calle José Quiñonez, este punto de referencia permitirá lograr establecer los niveles para la adaptación de la edificación a la topografía del lugar.

## **Vías de Acceso**

La edificación contará con un acceso vehicular, este será por la calle José Gálvez (Este) que remata hacia el lado frontal Este del proyecto destinado a vehículos particulares y vehículos pesados. Con respecto al acceso peatonal este se dará por el acceso principal que va desde la calle José Quiñonez (este) hacia el proyecto y uno secundario que proviene de la calle José Gálvez (Este) con el fin de conectar el parque temático de las lomas de lúcumo con el proyecto. Además, el proyecto contempla accesos peatonales y ciclo vías que se proyectan de Norte a Sur a través del proyecto desde los circuitos de recorrido turísticos de las lomas de lúcumo.

## **Arquitectura biofílica**

El proyecto está centrado en el desarrollo de una propuesta integral que reúna los lineamientos finales de diseño tal y como se mencionan en el informe de proyecto los cuales son los siguientes: Función arquitectónica, Forma arquitectónica, Estructura y Entorno urbano.

## **Concepción del Proyecto**

### **Función**

El proyecto es un edificio de ocho niveles dividido en 3 bloques, los cuales se nombraron como bloque A, Bloque B y Bloque C según lo indicado en el plano. El ingreso principal de la edificación es a través de un sendero que se prolonga de la calle José Quiñonez, jerarquizando así el acceso principal y continuo el cual lleva a una plaza deprimida central semicubierta ubicada debajo del puente peatonal distribuyendo hacia los Bloques A, B y C, a su vez la edificación tiene dos ingresos libres desde los circuitos de senderos de las lomas de Lúcumo uno por el bloque A que dirige hacia las áreas de uso común y el otro hacia el bloque B y C el cual comunica hacia las áreas comunes. Asimismo, este comprende un acceso independiente que se prolonga de la calle José Gálvez hacia el proyecto, para uso vehicular liviano y pesado ubicado a dos niveles por debajo del nivel de terreno inicial, el cual conecta directamente con el bloque B y el hall principal central exterior.

En el sótano dos se ubican las zonas de usos generales como estacionamientos, y áreas de equipos de abastecimiento, el cual se accede a través de una rampa vehicular que llega del sótano 1, siendo este el único acceso desde el interior, este se sitúa debajo del bloque A, y del bloque B manteniendo una conexión directa con el mismo través de circulaciones verticales 2 escalera de emergencia y 2 ascensores, uno y uno para para cada bloque.

En el sótano uno se ubican las zonas de usos generales como estacionamientos, zona de control y monitoreo, áreas de carga y descarga y áreas de equipos de abastecimiento, el cual se accede a través de una rampa vehicular por la calle José Gálvez siendo este el único acceso desde el exterior, este se sitúa debajo del bloque A, y del bloque B manteniendo una conexión directa con el mismo través de circulaciones verticales 2 escalera de emergencia y 2 ascensores, uno y uno para para cada bloque.

En el primer nivel, al situarse en el patio principal exterior, el cual te dirige al Bloque A, B y C en donde en el Bloque A se encuentra un hall semicubierto de altura libre, este se distribuye de manera lineal. Asimismo, se encuentra la recepción del bloque, hacia la derecha se encuentran la Zona administrativa y las áreas de control, tales como oficinas, áreas de servicios, como depósitos y servicios higiénicos. Además, circulaciones verticales tales como 2 escaleras de emergencia y 2 ascensores respectivamente. El bloque B continúa con la circulación vertical, 1 escalera de emergencia y 1 asesor el cual no tiene parada y continúa su recorrido en vertical.

En el Segundo nivel, continúa el Bloque A en donde se distribuye de manera lineal. Asimismo, se encuentra la Zona administrativa, tales como oficinas y áreas de ocio como terrazas de uso público para los usuarios y personal administrativo. Asimismo, continúan las circulaciones verticales tales como 2 escaleras de emergencia y 2 ascensores respectivamente. El bloque B continúa con la circulación vertical, 1 escalera de emergencia y 1 asesor el cual tiene un hall de salida de emergencia y continúa su recorrido en vertical.

En el tercer nivel para el Bloque A, se encuentran las áreas de exposiciones permanentes, áreas de recepciones, ventas, depósitos, terrazas y áreas de servicios como servicios higiénicos y continúan las circulaciones verticales como 1 escalera de emergencia y 1 ascensor. El bloque

B se encuentran las áreas de exposiciones temporales, áreas de ventas, depósitos y áreas de servicios como servicios higiénicos y continúan las circulaciones verticales como 1 escalera de emergencia y 1 ascensor. Bloque C se encuentran las áreas de cafeterías, servicios higiénicos, depósitos, terrazas y continúan las circulaciones verticales como 1 escalera de emergencia y 1 ascensor.

En el cuarto nivel la destrucción de los bloques se da a través de un puente elevado que funciona como eje central el cual conecta los tres bloques y manteniendo una conexión directa con los senderos de los circuitos de las lomas de lúcumo, para el Bloque A se accede por el puente antes mencionado, comprendiendo las áreas de sum, áreas de recepción, zona de estar, servicios higiénicos, 2 laboratorios educativos con su recepción correspondiente y continúan las circulaciones verticales como 1 escalera de emergencia y 1 ascensor. El Bloque B se ubica la biblioteca pública el cual se accede a través del puente, en esta área se ubican las zonas de lectura exterior e interior, las oficinas, recepciones, estanterías, 1 escalera integrada y continúan las circulaciones verticales como 1 escalera de emergencia y 1 ascensor. El Bloque C, se accede a través del puente antes mencionado comprende 2 laboratorios de investigación, servicios higiénicos, depósitos y vestuarios y continúan las circulaciones verticales como 1 escalera de emergencia y 1 ascensor.

En el Quinto nivel, para el Bloque A se encuentran las áreas de zona de control mezzanine de sum, áreas depósitos, áreas de servicios, 3 laboratorios de usos educativo y continúan las circulaciones verticales como 1 escalera de emergencia y 1 ascensor. En el Bloque B se encuentran las áreas de la biblioteca como áreas de trabajo al aire libre y techadas, almacenes, salas de cómputo, videoteca y continúan las circulaciones verticales como 1 escalera de emergencia y 1 ascensor. Bloque C se encuentran 2 laboratorios de investigación, áreas de

trabajo grupales e individuales, depósitos y continúan las circulaciones verticales como 1 escalera de emergencia y 1 ascensor.

En el Sexto y último nivel, para el Bloque A se encuentran las áreas de ocio y recreación como miradores, áreas de equipos. Asimismo, este comprende una rampa que conecta el puente antes mencionado con el acceso hacia el techo de edificación la cual la vuelve recorrible acompañado de jardines y techo verde y continúan las circulaciones verticales como 1 escalera de emergencia y 1 ascensor. Bloque B comprende las áreas de ocio y miradores, además de servicios higiénicos, áreas de equipos. Bloque C este comprende las áreas de cafetería, área de mesas, áreas de estar, miradores, áreas de equipos y continúan las circulaciones verticales como 1 escalera de emergencia y 1 ascensor.

## **Espacio**

La edificación consta de tres bloques que se organizan de acuerdo al patio central semi techado del que está desarrollado a desniveles y que es el que compone todo el conjunto, además a ellos, cuatro niveles más arriba se encuentra un puente elevado que refuerza la idea de conexión entre bloques. Los espacios cuentan con patios interiores que tratan de integrar los elementos naturales como vegetación, elementos sólidos propios del lugar, logrando la conectividad tales como las zonas investigativas, Administrativas, Educativas y turísticas, las cuales además están compuestas por jardines verticales en los accesos principales de los bloques y en muchos casos a dobles y triples alturas. Asimismo, cuentan con jardines horizontales, en los accesos principales que se desarrollan en las zonas de ingreso, en donde las cuales logran una penetración de los elementos naturales, en un espacio interior, a través de una distribución lineal permitiendo fachadas de distintos lados para todos los ambientes, es decir los usuarios siempre tendrán una conexión visual con los elementos naturales desde

cualquier punto en donde se sitúen interiormente. Asimismo, los espacios exteriores se desarrollan a desnivel siguiendo las curvas de nivel propias del terreno.

## **Forma**

Se tomó como referencia la teoría Arquitectónica de Orografía transitable escrita por el Arq. Francisco Leiva Ivorra en el año 2004, en donde se destacan algunos conceptos como los siguientes:

- La volumetría arquitectónica necesita del paso del tiempo para equilibrar el ecosistema
- Intentar situarse entre los límites de lo natural y lo artificial
- La cubierta como una prolongación del terreno, asciende y crea conciencia del paisaje
- Los suelos se vuelven paredes, las paredes, techos, las fachadas, cubiertas, todo es continuo, todo recorrible, pisable, utilizables, manipulables.

Se toma como partida el análisis del terreno y las distintas orientaciones visuales que comprende, se parte de un volumen alargado de características lineales el cual se fragmentan en 3 bloques, los cuales se van emplazando sobre la topografía, algunos soterrados, asentados y otro elevado a través de plataformas. Logrando así una mimesis con el terreno natural inmediato gracias al posicionamiento de los volúmenes de manera paralela y no perpendicular con las curvas de nivel.

Asimismo, el terreno se trabajó de manera deprimida por tramos cercanos al volumen, es decir se cortó el terreno de tal manera que estos generen una sensación de volumetría flotante produciendo diferentes tipos de morfologías espaciales exteriores e interiores.

Las volumetrías de los bloques se van segregando, es decir existe sustracción de masa, esto para aligerar la volumetría y además de darle continuidad a los elementos naturales los cuales logran penetrar los volúmenes e integrando el interior con el exterior natural, logrando así una arquitectura más orgánica vista desde su forma, asimismo, este comprende una plataforma elevada en el centro el cual se eleva gracias a pilares con formas que asemejan las ramas naturales de la vegetación de la zona, este rodea los elementos naturales centrales y a su vez organiza y distribuye los volúmenes, todo ello se envuelve con una cubierta de vegetación que parte desde el suelo y asciende hacia los techos este agrupa los 3 volúmenes adaptándolo de características orgánicas y ecológicas.

Asimismo, la materialidad empleada en el proyecto se caracteriza por utilizar elementos naturales como las rocas autóctonas de la zona en los pisos y muros exteriores como mimesis y resaltando los senderos los cuales forman parte de un circuito integrado de las lomas y los recorridos exteriores. El uso de la madera en las carpinterías aporta calidez en los espacios interiores semejando la vegetación natural de la zona, los cristales en los ventanales permiten una permeabilidad de la volumetría, una conexión visual directa con su entorno. El uso del concreto bruñado aparente en las fachadas de las edificaciones adoptan un carácter de envejecimiento natural y de mimesis. Todos estos elementos cumplen un rol importante en la conceptualización del proyecto y que se priorizo en la forma del proyecto.

### Vistas exteriores



### Vistas interiores



### Distribución de Ambientes por niveles

El proyecto tendrá la ejecución de obras civiles de 3 bloques y 2 niveles de sótanos:

#### **Bloque A:**

Este bloque cuenta con 2 núcleos de circulación verticales (uno a cada extremo del bloque) para un mejor flujo de circulación ya que se dan de manera equidistantes logrando reducir el recorrido interno, generando un pasaje único conectando las áreas comunes y privadas como de ingreso, estar, administración y ocio.

**Bloque B:**

Este bloque cuenta con 2 núcleos de circulación verticales (uno a cada extremo del bloque) para un mejor flujo de circulación ya que se dan de manera equidistantes logrando reducir el recorrido interno, generando un pasaje único conectando las áreas comunes y privadas como de ingreso, estar, administración y ocio.

Los bloques A y B comprenden estas Zonas en los dos sótanos compartidos.

SÓTANO 2:                    BLOQUE A

Zona de estacionamiento BLOQUE B

Zona de servicios generales

Zona de Servicios

Circulaciones verticales

SÓTANO 1:                    BLOQUE A

Zona de estacionamiento                    BLOQUE B

Zona de carga y descarga

Zona de servicios generales

Zona de servicios

Circulaciones verticales

PRIMER NIVEL: 322.00M2                    BLOQUE A

Zona Administrativa

Zona de ingreso

Zona de servicios

Circulaciones verticales

SEGUNDO NIVEL: 355.00M2 BLOQUE A

Zona admirativa

Zona de ocio

Circulación verticales

TOTAL, ÁREA CONSTRUIDA TERCER NIVEL: 1 002.00M2

TERCER NIVEL: BLOQUE A

Zona educativa

Servicios

Circulaciones verticales

TERCER NIVEL: BLOQUE B

Zona educativa

Zona de servicios

Circulación vertical

TERCER NIVEL: BLOQUE C

Zona educativa

Zona de Servicios

Circulación vertical

TOTAL, ÁREA CONSTRUIDA CUARTO NIVEL: 1 087.00M<sup>2</sup>

CUARTO NIVEL      BLOQUE A

Zona educativa

Zona de investigación

Zona de Servicios

Circulación vertical

CUARTO NIVEL      BLOQUE B

Zona educativa

Zona de Servicios

Circulación vertical

CUARTO NIVEL      BLOQUE C

Zona de investigación

Zona de Servicios

Circulación vertical

TOTAL, ÁREA CONSTRUIDA QUINTO NIVEL: 1 208.00M<sup>2</sup>

QUINTO NIVEL      BLOQUE A

Zona educativa

Zona de investigación

Zona de Servicios

Circulación vertical

QUINTO NIVEL      BLOQUE B

Zona educativa

Zona de Servicios

Circulación vertical

QUINTO NIVEL      BLOQUE C

Zona de investigación

Zona de Servicios

Circulación vertical

TOTAL, ÁREA CONSTRUIDA SEXTO NIVEL: 145.00M<sup>2</sup>

SEXTO NIVEL      BLOQUE A

Zona de Ocio

Circulación vertical

SEXTO NIVEL      BLOQUE B

Zona educativa

Circulación vertical

SEXTO NIVEL      BLOQUE C

Zona de Servicios

Zona de Ocio

Circulación vertical

ÁREA DEL TERRENO: 4 890M<sup>2</sup>.

ÁREA TOTAL CONSTRUIDA: 4 117.20M<sup>2</sup> y ÁREA TOTAL LIBRE: 2 609M<sup>2</sup>

#### **4.4.2 Memoria justificatoria de arquitectura**

**Proyecto: centro de interpretación e investigación de las lomas de lúcumo**

**Ubicación: CPR quebrada verde – distrito de Pachacamac – provincia de lima – Perú**

**Fecha: julio del 2021**

El presente proyecto contempla el diseño de un centro de interpretación e investigación de siete plantas de distribución y una planta de acceso libre de contemplación, incluidos.

El área del terreno es de 4890.00m<sup>2</sup> y el área construida propuesta es de 4 117.20m<sup>2</sup>

##### **Generalidades**

El proyecto tiene por nombre, centro de interpretación e investigación de las lomas de lúcumo el cual se encuentra ubicado en el centro poblado rural Quebrada Verdes ubicado en el distrito de Pachacamac-lima-Perú asimismo este se encuentra ubicado con cercanía hacia la calle José Quiñonez y José Gálvez.

##### **Parámetros del Terreno**

Zonificación: RDM (Residencial Densidad Media)

Usos predominantes: Vivienda unifamiliar, comercio, servicio a nivel local

Usos Compatibles: Servicios turísticos, recreativos y culturales

Densidad neta: 200 hab/ha.

Área libre mínima: 50%

Altura máxima: 6 pisos, sin contar sótano

Área mínima de lote: 90m<sup>2</sup>

Estacionamiento: según lo requiera (RNE)

Frente mínimo de lote: 20 ml y Retiros: Frontal 3.00ml calles 5.00ml avenidas

## Proyecto

Uso: Servicios cultural, turístico y recreativo

Área libre: 53%

Altura máxima: 6 pisos, sin contar sótano

Área del lote: 4.890m<sup>2</sup>

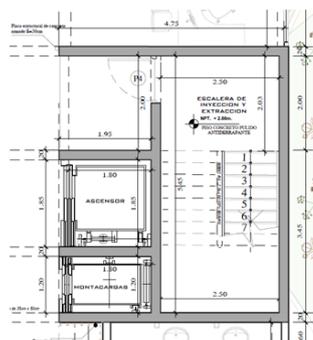
Estacionamiento: según lo requiera (RNE)

Frente del lote: 76.50ml

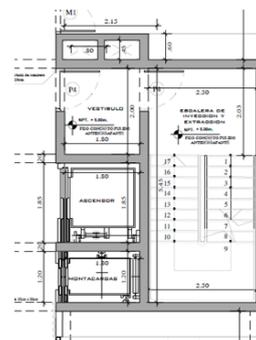
Retiro Frontal: 11mts.

Asimismo, el proyecto cumple con las normas establecidas para este tipo de edificación establecidas por el RNE del Perú, tal es sí que se proyectó en base a las normativas estipuladas como: A 010, 090, 120, 130.

Es por ello que, se cumple con la Norma A 010, porque se planteó un núcleo de circulación vertical para cada bloque el cual está compuesta por una escalera de inyección y extracción con vestíbulo previo desde el segundo nivel en adelante, también cuenta ascensor con dimensiones de 1.80m x 1.80m ambas circulaciones recorren los 6 niveles y los sótanos, ubicadas en el ingreso de cada bloque para reducir el tiempo de evacuación, contando con pasillos nimios de 2.40m, todos los ambientes se ventilan e iluminan de forma natural.



Escalera de inyección y extracción primer nivel sin vestíbulo



Escalera de inyección y extracción niveles superiores con vestíbulo

Asimismo, cumple con la normal A 120, en donde se ubicó una parama de acceso general para discapacitados, el cual tiene una pendiente de 5% con descansos cada 7.00m y una extensión de 23.00m el cual baja 2.00m desde la vereda hacia la zona de ingreso principal. Del proyecto. Por otro lado, el proyecto cuenta con 6 estacionamientos para discapacitados ubicados en los dos niveles de sótanos junto a los estacionamientos generales, se implementó un servicio higiénico de discapacitados por cada batería de baños ubicados las áreas de usos comunes de los distintos niveles del proyecto, y con las medidas mínimas de 2.00m x 1.50m.



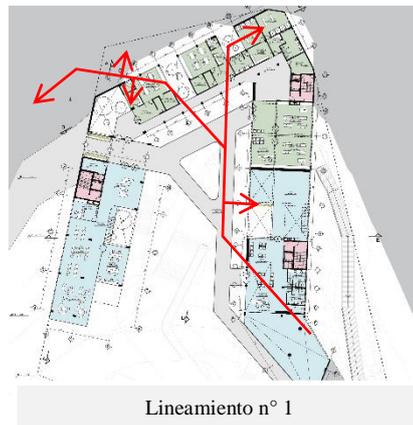
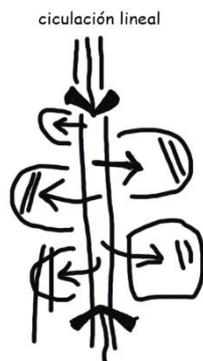
Con respecto al cálculo de aforos se determinó el número de personas por zona en donde se sumarán los usuarios y trabajadores, es por ello que para la zona de ingreso serán de 63 personas, zona admirativa 175 personas, zona investigativa 147 personas, zona educativa, cultural y admirativa 416 personas, zona de esparcimiento 164 personas y zonas de servicios 6 personas. Sumando un total de 971 personas.

