

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Carrera de Arquitectura



# **CENTRO DE INTERPRETACIÓN PARA LA RESERVA DE VIDA SILVESTRE LOS PANTANOS DE VILLA**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Arquitecto

Proyecto de Fin de Carrera

**Nicolas Fletcher Muñoz**

**Código 20100419**

**Asesor**

Edwin Carlos Motte Sauter

Lima – Perú

Diciembre de 2022





**INTERPRETATION CENTER FOR THE  
WILDLIFE RESERVE LOS PANTANOS DE  
VILLA**

**TABLA DE CONTENIDO**

**INDICE DE FIGURAS**

**INDICE DE TABLAS**

<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>X</b>
<b>CAPÍTULO I: GENERALIDADES.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Generalidades.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.1 Tema .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.2 Justificación del Tema .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.3 Planteamiento del problema.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Objetivos de la investigación .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.1 Objetivo general .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Supuesto básico de investigación .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Alcances y limitaciones.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4.1 Alcances .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4.2 Limitaciones.....</b>	<b>6</b>
<b>1.5 Diseño de la investigación .....</b>	<b>6</b>
<b>1.6 Metodología de la investigación .....</b>	<b>7</b>
<b>1.6.1. Formas de recopilación de la información .....</b>	<b>7</b>
<b>1.6.2. Formas de análisis de la información .....</b>	<b>7</b>
<b>1.6.3. Forma de presentación.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Antecedentes históricos del lugar .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.1 Ubicación geográfica.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.2 Evolución urbana de Chorrillos .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.3 Evolución urbana de Villa .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.4 Pantanos de Villa como área natural protegida.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Antecedentes históricos del tema .....</b>	<b>14</b>

2.2.1 Historia de la museografía.....	14
2.2.2 Museo Moderno.....	15
2.2.3 El Museo Moderno en Estados Unidos .....	16
2.2.4 El Cubo Blanco.....	16
2.3 Historia de los centros de interpretación.....	17
2.4 Datos Actualizados del Distrito.....	18
2.4.1 Ubicación Geográfica .....	18
2.4.2 Situación Demográfica .....	19
2.4.3 Situación socioeconómica .....	19
2.4.4 Situación urbana .....	21
2.4.5 Situación educativa .....	22
2.4.6 Situación ambiental.....	23
2.5 Conclusiones Parciales .....	23
<b>CAPÍTULO III: MARCO TEORICO .....</b>	<b>25</b>
3.1 Teoría de la interpretación.....	25
3.1.1 Origen y evolución del concepto.....	25
3.1.2 Freeman Tilden y sus seis principios de la interpretación .....	27
3.1.3 Conclusiones .....	30
3.2 Mimetismo arquitectónico .....	31
3.2.1 Origen y evolución del concepto.....	31
3.2.2 Organicismo, mimesis y mimetismo.....	35
3.2.3 Del Mimetismo y la Mimesis a la Biomimesis .....	40
3.2.4 Conclusiones .....	45
3.3 Teoría del paisaje .....	46
3.3.1 Concepto de Paisaje .....	46
3.3.2 Estudio del paisaje .....	47
3.3.3 Conclusiones .....	54
3.4 Teoría del Borde.....	54

3.4.1 Concepto de Borde .....	55
3.4.2 Borde como articulador Urbano .....	55
3.4.3 Borde Artificial.....	56
3.4.4 Conclusiones .....	58
3.5 Base conceptual .....	59
3.5.1 Teoría de la Interpretación.....	59
3.5.2 Mimesis y Mimetismo arquitectónico .....	60
3.5.3 Teoría del paisaje .....	61
3.5.4 Teoría del borde .....	61
3.6 Conclusiones.....	61
<b>CAPÍTULO IV: MARCO NORMATIVO.....</b>	<b>63</b>
4.1 Normas Legales .....	63
4.1.1 Zonificación de la Zona de Reglamentación especial.....	64
4.1.2 Zonificación del Área Natural Protegida .....	67
4.1.3 Unidades de Ordenamiento Ambiental .....	68
4.2 Normas Técnicas .....	70
4.2.1 Norma E.100 Bambú.....	70
4.2.2 Norma Técnica Colombiana NTC 5407.....	71
4.3 Instituciones Afines .....	75
4.3.1 Actores Primarios .....	76
4.3.2 Actores Secundarios.....	77
4.4 Conclusiones Parciales .....	77
<b>CAPÍTULO V: MARCO OPERATIVO.....</b>	<b>79</b>
5.1 Estudio de casos Análogos.....	79
5.1.1 Wasit National Reserve Visitor Centre.....	80
5.1.2 Mapungubwe Interpretation Centre .....	92
5.1.3 Centro Cultural Jean Marie Tjibaou.....	105
5.1.4 Bamboo Eye Pavilion .....	116

5.1.5 Humedal Nacional Urbano Qunli .....	125
5.1.6 Energy Efficient Bamboo House .....	134
5.2 Cuadro Comparativo .....	148
5.3 Conclusiones parciales .....	148
<b>CAPÍTULO VI: MARCO CONTEXTUAL .....</b>	<b>151</b>
6.1 Análisis del Lugar.....	151
6.1.1 Características generales .....	151
6.1.2 Características físicas.....	156
6.1.3 Características biológicas .....	159
6.1.4 Características urbanas .....	165
6.2 Redes de Equipamiento y radio de influencia .....	170
6.2.1 Equipamiento Educativo .....	170
6.2.2 Infraestructura y Servicios Disponibles.....	171
6.2.3 Riesgos .....	175
6.3 Variables del lugar .....	177
6.3.3 Terreno a Desarrollar .....	177
6.4 Conclusiones Parciales .....	185
<b>CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES FINALES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>186</b>
<b>CAPÍTULO VIII: PROYECTO .....</b>	<b>188</b>
8.1 Master Plan de los Pantanos de Villa .....	188
8.1.1 Regeneración del Pantano .....	188
8.1.2 Red de caminos perimetrales.....	190
8.1.3 Sistema de plazas y miradores .....	192
8.1.4 Recorrido Interpretativo .....	193
8.1.5 Resumen Master Plan .....	194
8.2 Toma de Partido y Estrategias Projectuales.....	195
8.2.1 Ideas Generales .....	195
8.2.2 Estrategias de Emplazamiento .....	198

<b>8.2.3 Estrategias Formales.....</b>	<b>200</b>
<b>8.2.4 Estrategias Espaciales .....</b>	<b>203</b>
<b>8.2.5 Estrategias Materiales .....</b>	<b>205</b>
<b>8.3 Centro de Interpretación para la Reserva de Vida Silvestre los Pantanos de Villa... 206</b>	
<b>8.3.1 Programa .....</b>	<b>206</b>
<b>8.3.2 Usuarios .....</b>	<b>208</b>
<b>8.3.3 Resultado del programa.....</b>	<b>212</b>
<b>8.3.5 Desarrollo Arquitectónico del Proyecto.....</b>	<b>215</b>
<b>8.4 Viabilidad .....</b>	<b>215</b>
<b>8.4.1 Panorama general del proyecto.....</b>	<b>215</b>
<b>8.4.2 Gestión del tiempo.....</b>	<b>215</b>
<b>8.4.3 Gestión económica financiera.....</b>	<b>217</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>218</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>219</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>221</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Recaudación monetaria primer semestre 2016.....	3
Tabla 1.2 Asistencia primer semestre 2016.....	3
Tabla 2.1 Rangos de Edad en Chorrillos .....	3
Tabla 2.2: Genero en Chorrillos.....	20
Tabla 2.3: Empleo en Chorrillos.....	22
Tabla 2.4: Ocupaciones en Chorrillos.....	22
Tabla 2.5: Educación en Chorrillos.....	23
Tabla 2.6: Polvo Atmosférico .....	24
Tabla 3.1 Unidades de Paisaje.....	52
Tabla 3.2 Unidades de Paisaje y Morfología .....	52
Tabla 4.1 Leyes y Normas .....	66
Tabla 4.2 Resumen Normas de Zonificación .....	68
Tabla 5.1 Programa en área y porcentajes.....	87
Tabla 5.2 Relaciones programáticas.....	87
Tabla 5.3 Áreas y porcentajes del programa.....	111
Tabla 5.4 Relaciones programáticas .....	111
Tabla 8.1 Asistencia primer Semestre 2016.....	205
Tabla 8.2 Asistencia primer Semestre 2016.....	205
Tabla 8.3 Calculo de Visitantes.....	206
Tabla 8.4 RNE 070 Restaurantes .....	207
Tabla 8.5 RNE 090 Servicios Comunales .....	207
Tabla 8.6 RNE 040 Educación .....	207
Tabla 8.7 Programa Arquitectónico .....	208
Tabla 8.8 Relaciones Programáticas .....	209

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Infraestructura Actual .....	2
Figura 1.2 Proyecto Abandonado.....	4
Figura 2.1 Ubicación Geográfica .....	8
Figura 2.2 Chorrillos y Villa en 1956. ....	10
Figura 2.3 Armatambo 1947.....	10
Figura 2.4 Ocupación de la zona. ....	13
Figura 2.5 Historia del Área Natural Protegida .....	14
Figura 2.6 Historia de la Museografía .....	17
Figura 2.7 Ubicación de Chorrillos .....	19
Figura 2.8 Plano de Ingresos en Chorrillos.....	21
Figura 3.1 Evolución de la Teoría de la Interpretación .....	28
Figura 3.2 Mimesis y Mimetismo .....	34
Figura 3.3 Mimesis en columnas griegas.....	35
Figura 3.4 House of the Rock .....	36
Figura 3.5 Casa Domino, Le Corbusier.....	37
Figura 3.6 La casa de la Cascada, Frank Lloyd Wright.....	39
Figura 3.7 La Sagrada Familia, Antonio Gaudí.....	40
Figura 3.8 Park Guell, Antonio Gaudí.....	41
Figura 3.9 Casa Mila, Antonio Gaudí.....	41
Figura 3.10 Niveles de Biomimesis .....	43
Figura 3.11 Waterloo International Terminal, Nicolas Grimshaw.....	44
Figura 3.12 Water Cube Beijing, PWT.....	45
Figura 3.13 Eastgate Center Building, PWT.....	45
Figura 3.14 Eastgate Center Building, PWT.....	45
Figura 3.15 Tipos de Paisaje.....	50
Figura 3.16 Distintos Tipos de Paisaje en una Unidad de Paisaje.....	53
Figura 3.17 Continuidad Visual.....	58
Figura 3.18 Continuidad Física.....	59
Figura 3.19 Continuidad Espacio Temporal.....	59
Figura 4.1 Plano de Zonificación .....	67
Figura 4.2 Zonificación de la ANP.....	70
Figura 4.3 Unidades de Ordenamiento Ambiental.....	72
Figura 4.4 Unión Pernada.....	74
Figura 4.5 Unión con varilla en espiral.....	75

Figura 4.6 Unión con zuncho.....	76
Figura 4.7 Unión con pletinas.....	77
Figura 4.8 Unión con barra embebida.....	78
Figura 5.1 Análisis del Entorno.....	83
Figura 5.2 Satelital de Sharjah. En rojo la Reserva Wasit. ....	84
Figura 5.3 Análisis del Entorno.....	85
Figura 5.4 Vista Peatonal al Norte de la Reserva.....	85
Figura 5.5 Vista Peatonal al Sur de la Reserva.....	85
Figura 5.6 Mapa del programa .....	86
Figura 5.7 Estrategias de diseño.....	88
Figura 5.8 Estrategias de diseño 2.....	89
Figura 5.9 Análisis de Flujos.....	89
Figura 5.10 Corte longitudinal.....	90
Figura 5.11 Corte transversal en galería interpretativa.....	90
Figura 5.12 Corte transversal en volumen de servicios .....	90
Figura 5.13 Niveles de accesibilidad.....	91
Figura 5.14 Porcentajes de área libre y construida.....	91
Figura 5.15 Vista panorámica desde la cafetería.....	92
Figura 5.16 Galería Interpretativa.....	92
Figura 5.17 Vista aérea de la Reserva.....	93
Figura 5.18 Vista desde uno de los Aviarios.....	93
Figura 5.19 Foto del Proyecto y su entorno.....	94
Figura 5.20 Mapa del Mapungbwe National Park.....	95
Figura 5.21 Master Plan del Centro de Interpretación.....	96
Figura 5.22 Distribución del programa .....	97
Figura 5.23 Áreas y porcentajes del programa.....	98
Figura 5.24 Relaciones programáticas .....	98
Figura 5.25 Corte Longitudinal.....	99
Figura 5.26 Corte Transversal.....	99
Figura 5.27 Cortes Esquematicos.....	100
Figura 5.28 Planta Esquemática.....	100
Figura 5.29 Análisis de Accesibilidad.....	101
Figura 5.30 Análisis estructural de catenarias.....	102
Figura 5.31 Modelado de las cúpulas catenarias.....	102
Figura 5.32 Modelado de las cúpulas catenarias .....	103

Figura 5.33 Obreras y obreros con ladrillos .....	104
Figura 5.34 Fachada posterior .....	105
Figura 5.35 Interior de una de las cúpulas .....	105
Figura 5.36 Vista lateral.....	106
Figura 5.37 Vista lateral.....	106
Figura 5.38 Foto del proyecto.....	107
Figura 5.39 Ubicación Nueva Caledonia.....	108
Figura 5.40 Imagen Satelital del proyecto.....	109
Figura 5.41 Análisis del Entorno.....	109
Figura 5.42 Análisis del Programa.....	110
Figura 5.43 Programa en Corte.....	110
Figura 5.44 Arquitectura Kanaka.....	112
Figura 5.45 Foto del proyecto.....	113
Figura 5.46 Corte Esquemático.....	114
Figura 5.47 Foto interior.....	114
Figura 5.48 Análisis de accesibilidad.....	115
Figura 5.49 Sistema Estructural.....	116
Figura 5.50 Foto Estructuras.....	116
Figura 5.51 Análisis de ventilación .....	117
Figura 5.52 Vista aérea .....	118
Figura 5.53 Vista aérea .....	119
Figura 5.54 Vista satelital .....	119
Figura 5.55 Análisis del Programa .....	120
Figura 5.56 Proceso de diseño .....	121
Figura 5.57 Maqueta del proyecto .....	122
Figura 5.58 Maqueta del proyecto .....	122
Figura 5.59 Cortes transversales .....	123
Figura 5.60 Planta, vistas 3d y tratamientos de techos .....	123
Figura 5.61 Vista Exterior de vigas .....	124
Figura 5.62 Vista interior de vigas .....	125
Figura 5.63 Vista interior de vigas .....	125
Figura 5.64 Vista exterior del pabellón .....	126
Figura 5.65 Vista exterior del pabellón .....	126
Figura 5.66 Vista área del humedal.....	127
Figura 5.67 Desarrollo urbano del distrito de Qunli .....	128

Figura 5.68 Ubicación Humedal Qunli.....	129
Figura 5.69 Foto Aérea.....	129
Figura 5.70 Análisis del entorno.....	130
Figura 5.71 Sección del humedal y entorno inmediato.....	130
Figura 5.72 Análisis del programa.....	131
Figura 5.73 Proceso de Diseño.....	132
Figura 5.74 Detalle constructivo de Senderos Elevados.....	133
Figura 5.75 Foto Senderos a nivel peatonal.....	134
Figura 5.76 Vista Aérea zona este.....	134
Figura 5.77 Foto de uno de los Miradores.....	135
Figura 5.78 Foto mirador, Pabellón y senderos peatonales.....	135
Figura 5.79 Foto del proyecto.....	136
Figura 5.80 Foto Satelital.....	137
Figura 5.81 Foto Aérea de la Bienal 2017.....	137
Figura 5.82 Planta Primer piso.....	138
Figura 5.83 Sketches del diseño.....	139
Figura 5.84 Modelo 3d sistema estructural.....	140
Figura 5.85 Plano de detalles estructurales.....	141
Figura 5.86 Foto detalle estructural.....	142
Figura 5.87 Foto vista trasera.....	143
Figura 5.88 Foto vista interior .....	144
Figura 5.89 Foto vista satelital .....	145
Figura 5.90 Foto vista aérea .....	145
Figura 5.91 Esquemas de diseño .....	146
Figura 5.92 Corte Estructural.. ..	147
Figura 5.93 Modelo 3D .....	147
Figura 5.94 Modelo 3D .....	147
Figura 5.95 Foto Cobertura .....	148
Figura 5.96 Foto vigas .....	148
Figura 5.97 Foto aérea .....	149
Figura 5.98 Foto interior .....	149
Figura 5.99 Foto interior .....	150
Figura 5.100 Foto exterior .....	150
Figura 6.1 Foto vista aérea.....	146
Figura 6.2 Mapa de Humedales de Lima.....	148

Figura 6.3 Mapa de contexto inmediato.....	149
Figura 6.4 Mapa de vías importantes.....	150
Figura 6.5 Ciclo hidrológico del humedal.....	151
Figura 6.6 Plano de distribución de Suelos.....	152
Figura 6.7 Plano de curvas Topográficas .....	153
Figura 6.8 Cortes de cerros.....	153
Figura 6.9 Ubicación de Comunidades Vegetales.....	154
Figura 6.10 Plano de distribución de Fauna en el ecosistema.....	155
Figura 6.11 Aves de los Pantanos.....	156
Figura 6.12 Aves de los Pantanos.....	157
Figura 6.13 Peces de los Pantanos.....	158
Figura 6.14 Roedores de los Pantanos.....	158
Figura 6.15 Mapa de Barrios.....	159
Figura 6.16 La Encantada de Villa.....	160
Figura 6.17 La Encantada de Villa.....	160
Figura 6.18 Los Huertos de Villa.....	161
Figura 6.19 Los Huertos de Villa.....	161
Figura 6.20 Las Delicias de Villa.....	162
Figura 6.21 Las Delicias de Villa.....	162
Figura 6.22 Los Cedros de Villa.....	163
Figura 6.23 Los Cedros de Villa.....	163
Figura 6.24 Zonificación .....	164
Figura 6.25 Infraestructura Educativa .....	165
Figura 6.26 Infraestructura Existente.....	166
Figura 6.27 Mirador “Deck” .....	167
Figura 6.28 Recorrido Interpretativo.....	167
Figura 6.29 Mirador a Laguna Mayor.....	167
Figura 6.30 Centro de Visitantes .....	168
Figura 6.31 Botes para paseo.....	168
Figura 6.32 Desmonte en borde del humedal.....	169
Figura 6.33 Basura en borde del humedal.....	170
Figura 6.34 Foto aérea del terreno.....	171
Figura 6.35 Diagrama de ubicación .....	172
Figura 6.36 Morfología del terreno.....	173
Figura 6.37 Desnivel del terreno.....	173

Figura 6.38 Diagrama de Accesibilidad .....	174
Figura 6.39 Foto aérea.....	175
Figura 6.40 Corte de perfil urbano.....	175
Figura 6.41 Alameda Don Emilio.....	176
Figura 6.42 Foto aérea de la zona.....	176
Figura 6.43 Oficinas de SERNANP.....	177
Figura 6.44 Vista del terreno al humedal.....	177
Figura 6.45 Índice de usos para la ubicación de actividades urbanas Chorrillos.....	178
Figura 6.46 Posibles Terrenos para expansión futura.....	179
Figura 8.1 Imagen actual del ecosistema invadido.....	184
Figura 8.2 Posible escenario de ecosistema regenerado .....	184
Figura 8.3 Ruta Peatonal de Paseo.....	185
Figura 8.4 Fotos referenciales de Paseo Peatonal.....	185
Figura 8.5 Ruta ciclista Cross Country.....	186
Figura 8.6 Corte esquemático de intersección de rutas.....	186
Figura 8.7 Plazas de Descanso.....	187
Figura 8.8 Torres de Observación .....	188
Figura 8.9 Recorrido Interpretativo .....	189
Figura 8.10 Foto referencial recorrido interpretativo .....	189
Figura 8.11 Master Plan Pantanos de Villa.....	190
Figura 8.12 Esquema difuminar el borde.....	192
Figura 8.13 Esquema conectar el borde.....	193
Figura 8.14 Emplazamiento proyecto.....	194
Figura 8.15 Estrategia de Enterrarse.....	195
Figura 8.16 Estrategia de Flotar.....	195
Figura 8.16 Evolución Volumétrica y Estrategias de Diseño.....	197
Figura 8.17 Evolución Volumétrica y Estrategias de Diseño 2.....	198
Figura 8.18 Interpretación como recorrido iluminativo.....	199
Figura 8.19 Esquema Secuencia Espacial 1.....	199
Figura 8.20 Esquema Secuencia Espacial 2.....	200
Figura 8.21 Esquema Secuencia Espacial 3.....	200
Figura 8.22 Esquema Secuencia Espacial 4.....	201
Figura 8.23 Esquema materialidad.....	202
Figura 8.24 Esquema programa.....	210

## Resumen

Esta investigación tiene como objetivo principal la protección, conservación y difusión del ecosistema más importante dentro de la ciudad de Lima, La Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa. Y se plantea como hipótesis, que un proyecto arquitectónico y urbanístico de Centro de Interpretación es la mejor manera de lograr este objetivo.

