



**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**  
**CARRERA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y**  
**URBANISMO AMBIENTAL**

**“CORREDOR VERDE PARA LA INTERPRETACIÓN,  
AGRICULTURA URBANA E INVESTIGACIÓN EN LAS LOMAS  
DE PARAÍSO. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS AFECTADOS POR  
EL FENÓMENO DE DISPERSIÓN URBANA EN LAS LOMAS DE  
PARAÍSO”**

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTO

Presentado por:

Yessica Edith Tocto Chávez (0000-0002-4114-4532)

Miguel Esteban Rodríguez Criollo (0000-0002-6753-327X)

Asesor:

Juan Manuel del Castillo Cáceres (0000-0002-2260-6439)

Lima – Perú

2022

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 2 de diciembre de 2022.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dr. Arq. María Jesús Alfaro
Miembro: Mg. Arq. Roberto Medina
Miembro: Mg. Arq. Carlos Martínez

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

“Corredor verde para la interpretación, agricultura urbana e investigación en las lomas de Paraíso. Servicios ecosistémicos afectados por el fenómeno de dispersión urbana en las lomas de Paraíso”.

Presentada por el bachiller:

- Bach. Yessica Edith Tocto Chavez
- Bach. Miguel Esteban Rodríguez Criollo

Para optar el Título Profesional de Arquitecto.

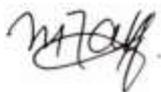
Asesorados por: Mg. Arq. Juan Manuel del Castillo Cáceres

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del bachiller de la carrera de **Arquitectura y Urbanismo Ambiental** en la sustentación, concluyen de manera unánime ( X ) por mayoría simple ( ) calificar a:

• Bach. Yessica Edith Tocto Chavez	Nota (en letras): Diecisiete
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena ( x )
Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

• Bach. Miguel Esteban Rodríguez Criollo	Nota (en letras): Diecisiete
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena ( x )
Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Dr. Arq. María Jesús Alfaro  
Presidente del Jurado



Mg. Arq. Juan Manuel Del Castillo Cáceres  
Asesor



Mg. Arq. Roberto Medina  
Jurado



Mg. Arq. Carlos Martínez  
Jurado

**ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR**

**DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN<sup>1</sup>**

Lima, 16 de enero del 2023

Señor,  
Dr. Percy Mayta Tristán

**Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación  
Universidad Científica del Sur  
Presente. –**

De nuestra consideración,

Nosotros: Yessica Edith Tocto Chávez y Miguel Esteban Rodríguez Criollo, egresados de la carrera de Arquitectura y Urbanismo Ambiental de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Juan Manuel Del Castillo Cáceres, declaramos que este informe final de tesis titulado: Corredor verde para la interpretación, agricultura urbana e investigación en las lomas de Paraíso. Servicios ecosistémicos afectados por el fenómeno de dispersión urbana en las lomas de Paraíso, Villa María del Triunfo 2000-2020, sustentado para obtener el título de Arquitecto, es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de nuestra investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos <sup>2</sup>, que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

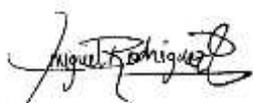
Firmamos en conformidad con lo declarado,



**Yessica Edith Tocto  
Chávez  
DNI: 70778021**



**Juan Manuel Del Castillo  
Cáceres  
DNI: 40702076**



**Miguel Esteban  
Rodríguez Criollo  
CE: 000561021**

<sup>1</sup> En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD

<sup>2</sup> Los documentos están en: <https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/>

## INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

**Título del documento evaluado.** Corredor verde para la interpretación, agricultura urbana e investigación en las Lomas de Paraíso. Servicios ecosistémicos afectados por el fenómeno de dispersión urbana en las Lomas de Paraíso

**Autores.** Yessica Edith Tocto Chavez; Miguel Esteban Rodríguez Criollo.

**Mecanismo de revisión de originalidad.** Evaluación con Turnitin (ID 2026162038).

**Resultado de la evaluación.** 9%

**Revisado por.** Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

**Comentarios sobre la revisión.** Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.

### v.3.0. Corredor verde para la interpretación

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
2	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%
3	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<1%
4	<a href="http://www.ccad.ws">www.ccad.ws</a> Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
6	<a href="http://qdoc.tips">qdoc.tips</a> Fuente de Internet	<1%
7	<a href="http://www.senamhi.gob.pe">www.senamhi.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1%
9	Submitted to Universidad Científica del Sur Trabajo del estudiante	<1%

***Dedicatoria***

A mis padres, que formaron parte de todo mi aprendizaje, entrega y amanecidas. Su apoyo siempre fue incondicional, mil gracias por confiar siempre en mí y ponerme siempre en primer lugar.

A mi familia, por su cariño y siempre celebrar cada logro mío.

*Yessica*

A mi familia, por apoyarme durante todo el proceso y por demostrarme que con esfuerzo y dedicación se consiguen grandes cosas.

A mis abuelos, que, a pesar de la distancia, siempre me dieron palabras de apoyo.

*Miguel*

### ***Agradecimientos***

A mi compañero de tesis, Miguel, por su paciencia y apoyo en este proceso, siempre confié en nuestro trabajo juntos.

*Yessica*

A Yessica, por su esfuerzo y por superar los obstáculos durante el proceso de desarrollo de la tesis.

*Miguel*

Agradecemos a nuestro asesor de tesis por sus críticas constructivas para lograr la investigación y el proyecto, además, a todos los profesores que formaron parte de nuestra educación durante la etapa universitaria.

## INDICE GENERAL

RESUMEN.....	.....
ABSTRACT .....	.....
INTRODUCCIÓN .....	.....
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1. Identificación del problema .....	1
1.2. Formulación del problema.....	4
1.2.1. Problema general .....	4
1.2.2. Problemas específicos .....	4
CAPÍTULO II: OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	5
2.1. Objetivos .....	5
2.1.1 Objetivo general.....	5
2.1.2 Objetivos específicos.....	5
2.2. Hipótesis.....	5
2.2.1. Hipótesis general.....	5
2.2.2. Hipótesis específicas .....	6
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO .....	6
3.1. Bases teóricas .....	12
3.1.1. Corredores ecológicos y su importancia frente a la dispersión urbana .....	12
3.1.2. La infraestructura verde y el desarrollo comunitario .....	18
a) Conectividad:.....	20
b) Multifuncionalidad: .....	22
3.2. Conceptos y definiciones .....	25
3.2.1. Estructura ecológica:.....	25
3.2.2. Corredor ecológico .....	26
3.2.3. Servicios ecosistémicos .....	30
3.2.4. Dispersión urbana .....	31
3.2.5. Ecosistemas frágiles .....	33
3.2.6. Lomas costeras .....	34
3.2.7. Borde urbano .....	35
3.2.8. Desarrollo comunitario .....	36
3.2.9. Cobertura vegetal.....	36

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA .....	37
4.1. Aspectos éticos .....	39
4.1.1. De consentimiento .....	39
4.1.2. De privacidad.....	39
4.2. Limitaciones del estudio .....	40
4.3. Área de estudio .....	41
4.4. Resultados.....	45
4.4.1. ¿Cómo la distribución de edificación de baja densidad genera la disminución de los servicios de provisión?.....	45
a) <i>Densidad</i> .....	46
b) Servicio de Provisión .....	56
4.4.2. ¿En qué medida la baja proximidad entre cada una de las partes de la ciudad impacta a los servicios de regulación?.....	67
a) <i>Proximidad</i> .....	67
b) Servicio de Regulación .....	86
4.4.3. ¿De qué manera los cambios de uso de suelo afectan a los servicios culturales?.....	94
a) <i>Cambios de uso de suelo</i> .....	94
b) <i>Servicios Culturales</i> .....	113
CAPÍTULO V: ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	122
5.1. Marco de referencia .....	122
5.1.1 Centro de Interpretación Lomas de Lúcumo.....	123
a) Datos generales del proyecto .....	123
b) Descripción del Proyecto: .....	123
c) Problemática: .....	123
d) Objetivo:.....	124
e) Proceso de diseño: .....	124
5.1.2. Parque Atrapanieblas .....	125
a) Datos generales del proyecto .....	125
b) Problemática: .....	125
c) Objetivos: .....	125
d) Proceso de diseño: .....	125
5.1.3 Plaza de Mercado de Nuevo Gramalote.....	129
a) Datos generales del proyecto .....	129

b) Contexto:.....	129
c) Programa y actividades: .....	129
d) Estrategias: .....	130
5.1.4. Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua .....	134
a) Datos generales del proyecto: .....	134
b) Contexto:.....	134
c) Programa Arquitectónico:.....	134
d) Estrategias de diseño: .....	136
5.2. Marco histórico .....	137
5.2.1. Periodo pre hispánico .....	139
5.2.2. Periodo colonial y republicano.....	141
5.2.3. Periodo urbano.....	143
5.2.4. Periodo actual .....	145
5.3. Marco normativo .....	149
5.4. Información Socioeconómica .....	154
5.4.1. Población.....	154
5.4.2. Economía.....	155
CAPÍTULO VI: DIAGNÓSTICO.....	158
6.1. Análisis de entorno macro .....	158
6.1.1 Morfología y Movilidad Urbana .....	158
6.1.2. Flujos Peatonales y Vehiculares .....	161
6.1.3 Lomas costeras .....	164
6.1.4. Servicios ecosistémicos .....	172
a) Provisión.....	175
b) Regulación .....	180
c) Cultural .....	181
d) Soporte.....	186
6.1.5. Área verde y Espacio Público.....	188
6.1.6. Uso de Suelo .....	191
6.1.7. Equipamientos urbanos.....	192
6.1.8. Aspectos Bioclimáticos.....	196
a) Carta Solar .....	199
b) Diagrama Ombrométrico .....	200

c) Diagrama Givoni: Zonas de confort por estaciones del año .....	201
d) Rosa de Viento .....	202
6.2. Análisis de entorno micro .....	203
6.2.1. Elección de terrenos .....	204
6.2.2. Análisis urbano y ambiental .....	205
a) Terreno N° 1 .....	205
b) Terreno N° 2 .....	206
c) Terreno N° 3 .....	207
<b>CAPÍTULO VII: PROPUESTA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO – URBANO SOSTENIBLE</b> .....	<b>208</b>
7.1. Programación arquitectónica .....	208
7.1.1. Cuadro de necesidades .....	208
7.1.2. Matriz de relaciones.....	211
7.1.3. Ponderaciones y relaciones.....	213
7.1.4. Circulaciones.....	214
7.1.5. Programa arquitectónico .....	216
7.2. Concepto del proyecto.....	218
7.2.1. Corredor ecológico .....	218
7.2.2. Alameda Peatonal .....	221
7.2.3. Equipamientos.....	225
7.3. Criterios de diseño .....	229
7.3.1. Corredor ecológico .....	229
7.3.2. Alameda Peatonal .....	232
7.3.3. Equipamientos.....	234
<b>CAPÍTULO VIII: PROYECTO ARQUITECTÓNICO SOSTENIBLE</b> .....	<b>240</b>
8.1. Arquitectura .....	240
8.1.1 Planos de proyecto arquitectónico .....	240
8.2. Estructuras .....	278
8.2.1. Plano de proyecto estructural .....	278
8.3. Instalaciones eléctricas .....	296
8.3.1. Planos de proyecto de instalaciones eléctricas.....	296
8.4. Instalaciones sanitarias .....	308
8.4.1. Planos de proyecto de instalaciones sanitarias.....	308
8.5. Instalaciones especiales .....	325

8.5.1. Rutas de evacuación y señalización.....	325
a) Centro de Investigación.....	325
b) Centro de Agricultura Urbana .....	326
c) Centro de Interpretación .....	327
8.6. Perspectivas y/o vistas.....	346
CAPÍTULO IX: MEMORIA DESCRIPTIVA.....	355
9.1. Datos generales .....	355
9.1.1. Ubicación geográfica .....	355
9.1.2. Características topográficas .....	355
9.1.3. Accesibilidad.....	355
9.2. Descripción del proyecto .....	356
9.2.1. Planteamiento arquitectónico .....	356
a) Alameda peatonal .....	357
b) Corredor Verde.....	359
c) Centro de Investigación.....	361
d) Centro de Agricultura Urbana .....	365
e) Centro de Interpretación .....	371
9.3. Estructura y materialidad .....	375
9.3.1. Alameda peatonal .....	375
9.3.2. Corredor Verde .....	375
9.3.3. Equipamientos urbanos .....	376
9.4. Planteamiento paisajístico.....	377
9.4.1. Áreas reforestadas .....	377
9.4.2. Andenerías, áreas verdes y biohuertos.....	380
CAPÍTULO X: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	384
10.1. Muros.....	384
10.1.1. Mampostería en bloques de concreto.....	384
10.1.2. Mampostería de piedras .....	385
10.2. Revoques, enlucidos y molduras .....	386
10.2.1. Tarrajeo Primario .....	386
10.2.2. Tarrajeo con Impermeabilizante .....	386
10.2.3 Tarrajeo de fondo de Escalera .....	387
10.3. Cielo Raso.....	388

10.3.1. Cielo raso con mezcla de Cemento - Arena .....	388
10.4. Pisos .....	388
10.4.1. Revestimiento de Piedras.....	388
10.4.2. Revestimiento de cemento pulido.....	389
10.4.3. Revestimiento de cerámico antideslizante 60 x 60 cm.....	391
10.5. Carpintería.....	392
10.5.1. Celosías de Madera .....	392
10.5.2. Puerta de madera con Triplay fenólico de 18 mm.....	393
10.5.3. Ventana de vidrio templado laminado 8mm .....	393
CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.....	394
Conclusiones .....	394
Recomendaciones.....	398
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	400
ANEXOS.....	410
1. Matriz de problemática .....	410
2. Matriz de consistencia .....	411
3. Instrumentos.....	412
3.1 Entrevistas .....	412
3.2 Fichas de observación .....	421
4. Consentimiento Informado.....	425
5. Carta de solicitud de aceptación.....	428

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de la ciudad jardín y su relación con el entorno. ....	14
Figura 2. Diseño de corredor ecológico propuesto por Abercrombie. ....	16
Figura 3. Diseño de corredor ecológico de Londres en la actualidad. ....	17
Figura 4. Elementos conectores de la infraestructura verde. ....	21
Figura 5. Corredor ecológico como conducto. ....	28
Figura 6. Corredor ecológico como hábitat. ....	28
Figura 7. Corredor ecológico como filtro y barrera. ....	28
Figura 8. Corredor ecológico como fuente. ....	29
Figura 9. Corredor ecológico como sumidero. ....	29
Figura 10. Mapa de ubicación de Villa María del Triunfo. ....	41
Figura 11. Mapa de sectores de Villa María del Triunfo ....	42
Figura 12. Área de estudio, A.H. Edén del Manantial - Villa María del Triunfo. ....	44
Figura 13. Mapa de expansión urbana en Lima y Callao. ....	45
Figura 14. Diagrama de expansión urbana a Lima Sur ....	48
Figura 15. Subdivisiones de José Carlos Mariátegui. ....	50
Figura 16. Asentamientos Humanos en el sector Paraíso, José Carlos Mariátegui – Villa María del Triunfo. ....	51
Figura 17. Proceso de crecimiento urbano del sector Paraíso, año 1990. ....	53
Figura 18. Proceso de crecimiento urbano del sector Paraíso, año 1995. ....	53
Figura 19. Proceso de crecimiento urbano del sector Paraíso, año 2001. ....	53
Figura 20. Proceso de crecimiento urbano del sector Paraíso, año 2005. ....	53
Figura 21. Fotografía del Asentamiento Humano Edén del Manantial. ....	55

Figura 22. Metros cúbicos de agua anual (m <sup>3</sup> /año) capturada por medio de atrapanieblas de acuerdo a los proyectos elaborados en las Lomas de Paraíso. ....	61
Figura 23. Vista satelital de las Lomas de Paraíso en el año 2005. ....	63
Figura 24. Vista satelital de las Lomas de Paraíso en el año 2018. ....	63
Figura 25. Análisis de proximidad de equipamientos básicos educativos en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2000. ....	68
Figura 26. Análisis de proximidad de equipamientos básicos educativos en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2010. ....	69
Figura 27. Análisis de proximidad de equipamientos básicos educativos en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020. ....	69
Figura 28. Análisis de proximidad de equipamientos básicos de salud en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2000. ....	71
Figura 29. Análisis de proximidad de equipamientos básicos de salud en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2010. ....	71
Figura 30. Análisis de proximidad de equipamientos básicos de salud en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020. ....	72
Figura 31. Análisis de proximidad de equipamientos básicos comerciales en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2000. ....	73
Figura 32. Análisis de proximidad de equipamientos básicos comerciales en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2010. ....	73
Figura 33. Análisis de proximidad de equipamientos básicos comerciales en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020. ....	74
Figura 34. Análisis de proximidad de equipamientos básicos de recreación y/o deporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2000. ....	75

Figura 35. Análisis de proximidad de equipamientos básicos de recreación y/o deporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2010. ....	75
Figura 36. Análisis de proximidad de equipamientos básicos de recreación y/o deporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020. ....	76
Figura 37. Análisis de proximidad de equipamientos básicos culturales en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2000. ....	77
Figura 38. Análisis de proximidad de equipamientos básicos culturales en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2010. ....	77
Figura 39. Análisis de proximidad de equipamientos básicos culturales en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020. ....	78
Figura 40. Análisis de proximidad de equipamientos básicos de transporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2000. ....	79
Figura 41. Análisis de proximidad de equipamientos básicos de transporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2010. ....	79
Figura 42. Análisis de proximidad de equipamientos básicos de transporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020. ....	80
Figura 43. Análisis de proximidad de equipamientos básicos de transporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020. ....	84
Figura 44. Velocidad media en transporte urbano. ....	85
Figura 45. Eventos de peligro ocurridos en Villa María del Triunfo y sus impactos en las personas y viviendas entre los años 2003-2016. ....	87
Figura 46. Manantiales existentes aledaños al A.H Edén del Manantial. ....	89
Figura 47. Manantial inactivo en la zona Norte del A.H Edén del Manantial. ....	89

Figura 48. Percepción de los habitantes de Edén del Manantial frente a los principales focos de contaminación. .... 91

Figura 49. Plano de cambio de uso de suelo en las lomas dentro de la superficie del A.H. Edén del Manantial – Año 2000..... 95

Figura 50. Gráfico de porcentajes de cambio de uso de suelo en las lomas dentro de la superficie del A.H. Edén del Manantial – Año 2000..... 95

Figura 51. Plano de cambio de uso de suelo en las lomas dentro de la superficie del A.H. Edén del Manantial – Año 2010..... 96

Figura 52. Gráfico de porcentajes de cambio de uso de suelo en las lomas dentro de la superficie del A.H. Edén del Manantial – Año 2010..... 97

Figura 53. Plano de cambio de uso de suelo en las lomas dentro de la superficie del A.H. Edén del Manantial – Año 2010..... 98

Figura 54. Gráfico de porcentajes de cambio de uso de suelo en las lomas dentro de la superficie del A.H. Edén del Manantial – Año 2010..... 98

Figura 55. Pérdida de superficie de lomas naturales catalogadas como PTP dentro de la delimitación del A.H. Edén del Manantial en el periodo de 2000-2020. .... 100

Figura 56. Fotografía de los inicios del A.H Edén del Manantial..... 101

Figura 57. Delimitación de sectores del A.H. Edén del Manantial para aplicación de fichas de observación. .... 102

Figura 58. Porcentajes de uso de suelo de acuerdo a mapeo en la zona “A” del A.H. Edén del Manantial..... 103

Figura 59. Fotografía aérea del sector “A” del A.H. Edén del Manantial..... 103

Figura 60. Desarrollo de ficha de observación para mapeo de uso de suelo en zona “A” del A.H. Edén del Manantial. .... 104

Figura 61. Porcentajes de uso de suelo de acuerdo a mapeo en la zona “B” del A.H. Edén del Manantial.....	105
Figura 62. Fotografía peatonal del sector “B” del A.H. Edén del Manantial. ....	105
Figura 63. Desarrollo de ficha de observación para mapeo de uso de suelo en zona “B” del A.H. Edén del Manantial. ....	106
Figura 64. Porcentajes de uso de suelo de acuerdo a mapeo en la zona “C” del A.H. Edén del Manantial.....	107
Figura 65. Cultivos introducidos en superficie del ecosistema de lomas – A.H. Edén del Manantial.....	108
Figura 66. Desarrollo de ficha de observación para mapeo de uso de suelo en zona “C” del A.H. Edén del Manantial. ....	109
Figura 67. Porcentajes de uso de suelo de acuerdo a mapeo en la zona “D” del A.H. Edén del Manantial.....	110
Figura 68. Fotografía aérea del sector “D” del A.H. Edén del Manantial.....	110
Figura 69. Desarrollo de ficha de observación para mapeo de uso de suelo en zona “D” del A.H. Edén del Manantial. ....	111
Figura 70. Rutas eco-turísticas en Lomas de Paraíso. ....	114
Figura 71. Variación del índice de vegetación del ACR de Lomas de Villa María en el periodo de 2015-2020. ....	116
Figura 72. Afectación del patrimonio arqueológico en Área de Conservación Regional Sistema de Lomas de Lima – Villa María del Triunfo, año 2018.....	119
Figura 73. Invasiones y afectación de la cobertura vegetal en Área de Conservación Regional Sistema de Lomas de Lima – Villa María del Triunfo, año 2021.....	120
Figura 74. Punto 1 - Afectación de la cobertura vegetal en ACR - 08/17/2021. ....	120

Figura 75. Punto 2 – Invasiones en ACR - 04/21/2021.....	120
Figura 76. Área denominada como “La Chacrita” – A.H. Edén del Manantial.....	121
Figura 77. Materialidad y desarrollo de andenería en la plaza - Centro de Interpretación Lomas de Lúcumo.....	124
Figura 78. Ubicación de plataformas agrícolas en el Parque Atrapanieblas.....	126
Figura 79. Recorrido de agua a lo largo del Parque Atrapanieblas.....	127
Figura 80. Equipamientos propuestos como puntos de atracción turística en Parque Atrapanieblas.....	128
Figura 81. Zonificación del proyecto - Plaza de Mercado de Nuevo Gramalote.....	130
Figura 82. Vista aérea de la plaza mercado - Plaza de Mercado de Nuevo Gramalote. .....	131
Figura 83. Diagrama de recolección de agua pluvial - Plaza de Mercado de Nuevo Gramalote.....	132
Figura 84. Planta: Nivel plaza mercado - Plaza de Mercado de Nuevo Gramalote. ....	133
Figura 85. Zonificación del primer nivel - Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua.....	135
Figura 86. Flujos y circulaciones - Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua.....	135
Figura 87. Entradas de luz en el proyecto - Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua.....	136
Figura 88. Distribución de Lomas en el territorio peruano.....	138
Figura 89. Distribución de Lomas en el territorio limeño.....	138
Figura 90. Mapa de reducción de las Lomas de Villa María en zona de protección de tratamiento paisajístico en los años 2009 – 2020.....	146

Figura 91. Límites de las Lomas de Villa María del Triunfo. ....	153
Figura 92. Población de Villa María del Triunfo según grupo de edades.....	154
Figura 93. Plano estratificado regional a nivel de manzana por ingreso per cápita del hogar.....	156
Figura 94. Población Económicamente Activa en Villa María del Triunfo. ....	157
Figura 95. Población Económicamente Activa en Villa María del Triunfo según sexo. ....	157
Figura 96. Morfología y movilidad urbana del distrito de Villa María del Triunfo.....	159
Figura 97. Flujos peatonales en Edén del Manantial y alrededores. ....	162
Figura 98. Flujos vehiculares en Edén del Manantial y alrededores. ....	163
Figura 99. Mapa de Lomas costeras en territorio Limeño. ....	164
Figura 100. Lomas costeras estacionales de la provincia de Lima. ....	165
Figura 101. Gráfico de evolución del área de urbana por altitud (1986-2014). ....	167
Figura 102. Superficie de lomas normal intervenida por acción antrópica en el periodo 1986-2014.....	169
Figura 103. Superficie de lomas extraordinaria intervenida por acción antrópica en el periodo 1986-2014. ....	171
Figura 104. Clasificación de servicios ecosistémicos en lomas costeras.....	174
Figura 105. Zonas de crecimiento de flora y fauna en Lomas de Paraíso. ....	177
Figura 106. Especies de flora y fauna registradas en las Lomas de Paraíso.....	178
Figura 107. Atrapanieblas instalados en Lomas de Paraíso. ....	179
Figura 108. Pinturas rupestres en Lomas de Paraíso. ....	182
Figura 109. Formaciones de cuevas en rocas en Lomas de Paraíso.....	182
Figura 110. Terrazas arqueológicas en Lomas de Paraíso. ....	182
Figura 111. Mapa de las tres rutas eco-turísticas en Lomas de Paraíso. ....	184

Figura 112. Detalle de ruta cultural en las Lomas de Paraíso. ....	184
Figura 113. Mecanismo de árboles para captación y almacenamiento del agua de neblinas.....	187
Figura 114. Datos generales de área verdes (m <sup>2</sup> ) para los distritos de Lima Sur.....	188
Figura 115. Espacios públicos en el distrito de Villa María del Triunfo.....	189
Figura 116. Área verde en el distrito de Villa María del Triunfo. ....	190
Figura 117. Porcentaje de usos de suelo en el A.H. Edén del Manantial.....	191
Figura 118. Diagrama de uso de suelo en el A.H. Edén del Manantial. ....	192
Figura 119. Diagrama de presencia de equipamientos urbanos en José Carlos Mariátegui. ....	193
Figura 120. Diagrama de presencia de equipamientos urbanos en el A.H. Edén del Manantial.....	195
Figura 121. Mapa de Clasificación Climática del distrito de VMT. ....	196
Figura 122. Diagrama de Temperatura promedio máxima, media y mínima en A.H. Edén del Manantial.....	197
Figura 123. Datos climatológicos del A.H. Edén del Manantial.....	197
Figura 124. Temperaturas en el Asentamiento Humano Edén del Manantial en periodo de 2014-2020.....	198
Figura 125. Precipitación total mensual - Promedio multimensual – Estación Von Humboldt.....	198
Figura 126. Carta Solar de Villa María del Triunfo: Proyección estereográfica. ....	199
Figura 127. Ángulo de inclinación de radiación en Villa María del Triunfo (12am). ....	200
Figura 128. Gráfico ombrométrico: Relación entre temperatura media y precipitaciones en Villa María del Triunfo. ....	200

Figura 129. Ábaco psicométrico: relación entre temperatura y humedad del aire de Villa María del Triunfo en base a la información tomada de TWC Product & Technology LLC (2014,2020).....	201
Figura 130. Rosa de vientos: diurno, vespertina, nocturna de Villa María del Triunfo. ....	202
Figura 131. Mapa de Zonificación, Lomas de Villa María – Propuesta del Área de Conservación Regional Sistema de Lomas de Lima.....	203
Figura 132. Terrenos disponibles en el A.H “Edén del Manantial” que cumplen los 02 criterios básicos de ubicación.....	204
Figura 133. Análisis urbano y ambiental del Terreno N° 1.....	205
Figura 134. Análisis urbano y ambiental del Terreno N° 2.....	206
Figura 135. Análisis urbano y ambiental del Terreno N° 3.....	207
Figura 136. Cuadro de necesidades del Centro de Investigación. ....	208
Figura 137. Cuadro de necesidades del Centro de Agricultura Urbana.....	209
Figura 138. Cuadro de necesidades del Centro de Interpretación. ....	210
Figura 139. Matriz de relaciones ponderadas del Centro de Investigación.....	211
Figura 140. Matriz de relaciones ponderadas del Centro de Interpretación.....	211
Figura 141. Matriz de relaciones ponderadas del Centro de Agricultura Urbana. ....	212
Figura 142. Diagrama del ponderaciones y relaciones del Centro de Investigación. ...	213
Figura 143. Diagrama del ponderaciones y relaciones del Centro de Agricultura urbana. ....	213
Figura 144. Diagrama del ponderaciones y relaciones del Centro de Interpretación. ....	214
Figura 145. Diagrama de circulaciones del Centro de Investigación.....	214
Figura 146. Diagrama de circulaciones del Centro de Agricultura Urbana. ....	215

Figura 147. Diagrama de circulaciones del Centro de Interpretación.....	215
Figura 148. Programa arquitectónico del Centro de Investigación.....	216
Figura 149. Programa arquitectónico del Centro de Interpretación.....	216
Figura 150. Programa arquitectónico del Centro de Agricultura Urbana. ....	217
Figura 151. Gráfico de borde como estrategia para contener la dispersión urbana... ..	218
Figura 152. Gráfico de intersección de flujos peatonales y formación de núcleos. ....	219
Figura 153. Gráfico de borde permeable como estrategia para contener la dispersión urbana.....	220
Figura 154. Gráfico de conceptualización de alameda peatonal. ....	221
Figura 155. Diagrama de flujos en nodos de la alameda peatonal. ....	222
Figura 156. Gráfico de nodos contenedores de programa en la alameda peatonal. ...	222
Figura 157. Gráfico de plataformas flexibles en la alameda peatonal.....	223
Figura 158. Gráfico de circulaciones en movimiento en la alameda peatonal. ....	223
Figura 159. Diagrama de espacios en depresión topográfica. ....	223
Figura 160. Diagrama de cápsulas comunitarias.....	224
Figura 161. Diagrama de plataformas verdes. ....	224
Figura 162. Diagrama de vegetación suspendida.....	225
Figura 163. Diagrama de la estrategia de programación funcional. ....	226
Figura 164. Gráfico de plataformas funcionales en los equipamientos urbanos propuestos.....	226
Figura 165. Diagrama de la estrategia de programa expuesto. ....	227
Figura 166. Diagrama de la estrategia de cortes funcionales. ....	228
Figura 167. Gráfico de los cortes funcionales aplicados en los equipamientos urbanos propuestos.....	228

Figura 168. Esquema del uso de gaviones en pendientes altas y menores. ....	229
Figura 169. Uso de sistema biomecánico en laderas de mayor pendiente. ....	230
Figura 170. Imagen objetivo del uso de las mallas ecológicas. ....	231
Figura 171. Corte típico de relación de cubículos con las lomas. ....	231
Figura 172. Gráfico de sectorización en alameda peatonal. ....	232
Figura 173. Gráfico de sectores de microespacios relaciones en la alameda peatonal. .....	233
Figura 174. Asoleamiento e inclinación solar de solsticio de verano, equinoccio y solsticio de invierno de los tres equipamientos urbanos del proyecto. ....	235
Figura 175. Asoleamiento en verano, diurno y vespertino – Centro de Investigación	236
Figura 176. Ventilación diurna y vespertina – Centro de Investigación.....	236
Figura 177. Asoleamiento diurno en verano. – Centro de Agricultura Urbana. ....	237
Figura 178. Asoleamiento vespertino en verano – Centro de Agricultura Urbana.....	237
Figura 179. Ventilación diurna y vespertina – Centro de Agricultura Urbana. ....	238
Figura 180. Asoleamiento en verano e invierno – Centro de Interpretación. ....	238
Figura 181. Ventilación diurna y vespertina – Centro de Interpretación.....	238
Figura 182. Diagrama de reutilización de piedra natural para revestimientos y pisos.	239
Figura 183. Diagrama de implementación de atrapanieblas. ....	239
Figura 184. Plano de ubicación y localización. ....	241
Figura 185. Plan Maestro Urbano – Lomas de Paraíso .....	242
Figura 186. Plan Maestro Urbano – Edén del Manantial - Esc. 1:500.....	243
Figura 187. Desarrollo de Alameda peatonal. Esc. 1:200.....	244
Figura 188. Corte longitudinal de Alameda peatonal y Cortes de corredor verde. ....	245
Figura 189. Cortes de corredor verde. ....	246

Figura 190. Centro de Investigación – Planta del primer piso. Esc. 1:100 .....	247
Figura 191. Centro de Investigación – Planta del segundo piso. Esc. 1:100. ....	248
Figura 192. Centro de Investigación – Planta del tercer piso. Esc. 1:100. ....	249
Figura 193. Centro de Investigación – Corte A y Corte B. Esc. 1:100.....	250
Figura 194. Centro de Investigación – Corte C y Corte D. Esc. 1:100.....	251
Figura 195. Centro de Investigación – Elevación principal. Esc. 1:100. ....	252
Figura 196. Centro de Investigación – Detalle de sector - Planta. Esc. 1:25. ....	253
Figura 197. Centro de Investigación – Detalle de sector – Corte A y Corte B. Esc. 1:25. .....	254
Figura 198. Centro de Investigación – Detalle de sector – Corte C. Esc. 1:25.....	255
Figura 199. Centro de Investigación – Detalles constructivos. Esc. 1:10 / 1:5.....	256
Figura 200. Centro de Agricultura Urbana – Planta del primer piso. Esc. 1:75.....	257
Figura 201. Centro de Agricultura Urbana – Planta del segundo piso. Esc. 1:75.....	258
Figura 202. Centro de Agricultura Urbana – Planta del tercer piso. Esc. 1:75.....	259
Figura 203. Centro de Agricultura Urbana – Planta del cuarto piso. Esc. 1:75. ....	260
Figura 204. Centro de Agricultura Urbana – Planta del quinto piso. Esc. 1:75. ....	261
Figura 205. Centro de Agricultura Urbana – Plano de techos. Esc. 1:75.....	262
Figura 206. Centro de Agricultura Urbana – Corte A. Esc. 1:75. ....	263
Figura 207. Centro de Agricultura Urbana – Corte B. Esc. 1:75. ....	264
Figura 208. Centro de Agricultura Urbana – Corte C. Esc. 1:75. ....	265
Figura 209. Centro de Agricultura Urbana – Corte D. Esc. 1:75.....	266
Figura 210. Centro de Agricultura Urbana – Elevaciones. Esc. 1:75. ....	267
Figura 211. Centro de Interpretación - Planta del primer piso. Esc. 1:75. ....	268
Figura 212. Centro de Interpretación - Planta del segundo piso. Esc. 1:75.....	269

Figura 213. Centro de Interpretación – Plano de techos. Esc. 1:75. ....	270
Figura 214. Centro de Interpretación – Corte A y Corte B. Esc. 1:75. ....	271
Figura 215. Centro de Interpretación – Corte C y Corte D. Esc. 1:75. ....	272
Figura 216. Centro de Interpretación – Elevaciones. Esc. 1:75. ....	273
Figura 217. Centro de Interpretación – Detalle de sector - Planta. Esc. 1:25. ....	274
Figura 218. Centro de Interpretación – Detalle de sector – Corte A y Corte B. Esc. 1:25. .....	275
Figura 219. Centro de Interpretación – Detalle de sector – Corte C. Esc. 1:25. ....	276
Figura 220. Centro de Interpretación – Detalles constructivos. Esc. 1:10 / 1:5. ....	277
Figura 221. Centro de Investigación – Planta de cimentación. ....	279
Figura 222. Centro de Investigación – Planta de encofrados del primer piso. ....	280
Figura 223. Centro de Investigación – Planta de encofrados del segundo piso. ....	281
Figura 224. Centro de Investigación – Cuadros de elementos estructurales y detalles. .....	282
Figura 225. Centro de Agricultura Urbana – Planta de cimentación del primer piso. .	283
Figura 226. Centro de Agricultura Urbana – Planta de cimentación del segundo piso. .....	284
Figura 227. Centro de Agricultura Urbana – Planta de cimentación del tercer piso. ...	285
Figura 228. Centro de Agricultura Urbana – Planta de cimentación del cuarto piso. .	286
Figura 229. Centro de Agricultura Urbana – Planta de encofrado del primer piso. ....	287
Figura 230. Centro de Agricultura Urbana – Planta de encofrado del segundo piso...	288
Figura 231. Centro de Agricultura Urbana – Planta de encofrado del tercer piso.....	289
Figura 232. Centro de Agricultura Urbana – Planta de encofrado del cuarto piso.....	290

Figura 233. Centro de Agricultura Urbana – Cuadro de elementos estructurales y detalles. ....	291
Figura 234. Centro de Interpretación – Planta de cimentación.....	292
Figura 235. Centro de Interpretación – Planta de encofrado del primer piso.....	293
Figura 236. Centro de Interpretación – Planta de encofrado del segundo piso. ....	294
Figura 237. Centro de Interpretación – Cuadro de elementos estructurales y detalles. ....	295
Figura 238. Centro de Investigación – Plano de alumbrado, tomacorrientes e interruptores del primer piso. ....	297
Figura 239. Centro de Investigación – Plano de alumbrado, tomacorrientes e interruptores del segundo piso. ....	298
Figura 240. Centro de Investigación – Diagrama unifilar. ....	299
Figura 241. Centro de Agricultura Urbana – Plano de alumbrado, tomacorrientes e interruptores del primer piso. ....	300
Figura 242. Centro de Agricultura Urbana – Plano de alumbrado, tomacorrientes e interruptores del segundo piso. ....	301
Figura 243. Centro de Agricultura Urbana – Plano de alumbrado, tomacorrientes e interruptores del tercer piso. ....	302
Figura 244. Centro de Agricultura Urbana – Plano de alumbrado, tomacorrientes e interruptores del cuarto piso. ....	303
Figura 245. Centro de Agricultura Urbana – Diagrama unifilar.....	304
Figura 246. Centro de Interpretación – Plano de alumbrado, tomacorrientes e interruptores del primer piso. ....	305

Figura 247. Centro de Interpretación – Plano de alumbrado, tomacorrientes e interruptores del segundo piso. ....	306
Figura 248. Centro de Interpretación – Diagrama unifilar. ....	307
Figura 249. Centro de Investigación – Plano de agua del primer piso. ....	309
Figura 250. Centro de Investigación – Plano de desagüe del primer piso. ....	310
Figura 251. Centro de Investigación – Plano de agua del segundo piso. ....	311
Figura 252. Centro de Investigación – Plano de desagüe del segundo piso. ....	312
Figura 253. Centro de Agricultura Urbana – Plano de agua del primer piso. ....	313
Figura 254. Centro de Agricultura Urbana – Plano de desagüe del primer piso. ....	314
Figura 255. Centro de Agricultura Urbana – Plano de agua del segundo piso. ....	315
Figura 256. Centro de Agricultura Urbana – Plano de desagüe del segundo piso. ....	316
Figura 257. Centro de Agricultura Urbana – Plano de agua del tercer piso. ....	317
Figura 258. Centro de Agricultura Urbana – Plano de desagüe del tercer piso. ....	318
Figura 259. Centro de Agricultura Urbana – Plano de agua del cuarto piso. ....	319
Figura 260. Centro de Agricultura Urbana – Plano de desagüe del cuarto piso. ....	320
Figura 261. Centro de Interpretación – Plano de agua del primer piso. ....	321
Figura 262. Centro de Interpretación – Plano de desagüe del primer piso. ....	322
Figura 263. Centro de Interpretación – Plano de agua del segundo piso. ....	323
Figura 264. Centro de Interpretación – Plano de desagüe del segundo piso. ....	324
Figura 265. Centro de Investigación – Plano de rutas de evacuación del primer piso.	328
Figura 266. Centro de Investigación – Plano de rutas de evacuación del segundo piso. .....	329
Figura 267. Centro de Investigación – Plano de señalización del primer piso. ....	330
Figura 268. Centro de Investigación – Plano de señalización del segundo piso. ....	331

Figura 269. Centro de Agricultura Urbana – Plano de rutas de evacuación del primer piso. ....	332
Figura 270. Centro de Agricultura Urbana – Plano de rutas de evacuación del segundo piso. ....	333
Figura 271. Centro de Agricultura Urbana – Plano de rutas de evacuación del tercer piso. ....	334
Figura 272. Centro de Agricultura Urbana – Plano de rutas de evacuación del cuarto piso. ....	335
Figura 273. Centro de Agricultura Urbana – Plano de rutas de evacuación del quinto piso. ....	336
Figura 274. Centro de Agricultura Urbana – Plano de señalización del primer piso.	337
Figura 275. Centro de Agricultura Urbana – Plano de señalización del segundo piso. ....	338
Figura 276. Centro de Agricultura Urbana – Plano de señalización del tercer piso...	339
Figura 277. Centro de Agricultura Urbana – Plano de señalización del cuarto piso. .	340
Figura 278. Centro de Agricultura Urbana – Plano de señalización del quinto piso...	341
Figura 279. Centro de Interpretación – Plano de rutas de evacuación del primer piso. ....	342
Figura 280. Centro de Interpretación – Plano de rutas de evacuación del segundo piso. ....	343
Figura 281. Centro de Interpretación – Plano de señalización del primer piso. ....	344
Figura 282. Centro de Interpretación – Plano de señalización del segundo piso. ....	345
Figura 283. Centro de Investigación – Vista del ingreso principal. ....	346
Figura 284. Centro de Investigación – Vista del módulo de dormitorios.....	346

Figura 285. Centro de Investigación – Vista del módulo de aulas y talleres.....	347
Figura 286. Centro de Investigación – Vista de biblioteca infantil.....	347
Figura 287. Centro de Investigación – Vista de conexión con corredor verde. ....	348
Figura 288. Centro de Investigación – Vista de conexión con corredor verde. ....	348
Figura 289. Centro de Agricultura Urbana – Vista de ingreso principal.....	349
Figura 290. Centro de Agricultura Urbana – Vista de ingreso a comedor popular.....	349
Figura 291. Centro de Agricultura Urbana – Vista de circulación peatonal y stands...	350
Figura 292. Centro de Agricultura Urbana – Vista de cultivos urbanos y sistema biomecánico de andenería. ....	350
Figura 293. Centro de Agricultura Urbana – Vista del interior del invernadero educativo. ....	351
Figura 294. Centro de Agricultura Urbana – Vista de plaza de ferias temporales.....	351
Figura 295. Centro de Interpretación – Vista de ingreso mediante andenerías.....	352
Figura 296. Centro de Interpretación – Vista de ingreso principal. ....	352
Figura 297. Centro de Interpretación – Vista de plaza interior.....	353
Figura 298. Centro de Interpretación – Vista interior de la sala de exposiciones. ....	353
Figura 299. Centro de Interpretación – Vista de conexión con corredor verde. ....	354

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Codificación de entrevistados.....	38
Tabla 2. Zonas habitadas del distrito de Villa María del Triunfo.....	42
Tabla 3. Población absoluta y densidad de Villa María del Triunfo en el periodo 1972-2022. ....	47
Tabla 4. Tasas de crecimiento anual de Villa María del Triunfo en el periodo 1972-2017. ....	47
Tabla 5. Expansión del área urbana en hectáreas de la metrópoli de Lima por distritos (1990-2007). ....	49
Tabla 6. Población absoluta y densidad de José Carlos Mariátegui.....	50
Tabla 7. Gráfico de año de llegada de los pobladores entrevistados al asentamiento humano Edén del Manantial. ....	52
Tabla 8. Población absoluta, densidad, lotes habitados y lotes totales en el Asentamiento Humano “Edén del Manantial” .....	54
Tabla 9. Entrevista a pobladores - Variación de especies de flora y fauna en el periodo del 2000-2020.....	56
Tabla 10. Entrevista a dirigentes del A.H. - Variación de especies de flora y fauna en el periodo del 2000-2020. ....	56
Tabla 11. Entrevista a poblador P.E. 1 – Nivel de importancia de servicios ecosistémicos de provisión. ....	59
Tabla 12. Entrevista a poblador P.E. 2 – Nivel de importancia de servicios ecosistémicos de provisión. ....	59
Tabla 13. Entrevista a poblador P.E. 3 – Nivel de importancia de servicios ecosistémicos de provisión. ....	59

Tabla 14. Distancias y valor asignado para medir la proximidad entre equipamientos urbanos básicos. ....	67
Tabla 15. Entrevista a los pobladores sobre disponibilidad de equipamientos urbanos básicos. ....	82
Tabla 16. Entrevista a los pobladores sobre tipo de movilidad utilizada y tiempo de viaje.....	83
Tabla 17. Concentración promedio anual de material particulado – Villa María del Triunfo. ....	90
Tabla 18. Registro de visitantes a las Lomas de Paraíso. ....	114
Tabla 19. Entrevista a poblador P.E. 1 – Nivel de importancia de servicios ecosistémicos culturales. ....	117
Tabla 20. Entrevista a poblador P.E. 2 – Nivel de importancia de servicios ecosistémicos culturales. ....	118
Tabla 21. Entrevista a poblador P.E. 3 – Nivel de importancia de servicios ecosistémicos culturales. ....	118
Tabla 22. Ámbito de intervención del ACR Sistema de Lomas de Lima. ....	147
Tabla 23. Mapa de reducción de las Lomas de Villa María en Área de Conservación Regional Lomas de Lima en los años 2009 – 2020. ....	148
Tabla 24. Marco normativo de protección de las lomas costeras. ....	152
Tabla 25. Estratos socioeconómicos de Villa María del Triunfo.....	155
Tabla 26. Evolución del área de urbana por altitud (1986-2014). ....	166
Tabla 27. Variación de la superficie de las lomas normales del distrito de Villa María del Triunfo frente a la expansión urbana y minera. ....	168

Tabla 28. Variación de la superficie de las lomas extraordinaria del distrito de Villa María del Triunfo frente a la expansión urbana y minera. ....	170
Tabla 29. Cuadro de áreas del Centro de Investigación. ....	361
Tabla 30. Cuadro de áreas del Centro de Agricultura Urbana. ....	365
Tabla 31. Cuadro de áreas del Centro de Interpretación. ....	371
Tabla 32. Descripción y características del árbol de Tara. ....	377
Tabla 33. Descripción y características del árbol Huarango. ....	378
Tabla 34. Descripción y características del árbol Molle. ....	378
Tabla 35. Descripción y características del árbol de Mito. ....	379
Tabla 36. Descripción y características del Mastuerzo. ....	380
Tabla 37. Descripción y características de la Ortiga negra. ....	380
Tabla 38. Descripción y características del Tomate silvestre. ....	381
Tabla 39. Descripción y características de la Galinsoga. ....	381
Tabla 40. Descripción y características del Tabaco silvestre. ....	382
Tabla 41. Descripción y características del Lirio de los Incas. ....	382
Tabla 42. Descripción y características de la Salvia. ....	382
Tabla 43. Descripción y características de la Papa silvestre. ....	383
Tabla 44. Descripción y características de la Hierba del alacrán. ....	383
Tabla 45. Descripción y características de la Moradilla. ....	383

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de problemática .....	410
Anexo 2. Matriz de consistencia.....	411
Anexo 3. Entrevista N°1 – Pobladores Residentes. ....	412
Anexo 4. Entrevista N°2 – Dirigente comunal del A.H. Edén del Manantial. ....	414
Anexo 5. Entrevista N°3 – Dirigente de Asociación “Lomas de Paraíso”. ....	416
Anexo 6. Entrevista N°4 – Profesional en Geografía. ....	417
Anexo 7. Entrevista N°5 – Profesional en Ingeniería Ambiental. ....	418
Anexo 8. Entrevista N°6 – Profesional en Arquitectura Urbanista.....	419
Anexo 9. Plano esquemático para entrevistas – A.H Edén del Manantial, Villa María del Triunfo. ....	420
Anexo 10. Ficha de observación del sector “A” del A.H. Edén del Manantial.....	421
Anexo 11. Ficha de observación del sector “B” del A.H. Edén del Manantial.....	422
Anexo 12. Ficha de observación del sector “C” del A.H. Edén del Manantial.....	423
Anexo 13. Ficha de observación del sector “D” del A.H. Edén del Manantial. ....	424

## RESUMEN

Siendo las lomas costeras, ecosistemas frágiles pertenecientes a la estructura ecológica de Lima, constituyen un componente clave en el aporte ambiental, cultural y el potencial turístico, recreativo y educativo que pueden ofrecer a la ciudad y a sus habitantes.

Esta investigación presenta los resultados de un estudio enfocado en las Lomas de Paraíso en el distrito de Villa María del Triunfo, un ecosistema frágil amenazado por la actividad antropogénica no regulada e informal; analizando cómo afecta el fenómeno de dispersión urbana a los servicios ecosistémicos entre los años 2000 – 2020 y cómo estos se han visto deteriorados y disminuidos a lo largo de este periodo.

La recolección de información se realizó mediante encuestas, entrevistas e imágenes satelitales.

Los resultados demuestran la disminución de la superficie de lomas a causa de la dispersión urbana, afectando así a los servicios ecosistémicos de provisión, regulación y culturales. Se concluye que, es necesario establecer un límite permeable para evitar la dispersión urbana en las lomas y que además, sea capaz de generar nuevas dinámicas urbanas a su alrededor, priorizando la valoración y conservación de los servicios ecosistémicos para los habitantes y para la ciudad, concretando así la propuesta de un corredor verde para la interpretación, agricultura urbana e investigación; que mejora la calidad de vida de la población y la protección de las lomas.

### **PALABRAS CLAVE:**

Lomas costeras, servicios ecosistémicos, dispersión urbana, corredor verde.

## **ABSTRACT**

The coastal hills are fragile ecosystems that constitute a key environmental and cultural component of Lima's ecological structure, as well as of its touristic, recreational and educational potential.

This research presents the results of a study focused on Lomas de Paraíso, a fragile ecosystem located in the district of Villa María del Triunfo and threatened by unregulated and informal anthropogenic activity; analyzing the impact that the urban sprawl phenomenon has had on ecosystem services in the period from 2000 to 2020, and how these services have been deteriorated and diminished over time.

The collection of information was carried out through surveys, interviews and satellite images.

The results show the decrease in the surface area of the coastal hills due to urban sprawl, thus affecting the provision, regulation and cultural ecosystem services. It is concluded that it is necessary to establish a permeable limit to prevent further urban sprawl in the coastal hills, such limit, must also be capable of generating new urban dynamics around it, prioritizing the valuation and conservation of ecosystem services for both the inhabitants and the city. The proposed solution, therefore, is to create a green corridor for interpretation, urban agriculture and research that will improve the quality of life of the population and the protection of the coastal hills.

### **KEY WORDS:**

Coastal hills, ecosystem services, urban sprawl, green corridor.

## INTRODUCCIÓN

Las lomas costeras son uno de los ecosistemas frágiles estacionales pertenecientes a la estructura ecológica de la ciudad de Lima. Ubicadas al pie de las estribaciones de la cordillera de los Andes y a lo largo de la faja costera, se forman gracias a la confluencia de estos dos grandes factores geográficos, de esta forma, las neblinas invernales son transportadas por el viento e interceptadas por las laderas más bajas de los Andes, ubicadas entre los 200 y 1,000 m.s.n.m. (SERPAR, 2014); es así que los suelos captan el agua de la abundante neblina generando un rebrote de semillas y un verdor excepcional. Albergan en ellas una gran variedad de flora y fauna que se han adaptado a lo largo del tiempo para sobrevivir en condiciones extremas esperando la llegada del periodo invernal. En este sentido, las lomas son fuente de múltiples beneficios ambientales, sociales y culturales, a los que comúnmente se les denomina: servicios ecosistémicos. De acuerdo a Nieuwland y Mamani (2016) estos ecosistemas únicos de la costa peruana entrelazan complejas relaciones biológicas y antrópicas desde tiempos ancestrales, relaciones que, a partir de la conquista española, se marca una ruptura entre el hombre nativo y su espacio natural, exterminando diversas dinámicas que permitieron la subsistencia de antiguas civilizaciones.

Durante las décadas posteriores al Virreinato, entre la creciente expansión urbana de Lima, la falta de gestiones y políticas municipales que tuvieran una visión urbanística de la ciudad, se originó un fenómeno de dispersión urbana, el cual, la presente investigación lo caracteriza como la ocupación horizontal del territorio no planificada y progresiva por medio de edificaciones de baja densidad en zonas periféricas. A raíz de

ello, las lomas sufrieron un notable deterioro debido a la llegada de miles de migrantes, quienes ocuparon gradualmente las laderas con fines de vivienda y otros usos urbanos. La falta de conocimiento de estos nuevos habitantes sobre el ecosistema en donde se estaban asentando, trajo consigo una serie de impactos y amenazas las cuales se siguen evidenciando hasta la actualidad, entre ellas están: la explotación minera no regulada, el tráfico de terrenos y el pastoreo itinerante no regulado y los constantes intentos de nuevas invasiones (EbA Lomas, 2018). En este sentido, el contexto donde se desarrolla la presente investigación es en el distrito de Villa María del Triunfo, tomando lugar específicamente en las “Lomas de Paraíso”, las cuales contienen al Asentamiento Humano “Edén del Manantial”; siendo estas lomas unas de las que presenta mayores niveles de vulnerabilidad y amenaza antrópica (Ministerio de Agricultura y Riego del Perú [MINAGRI], 2013).

Debido a ello, el objetivo general es analizar cómo afecta el fenómeno de dispersión urbana a los servicios ecosistémicos en las lomas a partir del año 2000 al 2020. Se esbozan de éste los objetivos específicos, los cuales consisten en analizar e identificar de qué manera las diferentes características de la dispersión urbana como son: la baja densidad, baja proximidad y los cambios de uso de suelo han impactado en la disminución de los diferentes servicios ecosistémicos como son los culturales, los de regulación y los de provisión.

Es necesario resaltar que las Lomas de Paraíso al estar ubicadas en contacto directo con el tejido urbano de la ciudad, representan un gran reto urbanístico y arquitectónico a afrontar de cara a su permanencia y conservación como ecosistema debido a las

constantes amenazas a las que se ven sometidas, haciendo hincapié en que a partir del año 2019, pertenecen al Área de Conservación Regional (ACR) “Sistemas de Lomas de Lima” esto significa a la vez, una gran oportunidad para cambiar el enfoque con que han sido tratadas durante las últimas décadas y aprovechar los múltiples beneficios para mejorar las condiciones de sus pobladores y configurar importantes áreas verdes para el distrito y la ciudad.

La presente tesis, es pertinente debido a que abarca conceptos y criterios esenciales en el campo de la infraestructura ecológica y los servicios ecosistémicos, los cuales tienen gran repercusión sobre la manera en que se debe aproximar el diseño urbano y arquitectónico en espacios naturales en la actualidad, integrando la naturaleza al concepto de ciudad. Asimismo, uno de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) dentro de los 17 establecidos por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en el año 2015, más específicamente el objetivo 11 busca “Ciudades y Asentamientos Humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”.

De esta manera, las “Lomas de Paraíso”, al estar catalogadas como ACR tienen especial potencial en el aprovechamiento de los recursos, la investigación, recreación, turismo y educación ambiental (Servicio de Parques de Lima [SERPAR], 2014).

La importancia de este tema en particular, radica en la implementación de nuevas soluciones y estrategias que establezcan un límite difuso que logre controlar la dispersión urbana y, al mismo tiempo revitalice y conserve el ecosistema con el fin de repensar las relaciones que se mantienen entre la población y su medio natural inmediato permitiendo nuevas alternativas de desarrollo comunitario a través de una

propuesta urbana integral que cubra las principales deficiencias de la zona teniendo en cuenta las potencialidades y limitaciones del territorio. La propuesta urbana está constituida por una alameda peatonal y un corredor ecológico el cual alberga tres equipamientos a lo largo de su recorrido, estos son: un Centro de Interpretación, un Centro de Agricultura Urbana y un Centro de Investigación.

En este sentido, las estrategias a ser implementadas en la propuesta, pueden servir de base y ser replicables en diferentes lomas costeras que cuenten con características similares, representando una nueva oportunidad de afrontar los desafíos ambientales, urbanísticos y la falta de espacios abiertos con posibilidad de uso público que se tiene en la actualidad, disminuyendo significativamente el déficit de área verde por habitante que se tiene en el distrito de Villa María del Triunfo.

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Identificación del problema

A partir de la década de 1980, Lima sufrió cambios significativos en su estructura urbana y la configuración del territorio; después de la llegada de miles de migrantes y el crecimiento demográfico de la capital, se fueron ocupando progresivamente cerros, laderas y valles con fines de vivienda y otros usos urbanos. (SERPAR, 2014).

Como indica Bardales (2015), a causa de la falta de planificación urbana de la ciudad, el 84% de su tipología fue de viviendas unifamiliares, las cuales fueron creciendo con baja densidad y ocupando informalmente el 34% del tejido urbano. De acuerdo a Burga (2006), inicialmente se ocuparon progresivamente los terrenos planos de la ciudad debido a sus facilidades de acceso, lo cual llevó a depredar valles y ocupar terrenos eriazos como los de Villa el Salvador; posteriormente, se fueron ocupando terrenos cada vez más inaccesibles, de mediana y alta pendiente.

Es así que, para la década de los noventa, se fueron consolidando en el sur de Lima nuevos barrios asentados en las cotas más altas de los cerros en distritos como Villa María del Triunfo y San Juan de Miraflores (García et al., 2014). A este fenómeno de crecimiento acelerado con viviendas de baja densidad y escasa planificación urbana, algunos autores relacionados con el urbanismo lo denominan comúnmente “dispersión urbana” o por su traducción al inglés “urban sprawl”.

Por su parte, Dupras y Alam (2014) y el Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (2013) afirman que este crecimiento urbano, trae consigo el deterioro de las condiciones ambientales de los ecosistemas frágiles de las lomas costeras afectando negativamente la producción de una amplia gama de servicios ecosistémicos, siendo estos los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe e la biodiversidad y los ecosistemas.

(Rincón-Ruiz et al., 2014). Asimismo, la cantidad y calidad de estos beneficios, dependerá de que los ecosistemas sean sanos y resilientes, puesto que, al vincular la salud que tienen los sistemas naturales en contraste con el bienestar humano, los servicios ecosistémicos ofrecen una oportunidad para fomentar el desarrollo urbano resiliente y sostenible. (Constanza et al., 2014; Biggs et al., 2015).

Conforme a estos planteamientos, se logra identificar una problemática en el ecosistema frágil de lomas costeras, especialmente en la zona sur de la capital, zona que cuenta con 11 de las 19 lomas a lo largo de toda la provincia de Lima. Denominadas “Lomas del Sur”, representan un 75.4% del total de su extensión territorial y abarcan aproximadamente 15,720.14 Has. (Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao [PLAM] 2035, 2014; Instituto Metropolitano de Planificación [IMP] et al., 2021).

En ellas, se encuentran las Lomas de Villa María del Triunfo con una extensión de 691.48 Has de acuerdo al IMP et al. (2021); estas a su vez, contienen las denominadas “Lomas de Paraíso”, las cuales, debido al crecimiento urbano explosivo y acelerado se vieron perjudicadas con la actividad antropogénica no regulada e informal, lo cual ocasionó la formación del Asentamiento Humano “Edén del Manantial” a final de la década de los noventas.

Investigaciones relacionadas a este fenómeno en las zonas periféricas de la ciudad y a la presión que ejerce sobre el ecosistema frágil de lomas coinciden en que esto representa una gran amenaza y lo vuelve más vulnerable, ya que ocasiona la pérdida de flora, fauna y paisajes naturales (IMP et al., 2021), la desaparición de ecosistemas preexistentes tales como arroyos, puquiales y manantiales (García et al., 2014), la fragmentación del ecosistema dificultando el intercambio genético y disminuyendo su resiliencia frente al cambio climático (Sattler, 2019), la contaminación ambiental y el riesgo hacia las

especies endémicas (Alonso & Solórzano, 2021), el daño a los restos arqueológicos preexistentes, la pérdida de identidad cultural (Nieuwland & Mamani, 2016), desastres naturales y deslizamientos (Osorio, 2009), entre otros.

Es oportuno mencionar que, en el contexto local, las investigaciones relacionadas a los servicios ecosistémicos de las lomas costeras cuentan en su mayoría con un enfoque botánico y ambiental, asimismo, los estudios urbanos no han explorado en profundidad las consecuencias ecológicas de las ocupaciones en este tipo de ecosistema frágil. (Sattler, 2019).

En ese sentido, la presente investigación busca reducir esta brecha de conocimiento e información analizando cómo se han afectado los servicios ecosistémicos de provisión, regulación y culturales a causa de la dispersión urbana.

## **1.2. Formulación del problema**

### ***1.2.1. Problema general***

¿Cómo afecta el fenómeno de dispersión urbana a los servicios ecosistémicos en las Lomas de Paraíso en el distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, del 2000 al 2020?

### ***1.2.2. Problemas específicos***

- ¿De qué manera la distribución de edificación de baja densidad genera la disminución de los servicios de provisión (flora, fauna y humedad para almacenamiento de agua) en las Lomas de Paraíso?
- ¿En qué medida la baja proximidad entre cada una de las partes de la ciudad impacta a los servicios de regulación en las Lomas de Paraíso?
- ¿De qué manera los cambios de uso de suelo afectan a los servicios culturales en las Lomas de Paraíso?

## CAPÍTULO II: OBJETIVOS E HIPÓTESIS

### **2.1. Objetivos**

#### ***2.1.1 Objetivo general***

Analizar cómo afecta el fenómeno de dispersión urbana a los servicios ecosistémicos en las Lomas de Paraíso en el distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, del 2000 al 2020.

#### ***2.1.2 Objetivos específicos***

- Analizar de qué manera la distribución de edificación de baja densidad genera la disminución de los servicios de provisión en las Lomas de Paraíso.
- Identificar en qué medida la baja proximidad entre cada una de las partes de la ciudad impacta a los servicios de regulación en las Lomas de Paraíso.
- Determinar de qué manera los cambios de usos de suelo afectan a los servicios culturales en las Lomas de Paraíso.

### **2.2. Hipótesis**

#### ***2.2.1. Hipótesis general***

El fenómeno de dispersión urbana afecta y degrada los servicios ecosistémicos en las Lomas de Paraíso en el distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, del 2000 al 2020 a través de la actividad antropogénica no regulada y la ocupación informal del suelo.

### **2.2.2. Hipótesis específicas**

- La distribución de edificación de baja densidad consume mayor superficie de suelo y disminuye los servicios de provisión alterando las condiciones naturales de flora y fauna en las Lomas de Paraíso.
- La baja proximidad entre cada una de las partes de la ciudad genera mayores distancias al centro urbano impactando los servicios de regulación a través de contaminantes ambientales y pérdida de cobertura vegetal en las Lomas de Paraíso.
- Los cambios de usos de suelo afectan a los servicios culturales ocasionando la degradación del espacio natural, de especies endémicas y de restos arqueológicos en las Lomas de Paraíso.

## **CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO**

En la primera parte del presente capítulo, se reconocerán investigaciones análogas al tema de investigación y a la afectación de ecosistemas a causa de la actividad antropogénica en el contexto local e internacional; posteriormente, se explicarán teorías que se han desarrollado entorno a la dispersión urbana y sus posibles soluciones, los ecosistemas frágiles y el papel que tienen las comunidades locales frente a estas problemáticas. Posteriormente, se detallarán los conceptos indispensables que soportan el desarrollo teórico, conceptual y proyectual de la presente investigación.

### *Antecedentes*

**Moschella (2012)** analiza el caso de los humedales de Ventanilla en Lima-Perú, estableciendo como objetivo general de su investigación “aportar al conocimiento sobre las intervenciones físicas y normativas en los humedales costeros frente a los procesos de expansión urbana, para orientar la gestión sostenible de este frágil ecosistema” (p.11). Asimismo, analiza el estado de la cuestión con respecto a la relación entre los humedales y los instrumentos del ordenamiento territorial a nivel de Perú.

La investigación concluye que “los impactos de la expansión urbana sobre los humedales de Ventanilla ha ocasionado la destrucción de un gran sector del ecosistema” (p.123), lo cual significa que los cuerpos de agua y las poblaciones de flora y fauna se han visto reducidas. Asimismo, debido a la intervención antropogénica, ha habido un aumento significativo en la contaminación del agua y del suelo, del mismo modo, la construcción de vías y caminos han fragmentado el ecosistema y alterado el hábitat de diversas especies, por consiguiente, esto ha traído consecuencias para los servicios ecosistémicos de este humedal.

**De la Barrera (2012)** plantea como objetivo general de su investigación, enriquecer el conocimiento con un enfoque sistémico y el funcionamiento desde un panorama ecológico sobre los servicios ecosistémicos en una microcuenca en Santiago, oprimida a un crecimiento urbano explosivo durante los últimos 20 años. Este crecimiento urbano ha producido un impacto tangible y a nivel local, relacionándose con su estructura biofísica, la cual cambia progresivamente de un sentido natural a

urbano en el tiempo, esta investigación concluye identificando a la ciudad como una mancha gris que va aumentando y a su vez disminuyendo una mancha verde de vegetación en la cual determinadas condiciones socio-económicas y ante una particular historia de perturbaciones; frente a este problema, el autor afirma que las urbanizaciones pueden ampliar la cantidad de vegetación en relación a lo existente gracias a la implementación de un adecuado desarrollo sostenible que comprende un equilibrio entre aspectos económicos, sociales y naturales brindando así un entorno agradable para la sociedad, conservando su condición de ecosistema y a la vez permitiendo un desarrollo económico estable y constante para los sectores de la población.

En la investigación que realizó **Osorio (2009)**, tuvo como objetivo elaborar de un catastro sobre el crecimiento urbano de Valdivia entre los años 1992-2007 y de esta manera, analizar el impacto directo que tuvo este fenómeno sobre el humedal en estudio. La investigación se centra en alcanzar el Desarrollo Sostenible encontrando el equilibrio entre lo económico, social y ambiental en los Asentamientos Humanos haciendo un llamado a las asociaciones entre los sectores públicos y privados y la planificación participativa entre los diversos actores. El autor concluye que para poder establecer condiciones base para una eficaz relación entre ambiente y ciudad primero es necesario establecer principios a partir de declaraciones institucionales que contribuyen a alcanzar un crecimiento urbano sustentable siendo compatible con los requerimientos locales y aplicables por las institucionalidades responsables de las estrategias de planificación.

**Asimismo, García et al. (2014)** tienen como objetivo revelar problemas que se han manifestado en determinadas zonas de Lima, como Villa María del Triunfo, mostrando cómo en Lima Sur sin ser los agentes detonantes de la gran contaminación de la ciudad, se ha observado que son los más perjudicados por el proceso de cambio climático. Para realizar esta investigación, se analizan los impactos causados por el crecimiento urbano, como los asentamientos, que aparecen depredando la biodiversidad de los ecosistemas cercanos, en este caso, las lomas costeras de Villa María del Triunfo. La investigación concluye sugiriendo recomendaciones y alternativas frente a los problemas resaltados, como la aparición de urbanización en la periferia que han alterado las características de los espacios naturales; las recomendaciones se presentan desde la mejora de la gestión de entidades públicas, generando una normatividad para contrarrestar y mitigar la vulnerabilidad de estos ecosistemas frente al cambio climático y también la búsqueda de un ordenamiento territorial para el control de la expansión urbana.

**Igualmente, Bocanegra (2015)** plantea como objetivo general enlazar los temas de sostenibilidad y dispersión urbana, con aspecto ecológico y social, esperando adquirir información que funcione como punto de partida para una propuesta de planificación y gestión urbana, y las cuales puedan convertirse en referentes para otros lugares, ya sea a nivel regional o nacional; esta investigación concluye en función a las evidencias teóricas desarrolladas, en la necesidad de una implementación de desarrollo para Huanchaco teniendo como bases los planos de recursos turísticos, zonas críticas, zonificación general y las de zonas de tratamiento especial, pues la ocupación de áreas naturales en Huanchaco de importancia ecológica y económica han generado

impactos ambientales que están relacionados directamente con la destrucción progresiva de su diversidad biológicas, y también en la economía de los trabajadores del lugar, como los pescadores artesanales.

**Xie et al. (2020)** llevaron a cabo una investigación, la cual evalúa la popularidad del concepto de cinturón verde o corredor ecológico para contrarrestar eficazmente la expansión urbana mientras salvaguarda los ecosistemas de borde del desarrollo urbano. El objetivo principal es medir la eficacia del mismo en ciudades internacionales de diferentes tamaños que están sometidas a diferentes presiones de dispersión urbana.

En cuanto a la metodología empleada, mencionan dos criterios principales para la elección de las ciudades, debían haber adoptado las políticas de corredor ecológico para prevenir la dispersión urbana y haber implementado esas políticas por un largo periodo de tiempo. Asimismo, los indicadores de medición se categorizan en tres principalmente: PBA (porcentaje de área construida); DIS (dispersión de asentamientos), LUP (ocupación de suelo por persona).

Debido a la intensidad de la dispersión urbana, así como a la elevada tasa de crecimiento poblacional de las ciudades analizadas, los autores concluyen que no cuentan con pruebas suficientes para afirmar el concepto generalizado de que los cinturones verdes son una solución definitiva a la expansión urbana como herramientas de gestión. Sin embargo, enfatizan que los corredores ecológicos pueden cumplir ampliamente con otras funciones y beneficios ambientales para las ciudades y para los habitantes.

**Montoya (2016)** realizó una investigación en la cuál el objetivo es establecer herramientas para integrar la biodiversidad urbana a los contextos de crecimiento informal en las ciudades. Asimismo, aborda algunas consideraciones e impactos negativos acerca de las presiones que ejerce el crecimiento poblacional, la expansión urbana y el crecimiento informal sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Dentro de la metodología, analiza tres ciudades que cuentan con características similares de alta biodiversidad y tendencias de crecimiento informal a través de los años, representando una oportunidad para la planeación urbana priorizando criterios y herramientas que materialicen el modelo de ocupación de cada ciudad.

Las conclusiones más destacadas mencionan que es necesario prever los escenarios futuros de la expansión urbana para proteger la biodiversidad y los ecosistemas de cada ciudad; asimismo, afirma que el compromiso para la conservación de estos elementos debe comenzar con el gobierno local y la planeación urbana que involucre decisiones tanto gubernamentales como de los propios pobladores de las zonas afectadas. De igual manera, proponen un kit de 13 herramientas para incluir en las nuevas acciones y planificación urbana, entre ellos vale la pena resaltar: la educación ambiental hacia la población y los distintos actores encargados de la toma de decisiones para tener presente los beneficios de la protección ambiental y los problemas que causa la dispersión urbana al no ser controlada; el empleo, para vincular a las comunidades en los proceso de conservación y aprovechamiento de los servicios ecosistémicos para el bienestar humano; el espacio público, como medio de interacción entre lo social y lo natural garantizando una mejor calidad de vida y adquiriendo servicios ecosistémicos culturales que puedan ser aprovechables.

### **3.1. Bases teóricas**

#### ***3.1.1. Corredores ecológicos y su importancia frente a la dispersión urbana***

En las últimas décadas, las migraciones masivas hacia las grandes ciudades y, por ende, el fenómeno de dispersión urbana que se origina debido a ello, ha sido un tema de estudio por diversos organismos urbanos alrededor del mundo.

Los enfoques abarcan distintas disciplinas tanto políticas, urbanas, económicas, sociales, entre otras, y que presenta distintos patrones de desarrollo, así como causas y efectos, dependiendo del país y periodo.

En la presente investigación, se hará énfasis en el enfoque urbano – ambiental, en donde Alvanides et al. (2015) sostienen que éste es un fenómeno multidisciplinario caracterizado por un patrón no planificado y desigual de desarrollo urbano que es impulsado por una multitud de procesos que conllevan a una ineficiente utilización de los recursos, asimismo, los autores afirman que “el área urbana se transforma en un conjunto diseminado de parcelas y asentamientos humanos dispersos entorno a la ciudad central” (p.21)

De igual manera, Dupras y Alam (2014) sostienen también que la dispersión urbana, por lo general da lugar a múltiples impactos en el cambio de uso del suelo, incluyendo la pérdida de sensibilidad zonas naturales, tierras de cultivo y de la fragmentación de los ecosistemas, que afectan negativamente la producción de una amplia gama de servicios ecosistémicos.

Es evidente que el fenómeno de dispersión urbana trae consigo múltiples impactos y consecuencias perfilando un patrón de crecimiento urbano insostenible, según OECD (2000) el consumo de área verde, los altos costos en infraestructura y energía, el

incremento de la segregación socio-espacial, la división y cambios en el uso de suelo, así como la necesidad de movilizarse grandes distancias, generando tráfico, polución, emisiones de gases y un mayor consumo energético son los grandes causantes.

Como características principales de este fenómeno, Muñiz et al. (2006) definen que son cinco desde una perspectiva morfológica, las cuales son:

Baja densidad, baja centralidad, baja proximidad, baja concentración y discontinuidad.

A raíz de la problemática que surge a partir del fenómeno de dispersión urbana, nacen investigaciones, propuestas, e hipótesis sobre posibles soluciones o maneras de controlarlo y reducir su impacto negativo en las ciudades.

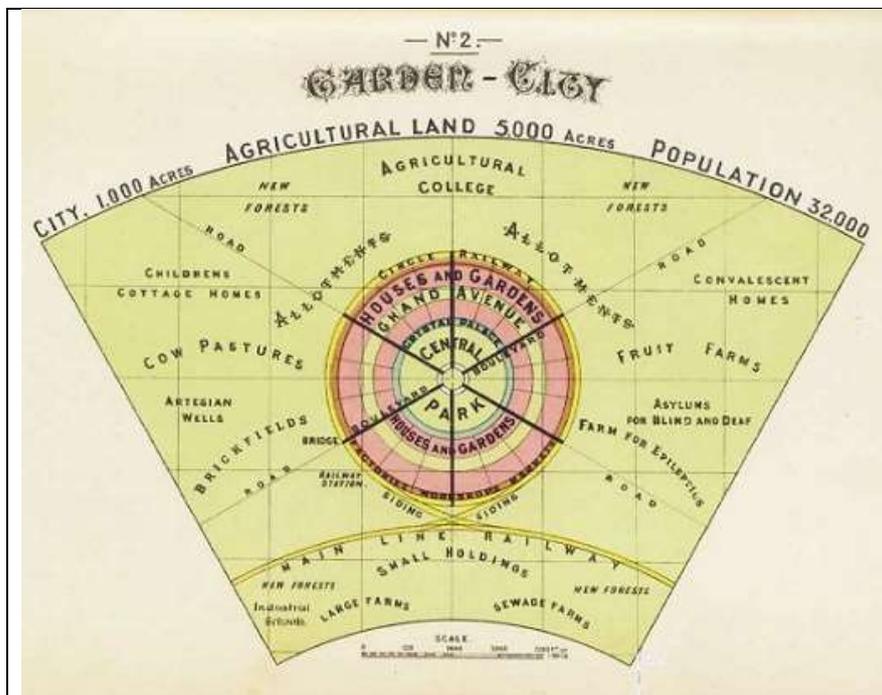
Una de las primeras aproximaciones surgió en la ciudad de Londres, debido a la problemática que afrontaba a inicios del siglo XX. Después de la prosperidad que trajo la revolución industrial, el crecimiento demográfico de la ciudad fue explosivo, llegando a duplicar su población, quienes paulatinamente se asentaban en las periferias de la ciudad y significaban una gran demanda de construcción de viviendas.

Según Lau (2017), esto trajo consigo la inserción de múltiples patrones morfológicos que iban en constante aumento, dejando así la pérdida de tierras para la agricultura y la ocupación insostenible del territorio; causando conexiones débiles o inexistentes entre la ciudad central y sus alrededores y, por consecuencia, una segregación urbana y socioeconómica. (Gatarić et al., 2019).

Frente a esta problemática, Ebenezer Howard, proponía en el año 1902 la teoría de la ciudad jardín o más conocida por su nombre en inglés como “Garden City”. Es considerada como una de las teorías pioneras del planeamiento urbano moderno la cuál de acuerdo a Fishman (1977), sugería ordenar el crecimiento de los núcleos urbanos, asimismo, aportar una propuesta territorial basada en aprovechar las ventajas de los

contextos rurales y urbanos en la construcción de nuevas ciudades descentralizadas y autosuficientes en productos agrarios, las cuales estaban escaladas moderadamente de manera radial integrando lo positivo del campo en la nueva ciudad industrial.

Los principios fundamentales de este planteamiento empezaban desde una perspectiva micro de la ciudad como organismo individual, hasta un nivel macro, pues “la concepción de Howard se proyectó como un sistema más amplio, en el que había varias ciudades jardín y una ciudad central, para evitar la aglomeración en cada uno de estos desarrollos” (Contreras, 2013, p.20).



**Figura 1.** Diagrama de la ciudad jardín y su relación con el entorno.

Fuente: Evers, B. (2003). Teoría de la arquitectura. *Del renacimiento a la actualidad*. Italia: TASCHEN

En el diagrama realizado por Howard, autores como Gatarić et al. (2019) destacan la importancia que tenía el concepto de límite de la ciudad jardín, la cual estaba rodeada por una especie de muro espacial, un cinturón verde que era destinado para la agricultura y la recreación, cuya función sería limitar la expansión demográfica y espacial (crecimiento urbano) así como proporcionar a la población urbana una proximidad

inmediata a la vegetación, el medio ambiente agrícola y un lugar para la recreación y el deporte.

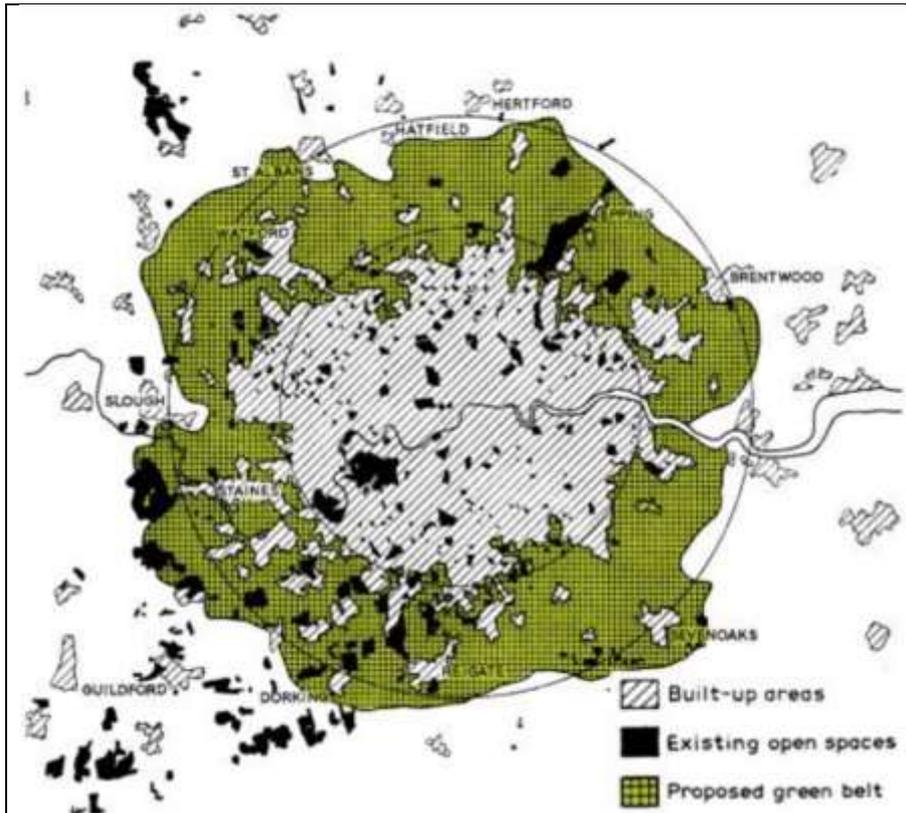
Bajo este concepto se fundarían ciudades como Letchworth en 1903, Hampstead Garden Suburb en 1906 y Welwyn Garden City en 1919. (Contreras, 2013).

De acuerdo a autores como Blasco (2016), en años posteriores tras gestiones deficientes para aplicar este modelo urbano y otras que no lo tuvieron en cuenta, la ciudad de Londres se encontraría nuevamente frente a un problema de dispersión urbana.

Para el año 1933 el denominado London Country Council (LCC) responsable de la coordinación del planeamiento local de la ciudad de Londres, propuso una solución frente a este problema, buscando la forma de contener los límites de la ciudad, las ideas enfatizaban en proveer de accesibilidad a áreas recreativas a las zonas más urbanizadas de la ciudad a través de un corredor ecológico como esquema inicial, siendo este desarrollado por Raymond Unwin (Lau, 2017).

No sería hasta el año 1944 cuando el urbanista Patrick Abercrombie fue encargado de producir el primer plan regional urbano de la ciudad de Londres, el cuál incluía un corredor ecológico a manera de cinturón verde que rodeaba la ciudad continuamente, aplicando también ideas de antecesores como Howard y Unwin.

Abercrombie describió su proyecto de la siguiente manera: “Con sus terrenos abiertos y sus acequias utilizadas con fines recreativos, y actuando como una barrera para la expansión continua de Londres; no permitirá, incluso en sus partes más habitadas circundantes, la construcción de nuevos edificios de gran escala o cambios en la zonificación del territorio así estos sean necesarios para futuras conexiones hacia la descentralización” (Abercrombie, 1944).



**Figura 2.** Diseño de corredor ecológico propuesto por Abercrombie.

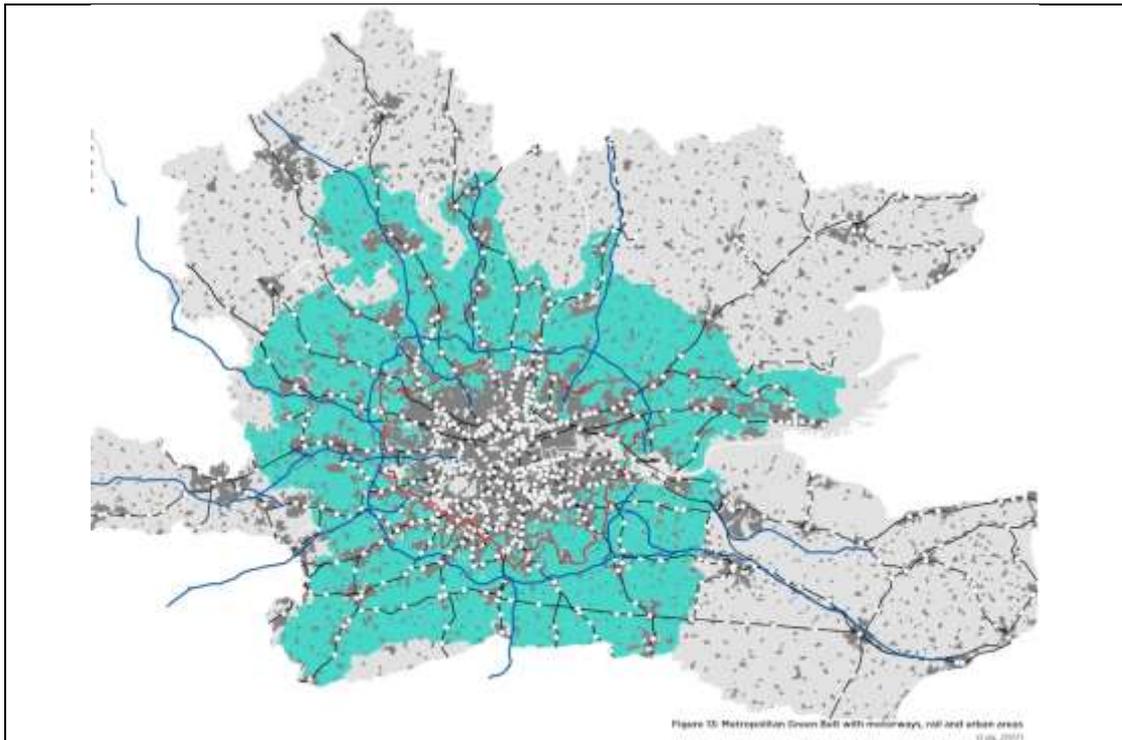
Fuente: Lau, T. (2017). *From Green Belts to Blue Sieve - Rethinking London's Metropolitan Green Belt*. Austin: Master of Science Community and Regional Planning - Masters of Science Urban Design.

Finalmente, en 1955, se adopta la estrategia de corredores ecológicos como bordes urbanos en las políticas y planeamientos urbanos de la ciudad de Londres. (Lau, 2017).

Este modelo se sigue manteniendo en la actualidad, en donde al pasar de los años se ha ido adaptando a las necesidades, pero sin dejar de lado su objetivo central.

El organismo London Green Belt Council (2020), define que el actual corredor ecológico de Londres, existe para proporcionar espacios abiertos y prevenir la expansión urbana.

Asimismo, enfatizan que esta última afirmación es su objetivo principal y lo logran mediante la abertura permanente de su territorio, además de que esta es una de sus características fundamentales, sumada a la permanencia.



**Figura 3.** Diseño de corredor ecológico de Londres en la actualidad.  
 Fuente: Lau, T. (2017). *From Green Belts to Blue Sieve - Rethinking London's Metropolitan Green Belt*.  
 Austin: Master of Science Community and Regional Planning - Masters of Science Urban Design.

Asimismo, autores como Peng et al. (2017) enfatizan que un corredor ecológico es un espacio verde abierto a las afueras de la ciudad, establecido para dividir áreas urbanas y áreas rurales, enfocándose en cumplir el rol de suprimir la expansión urbana y proporcionar áreas de recreación para sus residentes.

De acuerdo a estas aproximaciones, se puede evidenciar que una de las medidas más efectivas para controlar la dispersión urbana, radica en implementar un límite una barrera a manera de borde urbano, lo suficientemente clara y concisa para establecer el área máxima de expansión, pero a la vez, debe ser lo suficientemente permeable y porosa para permitir que se desarrollen usos recreativos, turísticos y ambientales que no alteren el ecosistema existente teniendo en cuenta las potencialidades y limitaciones del área en donde será proyectado.

### **3.1.2. La infraestructura verde y el desarrollo comunitario**

Desde hace varias décadas, la integración entre el espacio rural y el espacio urbano, ha sido un reto a enfrentar en distintas disciplinas, especialmente en el ámbito urbano y el ordenamiento territorial.

Como afirma Zucchetti et al. (2020) América Latina es el territorio que presenta los más altos niveles de urbanización alrededor del mundo, su población urbana representa aproximadamente un 85%, esto repercute en el impacto que tienen las ciudades y el crecimiento urbano hacia los recursos naturales, el cual no guarda proporción con respecto al número de habitantes.

Según Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC (2018) con el proceso de urbanización y el aumento demográfico de las migraciones, existen una pérdida de biodiversidad donde se altera el ritmo natural de los ecosistemas y se modifican los servicios que proveen. En este sentido, Zucchetti et al. (2020) complementan el argumento señalando que para que los servicios ecosistémicos estén disponibles, los ecosistemas deben de estar sanos y funcionales.

De acuerdo a estas afirmaciones, Mell (2017) resalta que, en diversas ciudades, se identificaban problemas significativos sobre la manera en que se abordaban los paisajes de alrededor ellas y el impacto que esto tiene en la capacidad para manejar la sostenibilidad de sus recursos.

Siguiendo esa línea, Cantó (2014) argumenta que “la integración del espacio urbano y de las áreas rurales contiguas necesita instrumentos que contribuyan a mantener el valor del capital natural y mejoren las infraestructuras de soporte de la biodiversidad” (p.215).

Debido a esta problemática, existieron diversas aproximaciones que buscaban soluciones haciendo énfasis en la necesidad de tejer o entrelazar este espacio en la periferia de las ciudades con el medio ambiente inmediato.

Es así, que, a partir de la década de 1980, algunos investigadores científicos propusieron considerar como un nuevo tipo de infraestructura a los ecosistemas, debido a su importancia para la subsistencia de la vida.

La propuesta estaba sustentada en que los ecosistemas sanos y en estado óptimo, proveen bienes y servicios, que algunos son consumidos directamente y otros a través de múltiples interacciones y relaciones con otras infraestructuras realizadas por el ser humano. De esta manera, se asumía que, “si la sociedad reconocía que los ecosistemas naturales protegidos son un tipo de infraestructura esencial para el desarrollo humano y la seguridad, se podría lograr una mayor inversión en la conservación de estos sistemas” (Cardoso da Silva & Wheeler, 2017, p.32).

De acuerdo a Zucchetti et al. (2020) el término de Infraestructura Verde fue usado por primera vez en 2004 por la Comisión de Corredores Verdes de Florida.

Partió de múltiples antecedentes que tuvieron origen en situaciones similares, como afirma Mell (2017), utilizó los principios desarrollados por Ebenezer Howard en su proyecto de ciudad jardín, rescatando las nociones de conectividad, accesibilidad y la planificación urbana. Asimismo, adoptó las nociones de linealidad y conectividad a través y entre los límites del paisaje que son fundamentales para la planificación de corredores verdes para promover rutas ecológicas y recreativas multifuncionales. De la misma manera, el concepto se influenció por principios complementarios identificados en la investigación de la ecología del paisaje y la conservación medioambiental.

A mediados de la década de los 2000, Benedict & McMahon (2006) definieron la Infraestructura Verde como:

Red interconectada de espacios verdes urbanos, periurbanos, rurales y silvestres, que conserva y aporta funciones ecosistémicas y servicios ambientales para la población humana. Por medio de este concepto, se logra una aproximación estratégica para la conservación del paisaje y todos sus componentes de valor natural y cultural, además de que otorga iniciativas de ordenamiento y planificación sustentable del territorio, ya que regula los impactos generados por la acción antrópica (pp. 1-3).

Los autores también afirman que la Infraestructura verde tiene un enfoque estratégico para la conservación medioambiental ya que aborda los impactos ecológicos y sociales de la dispersión urbana, el consumo acelerado y la fragmentación del hábitat. Con respecto a sus características y principios centrales, Marques (2020) considera que son la conectividad y la multifuncionalidad.

**a) Conectividad:**

La conectividad posibilita el desplazamiento de las especies a través del territorio, lo cual promueve que la preservación de la biodiversidad, de esta manera, se mantiene el funcionamiento de los ecosistemas y asegura la provisión de múltiples servicios ecosistémicos. De acuerdo a Benedict & McMahon (2006) en esta característica destacan los *Hubs*, *Links and Sites*, cuya traducción y adaptación al contexto local urbano respectivamente sería Núcleos, Corredores o conectores y Nodos; estos elementos pueden ser hechos por el hombre o de manera natural o seminatural y también pueden manejarse a distintas escalas.

- *Hubs* o Núcleos: Son los anclajes de la red de infraestructura verde, proporcionando hábitats para biodiversidad y origen de los procesos ecológicos que se mueven hacia ella o a través de ella (Benedict & McMahon, 2006). Los núcleos son usualmente áreas protegidas de gran escala.
- *Sites* o Nodos: Son áreas más pequeñas que los núcleos y que pueden aportar importantes contribuciones ecológicas y valores sociales, como la protección de los hábitats de la fauna y la provisión de funciones culturales y espacios para la recreación basada en la naturaleza. (Marques, 2020)
- *Links* o Corredores: Son elementos lineales que interconectan Núcleos y Nodos en un sistema unificado. Estas las conexiones son esenciales para mantener los procesos ecológicos y la salud de la biodiversidad. Pueden clasificarse como vínculos paisajísticos, vías verdes y cinturones verdes, los cuales proporcionan el espacio adecuado para el movimiento de personas, la existencia de flora y fauna nativa y la migración de vida silvestre; además de que brindan oportunidades para actividades recreativas. (Benedict & McMahon, 2006)



**Figura 4.** Elementos conectores de la infraestructura verde.

Fuente: Diamond Head Consulting. (2014). *Biodiversity conservation strategy*. City of Surrey: BCS.

---

Con respecto al principio de conectividad de la Infraestructura Verde, la Comisión Europea (2013a) argumenta que en las áreas urbanas, conectar espacios verdes no solo otorga beneficios ecológicos si no también beneficios sociales, creando un mejor sentido de comunidad y a su vez, promoviendo incentivos para acciones voluntarias que ayuden a combatir la exclusión social y el aislamiento.

***b) Multifuncionalidad:***

De acuerdo a Vieira et al. (2015), uno de los principios cruciales de la Infraestructura Verde es su capacidad para desempeñar múltiples usos y funciones en un mismo espacio, teniendo como objetivo interconectar diferentes espacios verdes para lograr brindar una gama más amplia de beneficios y resolver diferentes problemas a la vez en el área proyectada. Marques (2020) complementa esta idea agregando que esto supone una visión holística y un trabajo en formato de equipos multidisciplinarios que sean capaces de incentivar propuestas que integren los sistemas naturales y culturales. Esto puede suceder en distintas escalas mediante una red conectada por estructuras lineares que pueden variar en largo y extensión en donde se desarrollen distintos servicios a la población.

Con respecto a la capacidad que tienen los ecosistemas de producir o entregar servicios ecosistémicos, Adapt-Chile & EUROCLIMA (2015) sostienen que básicamente depende del estado de salud de los mismos, lo cual puede verse influenciado por la transformación de los sistemas humanos y procesos productivos, como pueden ser los cambios de uso de suelo, el aprovechamiento indiscriminado de materias primas, la expansión urbana, entre otros, los cuales causan el cambio climático.

En este sentido, la Infraestructura Verde sería un pilar fundamental para lograr ecosistemas saludables, sin embargo, para que sea efectiva en cualquier escala, Cardoso da Silva & Wheeler (2017) sostienen que debe cumplir con una serie de principios de diseño, estos son:

- Ser diseñada holísticamente con participación social activa
- Ser diseñada estratégicamente
- Estar conectada y gestionada de forma integrada
- Ser representativa, persistente, eficiente y flexible
- Ser multifuncional y resiliente
- Ser financiada como inversión pública primaria

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se vuelve evidente la importancia y el rol de instrumento multifuncional que tiene la Infraestructura Verde para promover servicios ecológicos, económicos y sociales para las personas, por medio de la conservación de una red interconectada que logren mantener el funcionamiento de los recursos naturales los cuales posibilitan la vida en el medio ambiente.

Sin embargo, en tiempos pasados no se tenía la misma visión, Benedict & McMahon (2006) afirman que muchas comunidades consideraban los espacios abiertos como territorios inutilizados, incluso los esfuerzos que había por preservar alguno de ellos eran planeados específicamente para el lugar y raramente tenían una planificación y coordinación con el planeamiento local del uso de suelo.

Esta conceptualización fue cambiando a través del tiempo a medida que fueron apareciendo distintas propuestas y visiones sobre la manera en que se debía aproximar el diseño y la planificación con el objetivo de conservar los ecosistemas, es así, que

posteriormente los autores contraponen la idea, enfatizando que la planificación de la infraestructura verde puede ayudar a las comunidades a priorizar las necesidades de conservación y determinar hacia dónde dirigir el nuevo crecimiento y el desarrollo. De esta manera, al adoptar la infraestructura verde como un enfoque sistemático para proteger y mejorar el medio ambiente, las comunidades pueden diseñar sistemas de áreas verdes que conserven las principales funciones ecológicas y proporcionen una amplia gama de servicios ecosistémicos.

En este sentido, la infraestructura verde también otorga una herramienta que promueve hacer un mejor uso de la infraestructura existente para fomentar comunidades más compactas y transitables.

En resumen, el planeamiento de la Infraestructura verde proporciona un modelo para las generaciones futuras, inclusive puede disminuir la resistencia hacia nuevos proyectos al garantizar a los grupos civiles y organizaciones ambientales que el crecimiento se llevará a cabo únicamente dentro de un marco y límites definidos que protejan los espacios abiertos.

Autores como Cantó (2014) enfatizan que para conectar las zonas urbanas con los entornos rurales, la infraestructura verde ofrece múltiples ventajas, a la vez que crea lugares con potencial para la habitabilidad y las actividades económicas, lo cual origina nuevas oportunidades de desarrollo social, ambiental y económico para las comunidades aledañas, y a la vez, proporciona soluciones basadas en la naturaleza para hacer frente a los problemas ambientales existentes o futuros contribuyendo a mantener el valor del capital natural y el soporte a la biodiversidad.

De igual manera, Naumann et al. (2011) resaltan los beneficios de la Infraestructura verde hacia las comunidades y el rol que tiene mejorando el entorno construido y

proveyendo una fuente de recreación, soporte para la salud de las personas y mejorando la calidad de vida.

Siguiendo esta línea, (Benedict & McMahon, 2006) enfatizan también la importancia de espacios abiertos y verdes como partes de sistemas interconectados que son protegidos y administrados para los beneficios ecológicos que éstos proveen, ayudando a las comunidades a identificar y priorizar las oportunidades de conservación y planificar el desarrollo de manera que optimice el uso del espacio para satisfacer las necesidades de las personas y de la naturaleza.

### **3.2. Conceptos y definiciones**

#### ***3.2.1. Estructura ecológica:***

Van der Hammen & Andrade (2003) definen la infraestructura ecológica como:

Conjunto de ecosistemas naturales y seminaturales que tienen una localización, extensión, conexiones y estado de salud tales que en conjunto garantizan el mantenimiento de la integridad de la biodiversidad, la provisión de servicios ambientales (agua, suelos, recursos biológicos y clima), como medio para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes y la perpetuación de la vida (p.1).

En el contexto local, este concepto se desarrolló con gran detalle en el Plan de Espacios Abiertos e Infraestructura Ecológica (2014), en donde establecen que la Estructura Ecológica es:

El conjunto de sistemas naturales y antrópicos que sustentan la vida y el desarrollo socioeconómico de la provincia de Lima. Está conformada por elementos bióticos y abióticos, los procesos ecológicos esenciales del territorio y sus servicios ambientales, como la producción de agua, oxígeno, alimentos, luminosidad, energía, cobijo, recreación, confort, depuración de contaminantes, conectividad ecosistémica, potencial de amortiguamiento, entre otros (p. 14).

Resaltan también que la estructura ecológica en el territorio Limeño, se encuentra fuertemente influenciada por las Cuencas Chillón, Rímac, Lurín, la zona marítima costera y la atmósfera metropolitana. De acuerdo a esta condición se encuentra articuladas espacialmente las siguientes unidades ambientales: litoral marino costero, humedales, ríos, valles agrícolas, acuíferos, lomas costeras, pampas áridas, montañas áridas andinas y áreas verdes urbanas.

### **3.2.2. Corredor ecológico**

Desde que surgió el concepto de corredor ecológico a principios del siglo XX, ha tenido diferentes aproximaciones conceptuales debido a su popularidad en distintas disciplinas ambientales tales como biología de la conservación, ecología del paisaje, planeación del uso de suelo, arquitectura paisajística y urbanismo (Fischer & Hess, 2001).

Una definición que abarca conceptualmente varias de las ramas mencionadas anteriormente, es la de Ramírez (2017) en donde especifica:

Un corredor ecológico implica una conectividad entre áreas naturales con una biodiversidad importante o particularidad natural” (p.25). Asimismo, su principal función es “contrarrestar la fragmentación de los hábitats ocasionado por actividades antrópicas. Pretende unir espacios con paisajes, ecosistemas y

hábitats naturales o modificados, que faciliten el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos, facilitando la migración, y la dispersión de especies de flora y fauna silvestres (p. 25).

Sin embargo, para efectos de la presente investigación la definición estará orientada hacia la rama del urbanismo, de esta manera, se entiende entonces qué, según Peng et al. (2017) un corredor ecológico urbano juega un rol importante incentivando la variedad de flujos naturales y resistiendo los efectos negativos de la actividad humana. Se mimetiza con el paisaje circundante satisfaciendo las necesidades de la población residente con lugares de recreación y espacios verdes abiertos de vida ecológica.

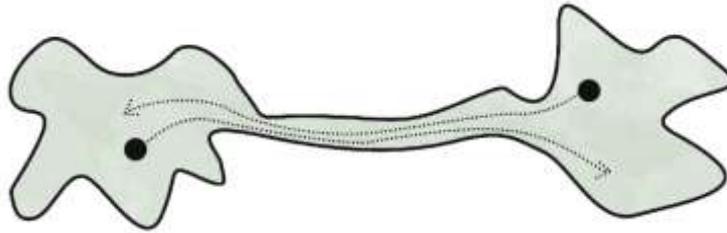
Mala Ramesh & Nijagunappa (2014) complementan esta definición argumentando que es un espacio abierto alrededor de ciudades grandes, el objetivo principal de un corredor ecológico es proteger el suelo de la dispersión urbana, manteniendo el área designada para la forestación, agricultura y recreación, proveyendo hábitat a la fauna silvestre y otorgando variedad de beneficios a la población.

Las áreas designadas a corredores ecológicos deberían ser lo más abiertas posibles, sin embargo, eso no significa que no puedan tener construcciones en él.

Entre las principales características funcionales que cumplen los corredores ecológicos, es pertinente referirnos a Fischer & Hess (2001), quienes sostienen que son seis:

- Conducto

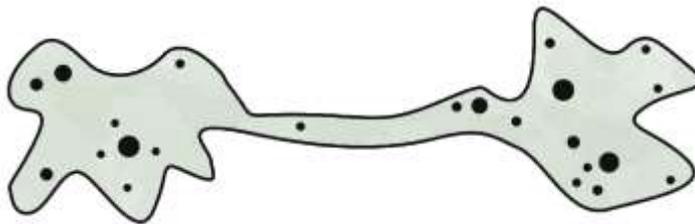
El corredor es usado como medio de paso por distintas especies, sin embargo, no conforman su hábitat principal en él, ya que no se reproducen.



**Figura 5.**  
Corredor ecológico como conducto.  
Elaboración propia en base a Fischer, R., & Hess, G. (2001). *Communicating clearly about conservation corridors. Landscape and Urban Planning*, 195-208.

- Hábitat

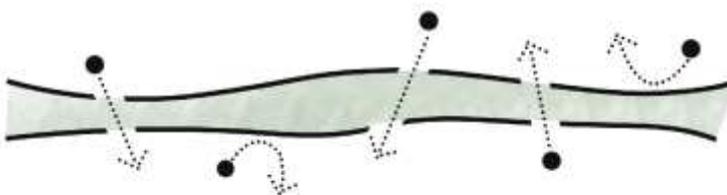
El corredor es usado como un hábitat, lo que significa que especies conforman su hogar, pueden sobrevivir en él y se reproducen.



**Figura 6.**  
Corredor ecológico como hábitat.  
Elaboración propia en base a Fischer, R., & Hess, G. (2001). *Communicating clearly about conservation corridors. Landscape and Urban Planning*, 195-208.

- Filtro y Barrera

El corredor se emplaza conformando un límite o borde con cierto grado de permeabilidad, lo cual permite la realización de cierto tipo de actividades, pero a su vez, restringe de otras.



**Figura 7.**  
Corredor ecológico como filtro y barrera.  
Elaboración propia en base a Fischer, R., & Hess, G. (2001). *Communicating clearly about conservation corridors. Landscape and Urban Planning*, 195-208.

- Fuente

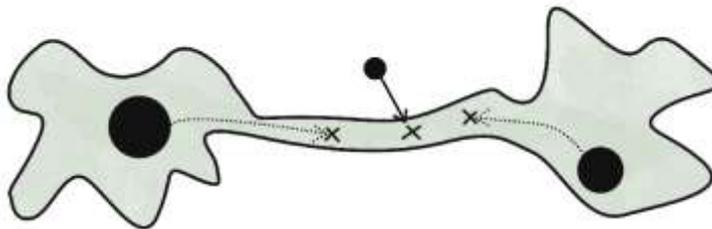
El corredor produce nuevos bienes y servicios ecosistémicos que benefician tanto a la flora y fauna, como a las comunidades.



**Figura 8.**  
Corredor ecológico como fuente.  
Elaboración propia en base a Fischer, R., & Hess, G. (2001). *Communicating clearly about conservation corridors. Landscape and Urban Planning*, 195-208.

- Sumidero

Si el corredor está mal diseñado, puede significar que actores externos no beneficiosos ingresen en él y destruyan las especies y actividades existentes. Esto también puede ocurrir cuando una especie sobrepoblada coloniza áreas adyacentes evitando la propagación de las demás.



**Figura 9.**  
Corredor ecológico como sumidero.  
Elaboración propia en base a Fischer, R., & Hess, G. (2001). *Communicating clearly about conservation corridors. Landscape and Urban Planning*, 195-208.

Asimismo, los corredores ecológicos pueden ofrecer una gran cantidad de beneficios ambientales, sociales y económicos. Según Mala Ramesh & Nijagunappa (2014) destacan los siguientes:

- Proteger ecosistemas naturales y seminaturales.
- Mejorar la calidad del aire alrededor de áreas urbanas.
- Asegurar que los habitantes urbanos tengan acceso a éste, con la consecuente educación ambiental y oportunidades recreativas.

- Proteger las características intrínsecas de la comunidad y el ecosistema ya que, de otra forma, serían absorbidos por la expansión de invasiones.

Se concluye entonces que, un corredor ecológico puede significar una parte esencial de la planificación urbana en ecosistemas naturales, ya que permite la interacción y conexión natural entre distintas especies de flora y fauna, a su vez, representa un límite o borde contenedor hacia futuras expansiones teniendo la permeabilidad necesaria para que se puedan desarrollar distintas actividades que otorguen gran cantidad de beneficios a los habitantes. Estas nuevas dinámicas, contribuyen a la regeneración y provisión de servicios ecosistémicos los cuales son esenciales para un ecosistema urbano saludable y para mejorar la calidad de vida de las personas.

### **3.2.3. Servicios ecosistémicos**

Rincón-Ruiz et al. (2014) especifican que los servicios ecosistémicos son los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y los ecosistemas, estos se pueden clasificar en cuatro grandes categorías:

- Servicios de **Provisión** (alimentos, agua, recursos genéticos, productos forestales)
- Servicios de **Regulación** (clima, calidad de aire, calidad de agua, polinización)
- Servicios **Culturales** (espiritualidad, recreación, valor paisajístico, patrimonio cultural, identidad, educación)
- Servicios de **Soporte o Apoyo** (indispensables para la producción y existencia de los demás servicios, incluye formación de suelos, fotosíntesis, producción primaria).

Asimismo, autores como De Groot et al. (2002), consideran a los servicios ecosistémicos como la capacidad que tienen los procesos naturales y los componentes para generar bienes y servicios que satisfagan, ya sea directa o indirectamente las necesidades del ser

humano. Es decir, que los servicios ecosistémicos finalmente serán el resultado del funcionamiento de la naturaleza en el ecosistema, por lo tanto, las personas los valorarán debido al bienestar que producen.

Por otro lado, la creciente expansión urbana y la pérdida de ecosistemas naturales por la actividad humana directa o indirecta, representan una clara alteración de los servicios ecosistémicos con respecto a su estado natural afectando su funcionamiento y, por lo tanto, una disminución y pérdida en la provisión de los mismos en el territorio afectado. Existe una paradoja en medio de todo este proceso, ya que, como indica Vásquez (2016) a la par con la disminución de la capacidad de los ecosistemas de proveer servicios ecosistémicos en ambientes urbanos y periurbanos, existe un aumento en la necesidad y demanda social por dichas funciones.

#### ***3.2.4. Dispersión urbana***

La dispersión urbana o también llamada “urban sprawl”, se trata de un fenómeno complejo que abarca distintas disciplinas tanto políticas, urbanas, económicas, sociales, entre otras, y que presenta distintos patrones de desarrollo, así como causas y efectos, dependiendo del país y periodo.

Al ser un término que puede encajar en diversas características de expansión urbana, existen distintas aproximaciones y a la vez, cierta ambigüedad al momento de definirlo, algunos autores se refieren a este mismo como un fenómeno equivalente a la suburbanización, a la contraurbanización, al consumo excesivo del suelo, a un proceso contrario al poli centrismo; entre otros. Sin embargo, para la presente investigación se tomará como base la definición propuesta por Alvanides et al. (2015) quienes sostienen que es un fenómeno multidisciplinario caracterizado por un patrón no planificado y

desigual de desarrollo urbano que es impulsado por una multitud de procesos que conllevan a una ineficiente utilización de los recursos, asimismo, manifiestan que “el área urbana se transforma en un conjunto diseminado de parcelas y asentamientos humanos dispersos entorno a la ciudad central” (p.22).

En este sentido, los autores citados anteriormente, afirman que la dispersión urbana ocasiona diversos impactos tanto sociales como ambientales, que, a su vez, se ven reflejados negativamente en la calidad de vida de los habitantes.

Asimismo, desde una perspectiva morfológica, las principales características de la dispersión urbana según Muñiz et al. (2006) son:

- Baja densidad:

La densidad poblacional va descendiendo a medida que se incrementa el consumo de suelo en las zonas periféricas con un peso importante en la vivienda unifamiliar.

- Baja centralidad:

A medida en que existe un aumento poblacional en la periferia, las actividades económicas y urbanas pierden peso en el centro tradicional.

- Baja proximidad:

La dispersión genera un creciente alejamiento del centro, lo cual se traduce a un aislamiento progresivo entre cada una de las partes que conforman la ciudad.

- Baja concentración:

La intensidad y el peso que existía anteriormente en zonas especialmente densas y compactas (distritos, municipios) tiende a ser cada vez menor.

- Discontinuidad:

Una creciente fragmentación del territorio, dejando vacíos urbanos entre la ciudad y los nuevos asentamientos en la periferia.

### 3.2.5. Ecosistemas frágiles

De acuerdo a MINAGRI (2013) los ecosistemas frágiles son:

Aquellos cuyas características y recursos son irregulares, de baja resiliencia y baja estabilidad ante situaciones impactantes de naturaleza humana que llegan a alterar profundamente su estructura y composición fundamentales. La condición de fragilidad es inherente al ecosistema y se manifiesta en la reducción de su extensión (cobertura) y alteración de su función, bajo las condiciones de perturbación de origen natural o humano (p. 1).

El Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM, 2019) complementa la definición afirmando que, entre más frágil es el ecosistema, la necesidad de conservarlo es mayor.

Dentro de los ecosistemas frágiles están por ejemplo islas de vegetación en desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas alto andinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relictos.

Se concluye entonces que los ecosistemas frágiles pueden ser catalogados como territorios de gran valor para la conservación, pero a su vez, presentan vulnerabilidades a causa de las diversas actividades antrópicas que se desarrollan dentro o alrededor de ellos, estas actividades, ponen en riesgo y amenazan los servicios ecosistémicos. Es por ello, que son necesarias soluciones que prioricen su gestión, manejo y conservación.

### 3.2.6. Lomas costeras

Huber et al. (2012), sostiene que las lomas son:

Formaciones vegetales únicas que se presentan desde la costa norte del Perú (8°S) hasta el norte de Chile (30°S). Se desarrollan en laderas y quebradas pedregosas orientadas hacia el mar, donde la principal fuente de humedad proviene de la condensación de neblina originada en el Océano Pacífico (p. 149).

Sin embargo, este no es el único factor determinante para la formación de las lomas costeras, según el Servicio Nacional de Áreas Protegidas del Perú (SERNANP, 2019), la corriente de Humboldt, la corriente del Niño, la cordillera de los Andes y el anticiclón del Pacífico Sur, son otras de las condiciones que hacen de las lomas un ecosistema único.

La interacción entre los diversos factores mencionados, repercuten en el clima, suelo y relieve permitiendo que las lomas adquieran diversas formas y composiciones dependiendo de su distanciamiento al mar, pendiente, altitud, condiciones micro climáticas, entre otros. (EbA Lomas, 2018)

Las lomas, son también categorizadas como ecosistemas estacionales debido a que presentan dos estaciones muy marcadas a lo largo del año: (Gamboa, 2019)

- Época de invierno: Se presenta entre mayo y octubre, debido a la condensación de neblinas, se caracteriza por la presencia de lluvia fina, llegando a niveles de humedad relativa entre 80 a 100%.

- Época seca: Se presenta entre diciembre y marzo, con temperaturas por encima de 25°C.

A lo largo del territorio peruano, existen 67 lomas (Municipalidad de Lima, 2019), de las cuales 19 se encuentran en la provincia de Lima, representando una extensión aproximada de 31,239 Ha, sin embargo cuando ocurren eventos climáticos como el Niño, la superficie de lomas se amplía pudiendo llegar a 59,800 Ha (IMP et al., 2021).

### **3.2.7. Borde urbano**

Autores como Toro et al. (2005), definen el borde urbano como:

Aquella franja territorial que denota una transición de los aspectos urbanos predominantes: densidad de ocupación, morfología, usos urbanos, dinámicas socio-culturales, etc., a lo natural o hacia los usos del suelo rurales. Cuyas características son intrínsecas a las dinámicas que en esas franjas desarrollan, afectando o no, un espacio de importancia ecológica y constituyendo un área potencial de enlace de las relaciones: campo-ciudad, ciudad-ciudad y de otras escalas (p. 58).

Asimismo, Aguilera et al. (2019) sostiene que el borde urbano es “el espacio de transición entre la zona urbana ocupada y la zona límite rural, en los que la urbanización se caracteriza por la baja densidad, la dispersión urbana” (p.45).

Por su parte, Hernandez Puig (2016) agrega que, alrededor del borde urbano, son frecuentes las situaciones de especulación de uso de suelo y la marginalidad, puesto que el desarrollo de estos ha sido disperso, lo que conlleva a una deficiencia de los servicios y equipamientos básicos para la población.

### **3.2.8. Desarrollo comunitario**

Egg (2007), sostiene que el desarrollo comunitario es “un proceso destinado a crear condiciones de progreso económico y social para toda la comunidad, con la participación activa de ésta, y la mayor confianza posible de su iniciativa” (p.21). De acuerdo a esta definición, el autor también resalta que, para satisfacer estas necesidades es imprescindible la participación dinámica de todos los involucrados a lo largo del proceso, ya que, de esta manera, se potencializarán acciones generen desarrollo y crecimiento.

De igual manera Serrano & Gómez del Campo (2006) complementan esta definición resaltando que el desarrollo comunitario comienza a partir de una acción sistemática y coordinada que resuelve las necesidades de la población y que a su vez, ordena el crecimiento global de una o varias comunidades territoriales delimitadas o también, de una población específica, en donde siempre se incluye la participación de todos los que demuestren interés en este proceso.

### **3.2.9. Cobertura vegetal**

Rincón Romero, et al. (2012), definen la cobertura vegetal como “la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomasas con diferentes características fisonómicas y ambientales que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por bosques naturales” (p. 2).

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, analítico y correlacional, con un diseño no experimental. Cuenta con una orientación longitudinal y retrospectiva.

En cuanto a las técnicas de recolección de datos, el procedimiento para esta investigación será el uso de fuentes primarias usando la entrevista semiestructurada como instrumento principal, esta se aplicará de manera virtual a tres pobladores voluntarios de la comunidad, tres representantes o dirigentes comunales del Asentamiento Humano “Edén del Manantial” y tres representantes de la Asociación “Lomas de Paraíso”; de esta manera se tendrán distintos puntos de vista y un panorama más claro con respecto a las lomas y a la forma de vida que ha desarrollado la comunidad local, así como también se obtendrá información importante sobre los proyectos que se vienen realizando en el lugar.

De igual manera, se hará una entrevista a un Ingeniero Ambiental, un Geógrafo y un Arquitecto especialista en urbanismo, por medio de ésta, se podrá conocer su punto de vista como profesionales respecto a la temática y obtener datos o soluciones relevantes sobre la necesidad de conservar y revitalizar este ecosistema frágil de lomas.

A cada uno de los entrevistados, se le asignará un código representativo para de esta manera asegurar su anonimato.

CÓDIGO	CARGO
P.E 1	Poblador del A.H. “Edén del Manantial”
P.E 2	Poblador del A.H. “Edén del Manantial”
P.E 3	Poblador del A.H. “Edén del Manantial”

<b>R.A.E 1</b>	Dirigente del A.H “Edén del Manantial”
<b>R.A.E 2</b>	Subdirigente del A.H “Edén del Manantial”
<b>R.A.E 3</b>	Dirigente del A.H “Bellavista”
<b>R.L.E 1</b>	Representante 1 de la asociación “Lomas de Paraíso”
<b>R.L.E 2</b>	Representante 2 de la asociación “Lomas de Paraíso”
<b>R.L.E 3</b>	Representante 3 de la asociación “Lomas de Paraíso”
<b>E.E 1</b>	Profesional Geógrafo especialista
<b>E.E 2</b>	Profesional Ingeniero Ambiental especialista
<b>E.E 3</b>	Profesional Arquitecto Urbanista especialista

**Tabla 1.** Codificación de entrevistados.

(P.E= Poblador entrevistado, R.A.E= Representante de A.H entrevistado, R.L.E= Representante de Asociación de lomas entrevistado, E.E= Especialista entrevistado).

Elaboración propia.

Asimismo, se hará uso de la observación, la cual ayudará a identificar distintas actividades en las lomas y también a realizar un mapeo actualizado de los usos de suelo en la zona.

Como fuentes secundarias, se hará uso de imágenes satelitales de la zona para evidenciar los cambios efectuados durante el periodo del año 2000 al 2020.

Posteriormente se iniciará con el procesamiento de la información recogida realizando cuadros síntesis de acuerdo a las entrevistas realizadas.

Las variables según su naturaleza serán cuantitativas, con escala nominal; y cualitativas con escala discontinua, las cuales implican operación de contar, y continuas, las cuales requieren medición. Las variables cuantitativas serán aquellas cuyas características pueden ser medibles en grados de intensidad y cuenta con carácter numérico, y las cualitativas son aquellas cuyos elementos de análisis serán en base a la observación, las cuales serán clasificadas y categorizadas (Núñez, 2017).

#### **4.1. Aspectos éticos**

Sobre los datos y la información obtenida a lo largo de la presente investigación, los cuáles se conseguirán por medio de entrevistas semiestructuradas personales y solicitud de datos a instituciones públicas y privadas pertinentes al tema, se expone a continuación la manera en que estos serán tratados.

##### ***4.1.1. De consentimiento***

a. En caso de entrevista personal, se presentará inicialmente una carta de consentimiento informado de manera virtual tanto a los pobladores locales, a representantes comunales del asentamiento, a los representantes de asociaciones afines a Lomas de Paraíso y a los especialistas, especificando que su participación es totalmente voluntaria, y anónima.

b. En caso de solicitar datos a instituciones, se presentará una carta de solicitud con una breve explicación de la investigación en desarrollo y exponiendo el compromiso de que la información obtenida será usada netamente para carácter académico.

Esta solicitud deberá ser aceptada por una autoridad de la institución.

##### ***4.1.2. De privacidad***

Con respecto a la seguridad de la data obtenida a lo largo de la investigación, se asegura la no virtualización total de las entrevistas finales, esta información será procesada, analizada y resumida anónimamente mediante gráficos y cuadros síntesis de discusión. Solo en caso de las entrevistas realizadas a especialistas, se podrá dar el caso de usar un fragmento de ésta en una cita textual, siempre y

cuando ayude a complementar alguna posición o argumento en la investigación final.