## Lineamientos aplicados

De acuerdo con los lineamientos planteados tales como:

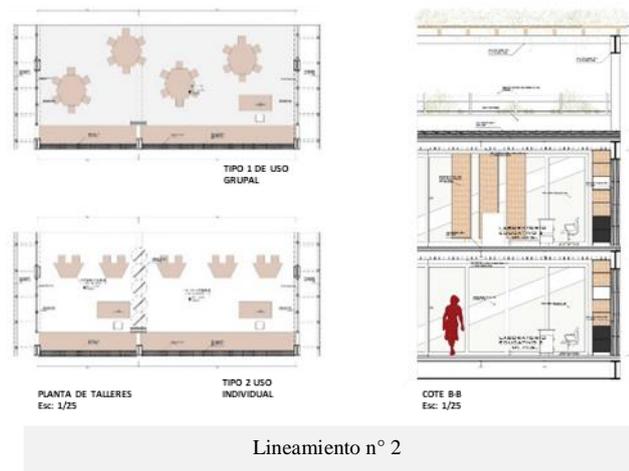
### Lineamiento N°1

La generación de distribución de los ambientes de manera lineal y secuencial tanto interior como exterior aplicada en el proyecto, permite que los ambientes se ubiquen de manera en la que estos no se superpongan, sino que estas se encuentren ubicadas de manera independiente uno detrás de otro permitiendo la doble fachada generando así ventilaciones cruzadas, efectos chimeneas en los ambientes y permitiendo el mayor aprovechamiento de iluminación natural durante el día. Asimismo, se plantea un esquema de circulación por recorrido la cual genera continuidad física de los senderos naturales de las lomas involucrándose en su interior producto del diseño biofílico y su aplicación al objeto arquitectónico.



## Lineamiento N°2

La aplicación de tabiquerías plegables de 2.40m x 0.70m con estructura y revestimiento de chaspas de madera tornillo con acabado lacado natural en los talleres y laboratorios, permitirán la configuración de distintos tipos de usos que se le podrán dar a estos ambientes tanto de usos individuales y grupales cuando se requieran, estos tienen la función de ampliar y reducir el espacio según las necesidades. Asimismo, estos proponen la conexión visual directa e indirecta, dando la posibilidad de manipular las perspectivas desde los interiores hacia los exteriores. Además, estos se presentan como elementos de acondicionamiento acústico, mejorando el confort ambiental e los ambientes, producto del diseño biofílico y su aplicación al objeto arquitectónico.



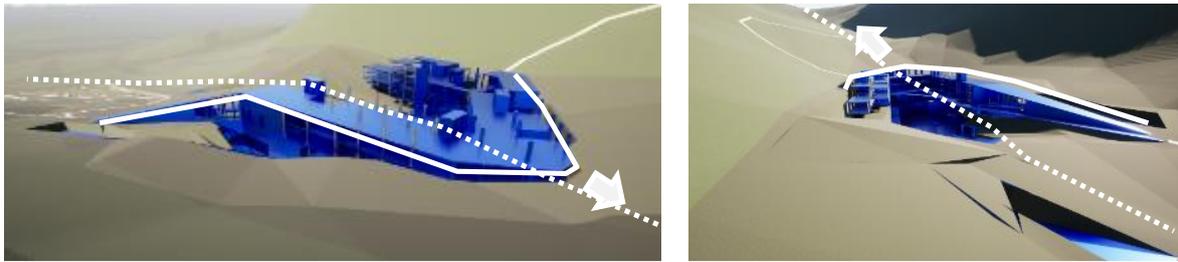
Lineamiento n° 2

## Lineamiento N°3

La aplicación del diseño lineal volumétrico, permite que el objeto arquitectónico dialogue de manera horizontal con el entorno, ya que esta no irrumpe de manera visual con los elementos naturales que se ocupan de presentar, sino que busca el equilibrio entre lo tectónico y lo natural, buscando asemejarse a estos elementos por su altura, permitiendo la integración del objeto y el contexto, producto del diseño biofílico y su aplicación al objeto arquitectónico.

## Lineamiento N°4

La adaptación de la volumetría a los lados perimetrales, estos se darán en un rango de nivel de la curva adyacente, ya que lo que se busca con la volumetría es la adaptación tanto paralela y perpendicular con las curvas de nivel del terreno las cuales ascienden cada 2.00m con una pendiente de 10%, para evitar obstrucciones visuales de la volumetría vistas desde la parte posterior de la loma, y que la cubierta recorrible ultima se relaciones de manera física y visual con las lomas , para generar secuencia y continuidad, producto del diseño biofílico y su aplicación al objeto arquitectónico.



Lineamiento n° 3 y 4

## Lineamiento N°5

La aplicación de jardines verticales en áreas comunes como ingresos, sum, hall, salas de exposiciones, buscan generar continuidad de los elementos naturales a través de las hiedras trepadoras ya que estos actuando como envolventes de la forma conectándose con las coberturas naturales, ofreciendo propiedades bioclimáticas en el interior de ambientes e introducido la vegetación autóctona de la zona en el objeto arquitectónico. Los cuales se pueden apreciar desde cualquier nivel en donde se encuentre el usuario para interactuar física y sensorialmente, producto del diseño biofílico y su aplicación al objeto arquitectónico.



Lineamiento n° 5



Lineamiento n° 6

## Lineamiento N°6

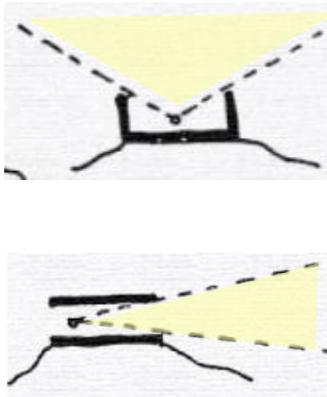
La introducción de variabilidad de vegetación autóctona se da en más del 75% de los patios interiores y exteriores, los cuales se emplean por sus características sensoriales y ambientales ya que el mantenimiento de estas es casi nulo por ser endémicas. Asimismo, estos generan patios paisajísticos recorribles y delimitan el espacio de forma física, producen sombras en los espacios, aportan barreras de vientos, reducen la temperatura interior, aporte acústico y generan microclimas, producto del diseño biofílico y su aplicación al objeto arquitectónico.

## Lineamiento N°7

Aplicación de cubiertas verdes en miradores, ocio y recreación, estos forman parte de la envolvente del objeto arquitectónico el cual pretende generar espacios confortables techados y que se unifican con los jardines verticales, para aportar el aspecto camaleónico del objeto y su relación con el contexto natural a causa del paso del tiempo y el cambio de estaciones, producto del diseño biofílico y su aplicación al objeto arquitectónico.

## Lineamiento N°8

Aplicación de estrategias de iluminación cenital y lateral a través de la aplicación de claraboyas y ventanales protegidos en sum y bibliotecas permitirán la relación visual directa del interior hacia el exterior en ocasión más del 90% de ángulo visual. Asimismo, estos pretenden captar la iluminación en la mayoría de las horas posibles del día, ya que se componen de una estructura de aluminio tubular de 0.10m x 0.10m y cristal laminado de 6mm con películas de filtro solar y seguridad, pretenden generar distintas atmosferas en los espacios interiores con el pasar de las horas, producto del diseño biofílico y su aplicación al objeto arquitectónico.

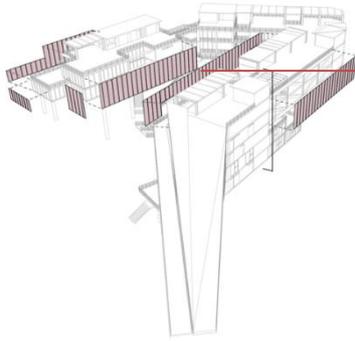


Lineamiento n° 8

## Lineamiento N°9

Aplicación de fachadas de celdillas en más del 70% de las fachadas, estos beneficiarán en cuanto a la protección de los ventanales, reducirán la temperatura interior, aportarán dinamismo a la fachada ya que se busca lograr un fachada viva y cambiante producto de los paneles de celdillas geometric 3D de 2.30m x 1.07m de aluminio aspecto corten, los cuales generan sobras con distintas orientaciones con el paso del recorrido solar, creando patrones biomorfos en el interior, replicando los patrones naturales del contexto natural. Asimismo, envuelven y

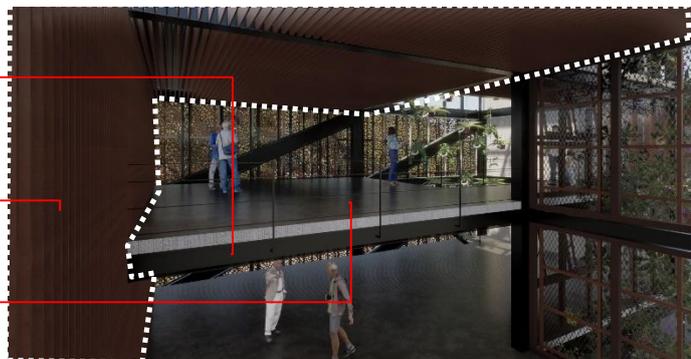
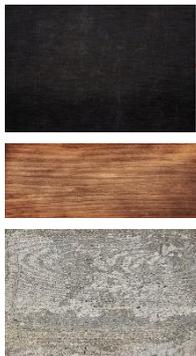
mimetiza el objeto con su entorno, producto del diseño biofílico y su aplicación al objeto arquitectónico.



Lineamiento n° 9

### Lineamiento N°10

Aplicación de materiales naturales como la madera en cerramientos, muros y techos y la piedra en pisos exteriores. Se utilizarán por su color y textura además de las características propias como la durabilidad y resistencia, los cuales buscan generar espacios puros y de aspectos cálidos contrastados por la rugosidad del material. Tratando de imitar los elementos naturales del lugar en el interior, asimismo se aplicarán materiales contemporáneos como el acero y concreto por sus propiedades de resistencia y estructura, como también el aspecto de envejecimiento natural que presentan para mimetizarlo con el entorno, unificándolos con el paso del tiempo, producto del diseño biofílico y su aplicación al objeto arquitectónico.



Lineamiento n° 10

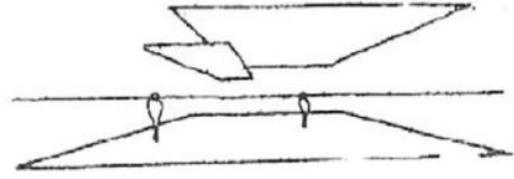
### Lineamiento N°11

Aplicación de la escala monumental de entre 3x – 10x en áreas de uso común como sum, hall, salas de exposiciones, estos se dan a través de la generación de dobles, triples y quintuples alturas de acuerdo al uso que se pretende dar a cada espacio, los cuales generan vacíos en la volumetría que permiten la sensación de sentirse parte del entorno ya que estos generan distintas sensaciones espaciales y al concatenación e los mismos, para asimilar la escala de los elementos naturales del entorno, producto del diseño biofílico y su aplicación al objeto arquitectónico.



### Lineamiento N°12

Aplicación de estrategias de implantación en la topografía como la aplicación de plataformas elevadas y soterradas. Es así que se plantea el puente central como elementos articulador y unificador de los bloques y que a su vez conecta los senderos paisajistas de extremo a extremo el cual brinda acceso hacia las áreas públicas como bibliotecas, sum, salas de exposiciones, gerenado así distintas perspectivas visuales del entorno y elementos soterrados como los sótanos para evitar el movimiento de tierra natural el cual e pretende conserva.



Lineamiento n° 12

#### 4.4.3 Memoria estructural

**Proyecto: centro de interpretación e investigación de las lomas de lúcumo**

**Ubicación: CPR quebrada verde – distrito de Pachacamac – provincia de lima – Perú**

**Fecha: julio del 2021**

El presente proyecto contempla el diseño de un centro de interpretación e investigación de siete plantas de distribución y una planta de acceso libre de contemplación, incluidos.

El área del terreno es de 4890.00m<sup>2</sup> y el área construida propuesta es de 4 117.20m<sup>2</sup>

El área total construida se indica a continuación:

Primer Nivel: 322.00m<sup>2</sup>

Segundo Nivel: 355.00m<sup>2</sup>

Tercer Nivel: 1 002.00m<sup>2</sup>

Cuarto Nivel: 1 087.00m<sup>2</sup>

Quinto Nivel: 1 208.00m<sup>2</sup>

Sexto Nivel: 145.00m<sup>2</sup>

Área Total Construida: 4 117.20m<sup>2</sup>

## Parámetros generales

Los parámetros sísmicos que sugiere la Norma NTE - E.030 –2019 para este tipo de estructura son:

Factor de zona (zona 4)	Z = 0.4 (Costa Peruana)
Factor de suelo (tipo S2)	S = 1.2 (suelo S2)
Factor de uso (categoría A)	U = 1.5 (Edificación Importante)
Factor de reducción	R = 8.0 (Pórticos Especiales Resistentes a Momentos)
	R = 7.0 (Dual)
	R = 6.0 (Muros de albañilería confinada)

Todos los cálculos y diseños se ajustan a las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Construcciones
- Normas de cargas (E. 020)
- Norma de Diseño Sismorresistente (E. 030)
- Norma de Albañilería (E. 070)
- Norma de Construcciones en Concreto Estructural ACI 318-99

## Generalidades

La configuración estructural de la edificación se da de manera mixta, conformada por pórticos de concreto armado, placas de concreto armado, pórticos especiales de acero. Además, de muros de albañilería confinados, los cuales se configuran en los niveles superiores de acuerdo a su distribución arquitectónica, de modo que permitan un adecuado comportamiento de la estructura.

De acuerdo al sistema de estructuración sismorresistente predominante en cada dirección tenemos un sistema estructural mixto, ya que las acciones sísmicas son resistidas en gran porcentaje por las placas de concreto armado y los pórticos de concreto armado. La capacidad portante del suelo es de  $1.2\text{kg/cm}^2$  y se consideró que la profundidad de plantaciones de zapatas y vigas de cimentación sea de 1.20m como mínimo. Se emplea concreto de  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$  en toda la estructura, salvo en los cimientos y falsas zapatas, pues se construirán con concreto ciclópeo de  $f'c = 100\text{kg/cm}^2$

La cimentación de los muros de albañilería está conformada por cimientos y sobrecimientos de concreto ciclópeo. La cimentación de las columnas son zapatas que están conectadas por vigas de cimentación de 0.35m de ancho por 0.70m de altura, principalmente las zapatas de tipo Z-2 con dimensiones de 3.20 de ancho y 1.70m de largo, Z-3 con dimensiones de 1.20 de ancho y 1.70m de largo y Z6 con dimensiones de 1.20 de ancho y 1.20m de largo y zapatas combinadas para columnas cercanas que requieran juntas de dilatación principalmente las zapatas de tipo Z-4 con dimensiones de 1.70 de ancho y 1.70m de largo y Z-5 con dimensiones de 1.20 de ancho y 1.70m de largo, de igual forma para los pilares de acero son zapatas con dados de anclajes integrados, conectadas por vigas de cimentación principalmente la zapata de tipo Z1 con dimensiones de 1.20 de ancho y 0.80m de largo, todas antes mencionadas en concreto armado.

Los pilares de acero empleados tipo H se dan de tipo C-1 de 0.25 de ancho y 0.50 de largo con un alma de 1mm. de espesor. Las columnas empleadas para el sistema aporticado de concreto armado C-2 y C-3 de 0.35 de ancho y 0.50 de largo. Las placas empleadas de concreto armado se dan de dos tipos la P-1 de 0.35m de espesor y P-2 de 0.20m de espesor.

Los entrepisos y techos están conformados por losas aligeradas en una dirección, con un espesor de 0.20m, cubriendo superficies máximas de 7.00m de largo x 4.45m de ancho y superficies mínimas de 5.25m de largo x 2.40m de ancho apoyadas en vigas peraltadas de concreto armado de 0.35m de ancho y 0.50m de altura. Además, de losas macizas de 0.20m de espesor cubriendo luces máximas de 6.85m de ancho x 1.95m de largo y superficies mínimas de 4.00m de ancho por 2.00m de largo. Asimismo, presenta losas de placa colaborante adosado a la estructura de concreto armado, estas se emplean en superficies máximas de 7.00m de ancho x 4.35m de largo y superficies mínimas de 2.40m de ancho x 7.00m de largo, apoyadas en vigas principales de acero en el sentido más distante de 7.00m de largo entre ejes de 0.25m de ancho y 0.50m de altura y vigas secundarias en el sentido más corto entre ejes de 0.25m de ancho y 0.20m de altura.

## Cargas

Las cargas empleadas están conformadas por:

- a) Carga muerta: comprende en peso de techos, muros y otras cargas de carácter permanente actuando en la ubicación y con las dimensiones indicadas en los planos.
- b) Carga Viva: la sobrecarga considerada en los ambientes internos de las áreas de ingresos como oficinas 250 kg/m<sup>2</sup>.
- c) La zona de circulación como corredores y escaleras ha sido diseñada para 400 kg/m<sup>2</sup>.  
A pesar de que la norma de cargas E-020 recomienda sobrecargas menores a 100 kg/m<sup>2</sup>, se ha considerado una sobrecarga de 150 kg/m<sup>2</sup> para el techo del último piso.
- c) Carga de Viento: no se considera por las características de la edificación.
- d) Carga de Sismo: esto se evalúa según la norma Sismorresistente.

#### **4.4.4 Memoria de instalaciones sanitarias**

##### **Proyecto: centro de interpretación e investigación de las lomas de lúcumo**

**Ubicación: CPR quebrada verde – distrito de Pachacamac – provincia de lima – Perú**

**Fecha: julio del 2021**

El presente proyecto contempla el diseño de un centro de interpretación e investigación de siete plantas de distribución y una planta de acceso libre de contemplación, incluidos.

El área del terreno es de 4890.00m<sup>2</sup> y el área construida propuesta es de 4 117.20m<sup>2</sup>.

El área total construida se indica a continuación:

Primer Nivel: 322.00m<sup>2</sup>

Segundo Nivel: 355.00m<sup>2</sup>

Tercer Nivel: 1 002.00m<sup>2</sup>

Cuarto Nivel: 1 087.00m<sup>2</sup>

Quinto Nivel: 1 208.00m<sup>2</sup>

Sexto Nivel: 145.00m<sup>2</sup>

Área Total Construida: 4 117.20m<sup>2</sup>

#### **Parámetros generales**

Toda la red de abastecimiento de agua fría y caliente y la distribución de los ramales de desagüe se dan de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables a los siguientes

Códigos o Reglamentos:

- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
- NORMA TÉCNICA I.S. 010 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES

### **Alcances del proyecto**

La propuesta se desarrollará de acuerdo con la normativa de referencia en un terreno cuyo lugar se sitúa al inicio de la colina del CPR Quebrada verde en donde la diferencia de nivel es de 10m. de altura desde el inicio hacia el fondo del terreno, con una pendiente del 10%.