Los distintos capítulos de esta investigación sirven de soporte para sustentar esta hipótesis. Al mismo tiempo esta información es vital para desarrollar las herramientas de diseño y los parámetros desde los cuales se formulará este Centro de Interpretación. El equipamiento educativo que actualmente funciona en la Reserva se puede considerar insuficiente y hasta precario en algún nivel. Esto se hace evidente al revisar la teoría de la interpretación. Esta propone formas y herramientas mediante las cuales se puede lograr que un visitante termine su recorrido interpretativo con ganas de proteger y conservar el recurso expuesto. Esta teoría demuestra como a través de la arquitectura y de la planificación de un recorrido interpretativo se puede potenciar y dar a conocer de mejor manera un ecosistema. Otra herramienta mediante la cual se puede fomentar la protección del ecosistema a través de la arquitectura es el mimetismo arquitectónico. Al crear edificios que logren desaparecer en su entorno, estamos enviando un mensaje de respeto por el paisaje y por el ecosistema, en este caso la arquitectura misma es el mensaje.

El terreno seleccionado para este proyecto se encuentra en el límite entre la ciudad y la Reserva y contiene vegetación pantanosa. Esto se podrá aprovechar mimetizándose a un lado con el ecosistema y al otro con la ciudad, difuminando de esta manera el límite.

Este límite cuenta con características específicas que lo convierten en un Borde Urbano. Los Bordes Urbanos son espacios perfectos para generar proyectos que articulen la ciudad y que conecten las áreas naturales con esta. A pesar de que el ecosistema es un Área Protegida, este límite con la ciudad no debe ser una barrera o un cerco. La idea es que la Reserva forme parte de la ciudad y aporte espacios públicos de calidad para el bienestar de la población.

El refugio de vida silvestre los Pantanos de Villa contiene valores paisajísticos, climáticos, biológicos y culturales, por lo que es reconocido como un humedal de importancia internacional, además de ser el único refugio de vida silvestre dentro de la ciudad de Lima. Recibe una gran cantidad de estudiantes (escolares y universitarios) así como birdwatchers y turistas en general, por lo que es de suma importancia tener un espacio que promueva la protección, conservación, difusión y restauración del ecosistema.

**Palabras Clave:** Humedales, Interpretación, bambú, sostenibilidad, mimetismo

**Áreas Temáticas:** Arquitectura, Construcción y tecnología de la edificación, biodiversidad y conservación.



## **Abstract**

The main objective of this research is the protection, conservation and dissemination of the most important ecosystem within the city of Lima, the Los Pantanos de Villa Wildlife Reserve. And it is hypothesized that an architectural and urban project for an Interpretation Center is the best way to achieve this goal.

The different chapters of this research serve as support to sustain this hypothesis. At the same time, this information is vital to develop the design tools and the parameters from which this Interpretation Center will be formulated. The educational infrastructure that currently works in the Reserve can be considered insufficient and even precarious at some level. This becomes evident when reviewing the theory of interpretation. This proposes forms and tools through which a visitor can finish his interpretive tour with the desire to protect and conserve the exposed resource. This theory demonstrates how an ecosystem can be enhanced and made known in a better way through architecture and the planning of an interpretive route. Another tool by which the protection of the ecosystem can be promoted through architecture is architectural mimicry. By creating buildings that manage to disappear into their surroundings, we are sending a message of respect for the landscape and the ecosystem, in this case the architecture itself is the message. The land selected for this project is located on the border between the city and the Reserve and contains swampy vegetation. This can be used by mimicking the ecosystem on one side and the city on the other, thus blurring the limit.

This limit has specific characteristics that make it an Urban Edge. Urban Edges are perfect spaces to generate projects that articulate the city and connect natural areas with it. Although the ecosystem is a Protected Area, this boundary with the city should not be a barrier or fence. The idea is that the Reserve is part of the city and provides quality public spaces for the well-being of the population.

The Pantanos de Villa wildlife refuge contains landscape, climatic, biological and cultural values, which is why it is recognized as a wetland of international importance, in addition to being the only wildlife refuge within the city of Lima. It receives a large number of students (school and university) as well as birdwatchers and tourists in general, so it is extremely important to have a space that promotes the protection, conservation, dissemination and restoration of the ecosystem.

**Keywords: Wetlands, Interpretation, Bamboo, Sustainability, Mimicry**

**Themes: Architecture, Construction and building technology, biodiversity and conservation.**

# **CAPÍTULO I: GENERALIDADES**

## **1.1 Generalidades**

### **1.1.1 Tema**

Los Pantanos de Villa tienen un significado especial para la ciudad, he vivido casi 15 años en la Encantada de Villa, una de las urbanizaciones aledañas al ecosistema. En estos 15 años el desarrollo urbano ha ido ganándole terreno al humedal. He sido también testigo de la contaminación que ha sufrido la reserva en este tiempo.

Este ecosistema es un lugar de descanso de la contaminación visual, sonora y ambiental de la ciudad de Lima. La reserva necesita equipamiento e infraestructura acorde con la importancia de esta, para que por medio de este se eduque a la población, se concientice y de esta manera se conserve mejor este gran ecosistema.

### **1.1.2 Justificación del Tema**

Perú es uno de los 17 países denominados como megadiversos por el Centro del Seguimiento de la Conservación Mundial del Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente. Se encuentran 84 de las 117 zonas de vida reconocidas en el mundo. En la costa central del Perú encontramos un ecosistema muy importante; los humedales.

A lo largo de la ciudad de Lima se sitúan 6 distintos humedales (Santa Rosa, Ventanilla, Bocanegra, poza de la Arenilla, Pachacamac y Pantanos de Villa), pero la reserva de vida silvestre de los pantanos de Villa es el área natural más importante dentro de Lima metropolitana, ya que es la única considerada como Reserva de Vida Silvestre.

Los pantanos de Villa forman parte del sistema hidrológico del Río Rímac y reciben sus aguas por canales subterráneos (35m bajo tierra) que cruzan los distritos de Ate, Surco y Chorrillos. Cubre una extensión de 396 hectáreas, de las cuales 263 se encuentran protegidas. Este ecosistema forma parte del corredor migratorio que siguen miles de aves. Se conocen 209 especies de aves que habitan el lugar en distintos momentos (49 residentes, 38 migratorias andinas, 20 migratorias del sur, 49 migratorias locales, 53 migratorias del norte). La migración más numerosa (20,000 aves aproximadamente) se da durante el verano y la primavera, ya que las aves provenientes del hemisferio norte huyen del frío, así como las aves andinas huyen de las lluvias.

El refugio de vida silvestre el pantano de Villa contiene valores paisajísticos, climáticos, biológicos y culturales, por lo que es reconocido como un humedal de importancia internacional, además de ser el único refugio de vida silvestre dentro de Lima. Recibe una gran cantidad de estudiantes (escolares y universitarios) así como *birdwatchers* y turistas en general, por lo que es de suma importancia tener un espacio que promueva la protección, conservación, difusión y restauración del ecosistema.

### 1.1.3 Planteamiento del problema

Actualmente la reserva cuenta con una infraestructura precaria, conformada por 1 oficina, 1 auditorio (capacidad de 20 personas), 1 aula (capacidad de 10 personas) y 5 baños portátiles DISAL.



Figura 1.1: Infraestructura actual. Fuente: Elaboración propia

Esta infraestructura no cubre la demanda de la reserva, ya que recibe un promedio de 120 visitantes diarios (SERNANP), llegando a tener hasta 750 visitantes en un solo día. En el primer semestre del 2016 se recibió un total de 17536 visitantes, de los cuales el 53% eran estudiantes escolares. Solo en el mes de Junio del 2017, se atendieron a 8127 personas y se recaudaron S/. 55 625 en entradas (PROHVILLA, 2017).

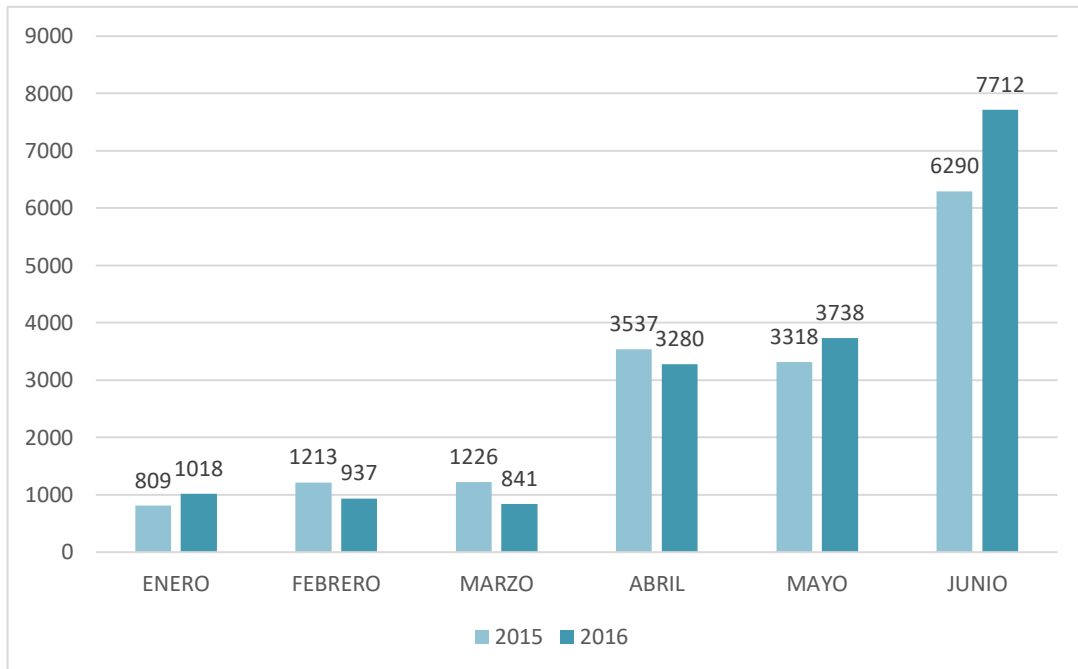


Tabla 1.1: Cantidad de Visitantes primer semestre 2016. Fuente: Prohvilla

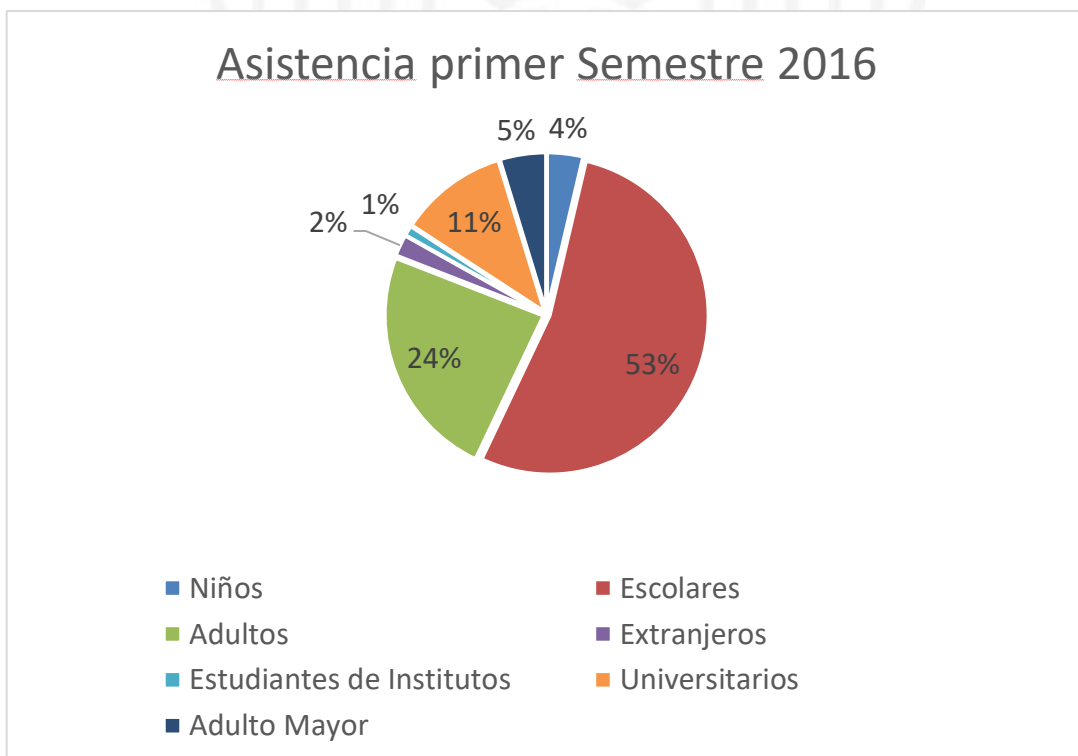


Tabla 1.2: Asistencia primer semestre 2016. Fuente: Prohvilla

Además de la infraestructura que se utiliza, existe un proyecto el cual nunca termino de construirse. Este proyecto fue propuesto por la alcaldesa Susana Villarán en el 2012. Su construcción se empezó en el año 2014 pero la licencia de edificación fue denegada por la alcaldía de Chorrillos, según cuenta Anna Zuchetti (Gerente de SERPAR durante esa época), esto se debió a un tema estrictamente político. Durante la campaña para alcaldía del 2014, el ex alcalde Luis Castañeda Lossio estaba “in cahoots” con el alcalde del momento en Chorrillos Augusto Miyashiro y decidieron truncar dicho proyecto. Este proyecto irrumpe con el entorno ya que se encuentra dentro de la Reserva de Vida Silvestre, además de utilizar materiales como acero y concreto expuesto. Actualmente esta construcción contamina el ambiente y el paisaje y debe ser retirada.

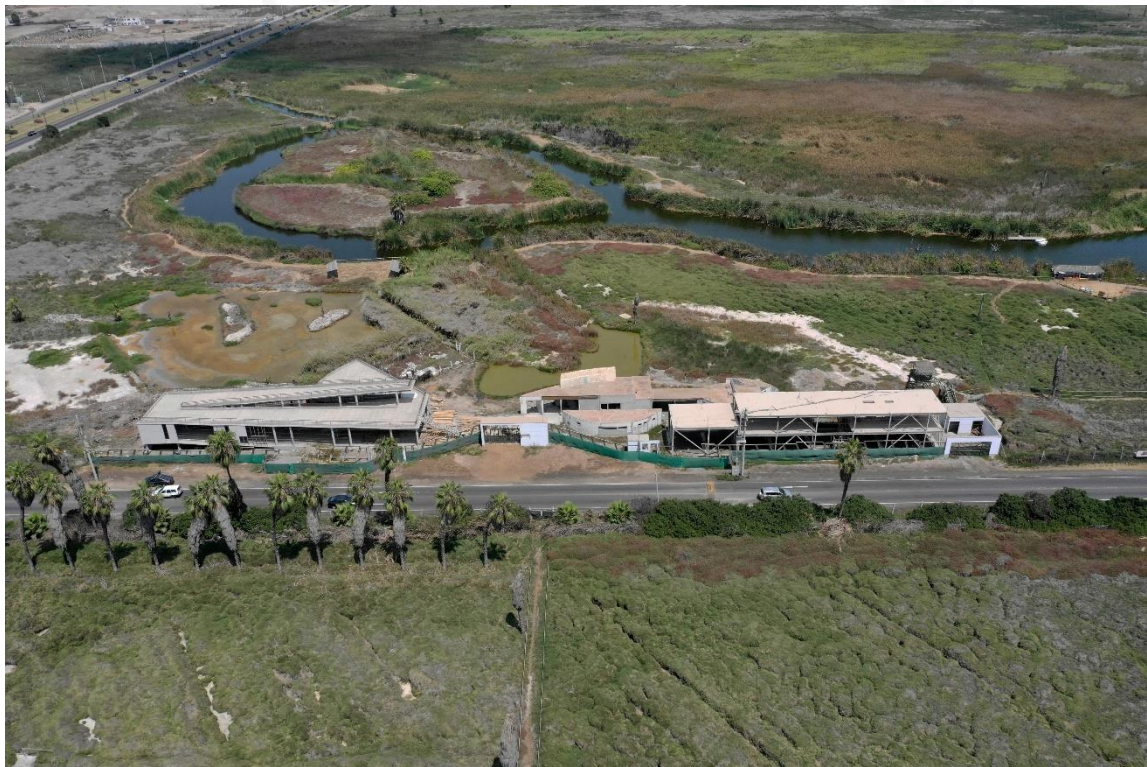


Figura 1.2: Proyecto Abandonado. Fuente: Elaboración propia

La ciudad de Lima sigue creciendo descontroladamente y las pocas áreas naturales dentro de la ciudad están desapareciendo. ¿Es posible apoyar la protección, difusión y conservación del ecosistema por medio de infraestructura?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

El Objetivo general de esta investigación es el diseño de un centro de interpretación para la Reserva de Vida Silvestre los Pantanos de Villa el cual promueva la protección, conservación y difusión del ecosistema.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- 1) Desarrollar una investigación centrada en la evolución urbana de la planicie de Villa, así como una investigación de la historia de la museografía y en específico de los centros de interpretación.
- 2) Analizar el área urbana que rodea los Pantanos de Villa, sus características en cuanto a perfil urbano, clima, riesgos, normativa, accesibilidad, uso de suelos, morfología y percepción.
- 3) Estudiar y analizar la teoría relacionada con centros de interpretación, paisajismo, mimetismo y áreas naturales dentro de ciudades. Con esta información sustentar de forma teórica la propuesta del proyecto.
- 4) Analizar las leyes, decretos municipales, relacionados con el área natural protegida y la construcción dentro de esta.
- 5) Realizar un estudio exhaustivo de proyectos análogos, dentro del Perú, así como internacionales. Tanto de centros de interpretación como de proyectos con estructuras en bambú y madera.

## **1.3 Supuesto básico de investigación**

Un centro de interpretación ayudara a potenciar el turismo en este humedal y de esta manera dar a conocer la importancia del ecosistema y la necesidad de protegerlo y conservarlo.

## **1.4 Alcances y limitaciones**

### **1.4.1 Alcances**

#### **1.4.1.1 De la investigación**

Sintetizar la información actual sobre paisajismo, centros de interpretación, materiales ecológicos, así como mimetismo.

#### **1.4.1.2 Del proyecto**

Se llegará a un nivel de anteproyecto, también se resolverán las instalaciones en un nivel esquemático.

#### **1.4.2 Limitaciones**

##### **1.4.2.1 De la investigación**

No se realizarán censos ni encuestas de ningún tipo.

##### **1.4.2.2 Del proyecto**

No se realizarán estudios de suelos para el terreno seleccionado. Tampoco se realizará un estudio de impacto medioambiental. Se utilizarán planos topográficos y catastrales existentes.

#### **1.5 Diseño de la investigación**

La siguiente investigación es de tipo descriptiva ya que se realizarán comparaciones entre los distintos Centros de Interpretación que encontramos en Perú y en el mundo, para poder especificar las características más relevantes. Por otra parte, se analizarán conceptos de paisajismo, mimetismo.

Además, esta investigación también puede considerarse de tipo aplicada, ya que se implementarán los conocimientos obtenidos para el diseño y desarrollo del proyecto arquitectónico del Centro de Interpretación.

## **1.6 Metodología de la investigación**

### **1.6.1. Formas de recopilación de la información**

El método de recopilación de información se realizará a través de técnicas de investigación de campo y documental.