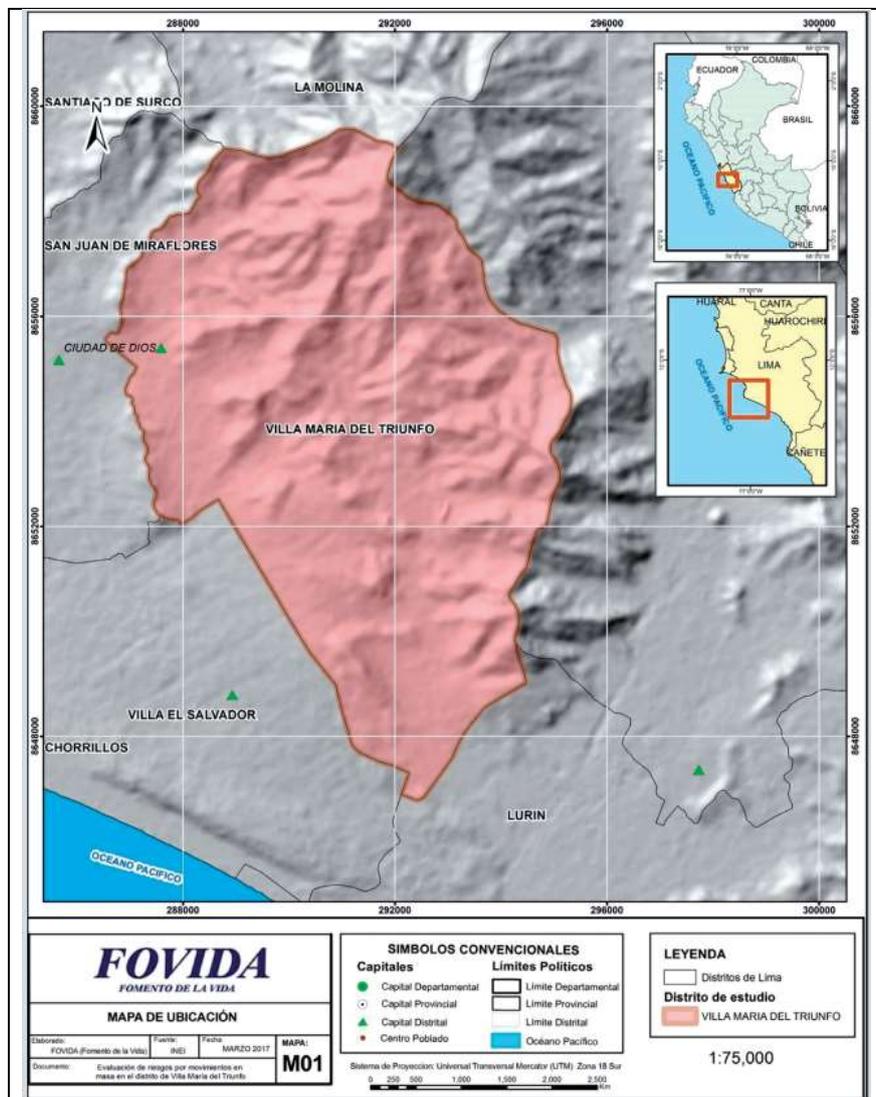
Asimismo, se asegura la eliminación de la data procesada una vez la investigación se apruebe para publicación, de esta manera se garantiza la seguridad de la información.

#### **4.2. Limitaciones del estudio**

Existen escasas investigaciones relacionadas a la cuantificación de servicios ecosistémicos en las lomas costeras peruanas, sin embargo, gracias a referentes internacionales de investigaciones sobre indicadores en los ecosistemas será posible seguir adelante con la investigación.

4.3. Área de estudio

El distrito de Villa María del Triunfo, se encuentra en la parte sur de Lima Metropolitana. Se ubica en la latitud 12°09'57" y longitud 76°56'49" a una altitud promedio de 163 m.s.n.m. (Ministerio de Salud [MINSA], 2019); tiene una extensión de 70.57 km<sup>2</sup>. Los límites políticos fueron establecidos por la Ley N° 13796 el 28 de Diciembre de 1961, son los siguientes: al norte con el distrito de San Juan de Miraflores; al este, con el distrito de La Molina; al sur, con los distritos de Pachacamac y Lurín; y al oeste, con el distrito de Villa El Salvador. (Municipalidad de Villa María del Triunfo, 2016)



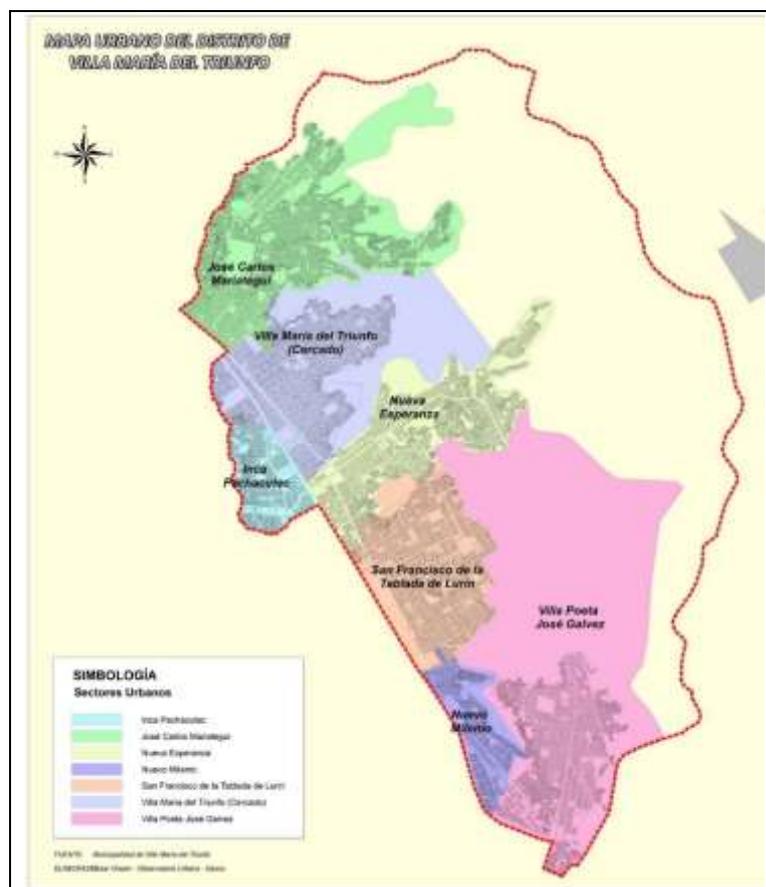
**Figura 10.** Mapa de ubicación de Villa María del Triunfo. Fuente: FOVIDA. (2020). Vulnerabilidad de hombres y mujeres del distrito de Villa María del Triunfo frente al cambio climático. Lima: Impresión Arte Perú S.A.C.

Está dividido en siete (07) zonas habitadas y consideradas dentro del denominado ámbito urbano, a continuación, se detalla el área que ocupan cada una de ellas:

Zonas	Superficie en Km2	Porcentaje del área total del distrito
José Carlos Mariátegui	9,95	14,10
Villa María Cercado	3,87	5,48
Inca Pachacútec	2,06	2,92
Nueva Esperanza	8,56	12,13
Tablada de Lurín	4,94	7,00
José Gálvez Barrenechea	5,09	7,21
Nuevo Milenio	1,78	2,52
<b>TOTAL</b>	<b>36,25</b>	<b>47,11</b>

**Tabla 2.** Zonas habitadas del distrito de Villa María del Triunfo.

Fuente: FOVIDA (2020). Vulnerabilidad de hombres y mujeres del distrito de Villa María del Triunfo frente al cambio climático. Lima: Impresión Arte Perú S.A.C.



**Figura 11.** Mapa de sectores de Villa María del Triunfo

Fuente: Observatorio Urbano, DESCO. Recuperado de DESCO.

El distrito presenta una topografía variada, con partes que son planas, y otras conformadas por cerros y lomas, los cuales emplazan entre 200 hasta los 1 000 m.s.n.m. Asimismo, Villa María del Triunfo cuenta con la presencia de las lomas costeras, ecosistemas estacionales formados por la presencia de la corriente marina de aguas frías del océano Pacífico sur y la presencia de la cordillera de los Andes. (FOVIDA, 2020)

De acuerdo al análisis elaborado en la problemática y el marco teórico, el criterio para la elección del área de estudio consideró un Asentamiento Humano que en su proceso de formación a inicios de la década de los 2000, afectara la superficie original de las lomas de Villa María del Triunfo. Asimismo, que la zona a trabajar, tuviera una proximidad con las Áreas de Conservación Regional (ACR) declaradas por el MINAM (2019), debido a que como afirma esta institución, “son áreas de uso directo, donde es posible el aprovechamiento de los recursos, investigación, recreación, turismo y educación ambiental” (p. 7).

Por medio de las características mencionadas, se identifica el Asentamiento Humano “Edén del Manantial”, ubicado en la zona de Paraíso dentro del sector de José Carlos Mariátegui. El asentamiento está conformado por 353 lotes y una población aproximada de 1765 habitantes. (Miyashiro & Orejón, 2015)

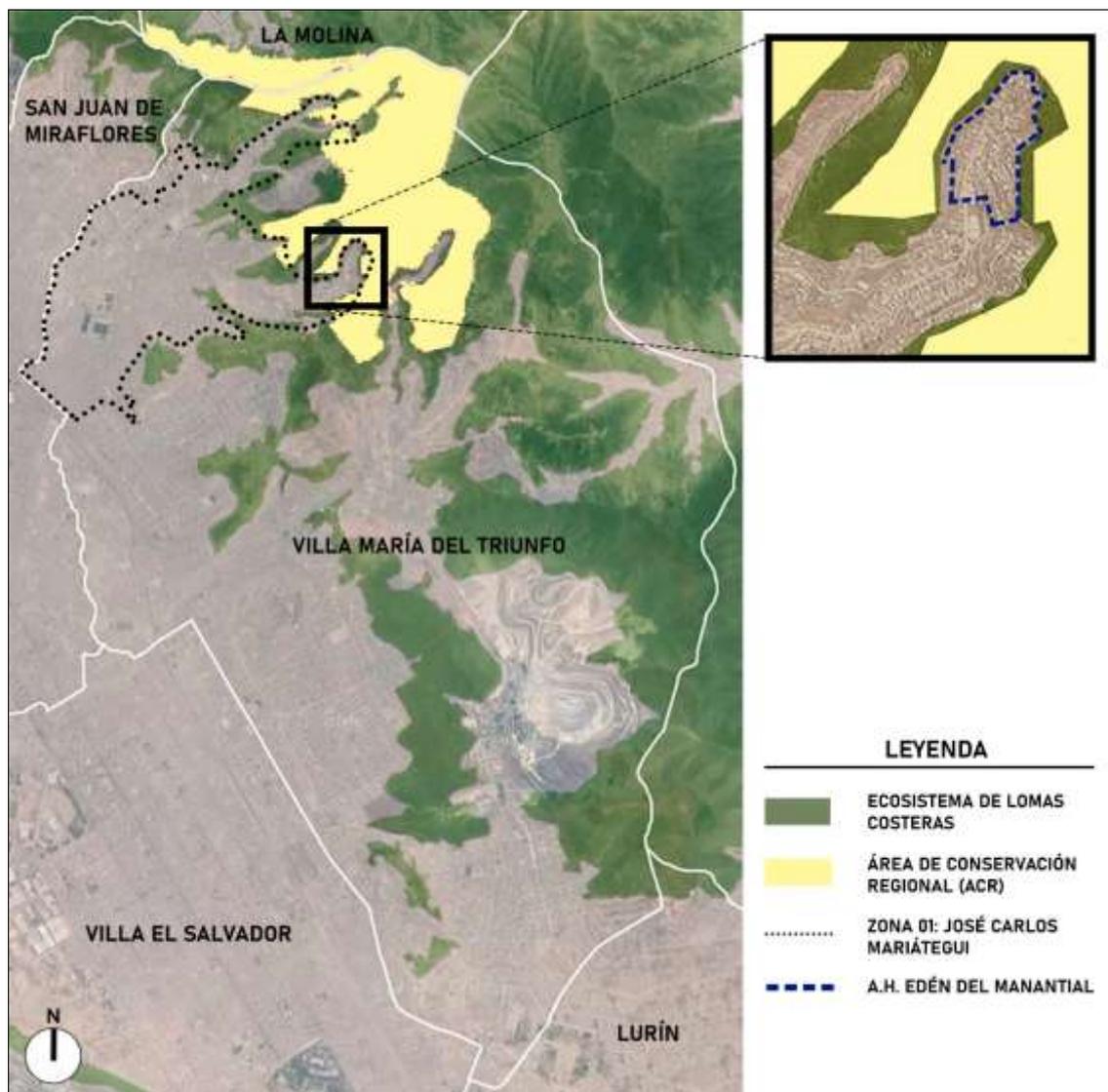
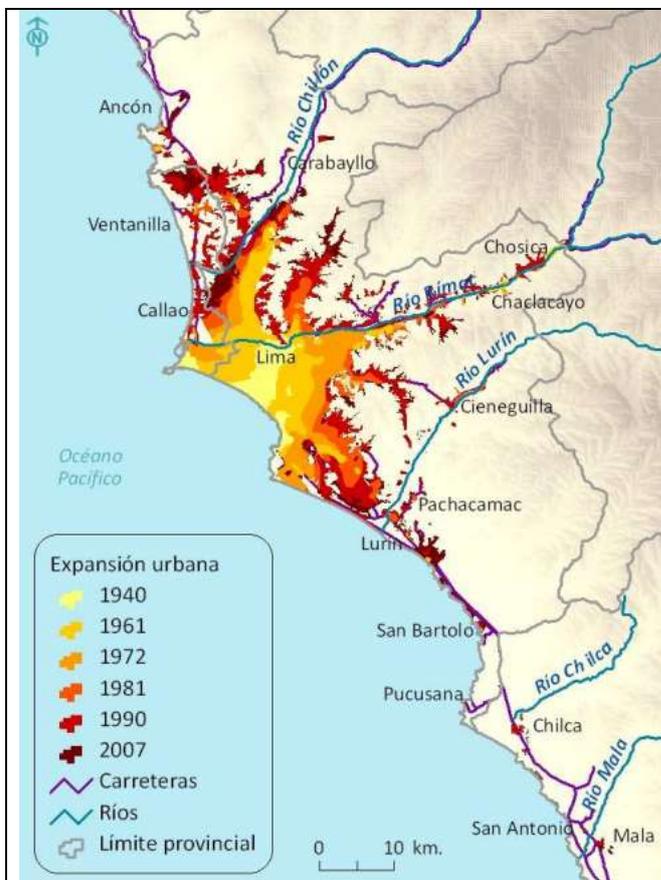


Figura 12. Área de estudio, A.H. Edén del Manantial - Villa María del Triunfo.  
Fuente: Elaboración propia en base a Geolomas (s.f.).

**4.4. Resultados**

**4.4.1. ¿Cómo la distribución de edificación de baja densidad genera la disminución de los servicios de provisión?**

Entre las décadas de 1960 y 1970, la ciudad de Lima experimentó una explosión demográfica. Como menciona Moschella (2012), debido principalmente a migrantes del centro del país desde hacia la capital, la ciudad pasó de ocupar un área urbana de poco más de 5000 hectáreas en 1940, expandiéndose hasta casi 70 000 hectáreas para el año 2007. Asimismo, el modelo de ocupación del terreno fue cambiando, llegaron nuevas barriadas que empezaron a emplazarse fuera del casco urbano de la ciudad, en terrenos que no tenían valor, muchos de ellos eran terrenos eriazos propiedad del estado; es así que, en solo 30 años la ciudad de Lima pasó de tener alrededor de 1 millón de habitantes a 5 millones. (Barreda & Ramirez, 2006).



**Figura 13.** Mapa de expansión urbana en Lima y Callao.

Fuente: Moschella, P. (2012). Variación y protección de humedales costeros frente a procesos de urbanización: Casos Ventanilla y Puerto Viejo. (Tesis de posgrado) PUCP, Lima.

A raíz de este crecimiento urbano a manera de ramificaciones hacia los distintos puntos cardinales de la ciudad, surgieron nuevos barrios posteriormente denominados como Conos. Entre ellos, el Cono Sur, compuesto principalmente por distritos como San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa el Salvador.

#### **a) Densidad**

##### Población absoluta de un municipio / Superficie urbanizada

De acuerdo a los censos nacionales realizados y datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el distrito de Villa María del Triunfo registra datos de población a partir del año 1972. Si bien es cierto, existe un censo nacional de población y vivienda que se realizó en el año 1961, no se encuentran los datos específicos de la población del distrito de Villa María del Triunfo en él, debido a que, tal y como afirman instituciones como (INDECI et al., 2011) el distrito estaba en proceso de urbanización durante ese periodo y su crecimiento poblacional fue principalmente bajo modalidades informales, es decir, no se tuvo un registro oficial de ello.

El distrito fue fundado el 28 de diciembre de 1961, inscribiendo una extensión territorial total de 70.57 km<sup>2</sup>.

A continuación, se detalla la población y la densidad en los distintos periodos a través del tiempo.

Año	Población absoluta	Densidad (hab./km <sup>2</sup> )
1972	106 550	1 509.8
1981	178 406	2 528.1
1993	263 554	3 734.6
2007	378 470	5 363.0
2017	398 433	5 645.9
2022	448 775	6 359.3

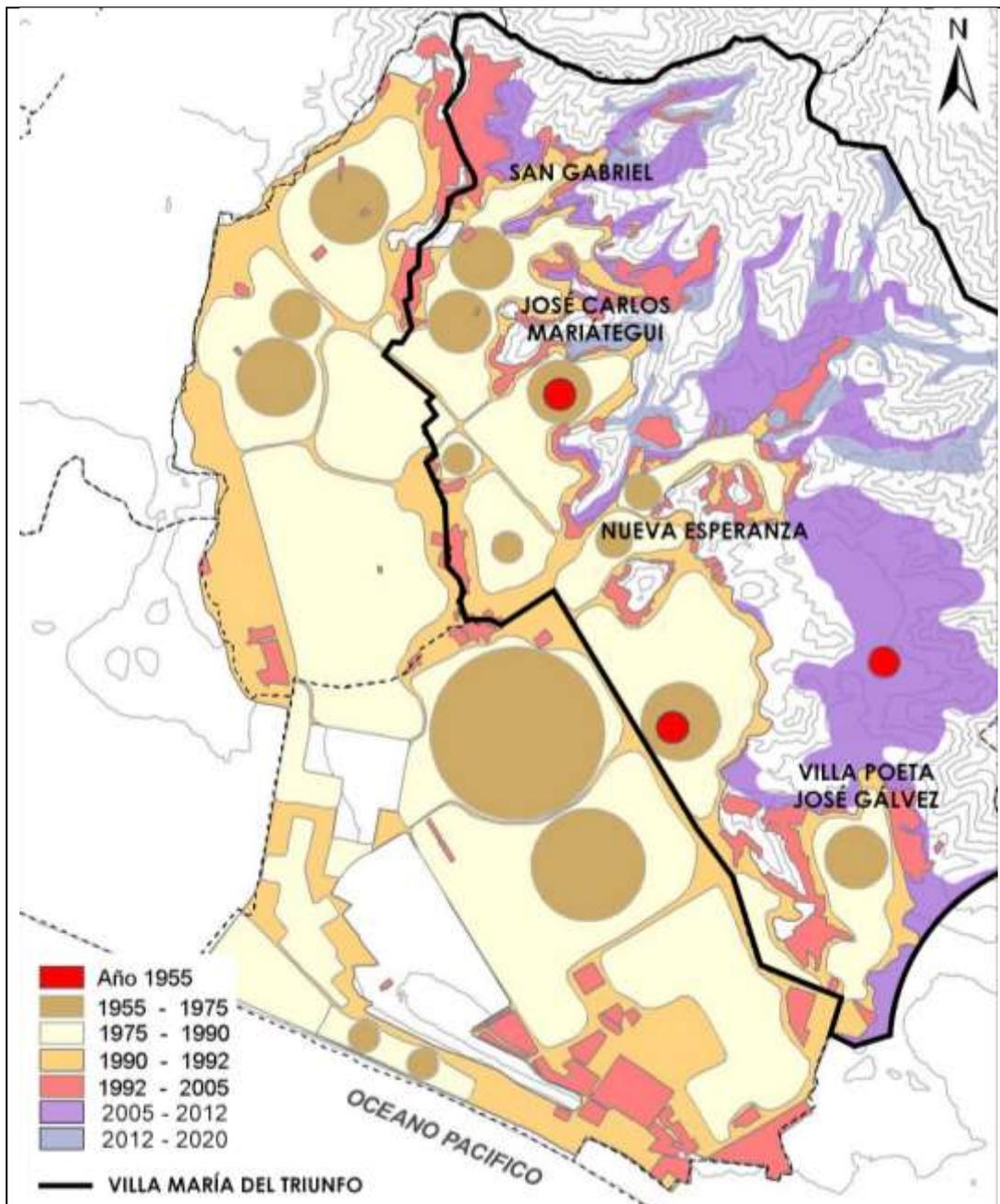
**Tabla 3.** Población absoluta y densidad de Villa María del Triunfo en el periodo 1972- 2022.  
Fuente: Elaboración propia en base a INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda.  
Municipalidad de Villa María del Triunfo.

A partir de estos datos recolectados, se halla la tasa de crecimiento poblacional anual, evidenciando así el crecimiento exponencial en los periodos de 1972-1981 y 1981-1993, siendo éstos los índices más altos que se han registrado en el distrito. Por medio de ello, se demuestran entonces las afirmaciones de autores como García et al., (2014) quienes establecen que, a partir de la década de 1990, surgieron nuevos barrios asentados en las cotas más altas del distrito, por medio de invasiones.

Periodo	Tasa de crecimiento anual
1972-1981	5.9%
1981-1993	3,3 %
1993-2007	2,6 %
2007-2017	0.5 %
2017-2022	3.0%

**Tabla 4.** Tasas de crecimiento anual de Villa María del Triunfo en el periodo 1972-2017.  
Fuente: Elaboración propia en base a INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda.

En la Figura 15., se observa el proceso de ocupación urbana en los principales distritos del Cono Sur, como afirman Barreda & Ramirez (2006), con la invasión de Ciudad de Dios a partir del año 1954, en donde hoy es el centro del distrito de San Juan de Miraflores, las invasiones fundaban nuevos núcleos de expansión barrial a partir de los cuales se iban ocupando progresivamente terrenos adyacentes.



**Figura 14.** Diagrama de expansión urbana a Lima Sur

Fuente: Elaboración propia en base a DESCO (s.f.).

Recuperado de: <https://observatoriourbano.org.pe/project/crecimiento-urbano-en-lima-sur/>

Con respecto a la relación entre el crecimiento poblacional del área urbana en Lima y Callao a nivel distrital en un periodo de tiempo desde 1990 – 2007, Villa María del Triunfo ocupa el segundo lugar con 1600 hectáreas (Moschella, 2012), esto debido a la ocupación progresiva del área urbana que se desarrolló de manera individual por parte de los vecinos o familiares de los habitantes que se establecieron en los años iniciales y también mediante las invasiones masivas que posteriormente la Municipalidad de Villa María del Triunfo identificó y catalogó en las siete zonas descritas anteriormente que conforman el distrito.

<b>Distrito</b>	<b>Expansión del área urbana (ha)</b>
Ventanilla	1900
Villa María del Triunfo	1600
San Juan de Lurigancho	1200
San Martín de Porres	1050
Lurín	990
Carabayllo	950
Puente Piedra	730
Villa el Salvador	570
Ate	450
Ancón	390
Lurigancho	350
Punta Negra	345
Pachacámac	300
La Molina	240
Chorrillos	230
Comas	220
Santiago de Surco	215
Punta Negra	210
Otros	1190

**Tabla 5.** Expansión del área urbana en hectáreas de la metrópoli de Lima por distritos (1990-2007).

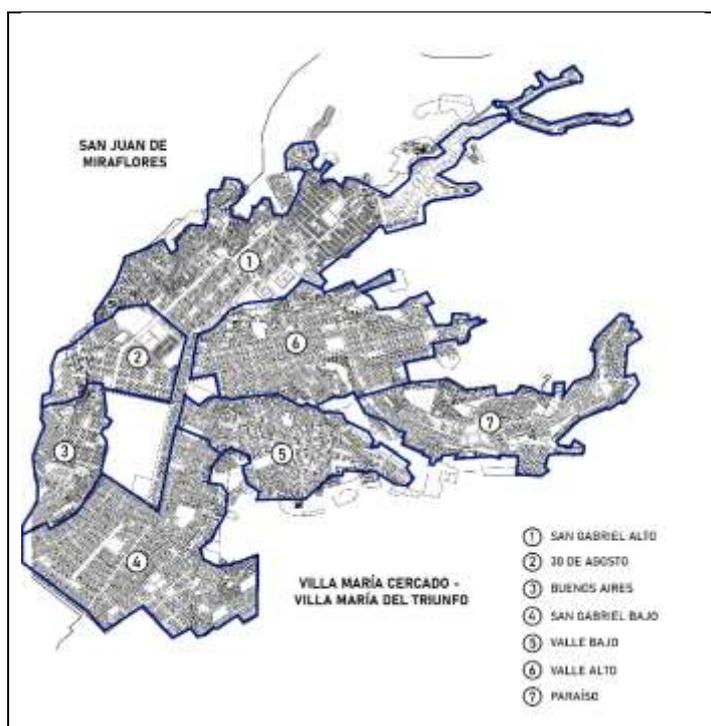
Fuente: Moschella, P. (2012). Variación y protección de humedales costeros frente a procesos de urbanización: Casos Ventanilla y Puerto Viejo. (Tesis de posgrado) PUCP, Lima.

El área de estudio se encuentra dentro de la zona denominada “José Carlos Mariátegui”; igualmente, al ser una zona compuesta por el surgimiento de invasiones en la década de 1960, no existe un censo formal de la población de esta zona en este periodo determinado ya que, se iba incrementando progresivamente siguiendo su condición informal. Sin embargo, existe censos a partir del año 2007, una vez el sector estaba más consolidado. De acuerdo a la documentación municipal, esta zona cuenta con una extensión territorial de 9.95 km<sup>2</sup>.

Año	Población absoluta	Densidad (hab./km <sup>2</sup> )
<b>2007</b>	121 430	12 204
<b>2015</b>	146 687	14 742

**Tabla 6.** Población absoluta y densidad de José Carlos Mariátegui.  
Fuente: Elaboración propia en base Municipalidad de Villa María del Triunfo. (2017). Memoria Anual de Gestión 2017. Lima: Municipalidad de Villa María del Triunfo.

Asimismo, José Carlos Mariátegui, está compuesto por 07 subdivisiones, entre las cuales se encuentran: San Gabriel alto, 30 de agosto, Buenos Aires, San Gabriel bajo, Valle alto, Valle bajo y **Paraíso**.



**Figura 15.** Subdivisiones de José Carlos Mariátegui.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la expresado por Venini (2016) y Barrantes (2016), el sector Paraíso está compuesto por 27 asentamientos humanos, representando un 20% del total de asentamientos ubicados en el sector de José Carlos Mariátegui.

Asimismo, según la documentación municipal esta zona cuenta con una extensión territorial de 0.84 km<sup>2</sup>.

La población registrada por el INEI en el año 2007 es de 9 631 pobladores, por lo tanto tiene una densidad de 11 465 hab/km<sup>2</sup>.

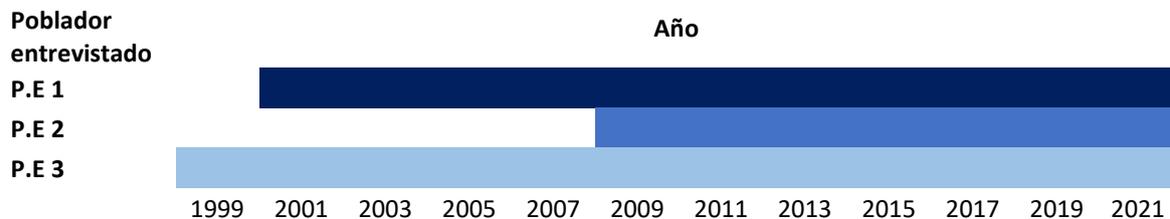


**Figura 16.** Asentamientos Humanos en el sector Paraíso, José Carlos Mariátegui – Villa María del Triunfo.

Fuente: Elaboración propia en base a INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda; GEOLLACTA

Con respecto al Asentamiento Humano Edén del Manantial, está registrado con una extensión territorial total de 0.083 km<sup>2</sup>; por otro lado, los registros de la población inicial no son precisos debido a la informalidad y precariedad de su surgimiento.

De acuerdo a la entrevista realizada a los pobladores del A.H. Edén del Manantial con respecto al año en que llegaron a vivir al asentamiento, se obtuvieron los siguientes datos:



**Tabla 7.** Gráfico de año de llegada de los pobladores entrevistados al asentamiento humano Edén del Manantial.

Fuente: Elaboración propia.

Es decir, el poblador P.E 1, vive en el asentamiento desde el año 2000; el poblador P.E. 2, vive en el asentamiento desde el año 2008 y el poblador P.E 3, vive en el asentamiento desde el año 1999, afirmando pertenecer a una de las primeras familias que llegaron al lugar.

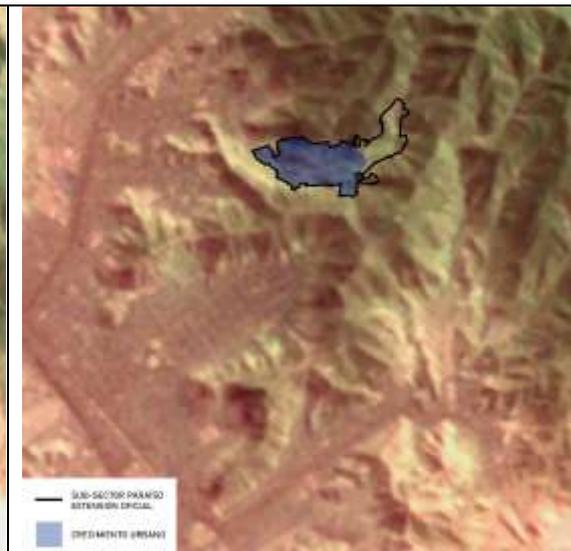
Estos primeros años de asentamiento en la zona, concuerdan con lo expresado por instituciones como (INDECI et al., 2011) donde indican que los nuevos barrios formados a partir de la década de los noventa, o también llamados “ampliaciones”, están compuestos principalmente por familiares precarios de los pobladores originales que viven en las zonas más bajas los cuales habían ocupado terrenos en mejores condiciones, quedando disponibles solamente áreas que no fueron ocupadas por las malas condiciones que éstas ofrecían; allí se asentaron agrupaciones de familias pequeñas que fueron ocupando el área progresivamente.

Es así que se fueron creando nuevos asentamientos en dirección Nor-este, los cuales se adaptaron a la compleja topografía pese a todas las dificultades que esto significaba.

A continuación, se evidencia el proceso de crecimiento urbano en el subsector de Paraíso a través del tiempo hasta la formación y consolidación del Asentamiento Humano Edén del Manantial.



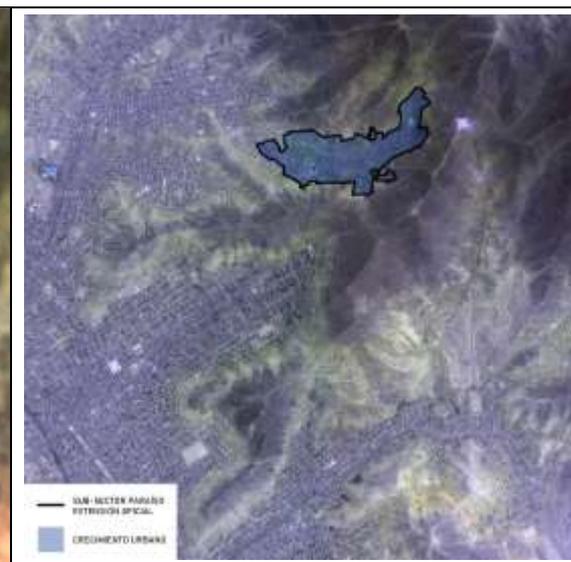
**Figura 17.** Proceso de crecimiento urbano del sector Paraíso, año 1990.  
Fuente: Elaboración propia en base a imágenes satelitales Landsat 5.



**Figura 18.** Proceso de crecimiento urbano del sector Paraíso, año 1995.  
Fuente: Elaboración propia en base a imágenes satelitales Landsat 5.



**Figura 19.** Proceso de crecimiento urbano del sector Paraíso, año 2001.  
Fuente: Elaboración propia en base a imágenes satelitales Landsat 5.



**Figura 20.** Proceso de crecimiento urbano del sector Paraíso, año 2005.  
Fuente: Elaboración propia en base a imágenes satelitales Google Earth Pro.

A partir de las declaraciones y la información recopilada de diversas fuentes, se pueden concluir los siguientes datos:

<b>Año</b>	<b>Población absoluta</b>	<b>Densidad (hab./km<sup>2</sup>)</b>	<b>Lotes habitados</b>	<b>Lotes</b>
<b>1999</b>	175*	2 108	175	175
<b>2000</b>	816**	9 831	249	249***
<b>2013</b>	1765	21 265	229	353
<b>2021</b>	814	9 807	202****	312

**Tabla 8.** Población absoluta, densidad, lotes habitados y lotes totales en el Asentamiento Humano “Edén del Manantial”

Fuente: Elaboración propia en base a INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda

Miyashiro, J., & Orejón, C. (2015). Reporte urbano - ambiental. Una mirada a la periferia de la ciudad.

Lima: Boomerang SAC.

Huarhua, P., Ishikawa, M., Miyashiro, J., Ramos, R., & Santa Cruz, P. (2021). Brechas en el acceso a la vivienda. El caso de Edén del Manantial, barrio periurbano en Lima Sur. *Perú Hoy*, Más desiguales que nunca, 257-286.

Venini, A. (2016). Procesos participativos para la planificación de la ciudad: El programa Barriomio en la zona de José Carlos Mariátegui - VMT (2012-2014). (Tesis de posgrado). UNMSM, Lima.

\* Promedio de pobladores a partir de las declaraciones del poblador entrevistado P.E 3

\*\* Estimado a partir del promedio de personas por vivienda en el distrito de Villa María del Triunfo acuerdo a INEI (2017).

\*\*\* Dato proporcionado por personal de UNACEM encargado del sector de “Relaciones Comunitarias” (2019).

\*\*\*\* De acuerdo a estadística del 35% de hogares deshabitados en el A.H.

En la tabla presentada, llama la atención la disminución de la cantidad de pobladores entre el año 2013 y 2021, con respecto a este fenómeno, estudios como los de Miyashiro & Orejón (2015) indican que en el asentamiento, existe aproximadamente un 35% de viviendas desocupadas; entre sus teorías destacan principalmente que esto se debe a las severas condiciones climáticas en la zona durante la época de invierno, ya que las bajas temperaturas y la humedad relativa del 99% ahuyentan temporalmente a sus ocupantes, estas características se acentúan debido a la precariedad de la infraestructura de vivienda en el asentamiento, siendo el 89% viviendas provisionales construidas a base de materiales desmonatables. Finalmente, otro factor que puede ser

influyente frente al porcentaje de desocupación son las mafias de traficantes de terrenos, las cuales fomentan más invasiones y ocupan los lotes con fines especulativos para negociarlos.

Estas afirmaciones ponen en evidencia que la densidad poblacional ha disminuido en el asentamiento a través del tiempo.



**Figura 21.** Fotografía del Asentamiento Humano Edén del Manantial.

Fuente: Proyecto EbA Lomas. (2022). Valoración económica de las lomas de Lima. Lima: Tres Mitades.

**b) Servicio de Provisión**

Tipo de flora y fauna (Variación)

Con respecto a la variación de la flora y fauna, a partir de entrevistas dirigidas a pobladores y dirigentes de los A.A.H.H, se recolectó la siguiente información:

1. *¿Sabe de algunas plantas o animales que se hayan disminuido o extinguido?*

Ejemplar	Grado de disminución			
	Extinto en el lugar	Alto	Medio	Bajo
Vizcacha		P.E 1		
		P.E 2	P.E. 3	
Ortiga		P.E 3		
Flor de Amancaes			P.E. 2	
			P.E. 3	
Huarango		P.E 2		

**Tabla 9.** Entrevista a pobladores - Variación de especies de flora y fauna en el periodo del 2000-2020.

Fuente: Elaboración propia.

2. *¿Llevan algún control de animales y/o plantas que sean nativos de las lomas y cómo estos han ido variando en el tiempo?*

Ejemplar	Grado de disminución			
	Extinto en el lugar	Alto	Medio	Bajo
Vizcacha		R.A.E 3		
		R.A.E 2	R.A.E. 1	
Zorro costeño	R.A.E 3			
			R.A.E 1	
Flor de Amancaes				R.A.E 2
			R.A.E 3	
Flor de Amancaes color blanco	R.A.E 3			
Serpiente caracolera			R.A.E 1	
Ortiga		R.A.E 1	R.A.E 2	

**Tabla 10.** Entrevista a dirigentes del A.H. - Variación de especies de flora y fauna en el periodo del 2000-2020.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la información presentada, se evidencia que existe una disminución de ejemplares tanto de flora como de fauna a comparación de los años iniciales en que se formó el asentamiento.

Con respecto a la fauna, específicamente el caso de la vizcacha, tanto los pobladores como los dirigentes afirman que es uno de los mamíferos que más se ha reducido progresivamente en el tiempo y que en la actualidad no suele verse mucho; esto debido a múltiples factores, el principal es la actividad antropogénica que alteró el hábitat natural de estas especies por medio de nuevas lotizaciones, excavaciones y construcción de pistas y senderos, esto como consecuencia trajo también una nueva población de animales domésticos como los perros, de acuerdo al especialista entrevistado E.E.1 y el dirigente R.A.E. 2, mencionan que estas especies ahuyentaron progresivamente a las vizcachas por medio de ladridos e incursiones en las lomas; por otra parte, de acuerdo a las declaraciones del poblador P.E 3, algunos pobladores inclusive cazaban a la vizcachas para usarlas como fuente de alimento a falta de recursos económicos, sin embargo, esta práctica ha cesado en la actualidad. Un caso similar es el del zorro costeño, siendo un ejemplar que tenía avistamientos en las lomas de Paraíso, sin embargo, ya no se ha vuelto a ver en la actualidad, según lo declarado por el dirigente R.A.E 2. Por otro lado, las declaraciones del dirigente R.A.E. 1, establecen que la serpiente caracolera de lomas también es otro ejemplar que se ha visto afectado, puesto que los inicios del asentamiento, los pobladores se veían intimidados por esta especie y las mataban, sin embargo, con el paso del tiempo se entendió que es inofensiva para el ser humano y esta práctica ya no suele suceder.

En cuanto a la flora de lomas, existen mayores alteraciones según la información recopilada. Para el caso de la ortiga, el poblador P.E. 3 manifiesta que, en su llegada al

asentamiento, esta especie era sumamente común en toda el área, sin embargo, a raíz de la excavaciones y nivelaciones de los terrenos para la construcción de las viviendas este fue disminuyendo en grandes cantidades, asimismo, indica que también era usada con fines medicinales, ocasionando que visitantes de otros lugares llegaran al asentamiento a recolectar grandes cantidades de la planta.

Para el caso de la flor de Amancaes, tanto pobladores como dirigentes concuerdan en que su disminución ha sido tanto en cantidad, tamaño y tipos, por un lado, la cantidad se vio reducida con la pérdida de superficie vegetal a raíz de la actividad antropogénica, asimismo, pobladores como P.E 2 y P.E 3, afirman que el tamaño de la flor se ha visto reducido a comparación de años anteriores, inclusive, el dirigente R.A.E 2 indica que en un inicio existía en la flor de Amancaes color blanco en las lomas de Paraíso, sin embargo, ya no se encuentra a la fecha, quedando solamente las de color amarillo. Si bien es cierto, a raíz del apoyo de asociaciones locales y ONG's, la flor de Amancaes está volviendo a ser valorada y cuidada, la extinción de una variante de ella es un dato alarmante.

Asimismo, es importante señalar coincidencias en las declaraciones con respecto al tamaño de los distintos tipos de árboles, arbustos y frutos, el cual se ha visto reducido progresivamente en el tiempo.

Con respecto a la entrevista realizada a la población sobre la valoración de los servicios ecosistémicos de provisión en la actualidad se obtuvieron los siguientes datos:

Servicios Ecosistémicos	
Servicios de provisión	Nivel de importancia
Alimento (Papaya silvestre, tomatillos, frutos, etc.)	Bajo
Agua (Captación, atrapanieblas)	Alto
Productos forestales u ornamentales (Begonias, Amancaes, etc.)	Medio

**Tabla 11.** Entrevista a poblador P.E. 1 – Nivel de importancia de servicios ecosistémicos de provisión.  
Fuente: Elaboración propia.

Servicios Ecosistémicos	
Servicios de provisión	Nivel de importancia
Alimento (Papaya silvestre, tomatillos, frutos, etc.)	Alto
Agua (Captación, atrapanieblas)	Alto
Productos forestales u ornamentales (Begonias, Amancaes, etc.)	Alto

**Tabla 12.** Entrevista a poblador P.E. 2 – Nivel de importancia de servicios ecosistémicos de provisión.  
Fuente: Elaboración propia.

Servicios Ecosistémicos	
Servicios de provisión	Nivel de importancia
Alimento (Papaya silvestre, tomatillos, frutos, etc.)	Alto
Agua (Captación, atrapanieblas)	Alto
Productos forestales u ornamentales (Begonias, Amancaes, etc.)	Alto

**Tabla 13.** Entrevista a poblador P.E. 3 – Nivel de importancia de servicios ecosistémicos de provisión.  
Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia que la valoración actual de los pobladores con respecto a este servicio ecosistémico ha ido en aumento, a comparación de los primeros años, ya que, según lo expresado en los párrafos iniciales, no se tenía en cuenta su valor, conservación ni aporte medioambiental debido al desconocimiento e invasión al ecosistema de lomas.

### Humedad usada para almacenamiento de agua

Las características geográficas de las Lomas de Paraíso, propician el escenario ideal para la acumulación de neblina en los meses de invierno. Tal y como afirma Espinoza (2015), el principal soporte del ecosistema recae en los elementos que permiten absorber estas partículas de agua en la atmósfera, es decir, los árboles y arbustos, creando así las condiciones para que el ecosistema reverdezca de vegetación en esta época del año.

Este principio de captación natural de neblina puede ser replicado a través de mecanismos como los atrapanieblas, haciendo posible acumular las gotas de agua circulantes en el aire y almacenarlas a manera de agua en un depósito.

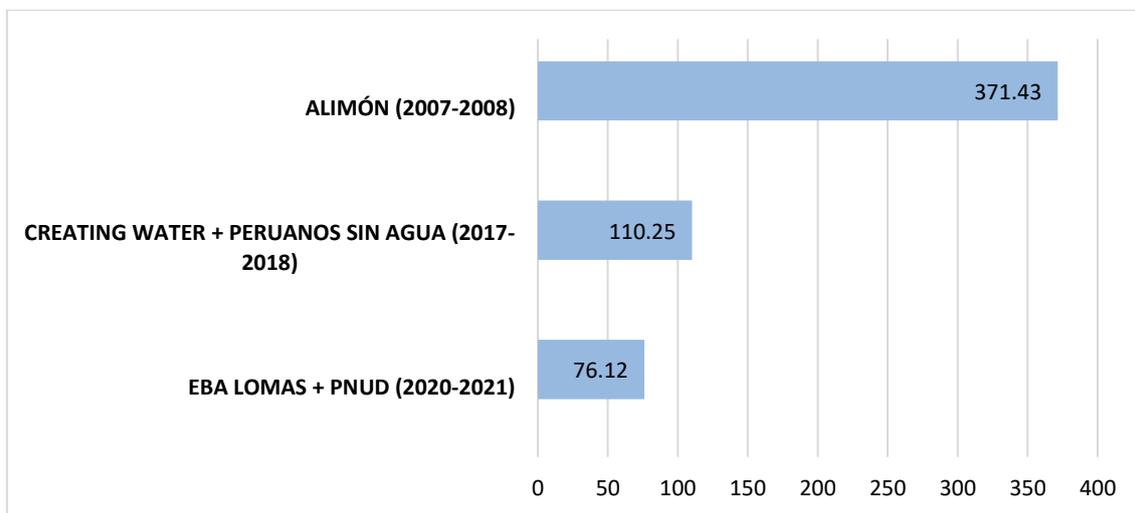
Entre los años 2007 y 2008, existió en las lomas de Villa María del Triunfo, el primer proyecto buscando la captación de neblina por medio de atrapanieblas y árboles para hacer frente a la escasez de agua potable como servicio básico de los asentamientos asentados, este proyecto fue denominado “Desierto Verde”, desarrollado por la ONG alemana “Alimón”; de acuerdo a Huamán (2021) el proyecto logró, con la ayuda de la población, plantar 800 árboles y construir dos tanques de ladrillos con un total de 36 m<sup>3</sup>, además de un reservorio de 66 m<sup>3</sup>, logrando almacenar más de 100.000 litros de agua en 7 semanas y media por medio de cuatro atrapanieblas de 4x7 metros. Sin embargo, el proyecto quedó en abandono progresivamente debido a que la población dirigió sus esfuerzos a conseguir los servicios básicos por medio de redes de agua y tendido eléctrico, siendo esta la principal necesidad insatisfecha hasta esa fecha.

En proyectos más recientes, autores como Vértiz et al. (2020), establecen que en los años 2017-2018 se instalaron 06 atrapanieblas en el A.H. Edén del Manantial con ayuda de la ONG “Peruanos Sin Agua” en cooperación con Creating Water Foundation. Tres

de ellos, con medidas de 4x3 metros, registraron un aporte de agua total de 110,25 m<sup>3</sup>/año en los seis meses invernales de lomas.

Posteriormente en el año 2019, se inició en las Lomas de Paraíso el proyecto EbA Lomas (Ecosystem based Adaptation) en conjunto con Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), buscando promover condiciones para la conservación y aprovechamiento sostenible de estos ecosistemas frágiles; la organización realizó pruebas en dos atrapanieblas de 6x4 metros, logrando capturar 2927.52 litros en una semana. Asimismo, de acuerdo a PNUD (2021) cuando las condiciones ambientales son ideales, se pueden almacenar hasta 60 litros de agua al día por cada metro cuadrado de atrapanieblas.

A continuación, se presenta un resumen gráfico sobre la cantidad de agua almacenada anualmente bajo el sistema de atrapanieblas a través de los distintos proyectos de asociaciones a través del tiempo. El ciclo anual se consideró de seis meses puesto que es el tiempo de periodo invernal en las lomas.



**Figura 22.** Metros cúbicos de agua anual (m<sup>3</sup>/año) capturada por medio de atrapanieblas de acuerdo a los proyectos elaborados en las Lomas de Paraíso.

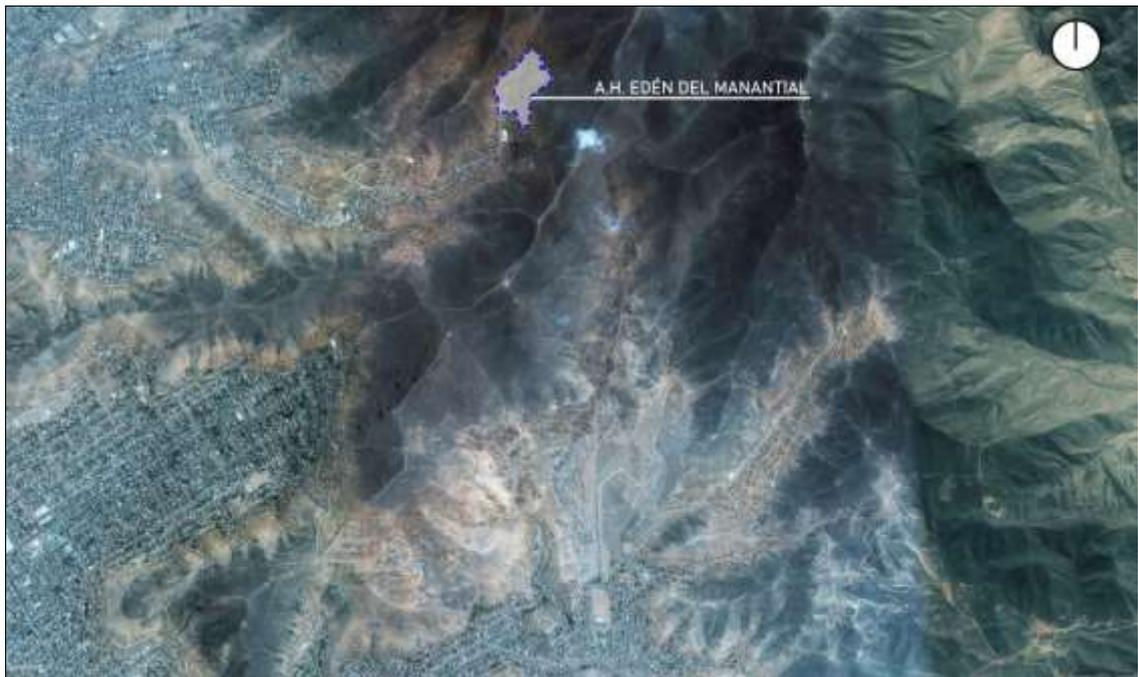
Fuente: Elaboración propia

A partir del gráfico presentado, se observa disminución en la capacidad de recolección de agua, teniendo a la ONG Alemana “Alimón” con un total de 371.43 m<sup>3</sup>/año, en segundo lugar, Creating Water y la ONG Peruanos sin agua con 110.25 m<sup>3</sup>/año y finalmente el proyecto EbA Lomas y PNUD con 76.12 m<sup>3</sup>/año.

Esta variación puede ser producto de múltiples factores, por ejemplo, el tamaño de los atrapanieblas utilizados y su ubicación en las lomas de acuerdo a la dirección del viento, el nivel de intensidad del invierno en el periodo de la investigación.

Por otra parte, es posible que otro factor influyente en la eficiencia de la captación de agua por medio de atrapanieblas, sean las invasiones asentadas en las lomas en la zona sur al A.H Edén del Manantial, puesto que estas interfieren en la dirección de los vientos que transportan la neblina (Sur-oeste, sur y sur-este) y, como se evidencia en las Figuras 24. Y 25., entre los años 2008 y 2018, estas lomas han sido víctimas de múltiples invasiones y formación de nuevos asentamientos humanos.

Frente a este supuesto, la ingeniera ambiental E.E. 2 afirmó que, entre mayor cantidad de viviendas es menor el espacio natural de lomas costeras, esto implicaría menor circulación regular de la neblina.



**Figura 23.** Vista satelital de las Lomas de Paraíso en el año 2005.  
Fuente: Elaboración propia en base a imagen satelital de Google Earth Pro.



**Figura 24.** Vista satelital de las Lomas de Paraíso en el año 2018.  
Fuente: Elaboración propia en base a imagen satelital de Google Earth Pro.

Finalmente, frente a la relación entre la distribución de edificación de baja densidad y la disminución de los servicios ecosistémicos de provisión, los especialistas entrevistados agregaron información relevante. Por ejemplo, la arquitecta urbanista E.E.3, expresó lo siguiente:

Una de las consecuencias inmediatas es el consumo de una mayor superficie de suelo natural, impactando directamente a las características del mismo, este suelo está capacitado para dar vida a múltiples especies de flora y para atraer fauna, las cuales otorgan diversos servicios ecosistémicos, por lo tanto, al asentarse las viviendas, esta condición ecológica tan particular desaparece y, en consecuencia, también los beneficios que otorga al medio ambiente y a la población.

Con respecto a la tendencia de crecimiento en las lomas, manifestó:

Es un poco controversial ya que probablemente, la condición de baja densidad tenga mayores ventajas frente a un crecimiento vertical de las viviendas, puesto que esta última genera mayor presión en los suelos por medio de excavaciones más profundas para obtener cimentaciones más resistentes.

Asimismo, enfatizó en que:

La existencia de habitantes en cualquier parte, demanda recursos básicos, redes de agua y desagüe, cableado eléctrico, etc., lo cual, para el caso particular de las lomas es sumamente perjudicial debido a que se alteran las condiciones originales del ecosistema y se introducen nuevos materiales, nuevos medios de transporte, se generan desmontes y residuos de todo tipo.

La demanda de abastecimiento de estos recursos, autores como Sattler (2019) afirman que es el principal factor que fragmenta el ecosistema, ya que sea crean barreras físicas para las especies, asimismo, la introducción de nuevos medios de transporte genera

ruidos que ahuyentan a las especies de fauna que contribuyen a la polinización y diseminación de especies de flora.

Con respecto a las consecuencias que genera la disminución de la flora y fauna en un ecosistema de lomas, la ingeniera ambiental E.E. 2 afirmó:

La disminución de flora y fauna genera la reducción de algunos servicios ecosistémicos que las lomas prestan a la población y a los visitantes, asimismo esto altera la atmósfera y el microclima que se genera en la zona.

Específicamente la disminución de flora, reduce la reserva genética existente en las lomas tanto de especies endémicas como las de especies en peligro de extinción; asimismo, esto alteraría a las especies de fauna que guardan una simbiosis con su entorno, por ende, la desaparición de fauna generaría desequilibrios ecológicos, puesto que se ven afectados los controles biológicos naturales si las especies depredadoras se ven reducidas o viceversa.

Asimismo, de acuerdo a las declaraciones, la desaparición de flora nativa, reduciría la capacidad de adaptación de la ciudad frente al cambio climático, ya que, al haber perdido recursos genéticos, no sería posible usar estos ejemplares para adaptarse a nuevas condiciones o escenarios y subsistir como población.

Frente a la interrogante sobre la posibilidad de que las invasiones urbanas puedan lograr la extinción de especies endémicas de flora y/o fauna, el punto de vista de la ingeniera ambiental fue bastante claro:

Lo afirmo completamente, la pérdida de sustratos y cobertura vegetal propia de las lomas alteraría el funcionamiento del ecosistema, por ende, las especies de flora y fauna se verían afectadas, especialmente las que no tienen muchos ejemplares o necesitan mayor cantidad de estos componentes para su existencia.

Estas afirmaciones sustentan los resultados encontrados en las Tablas 9. y 10., donde se ha evidenciado que, en las Loma de Paraíso, han desaparecido especies como derivados de la flor de Amancaes y ejemplares de fauna como el zorro costeño, además de la disminución en cantidad y tamaño de especies como el árbol de Huarango, lo cual repercute directamente en el servicio ecosistémico de provisión ya que este árbol produce un fruto que es altamente nutritivo y contiene propiedades medicinales. (Casana & Mathez, 2011).

Siguiendo esta línea, autores como Espinoza (2015) y Soria & Romo (2019) enfatizan que la formación de nuevos asentamientos como consecuencia de la expansión urbana y el sistema de barriadas, son los principales agresores de las lomas, ya que destruyen los elementos principales que captan el agua de la neblina, las laderas y la cobertura vegetal afectando así a la cantidad y calidad del agua.

En este punto, es importante reiterar los hallazgos de autores como Miyashiro y Orejón (2015) con respecto al porcentaje de viviendas desocupadas en el A.H Edén del Manantial, puesto que a pesar de que en la actualidad estas no se encuentren habitadas, el espacio que ocupan y las modificaciones que se hicieron al momento de su construcción y habilitación al terreno, generaron impactos significativos en la configuración original del suelo de lomas.

**4.4.2. ¿En qué medida la baja proximidad entre cada una de las partes de la ciudad impacta a los servicios de regulación?**

**a) Proximidad**

Proximidad a los equipamientos urbanos básicos

Para la medición de la proximidad en el asentamiento Edén del Manantial, la presente investigación se basó en los indicadores propuestos por Cáceres & Ahumada (2018), en donde a partir de un análisis espacial, se analiza si la ubicación de un determinado equipamiento cumple con la cercanía mínima con el habitante, o si una determinada área está dotada adecuadamente de servicios o equipamientos urbanos básicos.

Los autores señalan que a escala barrio, lo ideal es contar con una distancia de 600 m desde el lugar de residencia hasta los equipamientos.

De esta manera, se establece una tabla asignando un valor de acuerdo a la distancia medida y al tiempo aproximado del recorrido peatonal.

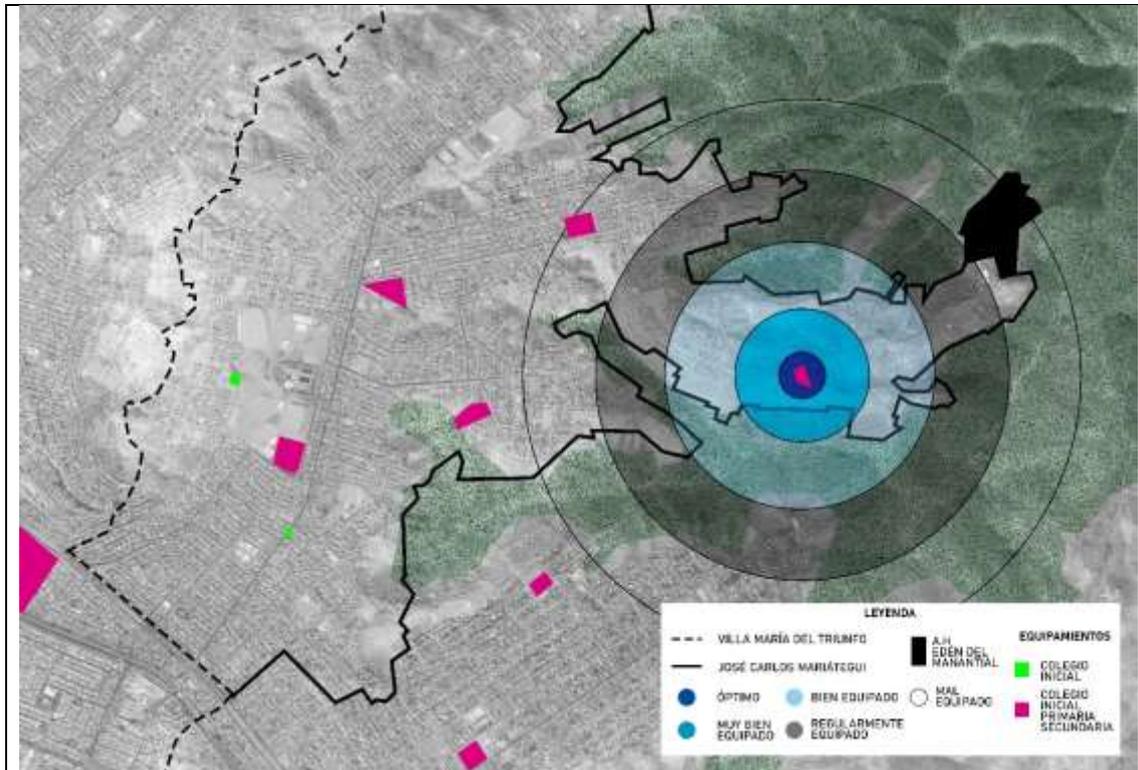
<b>Distancia</b>	<b>Tiempo aproximado de recorrido</b>	<b>Valor Asignado de Distancia (Vd)</b>
1-100 metros	3 minutos	Óptimo
101-300 metros	3-5 minutos	Muy bien equipado
301-600 metros	5-10 minutos	Bien equipado
601-900 metros	10-15 minutos	Regularmente equipado
901 metros o más	15 minutos o más	Mal equipado

**Tabla 14.** Distancias y valor asignado para medir la proximidad entre equipamientos urbanos básicos. Fuente: Cáceres, C., & Ahumada, G. (2018). Evaluación de brechas de equipamiento urbano entre barrios de Viña del Mar, Chile: una metodología para la identificación de desiertos urbanos. Investigaciones Geográficas, 97, 1-22.

Los rangos de (1-600 metros) son parte del rango definido por expertos como una cercanía satisfactoria, ya que esta es la distancia que posibilita acceder peatonalmente a un equipamiento o a servicios básicos sociales. Por otra parte, las distancias entre 601 a 900 metros están categorizadas como regulares y las distancias mayores a 901 metros están definidas como mal equipadas.

A partir de estos criterios, se realiza un análisis multitemporal por cada tipo de equipamiento básico para los pobladores del asentamiento Edén del Manantial. Sin embargo, es importante resaltar que estos indicadores evalúan criterios de ubicación de los equipamientos urbanos básicos, sin tomar en cuenta el estado de la infraestructura o la eficiencia operativa de los mismos.

- Análisis de equipamientos educativos



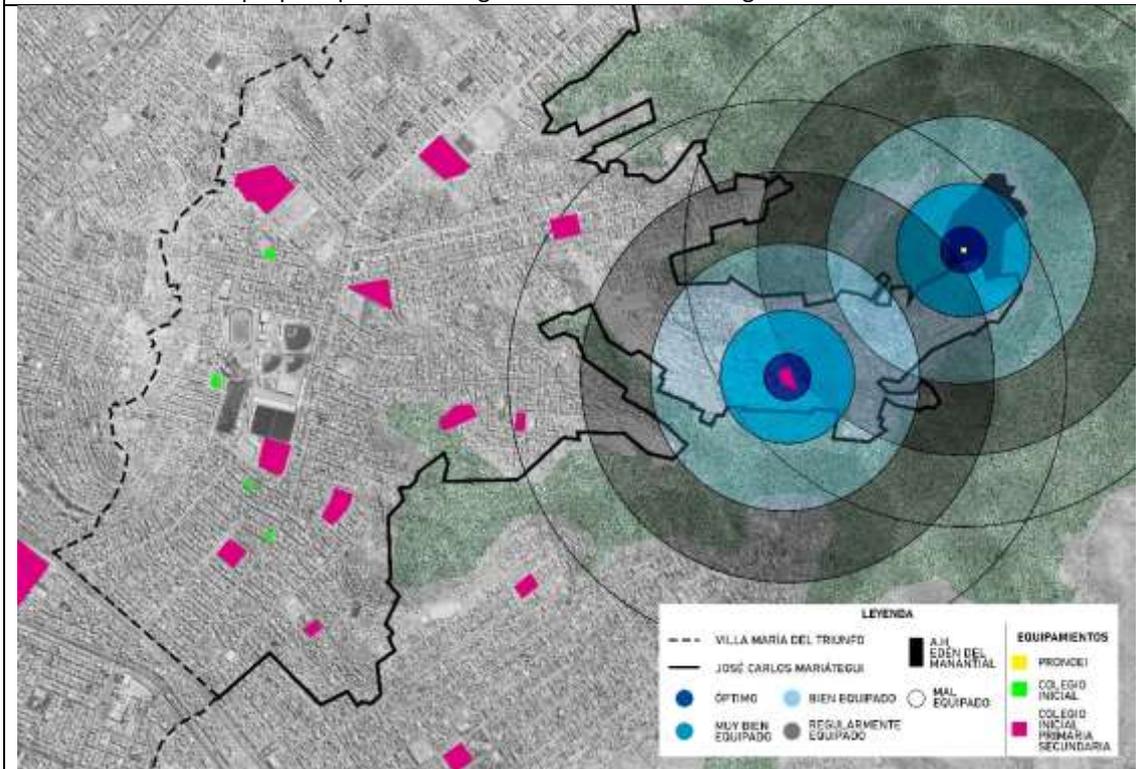
**Figura 25.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos educativos en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2000.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 26.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos educativos en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2010.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 27.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos educativos en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.

A partir de los gráficos mostrados, se evidencia que en el año 2000, el asentamiento no contaba con accesibilidad adecuada hacia un equipamiento educativo, de acuerdo a los valores establecidos inicialmente, estaría catalogado como mal equipado debido a que no cumple con los rangos de distancia.

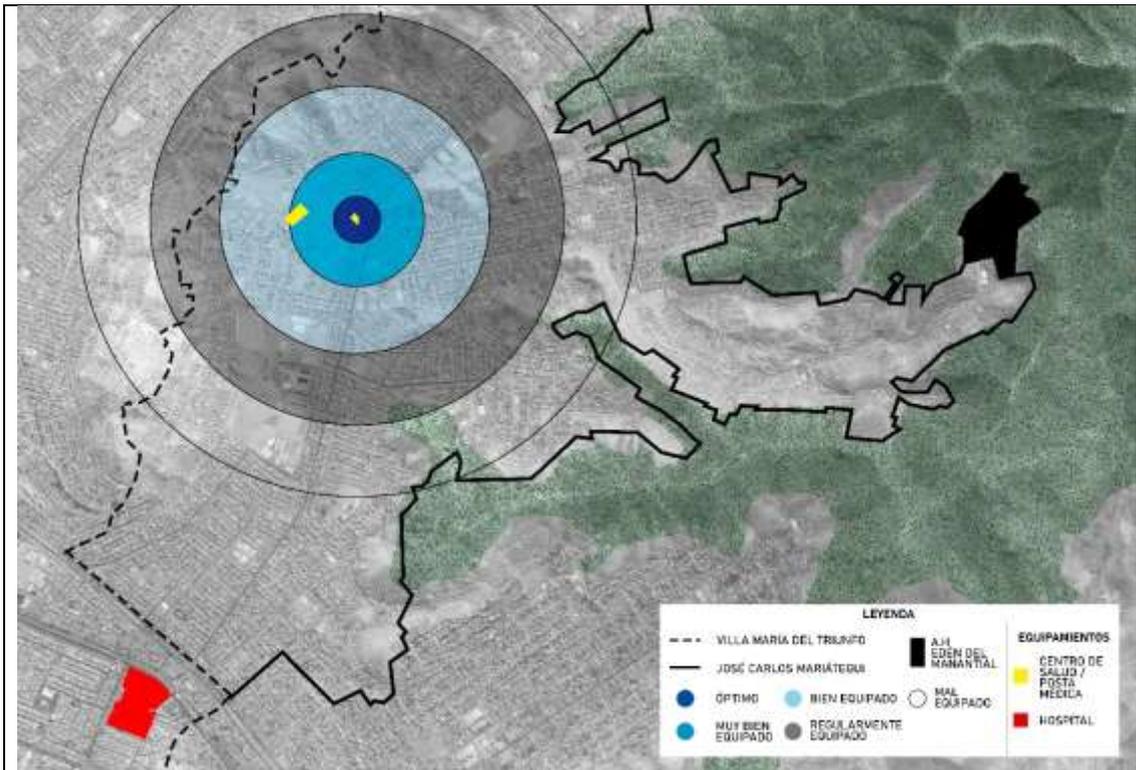
Asimismo, de acuerdo a las declaraciones de los pobladores, a partir del año 2003 se empezaron a gestionar propuestas por parte de la directiva para solicitar una facilidad educativa en el asentamiento, es así que para el año 2010, se concreta la aprobación de una propuesta formal para implementar un PRONOEI (Programa No Escolarizado de Educación Inicial), por lo que en esta época, el asentamiento también estaría catalogado como mal equipado ya que el equipamiento todavía no estaba en funcionamiento.

La construcción del PRONOEI concluiría en el año 2012, dando inicio a su actividad en el asentamiento, a partir de esta fecha, el asentamiento cumpliría con los índices positivos de accesibilidad a equipamiento educativo. Sin embargo, de acuerdo al censo educativo 2021, la institución educativa llamada “Semillitas del Edén” se encuentra inactiva.

Se puede concluir entonces que el asentamiento Edén del Manantial muestra un déficit importante de equipamiento educativo, a pesar de contar con la infraestructura, esta no está operativa para abastecer las necesidades de la población ni se encuentra en buenas condiciones.

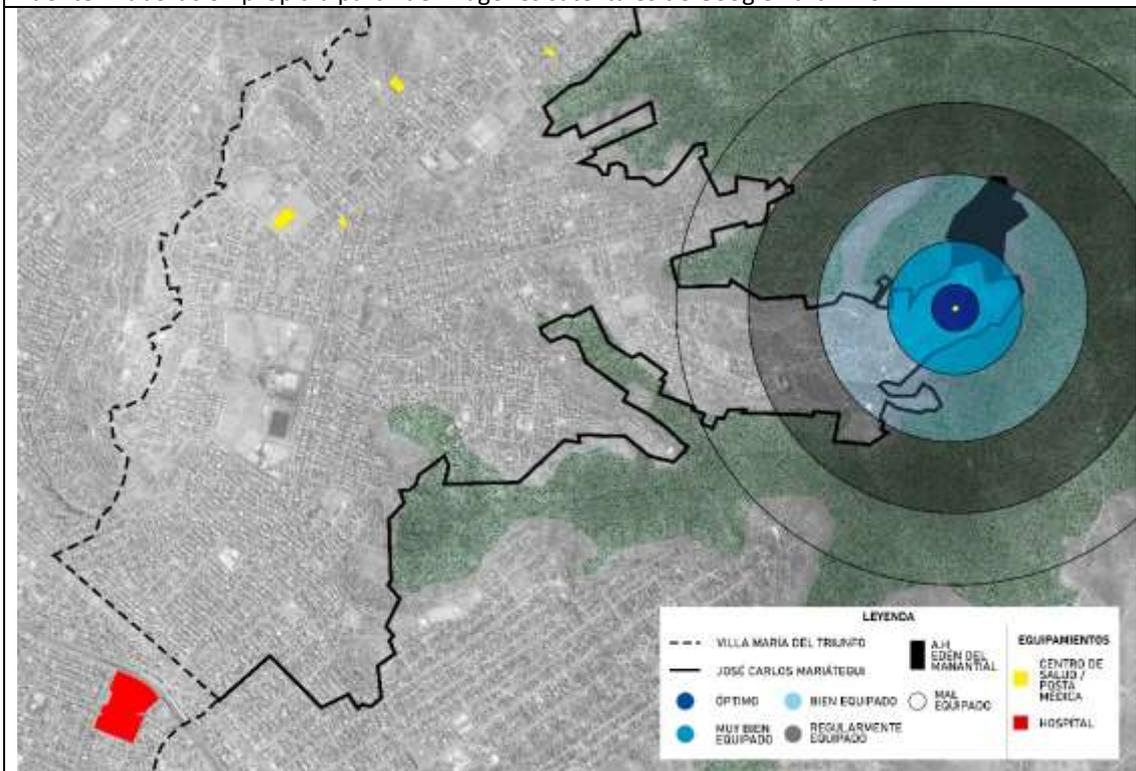
Por otro lado, es pertinente resaltar la existencia de la Institución Educativa N°7220 Paraíso ubicada en el asentamiento aledaño “Paraíso Alto” en dirección Sur, siendo esta la opción más viable a la que puede acceder la población a pesar de las dificultades de accesibilidad.

- Análisis de equipamientos de salud



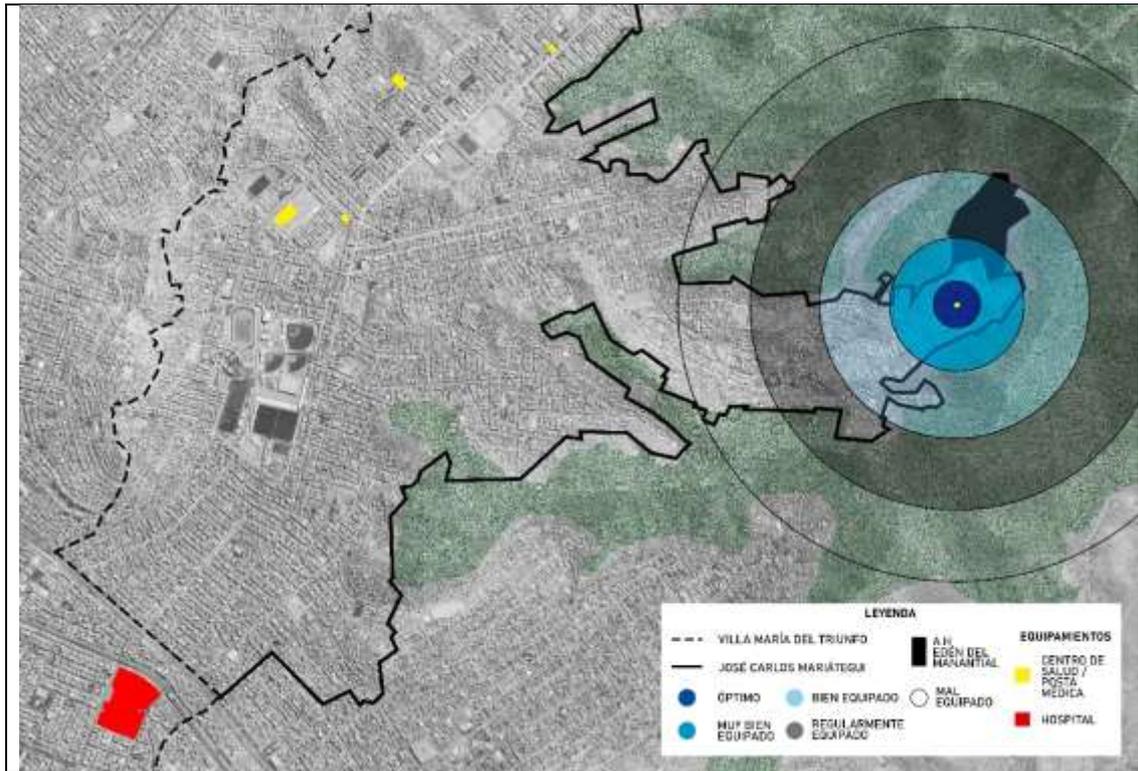
**Figura 28.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos de salud en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2000.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 29.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos de salud en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2010.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 30.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos de salud en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020.

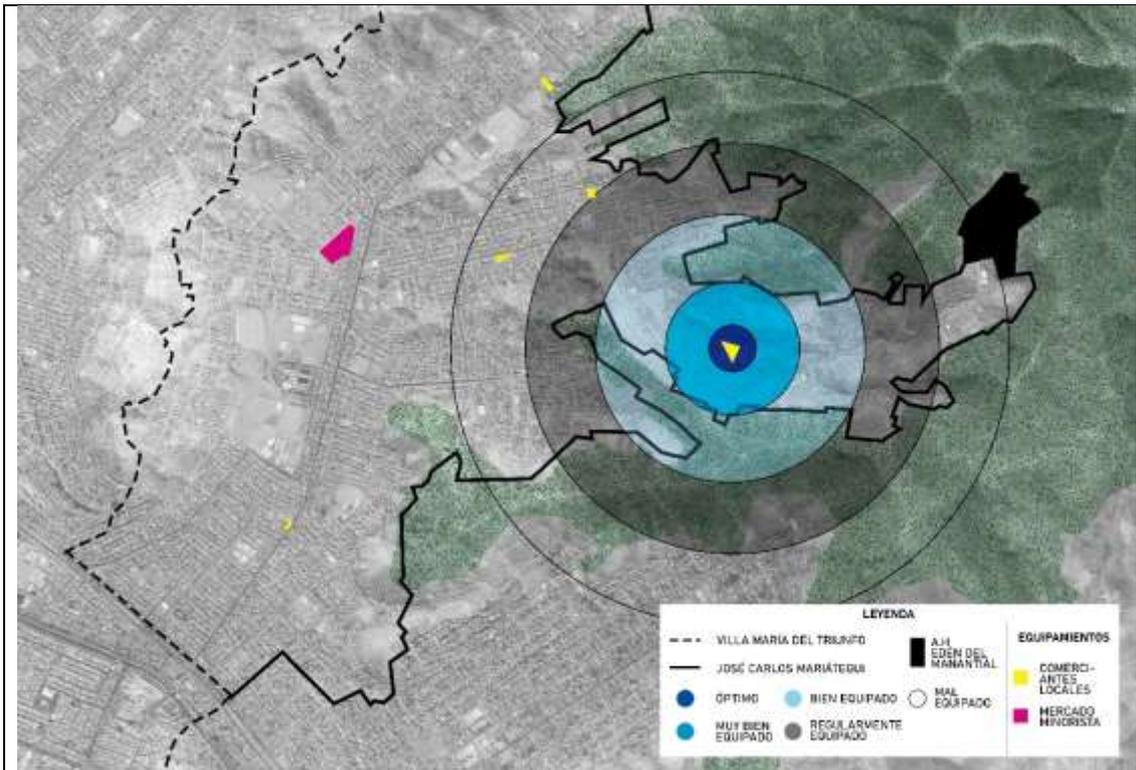
Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.

De acuerdo a los gráficos presentados, se observa que en el año 2000, debido a la precariedad de su origen, el asentamiento no estaba provisto de un equipamiento de salud a sus alrededores, por lo que estaría catalogado como mal equipado.

Asimismo, en el año 2007, el Ministerio de Salud implementa un establecimiento de salud en el A.H “Paraíso Alto” buscando cubrir las necesidades de esta nueva población asentada. De acuerdo a los parámetros de medición, se observa que toda la población de Edén del Manantial estaría cubierta con valores positivos de accesibilidad hacia el equipamiento desde su implementación. De igual manera, estos valores se mantienen hasta la actualidad.

Cabe resaltar que esta es una posta médica categorizada con el primer nivel de atención I-2, por lo que en caso la población requiera un mayor nivel de atención tiene que trasladarse al hospital María Auxiliadora, ubicado 5.65km en dirección sur-oeste.

- Análisis de equipamientos comerciales



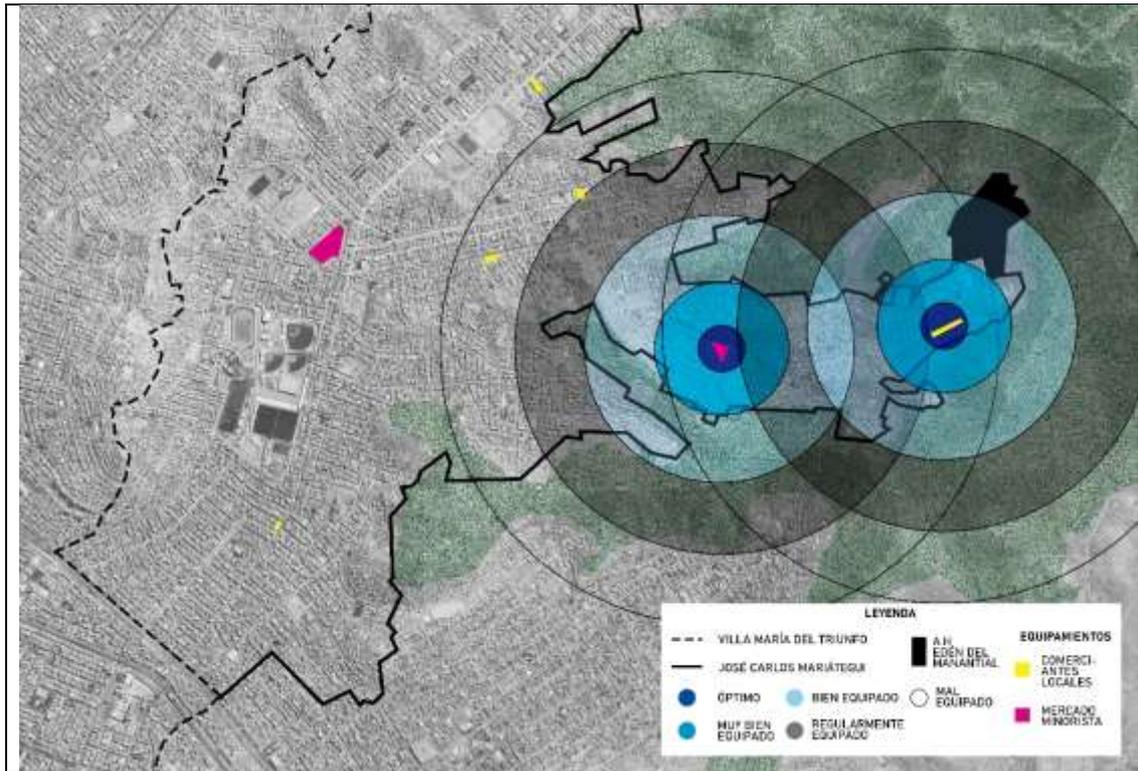
**Figura 31.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos comerciales en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2000.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 32.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos comerciales en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2010.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.



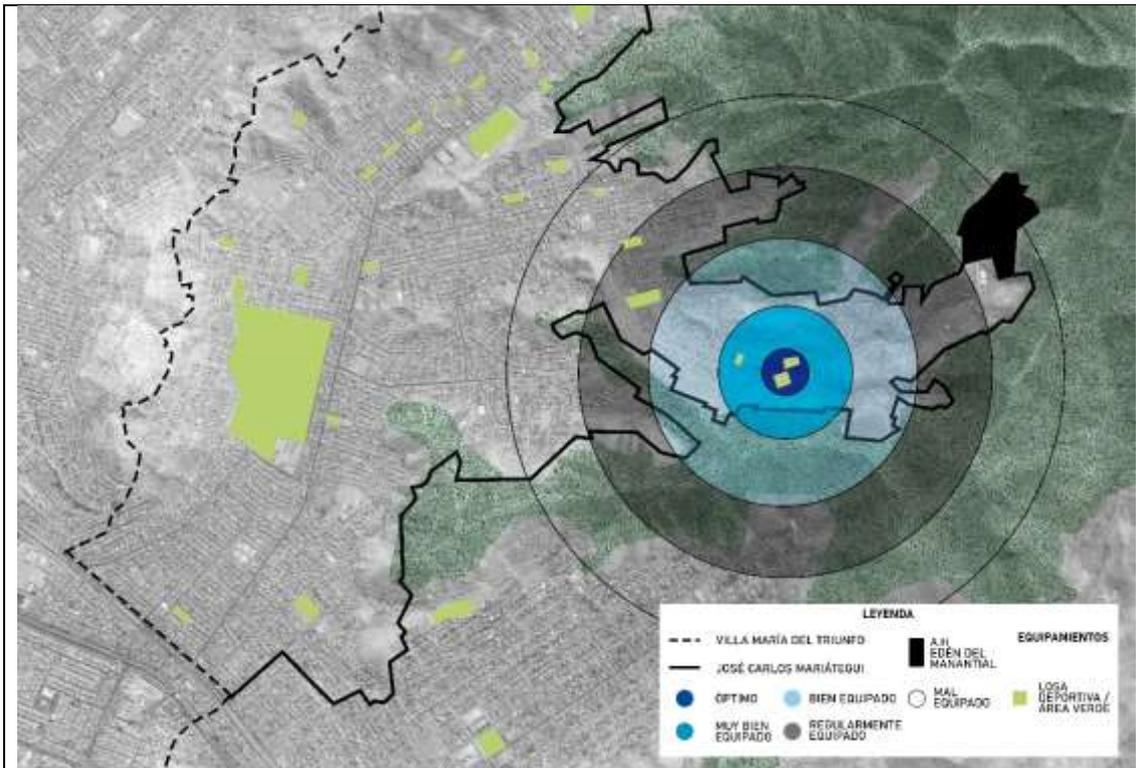
**Figura 33.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos comerciales en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.

Con respecto a los equipamientos básicos comerciales, a partir de los gráficos se evidencia que en el año 2000 existía un área acondicionada para comercio minorista, implementado años anteriores debido a la llegada de los primeros asentamientos del sector Paraíso; sin embargo, este se encuentra a una distancia inferior a los niveles óptimos de proximidad, por lo que estaría catalogado como mal equipado con respecto al A.H Edén del Manantial. Esta tendencia se mantiene en el año 2010, no obstante, la capacidad de abastecimiento de este equipamiento incrementó de acuerdo a lo expresado por los pobladores entrevistados

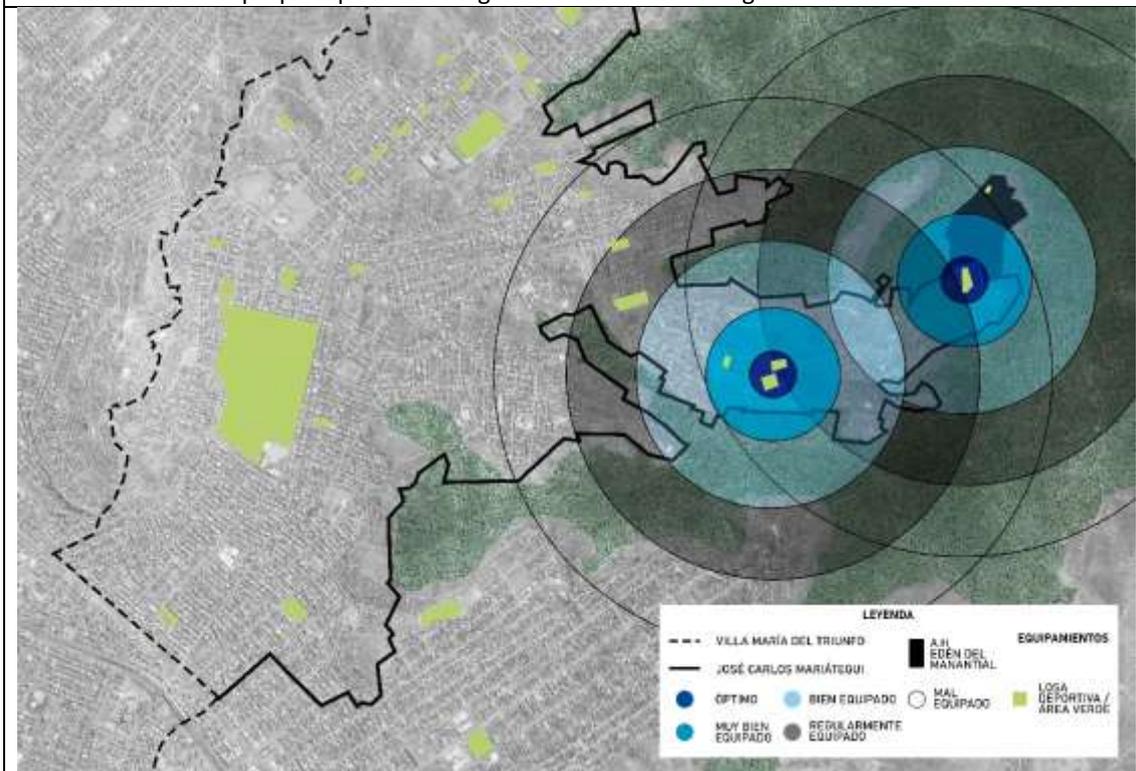
Para el año 2020, se observa un área implementada con comercio minorista en un asentamiento aledaño en dirección sur, sin embargo, a pesar de abastecer al 80% del A.H Edén del Manantial con un valor óptimo, los pobladores manifiestan que es muy poca la diversidad que ofrecen para cumplir con las necesidades básicas de consumo.

- Análisis de equipamientos de recreación y/o deporte



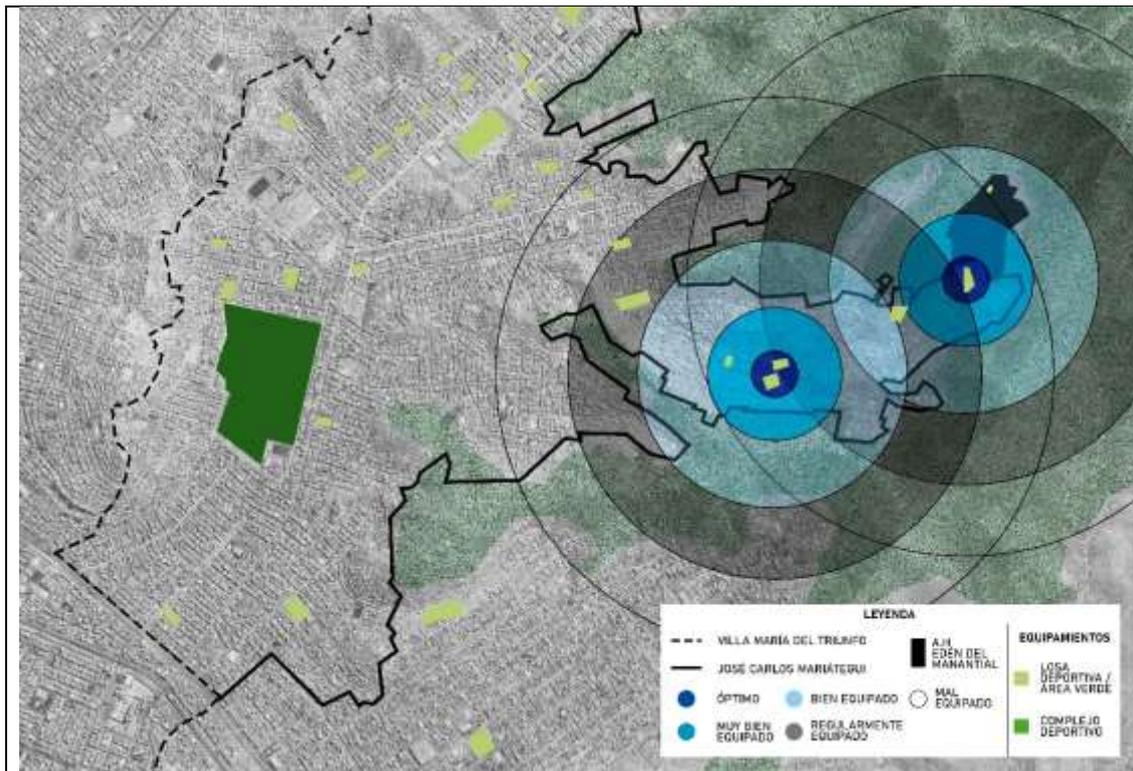
**Figura 34.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos de recreación y/o deporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2000.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 35.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos de recreación y/o deporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2010.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 36.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos de recreación y/o deporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.

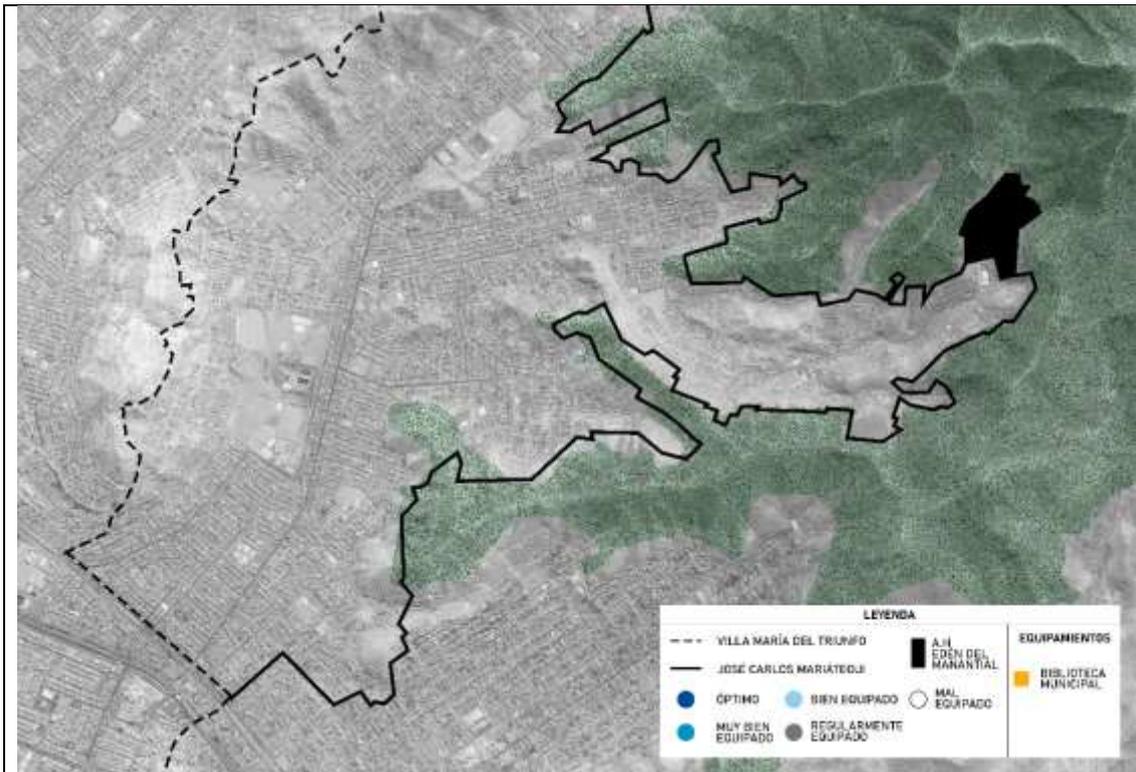
Se evidencia que en el año 2000 el A.H Edén del Manantial no estaba provisto de un equipamiento básico de recreación, se contaban con losas deportivas en asentamientos aledaños, sin embargo, estas no satisfacían los niveles óptimos de proximidad.

De acuerdo al dirigente entrevistado R.A.E 1, después de la llegada de los primeros pobladores, la losa deportiva fue una de las propiedades de implementación a partir de mediados del año 2001.

Hacia el año 2010, el asentamiento cumpliría con un estándar óptimo de proximidad, manteniendo esta tendencia hasta la actualidad.

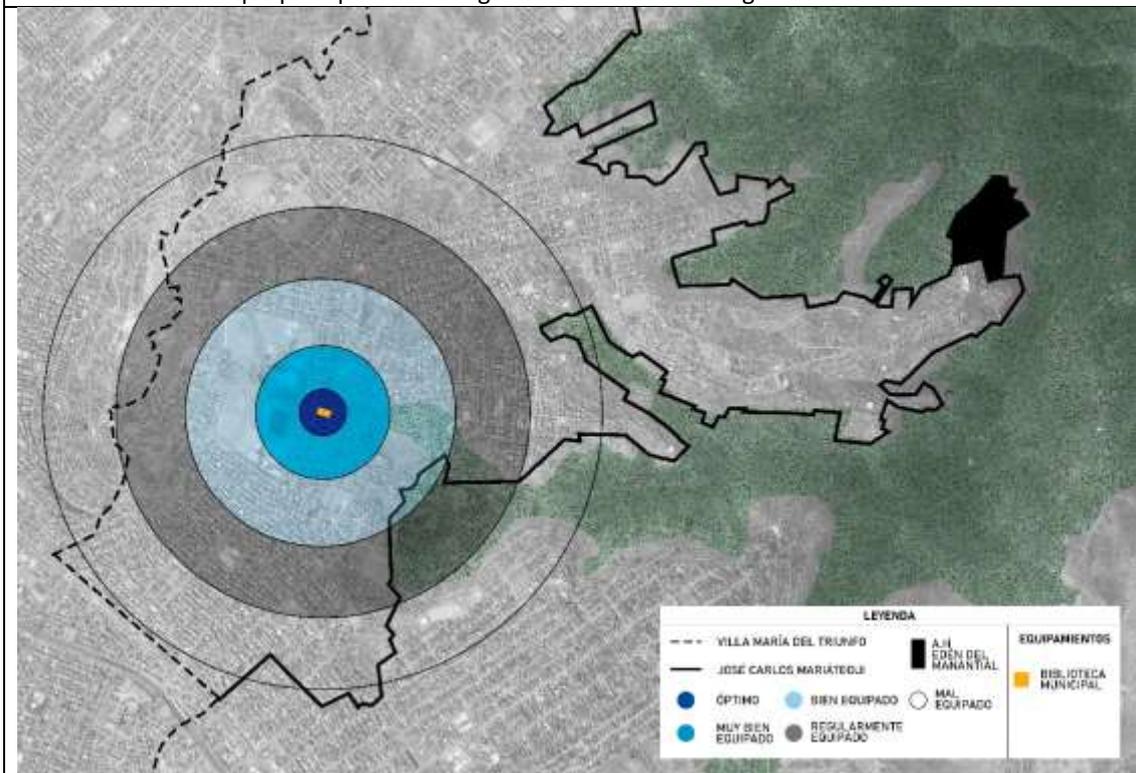
Es pertinente resaltar que dentro del A.H Edén del Manantial, se están implementando programas de acondicionamiento de espacios públicos por parte de ONG's con variedad de actividades enfocadas a diversos usuarios.

- Análisis de equipamientos culturales



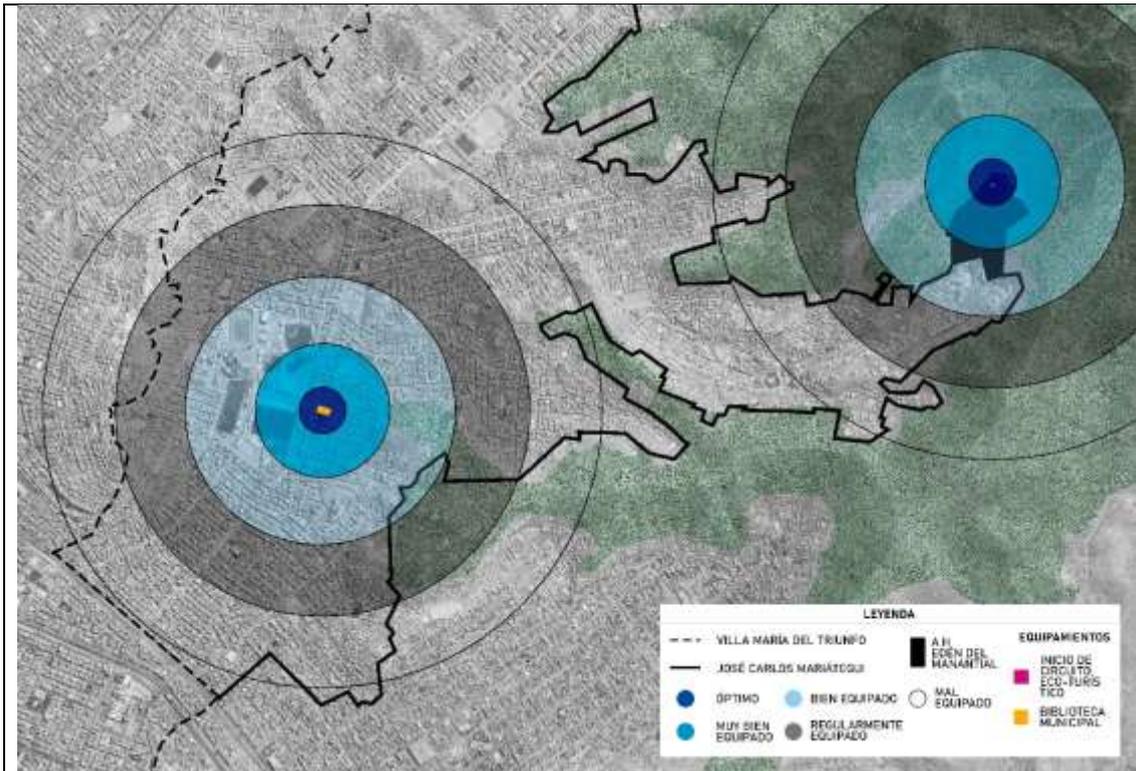
**Figura 37.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos culturales en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2000.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 38.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos culturales en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2010.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 39.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos culturales en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020.

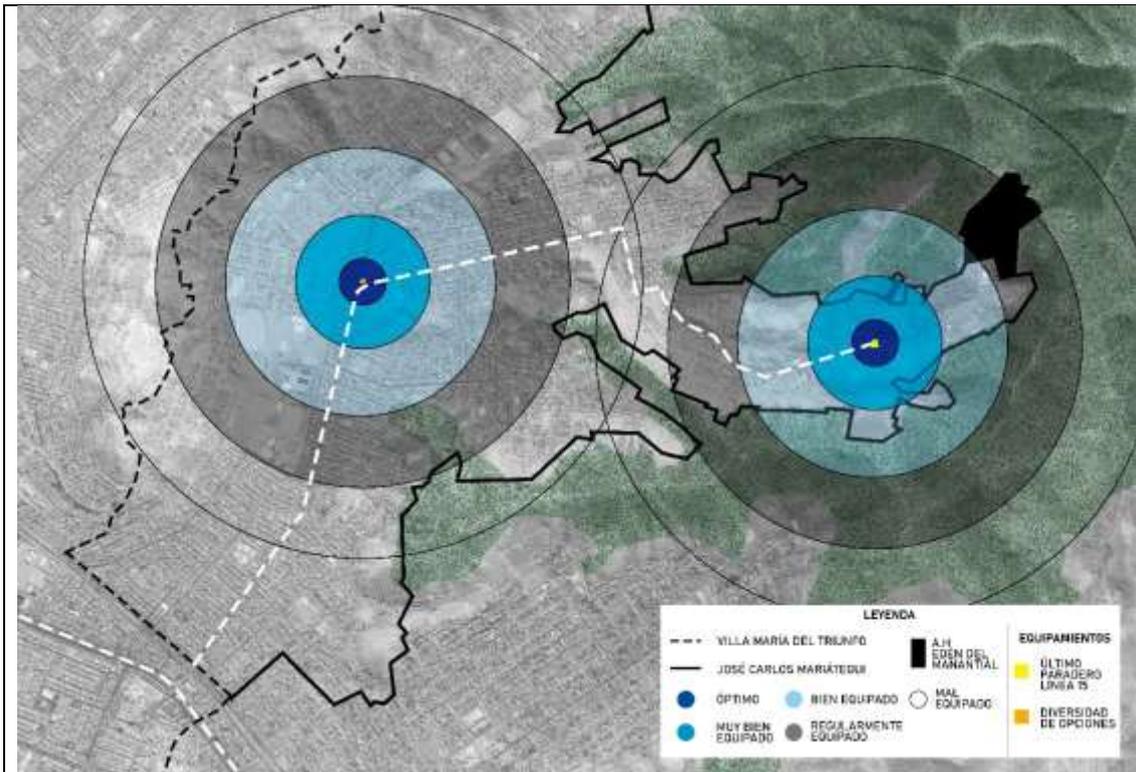
Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.

Para los equipamientos básicos culturales, por medio de los gráficos para los años 2000 y 2010, se evidencia que la proximidad con respecto al asentamiento era prácticamente nula, quedando categorizado como mal equipado.

Por el contrario, a partir del año 2013 se formó la asociación Lomas de Paraíso conformada por un grupo de voluntarios y pobladores interesados en participar y promover el cuidado y conservación de las lomas. Actualmente esta asociación sigue activa en el asentamiento promoviendo recorridos ecoturísticos para los visitantes, se contempla entonces una categoría proximidad óptima para este caso.

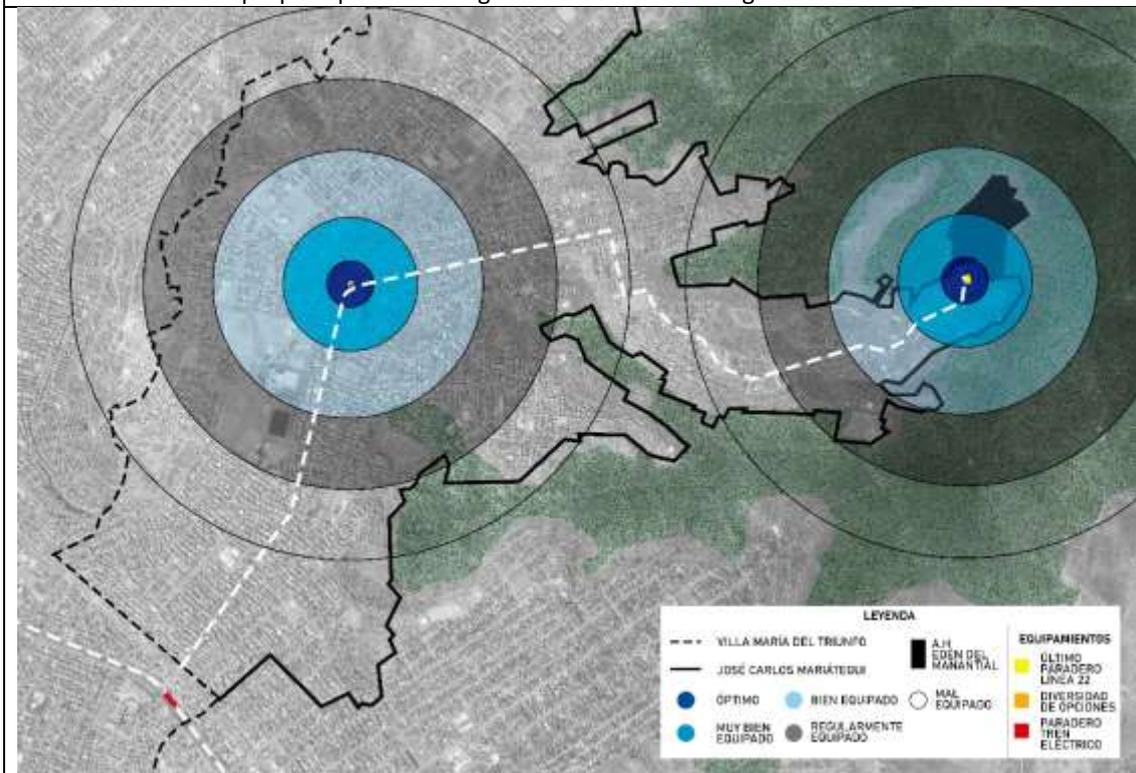
Es importante resaltar que, a pesar de contar con esta iniciativa, el A.H. Edén del Manantial muestra un déficit importante de equipamiento cultural debido a la ausencia de infraestructura que permita desarrollar estas actividades adecuadamente.

- Análisis de equipamientos de transporte



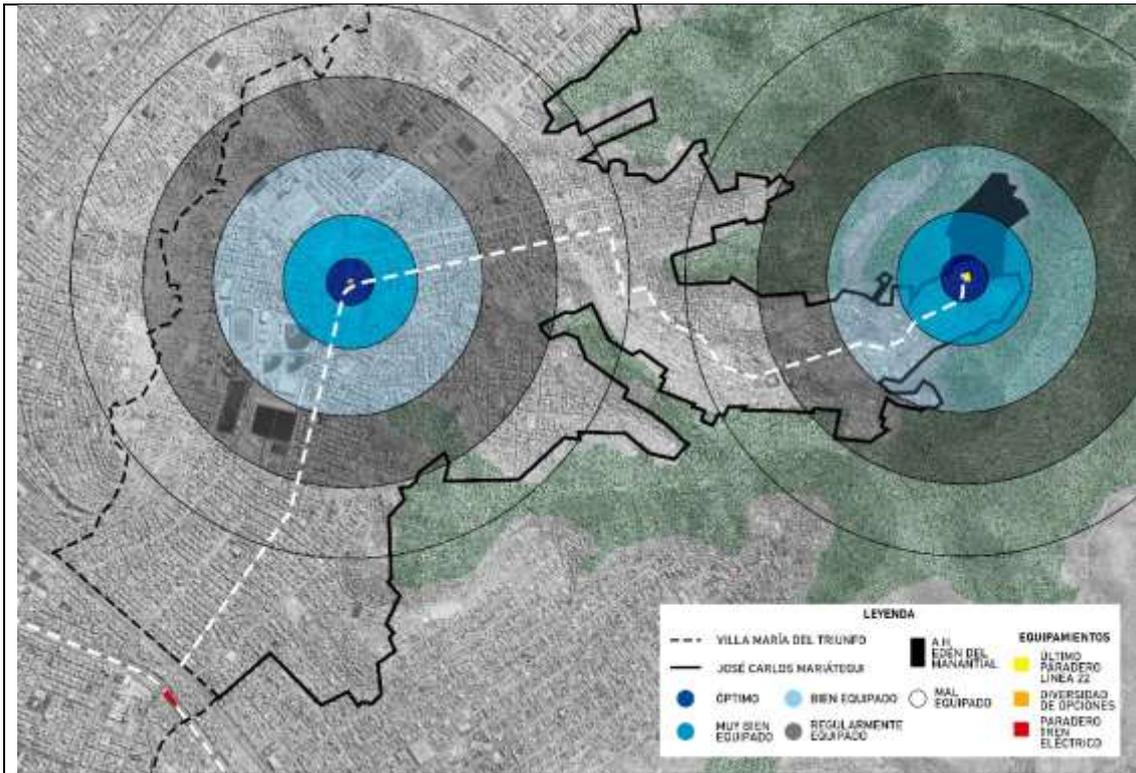
**Figura 40.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos de transporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2000.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 41.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos de transporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2010.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 42.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos de transporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.

Con respecto a los equipamientos básicos de transporte, los gráficos evidencian que en el año 2000 el A.H Edén del Manantial tenía una proximidad regular hasta el punto de acceso a medios de transporte públicos, debido a que el paradero final de estos eran asentamientos ubicados metros atrás.

Asimismo, de acuerdo a las declaraciones del poblador P.E 3, en su llegada a Edén del Manantial en el año 1999, solamente existía un transporte público denominado como “Línea 15”, sin embargo, debido a las dificultades de acceso hacia cotas más elevadas y a falta de una pista en condiciones óptimas no llegaron a un acuerdo para tener un paradero más cercano.

Años más tarde, en el 2003, empezaría la denominada “Línea 22”, la cual accede a instalar su último paradero en Edén del Manantial, con la condición de que la población habilitara la vía de acceso para que los vehículos puedan circular con mayor facilidad,

formándose así la Av. Prolongación Paraíso, estas características se mantienen hasta la actualidad. Se considera entonces que para los años 2010 y 2020, el asentamiento tiene una proximidad óptima hacia un medio de transporte.

Sin embargo, es importante resaltar que a partir del año 2017, algunos mototaxis acceden a transportar a los habitantes hasta ciertos puntos del asentamiento donde la “Línea 22” no accede, sin embargo, esto no es posible en la temporada de invierno debido a las dificultades de acceso. Asimismo, esta es la única opción de movilidad pública con la que cuentan, en caso los pobladores necesiten acceso hacia un punto con mayor alternativa de opciones para trasladarse a diversos puntos de la ciudad, necesitan desplazarse una distancia aproximada de 3.35km en dirección oeste.

A partir de la información recopilada, se puede concluir que a partir del origen del A.H Edén del Manantial en el año 1999, se han ido implementando progresivamente equipamientos urbanos a diversas escalas y facilidades de accesibilidad al mismo, como el caso de la Av. Prolongación Paraíso, siendo este acceso implementado y acondicionado por los mismos pobladores del asentamiento sin ningún criterio de conservación hacia el paisaje y biodiversidad preexistente y propio de las lomas. Estas características se han replicado con los demás equipamientos urbanos básicos, los cuales en un inicio fueron implementados por la población y la junta directiva del asentamiento, adecuándolo a sus necesidades, posteriormente el gobierno ha brindado apoyo como en el caso del PRONOEI y la posta médica; esto significa que a través de los años, se ha tenido que atender comunidades cada vez más alejadas del centro urbano, interviniendo y modificando las características iniciales de las lomas de Paraíso.

Las conclusiones derivadas para los distintos equipamientos urbanos básicos se evidencian con la entrevista realizada a pobladores sobre la disposición y la accesibilidad a estos, obteniendo así los siguientes resultados:

1. *¿Qué servicios básicos (posta médica, hospitales, colegios, parques, mercados, comedores, bibliotecas; etc.) encuentra fuera del A.H y que lo condicionan a moverse?*

<b>Posta médica</b>	x	x	x
<b>Colegios</b>	x		x
<b>Parques</b>		x	
<b>Mercados</b>	x	x	x
<b>Comedores</b>			
<b>Bibliotecas</b>	x	x	x
<b>Hospitales</b>	x	x	x
	<b>P.E 1</b>	<b>P.E 2</b>	<b>P.E 3</b>

**Tabla 15.** Entrevista a los pobladores sobre disponibilidad de equipamientos urbanos básicos.  
Fuente: Elaboración propia.

El 100% de los entrevistados coinciden en que deben salir del asentamiento para abastecerse de servicios básicos como una posta médica, mercados, bibliotecas y hospitales. Con respecto a los colegios, solamente el poblador P.E 2 indica que logra encontrar uno dentro del A.H Edén del Manantial haciendo referencia al PRONOEI, sin embargo, los pobladores P.E 1 y P.E 3 argumentan que necesitan ir al asentamiento “El Paraíso”, donde se encuentra la Institución Educativa N°7220. Con respecto a los parques y lugares de recreación, solamente el poblador P.E 2 manifestó la necesidad de buscar este equipamiento fuera del asentamiento, probablemente porque la losa deportiva existente, no satisfaga sus necesidades de recreación. Asimismo, el 100% de

los pobladores coinciden en tener dentro del asentamiento acceso a comedores o también denominados “olla común” a una distancia cercana.

2. ¿Qué tipo de movilidad usa y cuánto tiempo demora en llegar a estos?

	0-5 min	5-15 min	15-30 min	más de 30 min
<b>Posta médica</b>	P.E 1	P.E 2		
		P.E 3		
<b>Colegios</b>	P.E 2	P.E 3	P.E 1	
<b>Parques</b>	P.E 1			
	P.E 2			
	P.E 3			
<b>Mercados</b>		P.E 1		
		P.E 2		
		P.E 3		
<b>Bibliotecas</b>				P.E 1
				P.E 2
				P.E 3
<b>Hospitales</b>				P.E 1
				P.E 2
				P.E 3

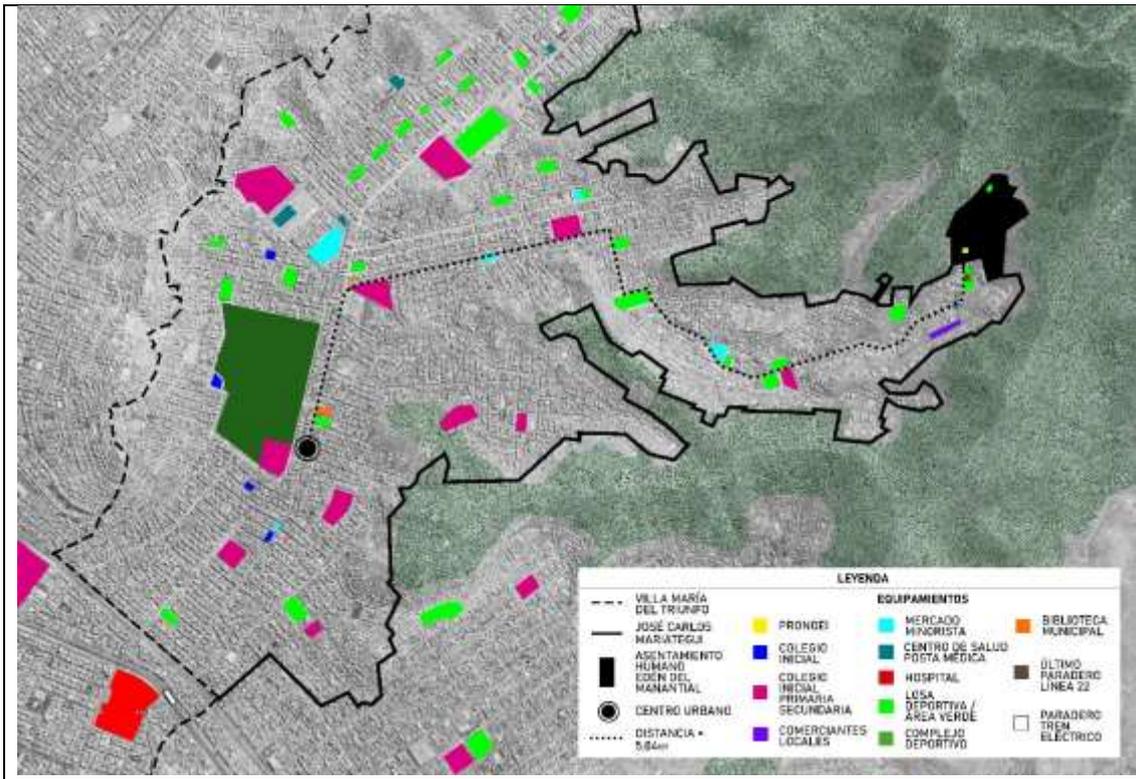
Caminando Mototaxi Microbús – Línea 22

**Tabla 16.** Entrevista a los pobladores sobre tipo de movilidad utilizada y tiempo de viaje.

Fuente: Elaboración propia.

A partir de las entrevistas a los pobladores del asentamiento, se evidencia que la mayoría de los equipamientos urbanos básicos están a distancias óptimas entre 0 – 15 minutos, a excepción de bibliotecas y hospitales. Sin embargo, tal y como se afirma en el PLAM 2035 (2014) la mayoría de ellos no se han desarrollado o no tienen las condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades y servicios correspondientes para la población.

Distancia a centro urbano



**Figura 43.** Análisis de proximidad de equipamientos básicos de transporte en el Asentamiento Humano Edén del Manantial, año 2020.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes satelitales de Google Earth Pro.

A partir de las imágenes satelitales se logra establecer el centro urbano del sector José Carlos Mariátegui en el año 2020, este se identificó a partir de dos criterios fundamentales: la cantidad de equipamientos urbanos básicos a su alrededor y la accesibilidad por medio de múltiples medios de transporte.

De acuerdo a estas premisas, la distancia desde el A.H Edén del Manantial hasta el punto establecido es de 5.04 km.

Asimismo, se hace una recopilación de diversos autores para hallar la velocidad promedio en múltiples medios de transporte urbano, obteniendo los siguientes resultados:

Medio de transporte	Factores influyentes	Velocidad promedio
Ir a pie	Edad, capacidad física, pendiente	3.37 km/h*
Transporte público	Tipo de transporte público, infraestructura, horario	17.25 km/h*
Vehículo particular	Infraestructura, horario, entorno	12 km/h*

**Figura 44.** Velocidad media en transporte urbano.

Fuente: Elaboración propia en base a Marquet, O. (2015). Redescubrir la proximidad urbana: Componentes socioespaciales de la movilidad cotidiana sostenible en Barcelona. Barcelona: UAB. Alcántara, E. (2010). Análisis de la movilidad urbana: Espacio, medio ambiente y equidad. Bogotá: CAF.

\* La velocidad promedio ha sido reducida un 25% contemplando la topografía y estado de las avenidas.

De acuerdo a la información recaudada, los resultados del tiempo promedio aproximado en que demora una persona en llegar caminando desde el asentamiento al centro urbano de José Carlos Mariátegui sería de 1 hora con 46 minutos; movilizándose en transporte público la duración del viaje sería de 16 minutos, asimismo, para la movilización en coche el tiempo de duración del viaje sería de 12 minutos.