Esta se da mediante la propuesta de arquitectura destinados a un centro de interpretación e investigación:

Las instalaciones sanitarias serán planteadas en base al proyecto de Arquitectura.

Las instalaciones sanitarias interiores corresponden en la solución sanitaria de todos los ambientes como son los servicios higiénicos y los servicios anexos de acuerdo con el equipamiento. Las instalaciones exteriores corresponden a la solución del sistema de Abastecimiento de agua para todo el recinto, el sistema de evacuación de las aguas residuales al Colector Publico hacia la Calle José Quiñonez.

### **Sistema de Abastecimiento**

El sistema de abastecimiento de agua potable interior será un sistema indirecto, es decir con un sistema combinado de Cisterna, 02 Bombas Centrífugas y Tanque Elevado, para cada bloque A, B y C cada uno se dará de manera independiente pero distribuidos por un único medidor general ubicado frente a la calle José Quiñonez (acceso principal) siendo la distribución desde el tanque elevado a los servicios sanitarios por gravedad.

## Objetivo

Diseñar un sistema de Redes exteriores de agua fría y Redes de desagüe que atienda a la edificación.

Diseñar un sistema de redes interiores de agua fría, administrado por una Cisterna de 6.00 m<sup>3</sup> y un tanque elevado de 2.50 m<sup>3</sup> por cada bloque y las redes de Desagüe.

## Desagüe

El abastecimiento de agua potable se realizará mediante la construcción de una Cisterna y Tanque Elevado cuya entrada a la cisterna será de 1" de diámetro, alimentada desde la Red Pública a través de un medidor general ubicado frente a la calle José Quiñonez (acceso principal) que distribuye hacia los 3 bloques arquitectónicos (Bloque A, Bloque B y Bloque C) en donde cada bloque tendrá una cisterna y un tanque elevado para abastecer y garantizar el uso adecuado del suministro de agua. Asimismo, este contará con un cuarto de bombas el cual albergará 2 bombas centrífugas que garanticen el correcto flujo y presión del agua del nivel 0.00 hacia en nivel +2.00

## Bloque A

Se realizará la distribución del agua fría mediante abastecido de la Cisterna y Tanque Elevado con tubería de PVC- SAP – Clase 10, estará ubicada debajo de los patios exteriores de las oficinas de secretaría del primer nivel con el equipamiento de la Cisterna a NPT + 2.00m y el Tanque Elevado estará en el techo último de la Escalera para garantizar la presión en el lugar más crítico de recorrido.

## **Bloque B**

Se realizará la distribución del agua fría mediante el abastecimiento de la Cisterna y Tanque Elevado con tubería de PVC- SAP – Clase 10, estará ubicada debajo de la rampa con el equipamiento de la Cisterna a NPT. – 8.00m y el Tanque Elevado estará ubicado en el techo último de la escalera para garantizar la presión, en el lugar más crítico.

## **Bloque C**

Se realizará la distribución del agua fría mediante abastecido de la Cisterna y Tanque Elevado con tubería de PVC- SAP – Clase 10, estará ubicada debajo del área de estacionamiento de bicicletas sin techar con el equipamiento de la Cisterna a NPT + 2.00m el Tanque Elevado estará en el techo último de la Escalera para garantizar la presión en el lugar más crítico de recorrido.

Para la distribución se tiene previsto la instalación de tubería de PVC-SAP clase 10 de diámetros:  $\varnothing 2''$ ,  $1 \frac{1}{2}''$ ,  $\varnothing 1''$ ,  $\varnothing \frac{3}{4}''$  y  $\frac{1}{2}''$  según se indica en los planos del proyecto.

## **Consumo de Agua**

En el desarrollo del presente estudio se utilizarán las Normas y Reglamentos oficiales y son los siguientes:

Dotaciones:

Dotaciones de agua fría para la edificación Bloque A:

Jardines 5litros/día x m<sup>2</sup>: 1202 litros/día.

Oficina 20litros/usuario al día: 3500litros/día.

Sala de exposiciones 10litros/asistente x día: 2050litros/día.

Áreas verdes 2litros/día: 660litros/día.

Total, dotación: 7,412 litros/ día.

Volumen de Cisterna:  $\frac{3}{4} \times 7.41\text{m}^3$ : 5.56 m<sup>3</sup>

Volumen de Tanque Elevado:  $\frac{1}{3} \times 7.41\text{m}^3$ : 2.50 m<sup>3</sup>

Dimensiones interiores de la cisterna: 2.00m x 2.30m x 1.80m V: 6.00 m<sup>3</sup>

Se asume 01 Tanque Elevado de 2,500 litros Prefabricado

### **Equipo de Bombeo**

El equipo de bombeo a instalarse será una bomba, las cuales operarán en alternancia y serán del tipo centrífugo, con la suficiente potencia para elevar el Caudal de la Máxima Demanda Simultánea.

La bomba será de 0.5 HP (Asumido)

La línea de impulsión será de Ø 1" (Asumido).

### **Alimentadores y red de distribución**

El sistema de redes interiores de distribución de agua fría comprende la instalación de tuberías de diámetros 1-1/4", ø1", ¾", y ½", de material de PVC SAP y sus respectivos accesorios.

### **Sistema de agua caliente**

Los diferentes aparatos sanitarios de los servicios higiénicos que requieran de agua caliente, serán atendidos por medio de un calentador eléctrico ubicado último nivel, tal como se muestra en planos.

Las Redes de Agua Caliente, serán con tuberías de plástico del tipo C-PVC (PVC clorado) con uniones y accesorios de tipo similar e irán unidas con pegamento especial para este tipo de tubería.

### **Red colectora de desagües**

Para la evacuación de las aguas servidas de los distintos niveles de la edificación, se han proyectado montantes de desagüe, que recolectarán las aguas servidas provenientes de los ambientes sanitarios más próximos a ellas. Todos los montantes descargan hacia el colector general de la edificación, el cual, a su vez, empalmara al colector público de desagüe mediante una conexión de desagüe de 4"  $\varnothing$  PVC- tipo pesado con una pendiente de 4%, ubicado frente a la calle José Quiñonez (acceso principal) tal como se muestra en los planos.

En todos los ambientes sanitarios, se ha considerado la instalación de registros de piso, de manera que ante la eventualidad de presentarse problemas al interior de los ramales de desagüe tenga fácil acceso al interior de ellos.

El rebose proveniente de la cisterna descargará libremente a la rejilla de rebose ubicado en el primer nivel cercano a la cisterna según se muestra en los planos.

Las tuberías para el sistema de desagüe y la red complementaria de ventilación serán de PVC de media presión según ISO/DIS 4435: 1995 y evacuación dimensional por el método de unidades de descarga a través de montantes ubicadas adecuadamente, siendo recolectadas mediante tuberías colgadas se evacuará hacia los colectores de SEDAPAL.

## Red de cajas de registro hacia la caja colectora general

### BLOQUE A

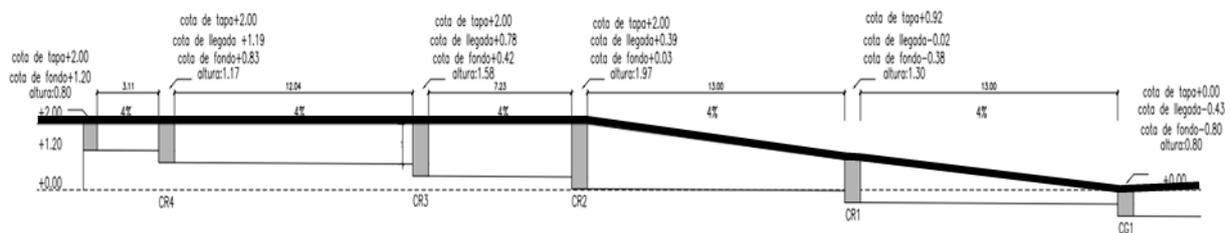
Caja colectora general 1: CT.0.00; CLL. -0.43; CF.-0.80; H. 0.80

Caja de registro 1: CT. +0.92; CLL. -0.02; CF.-0.38; H. 1.30

Caja de registro 2: CT. +2.00; CLL. +0.39; CF.+0.03; H. 1.97

Caja de registro 3: CT. +2.00; CLL. +0.78; CF.+0.42; H. 1.58

Caja de registro 4: CT. +2.00; CLL. +1.19; CF.+0.83; H. 1.17



## Especificaciones Técnicas

### Tubería y Accesorios para agua fría

La tubería será de CPVC rígido, clase 10, con uniones roscadas, estas se darán con diámetros 1-1/4", ø1", ¾", y ½", de material de CPVC SAP y sus respectivos accesorios. Para las tuberías de mayor diámetro las uniones serán tipo embone e/c.

Los accesorios serán de CPVC rígido, clase 10, con uniones roscadas.

Los accesorios de empalme de la red con los tubos de abasto de las griferías serán de fierro galvanizado o bronce.

Las uniones roscadas se hermetizarán, empleando cinta teflón o similar.

Las tuberías de distribución que corran apoyadas en los techos, deben de protegerse a lo largo de su recorrido con un dado de mortero pobre.

## **Tubería y Accesorios para desagüe y ventilación**

La tubería será de PVC-tipo pesado, según se indique en los planos o en la memoria descriptiva, con tipo embone.

Los accesorios serán de PVC fabricados por inyección, con uniones tipo embone.

Las uniones serán selladas con pegamento especial del fabricante de la tubería.

## **Válvulas**

Las válvulas tipo compuerta serán de bronce con uniones roscadas, para diámetros de 2-1/2 y menores; para una presión de trabajo de 125 lbs/pulg.

Las válvulas check tipo horizontal o tipo vertical serán de bronce con uniones roscadas, para una presión de trabajo de 125 lbs/pulg.

## **Registros de Piso y Sumideros**

Los registros para la red colectora de desagüe, serán de bronce con tapa para roscar, la cual estará provista de una ranura de bajo relieve que sirve para ajustar o desajustar la tapa.

Los sumideros para la red colectora de desagüe, serán de bronce con rejilla removible roscada.

Para la instalación de los registros y suministros, se debe dejar en el piso una pieza de transición entre el accesorio de PVC y el accesorio de bronce.

#### **4.3.5 Memoria de instalaciones eléctricas**

**Proyecto: centro de interpretación e investigación de las lomas de lúcumo**

**Ubicación: CPR quebrada verde – distrito de Pachacamac – provincia de lima – Perú**

**Fecha: julio del 2021**

El presente proyecto contempla el diseño de un centro de interpretación e investigación de siete plantas de distribución y una planta de acceso libre de contemplación, incluidos.

El área del terreno es de 4890.00m<sup>2</sup> y el área construida propuesta es de 4 117.20m<sup>2</sup>.

El área total construida se indica a continuación:

Primer Nivel: 322.00m<sup>2</sup>

Segundo Nivel: 355.00m<sup>2</sup>

Tercer Nivel: 1 002.00m<sup>2</sup>

Cuarto Nivel: 1 087.00m<sup>2</sup>

Quinto Nivel: 1 208.00m<sup>2</sup>

Sexto Nivel: 145.00m<sup>2</sup>

Área Total Construida: 4 117.20m<sup>2</sup>

#### **Parámetros Generales**

Toda las redes de alimentación y la distribución de los circuitos se efectuarán de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables a los siguientes Códigos o Reglamentos:

- Código Nacional de Electricidad.
- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas de DGE-MEM
- Normas IEC y otras aplicables al proyecto

## **Alcances del proyecto**

El proyecto, comprende el diseño de las redes eléctricas interiores y exteriores. Además, los empalmes para el abastecimiento de energía eléctrica de los seis niveles proyectados sobre la base de los palos de arquitectura de un centro de interpretación e investigación en donde comprenden lo siguiente:

- Sistema de alumbrado.
- Sistema de tomacorrientes.
- Puesta a Tierra
- Sistema de Fuerza
- Sistema de comunicaciones

## **Suministros de Energía**

El tipo de suministro será trifásico, 220V, 60Hz de la red pública. los tipos de suministros será verificado al inicio de obra con la factibilidad de suministro y punto de alimentación, las dimensiones de los alimentadores serán indicadas tomando en cuenta la demanda máxima de la potencia obtenida. Asimismo, se ha considerado un único suministro de energía, proveniente de la Calle José Quiñonez; el cual llega al banco de medidores, ubicado en la zona de acceso peatonal general a 20m. de la Calle José Quiñones para posteriormente distribuir las acometidas hacia los tableros generales por bloques.

## **Alimentador principal y red de alimentadores secundarios**

Esta red se inicia en el punto de alimentación o medidor de energía, hasta el tablero general. El Alimentador principal está compuesto por 3-conductores de fase y 1-conductor de puesta a tierra. Los conductores de fase y puesta a tierra serán del tipo NYY. El alimentador principal

va del banco de medidores al tablero general principal por cada bloque y serán instalados directamente enterrados a una profundidad de 0,60m. La elección de los cables del alimentador y subalimentadores guardan relación directa con la capacidad del interruptor general del tablero y la Máxima Demanda.

Los alimentadores secundarios o subalimentadores tienen como punto de inicio el tablero general y terminan en los tableros de distribución de cada bloque. Todos los sub alimentadores con cables tipo NYY, que se indican en planos como directamente enterrados, en los tramos de ingreso o salida a tableros o cajas de pase se instalarán entubados. En los respectivos planos se muestra la red respectiva, su respectivo diagrama unifilar y demás detalles. Los conductores de alimentación hasta los tableros serán protegidos con tubos de PVC-SAP.

### **Tablero General**

Los tableros generales distribuirán la energía eléctrica a los bloques proyectados serán cinco en total, tres para los bloques A,B,C uno en cada uno, uno para la zona exterior y uno para la zona de estacionamiento y servicios generales, estos serán del tipo para empotrar, equipado con interruptores termomagnéticos, el TG-BLOQUE A estará ubicado en el área de depósito del primer nivel del bloque A, el TG- BLOQUE B estará ubicado en el área de depósito del primer nivel del bloque B, el TG-BLOQUE C estará ubicado en el área de depósito del primer nivel del bloque C , el TGE estará ubicado en el área de ingreso exterior, el cual controlara la alumbrado y tomacorrientes exteriores que compromete al BLOQUE A y el TGS estará ubicado en el área de cuarto electrógeno que comprende al estacionamiento general del recinto arquitectónico, en donde este muestra el esquema de conexiones, distribución de equipos y circuitos, respectivamente. Todos los componentes de los tableros incluidos los sistemas de

control de alumbrado o Interruptor Horario se instalarán en el interior de los gabinetes de los tableros.

### **Tablero de Distribución**

Distribuirán la energía eléctrica interiormente de los bloques proyectados, por cada nivel serán dos en total, ubicados en zonas de fácil acceso y visibilidad, los cuales comprenden cuatro a más circuitos entre ellos de alumbrado interior y tomacorrientes por cada tablero.

Este estará constituido por gabinete metálico con puerta, cerradura, barras de cobre, interruptores automáticos del tipo termomagnético y diferencial de seguridad. El tablero tiene la función de servir como medio de maniobra y protección del alimentador y los circuitos derivados proyectados.

### **Red de Iluminación Exterior**

La red de iluminación exterior se realiza utilizando artefactos reflectores adosados a los pilares tubulares metálicos propios del puente exterior público, ubicados a una altura de 8 metros de longitud. Esta red se inicia en el TGE y alimenta los diferentes postes de alumbrado, El control de encendido-apagado se realizará desde el tablero general por el interruptor horario debidamente programado.

### **Especificaciones técnicas**

#### **Cajas para interruptores, tomacorrientes**

Cajas de plástico tipo rectangular de 100mm. x 55mm. x 50mm. de profundidad, para banco de interruptores se usarán cajas de discos removibles de 20 mm.

## **Interruptores de alumbrado y tomacorriente**

Se instalarán todos los tomacorrientes e interruptores que se indiquen en los planos y serán del tipo para empotrar, los tomacorrientes con puesta a tierra para 220v y 10 A tendrán contactos tipo universal, de color marfil, igual o similar a los de la serie domino de ticino. Los interruptores de pared serán de calidad certificada del tipo balancín de contactos plateados, para 6A, 220v de régimen, con mecanismo encerrado en cubierta fenólica estable, terminales de tornillo color marfil, serán unipolares, de dos vías y de tres vías según se indican en los planos, del tipo simple y doble.

Las placas serán del tipo Ticino o similar (calidad certificada) provistos de los datos incorporados y correspondientes según planos. Los interruptores de dos vías serán del tipo para empotrar de 15A-220 v.

## **Instalación de conductores**

No se usarán conductores inferiores al de 2.5mm<sup>2</sup> de sección. Los conductores de 2.5mm<sup>2</sup> y 4mm<sup>2</sup> serán sólidos.

Los conductores serán continuos, de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden dentro de la tubería, todos los empalmes se efectuarán en las cajas y serán eléctricos y mecánicamente seguros, protegiendo con cinta aislante de jebe.

## **Montaje de Conductor**

Al instalarse las tuberías, se dejarán tramos curvos entre las cajas. No se aceptarán más de dos curvas de 90° ó su equivalente entre cajas, para unir las tuberías se emplearán empalmes a presión y pegamento recomendado por los fabricantes, debiéndose ceñir estrictamente a las indicaciones del mismo.

## Montaje de Cajas

Al instalarse las cajas deberán hacerse empotradas para que así las tapas queden a ras. Los tubos se unirán a los conectores mediante conectores tubo-caja de PVC de una o dos piezas para una mayor facilidad en el alambrado.

## Iluminación

Para la iluminación de los ambientes se utilizarán artefactos para adosar o empotrar equipados con lámparas fluorescentes, fluorescentes compactas o incandescentes de las características indicadas en el plano.

## Tomacorrientes

Los tomacorrientes serán instalados empotrados, en cajas rectangulares metálicas del tipo pesado y todos llevarán su punto de conexión de puesta a tierra. Los conductores por cada circuito serán 2 conductores de fase y 1 conductor de puesta a tierra.

### Posición de salidas

La altura y ubicación de las salidas serán las que a continuación se indican:

- a.- Tableros eléctricos : 1.80 NPT
- b.- Interruptor de Luz : (borde superior) 1.40m NPT
- c.- Tomacorrientes : 0.40 m y 1.10 m.

Los tomacorrientes serán instalados empotrados, en cajas rectangulares metálicas del tipo pesado y todos llevarán su punto de conexión de puesta a tierra. Los conductores por cada circuito serán 2 conductores de fase y 1 conductor de puesta a tierra.

### **Tubería PVC SAP eléctrico**

Las tuberías para el caso de instalaciones empotradas en pisos, techos y muros, que se emplearán para la protección de los conductores alimentadores y sub - alimentadores, serán de cloruro de polivinilo de tipo standard americano pesado PVC-P. Para empalmar tubos entre sí y terminales de tubo a caja se emplearán uniones y pegamentos especiales recomendados por los fabricantes, las tuberías se unirán a las cajas mediante conectores adecuados de fábrica. La unidad de medida para la partida de tuberías es el metro lineal (ML).