La información de campo se obtendrá a través de personas expertas en el tema de estudio (SERNANP) y entrevistas personales a los actores responsables del cuidado y progreso del área (Comité de Gestión de los Pantanos de Villa), ya que son considerados fuentes primarias para nuestro estudio.

La información documental es aquella de otros autores que han generado sobre el tema. Se investigarán libros, publicaciones académicas, periódicos, tesis, revistas, blogs, documentos gráficos entre otros.

### **1.6.2. Formas de análisis de la información**

Para los datos de carácter cuantitativo, la forma del análisis de la información será a través de gráficos de sectores y barras.

En el caso de los datos de carácter cualitativo, se emplearán, fichas de contenido, mapas conceptuales, cuadros comparativos y descripciones.

### **1.6.3. Forma de presentación**

La información recopilada se presentará en una monografía que tendrá las siguientes partes principales: Tabla de Contenido, Introducción, Generalidades, Marco Referencial, Marco Contextual, Marco Normativo, Marco Teórico, Marco Operativo, Proyecto, Conclusiones, Referencias, Bibliografía y Anexos y se utilizará para esta investigación el estilo de citación APA.



## CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se dará información detallada sobre el crecimiento urbano en la zona, del mismo modo se dará una breve historia de la museografía y los centros de interpretación. También se brindará información actualizada sobre el distrito de Chorrillos.

### 2.1 Antecedentes históricos del lugar

Se explicará la evolución urbana de la ciudad de Lima, con la intención de entender el proceso en el que se urbaniza el distrito de Chorrillos y la planicie de Villa. Para así comprender como es que llega la ciudad a los Pantanos de Villa.

#### 2.1.1 Ubicación geográfica

La zona de Villa localizada a 12° de latitud Sur y 77° de longitud occidental, abarca 2,500 Ha., está conformada por la Planicie Baja de Villa entre los 0 y 5 metros sobre el nivel del mar, por el litoral marino y las formaciones de cerros y colinas designadas como Morro Solar, Zigzag y Lomo de Corvina, cuyas alturas varían entre los 0 y 278 metros sobre el nivel del mar, abarca las zonas de influencia del río Surco y los flujos de agua subterránea del Ovalo de Villa, y la quebrada de San Juan del acuífero del río Rímac.

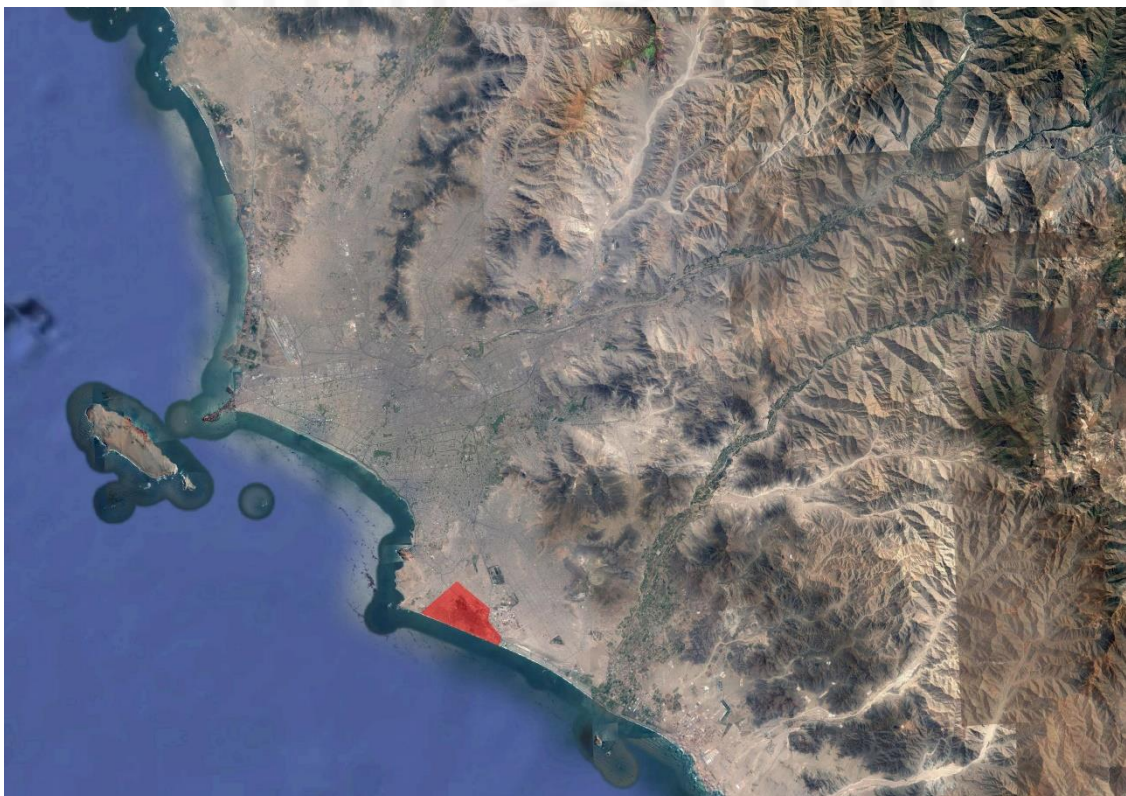


Figura 2.1: Ubicación Geográfica. Fuente: Google Imágenes

### **2.1.2 Evolución urbana de Chorrillos**

En 1535 se funda la ciudad de Lima. El primer proyecto constaba de un rectángulo de 117 manzanas (9x13), en un principio solo se construyeron 17 manzanas y la plaza mayor. La plaza mayor se posiciono cerca al rio para tener control del agua y los canales.

El segundo gran momento en la historia de la ciudad es la construcción de sus murallas (1684-1687). Durante casi 200 años las murallas limitaron el crecimiento de la ciudad y densificaron el área urbana existente.

Durante esta época Chorrillos era un pequeño pueblo de pescadores, demoraba alrededor de 3 horas en llegar desde Lima en carreta. Esto cambio con la construcción de los primeros ferrocarriles de Sudamérica, el primero fue el de Lima-Callao en 1850 y el segundo el de Lima-Chorrillos en 1858. Chorrillos se convirtió rápidamente en el balneario favorito de las clases altas Limeñas y este se llenó de casas de verano.

Según el viajero William S. Ruschenberger (1835)

“Las damas se bañan dos y tres veces cada día en el mar; en la mañana antes del almuerzo, luego hacia la una, y de nuevo al atardecer. Bajan de la alta y escarpada colina a caballo o a pie, y se visten en pequeñas cabañas hechas de palos, mantenidas en la ribera por indios, que cobran un real por cada baño. Ellas se ponen largos trajes de franela, y entran al agua con indios, que se hallan completamente desnudos con excepción de un pañuelo atado a la cadera. Muchas de las damas son expertas nadadoras, y todas son apasionadamente aficionadas a los baños de mar.”

En 1881, Chorrillos fue destruido por la ocupación chilena de la guerra del pacifico. El 7 de enero de 1923 fueron reinaugurados los nuevos baños que fueron utilizados hasta su destrucción por el terremoto de 1940. Pero desde 1920 Barranco empezó a ganar popularidad como balneario sobre todo para las clases medias y los extranjeros. Chorrillos se mantuvo como balneario aristocrático en parte gracias al exclusivo club regatas inaugurado en 1896.



Figura 2.2: Chorrillos y Villa en 1956. Fuente: Google Imágenes



Figura 2.3: Armatambo 1947. Fuente: PDLC Chorrillos

### 2.1.3 Evolución urbana de Villa

Las huellas más antiguas de la ocupación de la zona de Villa la constituyen el yacimiento Chira-Villa, ubicado en el Cerro La Chira, este se remonta a 2,500 años antes de Cristo, correspondiente al pre-cerámico. El cual se trata de un vertedero constituido por conchas, pepas, huesos de animales, residuos dejados por un grupo dedicado a la caza, pesca y recolección. El primero en mencionar este yacimiento es el arqueólogo suizo Frederic Engel.

“El sitio yace sobre la ladera norte del Cerro Chira, tierra adentro de la ladera marina de la colina. Protegido por los vientos marinos por una extensión baja al norte de la colina que separa al sitio de la playa. Al oeste de la colina, a lo largo del lado del mar, existió alguna vez una planicie pantanosa, donde las aves marinas se reunían.” (Engel, 1957)

El nombre de Villa probablemente provenga de la palabra quechua *WAYLLA*, que significa tierra con pasto y manantiales.

El 14 de junio de 1595 el Virrey Marquez de Cañete otorgó 180 ha del territorio de Villa al Colegio Máximo de San Pablo de los Jesuitas, dando origen al Fundo Villa. Los jesuitas extendieron sus propiedades al comprar extensiones de tierra, principalmente a los indígenas de Surco.

En el año 1767, la Orden de los Jesuitas es desterrada del país. Esto deja la Hacienda Villa inhabitada. Luego de 10 años se propone subastar dicha Hacienda. El ganador de la subasta resulta ser Gregorio Miranda, quien estaba trabajando en realidad para Pedro Tramaría, un conocido negociante limeño que se encontraba actualmente en la quiebra.

En 1806 el predio es adquirido por Juan Bautista Lavalle, conde del Premio Real sus herederos lo venden al Coronel Mariano Goyoneche (1850), quien introdujo trabajadores chinos.

En 1902 el geógrafo itinerante Adolfo de Benarcasse Riú visitó las Lagunas de Villa señalando visionariamente el papel que cumplirían los Humedales de Villa como centro de conservación y educación ambiental para la ciudad de Lima.

El 6 de septiembre de 1906 la familia Goyoneche realizó la primera inscripción de Villa en los Registros Públicos, según consta en el asiento 1 de la foja 265 del Tomo 67, con una extensión de 957 y  $\frac{1}{2}$  fanegadas (27'746,435.00 m<sup>2</sup> ó 2,774.64 Ha)

El 16 de Junio de 1946 Claudio Fernandez-Concha Masias compró el fundo a los 3 grupos de herederos de la familia Goyoneche. Seis meses después empezaría la venta del terreno parcelándose el fundo, surgen así los minifundos:

- Marquez de Corpa, adquirido por Negociación Vitivinícola Pedro Venturo (1946);
- San Juan Bautista, comprado por José Antonio Lavalle (1947), vendida luego a Rafael Puga
- Santo Toribio de Mogrovejo, adquirido por la Cia. Constructora El Reducto (1953);
- Rinconada de Villa, comprada por Eugenio Migone (1948) y vendida después a Jorge Essant (1950);
- Villa Baja, adjudicada a la empresa Real Estate del Perú de los Hermanos Fernández Concha.

Estos fundos serán posteriormente lotizados y urbanizados, dando origen a los siguientes grupos urbanos:

- Del Fundo Marquez de Corpa surgieron: Urb. Villa Marina, Lot. Bello Horizonte (1969), Urb. Pop. Los Incas y otras lotizaciones menores y urbanizaciones populares.
- Del Fundo San Juan Bautista: Urb. San Juan Bautista de Villa (1969), Urb. Los Cedros de Villa (1984), Casa Hacienda adjudicada a la Federación de Empleados Bancarios traspasada luego a las Universidades San Juan Bautista y Campus Villa de la UPC
- Del Fundo Santo Toribio de Mogrovejo se originaron: Urb. Country Club de Villa (1963), La Encantada de Villa (1964), Las Brisas de Villa, Lot. Pre-Urb. Los Huertos de Villa (1975)
- Del Fundo Rinconada de Villa: Planta Villa (Enatru-Perú), Asoc. Viv. Sarita Colonia, Urb. Pop. Navidad de Villa, Asoc. Viv. Villa Municipal (1987), Prog. Viv. Simon Bolivar (AA.HH. Rinconada, Indoamerica, Sagrada Familia y Las Garzas de Villa (1987)

En 1968 la Asociación Rural Industrial Agropecuaria Las Delicias de Villa compró 1,800 Ha. en las áridas laderas de los cerros Zigzag al fundo Villa, con lo que regularizó la Urbanización semirústica-popular que venía organizando desde 1947.

Posteriormente se recuperaría una parte del mini-fundo Santo Toribio, el cual se convertirá en el Área Natural Protegida Los Pantanos de Villa.

El 10 de junio de 1974 se determinó que 250 Ha. del Fundo Santo Toribio son terrenos eriazos por exceso de agua ordenándose su inscripción a favor del Estado. En abril de 1977 este terreno es declarado Parque Zonal N° 25 y otorgado a SERPAR Lima.

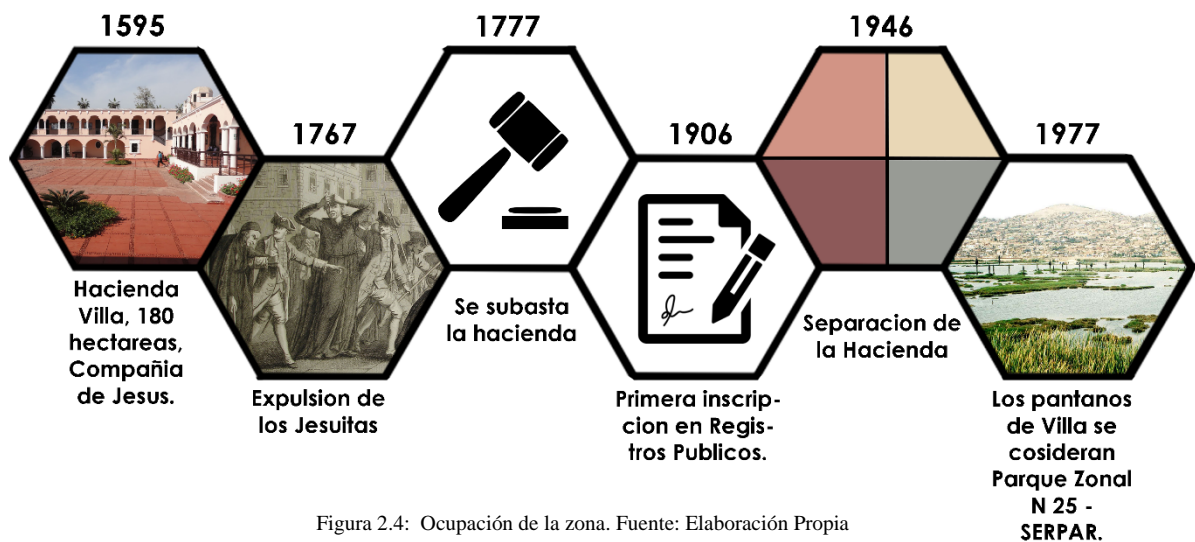


Figura 2.4: Ocupación de la zona. Fuente: Elaboración Propia

#### 2.1.4 Pantanos de Villa como área natural protegida

El Primer reconocimiento que se dio a los Pantanos de Villa como un área Intangible proviene de la Municipalidad de Chorrillos el 17 de Junio de 1987, sin embargo esta declaración no señaló un área determinada, posteriormente en diciembre de ese mismo año una parte de los pantanos fue invadido por los AA. HH. Sagrada Familia y Las Garzas de Villa, cubriendo 5 ha.

En mayo de 1989 los Pantanos de Villa son declarados como una Zona Reservada, esto se da sobre una superficie de 396 Ha. En enero del 2000 INRENA (Instituto nacional de recursos naturales) determina la superficie exacta del ANP en 263.67 Ha.

Posteriormente el 20 de Enero de 1997 los Pantanos de Villa pasan a formar parte de la Convención sobre los Humedales Ramsar (convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como habitat de aves acuáticas), esto se dio por su gran diversidad de flora y fauna representativa de humedales.

En el 2002, gracias a la cooperación de la municipalidad de Lima, las autoridades medioambientales y el apoyo de los vecinos se logra la clausura definitiva de la fábrica de Lucchetti siendo el caso más importante en cuanto a leyes medio ambientales en Perú.

En agosto del 2006 la administración del refugio pasa a SERNANP y Prohvilla (autoridad municipal). En septiembre de 2006 se le re categoriza como Refugio de Vida Silvestre.

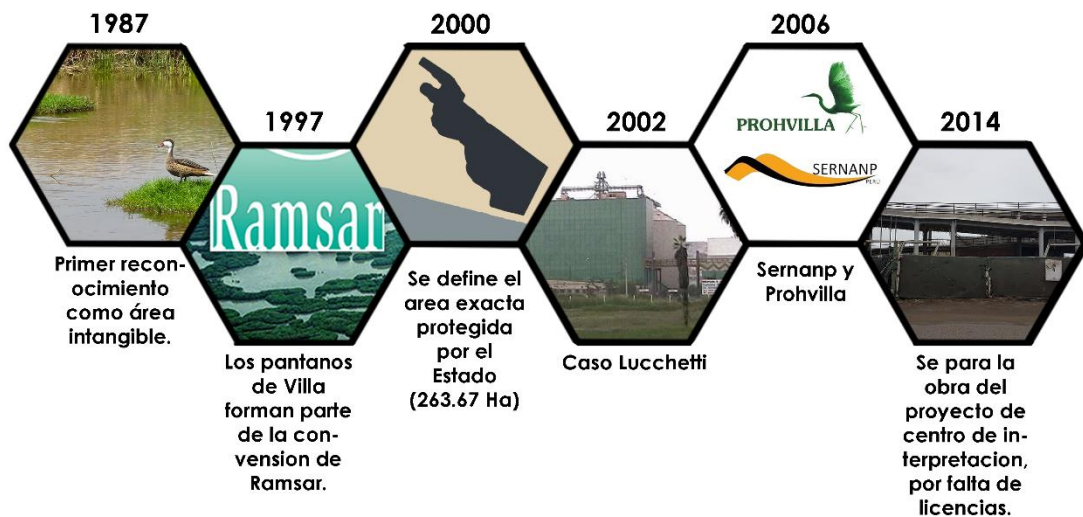


Figura 2.5: Historia del Área Natural Protegida. Fuente: Elaboración Propia

## 2.2 Antecedentes históricos del tema

En esta sección se dará una breve historia de la museografía para poder entender el origen de los centros de interpretación y cuáles son sus antecedentes más cercanos.

### 2.2.1 Historia de la museografía

El término museo proviene del griego *"mouseion"* el cual significa casa de las musas o lugar de contemplación. La concepción del museo moderno que tenemos en la actualidad es bastante reciente, hasta fines del siglo XVIII la apreciación del arte estaba reservada para los privilegiados, la nobleza. Las iglesias y los palacios guardaban casi todo el patrimonio histórico y artístico que la humanidad había producido hasta entonces.

Fueron las ideas de la ilustración, de compartir el conocimiento con las masas, las que acompañadas de la revolución francesa dieron vida a la concepción moderna del museo como institución pública accesible al público en general. En 1848 las colecciones del

Louvre pasaron a ser propiedad del Estado y este abría sus puertas a la población cada cierto tiempo. Esto sirvió como ejemplo para el resto de Europa, las colecciones reales pasaron a convertirse en museos públicos. El primer museo público de Europa fue el British Museum en Londres que se inauguró en 1759. Desde su origen como museo público hasta la actualidad los museos han pasado por un proceso evolutivo que puede resumirse en 4 etapas:

1. Planteamiento y definición como institución pública (1759-1850)
2. Consolidación internacional (1850-1914)
3. Crecimiento y revisión (aunque interrumpido por las 2 guerras mundiales) (1914-1950)
4. Postmodernismo (de 1950-actualidad)

Los grandes cambios que sucedieron a principios del siglo XX, afectaron también al museo, cambiaron su concepto, función y forma de exponer. El museo dejaría de ser un santuario para el arte y la ciencia, para convertirse en un instrumento didáctico, una herramienta para conservar y transmitir el conocimiento.

### **2.2.2 Museo Moderno**

El concepto de museo moderno se desarrolló en la primera mitad del siglo XX y se pueden distinguir 3 arquitectos responsables de este concepto: Perret, Le Corbusier y Mies Van der Rohe.

Perret tiene un concepto más ligado a la conservación del arte por lo que propone concreto como material principal ya que este es de alta duración. Habla también de la importancia de la iluminación, proveniente de arriba para pinturas (cenital) y lateral en el caso de esculturas.

Por otro lado, Le Corbusier entiende al museo como un recorrido continuo. Esto acompañado de las nuevas tecnologías y materiales utilizados en su arquitectura, así como la prefabricación de elementos dan a luz galerías de crecimiento sin límites, que se envuelven como un espiral.