**b) Servicio de Regulación**

Las Lomas de Paraíso, cumplen funciones vitales para el medio ambiente y la población, entre las principales está la purificación del aire, por medio de la cobertura vegetal compuesta por árboles, arbustos y plantas; asimismo, de acuerdo a SERPAR (2014), la polinización también es un factor indispensable en la conservación de los sistemas agroecológicos, es decir, este es un servicio esencial que permite el crecimiento y propagación del reverdecimiento de semillas en los meses de invierno, lo cual permite la presencia de múltiples especies de fauna como insectos, aves y mamíferos voladores que posibilitan la polinización en este tipo de ecosistemas.

La condición del crecimiento de cobertura vegetal, permite la formación y estabilización de suelos por medio de la absorción de la humedad que se encuentra en la atmósfera y evitar deslizamientos y erosiones en los suelos de las laderas, resguardando así a los habitantes de las zonas más bajas.

Número de fenómenos naturales (deslizamiento, inundaciones por precipitaciones)

De acuerdo al estudio de vulnerabilidad frente al cambio climático realizado por FOVIDA (2020), el distrito de Villa María del Tiunfo registró entre los años 2003 y 2016 un total de 131 eventos ocurridos por fenómenos a causa de la acción humana o de origen natura, los cuales afectaro un total de 3,431 habitantes y 428 viviendas del distrito.

Siendo los deslizamientos el peligro más frecuente originado por causas naturales y estos se presentaron en todos los años excepto en el 2015 y 2016.

Clasificación del peligro de los peligros			Número total de ocurrencias	Número de impactos en las personas	Número de impactos en las viviendas
Clasificación	Según su origen	Tipo de peligro			
Peligros generados por fenómenos naturales	Geodinámica externa	Deslizamiento	16	4	42
		Huaycos	1	0	6
	Hidrometeorológicos y oceanográficos	Inundación	3	21	20
		Descenso de temperatura	3	3211	209
Peligros Inducidos por la acción humana	Físicos	Colapso de viviendas	2	8	2
		Derrumbe	2	0	3
	Químicos	Incendio	103	79	127
	Otros	otros	1	108	19
TOTAL			131	3431	428

**Figura 45.** Eventos de peligro ocurridos en Villa María del Triunfo y sus impactos en las personas y viviendas entre los años 2003-2016.

Fuente: FOVIDA. (2020). Vulnerabilidad de hombres y mujeres del distrito de Villa María del Triunfo frente al cambio climático. Lima: Impresión Arte Perú S.A.C.

Específicamente para el A.H Edén del Manantial, el dirigente R.A.E 3 manifestó que, en los años 2007 y 2013, ocurrieron deslizamientos en las faldas de las lomas, afectando algunas viviendas y también a los muros de contención provisionales a base de pircas que los habitantes habían implementado.

La causa de estos deslizamientos, huaycos y aludes tiene varios detonantes, autores como Pineda et al. (2016) indican que la intervención en la cobertura “afecta los procesos de infiltración del suelo y la evapotranspiración, así como la capacidad de las raíces de arraigarse al suelo, disminuyendo con esto la estabilidad de taludes e incrementando el riesgo de deslizamientos” (p. 190).

Por otro lado, la especialista E.E. 2, agregó que otra causante de ello, es la desaparición de cuerpos de agua como los puquiales y manantiales que estaban ubicados en las quebradas pertenecientes a las lomas del distrito, agregando:

Estas desapariciones alteraron la forma en que la escorrentía se comporta en el subsuelo, sobresaturándolo y ocasionando que este se lave más, en consecuencia,

ocurren deslizamientos de rocas y laderas frente a un mayor caudal de agua en el subsuelo y al no existir vegetación que lo contenga.

La existencia de estos cuerpos de agua en las Lomas de Paraíso está corroborada por Chipana (2013) afirmando que, hasta la mitad del siglo XX aproximadamente, en el sector de Atocongo (actuales lomas de Villa María del Triunfo), existían un número mayor a 20 puquiales, estos eran usados como fuente de agua para la fauna, la agricultura y la minería que se desarrollaba en este sector del territorio. Específicamente estaba el denominado “Puquio Empedrado” ubicado en el actual sector de la quebrada Paraíso.

La desaparición de estos cuerpos de agua ha sido por motivos diversos, de acuerdo a Toledo (2017), la actividad minera asentada en las lomas de Atocongo, incluyó el uso de dinamitas, explosivos de instrumentos eléctricos a manos de la Compañía Peruana de Cementos Portland (hoy UNACEM) ocasionando la pérdida de vertientes por donde se alimentaban estos puquiales. Por otra parte, el especialista E.E. 1, también afirma que esta desaparición es producto del cambio climático y por supuesto, de la actividad antropogénica y la ocupación informal del suelo.

Se comenta también de la existencia de un manantial ubicado en la parte Norte del asentamiento, siendo este el causante del nombre “Edén del Manantial”, sin embargo, actualmente se encuentra sin flujo superficial debido a las acciones humanas.

Frente a este acontecimiento, la pobladora P.E. 3 confiesa recordar que, en los primeros años de formación del asentamiento, los habitantes usaban sus aguas para lavar ropa, cocinar y bañarse; asimismo, también existe una leyenda urbana alrededor de él, menciona que en una época, hubieron muchos nacimientos de mellizos y gemelos dentro de las familias del asentamiento, el factor común fue que todas las madres

gestantes usaban este manantial para bañarse, por consiguiente, algunos pobladores decidieron alterar sus condiciones naturales y obstruir las fuentes de salida de agua natural, llevándolo así a su extinción.

Actualmente, solamente quedan los vestigios de lo que alguna vez fue un manantial.



**Figura 46.** Manantiales existentes aledaños al A.H Edén del Manantial.

Fuente: Elaboración propia

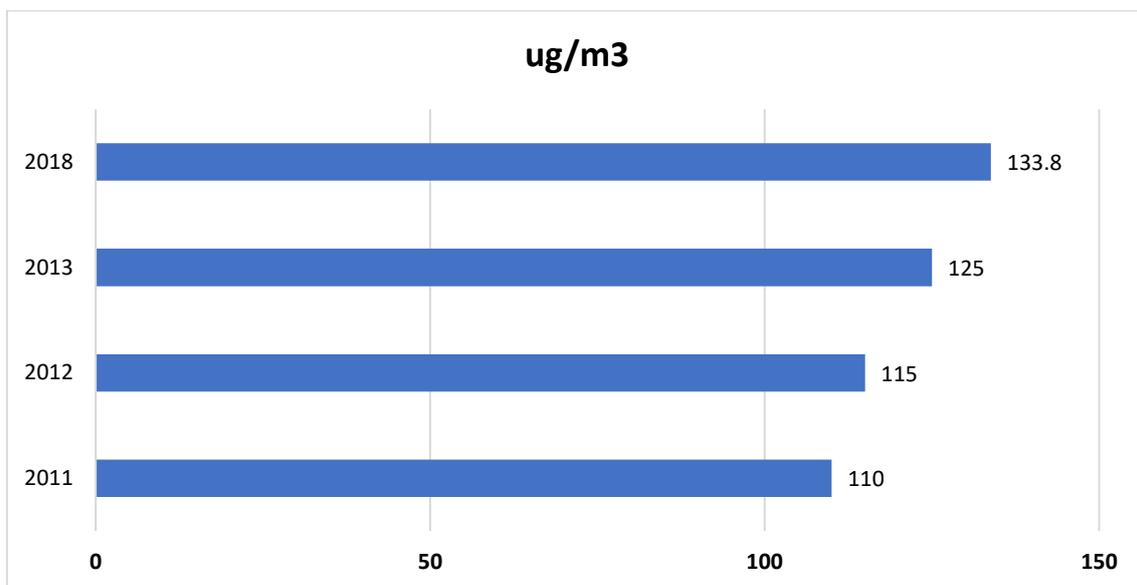


**Figura 47.** Manantial inactivo en la zona Norte del A.H Edén del Manantial.

Fuente: Imágenes de Google Earth Pro.

Aire limpio

De acuerdo al reporte de la red de calidad del aire operada por SENAMHI, el distrito de Villa María del Triunfo sobrepasa ampliamente el Estándar de Calidad del Aire aceptado para el promedio anual de material particulado ( $50 \text{ ug/m}^3$ ), en la estación ubicada en el distrito se obtuvieron los siguientes datos:



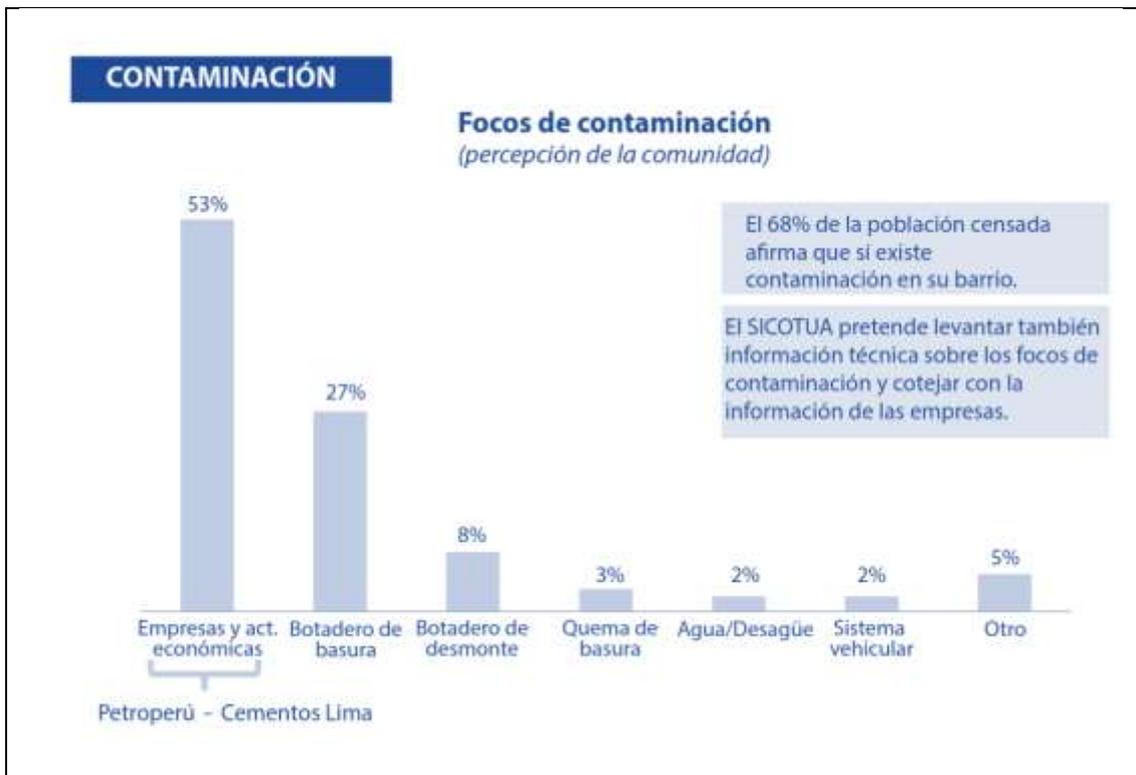
**Tabla 17.** Concentración promedio anual de material particulado – Villa María del Triunfo.  
Fuente: Elaboración propia en base a FOVIDA. (2020). Vulnerabilidad de hombres y mujeres del distrito de Villa María del Triunfo frente al cambio climático. Lima: Impresión Arte Perú S.A.C.  
SENAMHI (2019) estación 112233 / Villa María del Triunfo / DZ-04.

De acuerdo a FOVIDA (2020) “la contaminación del aire con material particulado afecta la salud reproductiva de las mujeres originando embarazos prematuros o abortos intempestivos, además afecta a los pulmones de todos los habitantes” (p. 89).

Frente a esto, la especialista E.E 2, agrega también que otra fuente contaminante de material particulado es la habilitación de pistas, senderos, escaleras, etc. por medio de los materiales de construcción que necesitan estos asentamientos informales.

En el año 2014 García, Miyashiro, Orejón, & Pizarro; realizaron un censo urbano ambiental en donde levantaron información y recogieron datos sobre la problemática ambiental del A.H. Edén del Manantial.

Los resultados indicaron que el 68% de la población censada afirma que el asentamiento sufre de contaminación ambiental, asimismo, el 53% de ellos lo atribuyen a empresas extractivas como UNACEM y Petroperú, por otro lado, el 27% menciona que otra fuente de contaminación son los botaderos informales de residuos sólidos, cabe resaltar que el asentamiento no cuenta con servicio de recojo domiciliario de basura, sin embargo, esto no es una excusa para evadir la responsabilidad de la gestión de residuos sólidos que producen los propios habitantes del asentamiento.



**Figura 48.** Percepción de los habitantes de Edén del Manantial frente a los principales focos de contaminación.

Fuente: Miyashiro, J., & Orejón, C. (2015). Reporte urbano - ambiental. Una mirada a la periferia de la ciudad. Lima: Boomerang SAC.

Asimismo, hasta el año 2010, la ausencia del servicio de saneamiento generó que los primeros años de la formación del asentamiento, las personas hicieran uso de silos subterráneos, generando malos olores y siendo un gran foco de contaminación. (Sattler, 2019). Igualmente, el poblador entrevistado P.E. 3, afirmó que hasta el año 2003, no contaban con el servicio de recolección de basura en el asentamiento, por ende, cada familia enterraba la basura en el suelo de las lomas o la quemaba.

En el A.H. Edén del Manantial, estas prácticas han cesado en la actualidad, debido a que ya cuentan con servicio de agua, desagüe y la recolección de basura llega a un punto común del asentamiento.

Finalmente, frente a la relación entre la baja proximidad entre cada una de las partes de la ciudad y la disminución de los servicios ecosistémicos de regulación, se evidencia que entre mayor sea la distancia de los asentamientos humanos no planificados hacia el centro urbano, mayor será el impacto a las lomas, debido a la demanda de accesibilidad, precariedad de los servicios básicos y emisión de contaminantes.

La arquitecta urbanista E.E. 3 agregó:

Este mayor distanciamiento genera impactos también en los mismos pobladores, debiendo invertir más dinero en medios de transporte para desplazarse a las áreas con oportunidades de trabajo, por lo tanto, esto también significa que demoran más tiempo bajo efectos de tráfico, y estrés. Por supuesto que, para que esto suceda, la construcción y acondicionamiento de pistas, veredas, senderos es primordial, lo cual genera que los vehículos y demás medios de transporte, se trasladen también mayores distancias y por medio de gases contaminantes, ruidos, etc., perturben el ecosistema frágil de lomas.

Este proceso de depredación y mayor consumo de suelo de lomas, altera la vegetación que cumple con funciones de equilibrio natural y la estabilización de los suelos, pues “al no existir este colchón natural que amortigua las lloviznas y dosifica el agua que penetra en el suelo, se presentarán desastres como deslizamientos y aludes, lo cual afecta a los habitantes de estas zonas” (García et al., 2014, p. 279).

Asimismo, la afectación de los recursos naturales y de los servicios ecosistémicos de regulación del clima, agua, temperatura y humedad; genera mayor nubosidad y lloviznas frecuentes en época de invierno y de olas de calor en época de verano, las cuales tienen impacto en las condiciones de vida de las personas, en especial, afecta la salud al provocar un alto índice de infecciones respiratorias agudas sobre todo de niños, niñas y adultos mayores en el invierno y enfermedades de la piel e infecto-contagiosas gastrointestinales en el verano. (FOVIDA, 2020)

#### **4.4.3. ¿De qué manera los cambios de uso de suelo afectan a los servicios culturales?**

##### **a) Cambios de uso de suelo**

En la presente investigación, el cambio de uso de suelo hará referencia al proceso de transformación de la superficie original de lomas a suelo urbano mediante la modificación a causa de actividades antrópicas.

##### Cantidad de área verde ocupada (m<sup>2</sup>, ha)

La cantidad de superficie original del suelo de lomas modificada, será analizada de forma multitemporal basada en imágenes satelitales en tres periodos distintos: Año 2000, año 2010 y año 2020.

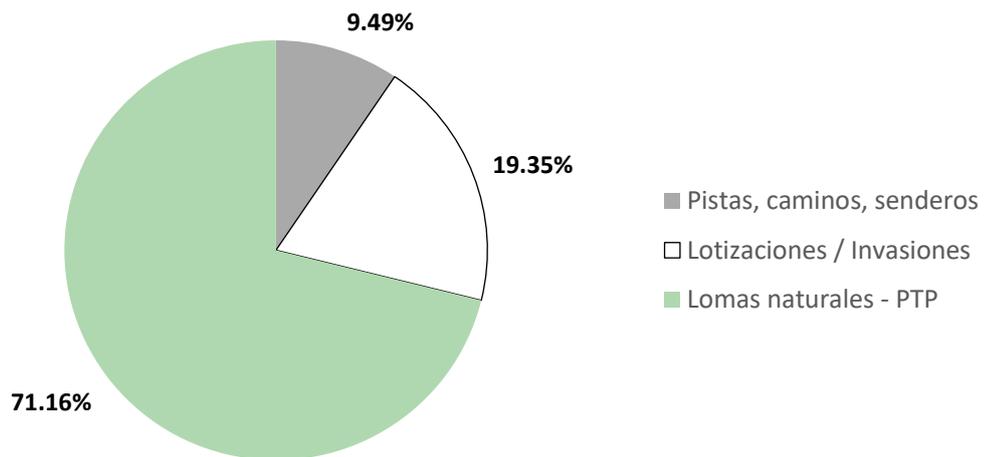
Cabe resaltar, que la superficie total del Asentamiento Humano “Edén del Manantial” es de 82,883.64 m<sup>2</sup> según los registros del Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) se encuentra emplazado en su totalidad dentro del área de Protección y Tratamiento Paisajístico (PTP) delimitada por la Municipalidad de Lima y la Municipalidad de Villa María del Triunfo, asimismo, por medio de la Ordenanza N° 1084-MML en el año 2007, se estableció que está prohibida su ocupación y deben de promoverse solo proyectos de arborización, recubrimiento vegetal, tratamiento paisajista, de protección y seguridad física; sin embargo, como se evidenció anteriormente, la ocupación del asentamiento sucedió a partir del año 1999.

A continuación se evidenciarán los cambios de uso de suelo que modificaron la superficie original del suelo de lomas catalogadas como PTP, en el área que ocupa el asentamiento.



**Figura 49.** Plano de cambio de uso de suelo en las lomas dentro de la superficie del A.H. Edén del Manantial – Año 2000.

Fuente: Elaboración propia en base a imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 50.** Gráfico de porcentajes de cambio de uso de suelo en las lomas dentro de la superficie del A.H. Edén del Manantial – Año 2000.

Fuente: Elaboración propia.

En el año 2000, la superficie de suelo original de lomas comprendida dentro de los límites del asentamiento, fue afectada en 23,903.79 m<sup>2</sup> representando un 28.84 % del total, esta superficie fue afectada a causa de dos factores principales: la construcción de pistas, caminos y senderos a manos de la población a fin de poder acceder a las viviendas modificó 7,868.69 m<sup>2</sup> es decir, un 9.49 %; y por otro lado, las mismas invasiones y/o lotizaciones que alteraron las condiciones originales de las lomas a fin de instalar su vivienda modificaron un total de 16,035.10 m<sup>2</sup>, lo que representa 19.35% del área.

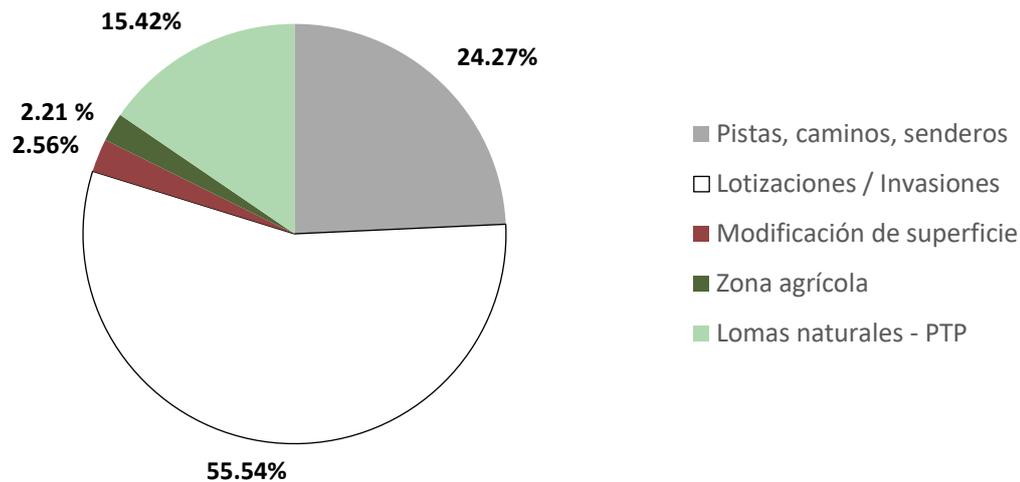
De acuerdo a este análisis, la superficie remanente de lomas que no sufrió modificaciones en este periodo consta de 58,979.85 m<sup>2</sup> es decir, 71.16 % del área inicial.

Para el año 2010, la superficie de suelo original de lomas fue afectada en 70,106.95 m<sup>2</sup> representando un 84.58 % del total.



**Figura 51.** Plano de cambio de uso de suelo en las lomas dentro de la superficie del A.H. Edén del Manantial – Año 2010.

Fuente: Elaboración propia en base a imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 52.** Gráfico de porcentajes de cambio de uso de suelo en las lomas dentro de la superficie del A.H. Edén del Manantial – Año 2010.

Fuente: Elaboración propia.

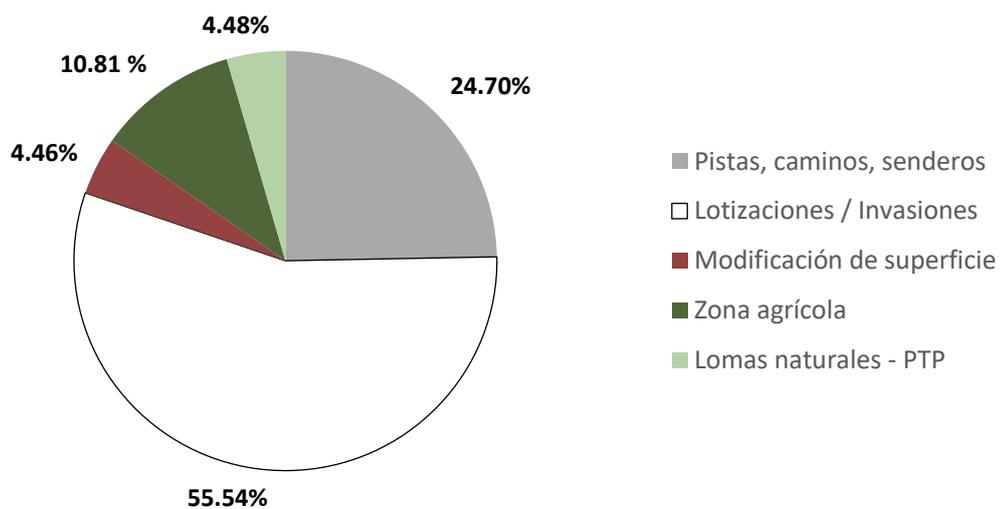
La superficie afectada fue a causa de cuatro factores principalmente: la construcción de pistas, caminos y senderos, modificó un área de 20,117.12 m<sup>2</sup> es decir, un 24.27 %; las invasiones y/o lotizaciones modificaron un total de 46,036.00 m<sup>2</sup>, representando 55.54 % del área, este incremento se debe a que para el año 2007 casi la totalidad de pobladores se asentó en los lotes a fin de obtener el título de propiedad emitido durante ese año, para posteriormente solicitar a la municipalidad los servicios básicos para abastecer el asentamiento (COFOPRO, s.f.). Por otro lado, por medio de las imágenes satelitales, se evidenciaron modificaciones de la superficie de las lomas, que si bien en estos espacios no fueron instaladas viviendas, sus condiciones originales fueron alteradas con movimiento de tierras de rellenos, excavaciones o nivelaciones, el área modificada debido a este proceso es de 2,123.42 m<sup>2</sup>, es decir el 2.56 %. Asimismo, se detectaron alteraciones por medio de introducción de huertos privados fuera de los límites de propiedad de cada poblador, esta área modificada representa 1,830.41 m<sup>2</sup>, es decir, el 2.21 % del total. De acuerdo a este análisis, la superficie remanente de lomas

que no sufrió modificaciones en el año 2010 consta de 12,776.69 m<sup>2</sup> es decir, 15.42 % del área inicial.



**Figura 53.** Plano de cambio de uso de suelo en las lomas dentro de la superficie del A.H. Edén del Manantial – Año 2010.

Fuente: Elaboración propia en base a imágenes satelitales de Google Earth Pro.



**Figura 54.** Gráfico de porcentajes de cambio de uso de suelo en las lomas dentro de la superficie del A.H. Edén del Manantial – Año 2010.

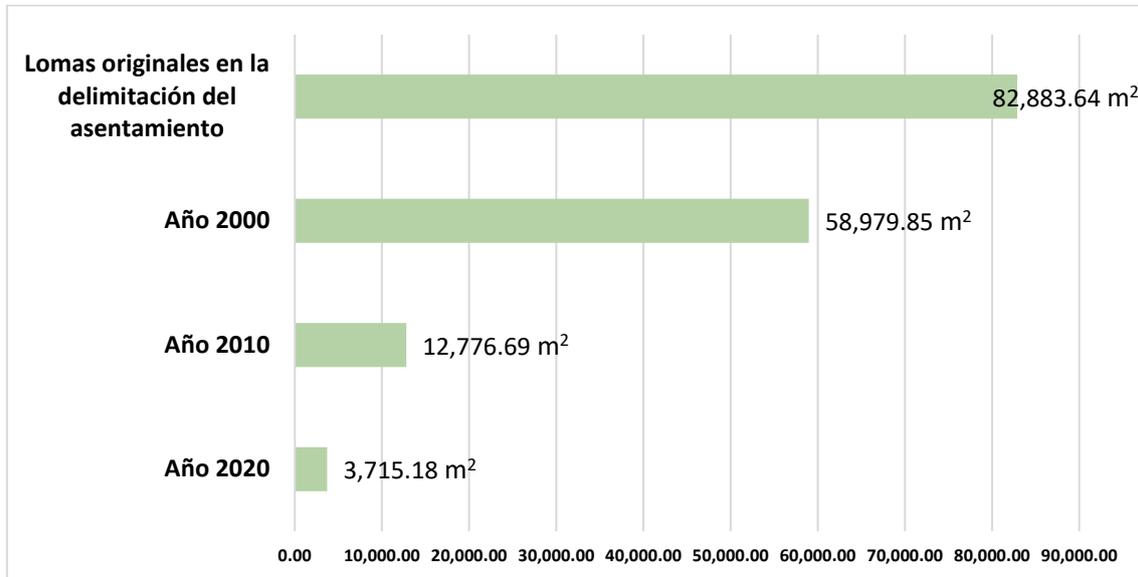
Fuente: Elaboración propia.

Para el año 2020, la superficie de suelo original de lomas fue afectada en un área de 79,168.46 m<sup>2</sup> representando 95.52 % del total.

Esto fue a causa de cuatro factores: la construcción de pistas, caminos y senderos, modificó una superficie de 20,475.39 m<sup>2</sup> es decir, un 24.70 %, el aumento con respecto al año 2010, es debido a que la implementación del servicio de agua potable en el año 2012 por medio de SEDAPAL, originó también nuevos senderos y accesos hacia el tanque por parte de los pobladores; asimismo, la alteración por medio de las invasiones y/o lotizaciones se mantuvo igual que en el año 2010, debido a que todos los lotes del asentamiento habían sido ocupados durante esa fecha, sin embargo, como se mencionó anteriormente, algunos de ellos se encuentran deshabitados debido a las fuertes condiciones climáticas del lugar, no obstante, la alteración hacia la superficie de las lomas ya ocurrió. Por otro lado, las modificaciones de la superficie de las lomas debido a movimiento de tierras de rellenos, excavaciones o nivelaciones, se obtiene un total de 3,693.29 m<sup>2</sup>, es decir el 4.46 %. Asimismo, las alteraciones por medio de agricultura o huertos privados, se vio sumamente incrementada con respecto al año 2010, pasando de 1,830.41 m<sup>2</sup> a 8,963.78 m<sup>2</sup>, es decir que representa el 10.81 % del total, cabe resaltar que esta medición corresponde solamente al área que se encuentra dentro de los límites registrados del asentamiento, sin embargo, como se observa en la Figura 54., la alteración de las lomas a causa de esta actividad se expande en dirección este con mayores dimensiones.

De acuerdo a este análisis, la superficie remanente de lomas que no sufrió modificaciones en el año 2020 consta de 3,715.18 m<sup>2</sup> es decir solamente el 4.48 % del área inicial.

A partir de la información recopilada, se evidencia entonces el cambio de uso de suelo que ha sufrido este sector de las lomas a causa de la actividad antropogénica en los distintos periodos, siendo sumamente alarmante el hecho de que solamente quedan 3,715.18 m<sup>2</sup> de superficie no intervenida de los 82,883.64 m<sup>2</sup> que eran inicialmente.



**Figura 55.** Pérdida de superficie de lomas naturales catalogadas como PTP dentro de la delimitación del A.H. Edén del Manantial en el periodo de 2000-2020.  
Fuente: Elaboración propia.

La ausencia y el desinterés político con respecto a la protección y regulación de la ocupación de las lomas costeras en el periodo de los años noventa, originó que las invasiones informales y el tráfico de terrenos, no tuvieran ningún tipo de restricción que les impida lotizar, rellenar, nivelar y excavar el suelo modificando así las condiciones originales de la superficie de lomas a fin de generar distintas actividades para estos nuevos pobladores.

Frente a esta falta de regulaciones y las consecuencias que genera, la arquitecta urbanista E.E 3 resaltó:

Si el territorio de lomas no está regulado, el ecosistema puede desaparecer por medio de invasiones, tráfico de terrenos, cementeras y ladrilleras; si esto sucede, las consecuencias finalmente son para los ciudadanos y para los mismos pobladores, ya que las lomas son fuente de salud, otorgan posibilidades de recreación, purificación del aire y son áreas verdes con potencial para revertir el déficit actual de Lima. La necesidad de entender y estudiar a profundidad las características, potencialidades y limitaciones del territorio de lomas para transformarlas en regulaciones, es de suma urgencia, si bien es cierto, esto no es garantía de que puedan existir nuevas invasiones, al contar con estas regulaciones se hace posible tomar acciones legales contra los infractores.

De acuerdo a la Figura 56., se evidencia la transformación de la superficie de lomas por medio de nivelaciones, excavaciones y rellenos para asentar las viviendas, asimismo, la creación de las distintas áreas de circulación originó una pérdida de cobertura vegetal y de las propiedades del suelo debido al flujo constante de los pobladores y de vehículos para el acondicionamiento del asentamiento en todas sus etapas de desarrollo.



**Figura 56.** Fotografía de los inicios del A.H Edén del Manantial.

Fuente: Dirigente del A.H. entrevistado. (2021)

Mapeo de uso de suelo, cantidad de servicios y actividades

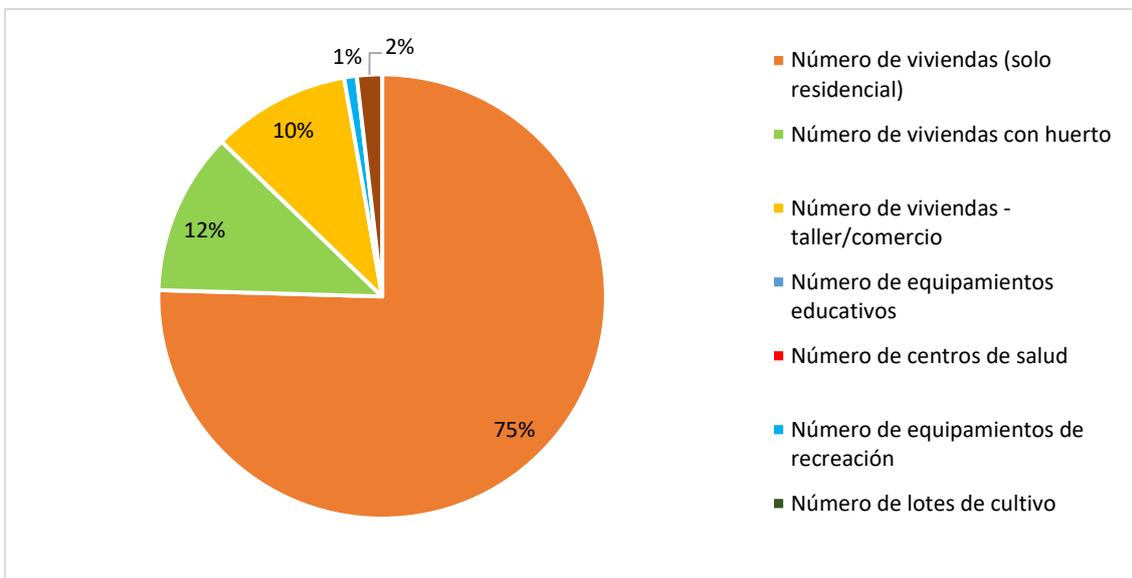
Para realizar el mapeo del uso de suelo actual del asentamiento, el área se dividió en cuatro zonas, identificando la cantidad de lotes que componen cada una. Cabe resaltar que, debido a la emergencia sanitaria a raíz de la pandemia del COVID-19, solamente se realizó el mapeo del 50% de cada zona en campo, el otro 50% restante, se realizó a través de imágenes satelitales.



**Figura 57.** Delimitación de sectores del A.H. Edén del Manantial para aplicación de fichas de observación.

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la zona “A”, se registraron un total de 110 lotes, 83 de ellos están conformados por viviendas residenciales, representando el 75% de la zona, asimismo, un total de 13 viviendas con huertos, lo cual representa el 12%, por otro lado, un total de 11 viviendas taller o que implementaron actividades comerciales representan el 10%, con respecto al número de equipamientos de recreación se identificó 1, siendo entonces el 1% y finalmente, 2 lotes vacíos, representando el 2% del total.



**Figura 58.** Porcentajes de uso de suelo de acuerdo a mapeo en la zona “A” del A.H. Edén del Manantial. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 59.** Fotografía aérea del sector “A” del A.H. Edén del Manantial.

Archivo fotográfico personal del autor.



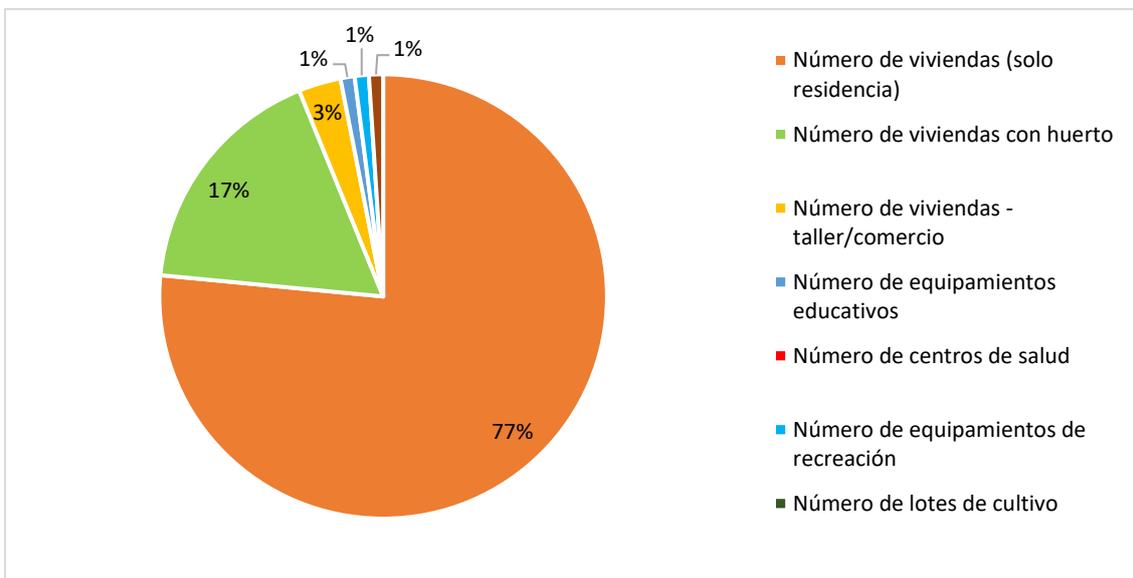
FICHA N°1

Lo observado	USO DE SUELO	N°
	Número de viviendas (solo residencial)	83
	Número de viviendas con huerto	13
	Número de viviendas - taller/comercio	11
	Número de equipamientos educativos	0
	Número de centros de salud	0
	Número de equipamientos de recreación	1
	Número de lotes de cultivo	0
	Otros: Lotes vacíos	2

Figura 60. Desarrollo de ficha de observación para mapeo de uso de suelo en zona "A" del A.H. Edén del Manantial.

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la zona “B”, se registraron un total de 98 lotes, 75 lotes de ellos están conformados por viviendas residenciales, representando el 77% de la zona, asimismo, un total de 17 viviendas con huertos, lo cual representa el 17%, por otro lado, un total de 3 viviendas taller o que implementaron actividades comerciales representan el 3%, con respecto al número de servicios educativos se identificó 1, representando un 1%, asimismo, el número de equipamientos de recreación fue 1, siendo entonces el 1% y finalmente, 1 local comunal, representando igualmente el 1% del total.



**Figura 61.** Porcentajes de uso de suelo de acuerdo a mapeo en la zona “B” del A.H. Edén del Manantial. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 62.** Fotografía peatonal del sector “B” del A.H. Edén del Manantial.

Archivo fotográfico personal del autor.



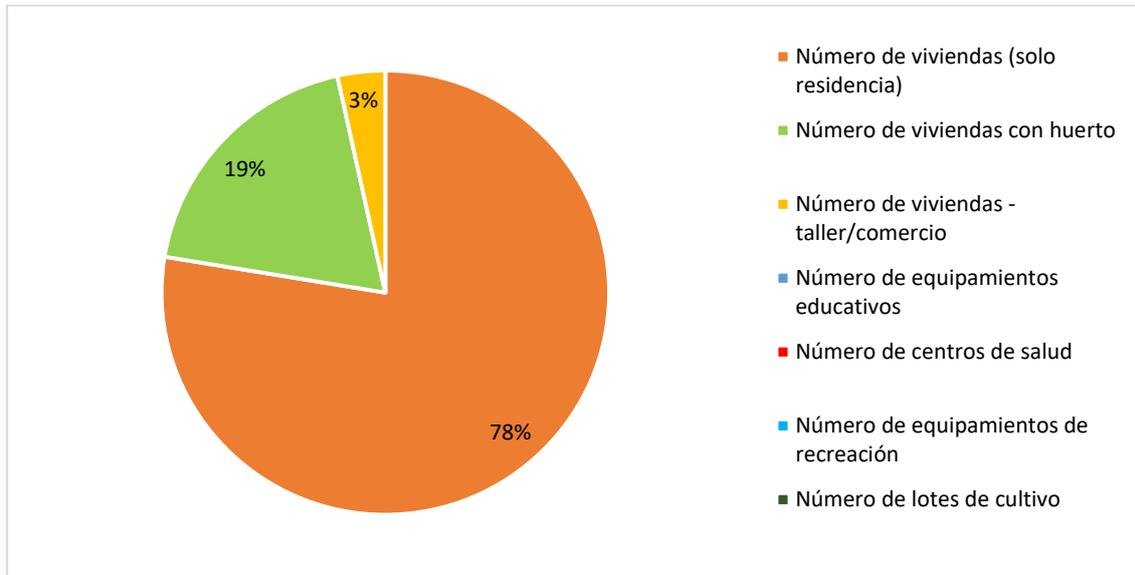
FICHA N°1

Lo observado	USO DE SUELO	N°
	Número de viviendas (solo residencia)	75
	Número de viviendas con huerto	17
	Número de viviendas - taller/comercio	3
	Número de equipamientos educativos	1
	Número de centros de salud	0
	Número de equipamientos de recreación	1
	Número de lotes de cultivo	0
	Otros: Local comunal	1

Figura 63. Desarrollo de ficha de observación para mapeo de uso de suelo en zona "B" del A.H. Edén del Manantial.

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la zona “C”, se registraron un total de 58 lotes, 45 de ellos están conformados por viviendas residenciales, representando el 78% de la zona, asimismo, un total de 11 viviendas con huertos, lo cual representa el 19%, por otro lado, un total de 2 viviendas taller o que implementaron actividades comerciales representan el 3%.



**Figura 64.** Porcentajes de uso de suelo de acuerdo a mapeo en la zona “C” del A.H. Edén del Manantial. Fuente: Elaboración propia.

Para el caso particular de la zona “C”, en el levantamiento de información se identificó una superficie de lomas que ha sido destinada para cultivos y agricultura. De acuerdo a García et al. (2014), esta iniciativa está liderada por un grupo de familias organizadas mediante un comité denominado “huertos urbanos” con el propósito de producir vegetales, tubérculos y hortalizas para su autoconsumo; cabe resaltar que este comité cuenta con el respaldo de la Municipalidad de Villa María del Triunfo a pesar de que su manejo, expansión, y especies introducidas sean inapropiados y afecten a las lomas. Asimismo, de acuerdo a los autores, en el año 2014 su extensión era de dos hectáreas aproximadamente, actualmente, esta superficie ha ido en aumento llegando a un total de cinco hectáreas de lomas intervenidas aproximadamente.

Frente al peligro que representa la introducción de especies no endémicas a las Lomas y sobre todo, sin algún estudio científico previo, la ingeniera ambiental E.E 2 comentó:

La presencia de flora no perteneciente al ecosistema natural de lomas amenazará a las especies endémicas de flora y por ende alterará el equilibrio ecológico que hace que este ecosistema tan particular funcione. Las amenazas puede ir desde la absorción desmedida de los nutrientes del suelo, lo cual perjudicaría a las semillas que esperan la cantidad suficiente de humedad invernal para reverdecer, hasta la extinción de recursos genéticos de ejemplares silvestres como la papa, el tomatillo, la papaya, etc.; lo cuál pondría en riesgo la capacidad de adaptación de la población frente a eventos de cambio climático.

Por su parte, el geógrafo especialista E.E. 1, agregó:

Sin embargo, a través de los estudios correctos, la introducción de especies indicadas puede generar nuevas simbiosis y enriquecer el ecosistema, ya que, existen estudios y teorías que indican que las lomas tal y como se conocen en la actualidad, son producto de modificaciones y alteraciones a mano de pobladores pre-hispánicos que lograron entender cómo funciona este ecosistema.



**Figura 65.** Cultivos introducidos en superficie del ecosistema de lomas – A.H. Edén del Manantial.

Fuente:  
Google Earth Pro.



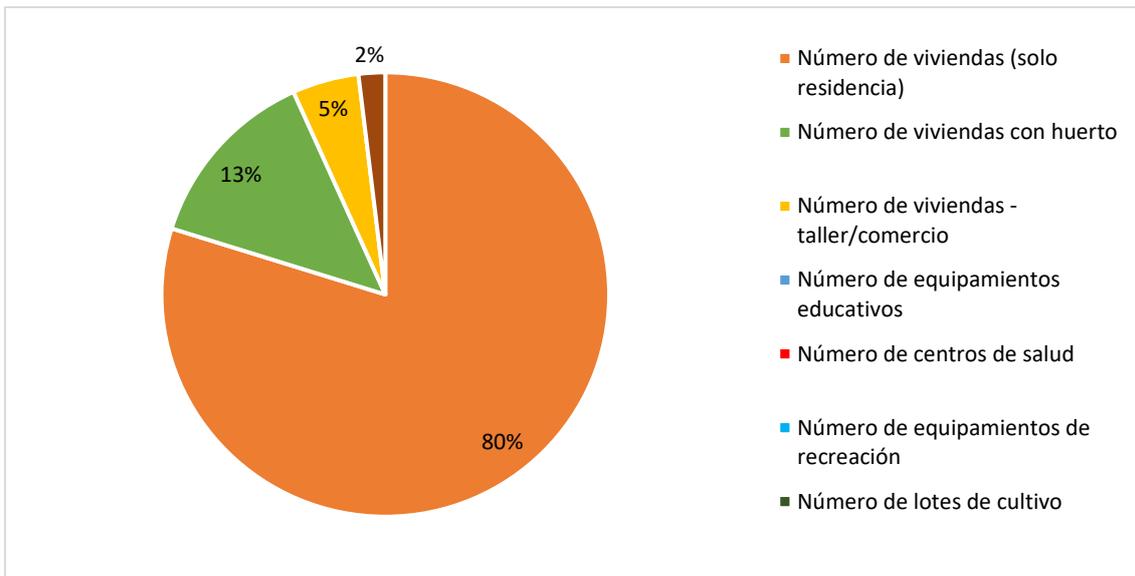
FICHA N°1

Lo observado	USO DE SUELO	N°
	Número de viviendas (solo residencia)	45
	Número de viviendas con huerto	11
	Número de viviendas - taller/comercio	2
	Número de equipamientos educativos	0
	Número de centros de salud	0
	Número de equipamientos de recreación	0
	Número de lotes de cultivo	0
	Otros: Lotes de cultivo fuera del límite del A.H	54,529 m <sup>2</sup>

Figura 66. Desarrollo de ficha de observación para mapeo de uso de suelo en zona "C" del A.H. Edén del Manantial.

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la zona “D”, se registraron un total de 104 lotes, 83 de ellos están conformados por viviendas residenciales, representando el 80% de la zona, asimismo, un total de 14 viviendas con huertos, lo cual representa el 13%, por otro lado, un total de 5 viviendas taller o que implementaron actividades comerciales representan el 5%, finalmente, 2 lotes vacíos, representando el 2% del total.



**Figura 67.** Porcentajes de uso de suelo de acuerdo a mapeo en la zona “D” del A.H. Edén del Manantial. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 68.** Fotografía aérea del sector “D” del A.H. Edén del Manantial.

Archivo fotográfico personal del autor.



FICHA N°1

Lo observado	USO DE SUELO	N°
Número de viviendas (solo residencia)		83
Número de viviendas con huerto		14
Número de viviendas - taller/comercio		5
Número de equipamientos educativos		0
Número de centros de salud		0
Número de equipamientos de recreación		0
Número de lotes de cultivo		0
Otros: Lotes vacíos		2

Figura 69. Desarrollo de ficha de observación para mapeo de uso de suelo en zona “D” del A.H. Edén del Manantial.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente por medio de la información recopilada y los datos levantados en campo, se evidencia el predominio del uso residencial con un promedio de 77.5%, siendo este el uso más perjudicial para el ecosistema de lomas debido a la necesidad de modificar, excavar y adaptar las condiciones topográficas para su emplazamiento, impactando así las características del suelo natural.

De acuerdo a COFOPRI (s.f.), el A.H Edén del Manantial cuenta con un total de 23,184.34 km<sup>2</sup> de área de circulación, entre pistas afirmadas, senderos y escaleras peataonales, frente a estas condiciones Sattler (2019) afirma que fragmentan y dificultan el paso de especies, perjudicando así el intercambio genético lo cuál disminuye la diversidad y ocasiona que las especies tengan mayor vulnerabilidad frente a plagas y enfermedades. Por consiguiente, la amenaza latente del tráfico de terrenos y los cambios de uso de suelo de las lomas a superficie urbana o intervenida por la actividad antropogénica sin tener en cuenta sus características y limitaciones, conlleva a la degradación de la biodiversidad y pone el riesgo su exintencia en escenarios futuros.

## ***b) Servicios Culturales***

Los beneficios intangibles provistos por los servicios ecosistémicos culturales, usualmente están estrechamente ligados entre sí y además, con otros beneficios materiales suministrados por servicios ecosistémicos de regulación y provisión. (Brown, et al., 2014).

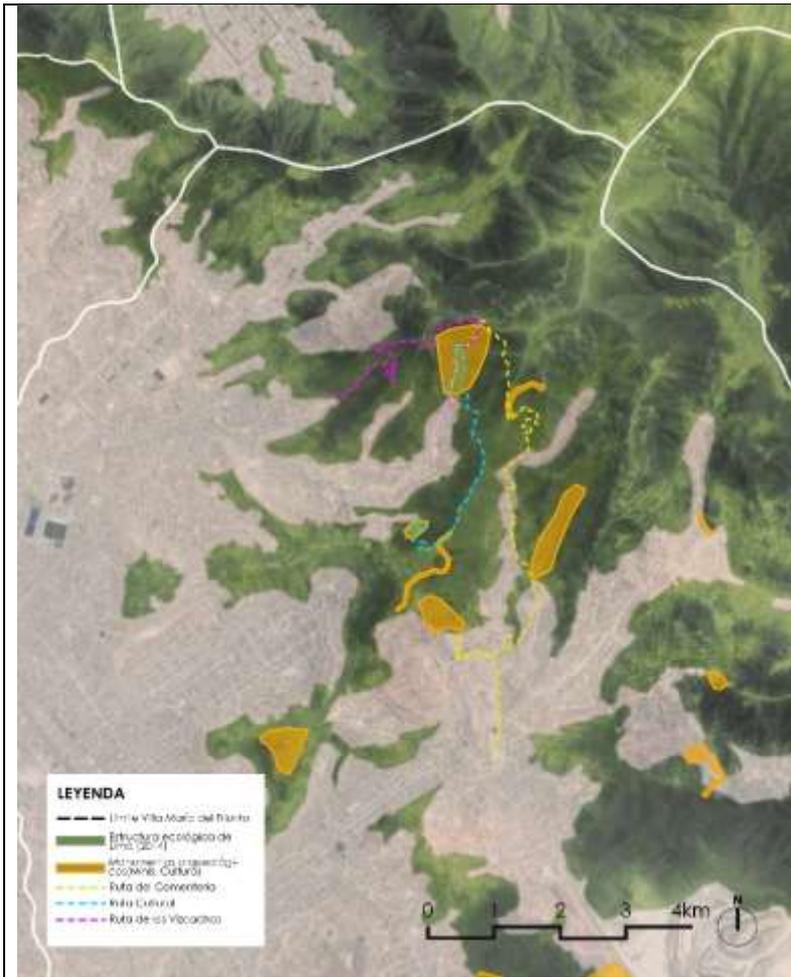
Para el caso específico de las Lomas de Paraíso, esta relación se da a través de diversas maneras; los beneficios estéticos, el ecoturismo, las posibilidades de educación ambiental y el valor espiritual que pueden proveer las lomas para la ciudad, dependen exclusivamente de su supervivencia y conservación como ecosistema.

Para el siguiente análisis, es conveniente ampliar el área de estudio a zonas aledañas fuera del límite legal del A.H Edén del Manantial, puesto que los servicios culturales hacen parte de las lomas como un componente holístico y no pueden encasillarse en un solo asentamiento. (Geolomas, s.f.)

### Condición ecoturística del lugar

La fauna y flora silvestre en conjunto con el paisaje de lomas, contribuye al desarrollo de actividades recreativas y de ecoturismo, entre las cuales se encuentra la observación de biodiversidad en su ambiente natural, una gran variedad de estructuras geológicas de origen volcánico y sedimentario, así como atractivos culturales y restos prehispánicos. (MINAGRI, 2013).

Este conjunto de actividades son promovidas por una asociación de voluntarios denominada “Asociación Lomas de Paraíso”, creada en el año 2013 y brindando el servicio de orientación y guiado a través de tres rutas turísticas, todas ellas tienen inicio en el A.H. Edén del Manantial.



**Figura 70.** Rutas ecoturísticas en Lomas de Paraíso.

Fuente: Elaboración propia en base a Geolomas (s.f.).

Con respecto a la variación de visitantes en las Lomas de Paraíso a través del tiempo, la Asociación no contaba con registros desde el año en que iniciaron, sin embargo, los registros datan a partir del año 2016, las cifras son las siguientes:

Año	Cantidad de registros
2016	686 nacionales
2017	2607 nacionales / 16 extranjeros
2018	2762 nacionales /32 extranjeros

**Tabla 18.** Registro de visitantes a las Lomas de Paraíso.  
Fuente: Asociación Lomas de Paraíso.

A partir de la tabla mostrada, se evidencia un incremento progresivo en la cantidad de visitantes anuales a las Lomas de Paraíso, esto se debe a la actividad de difusión por medio de las redes sociales a manos de la Asociación encargada. Sin embargo, esta capacidad de recepción de visitantes en un ecosistema frágil como las lomas, debe ser manejada con cautela. De acuerdo al representante R.L.E 3 de la Asociación Lomas de Paraíso, la cantidad recomendada por la entidad EbA Lomas, es un máximo de 250 a 300 visitantes por día. Cabe resaltar que en el año 2019, se hizo viral un sector de Lomas de Paraíso denominado “Apu Siqay”, sin embargo, esta difusión a mano de personas y medios no indicados provocó la visita masiva al lugar, llegando a tener un promedio de 5000 visitas diarias, esta sobrecarga de turistas ocasionó el deterioro de los caminos y senderos existentes, la creación de nuevos caminos perjudicando la flora y fauna y además, la generación de grandes cantidades de residuos sólidos impactando el ecosistema (Piedra, 2020); asimismo, un mal manejo del turismo local puede llegar a ocasionar contaminación y daños a la propiedad cultural especialmente durante los meses con mayor afluencia de visitantes, siendo estos de julio a octubre. (Alonso & Solórzano, 2021)

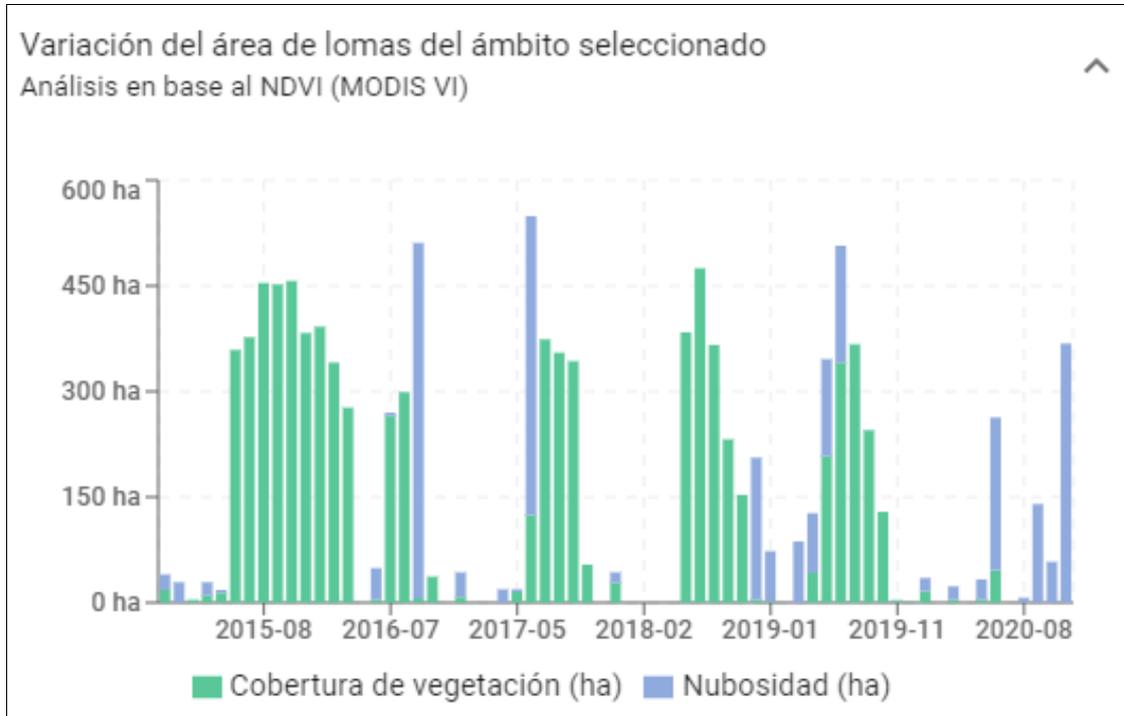
Frente a esto, el representante R.L.E 2, enfatizó que por su parte:

Deben de tener especial cautela en ofrecer las mejores herramientas y educación ambiental para contribuir a mejorar el perfil del visitante de las lomas, y de esta manera, evitar casos como el “boom” del Apu Siqay, en donde llegaron visitantes que no estaban familiarizados con este tipo de ecosistemas frágiles e hicieron caso omiso a las indicaciones generando muchísimo daño a las lomas.

Valor paisajístico

Tal y como afirman Romero et al. (2009), la pérdida de superficie de cobertura vegetal en ecosistemas frágiles está estrechamente ligada a la disminución de la calidad ambiental y paisajística, esto repercute en el sentido de pertenencia del lugar, impactando directamente a su valoración y percepción, no solo de los habitantes aledaños a las lomas, sino también a la población en general.

La variación que ha tenido la cobertura vegetal en las Lomas de Paraíso fue corroborada en los capítulos anteriores, sin embargo, por medio de la plataforma de monitoreo satelital “SatLomas” implementada por organizaciones como EbA Lomas, PNUD y SERNANP, es posible evidenciar la variación en la superficie delimitada como Área de Conservación Regional a partir del año 2015.



**Figura 71.** Variación del índice de vegetación del ACR de Lomas de Villa María en el periodo de 2015-2020.

Fuente: SatLomas - Mapa de cobertura herbácea de las lomas de Lima.

La gráfica presentada permite evidenciar que el índice de vegetación ha ido disminuyendo progresivamente. Si bien es cierto, esto depende de la intensidad del periodo invernal, donde por ejemplo, los años 2015 y 2018 presentaron un mayor índice de vegetación llegando a un máximo de 457 ha y 475 ha respectivamente. Por el contrario, el año 2020 fue un periodo bastante seco registrando solamente 46 ha de cobertura vegetal.

Esta tendencia frente a escenarios de mayores sequías, es un factor importante a considerar, especialmente debido a que las lomas de Villa María del Triunfo son consideradas con un índice alto de vulnerabilidad climática de acuerdo a (EbA Lomas, 2018); esto quiere decir que la capacidad de adaptación para afrontar los efectos adversos del cambio climático y la variabilidad de temperaturas pondrían en riesgo la biodiversidad del lugar y por ende, y por ende, afectando su valor paisajístico y recreativo.

Con respecto a la percepción actual de la población del asentamiento frente a los servicios ecosistémicos culturales, se recopilaron los siguientes datos:

<b>Servicios Ecosistémicos</b>	
<b>Servicios de provisión</b>	<b>Nivel de importancia</b>
Espirituales y religiosos	Bajo
Conocimiento de la flora y fauna	Alto
Recreación y ecoturismo	Alto
Restos arqueológicos – pinturas rupestres	Alto

**Tabla 19.** Entrevista a poblador P.E. 1 – Nivel de importancia de servicios ecosistémicos culturales.  
Fuente: Elaboración propia.

Servicios Ecosistémicos	
Servicios de provisión	Nivel de importancia
Espirituales y religiosos	Medio
Conocimiento de la flora y fauna	Alto
Recreación y ecoturismo	Alto
Restos arqueológicos – pinturas rupestres	Alto

**Tabla 20.** Entrevista a poblador P.E. 2 – Nivel de importancia de servicios ecosistémicos culturales.  
Fuente: Elaboración propia.

Servicios Ecosistémicos	
Servicios de provisión	Nivel de importancia
Espirituales y religiosos	Alto
Conocimiento de la flora y fauna	Alto
Recreación y ecoturismo	Alto
Restos arqueológicos – pinturas rupestres	Alto

**Tabla 21.** Entrevista a poblador P.E. 3 – Nivel de importancia de servicios ecosistémicos culturales.  
Fuente: Elaboración propia.

A través de la información mostrada, se evidencia entonces que la población actualmente se encuentra receptiva y tiene una percepción positiva frente a los servicios ecosistémicos culturales y la importancia que pueden llegar a aportarles. Reforzando esta idea, el poblador P.E. 3 durante la entrevista agregó:

Considero que los mismos pobladores, debemos comprometernos y cuidar de las lomas, quizás antes no había mucho compromiso, pero ahora se ve todo el aire limpio que respiramos gracias a ellas, además, poco a poco se podrán aprovechar las visitas turísticas y eso también representa un aporte económico para algunas familias del asentamiento.

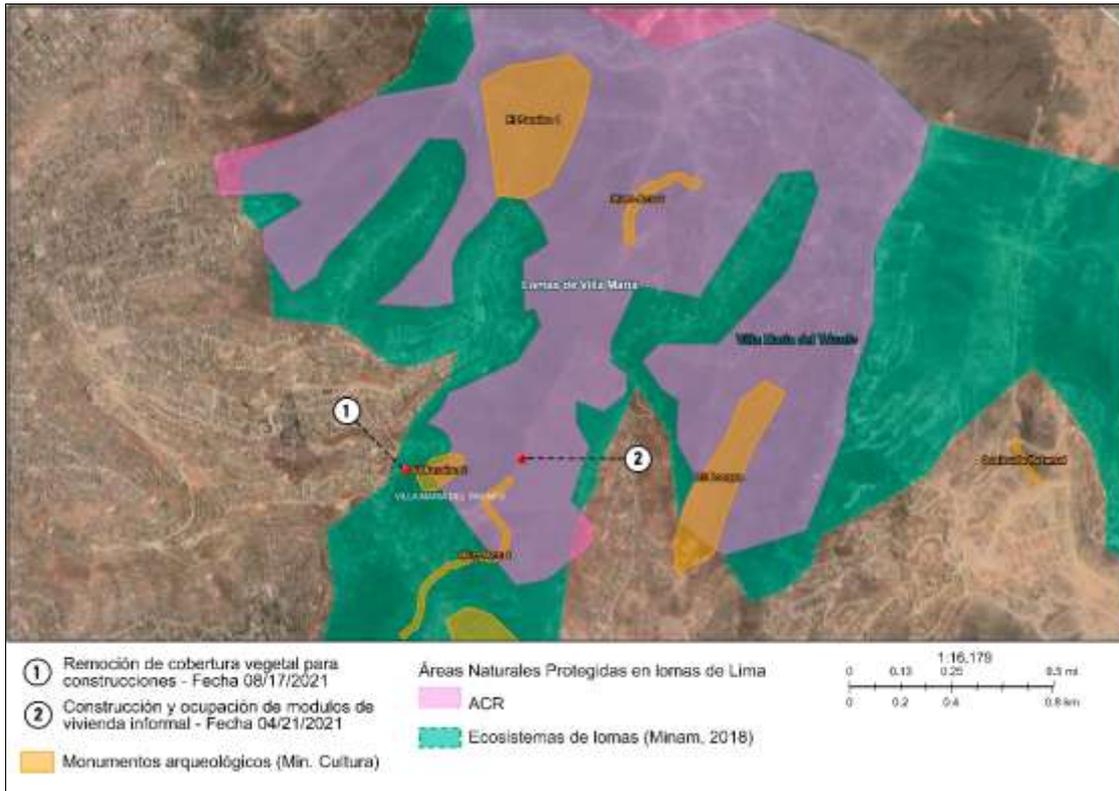
Finalmente, la relación entre los cambios de uso de suelo de la superficie de lomas y su afectación a los servicios ecosistémicos culturales, se manifiestan a través de las diversas amenazas antrópicas a las que están expuestas en la actualidad.

La representante **R.L.E 1** de la Asociación Lomas de Paraíso, afirma que actualmente el tráfico de terrenos es la principal amenaza de las lomas, puesto que abarca grandes territorios, fragmentando el ecosistema por medio de nuevos caminos y posteriormente vendiendo estos nuevos terrenos, además de que los nuevos pobladores muy probablemente no tengan el interés ni el conocimiento para conservar o cuidar la loma. Asimismo, a pesar de las nuevas normativas y leyes que protegen este ecosistema, esta actividad no ha cesado en las Lomas de Paraíso. En los años 2019, 2020 y 2021, se encuentran evidencias de nuevas invasiones y que han afectado su superficie y cobertura vegetal, además de otras que afectan áreas delimitadas como sitios arqueológicos, poniendo en peligro su conservación y potencial ecoturístico.



**Figura 72.** Afectación del patrimonio arqueológico en Área de Conservación Regional Sistema de Lomas de Lima – Villa María del Triunfo, año 2018.

Fuente: EbA Lomas (2018)



**Figura 73.** Invasiones y afectación de la cobertura vegetal en Área de Conservación Regional Sistema de Lomas de Lima – Villa María del Triunfo, año 2021.

Fuente: Elaboración propia en base a Geolomas (s.f.).



**Figura 74.** Punto 1 - Afectación de la cobertura vegetal en ACR - 08/17/2021.

Fuente: Geolomas (s.f.).



**Figura 75.** Punto 2 – Invasiones en ACR - 04/21/2021.

Fuente: Geolomas (s.f.).

Estos asentamientos informales traen consigo problemas como la mala gestión de residuos sólidos, debido a que al no estar amparados legalmente, no cuentan con el servicio de recolección de basura, por ende, se generan botaderos, silos subterráneos y quema de basura, ocasionando la degradación del ecosistema y contaminando el aire.

Por último, el cambio de uso de suelo a través de la introducción de agricultura y cultivo de especies no endémicas de lomas, como ya se ha mencionado, genera el desplazamiento de las especies nativas que necesitan de ciertas características y condiciones específicas para su existencia; al verse alteradas, estas se degradan y pueden llegar a desaparecer. De acuerdo a la representante **R.L.E 1** de la Asociación Lomas de Paraíso, este fue el caso de un área de loma denominada “Mirador de Amancaes” ubicada A.H. Edén del Manantial, donde años atrás, predominaban una gran cantidad de ejemplares de la flor de Amancaes en la época invernal; sin embargo, debido a la introducción de nuevas especies como plátanos, higos, naranjas, zapallos, etc., la flor de Amancaes no volvió a crecer. Este lugar ahora es denominado “La chacrita”.

Todas estas amenazas, disminuyen la biodiversidad y afectan el valor recreativo, cultural y ecoturístico que las lomas pueden ofrecer.



**Figura 76.** Área denominada como “La Chacrita” – A.H. Edén del Manantial.

Fuente:  
Elaboración propia en base a imágenes satelitales de Google Earth Pro.

## CAPÍTULO V: ANTECEDENTES DEL PROYECTO

### **5.1. Marco de referencia**

En este capítulo de la presente investigación, se hará el análisis de cuatro proyectos, dos de ellos nacionales y dos internacionales. El objetivo principal es analizar el paquete programático, circulaciones y flujos, conceptualización y las distintas variables tanto urbanas como ambientales que derivaron en el planteamiento arquitectónico final de los referentes; de esta manera, se obtiene un punto de partida permitiendo un enfoque adecuado para el desarrollo de la propuesta.

### **5.1.1 Centro de Interpretación Lomas de Lúcumo**

#### **a) Datos generales del proyecto**

- Ubicación: Departamento de Lima, Distrito de Pachacamac.
- Finalidad o Uso: Centro Interpretación de la Biodiversidad en Lomas de Lúcumo

#### **b) Descripción del Proyecto:**

El proyecto “Vive Pachacamac” se realizó entre el año 2009 y 2010, este fue financiado por el Fondo Ítalo Italiano y ejecutado por el grupo GEA.

El parque se convirtió en la primera estación del circuito ecoturístico de las lomas y estableció el límite entre la expansión urbana y el ecosistema, fue realizado con un enfoque al turismo rural comunitario.

El equipamiento es un centro de interpretación, además cuenta con otros servicios adicionales como una tienda de artesanías, biblioteca al público, sala de reuniones y proyecciones, dormitorios para investigadores y servicios higiénicos.

#### **c) Problemática:**

La comunidad y los habitantes del CPR Quebrada Verde no tenía sentido de pertenencia hacia el ecosistema frágil de lomas en el cual estaban asentados, asimismo, había intentos de tráfico de terrenos e invasiones en el lugar.

Por otro lado, no se contaba con la infraestructura adecuada para brindar un servicio turístico adecuado hacia los visitantes que llegaban a recorrer las Lomas.

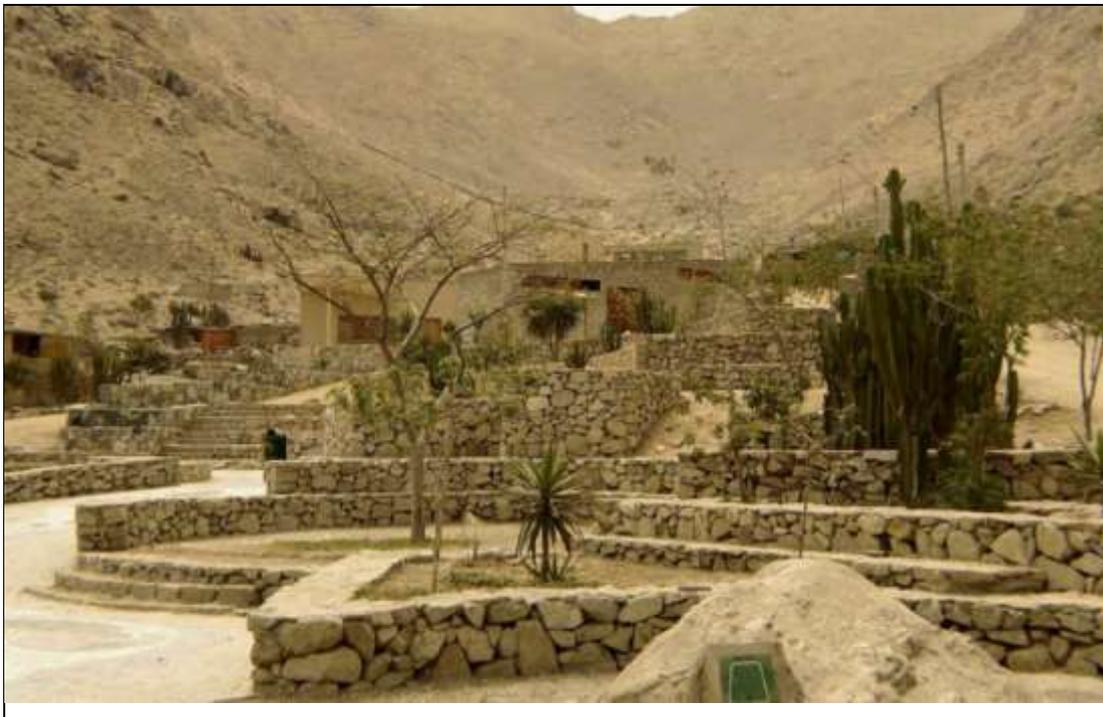
**d) Objetivo:**

Permitir la participación de la comunidad del Centro Poblado Rural Quebrada Verde, y brindar nuevos puestos de trabajo a la población, mostrando a los visitantes las bondades del ecosistema y promoviendo la conservación ambiental.

**e) Proceso de diseño:**

*Topografía:* El proyecto fue diseñado respetando la pendiente natural del terreno, buscando que los volúmenes y espacios sean integrados al relieve del lugar a manera de andenes.

*Materiales:* se priorizó el uso de materiales locales como revestimientos en piedra. Asimismo, el pavimento en el parque fue realizado un revestimiento en mosaico donde se observan imágenes de una leyenda local de Pachacámac.



**Figura 77.** Materialidad y desarrollo de andenería en la plaza - Centro de Interpretación Lomas de Lúcumo.

Fuente: SERPAR. (2014). Lomas de Lima - Futuros Parques de la Ciudad. Lima: Walter H. Wust Ediciones SAC.

### 5.1.2. *Parque Atrapanieblas*

#### a) **Datos generales del proyecto**

- Ubicación: Lomas de Villa María del Triunfo / AA.HH. Edén del Manantial
- Área Construida: 7,825 m<sup>2</sup>
- Finalidad o Uso: Parque atrapanieblas y
- Arquitecto: Marius Bastian Ege y Antje Stokman

#### b) **Problemática:**

- Invasiones en área de lomas y tráfico de terrenos.
- Deterioro de cobertura vegetal de las lomas.
- No existe aprovechamiento de las características ambientales de las lomas.

#### c) **Objetivos:**

- Integrar las Lomas de Villa María del Triunfo con el área urbana.
- Convertir las lomas en una atracción turística natural para el distrito y la ciudad de Lima.
- Generar una fuente de ingresos para los pobladores locales mejorando su calidad de vida
- Aprovechar los recursos naturales de las lomas.

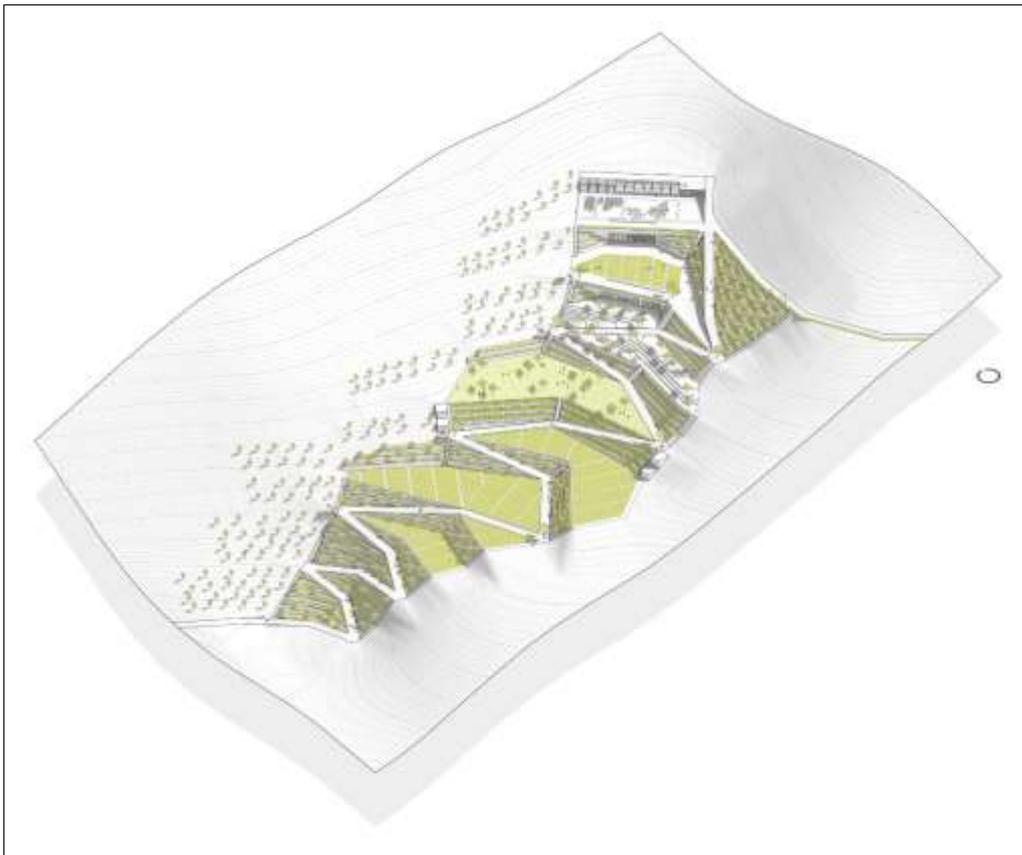
#### d) **Proceso de diseño:**

El proyecto cuenta con plataformas escalonadas que funcionan como plazas y espacios abiertos para la recreación, convirtiéndose en espacios articuladores entre los equipamientos propuestos, las lomas y las edificaciones existentes.

El proyecto, planteó tres estrategias esenciales para su desarrollo:

- Agricultura Urbana:

A fin de promover una economía en la comunidad, se propuso acondicionar plataformas a manera de andenes, los cuales brindan la posibilidad de que los pobladores puedan asociarse y dedicarse a la agricultura. Asimismo, la venta de los productos que se producirán en estos andenes generará ingresos a la comunidad. Estos andenes fueron proyectados en base a una configuración espacial en la cual primaba la circulación peatona a través de rampas peatonales, en los espacios intersticiales entre las rampas, se configuraba una plataforma destinada a la agricultura.

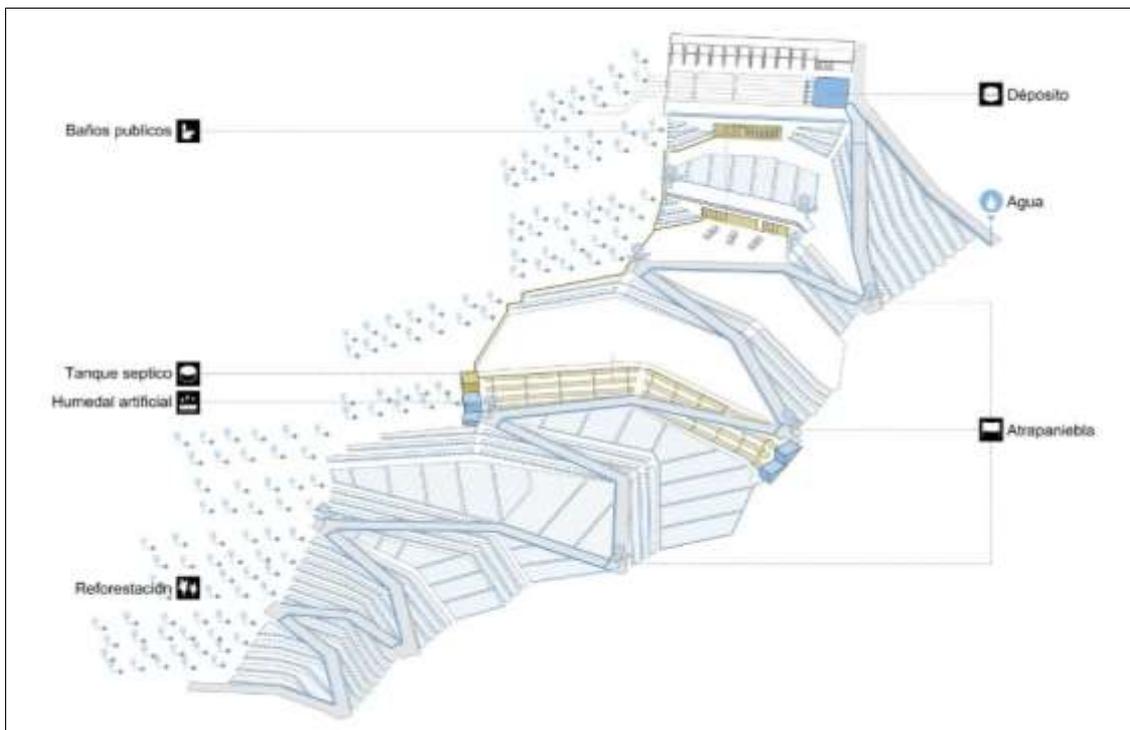


**Figura 78.** Ubicación de plataformas agrícolas en el Parque Atrapanieblas.

Fuente: Galdames (2014) Obtenido de: <https://www.archdaily.pe/pe/02-338055/primer-lugar-concurso-juan-gunther-en-lima-peru>

- Tecnología:

En este proyecto se incorpora el sistema de atrapanieblas, este se convertirá en parte del espacio urbano, pues estará ubicado en toda la longitud de las barandas que se encuentran a lo largo del recorrido del parque. Estas mallas almacenan agua de la neblina y es trasladada por medio de canaletas hacia un reservorio de agua que se aprovechará para el riego por goteo hacia las áreas verdes de este parque. Asimismo, el proyecto también cuenta con biodigestores para la elaboración de gas, zonas de reciclajes, humedales artificiales y plantaciones de sábila.

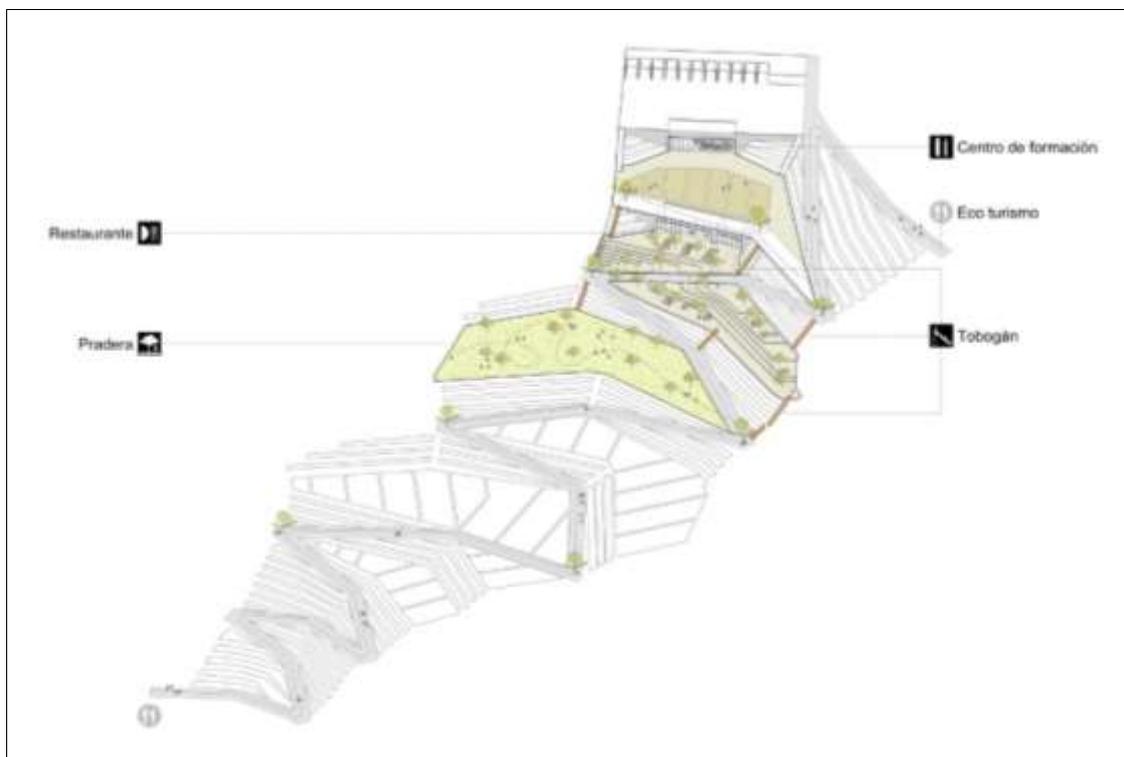


**Figura 79.** Recorrido de agua a lo largo del Parque Atrapanieblas.

Fuente: Galdames (2014) Obtenido de: <https://www.archdaily.pe/pe/02-338055/primer-lugar-concurso-juan-gunther-en-lima-peru>

- Participación:

Se genera una diversidad de actividades tanto para la comunidad como para la atracción de turistas o personas externas. Por ello, dentro de su programa arquitectónico cuentan con dos equipamientos, un restaurante y un centro de formación. Estos equipamientos se encuentran interconectados gracias al recorrido del parque con un sistema de rampas.



**Figura 80.** Equipamientos propuestos como puntos de atracción turística en Parque Atrapanieblas.  
Fuente: Galdames (2014) Obtenido de: <https://www.archdaily.pe/pe/02-338055/primer-lugar-concurso-juan-gunther-en-lima-peru>

### **5.1.3 Plaza de Mercado de Nuevo Gramalote**

#### **a) Datos generales del proyecto**

- Ubicación: Gramalote, Santander - Colombia.
- Área Construida: 940m<sup>2</sup>
- Finalidad o Uso: Mercado
- Arquitecto: Jheny Nieto, Rodrigo Chain, NIRO Arquitectura

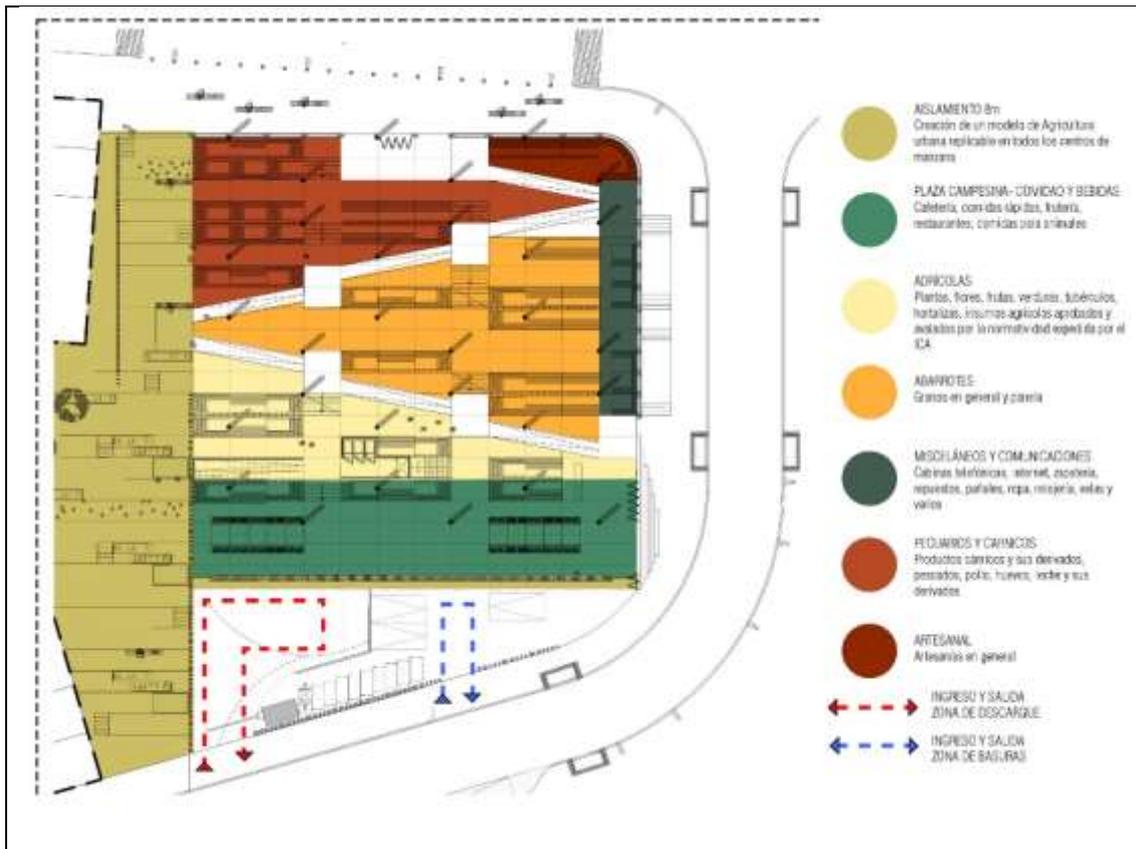
#### **b) Contexto:**

La reconstrucción del Municipio de Gramalote después de un deslizamiento de tierra que arrasó con el casco urbano del lugar. Surgió como una solución para dotar de equipamientos esenciales a los pobladores.

#### **c) Programa y actividades:**

El programa arquitectónico fue resuelto por plataformas, las cuales fueron divididas por la circulación en zigzag propuesta a manera de rampas. En la parte baja se instaló el área de servicio, conteniendo a los almacenes y el área de carga y descarga de productos. La primera plataforma es dedicada a puestos de comida; la segunda está enfocada a productos agrícolas, esta área viene complementada con la zona de agricultura; la tercer y cuarta plataforma está dedicada a la venta de abarrotes y carnes. Finalmente, la parte más alta funciona como una plaza de venta de artesanías.

En total se generaron 70 puestos de venta para la plaza mercado de acuerdo a las necesidades de la población.



**Figura 81.** Zonificación del proyecto - Plaza de Mercado de Nuevo Gramalote.

Fuente: Valencia (2014) Obtenido de: <https://www.archdaily.pe/pe/02-371754/primer-lugar-en-concurso-de-anteproyecto-plaza-de-mercado-de-nuevo-gramalote-colombia>.

**d) Estrategias:**

- Urbano:

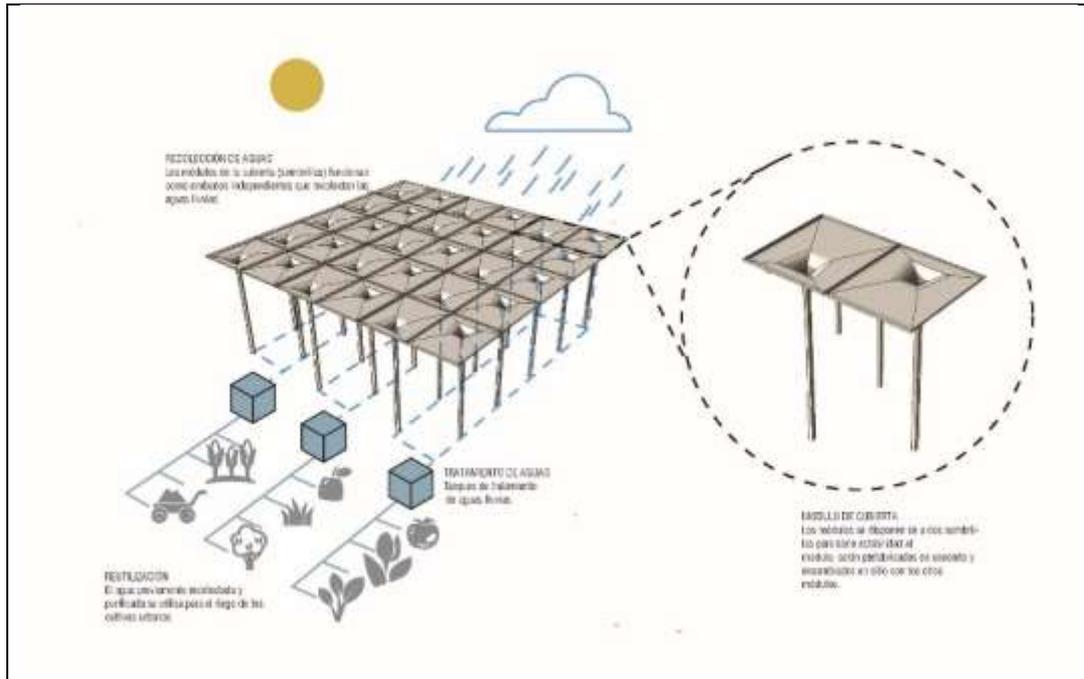
La implementación de jardines urbanos logró convertir la plaza mercado en un espacio ideal para la promoción de trabajo en comunidad y el intercambio de cultura y conocimiento. Asimismo, la plaza está rodeada por un cerco perimétrico de ladrillos huecos, que genera una porosidad al ambiente siendo las actividades visibles desde afuera.



**Figura 82.** Vista aérea de la plaza mercado - Plaza de Mercado de Nuevo Gramalote.  
Fuente: Valencia (2014) Obtenido de: <https://www.archdaily.pe/pe/02-371754/primer-lugar-en-concurso-de-anteproyecto-plaza-de-mercado-de-nuevo-gramalote-colombia>.

- Cubierta:

Estructura en concreto conformada por una serie de módulos. Estos módulos son formados a través de la cubierta, en forma de pliegues, y columnas, lográndose la forma de un embudo, el cual se convertirá en un mecanismo de recolección de aguas de lluvia que son almacenadas en el tanque, tratadas y luego usadas para el riego de los cultivos del mismo centro.



**Figura 83.** Diagrama de recolección de agua pluvial - Plaza de Mercado de Nuevo Gramalote.  
Fuente: Valencia (2014) Obtenido de <https://www.archdaily.pe/pe/02-371754/primer-lugar-en-concurso-de-anteproyecto-plaza-de-mercado-de-nuevo-gramalote-colombia>.

- Topografía:

Una de las estrategias que se utilizó fue el realizar un recorrido continuo en zigzag entre la parte más alta y más baja pues el proyecto se ubicó en un terreno en pendiente. Mediante esta rampa se permitió contar con una circulación para que pueda ser manejado un carrito de mercado y sea accesible a personas con discapacidad. Asimismo, se generó unas plataformas que permitían una gran visualización hacia el exterior.



**Figura 84.** Planta: Nivel plaza mercado - Plaza de Mercado de Nuevo Gramalote.  
 Fuente: Valencia (2014) Obtenido de: <https://www.archdaily.pe/pe/02-371754/primer-lugar-en-concurso-de-anteproyecto-plaza-de-mercado-de-nuevo-gramalote-colombia>.

#### **5.1.4. Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua**

##### **a) Datos generales del proyecto:**

- Ubicación: Zumarraga, España
- Área Construida: 1.305, 95 m<sup>2</sup>
- Finalidad o Uso: Centro de interpretación y restaurante.
- Arquitecto: Ventura + Llimona, taller de arquitectura y diseño

##### **b) Contexto:**

Ubicado cerca de la ermita románica de La Antigua considerado un potencial turístico por lo tanto el equipamiento no debe afectar visualmente con el paisaje ni superar la altura de la ermita sin perder presencia como equipamiento turístico de la zona.

##### **c) Programa Arquitectónico:**

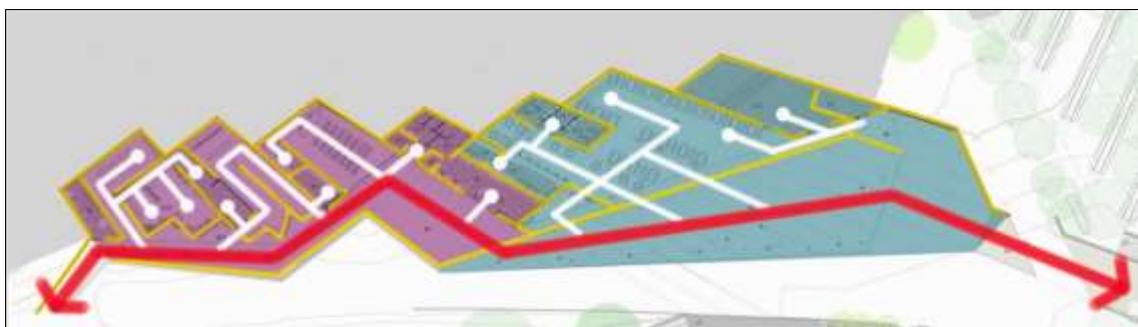
El programa está realizado para que las áreas puedan funcionar independientemente, teniendo como ingreso el patio interior y en algunos casos estas pueden compartir servicios como las salas de exposición.



**Figura 85.** Zonificación del primer nivel - Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua.

Fuente: Elaboración propia en base a Ventura (2015) Obtenido de: [https://www.archdaily.pe/pe/774570/centro-de-interpretacion-y-acogida-de-visitantes-de-la-antigua-ventura-plus-llimona?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.pe/pe/774570/centro-de-interpretacion-y-acogida-de-visitantes-de-la-antigua-ventura-plus-llimona?ad_medium=gallery)

El proyecto está dividido en dos sectores, el área del Centro de Interpretación y el área de bar/restaurante que funcionan como complemento cuando están abiertos ambos. Asimismo, el diseño compartiendo un hall central permite que puedan funcionar independientemente.



**Figura 86.** Flujos y circulaciones - Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua.

Fuente: Ventura (2015). Obtenido de [https://www.archdaily.pe/pe/774570/centro-de-interpretacion-y-acogida-de-visitantes-de-la-antigua-ventura-plus-llimona?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.pe/pe/774570/centro-de-interpretacion-y-acogida-de-visitantes-de-la-antigua-ventura-plus-llimona?ad_medium=gallery)

**d) Estrategias de diseño:**

- Visuales:

El proyecto se emplaza en una ladera, por ello, para que el volumen no impacte visualmente en el paisaje ni supere la altura de la ermita - ubicada a pocos metros de proyecto-, el equipamiento se entierra un 65% aproximadamente.

- Manejo de luz:

El proyecto cuenta con dos maneras de iluminar sus espacios:

1. Ingreso de luz translucida de forma indirecta:

Permite ingresar una luz difusa y controlada, evitando el destello visual o deterioro de las obras en la sala de exposición.

2. Ingreso de luz directa por entradas transparentes:

La luz ingresa naturalmente a través de superficies vidriadas hacia las áreas que necesitan un mayor flujo luminoso durante el día.



**Figura 87.** Entradas de luz en el proyecto - Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua.

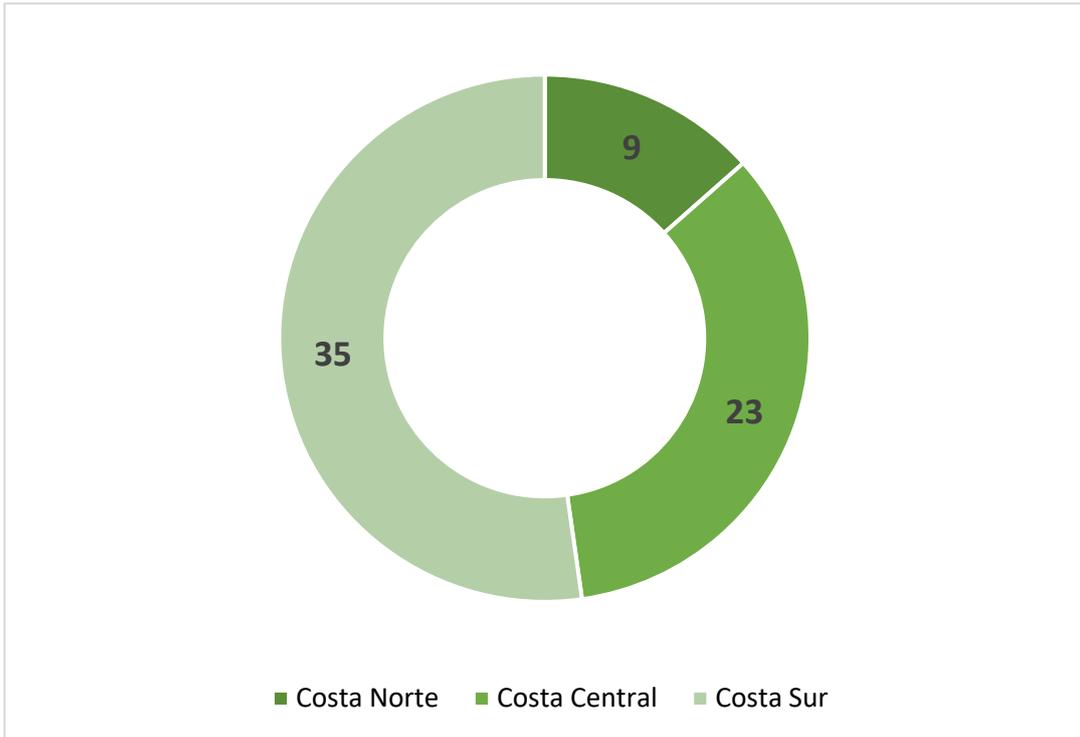
Fuente: Ventura (2015).. Obtenido de: [https://www.archdaily.pe/pe/774570/centro-de-interpretacion-y-acogida-de-visitantes-de-la-antigua-ventura-plus-llimona?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.pe/pe/774570/centro-de-interpretacion-y-acogida-de-visitantes-de-la-antigua-ventura-plus-llimona?ad_medium=gallery)

## **5.2. Marco histórico**

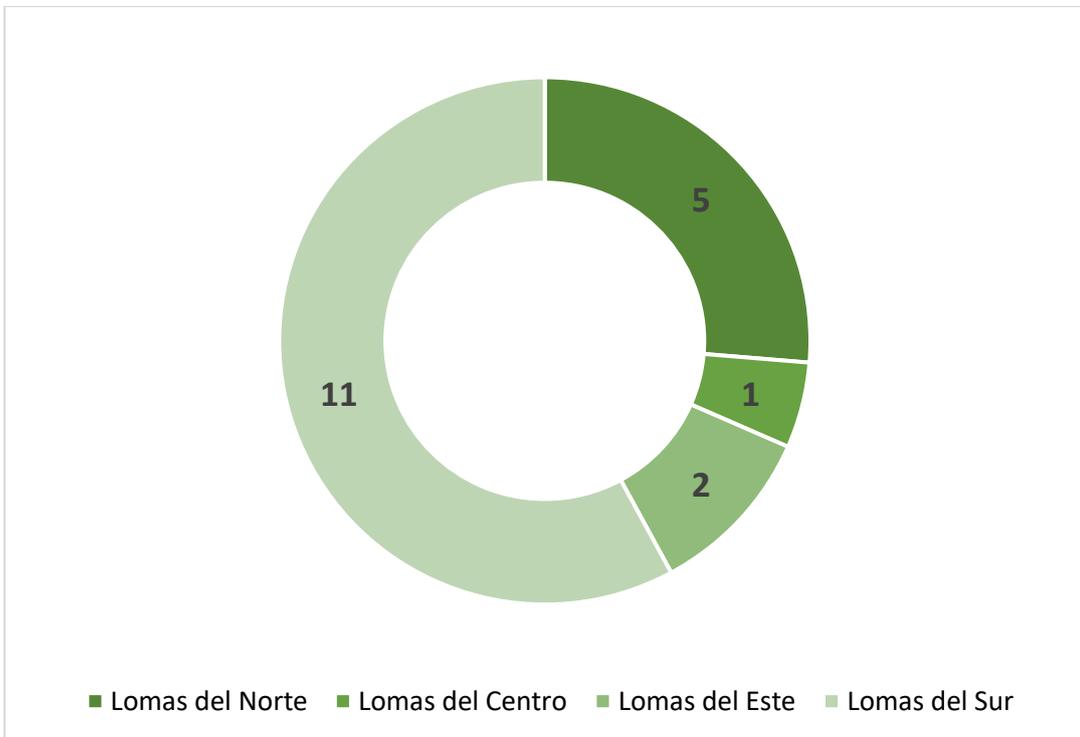
Las lomas tienen una antigüedad de 4 millones de años, periodo en el cual se veían condicionadas por una aridez característica de la costa peruana, sin embargo, después de la última glaciación, aproximadamente hace 12,000 años; es que las lomas adquieren las características con las que son conocidas en la actualidad. (Balaguer et al., 2011)

Se desarrollan en un área geográfica muy accidentada, con presencia de pampas, tablazos, colinas, acantilados y cerros, los cuales llegan a una altitud aproximada de 1000 msnm según (SERPAR, 2014). Estas características generan múltiples condiciones y diversidad de patrones que hacen de este ecosistema un lugar único de acuerdo a su ubicación.

A lo largo del territorio peruano, existen un total de 67 lomas de acuerdo a la Municipalidad de Lima (2019), 19 de estas se encuentran en la provincia de Lima, representando una extensión aproximada de 21,279 Ha, sin embargo, cuando ocurren eventos climáticos como el Niño, la superficie de lomas se amplía pudiendo llegar a 68,764 Ha (Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao 2035, 2014).



**Figura 88.** Distribución de Lomas en el territorio peruano.  
 Fuente: Municipalidad de Lima. (2019). Expediente Técnico: Propuesta de Área de Conservación Regional "Sistema de Lomas de Lima". Lima: Municipalidad de Lima.



**Figura 89.** Distribución de Lomas en el territorio limeño.  
 Fuente: PLAM 2035. (2014). Plan de Espacios Abiertos e Infraestructura Ecológica. Lima: Municipalidad de Lima.

### **5.2.1. Periodo pre hispánico**

Las lomas costeras son ecosistemas que atestiguan una simbiosis con los primeros grupos humanos. La estrecha relación e importancia que han tenido con diversas civilizaciones a lo largo del tiempo está comprobada con numerosas evidencias encontradas como cerámicos precolombinos y múltiples herramientas del periodo lítico las cuales fueron utilizadas por los antiguos peruanos. Asimismo, de acuerdo al estudio realizado por el biólogo Balaguer (2011) en las lomas de Atiquipa, concluye que, las lomas no son un producto del todo natural, ya que el hombre fue quien introdujo muchas especies a través de la ganadería.

De acuerdo a SERPAR (2014) y Balaguer et al. (2011) “las referencias de ocupación y uso de recursos en las lomas por pobladores prehispánicos han sido calculadas entre los 10,000 – 5,000 A.C” (p.39). Su propia ubicación y geografía hicieron de ellas un lugar especial y una fuente única de recursos y posibilidades de intercambio para los antiguos pobladores, dando lugar a complejos sistemas poblados que poco a poco fueron transformando su medio para hacerlo provechoso. (Nieuwland & Mamani, 2016).

Según (Engel F. , 1973), las lomas jugaron un papel especial en tres etapas diferentes de la historia prehispánica:

- El estado preagrícola: Etapa en la cual la subsistencia de los pobladores se basaba en la caza y la recolección de cazadores.
- La época de la agricultura arcaica: Tuvo mayor influencia en la costa desértica, debido a los puquiales y a las tierras húmedas de las lomas.

- La época tardía: La época del máximo desarrollo agrario, se realizaban intercambios comerciales entre pobladores de la costa y de la sierra. Las lomas eran utilizadas como zona de pastoreo de camélidos.

El carácter estacional de las lomas, significó que los antiguos pobladores, las ocuparan como asentamientos temporales, los cuales, se complementaban con asentamientos costeros; de esta forma, las sociedades tenían una mayor fuente de recursos. (Rostworowski, 1981).

Durante el primer periodo del estado preagrícola, los cazadores y recolectores desarrollaron un profundo conocimiento de las características de las lomas, es así que, durante los meses más húmedos, las lomas eran la fuente ideal de recolección de caracoles, así como la caza de aves y venados. De acuerdo a (Nieuwland & Mamani, 2016), esto se ve representado en las pinturas rupestres, manifestando la importancia de las lomas para las antiguas sociedades, inclusive, los autores también llegan a la conclusión de que las lomas de Lima albergan un patrimonio prehistórico más antiguo que las mismas huacas prehispánicas.

A través de los años, las lomas fueron adquiriendo un carácter de mayor importancia para las antiguas civilizaciones, la Municipalidad de Lima (2019) señala que, pasaron de ser lugares de refugio temporal o estacional, a la fundación de aldeas y centros urbanos con un carácter más estable, lo cual significó la implementación de infraestructura especialmente diseñada para las características geográficas del lugar, esta infraestructura estaba constituida por sistemas de andenes con distintos usos, ya sean para cultivos, o para viviendas con depósitos, asimismo, implementaron muros de contención de piedra, los cuales estaban orientados en la dirección del

viento, actuando así como “atrapanieblas” y permitiendo una mayor condensación, alimentando las napas freáticas y almacenando agua en pozos abiertos. Otros elementos constructivos fueron los “maceteros” y “melgas” los cuales eran espacios rodeados en su perímetro con muretes bajos de piedra que formaban áreas para el desarrollo de especies arbóreas y de follaje.

En años posteriores, aún con el desarrollo de la agricultura en los valles, las lomas no fueron abandonadas, (Nieuwland & Mamani, 2016) mencionan que la caza se mantuvo, y además, basados en las investigaciones de (Balaguer et al., 2011), se implementó el cultivo de árboles como la tara, el mito y la lúcuma; además del pastoreo de camélidos.

Como se ha visto expuesto en las distintas afirmaciones de los autores, las lomas cumplieron un rol fundamental como lugares de intercambio entre civilizaciones costeñas y serranas, por lo cual, el uso de los camélidos como medio de transporte fue esencial. Además, el punto estratégico donde están ubicadas las lomas, entre la costa y las yungas, propició que muy cerca de ellas, se formen los asentamientos prehispánicos con mayor cantidad de habitantes, como son el Santuario de Pachacamac y la ciudadela de Cajamarquilla; permitiendo a las poblaciones aprovechar la importante fuente de recursos de las lomas. (Nieuwland & Mamani, 2016).

### ***5.2.2. Periodo colonial y republicano***

La llegada de la conquista española y la implantación del damero en Lima, marca un antes y un después en la utilización del territorio peruano y la relación entre las lomas

y los pobladores prehispánicos, tal y como afirman (Nieuwland & Mamani, 2016) y (Del Castillo, 2015).

El sobrepastoreo, producto de la llegada de nuevas especies de ganado traídos de Europa, consumían la cobertura vegetal a un ritmo mayor que las especies nativas de lomas y, además, el hecho de que sus pezuñas erosionaban los suelos con mayor rapidez, se consolidaron como algunos de los causantes del gran deterioro que sufrieron las lomas en esa época. (Rostworowski, 1981). Además, muchos de los habitantes que tenían sus aldeas en las lomas, fueron forzados a abandonarlas y formar parte de reducciones.

Sin embargo, de acuerdo a la Municipalidad de Lima (2019), abundan crónicas que describen un nuevo tipo de relación entre Lima y las lomas con un carácter de uso público, por ejemplo, la Fiesta de Amancaes, la cual era una celebración multitudinaria en honor al florecimiento de los Amancaes en las lomas a fines de junio. Esta celebración, convertía a las lomas en un espacio público compartido que trascendía las jerarquías sociales y diferencias culturales de los limeños. De acuerdo a (Nieuwland & Mamani, 2016), esta importante tradición se fue extinguiendo paulatinamente a lo largo del territorio con la expansión urbana en los alrededores de las Lomas de San Jerónimo, y también con el inicio del desarrollo de la actividad minera hasta desaparecer a finales de la década de 1950. De acuerdo a Chipana (2009), la llegada del ferrocarril Lima-Lurín en el año 1916, produjo en las Lomas de Villa María del Triunfo, y boom de proyectos y actividades económicas en el campo de la minería y la agricultura.

### **5.2.3. Periodo urbano**

Este periodo está marcado por la formación del distrito de Villa María del Triunfo. La inauguración del ferrocarril Lima – Lurín, representó el inicio de la modernización y desarrollo del sur de Lima; se extendieron las zonas agrícolas, se construyeron nuevos canales de irrigación y se instalaron actividades mineras. (Municipalidad de Villa María del Triunfo, 2017); sin embargo, como afirman García et al. (2014), esta construcción del ferrocarril también trajo consigo una demanda significativa para la extracción de las riquezas mineras que se encontraban en el valle del río Lurín. Para ese entonces, la zona se caracterizaba por una abundante variedad de flora y fauna nativa.

De acuerdo a Chipana (2009), las primeras zonas urbanas se establecieron a partir de la década de 1940, en un proceso que fue de sur a norte, logrando consolidar lugares como José Gálvez (1943), Tablada de Lurín (1948), Nueva Esperanza (1950), Cercado (1952), Mariátegui (1960), Inca Pachacútec (1964). El desarrollo urbano del distrito se fue consolidando a partir del crecimiento de la capital en la década de 1950; además de ello, otro factor importante para la creación del distrito, según destacan García et al. (2014) fue la instauración de una empresa de cemento a mediados del siglo XX, esta empresa tuvo la aprobación del estado para emplazarse en un territorio extenso, ocupando así gran parte de las lomas del sur de la capital para la explotación de sus recursos, los autores también sostienen que esto “produjo una mayor dinámica poblacional en la zona, atrayendo gran cantidad de mano de obra para el desarrollo de las actividades extractivas y provocando la aparición de campamentos que progresivamente se convirtieron en asentamientos permanentes y barrios” (p.286).

Es así que el 28 de diciembre de 1961, se crea el distrito de Villa María del Triunfo, con una superficie de 70.57 km<sup>2</sup>; este nuevo distrito produjo fuertes migraciones y un crecimiento explosivo de la ciudad hacia la zona sur de la capital.

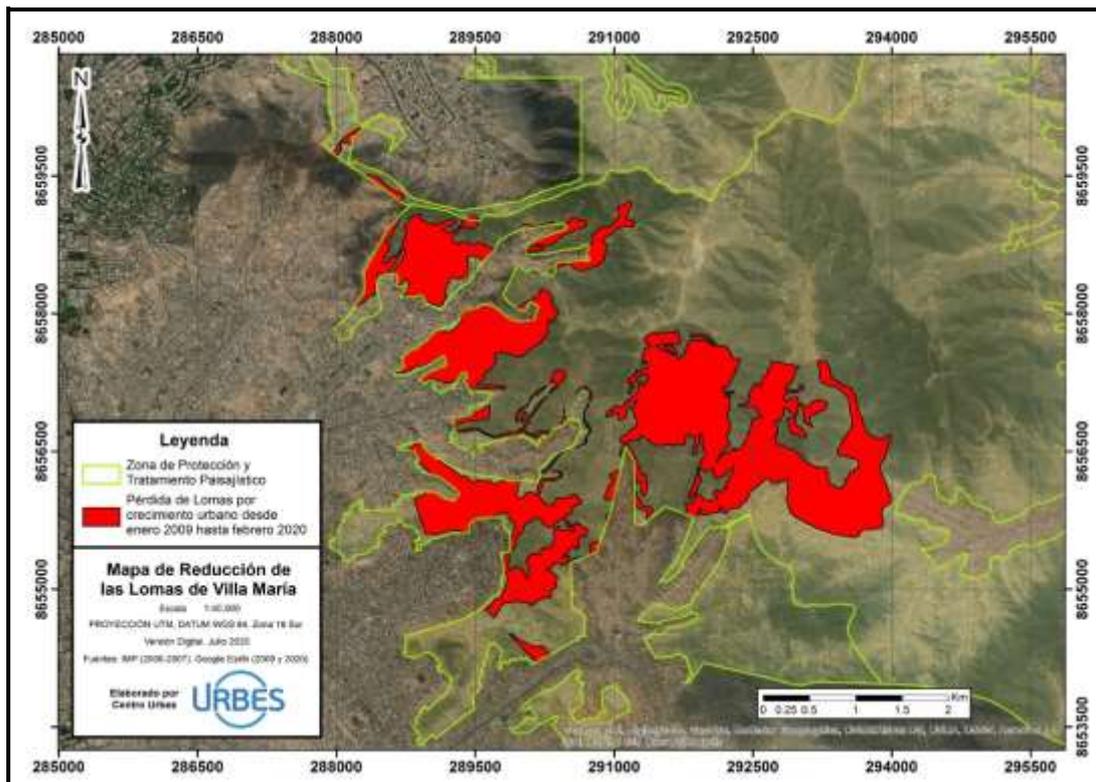
Años más tarde, a partir de la década de 1980, debido a los cambios significativos que sufrió Lima en su estructura urbana y en la configuración del territorio, de acuerdo a (SERPAR, 2014), a causa de la llegada de miles de migrantes y el crecimiento acelerado de la capital, se fueron ocupando progresivamente cerros, laderas y valles con fines de vivienda y otros usos urbanos. Frente a esto, Burga (2006), indica que inicialmente se ocuparon progresivamente los terrenos planos de la ciudad debido a sus facilidades de acceso, lo cual llevó a depredar valles y ocupar terrenos eriazos como los de Villa el Salvador y Villa María del Triunfo; posteriormente se fueron ocupando terrenos cada vez más inaccesibles, de mediana y alta pendiente. Es así que, para la década de los noventa, se fueron consolidando en el sur de Lima nuevos barrios asentados en las cotas más altas de los cerros en distritos como Villa María del Triunfo y San Juan de Miraflores. Autores como García et al. (2014), afirman que la presión al suelo provocada por el crecimiento urbano no planificado en las zonas periféricas de la ciudad, sumado a los traficantes de terrenos, los cuales aprovecharon la ausencia de políticas públicas, causaron la ocupación informal, la cual significó el deterioro y la desaparición de ecosistemas frágiles preexistentes.

#### **5.2.4. Periodo actual**

La fase de expansión marginal (1980-2004) producida en Lima después de que en la ciudad ya se estaban ocupados la mayoría de los terrenos que contaban con una relativa buena constructibilidad, la población se expandió hacia las periferias del distrito a manera de invasiones recurrentes con la finalidad de obtener suelo para fines de vivienda; Huarhua et al. (2021) afirman que cada vez más “los terrenos se asentaban en espacios cuyas condiciones de suelo y topografía accidentada no son adecuadas para la construcción de viviendas” (p. 262) debido a su alta pendiente y a las condiciones climáticas del lugar.

En este contexto, el 5 de diciembre de 1999, se funda el Asentamiento Humano “Edén del Manantial”, ubicado en la zona superior alta correspondiente a la quebrada Paraíso, en el sector José Carlos Mariátegui, área caracterizada y distintiva por la presencia de las Lomas de Villa María, específicamente las “Lomas de Paraíso”. El asentamiento se formó en una zona muy accidentada, de difícil accesibilidad y sin servicios; el área ocupada por el asentamiento “conservaba las características propias de una zona de lomas: alta humedad, constante nubosidad y lloviznas frecuentes en épocas de invierno; además era una zona que albergaba gran variedad de flora y fauna, entre ellas la flor de Amancaes (García et al., 2014, p. 287). Sin embargo, años más tarde, en 2007 lograría la consolidación, formalización y titulación, además de lograr obtener los servicios básicos de agua y desagüe en el año 2012.

De acuerdo a Centro Urbes (2020) el crecimiento urbano informal en las lomas de Villa María del Triunfo ha sido devastador, llegando a afectar aproximadamente 605.8 hectáreas de lomas entre los años 2009 y 2020.



**Figura 90.** Mapa de reducción de las Lomas de Villa María en zona de protección de tratamiento paisajístico en los años 2009 – 2020.

Fuente: Centro Urbes (2020). Las Lomas de Lima: Entre las invasiones y el derecho a la vivienda digna.

Debido a esta problemática, y a falta de políticas públicas que favorezcan la protección y el cuidado de las Lomas, a inicios del año 2000, se agrupan tres dirigentes de asentamientos humanos colindantes a las Lomas de Paraíso, quienes tenían un mayor grado de sensibilidad y conciencia medioambiental hacia el ecosistema en el cuál estaban asentados, deciden crear una pequeña asociación con la idea de conservar las lomas como un gran jardín y evitar invasiones futuras; años más tarde, con el apoyo de entidades públicas como SERFOR y ONG’s, se crea oficialmente la Asociación Circuito Ecoturístico Lomas de Paraíso, la cual trabaja de la mano con voluntarios que ofrecen sus conocimientos del ecosistema como orientadores turísticos.

Después de 5 años de trabajo en conjunto con autoridades locales y entidades públicas como PNUD y el proyecto EbA Lomas y vecinos de cada loma, el Programa del Gobierno Regional de Lima Metropolitana mediante el Decreto Supremo N° 011-2019-MINAM establece el ACR Sistema de Lomas de Lima en diciembre del 2019, con el objetivo de conservar los ecosistemas, su diversidad biológica y el patrimonio cultural, garantizando la provisión de servicios ecosistémicos y contribuyendo a la mitigación del cambio climático. (MINAM, 2020, p.4).

Se delimitó una extensión total de 13,475.74 ha, priorizando las Lomas de Ancón, Amancaes, Villa María y Carabayllo, por su alto valor de biodiversidad, servicios ecosistémicos y por la latente vulnerabilidad y fragilidad ante actividades antrópicas requiriendo acciones prioritarias para su gestión y conservación.