### **Puesta a Tierra**

Todas las partes metálicas normalmente sin tensión “no conductoras” de la corriente y expuestas de la instalación, como son las cubiertas de los tableros, caja porta-medidor, estructuras metálicas, así como la barra de tierra de los tableros serán conectadas al sistema de puesta a tierra.

Electrodo de Puesta a Tierra: Varilla de aleación de cobre o copperweld 3/4" diámetro x 2.40 m. (19mm x 2.4 m), llevará 2 grapas de conexión varilla de tierra-cable. Cable Puesta a Tierra: Conductor de Cu desnudo cableado 10 mm<sup>2</sup>.

### **Especificaciones complementarias**

Cuando haya cruce de instalaciones sanitarias subterráneas con cables de eléctricas, éstos últimos irán por la parte superior, debiendo de tener un recubrimiento de tierra de 50 cm. en caso contrario se protegerá con tuberías apropiadas.

## **CAPÍTULO 5            CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

### **5.1 Discusión**

La presente investigación tiene como fin identificar luego del análisis realizado, los criterios de la arquitectura biofílica, para configurar la morfología y la espacialidad de un centro de investigación e interpretación en áreas con ecosistemas naturales. Asimismo, como este logra una relación entre el usuario y su contexto en donde se sitúa. Es así que las conclusiones obtenidas corresponden, en efecto, al estudio de tres análisis de casos arquitectónicos que corresponden a dos centros de interpretación y un centro de Investigación todos ubicados en áreas ecológicas, por lo tanto, esta investigación puede ser aplicada a cualquier tipo de lugar ecológico.

De acuerdo con la aplicación de fachada de celdilla (3D) en más del 70% de las fachadas del objeto arquitectónico, para conseguir la relación de mimesis con el contexto natural en donde se sitúa. Esta fue aplicada a tres casos arquitectónicos en donde se mide la predominancia del vacío sobre la masa de sus fachadas. Es por ello que los casos analizados 2 y 3 poseen una mayor predominancia del vacío en más del 70% y que, si bien estas no cuentan con doble piel en fachadas como las fachadas de celdillas, estas se aplicaran en el proyecto ya que se adecuan a los climas del lugar. Asimismo, poseen características estéticas con relación a los patrones naturales del contexto natural. Además, de poseer propiedades físicas como la durabilidad, ligereza, protección de la edificación y mimesis con el lugar. Para lo cual se elaboró una ficha documental N°2, en donde se determinó que la fachada de celdilla (3D) es aplicable a este tipo de proyectos, ya que está conformada con paneles perforados teniendo como objetivo crear una

edificación funcional, práctica y diferente, esta consiste en una fachada ventilada y perforada que permite el paso de la luz natural, pero impide que la temperatura interior sea elevada.

De acuerdo con la aplicación de materiales naturales autóctonos de la zona, como la piedra y la madera en exteriores e interiores como pisos, muros y coberturas, además de la aplicación de materiales con pigmentación propia como el concreto y el acero, para generar mimesis de las fachadas, pisos y coberturas con relación al entorno a través del paso del tiempo, es por ello que al composición y aplicación de las texturas y colores se dan acordes al lugar en donde se sitúa. Teniendo en cuenta las características de estímulos sensoriales y mimesis con el contexto. Según los casos analizados se observa que los casos 1; 2 y 3 presentan similitud de texturas aplicados en pisos, fachadas y coberturas, como la madera, piedra, acero, concreto y elementos naturales. Es por ello que se elaboró la ficha documental N° 3, en donde se evidencia las características y propiedades de la aplicación del uso de la piedra y la madera en los espacios interiores y exteriores. De igual manera en los casos analizados se observa que el caso 1 evidencia la aplicación de gamas de colores acordes con el lugar, al ser estos elementos naturales o colores propios de los materiales utilizados en pisos, fachadas y coberturas. Además del valor estético que aporta el color, también mimetiza e influye en la percepción de un espacio. Por tanto, esta será aplicada con tonalidades acordes con el contexto.

De acuerdo con la introducción de vegetación autóctona, como mínimo en un 75% de especies priorizando las que cuenten con la categoría de especies amenazadas, generando espacios paisajísticos recorribles que integren el objeto arquitectónico con el entorno. Es por ello que del análisis de casos los tres casos presentan más del 75% de variabilidad mediante la aplicación de vegetación mixta en cuanto árboles, arbustos y vegetación ornamental autóctonas, estas se ven aplicadas en patios interiores y exteriores como también acompañantes

de recorridos. Asimismo, se elaboró la ficha documental N° 1 en donde se determinó la aplicación de vegetación autóctona amenazada del lugar las cuales se dan a una altitud de entre 200 y 400 msnm, ya que estas mantienen la estabilidad del ecosistema, además del escaso mantenimiento que requieren y el bajo consumo de agua que necesitan para sobrevivir en zonas áridas y húmeda por temporadas. Entonces estas se aplicarán con un mínimo del 75% de variabilidad de vegetación ornamental, arbustos y árboles. Es por ello que se determina que la vegetación aplicada será:

Árboles: Tara, Huarango, Aromo, Quebrollo

Arbustos: cactus flor rojas, Mito, Pico crotón

Vegetación ornamental: begonia, Amancae, Orquídeas de loma, Moradilla.

De acuerdo con la ubicación y orientación de los ambientes de tal manera que el 90% del total de los ambientes permitan la captación de iluminación natural, utilizando estrategias como iluminación de lado o cenital, para generar diferentes atmósferas en los espacios producto del contexto y el tiempo cambiante. Es así que cualquier manipulación o modificación en la iluminación puede cambiar la apariencia de cualquier lugar dando juego a conseguir diferentes efectos espaciales producto del cambio que se dan a distintos horarios, climas y estaciones en un área natural, esto se ve evidencia en los tres casos analizados. Es por ello que se deberá aplicar la captación de la luz natural, para repartirla o focalizar juiciosamente en los espacios de uso común y privado. Además, se buscará la protección de la luz excesiva a través de distintas estrategias como la indirecta y difusa, aplicando planos con orientaciones distintas, envolventes y claraboyas, para producir estímulos visuales en los usuarios en relación a la naturaleza.

## 5.2 Conclusiones

En relación al objetivo general de la investigación, si se logró determinar cuáles son los criterios de la arquitectura Biofílica para el diseño de un centro de Interpretación e Investigación ecológica de las lomas de Lúcumo en el distrito de Pachacamac – Lima – 2021, a través de los análisis teóricos y prácticos realizados a los casos presentados como referentes, en donde se logran identificar criterios arquitectónicos aplicables al diseño. Quedando demostrado que la relación entre la arquitectura biofílica y los efectos que genera en el diseño morfológico de la volumetría, es altamente efectiva ya que aporta criterios de diseño acordes con los lugares que cuentan con patrones biomorfos propios del lugar.

En relación al objetivo específico número uno, si se logró determinar en qué consiste un centro de interpretación e investigación ecológica, lo cual actúa como un mediador que mejore la apreciación, conocimiento y cuidado del patrimonio in situ. Es por ello que la intencionalidad de la interpretación es pedagógica y que esta apunta a cambiar y mejorar la relación con el patrimonio natural. El reconocimiento de esta es fundamental para no transformar los centros de interpretación en atractivos en sí mismos, disociados de los sitios del patrimonio. Ya que, si esto sucediera, inmediatamente dejarían de ser centros interpretativos, dado que ya no estarán al servicio de la conservación del patrimonio. En definitiva, los centros no constituyen un fin en sí mismos, sino un medio al servicio del patrimonio y del desarrollo local.

En relación al objetivo específico número dos, si se logró determinar la población objetivo para un centro de interpretación e investigación ecológica de las lomas de Lúcumo en el distrito de Pachacamac- lima- 2021. La cual asciende a la cifra de 31 064 turistas anuales tomada como

población objetivo y 45 932 usuarios siendo el 52% del grupo de edad de 15 años a 65 años a más años de la población del distrito de Pachacamac, beneficiaría indirectamente, sumando un total de 76 996 visitantes anuales para dicho año.

En relación al objetivo específico número tres, si se logró determinar, las características de un centro de interpretación e investigación en las lomas de lúcumo, ya que estas se orientan a cumplir cuatro características básicas como: investigación, conservación, divulgación y puesta en valor del objeto que lo constituye, Asimismo este cumple las funciones de: interpretar el lugar, orientar al visitante, atender las necesidades del visitante, sensibilizar a los visitantes sobre los valores del lugar. Es por ello que se establecen las siguientes zonas como requisitos óptimos para su funcionamiento: zona de ingreso, zona administrativa, zona educativa, cultural y turística, zona de investigación, zona de servicios generales y zonas de esparcimiento que vinculen a los usuarios con su entorno ecológico inmediato.

Por último, en relación al objetivo específico número cuatro, si se logró determinar los criterios de la arquitectura biofílica y sus posibles aplicaciones en determinados entornos naturales, los cuales se obtuvieron mediante los análisis técnicos y teóricos realizado, ya que para los técnicos se determinaron los siguientes criterios: tipología de circulaciones, organización espacial, volumetría arquitectónica, delimitación espacial, posicionamiento, sistema estructural y emplazamiento. De igual manera se determinaron los criterios teóricos como: porcentajes de naturaleza en los patios interiores, tipología de vegetación en los patios interiores, incidencia de iluminación, fachadas de celdillas, tipo de textura, tipo de color, tipo de escala, jerarquía volumétrica, tipos de visuales, áreas de visuales y distancia de visuales, los cuales se deben de tener en cuenta en el diseño de un centro de Interpretación e Investigación, de tal manera que los usuarios que concurren ellos se relacionen con los elementos naturales

aun estado dentro o fuera del recinto, sin afectar el entorno ecológico desde la composición volumétrica del recinto.

De acuerdo con el lineamiento. Aplicación de fachada de celdilla (3D) en más del 70% de las fachadas del objeto arquitectónico, para conseguir la relación de mimesis con el contexto natural en donde se sitúa. Fue aplicada al proyecto en más del 70% permitiendo que desde el exterior su aspecto sea opaco, mientras que desde el interior la piel perforada desaparece quedando totalmente translúcida. Es así que medida del recorrido solar, esta actúa y comienza a percibirse mediante los huecos en la fachada transformando el aspecto de la misma, adquiriendo dinamismo, generando patrones biomorfoicos con las sombras que va produciendo en el interior de los espacios generando distintas atmósferas interiores y asimismo mimetiza con el entorno a nivel volumétrico. Producto de una investigación teórica, análisis de casos y fichas documentales, para ser evidenciados a través de la planimetría y vistas 3D tanto interiores como exteriores.

De acuerdo con el lineamiento Introducción de vegetación autóctona de la zona, como mínimo el 75 % de variedad de especies en patios interiores y exteriores, para generar espacios paisajísticos recorribles que integren el objeto arquitectónico con el entorno natural. Estos fueron aplicados al proyecto mediante elementos naturales como vegetación ornamental, arbustos y los árboles ya que resaltan por su altura contribuyendo a mejorar y preservar el paisaje siendo utilizadas en exteriores como barreras de viento, ruido y delimitación espacial, de igual forma los arbustos y vegetación ornamental que generan vistosidad, olores y colores en espacios interiores y exteriores. Producto de una investigación teórica, análisis de casos y fichas documentales, para ser evidenciados a través de la planimetría y vistas 3D tanto interiores como exteriores.

De acuerdo con el lineamiento. Aplicación de materiales naturales autóctonos de la zona, como la madera y la piedra en cerramientos y pisos exteriores, además de la aplicación de materiales con pigmentación propia como el concreto y el acero, para generar mimesis de las fachadas, pisos y coberturas con relación al entorno a través del paso del tiempo y producto del cambio de estaciones. Estas fueron aplicadas al pisos, muros y coberturas, por el mismo hecho de que estas irregularidades en las superficies de las texturas, producen variaciones en las superficies de los espacios, generando estímulos en los sentidos de los usuarios y su mimesis con el contexto natural. Producto de una investigación teórica, análisis de casos y fichas documentales, para ser evidenciados a través de la planimetría y vistas 3D tanto interiores como exteriores.

De acuerdo con el lineamiento. Aplicación de estrategias de iluminación cenital y lateral natural en los ambientes comunes a través de claraboyas y ventanales protegidos, para generar diferentes atmósferas interiores en los espacios con relación a su contexto y su tiempo cambiante. Estas fueron aplicadas a través de estrategias como la aplicación de planos con orientaciones distintas, envolventes y claraboyas y ventanales protegidos, es así que esta manipulara la iluminación natural en los espacios regeneran distintas atmósferas y patrones biomorficos con el paso del recorrido solar. Producto de una investigación teórica, análisis de casos y fichas documentales, para ser evidenciados a través de la planimetría y vistas 3D tanto interiores como exteriores.

De acuerdo con los resultados de la investigación se concluye que la aplicación de los siguientes lineamientos Aplicación de fachada de celdilla, la vegetación autóctona del lugar y su variedad, los materiales y la iluminación natural en los espacios, son los lineamientos de aplicación válidos para lograr un óptimo desarrollo arquitectónico en base a la arquitectura biofílica de un proyecto por su aporte espacial y sensorial en beneficio de los usuarios y su relación con los elementos naturales del contexto, por lo tanto, la premisa es válida.

### **5.3 Recomendaciones**

Se recomienda realizar un análisis concienzudo de la variable de estudio, ya que esta es la principal fuente teórica que ayudarán a concebir el objeto arquitectónico el cual se verá directamente identificado en el desarrollo de la biofilia en su arquitectura proyectada.

Se recomienda tomar en consideración el lineamiento. Aplicación de estrategias de iluminación cenital y lateral natural en los ambientes comunes a través de claraboyas y ventanales protegidos, para generar diferentes atmósferas interiores en los espacios con relación a su contexto y su tiempo cambiante. Porque quedó demostrado que en la biofilia está directamente relacionada con la manipulación de la iluminación natural en un espacio arquitectónico que se pretende concebir.

Se recomienda tomar en consideración el lineamiento. Aplicación de materiales naturales autóctonos de la zona, como la madera y la piedra en cerramientos y pisos exteriores, además de la aplicación de materiales con pigmentación propia como el concreto y el acero, para generar mimesis de las fachadas, pisos y coberturas con relación al entorno a través del paso del tiempo y producto del cambio de estaciones. Porque quedó demostrado que para realizar la correcta integración de la volumetría con el entorno es fundamental realizar un análisis

minucioso de los materiales y su composición de texturas y colores de los mismo con respecto al lugar natural, para ser aplicados en el interior y exterior del objeto arquitectónico.

Se recomienda tomar en consideración el lineamiento. Introducción de vegetación autóctona de la zona, como mínimo el 75 % de variedad de especies en patios interiores y exteriores, para generar espacios paisajísticos recorribles que integren el objeto arquitectónico con el entorno natural. Porque quedó demostrado que estos elementos cumplen roles importantes dentro de la arquitectura como los árboles, arbustos y vegetaciones ornamentales, las cuales ayudan a controlar temperaturas interiores, generar microclimas en los ambientes, delimitación espacial, bloqueos de vientos, como también generan jardines sensoriales, es por ello que se recomienda también elaborar un análisis minucioso de la vegetación autóctona para ser aplicadas al proyecto sin alterar el ecosistema del lugar.

Se recomienda tomar en consideración el lineamiento. Aplicación de fachada de celdilla (3D) en más del 70% de las fachadas del objeto arquitectónico, para conseguir la relación de mimesis con el contexto natural en donde se sitúa. Porque quedó demostrado que la aplicación de estos envolventes generan perspectivas distintas a través de la generación de patrones biomorfoicos en los ambientes generando sombras con el paso de las horas y la luz solar. Además de aportar controles térmicos en los espacios y proteger el objeto arquitectónico de los fenómenos climatológicos del lugar. Es por ello que se recomienda realizar un análisis minucioso del tipo de fachada a utilizar en el objeto arquitectónico.

## REFERENCIAS

- Alpaca Espinoza C. (2016) *Centro de investigación de la biodiversidad en Madre de Dios*. (Tesis de Titulación, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). Repositorio Institucional UPC.  
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/620551#:~:text=Se%20plantea%20un%20Centro%20de,la%20que%20cuenta%20este%20departamento.>
- Alvar A. (1978). *La humanización de la arquitectura*. Tusquets Editoriales.  
<https://www.casadellibro.com/libro-la-humanizacion-de-la-arquitectura/9788472235816/461026>
- Arias Gago T. (2019) *Diseño Biofílico en base a la Percepción Visual del Color del área de Consultorios y Salones de Terapia de un Centro de Tratamiento Psicosocial Juvenil en la Ciudad de Cajamarca - 2019*. (Tesis de Titulación, Universidad Privada del Norte.). Repositorio Institucional UPN. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/22025>
- Ayay Bueno R. (2018) *Características de estimulación visual en base a criterios de diseño biofílico en el diseño arquitectónico de un centro educativo terapéutico de personas con discapacidad en Cajamarca - 2018*. (Tesis de Titulación, Universidad Privada del Norte). Repositorio Institucional UPN.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/15094>
- Bertonatti C., Irini O. y Castelli L. (2010) *Los centros de interpretación como herramientas de conservación y de desarrollo*.  
<https://boletin.interpretaciondelpatrimonio.com/index.php/boletin/article/view/253#:~:text=Un%20centro%20de%20interpretaci%C3%B3n%20es,con%20su%20conservaci%C3%B3n%20o%20cuidado.>
- García M. y Sánchez. (2012) *Centros de Interpretación, Lineamientos para el diseño e implementación de centros de interpretación en los caminos ancestrales andinos*.  
<https://docplayer.es/19926862-Centros-de-interpretacion.html>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INE 2017). *Tomo I*.

<http://censo2017.inei.gob.pe/>

Leiva. F. (2004) *Orografías Transitables. Cuadernos de Aranea / Leiva*. (Ricardo Devesa)<https://www.via-arquitectura.net/14/14-120.htm>

Lleellish M., Odar J. y Trinidad H. (2017). *Guía de flora de las lomas de Lima*. (1 edición). Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre-Lima; SERFOR, Ministerio de Agricultura y Riego. <http://repositorio.serfor.gob.pe/handle/SERFOR/484>

Maguiña Añazco D. (2016) *Implementación de un centro de interpretación para la actividad ecoturística en el circuito de lomas vallecito alto - villa maría del triunfo*. (Tesis de Titulación, Universidad Nacional Federico Villarreal). Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/1485>

Martin P. Carolina. (2009) Los centros de interpretación: urgencia o moda. <https://core.ac.uk/download/pdf/83011769.pdf>

Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (2013, 1 de agosto). *Resolución Ministerial n.º 0274-2013-MINAGRI. Reconocen e inscriben en la Lista de Ecosistemas Frágiles a las Lomas de Lucumo*. Diario El Peruano. <http://sit.icl.gob.pe/PROYECTOS/MINAGRI/Documentos/RM%20Loma%20Lucumo.pdf>

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2016). Circuito ecoturístico lomas de lúcumo destino valle de lurín. [https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/turismo/Sites/encuentronacionalTRC/pdf/presentaciones\\_2017/09\\_Jacinto\\_Mendoza\\_Destino\\_Valle\\_de\\_Lurin.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/turismo/Sites/encuentronacionalTRC/pdf/presentaciones_2017/09_Jacinto_Mendoza_Destino_Valle_de_Lurin.pdf)

Municipalidad Metropolitana de Lima (2007, 7 de octubre). *Ordenanza nª 1081*. Diario el Peruano. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-reajuste-integral-de-la-zonificacion-de-los-usos-de-ordenanza-no-1081-117727-1/>

Municipalidad Distrital de Pachacamac (2017) *Zonificación y Vías*. (mapa).