### 2.2.3 El Museo Moderno en Estados Unidos

El primer museo en romper con los esquemas tradicionales de Estados Unidos de museos neoclásicos, es MoMA de Nueva York, fundado en 1929 y diseñado por Philip Goodwin y Edward Durel Stone. El edificio utiliza la tipología de un edificio de oficinas y la adapta para el uso del museo. Esta tipología limita la iluminación cenital, sin embargo, la planta libre le otorga una gran flexibilidad.

El segundo museo más influyente es el Guggenheim de Nueva York, fundado en 1959 y diseñado por Frank Lloyd Wright. Este museo es formado por una galería helicoidal de seis niveles, un auditorio en el sótano y cuatro plantas de oficinas en un cuerpo menor. Todo el recorrido es una rampa que va girando y ascendiendo, la premisa del arquitecto es crear una nueva experiencia expositiva que este más acorde con el mundo moderno y la nueva arquitectura.

### 2.2.4 El Cubo Blanco

Luego de la segunda guerra mundial, una nueva tipología surge. El museo como espacio universal, limpio, neutro y minimalista. De esas ideas nace el “cubo blanco”, espacios destinados a potenciar la importancia del arte, sobre todo el arte abstracto. En la postmodernidad se criticará esta tipología.

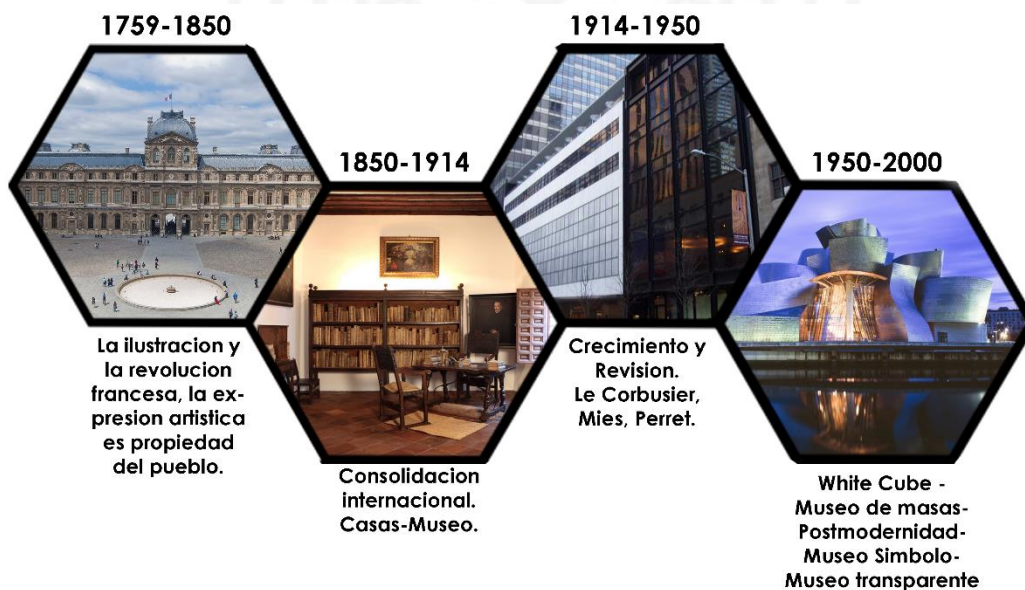


Figura 2.6: Historia de la Museografía. Fuente: Elaboración Propia

### **2.3 Historia de los centros de interpretación**

En el último cuarto del siglo XX el turismo dejó de ser solo accesible para las clases altas. Paso de tener una finalidad económica a una relacionada con la cultura (turismo cultural). Este boom del turismo obligó a países europeos como España a adaptar sus equipamientos culturales. Se crearon nuevas tipologías de infraestructura cultural, una de estas tipologías son los centros de interpretación. Esta tipología tiene antecedentes como los museos de réplicas y maquetas. Estos museos utilizaban réplicas de piezas originales con motivos didácticos, ornamentales o científicos, para “interpretar” la realidad del pasado.

A diferencia de los museos tradicionales en los que se conserva y protege el patrimonio artístico y cultural, los centros de interpretación se encargan de promover la protección, de informar y educar a la población sobre el patrimonio natural, etnográfico, histórico, es decir son herramientas didácticas que permiten transmitir el conocimiento de manera conjunta y de un modo atractivo. Los centros de interpretación por lo general están situados en el lugar específico donde se encuentra el recurso a enseñar y su función es potenciarlos.

Estos pretenden decodificar la realidad actual y el pasado histórico de un territorio, lo cual los convierte en herramientas educativas. Estos centros surgen de las teorías de “interpretación del patrimonio”, definidas y estudiadas por Freeman Tilden en su obra *Interpreting our Heritage*. El define el concepto como una actividad educativa que pretende revelar significados e interrelaciones a través del uso de objetos originales, por un contacto directo con el recurso o por medios ilustrativos, no limitándose a dar una mera información de los hechos (Tilden, 1957).

Estos centros de interpretación se han vuelto más complejos en los últimos años, sobre todo cuando se encuentran dentro de reservas naturales. La arquitectura juega un papel importante ya que estos volúmenes deben adaptarse y mimetizarse al entorno en el cual se encuentran y al mismo tiempo crear espacios lúdicos que promuevan el aprendizaje y mediante los cuales se pueda interpretar más fácilmente el recurso histórico, cultural o natural. “A través de la interpretación, comprensión; mediante la comprensión, la apreciación; mediante la apreciación, la protección.” (Tilden, 1957)

## 2.4 Datos Actualizados del Distrito

En esta sección se analizarán datos del último censo vigente (2017) para extraer información sobre demografía, situación socioeconómica, situación urbana y la situación ambiental del distrito de Chorrillos. Con la intención de entender como estas características del distrito afectan directa y/o indirectamente a la Reserva de Vida Silvestre de los Pantanos de Villa.

### 2.4.1 Ubicación Geográfica

El distrito de Chorrillos se encuentra en el departamento de Lima, provincia de Lima en la costa peruana a orillas del Océano Pacífico. Limita al norte con los distritos de Barranco y Santiago de Surco, al este con los distritos de San Juan de Miraflores y Villa El Salvador; y al oeste y al sur con el Océano Pacífico. Es el distrito más desarrollado de Lima Sur. Tiene una extensión de 38.94 km<sup>2</sup>



Figura 2.7: Ubicación de Chorrillos. Fuente: Wikipedia

## 2.4.2 Situación Demográfica

### Población

Teniendo como referencia el último Censo Nacional de Población, Vivienda y comunidades indígenas 2017, la población total del distrito de Chorrillos es de 314, 241 habitantes, los cuales representan el 3,7% de la provincia de Lima que cuenta con 8 574 974 personas. (INEI, 2017). Durante el periodo intercensal del año 2007 al 2017 pasó de tener 286, 977 a 314, 241 habitantes, la población aumentó en 9,5%.

### Población por género y grupos de edad

En el distrito de Chorrillos 51.33% de la población está compuesta por mujeres (161, 315) y 48.67% por hombres (152, 926). (INEI 2017)

Como podemos observar en la siguiente tabla, la población del distrito de chorrillos se encuentra balanceada entre los grupos de edad. Casi el 70% de la población está por debajo de los 44 años por lo que podemos concluir que el distrito se conforma en su mayoría por gente “joven”.

SEGÚN RANGO DE EDAD		
Edad	Total de Personas	Porcentaje del distrito
0 a 1 año	3713	1.18
1 a 14 años	63580	20.22
15 a 29 años	81197	25.82
30 a 44 años	74032	23.54
45 a 64 años	64969	20.66
65+	27023	8.59
<b>Total</b>	<b>314514</b>	<b>100</b>

Tabla 2.1: Rangos de Edad en Chorrillos.

Fuente: INEI

## 2.4.3 Situación socioeconómica

### Pobreza

En el distrito de Chorrillos 15.8% de la población se encuentra en un estado de pobreza y solo 0.6% en extrema pobreza. Según el INEI estas cifras posicionan a Chorrillos en el puesto 21 (de un total de 43 distritos) de los distritos más pobres de la provincia de Lima.

En el siguiente plano se puede observar los niveles socioeconómicos distribuidos en los distintos barrios del distrito. La zona donde se focaliza la pobreza es en las áreas más altas del Morro Solar, barrio conocido como San Genaro. El distrito se encuentra poblado

casi en su totalidad, las únicas áreas no edificadas son el Parque ecológico Campo Santo Santa Rosa de Lima, la reserva de vida silvestre Pantanos de Villa y las zonas más altas y empinadas del Morro Solar.

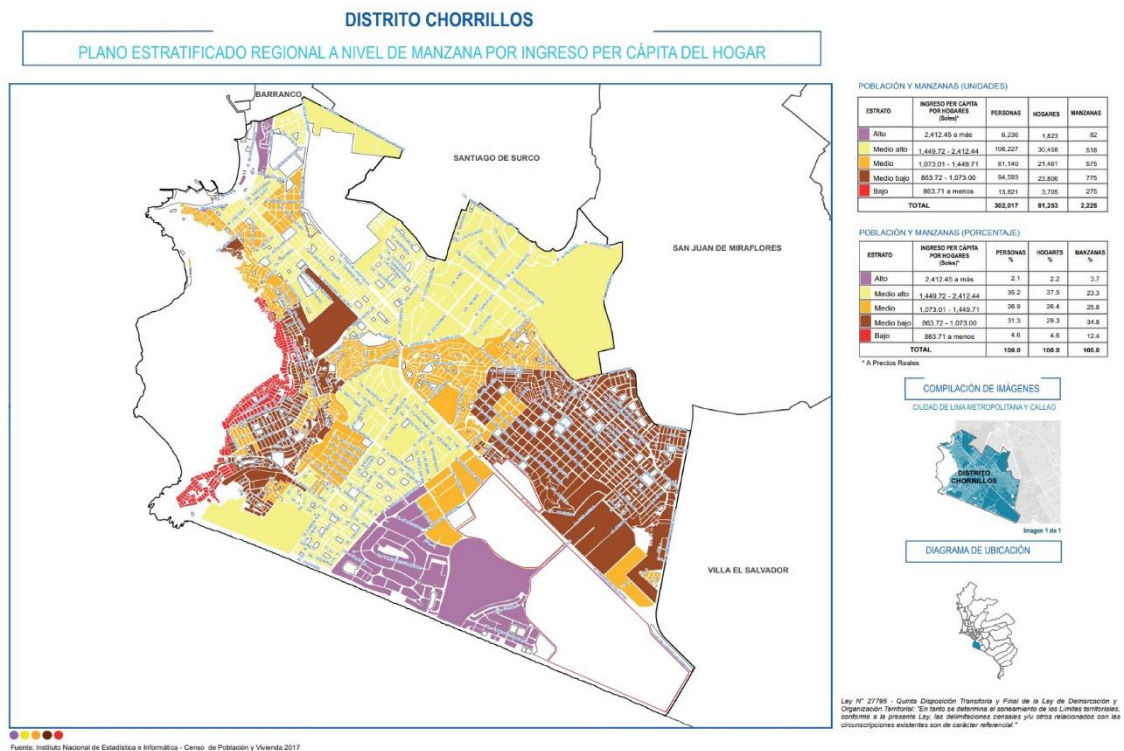


Figura 2.8: Plano de Ingresos en Chorrillos. Fuente: INEI

## Economía

Existe una correlación directa entre el nivel de educación de la población y el cuidado medioambiental de su entorno. Mientras mayor sea el nivel de educación, mayor será la conciencia ecológica, así como los hábitos de higiene y limpieza.

El nivel educativo alcanzado por la PEA que predomina es el de secundaria, el 43.98% de esta población que corresponde a 110,650 personas llegan a completar este nivel de estudios. El segundo grupo que destaca es el de superior universitaria completa, el 13.70% de la PEA, que corresponde a 34,476 personas llegan hasta este nivel. (INEI, 2017)

<b>Población Económicamente Activa</b>	<b>14 a 29 años</b>	<b>30 a 44 años</b>	<b>45 a 64 años</b>	<b>65 a más años</b>	<b>TOTAL</b>
Personas	45738	60466	48360	7455	162019
Hombres	24736	32924	27102	5018	89780
Mujeres	21002	27542	21258	24374	72239
% Población	28.23	37.32	29.85	4.60	100

Tabla 2.2: Genero en Chorrillos.

Fuente: INEI

<b>Población Económicamente Activa</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>TOTAL</b>
Población Total	89780	72239	162019
Ocupada	86615	67616	154231
Desocupada	3165	4623	7788

Tabla 2.3: Empleo en Chorrillos.

Fuente: INEI

<b>Categoría de ocupación de PEA</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
Empleador/a o patrono/a	2983	2039	5022	3.10
Trabajador/a independiente	28802	19545	48347	29.84
Empleado/a	35335	35115	70450	43.48
Obrero/a	18116	5171	23287	14.37
Negocio Familiar	1256	1600	2856	1.76
Trabajador/a del hogar	123	4146	4269	2.63
Descocupado	3165	4623	7788	4.81
<b>TOTAL</b>	89780	72239	162019	100

Tabla 2.4: Ocupaciones en Chorrillos.

Fuente: INEI

## 2.4.4 Situación urbana

### Zonificación

Según la Ordenanza Municipal N° 1044 del año 2007, el distrito de Chorrillos posee la zonificación mostrada en el anexo X Ver anexo X Plano de Zonificación del Distrito de Chorrillos.

La delimitación del Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa y de la zona de amortiguamiento corresponden a lo aprobado por el decreto supremo #055-2006-AG. (INRENA)

La zonificación residencial que predomina es la RDM (Residencial Densidad Media), por este motivo en el distrito existen edificios mayormente de 3 a 5 pisos.

### Uso de suelos

Se desglosará la información del plano de zonificación para tener porcentajes de que área del distrito es Residencial o comercio o industria, etc.

### 2.3.5 Situación educativa

Existe una correlación directa entre el nivel de educación de la población y el cuidado medioambiental de su entorno. Mientras mayor sea el nivel de educación, mayor será la conciencia ecológica, así como los hábitos de higiene y limpieza.

El nivel educativo alcanzado por la PEA que predomina es el de secundaria, el 43.98% de esta población que corresponde a 110,650 personas llegan a completar este nivel de estudios. El segundo grupo que destaca es el de superior universitaria completa, el 13.70% de la PEA, que corresponde a 34,476 personas llegan hasta este nivel. (INEI, 2017)

El Distrito de Chorrillos cuenta con alrededor de 213 instituciones educativas de las cuales 62 son instituciones públicas, 123 instituciones privadas, 14 instituciones para

NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO DE POBLACION EN EDAD DE TRABAJAR	Sin Nivel	Inicial	Primaria	Secundaria	Básica especial	Superior no universitaria incompleta	Superior no universitaria completa	Superior universitaria incompleta	Superior universitaria completa	Maestría / Doctorado	Total
Personas	3145	234	23919	110650	1028	19023	30280	23590	34476	5219	251564
% Población	1.25	0.09	9.51	43.98	0.41	7.56	12.04	9.38	13.70	2.07	100

adultos y de educación especial.

En los alrededores de la reserva podemos identificar 18 colegios y 2 universidades, estas entidades educativas podrán apoyarse en una infraestructura educativa como lo es un centro de interpretación para promover el cuidado, protección y conservación del ecosistema.

### 2.4.6 Situación ambiental

Uno de las variables para determinar la calidad el aire en el ambiente es la concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS). Chorrillos es uno de los pocos distritos donde se registran valores por debajo del límite permisible según la OMS, se registró tan solo 0.2T/km/mes. (SENHAMI)

Tabla 2.5: Educación en Chorrillos.

Fuente: INEI

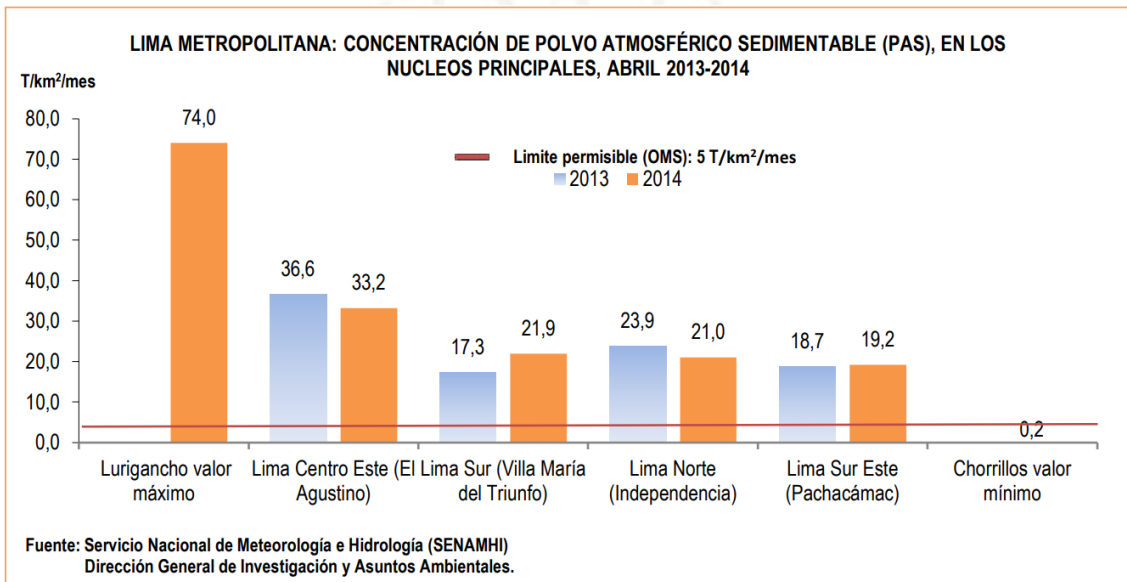


Tabla 2.6: Polvo Atmosférico Fuente: INEI

Es importante mencionar que en el distrito de Chorrillos se encuentra la planta de tratamiento de aguas residuales La Chira. Es la planta más grande de Lima Sur y la segunda en todo Lima. Esta da un tratamiento preliminar avanzado a las aguas antes de liberarlas a 850 metros de la costa. Funciona desde el año 2016 y su caudal es de aproximadamente 5000 litros por segundo.

### 2.5 Conclusiones Parciales

El desarrollo del distrito de Chorrillos empieza con la implementación de los ferrocarriles, al ser un distrito costero y conocido por sus playas, se va urbanizando desde la línea costera hacia adentro. La urbanización no llega a Los Pantanos de Villa hasta 1960, cuando la venta de la hacienda Villa hace que la planicie se separe en cuatro partes, estas cuatro partes pasarían a ser los barrios que ahora están próximos al pantano (las



brisas de Villa, la encanta de Villa, los Cedros de Villa, los huertos de Villa) y que se han ido urbanizando en los últimos 50 años. La urbanización en los últimos 20 años se ha dado en las faldas de los cerros hasta casi no dejar espacio para nada más, los barrios más recientes son el de San Genaro y Las Delicias ambos en laderas de cerros). Estos barrios jóvenes o nuevas áreas urbanas son donde se concentra la pobreza del distrito.

La reserva de Vida Silvestre Pantanos de Villa ha sido reconocida como tal recientemente (1989), ya que 30 años no es mucho para la vida de un ecosistema. La cuestión está en que no basta con ser reconocida por el estado, biólogos y científicos. Este ecosistema debe ser reconocido y apreciado por las personas que viven junto a él, a un nivel barrial, distrital y metropolitano. La conciencia medio ambiental es también un concepto que está tomando viada en los últimos 20 años y está muy relacionado con el nivel de educación de la población, es por eso que infraestructura educativa como un centro de interpretación puede ayudar a promover la conservación, protección y restauración de ecosistemas como este.

Existe un gran número de instituciones educativas en los alrededores de la reserva, desde colegios públicos y privados hasta universidades. Estas instituciones pueden ayudar a sustentar el proyecto es por esto que deben ser incluidas de alguna manera y generar una relación directa.

## CAPÍTULO III: MARCO TEORICO

### 3.1 Teoría de la interpretación

“A través de la interpretación, comprensión; mediante la comprensión, la apreciación; mediante la apreciación, la protección.” (Tilden, 1957)

El concepto de interpretación es comúnmente asociado a la traducción de un idioma a otro por un lingüista profesional. En el caso de la teoría y filosofía de interpretación se podría definir como la “traducción” de un idioma científico, artefactos y recursos naturales a un idioma que se entendido por cualquier persona y dándole un sentido y significado. Aunque esa definición es muy básica para englobar todo lo que implica la filosofía en la que se basa la interpretación.