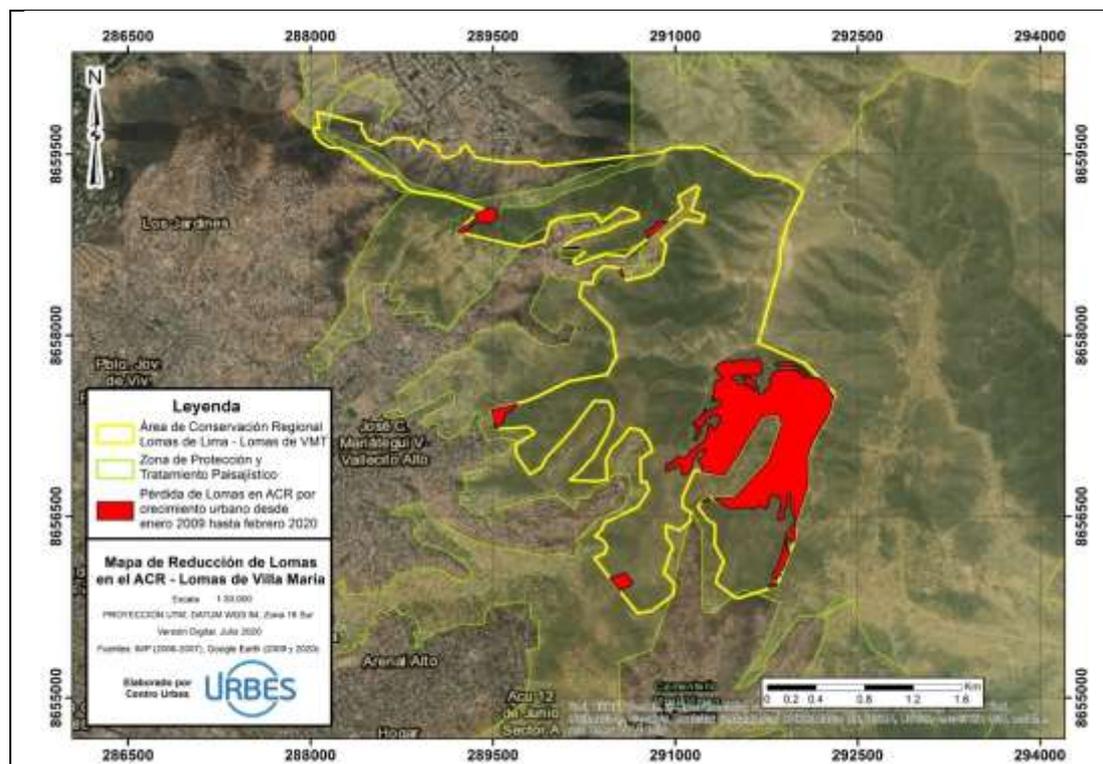
Lomas	Área (ha.)	Distritos
Lomas de Ancón	9129	Ancón
Lomas de Villa María	622	La Molina, Santiago de Surco, San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo
Lomas de Carabayllo 1	444.6	Ancón, Puente Piedra, Carabayllo
Lomas de Carabayllo 2	374.6	Carabayllo
Lomas de Amancaes	230.7	Rimac, Independencia, San Juan de Lurigancho

**Tabla 22.** Ámbito de intervención del ACR Sistema de Lomas de Lima.

Fuente: MINAM. (02 de Enero de 2020). Decreto Supremo N° 011-2019-MINAM. - Decreto Supremo que establece el Área de Conservación Regional Sistema de Lomas de Lima. Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/normas/decreto-supremo-que-establece-area-conservacion-regional-sistema-lomas>

En particular, las Lomas de Villa María del Triunfo presentan los niveles de humedad más altos en Lima, albergando uno de los índices de biodiversidad más altos también. De acuerdo a (MINAGRI, 2013), cuenta con un total de 112 especies de flora, 10 aves, además de mamíferos, invertebrados, reptiles e insectos.

Lamentablemente esta protección y normativa, no ha impedido que se siga depredando el ecosistema, ya que, tal y como afirma Centro Urbes (2020) se han afectado alrededor de 94.3 hectáreas dentro del ACR Sistema de Lomas de Lima.



**Tabla 23.** Mapa de reducción de las Lomas de Villa María en Área de Conservación Regional Lomas de Lima en los años 2009 – 2020.

Fuente: Centro Urbes (2020). Las Lomas de Lima: Entre las invasiones y el derecho a la vivienda digna.

### 5.3. Marco normativo

El presente capítulo estará enfocado en la normativa nacional, municipal y local entorno a la protección y conservación de las lomas costeras y ecosistemas frágiles, haciendo énfasis en el desarrollo legal con respecto a las lomas de Villa María del Triunfo a través del tiempo.

<b>Año</b>	<b>Ámbito</b>	<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>
<b>1928</b>	Nacional	Ley N° 6268	Declara que las lomas ubicadas en la costa, que no estén legalmente poseídas por las Municipalidades, Beneficencias, comunidades, etc.; son propiedad del Estado
<b>1977</b>		D.S N° 310-1977-AG	Se estableció la Reserva Nacional de Lachay en Huaura, como ecosistema representativo de las lomas dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>1992</b>	Metropolitano	Ordenanza N° 042-92	Establece las laderas y cumbres de los cerros son recursos naturales que deben aprovecharse de forma ordenada, planificada y orientada a la preservación del paisaje natural de la ciudad y del medio ambiente.
<b>1997</b>	Distrital	Ordenanza N° 015-97	Declara intangible las laderas y cumbres del distrito de Villa María del Triunfo.
<b>1999</b>	Distrital	Ordenanza N° 228-99	Establece que las lomas costeras no pueden ser objeto de uso o disposición distinta a los fines propios de su naturaleza y que ninguna entidad del Estado puede alterar su condición, ni darlo en concesión.

<p><b>2007</b></p> <p>Ordenanza N° 1084</p>	<p>Prohíbe ocupar áreas calificadas como Zona de Protección, conservación ambiental y Tratamiento paisajista y áreas declaradas como zonas de riesgo, Señala que en estas áreas debe promoverse la arborización, recubrimiento vegetal, tratamiento paisajista y proyectos de protección y seguridad física.</p>
<p><b>2010</b></p> <p>Resolución Ministerial N° 189-2010-MINAM</p>	<p>Declara como Zona Reservada a las Lomas de Ancón, cuyo objetivo de conservación es proteger una muestra representativa del desierto y las lomas de la costa del país.</p>
<p><b>2012</b></p> <p>Ordenanza N° 1628</p>	<p>Se aprueba la Política Metropolitana del Ambiente, en donde se definen los lineamientos de política en material de ecosistemas en especial de las lomas costeras de Lima Metropolitana.</p>
<p><b>2013</b></p> <p>Ordenanza N° 1659</p>	<p>Plan de Desarrollo Regional Concertado de Lima Metropolitana 2012-2025. Programa de conservación, mantenimiento y puesta en valor de lomas, humedales y ambientes urbano-rurales. Programa de Preservación y Reserva natural de Lomas Costeras. Programa experimental de captación de agua de neblina para riego de áreas verdes en zonas de lomas.</p>
<p><b>2013</b></p> <p>Resolución Ministerial N° 401-2013-MINAGRI</p>	<p>Declara reconocer e inscribir en la lista de ecosistemas frágiles del Ministerio de Agricultura y Riego a la loma de Villa María del Triunfo, la cual presenta un nivel de servicios ecosistémicos medio debido al valor recreacional, provisión de recursos genéticos, polinización, formación del suelo, estéticos, provisión de alimento, aire limpio, ecoturismo, y educacional, que es necesario potenciar para mejorar la gestión y conservación del área en beneficio de la población local.</p>

<p><b>2014</b></p>	<p>Ordenanza N° 1853</p>	<p>Establece la Estructura Ecológica de Lima Metropolitana, la cual reconoce las lomas de Lima como ecosistemas de interés y relevancia para la conservación de la ciudad.</p>
<p><b>2014</b></p>	<p>Ordenanza N° 1852</p>	<p>Para la Conservación y Gestión de Áreas Verdes en la Provincia de Lima. Se definen los parques Lomas y los parques de protección paisajista, como dos tipologías de áreas verdes de uso público. Siendo la Municipalidad y Municipalidades distritales obligadas de conservar, defender, proteger y mantener de acuerdo a sus competencias.</p>
<p><b>2016</b></p>	<p>Ordenanza N° 1934</p>	<p>Se aprueba la Agenda Ambiental Metropolitana para el periodo 2015-2017, la cual define proyectos y acciones relacionadas a la puesta en valor y conservación de las Lomas de Lima.</p>
<p><b>2017</b></p> <p>Metropolitano</p>	<p>Ordenanza N° 2078</p>	<p>Se aprueba la Agenda Ambiental de Lima 2018-2019 buscando promover la conservación de los recursos naturales y acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.</p> <p>Proteger y conservar los ecosistemas de la Provincia de Lima promoviendo su sostenibilidad urbana.</p> <p>Proteger y gestionar el Sistema de Lomas Costeras.</p> <p>Promover la creación de Área de Conservación Regional para las Lomas de Lima.</p>
<p><b>2018</b></p>	<p>Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM</p>	<p>Aprobar el Mapa Nacional de Ecosistemas; Aprobar el documento denominado "Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Ecosistemas" y Aprobar el documento denominado "Definiciones Conceptuales de los Ecosistemas"</p>

2019	D.S N° 011-2019-MINAM	<p>Declara reconocer e inscribir en la lista de Áreas de Conservación Regional del Ministerio del Ambiente a las lomas de Villa María del Triunfo.</p> <p>Con el objetivo de conservar la diversidad biológica de interés regional y local, y mantener la continuidad de los procesos ecológicos esenciales y la prestación de los servicios ambientales que de ellos se deriven; los cuales pueden conservar valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, contribuyendo a fortalecer la identidad cultural del/la poblador/a en relación a su entorno, proteger zonas de agrobiodiversidad, promover actividades compatibles con los objetivos de conservación como la educación ambiental, la investigación aplicada y el turismo sostenible, entre otras.</p>
------	-----------------------	---

**Tabla 24.** Marco normativo de protección de las lomas costeras.

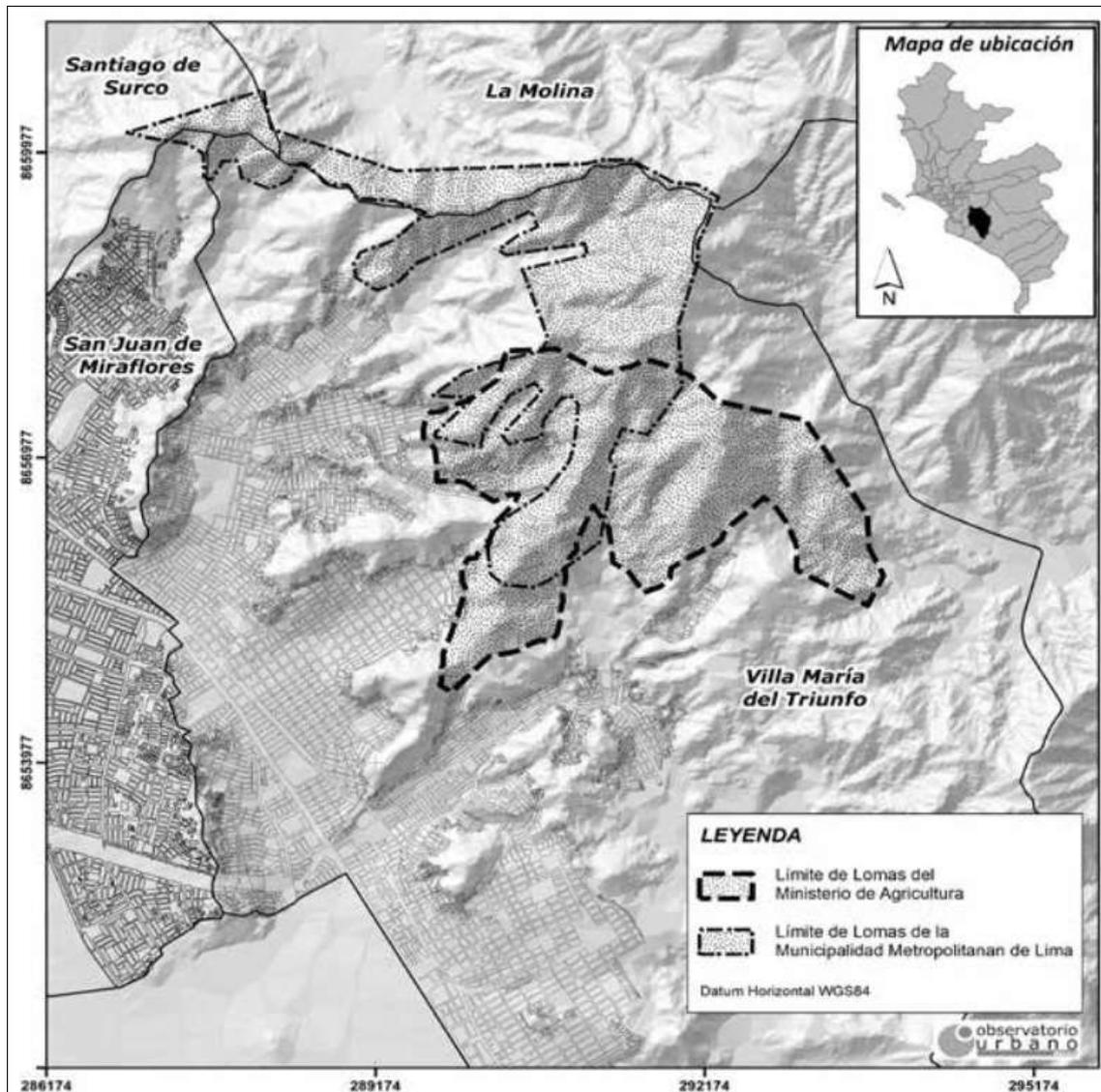
Elaboración propia basado en:

García Q., R., Miyashiro T., J., Orejón R., C., & Pizarro A., F. (2014). Crecimiento urbano, cambio climático y ecosistemas frágiles: El caso de las lomas de Villa María del Triunfo en Lima Sur. En DESCO, Cambio climático. Poder, discursos y prácticas. Serie: Perú Hoy N° 26 (págs. 277-297). Lima: Fondo Editorial.

Municipalidad de Lima. (2019). Expediente Técnico: Propuesta de Área de Conservación Regional "Sistema de Lomas de Lima". Lima: Municipalidad de Lima.

A pesar de la normatividad entorno a la conservación de estos ecosistemas y las diversas propuestas de manejo y gestión, en la realidad, no se han llegado a concretar ni ejecutar proyectos concisos que demuestren un avance significativo en este ámbito. Actualmente, múltiples lomas a lo largo del territorio continúan siendo afectadas por la expansión urbana y diversos factores que acentúan su fragilidad como ecosistema. Con respecto a las lomas de Villa María del Triunfo, esta carencia de coordinación y gestión se evidencia en las afirmaciones que hacen (García et al., 2014), donde describen que la información existente y normada por las instituciones públicas, se encuentra

dispersa y carecen de coordinación respecto a sus límites, llegando incluso a traslaparse con el trazo urbano de la ciudad.



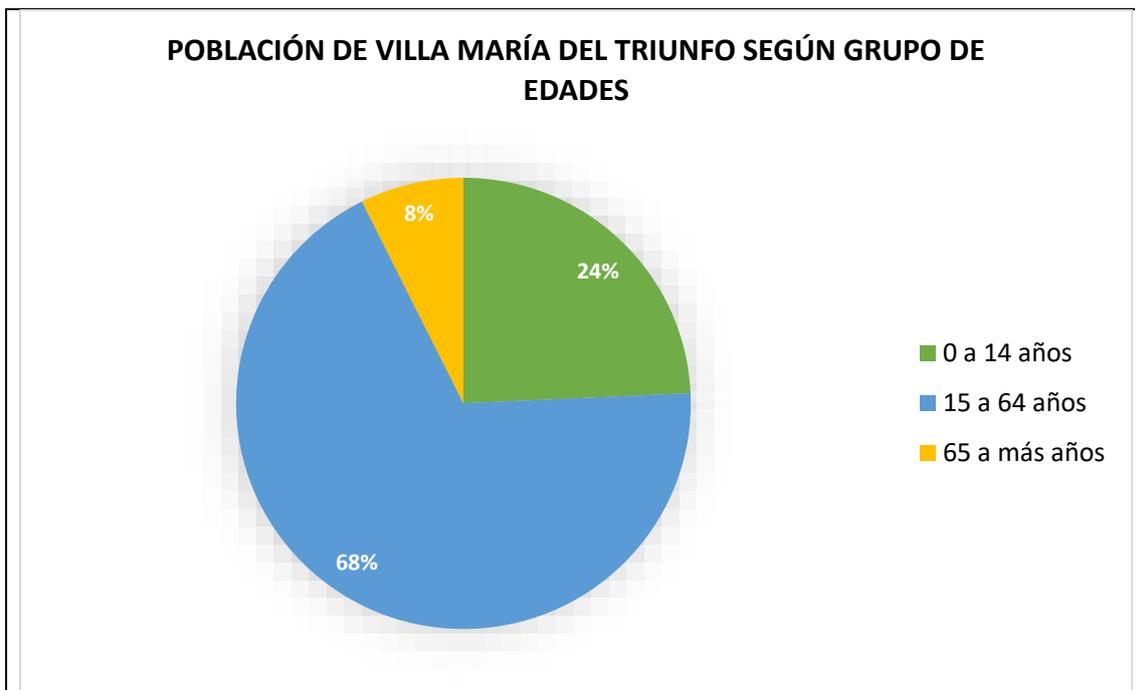
**Figura 91.** Límites de las Lomas de Villa María del Triunfo.

Fuente: García Q., R., Miyashiro T., J., Orejón R., C., & Pizarro A., F. (2014). Crecimiento urbano, cambio climático y ecosistemas frágiles: El caso de las lomas de Villa María del Triunfo en Lima Sur. En DESCO, Cambio climático. Poder, discursos y prácticas. Serie: Perú Hoy N° 26 (págs. 277-297). Lima: Fondo Editorial.

**5.4. Información Socioeconómica**

**5.4.1. Población**

Para el 2017, Villa María del Triunfo contó con 398,433 habitantes; de los cuales 195,222 (49%) son hombres y 203,211 (51%) son mujeres. El distrito tiene una densidad poblacional de 5,645.93 (INEI, 2019).



**Figura 92.** Población de Villa María del Triunfo según grupo de edades.  
Fuente: INEI. (2019). Compendio Estadístico 2019. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La población del sector Jose Carlos Mariátegui registró un total de 146,687 personas y 29, 858 familias en el 2015. Dentro de este sector, se encuentra la zona llamada “Paraíso”, la cual registró un total de 27 Asentamientos Humanos compuestos por 9,631 personas; dentro de ellos se ubica el Asentamiento Humano “Edén del Manantial” compuesto por 353 lotes de terrenos de vivienda y una población aproximada de 1765 habitantes. (García et al., 2014).

### 5.4.2. Economía

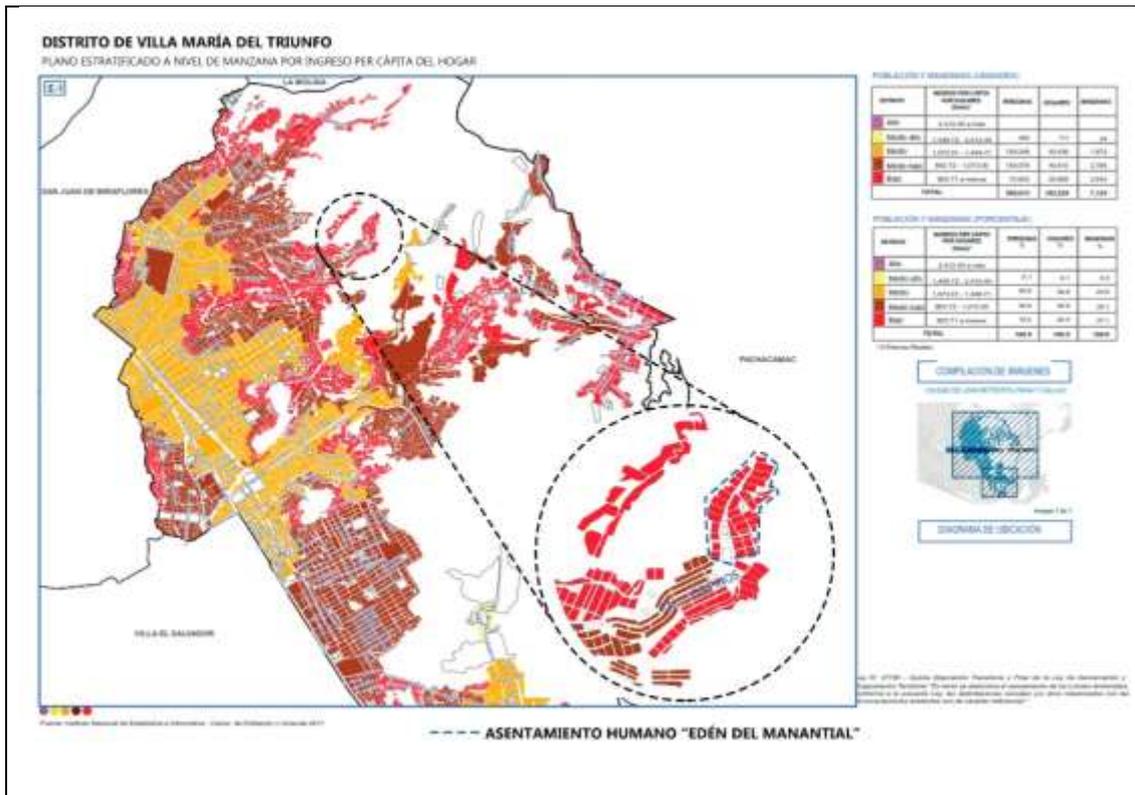
Según los Planos Estratificados de Lima Metropolitana a Nivel de Manzanas (INEI, 2020), en el distrito se presentan cuatro estratos socioeconómicos: medio alto (0.1%), medio (40.9%), medio bajo (40.8%), bajo (18.2%).

Estrato	Ingreso per cápita por hogares (soles)	Personas	Hogares	Manzanas
Medio Alto	1,449.72-2,412.44	483	111	24
Medio	1,073.01 – 1,449.71	159,248	40,436	1,672
Medio Bajo	863.72 – 1,073.00	159,079	40,810	2,786
Bajo	863.71 a menos	70,803	20,869	2,642
<b>Total</b>		<b>389,613</b>	<b>102,226</b>	<b>7,124</b>

**Tabla 25.** Estratos socioeconómicos de Villa María del Triunfo.

Fuente: INEI. (2020). Planos Estratificados de Lima Metropolitana a Nivel de Manzanas. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

De acuerdo al plano del INEI, se observa que en el Asentamiento Humando Edén del Manantial, el 100% de la población se encuentra en un estrato bajo; lo cual evidencia el nivel de precariedad y el déficit en calidad de vida de los habitantes asentados en las zonas colindantes a lomas.

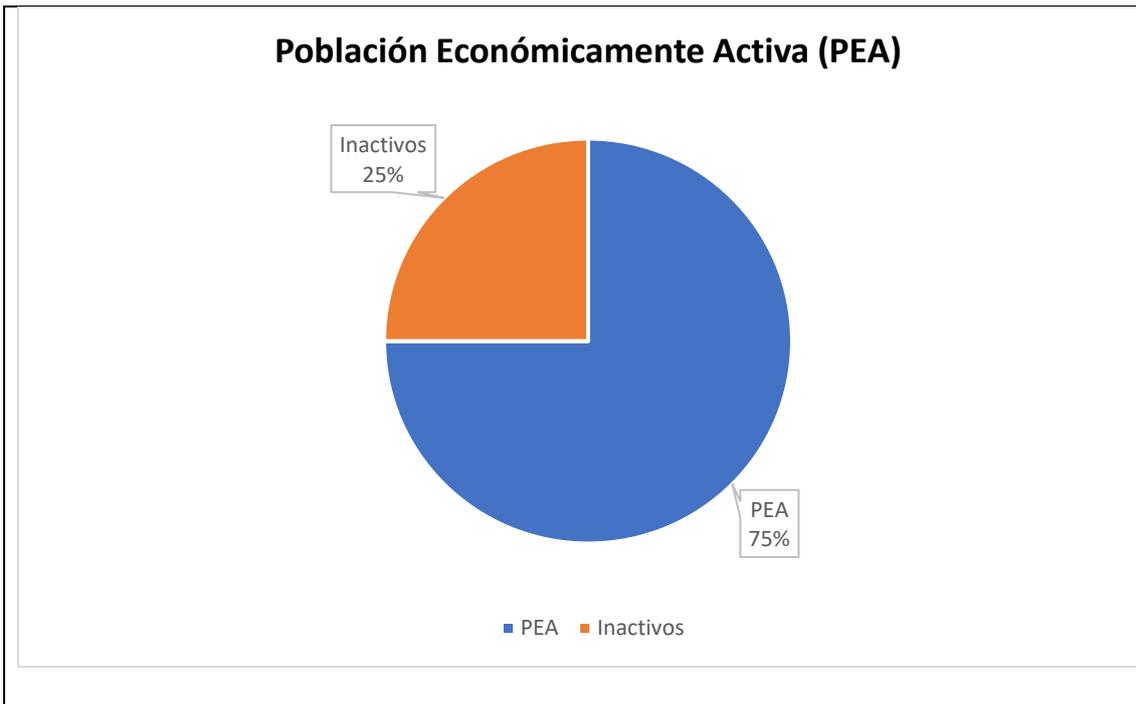


**Figura 93.** Plano estratificado regional a nivel de manzana por ingreso per cápita del hogar.  
Fuente: INEI. (2020). Planos Estratificados de Lima Metropolitana a Nivel de Manzanas. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

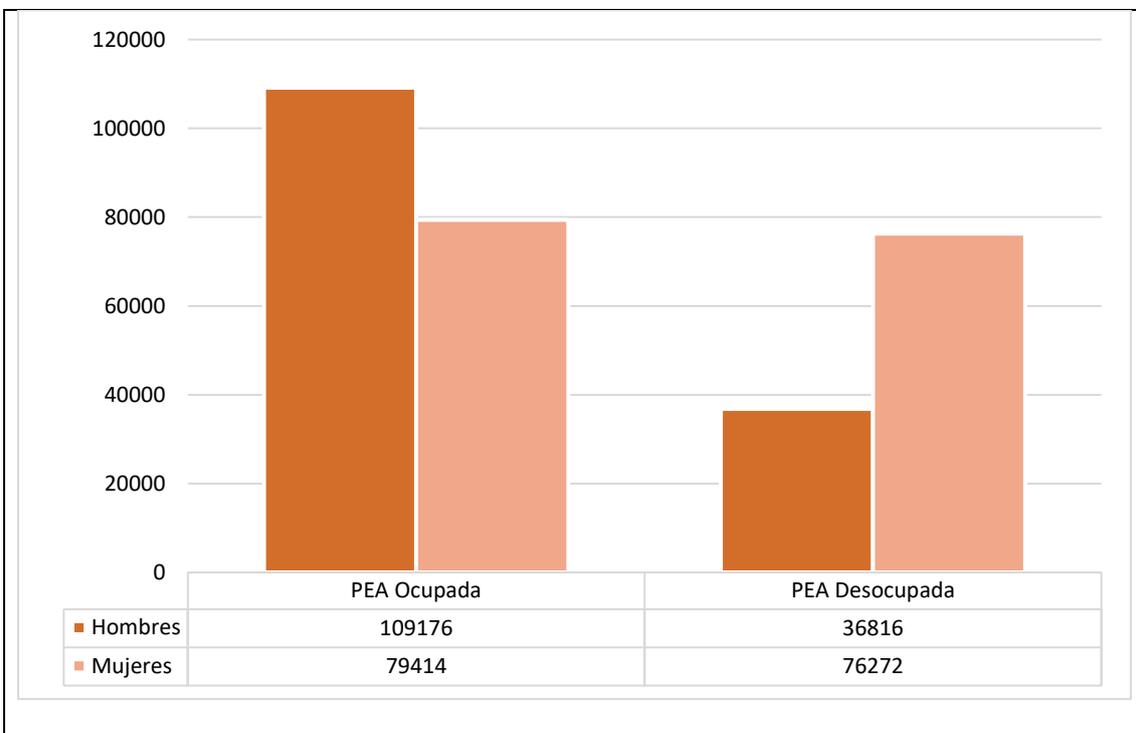
De acuerdo al censo del 2017, la población económicamente activa de Villa María del Triunfo registró un total de 301, 678 personas, lo cual representa un 75% del total de la población del distrito; siendo 145, 992 (48.3%) hombres y 155,686 (51.7%) mujeres.

La mayor parte de la PEA ocupada tiene como actividad principal trabajos no calificados, servicios, trabajos de construcción, vendedores ambulantes, pequeños comerciantes, cobradores y choferes de transporte público y afines. (MINSA, 2019).

Tal y como afirma (Barrantes, 2016), Villa María del Triunfo se cataloga como un distrito “dormitorio” ya que la población económicamente activa (PEA) trabaja en otros distritos debido a la oferta oportunidades de oportunidades acordes a las actividades principales de la población.



**Figura 94.** Población Económicamente Activa en Villa María del Triunfo.  
 Fuente: Ministerio de Salud. (2019). Análisis de la Situación de Salud: Distrito de Villa María del Triunfo.  
 Lima: Municipalidad de Villa María del Triunfo.



**Figura 95.** Población Económicamente Activa en Villa María del Triunfo según sexo.  
 Fuente: Ministerio de Salud. (2019). Análisis de la Situación de Salud: Distrito de Villa María del Triunfo.  
 Lima: Municipalidad de Villa María del Triunfo.

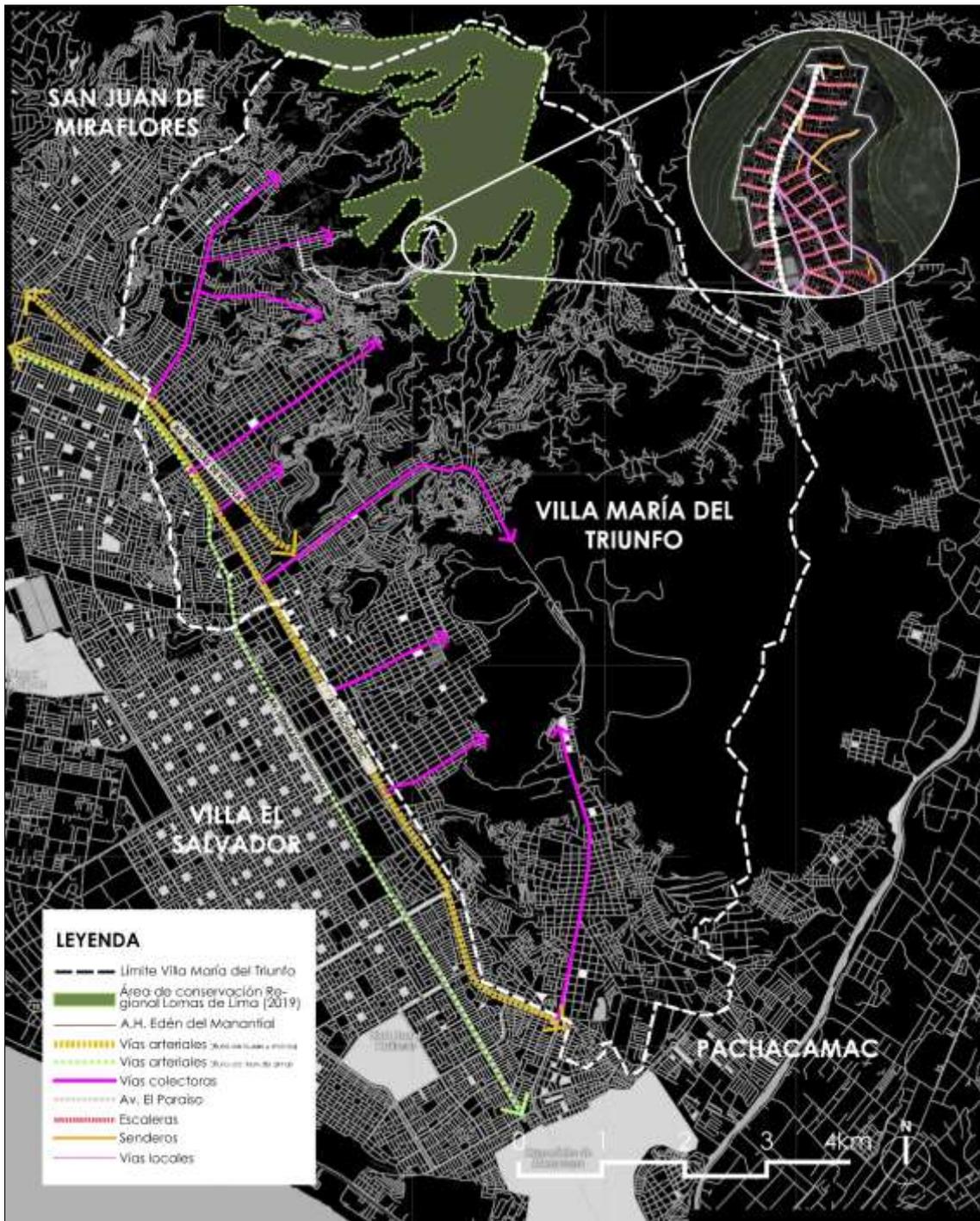
## CAPÍTULO VI: DIAGNÓSTICO

### 6.1. Análisis de entorno macro

#### *6.1.1 Morfología y Movilidad Urbana*

Diversos autores afirman que entre las décadas de 1960 y 1980, la ciudad de Lima sufrió un crecimiento urbano sin planificación hacia la periferia. Para el caso específico de Villa María del Triunfo, instituciones como INDECI et al. (2011) resaltan que la etapa de consolidación de distrito se dio en un periodo de tiempo de 33 años, específicamente entre 1961-1993, bajo modalidades informales, el suelo se ocupó inicialmente en zonas desérticas planas o de bajas pendientes aprovechando las condiciones de accesibilidad, generándose así una vía arterial que posteriormente pasaría a ser la Av. Pachacútec. Asimismo, con la ocupación progresiva de estas áreas, el distrito se expandió cada vez más desde los núcleos urbanos iniciales hacia el pie de las colinas, quebradas altas y zonas de mayor pendiente, generando así ejes secundarios que permitían la accesibilidad a estas zonas, posteriormente serían las Avenidas José Carlos Mariátegui, el Triunfo, 26 de noviembre.

Es así que, para la década de 1990, se ocuparon progresivamente zonas con cotas cada vez más altas hacia los cerros. (García et al., 2014). Tomando en cuenta estas condiciones topográficas, el desarrollo urbano se caracterizó por tener un crecimiento disperso e irregular, adecuando los accesos principales conforme las invasiones se iban asentando; esto generó pequeñas avenidas que conformaban el único punto de acceso hacia estos nuevos asentamientos, una de ellas es la Avenida El Paraíso.



**Figura 96.** Morfología y movilidad urbana del distrito de Villa María del Triunfo.  
Fuente: Elaboración propia.

El A.H Edén del Manantial al ubicarse en la periferia del distrito y ser parte de este crecimiento disperso, contó con una trama lineal teniendo un único acceso, pues toda la infraestructura se adaptó a la topografía y pendiente del lugar; este acceso es la prolongación de la Avenida El Paraíso. Varias de las vías que se encuentran en la periferia

no están asfaltadas, a diferencia del centro de Villa María del Triunfo. A medida que la pendiente va aumentando, el camino se convierte más rural y con difícil acceso para distintos de los medios de transportes, por ello, los únicos medios de transporte que transitan en estas vías son microbuses, algunos autos privados y mototaxis.

Es importante mencionar que el A.H Edén del Manantial no cuenta con paraderos claramente establecidos, ya que el acceso a diversos puntos depende del estado de las vías de acuerdo a la estación climática del año. Sin embargo, cuenta con el paradero final de la línea 22, siendo este el único transporte público que existe en el Asentamiento desde el año 2004.

Asimismo, existen senderos afirmados que han sido implementados por los mismos pobladores a lo largo del tiempo para lograr acceder a sus viviendas, ya sea con una movilidad privada o con mototaxis de la zona, estos últimos han sido implementados a partir del año 2012.

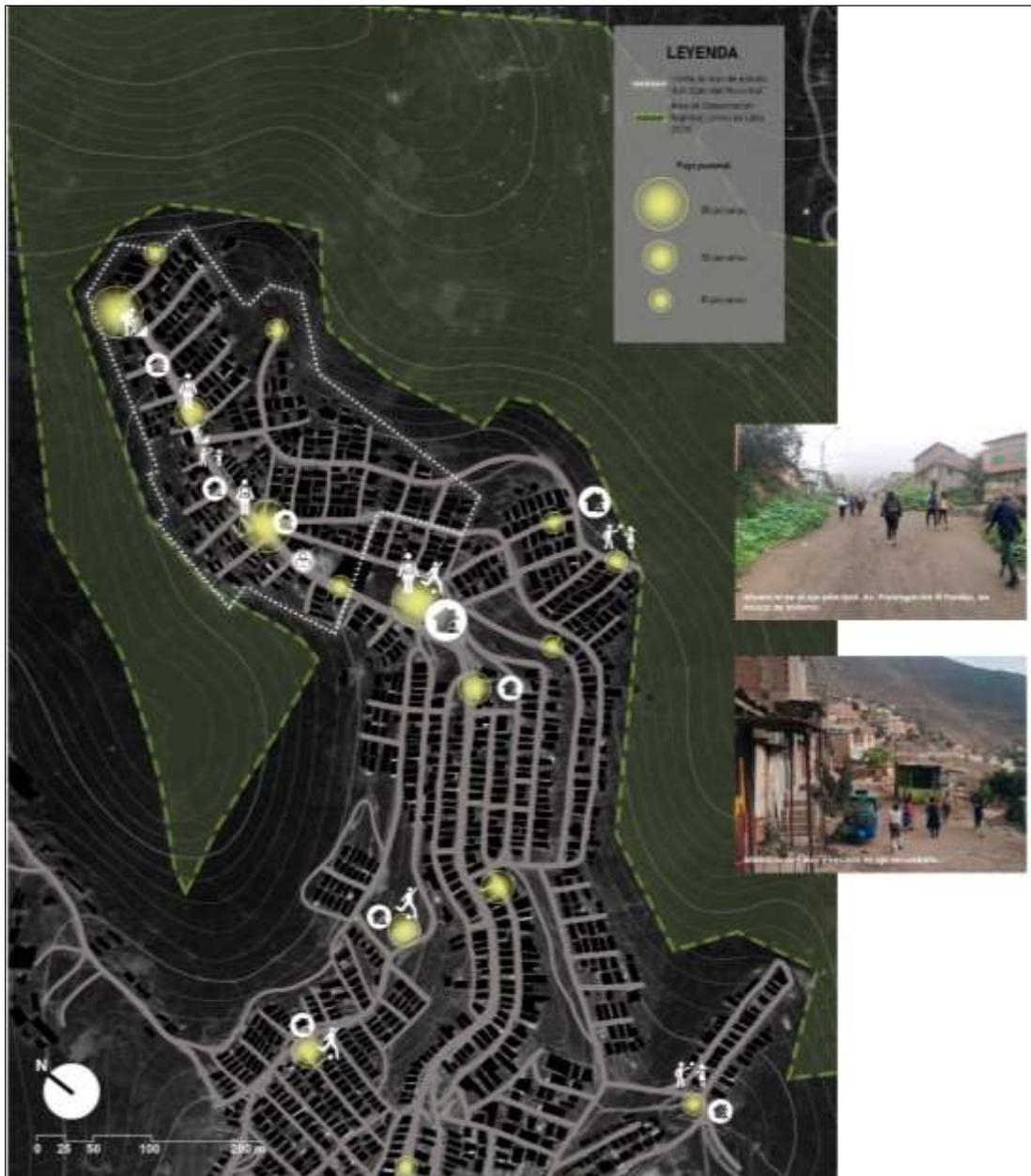
Para acceder a las viviendas ubicadas en las partes más altas del asentamiento donde la pendiente es mayor, existen diversos pasajes peatonales que incluyen escaleras de concreto, la mayoría de ellas, fueron provistas por la Municipalidad una vez los terrenos estuvieron saneados y obtuvieron el título de propiedad; otras, han sido implementadas empíricamente por los habitantes.

### **6.1.2. Flujos Peatonales y Vehiculares**

Los flujos se definen a través del número de personas y/o vehículos que transitan en las vías, rutas o senderos durante un periodo de tiempo determinado para movilizarse en el área de estudio y de esta manera llegar a diversos destinos.

Con respecto a los flujos peatonales, estos se determinan por el grado de uso de un espacio y el tipo de peatón que más lo frecuenta, de esta manera, se logra conocer la participación y la característica de cada calle. En el caso específico del Asentamiento Humano Edén del Manantial, existe una pertenencia de la población hacia algunas calles, las cuales suelen ser las más concurridas por los peatones, como la del eje principal siendo esta la Av. Prolongación El Paraíso. En esta avenida coexisten diversos actores urbanos destacando principalmente los vecinos de las casas ubicadas a lo largo de este eje y los turistas que llegan hacia las lomas para practicar el eco-turismo siendo esta avenida en su punto final el lugar de partida para el inicio del recorrido turístico; con respecto a estos últimos, su afluencia varía drásticamente entre los meses de invierno y verano, debido a que el principal atractivo de la visita a lomas es durante la época húmeda, asimismo, durante estos meses, también se registra un mayor flujo peatonal por parte de los pobladores del asentamiento debido a que aprovechan la temporada para abrir pequeños negocios de abastecimiento o servicios higiénicos.

Por otra parte, se presenta regular afluencia de actores urbanos locales y vecinos del lugar en las calles cercanas a las losas deportivas y a los equipamientos de salud y religiosos; las escaleras se convierten en lugares de paso que solo serán frecuentadas por vecinos del lugar, cabe resaltar que el mantenimiento de estas aceras y escaleras es nulo.



**Figura 97.** Flujos peatonales en Edén del Manantial y alrededores.  
Fuente: Elaboración propia.

Los flujos vehiculares del área de estudio, se acentúan principalmente la Av. Prolongación El Paraíso, debido a que esta sirve como único punto de acceso hacia el asentamiento, por este motivo, los microbuses de la línea 22 y los vehículos particulares son los más recurrentes. De la misma forma, los mototaxis han aparecido con mayor frecuencia en la avenida ya que se han convertido en una forma de movilización por parte de algunos pobladores. Por consiguiente, las calles con flujo vehicular bajo son las

que solo transcurren mototaxis, pues muchas de estas calles, no tienen salidas directas. por ello se complica mucho su recorrido.

Por último, cabe resaltar que en la vía principal no se suele presenciar acumulación de vehículos, pues son pocas las unidades motorizadas que pueden circular simultáneamente debido al ancho de la vía y a las condiciones topográficas. Asimismo, resaltar la presencia del paradero final de la línea 22, el cuál es un espacio acondicionado cercano a la losa deportiva que alberga las distintas unidades de la empresa durante las noches.



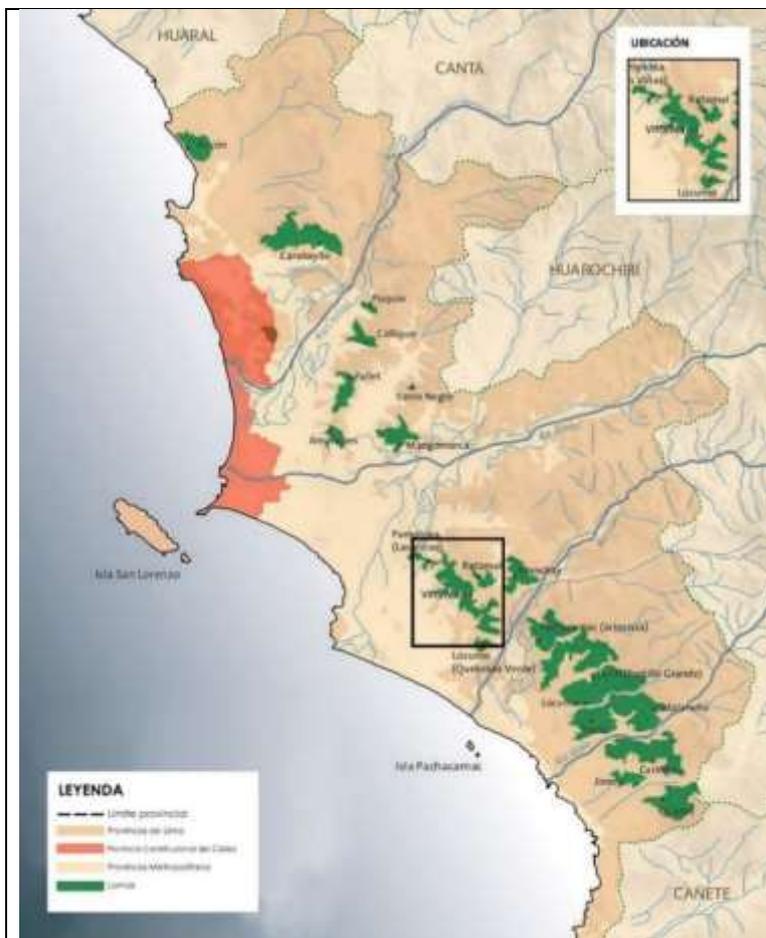
**Figura 98.** Flujos vehiculares en Edén del Manantial y alrededores.

Fuente: Elaboración propia

**6.1.3 Lomas costeras**

De acuerdo a las afirmaciones de SERPAR (2014), a lo largo del territorio peruano, se encuentran 67 lomas: 9 en la costa norte, 23 en la costa central y 35 en la costa Sur.

En Lima se encuentran 19 sitios de lomas representando una extensión aproximada de 31,239 Ha, sin embargo, cuando ocurren eventos climáticos como El Niño, la superficie de lomas se amplía pudiendo llegar a 59,800 Ha (IMP et al., 2021). Las lomas costeras aparecen a partir de los 250 hasta los 800 m.s.n.m., son considerados ecosistemas secos que reverdecen en la temporada de invierno por la fusión de diversos factores climáticos, los cuales producen un clima único y con gran presencia de neblina, originada en el Océano Pacífico, produciendo zonas con alta humedad y logrando así convertir las lomas en una isla de vegetación en medio un hábitat caracterizado por su aridez.



**Figura 99.** Mapa de Lomas costeras en territorio Limeño.

Fuente: Elaboración propia en base a SERPAR.

El distrito de Villa María del Triunfo cuenta con el 10% de las Lomas costeras de Lima Metropolitana, y se considera uno de los 3 distritos que alberga mayor área de lomas, con alrededor de 2,247 Has, las cuales cuentan con una gran biodiversidad en flora y fauna endémica. (PLAM 2035, 2014)

ÁREAS	NOMBRE DE LA LOMA	DISTRITOS	ÁREAS (Has)	
Lomas del Norte	Ancón	Ancón	786	4,040
	Carabaylo	Carabaylo, Puente Piedra, Ancón	2,035	
	Puquio	Carabaylo	140	
	Collique	Carabaylo, Cómas	442	
	Payet	Independencia, San Juan de Lurigancho, Cómas	637	
Lomas del Centro	Amancaes	Rímac, Independencia, San Juan de Lurigancho	360	360
Lomas del Este	Mangamarca	San Juan de Lurigancho	791	830
	Cerro Negro	San Juan de Lurigancho	38	
Lomas del Sur	Villa María	Villa María del Triunfo,	2,247	16,050
	Lúcumo	Pachacámac	236	
	Retamal	Villa María del Triunfo	335	
	Manchay	Pachacámac	775	
	Pachacámac	Pachacámac, Lurín	3,397	
	Pacta	Punta Hermosa	1,282	
	Lurín	Lurín	2,276	
	Jime	Punta Negra	462	
	Malanche	Punta Hermosa	1,708	
	Caringa	Punta Negra	1,969	
	Cicasos	San Bartolo	1,363	
			<b>TOTAL</b>	<b>21,280</b>

**Figura 100.** Lomas costeras estacionales de la provincia de Lima.

Fuente: PLAM 2035 (2014).

Para el ecosistema de lomas, la humedad durante el invierno costero es su mejor aliado, al igual que la presencia del fenómeno de El Niño (ENSO), pues este fenómeno genera un índice mayor de afluencia de humedad y precipitaciones logrando efectos en la forma, composición y estructura de las lomas costeras, uno de estos efectos es el desarrollo anticipado de su cobertura vegetal por la germinación masiva de semillas, permitiendo su reposición y mayor dispersión de estas (SERPAR, 2014). Existen diversas intensidades en las que puede aparecer el fenómeno de El Niño, siendo algunas débiles,

otras moderadas y otras extraordinarias. En periodo extraordinario, este fenómeno la superficie de las lomas llega a cubrir terrenos desprovistos anteriormente de vegetación. Para el caso de las lomas de Villa María del Triunfo, este fenómeno ha sido influyente en diversas épocas, siendo las más destacadas en 1925, 1982-1983 y 1997-1998 (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú [SENAMHI], 2014).

A partir de la década de los noventa, la evolución urbana del distrito de Villa María del Triunfo ocupó cada vez más las laderas deshabitadas de las lomas por medio de asentamientos e invasiones informales. Esta tendencia fue en crecimiento conforme las zonas planas o más accesibles iban siendo ocupadas. De acuerdo a Apedjinou (2019), a partir del año 2002, el crecimiento de las zonas urbanas fue prácticamente nulo en las altitudes menores a 200 m.s.n.m.

Año	Ocupación urbana por altitud (m.s.n.m.)					Área total (ha)
	0-200	200-400	400-600	600-800	>800	
1986	1007.9	453.2	0	0	0	1461.1
1998	1233.6	613.1	0	0	0	1846.7
2002	1605.3	1082.2	35.6	0	0	2723.1
2007	1621.6	1141.1	40.7	0	0	2803.4
2012	1646.1	1372.5	138.7	6.4	0	3163.7
2014	1655.5	1504.5	249.7	27.6	0	3437.3

**Tabla 26.** Evolución del área de urbana por altitud (1986-2014).

Fuente: Apedjinou, K. (2019). Impacto del crecimiento urbano en la alteración y degradación del ecosistema de las lomas de Villa María del Triunfo. (Tesis de posgrado). Universidad Ricardo Palma, Lima.

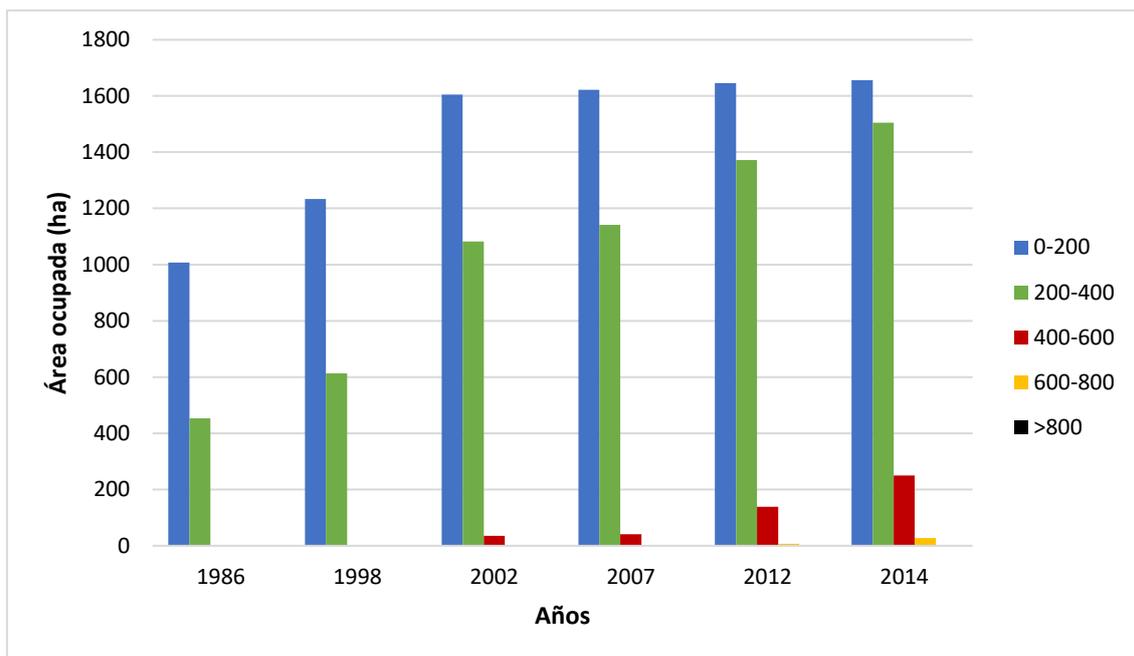


Figura 101. Gráfico de evolución del área de urbana por altitud (1986-2014).

Fuente: Apedjinou, K. (2019). Impacto del crecimiento urbano en la alteración y degradación del ecosistema de las lomas de Villa María del Triunfo. (Tesis de posgrado). Universidad Ricardo Palma, Lima.

Conforme las invasiones informales fueron en crecimiento, el impacto hacia las lomas se incrementó también, asimismo, otro factor determinante para la disminución de superficie de lomas fue el desarrollo de la actividad minera por empresas como UNACEM y Minera Tres Estrellas. (Apedjinou, 2019)

La siguiente tabla evidencia el impacto a la superficie de lomas estacionales o normales por la actividad antrópica.

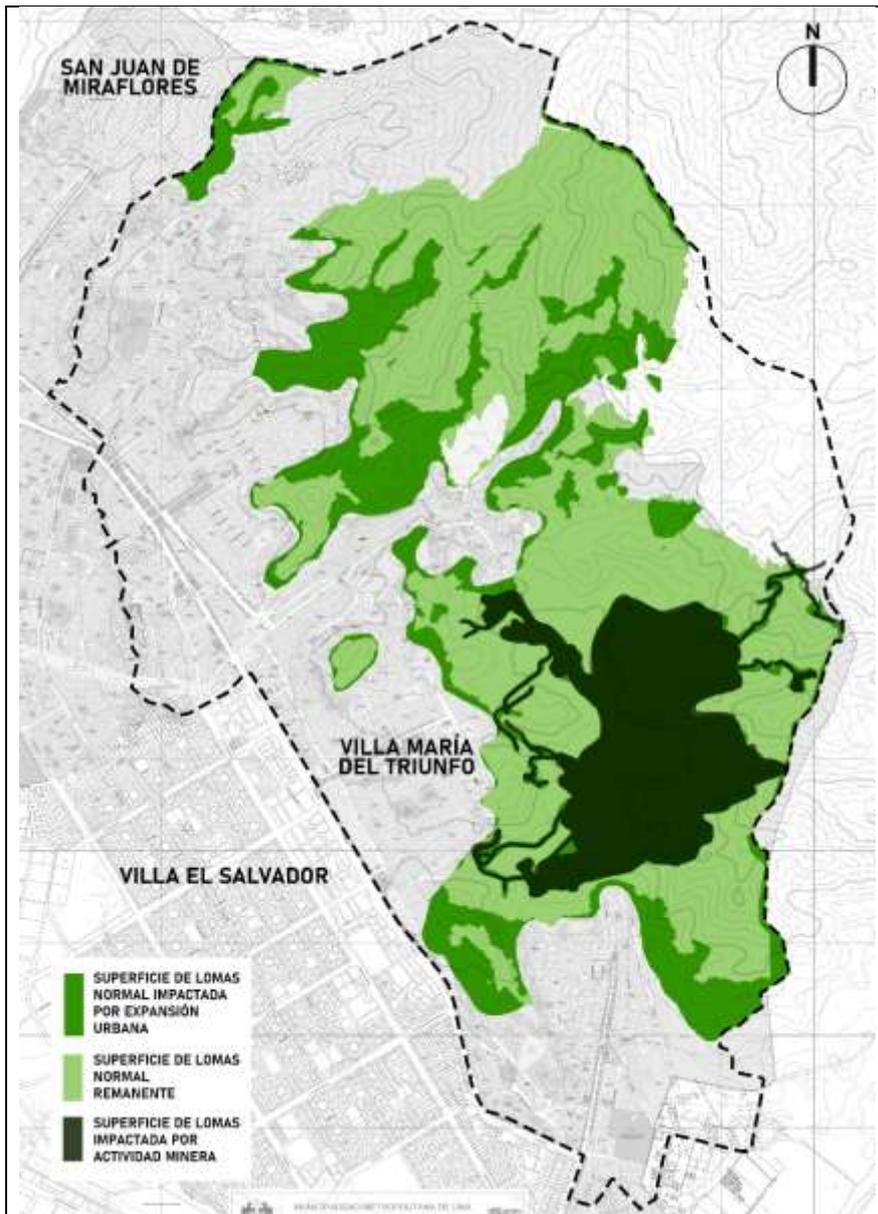
Año	Superficie intervenida de lomas normales (ha)			Superficie de lomas normales remanente (ha) / Porcentaje respecto al área base (%)
	Por presión urbana	Por actividad minera	Total	
1986				2221.3 100%
1998	26.1	15.1	41.2	2180.2 98.10%
2002	215.0	23.1	238.1	1983.2 89.30%
2007	259.9	37.0	296.9	1924.4

				86.60%
<b>2012</b>	413.2	76.0	489.2	1732.1
				78%
<b>2014</b>	584.5	76.0	660.5	1560.8
				70.30%

**Tabla 27.** Variación de la superficie de las lomas normales del distrito de Villa María del Triunfo frente a la expansión urbana y minera.

Fuente: Apedjinou, K. (2019). Impacto del crecimiento urbano en la alteración y degradación del ecosistema de las lomas de Villa María del Triunfo. (Tesis de posgrado). Universidad Ricardo Palma, Lima.

De acuerdo a esta información, se evidencia que durante el periodo de 1986 – 2014, la superficie de lomas normal se ha visto reducida en 29.7 % de su extensión original, lo cual se traduce en un total de 1560.8 hectáreas.



**Figura 102.** Superficie de lomas normal intervenida por acción antrópica en el periodo 1986-2014.

Fuente: Elaboración propia en base a Apedjinou, K. (2019). Impacto del crecimiento urbano en la alteración y degradación del ecosistema de las lomas de Villa María del Triunfo. (Tesis de posgrado). Universidad Ricardo Palma, Lima.

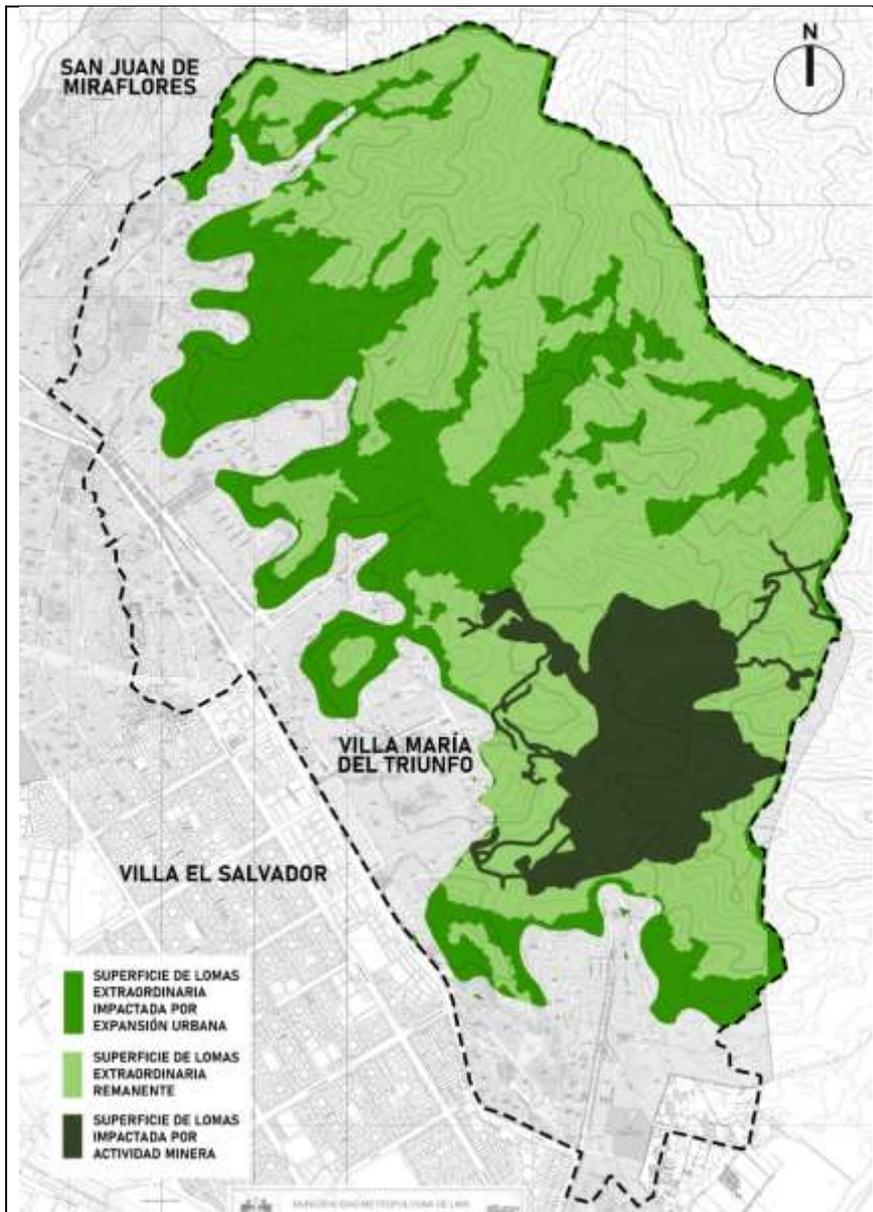
Por otro lado, con respecto a la reducción de la superficie de lomas extraordinarias, el escenario es aún más alarmante. A pesar de que la intensidad extraordinaria del El Fenómeno de El Niño suela ocurrir en intervalos de tiempo considerables, la capacidad almacenamiento de nutrientes para el reverdecimiento de este suelo es de suma importancia y valor, ya que, frente a condiciones climáticas favorables, puede potenciar el robustecimiento y revitalización de los diversos tipos de vegetación. Además de ello, de acuerdo a lo afirmado por Ferreyra (1993), promueve la aparición de nuevas especies de flora.

La siguiente tabla evidencia el impacto a la superficie de lomas extraordinaria por actividad antrópica.

Año	Superficie intervenida de lomas extraordinaria (ha)			Superficie de lomas extraordinaria remanente (ha) / Porcentaje respecto al área base (%)
	Por presión urbana	Por actividad minera	Total	
<b>1986</b>				4099.6
<b>1998</b>				100%
<b>2002</b>	571.0	51.3	622.3	3477.3 84.80%
<b>2007</b>	644.1	79.9	724.0	3375.6 82.30%
<b>2012</b>	993.4	226.5	1219.9	2879.7 70.2%
<b>2014</b>	1265.7	226.5	1492.2	2607.4 63.6%

**Tabla 28.** Variación de la superficie de las lomas extraordinaria del distrito de Villa María del Triunfo frente a la expansión urbana y minera.  
Fuente: Apedjinou, K. (2019). Impacto del crecimiento urbano en la alteración y degradación del ecosistema de las lomas de Villa María del Triunfo. (Tesis de posgrado). Universidad Ricardo Palma, Lima.

A partir de la Tabla 28., se evidencia que durante el periodo de 1986 – 2014, la superficie de lomas extraordinaria que ha sido afectada por un cambio de uso de suelo representa el 36.4% de su extensión original, siendo un total de 2607.4 hectáreas.



**Figura 103.** Superficie de lomas extraordinaria intervenida por acción antrópica en el periodo 1986-2014.

Fuente: Elaboración propia en base a Apedjinou, K. (2019). Impacto del crecimiento urbano en la alteración y degradación del ecosistema de las lomas de Villa María del Triunfo. (Tesis de posgrado). Universidad Ricardo Palma, Lima.

No obstante, esta condición es un punto importante a tener en cuenta, ya que el surgimiento de nuevas invasiones o intervenciones en su la superficie de las lomas alteraría la capacidad de reverdecimiento la cual no es perceptible durante periodos normales, pero podría llegar a significar una fuente de servicios ecosistémicos.

#### 6.1.4. Servicios ecosistémicos

Las Lomas de Villa María del Triunfo son fuente de una gran biodiversidad tanto en especies de flora como de fauna, asimismo, uno de los aportes más valiosos que tiene para ofrecer es la provisión de servicios ecosistémicos, de acuerdo a un informe de evaluación de estas lomas, realizado por el MINAGRI en el año 2013, se determinó que cuentan con un total de 08 servicios ecosistémicos en base a la clasificación establecida en la Evaluación de Ecosistemas del Milenio. Estos son:

1. **Provisión de Recursos genéticos:** Recursos de fauna y flora, especialmente parientes de la papa y el tomate y el tabaco, siendo las lomas el centro de origen y de diversificación. Asimismo, consideran este servicio como permanente y de potencial *muy alto*.
2. **Polinización:** Las lomas al ser islas de vegetación emplazadas en el paisaje desértico de la costa, albergan aves, insectos y mamíferos voladores polinizadores favorece al ecosistema y a los cultivos próximos.
3. **Formación de suelo:** Su condición de islas de vegetación le permite tener rico en materia orgánica gracias a la flora y fauna del lugar. Clasifican este servicio como permanente y con potencial *alto*.
4. **Estéticos:** El paisaje de las lomas de Villa María del Triunfo presenta gran variedad de estructuras geológicas volcánicas y sedimentarias, contiene una flora variada, además de atractivos históricos y culturales debido a la presencia de antiguas civilizaciones.

Consideran este servicio como permanente y de potencial *medio*.

5. **Provisión de alimento:** Destacan frutos importantes como papaya silvestre, tomatillos, caracoles y aves de caza importantes para el calendario comercial. Consideran este servicio como permanente y de potencial *alto*.
6. **Aire limpio:** Son capaces de regular la calidad del aire contaminado producido por botaderos e industrias existentes alrededor. Asimismo, permiten la conservación de la capa de ozono. Consideran este servicio como permanente y de potencial *medio*.
7. **Ecoturismo:** Las características especiales de flora y fauna unidas con el paisaje, contribuyen al desarrollo de actividades recreativas y de ecoturismo, incluyendo actividades como contemplación de aves. Estas actividades reciben visitantes y brinda oportunidades de desarrollo económico para la población local. Consideran este servicio como eventual y de potencial *alto*.
8. **Educacional:** Es posible obtener educación vivencial directa para los habitantes locales, regionales y nacionales. Aportando al crecimiento de la conciencia ambiental y el valor de estos ecosistemas. Consideran este servicio como permanente y de potencial *alto*.

Asimismo, autores como Rincón-Ruiz et al. (2014) especifican que los servicios ecosistémicos se pueden clasificar en cuatro grandes categorías:

- Servicios de **Provisión** (alimentos, agua, recursos genéticos, productos forestales)
- Servicios de **Regulación** (clima, calidad de aire, calidad de agua, polinización)
- Servicios **Culturales** (espiritualidad, recreación, valor paisajístico, patrimonio cultural, identidad, educación)

- Servicios de **Soporte o Apoyo** (indispensables para la producción y existencia de los demás servicios, incluye formación de suelos, fotosíntesis, producción primaria).

Servicio de PROVISIÓN	<p><b>RECURSOS GENÉTICOS</b> Alberga una gran riqueza biológica de fauna y flora que solo se desarrolla en este tipo de ecosistema. Además contiene recursos genéticos, lo cual permite encontrar parientes silvestres de diversas especies como el tomate, la papa y la papaya.</p> <p><b>ALIMENTO</b> Existen frutos comestibles como la papaya silvestre, lúcuma, tomafillos. Asimismo, caracoles y aves para el calendario de caza comercial.</p> <p><b>PROVISIÓN DE AGUA ATMOSFÉRICA</b> La humedad relativa en las lomas puede llegar al 100% y la presencia de neblina es alta, la cual puede ser captada a través de atrapanieblas y aprovechadas para el riego de reforestaciones.</p>
Servicio de REGULACIÓN	<p><b>POLINIZACIÓN</b> Es un servicio de gran importancia para el mantenimiento de los sistemas agroecológicos. En consecuencia, se sabe que las lomas de Lima rompen el paisaje desértico de la costa y albergan diversas especies de insectos, aves y mamíferos que polinizan no solo la vegetación propia, sino también cultivos próximos.</p> <p><b>FORMACIÓN DE SUELO</b> En la ecorregión del desierto costero las lomas actúan a modo de islas de vegetación, con un sustrato rico en materia orgánica, el cual es posible gracias a los procesos y funciones de la flora y fauna que habitan el lugar.</p> <p><b>AIRE LIMPIO</b> Su influencia permite disminuir el aire contaminado producido por las industrias, botaderos y parque automotor que existen al rededor de las Lomas Villa María del Triunfo.</p>
Servicio de CULTURAL	<p><b>ESTÉTICO</b> Las Lomas de Villa María del Triunfo son consideradas un oasis en medio del entorno urbano de la ciudad de Lima, en el que se presenta una gran variedad de plantas lo que le atribuye un gran atractivo al ecosistema natural. Asimismo, cuenta con diversos atractivos culturales y componentes arqueológicos.</p> <p><b>ECOTURISMO</b> La fauna y flora silvestre, junto con el paisaje, colaboran con el desarrollo de actividades recreativas y de ecoturismo como la observación de aves en su ambiente natural. Estas actividades son impulsadas por algunas ONGs y permite brindar oportunidades de servicios a los pobladores de la comunidad.</p> <p><b>EDUCACIONAL</b> Las lomas son escenarios que facilitan la educación vivencial directa y de primera mano de los pobladores de la comunidad, fortaleciendo la conciencia pública sobre la importancia y valor de este tipo de ecosistema y los servicios que este brinda.</p>
Servicio de SOPORTE	<p><b>CAPTACIÓN DE AGUA</b> El agua que es captada de forma natural por la vegetación y que filtra al suelo de las lomas genera un medio propicio para que rebrote semillas y diversa especies.</p>

**Figura 104.** Clasificación de servicios ecosistémicos en lomas costeras.

Fuente:  
Elaboración propia en base a SERPAR. (2014). Lomas de Lima - Futuros Parques de la Ciudad. Lima: Walter H. Wust Ediciones SAC.  
MINAGRI. (2013). Informe de Evaluación del Estado de Conservación de Loma Villa María del Triunfo. Lima: Gobierno del Perú.

### **a) Provisión**

Las lomas cuentan con recursos naturales aprovechables, considerándose fuente de alimento y proveedor de recursos genéticos.

#### Provisión de recursos genéticos

La provisión de recursos genéticos está ligada estrechamente a las numerosas especies endémicas de flora y fauna, y algunas otras en peligro de extinción que se presentan en las Lomas de Villa María del Triunfo, encontrándose principalmente parientes silvestres del tomate, tabaco, papaya y papa. (MINAGRI, 2013)

#### Provisión de alimentos

El servicio de provisión de alimentos, se enfoca en las especies de planta que alberga las lomas, las cuales pueden ser utilizadas por la población o modificadas para usarlo como materia prima en otros alimentos. Es importante mencionar que las Lomas de Villa María del Triunfo cuentan con el 50% de las 80 especies halladas en las lomas de Lima, por lo cual a estas lomas se le considera un ecosistema estratégico donde existe variedad de especies endémicas (Apedjinou, 2019)

En base a lo mencionado, autores como Llellish et al. (2015) y entidades como SERPAR (2014) indican que algunas especies pueden ser aprovechadas adecuadamente, como:

- La Tara, una especie de uso industrial, que al ser transformada logra estabilizar y emulsionar alimentos.
- El Mito es una papaya silvestre, uno de los recursos genéticos con mayor potencial, adicionalmente su fruto es apto para el consumo humano, caracterizado por el alto grado en vitaminas y beneficios digestivos.

- El Palillo, especie que ha prevalecido a pesar de ser parte de una familia muy pequeña, igualmente tiene frutos comestibles.
- Begonia, puede ser usados como un recurso medicinal y ornamental.
- Amachu, considerado una especie biocida, capaz de mitigar plagas.
- Heliotropo, recurso cosmético y ornamental.
- La Cerraja, sus hojas son comestibles como verduras, también provisiona alimento a los animales propios de las lomas.

Actualmente, las lomas de Villa María del Triunfo cuentan con 53 especies vegetales, considerando al “Mito” como una especie introducida y no oriunda de las lomas (Balaguer et al., 2011), pero que a través de los años se ha adaptado perfectamente al ecosistema gracias a su gran capacidad de captación de neblina.

### Flora

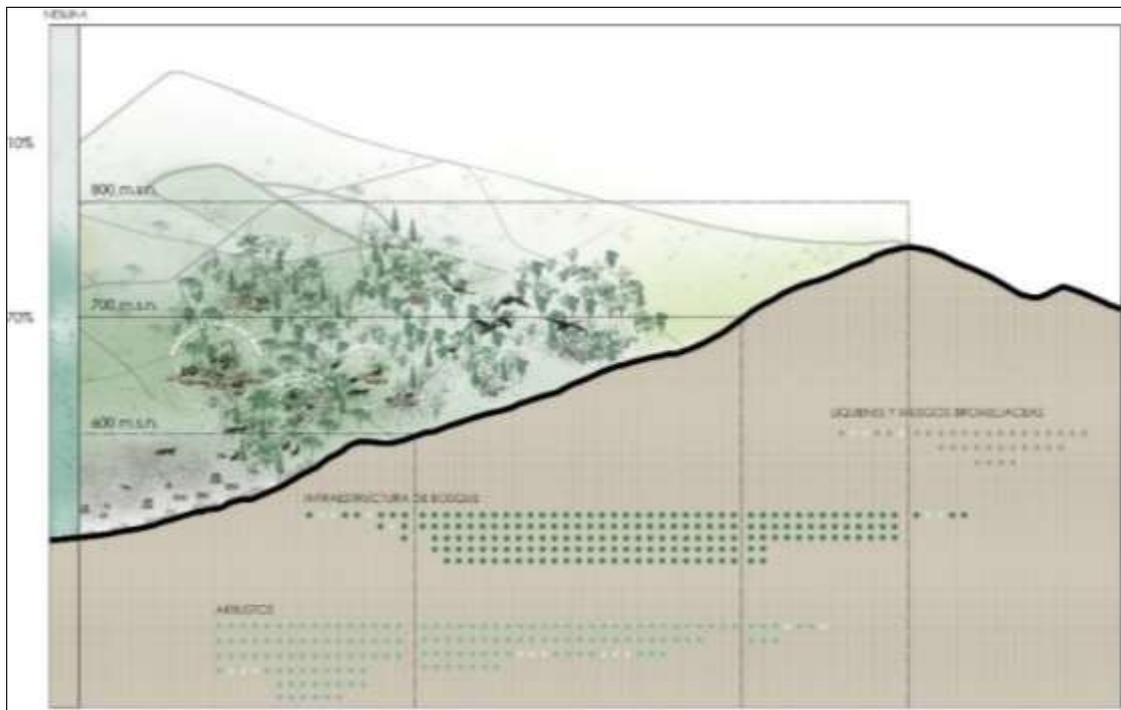
Las lomas proveen especies importantes, entre las más destacadas se encuentra la flor de Amancaes, flor característica de Lima, con respecto a ella, los pobladores mencionan que ha sufrido alteraciones principalmente en el tamaño de su flor, ya que se ha visto disminuido desde su llegada al asentamiento, también se encuentra la Begonia Octopetala. Asimismo, de acuerdo a la Municipalidad de Lima (2019), las lomas de Villa María del Triunfo albergan 87 especies de flora.

El tipo flora y sus diversas especies varía dependiendo de la altura y ubicación dentro de las lomas (Mendoza, 2019):

- A partir de los 450 m.s.n.m., donde se encuentra ubicado el asentamiento Edén del Manantial y se da inicio a la ruta eco-turística; se encuentra un territorio apto

para el crecimiento de plantas herbáceas, algunas arbustivas y pocas arbóreas. Esta zona ya es muy húmeda en sí, por lo que favorece al crecimiento de estos tipos de planta. A pesar de lo mencionado, la consolidación de viviendas ha causado un impacto significativo al ocupar superficie de cobertura vegetal impidiendo el crecimiento y desarrollo de estas especies.

- En los 600 a 800 m.s.n.m., se mantendrán las características del sector anterior, sin embargo, se observa mayor presencia de especies arbustivas y arbóreas, que permiten generar una infraestructura de bosques.



**Figura 105.** Zonas de crecimiento de flora y fauna en Lomas de Paraíso.

Fuente: Elaboración propia en base a Mendoza, P. (2019). Puertas Lomas - Lima. Trabajo de maestría. Universidad Politécnica de Catalunya, Catalunya.

Fauna

Las condiciones tan características de las lomas, generan distintos tipos de hábitats para los animales, de acuerdo a Espinoza (2015) existen 24 especies de mamíferos, además de 71 especies de aves migratorias y 7 especies de reptiles, también se registran 256 especies de artrópodos.

Específicamente para las lomas de Villa María del Triunfo, la Municipalidad de Lima (2019) menciona que albergan 20 especies de aves, tres de reptiles y una de mamíferos. Sin embargo, debido a las acciones antrópicas y la alteración de las condiciones originales de estos ecosistemas, los avistamientos y cantidades de las distintas especies se ha visto reducida, de acuerdo a las afirmaciones de los pobladores locales.

FLORA	FAUNA
 <b>AMANCAES</b> ( <i>Limnium amancaes</i> )	 <b>EL GECKO DE LAS LOMAS</b> ( <i>Phyllodactylus lepidopygus</i> )
 <b>BEGONIA</b> ( <i>Begonia octopeta</i> )	 <b>LAGARTIJA DE LAVA</b> ( <i>Microlophus ilgiti</i> )
 <b>CACTUS DE FLOR ROJA</b> ( <i>Cleistanthus acanthurus</i> )	 <b>IGUANA DEL PACÍFICO</b> ( <i>Microlophus theresiae</i> )
 <b>MITO</b> ( <i>Vaccinella condicans</i> )	 <b>TORTOLITA PERUANA</b> ( <i>Columbina cruziana</i> )
 <b>TARA</b> ( <i>Caesalpinia spinosa</i> )	 <b>CARNICALO AMERICANO</b> ( <i>Falco sparverius</i> )
 <b>AROMO</b> ( <i>Vachellia macracantha</i> )	 <b>COPETÓN</b> ( <i>Zonotrichia capensis</i> )
 <b>FLORES DE HELIOTROPO</b> ( <i>Solanum phyllanthum</i> )	 <b>PLATERO</b> ( <i>Phrygilus alaudinus</i> )
 <b>PAPA DE LOMAS</b> ( <i>Solanum montanum</i> )	 <b>CHURRINCHE</b> ( <i>Fyrcocephalus rubinus</i> )
 <b>MALVA PERUVIANA</b> ( <i>Fuertesimalva peruviana</i> )	 <b>VIZCACHA</b> ( <i>Lagidium viscacia</i> )
 <b>CACTUS DE FLOR ROJA</b> ( <i>Cleistanthus acanthurus</i> )	 <b>ZORRO COSTEÑO</b> ( <i>Lycalopes sechurae</i> )

**Figura 106.** Especies de flora y fauna registradas en las Lomas de Paraíso.

Fuente: Elaboración propia en base a Mendoza, P. (2019). Puertas Lomas - Lima. Trabajo de maestría. Universidad Politécnica de Catalunya, Catalunya. Espinoza, C. (2015). Lomas costeras: Nuevos sistemas urbanos para la otra Lima. Espacio, Sociedad y Territorio, 2(3), 69-90.

### Provisión de agua

La provisión de agua en el ecosistema de lomas costeras, se puede dar a través de sistemas de captación de neblina, como son los llamados Atrapanieblas, estos se pueden aprovechar como fuente de agua para servicios básicos para la población y principalmente para riego de las áreas verdes. (Apedjinou, 2019).

Actualmente, el asentamiento Edén del Manantial cuenta con 3 atrapanieblas, cuyas dimensiones son 4 m de ancho por 3 m de largo, instalados con el apoyo de la fundación alemana Creating Water y UNACEM, asimismo, para el asentamiento Quebrada Alta, están implementado 4 atrapanieblas instalados por la ONG ALEV.

Cada atrapanieblas es capaz de recolectar aproximadamente 36 m<sup>3</sup> de agua al año, por ello se proyectó en construir 3 pozos para el almacenamiento de agua, los cuales funcionarían como una reserva de agua para la temporada de verano siendo aprovechado para el riego de vegetales de tallos bajos. (Vértiz et al., 2020).



**Figura 107.** Atrapanieblas instalados en Lomas de Paraíso.

Fuente: Vértiz, J., Guevara, M., Vilchez, L., Delgado, R., Cucho, R., & Vértiz, R. (2020). Tecnología para "atrapar" el agua: Una experiencia exitosa y su impacto socioeconómico-ambiental. Revista Inclusiones, 7, 59-76.

## ***b) Regulación***

### Purificación de aire

Las lomas son ecosistemas que permiten disfrutar de aire menos contaminado, gracias a la cobertura vegetal, son capaces de revertir agentes contaminantes de las industrias, el parque automotriz y los botaderos de basura en zonas aledañas. Sin embargo, estas propiedades se ven afectadas por las distintas amenazas antrópicas presentes en la actualidad, de acuerdo a MINAGRI (2013) el mal manejo de los residuos sólidos de los habitantes genera un deterioro en la calidad de aire no solo por los malos olores sino también por los mosquitos, vectores y el potencial infeccioso que ello conlleva. De igual manera, el incremento de las invasiones es otro factor determinante debido a la reducción de la cobertura verde.

El aire purificado no es solamente un beneficio para los pobladores locales sino también para toda la ciudad y para la biodiversidad.

### Polinización

La polinización es un factor indispensable en la conservación de los sistemas agroecológicos, es decir, este servicio es esencial para el crecimiento y propagación del reverdecimiento de semillas en los meses de invierno, asimismo, permite la presencia de diversas especies de animales como insectos, aves y mamíferos voladores que posibilitan la polinización en el ecosistema de lomas costeras.

### Formación de suelos

La condición de crecimiento de cobertura vegetal, arbustos y plantas es sumamente importante no solo para el mismo ecosistema y su biodiversidad, sino también para la población aledaña, de acuerdo a FOVIDA (2020), esta vegetación permite absorber la humedad y evitar que el suelo de las laderas esté propenso a erosiones, deslizamientos o aludes, resguardando así a los habitantes que se ubican en las zonas bajas de las quebradas.

#### ***c) Cultural***

El valor cultural de las lomas de Paraíso es un servicio significativo en beneficio a la población, pues cuenta con un valor estético, espiritual y paisajístico. Dentro de ellas, se encuentran cinco monumentos arqueológicos, los cuales abarcan el 4.73% del área total del ACR según el Sistema de Información Geográfica de la página Geolomas. Asimismo, los vestigios arqueológicos ubicados en las Lomas de Paraíso son considerados los más antiguos en la zona sur de Lima, adicionalmente también se hallaron corrales preincas, entierros, pinturas rupestres, las cuales datan del año 2000 a.C., y finalmente el muro de vigilancia que se formó en el tiempo de la Guerra del Pacífico. (SERPAR, 2014).

Todo lo mencionado nos confirma que este ecosistema no fue ajeno a pobladores de diversas épocas tanto prehispánicas como coloniales



**Figura 108.** Pinturas rupestres en Lomas de Paraíso.

Fuente:  
Municipalidad de Lima. (2019). Expediente Técnico: Propuesta de Área de Conservación Regional "Sistema de Lomas de Lima". Lima: Municipalidad de Lima.



**Figura 109.** Formaciones de cuevas en rocas en Lomas de Paraíso.

Fuente:  
Municipalidad de Lima. (2019). Expediente Técnico: Propuesta de Área de Conservación Regional "Sistema de Lomas de Lima". Lima: Municipalidad de Lima.



**Figura 110.** Terrazas arqueológicas en Lomas de Paraíso.

Fuente:  
SERPAR. (2014). Lomas de Lima - Futuros Parques de la Ciudad. Lima: Walter H. Wust Ediciones SAC.

El ecoturismo es un servicio que se renueva constantemente y que se brinda actualmente en las Lomas de Paraíso por medio de una asociación de voluntarios los cuales promueven el respeto al entorno natural y la concientización de estos ecosistemas, este servicio resulta ser eventual pues solo se puede realizar en épocas donde las lomas están activas.

Es importante señalar que actualmente en las Lomas de Paraíso están en funcionamiento tres rutas turísticas de (Asociación Circuito Ecoturístico Lomas de Paraíso, 2020):

- La ruta cultural: Empieza en el A. H. Edén de Manantial y concluye en el A. H. Quebrada Alta.
- La ruta de las vizcachas: Empieza en el A. H. Edén de Manantial y culmina en el A. H. Villa Progreso.
- La ruta del cementerio: Empieza en el A.H Edén del Manantial y termina en el cementerio Virgen de Lourdes.

Estas rutas fueron constituidas por pobladores aledaños de asentamientos como Edén del Manantial, Quebrada Verde y Bellavista y miembros de la asociación local de voluntarios. Las rutas presentan un programa de actividades variadas y hacia distintos usuarios, como lo son las caminatas orientadas por un guía y la visita a restos arqueológicos. No obstante, se logró identificar, en el A. H. Edén de Manantial, la falta de señalización y paneles informativos y/o educativos para los visitantes, también la falta de ausencia de una infraestructura donde albergar a los turistas y/o realizar eventos enfocados al turismo.



**Figura 111.** Mapa de las tres rutas ecoturísticas en Lomas de Paraíso.

Fuente: Elaboración propia en base a Geolomas (s.f.).



**Figura 112.** Detalle de ruta cultural en las Lomas de Paraíso.

Fuente: Elaboración propia en base a Geolomas (s.f.).

Finalmente, el último servicio es el educacional, pues el ecosistema de lomas se convierte en una fuente única de concientización y cuidado medioambiental para los pobladores, visitantes y para la ciudad. Entender su funcionamiento y los beneficios que otorga es imprescindible de cara a su conservación. Asimismo, se tiene un potencial importante hacia la población infantil y juvenil local, ya que al inculcarles estos valores se fomenta un interés hacia el ecosistema que podrá ser beneficioso para épocas futuras.

Con respecto a las potencialidades de investigación que pueden ofrecer las lomas, la ingeniera especialista E.E. 2, comentó:

El potencial de investigación científica en estos ecosistemas tan particulares es enorme. Yo considero que lo más importante actualmente, es valorizar económicamente los servicios ecosistémicos que brindan las lomas y de esta manera, tener una base sólida para proponer soluciones basadas en la naturaleza (SBN), asimismo, investigar la fauna de lomas también puede dar indicadores importantes, puesto que en la actualidad casi todas las investigaciones están basadas en la flora vascular. Por otra parte, las investigaciones no solo deben ir enfocadas en temas ecológicos, la realidad de las lomas es que existen asentamientos dentro de ellas y eso da pie a investigar sobre la manera de involucrar el ecosistema urbano en la gestión de las lomas, asimismo, es un gran nicho para psicólogos o antropólogos para entender el comportamiento de las comunidades y la identidad que tienen con el lugar, pensar por qué a pesar de todas las dificultades que implica vivir en un territorio de lomas, se sienten identificados con el lugar, y así pueden existir diversas investigaciones en la rama social.

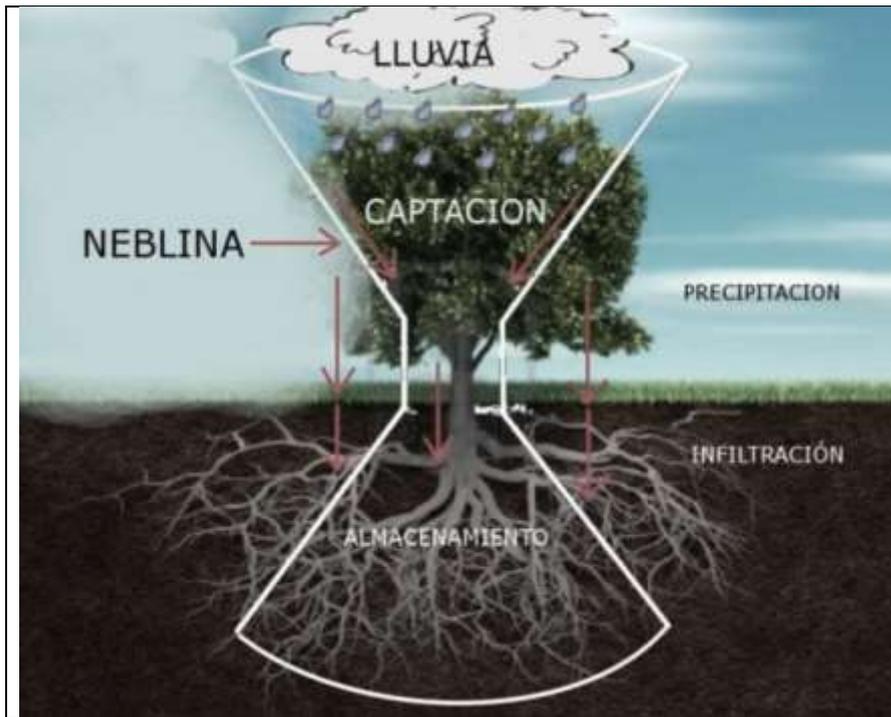
Por otra parte, la representante R.L.E. 1 de la Asociación de Lomas de Paraíso, confirma que existe un incremento de estudiantes y profesionales que han llegado al lugar para investigar diversos temas de las lomas, los más predominantes van con respecto a profesiones como turismo, comunicaciones, ingeniería ambiental, biología y arquitectura. Sin embargo, comentó que lamentablemente existen también dificultades para estas personas cuando necesitan pasar varias horas en el asentamiento, o guardar algunos implementos o herramientas, existiendo casos de investigadores que necesitaban registrar el comportamiento de la fauna al empezar el día pero no tenían un lugar donde quedarse y esperar el amanecer.

#### ***d) Soporte***

Este servicio es el principal soporte del ecosistema ya que en él recae la captación del agua permitiendo que todas las demás funciones se desarrollen. De acuerdo a Espinoza (2015), sin esta capacidad, el ecosistema desaparecería.

#### Captación de agua

La captación de agua de la neblina es abundante en el sector de las lomas entre los 300 a 800 m.s.n.m. principalmente, permitiendo que el banco de semillas de las plantas se active a través de la infiltración por el subsuelo este se vuelve verde formando así el ecosistema de Lomas. (Apedjinou, 2019).



**Figura 113.** Mecanismo de árboles para captación y almacenamiento del agua de neblinas.

Fuente: Talavera, C. (2015). El rol del agua de las neblinas en la conservación y manejo de la biodiversidad de los ecosistemas de lomas - Lomas de Atiquipa. Convenio sobre la diversidad biológica.

Inclusive, autores como Mendoza (2019) recalcan que esta captación de neblina no solo beneficia a todo el ecosistema de lomas, sino también gracias a filtración de agua en el subsuelo, esta llega a escurrirse a través de las quebradas y las laderas llegando hacia los pantanos de Villa.

De acuerdo a estas afirmaciones, es sumamente importante evitar la contaminación del aire para que la neblina capturada por la vegetación de las lomas, esté exenta de contaminantes atmosféricos que se filtren por el suelo y alteren sus propiedades naturales llegando a afectar otros ecosistemas de la estructura ecológica de la ciudad.

**6.1.5. Área verde y Espacio Público**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que se debe contar como mínimo con 9 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante para poder lograr una calidad de vida idónea, pues los beneficios ambientales que estos ofrecen son innumerables.

Sin embargo, de acuerdo al PLAN MET al 2040 (2021) se identifica que el distrito de Villa María del Triunfo cuenta con 176,393.37 m<sup>2</sup> (17.64 Ha.) de área verde, es decir, el distrito tan solo cuenta con un índice de 0.4 m<sup>2</sup>/ hab.

Unidad de Análisis de Lima	Total de áreas verdes (m <sup>2</sup> )	Población (2017)	Índice de áreas verdes/habitante	Déficit de áreas verdes/habitantes
Lurín	157286.83	87423	1.8	7.2
Pachacamac	55277.37	108884	0.5	8.5
San Juan de Miraflores	1471484.33	354561	4.2	4.8
Villa El Salvador	834550.34	392804	2.1	6.9
Villa María del Triunfo	176393.37	398105	0.4	8.6
Chorrillos	613692.34	313908	2.0	7.0
<b>LIMA SUR</b>	2694992.24	1341777	2.0	7.0

**Figura 114.** Datos generales de área verdes (m<sup>2</sup>) para los distritos de Lima Sur.  
Fuente: Municipalidad de Lima, MVCS, & IMP. (2021). PLAN MET Lima al 2040. Lima: Municipalidad de Lima.

Cabe resaltar que el gráfico anterior contempla áreas verdes que estén implementadas o no, entre ellas están contempladas zonas de recreación pública (ZRP), áreas verdes zonificadas como otros usos (OU) y áreas verdes no zonificadas pero que se encuentran implementadas. No obstante, si se tuviera en cuenta solamente el área verde implementada, los m<sup>2</sup>/ Hab se reducirían, debido al estado de la vegetación y a la falta de implementación de la misma.

Asimismo, con respecto a los espacios públicos del distrito, DESCO (s.f.) menciona que, de todos los espacios públicos del distrito, solo el 27% cuentan con área verde, lo cual afecta directamente al medio ambiente y a la calidad de estos espacios, esto se ve

reflejado en su deterioro, ocupación y el uso informal, siendo las relaciones e interacciones de los usuarios obstaculizadas debido a una planificación urbana que no está bien implementada.

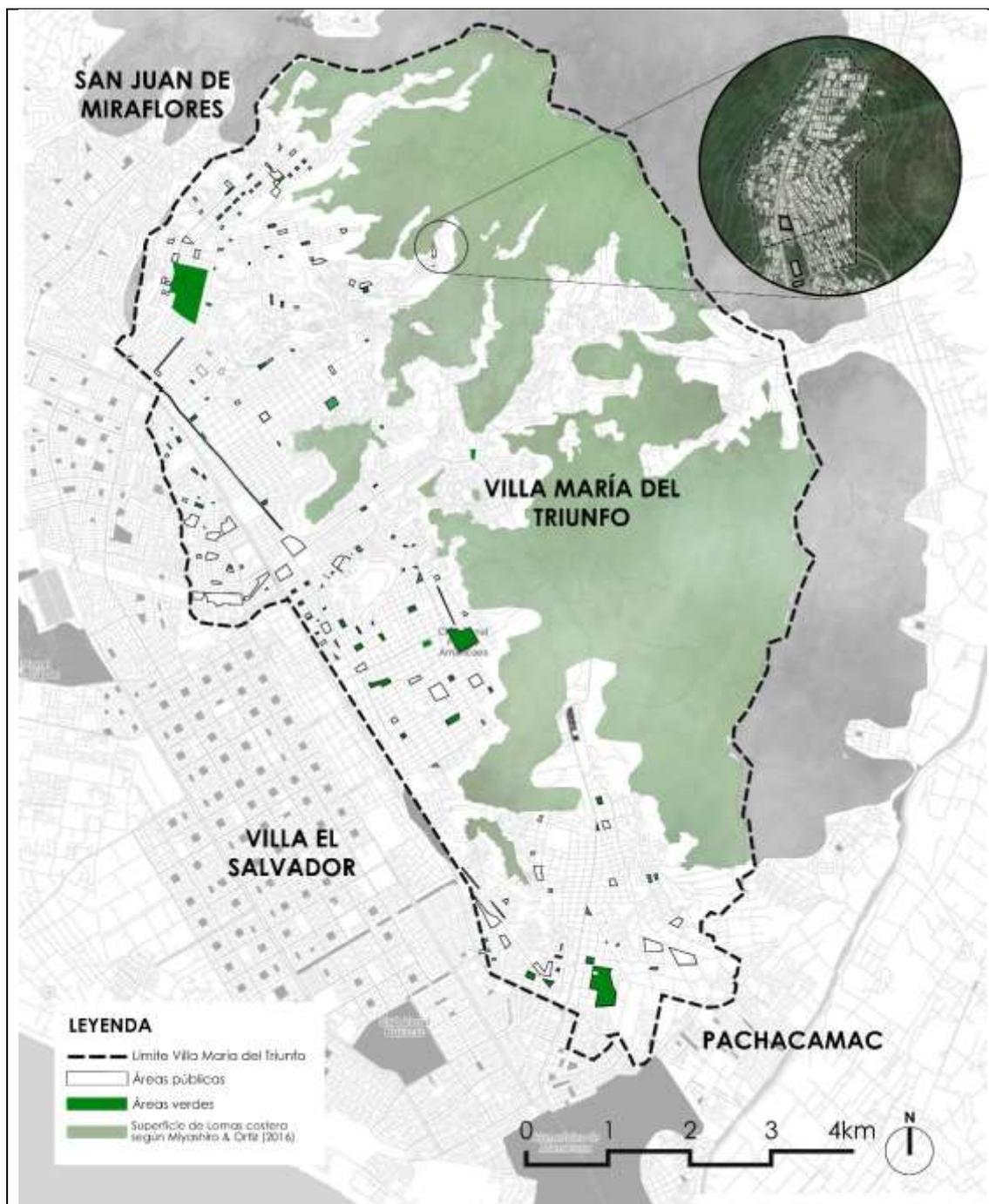
Zona	Cantidad de espacios públicos por zona
Jose Carlos Mariategui	95
Villa Maria - Cercado	40
Inca Pachacutec	60
Nueva esperanza	72
San Francisco de la Tablada de Lurín	74
Villa Poeta José Galvez	51
Nuevo Milenio	25
<b>TOTAL</b>	<b>417</b>

**Figura 115.** Espacios públicos en el distrito de Villa María del Triunfo.

Fuente: (DESCO, s.f.)

En los centros poblados ubicados en la periferia del distrito se evidencia que estos espacios públicos se han visto deteriorados, convirtiéndose en vacíos urbanos debido a la ausencia de gestión por parte de la municipalidad y participación de los vecinos. Frente a esta realidad, estos espacios se han vuelto inseguros, ocasionando problemas de delincuencia, evitando su disfrute y uso, y por último, afectando el uso principal de un espacio público, el cual es la recreación y búsqueda de la satisfacción de las necesidades de la población para lograr un bienestar público. (Soto, 2021).

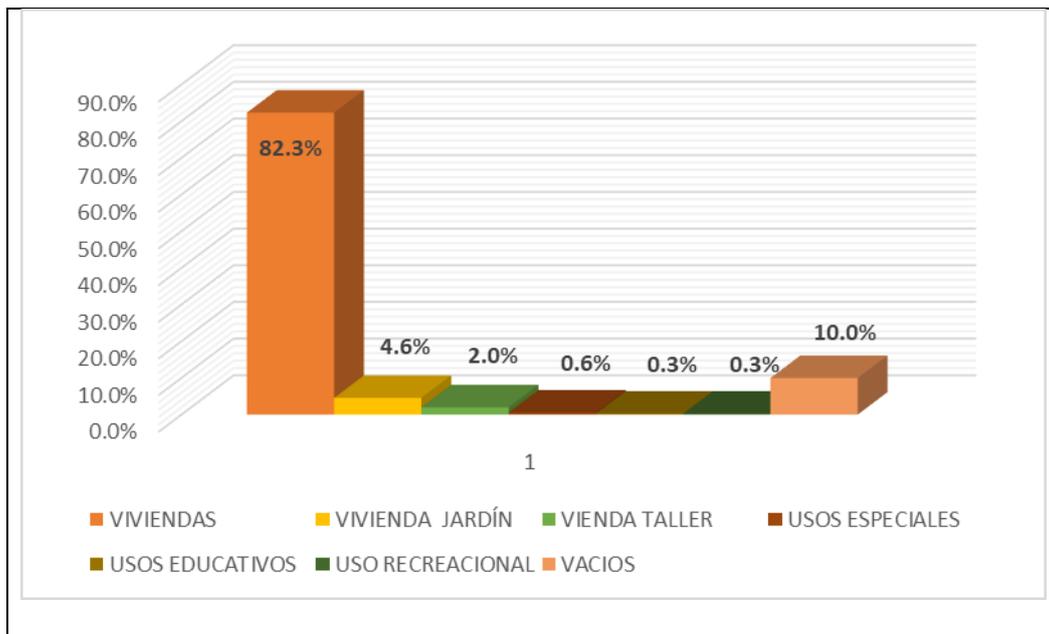
Edén del Manantial, al ser un asentamiento humano originado en un proceso informal, no contó en un principio por equipamientos planificados si no que, a través de los años, los vecinos se han organizado y en conjunto con algunos contactos municipales han logrado obtener diversos espacios públicos, logrando tener un parque infantil y una losa deportiva, considerándose como únicos elementos públicos. (Huarhua et al., 2021).



**Figura 116.** Área verde en el distrito de Villa María del Triunfo.  
Fuente: Elaboración propia en base a DESCO (s.f.)

**6.1.6. Uso de Suelo**

De acuerdo a los resultados, en el A.H Edén del Manantial existen actividades comerciales, institucionales, recreativas y residenciales, todas estas en su gran mayoría se han desarrollado con una ocupación horizontal.



**Figura 117.** Porcentaje de usos de suelo en el A.H. Edén del Manantial.  
Fuente: Elaboración propia

Actualmente el uso de suelo es predominantemente urbano, el uso residencial representa un 91.5% del total y está ocupado por viviendas unifamiliares de uno o dos pisos, siendo el 89% construidas en triplay y/o materiales precarios; el 8%, de material noble con sistema constructivo confinado y el 3% se encuentran techadas con material noble en segundos pisos, de acuerdo a lo expresado por (García et al., 2014).

Igualmente, el 5.1% de uso de suelo son viviendas que cuentan con jardines y que a lo largo del tiempo se han ido adaptando como pequeños espacios de cultivos convirtiéndose en huertos de alimentos como plátano, tomates, entre otros. En cuanto a las viviendas taller, el cual representa el 2.2% de uso, se presentan distintas actividades

comerciales como pequeñas tiendas de venta de productos de primera necesidad (abarrotes, víveres y útiles escolares), y talleres vehiculares.

Los usos recreacionales y educativos son escasos, del mismo modo los usos especiales, por ello al limitar el acceso a estos equipamientos, la población se ve impuesta a recorrer largas distancias, desfavoreciendo a los grupos vulnerables. Los lotes vacíos representan el 10% de usos convirtiéndose en lugar botaderos de desmonte, acumulación de residuos y focos de contaminantes para la biodiversidad de estos ecosistemas.



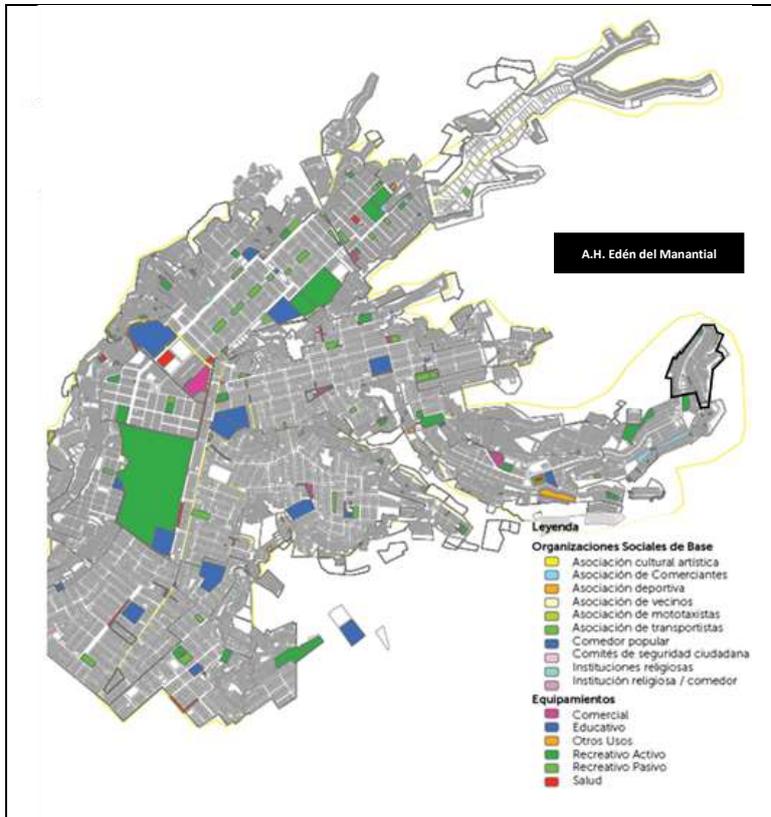
**Figura 118.** Diagrama de uso de suelo en el A.H. Edén del Manantial.

Fuente: Elaboración Propia.

**6.1.7. Equipamientos urbanos**

El movimiento de personas hacia la periferia en búsqueda de una vivienda impulso que este sector se asentara sin ningún orden y sin ningún plan urbano que contemplara servicios y equipamientos básicos para este sector de José Carlos Mariátegui, estos equipamientos se fueron implementando a través del tiempo.

José Carlos Mariátegui, sector en el cual se encuentra el A.H. Edén del Manantial, cuenta solamente con una biblioteca Municipal convirtiéndose así en el único equipamiento educativo y cultural complementario a los colegios; con respecto a estos últimos, cuenta con un total de 16 contemplando educación inicial, primaria y secundaria. En el sector salud cuenta con pequeñas postas médicas o centros de atención primaria distribuidos en diversos puntos. Con respecto a las áreas de esparcimiento, existen varias losas deportivas y también un complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres, el cual se considera uno de las infraestructuras con mayor afluencia de los pobladores.



**Figura 119.** Diagrama de presencia de equipamientos urbanos en José Carlos Mariátegui.

Fuente: PLAM 2035. (2014). Programa Urbanístico de Mejora Urbana. Lima: Municipalidad de Lima.

En el A.H. Edén del Manantial existe una desigualdad en distribución y cantidad de equipamientos urbanos en relación con el sector urbano de Villa María del Triunfo.

El asentamiento cuenta con un pequeño local comunal, el mismo que es administrado por la junta directiva encargada de la zona, el local ha sido adaptado por los pobladores para albergar diversas funciones de acuerdo a sus necesidades, entre ellas destaca ser un lugar de reuniones, comedor, dictado de charlas educativas, etc. Por otra parte, los equipamientos comerciales de abastecimiento de alimento como los mercados, se encuentran fuera del asentamiento, y no están implementados óptimamente con criterios de accesibilidad para la población local; cabe resaltar que dentro del mismo asentamiento, existen pequeñas tiendas las cuales ofrecen la venta de productos tales como abarrotes y snacks, sin embargo de acuerdo a las declaraciones de los pobladores, estos están más enfocados en la atención hacia los turistas visitantes de las lomas y no tanto para la población local, pues la diversidad de productos de consumo cotidiano que ofrecen no es muy variada.

En relación a los equipamientos de salud, el asentamiento no cuenta directamente con uno, sin embargo, a las afueras, en el A.H Paraíso Alto existe una posta médica de atención primaria, según las declaraciones de los pobladores esta posta no está implementada con las herramientas básicas para la atención, resultando ineficiente para la comunidad local.

Con respecto a los equipamientos educativos, el asentamiento cuenta con un pequeño local acondicionado como PRONOEI desde el año 2012. Asimismo, el asentamiento no dispone de infraestructura óptima que esté enfocada al turismo, a pesar de ser un lugar altamente visitado por turistas y siendo el punto de inicio de diversas rutas turísticas.



Figura 120. Diagrama de presencia de equipamientos urbanos en el A.H. Edén del Manantial. Fuente: Elaboración propia.

6.1.8. Aspectos Bioclimáticos

El distrito de Villa María del Triunfo cuenta con una clasificación Climática E(d)B'1H3. Lo cual significa que tiene un clima semi cálido, desértico, con deficiencia de lluvia en todas las estaciones de acuerdo a lo establecido por FOVIDA (2020), sin embargo, todo esto se contrarresta con la presencia de neblinas en épocas invernales.

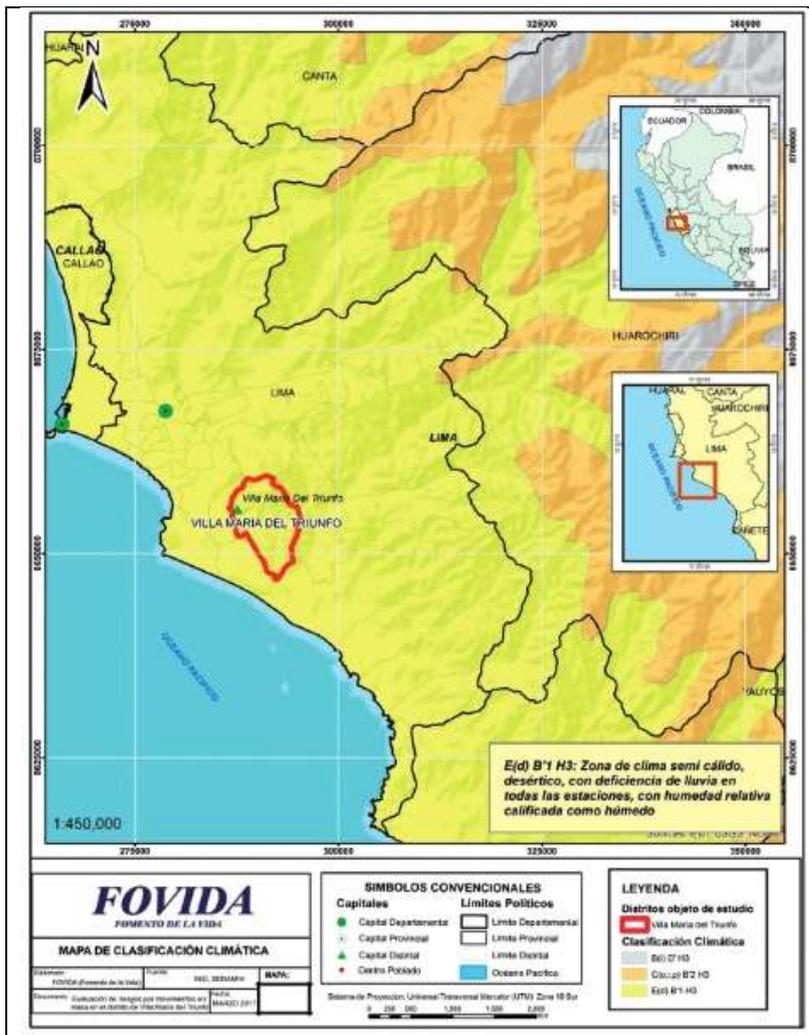


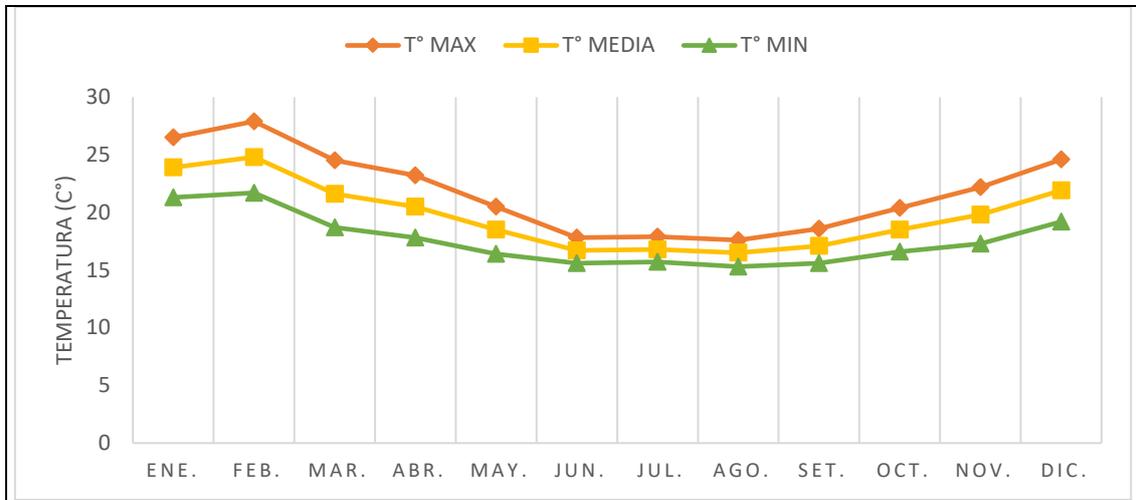
Figura 121. Mapa de Clasificación Climática del distrito de VMT.

Fuente: FOVIDA (2020)

Temperatura del aire

De acuerdo a los datos obtenidos y a la información recopilada, la temperatura media anual en Villa María del Triunfo varía entre 21°C y 18°C, correspondiente a los valores

de temperatura alta se presenta en enero y febrero, 26.5°C y 27.9°C respectivamente; y los de temperatura baja, en agosto y septiembre, 15.3°C y 15.6°C.



**Figura 122.** Diagrama de Temperatura promedio máxima, media y mínima en A.H. Edén del Manantial. Fuente: Elaboración propia en base a TWC Product & Technology LLC (2014,2020)

Asimismo, autores como (Miyashiro & Orejón, 2015), resaltan que la ubicación del asentamiento hace que tenga un clima severo, convirtiéndose en una de las zonas más frías de Villa María del Triunfo, en especial en los meses de agosto y septiembre, considerando una temperatura mínima de 11.7°C con una sensación térmica de 10.2°C.

BARRIO	EDÉN DEL MANANTIAL
ZONA	JOSÉ C. Mariátegui
DISTRITO	Villa María del Triunfo
ALTITUD	329 msnmm.
TEMPERATURA MINIMA	11.7° C
HUMEDAD RELATIVA MÁXIMA	99°
VELOCIDAD DEL VIENTO	3.5km/h
SENSACIÓN TÉRMICA	10.2°C

**Figura 123.** Datos climatológicos del A.H. Edén del Manantial. Fuente: Miyashiro, J., & Orejón, C. (2015). Reporte urbano - ambiental. Una mirada a la periferia de la ciudad. Lima: Boomerang SAC.

Humedad

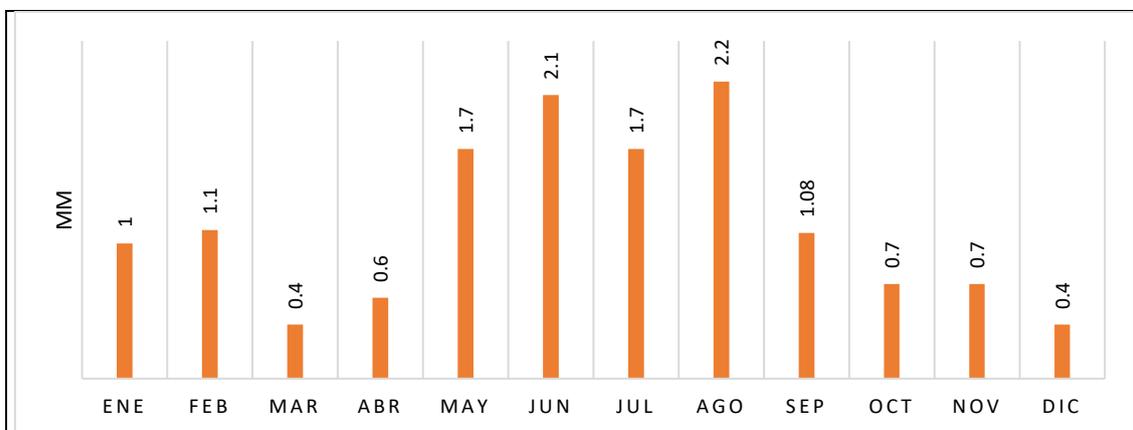
La humedad relativa media varía entre 92 y 74% en los meses de agosto y septiembre, además de que presenta los valores más altos. Sin embargo, la humedad relativa presenta variaciones en las Lomas, teniendo como porcentaje máximo 99% de acuerdo a afirmaciones de autores como Miyashiro & Orejón (2015).