<http://www.munipachacamac.gob.pe/zonificacion/zonificacion.html>

Oficializa mayor del congreso (1993, 31 de octubre). *Capítulo 1, Artículo 2*. Constitución política del Perú 1993.

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/198518/Constitucion\\_Politica\\_del\\_Peru\\_1993.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/198518/Constitucion_Politica_del_Peru_1993.pdf)

Oficializa mayor del congreso (1993, 31 de octubre). *Capítulo 2, Artículo 14*. Constitución política del Perú 1993.

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/198518/Constitucion\\_Politica\\_del\\_Peru\\_1993.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/198518/Constitucion_Politica_del_Peru_1993.pdf)

Oficializa mayor del congreso (1993, 31 de octubre). *Capítulo 2, Artículo 17*. Constitución política del Perú 1993.

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/198518/Constitucion\\_Politica\\_del\\_Peru\\_1993.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/198518/Constitucion_Politica_del_Peru_1993.pdf)

Orellana, B., López-Hidalgo, A. Maldonado, J., & Vanegas, V. (2017). Fundamentos de la biofilia y neuroarquitectura aplicada a la concepción de la iluminación en espacios físicos. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/1881>

PROMPERU (2019) *Perfil del vacacionista nacional de lima 2019*.

[https://www.promperu.gob.pe/TurismoIN/sitio/VisorDocumentos?titulo=Perfil%20de%20Vacacionista%20Nacional%202019&url=~/Uploads/perfiles\\_vacac\\_nac/1041/PerfVN%202019%20-%20Consolidado.pdf&nombObjeto=PerfVacacionistaNac&back=/TurismoIN/sitio/PerfilVacacionistaNac&issuuid=](https://www.promperu.gob.pe/TurismoIN/sitio/VisorDocumentos?titulo=Perfil%20de%20Vacacionista%20Nacional%202019&url=~/Uploads/perfiles_vacac_nac/1041/PerfVN%202019%20-%20Consolidado.pdf&nombObjeto=PerfVacacionistaNac&back=/TurismoIN/sitio/PerfilVacacionistaNac&issuuid=)

Serantes P. Araceli. (2014) Centro de Interpretación... ¿y tú de quién eres?

<https://boletin.interpretaciondelpatrimonio.com/index.php/boletin/article/view/321>

Valdez R. Alvaro F. y Barboza V. Alberto (2020) Turismo en las Lomas de Lúcumo: una aproximación hacia su gestión.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202020000300027](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000300027)

Wilson, E. O. (1980). Biofilia, *Sobre la naturaleza humana*. Fondo de Cultura Económica.

<https://www.fondodeculturaeconomica.com/Ficha/9789681604523/F>

William B. (2014) *14 patrones de diseño biofílico mejorando la salud y el bienestar en el entorno construido*. [https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2016/10/14-Patrones-Terrapin-espanol\\_para-email\\_1.4MB.pdf](https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2016/10/14-Patrones-Terrapin-espanol_para-email_1.4MB.pdf)

## ANEXOS

### ANEXO 1 Matriz de consistencia

TEMA	FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	DIMENSIÓN	CRITERIO	CRITERIO DE APLICACIÓN	
Aplicación de los criterios de la Arquitectura Biofílica en el Diseño de un Centro de Interpretación e Investigación Ecológica de las Lomas de Lúcumo	¿Cuáles son los criterios de la arquitectura Biofílica para el diseño de un centro de Interpretación e Investigación ecológica de las lomas de Lúcumo?	Determinar cuáles son los criterios de la arquitectura Biofílica para el diseño de un centro de Interpretación e Investigación ecológica de las lomas de Lúcumo.	Criterios de la Arquitectura Biofílica	Browning, Ryan y Clancy, (2014) que cita a Cristhoper Alexander (2014) dice que el diseño Biofílico está dividido en 14 patrones de diseño.  Para definir los patrones de diseño Biofílico se clasifica en tres categorías que son: Naturaleza en el Espacio, Análogos Naturales, y la naturaleza del espacio, que son las que proporcionan un marco para la comprensión.	La naturaleza en el espacio	Conexión visual con la naturaleza	Porcentaje de naturaleza en los patios interiores	Predominancia de la relación del Área verde y Área construida de 50% a más, mediante patios interiores o exteriores.
							Tipología de vegetación en los patios	Aplicación de variabilidad de vegetación, implementado más de dos especies a más, endémicas del lugar
							Iluminación natural	Aplicación de estrategias de iluminación cenital, natural y difusa en los ambientes comunes.
					Emplazamiento	Orientación	Orientación de dos o más lados de la volumetría hacia los elementos naturales del contexto.	
						Formas y patrones biomorficos	Fachadas de celdillas	Aplicación de Fachada piel que predomine el vacío sobre la masa.
							Conexión material con la naturaleza	Tipo de Textura
					Complejidad y orden	Tipo de Color		Aplicación de colores acorde al lugar , la cual mimetiza con el contexto
						Tipos de Escala	Tipos de Escala	Aplicación de escala monumental en áreas comunes.
					Jerarquía volumétrica		Jerarquía volumétrica	Predominancia menor de la volumetría por sobre los elementos naturales.
						Naturaleza del Espacio	Prospección	Tipos de Visuales
					Área de Visuales			Aplicación de ventanales que superen el 70% en las fachadas permitiendo la conexión visual del interior al exterior.
					Distancia visuales			Conexión visual cercana de los elementos naturales desde cualquier ambiente interior

Fuente: Elaboración propia

*ANEXO 2 Ficha documental variabilidad de vegetación*

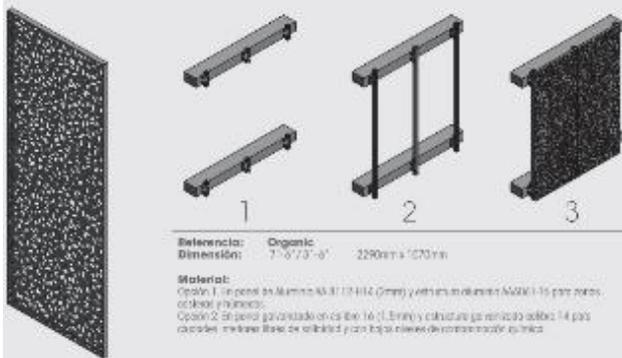
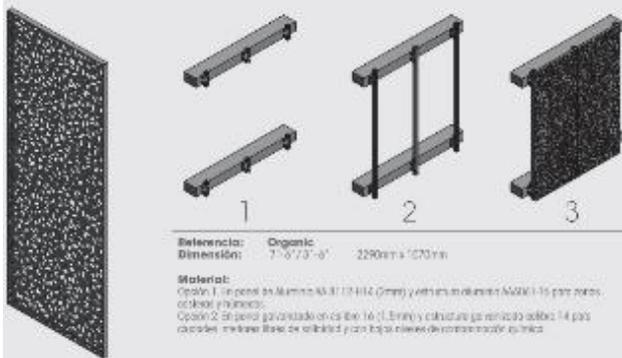
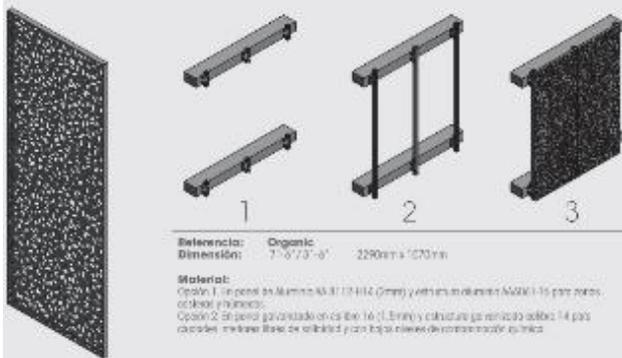
<b>Ficha Documental</b>			
<b>Elemento</b>	Vegetación autóctona de las Lomas de lúcumo		
<b>Indicador</b>	Tipología de vegetación en patios		
<b>Descripción</b>	Entendemos como vegetación la cubierta de flora que crece sobre un terreno concreto, no importa si por cultivo o de forma espontánea. Lógicamente, las especies y características de esta varían enormemente en función del clima y del terreno en que se encuentre.		
<b>Vegetación autóctona</b>	<p>-La revegetación con especies autóctonas es el medio ambiente ya que mantiene la estabilidad de los ecosistemas.</p> <p>-Escaso mantenimiento, ya que tienen un menor riesgo de enfermedades. Los jardines o parques con flora autóctona crean hábitats para la vida silvestre y fomentan la presencia de insectos y microorganismos nativos que benefician a las plantas al ayudarlas a mantenerse sanas sin usar fertilizantes y pesticidas químicos.</p> <p>-Estas especies se adaptan mejor al suelo y al clima. La mejor aclimatación de esta vegetación repercute en un consumo hídrico acorde a las precipitaciones de la zona, exigiendo un riego mínimo.</p> <p>-La vegetación tanto autóctona como exógena mejora el paisaje urbano y rural, aunque la autóctona presenta una mejor integración en el paisaje, especialmente en entornos rurales.</p> <p>- Muchas de estas especies autóctonas tienen un fuerte vínculo con la sociedad, un caso muy claro es la flor de Amancaes, que crece únicamente en la ciudad de Lima.</p>		
<b>Tipos</b>	<b>Árboles</b>		
	El tamaño de los árboles va desde los 3 metros de altura hasta los más de cien que pueden alcanzar		
	Familia	Especie	Nombre común
	Fabaceae	Caesalpinia spinosa	Tara
		Vachellia macracantha	Aromo
		Prosopis sp	
	Sapindaceae	Sapindus saponaria	
	Solanaceae	Acnistus arborescens	Quebrollo
	leguminosas	Prosopis pallida	Huarango
	<b>Arbustos</b>		
	Planta leñosa perenne que se diferencia del árbol por sus raíces múltiples y altura más baja, generalmente menos de 3 metros de alto		
	Familia	Especie	Nombre común
	Caricaceae	Vasconcellea candicans	Mito
	Pteridaceae	Adiantum sp.	
	Amaranthaceae	Chenopodium murale	Paico
		Chenopodium quinoa	
	Euphorbiaceae	Croton alnifolius	Crotón
	<b>Plantas Ornamentales</b>		
	Aquella que se cultiva con propósitos decorativos por sus características estéticas, como las flores, hojas, perfume, la peculiaridad de su follaje, frutos o tallos en jardines y diseños paisajísticos.		
	Familia	Especie	Nombre común
	Asparagaceae	Anthericum eccremorrhizum	Varita de San José
	Amaryllidaceae	Ismene amancaes	Amancae
		Alternanthera porrigens	Moradilla
		Stenomesson sp.	

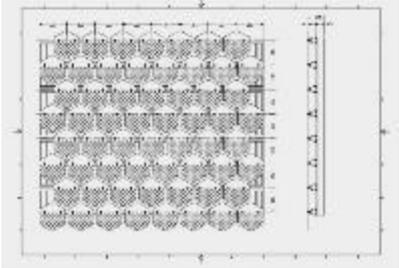
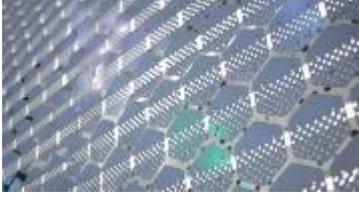
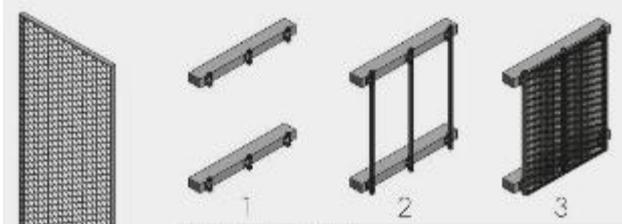
	Begoniaceae	Begonia octopetala	Begonia	EN																																																												
		Begonia geraniifolia	Begonia de rocas																																																													
	Iridaceae	Tigridia pavonia	Orquídea de lomas																																																													
	Oxalidaceae	Oxalis bulbigera																																																														
		Oxalis latifolia	Trébol blanco																																																													
	Plantaginaceae	Veronica persica	Verónica																																																													
	Primulaceae	Anagallis arvensis	Pinpinela																																																													
	Solanaceae	Nolana humifusa	Nolana																																																													
	Asteraceae	Acmella alba																																																														
		Erigeron leptorhizon	Manzanilla silvestre																																																													
		Taraxacum officinale																																																														
		Trixis cacalioides	Trixis																																																													
	Boraginaceae	Heliotropium angiospermum	Cola de alacrán																																																													
		Heliotropium arborescens	Heliotropo																																																													
Calceolariaceae	Calceolaria pinnata	Zapatito																																																														
Commelinaceae	Commelina fasciculata	Oreja de ratón																																																														
Cactaceae	Haageocereus limensis																																																															
<b>Rango de altitud</b>	<p><b>240 ESPECIES DE FLORA - 58 FAMILIAS</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FAMILIAS PLANTA MEDICINAL</th> <th colspan="2">FAMILIAS HERBÁCEA PERENNE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LAMIACEAE</td> <td>Salvia</td> <td>AMARYLLIDACEAE</td> <td>Amancaes</td> </tr> <tr> <td>LOIASCACEAE</td> <td>Ortiga</td> <td>AMARANTHACEAE</td> <td>Trompeta</td> </tr> <tr> <td>MALVACEAE</td> <td>Malva</td> <td>ASTERACEAE</td> <td>Senecio</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>VEGETACIÓN ARBÓREA</b></td> <td>ASPARAGACEAE</td> <td>Floer de nieve</td> </tr> <tr> <td>TARA</td> <td>AROMO</td> <td>BEGONIACEAE</td> <td>Begonia</td> </tr> <tr> <td>HUARANGO</td> <td></td> <td>BORAGINACEAE</td> <td>Cebolleta</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>CACTACEAE</td> <td>Cactus/floer roja</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>CARIACACEAE</td> <td>Mito</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>CRASSULACEAE</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>CUCURBITACEAE</td> <td>Caigua silvestre</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>OXALIDACEAE</td> <td>Trébol</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>POACEAE</td> <td>amarillo/blanco</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>SOLANACEAE</td> <td>Tomatillo/ papa</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>URTICACEAE</td> <td>Parietaria</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>AMENAZADO</b> <b>**VULNERABLE</b> <b>***EN PELIGRO</b></p> <p>TARA - ESPECIE INTRODUCIDA EN LOMAS DE LUCUMO</p>				FAMILIAS PLANTA MEDICINAL		FAMILIAS HERBÁCEA PERENNE		LAMIACEAE	Salvia	AMARYLLIDACEAE	Amancaes	LOIASCACEAE	Ortiga	AMARANTHACEAE	Trompeta	MALVACEAE	Malva	ASTERACEAE	Senecio	<b>VEGETACIÓN ARBÓREA</b>		ASPARAGACEAE	Floer de nieve	TARA	AROMO	BEGONIACEAE	Begonia	HUARANGO		BORAGINACEAE	Cebolleta			CACTACEAE	Cactus/floer roja			CARIACACEAE	Mito			CRASSULACEAE				CUCURBITACEAE	Caigua silvestre			OXALIDACEAE	Trébol			POACEAE	amarillo/blanco			SOLANACEAE	Tomatillo/ papa			URTICACEAE	Parietaria
FAMILIAS PLANTA MEDICINAL		FAMILIAS HERBÁCEA PERENNE																																																														
LAMIACEAE	Salvia	AMARYLLIDACEAE	Amancaes																																																													
LOIASCACEAE	Ortiga	AMARANTHACEAE	Trompeta																																																													
MALVACEAE	Malva	ASTERACEAE	Senecio																																																													
<b>VEGETACIÓN ARBÓREA</b>		ASPARAGACEAE	Floer de nieve																																																													
TARA	AROMO	BEGONIACEAE	Begonia																																																													
HUARANGO		BORAGINACEAE	Cebolleta																																																													
		CACTACEAE	Cactus/floer roja																																																													
		CARIACACEAE	Mito																																																													
		CRASSULACEAE																																																														
		CUCURBITACEAE	Caigua silvestre																																																													
		OXALIDACEAE	Trébol																																																													
		POACEAE	amarillo/blanco																																																													
		SOLANACEAE	Tomatillo/ papa																																																													
		URTICACEAE	Parietaria																																																													
<b>Aplicación</b>	Arboles y Plantas Ornamentales		Arboles y Arbustos																																																													
	Pacios Interiores		Pacios exteriores																																																													
<b>Elección de la tipología de vegetación en los patios</b>																																																																
Se utilizarán las vegetaciones autóctonas del lugar según su clasificación (vegetación ornamental, Arbustos y Árboles) ya que estas mantienen la estabilidad de los ecosistemas, además del escaso mantenimiento que tienen y el bajo nivel de consumo de agua que estas necesitan, para poder sobrevivir en zonas áridas y húmedas por temporadas.																																																																

Fuente: Lista-de-Flora-Lomas-Costeras-reconocidas-Ver-31-07-2017.pdf  
 Link: <https://www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2017/09/Lista-de-Flora-Lomas-Costeras-reconocidas-Ver-31-07-2017.pdf>