#### 3.1.1 Origen y evolución del concepto

El primero en utilizar el término de esta manera fue John Muir (1870) en su libro autobiográfico *Son of the Wilderness: Life of John Muir* del cual traduzco:

“Mientras viva, oiré cascadas, pájaros y vientos cantar. Voy a **interpretar** las rocas, aprender el lenguaje de la inundación, la tormenta y la avalancha. Me familiarizaré con los glaciares y los jardines salvajes, y me acercaré tanto como pueda al corazón del mundo. (p 144)

Aunque fue Muir que introdujo el término de esta manera, el primero en formar una teoría y filosofía alrededor de este fue Enos Mills, quien escribió *Adventures of a Nature Guide and Essays in Interpretation* (1920). En este libro esboza una base filosófica y un número de principios necesarios para una interpretación eficiente. Mills interpreta de una manera poética los fenómenos naturales.

Estos conceptos fueron reforzados, ordenados y reinterpretados, por Freeman Tilden en su libro *Interpreting Our Heritage* publicado en 1957. A pesar de partir de la base teórica

de Mills, Tilden es conocido como el “padre” de la filosofía de la interpretación. Esto se debe a que ordena de manera sistemática las ideas sueltas de Mills creando sus seis principios para la interpretación. Tilden define la interpretación en *Interpreting Our Heritage* (1957) de esta manera.

Una actividad educativa que pretende revelar significados y relaciones mediante el uso de objetos originales, por la experiencia de primera mano, y por medios de comunicación, en lugar de simplemente comunicar información factual.

La teoría de Tilden se expande rápidamente y surgen muchos autores de los cuales es importante destacar a Sam Ham quien escribe *Environmental Interpretation: A Practical Guide for People with Big Ideas and Small Budgets* (1992) del cual traduzco su definición de la interpretación.

La interpretación ambiental implica traducir un idioma técnico de una ciencia natural o un campo relacionado en términos e ideas que las personas que no son científicos pueden entender fácilmente. Y se trata de hacerlo de una manera que sea entretenido e interesante para estas personas. (p 3)

El libro más actual con relevancia teórica es *The Gifts of Interpretation* (2011) por Ted Cable y Larry Beck. En este libro los autores revisan los seis principios de Tilden dándoles un enfoque más pertinente para la actualidad. A estos seis principios le suman otros 9, dando un total de 15 principios para la interpretación de la naturaleza y la cultura.

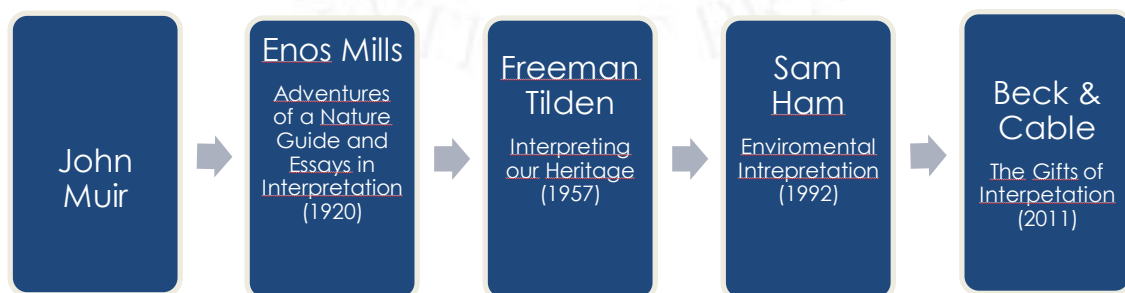


Figura 3.1 Evolución de la Teoría de la Interpretación Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2 Freeman Tilden y sus seis principios de la interpretación

Freeman Tilden (1883-1980) fue escritor de diarios, hasta que en 1941 a la edad de 58 años es invitado por su amigo Newton Drury, director del Servicio Nacional de Parques de Estados Unidos, a trabajar con él. Freeman empieza a viajar a los distintos Parques Nacionales con el objetivo de escribir sobre estos y es ahí donde se da cuenta que el proceso de interpretación que se daba en estos lugares no estaba estandarizado ni regido por ninguna teoría. Son estas preocupaciones las que inspiran a Tilden a escribir *Interpreting Our Heritage* (1957), libro que se convertiría en la base teórica de la filosofía de la interpretación. En este libro Tilden ordena de manera sistemática los conceptos de Enos Mills, dando vida a sus seis principios de la interpretación del patrimonio.

#### 1) El Interés Principal del Visitante

Cualquier interpretación que no relacione de alguna manera lo que está siendo exhibido o descrito a algo dentro de la personalidad o la experiencia del visitante será estéril. (p 11)

Este principio habla directamente del usuario de su propósito al visitar tal lugar y cuáles son sus intereses, es por eso que Tilden recalca la importancia de conocer de alguna manera al visitante, antes de brindarle información aprender un poco sobre esta persona, cuáles son sus intereses, aspiraciones, inclinaciones religiosas y demás. Esto se puede obtener mediante encuestas previas a la visita o mediante una conversación previa al proceso de interpretación. Uno debe “ponerse en los zapatos” del usuario para poder enfocar la interpretación hacia sus intereses y permitir que se produzca la comprensión.

Ahora que el visitante está aquí, ¿cuál será su principal interés, mientras está con nosotros? La respuesta es: El principal interés del visitante es en lo que toca su personalidad, su experiencia y sus ideales. (Tilden, 1957, p 11)

## 2) Materia Prima y Su Producto

La información, como tal, no es Interpretación. La interpretación es revelación basada en información. Pero son totalmente diferentes cosas. Sin embargo, toda interpretación incluye información. (p 18)

Este principio concluye que la información es la materia prima, la cual procesada por medio de técnicas de comunicación, se convierte en el producto final que es la interpretación. Para explicar esto Tilden nos cuenta una historia sobre dos periódicos (The New York Times y New York Sun), los cuales tenían formas de presentar las noticias muy distintas, el Times por su lado prefería dar los hechos tal como se dieran sin “endulzar” la historia, contrario al New York Sun el cual impulsaba a sus escritores a darles su punto de vista a las historias que escriban. Describe una noticia en particular luego del terremoto de 1906 en San Francisco. El Times describe el hecho desde un punto científico y técnico hablando de la cantidad de viviendas perdidas, la magnitud del sismo, etc. Mientras que el New York Sun, tenía un escritor que había vivido muchos años en San Francisco por lo que dio una imagen “poética” de lo sucedido. Así lo escribe Tilden (1957).

Will derramó su corazón en una "historia" que interpretaba la esencia misma de su ciudad. Personas que nunca habían estado allí, sentían que también se habían apoyado en un poste en Market Street, y habían caminado por pintoresco barrio chino alrededor de Grant Avenue. Vieron, sintieron, oyeron y lamentaron la pérdida de algo que al instante se convirtió en el suyo. Esto fue Interpretación: la revelación del alma de una ciudad. Era basado en hechos, pero no eran los hechos de la destrucción del terremoto. (p 19)

## 3) La historia es la “Cosa”

La interpretación es un arte que combina muchas artes, sean los materiales presentados científicos, históricos o arquitectónicos. Cualquier arte es en cierto grado enseñable. (p 26)

Como lo dice su título, este principio explica que la interpretación es arte comunicativo. Indaga en la importancia de crear una historia alrededor de la información que se va a dar, para que esta información sea absorbida más fácilmente por el visitante. Tilden incita al interpretador a creer en sí mismo y redescubrir el poeta que lleva dentro. No para recitar prosa directamente, sino para apelar a la cualidad humana de encontrar la belleza en cualquier cosa. Simplemente estoy sugiriendo que apele a su propia apreciación artística, de forma y vida a su material, y cuente una historia en lugar de recitar un inventario (Tilden, 1957).

#### 4) No Instrucción, sino Provocación,

El objetivo principal de la interpretación no es la instrucción, sino la provocación.  
(p 32)

Con este principio Tilden nos hace entender que la interpretación es un arte comunicativo para educar, pero no por medio de la instrucción como se hace en un aula de clases, sino más bien generando provocación en el visitante de querer comprender lo que ve a un nivel más profundo. Esto se logra exponiendo el alma de las cosas.

Pero no con la mera recitación de hechos. No con los nombres de las cosas, sino exponiendo el alma de las cosas, esas verdades que están detrás de lo que se muestra al visitante. Ni por sermonear; ni tampoco por medio de conferencias; no por instrucción sino por provocación. (Tilden, 1957)

#### 5) Hacia un Todo Perfecto

La interpretación debe tener como objetivo presentar un todo más que una parte, y debe dirigirse al hombre entero más que a cualquiera de sus fases. (Tilden, 1957)

El autor utiliza este principio para explicar que el material y la información expuesta deben darse de manera que el visitante pueda entender la totalidad del asunto, que tenga una imagen clara del todo de lo que se interpreta. En lugar dar un poco de información de cada una de las partes del lugar, la historia o de las cualidades científicas, disponerse a explicar en totalidad una de estas, ya que el visitante no dispone de tanto tiempo, es mejor que se lleve una imagen completa que muchas partes sin sentido.

Es mucho mejor que el que visita una zona preservada, natural, histórica o prehistórica, salga con una o más imágenes enteras en su mente, que con un melange de información que lo deja en duda en cuanto a la esencia del lugar, e incluso en la duda de por qué el área se ha conservado en absoluto. (Tilden, 1957).

#### 6) Para las mentes más jóvenes

La interpretación dirigida a niños (digamos, hasta la edad de doce) no debe ser una dilución de la presentación a los adultos, sino que debe seguir un enfoque fundamentalmente diferente. Para funcionar de mejor manera requerirá un programa separado. (Tilden, 1957)

Tilden hace un gran énfasis en los niños, tanto que les dedica uno de sus 6 principios. Explica como la interpretación dirigida a niños debe tener un enfoque totalmente distinto. Los niños tienen muy activa la curiosidad y las ganas de aprender. Por lo tanto, la interpretación es más “fácil”. Además, los niños tienen ganas de examinar personalmente no solo con la vista y el oído sino con todos los demás sentidos, quieren saber “cómo se siente”.

### **3.1.3 Conclusiones**

Podemos definir la Interpretación del Patrimonio como la traducción de un idioma científico mediante recursos auditivos, visuales y táctiles para que este pueda ser entendido por cualquier persona incluyendo a los niños.

La interpretación intenta conectarse con el usuario de una manera personal para así lograr una mejor comunicación y que el mensaje sea captado desde su experiencia personal.

La forma en la que se expone un recurso natural, paisajístico, histórico o patrimonial debe estar estandarizada y sistematizada utilizando los principios de la interpretación (sean los de Tilden o las versiones actualizadas como la de Beck & Cable). De esta misma manera los guardaparques y guías deben entrenarse en esta disciplina. Todo esto con la finalidad de alcanzar una comunicación que logre inspirar al visitante a proteger, conservar y hasta querer participar en la restauración del recurso interpretado.

### **3.2 Mimetismo arquitectónico**

La definición de mimesis es bastante amplia, se puede traducir el significado de mimesis como 'imitación' en conceptos generales, pero este abarca mucho más que eso, incluso este concepto ha ido evolucionando con el paso de la historia y permanece vigente en la actualidad, que incluso, se encuentra vigente en la arquitectura pues es tomada como punto de partida para algunos proyectos arquitectónicos, en especial, para aquellos en donde se busca conexión con el contexto inmediato.

Por otro lado, se busca complementar el concepto de mimesis con el de mimetismo, ambos son conceptos distintos y muchas veces son confundidos como igual, sin embargo, el mimetismo tiene una definición más puntual que el anterior, el cual es la habilidad que poseen algún ser para asemejarse a otros seres de su entorno. (Española, 1997)

Al salir del mundo natural, caminando por la naturaleza, se observa una gran diversidad de formas, colores, materiales, entre otros elementos. Por eso no sorprende que desde los inicios de la historia el hombre haya utilizado la gran diversidad de la naturaleza como fuente de inspiración.

La teoría de la mimesis en la arquitectura consiste en tomar como inspiración algún elemento o elementos de la naturaleza para crear arquitectura, esta inspiración puede ser tomada de diversas maneras, el arquitecto busca el elemento, ya sea formas, colores, proporciones que nacen de la naturaleza y la plasma en la arquitectura.

#### **3.2.1 Origen y evolución del concepto**

El concepto filosófico de mimesis nace alrededor del siglo V por Demócrito, el cual define la mimesis como 'remedar a la naturaleza' y la asemeja como la representación del mundo externo. (Grillo, 2007)



Tiempo después toma fuerza el concepto platónico, para quien el mundo es resultado de una configuración mimética. Este bello mundo complejo, proporcionado y regular, es el producto de una combinación de razón y necesidad. Estas imitaciones son los seres sensibles que habitan el universo que todos conocemos plantas, ríos, animales, planetas, etc. El cosmos habitado por todos los seres humanos es el más hermoso y perfecto de los seres visibles; en él se llevan permanentemente el principio de la necesidad material y el de la racionalidad, posibilitando una vida armoniosa, y esto se puede llevar a cabo, entre otras cosas, por medio de la mimesis corporal y racional de los movimientos de todo el universo. Por otro lado, se tiene también el concepto de mimesis en Aristóteles que más que una copia exacta de la realidad era una representación con un enfoque personal.



Figura 3.2 Mimesis y Mimetismo Fuente: Elaboración Propia

En la Antigüedad la mimesis no era aplicada directamente a la arquitectura, esta no fue discutida por filósofos griegos, como ya se mencionó Platón y Aristóteles aplicaron esta teoría directamente a las artes, como la escultura y la pintura, en ese tiempo

la arquitectura era denominada como original y no imitación. Ya en el siglo XVIII es donde se incluye una teoría mimética en la arquitectura.

En la Edad Media la mimesis se vio enfrentada a un cambio en la manera de cómo se representaba, la naturaleza era vista como perfección completa, pues en ella encontrábamos proporción, simetría, orden y belleza, pero luego esta dio un salto siendo representada ya no de una manera más concreta sino de una manera más abstracta y espiritualizada (Grillo, 2007).

En el periodo de la Ilustración las artes van abandonando lo sensible; más que una mimesis de la realidad exterior, el arte fue explorando lo que luego se convertiría en una mimesis de naturaleza humana, la expresión y la creatividad del artista.

Luego fue apareciendo estas influencias de la naturaleza directamente en la arquitectura, un ejemplo claro de esto era en las fachadas de las catedrales góticas en donde aparecían elementos inspirados desde la naturaleza, incluso en el interior se buscaba representar una atmosfera desmaterializada y verticalizada, intentando tener una conexión con lo divino de manera menos concreta y más sensitiva. Es por eso que se podría afirmar que el rol del arquitecto en ese entonces era una mimesis de la propia creación del mundo y la naturaleza. Sin embargo, a pesar de que el concepto de mimesis era directamente ligado con el arte se puede notar la huella de la visión griega sobre la naturaleza aplicada en la arquitectura, ejemplo claro de eso con las columnas griegas, en donde las de estilo dórico representaban a un ser masculino y las de estilo jónico y corintio a una mujer, este último con detalles más delicados y esbeltos.

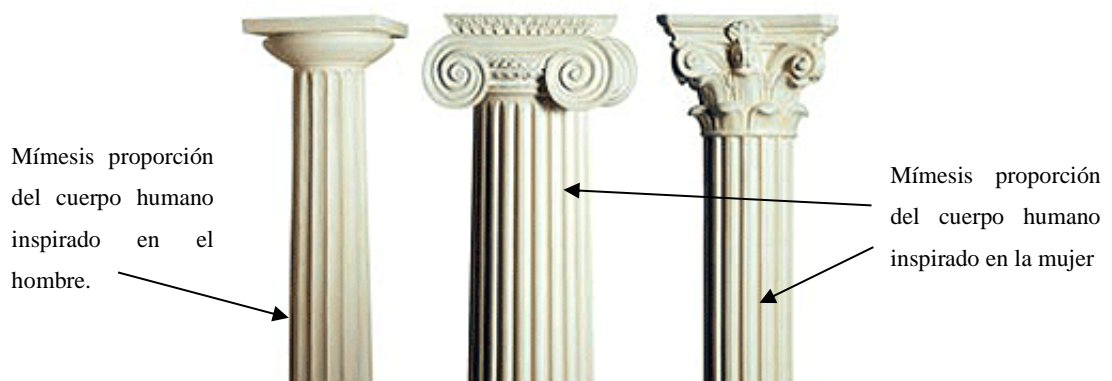


Figura 3.3 Mimesis en columnas griegas Fuente: Elaboración Propia y Google Imágenes

Ya en la modernidad se puede observar además la aparición del concepto mimetismo, que como concepto original es la cualidad de algunos animales en camuflarse en su entorno, pero este concepto fue llevado a la arquitectura, en donde se busca camuflar en cierta forma la arquitectura con su entorno, uno de los ejemplos aplicados en la arquitectura de mimetismo es la vinculación cromática en la arquitectura contemporánea. Estos eran usados principalmente en arquitectura que podría generar un gran impacto visual frente a un entorno natural, como por ejemplo arquitectura industrial, en donde se buscó que de cierta manera “desapareciera” del contexto o mejor dicho se camuflara en él.

Uno de los proyectos en donde se usa el mimetismo es en un conjunto diseñado para la industria ThyssenKrup Ag Feuerbeschichtungsanlage emplazada en un entorno natural con gran potencial ambiental y paisajístico, como solución utilizaron una gama de colores azules y verdes que asemejan el colores del campo y el cielo para camuflar la nave industrial y no resulte perturbador en su contexto.

Se puede analizar que a pesar de que al hablar de mimesis y mimetismo ambos tienen definiciones diferentes, con orígenes diferentes, sin embargo, estos de alguna manera se encuentran relacionados pues la mimesis es la acción de imitar la naturaleza y el mimetismo es la acción de camuflarse en el entorno, si estos conceptos son pasados a la arquitectura se podría afirmar que el mimetismo en la arquitectura vendría a ser una mimesis de la naturaleza sobre el entorno inmediato, pues la arquitectura al imitar la naturaleza del entorno terminaría siendo una arquitectura mimetizada.

El punto a resaltar es que la naturaleza es imaginativa por necesidad, ya ha solucionado muchos de los problemas que el mundo ha ido teniendo con forme el paso de los años, como la producción de energía limpia, el control de la temperatura, una química que sea no tóxica, etc. Con el fin de hallar así soluciones sostenibles para el medio ambiente mediante la emulación de patrones evaluados por la naturaleza a lo largo del tiempo (Riechmann, 2003) En la naturaleza podemos encontrar muchas formas, todas únicas, nos damos cuenta que hay una gran variedad de soluciones formales.

El concepto con el pasar de tiempo evoluciona y nace el concepto de arquitectura mimética, un ejemplo claro es House of the Rock ubicada en Portugal en donde se toma un elemento de la naturaleza, en este caso sería la roca, para crear arquitectura.