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
TEMPERATURA PROMEDIO MÁXIMA (C°)	26.5	27.9	24.5	23.2	20.5	17.8	17.9	17.6	18.6	20.4	22.2	24.6	21.8
TEMPERATURA PROMEDIO MEDIA (C°)	23.9	24.8	21.6	20.5	18.5	16.7	16.8	16.5	17.1	18.5	19.8	21.9	19.7
TEMPERATURA PROMEDIO MÍNIMA (C°)	21.3	21.7	18.7	17.8	16.4	15.6	15.7	15.3	15.6	16.6	17.3	19.2	17.6
HUMEDAD RELATIVA MÁXIMA (%)	93.3	90.7	89.5	88.9	93.1	94.2	95.1	96.5	96.5	92.3	91.7	92.3	92.8
HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)	81.6	82.1	82.7	85	85.1	85.1	84.8	85.5	85.5	83.5	82.1	81.5	83.7

**Figura 124.** Temperaturas en el Asentamiento Humano Edén del Manantial en periodo de 2014-2020. Fuente: Elaboración propia en base a TWC Product & Technology LLC (2014,2020)

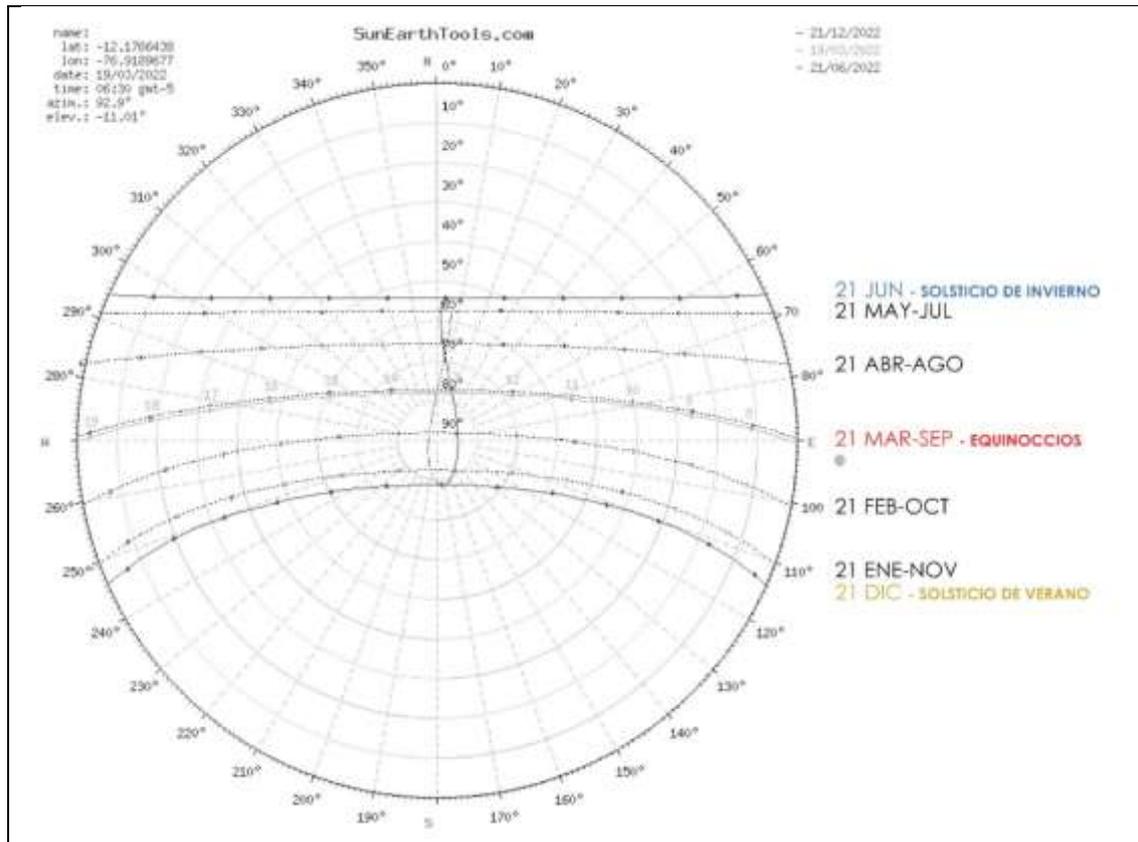
Precipitaciones

Los valores de precipitación fueron tomados de la estación meteorológica Von Humboldt, la cual es la más cercana al área de estudio. Se registró un total anual de 14.4 mm, asimismo, se observan los valores más altos en la temporada de mayo-agosto, siendo esta la época con mayor presencia de vegetación en el ecosistema de lomas.



**Figura 125.** Precipitación total mensual - Promedio multimensual – Estación Von Humboldt. Fuente: FOVIDA. (2020). Vulnerabilidad de hombres y mujeres del distrito de Villa María del Triunfo frente al cambio climático. Lima: Impresión Arte Perú S.A.C.

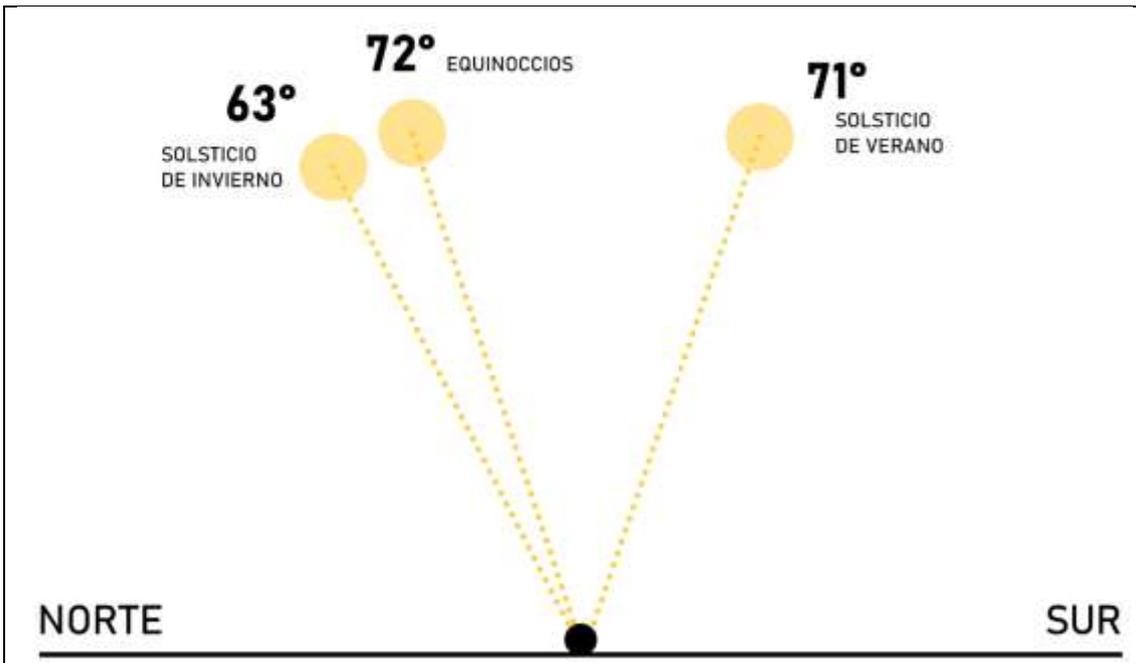
a) *Carta Solar*



**Figura 126.** Carta Solar de Villa María del Triunfo: Proyección estereográfica.

Fuente: Sun Earth Tools, [https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos\\_sun.php?lang=es#top](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es#top)

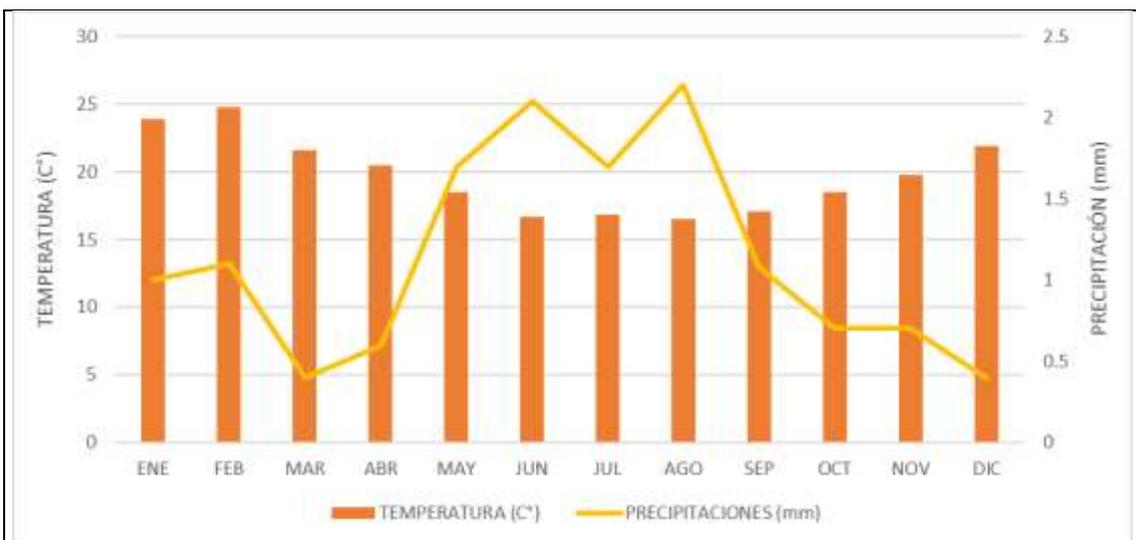
De acuerdo a la ubicación geográfica del distrito de Villa María del Triunfo y su latitud ( $12.19^\circ$  Sur), se obtiene la carta solar, la cual nos indica el asoleamiento en distintas temporadas del año. **Solsticio de verano**, a medio día, tiene una incidencia solar de  $71^\circ$  de altura y con un azimut de  $130^\circ$  Sur. **Solsticio de invierno**, a medio día, tiene una incidencia solar de  $63^\circ$  de altura y con un azimut de  $25^\circ$  Norte. **Ambos equinoccios**, a medio día, tiene una incidencia solar de  $72^\circ$  de altura y con un azimut de  $59^\circ$  Norte.



**Figura 127.** Ángulo de inclinación de radiación en Villa María del Triunfo (12am).  
Fuente: Elaboración propia.

**b) Diagrama Ombrométrico**

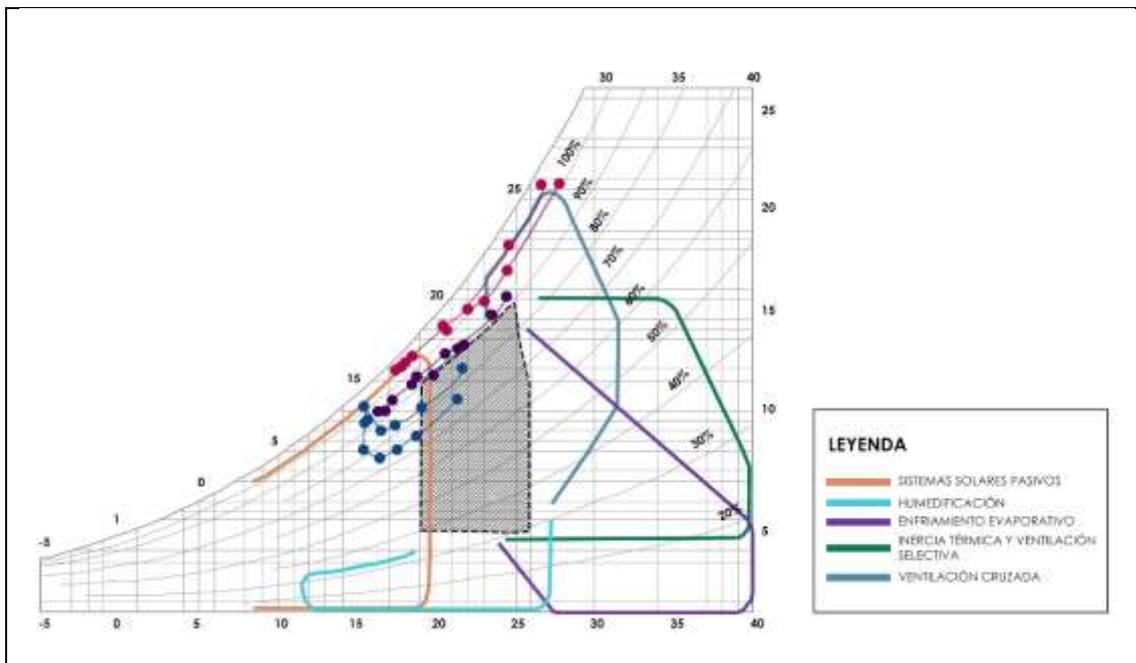
Para encontrar la presencia de la temporada seca y húmeda se toma en cuenta la temperatura media y la precipitación. En relación al diagrama, junio, julio y agosto son los meses más húmedos; marzo y diciembre, son los meses más secos.



**Figura 128.** Gráfico ombrométrico: Relación entre temperatura media y precipitaciones en Villa María del Triunfo.  
Fuente: Elaboración propia.

c) *Diagrama Givoni: Zonas de confort por estaciones del año*

El Abaco psicrométrico es un instrumento que permite identificar el clima, alcanzar el confort térmico y generar estrategias de diseño bioclimático para llegar a este (Wieser, 2011). Igualmente, Givoni (1969) delimita en su diagrama la zona de confort y también zonas donde se podrá aplicar estas estrategias de diseño en caso estas se deban enfriar, calentar, humedecer y deshumedecer en un ambiente.



**Figura 129.** Ábaco psicrométrico: relación entre temperatura y humedad del aire de Villa María del Triunfo en base a la información tomada de TWC Product & Technology LLC (2014,2020). Fuente: Elaboración propia.

Según el diagrama observado, las estrategias para tomar en cuenta en alcanzar el confort térmico son:

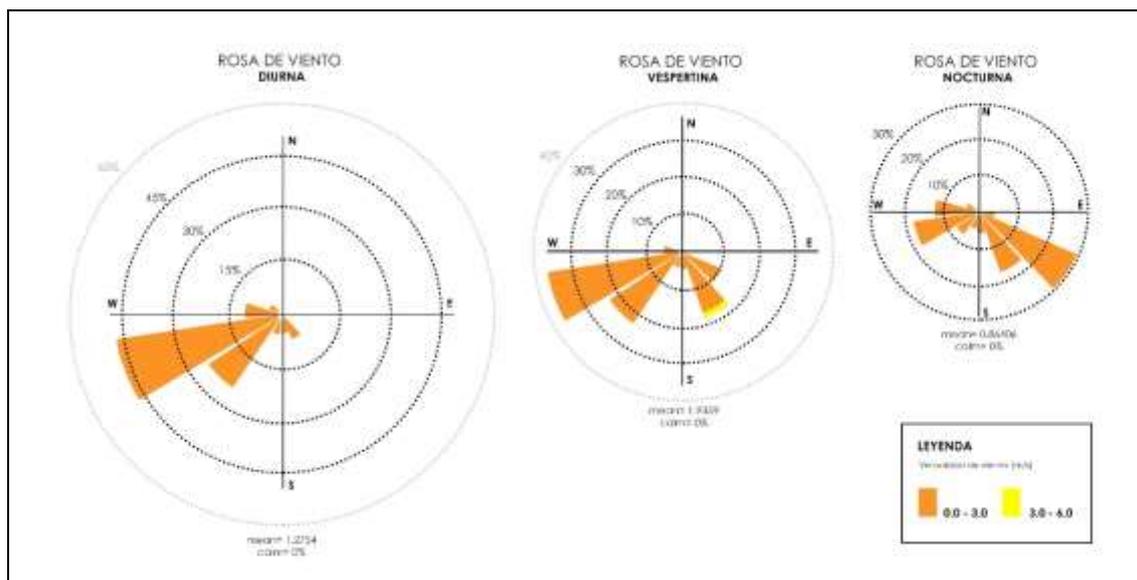
**En verano,** se deberá refrescar los ambientes en las horas más cálidas del día promoviendo la ventilación cruzada con las características de orientación e intensidad, asimismo, tomar en cuenta la circulación del aire, generando vanos altos para la salida

del aire caliente. También se deberá proteger las fachadas con sistemas pasivos en donde hay mayor incidencia solar en las horas más cálidas.

**En invierno**, se deberá aprovechar las horas de sol para generar y acumular calor en los ambientes en esta temporada, estas estrategias pueden ser teniendo en cuenta el ancho de los muros y la materialidad de estos.

**d) Rosa de Viento**

La rosa de vientos nos permite explicar la disposición de la dirección del viento pues nos indica el porcentaje de tiempo en el que este se desplaza desde las diferentes direcciones.



**Figura 130.** Rosa de vientos: diurno, vespertina, nocturna de Villa María del Triunfo.

Fuente: Elaboración propia en base a SENAMHI (2017)

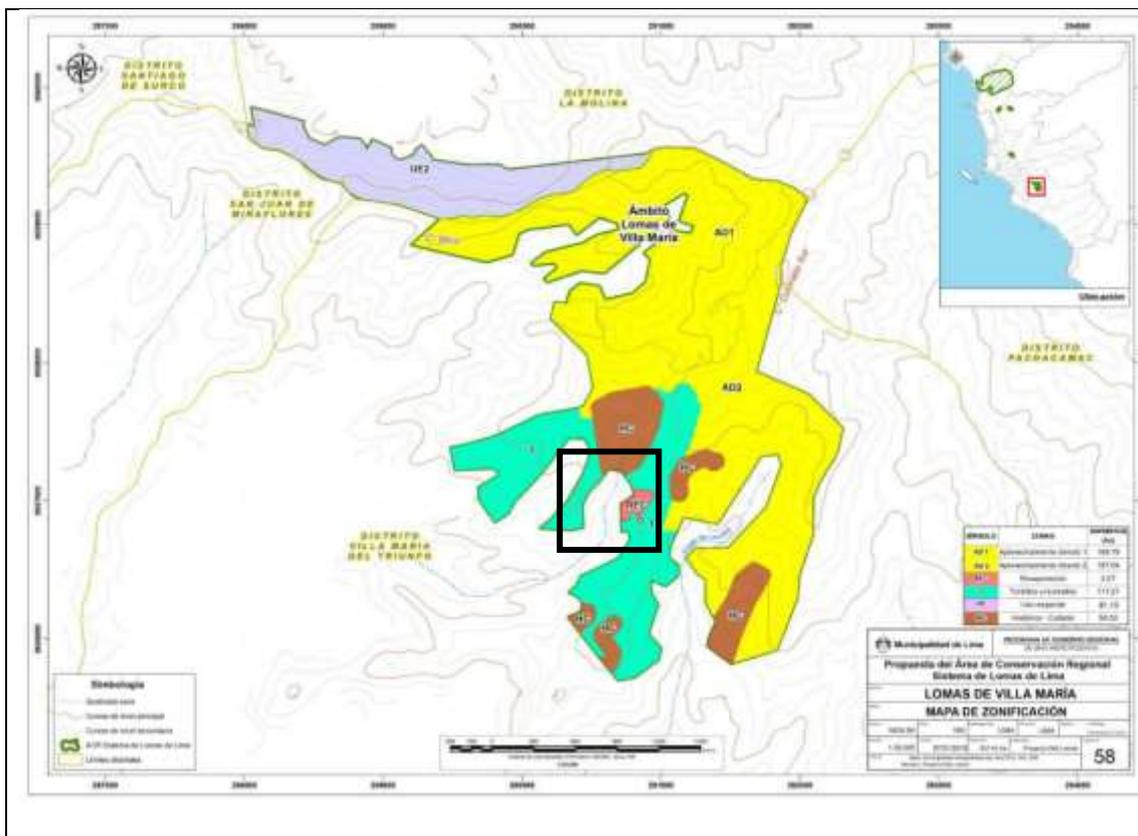
<https://www.senamhi.gob.pe/load/file/03201SENA-47.pdf>.

De acuerdo al gráfico presentado, los vientos llegan predominantemente en dirección sur – oeste con velocidades de 0.0 y 3.0. a excepción de las horas nocturnas que cambia en dirección sur-este. En las mañanas se aprecia una intensidad de vientos de débiles a moderados siendo estos mayores que en la tarde y en la noche.

**6.2. Análisis de entorno micro**

La incorporación de las Lomas de Villa María del Triunfo como Área de Conservación Regional (ACR) en el año 2019, representó un hito de cara a su conservación, aprovechamiento y gestión como ecosistema. En el expediente del Ministerio del Ambiente, se estableció una propuesta de zonificación ideal en las lomas de acuerdo a las características en las distintas partes que conforman el área delimitada.

La presente investigación, parte de estos lineamientos para la elección de los terrenos, los cuáles, implementan también un criterio de proximidad directa con las lomas para poder aprovechar los recursos y promover su conservación.



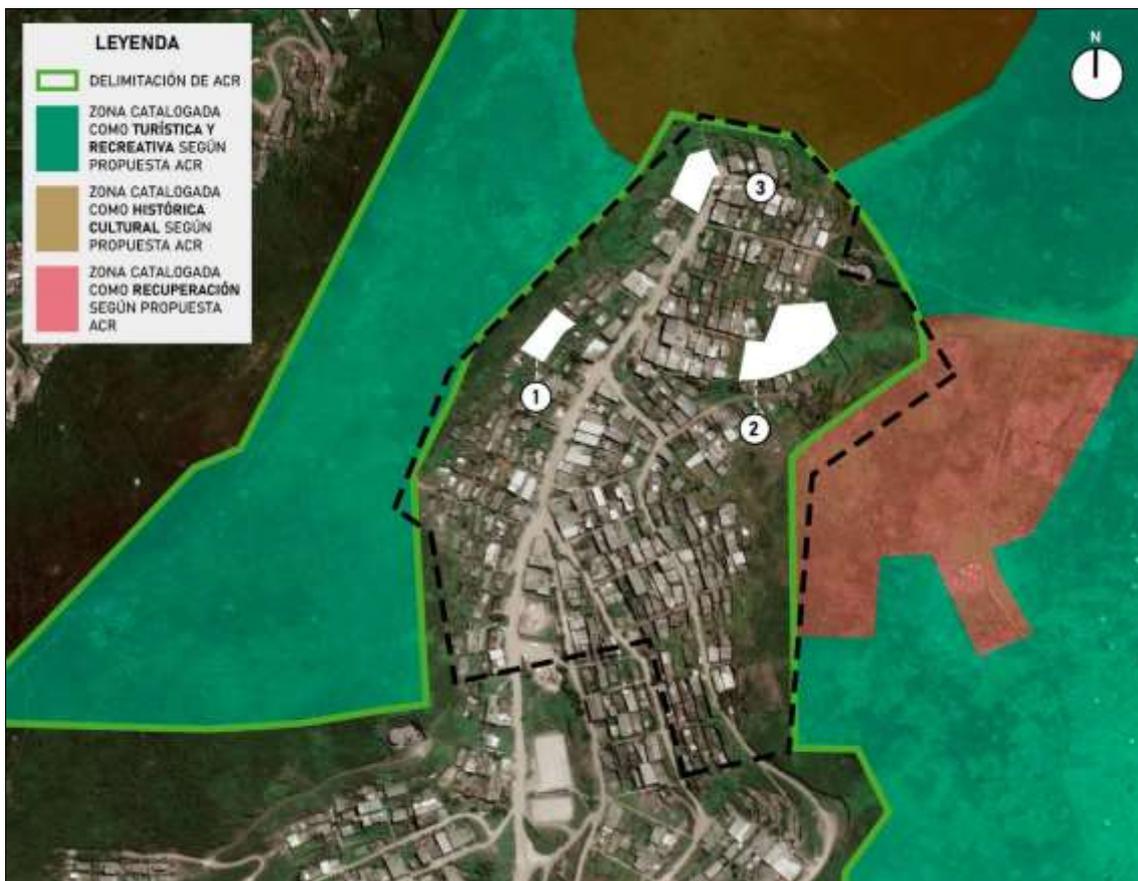
**Figura 131.** Mapa de Zonificación, Lomas de Villa María – Propuesta del Área de Conservación Regional Sistema de Lomas de Lima.

Fuente: Municipalidad de Lima. (2019). Expediente Técnico: Propuesta de Área de Conservación Regional "Sistema de Lomas de Lima". Lima: Municipalidad de Lima.

**6.2.1. Elección de terrenos**

Dentro de la delimitación del Asentamiento Humano “Edén del Manantial” se identificaron 03 áreas disponibles, las cuales cumplen con los dos criterios básicos descritos anteriormente, además de que se encuentran de la zona urbanizada, lo cual no interfiere en superficie de lomas naturales. Se enumeraron de la siguiente manera:

- Terreno N° 1, Terreno N° 2, Terreno N° 3



**Figura 132.** Terrenos disponibles en el A.H “Edén del Manantial” que cumplen los 02 criterios básicos de ubicación.

Fuente: Elaboración propia en base a Municipalidad de Lima. (2019). Expediente Técnico: Propuesta de Área de Conservación Regional "Sistema de Lomas de Lima". Lima: Municipalidad de Lima.

Cada uno de ellos, cuenta con características diferentes de acuerdo a las dinámicas urbanas que suceden a su alrededor y a las condiciones físico-espaciales, las cuales serán detalladas a continuación.

6.2.2. Análisis urbano y ambiental

a) Terreno N° 1

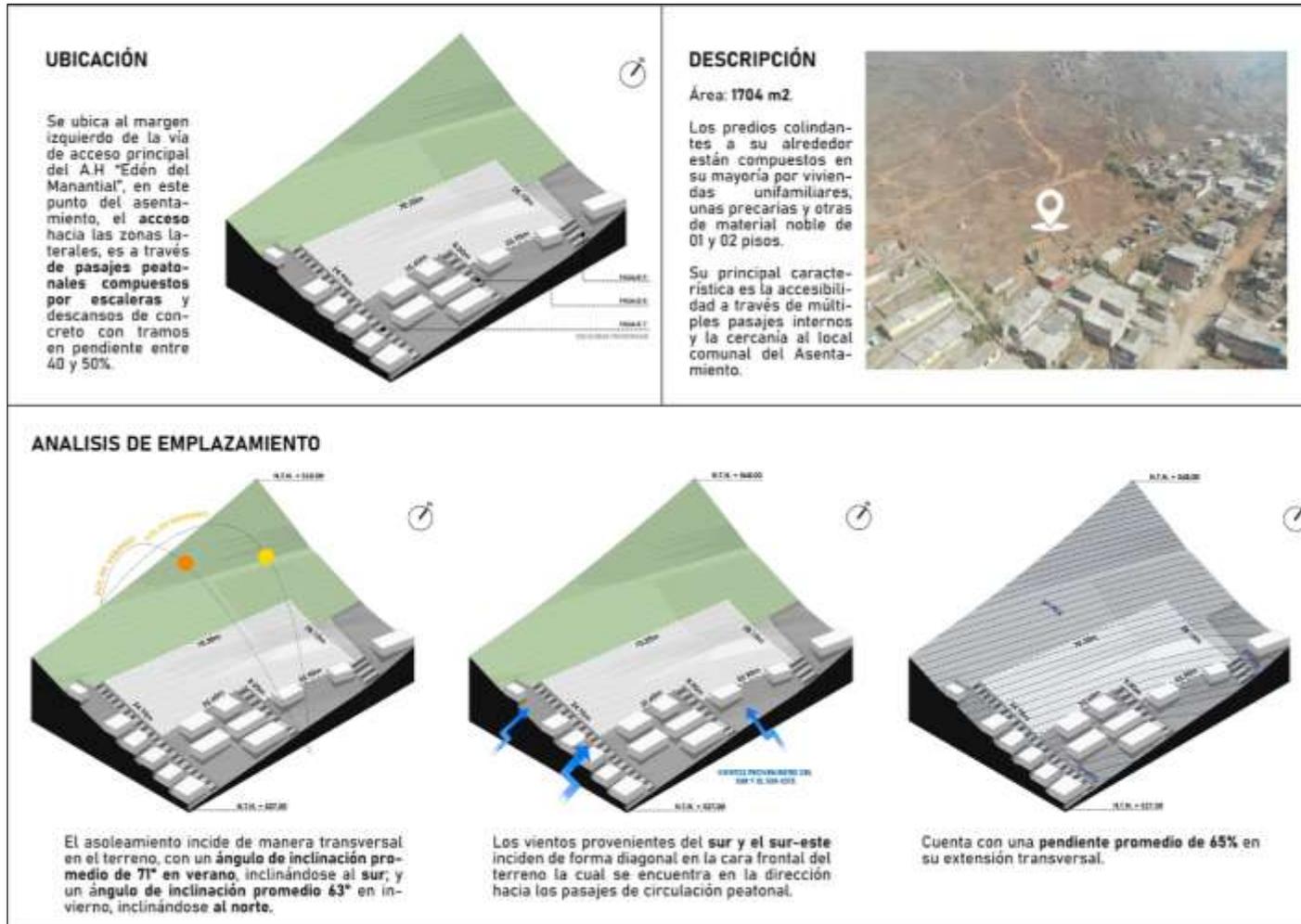


Figura 133. Análisis urbano y ambiental del Terreno N° 1. Fuente: Elaboración propia.

b) Terreno N° 2

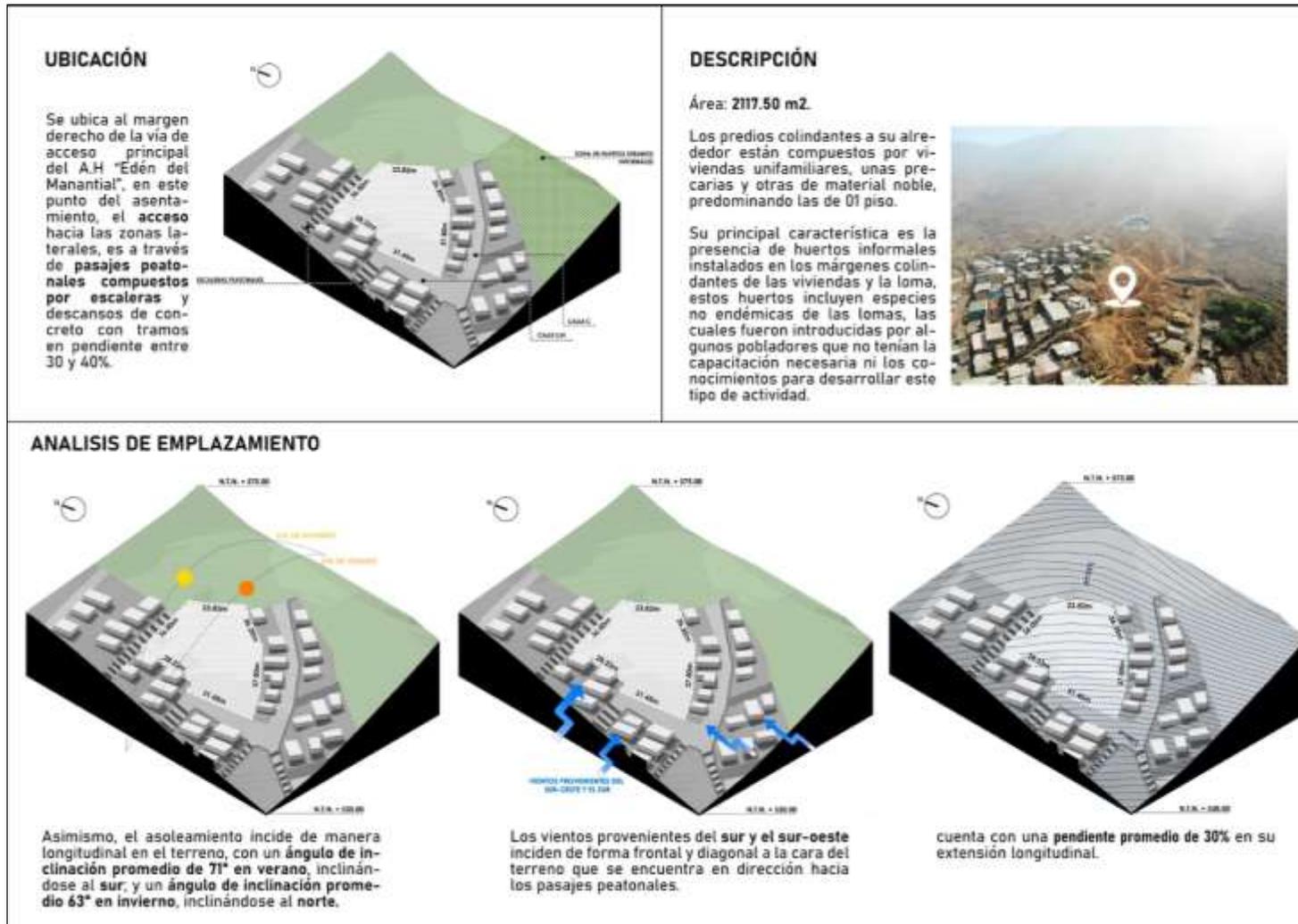
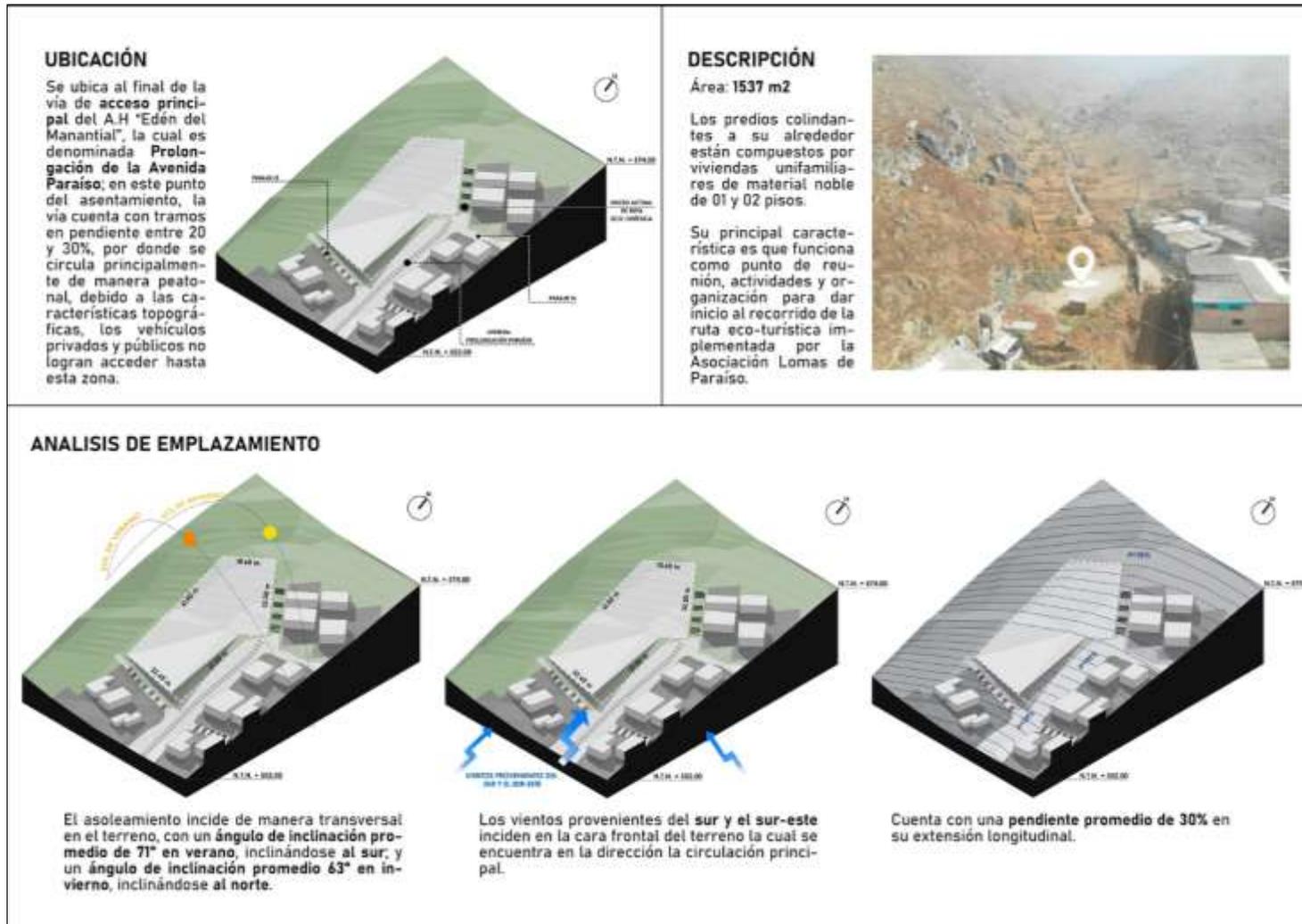


Figura 134. Análisis urbano y ambiental del Terreno N° 2. Fuente: Elaboración propia.

**c) Terreno N° 3**



**Figura 135.** Análisis urbano y ambiental del Terreno N° 3.  
Fuente: Elaboración propia.

**CAPÍTULO VII: PROPUESTA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO – URBANO**

**SOSTENIBLE**

**7.1. Programación arquitectónica**

**7.1.1. Cuadro de necesidades**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL				
ZONAS	ESPACIO	SUB ESPACIO	ACTIVIDADES	USUARIOS
Zona Administrativa	Hall de espera		Espacios intermedios de corta vida para las personas que se van atendiendo.	Trabajadores y público en general.
	Recepción	Guardaespaldas	Espacio para el recibimiento de visitantes, estudiantes en búsqueda de información.	
	Topico		Área encargada de brindar atención prioritaria en emergencias como accidentes.	
	Sala de Oficinas		Área de oficinas para cada institución encargada de la conservación del ecosistema de la Loma.	
	Sala de reuniones	Wichanette	Espacio flexible que permite que se realicen reuniones y también sea un área de descanso para los trabajadores.	
Zona de Hospedaje	Dormitorios	S.H.	Espacios generados frente a la falta de espacios de hospedaje para investigadores, feriantes, grupo de voluntarios y más.	Trabajadores y feriantes.
	Kitchenette			
	Sala de descanso			
	Lavandería	Cho de Baños	Área de Empaques y lavado.	
Biblioteca Infantil	Hall de Ingreso		Espacio para el recibimiento de niños y padres, a orientación de actividades.	Niños, padres y profesores.
	Recepción	Guardaespaldas		
	Área de estudio	Área de Lectura	Espacios generados frente a la ausencia de áreas para la educación y promoción de actividades y dinámicas enfocadas al medio ambiente para niños.	
		Área didáctica		
	Tarjetas didácticas	Área de Mesa		
SLPH.	S.H. Niños	Servicios para niños y personal de trabajo de la biblioteca.		
	S.H. Niños			
		Lavadero		
Biblioteca para adultos	Hall de Ingreso		Espacio para el recibimiento de jóvenes e investigadores, orientación de actividades y suministro de libros y/o artículos.	Jóvenes, adultos, investigadores, estudiantes, profesionales y trabajadores.
	Recepción	Librería		
	SLPH.	S.H. Hombrés		
		S.H. Mujeres		
	Área de estudio	Área de Lectura	Espacios generados frente a la ausencia de áreas dirigidas a la lectura y elaboración de foros en grupo o individual. Fuente de información de documentos ambientales sobre el ecosistema.	
	Área de Mesa			
	Tarjetas didácticas			
Zona de Investigación	Hall intermedio		Espacio para el recibimiento de jóvenes e investigadores, orientación de actividades y suministro de libros y/o artículos.	Jóvenes, adultos, investigadores, estudiantes, profesionales y trabajadores.
	Recepción	Almózar		
	SLPH.	S.H. Perifericos		
		S.H. Mujeres		
	Talleres - Aula		Espacios generados frente a la necesidad de áreas donde realice talleres o charlas.	
Zona de Servicios	S.H. Personal	S.H. Hombrés	Servicios para personal de trabajo de el área administrativa y visitantes.	Visitantes, investigadores.
		S.H. Damas		
	Cho de Talleres			Trabajadores
	Almózar	Tanque 1		
	Tanque de agua	Tanque 2		
	Tanque 3			
	Almózar de tanque de agua			
Zona Recreativa	Tarjetas recreativas		Espacios para eventos y recreaciones con múltiples fiestas.	Jóvenes, adultos, investigadores, estudiantes, profesionales.
	Tarjetas de descanso		Área de estancia y descanso.	
	Parque Ambiental		Espacio con equipamientos flexibles para el descanso y paneles de información.	Todos.

**Figura 136.** Cuadro de necesidades del Centro de Investigación.  
Elaboración propia.

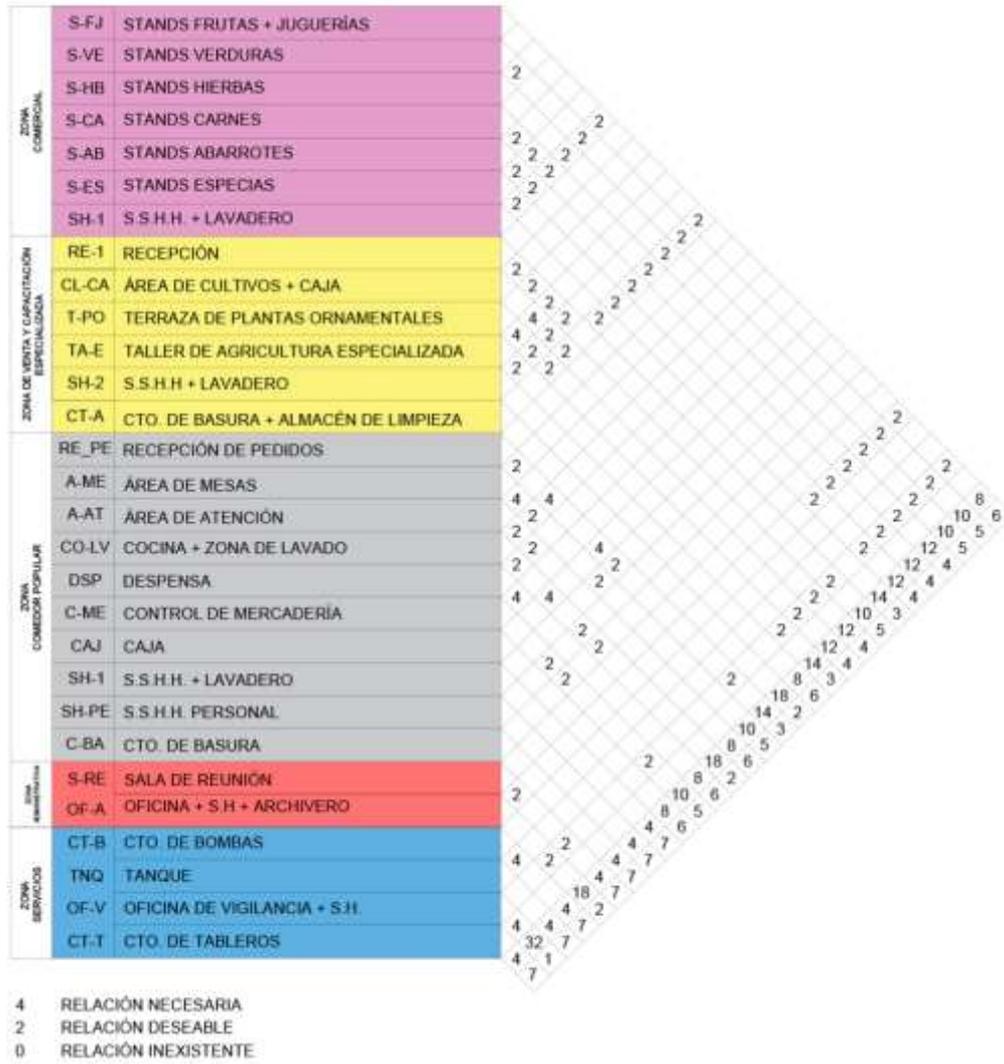
CENTRO DE AGRICULTURA URBANA					
ZONAS	ESPACIOS	SUB ESPACIOS	ACTIVIDADES	USUARIOS	
Zona Comedor Popular	Recepción de pedidos		Espacio para el consumo de alimentos.	Comensales y personal de atención.	
	Comedor	Área de mesas			
		Área de atención			
	Cocina	Cocina			
		Área de Lavado			
		Desperda			
		Control de mercadería			
	Servicios	Caja	Servicios para personal de trabajo y depósitos de materiales.		Trabajadores de cocina.
		S.H. Hombre			
		S.H. Mujer			
Lavadero					
S.H. Personal					
	Cto. De basura				
Zona Comercial	Jugueterías	Espacios para la venta de alimentos de primera necesidad y productos naturales sembrados en cultivos dentro del equipamiento.		Todos.	
	Stands de Fruta				
	Stands de Verduras				
	Stands de Hierbas (Tipo 1)				
	Stands de Hierbas (Tipo 2)				
	Stands de Carnes (Tipo 1)				
	Stands de Carnes (Tipo 2)				
	Stands de Abonotes				
	Stands de Especias				
	Servicios				S.H. Hombre
S.H. Mujer					
Lavadero					
Zona de venta y capacitación especializada	Recepción	Espacio para la venta y educación de productos especializados. enseñanza vivencial.		Visitantes (Jovenes y adultos), Educadores, y persona de limpieza.	
	Área de Cultivos				
	Caja				
	Terraza de plantas ornamentales				
	Deposito de equipo y de herramientas				
	Taller de agricultura especializada				
	Servicios				S.H. Mujeres
					S.H. Varones
Área de Lavado					
Cto. De basura					
Zona de Administración	Sala de reuniones	Oficina enfocada para la administración y funcionamiento del equipamiento.		Trabajadores y proveedores.	
	Oficina de de Administración				Oficina
					S.H.
	Archivero				
Servicios	Cto de bombas	Cto de bombas 1	Áreas de almacenaje de limpieza, herramientas y máquinas.	Personal técnico y de limpieza	
		Cto de bombas 2			
		Tanque 1			
	Tanque	Tanque 2			
		Tanque 3			
	Guardiania	Oficina de vigilancia	Área de comaras y vigilancia.	Personal técnico y de seguridad.	
		S.H.	Área de soporte de energía		
	Cto. de tableros				
Zona Recreativa	Área de esparcimiento y consumo		Espacios de cosumo al aire libre y promoción de nuevas dinámicas.	Todos.	
	Área de Cultivos	Área de cultivo 1	Espacios de siembra de plantas endémicas y ornamentales.		
		Área de cultivo 2			
	Plaza de ferias Temporales		Espacio flexible que permite eventos como ferias y actividades recreativas.		

**Figura 137.**Cuadro de necesidades del Centro de Agricultura Urbana.  
Elaboración propia.

CENTRO DE INTERPRETACIÓN				
ZONAS	ESPACIOS	SUB ESPACIOS	ACTIVIDADES	USUARIOS
Zona Administrativa	Hall de Ingreso		Espacio para el recibimiento del público.	Turistas, Orientadores y trabajadores del equipamiento.
	Recepción			
	Oficina Administración	S.H.	Oficina enfocada para la administración y funcionamiento del equipamiento.	
Zona Educativa	Taller Eco-Creativo Infantil	Almacén	Espacios generados frente a la ausencia de áreas donde hacer taller de manualidades, dinámicas y eventos pequeños.	Niños, jóvenes, turistas, orientadores y profesores.
	Taller Eco-Creativo Juvenil	Almacén		
	S.S.HH.	S.H. Mujeres		
		S.H. Hombres		
	Lavaderos			
Zona de ventas	Tienda de artículos		Área generada debido a la ausencia de espacios de venta de artículos enfocados al turismo.	Todos
Zona expositiva	Hall de Ingreso		Espacio generado debido a la falta de áreas donde exponer y proyectar características de las lomas y así concientizar ambientalmente a la población.	Turistas y orientadores.
	Salas expositivas	Lomas prehispánicas		
		Restos Arqueológicos		
		Servicios ecosistémicos		
Invasiones Poblacionales				
	Perdida de superficie de lomas			
	Salas audiovisuales	Flora y Fauna		
Zona de Servicios	Cuarto de Limpieza y Depósito		Áreas de almacenaje de limpieza, herramientas y máquinas.	Personal técnico y de limpieza.
	Cuarto de Bombas			
	Cuarto de Tableros		Área de soporte de energía	
	S.S.HH.	S.H. Mujeres	Servicios para personal de trabajo de el área administrativa y visitantes.	Visitantes, trabajadores.
S.H. Hombres				
Lavaderos				
Zona Recreativa	Plaza Interior		Área principal de actividades para eventos y muestras de exposición de los talleres.	Turistas, Orientadores, jóvenes y niños.
	Plaza Multifuncional		Área de expansión de taller para jóvenes.	Jóvenes y profesores.
	Plaza de descanso		Área de contemplación y descanso	Turistas, Orientadores y jóvenes.
	Museo abierto		Espacio con equipamientos flexibles para el descanso y paneles de información.	Todos

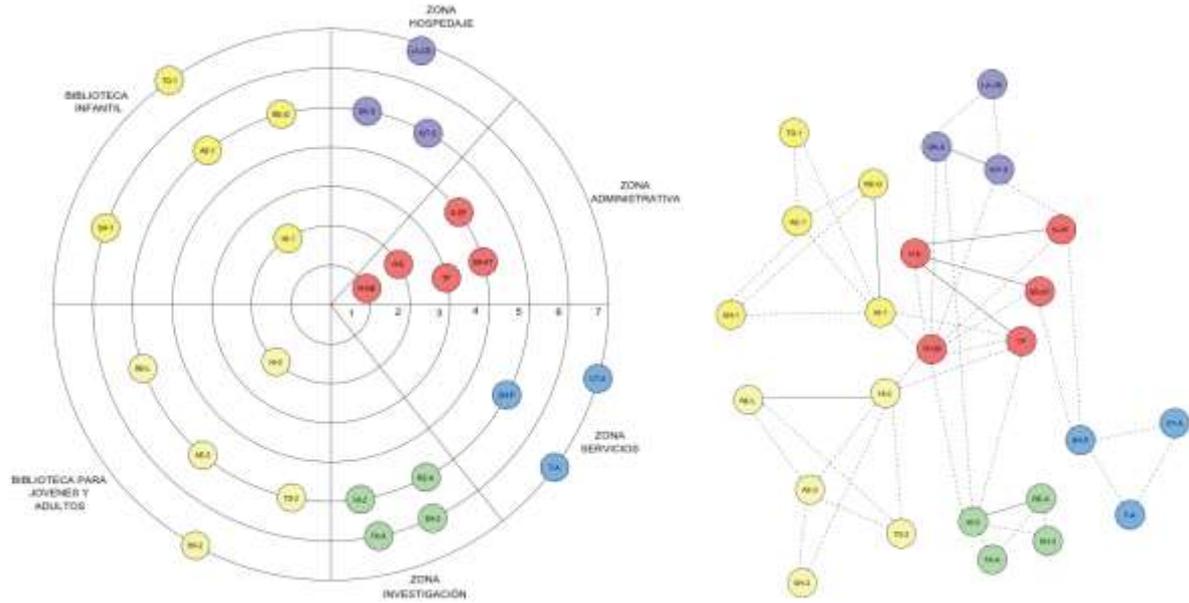
**Figura 138.** Cuadro de necesidades del Centro de Interpretación.  
Elaboración propia.



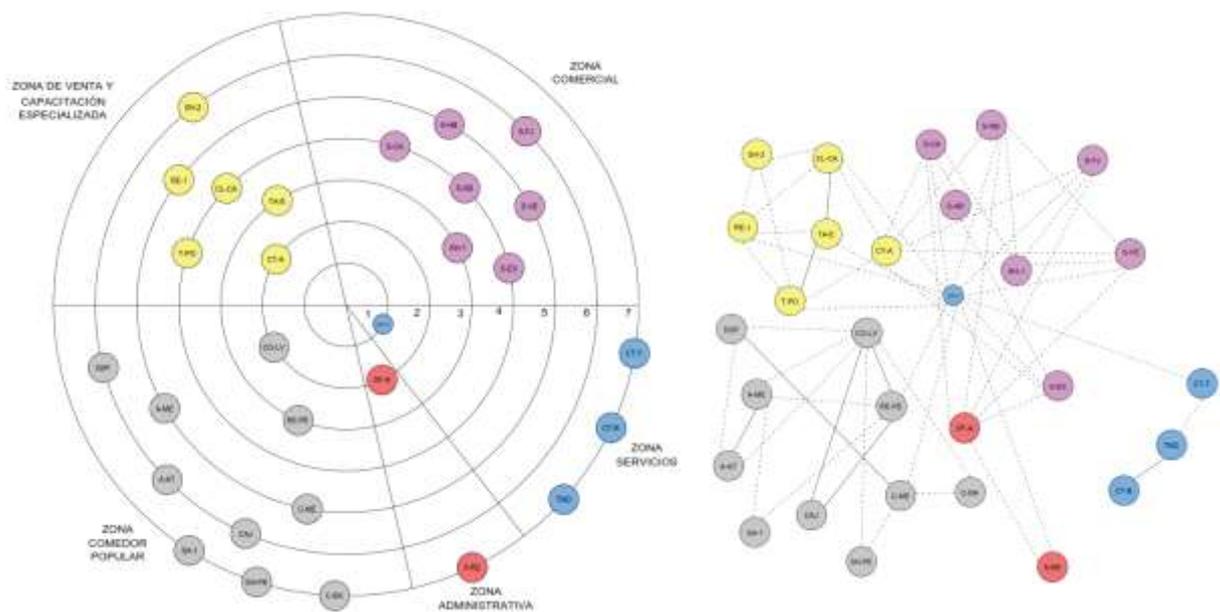


**Figura 141.** Matriz de relaciones ponderadas del Centro de Agricultura Urbana. Elaboración propia.

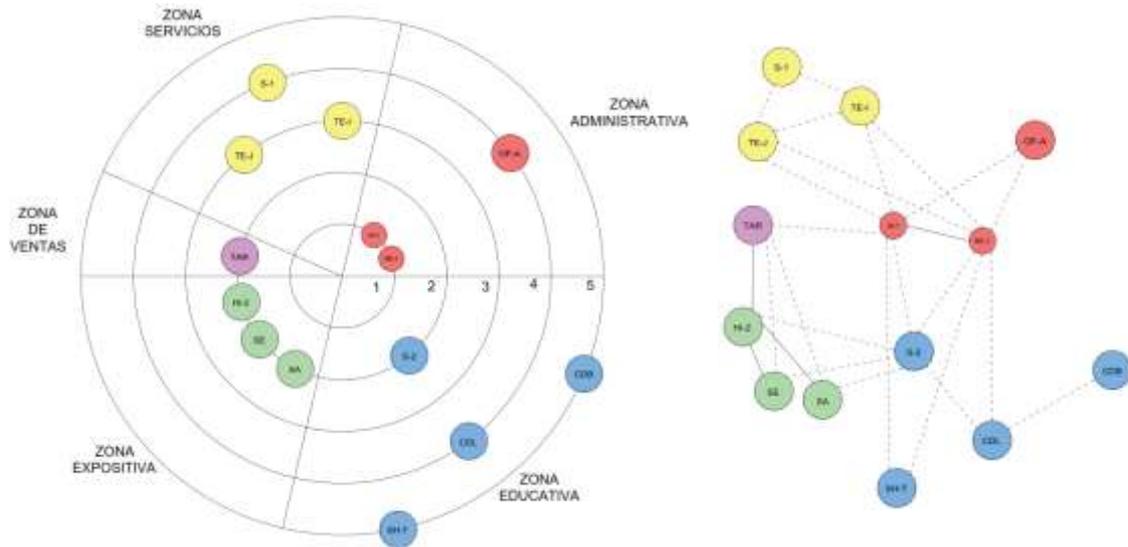
**7.1.3. Ponderaciones y relaciones**



**Figura 142.** Diagrama del ponderaciones y relaciones del Centro de Investigación. Elaboración propia.

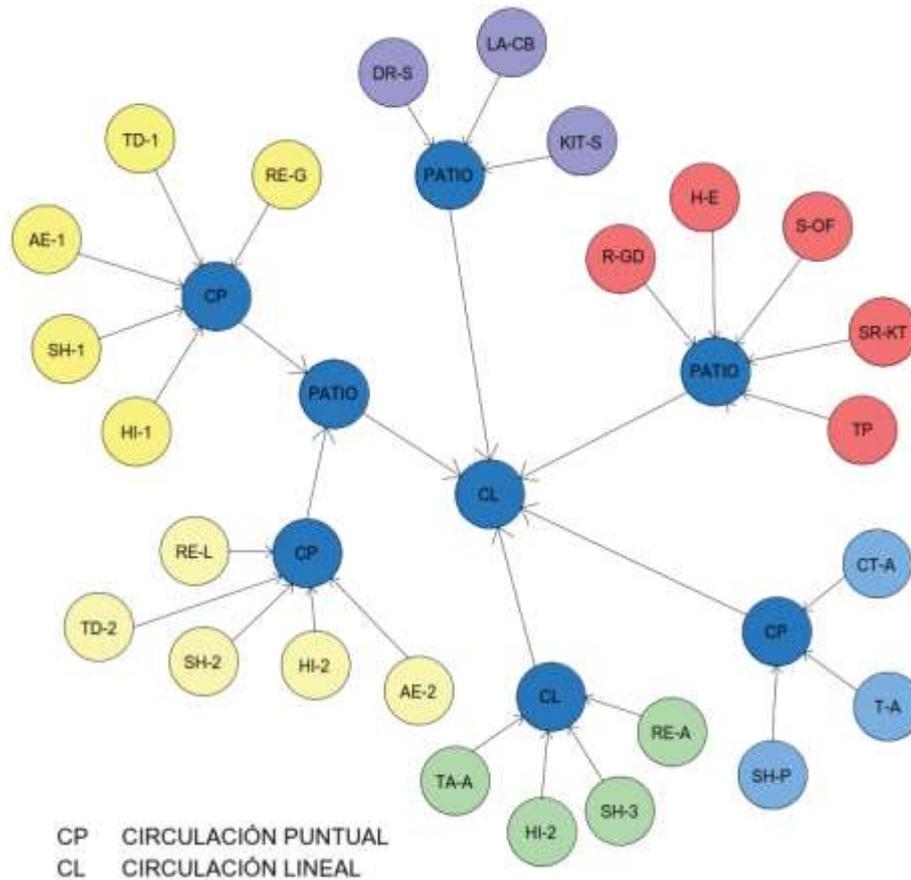


**Figura 143.** Diagrama del ponderaciones y relaciones del Centro de Agricultura urbana. Elaboración propia.



**Figura 144.** Diagrama del ponderaciones y relaciones del Centro de Interpretación. Elaboración propia.

#### 7.1.4. Circulaciones



**Figura 145.** Diagrama de circulaciones del Centro de Investigación. Elaboración propia.



7.1.5. Programa arquitectónico

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL								
ZONAS	ESPACIOS	SUB ESPACIOS	CANTIDAD	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	AFORO	FUENTE	
Zona Administrativa	Hall de espera		2	3,2	6,4	1	NEUFERT	
	Recepción	Guardaropa	1	11	11	2	NEUFERT	
	Tópico		1	9	9	2	RNE A.050	
	Sala de Oficinas		1	20,15	20,15	7	RNE A.090	
Zona de Hospedaje	Sala de reuniones	Kitchenette	1	13,7	13,7	8	RNE A.090	
	Dormitorio	S.H	5	12,8	64	2	RNE A.030	
	Kitchenette		1	9,79	9,79	1	RNE A.070	
	Sala de descanso		1	12,83	12,83	5	NEUFERT	
Biblioteca Infantil	Lavandería	Cto de Bombas	1	19	19	1	RNE A.040	
	Hall de Ingreso		1	10,8	10,8	2	NEUFERT	
	Recepción	Guardaropa	1	10,6	10,6	2	NEUFERT	
	Área de estudio	Área de Lectura		1	4,02	4,02	4	RNE A.040
		Área didáctica		1	8,69	8,69	4	RNE A.040
		Área de Mesas		1	14,8	14,8	7	RNE A.040
	Terrazo didáctica		1	6,25	6,25	[*]		
	S.S.HH.	S.H. Niños		1	4,03	4,03	2	RNE A.040
S.H. Niñas			1	4,05	4,05	2	RNE A.040	
Lavadero			1	5,05	5,05	3	RNE A.040	
Biblioteca para adultos	Hall de ingreso		1	10	10	2	NEUFERT	
	Recepción	Litresos	1	11,36	11,36	2	NEUFERT	
	Área de estudio	Área de Lectura		1	30,6	30,6	15	RNE A.040
		Área de Mesas		1	30,56	30,56	15	RNE A.040
	Terrazo didáctica		2	11,75	23,5	[*]		
	S.S.HH.	S.H. Hombres		1	7,34	7,34	2	RNE A.040
S.H. Mujeres			1	7,34	7,34	2	RNE A.040	
Zona de Investigación	Hall Intermedio		1	26,4	26,4	5	NEUFERT	
	Recepción	Almacén	1	8,56	8,56	2	NEUFERT	
	S.S.HH.	S.H. Hombres		1	11,36	11,36	4	RNE A.040
		S.H. Mujeres		1	9,4	9,4	4	RNE A.040
Talleres - Aulas		3	25,01	75,03	48	RNE A.040		
Zona de Servicios	S.H. Personal	S.H. Hombre	1	2,16	2,16	1	RNE A.090	
		S.H. Dama	1	2,16	2,16	1	RNE A.090	
	Cto. de Tablero		1	4,29	4,29	[**]		
	Almacén		1	4,21	4,21	1	RNE A.040	
	Tanque de agua	Tanque 1		1	3,66	3,66	[**]	
		Tanque 2		1	3,25	3,25	[**]	
		Tanque 3		1	4,19	4,19	[**]	
Almacén de tanque de agua			1	6,08	6,08	[**]		
Zona Recreativa	Terrazas recreativas		1	258,89	258,89	[*]		
	Terrazas de descanso		3	13,35	40,05	[*]		
	Parque Ambiental		1	166,12	166,12	[*]		
					<b>982,77</b>	<b>TOTAL</b>		

Figura 148. Programa arquitectónico del Centro de Investigación. Elaboración propia.

CENTRO DE INTERPRETACIÓN								
ZONAS	ESPACIOS	SUB ESPACIOS	CANTIDAD	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	AFORO	FUENTE	
Zona Administrativa	Hall de Ingreso		1	18,63	18,63	4	NEUFERT	
	Recepción		1	8,65	8,65	2	NEUFERT	
	Oficina Administración	S.H.	1	13,62	13,62	2	RNE A.090	
Zona Educativa	Taller Eco-Creativo infantil	Almacén	1	53,44	53,44	13	R.M. N° 00252-2011 - Nivel Inicial	
	Taller Eco-creativo juvenil	Almacén	1	54,63	54,63	14	R.M. N° 0025-2010-ED, art.6.1.3.	
	S.S.HH.	S.H. Mujeres		1	2,9	2,9	1	RNE A.040
		S.H. Hombres		1	3,33	3,33	1	RNE A.040
Lavaderos			1	4,67	4,67	2	RNE A.040	
Zona de ventas	Tienda de artículos		1	31	31	11	RNE A.070	
Zona expositiva	Hall de ingreso		1	37,81	37,81	8	NEUFERT	
	Salas expositivas	Urnas prehistóricas		1	23,21	23,21	8	RNE A.090
		Restos Arqueológicos		1	45,39	45,39	15	RNE A.090
		Servicios ecosistémicos		1	44,38	44,38	15	RNE A.090
		Invasiones Poblacionales		1	43,45	43,45	14	RNE A.090
		Pérdida de superficie de tierras		1	46,8	46,8	16	RNE A.090
	Salas audiovisuales	Poro y Paura	2	15,82	31,64	11	RNE A.090	
Zona de Servicios	Cuarto de Limpieza y Depósito		1	7,3	7,3	2	RNE A.040	
	Cuarto de Bombas		1	4,6	4,6	[**]		
	S.S.HH.	S.H. Mujeres		1	5,81	5,81	2	RNE A.040
		S.H. Hombres		1	7,85	7,85	3	RNE A.040
		Lavaderos		1	4,94	4,94	3	RNE A.040
Cuarto de Talleres		1	3	3	[**]			
Zona Recreativa	Piso interior		1	112,55	112,55	[*]		
	Plaza Multifuncional		1	82,77	82,77	[*]		
	Plaza de descanso		1	62,01	62,01	[*]		
	Museo abierto		1	1,44	1,44	[*]		
					<b>898,58</b>	<b>TOTAL</b>		

Figura 149. Programa arquitectónico del Centro de Interpretación. Elaboración propia.

CENTRO DE AGRICULTURA URBANA							
ZONAS	ESPACIOS	SUB ESPACIOS	CANTIDAD	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	AFORO	FUENTE
Zona Comedor Popular	Recepción de pedidos		1	23.55	23.55	(*)	
	Comedor	Área de mesas	1	63.23	63.23	28	RNE A.07
		Área de atención	1	1.54	1.54	1	RNE A.07
	Cocina	Cocina	1	12.42	12.42	2	RNE A.07
		Área de Lavado	1	5.99	5.99	2	RNE A.07
		Dispensa	1	1.57	1.57	1	RNE A.07
		Control de mercadería	1	8.49	8.49	1	RNE A.07
	Servicios	Caja	1	3.9	3.9	1	RNE A.07
		S.H. Hombre	1	3.75	3.75	1	RNE A.07
		S.H. Mujer	1	4.03	4.03	1	RNE A.07
		Lavadero	1	1.11	1.11	2	RNE A.07
		S.H. Personal	1	3.45	3.45	1	RNE A.07
	Cto. De basura	1	4.12	4.12	(**)		
Zona Comercial	Jugueterías		2	6.25	12.5	3	RNE A.07
	Stands de Fruta		4	6.25	25	13	RNE A.07
	Stands de Verduras		3	6.75	20.25	2	RNE A.07
	Stands de Hierbas (Tipo 1)		2	6.75	13.5	2	RNE A.07
	Stands de Hierbas (Tipo 2)		1	8.46	8.46	3	RNE A.07
	Stands de Carnes (Tipo 1)		5	6.88	34.4	2	RNE A.07
	Stands de Carnes (Tipo 2)		1	9.69	9.69	3	RNE A.07
	Stands de Abarrotes		2	6.25	12.5	2	RNE A.07
	Stands de Especias		2	6.25	12.5	2	RNE A.07
	Servicios	S.H. Hombre	1	11.08	11.08	5	RNE A.07
		S.H. Mujer	1	8.88	8.88	4	RNE A.07
Lavadero		2	5.1	10.2	4	RNE A.07	
Zona de venta y capacitación especializada	Recepción		1	7.53	7.53	2	NEUFERT
	Área de Cultivos		1	78.03	78.03	(**)	RNE A.07
	Caja		1	2.4	2.4	1	RNE A.07
	Terrazo de plantas ornamentales		1	48.71	48.71	24	RNE A.07
	Deposito de equipo y de herramientas		1	10.07	10.07	3	RNE A.07
	Taller de agricultura especializada		1	18.07	18.07	48	RNE A.04
	Servicios	S.H. Mujeres	1	4.86	4.86	1	RNE A.04
		S.H. Varones	1	4.42	4.42	1	RNE A.04
		Área de Lavado	1	5.66	5.66	4	RNE A.04
		Cto. De basura	1	7.23	7.23	3	RNE A.04
Zona de Administración	Sala de reuniones		1	7.76	7.76	8	RNE A.09
	Oficina de de Administración	Oficina	1	5.08	5.08	1	RNE A.09
		S.H.	1	3.54	3.54	1	RNE A.09
Servicios	Cto de bombas	Cto de bombas 1	1	3.39	3.39	(**)	
		Cto de bombas 2	1	2.79	2.79	(**)	
		Tanque	2	3.53	7.06	(**)	
	Tanque	Tanque 2	2	3.52	7.04	(**)	
		Tanque 3	2	4.44	8.88	(**)	
		Oficina de vigilancia	1	10	10	2	RNE A.09
	Guardiana	Cto. de tableros	1	3.11	3.11	(**)	
		S.H.	1	3.35	3.35	1	RNE A.09
Zona Recreativa	Área de esparcimiento y consumo		1	83.6	83.6	(*)	
	Área de Cultivos	Área de cultivo 1	1	31.79	31.79	(*)	
		Área de cultivo 2	1	199.6	199.6	(*)	
	Plazo de telas Temporales		1	291.25	291.25	(*)	
				1173.36	TOTAL		

Figura 150. Programa arquitectónico del Centro de Agricultura Urbana. Elaboración propia.

**7.2. Concepto del proyecto**

***7.2.1. Corredor ecológico***

La conceptualización inicial de la propuesta, parte de la estrategia de generar un borde que logre establecer el límite de la expansión urbana hacia las Lomas de Paraíso en el A.H “Edén del Manantial”, siendo este el principal problema que se encuentra en la actualidad. A su vez, este borde actúe como un corredor ecológico otorgando a la población beneficios sociales, económicos y ambientales.



**Figura 151.** Gráfico de borde como estrategia para contener la dispersión urbana.  
Elaboración propia.

A partir de los flujos existentes de las escaleras peatonales del asentamiento, se proponen núcleos programáticos como miradores y cubículos de descanso para fomentar la interacción entre el corredor, los visitantes y los pobladores generando una mayor accesibilidad.



**Figura 152.** Gráfico de intersección de flujos peatonales y formación de núcleos.  
Elaboración propia.

Asimismo, la propuesta del corredor ecológico se distancia de la idea de un límite macizo que fragmente más el ecosistema, sino al contrario, se propone como un límite permeable que promueva el intercambio genético de flora y fauna y las diversas interacciones entre la población y el ecosistema. Siguiendo esta línea, se propone un

área de amortiguamiento que forme parte del corredor y recupere el suelo erosionado por la lotización descontrolada del Asentamiento Humano.

En base a los núcleos conectores mencionados anteriormente, se generarán cubículos solo en estos encuentros para que así marque el recorrido de este borde. Se descartará el uso de muros divisorios, en cambio se colocarán complementos más flexibles y permeables que asemejen una división “invisible”. De la misma manera, los equipamientos proyectados deberán formar parte del corredor y no impactar fragmentando el ecosistema.

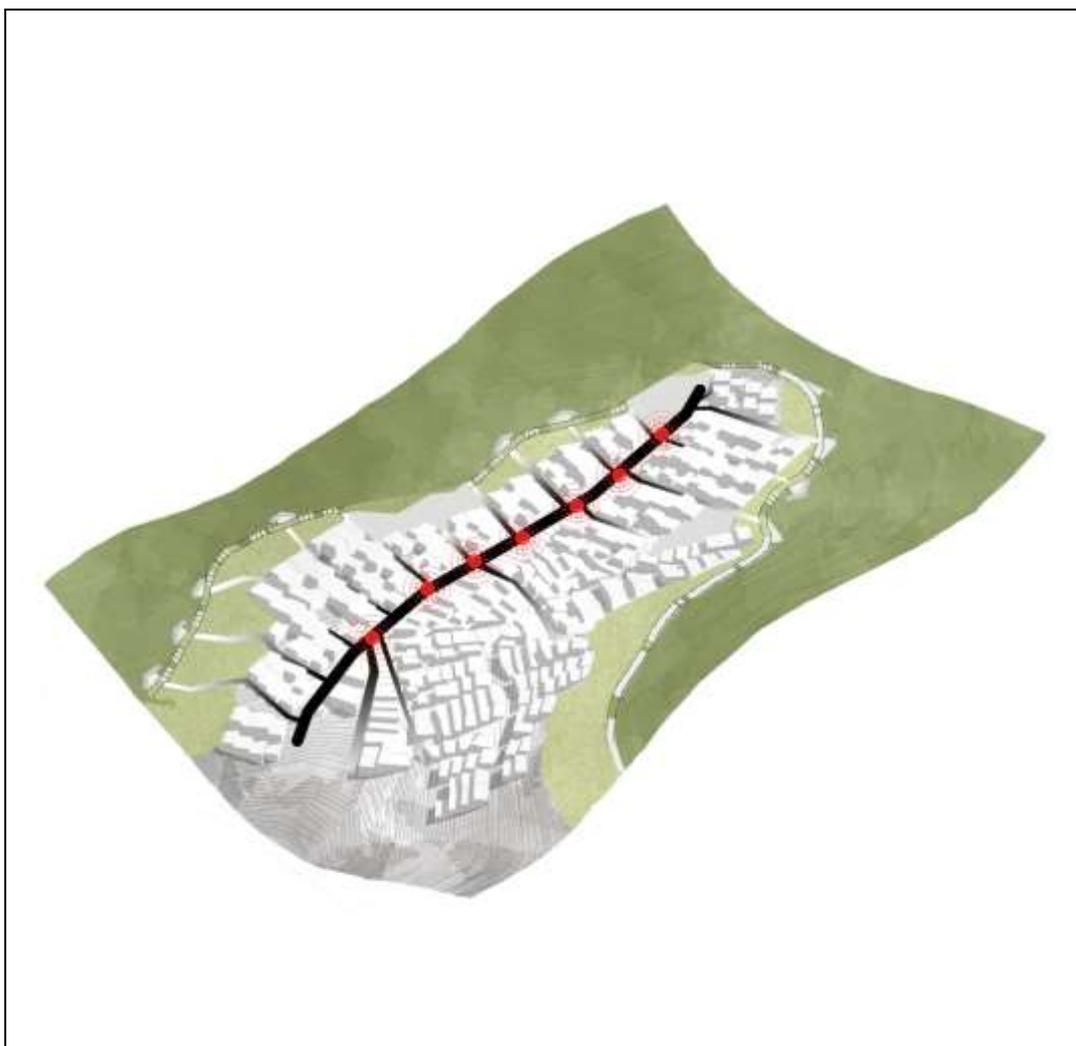


**Figura 153.** Gráfico de borde permeable como estrategia para contener la dispersión urbana.  
Elaboración propia.

**7.2.2. Alameda Peatonal**

La alameda al igual que el corredor ecológico está planificada en busca de articular de manera peatonal y funcional los futuros equipamientos para beneficio de la población y su ecosistema. Por esa razón, se tiene como punto de partida las siguientes estrategias proyectuales:

Se establece entonces, un eje principal central siguiendo la jerarquización existente de las vías, convirtiéndose en el eje rector del planteamiento y que, de esta se deriven distintas ramificaciones hacia puntos estratégicos, que alberguen programas en beneficio a la comunidad y al medio natural.



**Figura 154.** Gráfico de conceptualización de alameda peatonal.  
Elaboración propia.

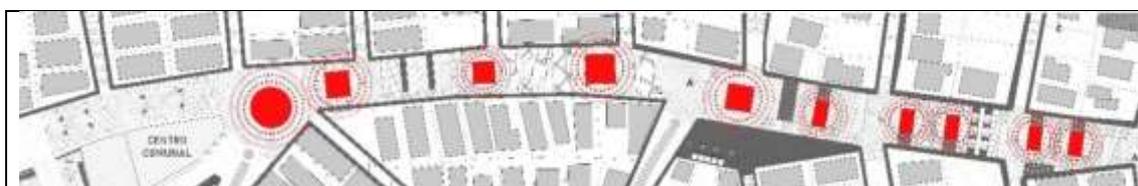
A lo largo del recorrido, se generaron nodos contenedores de programa (usos) en puntos peatonalmente estratégicos en donde el espacio se abre a los usuarios, fomentando un mayor flujo y concentración con diferentes dinámicas adaptadas al entorno. El proyecto se emplazó a modo de isla, con un aislamiento de 1 metro de las viviendas existentes, respetando de esta manera los accesos establecidos por los propios usuarios frente a la topografía.



**Figura 155.** Diagrama de flujos en nodos de la alameda peatonal.

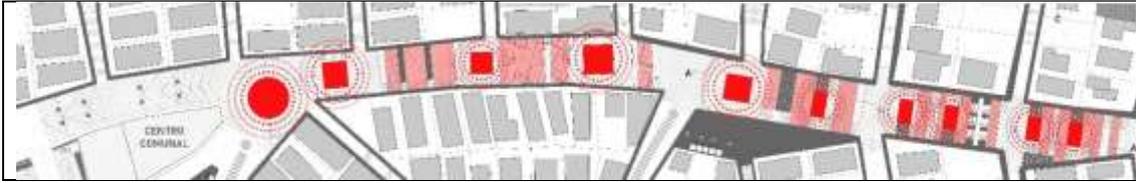
Elaboración propia.

Asimismo, la estrategia de generar contenedores con actividades permite una apropiación del espacio por parte de las familias aledañas, convirtiéndose en un gran espacio público lleno de actividades y flujo peatonal. De modo que se conseguirá la participación comunitaria del Asentamiento Humano y también el estímulo de pertenencia del lugar.



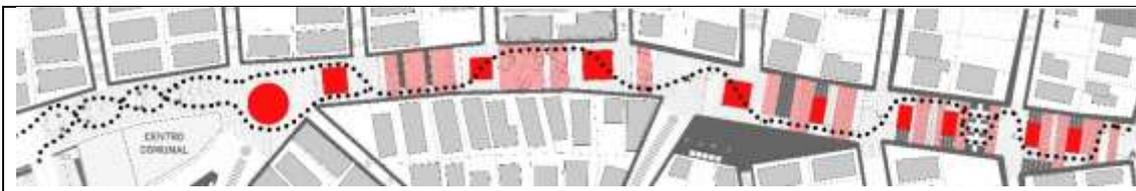
**Figura 156.** Gráfico de nodos contenedores de programa en la alameda peatonal. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta ya la ubicación de los contenedores se genera un esqueleto de plataformas, las cuales se complementan a los contenedores ya emplazados, brindando así espacios flexibles donde la población podrá generar actividades espontáneas.



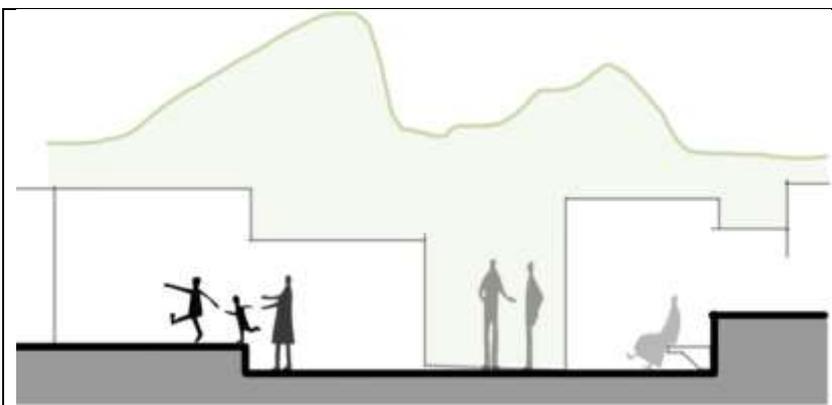
**Figura 157.** Gráfico de plataformas flexibles en la alameda peatonal.  
Elaboración propia.

Al realizar la distribución de los contenedores y plataformas, se formará una circulación en movimiento que buscará una mayor frecuencia de recorrido en los nodos principales. Es así como se ubicarán los elementos de circulación de forma alternadas en las plataformas.



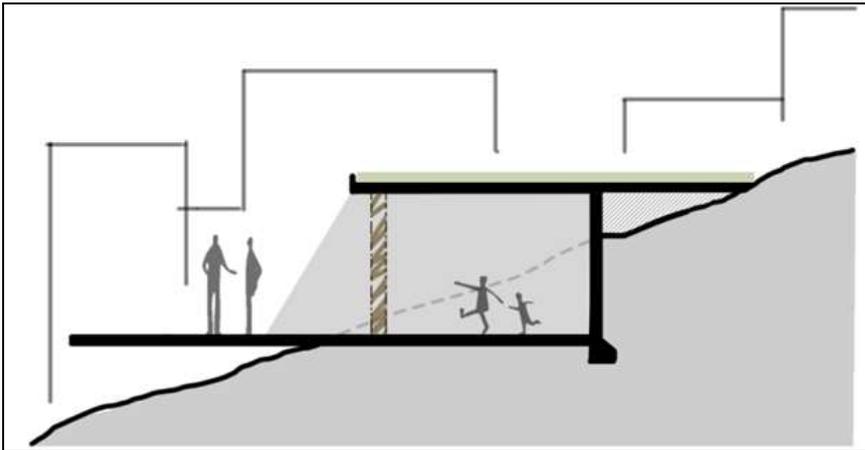
**Figura 158.** Gráfico de circulaciones en movimiento en la alameda peatonal.  
Elaboración propia.

Asimismo, la alameda se concibe respetando la pendiente natural del terreno, sin embargo, se proponen desniveles topográficos en las zonas donde el porcentaje de inclinación es menor, en busca de generar espacios de reunión vecinal que brinden nuevas experiencias participativas y contengan grupos en un solo espacio.



**Figura 159.** Diagrama de espacios en depresión topográfica.  
Elaboración propia.

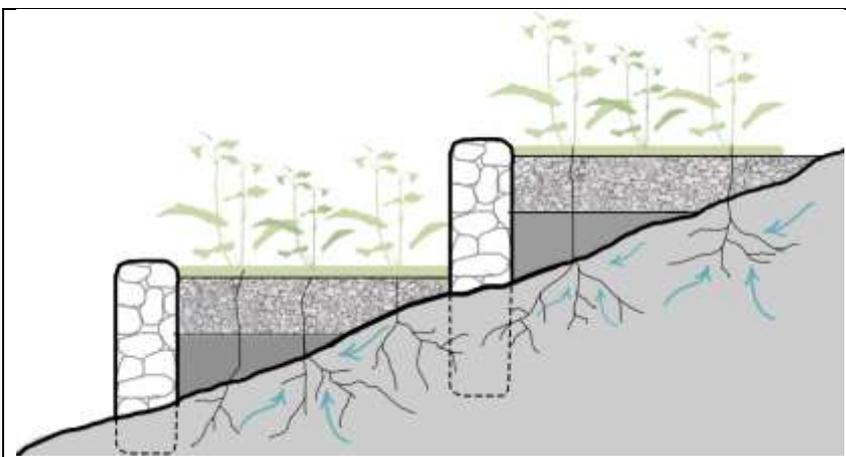
Por el contrario, en zonas donde la pendiente tiene un mayor porcentaje de inclinación, se aprovecha para generar espacios como “cápsulas” a la comunidad de carácter social, que busquen permeabilidad con las diferentes plataformas propuestas. De esta manera, también se aprovecha como un espacio de sombra y confort térmico en los meses de verano.



**Figura 160.** Diagrama de cápsulas comunitarias.

Elaboración propia.

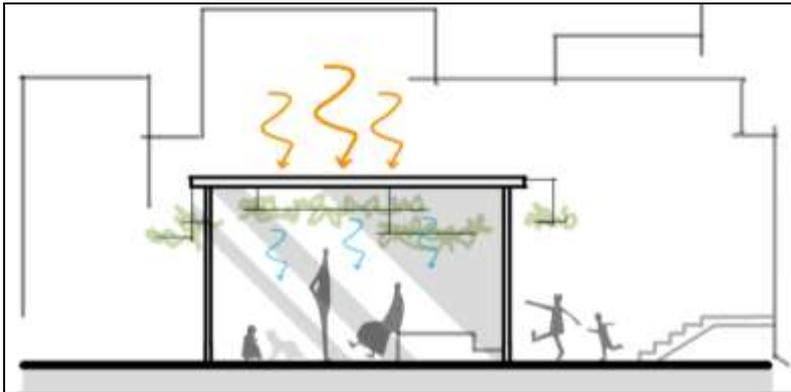
Del mismo modo, se generan terrazas escalonadas, en donde se aprovechan plataformas que permiten la captación de agua, asimismo, al tratarse de terrazas no pertenecientes a la loma natural, se proponen especies de flora que no dependan exclusivamente de los meses invernales, de esta manera las áreas verdes se mantienen durante todas las estaciones del año y mejorar la calidad paisajística del lugar.



**Figura 161.** Diagrama de plataformas verdes.

Elaboración propia.

Por otra parte, la vegetación suspendida es una estrategia donde contenedores de vegetación se elevan hacia plataformas suspendidas que conforman espacios permeables para la comunidad. De esta manera, se obtiene cobertura vegetal en meses de verano en donde la mayor parte de la superficie de lomas se encuentra árida y logra enfriar el aire hacia estos espacios.



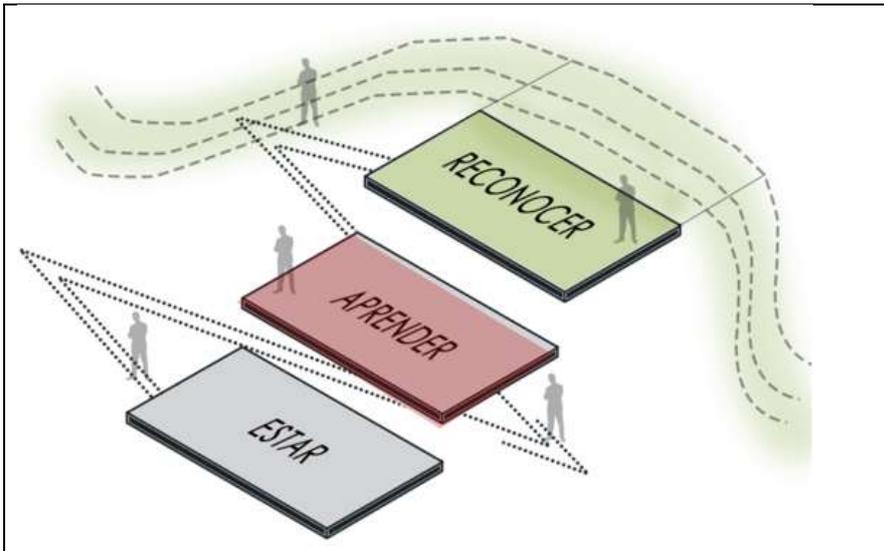
**Figura 162.** Diagrama de vegetación suspendida.

Elaboración propia.

### 7.2.3. Equipamientos

En cuanto a los equipamientos propuestos, se busca que tengan una relación directa con las lomas, ya que la idea principal de éstos es que exista una simbiosis urbana entre las actividades comunales y turísticas con su medio natural inmediato permitiendo nuevas formas de desarrollo comunitario.

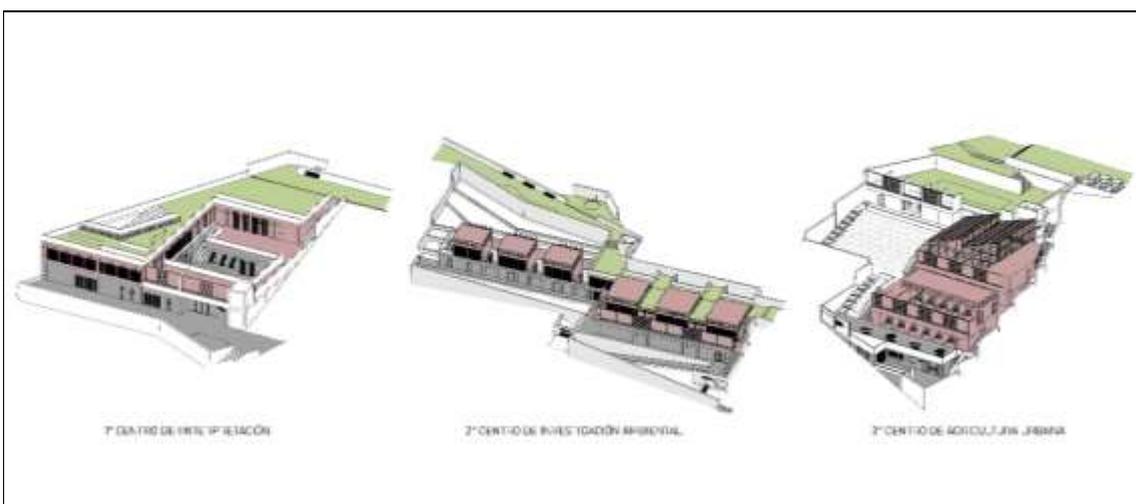
En base a lo mencionado, se busca generar una **programación funcional** por medio de transiciones continuas a lo largo del recorrido, se establecen niveles de funcionalidad progresivos que permite a los usuarios una integración directa con el equipamiento.



**Figura 163.** Diagrama de la estrategia de programación funcional.

Elaboración propia.

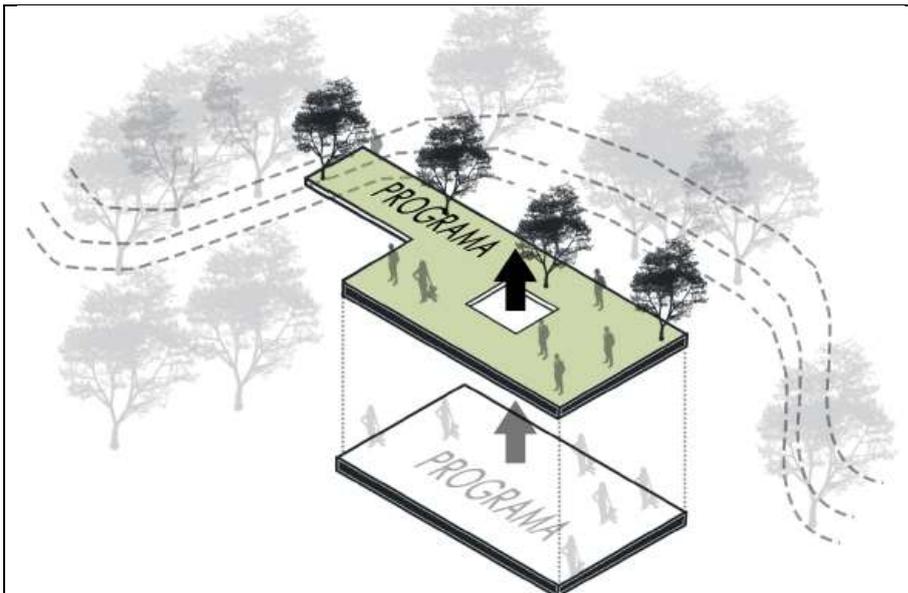
La plataforma más baja albergará actividades que permitan estar y permanecer en el área, pues esta plataforma está ubicada cerca a la parte urbana; en las plataformas intermedias se realizarán las actividades principales del equipamiento ya sea educación, museos, tiendas; y finalmente en las plataformas más altas se ubicaran actividades de reconocimiento y concientización ambiental, pues están ubicados cerca a la cobertura vegetal de las lomas.



**Figura 164.** Gráfico de plataformas funcionales en los equipamientos urbanos propuestos. Elaboración propia.

Asimismo, una de las áreas del programa propuesto en los equipamientos se llevará hasta el nivel de la terraza superior, convirtiéndose en un **programa expuesto**, la cual se encuentra en contacto directo con las lomas. Esto quiere decir, que estas actividades del equipamiento se extenderán hacia las lomas. Se concibe el borde del proyecto como un punto activo de transición, al mismo tiempo, las lomas se extenderán sobre el equipamiento permitiendo que las actividades del corredor interactúen con él.

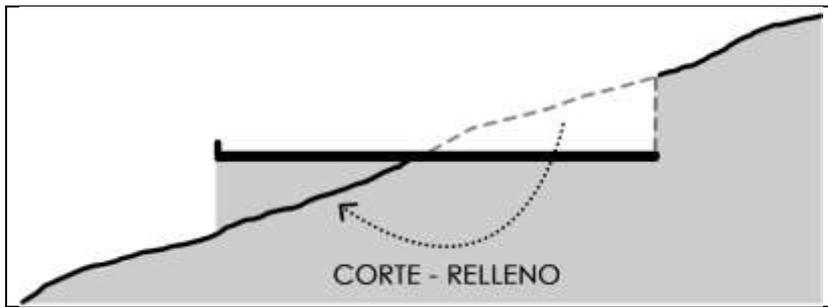
De esta manera, cuando el usuario llega al último nivel, el cual se encuentra integrado directamente con las lomas y con el corredor ecológico, encuentran un lugar de experiencia expuesta a la naturaleza y que funcione como concientización de este ecosistema.



**Figura 165.**  
Diagrama de la estrategia de programa expuesto.

Elaboración propia.

En relación a la topografía del terreno, se buscará la revitalización y conservación del ecosistema mediante la estrategia de **cortes funcionales**, las cuales se presentan como soluciones estructurales que se adecuan a las pendientes existentes y reutilicen el material rocoso y la tierra extraída en las excavaciones. De esta manera se logrará reducir en gran porcentaje los impactos en el entorno.



**Figura 166.** Diagrama de la estrategia de cortes funcionales.

Elaboración propia.



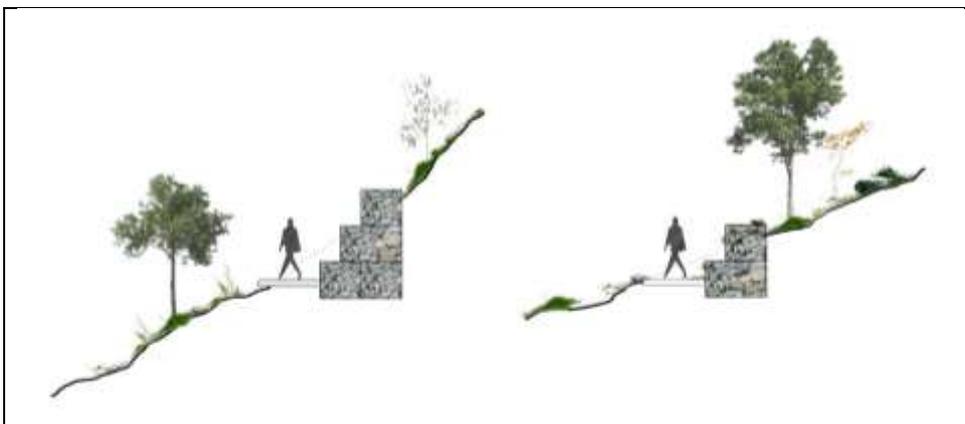
**Figura 167.** Gráfico de los cortes funcionales aplicados en los equipamientos urbanos propuestos.

Elaboración propia.

### 7.3. Criterios de diseño

#### **7.3.1. Corredor ecológico**

En búsqueda de estabilizar el terreno se determinó usar **gaviones**, los cuales funcionan como un muro de contención, diseñados en base a bloques de 1m x 1m replicándose por niveles hasta alcanzar la altura deseada del corte del terreno. Estos bloques son rellenos con el mismo material de la zona, además, su materialidad permeable permite que estos funcionen como una plataforma de drenaje por lo que permitirá en la temporada de invierno pueda reverdecer con cobertura vegetal. Los vacíos generados por la superposición de piedras y elementos naturales permiten albergar diversos animales como invertebrados, insectos y reptiles que caracterizan las lomas como especies polinizadores y hacen parte fundamental del ecosistema.



**Figura 168.**  
Esquema del uso de gaviones en pendientes altas y menores.

Elaboración propia.

Entre el corredor verde y el área urbana se generó una zona de amortiguamiento el cual contendrá un **sistema biomecánico** a base de troncos de bambú, siendo esta una técnica para el control de erosión, protección y estabilización de taludes que trabaja frente a la topografía del terreno, principalmente en pendientes altas y con riesgo de deslizamientos a falta de la pérdida de cobertura vegetal.

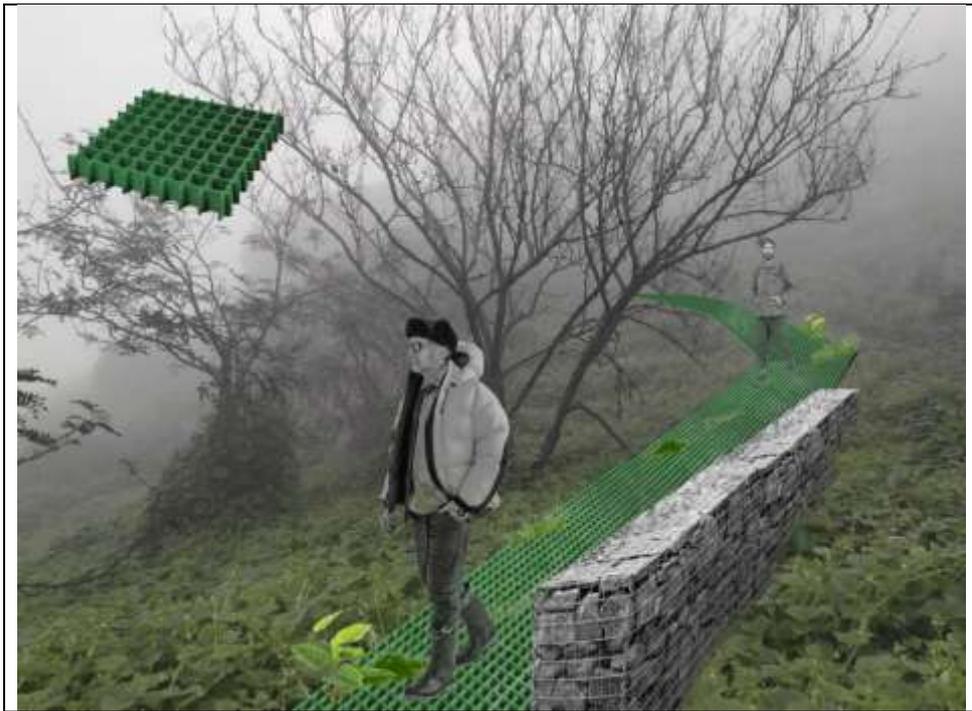


**Figura 169.** Uso de sistema biomecánico en laderas de mayor pendiente.

Elaboración propia.

Por ello, este sistema tiene como principal función el reforzar para estabilizar el terreno con actividades de revegetación juntamente con estacas de bambú ancladas a 50 cm de profundidad y rellenas con el mismo material de la excavación y con plantación de especies endémicas que hacen parte de la cobertura vegetal, siendo preferibles las que tengan mayores ramificaciones hacia el subsuelo.

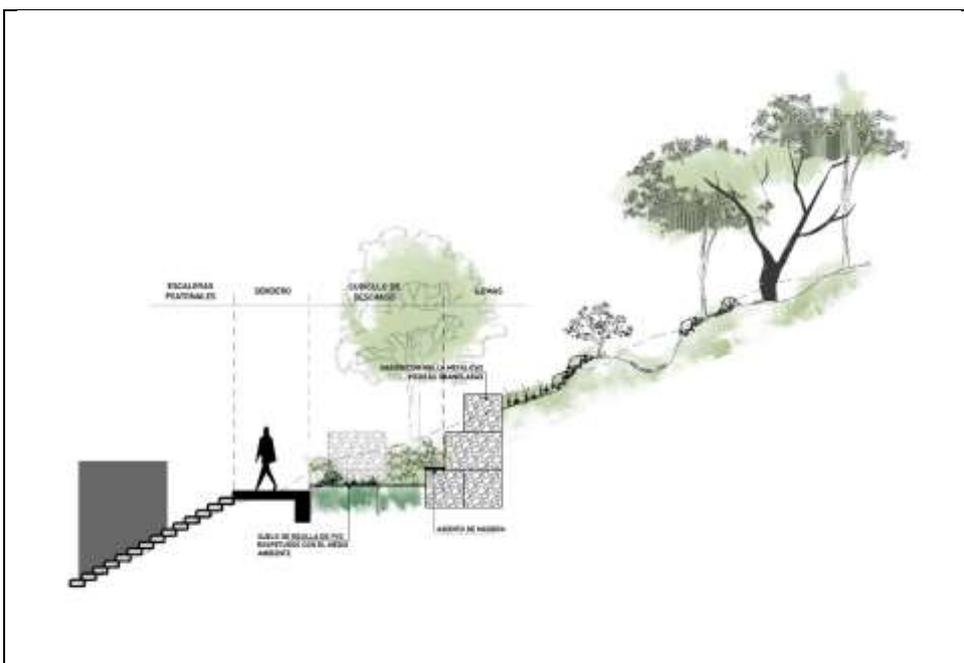
Con respecto a la materialidad en suelo, se usarán **mallas ecológicas**, las cuales son rejillas fabricadas con resina y fibra de vidrio, esto permite que sean resistentes a la carga y poder estar en la intemperie de cada clima. A diferencia de los elementos metálicos, estas rejillas son aptos para entornos húmedos pues son altamente resistente a la corrosión.



**Figura 170.** Imagen objetivo del uso de las mallas ecológicas.

Elaboración propia.

Asimismo, se convierte en un material permeable en los ambientes pues permite el crecimiento y tránsito normal del agua, el sonido, la luz, la vegetación por los agujeros de estas rejillas. Este sistema está plasmado en todo el recorrido del corredor urbano, en especial en los cubículos de descanso pues permite estar en un área uniforme pero que aún se perciba la naturaleza.

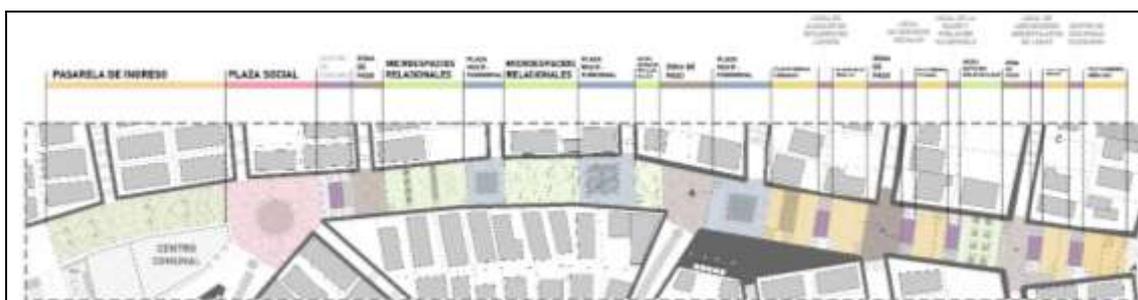


**Figura 171.** Corte típico de relación de cubículos con las lomas.

Elaboración propia.

### 7.3.2. Alameda Peatonal

La sectorización de áreas en la alameda permite dividir funciones y así tomar en cuenta que sectores son indicados para contener actividades específicas. Esta sectorización va depender de muchos factores como la topografía y flujos peatonales, por ello se decide emplazar los equipamientos en donde la pendiente es mayor. Asimismo, se ubica las plataformas en donde la pendiente es menor, por ello se forman microespacios relacionales para el uso espontaneo de la comunidad. Se ubican plazas en los nodos de encuentro de afluencia peatonal, convirtiéndolo en un espacio cívico.



**Figura 172.** Gráfico de sectorización en alameda peatonal.  
Elaboración propia.

Por otro lado, los **microespacios relacionales** contemplan contener una gran presencia de la comunidad donde se pueda disfrutar de la naturaleza en un entorno urbano en espacios de pequeña escala, estos microespacios buscan que el usuario se sienta cómodo y haga suyo su espacio por ello cuenta con elementos flexibles que se puedan adaptar para distintas funciones y que sean cercanas a la población.



**Figura 173.** Gráfico de sectores de microespacios relaciones en la alameda peatonal.  
Elaboración propia.

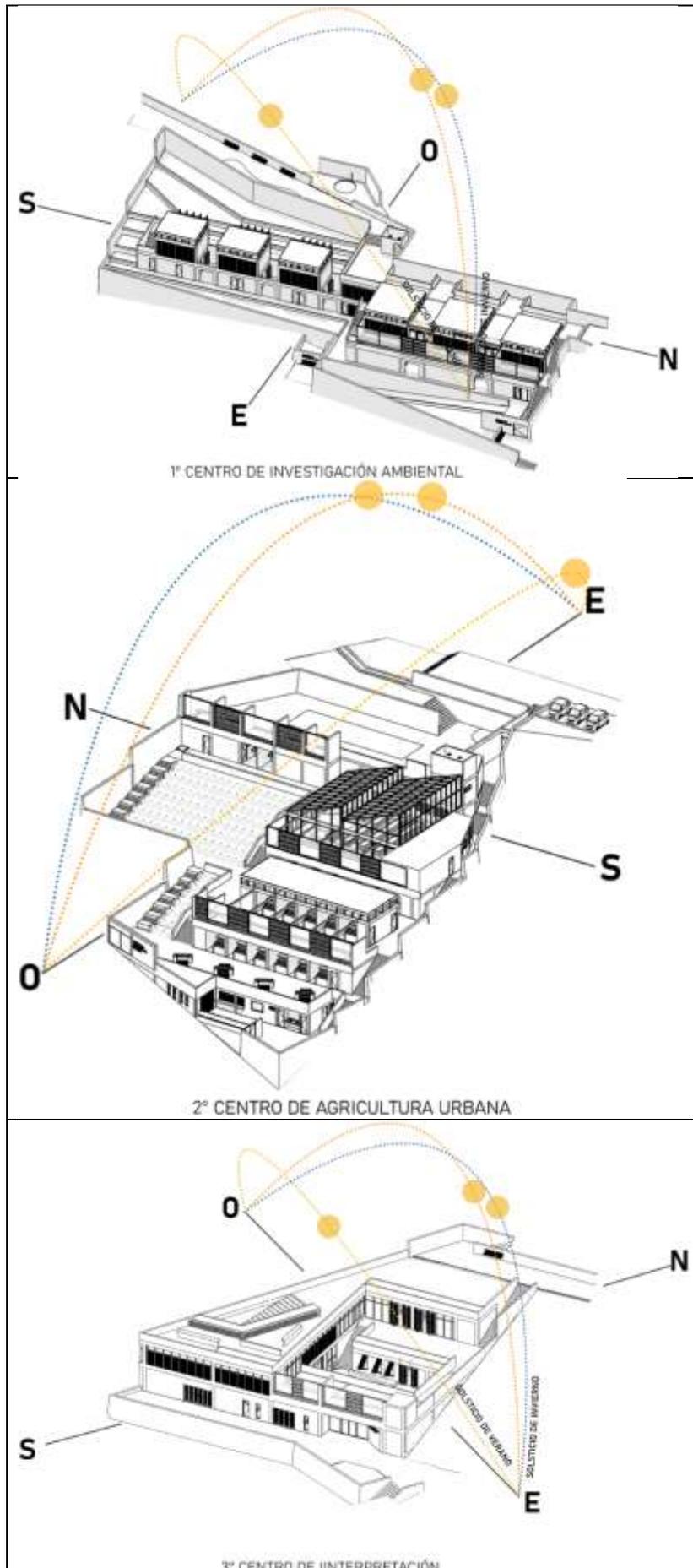
Estos microespacios atienden funciones de descanso y de recreación pues se incorpora mobiliarios de juegos para niños como resbaladizas y escaleras al lado para poder acompañar a los niños en los momentos de juego, donde se aprovecha la topografía. Estas zonas se encuentran realizadas en plataformas consecutivas que permiten el movimiento necesario para estas actividades.

### ***7.3.3. Equipamientos***

Después de tener una perspectiva más clara y concisa del comportamiento climatológico en el distrito de Villa María del Triunfo y en especial, de las características intrínsecas de las lomas costeras, se identifican algunas dificultades a resolver, por ejemplo, la captación de luz solar en invierno debido a la orientación que tienen los terrenos con respecto a la pendiente de las lomas, por otra parte, el alto porcentaje de humedad en la zona.

A continuación, se muestran los principales criterios de orientación, confort y materialidad.

Teniendo en cuenta la inclinación solar en invierno ( $63^{\circ}\text{N}$  max), el principal objetivo es lograr una entrada de luz natural constante, para lo cual la volumetría se retranca de la pendiente del terreno generando una plataforma de expansión que cumple con dos funciones: un espacio público de recreación y una apertura para poder iluminar distintas áreas del proyecto en horas de la mañana y en la tarde.

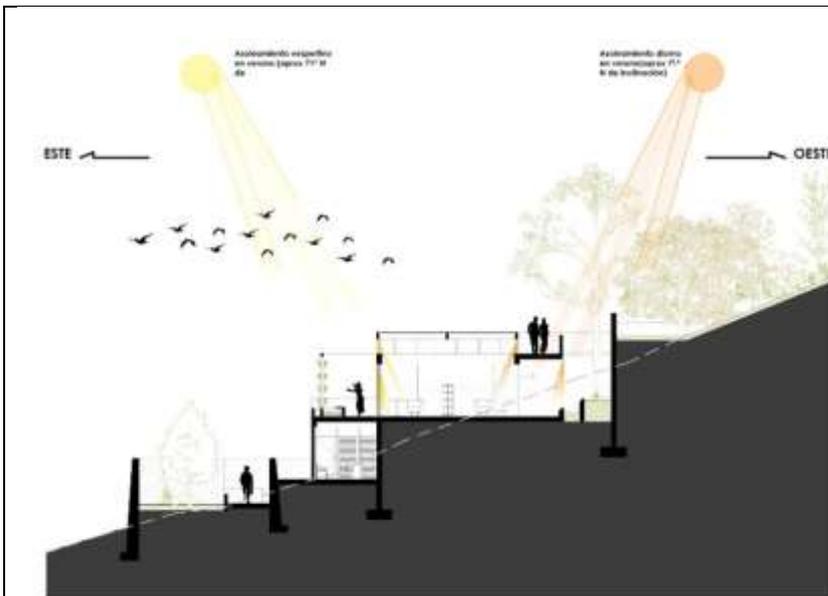


**Figura 174.** Asoleamiento e inclinación solar de solsticio de verano, equinoccio y solsticio de invierno de los tres equipamientos urbanos del proyecto.

Elaboración propia.

Debido a que la inclinación solar en meses de verano tiene un ángulo casi perpendicular a la superficie (71°S min – 85°S max) se plantea el uso de terrazas verdes las cuales sirven para mantener el confort térmico en el interior de los equipamientos.

El Centro de Investigación está orientado en sentido contrario al sol de invierno, por ello, para aprovechar la pendiente natural del terreno, se proponen techos altos tipo teatinas para la entrada de luz solar. Las terrazas internas y techos altos también permiten la ganancia solara espacios internos. De igual modo, gracias a las terrazas internas captura el viento del oeste hacia el interior de los ambientes.



**Figura 175.** Asoleamiento en verano, diurno y vespertino – Centro de Investigación

Elaboración propia.

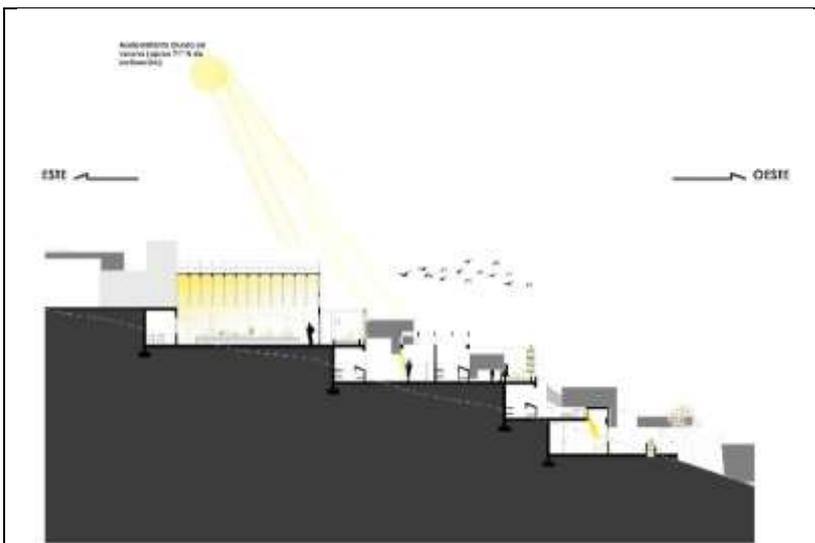


**Figura 176.** Ventilación diurna y vespertina – Centro de Investigación.

Elaboración propia.

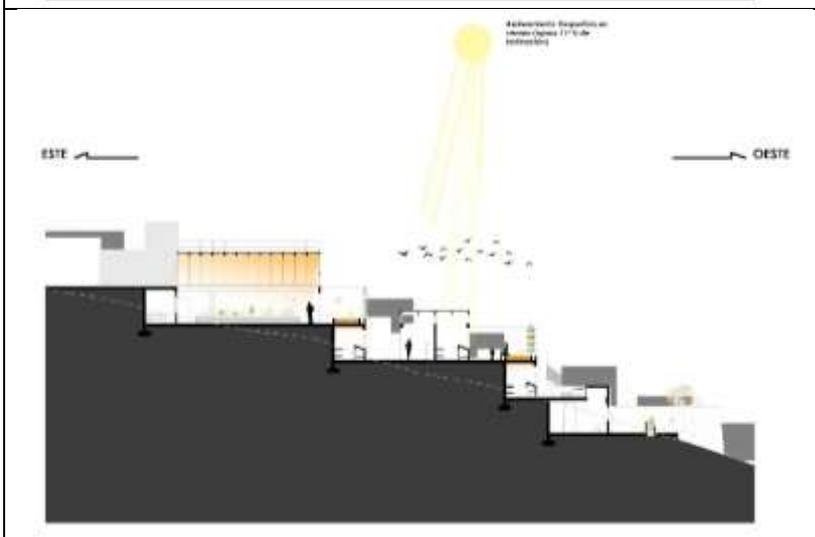
En el Centro de Agricultura urbana, se proyectaron bloques de un piso para no generar sombra en el día, ya sea verano e invierno, y así aprovechar la luz solar en estas horas; sin embargo, el invernadero, el cual por estar compuesto por mamparas y no genera sombra, permitió proyectarse con una doble altura.

Asimismo, se aprovecha la inclinación de la pendiente en dirección norte generando una cubierta que logre captar la mayor cantidad de luz natural en invierno, esta funcionará como un invernadero albergando cultivos urbanos los cuales servirán para dictar talleres interactivos para la población, de esta manera se promueve una cultura sustentable. Con respecto a la ventilación, se proponen techos altos, con un sistema tipo teatina, para que se pueda generar una ventilación cruzada en todos los ambientes.



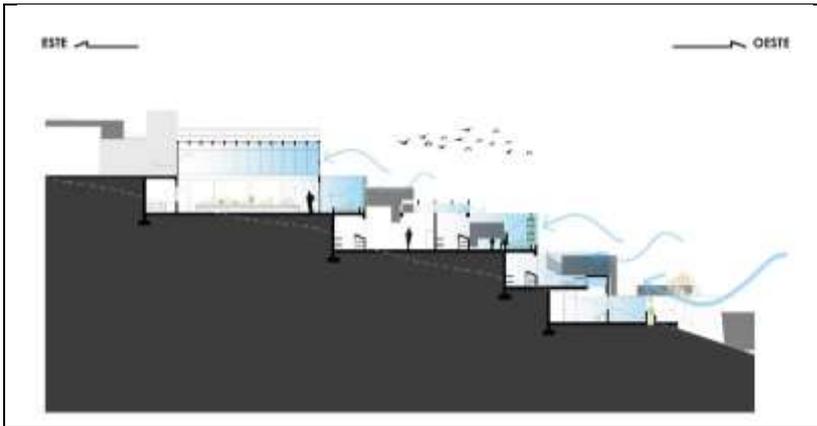
**Figura 177.** Asoleamiento diurno en verano. – Centro de Agricultura Urbana.

Elaboración propia.



**Figura 178.** Asoleamiento vespertino en verano – Centro de Agricultura Urbana.

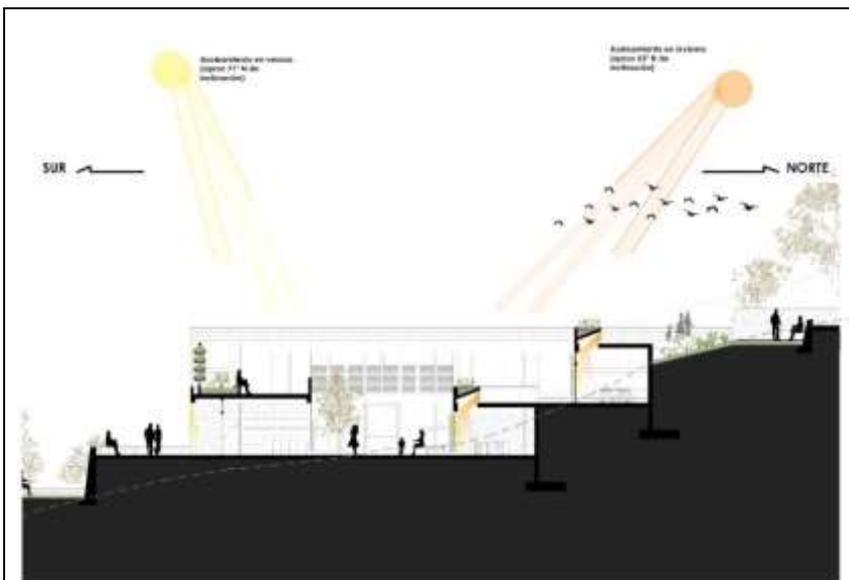
Elaboración propia.



**Figura 179.** Ventilación diurna y vespertina – Centro de Agricultura Urbana.

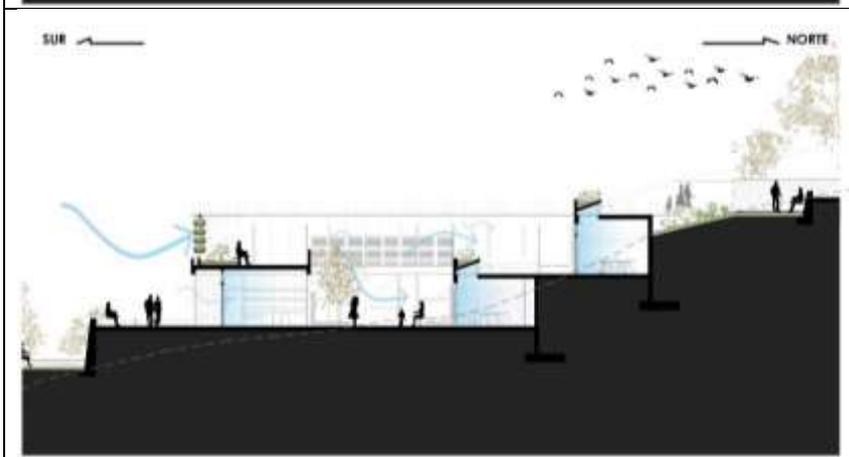
Elaboración propia.

Con respecto al Centro de Interpretación, se tuvo en cuenta la inclinación de la pendiente buscando aprovechar la mayor cantidad posible durante el sol de invierno por medio de teatinas orientadas al norte. Asimismo, se generó un patio interior para generar movimiento de viento en todo el equipamiento.



**Figura 180.** Asoleamiento en verano e invierno – Centro de Interpretación.

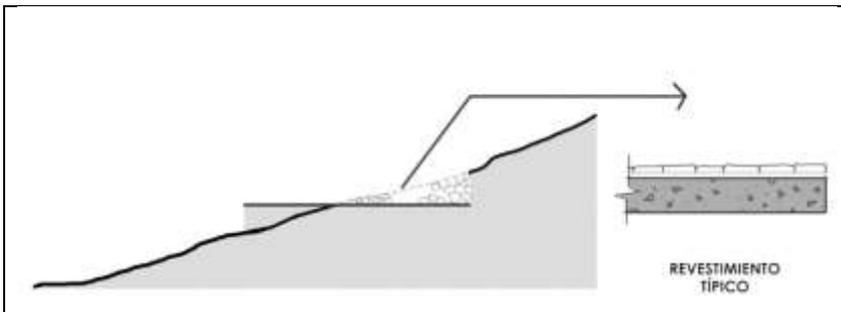
Elaboración propia.



**Figura 181.** Ventilación diurna y vespertina – Centro de Interpretación

Elaboración propia.

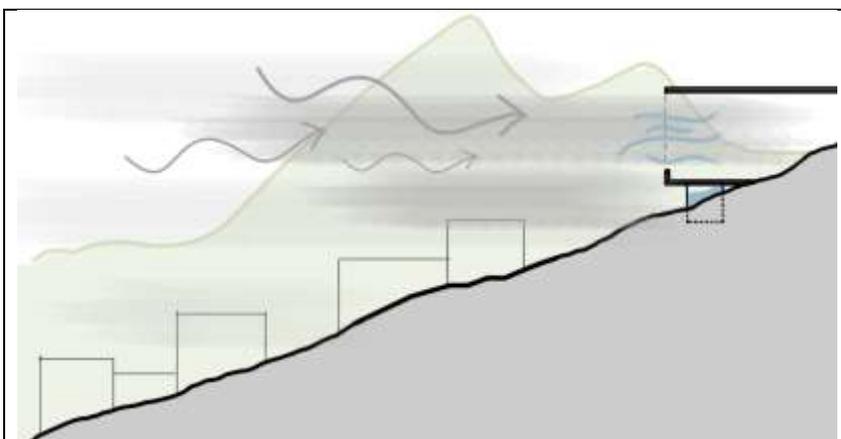
Por otro lado, el uso de piedras extraídas de las excavaciones es un criterio esencial a implementar en los equipamientos pues se utiliza como revestimiento y tabiquería, permitiendo así contar con las principales características de este material agregando durabilidad, integración arquitectónica y paisajística con el entorno; y principalmente eficiencia energética, lo cual significa un ahorro importante en calefacción y refrigeración.