Elaboración: Propia

ANEXO 3 Ficha documental fachada de celdilla

Ficha Documental									
<b>Elemento arquitectónico</b>	Fachadas								
<b>Indicador</b>	Fachadas de Celdillas								
<b>Descripción</b>	<p>La construcción de fachadas de celdillas conformadas con paneles perforados tiene como objetivo crear una edificación funcional, práctica y diferente, esta consistente en una fachada metálica ventilada y perforada que permite pasar la luz pero impide que la temperatura dentro del edificio sea muy elevada y, de esta forma, se ahorra en refrigeración.</p> <p>En este caso el tipo de perforado utilizado permite que desde el exterior su aspecto sea opaco, mientras que desde el interior la piel perforada prácticamente desaparece quedando totalmente translúcida. Por otra parte, a medida que el sol se va poniendo comienzan a percibirse los huecos de la fachada y el aspecto de la misma se transforma adquiriendo un dinamismo diferenciador y propio de estas aplicaciones arquitectónicas.</p>								
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Es posible crear una enorme variedad de texturas, colores y perforaciones en paneles para envolventes, permitiendo conformar fachadas que generan distintos tipos de conexiones entre el interior y el exterior.</li> <li>-Son compatibles con sistemas de aireamiento, estos paneles reducen el consumo de HVAC a través del incremento de sombras, cámaras de aire y otros mecanismos, pudiendo aplicarse sobre fachadas en vidrio, concreto o sin piel.</li> <li>-Filtrar la luz en función de las necesidades del interior.</li> <li>-Control de la Radiación Solar</li> <li>-Ligereza</li> </ul>								
<b>Tipos</b>	<p>Fachada de cedilla (organic)</p> <p>Sistema de fachada ventilada, creada a partir de paneles perforados con diferentes texturas: Otoño y Bambú.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Instalación</th> <th style="width: 50%;">Imagen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">  <p><b>Referencia:</b> Organic <b>Dimensión:</b> 7'-6" / 3'-6" - 2290mm x 1070mm</p> <p><b>Materiales:</b> Opción 1. En panel de aluminio (2mm) y estructura aluminio, para zonas costeras y húmedas. Opción 2. En panel galvanizado en calibre (1,5mm) y estructura calibre para ciudades interiores libres de salinidad y con bajos niveles de contaminación química.</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p><b>Dimensiones</b></p> <p>7'- 6" / 3'- 6"</p> <p>2290mm x 1070mm</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Materiales</b></p> <p>Opción 1. En panel de aluminio(2mm) y estructura aluminio ,para zonas costeras y húmedas. Opción 2. En panel galvanizado en calibre (1,5mm) y estructura calibre para ciudades interiores libres de salinidad y con bajos niveles de contaminación química.</p> <p style="text-align: center;"><b>Fachada de cedilla (Dynamic.K)</b></p> <p>Sistema construido en base a pequeñas escamas hexagonales de aluminio, perforadas o no. Estas piezas tienen la posibilidad de moverse libremente hacia adelante y atrás.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Instalación</th> <th style="width: 50%;">Imagen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> </tbody> </table>	Instalación	Imagen	 <p><b>Referencia:</b> Organic <b>Dimensión:</b> 7'-6" / 3'-6" - 2290mm x 1070mm</p> <p><b>Materiales:</b> Opción 1. En panel de aluminio (2mm) y estructura aluminio, para zonas costeras y húmedas. Opción 2. En panel galvanizado en calibre (1,5mm) y estructura calibre para ciudades interiores libres de salinidad y con bajos niveles de contaminación química.</p>	 <p><b>Dimensiones</b></p> <p>7'- 6" / 3'- 6"</p> <p>2290mm x 1070mm</p>	Instalación	Imagen		
Instalación	Imagen								
 <p><b>Referencia:</b> Organic <b>Dimensión:</b> 7'-6" / 3'-6" - 2290mm x 1070mm</p> <p><b>Materiales:</b> Opción 1. En panel de aluminio (2mm) y estructura aluminio, para zonas costeras y húmedas. Opción 2. En panel galvanizado en calibre (1,5mm) y estructura calibre para ciudades interiores libres de salinidad y con bajos niveles de contaminación química.</p>	 <p><b>Dimensiones</b></p> <p>7'- 6" / 3'- 6"</p> <p>2290mm x 1070mm</p>								
Instalación	Imagen								
									

		
	<b>Uso</b>	<b>Dimensiones</b>
	Envolventes arquitectónicas, fachadas ventiladas	Ancho de aleta, máximo 15.7" x L.variable
	<b>Aplicaciones</b>	Ancho de la aleta ,máximo 400mm x L.variable
	Residencial, comercial, industrial, entre otros	
	<b>Características</b>	<b>Especificaciones</b>
	<p>-Revestimiento de alta durabilidad; exclusividad en el diseño; gran impacto arquitectónico.</p> <p>-Consiste en el cuelgue del módulo sobre dos ejes superiores. Las envolventes de la familia kinética tienen como objetivo interactuar con las condiciones del medio, en este caso el viento. El paso de éste desencadena un movimiento consecutivo de piezas, generando la sensación de un movimiento orgánico, armónico y sutil.</p> <p>-Conformación de fachadas permitiendo a los ocupantes de los edificios una conexión entre el interior y el exterior.</p> <p>-Reducción del consumo de HVAC a través del incremento de sombras, cámaras de aire y otros mecanismos, sobre las fachadas en vidrio.</p> <p>-Permite recubrimientos homogéneos, ya que los paneles exteriores se modulan de manera coherente con los accesorios que conformen puertas</p>	<p>- <b>Material:</b> alta durabilidad por ser materiales libres de oxidación.</p> <p>- <b>Opción 1</b> - Panel de aluminio (de 2 a 3mm., según el cálculo para la presión de los vientos) y estructura aluminio, para zonas costeras y húmedas.</p> <p>- <b>Colores:</b> diferente gama de colores y texturas, con posibilidad de apariencias en óxido, madera y cemento.</p> <p><b>Aplicación en Obra</b> Fachadas, Exteriores</p> <p><b>Tipos de Metal</b> Aluminio</p> <p><b>Propiedades</b> Ahorro Energético, Certificación</p>
<b>Fachada de cedilla (Geometric Plus)</b>		
Sistema de fachada ventilada a partir de paneles perforados con diferentes texturas: Hexagonal, Oval A, Mesh y Efervescente.		
	<b>Instalación</b>	<b>Imagen</b>
	 <p><b>Detalle técnico: Geometric Plus</b> Dimensiones: 7' - 6" / 3' - 6" 2290mm x 1070mm</p> <p><b>Materiales:</b> Opción 1. En panel de aluminio AR 8115-014 (2mm) y estructura aluminio ANODI-75 para zonas costeras y húmedas. Opción 2. En panel galvanizado en calibre 16 (1,5mm) y estructura galvanizada calibre 16 para ciudades interiores libres de salinidad y con bajos niveles de contaminación química.</p>	
	<b>Materiales</b>	<b>Dimensiones</b>
	<p>Opción 1. En panel de aluminio(2 mm) y estructura aluminio ,para zonas costeras y húmedas.</p> <p>Opción 2. En panel galvanizado en calibre (1,5mm) y estructura calibre para ciudades interiores libres de salinidad y con bajos niveles de contaminación química.</p>	<p>7' - 6" / 3' - 6" 2290 mm x 1070 mm</p>
<b>Fachada de cedilla (Abstract)</b>		

<p>Sistema de fachada ventilada a partir de paneles perforados con diferentes texturas: Acqua, Nido y Urban.</p>	
<p>Referencia: Abstract Dimensión: 7'-6"/3'-6" 2290mm x 1070mm</p> <p>Materiales: Opción 1. En panel de Aluminio AA-R112-4 (2mm) y estructura aluminio AM601-T5 para zonas costeras y húmedas. Opción 2. En panel galvanizado en calibre 14 (1,5mm) y estructura galvanizado calibre 14 para ciudades interiores libres de salinidad y con bajos niveles de contaminación química.</p>	<p>Dimensiones</p> <p>7'- 6" / 3'- 6"</p> <p>2290 mm x 1070 mm</p>
<p>Materiales</p>	
<p>Opción 1. En panel de aluminio(2 mm) y estructura aluminio ,para zonas costeras y húmedas. Opción 2. En panel galvanizado en calibre (1,5mm) y estructura calibre para ciudades interiores libres de salinidad y con bajos niveles de contaminación química.</p>	
<p>Fachada de cedilla (Abstract)</p>	
<p>Sistema de fachada ventilada a partir de paneles perforados con diferentes texturas: Square Binary 26, Square Binary 49, Binario oO 24 y Binario Oo 44.</p>	
<p>Referencia: Geometría Baso Dimensión: 7'- 6"/3'- 6" 2290mm x 1070mm</p> <p>Materiales: Opción 1. En panel de Aluminio AA-R112-4 (2mm) y estructura aluminio AM601-T5 para zonas costeras y húmedas. Opción 2. En panel galvanizado en calibre 14 (1,5mm) y estructura galvanizado calibre 14 para ciudades interiores libres de salinidad y con bajos niveles de contaminación química.</p>	<p>Dimensiones</p> <p>7'- 6" / 3'- 6"</p> <p>2290 mm x 1070 mm</p>
<p>Materiales</p>	
<p>Opción 1. En panel de aluminio(2 mm) y estructura aluminio ,para zonas costeras y húmedas. Opción 2. En panel galvanizado en calibre (1,5mm) y estructura calibre para ciudades interiores libres de salinidad y con bajos niveles de contaminación química.</p>	
<p>Fachada de cedilla (3D)</p>	
<p>La aplicación de este innovador sistema de fachada ventilada, creada a partir de paneles perforados con diferentes texturas y volúmenes, generando movimiento a la fachada.</p>	
<p>Referencia: 3D Familia 3D Dimensión: 7'- 6"/3'- 6" 2290mm x 1070mm</p> <p>Materiales: Opción 1. En panel de Aluminio AA-R112-4 (2mm) y estructura aluminio AM601-T5 para zonas costeras y húmedas. Opción 2. En panel galvanizado en calibre 14 (1,5mm) y estructura galvanizado calibre 14 para ciudades interiores libres de salinidad y con bajos niveles de contaminación química.</p>	<p>Dimensiones</p> <p>7'- 6" / 3'- 6"</p> <p>2290 mm x 1070 mm</p>
<p>Uso</p>	
<p>Especificaciones</p>	

Exteriores, Fachadas, Fachadas con volúmen	<p><b>Material:</b> Alta durabilidad por ser materiales libres de oxidación.</p> <p>Opción 1) panel de aluminio (de 2 a 3 mm, según el cálculo para la presión de los vientos) y estructura aluminio, para zonas costeras y húmedas.</p> <p>Opción 2) panel galvanizado en calibre 16 (1,5mm) y estructura galvanizada calibre 14, para ciudades interiores libres de salinidad y con bajos niveles de contaminación química.</p> <p>Pintura Electrostática Poliéster especificada según el requerimiento de cada zona en la que se vaya a ubicar el producto, con durabilidades en diferentes rangos según el uso (5, 10, 15 o más de 20 años).</p> <p><b>Colores:</b> ofrece diferentes gamas de colores y texturas.</p>
<b>Aplicaciones</b>	
Envolventes arquitectónicos, fachadas ventiladas con volumen, cielos rasos.	
<b>Certificación</b>	
Certificación LEED	
<b>Características</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta durabilidad y exclusividad en el diseño. Permite controlar el acceso de agua si el proyecto lo requiere, sin sacrificar la ventilación. Aluminio - Galvanizado con propiedades de ahorro energético.</li> <li>- Se puede parametrizar cualquiera de sus patrones para convertirlos en diseños Custom de bajo costo con alto impacto arquitectónico.</li> <li>- Conformación de fachadas permitiendo a los ocupantes de los edificios una conexión entre el interior y el exterior.</li> <li>- Compatibilidad de sistemas y funciones para aireamiento, tanto para módulos fijos (fachadas) como para módulos móviles (puertas) con similitudes en el diseño.</li> <li>- Reducción del consumo de HVAC a través del incremento de sombras, cámaras de aire y otros mecanismos, sobre las fachadas en vidrio.</li> </ul>	
<b>Elección de la tipología de fachadas de celdillas</b>	
<p><b>Se utilizarán la fachada de celdilla tipo (3D), ya que según la Ficha Documental n°3, posee características de durabilidad al ser paneles de aluminio ideal para zonas húmedas y su diseño que permite un control de la iluminación y ventilación interior de los espacios además de poseer un valor estético en sus diseños y formas de se asemeja a los patrones naturales de los elementos naturales del contexto en donde se sitúa.</b></p>	

Fuente: Archdaily - 8 envolventes perforadas para incorporar en tu próximo proyecto Link: <https://www.archdaily.co/co/881003/8-envolventes-perforadas-para-incorporar-en-tu-proximo-proyecto>

Elaboración: Propia

#### *ANEXO 4 Ficha documental materiales*

<b>Ficha Documental</b>	
<b>Elemento arquitectónico</b>	Pisos, Muros y Techos
<b>Indicador</b>	Tipos de Texturas
<b>Descripción</b>	La textura hace referencia a la agregación de materiales que se perciben como variaciones o irregularidades de una superficie continua.
<b>Características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Crean patrones y permiten al espectador creer que la pieza se mueve a través del espacio.</li> <li>--Crean una experiencia diferente; permiten que se use más de un sentido a la vez solo con “verlo”.</li> <li>-Permiten a los espectadores no sólo mirar el edificio sino imaginar cómo se sentiría.</li> <li>-Se usa con mayor frecuencia para describir la suavidad relativa o la rugosidad de una superficie; también se usa para describir las cualidades superficiales características de materiales familiares, como la rugosidad de la piedra, el grano de madera y la maleza de una tela.</li> </ul>

<b>Tipos</b>	<b>Piedra</b>	
	<b>Ventajas</b>	
	<p>-El material conserva su apariencia a lo largo de los años sin deterioro, ahorrando así costes de mantenimiento.</p> <p>-Material de construcción sostenible por excelencia, pues su vida útil no termina junto a la del edificio, la piedra se puede reciclar y usar en una nueva construcción.</p> <p>-Este material posee una elevada inercia térmica, lo que lo convierte en un gran aislante que eleva la eficiencia energética del proyecto.</p> <p>Se adapta a interiores y exteriores, por lo que puede ser instalada tanto en suelos, paredes y fachada.</p> <p>-Amplia variedad de texturas y colores que ofrece, lo cual la hace perfecta para cualquier ambiente. El material ofrece múltiples acabados y tonos.</p> <p>-La piedra natural ofrece gran seguridad contra incendios en fachadas exteriores</p> <p>-Variedad de colores y Acabados</p> <p>-Diversidad Tipológica</p>	
	<b>Desventajas</b>	
	<p>-Requiere de maquinaria para acabados finos.</p> <p>-Complicado para transportar.</p> <p>-Excesivo peso y volumen</p> <p>-No es conveniente usarla en techos.</p>	
	<b>Tipos</b>	<b>Imagen</b>
	Rocas ígneas: El granito, diorita y basalto	
	Rocas sedimentarias: caliza, laja y travertino.	
	Rocas metamórficas: El mármol, cuarcita y pizarra	
	<b>Aplicación</b>	
	Interior y exterior (Pisos y paredes)	
	<b>Concreto</b>	
	<b>Ventajas</b>	
	<p>-No requieren acabados adicionales, puesto que este material ofrece características antiderrapantes que le otorgan durabilidad y resistencia.</p> <p>-Reduce las necesidades de mantenimiento y exige menores costos en la elaboración del acabado.</p> <p>-Tiene adaptabilidad para conseguir diversidad de formas arquitectónicas.</p> <p>-Resistente al fuego, hasta por 3 horas.</p> <p>-Variedad de colores y Acabados</p> <p>-Diversidad Tipológica</p>	
	<b>Desventajas</b>	
	<p>-Puede sufrir fracturas o grietas</p> <p>-Difícil reparación</p> <p>-Su aplicación hace que las construcciones tengan mucho más peso y más volumen.</p> <p>-Es compleja su utilización en diseños arquitectónicos muy modernos, por ser diferentes a los comunes</p>	
	<b>Tipos</b>	<b>Imagen</b>
	Acabado Directos	
	lisos, texturizados, patrones naturales, incrustaciones, maderas simuladas y las superficies acanaladas o estriadas	
	Acabados indirectos	

cepillados, allanados, tratados con productos químicos, lavados con abrasivos, tratados con herramientas, tratamientos mixtos, entre otros	
Aplicaciones	
Interior y exterior (Pisos, paredes y techos)	
Madera	
Ventajas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material natural, renovable y reciclable</li> <li>- Excelente comportamiento como material aislante, tanto del ruido como de la temperatura.</li> <li>- Es un material abundante y por tanto de un coste relativamente bajo.</li> <li>- La madera es un material ligero con una alta capacidad de carga.</li> <li>- Apta para toda clase de ambientes.</li> <li>- Diversidad Tipológica</li> <li>- Variedad de colores y Acabados.</li> <li>- Aporta calidez a los ambientes.</li> </ul>	
Desventajas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-La madera es susceptible al ataque de hongos e insectos. Si está no se tratada correctamente.</li> <li>-Vulnerabilidad frente al fuego. Si no se aplican los tratamientos aislantes adecuados.</li> <li>-Limitadas en dimensiones.</li> </ul>	
Tipos	Imagen
Madera blandas	
Variedad en sus colores como en sus dibujos y texturas. Asimismo, el color se modifica con el tiempo y se torna más claro o más oscuro. No obstante, los cambios más sensibles de color ocurren cuando se aplica un acabado; incluso un acabado transparente realza y oscurece levemente los colores naturales.	
Madera macizas	
Poseen una mayor variedad de colores, texturas y figuras, son muy buscadas y costosas.	
Acabados: Acabado brillante, Acabado Satinado, Acabado Mate	
Aplicación	
Interior (Pisos y paredes)	
<b>Elección de la tipología de Tipo de materiales</b>	
<b>Se utilizarán texturas de acuerdo al tipo de uso de los espacios exterior aplicándolas en pisos fachadas y coberturas, según la Ficha Documental n°4, ejemplo: para los pisos exteriores se usará los tipos de piedra y concreto por su propia característica antes mencionadas, y madera en los revestimientos de los elementos verticales y horizontales en algunos ambientes, en caso la requieran.</b>	

Fuente: Archdaily - 8 envolventes perforadas para incorporar en tu próximo proyecto Link: <https://www.archdaily.co/co/881003/8-envolventes-perforadas-para-incorporar-en-tu-proximo-proyecto>