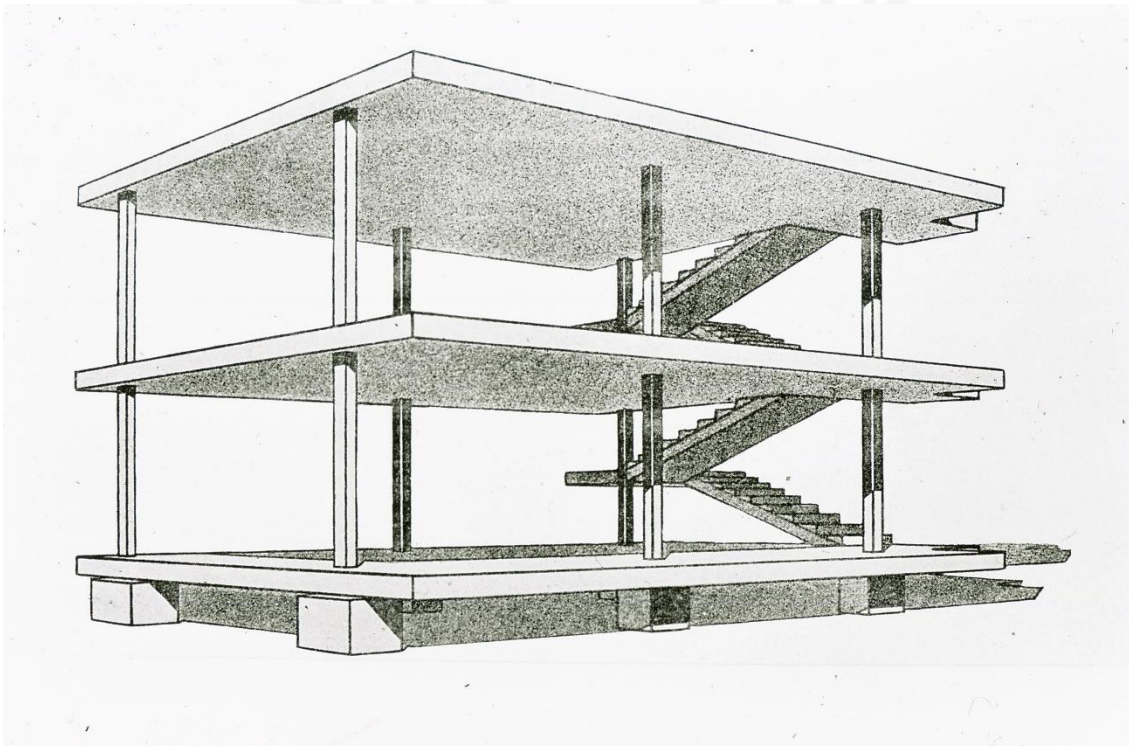


Figura 3.4 House of the Rock Fuente: Wikipedia

### 3.2.2 Organicismo, mimesis y mimetismo

En la primera mitad del siglo XX la arquitectura se encontraba dividida en dos corrientes por un lado la racionalista-funcionalista y por el otro la organicista.

El racionalismo buscaba que la arquitectura sea concebida desde la razón y la función. Se renuncia a la ornamentación excesiva para dar lugar a una arquitectura más “limpia”, con formas geométricas simples y prestando mucha atención a la composición.



Esta corriente también viene acompañada de un boom en el ámbito de los materiales de construcción ya que se empiezan a utilizar el concreto, el acero y el vidrio, materiales que permiten estos espacios abiertos y de grandes luces. Los principales actores de este movimiento son Le Corbusier, Mies Van Der Rohe y Walter Gropius; pero al ser el movimiento más influyente del siglo pasado toda la comunidad de arquitectos absorbió estas tendencias de alguna u otra manera. Estos nuevos materiales, así como las nuevas tipologías, vienen acompañadas con la idea de que esta nueva arquitectura funcional puede ser reproducida fácilmente en diversos escenarios.

El organicismo tiene sus raíces en el funcionalismo, pero se separa de esta corriente para dar respuesta a algunos aspectos que esta arquitectura purista deja de lado. Principalmente la falta de contacto con el contexto y la naturaleza. Podemos decir que los precursores del organicismo son dos personajes del siglo XIX Viollet-le-Duc y John Ruskin.

John Ruskin (1819-1900) fue un crítico de arte, filósofo y filántropo, entre otras cosas. En 1849 escribe un ensayo titulado “Las 7 Lámparas de la Arquitectura”, el cual se puede resumir como sus 7 principios sobre la arquitectura Neogótica. En este ensayo escribe :  
“Los edificios deben expresar el poder de naturaleza, y la ornamentación debe basarse en la naturaleza y sus creaciones. La belleza de la arquitectura debe surgir de la naturaleza y estar diseñada para adaptarse a la humanidad.” (Ruskin, 1849)

Eugene-Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1879) fue uno de los arquitectos más importantes del Neogótico, se dedicó principalmente a la restauración de edificios en Francia. Dentro de sus restauraciones podemos destacar la catedral de Notre Dame, la Basílica de Saint-Denis, la Sainte-Chapelle y las murallas de la ciudad medieval de Carcassonne. A demás de arquitecto también fue teórico, su primera publicación importante es El Diccionario de la arquitectura francesa del siglo XI al siglo XVI (1856).

“Las leyes de la naturaleza se encuentran en una compleja interdependencia matemática, física y funcional, trabajando en unidad.” (Viollet-le-Duc 1854 -1868).

Así como muchos pensadores de la época estaba convencido de que, a diferencia de la pintura y la escultura, la arquitectura no debía simplemente copiar a la naturaleza sino más bien simular sus leyes.

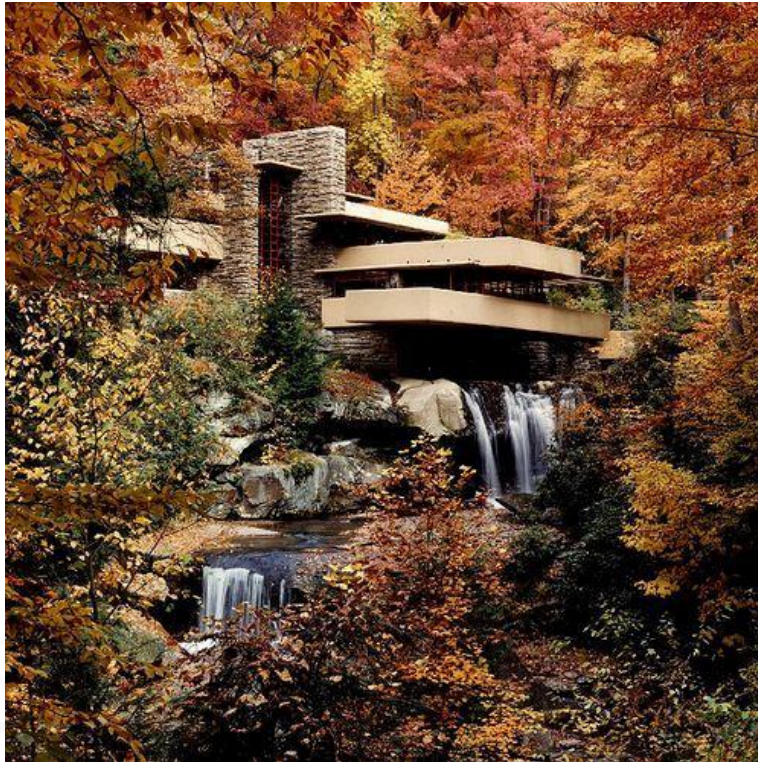
Estos dos autores influenciaron a una gran cantidad de arquitectos. Dentro de estos arquitectos se encuentran Frank Lloyd Wright y Antonio Gaudí, quienes muchos reconocen como los padres del Organicismo o Arquitectura Orgánica.

Frank Lloyd Wright (1867-1959) fue un arquitecto, diseñador, escritor y educador estadounidense, a lo largo de su carrera diseño más de 1000 estructuras de las cuales alrededor de 500 fueron construidas. Su filosofía de diseño se centraba en crear armonía entre la arquitectura, el contexto inmediato, la naturaleza y la humanidad, filosofía a la cual el nombro como Arquitectura Orgánica, término que tomo prestado de su mentor Louis Sullivan para quien trabajo como practicante en sus años de formación. Aunque Wright no dejo una definición exacta de lo que abarcaba la Arquitectura Orgánica, podemos rescatar sus principios en sus obras. Destacando entre ellas la Casa de la Cascada, la cual ha sido reconocida por la revista Buissness Week como la mejor pieza de la arquitectura americana de todos los tiempos. Podemos definir 3 principios comunes en toda su arquitectura: la naturaleza de la ubicación, las necesidades del cliente y la identidad artística de los materiales.

La naturaleza de la ubicación se refiere a respetar el paisaje en el cual se emplaza cualquier proyecto. El edificio es un “marco” o “vitrina” de su entorno, ayuda a enfocar elementos inusuales de paisaje. Para Wright era importante traer el mundo exterior al interior de la vivienda y dejar que el interior de la vivienda se mezcle con el exterior (Wright, 1954).

Con las necesidades del cliente nos referimos a esta armonía con la humanidad. Para Wright una casa es un refugio y enfatiza esto incluyendo chimeneas en el área central de sus viviendas. Wright estudio mucho como un edificio podría mejorar las actividades familiares y hasta elevar la vida diaria de una familia al nivel del arte (M.Zbasnik-Senegacnik 2014).

Wright considera que el ornamento del edificio debe ser la expresión misma de los materiales usados. Todos los materiales son hermosos, su belleza depende en gran parte en como son usados por el arquitecto (Wright, 1954). Sus materiales de elección suelen ser ladrillos expuestos, madera y piedra. Wright maravillosamente conecta arquitectura y naturaleza, elementos orgánicos con geometría, piedra natural con concreto, interior con exterior y naturaleza con espacio (M.Zbasnik-Senegacnik 2014).



Fuente: Plataforma Arquitectura

Antonio

Gaudí (1852-1926), fue un arquitecto catalán conocido por ser el máximo representante del modernismo catalán. Tiene un estilo único y es considerado un genio de la arquitectura, sus formas orgánicas provienen del estudio de la naturaleza. Influenciado por Viollet-le-Duc pensaba que la forma gótica era funcional y estética al mismo tiempo y por medio de esta descubrió como adaptar el lenguaje de la naturaleza a las formas estructurales de la arquitectura (M.Zbasnik-Senegacnik 2014).

A diferencia de Wright, Gaudí no integraba el entorno natural conectándolo con los espacios interiores, sino que exploró las fuerzas estáticas de la naturaleza y usó estos principios para solucionar los problemas estructurales de sus obras. Logró establecer una sensitiva relación con la naturaleza mediante la cual desarrolló un estilo de ornamentación totalmente original y en algunos casos hasta zoomorfo, incluyendo dragones, reptiles, árboles y plantas. Mezcló todas estas ideas para crear un estilo de arquitectura orgánica completamente único. Entre sus obras más representativas podemos destacar el Park Guell, Casa Milà, Casa Batlló y la Sagrada Familia que es actualmente el monumento más visitado de todo España.



Figura 3.8 Park Güell, Antonio Gaudí

Fuente: Plataforma Arquitectura





Figura 3.9 Casa Mila, Antonio Gaudí

Fuente: Plataforma Arquitectura

El Organicismo tiene como ley básica respetar la naturaleza e incluirla de algún modo en la arquitectura. Por un lado, Frank Lloyd Wright se adapta perfectamente el entorno natural en el cual se encuentran sus proyectos, podemos decir que utiliza el mimetismo arquitectónico, desde la composición de sus volúmenes y espacios, hasta los materiales elegidos, todos se encuentran en armonía con el contexto natural. Por el otro lado, tenemos a Antonio Gaudí quien se decanta más por la mimesis arquitectónica, al estudiar las leyes de la naturaleza, sus formas y movimientos, para dar forma y estructurar los edificios que construye, de modo que la funcionalidad y la estética no están separadas.

### **3.2.3 Del Mimetismo y la Mimesis a la Biomímesis**

En los últimos 100 años el planeta ha sufrido una degradación sin precedentes causada por la sobrepoblación, la revolución industrial, el uso desmedido de algunos recursos, la contaminación ambiental, la sociedad del consumo, los plásticos de un solo uso y muchos otros factores. Y es recién en los últimos 50 años que la humanidad ha visto cambios en los ecosistemas y en equilibrio del planeta lo suficientemente graves como para preocuparse. Desde esta crisis nacen conceptos como la ecología y la

sostenibilidad. La arquitectura no es ajena a esta crisis ya que gran parte de la contaminación mundial se encuentra en la industria de la construcción. Dentro de la actual degradación del medio ambiente, la naturaleza y la biología proporcionaron un buen marco teórico y práctico a los diseñadores o arquitectos, que se enfrentaron a la urgencia de alterar sus métodos y priorizar sus objetivos. (Benyus,2002)

El concepto de mimesis como lo habíamos visto hasta ahora se podría reducir a imitar formas de la naturaleza y resolver temas estructurales o espaciales siguiendo a esta. Este concepto evoluciona por medio de esta crisis ambiental y al combinarse con conceptos como la sostenibilidad y se llega a la Biomímesis. La Biomímesis imita a la naturaleza, pero ya no solo en forma sino en procesos biológicos. El propósito de la arquitectura biomimética no es solo dar forma y medir el espacio sino también desarrollar relaciones sinérgicas entre el edificio y su contexto. (Chayaamor-Heil, 2018).

Janine Benyus en su libro “Biomimicry: Innovation Inspired by Nature”, define tres niveles de mimesis. El primer nivel es la imitación de una forma natural, copia un organismo por sus atributos morfológicos como forma, componentes y materiales. En el segundo nivel se imitan los procesos naturales, esto significa reproducir acciones y procesos de una entidad biológica. El tercer nivel es el imitar ecosistemas, este tercer nivel es bastante más completo que los dos anteriores ya que requiere no solo considerar el objeto a diseñar sino también como este afecta a su medio ambiente y viceversa, es expandir la esfera de influencia.

Maibritt Pedersen Zari, rectora de la escuela de arquitectura en la universidad de Wellington, Nueva Zelanda toma estos tres niveles de Benyus y los profundiza separando cada nivel en 5 variables: forma, material, construcción, proceso y función. Lo explica por medio de esta tabla utilizando el ejemplo de un edificio que imita a las termitas (figura #).

Level of Biomimicry		Example - A building that mimics termites:
<b>Organism level</b> (Mimicry of a specific organism)	<i>form</i>	The building looks like a termite.
	<i>material</i>	The building is made from the same material as a termite; a material that mimics termite exoskeleton / skin for example.
	<i>construction</i>	The building is made in the same way as a termite; it goes through various growth cycles for example.
	<i>process</i>	The building works in the same way as an individual termite; it produces hydrogen efficiently through meta-genomics for example.
	<i>function</i>	The building functions like a termite in a larger context; it recycles cellulose waste and creates soil for example.
<b>Behaviour level</b> (Mimicry of how an organism behaves or relates to its larger context)	<i>form</i>	The building looks like it was made by a termite; a replica of a termite mound for example.
	<i>material</i>	The building is made from the same materials that a termite builds with; using digested fine soil as the primary material for example.
	<i>construction</i>	The building is made in the same way that a termite would build in; piling earth in certain places at certain times for example.
	<i>process</i>	The building works in the same way as a termite mound would; by careful orientation, shape, materials selection and natural ventilation for example, or it mimics how termites work together.
	<i>function</i>	The building functions in the same way that it would if made by termites; internal conditions are regulated to be optimal and thermally stable for example (fig. 6). It may also function in the same way that a termite mound does in a larger context.
<b>Ecosystem level</b> (Mimicry of an ecosystem)	<i>form</i>	The building looks like an ecosystem (a termite would live in).
	<i>material</i>	The building is made from the same kind of materials that (a termite) ecosystem is made of; it uses naturally occurring common compounds, and water as the primary chemical medium for example.
	<i>construction</i>	The building is assembled in the same way as a (termite) ecosystem; principles of succession and increasing complexity over time are used for example.
	<i>process</i>	The building works in the same way as a (termite) ecosystem; it captures and converts energy from the sun, and stores water for example.
	<i>function</i>	The building is able to function in the same way that a (termite) ecosystem would and forms part of a complex system by utilising the relationships between processes; it is able to participate in the hydrological, carbon, nitrogen cycles etc in a similar way to an ecosystem for example.

Figura 3.10 Niveles de Biomimesis

Fuente: Biomimicry: Innovation Inspired by Nature

Un ejemplo al nivel del organismo es el Waterloo International Terminal, diseñado por Nicolas Grimshaw. Este proyecto de estación de tren tenía que soportar grandes cambios de presión a la hora de entrada y salida de los trenes, el arquitecto estudio al pangolín y

la forma en la que se posicionan sus escalas para crear la cubierta de vidrio del terminal y solucionar este tema de presión.



Figura 3.11 Waterloo International Terminal, Nicolas Grimshaw

Fuente: <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/international-terminal->

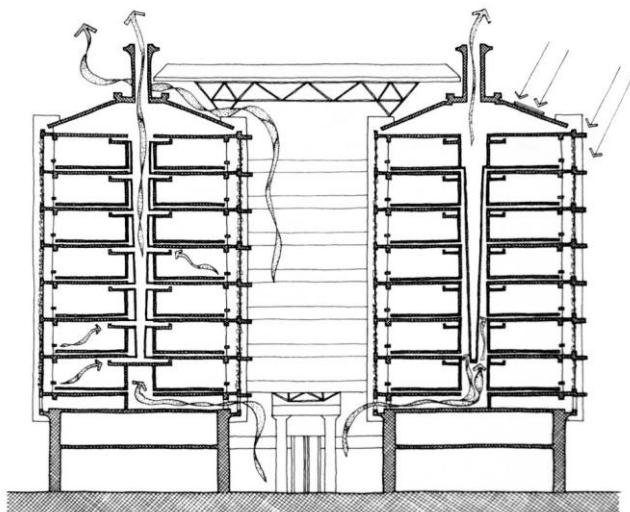
Otro claro caso de biomímesis al nivel del organismo es el National Aquatics Center o Water Cube de Beijing del estudio australiano de arquitectos PWT. Para realizar la cubierta del edificio se hizo un estudio del comportamiento del agua y los patrones de agrupamiento de las burbujas. El material de la cubierta es una membrana “plástica” altamente resistente llamado ETFE (etileno tetrafluoretileno). El edificio funciona además como invernadero ya que la cubierta translúcida permite el ingreso de rayos solares, esto calienta las piscinas y ahorra hasta un 30% de energía, por lo que además de ser estéticamente funcional es un edificio con consideraciones medioambientales.



Figura 3.12 Water Cube Beijing, PWT

Fuente: <https://architizer.com/idea/359359/>

En cuanto a mimesis al nivel del comportamiento de un organismo natural podemos destacar un proyecto que imita las funciones térmicas y de flujo de aire de un nido de termitas, este proyecto es el Eastgate Center Building en Zimbabwe, diseñado por Mick Pearce. Los termiteros son estructuras hechas de barro que llegan a medir hasta 9 metros de altura, estas tienen la capacidad de mantener temperaturas constantes en distintas áreas del termitero durante el día y la noche. Esto es posible gracias a un sistema de chimeneas y túneles por donde ingresa y sale el aire, los cuales las termitas abren y cierran dependiendo de si necesitan enfriar o calentar el ambiente.



Section, Eastgate Building, Harare, Zimbabwe, Pearce Partnership

Figura 3.13 Eastgate Center Building, PWT

Fuente: <http://tecbiomimetica.blogspot.com/2017/04/arquitectura-biomimetica-un-edificio.html>



Figura 3.14 Eastgate Center Building, PWT

Fuente: <http://tecbiomimetica.blogspot.com/2017/04/arquitectura-biomimetica-un-edificio.html>

En el nivel de biomímesis ecosistémica podemos destacar el proyecto Sahara Forest Project de Micheal Pawlyn en Túnez. Este megaproyecto tiene la intención de utilizar de lo que tenemos mucho para producir de lo que más necesitamos, utilizando desiertos, agua salada, luz solar y CO2 para producir comida, agua y energía renovable.

### **3.2.4 Conclusiones**

La naturaleza ha servido como fuente de sabiduría e inspiración durante toda la humanidad, el proceso de mimesis ha evolucionado pasando de ser una simple imitación estética de algún elemento orgánico a un estudio de los procesos naturales tanto a niveles de microorganismos, así como de ecosistemas completos. Estos estudios revelan los niveles de precisión y equilibrio que existen en todas estas escalas y como llevar estos conocimientos al ámbito de la arquitectura.

Nos encontramos en un momento clave de la historia en el cual el cuidado del medio ambiente, la regeneración de ecosistemas y protección de la naturaleza son la prioridad. El enfoque Biomimético da soluciones traídas de la naturaleza para diseñar edificios sostenibles y no solo con la idea de reducir su impacto si no de crear organismos que ayuden a reparar el daño ya hecho.

El mimetismo arquitectónico nos hace entender que no existe nada más bello que la naturaleza misma y los paisajes que resultan de esta. Es por esta razón que es un deber de todo arquitecto intentar disminuir el impacto visual de sus proyectos sobre todo en lugares donde prima la naturaleza. Este tipo de arquitectura da un mensaje de respeto por el medio ambiente, el cual fomenta la protección y conservación de los ecosistemas.