**Figura 182.** Diagrama de reutilización de piedra natural para revestimientos y pisos.

Elaboración propia.

Asimismo, un criterio fundamental fue la implementación de sistemas de captación de neblina como los atrapanieblas, los cuales se proponen en los puntos más altos del asentamiento y en las terrazas de los equipamientos, donde es factible obtener mejores condiciones de los vientos para su aprovechamiento y eficiencia. Los atrapanieblas se implementarán en las fachadas con mayor superficie expuesta a los vientos del sur, como complemento, se proponen tanques para el almacenamiento de agua y posterior reutilización para riego de áreas verdes y cultivos.



**Figura 183.** Diagrama de implementación de atrapanieblas.

Elaboración propia.

## CAPÍTULO VIII: PROYECTO ARQUITECTÓNICO SOSTENIBLE

### 8.1. Arquitectura

#### 8.1.1 *Planos de proyecto arquitectónico*

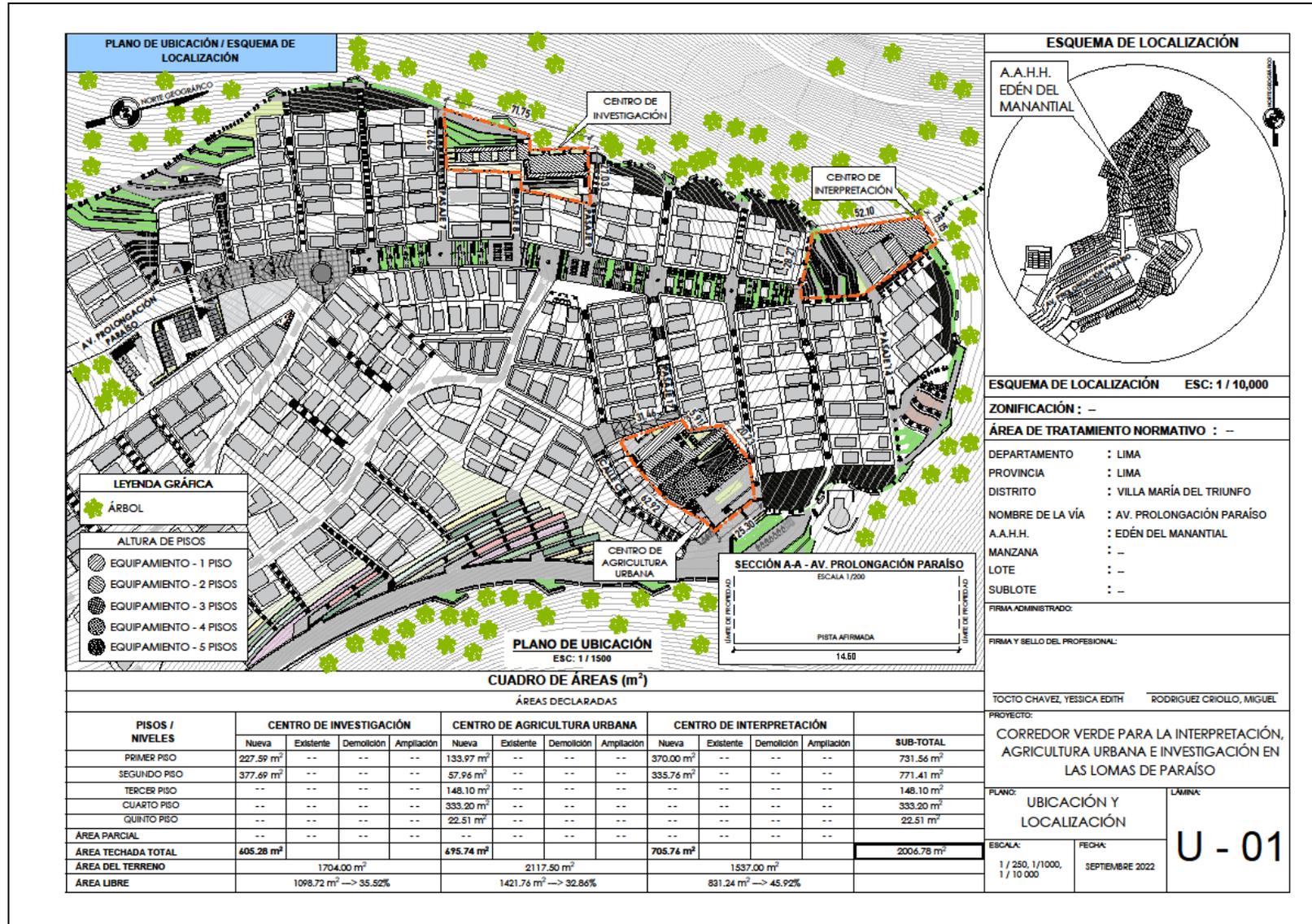


Figura 184. Plano de ubicación y localización.

Elaboración propia.

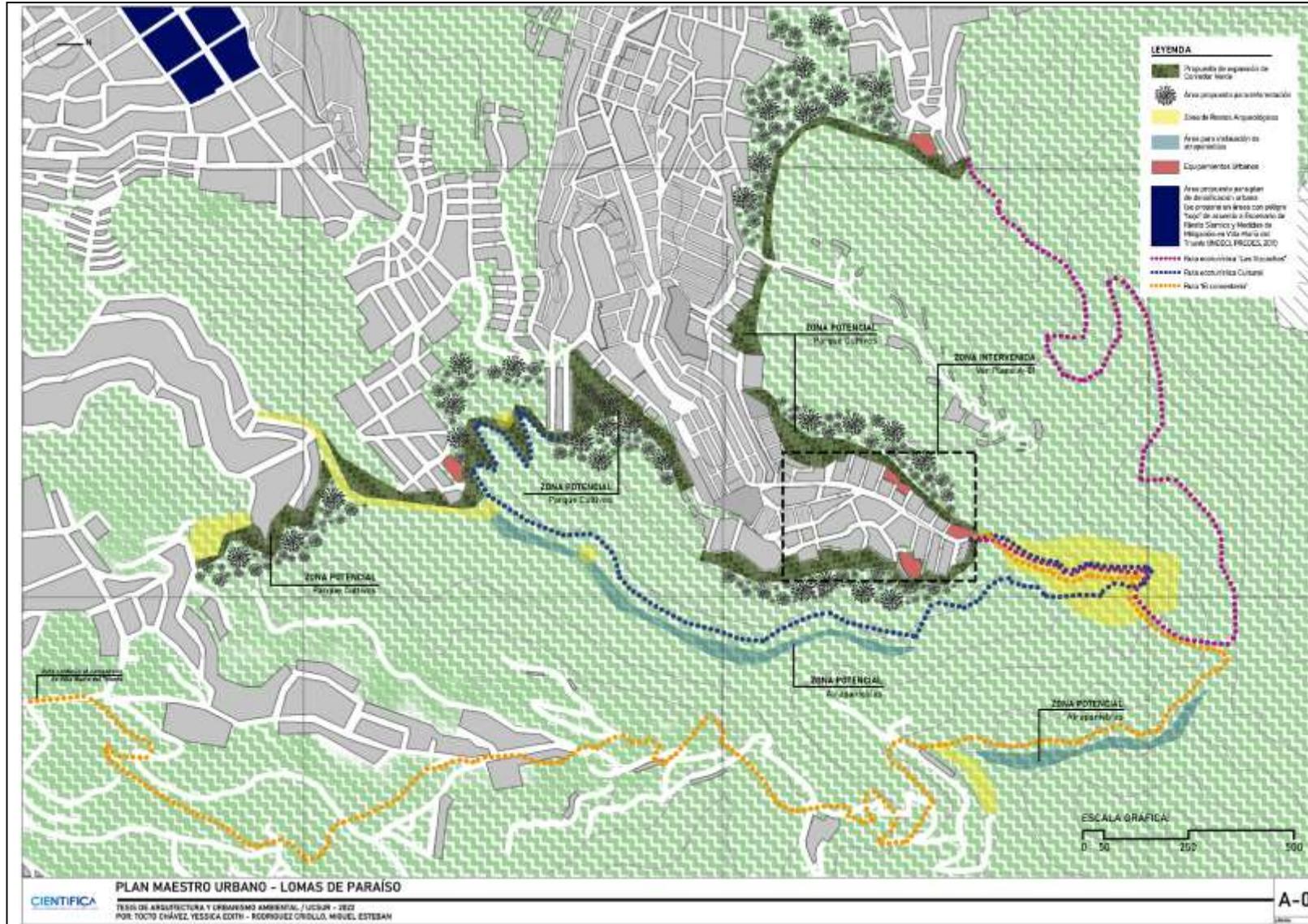


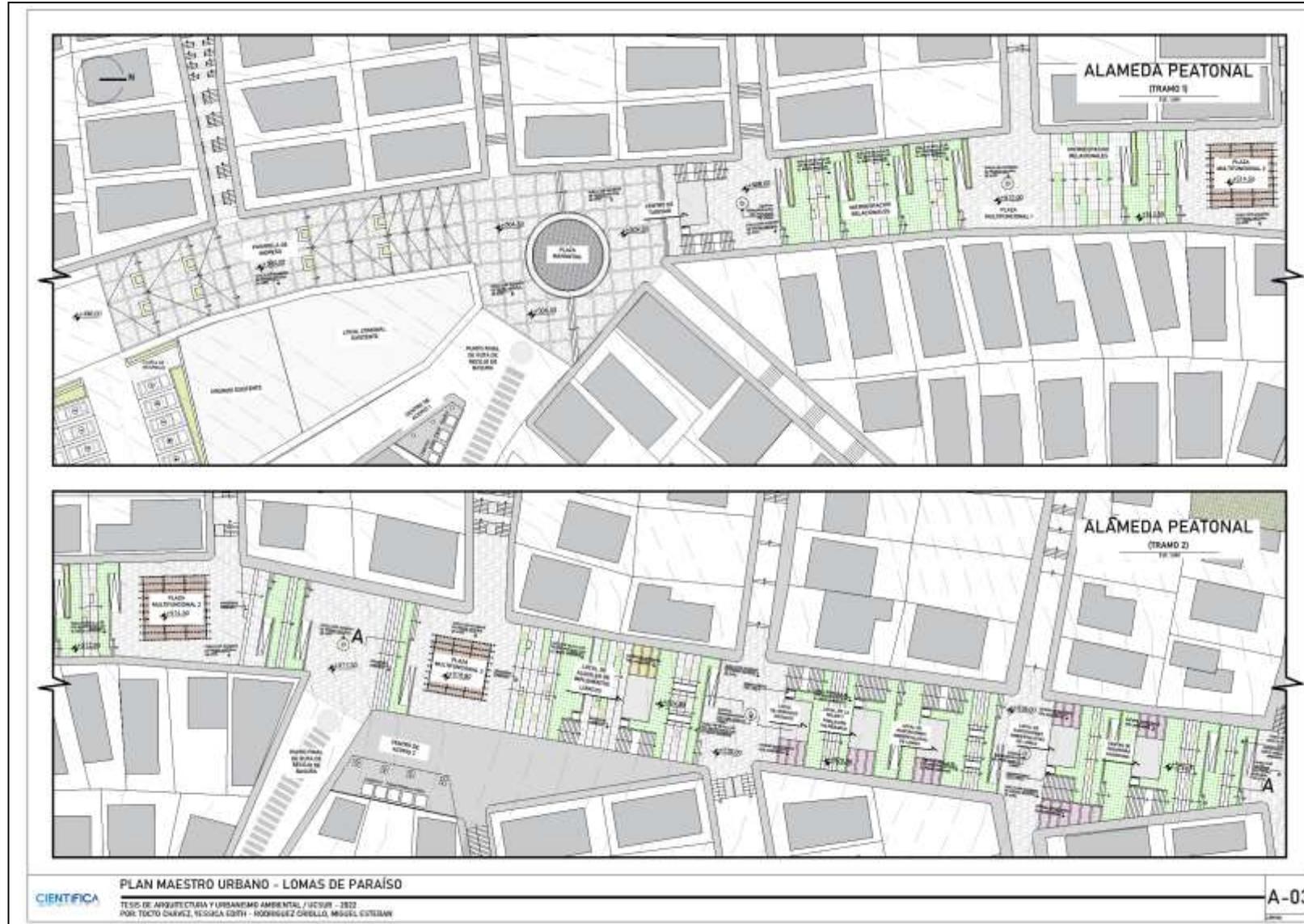
Figura 185. Plan Maestro Urbano – Lomas de Paraíso

Elaboración propia.



**Figura 186.** Plan Maestro Urbano – Edén del Manantial. Esc. 1:500

Elaboración propia.



**Figura 187.**  
Desarrollo de  
Alameda peatonal.  
Esc. 1:200

Elaboración propia.

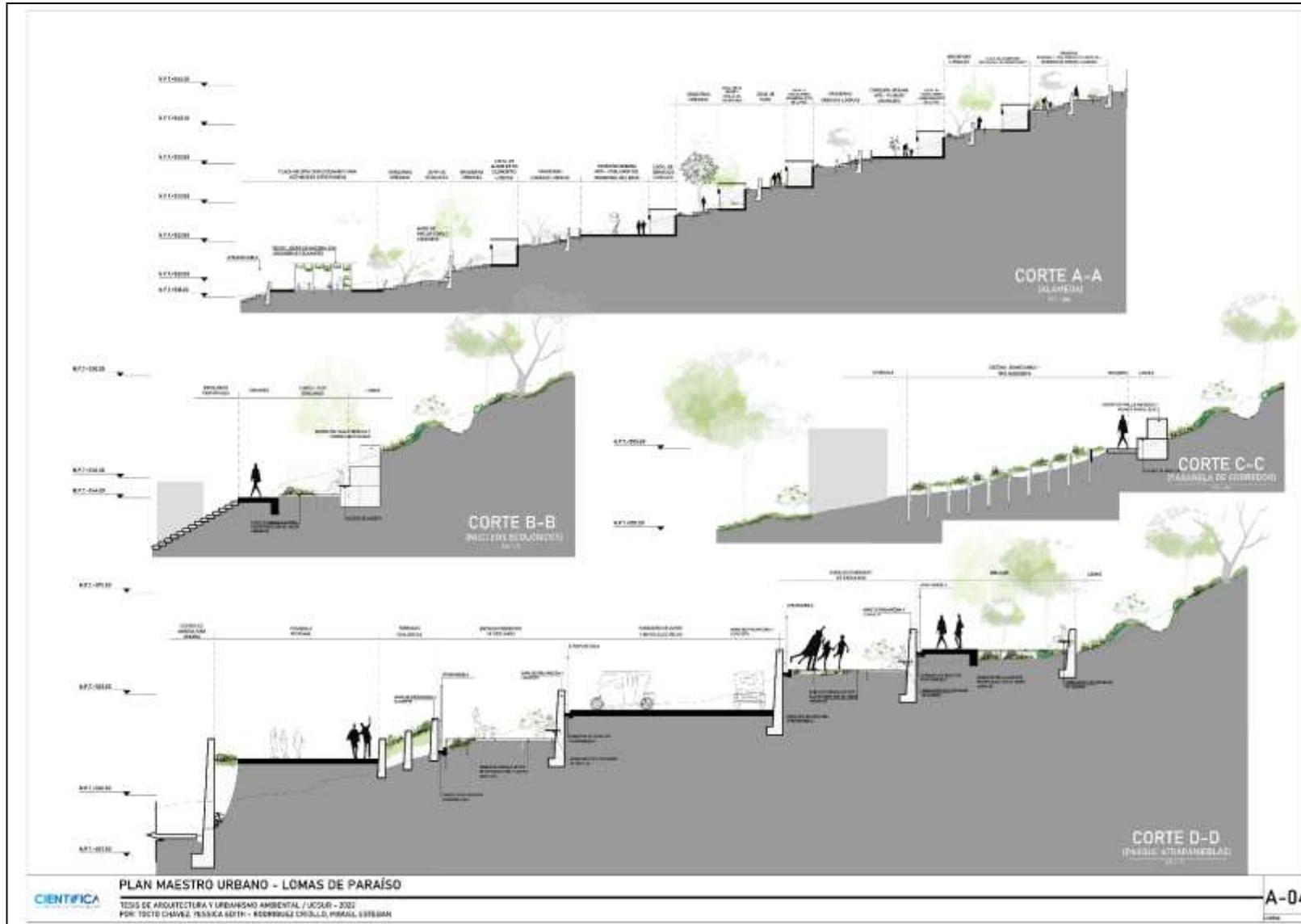


Figura 188. Corte longitudinal de Alameda peatonal y Cortes de corredor verde.

Elaboración propia.

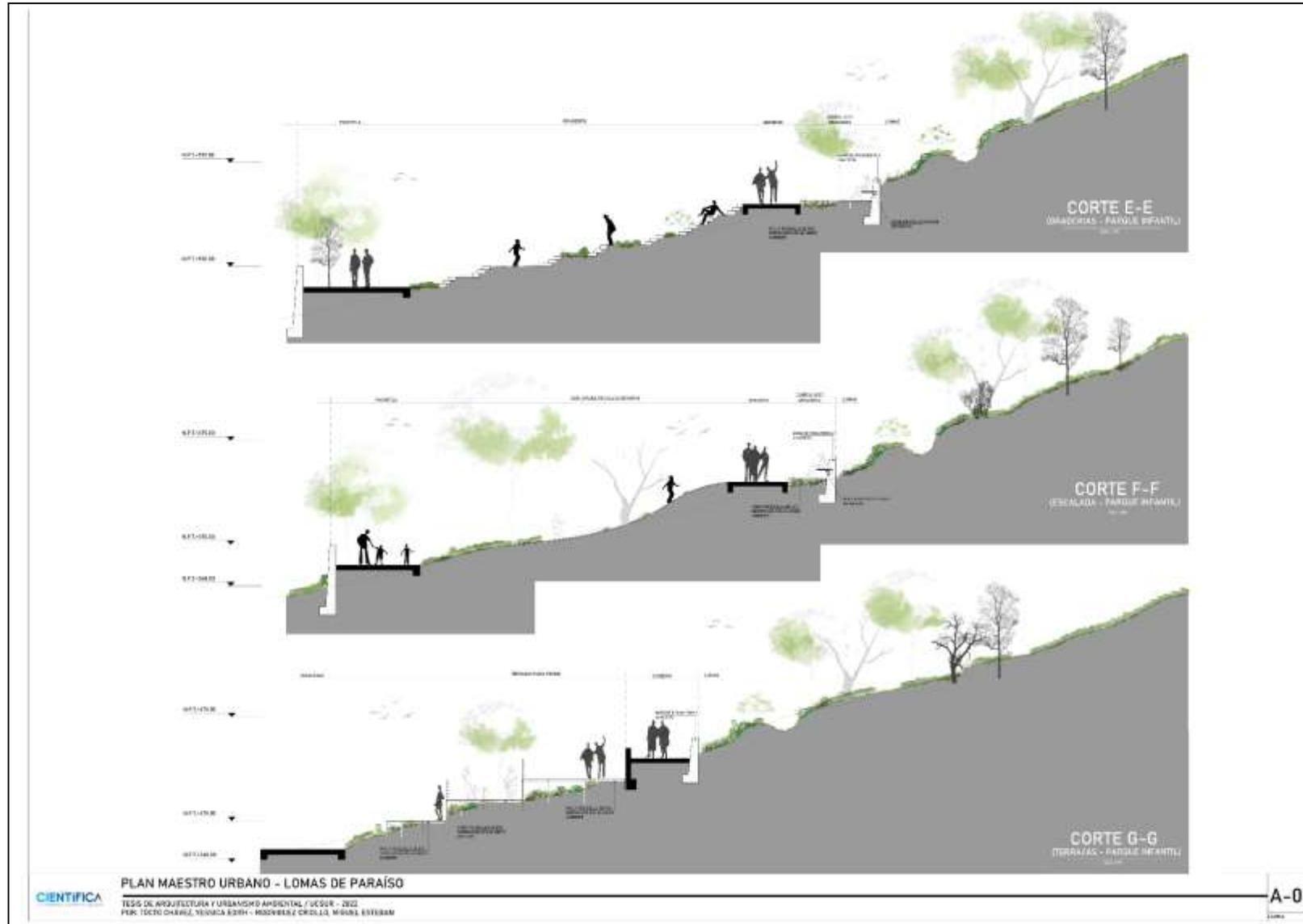
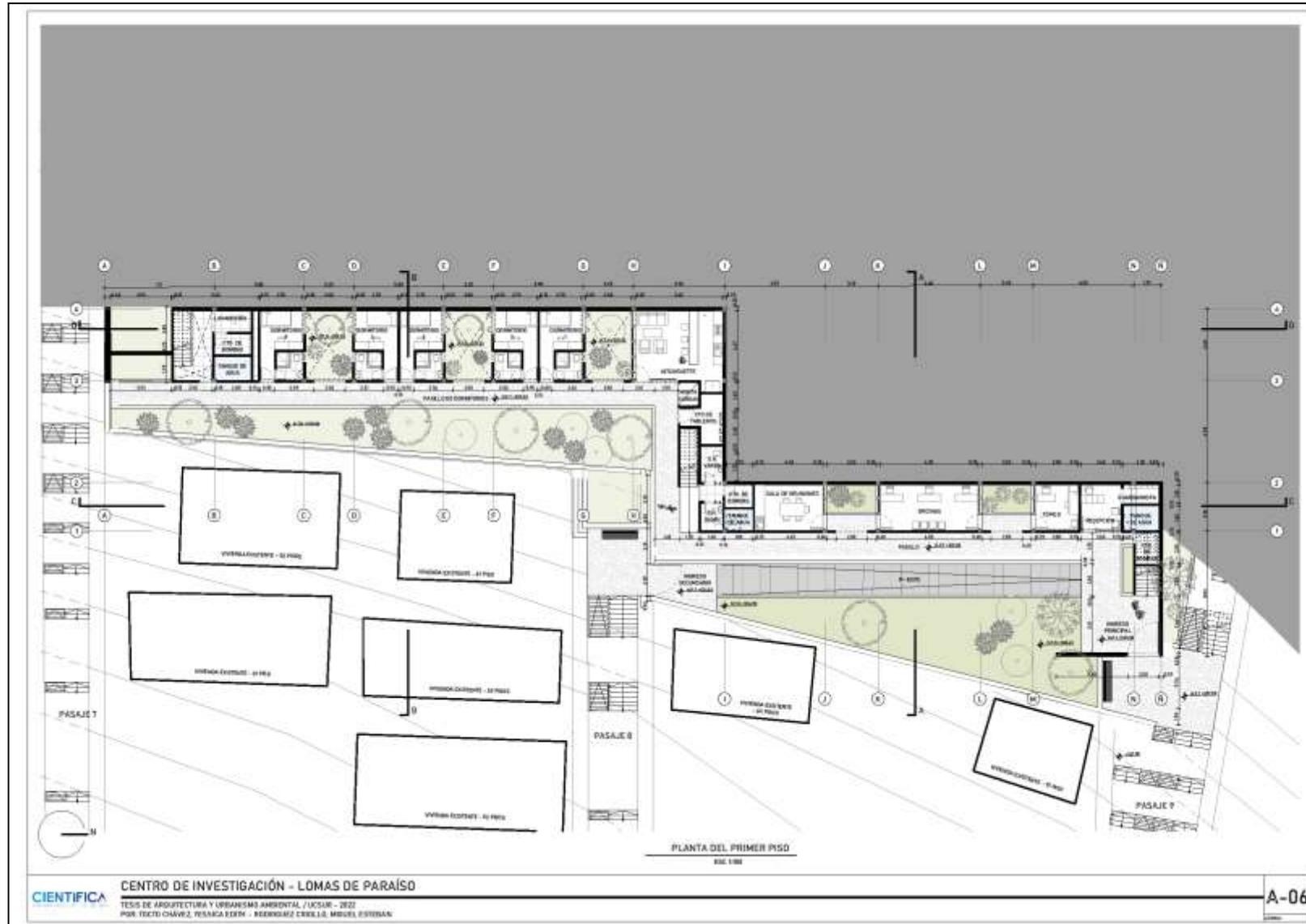


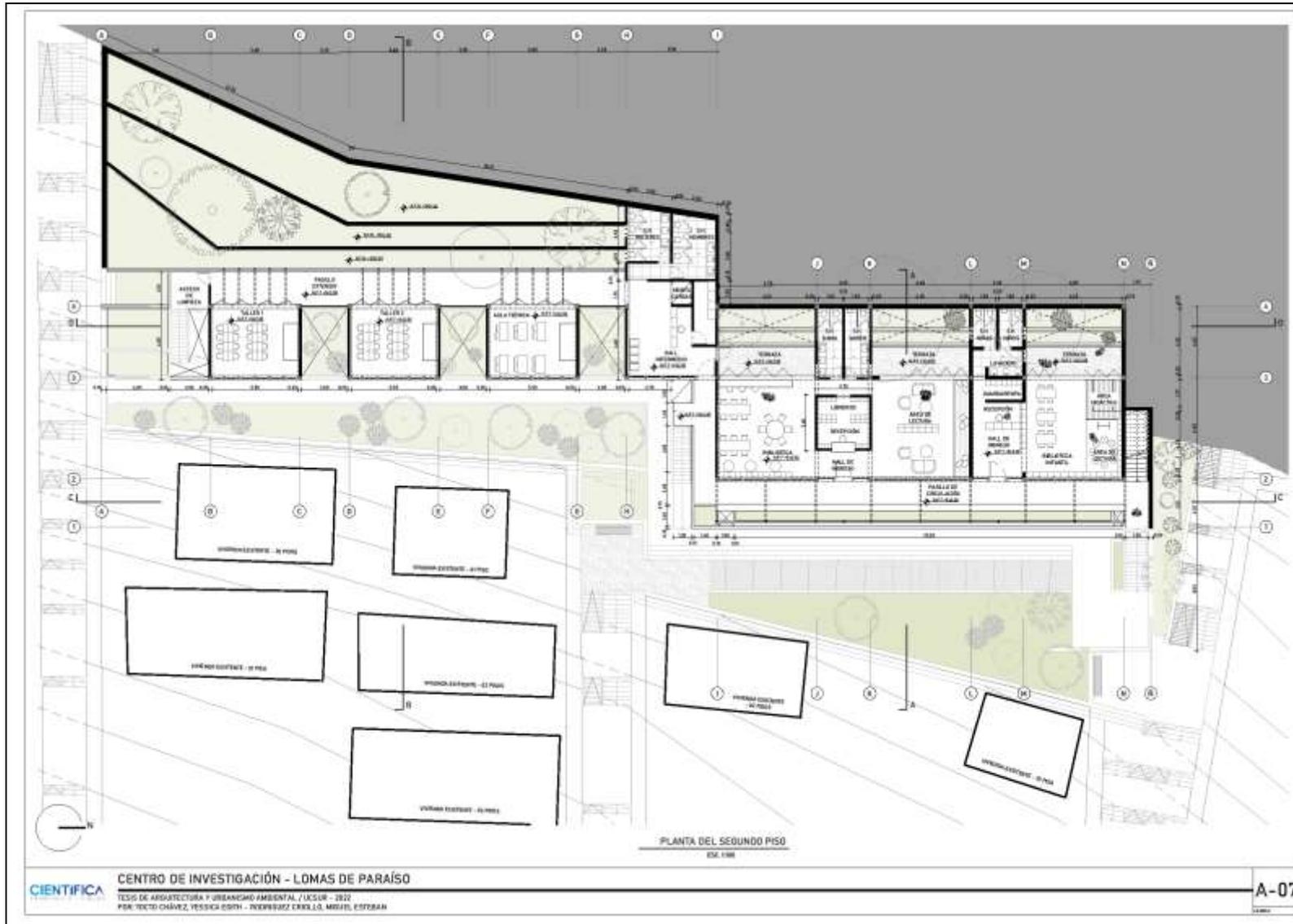
Figura 189. Cortes de corredor verde.

Elaboración propia.



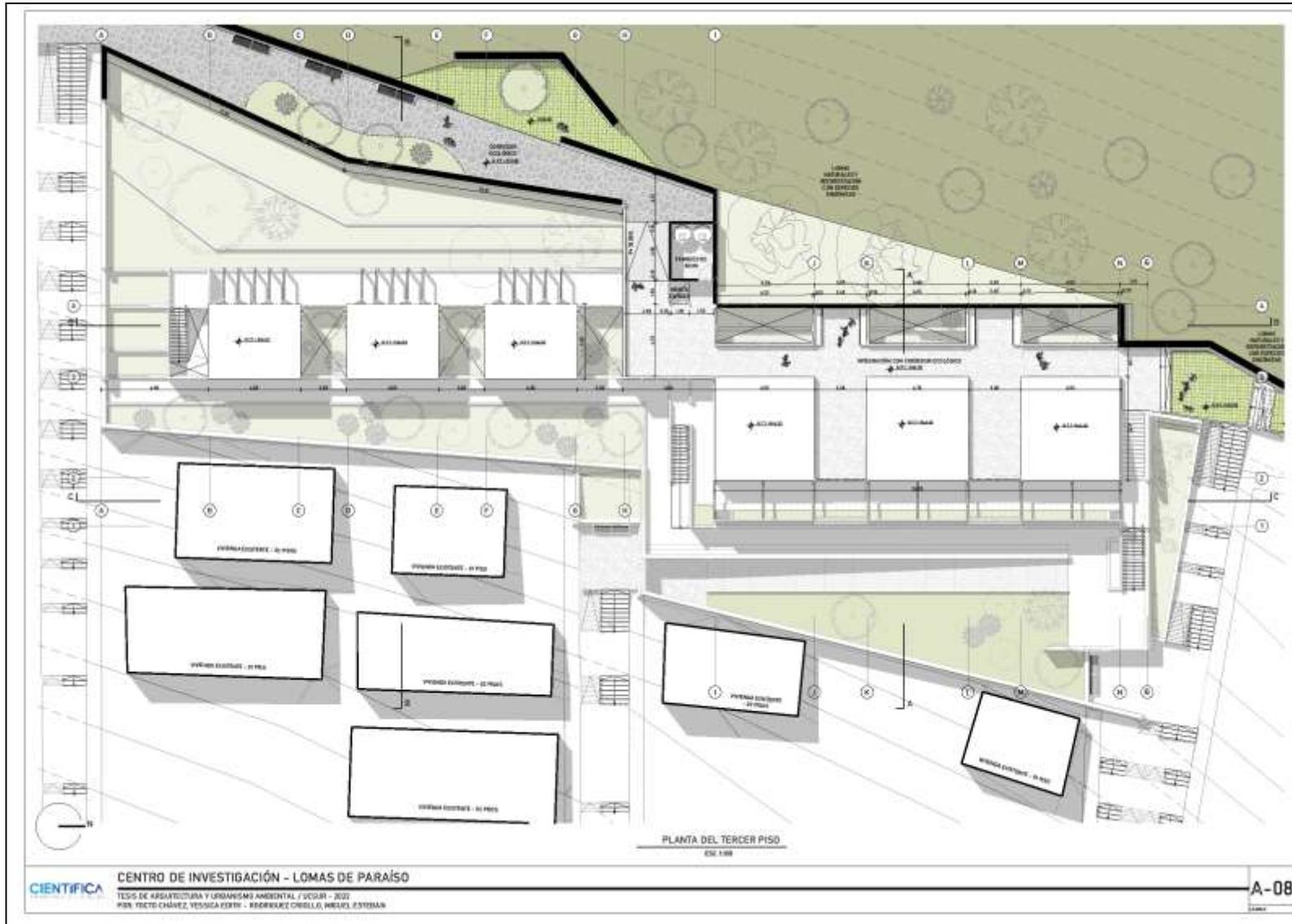
**Figura 190.** Centro de Investigación – Planta del primer piso. Esc. 1:100

Elaboración propia.



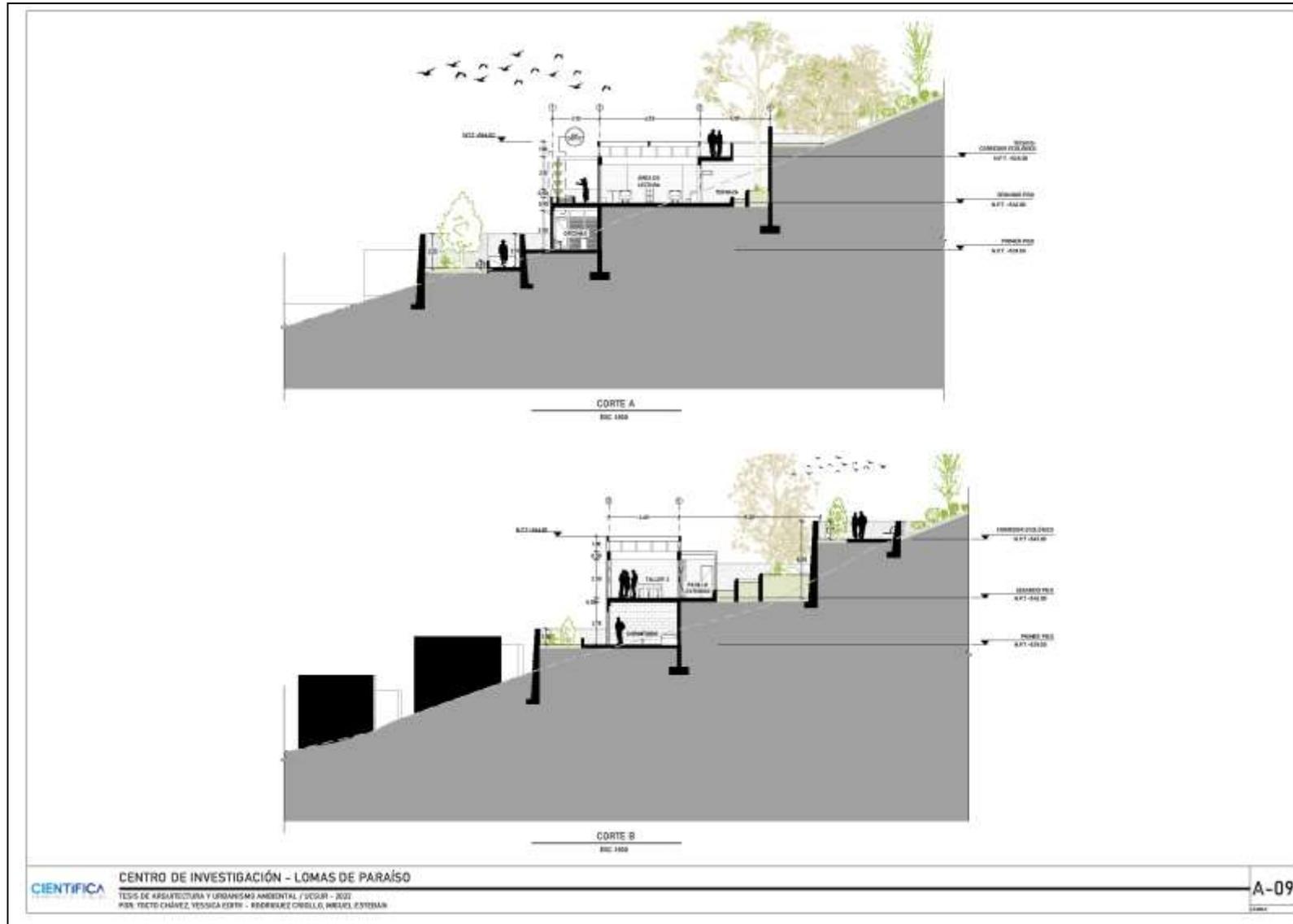
**Figura 191.** Centro de Investigación – Planta del segundo piso. Esc. 1:100.

Elaboración propia.



**Figura 192.** Centro de Investigación – Planta del tercer piso. Esc. 1:100.

Elaboración propia.



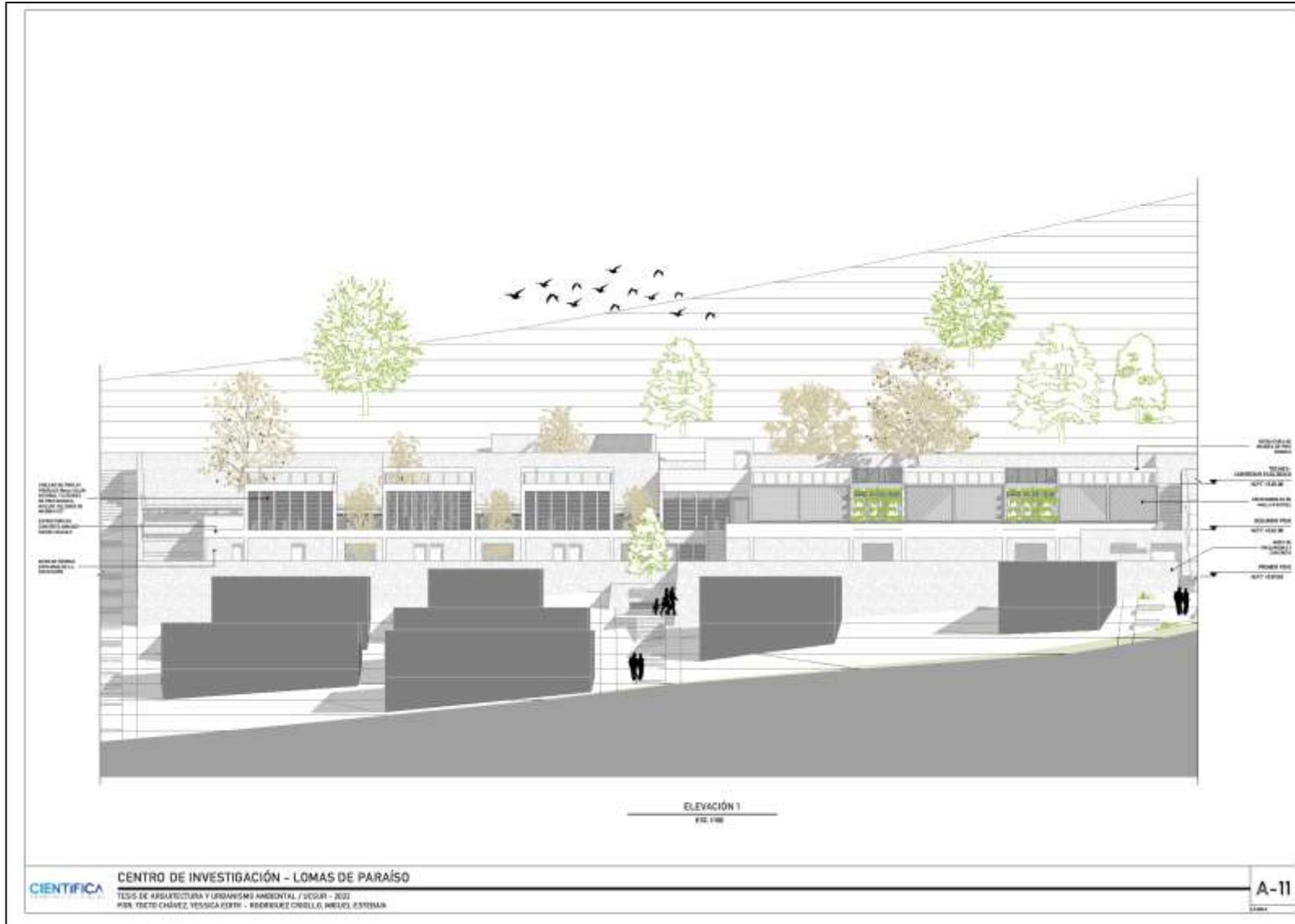
**Figura 193.** Centro de Investigación – Corte A y Corte B. Esc. 1:100.

Elaboración propia.



**Figura 194.** Centro de Investigación – Corte C y Corte D. Esc. 1:100.

Elaboración propia.



**Figura 195.** Centro de Investigación – Elevación principal. Esc. 1:100.

Elaboración propia.

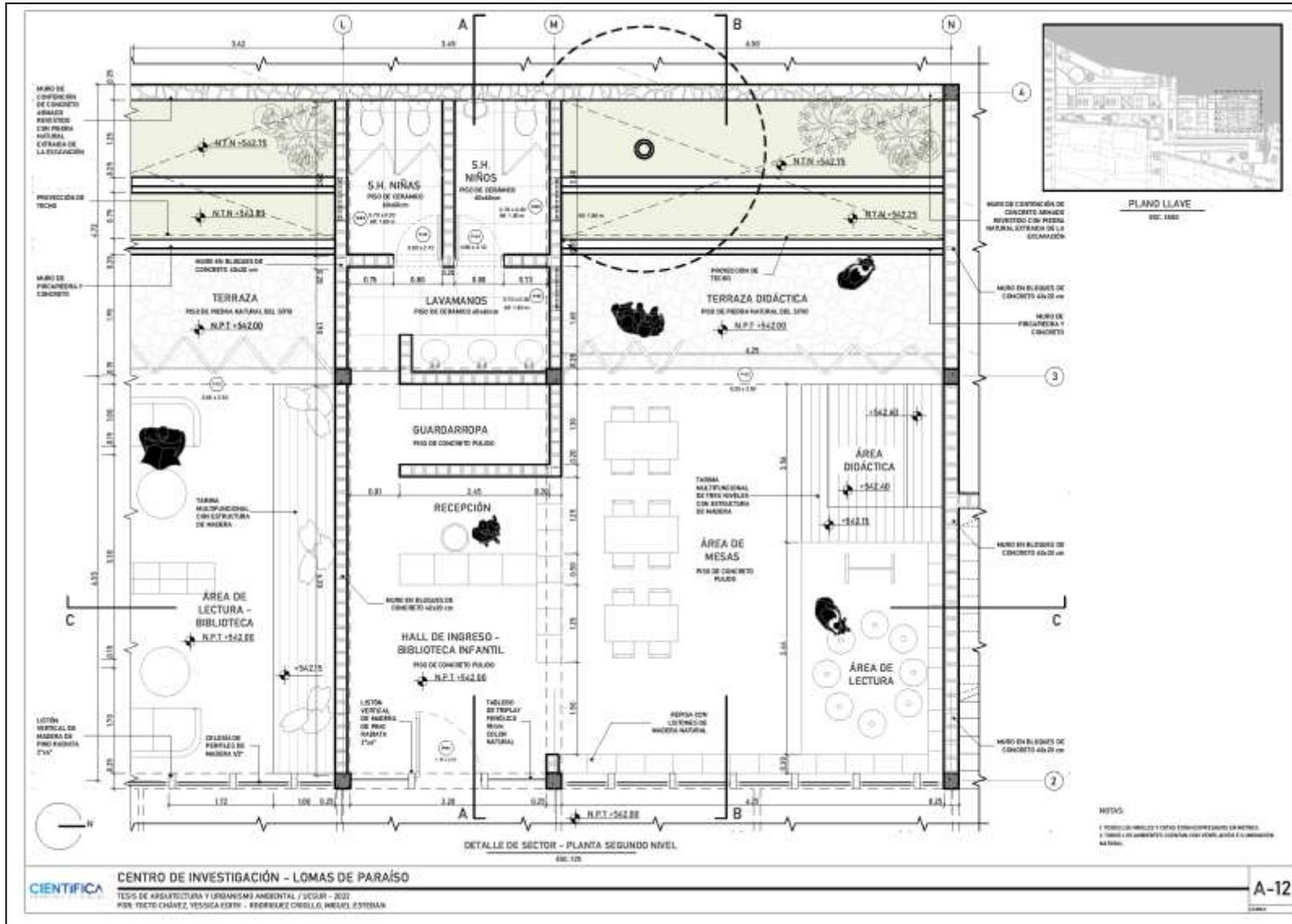
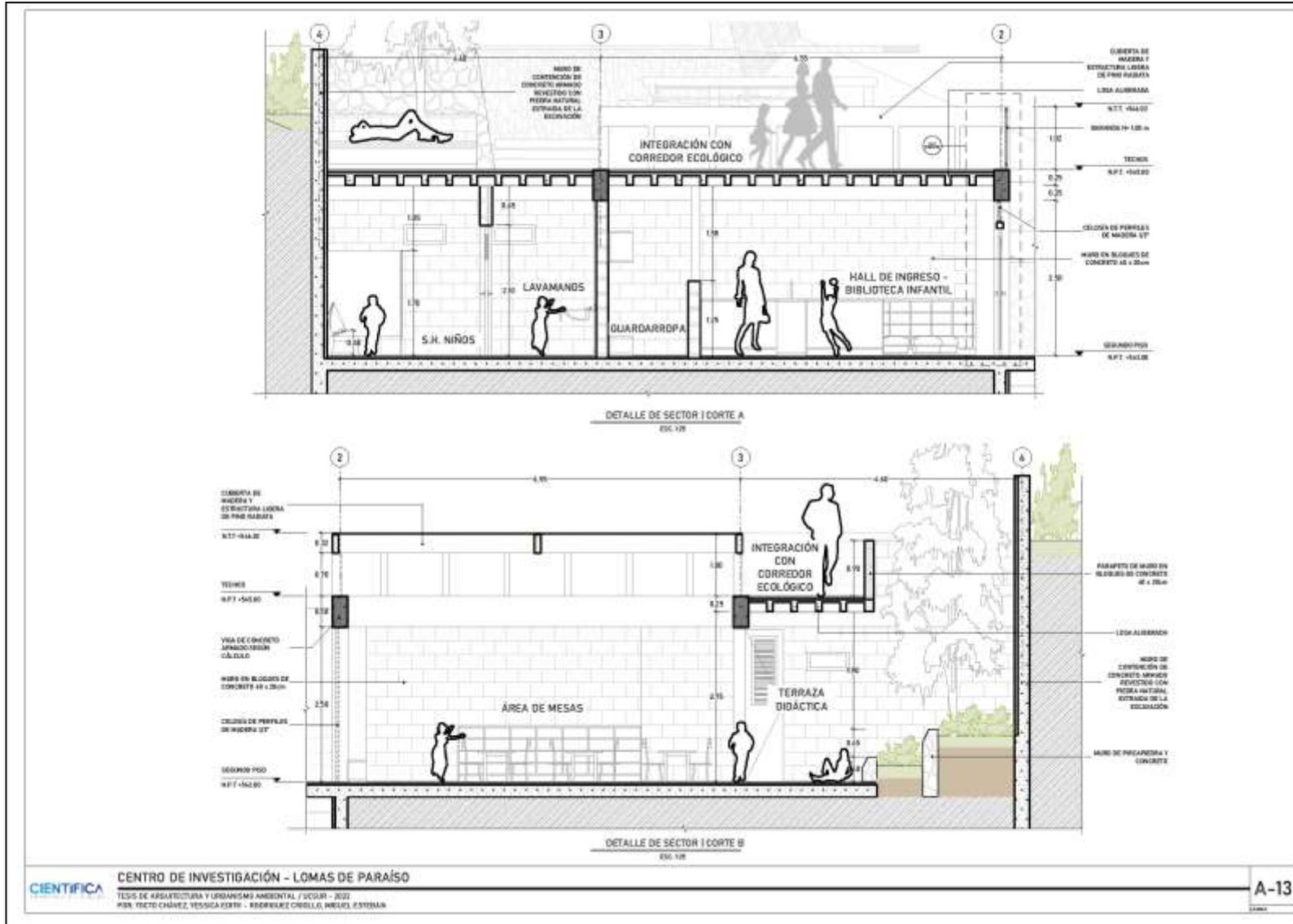


Figura 196. Centro de Investigación – Detalle de sector - Planta. Esc. 1:25.

Elaboración propia.



**Figura 197.** Centro de Investigación – Detalle de sector – Corte A y Corte B. Esc. 1:25.

Elaboración propia.

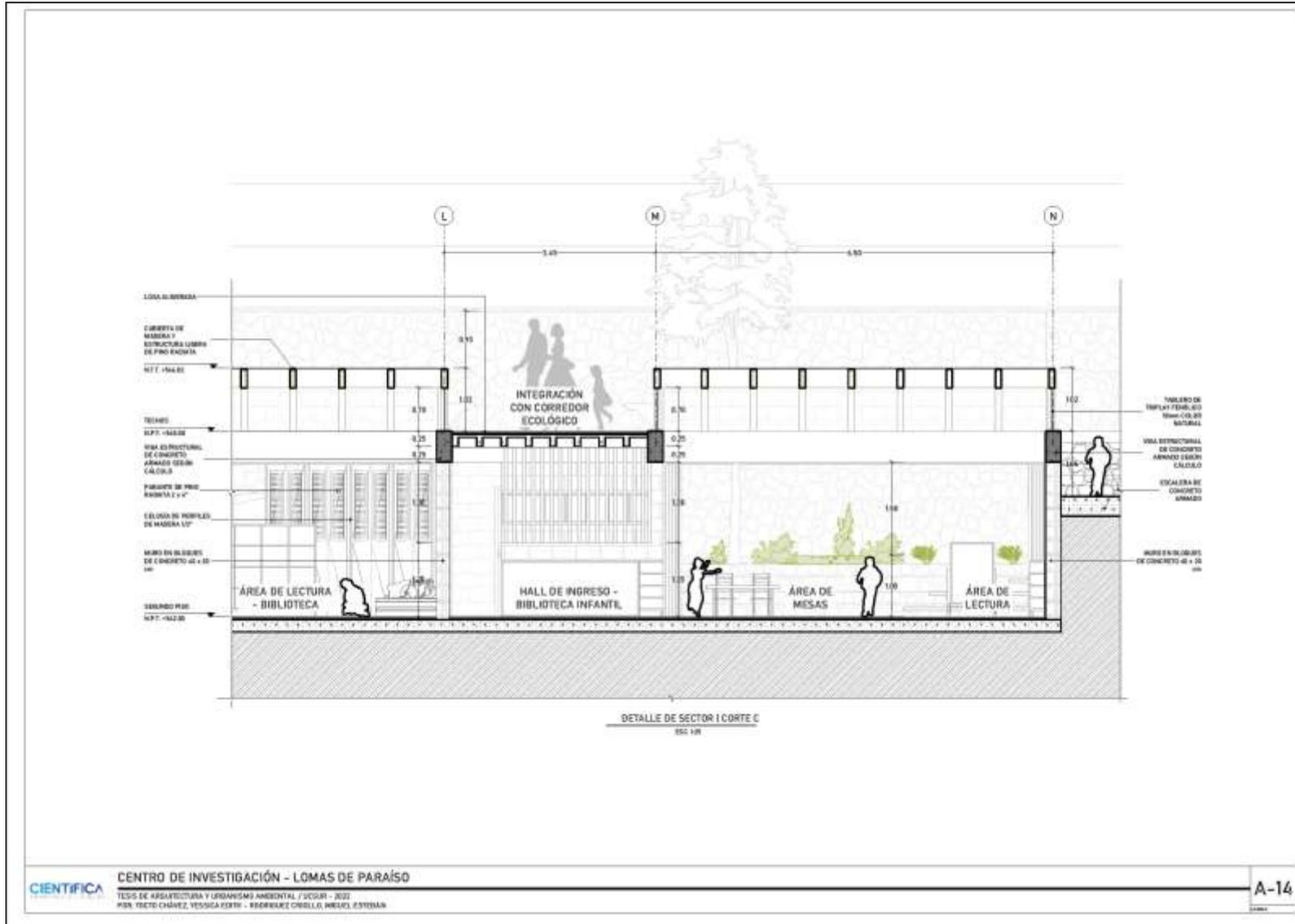
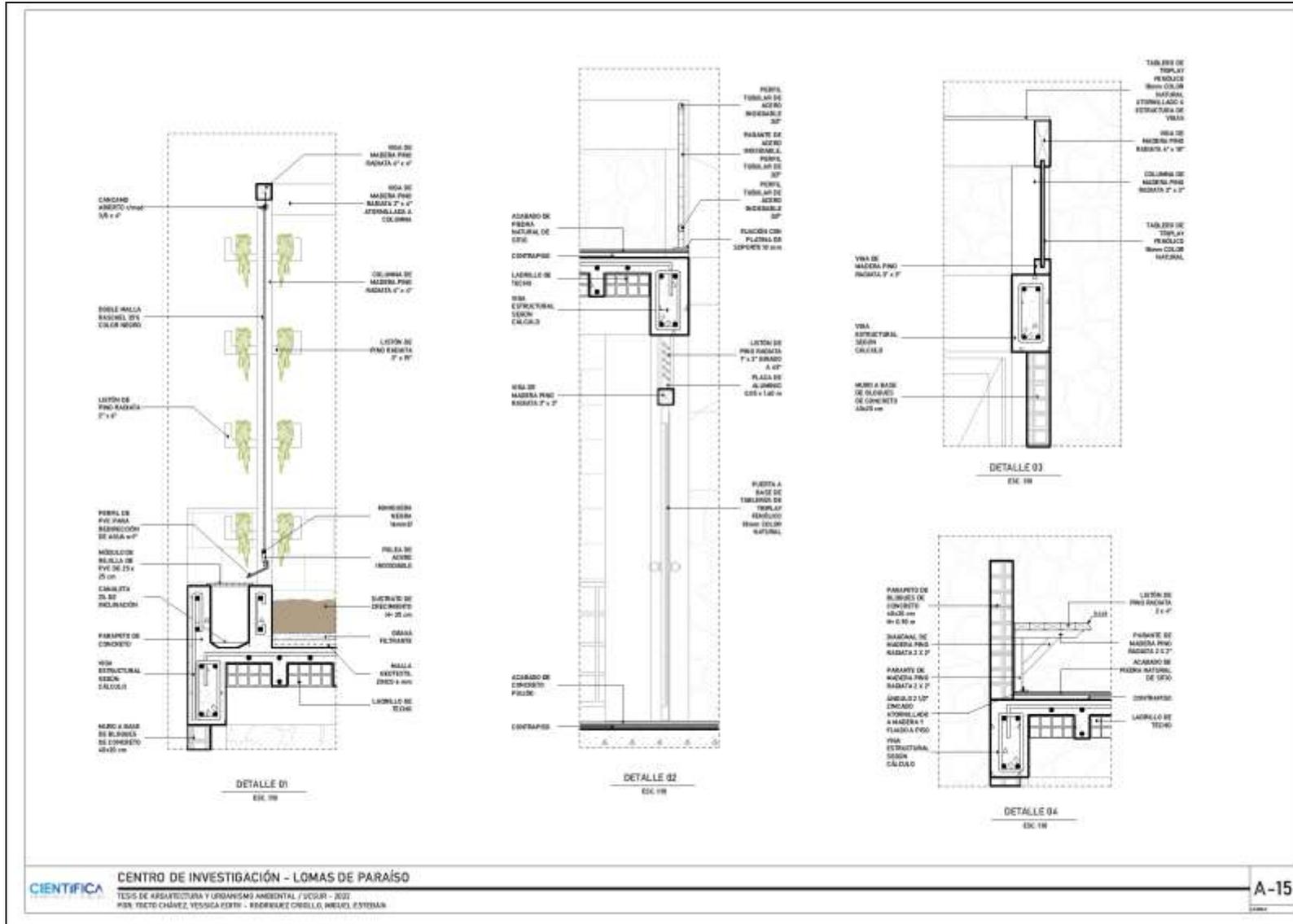


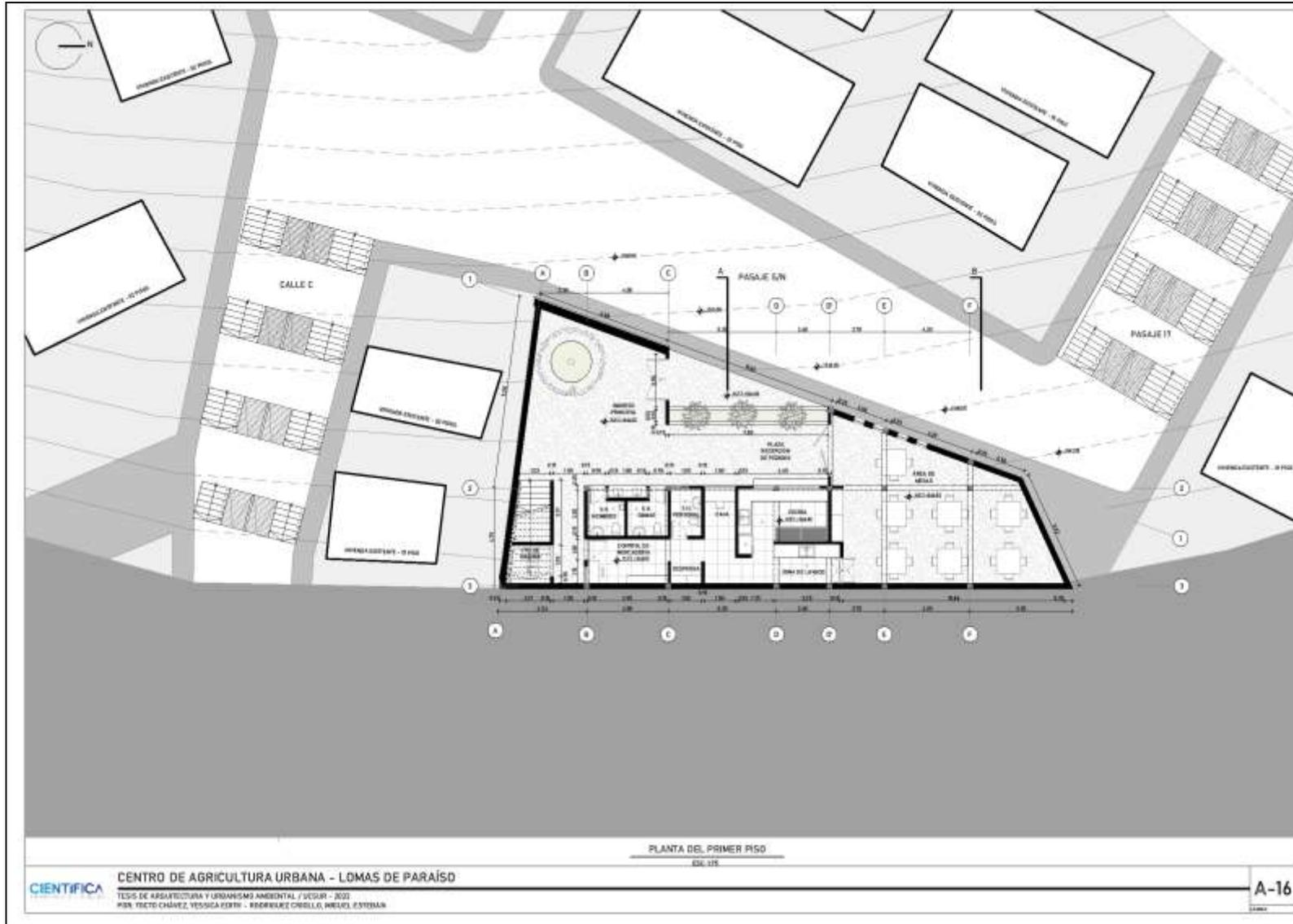
Figura 198. Centro de Investigación – Detalle de sector – Corte C. Esc. 1:25.

Elaboración propia.



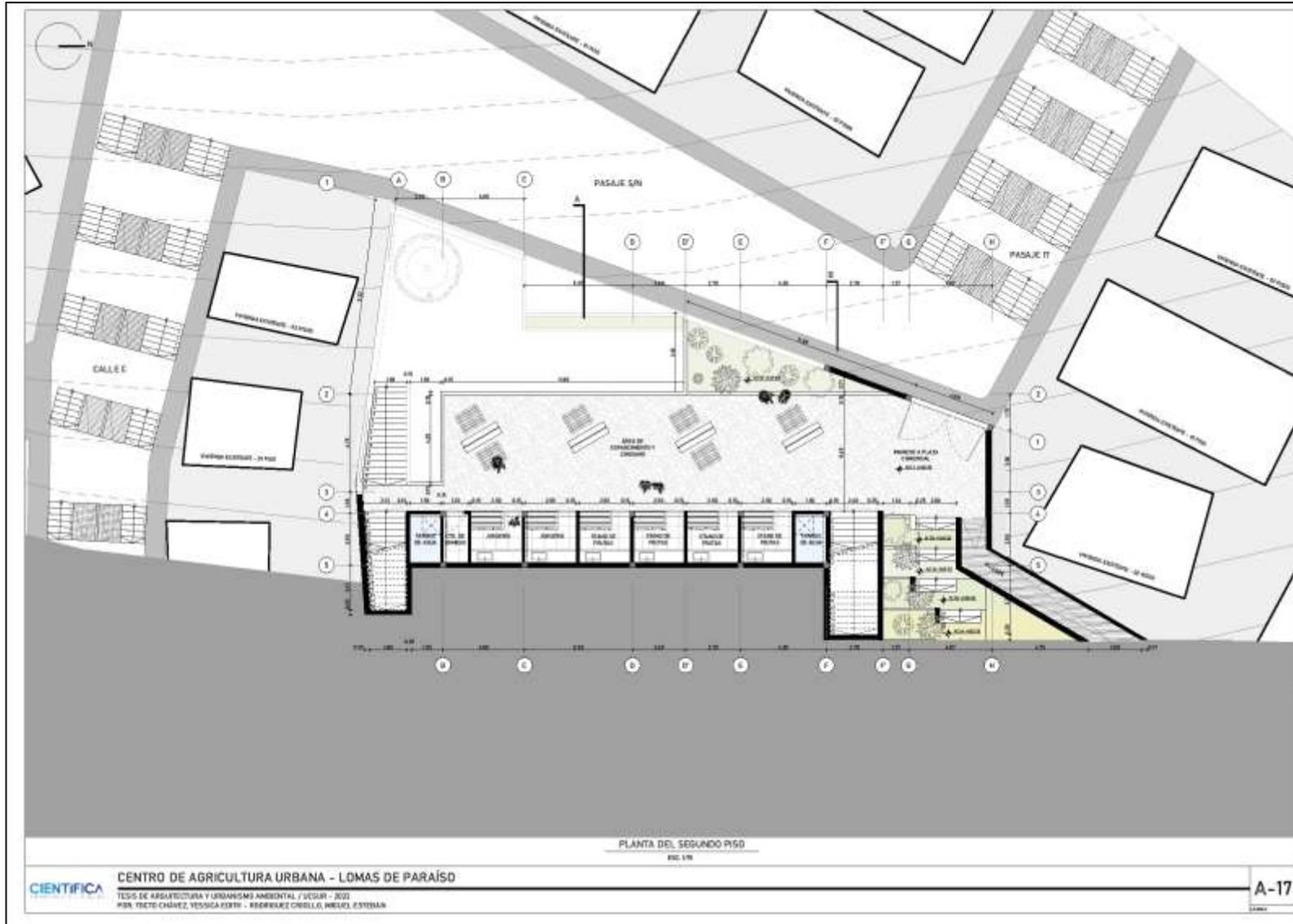
**Figura 199.** Centro de Investigación – Detalles constructivos. Esc. 1:10 / 1:5.

Elaboración propia.



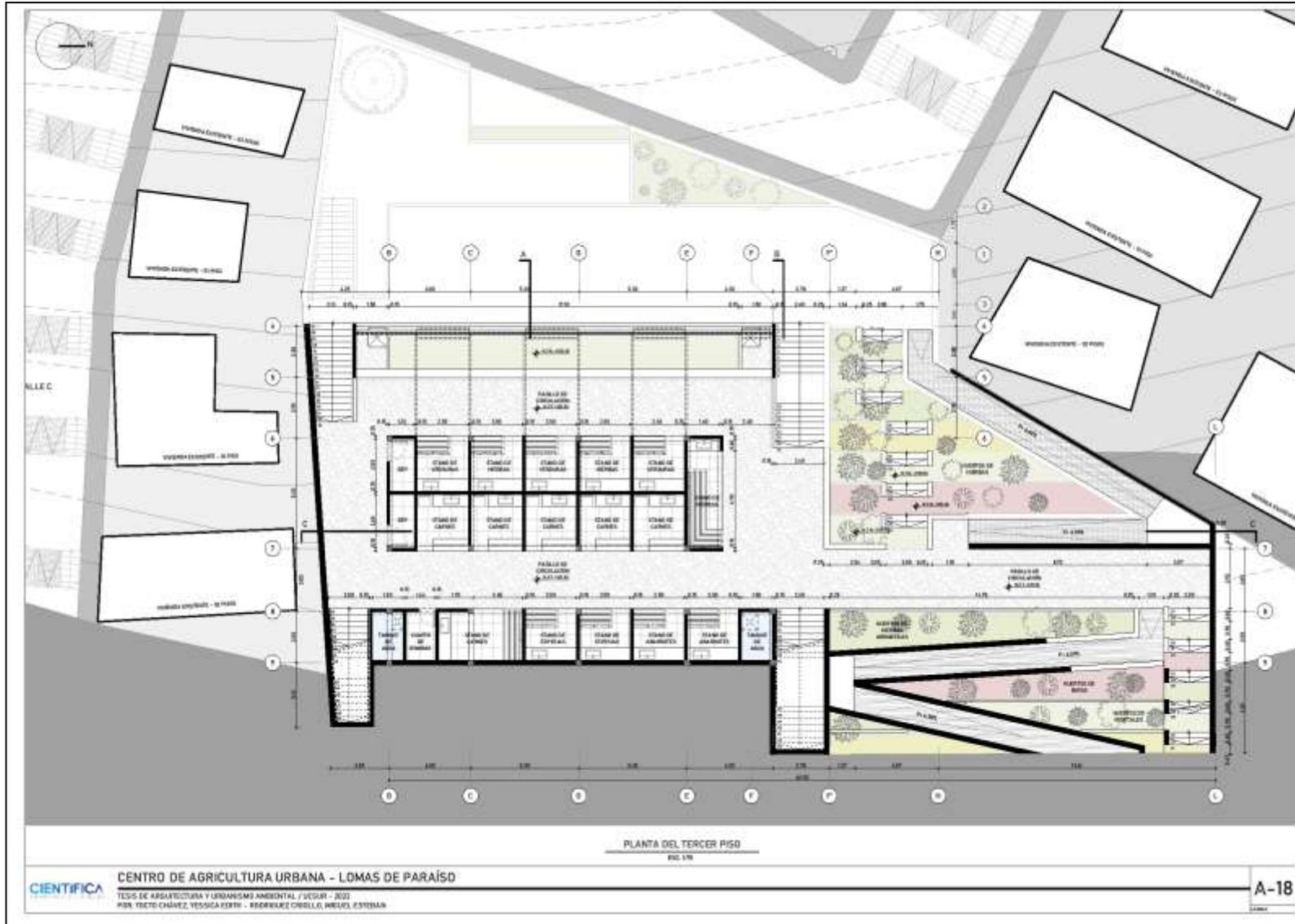
**Figura 200.** Centro de Agricultura Urbana – Planta del primer piso. Esc. 1:75.

Elaboración propia.



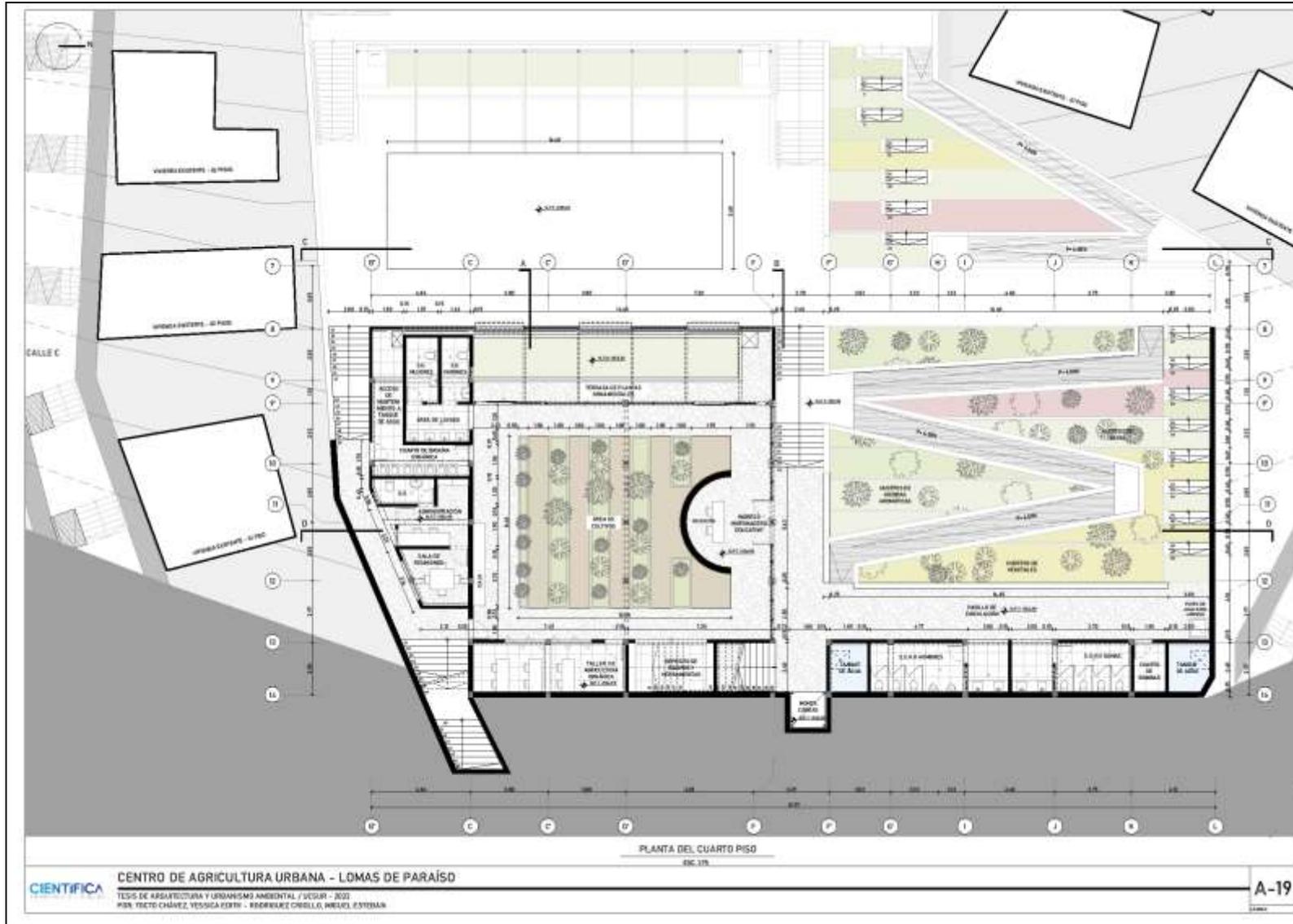
**Figura 201.** Centro de Agricultura Urbana – Planta del segundo piso. Esc. 1:75.

Elaboración propia.



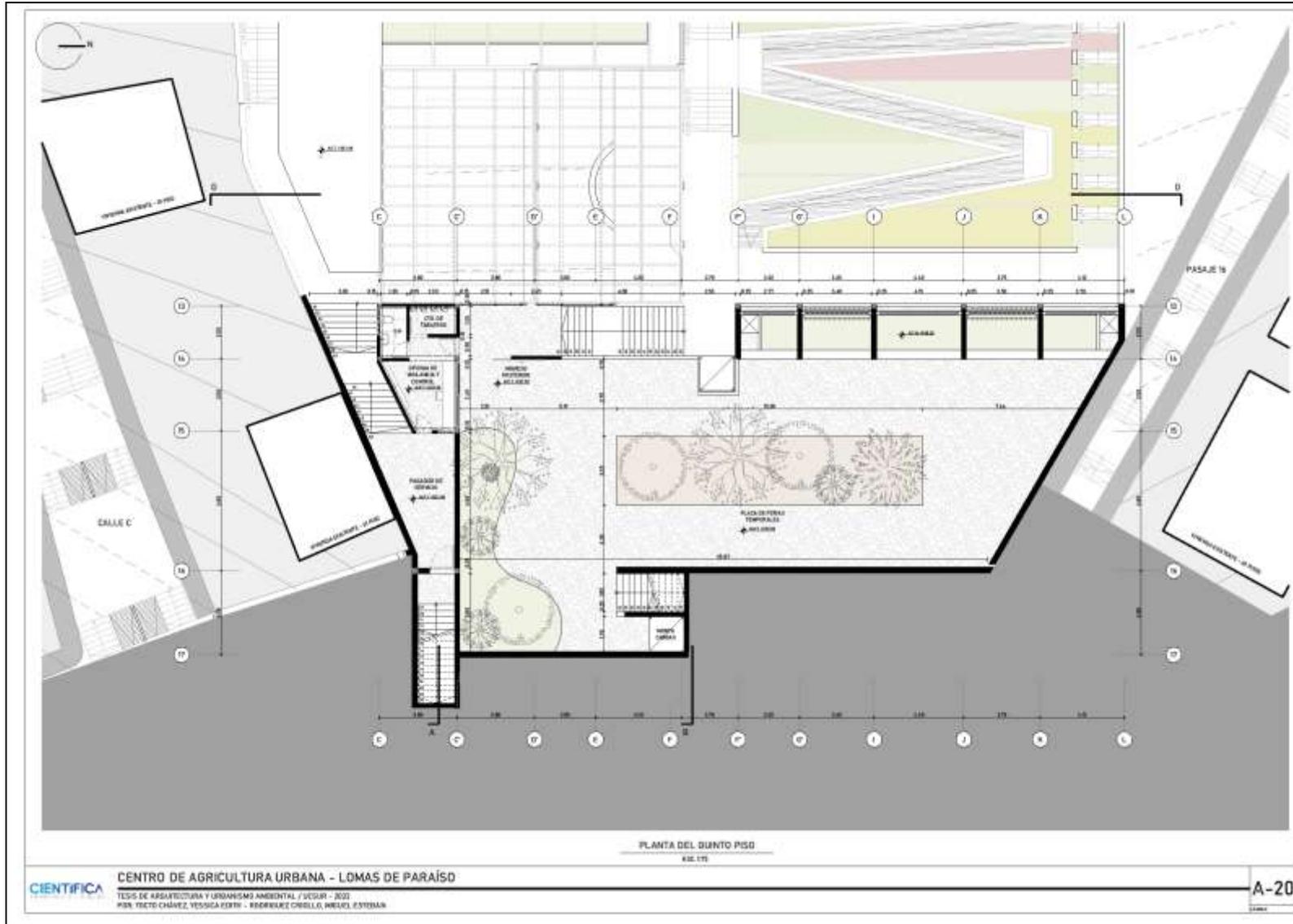
**Figura 202.** Centro de Agricultura Urbana – Planta del tercer piso. Esc. 1:75.

Elaboración propia.



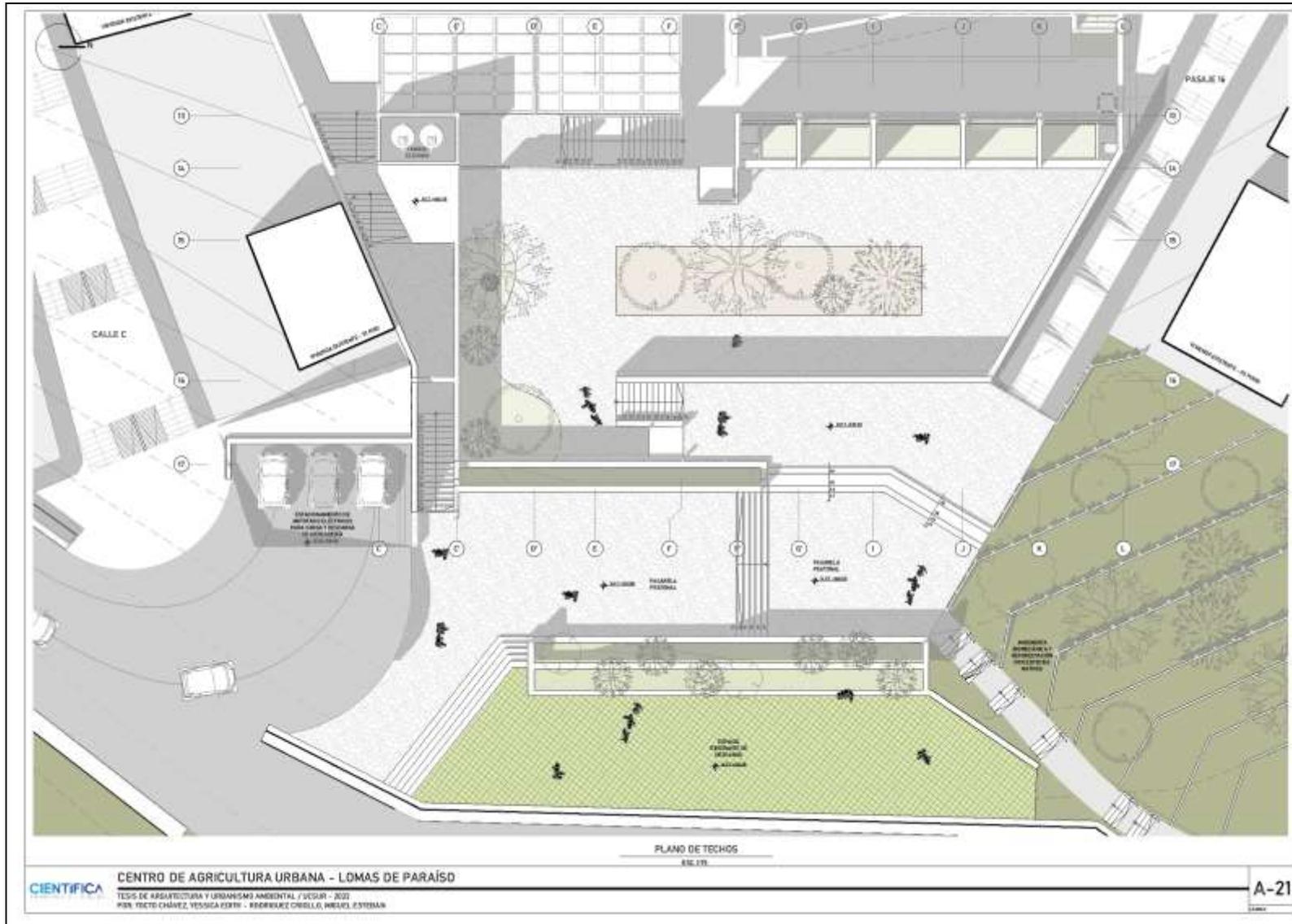
**Figura 203.** Centro de Agricultura Urbana – Planta del cuarto piso. Esc. 1:75.

Elaboración propia.



**Figura 204.** Centro de Agricultura Urbana – Planta del quinto piso. Esc. 1:75.

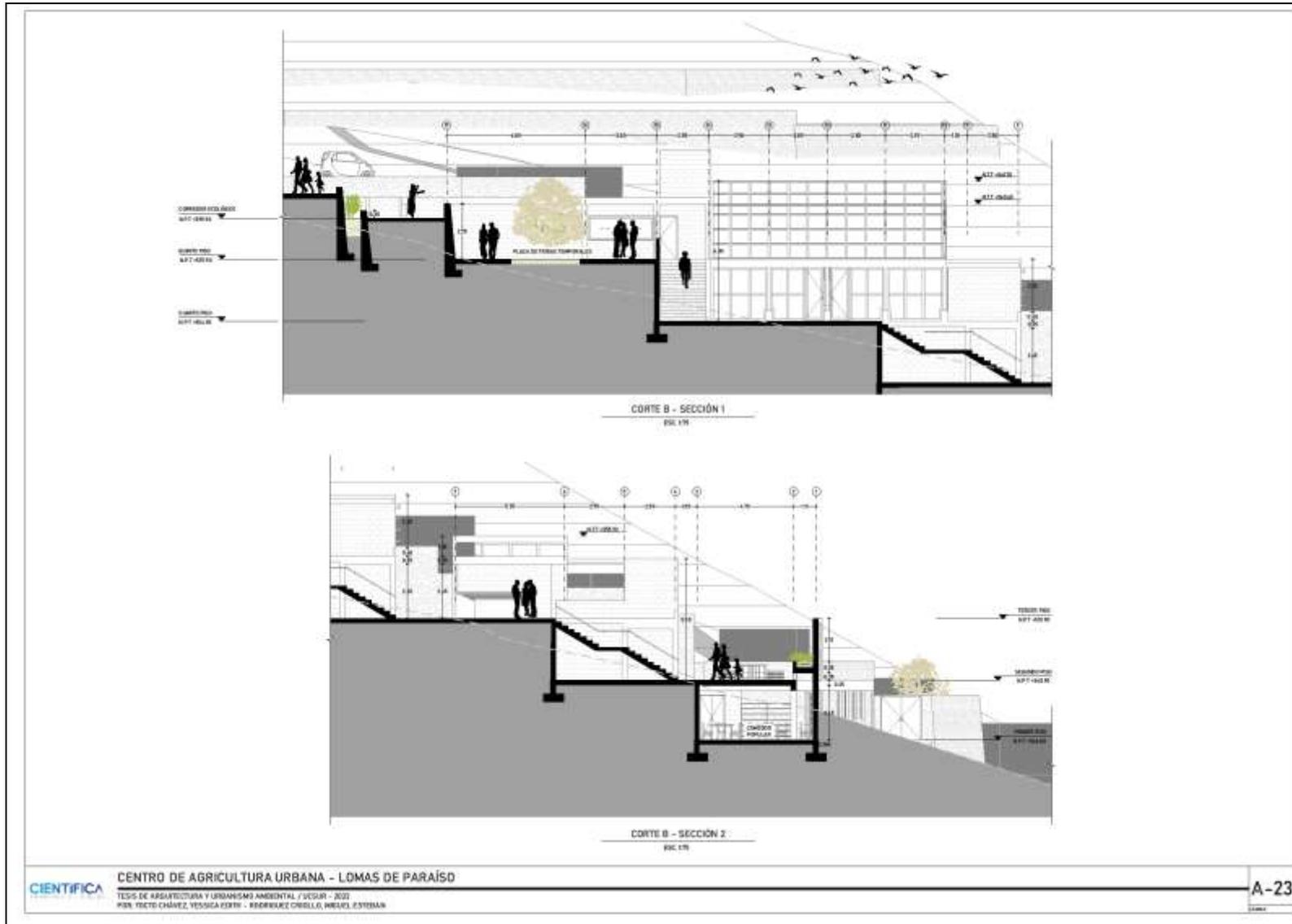
Elaboración propia.



**Figura 205.** Centro de Agricultura Urbana – Plano de techos. Esc. 1:75.

Elaboración propia.





**Figura 207.** Centro de Agricultura Urbana – Corte B. Esc. 1:75.

Elaboración propia.

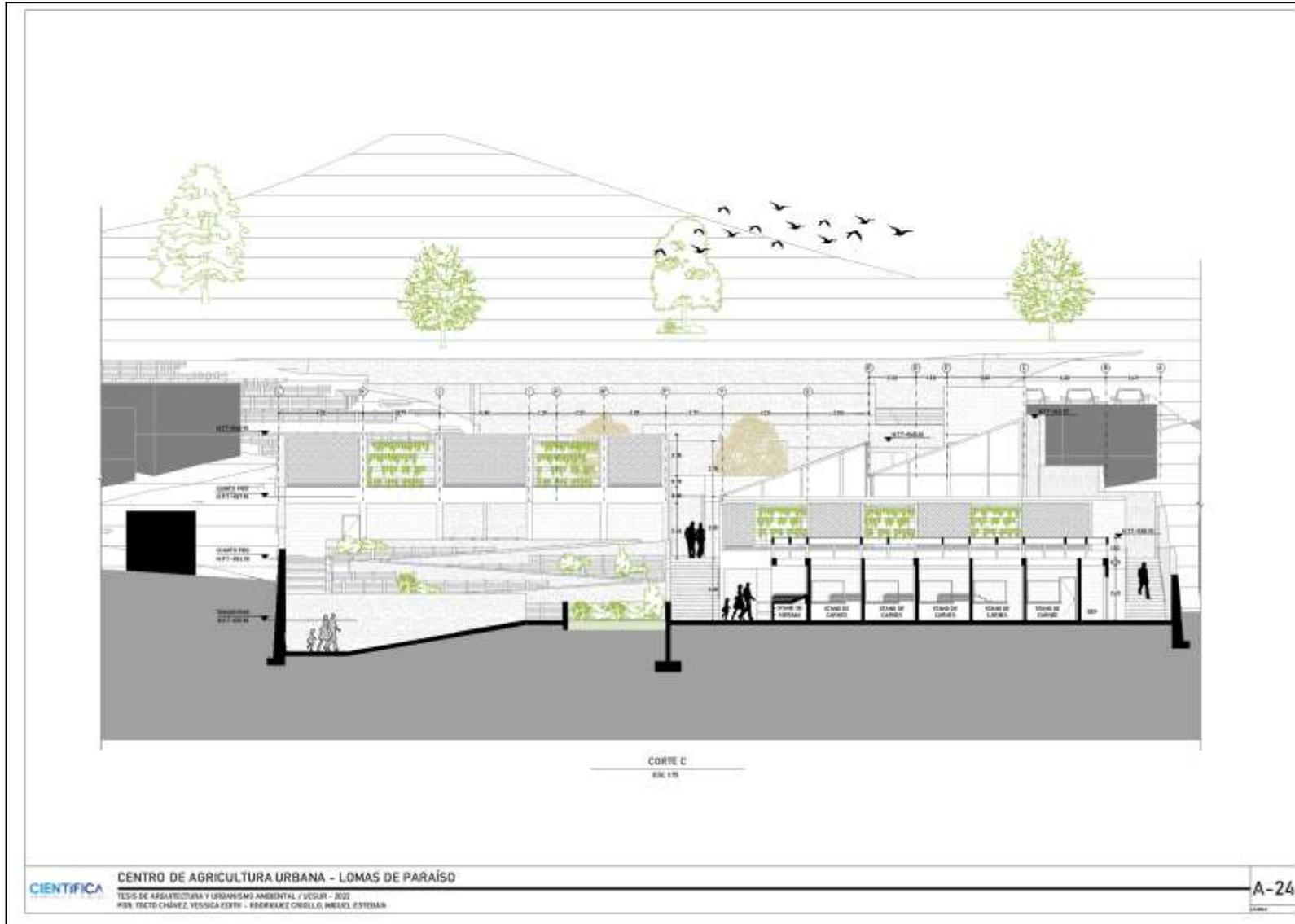
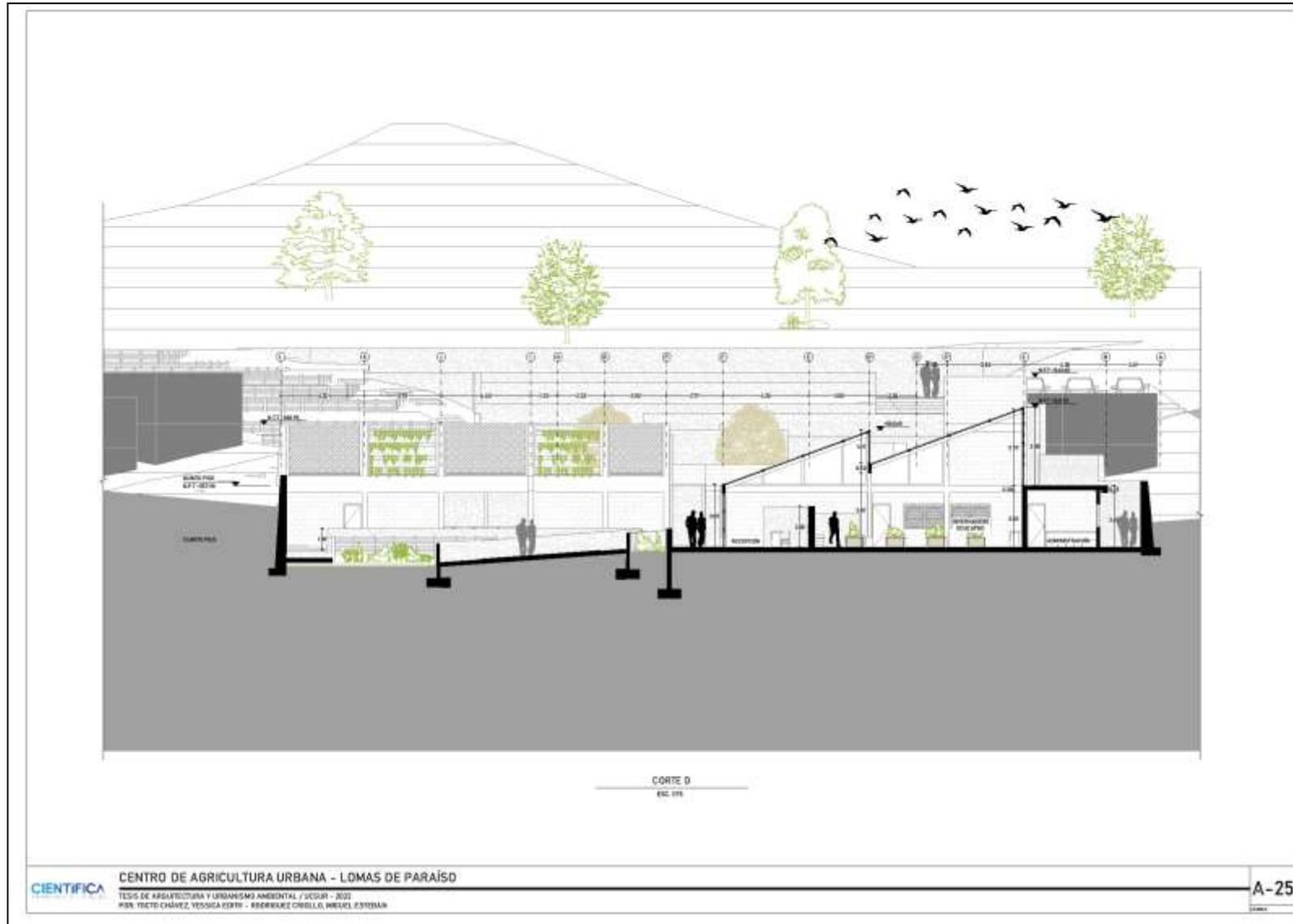


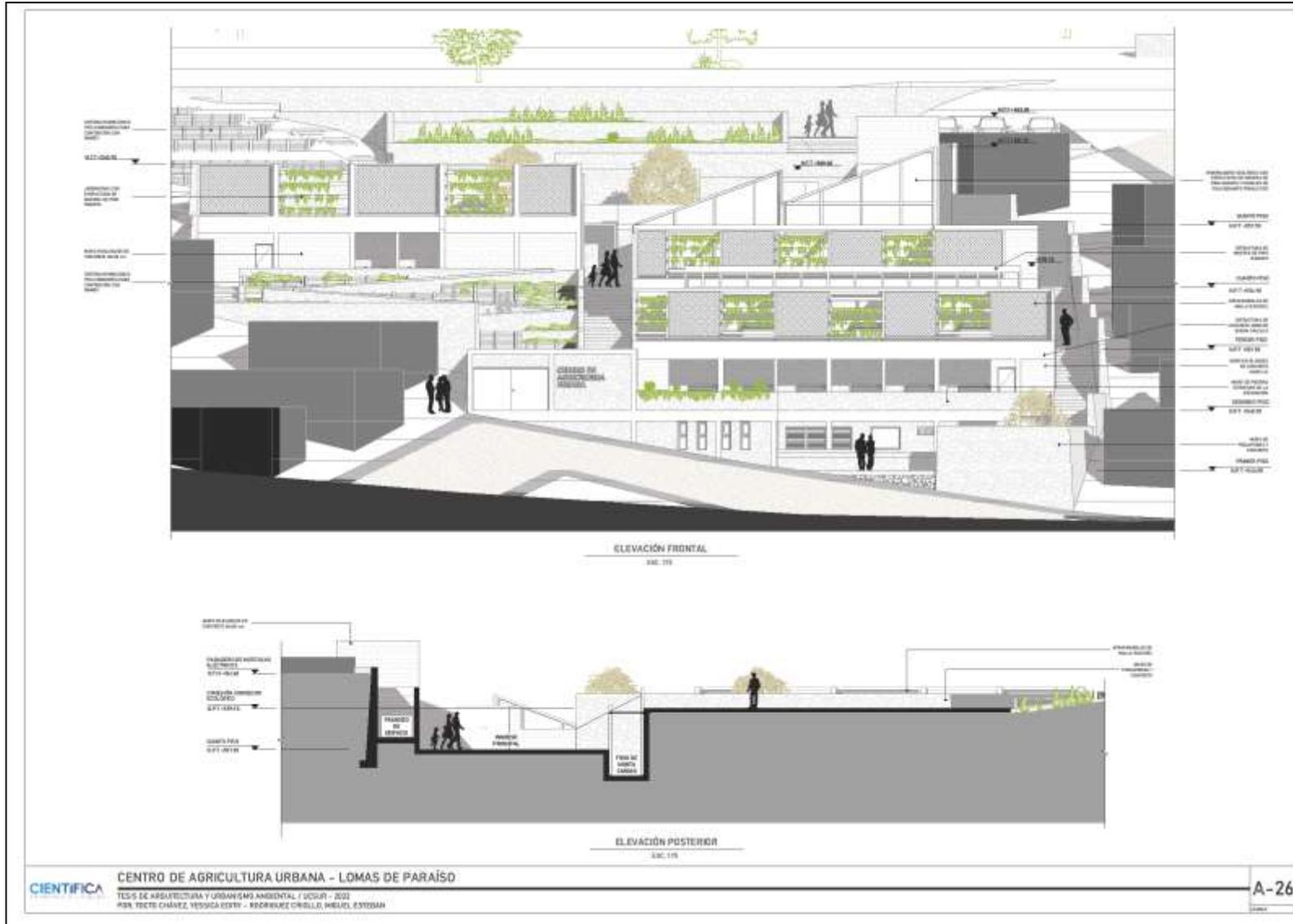
Figura 208. Centro de Agricultura Urbana – Corte C. Esc. 1:75.

Elaboración propia.



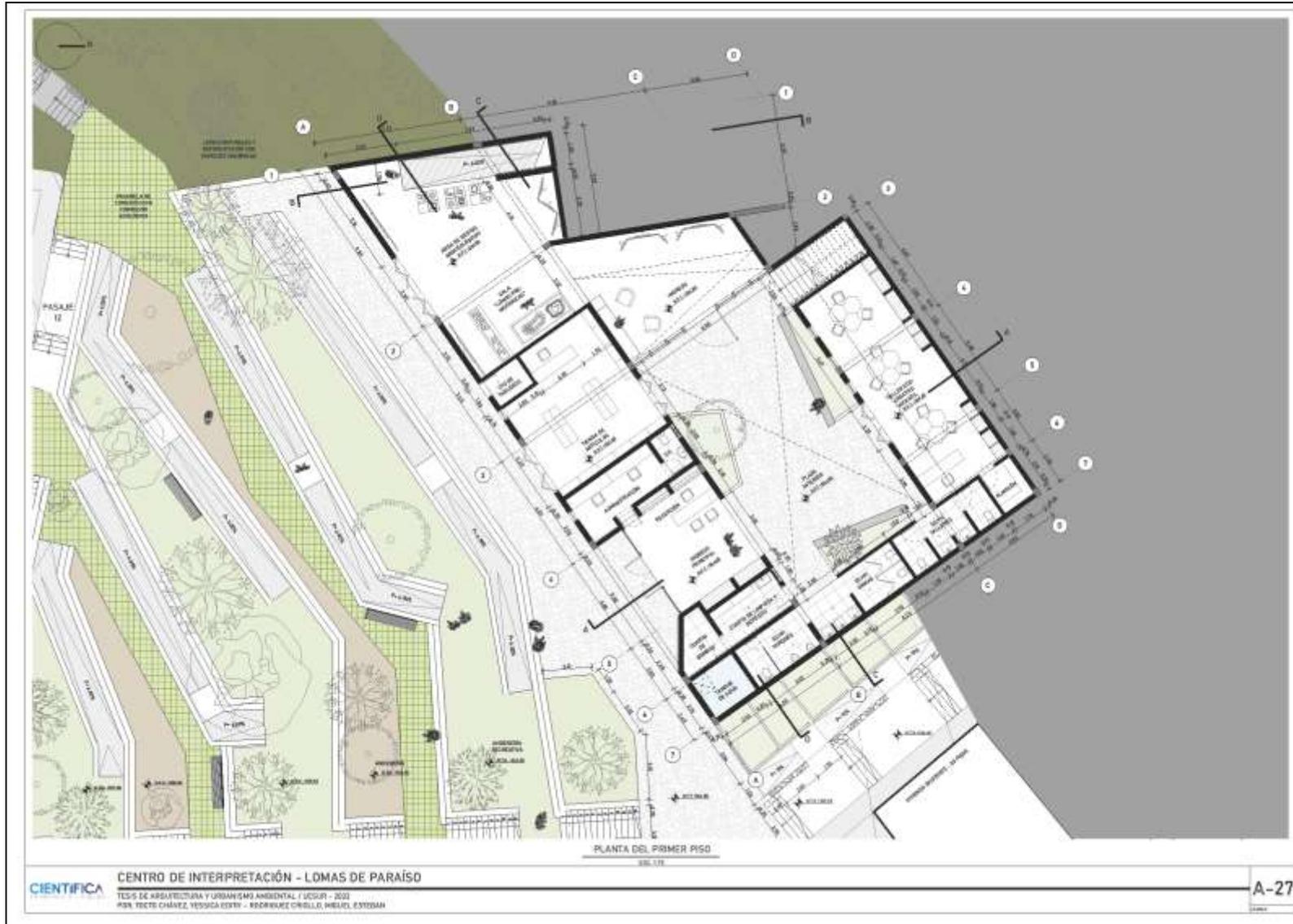
**Figura 209.** Centro de Agricultura Urbana – Corte D. Esc. 1:75.

Elaboración propia.



**Figura 210.** Centro de Agricultura Urbana – Elevaciones. Esc. 1:75.

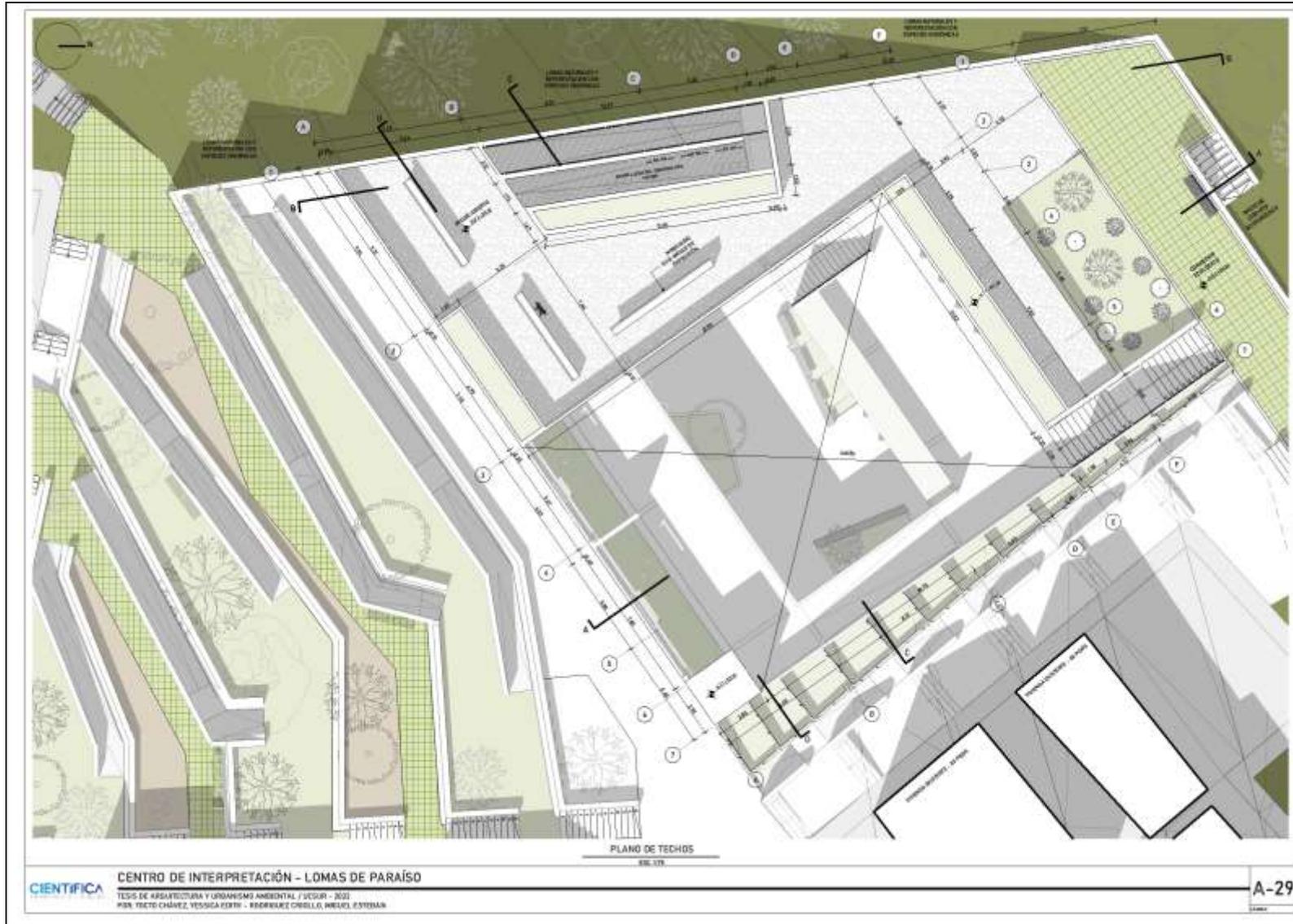
Elaboración propia.



**Figura 211.** Centro de Interpretación - Planta del primer piso. Esc. 1:75.

Elaboración propia.





**Figura 213.** Centro de Interpretación – Plano de techos. Esc. 1:75.

Elaboración propia.

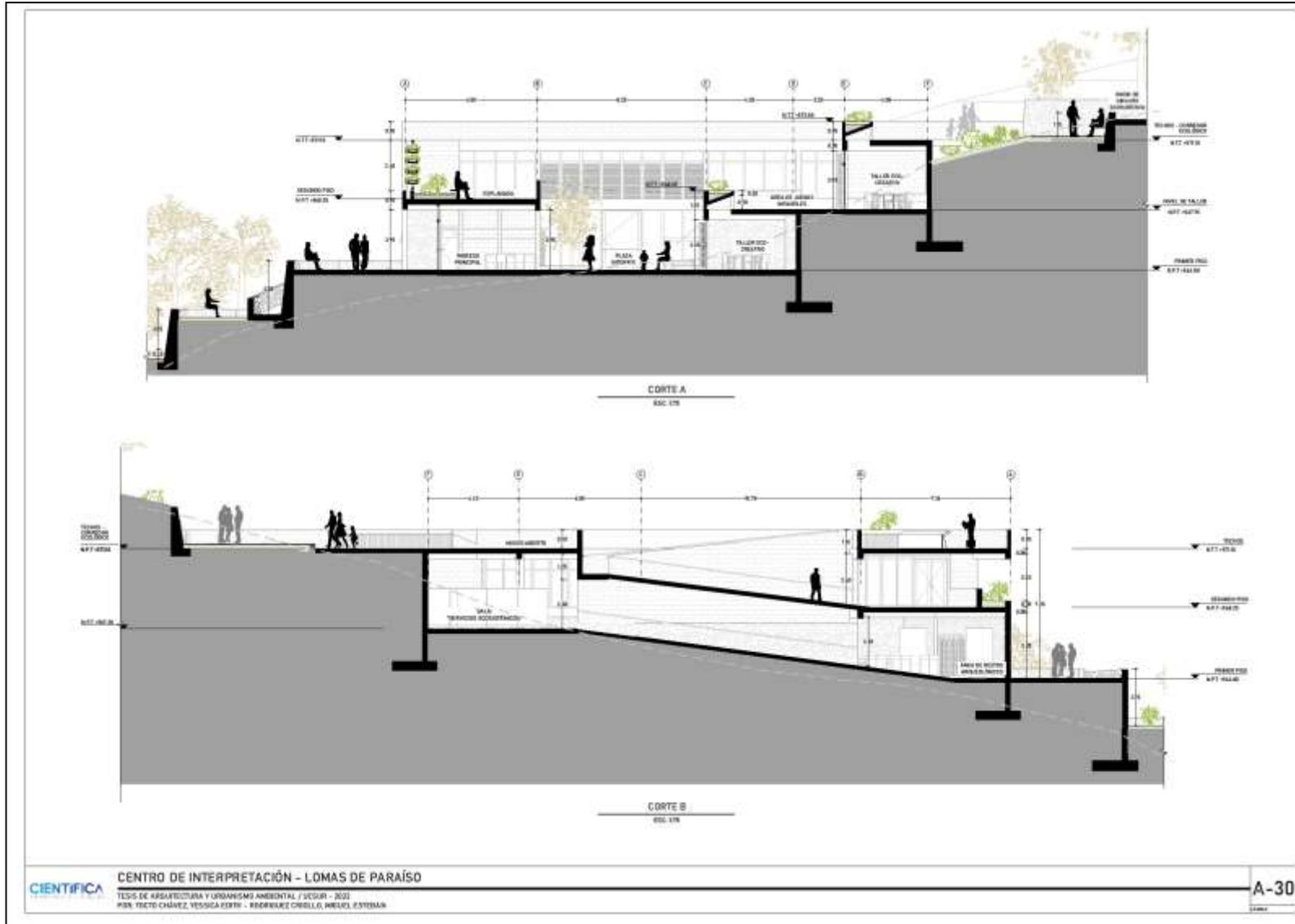


Figura 214. Centro de Interpretación – Corte A y Corte B. Esc. 1:75.

Elaboración propia.

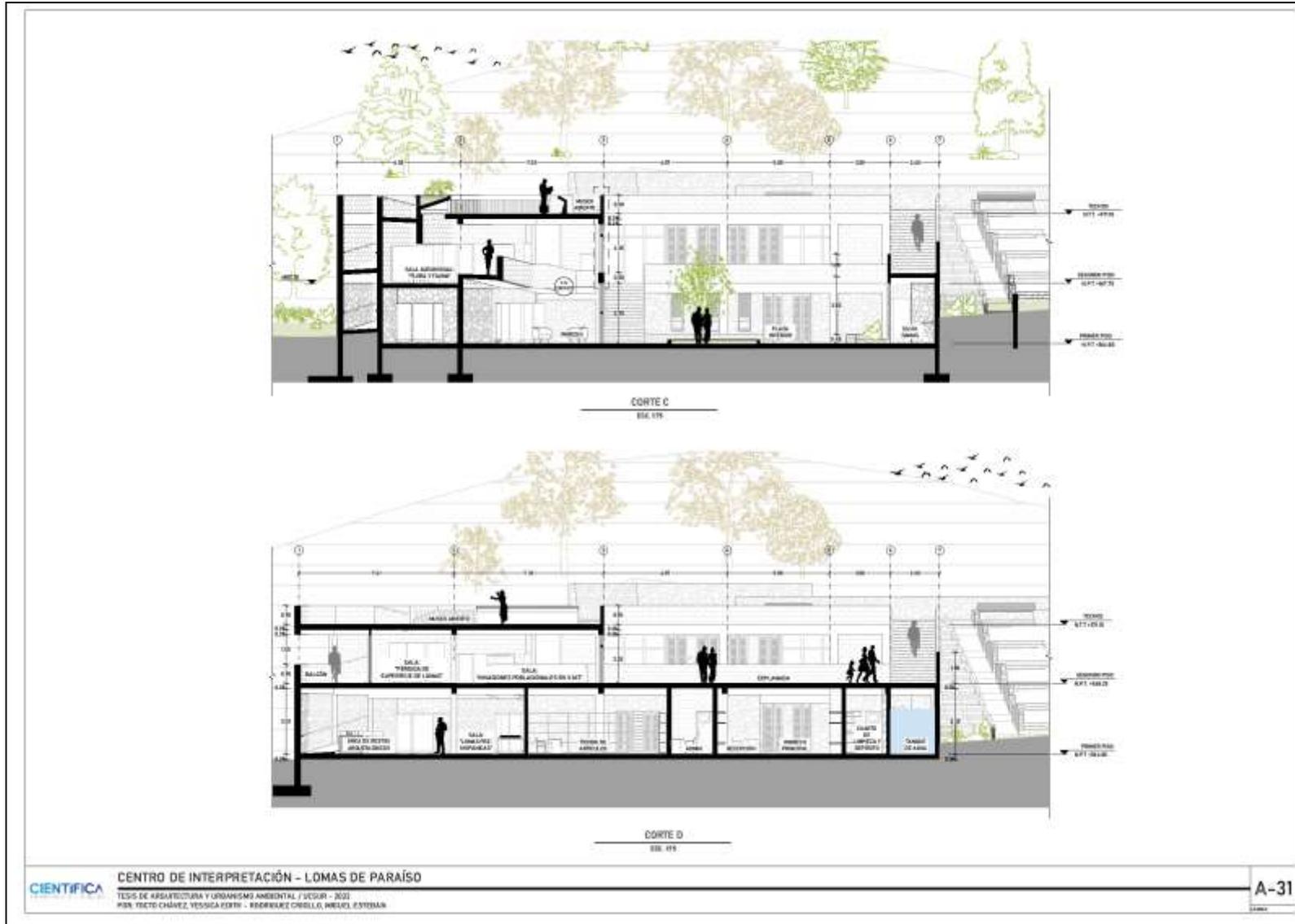


Figura 215. Centro de Interpretación – Corte C y Corte D. Esc. 1:75.

Elaboración propia.

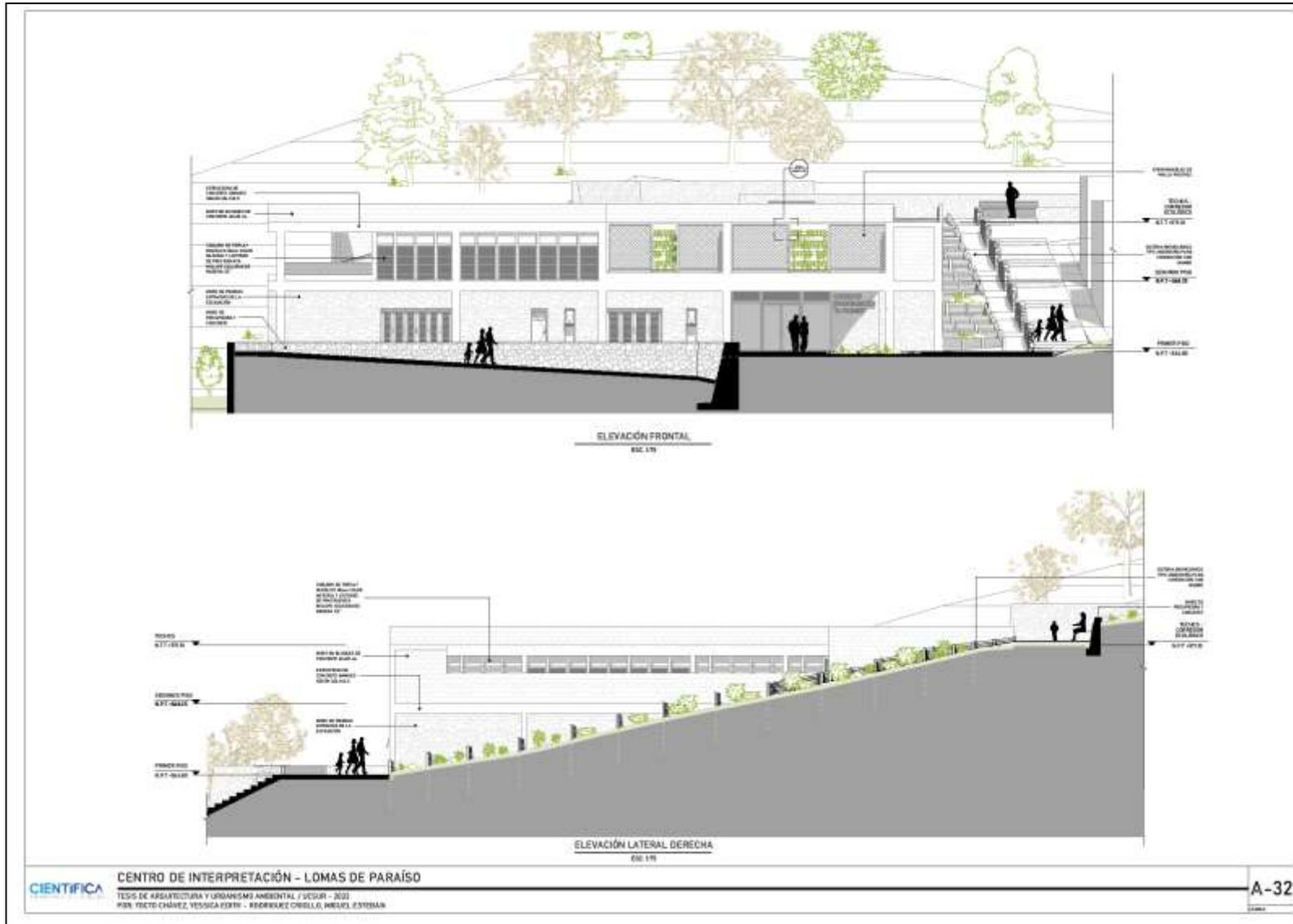
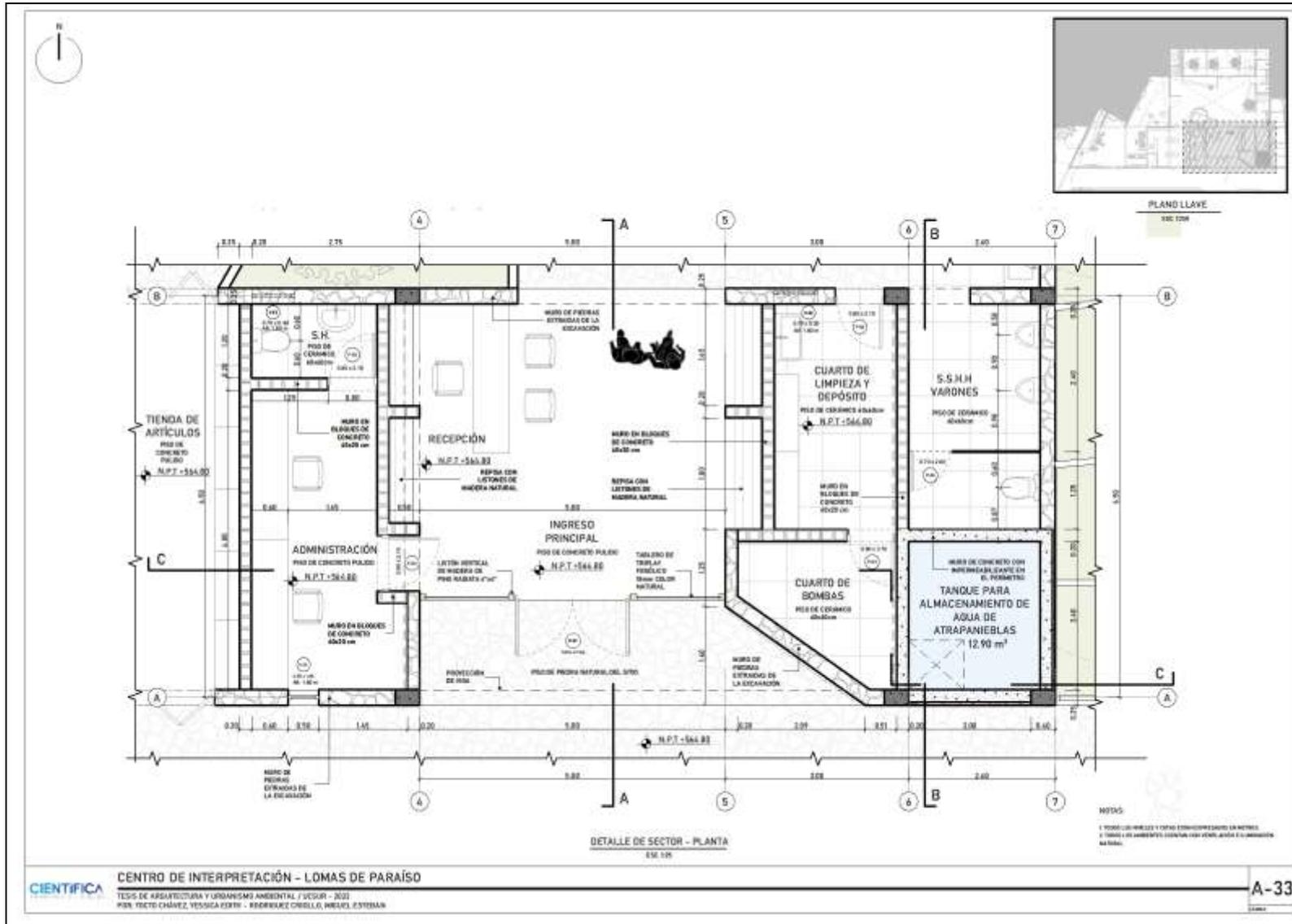


Figura 216. Centro de Interpretación – Elevaciones. Esc. 1:75.

Elaboración propia.



**Figura 217.** Centro de Interpretación – Detalle de sector - Planta. Esc. 1:25.

Elaboración propia.