Elaboración: Propia

*ANEXO 5 Programa arquitectónico del CIELL*

Programa Arquitectonico Centro de Interpretacion e Investigacion Ecologica												
Unidad	Zona	Espacio	Sub Espacio	cantidad	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PUBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
Zona de Ingreso	Hall de Ingreso		Vestibulo	1.00	1.5m2/persona A.130 Requisitos de seguridad	1.00	60.00	63.00	62.00	1.00	90.00	172.00
			Informes	1.00	Predimensionamiento	1.00	2.00				42.00	
	Servicios Generales		SS.HH Hombres	1.00	Norma A-070-por 50 personas(publico)H(1L-1U-1I) + 100 personas adicionales H(1L-1U-1I)	1.00					15.00	
			SS.HH Mujeres	1.00	Norma A-070-por 50 personas(publico)H(1L-1U-1I) + 100 personas adicionales H(1L-1U-1I)	1.00					15.00	
			SS.HH Discapacitados	1.00	Norma A-120	1.00	1.00				4.00	
			Deposito	1.00	Predimensionamiento	1.00					6.00	
	Zona Administrativa	Administracion General	Hall de Recepcion/ area de espera	1.00	1.5m2/persona A.130 Requisitos de seguridad	1.00	33.00				50.00	
			Informes y admision	1.00	Norma A-080 9.5 por persona	1.00	3.00				30.00	
			Sala de Reuniones	1.00	1.5m2/persona A.130 Requisitos de seguridad	1.00	13.00				20.00	
			Kitchenette	1.00	3m2/persona	1.00	5.00				16.00	
			SS.HH Hombres	1.00	Norma A-080 21 a 60empleados H(2L-2U-2I)-M(2L-2I)	1.00					15.00	
			SS.HH Mujeres	1.00	Norma A-080 21 a 60empleados H(2L-2U-2I)-M(2L-2I)	1.00					15.00	
			SS.HH Discapacitados	1.00	Norma A-120	1.00	1.00				4.00	
			Secretaria General	1.00	Norma A-080 9.5 m2 por persona	1.00	1.00				12.00	
Oficina Medioambiental			1.00	Norma A-080 9.5 m2 por persona	1.00	1.00	12.00					
Direccion General			1.00	Norma A-080 9.5 m2 por persona	1.00	1.00	12.00					
Oficina de coordinacion de Actividades			1.00	Norma A-080 9.5 m2 por persona	1.00	1.00	12.00					
Oficina de recursos humanos			1.00	Norma A-080 9.5 m2 por persona	1.00	1.00	12.00					
Oficina de Relaciones Publicas			1.00	Norma A-080 9.5 m2 por persona	1.00	1.00	12.00					
Topico			1.00	Norma A-080 9.5 m2 por persona	1.00	1.00	15.00					
Terraza			1.00	1.5m2/persona	1.00	113.00	175.00	153.00	22.00	170.00	407.00	
Area Botanica	Area Botanica	Vestibulo previo	1.00	Predimensionamiento	1.00		12.00					
		Laboratorio	1.00	Norma A-040 - 5m2 por persona	1.00	6.00	30.00					
		Area de Instrumentos	1.00	30% del area principal	1.00		9.00					
		SS.HH.	1.00	A-080 de 1 a 6 empleados (1L-1U-1I)	1.00	1.00	4.00					
		Cuarto de limpieza	1.00	Predimensionamiento	1.00		6.00					
		Almacen	1.00	40% del area principal	1.00		8.00					
		Maniluvio y Pediluvio	1.00	2m2persona	1.00	2.00	8.00					
		Vestibulo previo	1.00	Predimensionamiento	1.00		12.00					
	Area de Sedimentologia		Laboratorio	1.00	Norma A-040 - 5m2 por persona	1.00	6.00	30.00				
			Area de Instrumentos	1.00	30% del area principal	1.00		9.00				
			SS.HH.	1.00	A-080 de 1 a 6 empleados (1L-1U-1I)	1.00	1.00	4.00				
			Cuarto de limpieza	1.00	Predimensionamiento	1.00		6.00				
			Almacen	1.00	40% del area principal	1.00		8.00				
			Maniluvio y Pediluvio	1.00	2m2persona	1.00	2.00	8.00				
	Area de Hidrologia		Vestibulo previo	1.00	Predimensionamiento	1.00		12.00				
Laboratorio			1.00	Norma A-040 - 5m2 por persona	1.00	6.00	30.00					
Area de Instrumentos			1.00	30% del area principal	1.00		9.00					
SS.HH.			1.00	A-080 de 1 a 6 empleados (1L-1U-1I)	1.00	1.00	4.00					
Cuarto de limpieza			1.00	Predimensionamiento	1.00		6.00					



y Lúcumo	Biblioteca	Hall	1.00	1.5m2/persona A.130 Requisitos de seguridad	1.00	16.00				25.00		
		Recepcion e Informes	1.00	Norma A-080 9.5 m2 por persona	1.00	2.00				20.00		
		Estar	1.00	1.4 m2/ persona	1.00	3.00				5.00		
		Deposito de colección de reserva	1.00	40% del area principal								
		Area de trabajo	1.00	Norma A-090 4.5m2 por persona	1.00	13.00				18.00		
		Sala de computadoras	1.00	Minedu nimimo 1,5m2 por persona	1.00	25.00				60.00		
		Oficina Bibliotecaria	1.00	Norma A-080 9.5m2 por persona	1.00	2.00				38.00		
		Area de Libros	1.00	9.3 m2/ persona	1.00	7.00				18.00		
		Videoteca	1.00	1.5m2 por persona	1.00	13.00				65.00		
										20.00		
	SUM	Recepcion	1.00	Norma A-080 9.5 m2 por persona	1.00	6.00				60.00		
		Ante sala	1.00	1.4 m2/ persona	1.00	15.00				22.00		
		Sum	1.00	Norma A-090 sala de exposicion razon 1m2 por persona	1.00	110.00				110.00		
		Deposito	1.00	40% del area principal (100m2)	1.00					40.00		
		SS.HH Hombres	1.00	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(1L-1U-1I)	1.00					15.00		
		SS.HH Mujeres	1.00	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(1L-1U-1I)	1.00					15.00		
		SS.HH Discapacitados	1.00	Norma A-120	1.00	1.00				4.00		
		Cuarto de limpieza	1.00	Predimencionamiento	1.00			416.00	403.00	13.00	3.00	1 164.00
Zona de Esparcimiento	Ocio	Estar	1.00	1.4 m2/ persona	1.00	142.00				200.00		
		SS.HH. Hombre	1.00	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(1L-1U-1I)	1.00					15.00		
		SS.HH. Mujeres	1.00	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(1L-1U-1I)	1.00					15.00		
	Cafeteria extra	Recepcion	1.00	Predimencionamiento	1.00	2.00				15.00		
		Cocina	1.00	10.0m2/ persona A.040 educacion	1.00	2.00				15.00		
		Atencion + caja	1.00	Predimencionamiento	1.00					20.00		
		Estar	1.00	1.4 m2/ persona	1.00	17.00				24.00		
		SS.HH. Hombre	1.00	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(1L-1U-1I)	1.00					15.00		
		SS.HH. Mujeres	1.00	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(1L-1U-1I)	1.00					15.00		
		SS.HH Discapacitados	1.00	Norma A-120	1.00	1.00		164.00	160.00	4.00	4.00	338.00
Zona de Servicios Gnerales	Estacionamiento	Caseta de Seguridad	1.00	Norma A-080 9.5m2 por persona	1.00	1.00				10.00		
		Centro de Control y Monitoreo	1.00	Norma A-080 9.5m2 por persona	1.00	2.00				19.00		
		SS.HH	1.00	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(1L-1U-1I)	1.00					4.00		
		Cuarto de Bombas	1.00	Predimencionamiento	1.00					20.00		
		Cuarto de limpieza	1.00	Predimencionamiento	1.00					20.00		
		Sistema de tratamiento de agua	1.00	Predimencionamiento	1.00					20.00		
		Topico	1.00	Norma A-080 9.5m2 por persona	1.00	2.00				18.00		
		Area de autos	1.00	Norma A-0.90 art. 17 1est. Cada 10 persona	1.00					470.00		
		SS.HH Hombres	1.00	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(1L-1U-1I)	1.00					15.00		
		SS.HH Mujeres	1.00	Norma A-070-por 17 a 50 personas(publico)H(1L-1U-1I)	1.00					15.00		
		SS.HH Discapacitados	1.00	Norma A-120	1.00	1.00		6.00	2.00	4.00	4.00	615.00
Area Total										3 431.00		
Circulacion y Muros(20%)										686.2		
Area techada total construida										4 117.20		
Area recreativa	Estacionamiento	1.00	Predimencionamiento	1.00						20.00		
	Ingreso	1.00	Predimencionamiento	1.00						490.00		
	Administracion	1.00	Predimencionamiento	1.00						30.00		
	Cafeteria	1.00	Predimencionamiento	1.00						20.00		
	Exposicion Temporal	1.00	Predimencionamiento	1.00						42.00		

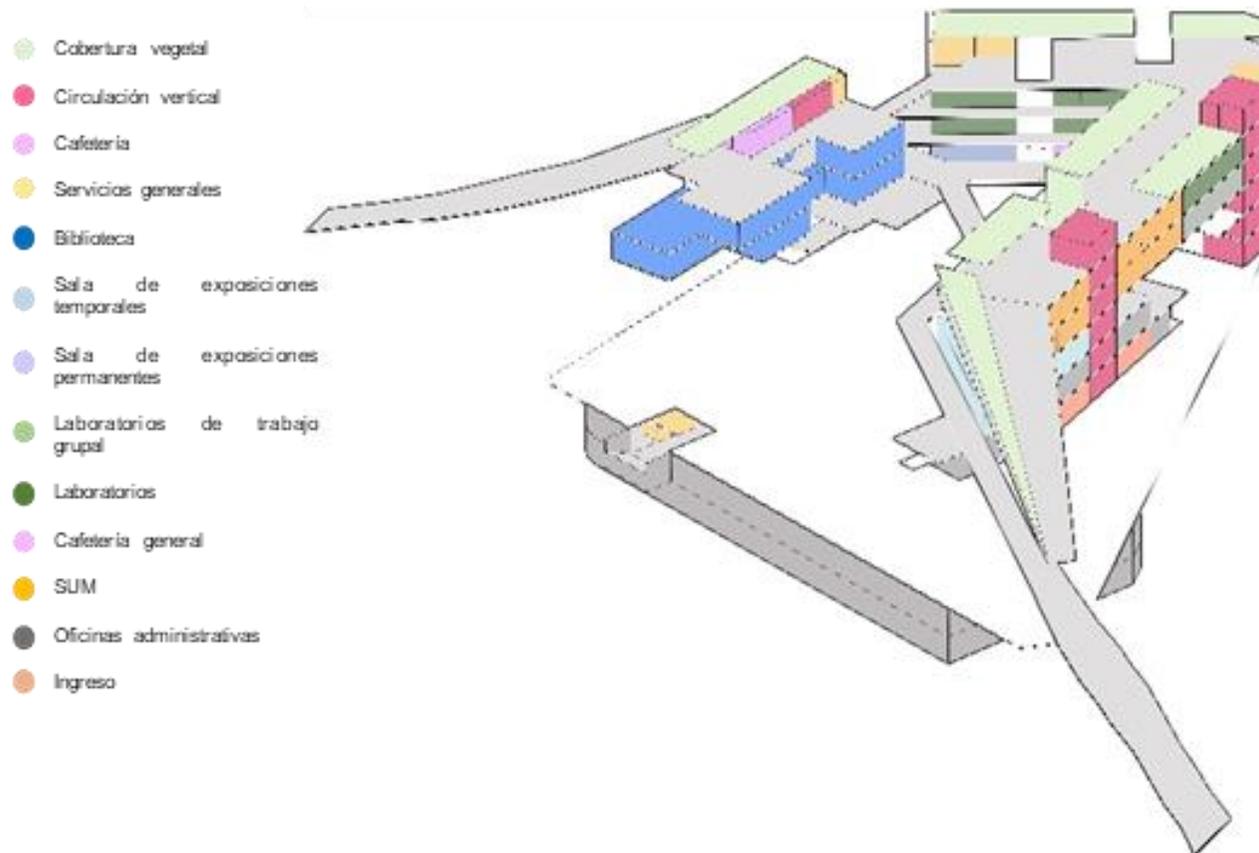
Áreas Libres	Zona de Ingreso	Exposición Per,amente	1.00	Predimencionamiento	1.00					20.00	
		Recorrido mirador	1.00	Predimencionamiento	1.00					440.00	
		Azotea	1.00	Predimencionamiento	1.00					480.00	1 542.00
	Area recreativa	Zona de Picnic	1.00	9m2 por persona OMS	1.00	13.00				116.00	
		Jardines	1.00	9m2 por persona OMS	1.00	224.00				2 018.00	
		jardín Tematico	1.00	9m2 por persona OMS	1.00	15.00				136.00	
		Vivero	1.00	9m2 por persona OMS	1.00	15.00				135.00	
		Estacionamiento de bicicletas	1.00	Predimencionamiento	1.00	10.00	277.00	267.00	10.00	20.00	2 425.00
	Verde		Area Paisajista Area libre Normativa							1 956.00	
	<b>Area Total</b>										<b>3 967.00</b>
Area techada total (incluye cirdculacion y muros)										4 117.20	
Area total libre										3 967.00	
Area total requerida										8 084.20	
Numero de Pisos										7.00	
Terreno Requerido										4 890.00	
<b>Aforo total</b>						<b>971.00</b>	<b>915.00</b>	<b>56.00</b>			

 trabajadores  
 publico s

Fuente: Elaboración propia

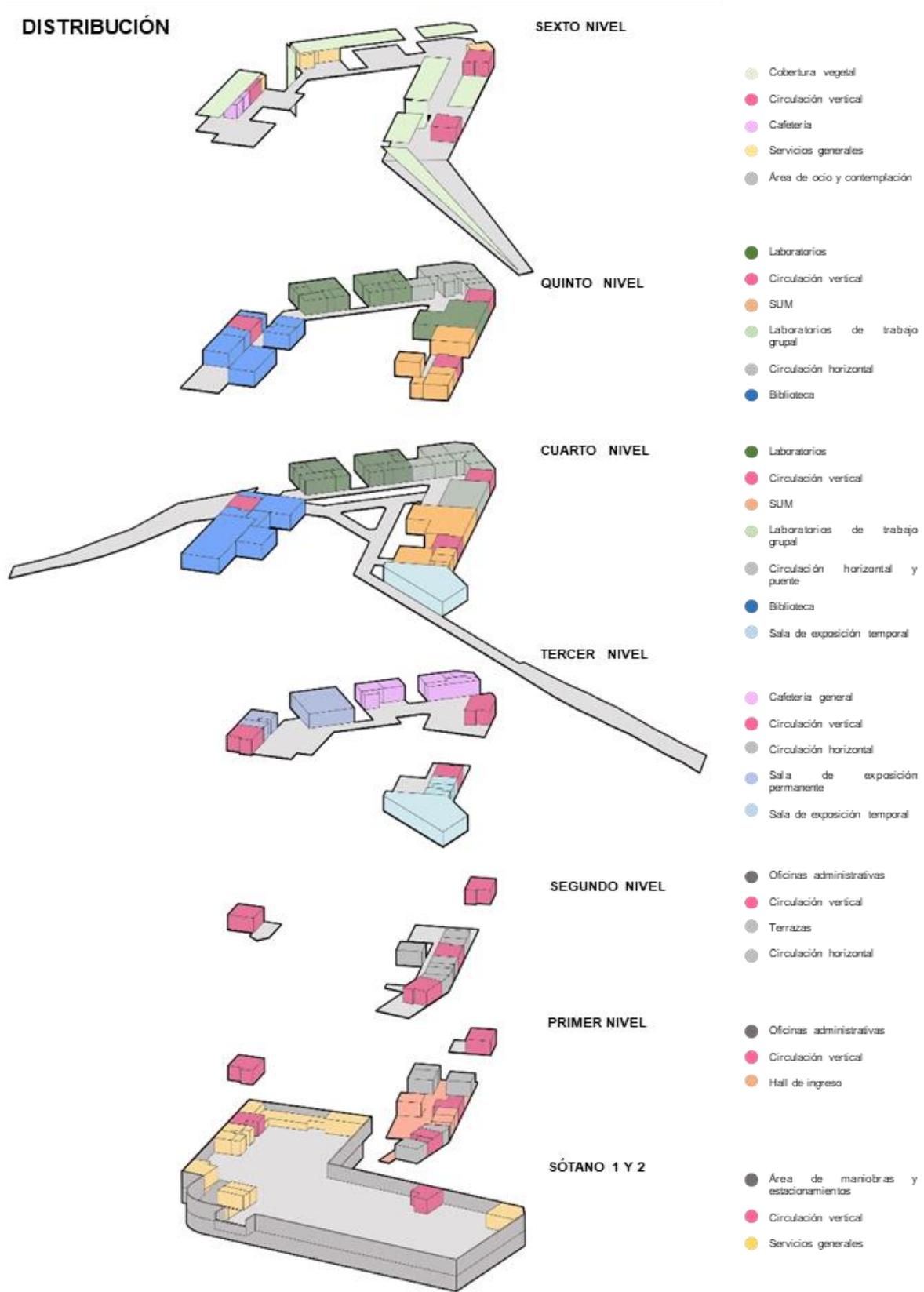
*ANEXO 6 Zonificación general*

**ZONIFICACION  
GENERAL**



Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 7 Zonificación por niveles



Fuente: Elaboración propia

**ESQUEMA DE CIRCULACION**

- Cobertura vegetal
- Circulación vertical
- Cafetería
- Servicios generales
- Área de ocio y contemplación

- Laboratorios
- Circulación vertical
- SUM
- Laboratorios de trabajo grupal
- Circulación horizontal
- Biblioteca

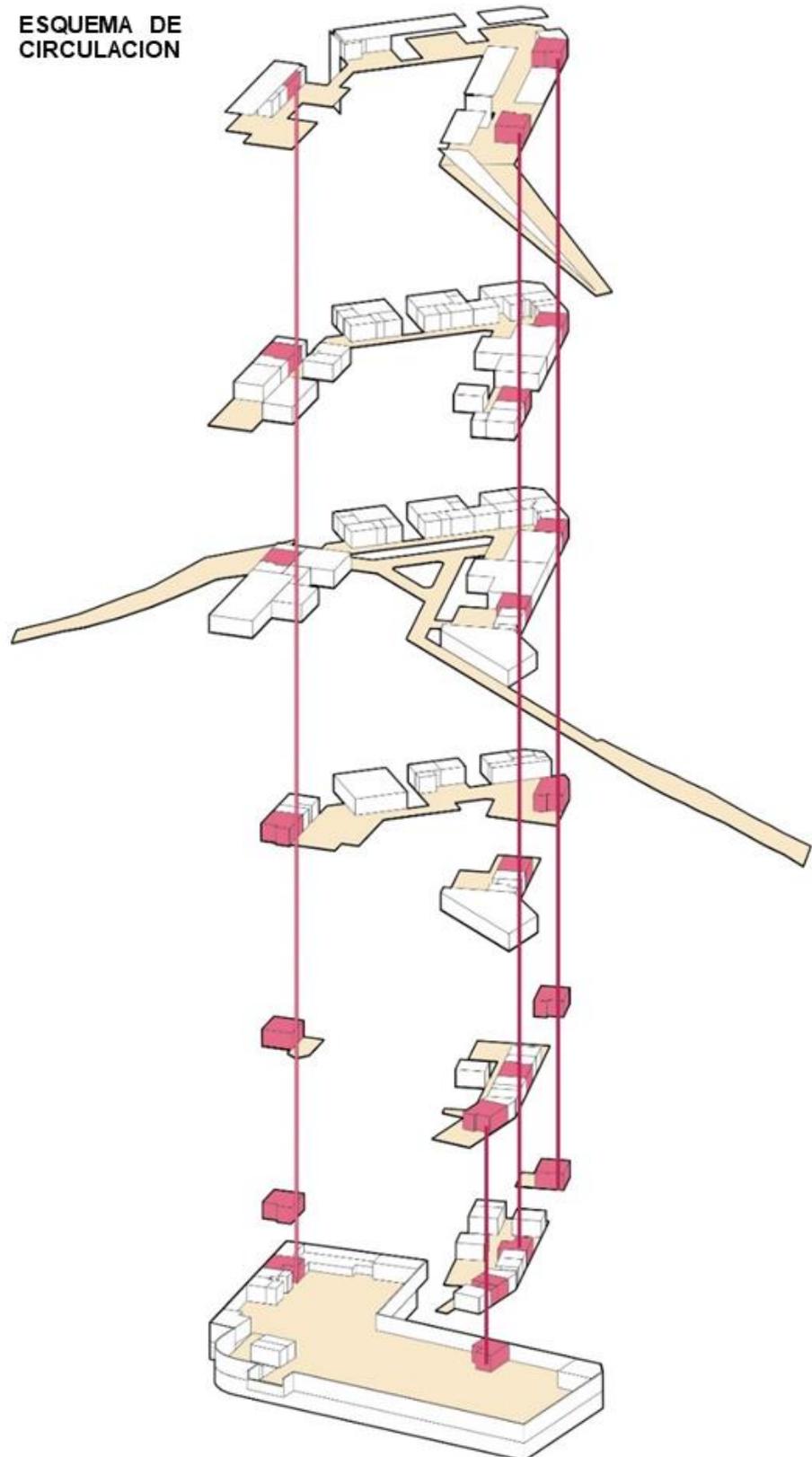
- Laboratorios
- Circulación vertical
- SUM
- Laboratorios de trabajo grupal
- Circulación horizontal y puente
- Biblioteca
- Sala de exposición temporal