### **3.3 Teoría del paisaje**

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable. (Muñoz-Pedrerros, 2004)

El paisaje se entiende desde dos puntos de vista; el geográfico y ecológico que esté definido por elementos tangibles y cuantificables, así como el enfoque visual o percibido ya que el paisaje es real cuando existe un observador.

El estudio del paisaje es sumamente importante para cualquier tipo de intervención, sobre todo si este paisaje comprende un ecosistema con algún tipo de fragilidad como es el caso de la Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa. Se considera pertinente el estudio de estas teorías y conceptos con la finalidad de promover la protección, conservación y renovación del ecosistema.

En este capítulo definiremos el concepto de paisaje desde la perspectiva de varios autores. Luego explicaremos cómo funciona un estudio del paisaje y cuáles son las variables desde donde se valora un paisaje.

#### **3.3.1 Concepto de Paisaje**

El Paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas. (Muñoz-Pedrerros, 2004)

Por otro lado, el Convenio Europeo del Paisaje (CEP) establece que: por “paisaje” se entenderá cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.

El paisaje es un concepto abstracto, una construcción teórica mediante la cual se pretende abordar y esclarecer la complejidad de las configuraciones territoriales. (Josep Pintó, 2009)

Estas definiciones nos dan a entender que hay dos maneras desde donde asimilar el paisaje uno es el entorno físico con todas sus consideraciones y el otro es el ser humano que percibe este paisaje.

En primer lugar, tenemos al enfoque ecológico, el cual nace de las ideas del biogeógrafo alemán Carl Troll (1899-1975). Creo una forma de análisis territorial del paisaje la cual llamo Ecología del Paisaje. Según Josep Pintó (2009), el paisaje era

concebido como un sistema constituido por diferentes componentes físicos y humanos, o también como la combinación entre un subsistema físico (litosfera, hidrosfera, atmósfera), un subsistema biótico (suelos, vegetación, fauna) y un subsistema antrópico, formado por todo el conjunto de elementos debidos a la actividad humana.

El otro enfoque es el del Paisaje Visual o Percibido. En este caso la valoración del paisaje depende del observador. Entonces el paisaje es una realidad física experimentable según el anclaje cultural y la personalidad del observador, así como de su capacidad de percepción. La belleza escénica es el factor más importante en la valoración de un paisaje. (Muñoz-Pedreros, 2004)

### **3.3.2 Estudio del paisaje**

Al encontrarnos con un concepto tan amplio de paisaje que en algunos casos es hasta abstracto y relativo, algunos teóricos desarrollaron metodologías para estudiar más fácilmente el paisaje, así como catalogarlo. Según Javier Maderuelo en su libro Paisaje y Patrimonio (2010), el paisaje se debe estudiar desde tres escalas distintas:

1. Escala Territorial: esta se refiere a una escala municipal o de un paisaje en totalidad.
2. Escala Urbana: tomando como referencia los núcleos habitados.
3. Escala Arquitectónica: esta escala la relación entre los distintos elementos.

El estudio de un paisaje se puede dividir en dos partes. La primera conocida como “Caracterización del Paisaje”, se encarga de reunir información objetiva sobre el paisaje a estudiar y la relación entre sus elementos. La segunda llamada “Valoración del paisaje”, evalúa la información recolectada y da una valoración en algunos casos subjetiva.

#### **3.3.2.1 Caracterización del paisaje**

La caracterización del paisaje se puede definir como la descripción, clasificación y delimitación de las Unidades de Paisaje de un territorio determinado y de los Recursos Paisajísticos que lo singularizan. (Reglamento de Paisaje de la Comunidad Valenciana, 2006). Esta información sirve como base desde la cual se realizan los estudios del paisaje.



La Guía Metodológica Estudio de Paisaje desarrollada por la Generalitat de Valencia en el año 2006 da unas pautas sobre como dirigir dicho estudio. Para facilitar el estudio lo divide en 5 partes: Evolución del Paisaje, Organización del Paisaje, Unidades Paisajísticas, Recursos Paisajísticos y Conflictos Paisajísticos.

1. **La evolución del paisaje:** se intenta entender como ha sido este paisaje en el pasado, si es que este ha sufrido cambios o si se mantiene inalterado. En el caso de haber sufrido cambios, saber porque se produjeron estos. Se intenta predecir cuáles serán las tendencias del cambio en dicho paisaje en el futuro.
2. **La organización del paisaje:** Se definen los rasgos generales y aspectos específicos que particularizan al paisaje a estudiar. Así como las relaciones formales, visuales y funcionales entre sus elementos. Se establecen cuáles son los aspectos naturales (flora, fauna, geografía, hidrografía, clima) y los aspectos humanos (establecimientos, infraestructura, transporte, servicios, etc.) que hacen que este paisaje tenga una imagen distintiva.
3. **Unidades de Paisaje:** Según Josep Pintó (2009) una unidad de paisaje es un área relativamente homogénea desde el punto de vista ecológico a una escala de análisis predeterminada. Las unidades de paisaje se deben establecer de acuerdo con la definición de paisaje que se adopte. Estas unidades de paisaje se catalogan en distintos tipos de paisajes y dependiendo de la escala a estudiar, una unidad de paisaje puede incluir solo un tipo de paisaje o varios. Se adjunta una imagen para entender mejor la relación entre tipos de paisaje y unidades de paisaje. En esta se distinguen 4 unidades de paisaje (A, B, C y D) y tres tipos distintos de paisaje. La unidad A y la unidad B comparten una misma tipología de paisaje, pero ya que no existe una continuidad debido a que están separadas físicamente deben considerarse como dos unidades distintas.

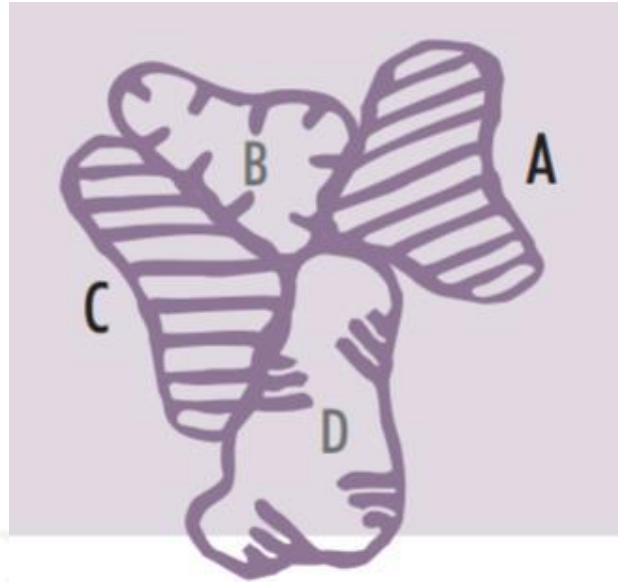


Figura 3.15 Tipos de Paisaje

Fuente: (Generalitat Valenciana: Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, 2012)

- 4. Recursos Paisajísticos:** son los elementos mas importantes en un paisaje y los que reciben un interés particular que puede ser de carácter ambiental, cultural, social o visual. Cuando se habla de interés ambiental nos referimos a áreas naturales protegidas o en proceso de estar protegidas, así como áreas valoradas por la población por su carácter ambiental. El interés cultural se refiere a yacimientos arqueológicos, así como monumentos históricos o patrimoniales. El interés visual se refiere a elementos de cualquier tipo mediante los cuales se identifica un paisaje o formaciones topográficas que permiten la visualización de algún paisaje en particular.
- 5. Conflictos Paisajísticos:** se identifican los problemas existentes y las amenazas posibles al paisaje. Los cambios territoriales que podrían producir un deterioro en el paisaje, los cuales pueden tener causas naturales o antrópicas.

### 3.3.2.2 Valoración del paisaje

La valoración del paisaje permite asignar un valor relativo a cada unidad de paisaje y a cada recurso paisajístico por motivos ecológicos, sociales, culturales o visuales. Para cada uno se establece un valor en función de su calidad paisajística, preferencias de la población y su visibilidad (Generalitat Valenciana: Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, 2012).

Para valorar el paisaje existen dos perspectivas diferentes pero que se complementan, la Valoración científica y la Valoración social:

- a) **Valoración científica:** esta estudia los elementos que conforman un paisaje sin tener en cuenta quien es el observador, estos elementos se clasifican y valoran científicamente. El convenio Europeo del Paisaje formulo una serie de pasos a seguir para la correcta valoración de un Paisaje, las cuales integradas permiten una correcta valoración científica. Las seis fases son las siguientes:

#### 1. Delimitación de las Unidades de Paisaje:

Las unidades de paisaje se establecen en base a los aspectos visuales o de carácter de los factores considerados como definatorios de un paisaje. Para determinar una UP se puede seguir el siguiente procedimiento: (a) determinar el componente central, que es el más representativo en el área de estudio, por ejemplo, puede tomarse la vegetación o el relieve, (b) cartografiar el área de estudio generando unidades homogéneas en base al elemento central escogido, (c) agregar los componentes restantes del paisaje a las unidades homogéneas ya generadas. (Muñoz-Pedrerros, 2004)

Los componentes centrales suelen ser o la cubierta vegetal o la morfología del terreno con excepciones. Se adjuntan dos tablas con distintas unidades de paisaje, el primero tomando como componente central la cubierta vegetal y la morfología del terreno.

TABLA 1

Unidades de paisaje a partir de la cobertura de vegetación como componente central  
Landscape units based on vegetation as the central component

Vegetación palustre	Matorrales
1. Plantas de ribera (e.g., juncuales)	13. Matorral nativo poliespecífico
2. Plantas flotantes	14. Matorrales monoespecíficos
3. Otras plantas acuáticas	15. Cultivos de frutales menores
Vegetación herbácea	Parques
4. Líquenes y musgos	16. Parques en pastizales naturales
5. Hierbas ralas	17. Parques en praderas antrópicas
6. Pastizales naturales	18. Parques en barbechos
7. Praderas antropizadas	Bosques y plantaciones
8. Empastadas agrícolas	19. Bosques nativos densos
9. Cultivos de cereales	20. Bosques nativos ralos
10. Cultivos de tubérculos	21. Plantaciones monoespecíficas adultas
11. Cultivos de oleaginosas	22. Plantaciones monoespecíficas jóvenes
12. Otros cultivos	

Tabla 3.1 Unidades de Paisaje

Fuente: (Muñoz-Pedrerros, 2004).

TABLA 2

Unidades de paisaje a partir de la morfología del terreno como componente central  
Landscape units based on terrain morphology as the central component

Formas	1. Plana
	2. Ondulada
	3. Escarpada
Texturas	4. Cuerpo de agua léntico
	5. Cuerpo de agua lótico
	6. Arenas/dunas
	7. Cantos rodados/aristas vivas
	8. Afloramientos rocosos
	9. Cubierta vegetal herbácea/matorral
	10. Cubierta arbórea
Estructuras	11. Capa continua que recubre todo el suelo
	12. Capa no continua que no recubre todo el suelo
	13. Capa en parches

Tabla 3.2 Unidades de Paisaje y Morfología

Fuente: (Muñoz-Pedrerros, 2004).

## 2. Establecimiento de tipos de Paisaje:

Los tipos de paisaje y las unidades de paisaje tienen una relación directa. Dependiendo de la escala a trabajar en una Unidad de Paisaje podemos encontrar

muchos tipos de Paisaje, del mismo modo dos unidades de paisaje distintas pueden contener un mismo Tipo de Paisaje. Se tienen en consideración la fisiología, el uso de suelos, la vegetación y la geomorfología. La siguiente foto aérea nos muestra diferentes Tipos de Paisaje en una misma Unidad de Paisaje.



Figura 3.16: Distintos Tipos de Paisaje en una Unidad de Paisaje

Fuente: (Javier Maduerelo, 2010).

### **3. Análisis de impactos negativos:**

Se analizan todo tipo de variación que pueda haber sufrido el paisaje a manos del hombre con el fin de deducir si este ha generado un impacto negativo o positivo. Estos impactos degradan el paisaje y suelen ser visibles, pero existen también impactos que pasan desapercibidos y que solo se verá su efecto a largo plazo, como contaminación del agua o del ambiente.

### **4. Relación de Singularidades Paisajísticas:**

Se identifican los elementos más importantes del Paisaje. Pueden ser naturales como árboles muy grandes, lagos, cascadas, topografía singular; o pueden ser

antropicas como monumentos históricos o patrimoniales, castillos, infraestructura vial y otras.

## **5. Estudios de Visibilidad:**

Se determina que tan visible es un paisaje, para esto se define cuáles son los lugares desde donde se percibe mejor el paisaje, la cantidad de personas que lo perciben y la duración de la visita. La visibilidad intrínseca responde a que es lo que se ve, desde donde se ve y como es lo que se ve; se estudia la topografía para determinar los campos visuales. La accesibilidad visual responde a quien lo ve y al número de observadores. Esto depende de que tan fácil es acceder a los lugares desde donde se observa, así como donde están ubicadas las poblaciones.

## **6. Determinación de la Calidad:**

No existe una manera exacta de calcular la Calidad de un paisaje, ni estándares universales establecidos, es por esto que el equipo que realiza el estudio debe comparar valorativamente su propuesta con paisajes parecidos. Para determinar la valoración del Paisaje, así como de sus Unidades de Paisaje, se debe realizar una ponderación de todas las fases anteriores.

### **b) Valoración Social**

Según Andrés Muñoz-Pedrerros (2004), el paisaje es una realidad física experimentable según el anclaje cultural y la personalidad del observador, así como de su capacidad de percepción. La valoración social es el valor que le da el observador a un Paisaje. Para realizar un estudio de Valoración Social se deben realizar encuestas, estas deben considerar universos poblacionales representativos. Se debe encuestar a las personas que habitan el lugar, así como a los visitantes y turistas para poder generar comparaciones entre estas distintas valoraciones.

Muñoz-Pedrerros diseño también un método de evaluación en el cual se entrevistaba a veinte personas: cinco personas exigentes en paisajes (profesionales vinculados al sector turismo, naturalistas, botánicos), cinco personas transformadoras del paisaje (profesionales silvoagropecuarios, ingenieros civiles), cinco personas especialistas en

valoración de paisaje (los cuales actúan como grupo control) y cinco habitantes de la zona.

### **3.3.3 Conclusiones**

El Paisaje es el producto de una constante interacción entre la naturaleza y los seres humanos que lo habitan a lo largo del tiempo. Esta interacción brinda a cada paisaje una serie de características particulares definidas por los valores culturales de cada sociedad, así como de los elementos geomorfológicos y biológicos de cada sitio. Es por esta razón que podemos considerar al Paisaje como un patrimonio cultural al mismo tiempo que ambiental y debemos hacer todo lo posible por protegerlo y conservarlo.

Para poder proteger los paisajes y asegurarnos que los proyectos o modificaciones que pueda sufrir este tengan un impacto positivo es necesario realizar un estudio del paisaje. Este estudio consta de dos partes, la caracterización del paisaje y la valoración del paisaje. La caracterización del paisaje es un estudio descriptivo de las características geomorfológicas, antrópicas, biológicas y físicas de un paisaje dado. También se estudia la evolución del paisaje, su organización, sus recursos paisajísticos, así como los problemas que pueda tener este.

Por otro lado, la valoración del paisaje es un estudio mediante el cual se determina la “calidad” de un paisaje. Este estudio valorativo tiene dos perspectivas que se complementan, la científica y la social. La perspectiva científica categoriza y le da valor a los elementos que lo conforman, esta es objetiva. La perspectiva social estudia cómo es percibido el paisaje por distintas personas o grupos sociales, esta es subjetiva.

Estas dos perspectivas se comparan y se da una valoración en conjunto, mediante la cual se determinan objetivos y propuestas para la protección, gestión y ordenación del paisaje.

### **3.4 Teoría del Borde**

Los bordes son espacios limítrofes donde lo urbano y lo natural se encuentran. Al encontrarse a las afueras de la ciudad suelen dejarse de lado y terminar siendo “tierra de nadie”. Este proyecto se encuentra en el límite entre la ciudad de Lima y la Reserva de

Vida Silvestre Pantanos de Villa por lo que es de mucha importancia exponer esta teoría con la finalidad de convertir este espacio en un articulador urbano.

### **3.4.1 Concepto de Borde**

La definición de la Real Academia Española para borde es: extremo u orilla de algo. Al ser un término tan amplio, podemos utilizar distintas escalas para entender mejor el concepto. A nivel urbanístico podemos decir que los “extremos” de la ciudad son sus bordes, en esta investigación llamaremos a este tipo de borde como Borde Natural. A nivel arquitectónico podemos decir que los “extremos” de un edificio son sus bordes, este borde será mencionado como Borde Artificial.

Según Carolina Toro Vasco, Vanessa Velasco Bernal y Alexander Niño Soto quienes conforman el Grupo de Investigación Interfases Urbano-Rural de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá:

“Existen varios términos empleados comúnmente para hacer alusión a aquellas áreas que no están catalogadas como de expansión urbana por las normas y viven procesos de crecimiento urbano hacia el exterior de la ciudad; entre estos términos están: periferia, interfase urbano rural y borde”. (Toro - Velasco - Niño, 2005, p.57)

Por otro lado, Batty y Longley en su libro *Fractal Cities* (libro pionero en estudiar las ciudades desde la perspectiva de la geometría fractal), nos hablan de la importancia de estas áreas.

“La fascinación por los bordes está en su ambivalente y simultáneo papel de división y conexión. Los bordes marcan la transición entre diferentes formas de existencia. Transmiten y controlan el intercambio entre los distintos territorios. Son el campo de juegos de los descubrimientos y de las conquistas. Como resultado de competencias inacabadas, muestran su estructura a muchas escalas”. (Batty y Longley, 1994, p. 284.)

### **3.4.2 Borde como articulador Urbano**

Actualmente las ciudades crecen por “pedazos” a forma de superposición de componentes. Esta configuración suele dejar espacios residuales o vacíos urbanos. Son



estas áreas en las que pueden funcionar los articuladores urbanos ya que estos cohesionan y amortiguan una unión que puede resultar difícil.

El Grupo de Investigación Interfases Urbano-Rural define a los articuladores urbanos como: “Conformados por bordes de particular actuación como rotulas o nodos regionales, corredores o elementos naturales que articulan un territorio y travesías o espacios agrícolas residuales, resultados de afectaciones de infraestructura.” (Toro - Velasco - Niño, 2005, p.62)

La idea de estos proyectos es favorecer el desarrollo de una zona, involucrando a la población, no solo como espectadores sino desde la participación social activa. Estos proyectos combinan el espacio público con los servicios y la infraestructura, formando lazos en los tejidos de la trama urbana.

Los Bordes son zonas ideales para la implementación de proyectos de este tipo ya que son exactamente una división que separa dos áreas que necesitan algún tipo de conexión.

### **3.4.3 Borde Artificial**

Existen diversas escalas desde donde abordar el concepto de Borde. El Borde Artificial se refiere a la escala arquitectónica, al límite de un edificio con su entorno. Del mismo modo que en la escala Urbana, este Borde puede ser una limitación o una oportunidad. Un edificio puede incluir el exterior en su interior y de esta manera crear espacios permeables y dinámicos que potencien el encuentro social.

#### **3.4.3.1 Continuidad Espacial**

La Continuidad Espacial es la manera mediante la cual podemos romper estas barreras creadas por los Bordes mal gestionados. Marjorie Suárez Arquitecta y docente de la Universidad central de Venezuela afirma:

“La continuidad o fluidez espacial fue la principal bandera del espacio moderno que buscaba disminuir, transformar y hasta suprimir los límites en el interior, pero sobre

todo con el exterior. Se define como la unión que se establece entre distintos espacios sean contiguos o no.” (Suárez, 2013, p.56)

En su libro *Lived-In Architecture* (1972) Phillipe Boudon reconoce tres tipos de continuidad: la visual se refiere a la supresión del límite visual; la física a la supresión del límite físico; y la temporal está relacionada con la utilización de elementos límites móviles como planos correderos y muebles.

La continuidad visual está asociada a los conceptos de simultaneidad y transparencia, donde los límites del espacio se extienden hasta dónde llega la mirada, por ello este tipo de continuidad se apropia de todo aquello que sea visible. De esta manera, la materialidad y disposición de los límites son fundamentales, ya que de ellos depende el “dejar ver” múltiples lugares a la vez (Suárez, 2013, p.57).