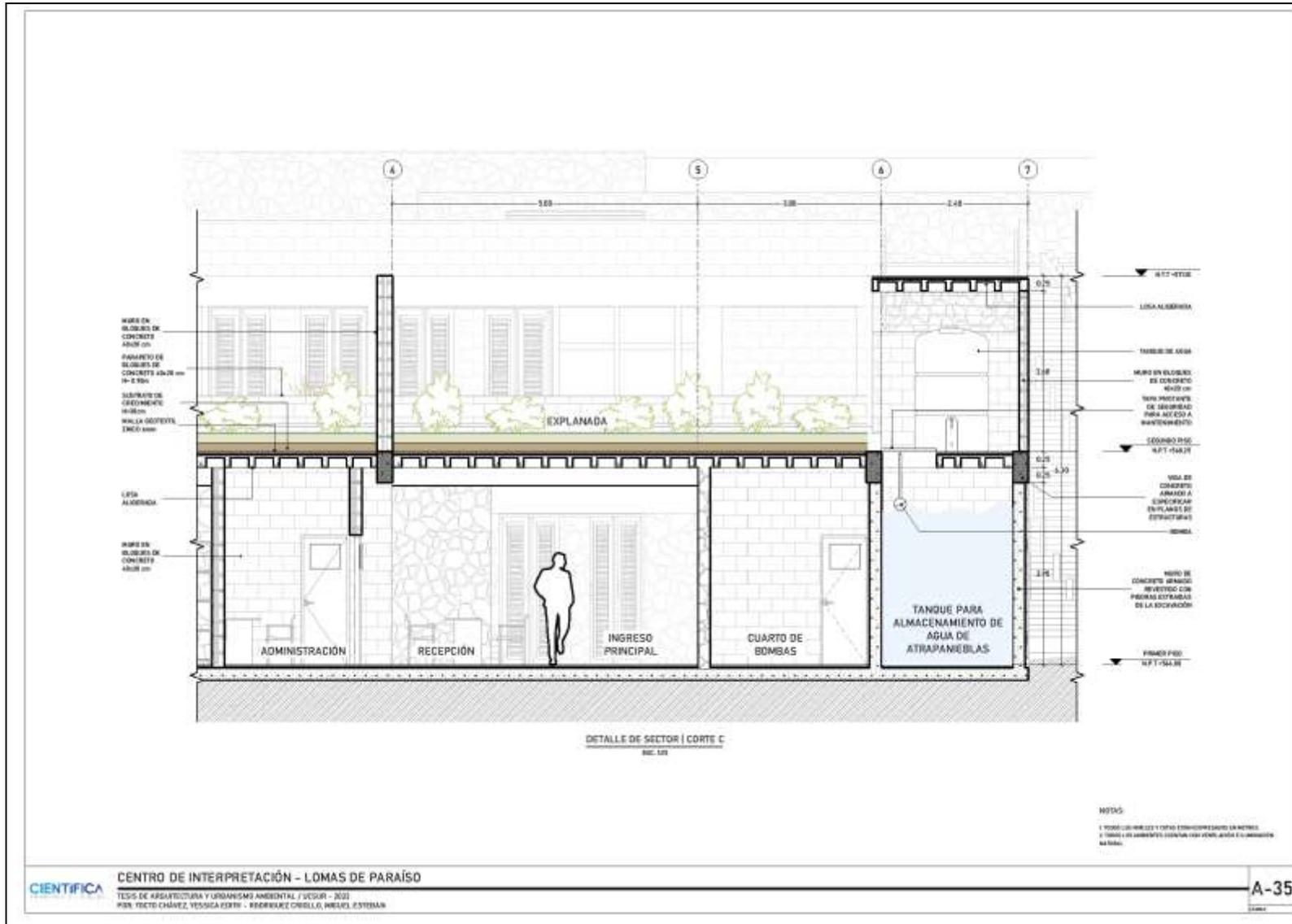
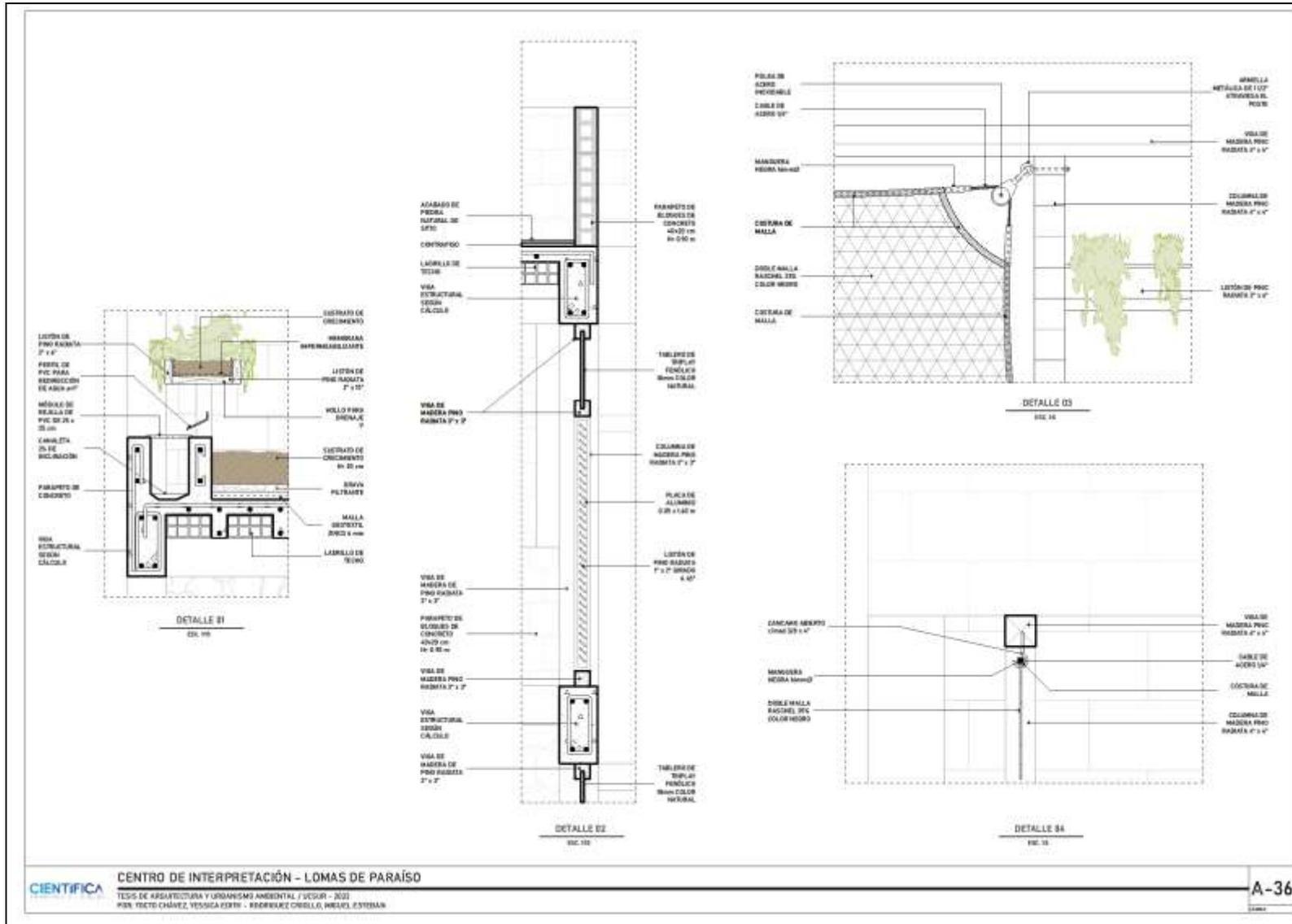


Figura 219. Centro de Interpretación – Detalle de sector – Corte C. Esc. 1:25.

Elaboración propia.

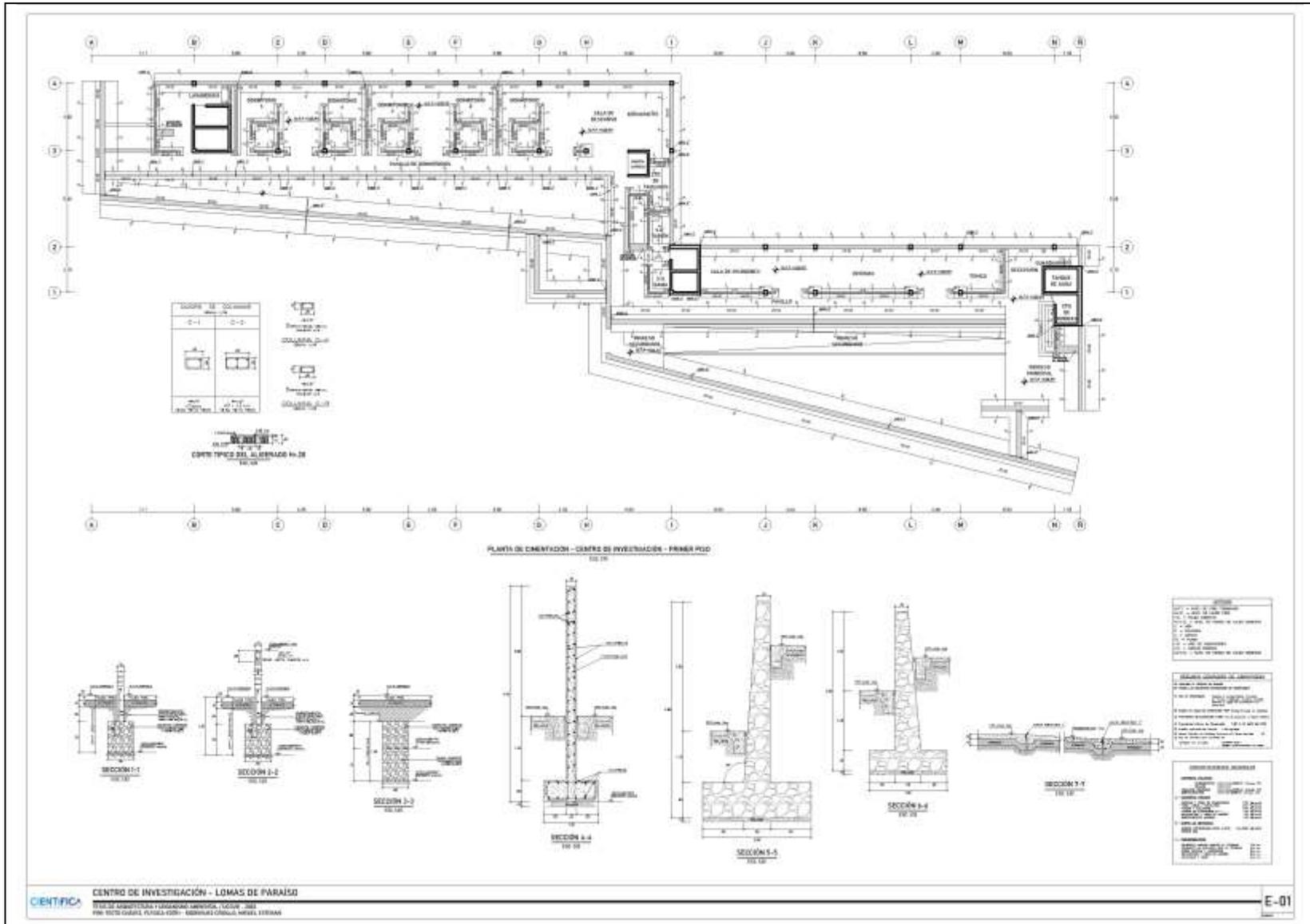


**Figura 220.** Centro de Interpretación – Detalles constructivos. Esc. 1:10 / 1:5

Elaboración propia.

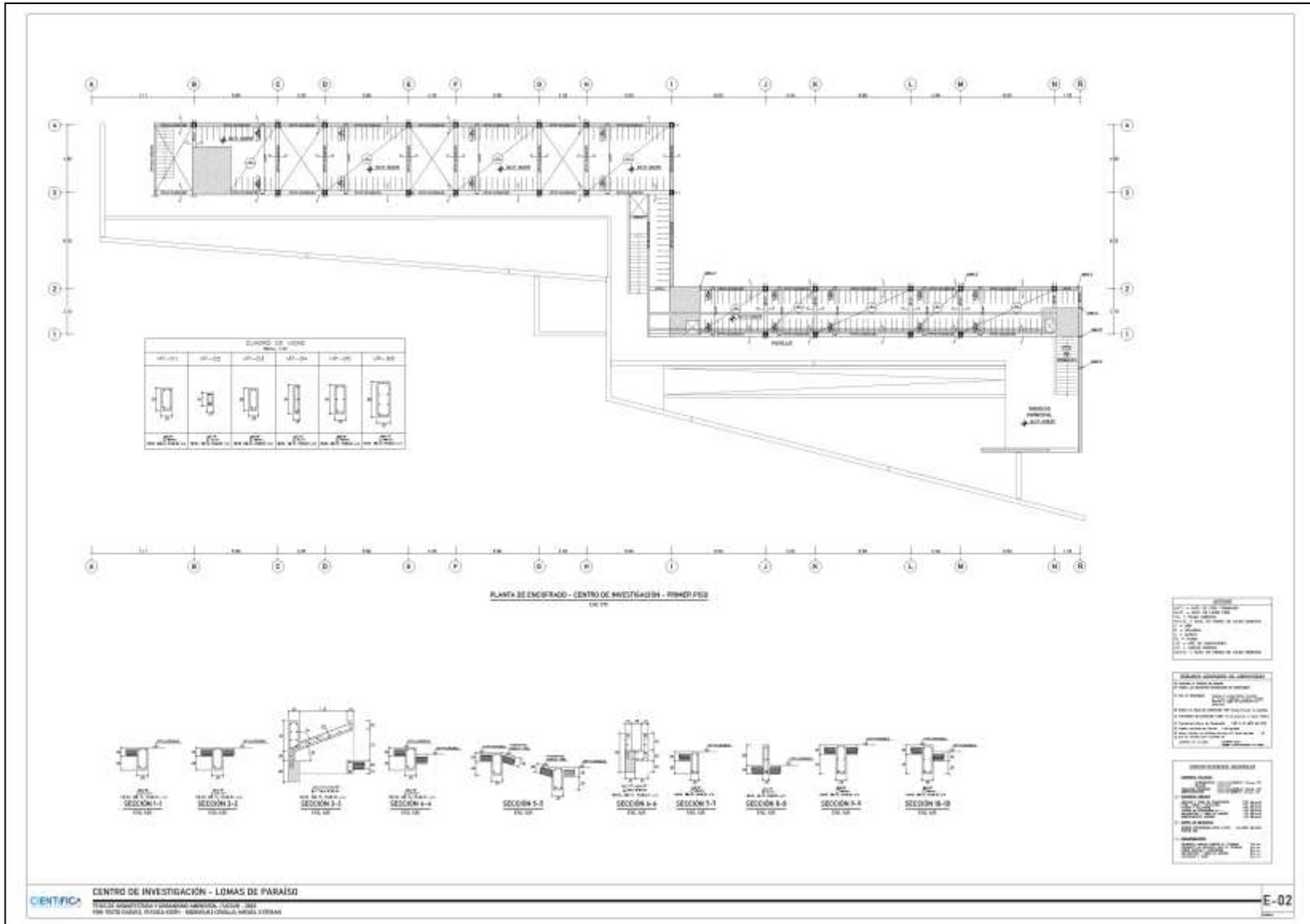
## 8.2. Estructuras

### 8.2.1. *Planos de proyecto estructural*



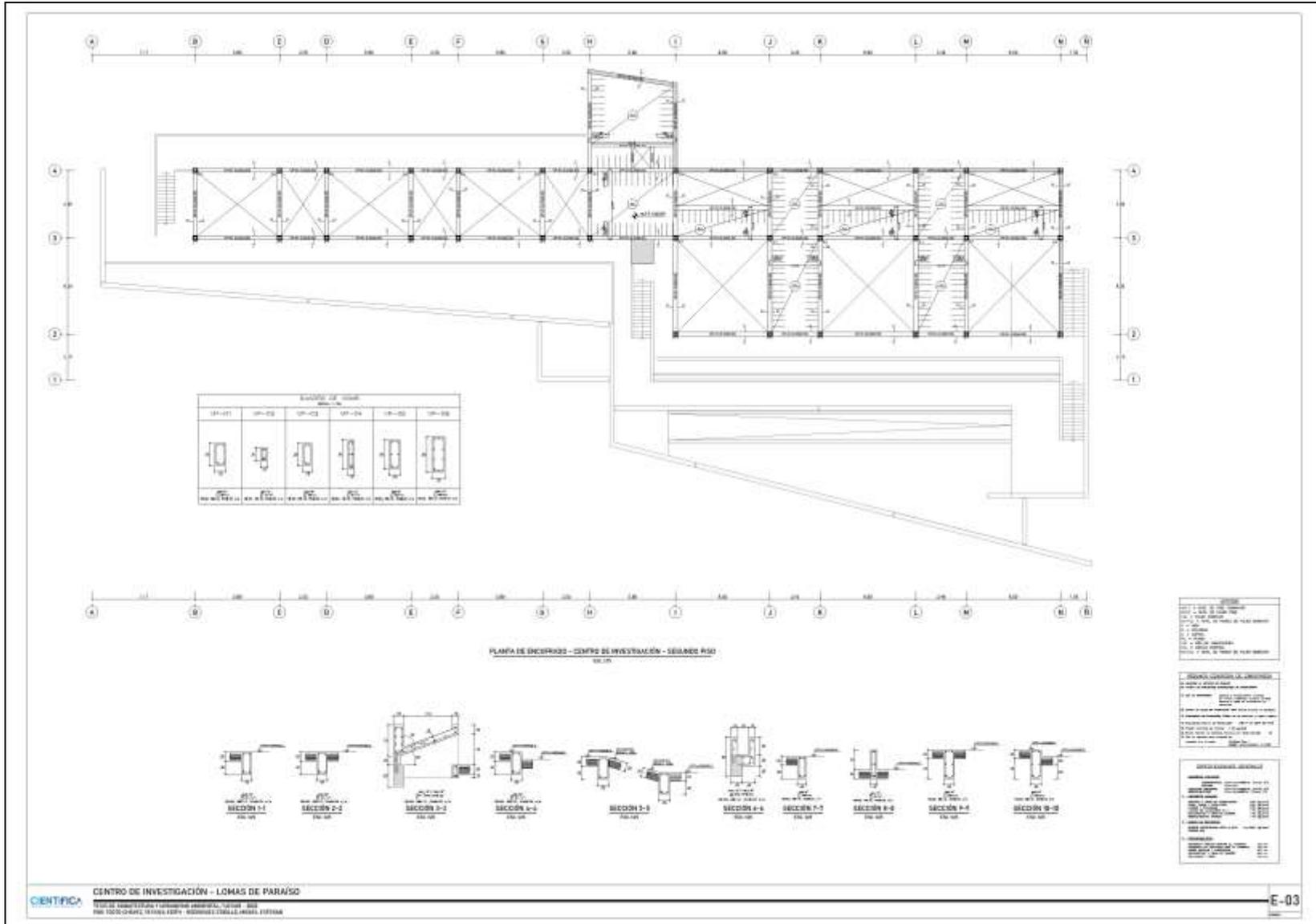
**Figura 221.**  
Centro de Investigación –  
Planta de cimentación.

Elaboración propia.



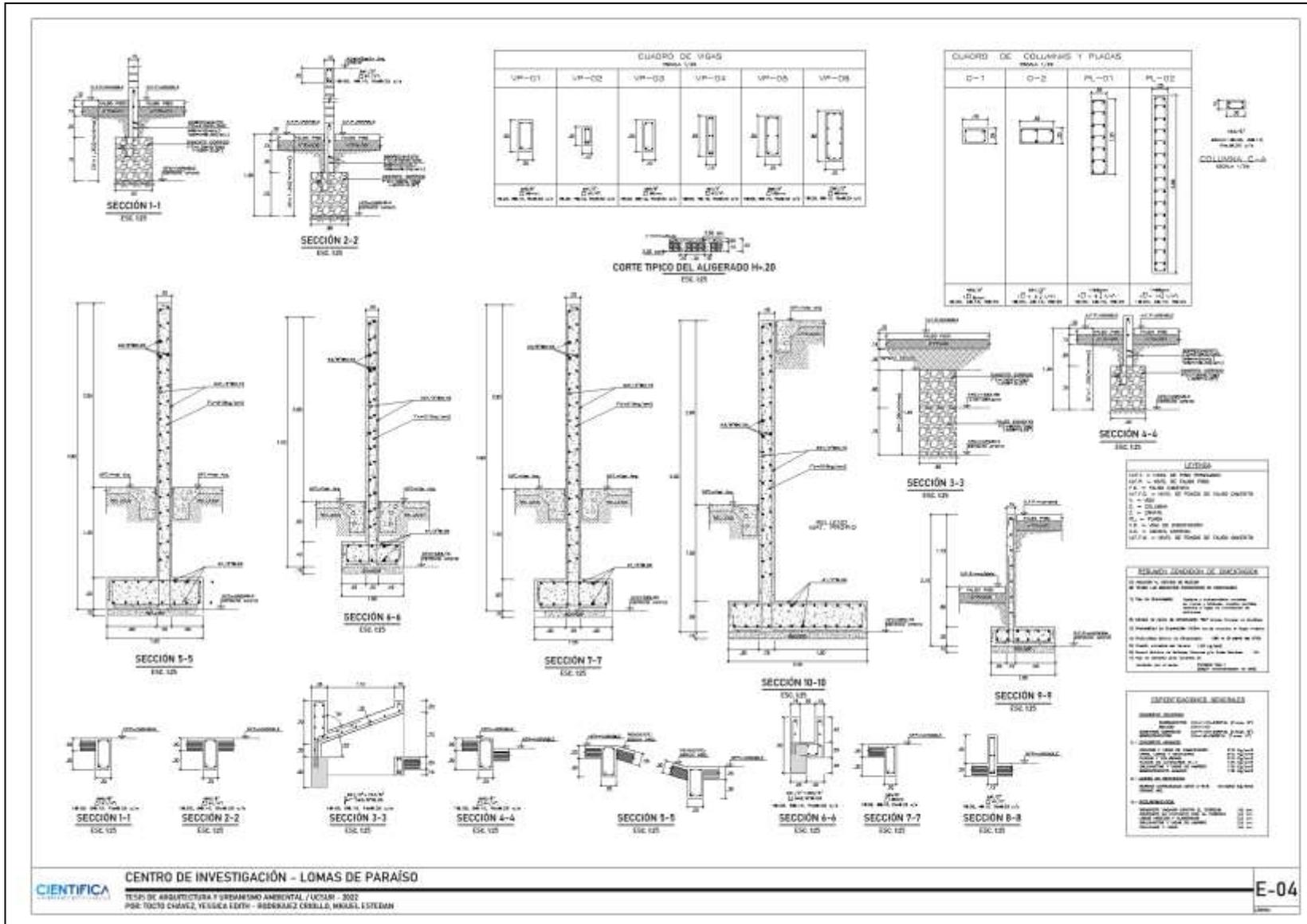
**Figura 222.**  
Centro de Investigación –  
Planta de  
encofrados del  
primer piso.

Elaboración  
propia.



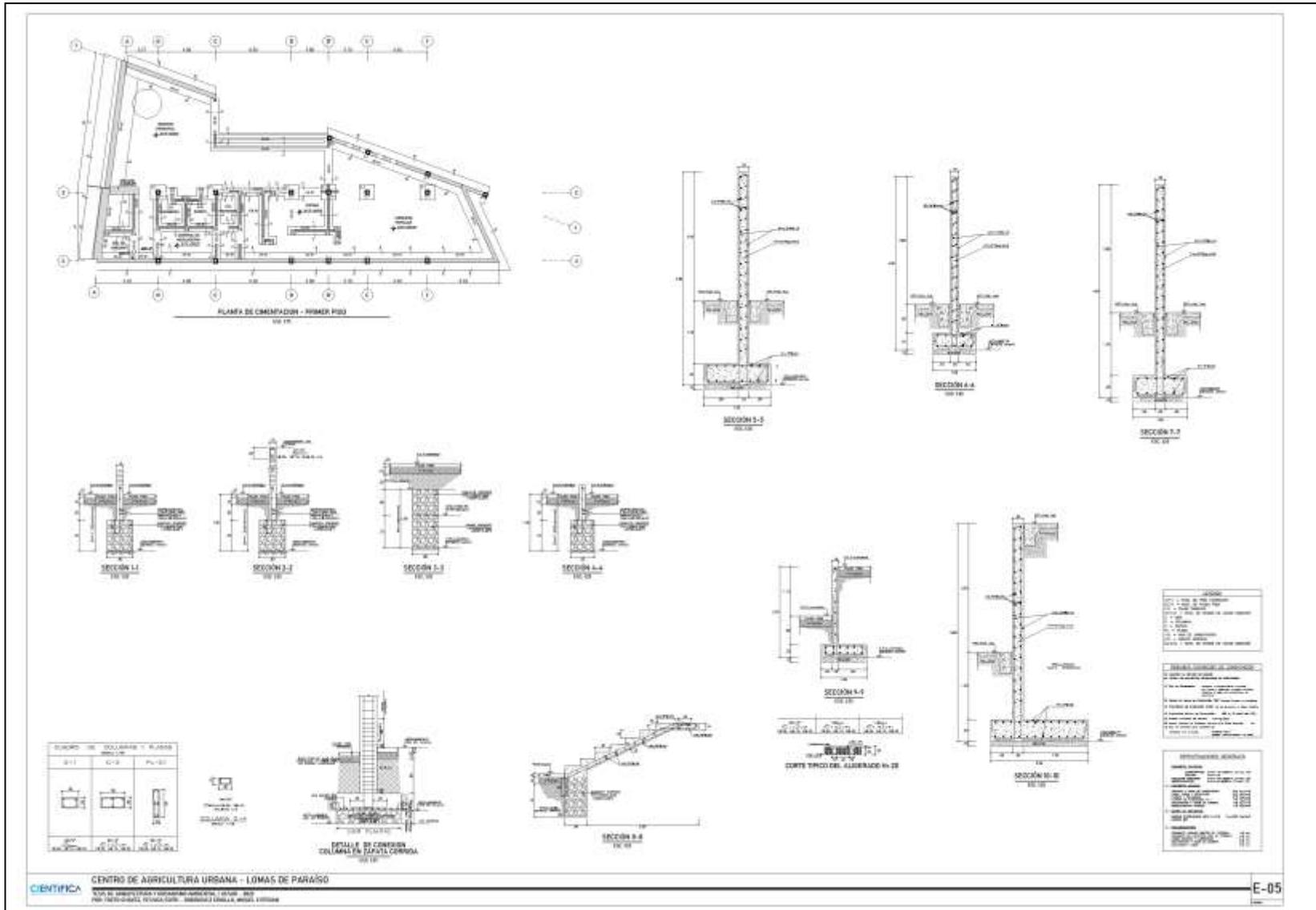
**Figura 223.**  
Centro de Investigación –  
Planta de  
encofrados del  
segundo piso.

Elaboración  
propia.



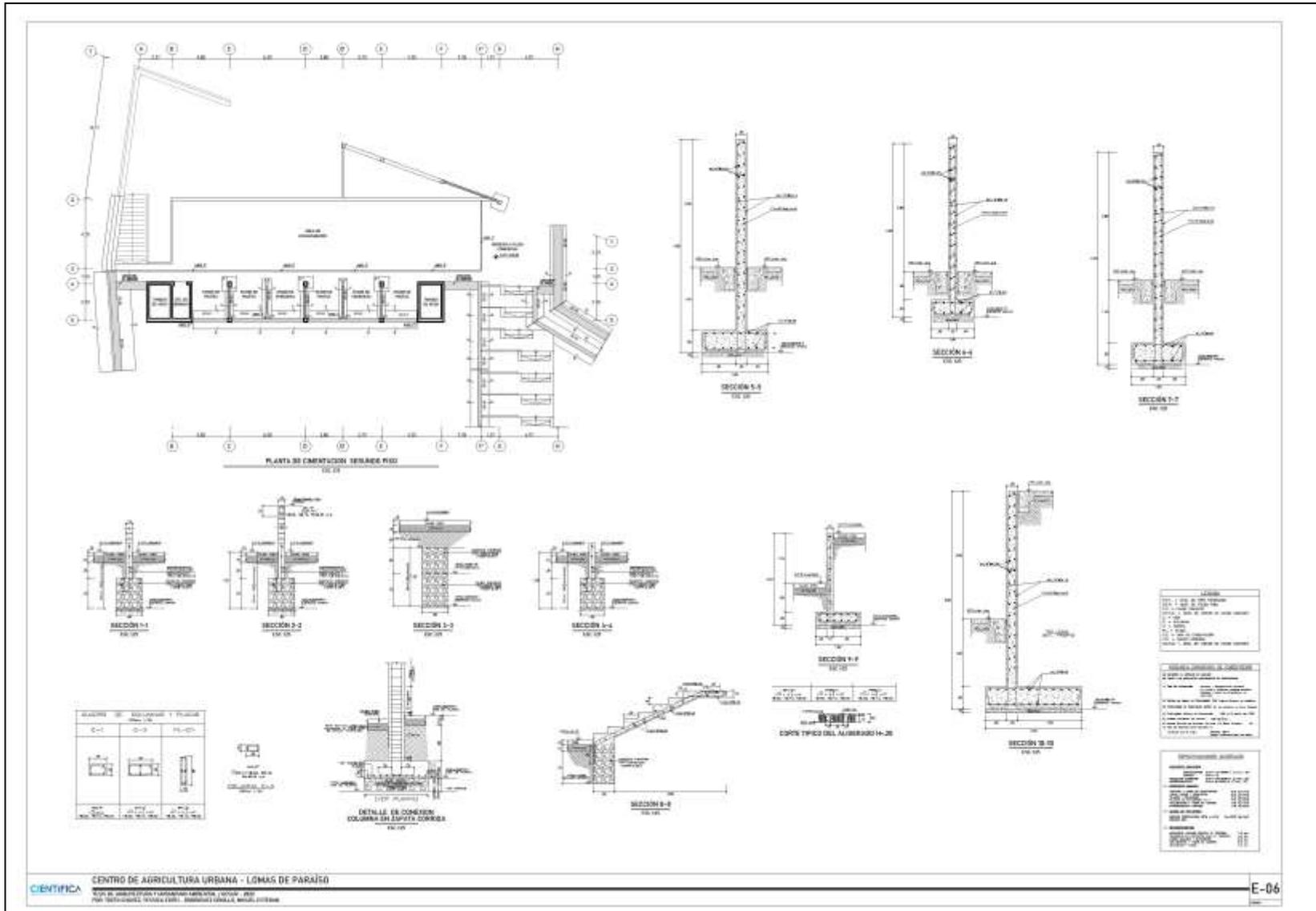
**Figura 224.** Centro de Investigación – Cuadros de elementos estructurales y detalles.

Elaboración propia.



**Figura 225.**  
Centro de Agricultura Urbana – Planta de cimentación del primer piso.

Elaboración propia.



**Figura 226.** Centro de Agricultura Urbana – Planta de cimentación del segundo piso.

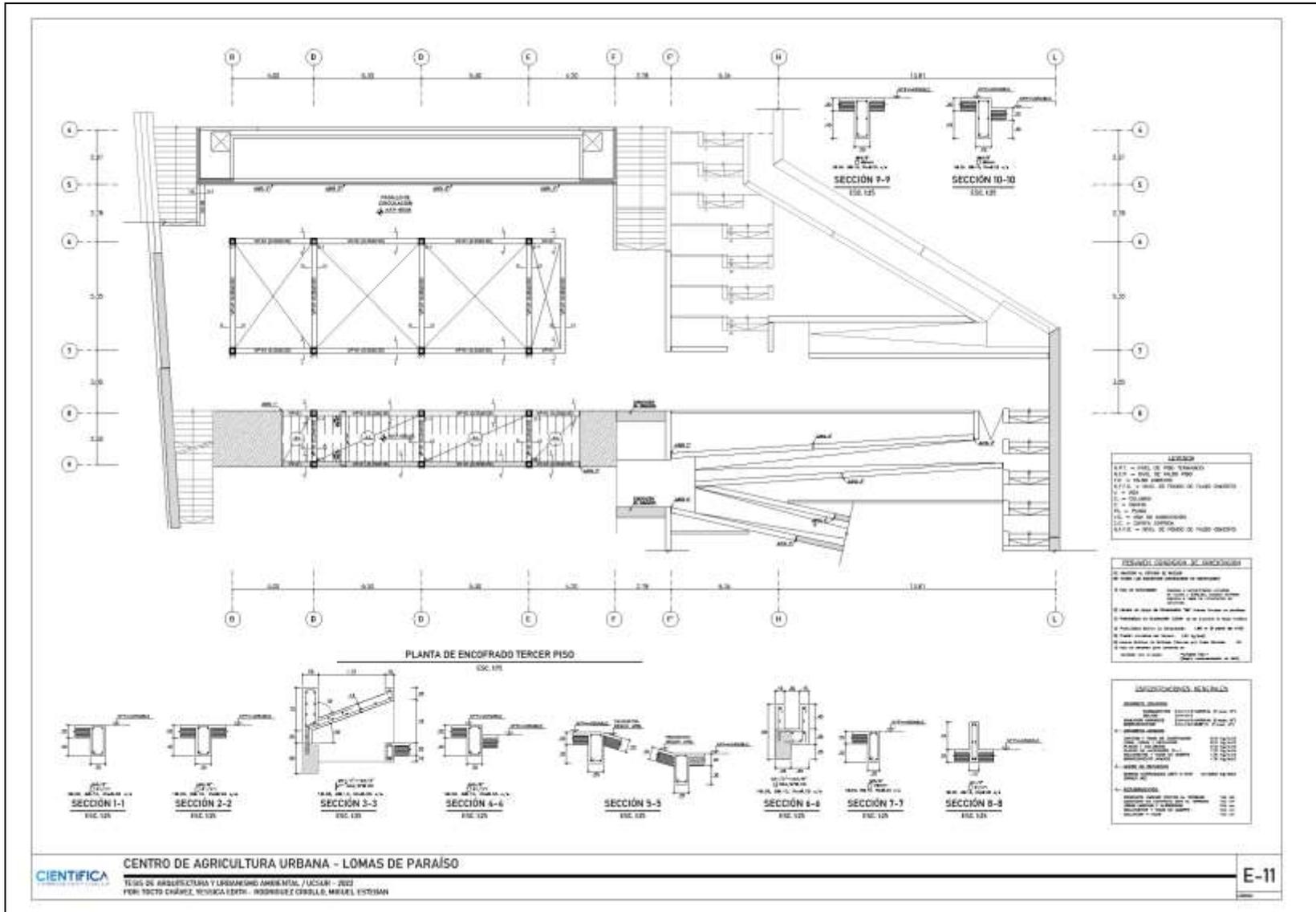
Elaboración propia.











**Figura 231.** Centro de Agricultura Urbana – Planta de encofrado del tercer piso.

Elaboración propia.



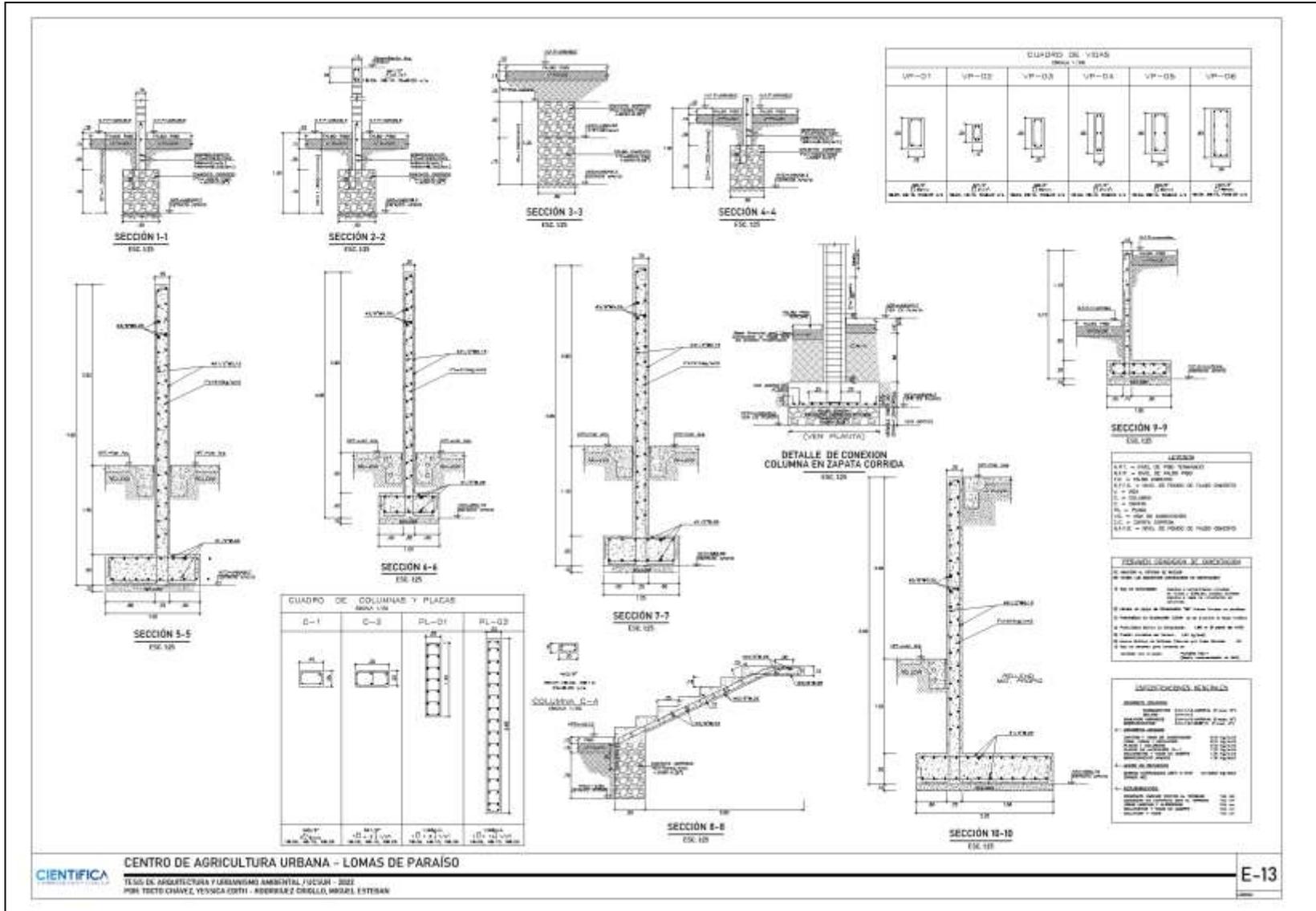
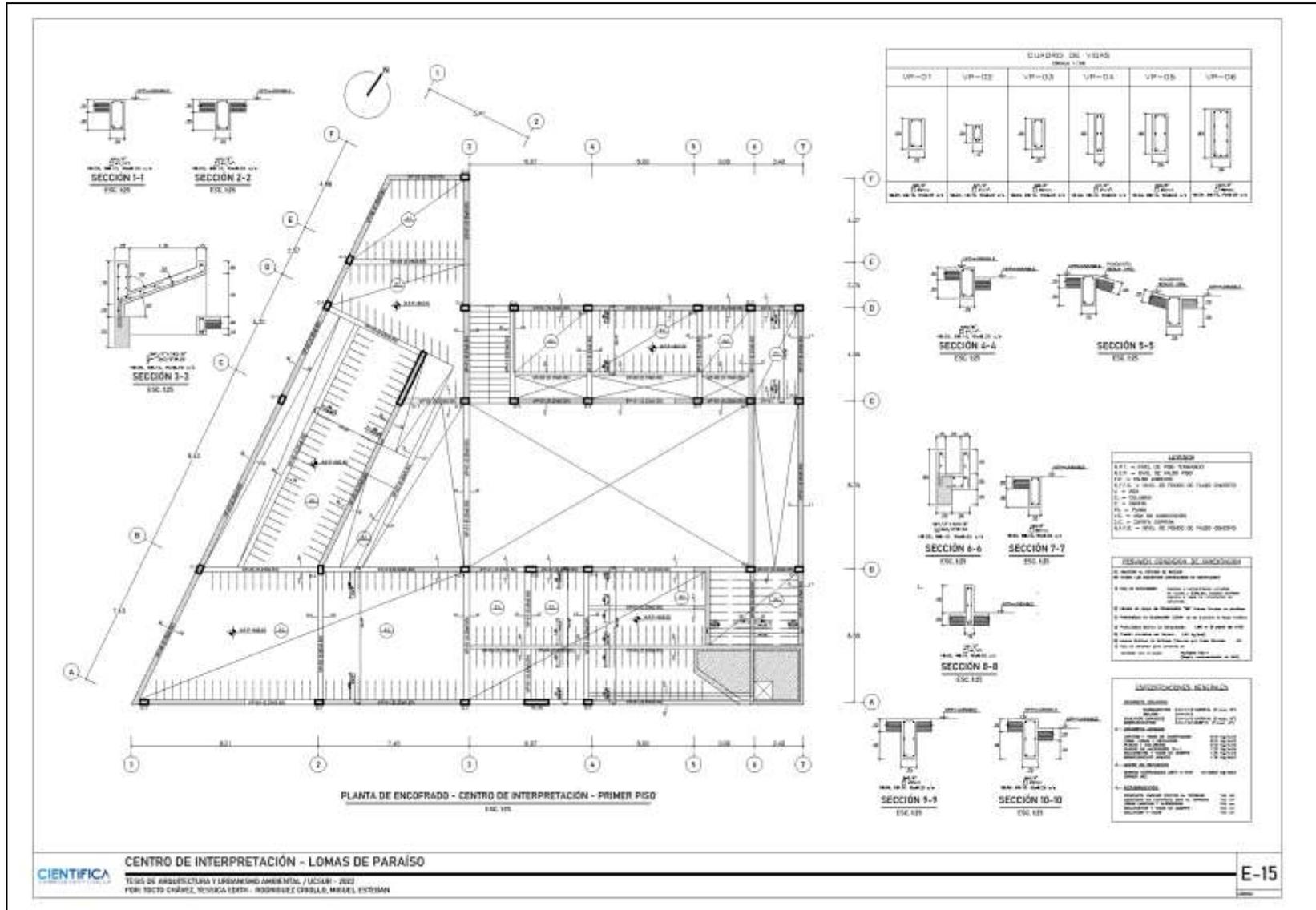


Figura 233. Centro de Agricultura Urbana – Cuadro de elementos estructurales y detalles.

Elaboración propia.





**Figura 235.** Centro de Interpretación – Planta de encofrado del primer piso.

Elaboración propia.



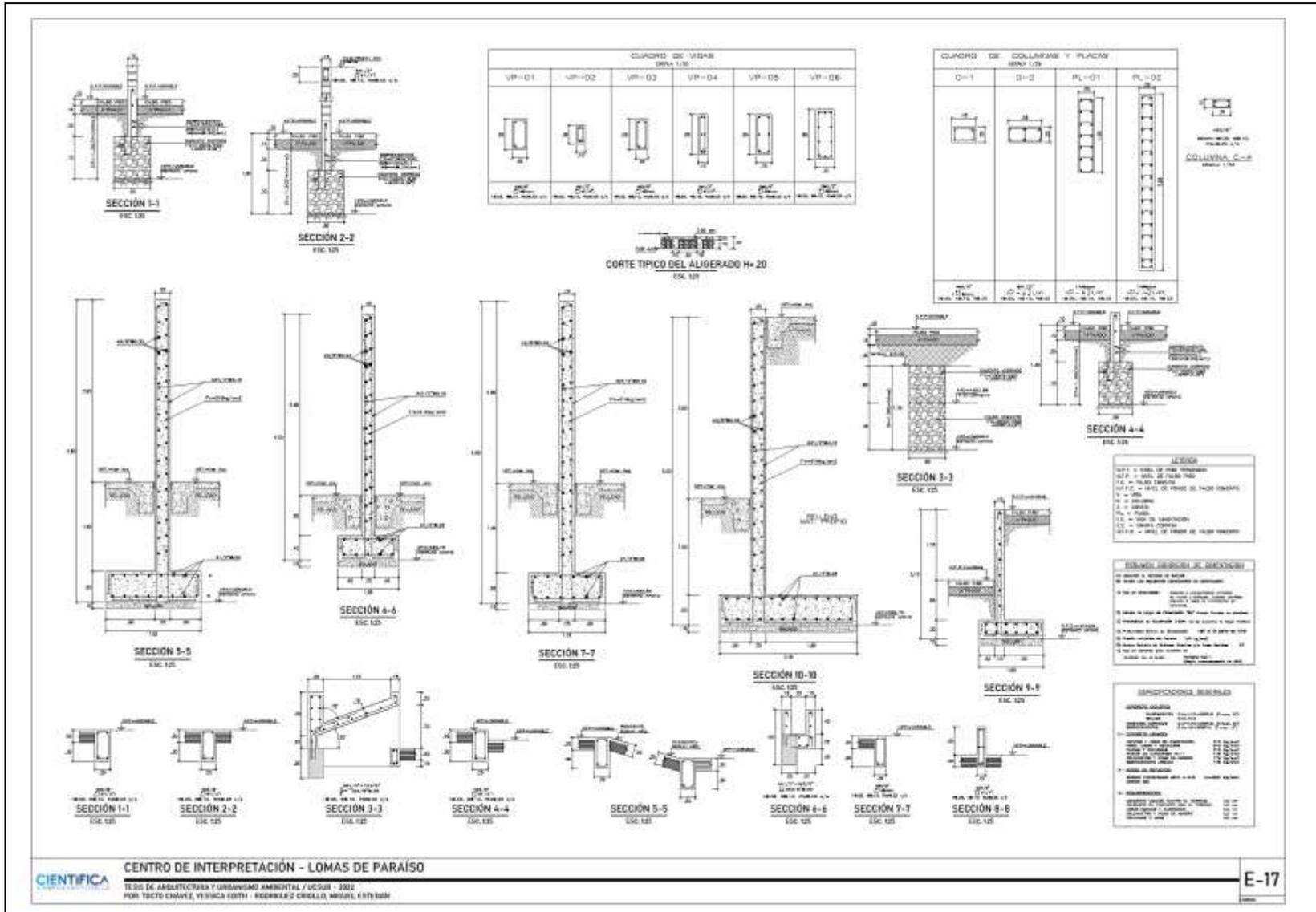


Figura 237. Centro de Interpretación – Cuadro de elementos estructurales y detalles.

Elaboración propia.

### 8.3. Instalaciones eléctricas

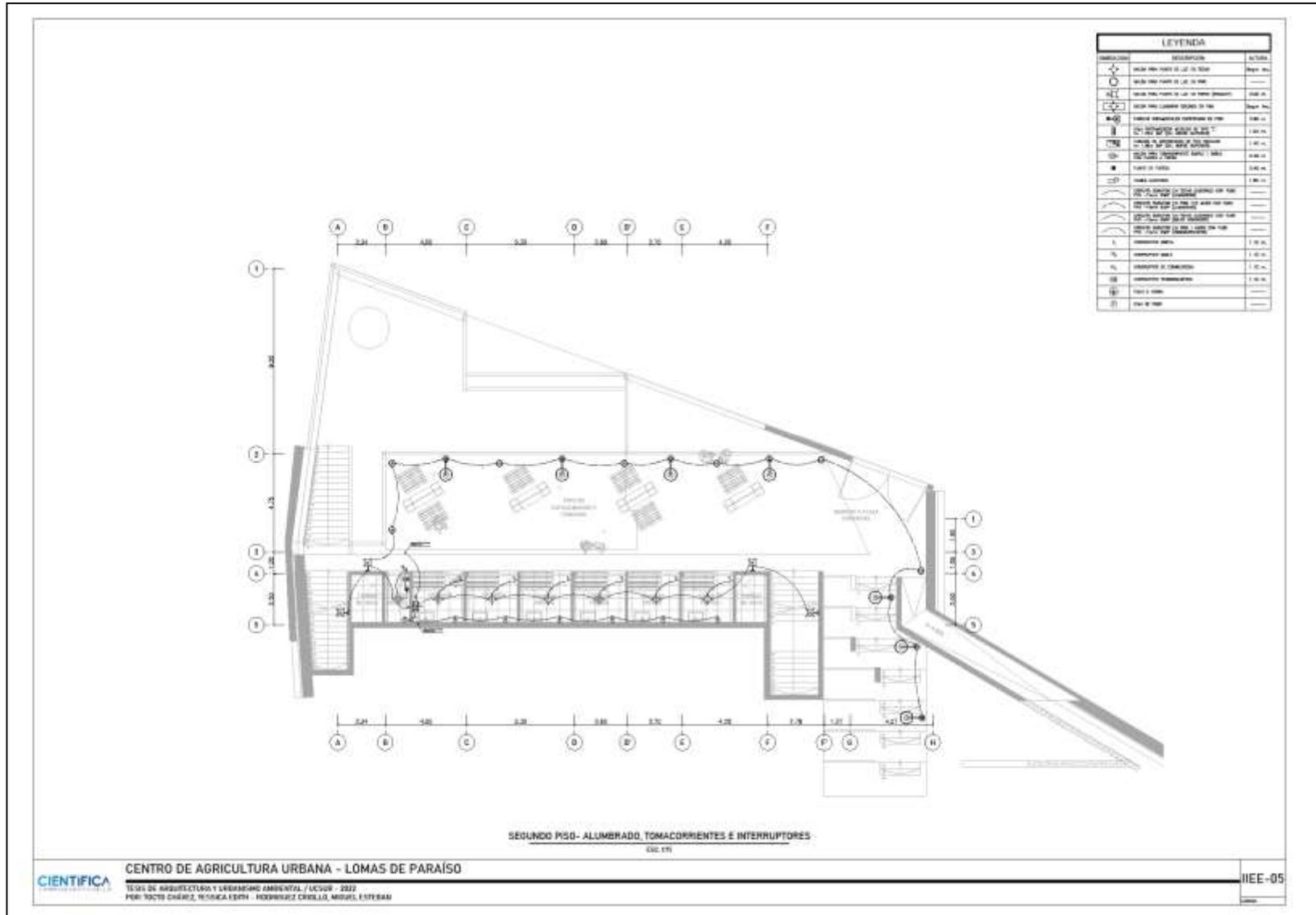
#### 8.3.1. *Planos de proyecto de instalaciones eléctricas*











**Figura 242.**  
Centro de Agricultura Urbana – Plano de alumbrado, tomacorrientes e interruptores del segundo piso.

Elaboración propia.











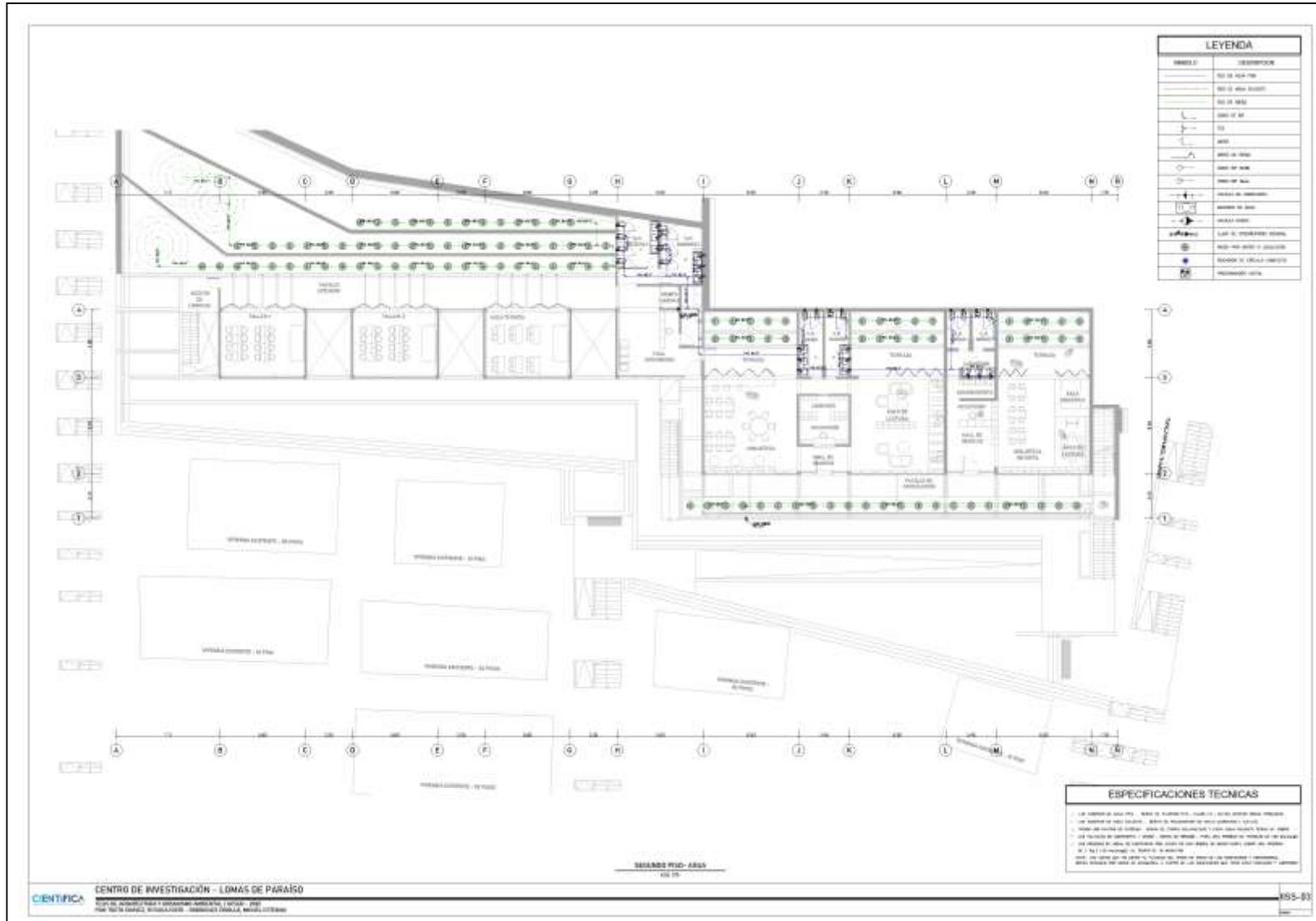


#### 8.4. Instalaciones sanitarias

##### 8.4.1. *Planos de proyecto de instalaciones sanitarias*



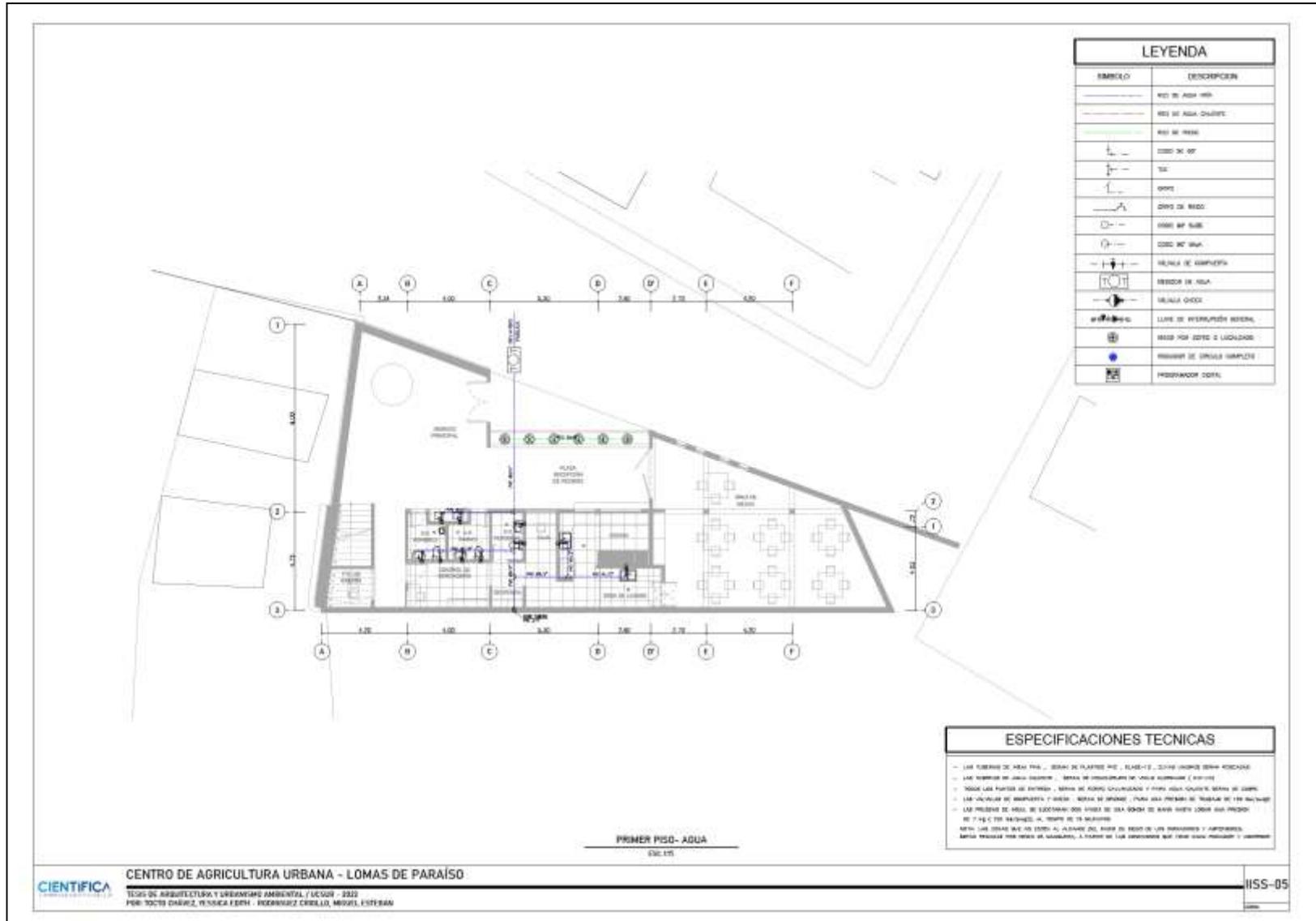




**Figura 251.**  
Centro de Investigación –  
Plano de agua del segundo piso.

Elaboración propia.

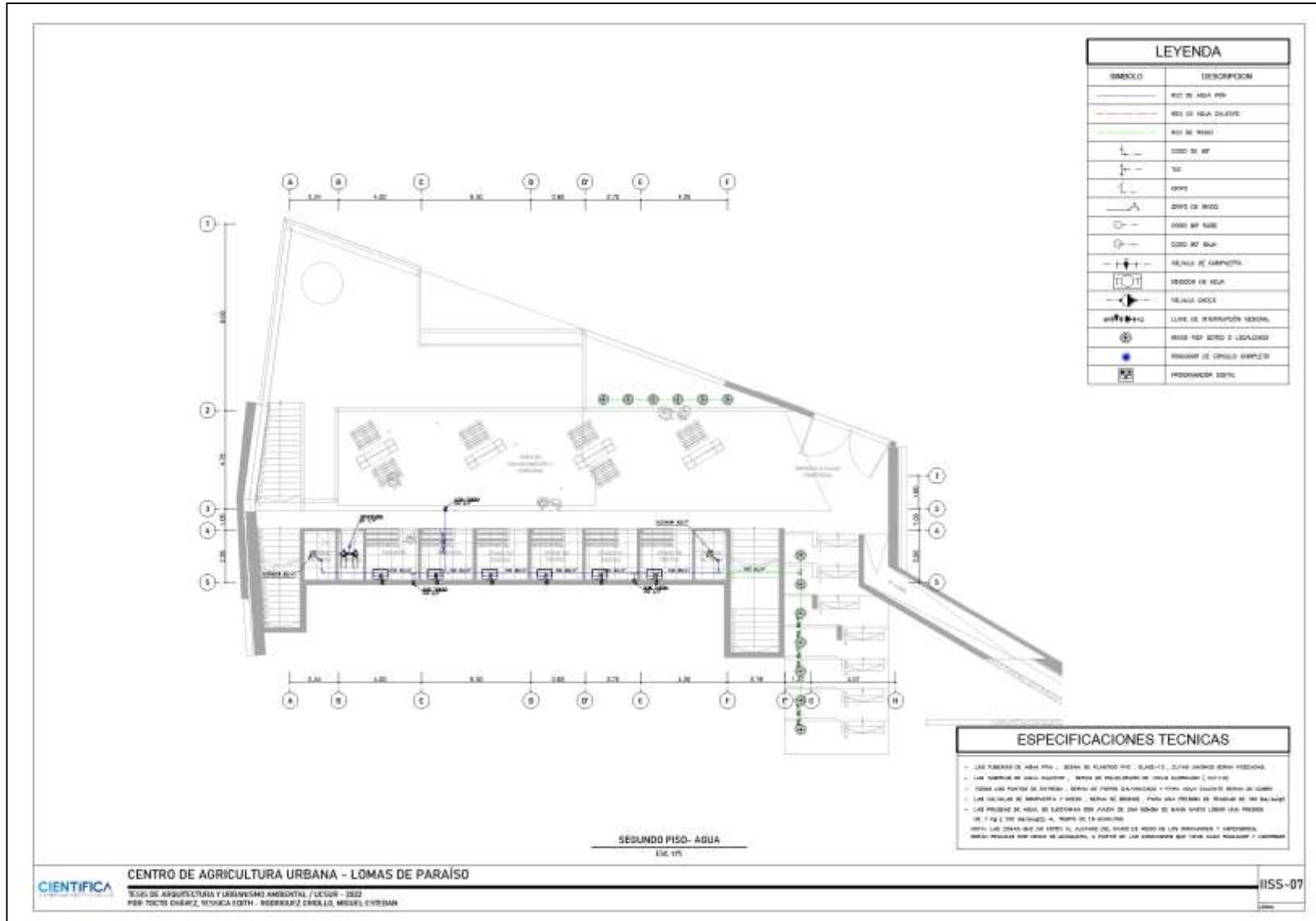




**Figura 253.**  
Centro de Agricultura Urbana – Plano de agua del primer piso.

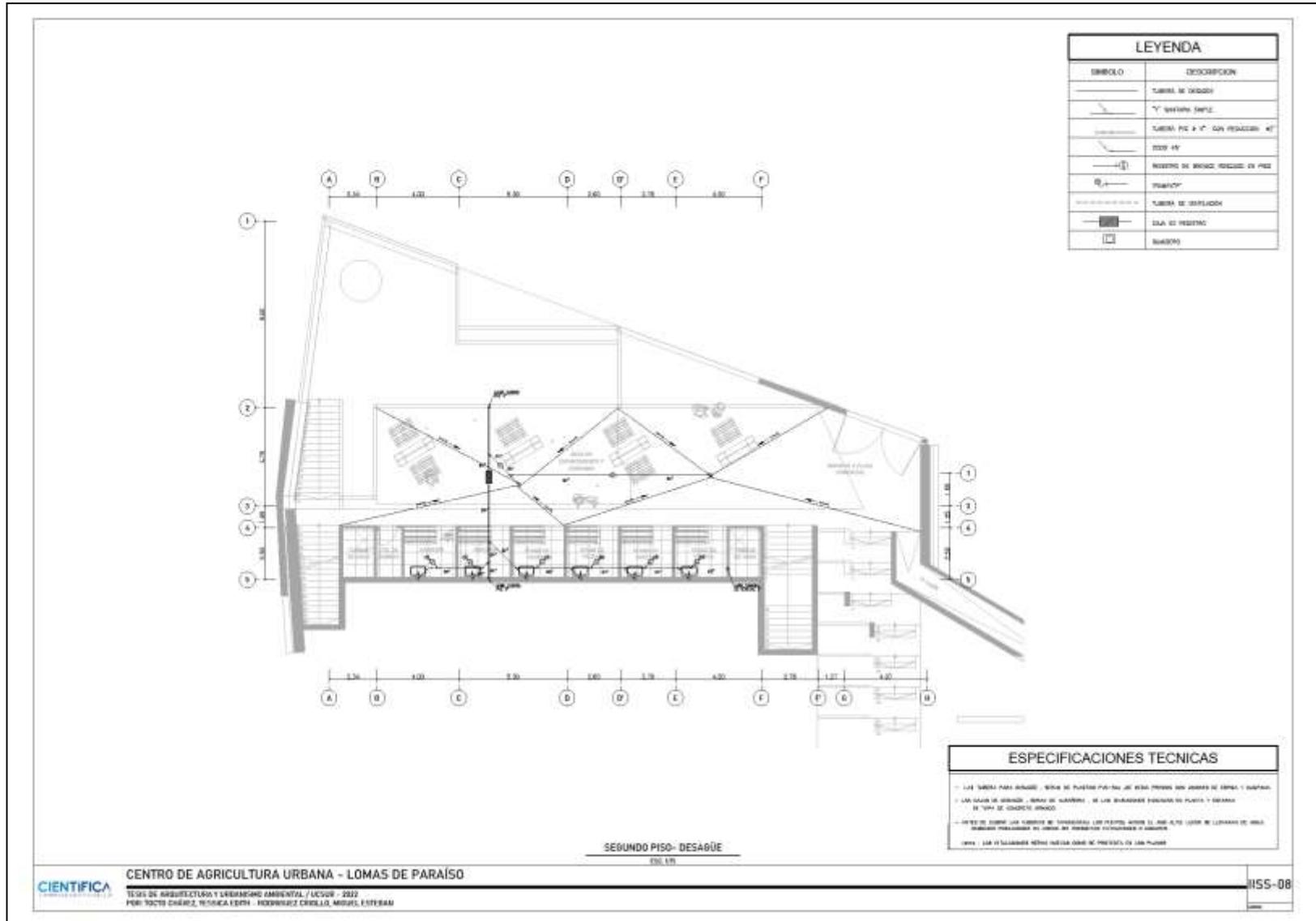
Elaboración propia.





**Figura 255.**  
Centro de Agricultura Urbana – Plano de agua del segundo piso.

Elaboración propia.

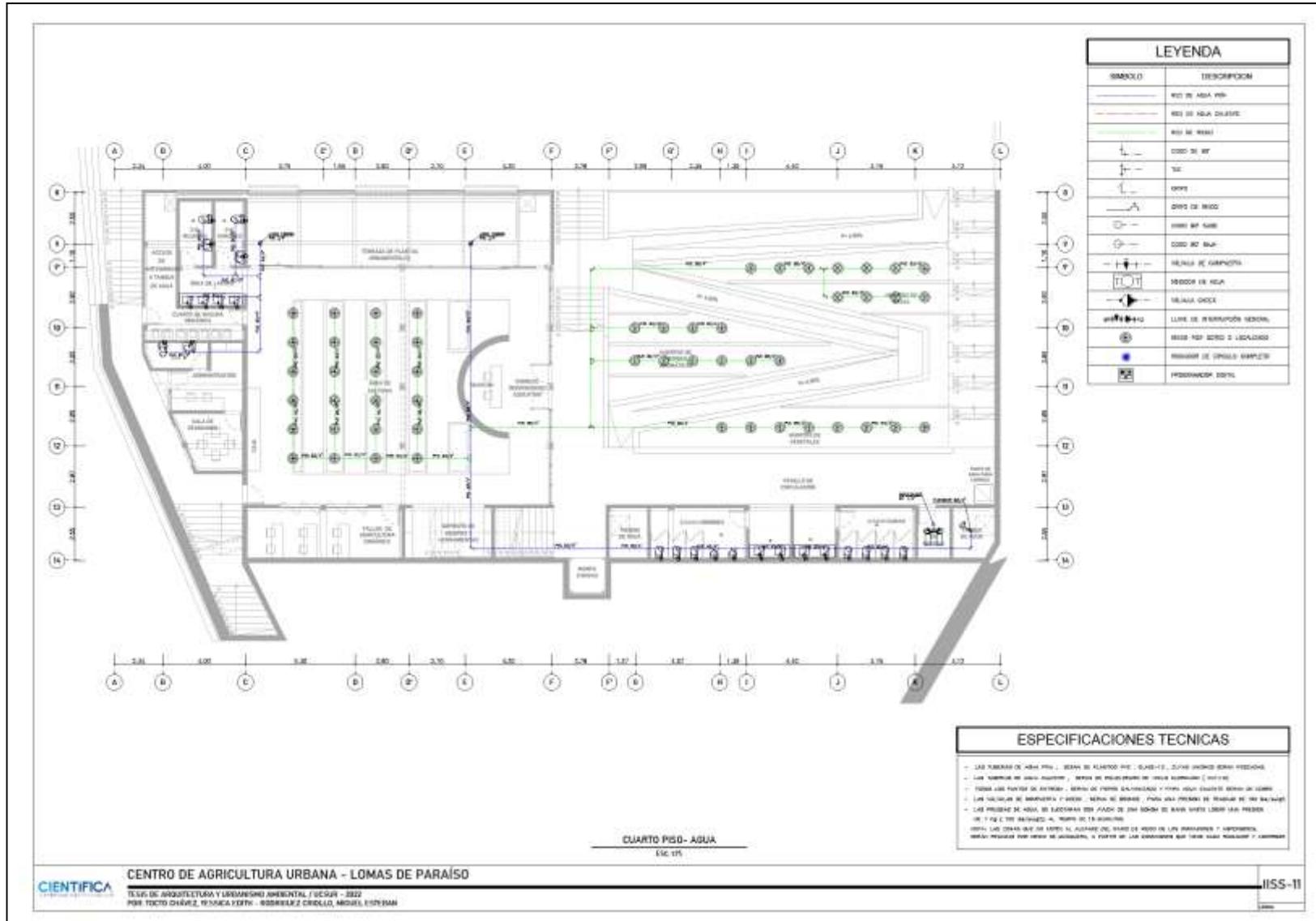


**Figura 256.** Centro de Agricultura Urbana – Plano de desagüe del segundo piso.

Elaboración propia.

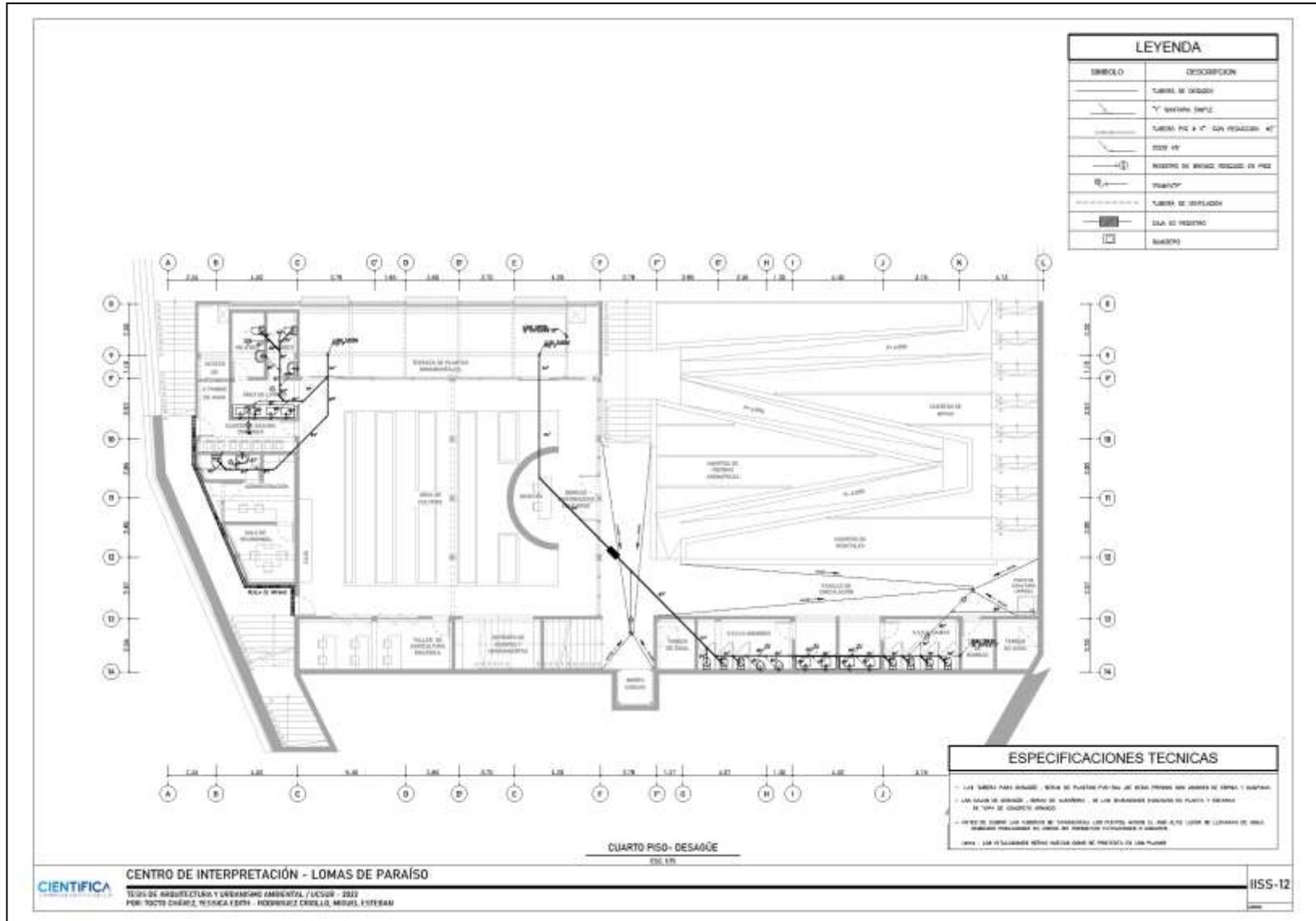






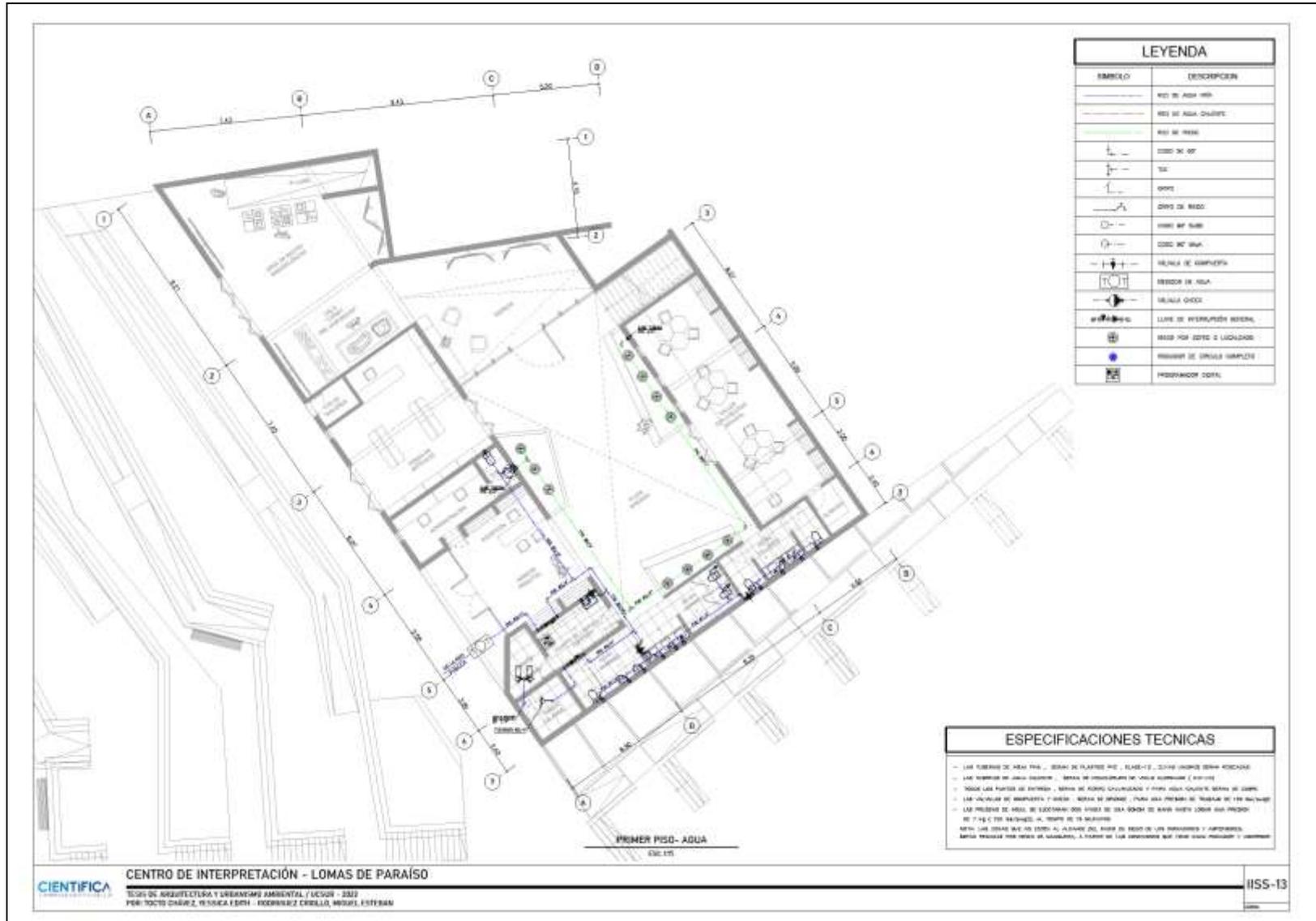
**Figura 259.**  
Centro de Agricultura Urbana – Plano de agua del cuarto piso.

Elaboración propia.



**Figura 260.**  
Centro de Agricultura Urbana – Plano de desagüe del cuarto piso.

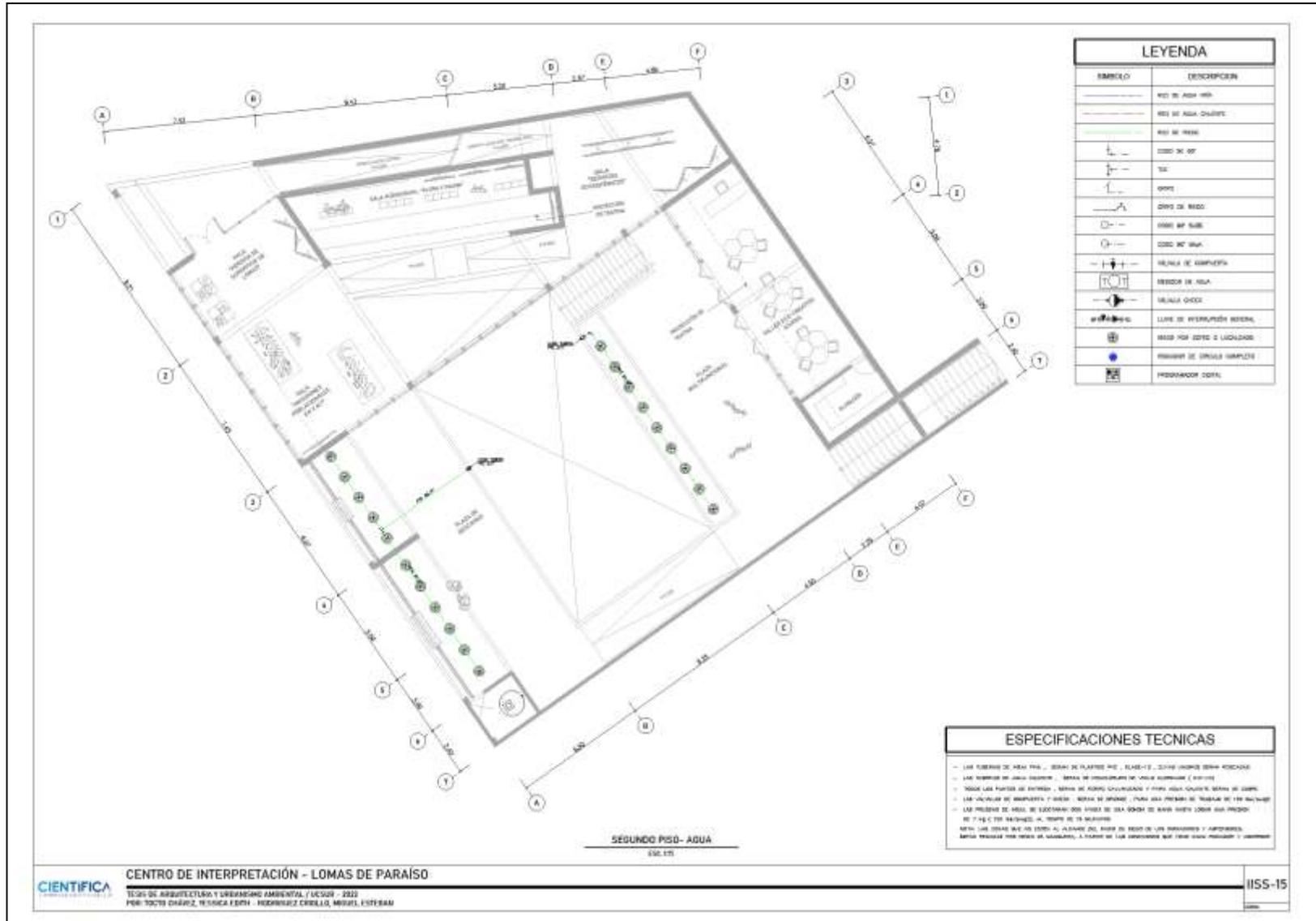
Elaboración propia.



**Figura 261.** Centro de Interpretación – Plano de agua del primer piso.

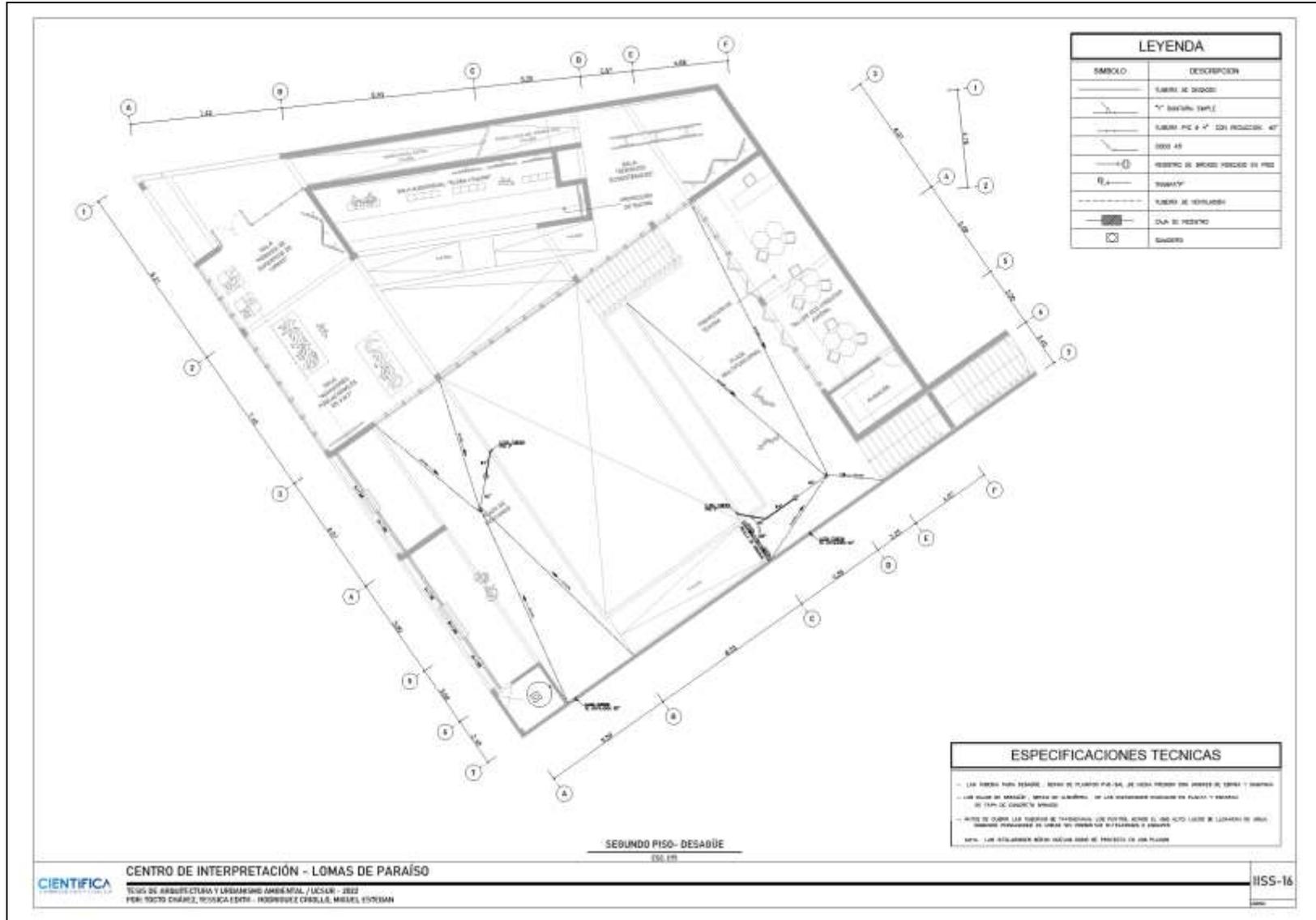
Elaboración propia.





**Figura 263.**  
Centro de Interpretación –  
Plano de agua del segundo piso.

Elaboración propia.



**Figura 264.**  
Centro de Interpretación –  
Plano de desagüe  
del segundo piso.

Elaboración  
propia

## 8.5. Instalaciones especiales

### 8.5.1. *Rutas de evacuación y señalización*

#### a) *Centro de Investigación*

##### **Rutas de evacuación**

El Centro de Investigación cuenta con la evacuación total de sus usuarios hacia el los patios interiores, considerándose como zona segura. Asimismo, se dispone con pasillos de circulación de 1.50 m y 2.00 m de ancho, estando dentro de lo estipulado en la norma A.010 del RNE, artículo 25, el cual considera una dimensión mínima de 1.20 m. Las puertas de acceso son de 0.90 m y 1.00 m, cumpliendo con las medidas establecidas. Las escaleras tienen un ancho de 1.20 m y cuentan con pasamanos a ambos lados.

La distancia de recorrido desde cualquier punto de la edificación hasta la zona no supera los 45 m, y teniendo solo como máxima distancia 40 m, los cuales se pueden evidenciar en los planos de evacuación correspondientes.

##### **Señalización y seguridad**

La norma A.130 del RNE indica que la edificación debe estar implementada para la protección contra incendio. Por lo cual, se cuentan con 7 extintores adosados a la pared de 6K, siendo 5 de clase PQS y 2 de clase Co<sub>2</sub>; estos se encuentran ubicados en lugares estratégicos. Los sistemas de luces de emergencia serán situados de forma estratégica para cubrir las áreas de circulaciones exteriores e interiores que permitan la evacuación de las personas. El equipamiento no contempla con rociadores pues no supera la distancia máxima para el uso de estos. Con respecto a la señalética, será con letreros aprobados en la NTP 399.010-2004.

## **b) Centro de Agricultura Urbana**

### **Rutas de evacuación**

El Centro de investigación cuenta con la evacuación total de sus usuarios hacia el los patios interiores, considerándose como zona segura. Asimismo, se dispone con pasillos de circulación de 2.40 m y 2.70 m de ancho, estando dentro de lo estipulado en la norma A.010 del RNE, artículo 25, el cual considera una dimensión mínima de 1.20 m. Las puertas de acceso son de 0.90 m y 1.00 m, cumpliendo con las medidas establecidas. Las escaleras tienen un ancho de 2.40 m y cuentan con pasamanos a ambos lados.

La distancia de recorrido desde cualquier punto de la edificación hasta la zona no supera los 45 m, y teniendo solo como máxima distancia 20.20 m, los cuales se pueden evidenciar en los planos de evacuación correspondientes.

### **Señalización y seguridad**

La norma A.130 del RNE indica que la edificación debe estar implementada para la protección contra incendio. Por lo cual, se cuentan con 10 extintores adosados a la pared de 6K, siendo 4 de clase PQS, 5 de clase Co2 y 1 tipo K; estos se encuentran ubicados en lugares estratégicos. Los sistemas de luces de emergencia serán situados de forma estratégica para cubrir las áreas de circulaciones exteriores e interiores que permitan la evacuación de las personas. El equipamiento no contempla con rociadores pues no supera la distancia máxima para el uso de estos a excepción del área de cocina del comedor. Con respecto a la señalética, será con letreros aprobados en la NTP 399.010-2004.

### ***c) Centro de Interpretación***

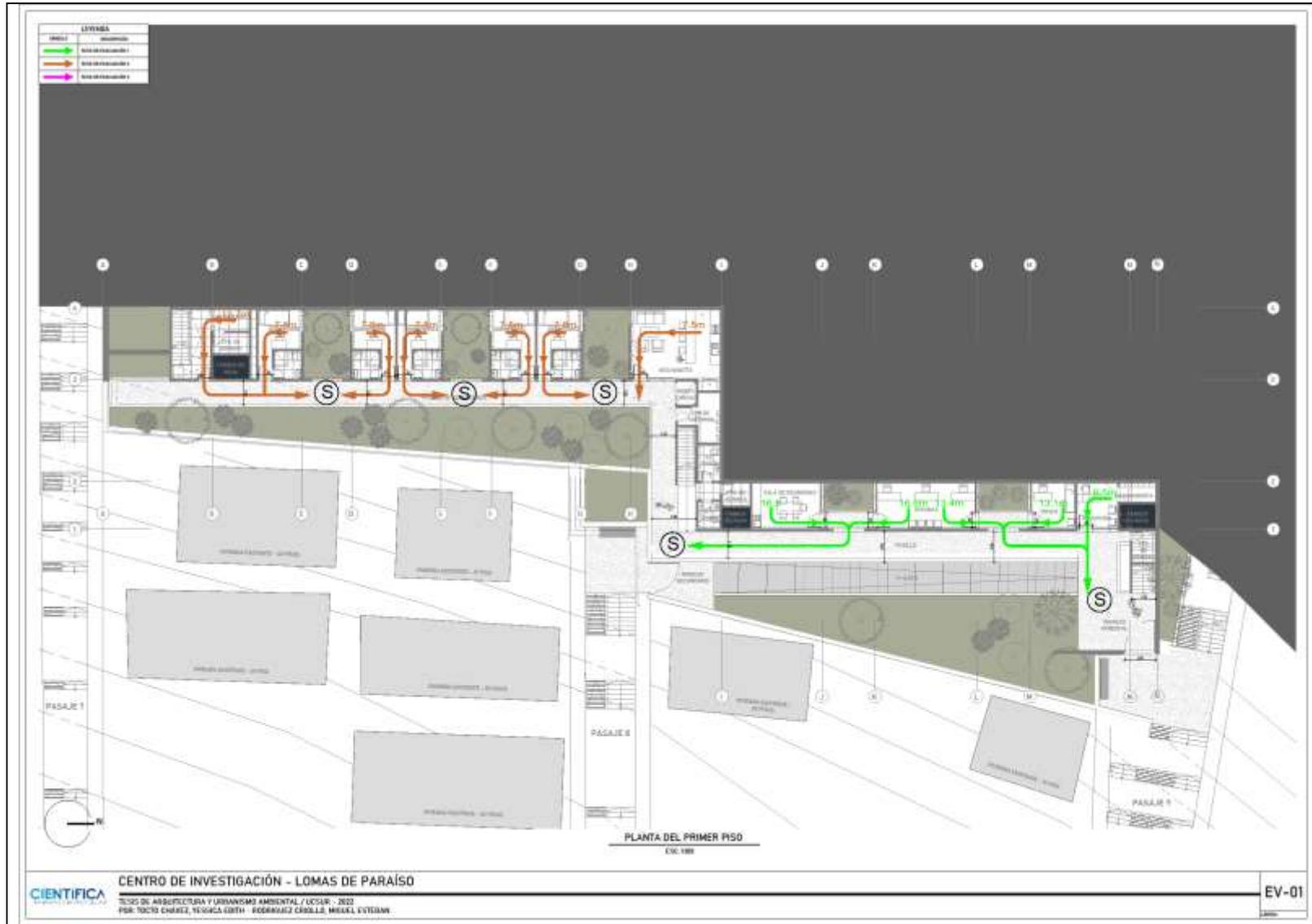
#### **Rutas de evacuación**

El Centro de Interpretación cuenta con la evacuación total de sus usuarios hacia el exterior y en otros casos será dirigido a la plaza interior, por cercanía. Asimismo, se dispone con pasillos de circulación de 2.00 m y 2.15 m de ancho, estando dentro de lo estipulado en la norma A.010 del RNE, artículo 25, el cual considera una dimensión mínima de 1.20 m. Las puertas de acceso son de 1.90 m y 2.20 m, cumpliendo con las medidas establecidas. Las escaleras tienen un ancho de 2.00 m y cuentan con pasamanos a ambos lados.

La distancia de recorrido desde cualquier punto de la edificación hasta la zona no supera los 45 m, y teniendo solo como máxima distancia 34 m, los cuales se pueden evidenciar en los planos de Evacuación.

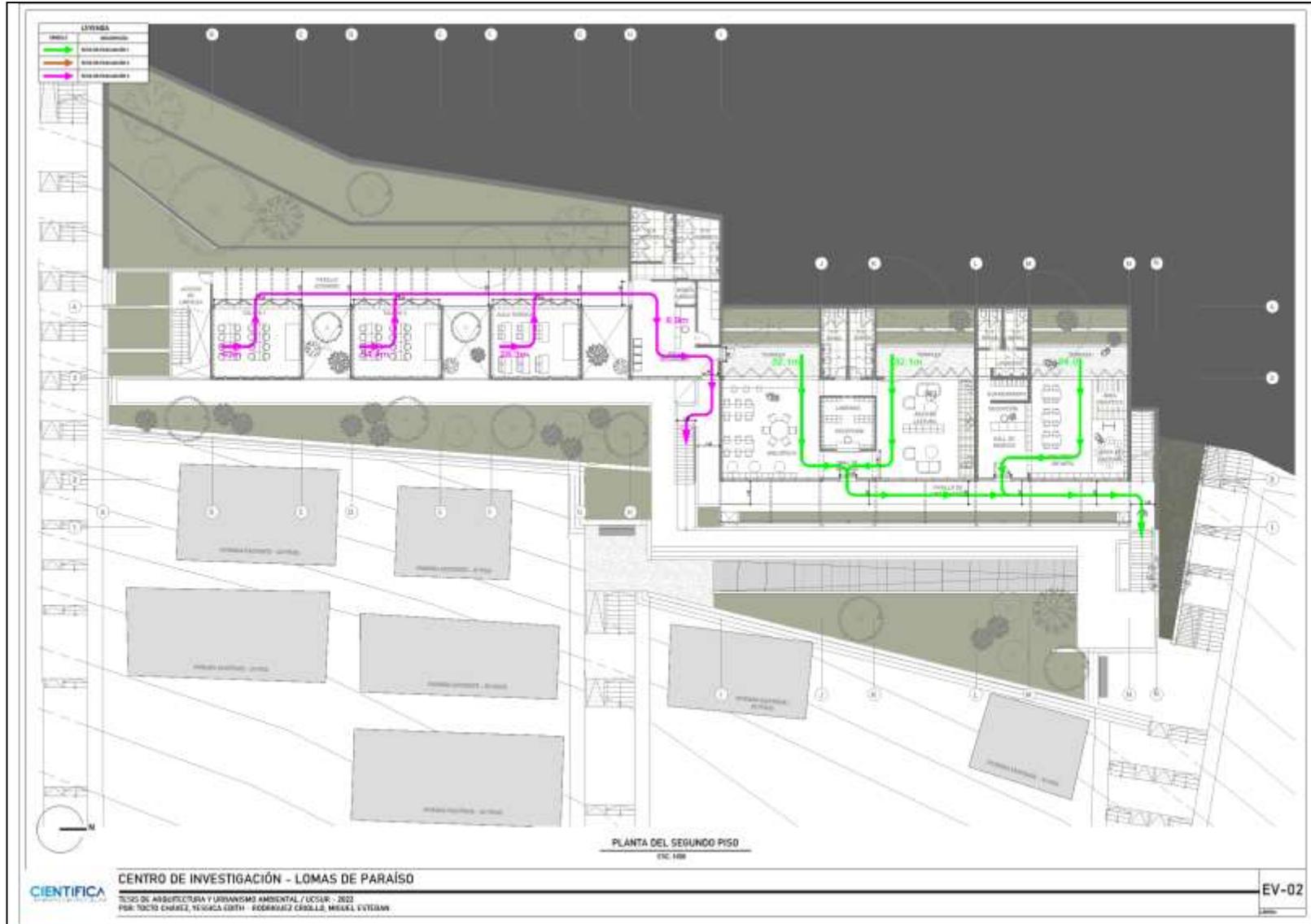
#### **Señalización y seguridad**

La norma A.130 del RNE indica que la edificación debe estar implementada para la protección contra incendio. Por lo cual, se cuentan con 8 extintores adosados a la pared de 6K, siendo 6 de clase PQS y 2 de clase Co<sub>2</sub>; estos se encuentran ubicados en lugares estratégicos. Los sistemas de luces de emergencia serán situados de forma estratégica para cubrir las áreas de circulaciones exteriores e interiores que permitan la evacuación de las personas. El equipamiento no contempla con rociadores pues no supera la distancia máxima para el uso de estos. Con respecto a la señalética, será con letreros aprobados en la NTP 399.010-2004.



**Figura 265.** Centro de Investigación – Plano de rutas de evacuación del primer piso.

Elaboración propia.

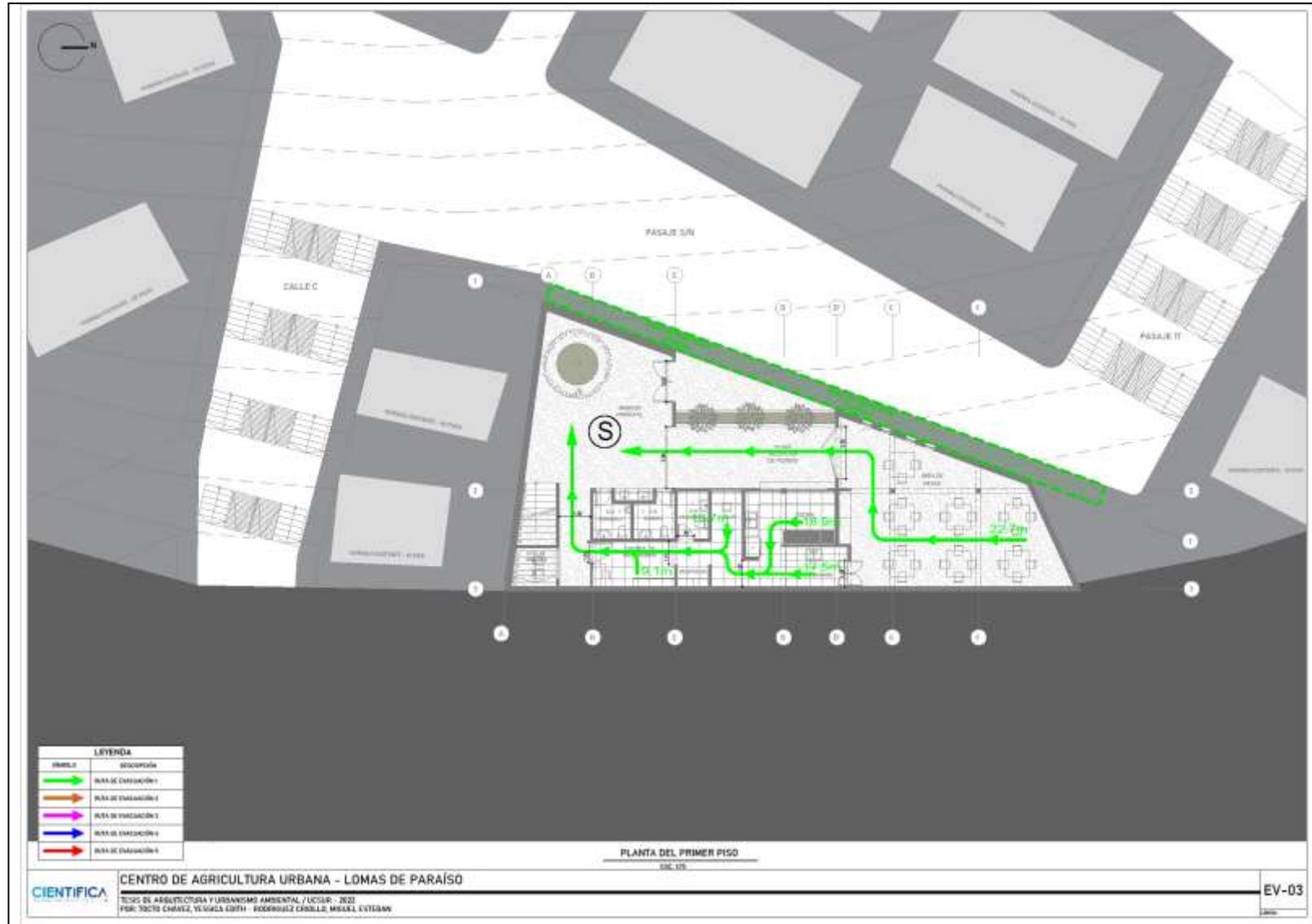


**Figura 266.** Centro de Investigación – Plano de rutas de evacuación del segundo piso.

Elaboración propia.

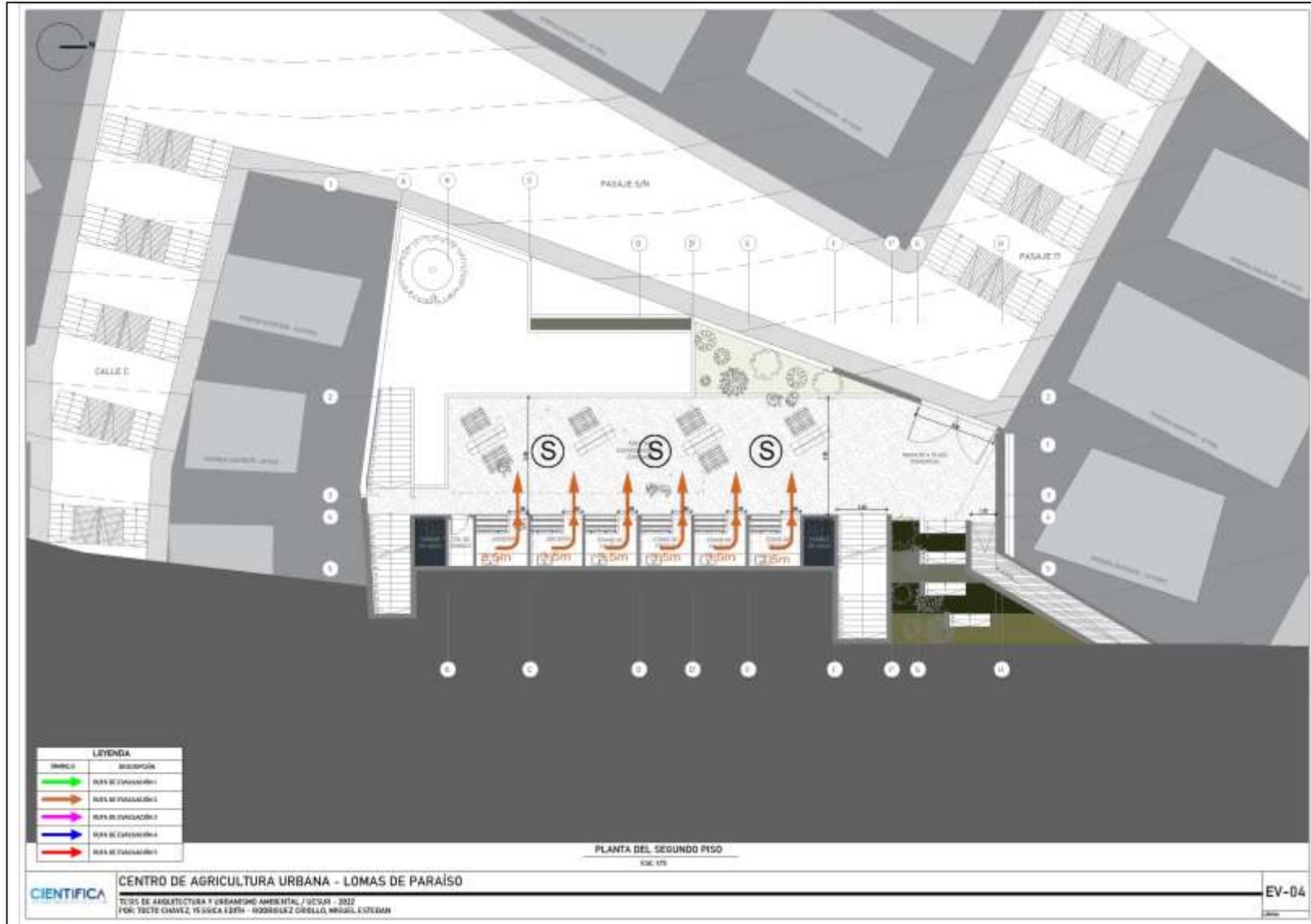






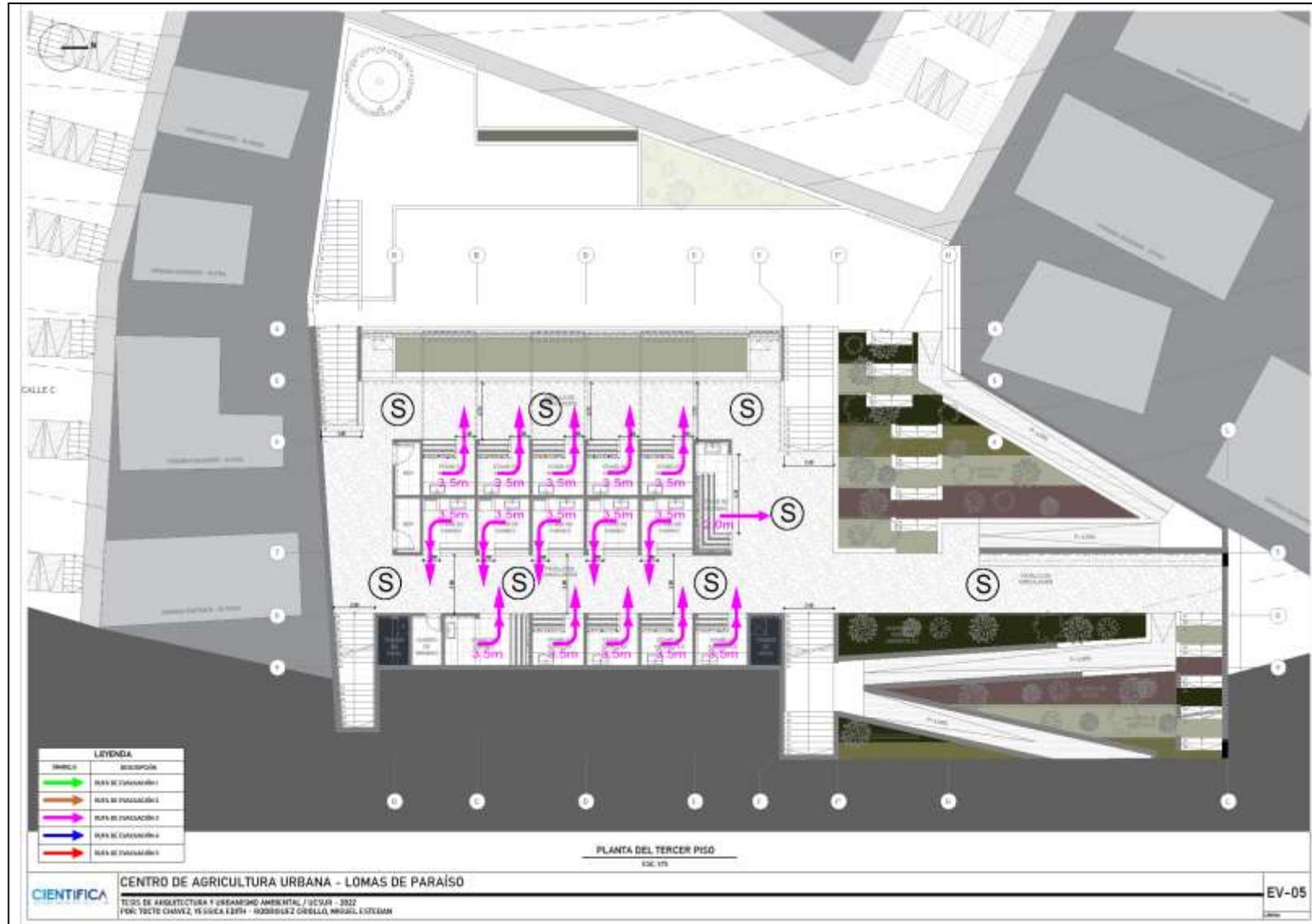
**Figura 269.** Centro de Agricultura Urbana – Plano de rutas de evacuación del primer piso.

Elaboración propia.



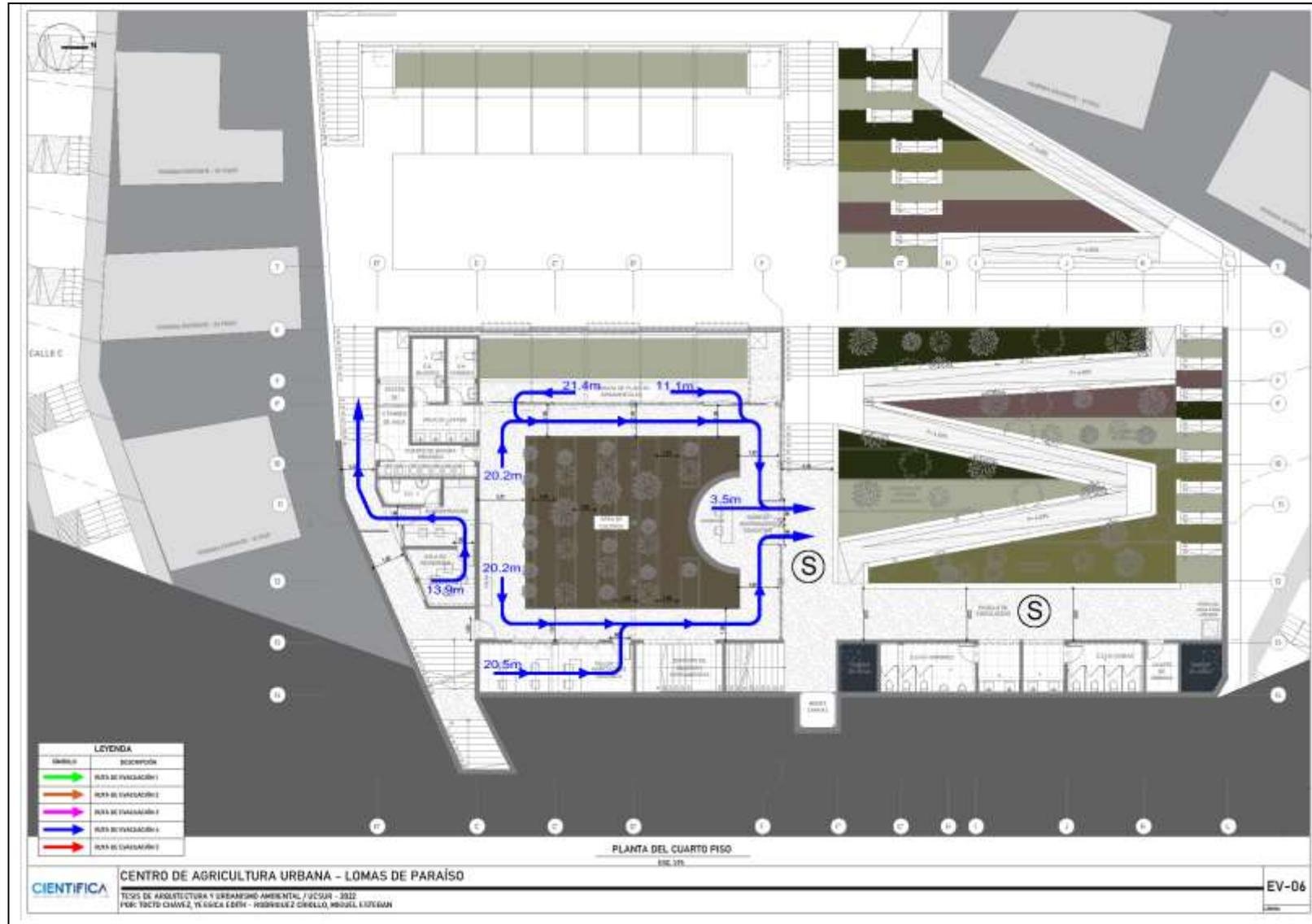
**Figura 270.** Centro de Agricultura Urbana – Plano de rutas de evacuación del segundo piso.

Elaboración propia.



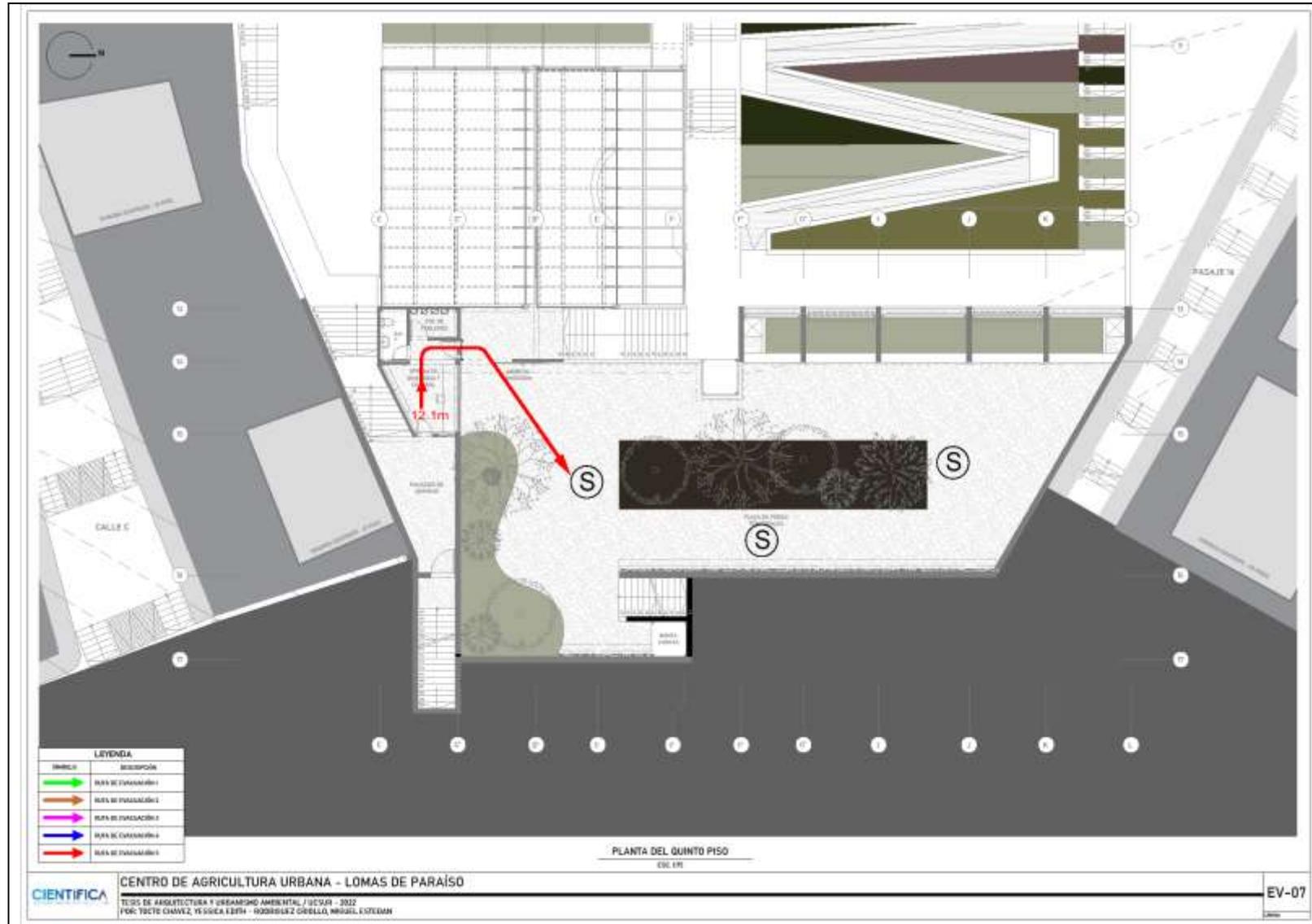
**Figura 271.** Centro de Agricultura Urbana – Plano de rutas de evacuación del tercer piso.

Elaboración propia.



**Figura 272.** Centro de Agricultura Urbana – Plano de rutas de evacuación del cuarto piso.

Elaboración propia.



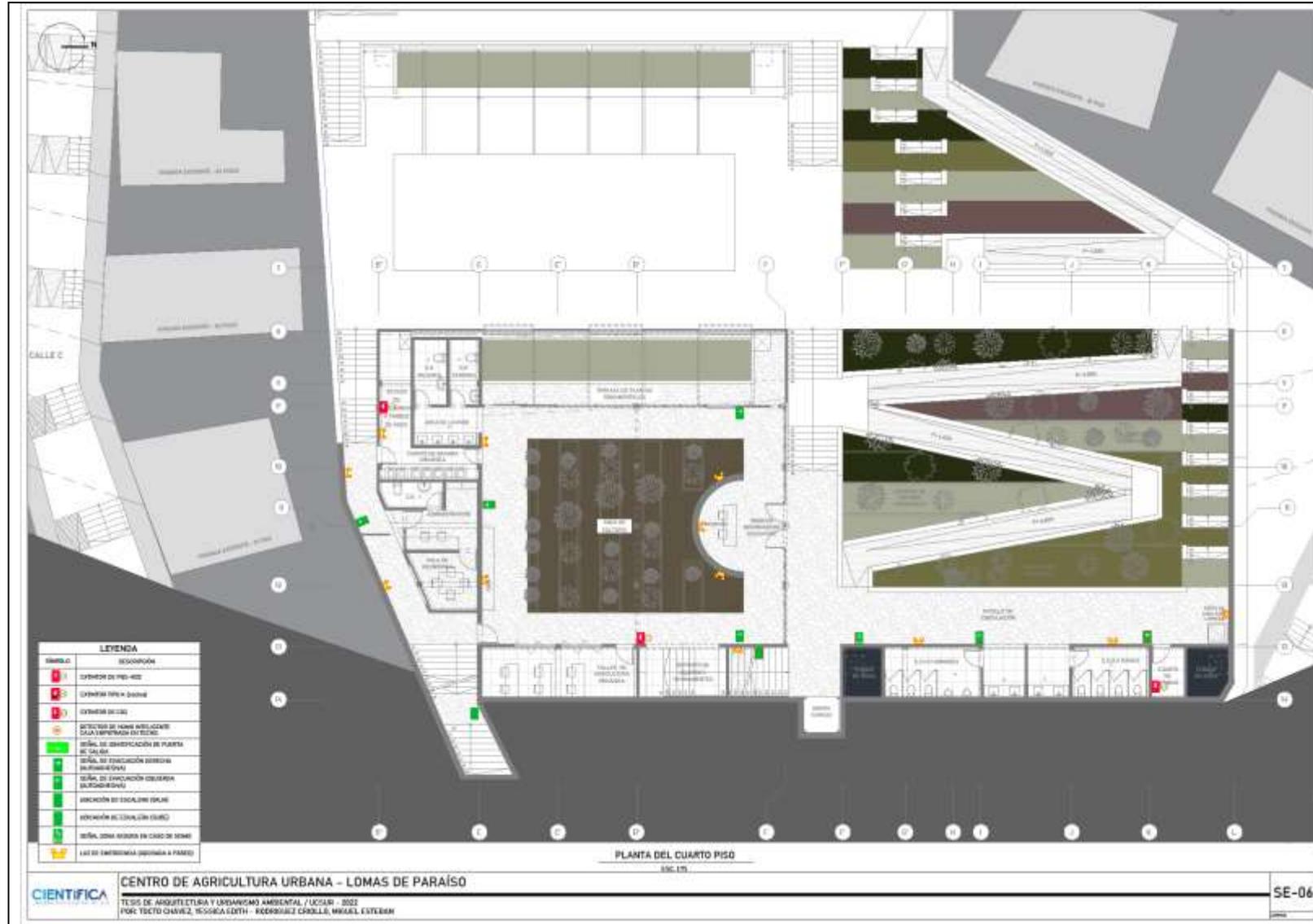
**Figura 273.** Centro de Agricultura Urbana – Plano de rutas de evacuación del quinto piso.