- Cafetería general
- Circulación vertical
- Circulación horizontal
- Sala de exposición permanente
- Sala de exposición temporal

- Oficinas administrativas
- Circulación vertical
- Terrazas
- Circulación horizontal

- Oficinas administrativas
- Circulación vertical
- Hall de ingreso

- Área de maniobras y estacionamientos
- Circulación vertical
- Servicios generales

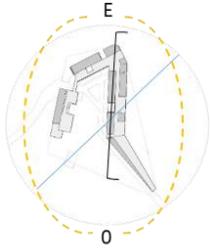


Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 8 Consideraciones ambientales

### CONSIDERACIONES AMBIENTALES

EFFECTO CHIMENEA, VENTILACION CRUZADA,  
MICROCLIMA INTERIOR



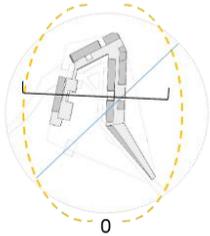
- Asoleamiento
- Vientos predominantes

CORTE  
ISOMETRICO A-A



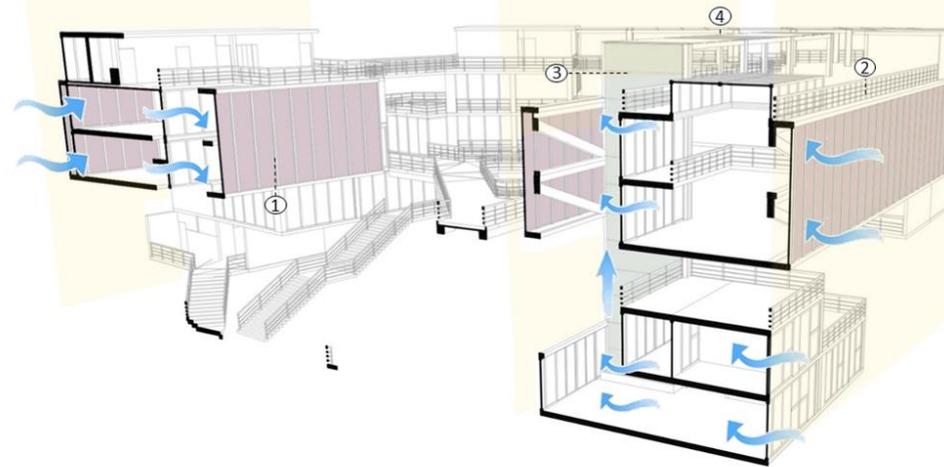
1. Paneles de ocellillas 3D
2. Cubierta plana ajardinada
3. Jardín vertical
4. Cobertura vegetal

### PROTECCION Y ASOLEAMIENTO



- Asoleamiento
- Vientos predominantes

CORTE  
ISOMETRICO B-B



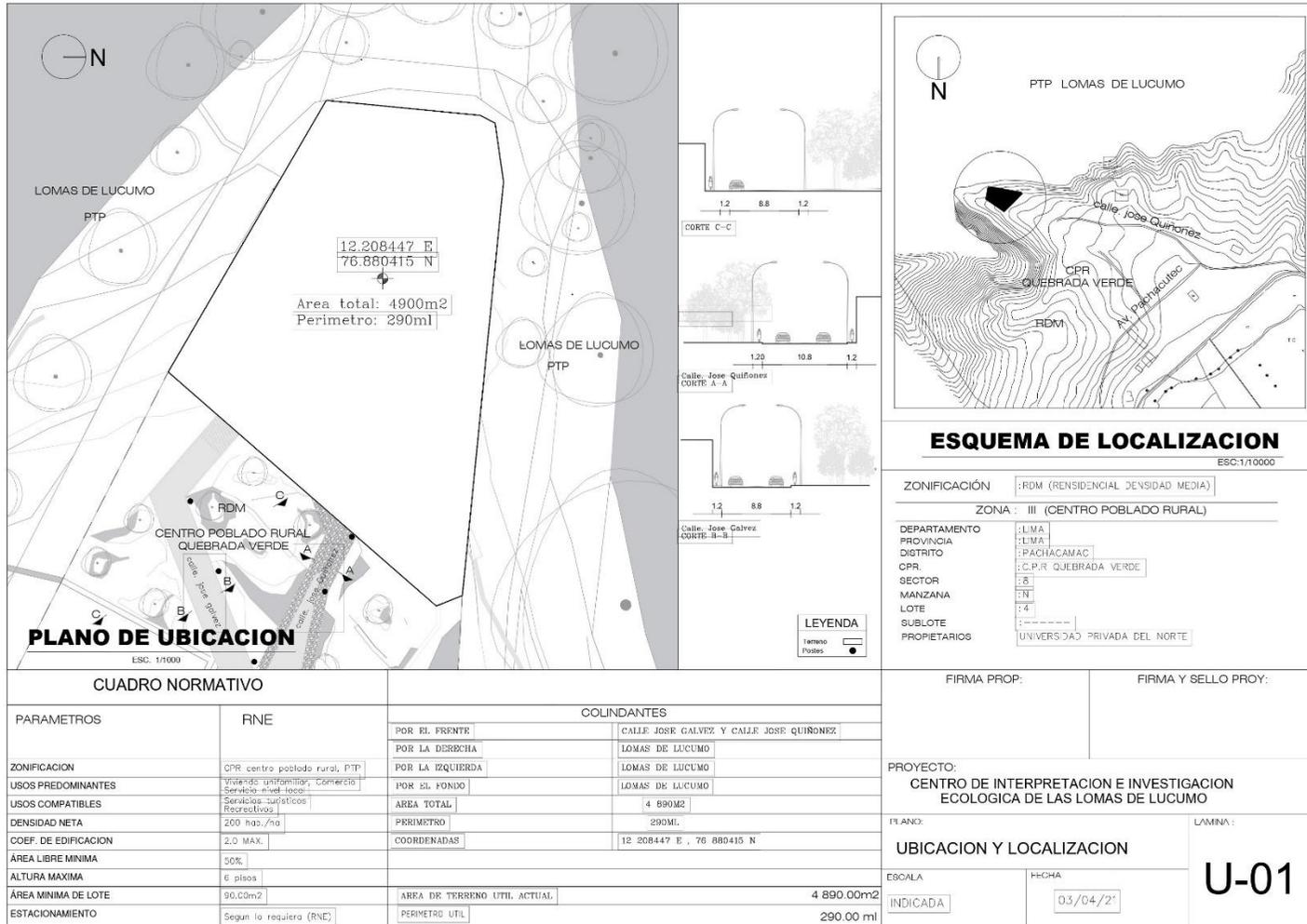
1. Paneles de ocellillas 3D
2. Cubierta plana ajardinada
3. Jardín vertical
4. Cobertura vegetal

Fuente: Elaboración propia



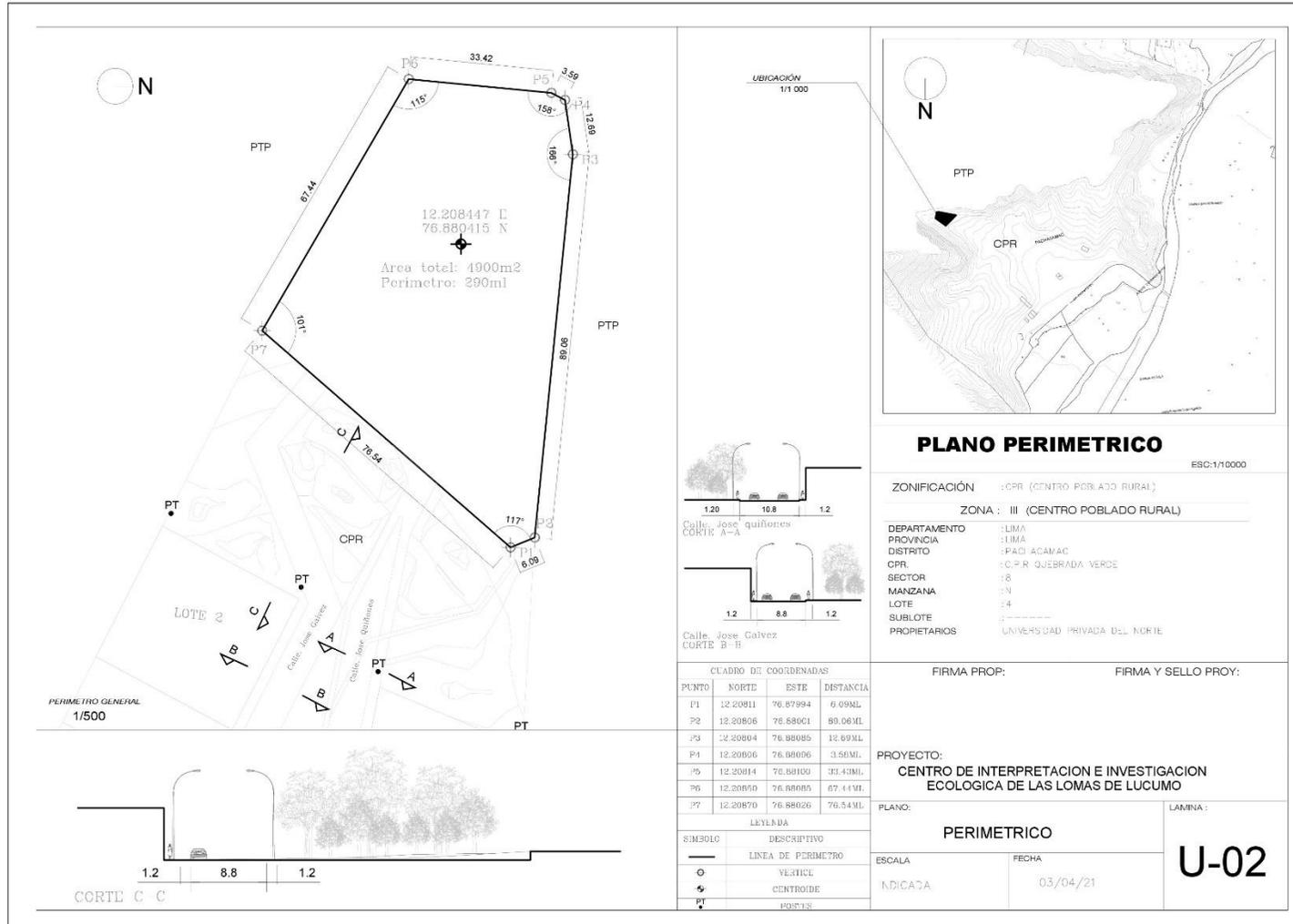


*ANEXO 10 Plano de localización y ubicación*



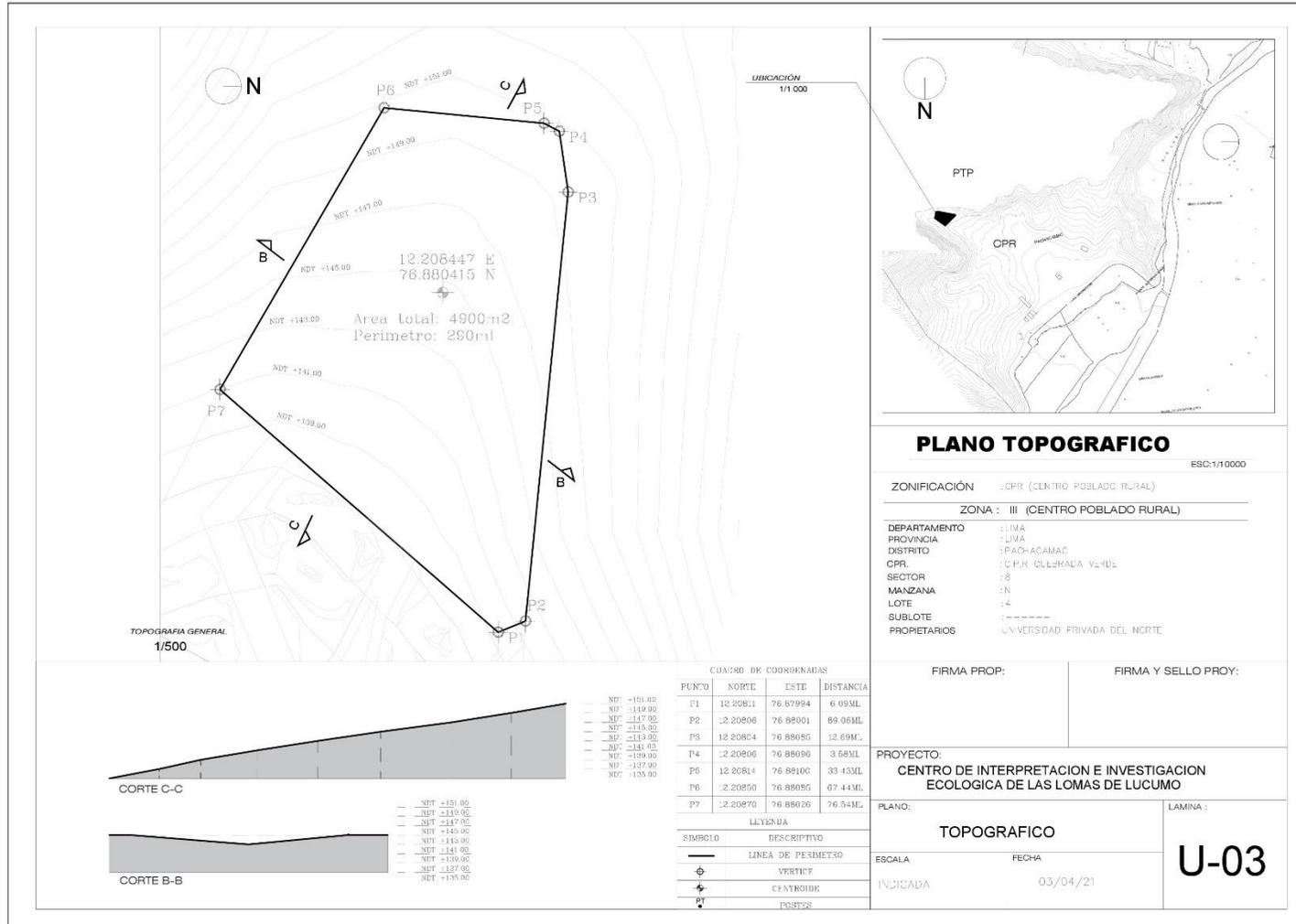
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 11 Plano perimétrico de terreno seleccionado



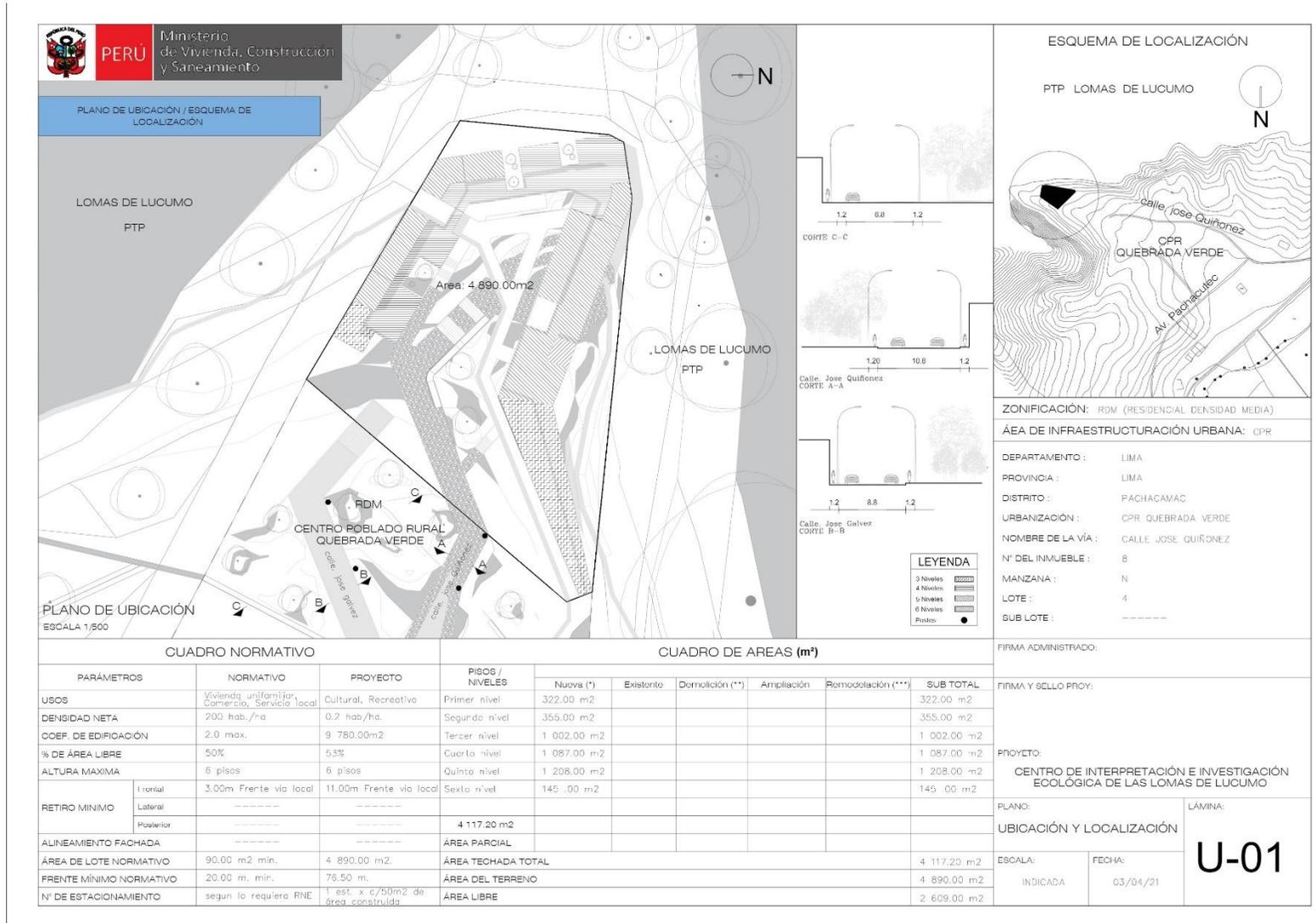
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 12 Plano topográfico de terreno seleccionado



Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 13 Plano de Ubicación y localización del proyecto**



Fuente: Elaboración propia