Elaboración propia.









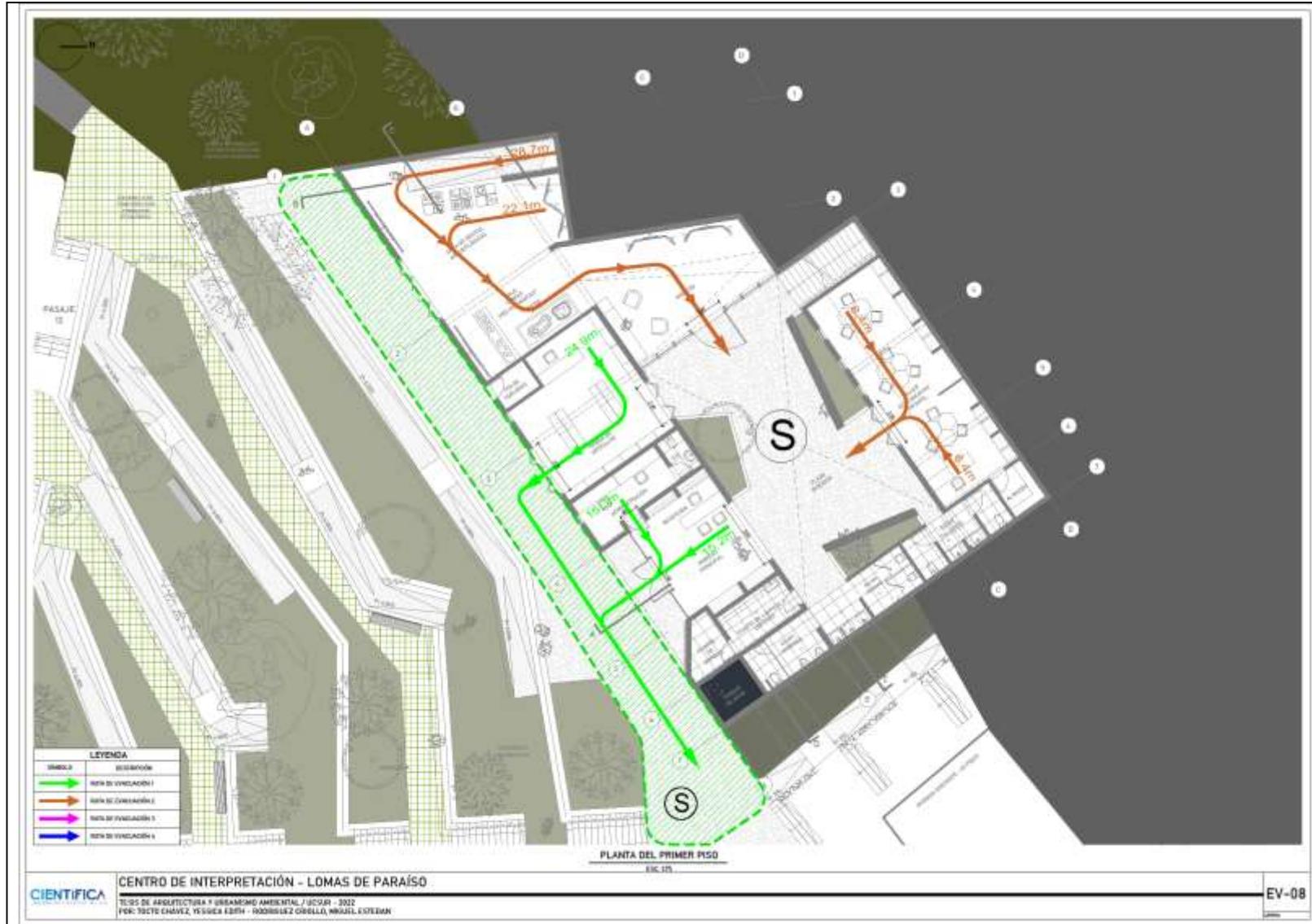
**Figura 277.** Centro de Agricultura Urbana – Plano de señalización del cuarto piso.

Elaboración propia.



**Figura 278.** Centro de Agricultura Urbana – Plano de señalización del quinto piso.

Elaboración propia.



**Figura 279.** Centro de Interpretación – Plano de rutas de evacuación del primer piso.

Elaboración propia.



Figura 280. Centro de Interpretación – Plano de rutas de evacuación del segundo piso.

Elaboración propia.





Figura 282. Centro de Interpretación – Plano de señalización del segundo piso.

Elaboración propia.

**8.6. Perspectivas y/o vistas**



**Figura 283.** Centro de Investigación – Vista del ingreso principal.  
Elaboración propia.



**Figura 284.** Centro de Investigación – Vista del módulo de dormitorios.  
Elaboración propia.



**Figura 285.** Centro de Investigación – Vista del módulo de aulas y talleres.  
Elaboración propia.



**Figura 286.** Centro de Investigación – Vista de biblioteca infantil.  
Elaboración propia.



**Figura 287.** Centro de Investigación – Vista de conexión con corredor verde.  
Elaboración propia.



**Figura 288.** Centro de Investigación – Vista de conexión con corredor verde.  
Elaboración propia.



**Figura 289.** Centro de Agricultura Urbana – Vista de ingreso principal.  
Elaboración propia.



**Figura 290.** Centro de Agricultura Urbana – Vista de ingreso a comedor popular.  
Elaboración propia.



**Figura 291.** Centro de Agricultura Urbana – Vista de circulación peatonal y stands.  
Elaboración propia.



**Figura 292.** Centro de Agricultura Urbana – Vista de cultivos urbanos y sistema biomecánico de andenería.  
Elaboración propia.



**Figura 293.** Centro de Agricultura Urbana – Vista del interior del invernadero educativo.  
Elaboración propia.



**Figura 294.** Centro de Agricultura Urbana – Vista de plaza de ferias temporales.  
Elaboración propia.



**Figura 295.** Centro de Interpretación – Vista de ingreso mediante andenerías.  
Elaboración propia.



**Figura 296.** Centro de Interpretación – Vista de ingreso principal.  
Elaboración propia.



**Figura 297.** Centro de Interpretación – Vista de plaza interior.  
Elaboración propia.



**Figura 298.** Centro de Interpretación – Vista interior de la sala de exposiciones.  
Elaboración propia.



**Figura 299.** Centro de Interpretación – Vista de conexión con corredor verde.  
Elaboración propia.

## CAPÍTULO IX: MEMORIA DESCRIPTIVA

### 9.1. Datos generales

#### ***9.1.1. Ubicación geográfica***

El proyecto está emplazado dentro del Asentamiento Humano Edén del Manantial, en el sector de Paraíso, zona de José Carlos Mariátegui, distrito de Villa María del Triunfo, al sur de Lima Metropolitana. (Ver plano de ubicación y localización - Figura 184.)

En esta ubicación, se encuentran las denominadas Lomas de Paraíso, un ecosistema frágil que se caracteriza por el reverdecimiento de la cobertura vegetal durante el periodo de invierno, asimismo alberga una gran biodiversidad de especies endémicas.

El entorno del asentamiento está compuesto casi en su totalidad por viviendas unifamiliares de material noble y de material precario, las cuales tienen entre uno y dos pisos de altura, estas se encuentran asentadas en las laderas de las lomas.

#### ***9.1.2. Características topográficas***

El asentamiento inicia en una altura de 495 m.s.n.m. y finaliza en los 530 m.s.n.m., se desarrolla en una distancia aproximada de 452m en el sentido longitudinal sobre una antigua quebrada natural, es decir, la topografía está compuesta por una pendiente continua con una inclinación promedio de 16.6%.

En el sentido transversal, las laderas de las lomas en ambos lados alcanzan alturas entre 600 y 650 m.s.n.m.; con una inclinación promedio de 30%.

#### ***9.1.3. Accesibilidad***

El acceso al Asentamiento Humano es a través de la Av. Prolongación Paraíso, la cual está compuesta por una pista afirmada sin asfalto y sin delimitaciones definidas de veredas, bermas o jardines de aislamiento.

A partir de este eje principal, se derivan pasajes secundarios hacia las cotas más altas de las lomas, estos pasajes están constituidos por escaleras peatonales que dirigen hacia las viviendas y demás lotes del asentamiento.

## **9.2. Descripción del proyecto**

El presente proyecto es una propuesta urbana paisajística que surge a partir de la necesidad de establecer un borde delimitador frente a la dispersión urbana en las Lomas de Paraíso, asimismo, promueve la conservación y aprovechamiento sostenible de los servicios ecosistémicos que proveen las lomas para los pobladores, los visitantes y la ciudad.

### ***9.2.1. Planteamiento arquitectónico***

Para lograr la propuesta urbana, se plantea el borde delimitador a manera de corredor verde permeable, es decir, no es concebido como una barrera física en su totalidad, sino que permite interacción y nuevas dinámicas por medio de espacios de reunión, recreación y descanso a lo largo de su recorrido, asimismo, funciona como eje articulador de tres nuevos equipamientos urbanos que responden a las necesidades de la población y a la conservación del ecosistema de lomas.

Asimismo, un aporte urbano para la comunidad y los visitantes es la implementación de una alameda peatonal en el eje principal del asentamiento, es decir, la Av. Prolongación Paraíso. Esta alameda incorpora a lo largo de su recorrido distintos módulos urbanos que sirven como espacios de apoyo para los pobladores, para la ruta ecoturística y para los equipamientos propuestos, asimismo, se articula por medio de plazas multifuncionales.

A continuación se describirán las áreas que ponen el proyecto:

***a) Alameda peatonal***

Da inicio en el nivel +496.00 metros en el ingreso del A.H. Edén del Manantial, comienza a través de una pasarela de ingreso escalonada a través de plataformas que respetan la pendiente natural de terreno, estas plataformas incorporan áreas de vegetación natural y asientos, siguiendo su recorrido, se encuentra la plaza “Manantial” ubicada en un nivel +504.00 metros, compuesta por una circunferencia de 10.00 metros de diámetro en la cual se desarrollan actividades de recreación y funciona como punto de encuentro para los pobladores vecinos. Posteriormente, en el nivel +504.50 metros, se encuentra el primer módulo de apoyo conformado por un Centro de Turismo, con medidas de 7.00 x 3.60 metros; a continuación, se accede por medio de escaleras a la siguiente plataforma ubicada en el nivel +508.00 metros, a través de ella, se llega a una zona compuesta por micro espacios relacionales provistos de andenerías verdes y espacios lúdicos de descanso por medio de pequeñas plataformas con menor diferencia entre alturas. Acto seguido, se encuentra la Plaza Multifuncional 1, en el nivel +512.00 metros, está compuesta por un cuadrado de 6.00 x 6.00 metros que incorpora un cambio de material de piso para favorecer su dinámica, posteriormente, continúa el área de microespacios relacionales hasta llegar al nivel +514.50 donde se encuentra la Plaza Multifuncional 2 y la Plaza Multifuncional 3 en el nivel +518.90, las cuales están provistas con techos ligeros de madera y jardineras colgantes para favorecer el desarrollo de vegetación en las 4 estaciones del año. Posteriormente, en el nivel +523.00 metros se encuentra el segundo módulo de apoyo conformado por un Local de alquiler de implementos lúdicos, con medidas de 7.00 x 3.60 metros, esta área se complementa con plataformas lúdicas, andenería vegetal y una plataforma para extensión de actividades. El próximo tramo de la alameda está compuesto por el tercer módulo de apoyo, el cuál es un Local de

servicios sociales, con medidas de 6.50 x 3.60 metros ubicado en el nivel +526.00, acto seguido, en el nivel +530.00 metros se encuentra el cuarto módulo de apoyo conformado por un Local de la mujer y la población vulnerable con medidas de 6.50 x 3.60 metros, aledaño a este están ubicado un espacio lúdico flexible mediante graderías y resbaladeras ajardinadas las cuales conducen al nivel +536.00 metros. En el penúltimo tramo de la alameda peatonal se encuentra el quinto módulo de apoyo conformado por un Local de asociaciones ambientalistas de lomas con medidas de 6.50 x 3.60 metros y una plataforma de extensión para la promoción de sus actividades; a través de escaleras, se accede al nivel +541.00 metros, donde se encuentra el sexto módulo de apoyo conformado por un Centro de seguridad ciudadana con medidas de 6.50 x 3.60 metros, a continuación, mediante plataformas escalonadas, se llega al último tramo de la alameda peatonal. Este tramo, está conformado por seis andenerías acompañadas de diversas áreas con vegetación y espacios de descanso, conectando al peatón hasta el nivel +564.00 metros, donde finaliza la alameda e inicia el equipamiento urbano denominado “Centro de Interpretación”.

### ***b) Corredor Verde***

Recorrido peatonal a manera de sendero anexo al ecosistema de lomas, responde a la necesidad de establecer un límite para la expansión urbana e interconectar los equipamientos urbanos que hacen parte de la propuesta integral. A lo largo de su recorrido, establece diversas funciones a manera de nodos y puntos de reunión e interacción con el ecosistema, conectándose a las circulaciones peatonales y la llegada de las escaleras existentes.

El punto inicial se emplaza en la zona oeste del A.H. Edén del manantial, siguiendo la pendiente natural del terreno, durante este recorrido integra un sistema biomecánico tipo andenería a base de troncos de bambú con la finalidad de controlar la erosión y promover la estabilización en esta zona de las lomas. Posteriormente, se establece el encuentro con el Centro de Investigación en el nivel +545.80 metros a través de una plataforma la cual permite el tránsito peatonal por la cubierta del equipamiento, asimismo se integra con mobiliario urbano variado y áreas verdes con vegetación endémica. A continuación, por medio de un camino sinuoso entendiendo la topografía natural del terreno, continua un sendero peatonal que implementa dos cubículos de interacción y descanso en donde se implementan gaviones ecológicos los cuales fomentan la llegada de biodiversidad.

Al final de este tramo, se establece el encuentro con el Centro de Interpretación a través de una andenería con áreas de vegetación que sirve como punto de encuentro y espera para el ingreso al equipamiento, asimismo, está implementada con mobiliario urbano. El recorrido continúa a través de una circulación lineal de escaleras peatonales que permiten el ingreso al Centro de Interpretación o por otro lado dirigen hacia los techos del equipamiento, donde se desarrolla un museo abierto con áreas de exposición y

espacios de descanso. Siguiendo este sendero, se llega al parque infantil, un área compuesta por andenería adecuada a la pendiente de la loma y áreas de juegos para niños como resbaladeras y zonas de escalado; a continuación, el sendero peatonal continúa implementando el sistema biomecánico tipo andenería a base de troncos de bambú con la finalidad de controlar la erosión y promover la estabilización en esta zona de las lomas, posteriormente se genera la conexión con el Centro de Agricultura Urbana por medio de un parque atrapanieblas y diversas plataformas integradas a la pendiente natural del terreno, asimismo, se implementa mobiliario urbano variado para el descanso y contemplación. A continuación, el sendero peatonal sigue su corrido por la parte este del A.H. Edén del Manantial, integrando tres cubículos de interacción y descanso en donde se implementan gaviones ecológicos los cuales fomentan la llegada de biodiversidad.

Cabe resaltar que en la propuesta urbana, el corredor ecológico no cuenta con un final definido, debido a que este debería de continuar y extenderse a los demás asentamientos que conforman las Lomas de Paraíso, sin embargo, para efectos del presente proyecto, se consideró su extensión y la implementación de criterios y posibilidades de aprovechamiento sostenible de los servicios ecosistémicos dentro de los límites del A.H. Edén del Manantial.

**c) Centro de Investigación**

Equipamiento urbano que responde a la necesidad de promover la investigación científica del ecosistema de lomas costeras para fortalecer los servicios ecosistémicos culturales y la educación ambiental, asimismo, permite que los investigadores que llegan al asentamiento para el desarrollo de sus actividades, tengan un lugar de estudio y de descanso.

A continuación, se detalla un resumen de las características del equipamiento urbano.

Áreas	Centro de Investigación
Área del terreno (m <sup>2</sup> )	1704
Área construida (m <sup>2</sup> )	1221.04
Área techada (m <sup>2</sup> )	605.28
Área libre (m <sup>2</sup> )	1098.72
Tipo de predio	Equipamiento urbano

**Tabla 29.** Cuadro de áreas del Centro de Investigación.  
Elaboración propia.

El acceso principal es a través del Pasaje “9”, llegando a una plataforma emplazada en el nivel +539.00 metros en donde comienza el primer piso. Asimismo, el acceso secundario mediante el Pasaje “8”, está a un nivel +536.50, donde por medio de una rampa se conecta a la misma altura del nivel del acceso principal.

Primer piso

Se encuentra al nivel +539.00 metros en donde se desarrollan las siguientes zonas:

- Zona administrativa: Está compuesta por la recepción, oficinas, sala de reuniones y tópicos, a los cuales se accede a través del pasillo de circulación principal, asimismo, todos los espacios cuentan con ventilación e iluminación natural.

La recepción está compuesta por un módulo de atención, un área de espera y un guardarropa.

Las oficinas están compuestas por tres módulos de atención y un área de espera.

La sala de reuniones está implementada con una mesa con capacidad para cinco personas y un pequeño kitchenette.

El tópico consta de un área de consultorio implementada con un escritorio y camilla de revisión, botiquín de primeros auxilios y archivo.

- Zona de servicios: Está compuesta por tanques de agua, servicios higiénicos, cuarto de tableros y almacén.

Los tanques de agua son espacios destinados para el almacenamiento de agua recogida mediante el sistema de captación de atrapanieblas. Cuentan con un acceso de mantenimiento en la parte superior, asimismo, el agua almacenada se destina para el riego y mantenimiento de las áreas verdes.

Los servicios higiénicos son áreas destinadas para el aseo del personal administrativo del equipamiento. Se accede a través del pasillo de circulación principal y cuentan con ventilación e iluminación natural.

El cuarto de tableros, es un área de apoyo con el espacio necesario para permitir el funcionamiento eléctrico del equipamiento.

El almacén es un área destinada como alacena o almacenamiento de objetos de apoyo.

- Zona de hospedaje: Está compuesta por los dormitorios, un kitchenette, una sala de descanso y una lavandería. Todos los espacios cuentan con ventilación e iluminación natural.

El kitchenette es un área destinada para el servicio y alimentación de los investigadores, la cual está articulada con la sala de descanso.

Los dormitorios son un total de cinco unidades, las cuales están implementadas con un baño completo y un área de estudio. Se encuentran iluminados y ventilados naturalmente por medio de patios interiores.

La lavandería compone un área de apoyo y servicio para los dormitorios que albergan a los investigadores.

### Segundo piso

Se accede a través de escaleras peatonales distribuidas a lo largo del equipamiento y se encuentra al nivel +542.00 metros en donde se desarrollan las siguientes zonas:

- **Biblioteca infantil:** Se accede a través del pasillo de circulación del segundo piso. Es un área destinada a la educación, lectura y esparcimiento de infantes. Está compuesta por un módulo de recepción, un guardarropa, un lavadera y dos servicios higiénicos diferenciados por sexo. Asimismo, en un monoespacio se integran el área de mesas, el área didáctica y el área de lectura, implementados con mobiliario indicado para el desarrollo de las actividades, esta área cuenta con una conexión directa hacia una terraza lúdica al aire libre.
- **Biblioteca para adultos:** Se accede a través del pasillo de circulación del segundo piso. Es un área destinada a la educación y lectura de adultos y jóvenes. Está compuesta por un módulo de recepción, un almacén de libros, un área de mesas, un área de lectura y dos servicios higiénicos diferenciados por sexo.

El área de lectura y el área de mesas, están implementadas con mobiliario indicado para el desarrollo de las actividades, estas áreas cuentan con una conexión directa hacia una terraza lúdica al aire libre.

- Zona de investigación: Se accede a través de un hall intermedio que inicia en la llegada de una escalera peatonal que viene desde el primer piso.

Está compuesta por servicios higiénicos, talleres y un aula teórica de capacitación.

El hall intermedio es un área que funciona como filtro y registro de los investigadores que llegan y hacen uso del equipamiento.

Los servicios higiénicos son dos módulos diferenciados por sexo.

Los talleres, son espacios multifuncionales que permiten la reunión y desarrollo de actividades por parte de los investigadores, están implementados con carpetas grupales desmontables. Se encuentran iluminados y ventilados naturalmente.

El aula teórica es un espacio destinado al aprendizaje y dictado de charlas vivenciales o capacitaciones a la población por parte de los investigadores. Se encuentran iluminada y ventilada naturalmente.

#### Techos – Conexión con corredor

Espacio ubicado al nivel +545.00. Se accede por medio de esclareas que vienen desde el segundo piso o por medio de las plataformas que se conectan con el corredor verde ubicado en la ladera de la loma.

Está implementado con mobiliario urbano y áreas que permiten la interacción entre los visitantes así como lugares de descanso y espacios de contemplación.

**d) Centro de Agricultura Urbana**

Equipamiento urbano que responde a dos necesidades fundamentales, la dotación de un comedor popular para la población necesitada y la implementación de una actividad comercial a base de productos agrícolas aprovechando los beneficios de las lomas y otorgando a la población posibilidades de desarrollo económico y ambiental.

A continuación, se detalla un resumen de las características del equipamiento urbano.

Áreas	Centro de Agricultura Urbana
Área del terreno (m <sup>2</sup> )	2117.5
Área construida (m <sup>2</sup> )	1061.24
Área techada (m <sup>2</sup> )	695.74
Área libre (m <sup>2</sup> )	1421.76
Tipo de predio	Equipamiento urbano

**Tabla 30.** Cuadro de áreas del Centro de Agricultura Urbana.  
Elaboración propia.

El ingreso es a través del pasaje “S/N”, llegando a una plataforma emplazada en el nivel +546.00 donde comienza el primer piso y el comedor popular. Asimismo, considerando la pendiente natural del terreno, se accede al segundo piso a través de una plataforma ubicada en el nivel +548.90 metros.

Primer piso

Se desarrollan las siguientes zonas:

- Zona comedor popular: Está compuesta por el ingreso principal, la plaza de recepción de pedidos, el área de mesas, cocina, zona de lavado, caja, despensa, servicios higiénicos, y el control de mercadería.

El ingreso principal y la plaza de recepción de pedidos, son áreas abiertas al aire libre para la espera y recepción de los alimentos implementadas con áreas verdes con vegetación. Estas áreas tienen relación directa con los servicios higiénicos, la caja y el área de servido, espacios destinados para la llegada de los pobladores, el aseo y solicitud de ticket previos.

A través de la plaza abierta, se accede al área de mesas, la cual está implementada con siete mesas para cuatro personas, el área cuenta con ventilación e iluminación natural.

Para la zona de servicio al comedor, se ingresa a través de un pasillo de servicio directamente al área de control de mercadería, posteriormente, se encuentra la despensa, el servicio higiénico del personal del comedor, la caja, la zona de lavado y finalmente la cocina; estas áreas están directamente comunicadas con el área de mesas a través de una puerta vaivén.

### Segundo piso

Se encuentra al nivel +548.90 metros en donde se desarrollan las siguientes zonas:

- Zona comercial: Se accede a través de la puerta principal, llegando a la plaza comercial, posteriormente están ubicados cuatro stands de frutas y dos juguerías bajo un volumen horizontal. Los stands cuentan con área de exhibición y área de lavado.
- Zona recreativa: Está compuesta por el área de esparcimiento y consumo y el área de cultivos y biohuertos.

El área de esparcimiento y consumo, permite múltiples interacciones entre los clientes y los stands de venta, cuenta con mobiliario urbano a base de pallets

reciclados de madera y están conectados con áreas verdes implementadas con vegetación.

El área de cultivos y biohuertos, es un área destinada a la siembra de vegetales, hortalizas, hierbas aromáticas y frutos por parte de los comerciantes pertenecientes al asentamiento humano; estos cultivos están implementados por medio de plataformas escalonadas que se conectan a través de escaleras naturales.

- Zona de servicios: Está compuesta por tanques de agua, y los pasillos de servicios. Los tanques de agua son espacios destinados para el almacenamiento de agua recogida mediante el sistema de captación de atrapanieblas. Cuentan con un acceso de mantenimiento en la parte superior, asimismo, el agua almacenada se destina para el riego y mantenimiento de las áreas verdes.

El pasillo de servicio permite el tránsito peatonal para la carga y descarga de productos, así como el acceso a almacenes.

### Tercer piso

Se encuentra al nivel +551.90 metros en donde se desarrollan las siguientes zonas:

- Zona comercial: Se accede a través de las escaleras centrales destinadas para el tránsito público, los stands comerciales se encuentran distribuidos en dos volúmenes. El primero es un volumen central compuesto por once stands de ventas, distribuidos entre tres stands de verduras, tres stands de hierbas y cinco stands de carnes; estos últimos están implementados con un espacio para la refrigeración y exhibición de los productos. Este volumen cuenta además con dos espacios para depósito de mercadería y abastecimiento.

El segundo volumen está compuesto por dos stands de abarrotes, dos stands de especias y un stand de carnes.

- Zona recreativa: El área de cultivos y biohuertos, está destinada a la siembra de especias, hortalizas, hierbas aromáticas y bayas por parte de los comerciantes pertenecientes al asentamiento humano; estos cultivos están implementados por medio de plataformas escalonadas que se conectan a través de escaleras naturales.

- Zona de servicios: Está compuesta por tanques de agua, y los pasillos de servicios. Los tanques de agua son espacios destinados para el almacenamiento de agua recogida mediante el sistema de captación de atrapanieblas. Cuentan con un acceso de mantenimiento en la parte superior, asimismo, el agua almacenada se destina para el riego y mantenimiento de las áreas verdes.

El pasillo de servicio permite el tránsito peatonal para la carga y descarga de productos, así como el acceso a almacenes y depósitos.

#### Cuarto piso

Se encuentra al nivel +554.90 metros en donde se desarrollan las siguientes zonas:

- Zona de venta y capacitación especializada: Se accede a través de las escaleras centrales. Está compuesta por un volumen a manera de invernadero en donde se desarrollan actividades que promueven la enseñanza y capacitación a la población local para el cultivo y tratamiento orgánico. Dentro de él se encuentran la recepción, el área de cultivos, un aula taller de agricultura orgánica, un depósito de equipos y herramientas y una caja para la venta de mercadería. Además está implementada con las áreas necesarias de apoyo como servicios higiénicos para los asistentes y un cuarto de basura orgánica.

- Zona de administración: Área destinada al personal que gestiona el equipamiento urbano. Se accede a través del pasillo de servicio lateral, está compuesta por una sala de reuniones implementada por una mesa con capacidad para cuatro personas, un área de administración implementada por un módulo de escritorio y un archivo; asimismo, cuenta con un baño mixto integrado con las medidas reglamentarias y ventilación natural.

- Zona recreativa: Se accede a través de las escaleras centrales y está compuesta por una terraza de plantas ornamentales y un área de cultivos y biohuertos.

El área de cultivos, está destinada a la siembra de especias, hortalizas, hierbas aromáticas y bayas por parte de los comerciantes pertenecientes al asentamiento humano; estos cultivos están implementados por medio de plataformas escalonadas que se conectan a través de escaleras naturales.

La plaza de plantas ornamentales está directamente relacionada al invernadero educativo y su ingreso es a través de una puerta corrediza desde el interior del invernadero.

- Zona de servicios: Está compuesta por los servicios higiénicos y tanques de agua.

Los servicios higiénicos están enfocados para el personal visitante del centro de agricultura urbana, se dividen en dos módulos, uno para varones y otro para mujeres, además, el área de lavado de manos es exterior para permitir diversidad de usos y evitar mayo congestión.

Los tanques de agua son espacios destinados para el almacenamiento de agua recogida mediante el sistema de captación de atrapanieblas. Cuentan con un acceso de mantenimiento en la parte superior, asimismo, el agua almacenada se destina para el riego y mantenimiento de las áreas verdes.

### Quinto piso

Se encuentra al nivel +557.90 metros en donde se desarrollan las siguientes zonas:

- Zona recreativa: Cuenta con dos accesos, el primero es a través de las escaleras centrales, el segundo es a través de las plataformas provenientes del corredor ecológico y el parque atrapanieblas ubicado en un nivel superior.

Está compuesta por la plaza de ferias temporales, la cual funciona como un área abierta implementada de áreas verdes para vegetación natural y mobiliario urbano para descanso y recreación. Se contempla para el desarrollo de actividades itinerantes ya que está en relación directa con el parque atrapanieblas.

- Zona de servicios: Está compuesta por el pasillo de servicio, la oficina de vigilancia y control, y el cuarto de tableros.

El pasillo de servicio está comunicado con el estacionamiento de mototaxis eléctricos y permite el tránsito del personal que trabaja en el equipamiento urbano, así como la carga y descarga de productos y materia orgánica.

La oficina de vigilancia y control, cuenta con dos accesos, el primero a través de la plaza de ferias temporales y el segundo a través del pasillo lateral de servicio. Está compuesta por un escritorio con visual hacia ambos ingresos al centro de agricultura, además cuenta con el cuarto de tableros que albera el cableado y conexiones eléctricas para el correcto funcionamiento del equipamiento y un baño interior con ventilación e iluminación natural.

**e) Centro de Interpretación**

Equipamiento urbano que responde a la necesidad de un espacio adecuado para la atención e introducción al visitante de las lomas. Asimismo, promueve la participación y la conciencia ambiental previo a iniciar el recorrido ecoturístico. De igual manera, implementa la venta de manualidades y souvenirs como fuente de ingresos económicos para los pobladores.

A continuación, se detalla un resumen de las características del equipamiento urbano.

Áreas	Centro de Interpretación
Área del terreno (m <sup>2</sup> )	1537
Área construida (m <sup>2</sup> )	1295.3
Área techada (m <sup>2</sup> )	705.76
Área libre (m <sup>2</sup> )	831.24
Tipo de predio	Equipamiento urbano

**Tabla 31.** Cuadro de áreas del Centro de Interpretación.  
Elaboración propia.

El acceso principal es a través de una plataforma ubicada en el final de la Alameda peatonal. La plataforma está emplazada en el nivel +564.80 metros y da inicio al primer piso.

Primer piso

- Zona administrativa: Está compuesta por el ingreso, la recepción y una oficina de administración.

El ingreso consta de un espacio amplio que permite el tránsito peatonal libre hacia la plaza interior del equipamiento.

La recepción está implementada con un módulo de atención e informes que permite el registro de los visitantes.

La oficina de administración está implementada con el mobiliario adecuado para el desarrollo de las actividades y gestión del equipamiento, asimismo, cuenta con un servicio higiénico compartido.

- Zona recreativa: Consta de una plaza interior abierta al aire libre, la cual articula diversos espacios complementarios y funciona como punto de reunión para los usuarios, además, cuenta con espacios de área verde y mobiliario urbano fijo.
- Zona educativa: Está compuesta por un taller eco-creativo infantil dotado de 3 módulos de mesas multifuncionales y un almacén. Se desarrollan manualidades que promueven la participación de los pobladores para posteriormente obtener ganancias económicas.
- Zona de ventas: Área que contiene la tienda de artículos, es un espacio en el que se exhiben y se ponen a la venta las manualidades y souvenirs desarrollados en los talleres. Consta de un módulo de atención y estantería para muestra.
- Zona expositiva: Área en la que se desarrolla la actividad principal del equipamiento urbano. Consta de un ingreso principal, la sala de “Lomas prehispánicas” y el “área de restos arqueológicos”, estas actividades se desarrollan en un monoespacio ubicado al nivel +564.80 metros e implementado con mobiliario diverso que permite la exposición y muestra de infografías y maquetas. Posteriormente, existe un cambio de nivel a manera de plataformas acompañando el recorrido hacia el segundo piso. La primera plataforma, se ubica a una altura de +565.95 metros, la cual contiene el primer nivel de la sala audiovisual “flora y fauna” y mobiliario indicado para el

desarrollo de la actividad, a continuación, por medio de escaleras se accede al segundo nivel de la sala audiovisual ubicado a una altura de +567.10 metros.

- Zona de servicios: Está compuesta por cuatro módulos de servicios higiénicos, dos de ellos, dan servicio de aseo y limpieza para los visitantes del equipamiento urbano, los otros dos módulos, sirven al taller eco-creativo infantil.

Asimismo, también se ubica un cuarto de limpieza y depósito, un cuarto de bombas y un tanque de agua destinado para el almacenamiento de agua recogida mediante el sistema de captación de atrapanieblas, cuenta con un acceso de mantenimiento en la parte superior, asimismo, el agua almacenada se destina para el riego y mantenimiento de las áreas verdes.

### Segundo piso

Se accede a través de escaleras peatonales distribuidas a lo largo del equipamiento y se encuentra al nivel +539.00 metros en donde se desarrollan las siguientes zonas:

- Zona expositiva: El ingreso es a través de la continuación de plataformas escalonadas provenientes del primer piso. Posteriormente, se ubican las salas “Servicios ecosistémicos”, “invasiones poblacionales en V.M.T.” y “Pérdida de superficie de lomas”, las cuales están implementadas con el mobiliario adecuado para el desarrollo de actividades de exposición y muestreo.
- Zona educativa: El ingreso es a través de la escalera proveniente de la plaza interior del primer piso. En esta área, se desarrolla el taller eco-creativo juvenil, dotado de 3 módulos de mesas multifuncionales y un almacén. Se desarrollan manualidades que promueven la participación de los pobladores para posteriormente obtener ganancias económicas.

- Zona recreativa: Se desarrollan áreas complementarias a los demás módulos y actividades de recreación, consta de una plaza multifuncional y una plaza de descanso acompañadas de mobiliario urbano y áreas verdes para vegetación.

#### Techos – Conexión con corredor

Espacio ubicado al nivel +571.10 metros. Se accede por medio de esclareas que vienen desde el segundo piso o por medio de las plataformas que se conectan con el corredor verde ubicado en la ladera de la loma.

Consta de un área abierta acondicionada a manera de museo abierto e implementada con mobiliario urbano fijo que contempla actividades de exposición, descanso y recreación, permitiendo la interacción entre los visitantes.

### **9.3. Estructura y materialidad**

La estructura y materialidad propuesta en el proyecto urbano, tiene como finalidad un impacto bajo al ecosistema de lomas y aprovechar sosteniblemente las rocas extraídas del movimiento de tierras para el emplazamiento de las plataformas y equipamientos. Asimismo, se aprovecha la alianza existente entre la empresa UNACEM y el A.H. Edén del Manantial para los elementos de concreto.

#### ***9.3.1. Alameda peatonal***

Muros de contención y andenería: Los muros de contención están contemplados en la propuesta a manera de pircas reforzadas con concreto en las zonas del recorrido con mayor pendiente, estos tienen una altura variable. Asimismo, para las andenerías, se emplea un sistema biomecánico a base de troncos de bambú y material vegetal donde se siembran especies que, por medio de raíces, ramas y tallos, permiten la estabilización del suelo reduciendo la erosión y el movimiento de tierras.

Módulos: Los módulos de apoyo son cubículos semienterrados con muros de contención a base de pircas reforzadas con concreto. Además, implementan una cubierta ligera con estructura de madera de pino radiata.

Pisos: La alameda contempla diversidad de pisos, entre ellos están: tierra apisonada y nivelada, *mulch*, bloques tipo adoquinados de piedra natural reutilizada de las excavaciones y rejillas de PVC que permiten el crecimiento de la cobertura vegetal.

#### ***9.3.2. Corredor Verde***

Muros de contención y andenería: La propuesta contempla muros de contención a base de pircas reforzadas con concreto con distintas alturas dependiendo de su ubicación,

sistema biomecánico para estabilización de taludes a base de troncos de bambú con material vegetal y gaviones.

Pisos: El corredor contempla diversidad de pisos, entre ellos están: tierra apisonada y nivelada, mulch, suelo natural de las lomas sin intervención, bloques tipo adoquinados de piedra natural reutilizada de las excavaciones y rejillas de PVC que permiten el crecimiento de la cobertura vegetal.

### **9.3.3. Equipamientos urbanos**

Casco – Estructura: En el proyecto se contempla como estructura base un sistema aporticado de columnas y vigas de concreto armado de acuerdo a cálculo estructural, las losas son aligeradas, se hace uso también de cubiertas ligeras con columnas y vigas de madera de pino radiata.

Muros y revestimientos: Se contempla el primer piso de los equipamientos a manera de basamento conformado por tabiques de piedra natural aprovechada de las excavaciones con un espesor de 25 cm. Asimismo, para los niveles superiores, se contemplan tabiques a base de bloques de concreto de 20 x 40 cm y paneles de triplay fenólico estructurados con parantes y divisiones de pino radiata.

Pisos: Los equipamientos contemplan bloques tipo adoquinados de piedra natural reutilizada para las áreas abiertas, pisos de cemento pulido para los interiores y cerámico antideslizante de 60 x 60 cm para zonas húmedas y stands de venta.

Andenerías: Se implementan a base de pircas reforzadas con concreto de altura variable y el sistema biomecánico para estabilización de taludes a base de troncos de bambú con material vegetal.

**9.4. Planteamiento paisajístico**

A continuación, se detalla la vegetación propuesta para las áreas reforestadas y en la implementación de andenerías, áreas verdes y biohuertos. Cabe mencionar, que esta propuesta es complementaria a las especies endémicas que se ubican en las lomas, además de que cuentan con potencial simbiótico para su inserción en el ecosistema.

**9.4.1. Áreas reforestadas**

<b>Nombre común:</b>	Tara
<b>Ubicación:</b>	Ladera de las lomas, colindante al corredor ecológico
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Árbol pequeño de 4 a 8 metros de altura.</li> <li>- Atrae a aves e insectos polinizadores.</li> <li>- Brinda refugio y alimento a la fauna local.</li> <li>- Contribuye a purificar el ambiente.</li> <li>- Sus ramas, hojas y raíces previenen la erosión del suelo.</li> <li>- En sus vainas, posee propiedades medicinales y astringentes.</li> </ul>
<b>Imagen:</b>	

**Tabla 32.** Descripción y características del árbol de Tara.

Fuente: Elaboración propia en base a De la Torre, L. 2018. La Tara, beneficios ambientales y recomendaciones para su manejo sostenible en relictos de bosque y sistemas agroforestales. CONDESAN. Quito.

<b>Nombre común:</b>	Huarango
<b>Ubicación:</b>	Ladera de las lomas, colindante al corredor ecológico
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Árbol semiretorcido de hasta 18 m de altura.</li> <li>- Fertiliza y desaliniza el suelo.</li> <li>- Ayuda a la retención del agua.</li> <li>- Contribuye a la captación de carbono.</li> <li>- Su fruto es altamente nutritivo y es posible obtener productos como harinas, café de Huarango, huaranguina, y además sirve para uso medicinal.</li> </ul>

Imagen:



**Tabla 33.** Descripción y características del árbol Huarango.

Fuente: Elaboración propia en base a Casana, R., & Mathez, S. (2011). Reforestando los bosques de huarango: una contribución a la restauración del paisaje cultural y natural de la costa peruana. LEISA: Revista de agroecología, 19-20.

<b>Nombre común:</b>	Molle
<b>Ubicación:</b>	Ladera de las lomas, colindante al corredor ecológico
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Árbol que alcanza entre 7 y 10 metros de altura.</li> <li>- Su fruto y corteza poseen propiedades medicinales y curativas.</li> <li>- Sus semillas pueden ser usadas como reemplazo de la pimienta.</li> <li>- Protege de plagas y enfermedades de especies alrededor.</li> <li>- Controla la erosión de laderas.</li> </ul>

Imagen:



**Tabla 34.** Descripción y características del árbol Molle.

Fuente: Elaboración propia en base a SERPAR. (2012). Árboles de Lima. Lima: Walter H. Wust ediciones.sac.

<b>Nombre común:</b>	Mito
<b>Ubicación:</b>	Ladera de las lomas, colindante al corredor ecológico
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Árbol que puede medir hasta 8 metros de altura.</li> <li>- Es resistente a las sequías.</li> <li>- Especie que durante el invierno crece y se ramifica de manera abundante, mientras que en el verano florece y otorga el fruto conocido como “papaya silvestre”.</li> <li>- El fruto tiene alto contenido de vitamina C, calcio y fósforo.</li> <li>- Gran potencial para captación de neblina.</li> <li>- Con la pulpa se puede preparar néctares, refrescos, postres y mermeladas.</li> </ul>

**Imagen:**



**Tabla 35.** Descripción y características del árbol de Mito.

Fuente: Elaboración propia en base a Lleellish, M., Odar, J., & Trinidad, H. (2015). Guía de Flora de las Lomas de Lima. Lima: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR.

9.4.2. Andenerías, áreas verdes y biohuertos.

<b>Nombre común:</b>	Mastuerzo	
<b>Ubicación:</b>	Áreas verdes y biohuertos	<b>Imagen:</b>
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta herbácea de 30 a 60 cm de altura.</li> <li>- Tiene una gran capacidad para captación de neblina.</li> <li>- Contiene propiedades curativas, medicinales y de uso tópico.</li> <li>- Su semilla puede ser usada como especia y/o condimento en elaboración de platos o ensaladas.</li> <li>- Su flor es ornamental.</li> </ul>	

**Tabla 36.** Descripción y características del Mastuerzo.

Fuente: Elaboración propia en base a Brucato , M., Lindorf, H., Trujillo, I., & Oropeza, M. (2014). Morfoanatomía comparada de hojas de *Lepidium virginicum* L. (Mastuerzo) Brassicaceae en condiciones IN VIVO e IN VITRO. *Acta Botánica Venezolana*, 37(1), 31-42.

<b>Nombre común:</b>	Ortiga negra	
<b>Ubicación:</b>	Áreas verdes y biohuertos	<b>Imagen:</b>
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta herbácea de 10 a 50 cm de altura.</li> <li>- Uno de los captadores principales de agua de niebla en ecosistema de lomas.</li> <li>- Sus hojas y tallos contienen propiedades medicinales que pueden ser usados en infusiones, extractos y baños.</li> <li>- Su flor es ornamental.</li> </ul>	

**Tabla 37.** Descripción y características de la Ortiga negra.

Fuente: Elaboración propia en base a Gutierrez, M. d. (2013). Control de calidad y evaluación del efecto antiinflamatorio de los extractos de *Xanthium spinosum* L. y *Urtica urens* L. en Modelo Murino. (Tesis de posgrado). Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.

<b>Nombre común:</b>	Tomate silvestre	
<b>Ubicación:</b>	Áreas verdes y biohuertos	<b>Imagen:</b>
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta herbácea de 40 a 50 cm de altura.</li> <li>- Especie de alto valor como fuente de recursos genéticos.</li> <li>- Tiene una gran capacidad para captación de neblina.</li> <li>- Fuente de alimento para biodiversidad y mayor avistamiento de especies.</li> <li>- Su fruto es una baya de 1.50 de diámetro la cual puede ser comestible.</li> </ul>	

**Tabla 38.** Descripción y características del Tomate silvestre.

Fuente: Elaboración propia en base a MINAM. (2014). Elaboración de mapas analíticos para la línea de base del tomate. Lima: Dirección General de Diversidad Biológica.

<b>Nombre común:</b>	Galinsoga	
<b>Ubicación:</b>	Áreas verdes y biohuertos	<b>Imagen:</b>
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta herbácea de 10 a 40 cm de altura.</li> <li>- Utilizada como especia para preparación de alimentos y medicina tradicional.</li> <li>- Atrae insectos y aves polinizadoras.</li> </ul>	

**Tabla 39.** Descripción y características de la Galinsoga.

Fuente: Elaboración propia en base a Lleellish, M., Odar, J., & Trinidad, H. (2015). Guía de Flora de las Lomas de Lima. Lima: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR.

<b>Nombre común:</b>	Tabaco silvestre	
<b>Ubicación:</b>	Áreas verdes y biohuertos	<b>Imagen:</b>
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta herbácea de 60 a 100 cm de altura.</li> <li>- Contribuye a la captación de neblina.</li> <li>- Atrae a diversos insectos nectaríferos y picaflores, favoreciendo la polinización.</li> </ul>	

**Tabla 40.** Descripción y características del Tabaco silvestre.

Fuente: Elaboración propia en base a Lleellish, M., Odar, J., & Trinidad, H. (2015). Guía de Flora de las Lomas de Lima. Lima: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR.

<b>Nombre común:</b>	Lirio de los Incas	
<b>Ubicación:</b>	Áreas verdes y biohuertos	<b>Imagen:</b>
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta herbácea de 60 a 80 cm de altura.</li> <li>- Importancia como especie ornamental.</li> <li>- Atrae insectos y aves polinizadoras.</li> </ul>	

**Tabla 41.** Descripción y características del Lirio de los Incas.

Fuente: Elaboración propia en base a Lleellish, M., Odar, J., & Trinidad, H. (2015). Guía de Flora de las Lomas de Lima. Lima: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR.

<b>Nombre común:</b>	Salvia	
<b>Ubicación:</b>	Áreas verdes y biohuertos	<b>Imagen:</b>
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta herbácea de 30 a 40 cm de altura.</li> <li>- Utilizada como especia para preparación de alimentos y medicina tradicional.</li> </ul>	

**Tabla 42.** Descripción y características de la Salvia.

Fuente: Elaboración propia en base a Lleellish, M., Odar, J., & Trinidad, H. (2015). Guía de Flora de las Lomas de Lima. Lima: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR.

<b>Nombre común:</b>	Papa silvestre	
<b>Ubicación:</b>	Andenerías vegetales	<b>Imagen:</b>
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta herbácea de 20 a 30 cm de altura.</li> <li>- Especie de alto valor como fuente de recursos genéticos.</li> <li>- Potencial utilidad para el mejoramiento de variedades comestible.</li> <li>- Capacidad para estabilización del suelo gracias a sus raíces.</li> </ul>	

**Tabla 43.** Descripción y características de la Papa silvestre.

Fuente: Elaboración propia en base a Lleellish, M., Odar, J., & Trinidad, H. (2015). Guía de Flora de las Lomas de Lima. Lima: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR.

<b>Nombre común:</b>	Hierba del alacrán	
<b>Ubicación:</b>	Andenerías vegetales	<b>Imagen:</b>
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta herbácea de 20 a 30 cm de altura.</li> <li>- Tiene propiedades para uso en medicina tradicional.</li> <li>- Capacidad para estabilización del suelo gracias a sus raíces.</li> </ul>	

**Tabla 44.** Descripción y características de la Hierba del alacrán.

Fuente: Elaboración propia en base a Lleellish, M., Odar, J., & Trinidad, H. (2015). Guía de Flora de las Lomas de Lima. Lima: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR.

<b>Nombre común:</b>	Moradilla	
<b>Ubicación:</b>	Andenerías vegetales	<b>Imagen:</b>
<b>Descripción y beneficios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta herbácea de 50 a 80 cm de altura.</li> <li>- Tiene propiedades para uso en medicina tradicional.</li> <li>- Capacidad para estabilización del suelo gracias a sus raíces.</li> </ul>	

**Tabla 45.** Descripción y características de la Moradilla.

Fuente: Elaboración propia en base a Lleellish, M., Odar, J., & Trinidad, H. (2015). Guía de Flora de las Lomas de Lima. Lima: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR.

## CAPÍTULO X: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas mencionadas a continuación, se fundamentan en las normas técnicas y de diseño de edificaciones sismo resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

### 10.1. Muros

#### 10.1.1. *Mampostería en bloques de concreto*

Muro construido con bloques de concreto, definido como una unidad hueca para muro portantes, tabiquería, cercos y parapetos. Caracterizado por su menor consumo de mortero, fácil instalación y uso opcional de tarrajeo.

#### Materiales

Bloques de concreto con una dimensión de 20 x 40 cm. Los bloques deberán ser regulares en su forma y dimensión.

#### Instalación

Se debe marcar el perímetro como referencia de donde se van asentar los bloques, la cual ayudará a que los bloques estén alineados. Los bloques se colocarán desde las esquinas hacia el centro, en las esquinas se colocarán unos bloques especiales de 2 caras lisas. Se aplicará la mezcla en las juntas entre niveles con un espesor entre 0.5 cm a 1cm. Lo bloques deberán estar intercalados entre niveles, y a medida que vayan levantando las filas se deberá verificar si estas se encuentran a nivel. Cada tres metros se tendrá que reforzar el muro con varillas de acero y pilares para evitar derrumbamientos. Finalmente, se deberá realizar el curado, teniendo en cuenta que estos humedezcan totalmente.

### Dosificaciones

El mortero deberá ser una mezcla de cemento – cal hidratada – arena y agua en proporción 1-1/4- 3 respectivamente.

### Unidad de medida

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

#### ***10.1.2. Mampostería de piedras***

Se refiere a la construcción de muro formado por piedras naturales sin labrar unidas por morteros.

### Materiales

Las piedras que se emplearán no son necesarias que estén labradas, sin embargo, se debe evitar el uso de piedras de formas redondeadas y de cantos rodados. Asimismo, las piedras deberán tener una resistencia mínima a la compresión de 150kg/cm<sup>2</sup>, resistente a la interperie.

### Instalación

En las primeras hiladas de colocación de las piedras, estas deberán ser de mayor dimensión, igualmente, las mejores caras de las piedras serán aprovechadas para los paramentos. Es importante humedecer las piedras antes de colocarlas y al proceder a colocar y acuar las piedras, no se debe permitir que estas se apoyen directamente una con la otra, sino a través de una junta de mortero. Asimismo, al ser las piezas asentadas se deben acomodar de manera que se logre llenar lo mejor posible el hueco formado entre piedras. Los vacíos se deberán rellenar con piedras chicas y mortero. Al asentar las

pedras se deberá obtener un correcto acuñaamiento y amarre entre las mismas, por ello se deberá presionar el mortero en la junta para así obtener una sólida unión. El espesor del mortero en la base del muro deberá tener un espesor de 5cm a 12cm, y así evitar el movimiento de las piezas en la base; y en las uniones no deberá ser meno de 1cm ni mayor de 5 cm. Finalmente la mampostería se deberá mantener húmeda por lo menos 7 días después de terminado el muro.

### Dosificaciones

La proporción de la capa de mortero en la base será de 1:5, de cemento y arena.

### Unidad de medida

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

## **10.2. Revoques, enlucidos y molduras**

### ***10.2.1. Tarrajeo Primario***

Comprende la tarea de tarrajeo de las superficies de ladrillo o concreto, la cual será revestida de distintos acabados en base a lo que indiquen los planos del proyecto, y conforme a las Especificaciones Técnicas Generales.

### Unidad de medidas

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### ***10.2.2. Tarrajeo con Impermeabilizante***

Implica el refuerzo con aditivo impermeabilizante en la mezcla del mortero en muros que estarán expuestos a la humedad.

### Materiales

- Cemento Portland de Tipo 1
- Arena fina, la cual no debe ser arcillosa. Se debe zarandear, logrando tener una textura muy fina y libre de agentes externos como residuos sólidos.
- Agua, deberá estar limpia y libre de agentes químicos que afecten el fraguado, durabilidad y resistencia de la mezcla.

### Unidad de medidas

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

#### ***10.2.3 Tarrajeo de fondo de escalera***

Es la aplicación de vestidura o revoque de mortero sobre el frente inferior y frentes laterales de la escalera y rampas, dejándolas preparadas para la aplicación del revestimiento escogido.

### Materiales

- Cemento Portland Tipo I
- Arena fina, el cual será zarandeada logrando tener una textura muy fina y libre de agentes externos como residuos sólidos. Las proporciones serán previamente coordinadas con el supervisor de cuerdo a los agregados del lugar.

### Unidad de medidas

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) en superficie y metro lineal en aristas.

### Forma de medición

Se medirá el área del frente inferior de la losa juntamente con las caras laterales.

Además, la longitud de las aristas.

## **10.3. Cielo Raso**

### ***10.3.1. Cielo raso con mezcla de Cemento - Arena***

Es la aplicación de un mortero sobre la superficie inferior de los techos en la edificación.

Asimismo, los encuentros de muros, deberán estar bien perfilados generando una bruña para el cambio de superficies según lo indicado en los planos.

### Unidad de medidas

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) en superficie y metro lineal en aristas.

## **10.4. Pisos**

### ***10.4.1. Revestimiento de Piedras***

Se establecen sobre los falsos pisos en los ambientes interiores y/o en las áreas que indican los planos de arquitectura.

### Materiales

La superficie de cada piedra, no deberá presentar exfoliaciones ni oquedades que puedan impedir el correcto tránsito en ellas. Las piezas serán de forma irregular con un espesor mínimo de 3 cm y una dimensión de lados alrededor de 30 cm.

### Instalación

Se deberá picar la superficie para aumentar la adherencia del mortero. Cuando inicie la colocación de las piezas se debe comenzar desde el borde hacia el centro, asentándolos sobre la mezcla ya colocada. Para mejorar el asentamiento de estas piezas se golpeará suavemente con un martillo de goma. Las juntas generadas entre cada pieza deberán ser de 5 a 10 mm y selladas con un mortero.

### Dosificación

La mezcla que se usa para el mortero será compuesta por cemento portland – cal hidratada – arena en proporción de 1:2:8. Y el mortero para las juntas se usará una mezcla de cemento – arena fina en proporción 1:4.

### Unidad de medidas

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

#### ***10.4.2. Revestimiento de cemento pulido***

Se disponen encima de los falsos pisos en los ambientes interiores y/o en las áreas que indican los planos de arquitectura

### Instalación

Se procederá a una limpieza preliminar antes de comenzar la instalación del piso de cemento; si la superficie a instalar no es tiene el nivel de rugosidad ideal, se tendrá que curar con una lechada de cemento y agua.

Para crear un piso de cemento, se debe tener en cuenta dos capas de mezcla:

La primera capa, se compone de una base de cemento de espesor similar al piso terminado, el cual debe descansar directamente sobre el falso piso.

La segunda capa del mortero va por encima de la primera y deberá de tener 2 centímetros como mínimo. Esta última capa será aplicada 1 hora después de la primera; asimismo, antes de emparejar la superficie, se deberá dejar reposar la mezcla vaciada.

El vaciado se hará por paños, estos deben ser de manera alterna de tal forma que después que se haya fraguado los primeros paños, se procederá al vaciado de los paños intermedios.

Una vez terminado el vaciado, se deberá compactar bien el concreto para evitar vacíos entre el piso el falso piso. Por último, se deberá usar una regla metálica o de madera pasando por todo el paño para extraer poco a poco el agua excesiva y así lograr una superficie lo más compacta, nivelada y plana posible. La curación del concreto, deberá realizarse aplicando agua abundante durante cinco días posteriores al vaciado.

#### Dosificación

La mezcla de cemento – arena será en proporción para el mortero de 1:4 para la primera capa o base; 1:2 para el mortero de segunda capa o acabado y para el acabado pulido se realizará con paleta metálica espolvoreando polvo de cemento hasta lograr el acabado deseado.

#### Unidad de medidas

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### Forma de medición

En relación a los ambientes cerrados, se contempla la medición de las áreas comprendidas dentro de los muros y se deben de contemplar las superficies y áreas que corresponden a los derrames de las puertas y ventanas. Para ambientes libres deberá de medirse el total de la superficie, asimismo, en todos los casos, no se deben de descontar las áreas menores de 0.25 m<sup>2</sup> correspondientes a las columnas, rejillas, etc.

#### **10.4.3. Revestimiento de cerámico antideslizante 60 x 60 cm**

Son baldosas de cerámicas vitrificadas con una superficie no absorbente. Los ambientes que cuentan con este revestimiento son los ambientes húmedos como los baños, áreas de limpieza y oficinas.

### Materiales

Las baldosas serán contempladas para alto tránsito y con dimensiones de 60 x 60 cm con un espesor de 25 mm. Estas piezas deben de presentar una superficie lisa y plana, en caso existan piezas que no tengan estas características, estas serán devueltas. Igualmente, si se encuentran defectos de escuadra, rajaduras y grietas estas no serán admitidas.

### Instalación

En primer lugar, la superficie donde se colocará el mortero debe de estar completamente limpia. Se colocará las reglas en posiciones de niveles y escuadras.

Luego, estas piezas se colocarán en extremos del área a instalar, generando así puntos de niveles y referencias para iniciar su colocación. Se humedecerá la superficie evitando el acumulamiento de agua, posteriormente se rociará cemento sobre ella.

La capa de pegamento deberá tener un espesor de 20 a 30mm. Se deberá verificar que no queden vacíos entre estas y el pegamento. Finalmente se colocará la fragua entre las juntas de cada pieza, introduciéndolo con un badilejo.

#### Unidad de medidas

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

#### Forma de medición

En ambientes cerrados se medirá el área entre los muros sin revestir y se incorporaran umbrales de vanos de puertas y vanos. Para ambientes abiertos, se medirá correspondiente a la superficie respectiva. En todos los casos no se excluye las áreas de columnas, huecos, rejillas, etc., inferiores a 0.25 m<sup>2</sup>.

### **10.5. Carpintería**

#### ***10.5.1. Celosías de Madera***

Se trata de la construcción de estructuras que sirven para delimitar y definir espacios interiores y exteriores. Considerando su orientación y ubicación son capaces de controlar y aprovechar al máximo los rayos solares. Se tendrá en cuenta las indicaciones en los planos sobre los elementos que serán usados para estos elementos.

#### Unidad de medidas

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### ***10.5.2. Puerta de madera con Triplay fenólico de 18 mm***

Se refieren a las especificaciones técnicas de la estructura a construir según las indicaciones en los planos del proyecto arquitectónico.

#### Unidad de medidas

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### ***10.5.3. Ventana de vidrio templado laminado 8mm***

Comprenden la provisión e instalación de vidrio templado de e=8mm para las mamparas y puertas.

#### Materiales

Cristal templado de e=8mm, que ha sido sometido a altas y bajas temperaturas instantáneamente, por ello este proceso le otorga gran resistencia mecánica a la tracción interior y compresión. Este será laminado con una lamia de seguridad el cual permite en caso de rotura se quede adheridos en este.

Los perfiles de aluminio serán tubulares de 4" x 1 3/4", asimismo perfiles de U y zócalos inferiores en caso sea necesario.

#### Unidad de medidas

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

#### Forma de medición

Se contabilizará con respecto al espesor y dimensión total del vano donde será instalado.

## CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

### Conclusiones

La presente investigación, demuestra a través de los resultados que las Lomas de Paraíso sufrieron daños irreparables a causa de la dispersión urbana y la actividad antrópica no regulada e informal.

En este contexto, la distribución de baja densidad en el A.H Edén del Manantial ocasionó que múltiples servicios ecosistémicos de provisión se vean afectados, la biodiversidad de flora y fauna se ha reducido en cantidad, tamaño y ejemplares en especies como la vizcacha, la ortiga, la flor de Amancaes y la serpiente caracolera; asimismo, otras especies han llegado a desaparecer del lugar como el zorro costeño y la flor de Amancaes de color blanco.

De igual manera, la captación de la humedad en las lomas también se ha visto afectada a través de los años, se observa que, durante los años 2007 y 2008, los registros fueron de 371.43 m<sup>3</sup>/año por medio de la ONG Alimón, mientras que los registros del año 2020-2021 fueron de 76.12 m<sup>3</sup>/año por medio de la entidad EbA Lomas. La tendencia evidenciada hacia la disminución de la capacidad de captación de neblina, concuerda con las nuevas invasiones y asentamientos humanos emplazados en las coordenadas sur de las Lomas de Paraíso, siendo esta la misma dirección de los vientos que transportan la neblina en el distrito, afectando así a la circulación regular de la neblina. Cabe resaltar que esta relación significa un nicho importante para futuras investigaciones científicas, las cuales permitan dimensionar el impacto de las ocupaciones informales en las cotas más altas y su efecto sobre la capacidad de absorción de neblina de las lomas a través de la vegetación y de sistemas de captación como los atrapanieblas.

Por otro lado, la baja proximidad de los servicios básicos conlleva a ocupar y modificar mayores superficies del suelo con la creación de nuevas pistas, caminos y senderos, lo cual repercute directamente en la pérdida del colchón natural de la vegetación encargada de estabilizar el suelo, debido a ello, se han presentado deslizamientos que afectan a la población asentada en los lugares con mayor pendiente, asimismo, han desaparecido cuerpos de agua preexistentes como manantiales, encargados del control de la escorrentía del subsuelo y la generación de microclimas en el lugar.

Siguiendo esta línea, la calidad del aire también se ha visto impactada por la pérdida de superficie de lomas y la contaminación a causa de las mayores distancias de movilización de los medios de transporte; es así, que el distrito de Villa María del Triunfo sobrepasa ampliamente el límite máximo del promedio anual de material particulado, registrando un total de  $133.8 \text{ ug/m}^3$  durante el año 2018, es decir  $83.8 \text{ ug/m}^3$  más por encima de lo recomendado.

De igual manera, los cambios de uso de suelo en las lomas ocasionaron la pérdida del 95.52 % de superficie de lomas naturales existentes en el lugar además de poner en peligro los restos arqueológicos existentes y la calidad paisajística del lugar, afectando también las rutas ecoturísticas que promueven la difusión y conservación de este ecosistema; de la misma manera, la introducción de nuevas especies por medio de cultivos no regulados por parte de los pobladores, amenazan a la flora y fauna endémica desplazándolos y alterando sus condiciones originales, como el caso de la pérdida de áreas en donde crecía la flor emblemática de Amancaes en una zona colindante al A.H. Edén del Manantial.

Resolver el borde urbano en conflicto entre las distintas problemáticas que genera el fenómeno de la dispersión urbana en las Lomas de Paraíso, resulta fundamental en la actualidad a fin de evitar la degradación de este ecosistema frágil frente a escenarios futuros. Asimismo, abordar esta problemática con miras hacia soluciones que se adapten a las condiciones naturales del sitio e implementen características sostenibles y de infraestructura verde teniendo en cuenta a las comunidades asentadas en el lugar resulta imprescindible, siguiendo esta línea, el otorgar beneficios a los pobladores y promover la participación cívica en la administración del proyecto arquitectónico, impulsa el concepto de comunidad y hace que los habitantes protejan el entorno frente a posibles nuevas amenazas; logrando a su vez un desarrollo local.

Por estas razones, el proyecto urbano y arquitectónico basado en la implementación de un corredor verde integra equipamientos urbanos en su recorrido y se configura como un borde semi natural y permeable, permitiendo la movilidad de especies endémicas y estacionales, además de que provee refugio y hábitat por medio del mobiliario natural propuesto y la vegetación, asimismo, aporta servicios ecosistémicos como la polinización, la provisión de recursos genéticos, y favorece la formación de suelo por medio de las diversas áreas verdes reforestadas, de la misma manera, brinda oportunidades para actividades recreativas, de descanso y de contemplación para los visitantes.

Los equipamientos urbanos del proyecto, se emplazan estratégicamente para reducir las distancias de desplazamiento de la población frente a sus necesidades, asimismo, se constituyen como principales impulsores para aprovechar las potencialidades del lugar como la existencia de una ruta ecoturística, el interés por parte de profesionales de diversas ramas para investigaciones en este tipo de ecosistema y la relación ancestral

que existió entre las comunidades prehispánicas con las lomas para el aprovechamiento agrícola sostenible de especie endémicas en el lugar, asimismo, la captación de neblina por medio de atrapanieblas para posteriormente ser aprovechada en el riego de áreas verdes.

De este modo, el Centro de Investigación se establece como un equipamiento dotado de áreas que promueven la investigación científica para el ecosistema de lomas, además de proveer espacios de descanso y estadía para los investigadores, asimismo, otorga oportunidades lúdicas y de estudio para la población infantil, joven y adulta del asentamiento fomentando el interés y la importancia del cuidado medioambiental.

El Centro de Agricultura Urbana, fomenta la actividad agrícola sostenible, impulsando el desarrollo económico a través de puestos de venta de diversas especies endémicas exponiendo las propiedades y beneficios que estas tienen para diversos usos, tanto medicinales, ornamentales y gastronómicos; asimismo, promueve las actividades educativas con respecto a la actividad agrícola a través de un invernadero vivencial en donde de manera controlada, se complementan productos no endémicos que sirven para otorgar mayor variedad a la oferta del mercado.

El Centro de Interpretación promueve la valoración y conservación de los servicios ecosistémicos a través de espacios interactivos y expositivos para los visitantes, de la misma manera, facilita dinámicas económicas para los pobladores del asentamiento por medio de la fabricación y venta de manualidades; además, refuerza y potencia las

iniciativas preexistentes de los pobladores y grupos de voluntarios que tienen como objetivo fomentar la educación ambiental por medio de rutas ecoturísticas.

La implementación de la alameda peatonal constituye un pilar fundamental en el proyecto debido a que se emplaza en el eje principal a través del cual el asentamiento tuvo origen, de esta manera, se potencia el sentido de pertenencia e identidad que tienen los pobladores con la zona, además que otorga espacios que favorecen la convivencia y la integración social, asimismo, contribuye a la creación de empleos garantizando nuevos ingresos económicos para los pobladores y mejorando su calidad de vida.

De esta manera, se concluye que el proyecto urbano y arquitectónico genera nuevas dinámicas en beneficio de la población y el ecosistema haciendo un balance entre lo social, económico y ambiental.

### **Recomendaciones**

Las soluciones presentadas en la propuesta arquitectónica y urbana están enfocadas principalmente hacia valorar, conservar, promover y potenciar los servicios ecosistémicos de este ecosistema frágil. Sin embargo, existen múltiples variantes y posibles temas a abordar en futuras investigaciones con respecto a las problemáticas latentes en las lomas, entre ellas están el manejo de los residuos sólidos, el acondicionamiento e implementación de espacios públicos, el mejoramiento de las viviendas existentes por medio de programas de vivienda social que sean viables económicamente para la población, otras alternativas para frenar la dispersión urbana, pudiendo ser una de ellas los programas de densificación urbana , si bien es cierto, es

evidente que el ecosistema de lomas no es un lugar óptimo para los niveles básicos de salud humana, podría llegar a ser una alternativa viable en áreas que ya se encuentren urbanizadas y donde los habitantes ya estén acostumbrados a las adversidades climáticas, siempre y cuando este plan esté acompañado de políticas públicas y estudios profesionales que certifiquen y avalen un correcto proceso para llegar a ello.

Abordar estos temas con un enfoque de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) significaría un gran paso para la planificación y la gestión sostenible.

Asimismo, se recomienda hacer énfasis en la promoción de los servicios ecosistémicos culturales debido a que a través de experiencias e interacciones con el ecosistema, ayudan a comprender de manera vivencial los demás beneficios que aportan las lomas para los habitantes y para la ciudad, asimismo, significan una fuente de recreación, conexión espiritual, valores estéticos, salud y bienestar para los pobladores y los visitantes independientemente de si tienen algún conocimiento ecológico previo.

De igual manera, es recomendable que las instituciones promuevan la investigación científica en los ecosistema de lomas y su población, puesto que es un gran nicho de estudio de diversas profesiones, no solo ambientales o urbanos, sino también de ciencias sociales, de esta manera se logrará comprender a los pobladores y el sentido de identidad que tienen con las lomas, ya que a pesar de ser un lugar con condiciones no propicias para el habitar humano debido a las diversas enfermedades respiratorias, continúan habitando en él, de igual manera, sus familiares y las nuevas generaciones.

Todas estas investigaciones serían sumamente útiles como base para plantear futuros proyectos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abercrombie, P. (1944). *Greater London Plan*. Londres: HM Stationery Office.
- Adapt-Chile, & EUROCLIMA. (2015). *Academias de Cambio Climático: Planificar la adaptación en el ámbito local*. Santiago de Chile: Adapt-Chile y Programa EUROCLIMA de la Comisión Europea.
- Aguilera, F., Sarmiento, F., Arias, D., Castiblanco, J., Castillo de Herrera, M., Díaz, M., . . . Vallejo, A. (2019). *El borde urbano como territorio complejo: Reflexiones para su ocupación*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- Alcántara, E. (2010). *Análisis de la movilidad urbana: Espacio, medio ambiente y equidad*. Bogotá: CAF.
- Alonso, C., & Solórzano, R. (2021). Problemática socioambiental de las lomas costeras de Lima: una revisión. *Revista de Ciencias Sociales*, 2(2), 18-28. Obtenido de <https://socialinnovasciences.org/ojs/index.php/sis/article/view/50>
- Alvanides, S., Garrod, G., & Oueslati, W. (2015). Determinants of Urban Sprawl in European cities. *Urban Studies Journal Vol.52*, 1594-1614. doi:<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2397141>
- Ander Egg, E. (2007). *La problemática del desarrollo de la comunidad*. Buenos Aires: Lumen Humanitas.
- Andersson, E., Tengö, M., McPhearson, T., & Kremer, P. (2017). Cultural ecosystem services as a gateway for improving urban sustainability. *Ecosystem Services*, 12, 165-168. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.08.002>
- Apedjinou, K. (2019). Impacto del crecimiento urbano en la alteración y degradación del ecosistema de las lomas de Villa María del Triunfo. (*Tesis de posgrado*). Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Asociación Circuito Ecoturístico Lomas de Paraíso. (2020). *Lomas del Paraíso: Conoce el edén de Villa María del Triunfo*. (Proyecto EbA Lomas, Editor)
- Balaguer, L., Arroyo-García, R., Jiménez, P., Jiménez, M., Villegas, L., Cordero, I., . . . Aronson, J. (2011). Forest Restoration in a Fog Oasis: Evidence Indicates Need for Cultural Awareness in Constructing the Reference. *PLOS ONE* 6(8), 1-9. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023004>
- Barrantes, S. (2016). *Diagnóstico de las condiciones de habitabilidad de la vivienda en el distrito de Villa María del Triunfo - Sector José Carlos Mariátegui - AAHH El Paraíso - El Paraíso Alto*. Lima: SENCICO.
- Barreda, J., & Ramirez, D. (2006). Lima: Consolidación y expansión de una ciudad popular. *DESCO. Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo, ed. Perú Hoy. Las ciudades en el Perú, 2000-2018*.

- Benedict, M., & McMahon, E. (2006). *Green Infrastructure: Linking landscapes and communities*. Washington D.C: Island Press.
- Biggs, R., Schlüter, M., & Schoon, M. (2015). *Principles for Building Resilience: Sustaining ecosystem services in social-ecological systems*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bocanegra García, C. (2015). Impacto de la expansión urbana sobre la sustentabilidad ambiental del litoral de la bahía de Huanchaco - Perú. (*Tesis de posgrado*). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/5735>
- Brown, C., Reyers, B., Ingwall King, L., Mapendembe, A., Nel, J., O'Farrell, P., . . . Bowles-Newark, N. (2014). *Measuring ecosystem services: Guidance on developing ecosystem service indicators*. Cambridge: UNEP-WCMC.
- Brucato , M., Lindorf, H., Trujillo, I., & Oropeza, M. (2014). Morfoanatomía comparada de hojas de *Lepidium virginicum* L. (Mastuerzo) Brassicaceae en condiciones IN VIVO e IN VITRO. *Acta Botánica Venezuelica*, 37(1), 31-42. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86241583002>
- Burga, J. (2006). *El ocaso de la barriada : propuestas para la vivienda popular*. Lima: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes.
- Cáceres, C., & Ahumada, G. (2018). Evaluación de brechas de equipamiento urbano entre barrios de Viña del Mar, Chile: una metodología para la identificación de desiertos urbanos. *Investigaciones Geográficas*, 97, 1-22. doi:<https://doi.org/10.14350/rig.59615>
- Cantó, T. (2014). La planificación y gestión de la infraestructura verde en la Comunidad Valenciana. *Revista Aragonesa de Administración Pública ISSN 2341-2135*(43-44), 215-234.
- Cardoso da Silva, & Wheeler, E. (2017). Ecosystems as infrastructure. *Perspectives in ecology and conservation*, 32-35. doi:<https://doi.org/10.1016/j.pecon.2016.11.005>
- Casana, R., & Mathez, S. (2011). Reforestando los bosques de huarango: una contribución a la restauración del paisaje cultural y natural de la costa peruana. *LEISA: Revista de agroecología*, 19-20.
- Centro Urbes. (2020). *Las Lomas de Lima: Entre las invasiones y el derecho a la vivienda digna*.
- Chipana, J. (2009). *Lima Sur: Patrimonio cultural y natural en el Sur de Lima*.
- Chipana, J. (2013). *Agricultura & minería en una zona ecológica de Lima: Las Lomas de Atocongo (1912-1942)*. Lima: Instituto Ichsma.

- Constanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., . . . Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services, Volume 28*, 1-16. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008>
- Contreras, A. (2013). La ciudad jardín. Huellas decimonónicas en el urbanismo moderno. En UAM-X, *Investigación y diseño 08* (págs. 15-34). México DF: CyAD.
- De Groot, R., Wilson, M., & Boumans, R. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics, Volumen 41, Issue 3*, 393-408. doi:[https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7)
- De la Barrera, F. (2012). La transformación del paisaje rural-urbano y su efecto sobre los servicios ecosistémicos en una microcuenca de Santiago (Chile). (*Tesis de posgrado*). Universidad de Barcelona, Barcelona. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2445/41994>
- De la Torre, L. (2018). *La Tara, beneficios ambientales y recomendaciones para su manejo sostenible en relictos de bosque y sistemas agroforestales*. Quito: CONDESAN.
- Del Castillo, J. M. (2015). Lima biotopo: ecosistemas de montaña, patrimonio arqueológico indígena y activismo en los intersticios urbanos de la megalópolis andina. *VII Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo*. Universidad de la República de Uruguay, Montevideo; Universidad Politécnica de Barcelona, España.
- Diamond Head Consulting. (2014). *Biodiversity conservation strategy*. City of Surrey: BCS.
- Dupras, J., & Alam, M. (2014). Urban Sprawl and Ecosystem Services: A Half Century Perspective in the Montreal Area (Quebec, Canada). *Journal of Environmental Policy & Planning*, 1-22. doi:<https://doi.org/10.1080/1523908X.2014.927755>
- EbA Lomas. (2018). *Proyecto EbA Lomas - Retos y oportunidades en la conservación de las lomas de Lima Metropolitana*. Lima: Tres Mitades.
- Engel, F. (1973). New Facts About Pre-Columbian Life in the Andean Lomas. *Current Anthropology*, 3(14), 271-280. doi:<https://doi.org/10.1086/201330>
- Engel, F. A. (1987). *De las begonias al maíz: Vida y producción del Perú antiguo*. Lima: Centro de Investigaciones de Zona Áridas (CIZA). Universidad Agraria La Molina.
- Espinoza, C. (2015). Lomas costeras: Nuevos sistemas urbanos para la otra Lima. *Espacio, Sociedad y Territorio*, 2(3), 69-90. Obtenido de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/15528>
- European Commission. (2013a). *Building a Green Infrastructure for Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

- Evers, B. (2003). *Teoría de la arquitectura. Del renacimiento a la actualidad*. Italia: TASCHEN.
- Ferreyra, R. (1993). Registros de la vegetación en la costa peruana en relación con el Fenómeno de El Niño. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 259-266. Obtenido de [https://www.persee.fr/doc/bifea\\_0303-7495\\_1993\\_num\\_22\\_1\\_1115](https://www.persee.fr/doc/bifea_0303-7495_1993_num_22_1_1115)
- Fischer, R., & Hess, G. (2001). Communicating clearly about conservation corridors. *Landscape and Urban Planning*, 195-208.
- Fishman, R. (1977). *Urban Utopias in the Twentieth Century: Ebenezer Howard, Frank Lloyd Wright and Le Corbusier*. New York: Basic Books.
- FOVIDA. (2020). *Vulnerabilidad de hombres y mujeres del distrito de Villa María del Triunfo frente al cambio climático*. Lima: Impresión Arte Perú S.A.C.
- Galdames, D. (21 de Febrero de 2014). *ArchDaily Perú*. Obtenido de <https://www.archdaily.pe/pe/02-338055/primer-lugar-concurso-juan-gunther-en-lima-peru>
- Galimberti, C. (2018). Dispersión urbana en relación con los sistemas de movilidad: caso región metropolitana de Rosario. *Revista de Urbanismo N°38*, 1-20. doi:<http://dx.doi.org/10.5354/0717-5051.2018.48222>
- Gamboa, P. (2019). *Sistema de Lomas Costeras de Perú*. Lima: SERNANP.
- García Q., R., Miyashiro T., J., Orejón R., C., & Pizarro A., F. (2014). Crecimiento urbano, cambio climático y ecosistemas frágiles: El caso de las lomas de Villa María del Triunfo en Lima Sur. En DESCO, *Cambio climático. Poder, discursos y prácticas. Serie: Perú Hoy N° 26* (págs. 277-297). Lima: Fondo Editorial.
- Gatarić, D., Belij, M., Đerčan, B., & Filipović, D. (2019). *The Origin and Development of Garden Cities - An Overview*. Belgrado: University of Belgrade – Faculty of Geography.
- Geolomas. (s.f.). *Visor de información geográfica de las Lomas de Lima*. Obtenido de [https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=282f799060694ae38ce3f269a7de4076&fbclid=IwAR33uORge7Qj0ClZ9sV0K\\_MjSbvPxo\\_DJfy8r6maTwoJeNiRAQvV3eOiCcs](https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=282f799060694ae38ce3f269a7de4076&fbclid=IwAR33uORge7Qj0ClZ9sV0K_MjSbvPxo_DJfy8r6maTwoJeNiRAQvV3eOiCcs)
- Gutierrez, M. d. (2013). Control de calidad y evaluación del efecto antiinflamatorio de los extractos de *Xanthium spinosum* L. y *Urtica urens* L. en Modelo Murino. (*Tesis de posgrado*). Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- Hernández Puig, S. (2016). El periurbano, un espacio estratégico de oportunidad. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, XXI(1.160)*, 1-21. doi:<https://doi.org/10.1344/b3w.0.2016.26341>

- Huaman, B. (2021). Colección de agua de niebla usando colectores SFC, BOX y Árbol en Villa María del Triunfo. Lima - Perú. (*Tesis de posgrado*). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12996/4639>
- Huarhua, P., Ishikawa, M., Miyashiro, J., Ramos, R., & Santa Cruz, P. (2021). Brechas en el acceso a la vivienda. El caso de Edén del Manantial, barrio periurbano en Lima Sur. *Perú Hoy, Más desiguales que nunca*, 257-286.
- Huber, T., Delgado, A., Huamán Melo, E., & Cano Echeverría, A. (2012). Flora vascular de las lomas de Villa María y Amancaes, Lima, Perú. *Revista Peruana de Biología* 19(2), 149-158. doi:10.15381/rpb.v19i2.834
- Hunter, M. (2011). Impact of ecological disturbance on awareness of urban nature and sense of environmental stewardship in residential neighborhoods. *Landscape and Urban Planning*, 131-138. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.005>
- Instituto Metropolitano de Planificación; Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; Municipalidad Metropolitana de Lima. (2021). *PLAN MET al 2040*. Lima.
- Instituto Metropolitano de Planificación; Municipalidad Metropolitana de Lima. (2021). *PLAN MET Lima al 2040*. Lima: Municipalidad de Lima.
- Instituto Nacional de Defensa Civil; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; Oficina de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea; Municipalidad Metropolitana de Lima; Municipalidad de Villa María del Triunfo. (2011). *Escenarios de riesgo y medidas de mitigación del riesgo de desastre en el distrito de Villa María del Triunfo*. Lima: INDECI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Compendio Estadístico 2019*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Intergovernmental Panel on Climate Change, I. (2018). *Global Warming of 1.5o. A special Report*.
- Lau, T. (2017). *From Green Belts to Blue Sieve - Rethinking London's Metropolitan Green Belt*. Austin: Master of Science Community and Regional Planning - Masters of Science Urban Design.
- Lee A, J., Chon, J., & Ahn, C. (2014). Planning Landscape Corridor in Ecological Infrastructure Using Least-Cost Path Methods Based on the Value of Ecosystem Services. *Sustainability* 2014,6, 7564-7585. doi:<https://doi.org/10.3390/su6117564>
- Llellish, M., Odar, J., & Trinidad, H. (2015). *Guía de Flora de las Lomas de Lima*. Lima: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR.

- Mala Ramesh , R., & Nijagunappa, R. (2014). Development of urban green belts - a super future for ecological balance, Gulbarga city, Karnataka. *International Letters of Natural Sciences*, 47-53.  
doi:<https://doi.org/10.18052/www.scipress.com/ILNS.27.47>
- Marques, T. (2020). Eixos multifuncionais: infraestrutura verde e serviços ecossistêmicos urbanos aplicados ao córrego Mandaqui, São Paulo, SP. (*Tesis doctoral*). Universidade de Sao Paulo, Sao Paulo.
- Marquet, O. (2015). *Redescubrir la proximidad urbana: Componentes socioespaciales de la movilidad cotidiana sostenible en Barcelona*. Barcelona: UAB.
- Mell, I. (2017). Green Infrastructure: reflections on past, present and future praxis. *Landscape Research*, 42:2, 135-145.  
doi:<https://doi.org/10.1080/01426397.2016.1250875>
- Mendoza, P. (2019). Puertas Lomas - Lima. *Trabajo de maestría*. Universidad Politécnica de Catalunya, Catalunya.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2013). *Informe de Evaluación del Estado de Conservación de Loma Villa María del Triunfo*. Lima: Gobierno del Perú.
- Ministerio de Salud. (2019). *Análisis de la Situación de Salud: Distrito de Villa María del Triunfo*. Lima: Municipalidad de Villa María del Triunfo.
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Elaboración de mapas analíticos para la línea de base del tomate*. Lima: Dirección General de Diversidad Biológica.
- Ministerio del Ambiente. (02 de Enero de 2020). *Decreto Supremo N° 011-2019-MINAM .- Decreto Supremo que establece el Área de Conservación Regional Sistema de Lomas de Lima*. Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/normas/decreto-supremo-que-establece-area-conservacion-regional-sistema-lomas>
- Miyashiro, J., & Orejón, C. (2015). *Reporte urbano - ambiental. Una mirada a la periferia de la ciudad*. Lima: Boomerang SAC.
- Montoya, J. (2016). Reconocimiento de la biodiversidad urbana para la planeación en contextos de crecimiento informal. *Cuadernos De Vivienda Y Urbanismo*, 9(18), 232-27. doi:<https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu9-18.rbup>
- Moschella, P. (2012). Variación y protección de humedales costeros frente a procesos de urbanización: Casos Ventanilla y Puerto Viejo. (*Tesis de posgrado*). PUCP, Lima.
- Municipalidad de Lima. (2019). *Expediente Técnico: Propuesta de Área de Conservación Regional "Sistema de Lomas de Lima"*. Lima: Municipalidad de Lima.

- Municipalidad de Villa María del Triunfo. (2016). *Plan de desarrollo local concertado (PDLC) distrito de Villa María del Triunfo 2017-2021*. Lima: Municipalidad de Villa María del Triunfo.
- Municipalidad de Villa María del Triunfo. (2017). *Memoria Anual de Gestión 2017*. Lima: Municipalidad de Villa María del Triunfo.
- Muñiz, I., García, M., & Calatayud, D. (2006). *SPRAWL: Definición, causas y efectos*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Naumann, S., Davis, M., Kaphengst, T., Pieterse, M., & Rayment, M. (2011). *Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects*. EU: European Commission.
- Nieuwland, B., & Mamani, J. M. (2016). Las lomas de Lima: Enfocando ecosistemas desérticos como espacios abiertos en Lima Metropolitana. *Espacio y Desarrollo* N° 29, 109-133. doi:<https://doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.201701.005>
- Organismo de Formalización de la Propiedad Informal. (s.f.). *GEOLLAQTA: Plataforma Única de Catastro Multipropósito*. Obtenido de <http://catastro.cofopri.gob.pe/geollaqta/>
- Osorio, C. (2009). Impacto del crecimiento urbano en el medio ambiente del humedal de Valdivia 1992-2007. (*Tesis de posgrado*). Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. Obtenido de <https://docplayer.es/52256817-Impacto-del-crecimiento-urbano-en-el-medio-ambiente-del-humedal-de-valdivia.html>
- Peng, J., Zhao, H., & Liu, Y. (2017). Urban ecological corridors construction: A review. *Acta Ecologica Sinica* 37, 23-30. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2016.12.002>
- Piedra, J. (2020). Acción comunitaria y política para la defensa y gestión de un ecosistema en situación de riesgo: El caso de las lomas de Villa María del Triunfo en Lima - Perú. (*Tesis de posgrado*). Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.
- Pineda, M., Martínez-Casasnovas, J., & Vilorio, J. (2016). Relación entre los cambios de cobertura vegetal y la ocurrencia de deslizamientos de tierra en la serranía del interior, Venezuela. *Interciencia*, 190-197.
- Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao 2035. (2014). *Plan de Espacios Abiertos e Infraestructura Ecológica*. Lima: Municipalidad de Lima.
- Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao 2035. (2014). *Programa Urbanístico de Mejora Urbana*. Lima: Municipalidad de Lima.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2021). *Soluciones de la naturaleza*.

- Proyecto EbA Lomas. (2022). *Valoración económica de las lomas de Lima*. Lima: Tres Mitades.
- Rincón Romero, M., Jarvis, A., & Mulligan, M. (2012). Cobertura vegetal en Colombia. *Renata*, 6(4), 12-26.
- Rincón-Ruiz, A., Echeverry Duque, M., Piñeros, A., Tapia, C., David, A., Árias Arévalo, P., & Zuluaga, P. (2014). *Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Roberto Ramírez, J. (2017). Corredor ecológico y recuperación de zonas boscosas, Municipio de Santa Catarina Pinula. (*Tesis de posgrado*). Universidad de San Carlos de Guatemala, Ciudad de Guatemala.
- Romero, H., Moscoso, C., & Smith, P. (2009). Lecciones Y Conclusiones Sobre La Falta De Sustentabilidad Ambiental Del Crecimiento Espacial De Las Ciudades Chilenas. En P. U. Instituto de Geografía e Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, *Chile: Del país urbano al país metropolitano* (Vol. 12, págs. 89-110). Santiago: EURE-Libros.
- Rostworowski, M. (1981). *Recursos naturales renovables y pesca, siglos XVI y XVII*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Sánchez, J. (2018). Atrapanieblas tecnología para el atrapamiento de agua, una experiencia exitosa para las políticas públicas en el distrito de Villa María del Triunfo, Lima 2018. (*Tesis de posgrado*). Universidad César Vallejo, Lima.
- Sattler, C. (2019). Lomas y ocupación informal: características del proceso que afectan la conectividad de las lomas de Pamplona. *Investiga Territorios*(9), 23-34. Obtenido de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/investigaterritorios/article/view/24413>
- Serrano, R., & Gómez del Campo, J. (2006). *Modelo de desarrollo humano comunitario : sistematización de 20 años de trabajo comunitario*. Ciudad de México: Plaza y Valdés.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2014). Obtenido de <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=estaciones>
- Servicios de Parques de Lima. (2012). *Árboles de Lima*. Lima: Walter H. Wust ediciones SAC.
- Servicios de Parques de Lima. (2014). *Lomas de Lima - Futuros Parques de la Ciudad*. Lima: Walter H. Wust Ediciones SAC.
- Soria, C., & Romo, P. (2019). Rompiendo lo frágil. La experiencia del crecimiento urbano en las Lomas De Amancaes. *Themis Revista de Derecho*, 74, 163-177. doi:<https://doi.org/10.18800/themis.201802.015>

- Soto, W. (2021). Los espacios públicos y su influencia en la calidad de vida urbana del distrito de Villa María del Triunfo, 2020. (*Tesis de posgrado*). Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.
- Talavera, C. (2015). El rol del agua de las neblinas en la conservación y manejo de la biodiversidad de los ecosistemas de lomas - Lomas de Atiquipa. *Convenio sobre la diversidad biológica*.
- Toledo, E. (2017). Gestión de nieblas como recurso hídrico para proteger el ecosistema de lomas en zonas áridas del desierto de Villa María del Triunfo en el año 2015. (*Tesis de posgrado*). Universidad Nacional Hemilio Valdizán, Huánuco.
- Toro, C., Velasco, V., & Niño, A. (2005). El borde como espacio articulador de la ciudad actual y su entorno. *Revisita Ingenierías - Universidad de Medellín*, 55-65. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75004705>
- Valencia, N. (20 de Junio de 2014). *ArcDdaily*. Obtenido de <https://www.archdaily.pe/pe/02-371754/primer-lugar-en-concurso-de-anteproyecto-plaza-de-mercado-de-nuevo-gramalote-colombia>
- Van der Hammen , T., & Andrade, G. (2003). *Estructura Ecológica Principal de Colombia. Primero Aproximación*. Bogotá: IDEAM.
- Vásquez, A. (2016). Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande* 63, 63-86. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000100005>
- Venini, A. (2016). Procesos participativos para la planificación de la ciudad: El programa Barriomio en la zona de José Carlos Mariátegui - VMT (2012-2014). (*Tesis de posgrado*). UNMSM, Lima.
- Ventura. (4 de Octubre de 2015). *ArchDaily Perú*. Obtenido de [https://www.archdaily.pe/pe/774570/centro-de-interpretacion-y-acogida-de-visitantes-de-la-antigua-ventura-plus-llimona?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.pe/pe/774570/centro-de-interpretacion-y-acogida-de-visitantes-de-la-antigua-ventura-plus-llimona?ad_medium=gallery)
- Vértiz, J., Guevara, M., Vilchez , L., Delgado , R., Cucho, R., & Vértiz, R. (2020). Tecnología para "atrapar" el agua: Una experiencia exitosa y su impacto socioeconómico-ambiental. *Revista Inclusiones*, 7, 59-76. Obtenido de <https://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/1198>
- Vieira, C., Shirotova, L., & Marques de Almeida, I. (2015). Green Infrastructure and German Landscape Planning: A Comparison of Approaches. *Urbani izziv* 26, 25-37.
- Wieser, M. (2011). Consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico: El caso Peruano. *Cuadernos de Arquitectura*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/28699>

- Xie, X., Kang, H., Behnisch, M., Baidon, M., & Krüger, T. (2020). To what extent can the Green Belts prevent urban sprawl? - A comparative study of Frankfurt, London and Seoul. *Sustainability*, *12*, 1-13. doi:<https://doi.org/10.3390/su12020679>
- Zucchetti, A., Hartmann, N., Alcántara, T., Gonzales, P., Cánepa, M., & Gutierrez, C. (2020). *Infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación al cambio climático. Prácticas inspiradoras en ciudades de Perú, Chile y Argentina*. Lima: World Wildlife Fund INC.

## ANEXOS

### 1. Matriz de problemática

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS AFECTADOS POR EL FENÓMENO DE DISPERSIÓN URBANA				
	SÍNTOMAS	CAUSAS	PRONÓSTICO	CONTROL DE PRONÓSTICO
1	Servicios ecosistémicos	Intensificación del fenómeno de <b>dispersión urbana</b> .	Pérdida total de los servicios ecosistémicos conduciendo a la degradación final del ecosistema.	Acciones efectivas para un desarrollo urbano más armónico con un enfoque sistémico.
	<b>Pregunta de investigación General:</b> ¿Cómo afecta el fenómeno de dispersión urbana a los servicios ecosistémicos en las Lomas de Paraíso en el distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, del 2000 al 2020?			
2	Disminución de los <b>Servicios de Provisión</b>	Distribución de <b>edificación de baja densidad</b> .	Perdida de suministros básicos y recursos económicos.	La aplicación de la implementación de un corredor ecológico, el cual ampliaría la dotación de áreas verdes y limitaría el crecimiento urbano en el ecosistema
	<b>Pregunta de investigación:</b> ¿De qué manera la distribución de edificación de baja densidad genera la disminución de los servicios de provisión (flora, fauna y humedad para almacenamiento de agua) en las Lomas de Paraíso?			
3	Impacto a los <b>Servicios de Regulación</b>	<b>Baja proximidad</b> entre cada una de las partes de la ciudad.	Aumentará la alteración de procesos naturales del ecosistema generando conflictos ambientales y socioculturales.	Buscar la conservación biológica e incorporación de conceptos como remediación y restauración.
	<b>Pregunta de investigación:</b> ¿En qué medida la baja proximidad entre cada una de las partes de la ciudad impacta a los servicios de regulación en las Lomas de Paraíso?			
4	Afectación a los <b>Servicios Culturales</b>	<b>Cambios de uso de suelo</b> .	Perdida de la identidad cultural y conocimiento tradicional, creencias y valores asociados a estos ecosistemas.	Control de diversidad de usos de suelos en base a las potencialidades y limitaciones del ecosistema.
	<b>Pregunta de investigación:</b> ¿De qué manera los cambios de uso de suelo afectan a los servicios culturales en las Lomas de Paraíso?			

Anexo 1. Matriz de problemática

## 2. Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿Cómo afecta el fenómeno de dispersión urbana a los servicios ecosistémicos en las Lomas de Paraíso en el distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, del 2000 al 2020?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿De qué manera la distribución de edificación de baja densidad genera la disminución de los servicios de provisión en las Lomas de Paraíso?</li> <li>- ¿En qué medida la baja proximidad entre cada una de las partes de la ciudad impacta a los servicios de regulación en las Lomas de Paraíso?</li> <li>- ¿De qué manera los cambios de uso de suelo afectan a los servicios culturales en las Lomas de Paraíso?</li> </ul>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Analizar cómo afecta el fenómeno de dispersión urbana a los servicios ecosistémicos en las Lomas de Paraíso en el distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, del 2000 al 2020.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar de qué manera la distribución de edificación de baja densidad genera la disminución de los servicios de provisión en las Lomas de Paraíso.</li> <li>- Identificar en qué medida la baja proximidad entre cada una de las partes de la ciudad impacta a los servicios de regulación en las Lomas de Paraíso.</li> <li>- Determinar de qué manera los cambios de uso de suelo afectan a los servicios culturales en las Lomas de Paraíso.</li> </ul>	<p><b>HIPOTESIS GENERAL</b></p> <p>El fenómeno de dispersión urbana afecta y degrada los servicios ecosistémicos en las Lomas de Paraíso en el distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, del 2000 al 2020 a través de la actividad antropogénica no regulada y la ocupación informal del suelo.</p> <p><b>HIPOTESIS ESPECIFICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La distribución de edificación de baja densidad consume mayor superficie de suelo y disminuye los servicios de provisión alterando las condiciones naturales de flora y fauna en las Lomas de Paraíso.</li> <li>- La baja proximidad entre cada una de las partes de la ciudad genera mayores distancias al centro urbano impactando los servicios de regulación a través de contaminantes ambientales y pérdida de la cobertura vegetal en las Lomas de Paraíso.</li> <li>- Los cambios de uso de suelo afectan a los servicios culturales ocasionando la degradación del espacio natural, de especies endémicas y de restos arqueológicos en las Lomas de Paraíso.</li> </ul>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>Fenómeno de dispersión urbana.</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p>Servicios ecosistémicos</p>	<p>Densidad</p> <p>Proximidad</p> <p>Cambios de uso de suelo</p> <p>Servicio de Provisión</p> <p>Servicio de Regulación</p> <p>Servicios Culturales</p>	<p>- Población absoluta de un municipio / superficie urbanizada.</p> <p>- Proximidad a los equipamientos urbanos básicos.</p> <p>- Distancia a centro urbano (Km).</p> <p>- Cantidad área verde ocupada (km<sup>2</sup>, ha)</p> <p>- Mapeo de uso de suelo, cantidad de servicios y actividades.</p> <p>- Tipo de flora y fauna (Variación).</p> <p>- Humedad usada para almacenamiento de agua.</p> <p>- Número de fenómenos naturales (deslizamientos, inundaciones por precipitaciones).</p> <p>- Intensidad del vínculo entre el Servicio de Regulación y el bienestar (Aire limpio).</p> <p>- Condición ecoturística del lugar</p> <p>- Conocimiento de la flora y fauna en las lomas.</p>

Anexo 2. Matriz de consistencia.

### **3. Instrumentos**

#### ***3.1 Entrevistas***

##### **Anexo 3. Entrevista N°1 – Pobladores Residentes.**

Se brindará a todos los participantes un plano del A.H “Edén del Manantial” en caso sea necesario detallar algunos puntos o ubicaciones en estos para un mejor desarrollo de las preguntas. (Anexo 10.3.1.1)

En las siguientes preguntas se deberá tener en consideración los datos a partir del año 2000 al 2020:

1. ¿Desde qué año usted vive en este Asentamiento Humano “Edén del Manantial”?
2. ¿Generó o genera usted algún tipo de actividad dentro de su vivienda (huertos, crianza de animales para consumo)?
3. Según su experiencia en la comunidad, ¿Cómo se organizan para la recolección de basura?, y si existe un servicio de recolección, ¿Cómo funciona y con qué frecuencia se utiliza?
4. ¿De qué forma usted se moviliza diariamente cuando se dirige fuera del A.H?
5. ¿Qué servicios básicos (posta médica, hospitales, colegios, parques, mercados, comedores, bibliotecas; etc.) encuentra fuera del A.H y que lo condicionan a moverse? ¿Qué tipo de movilidad usa y cuánto tiempo demora en llegar a estos?
6. ¿Usted cree que las lomas sufren algún tipo de contaminación o deterioro? ¿Cuáles piensa usted que son las causas?

7. ¿Usted considera que las “Lomas de Paraíso” tienen alguna importancia ecológica y cultural para la población? ¿Podría mencionar qué beneficios brinda a la comunidad?

8. Se le leerá una tabla con los servicios que las Lomas proveen a la población, ¿Podría calificar el nivel de importancia (alto, mediano, bajo) que tienen según su perspectiva?

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	NIVEL DE IMPORTANCIA
<b>SERVICIOS DE PROVISIÓN</b>	
Alimento (Papaya silvestre, tomatillos, frutos, etc.)	
Agua (Captación, atrapanieblas)	
Productos forestales u ornamentales (Begonias, Amancaes, etc.)	
<b>SERVICIOS DE REGULACIÓN</b>	
Purificación de aire	
Polinización (insectos, aves polinizan cultivos)	
<b>SERVICIOS CULTURALES</b>	
Espirituales y religiosos	
Conocimiento de la flora y fauna	
Recreación y ecoturismo	
Restos arqueológicos – pinturas rupestres	

9. ¿Con qué frecuencia usted visita las “Lomas de Paraíso” y por qué?, Podría mencionar qué animales y plantas recuerda o identifica en esas visitas?

10. ¿Sabe de algunas plantas o animales que se hayan disminuido o extinguido?

11. ¿Qué características y/o actividades han ido variando desde que usted llegó al A.H hasta la actualidad?

**Anexo 4.** Entrevista N°2 – Dirigente comunal del A.H. Edén del Manantial.

Se brindará a todos los participantes un plano del A.H en caso sea necesario detallar algunos puntos o ubicaciones en estos para un mejor desarrollo de las preguntas. (Anexo 9.)

En las siguientes preguntas se deberá tener en consideración los datos a partir del año 2000 al 2020:

1. De acuerdo a estas fechas: 2000,2010 y 2020. ¿Tiene conocimiento de la cantidad de población del A.H “Edén del Manantial” en cada una de ellas?
2. Con respecto al servicio de transporte, ¿En qué años fueron apareciendo distintos medios de transporte en el A.H?
3. En conjunto con Instituciones públicas y/o privadas, qué medidas se han tomado para el cuidado de las Lomas de Paraíso?
4. ¿Existen o existieron planes que tengan como objetivo el uso de atrapanieblas como alternativa viable para el almacenamiento y aprovechamiento de agua?
5. ¿Llevan algún control de animales y/o plantas que sean nativos de las lomas y cómo estos han ido variando en el tiempo?
6. ¿Qué tipo de capacitaciones recibe la población para el cuidado de las lomas? ¿Qué instituciones están involucradas?
7. ¿Realizan actividades que involucren el cuidado de las lomas con la comunidad? ¿Se han incrementado durante el 2000 al 2020?

8. ¿En qué fechas se fueron consolidando avenidas, calles y escaleras? Ya sea en conjunto con la Municipalidad o independientemente como comunidad, especifique.
  
9. ¿En qué fechas ocurrieron deslizamientos y cuanto ha variado en cantidad con respecto a los años pasados? Podría usted por favor indicarlo en el siguiente plano: (Anexo 10.3.1.1)
  
10. ¿Usted considera que el A.H “Edén del Manantial” y las “Lomas de Paraíso”, son tema de prioridad a para las gestiones municipales del Villa María del Triunfo?

**Anexo 5.** Entrevista N°3 – Dirigente de Asociación “Lomas de Paraíso”.

En las siguientes preguntas se deberá tener en consideración los datos a partir del año 2000 al 2020:

1. ¿Realizan actividades que involucren el cuidado de las lomas con la comunidad? ¿Cómo estas han variado?
2. ¿Cuál es la variación de visitas turísticas que han tenido las “Lomas de Paraíso”?
3. ¿Hay algún control con respecto a la recolección de basura en las rutas turísticas de las lomas? ¿En qué cantidad esto ha variado?
4. ¿Existen o existieron planes que tengan como objetivo el uso de atrapanieblas como alternativa viable para el almacenamiento y aprovechamiento de agua?
5. ¿Qué actividades ustedes como Asociación del cuidado de las Lomas, consideran que son perjudiciales y tienen un impacto negativo en las “Lomas de Paraíso”?
6. Como asociación, ¿Con qué instituciones tienen alianzas para el mejoramiento y conservación de las Lomas? ¿Podría nombrar algunos proyectos que se quieran realizar en el lugar?
7. ¿Se lleva algún registro sobre investigaciones académicas teniendo como objetivo de estudio las “Lomas de Paraíso”? ¿De qué rubro académico son los más interesados? ¿Cuánto ha variado?

**Anexo 6.** Entrevista N°4 – Profesional en Geografía.

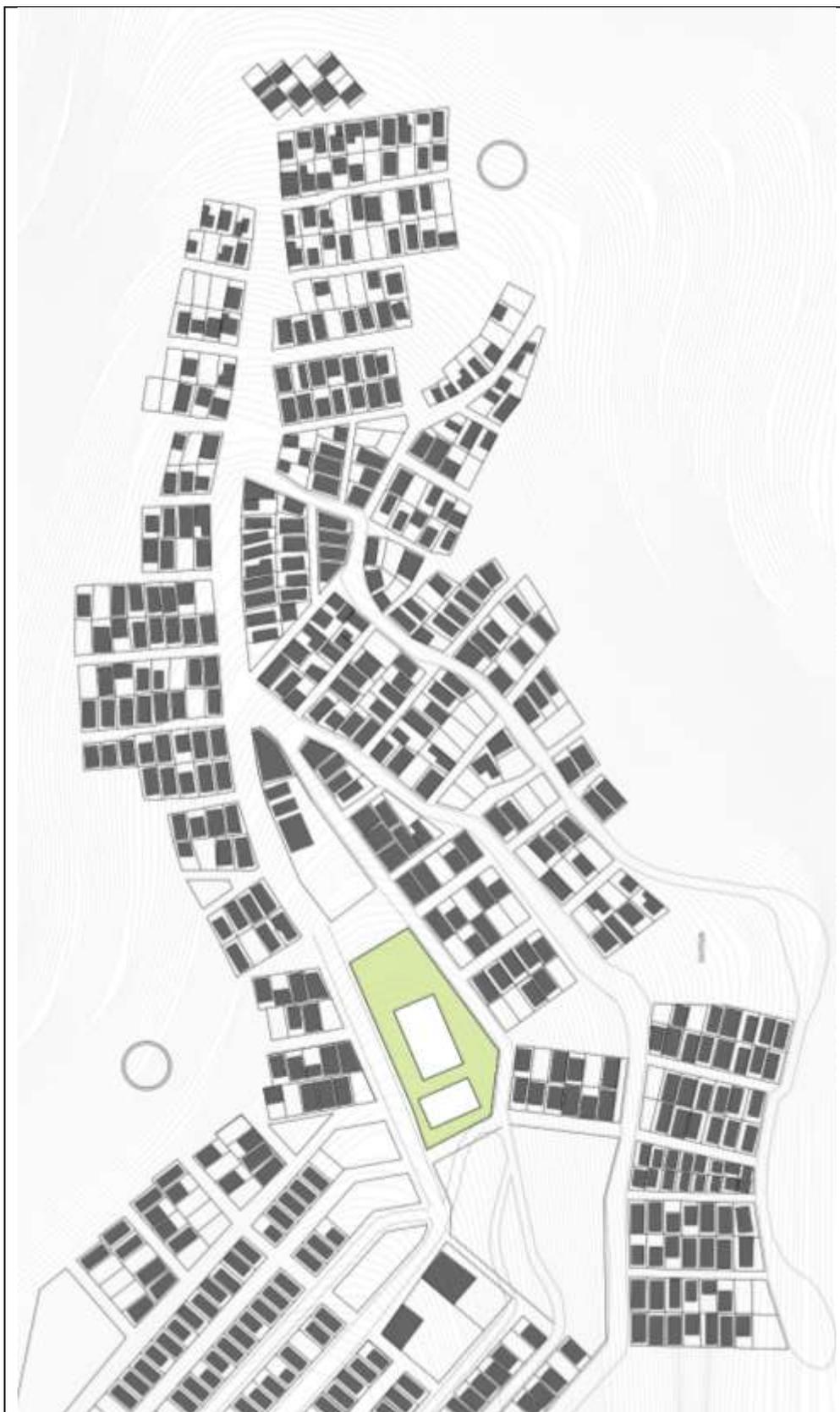
1. ¿De qué manera, el aumento desmedido de viviendas tiene repercusión en la característica inicial de la cobertura vegetal de las Lomas al servir como barrera natural de defensa ante los deslizamientos?
2. Si el suelo es dañado en este tipo de ecosistemas frágiles, ¿Cuánto tiempo aproximadamente demora en recuperarse y obtener sus propiedades iniciales?
3. Sabiendo que antes existían pequeños manantiales o fuentes de agua natural, y debido a las invasiones estos han desaparecido, ¿Qué consecuencias genera esto en las características del suelo?
4. ¿Cómo la cobertura vegetal de las lomas se ve afectada por los cambios de temperaturas causados por el crecimiento urbano y las invasiones?
5. ¿Qué recomendaciones cree que serían pertinentes para evitar futuros deslizamientos o accidentes en las lomas, y de alguna manera sustituir la función que cumplía la cobertura vegetal en este tipo de ecosistema y que se ha perdido a causa del crecimiento urbano?

**Anexo 7.** Entrevista N°5 – Profesional en Ingeniería Ambiental.

1. ¿Qué tipo de contaminantes se presentan con mayor frecuencia cuando existen invasiones informales en un ecosistema frágil como las Lomas?
2. ¿Qué consecuencias genera la disminución de la flora y fauna a las Lomas de Paraíso?
3. ¿Pueden las invasiones urbanas lograr que especies endémicas de flora y/o fauna se extingan?
4. ¿Qué tipo de investigaciones cree usted que son necesarias en las Lomas con respecto al análisis y valoración de los servicios ecosistémicos?
5. ¿Qué consecuencia genera la introducción de especies no endémicas a las Lomas?
6. ¿Sabe usted si existen o han existido proyectos nacionales o locales que utilicen especies endémicas en beneficio de la población, como pueden ser plantas medicinales, frutos, etc.?
7. ¿El aumento de viviendas tiene alguna repercusión en la velocidad del viento en la zona?  
¿De ser así, esto afectaría la captación de neblina?
8. ¿Cuáles serían los principales planes de mitigación ambiental adecuados para proteger un ecosistema frágil como las Lomas?

**Anexo 8.** Entrevista N°6 – Profesional en Arquitectura Urbanista.

1. ¿Qué consecuencias se generan cuando una ciudad se expande con edificaciones de baja densidad hacia un ecosistema frágil como las Lomas?
2. ¿Cómo se ven afectados los pobladores y el medio ambiente cuando los equipamientos urbanos esenciales no se encuentran a una distancia cercana?
3. ¿Qué consecuencias se producen a raíz de la no regulación del uso de suelo en un A.H?
4. ¿Cuál es el potencial que pueden ofrecer las Lomas para Villa María del Triunfo a nivel distrital e incluso para Lima si son gestionadas bajo una visión integral de infraestructura ecológica?
5. ¿Por qué las Lomas han desaparecido del imaginario urbano del ciudadano cuando antiguamente estaban ligadas de una manera muy estrecha a nuestros antepasados?
6. ¿Cuáles serían las principales diferencias entre activar un espacio público ubicado en un barrio consolidado de la ciudad, a comparación de uno ubicado en la periferia o en un A.H?



**Anexo 9.** Plano esquemático para entrevistas – A.H Edén del Manantial, Villa María del Triunfo.  
Elaboración propia

**3.2 Fichas de observación**



**FICHA N°1**

<b>Lo observado</b>	<b>USO DE SUELO</b>	<b>N°</b>
	Número de viviendas (solo residencial)	
	Número de viviendas con huerto	
	Número de viviendas - taller/comercio	
	Número de equipamientos educativos	
	Número de centros de salud	
	Número de equipamientos de recreación	
	Número de lotes de cultivo	
	Otros:	

**FICHA N°2**

<b>Lo observado</b>	<b>MECANISMOS DE PROVISIÓN DE AGUA</b>	<b>N°</b>
	Número de viviendas que usan atrapanieblas	
	Número de asociaciones que usan atrapanieblas	
	Otros:	

**FICHA N°3**

<b>Lo observado</b>	<b>SERVICIOS CULTURALES</b>	<b>N°</b>
	Número de áreas de recreación	
	Número de actividades de producción (agricultura)	
	Otros:	

**Anexo 10.** Ficha de observación del sector “A” del A.H. Edén del Manantial.  
Elaboración propia.



**FICHA N°1**

Lo observado	USO DE SUELO	N°
	Número de viviendas (solo residencial)	
	Número de viviendas con huerto	
	Número de viviendas - taller/comercio	
	Número de equipamientos educativos	
	Número de centros de salud	
	Número de equipamientos de recreación	
	Número de lotes de cultivo	
	Otros:	

**FICHA N°2**

Lo observado	MECANISMOS DE PROVISIÓN DE AGUA	N°
	Número de viviendas que usan atrapanieblas	
	Número de asociaciones que usan atrapanieblas	
	Otros:	

**FICHA N°3**

Lo observado	SERVICIOS CULTURALES	N°
	Número de áreas de recreación	
	Número de actividades de producción (agricultura)	
	Otros:	

**Anexo 11.** Ficha de observación del sector "B" del A.H. Edén del Manantial.  
Elaboración propia.



**FICHA N°1**

Lo observado	USO DE SUELO	N°
	Número de viviendas (solo residencial)	
	Número de viviendas con huerto	
	Número de viviendas - taller/comercio	
	Número de equipamientos educativos	
	Número de centros de salud	
	Número de equipamientos de recreación	
	Número de lotes de cultivo	
	Otros:	

**FICHA N°2**

Lo observado	MECANISMOS DE PROVISIÓN DE AGUA	N°
	Número de viviendas que usan atrapanieblas	
	Número de asociaciones que usan atrapanieblas	
	Otros:	

**FICHA N°3**

Lo observado	SERVICIOS CULTURALES	N°
	Número de áreas de recreación	
	Número de actividades de producción (agricultura)	
	Otros:	

**Anexo 12.** Ficha de observación del sector "C" del A.H. Edén del Manantial.  
Elaboración propia.



**FICHA N°1**

Lo observado	USO DE SUELO	N°
	Número de viviendas (solo residencial)	
	Número de viviendas con huerto	
	Número de viviendas - taller/comercio	
	Número de equipamientos educativos	
	Número de centros de salud	
	Número de equipamientos de recreación	
	Número de lotes de cultivo	
	Otros:	

**FICHA N°2**

Lo observado	MECANISMOS DE PROVISIÓN DE AGUA	N°
	Número de viviendas que usan atrapanieblas	
	Número de asociaciones que usan atrapanieblas	
	Otros:	

**FICHA N°3**

Lo observado	SERVICIOS CULTURALES	N°
	Número de áreas de recreación	
	Número de actividades de producción (agricultura)	
	Otros:	

**Anexo 13.** Ficha de observación del sector "D" del A.H. Edén del Manantial.  
Elaboración propia.

#### **4. Consentimiento Informado**

El propósito de esta ficha de consentimiento, es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de ésta, así como el rol que cumple en ella como participante.

La presente investigación es conducida por Yessica Edith Tocto Chávez y Miguel Esteban Rodríguez Criollo, bachilleres de la Universidad Científica del Sur y tiene como finalidad recabar información para el desarrollo de su tesis de grado.

El objetivo general de este estudio es: Analizar cómo el fenómeno de dispersión urbana viene afectando a los servicios ecosistémicos en las Lomas de Paraíso en el distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, del 2000 al 2020.

En un resumen bastante breve, nuestra investigación busca profundizar acerca del deterioro que han sufrido las lomas como ecosistema, a partir de los Asentamientos Humanos instalados en ellas en los últimos años y otra serie de factores que influyen en que las lomas se vean afectadas. Entendiendo este fenómeno y las potencialidades y limitaciones del lugar, se planteará una propuesta urbana y arquitectónica que logre mejorar las condiciones de vida de los habitantes, aprovechando y conservando el ecosistema de lomas.

Si usted accede a participar en esta entrevista, se le harán preguntas puntuales referidas al tema en mención, lo cual le tomará aproximadamente 30 minutos de su tiempo.

La participación en este estudio es totalmente voluntaria. La información recogida será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Toda la información recabada es anónima.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas cuando crea conveniente durante su participación en la entrevista. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique de alguna forma. Si alguna situación o pregunta le parece incómoda durante la entrevista, tiene usted el derecho de hacérselo saber o de no responderlas.

Agradecemos de antemano su colaboración y ante cualquier consulta o comentario sobre la investigación puede contactarse a los siguientes correos electrónicos: [yessica\\_tch@hotmail.com](mailto:yessica_tch@hotmail.com) – [merc.arq30@gmail.com](mailto:merc.arq30@gmail.com).

Cabe resaltar que esta información será analizada de manera grupal.

Si desea tener información del proyecto, se la haremos llegar gustosos cuando ésta se encuentre disponible.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Yessica Edith Tocto Chávez y Miguel Esteban Rodríguez Criollo.

He sido informado (a) que la meta de este estudio es: Analizar cómo el fenómeno de dispersión urbana viene afectando a los servicios ecosistémicos en las Lomas de Paraíso en el distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, del 2000 al 2020.

Me han indicado también que tendré que conceder una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 30 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Yessica Edith Tocto Chávez o Miguel Esteban Rodríguez Criollo al correo: [yessica\\_tch@hotmail.com](mailto:yessica_tch@hotmail.com) – [merc.arq30@gmail.com](mailto:merc.arq30@gmail.com).

---

Nombre del Participante

---

Firma del Participante

---

Fecha

---

DNI

## 5. Carta de solicitud de aceptación

Villa El Salvador, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2020

Ing.

José Percy Barrón López

Gerente General

SENAMHI

### Presente.-

Estimado Sr. José Barrón

Nosotros, Yessica Edith Tocto Chávez y Miguel Esteban Rodríguez Criollo, nos presentamos ante Ud. formalmente en el mes de Octubre y le informamos sobre la investigación que estamos desarrollando con el fin de elaborar nuestra tesis de titulación conducente a obtener el grado de Arquitecto. El tema consiste en analizar cómo el fenómeno de dispersión urbana viene afectando a los servicios ecosistémicos en las Lomas de Paraíso en el distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, del 2000 al 2020.

Nuestra investigación busca profundizar acerca del deterioro que han sufrido las lomas como ecosistema, a partir de los Asentamientos Humanos instalados en ellas en los últimos años y otra serie de factores que influyen en que las lomas se vean afectadas. Entendiendo este fenómeno y las potencialidades y limitaciones del lugar, se planteará una propuesta urbana y arquitectónica que logre mejorar las condiciones de vida de los habitantes, aprovechando y conservando el ecosistema de lomas. Esta investigación estamos seguros será un gran aporte académico para un enfoque sostenible y responsable hacia las Lomas y las comunidades asentadas en ellas.

Es por ello, que le solicitamos esta aceptación escrita obtener datos climatológicos oficiales que permitan hacer una comparación entre los años 2000,2010 y 2020; logrando demostrar el daño que provocan estas invasiones en las lomas en el tiempo y, de esta manera, los datos actualizados nos ayuden a proyectar una arquitectura bioclimática acorde a las características climáticas del lugar. Asimismo, serán de gran ayuda para poder resolver los indicadores de nuestro estudio.

La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Agradeciéndole la aceptación en la presente, nos despedimos de usted.

Atentamente.

Yessica Edith Tocto Chávez

Miguel Esteban Rodríguez Criollo

---

Firma

---

Firma