En la siguiente figura podemos entender como funciona la continuidad visual, al utilizar materiales transparentes se puede estar dentro de un espacio pero que no se corte esta continuidad visual.

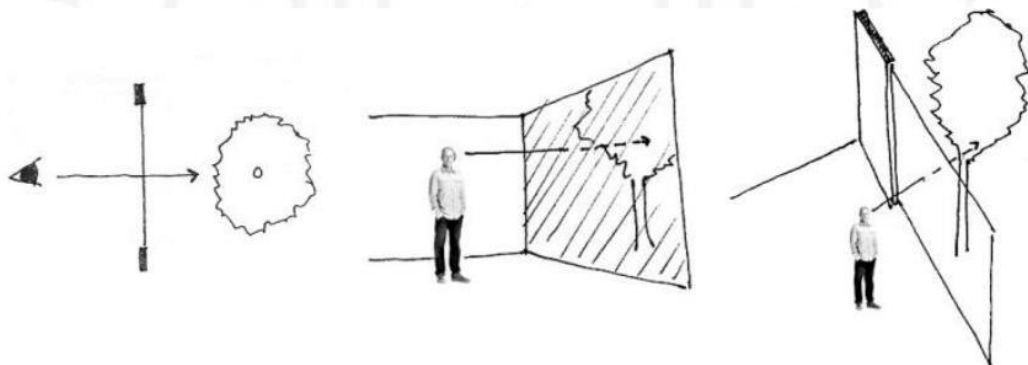


Figura 3.17 Continuidad Visual

Fuente: (Suárez, 2013).

La continuidad física se da cuando dos o más espacios contiguos abren sus límites en común y permiten, además del contacto visual, desplazarse de un lugar a otro sin barrera alguna. De esta manera, los límites están dispuestos de tal manera para “dejar pasar” fluidamente de un espacio a otro. De esta manera, sirven como umbrales que facilitan la transición de un lugar a otro, de un interior a un exterior, de la luz a la sombra (Suárez, 2013, p.58).

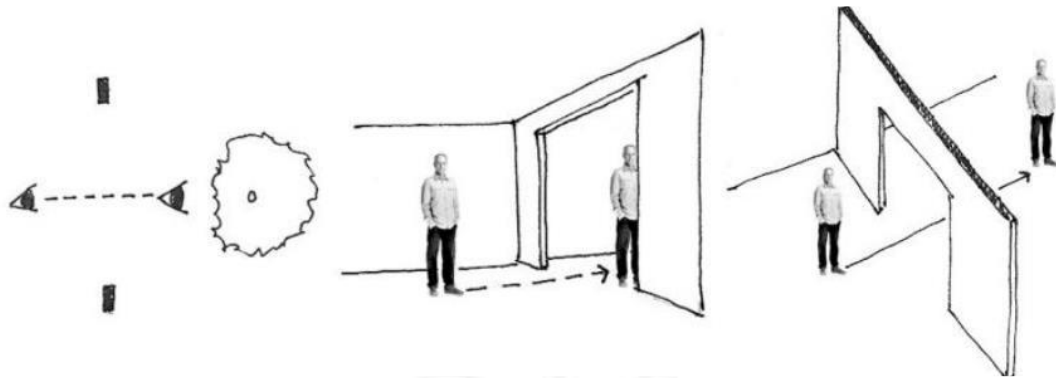


Figura 3.18 Continuidad Física

Fuente: (Suárez, 2013).

La continuidad espacio-temporal es la más compleja en la configuración del espacio, ya que está ligada al movimiento. Está asociada a estructurar el espacio como un conjunto de situaciones que marcan un recorrido coherente e intencionado. Los muros con dirección, la luz o los planos de color son algunos de los elementos que guían el movimiento en el edificio (Suárez, 2013, p.59).

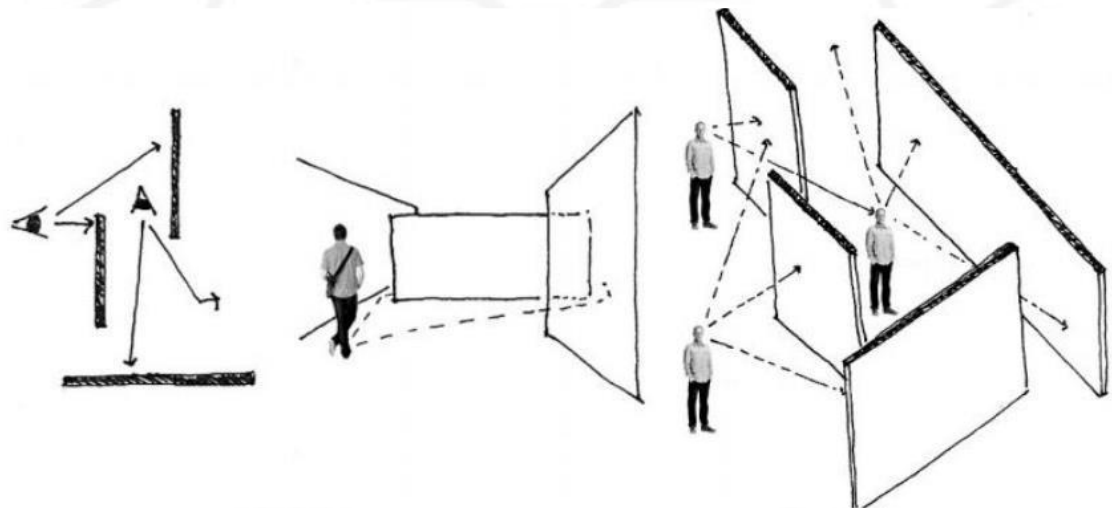


Figura 3.19 Continuidad Espacio Temporal

Fuente: (Suárez, 2013).

### 3.4.4 Conclusiones

Entre todas las definiciones que encontramos de Borde, podemos concluir que este es un espacio entre la expansión urbana y la ecológica el cual funciona como límite. Entre las particularidades que convierten estos espacios en bordes podemos destacar la coexistencia de esas dos expansiones y es por esto que tiene pueden convertirse en un gran medio para tejer relaciones.

Una manera mediante la cual podemos tejer estas relaciones es convirtiendo estos bordes en articuladores urbanos. Estos son proyectos que combinan el espacio público con servicios e infraestructura. Fomentan la participación social activa para favorecer el desarrollo de una zona.

Así como existe un borde de escala urbana, también podemos entender esta teoría desde una escala arquitectónica. Este borde son los límites físicos de un proyecto de arquitectura con su entorno. De la misma manera que un borde urbano este borde tiene el potencial para articular el espacio. Esto se logra cuando los espacios exteriores pasan a formar parte de la arquitectura, buscando una continuidad espacial entre el interior y el exterior. La manera de llegar esta continuidad es mediante el uso de materiales permeables, así como la organización de los elementos arquitectónicos en el espacio.

### **3.5 Base conceptual**

En esta sección se llegarán a conclusiones e ideas propias sobre las teorías estudiadas y se relacionarán con el proyecto para que sirvan de punto de partida para el diseño.

#### **3.5.1 Teoría de la Interpretación**

Entre los 6 principios de la interpretación de Freeman Tilden podemos destacar 3 que de alguna manera servirán como puntos de partida al considerar el diseño del proyecto. Estos tres principios fueron escogidos ya que son los que tienen algún tipo de conexión con el ámbito de la arquitectura, los otros tres principios son un poco más abstractos y apelan al visitante más que a lo que se exhibe.

El tercer principio, la **historia** es la “Cosa”, nos habla de la importancia de crear una historia sobre lo que se quiere enseñar para que esta información sea absorbida más fácilmente por el visitante. Para crear una historia por medio de la arquitectura se tendrá que diseñar un recorrido museográfico mediante el cual la arquitectura ayude a contar esta historia sobre el pantano y sus elementos.

El quinto principio, hacia un **todo** perfecto, hace hincapié en la necesidad del proceso interpretativo de mostrar la totalidad del recurso o ámbito natural, no solo una o alguna de sus partes. Para promover adecuadamente la protección del ecosistema es

indispensable que el usuario que visite este proyecto salga con al menos una imagen clara de la totalidad que comprende esta Reserva de Vida Silvestre.

El sexto principio, para las mentes más jóvenes, se refiere a que se debe diferenciar muy bien la información que se expone para visitantes adultos y visitantes menores de 12 años. La forma en la que estos dos grupos perciben la información es muy distinta. Actualmente más del 50% de los asistentes son escolares o niños (PROHVILLA, 2017) es por eso que resulta de gran importancia tener en cuenta sus necesidades interpretativas a la hora de diseñar un proyecto.

### **3.5.2 Mimesis y Mimetismo arquitectónico**

El proyecto de Centro de Interpretación para los Pantanos de Villa se encontrará ubicado en el límite entre un ecosistema y la ciudad de Lima es por esta razón que es importante explorar estrategias y teorías que nos permitan reducir el impacto visual que pueda tener una edificación en este entorno tan particular.

La mimesis y el mimetismo arquitectónico son conceptos que buscan imitar la naturaleza o adaptarse a ella con distintas finalidades. La finalidad de este proyecto es lograr la difusión, protección y conservación de Los Pantanos de Villa. Al utilizar los conceptos y estrategias de diseño del mimetismo no solo reduciremos el impacto visual del edificio si no que estaremos dando un discurso medioambiental y de conservación directamente con la arquitectura.

Se utilizará la estrategia formal o de forma, esta consta en imitar las formas o patrones existentes en el entorno como formaciones rocosas, vegetación, altura, morfología y otras características con la idea de aparentar ser una parte de un todo.

Por otro lado, también se utilizará la estrategia cromática y de materiales. Esta utiliza la teoría del color y reúne la gama cromática del entorno para aplicarla al proyecto y de esta manera camuflarse, por otro lado, también se utilizan materiales que se mimeticen al contexto inmediato (a un lado ciudad y al otro humedal). Los materiales seleccionados para este proyecto son muy importantes ya que se deben seleccionar materiales con bajo impacto medioambiental e intentar contaminar lo menos posible, para que la materialidad demuestre el discurso de protección y conservación.

### **3.5.3 Teoría del paisaje**

El proyecto de Centro de Interpretación para la Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa, se encuentra en el límite entre un ecosistema y la ciudad. Es por esto que resulta de gran importancia realizar un estudio del paisaje. Este estudio estará dividido en los distintos capítulos de esta investigación. En el Marco Histórico o Referencial, se explicará cómo evolucionó el paisaje de la Planicie de Villa. En el Marco Contextual, se identificarán las Unidades de Paisaje, así como los tipos de Paisaje, también se informará sobre la organización del Paisaje, los conflictos paisajísticos y los recursos paisajísticos. Toda esta información nos ayudará a definir qué áreas de este paisaje necesitan un cuidado mayor, para poder protegerlas y conservarlas.

### **3.5.4 Teoría del borde**

La teoría del borde nos brinda dos maneras o escalas desde donde entender estos espacios en apariencia residuales los cuales tienen potencial para convertirse en articuladores urbanos.

El proyecto que se plantea en esta investigación se encuentra situado en un borde entre la ciudad de Lima y la Reserva de Vida Silvestre Pantanos de Villa. Se debe aprovechar esta cualidad limítrofe para generar vínculos entre el ecosistema y la ciudad. Primero a escala urbana combinando los espacios públicos con la infraestructura planteada en el proyecto. Segundo a escala Arquitectónica permitiendo una continuidad espacial mediante los materiales y la disposición de los elementos.

Para fomentar la conservación y protección de la Reserva también es importante que la arquitectura de este proyecto promueva la participación social activa con los barrios aledaños.

### **3.6 Conclusiones**

El proyecto de Centro de Interpretación para La Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa, se encuentra en el límite entre la ciudad y un ecosistema. Es por esto que la forma en la cual se intervenga el espacio con la arquitectura debe ser muy cuidadosa de no generar un impacto negativo sino más bien aprovechar las particularidades de este límite para promover la conservación, protección y restauración de la Reserva. Las teorías expuestas en esta investigación nos dan distintas herramientas

mediante las cuales podemos utilizar la arquitectura, el paisajismo y el urbanismo para cumplir estos objetivos.

La teoría de la Interpretación nos sirve para entender la actividad que se va a realizar dentro de este proyecto. Es muy importante que las personas que visiten el ecosistema puedan ver la belleza de este y que la visita genere algún tipo de cambio positivo en su forma de relacionarse con el medio ambiente y en particular con los humedales. La disposición de los espacios arquitectónicos, así como las sensaciones que estos puedan generar en los visitantes pueden ayudar a facilitar la interpretación y, por ende, fomentar la conservación.

El Mimetismo arquitectónico es una manera de mostrar a través de la arquitectura la importancia de conservar el paisaje y de resaltar la belleza de la naturaleza. Esta teoría también nos muestra que estudiando a la naturaleza podemos encontrar soluciones que resuelven problemas arquitectónicos como ventilación, uso de energía, entre otros. Estos estudios combinados con la tecnología actual permiten crear edificios que pueden llegar hasta regenerar al medio ambiente.

La teoría del paisaje nos brinda herramientas para estudiar debidamente el paisaje y de qué manera conservarlo mejor. Esta teoría está relacionada con la de la interpretación ya que una parte del estudio del paisaje es la valoración que le dan las personas a este desde su nivel interpretativo. Mediante una correcta educación sobre cómo interpretar este paisaje podemos mejorar la valoración que le dan las personas a los humedales y en concreto a Los Pantanos de Villa.

La teoría del borde explica las características que suelen tener los espacios limítrofes como el caso de estudio y nos da las herramientas necesarias para tejer lazos entre el medio natural y la trama urbana. Mediante la disposición de los elementos arquitectónicos, así como los materiales podemos lograr una continuidad espacial tanto a nivel urbana como a nivel arquitectónica. La combinación de todas estas teorías nos da la base necesaria para poder intervenir un espacio frágil y hacer que el proyecto promueva la conservación, protección y restauración de la Reserva desde todos sus frentes.

## CAPÍTULO IV: MARCO NORMATIVO

En el siguiente capítulo, se expondrán las normas legales bajo las cuales se rige la Reserva de Vida Silvestre los Pantanos de Villa y su entorno. Así como también las instituciones que se relacionan con estos y con los Centros de Interpretación. También se analizarán las normas relacionadas a la construcción de estructuras con Bambú.

### 4.1 Normas Legales

La Reserva de Vida Silvestre Pantanos de Villa sigue una serie de ordenanzas y decretos, los cuales definen esta área. Además, se define la Zona de Amortiguamiento. En estas normas también se especifica cuáles son los usos posibles dentro del ecosistema, así como en la zona de amortiguamiento. Estas normas se han ido actualizando y puliendo para llegar a un mayor detalle y poder conservar y proteger de mejor manera este ecosistema. En el siguiente cuadro se informa sobre estas normas.

Norma Legal	Año	Contenido
Decreto Supremo 009-77-VC	1977	Los pantanos de villa fueron declarados como Parque Zonal Metropolitano No. 25 y pasaron a ser parte del Sistema de Áreas Recreacionales para Lima Metropolitana.
Resolución Ministerial 144-89-DGFF-AG	1989	El Ministerio de Agricultura declara 396 ha como zona reservada para la conservación de la flora y fauna silvestres.
Ordenanza Municipal N° 184-MML	1998	Se aprueba la Zona de Reglamentacion Especial o Area de Amortiguamiento en los arlededores del ecosistema y se crea la Autoridad Municipal de los Pantanos de Villa - PROHVILLA, como Organismo Publico Descentralizado de la Muncipalidad Metropolitana de Lima.
Decreto Supremo 055-2006-AG	2006	Se recategorizó la Zona Reservada Los Pantanos de Villa como Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa, sobre una superficie de 263.27ha .
Ordenanza Municipal N°1044-MML	2007	Aprueba el cambio de Zonificacion en la Zona de Reglamentacion Especial. Y se establecen usos compatibles.
Ordenanza Municipal N°1845-MML	2014	Se definen las Unidades de Ordenamiento Ambiental y se aprueba un plano donde se especifica donde se ubican estas Unidades dentro de la Zona de Reglamentacion Especial .
Resolucion Presidencial N°169-2016-SERNANP	2016	Se aprueba la zonificacion del Area Natural Protegida y el Plan Maestro 2016-2020

Tabla 4.1 Leyes y Normas

Fuente: Elaboración propia



### 4.1.1 Zonificación de la Zona de Reglamentación especial

Según la Ordenanza Municipal 1044, se aprueba el plano de Zonificación para la Zona de Reglamentación Especial Pantanos de Villa. Así como los usos compatibles. Se adjunta el plano, así como el cuadro de usos compatibles y normas de edificación.

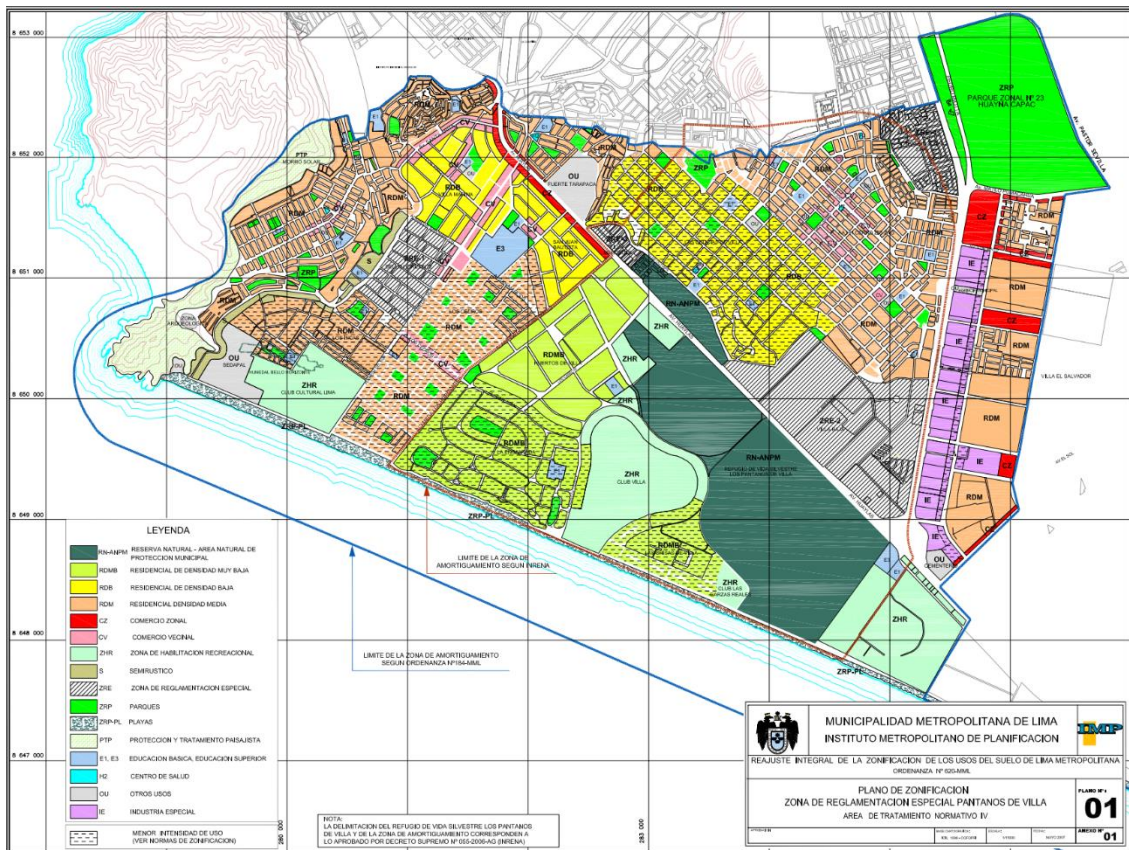


Figura 4.1 Plano de Zonificación

Fuente: Municipalidad de Chorrillos

**CUADRO RESUMEN DE NORMAS DE ZONIFICACIÓN DE LOS USOS DEL SUELO**

ZONA	USOS		Altura máxima	Area Libre min	Lote mínimo	ESPECIFICACIONES NORMATIVAS
<b>RN-ANPM</b>	<b>Recurso Natural - Area Natural de Protección Municipal Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa</b>					Conservación y protección del Refugio de Vida Silvestre
<b>RDMB</b> Residencial de Densidad Muy Baja	Sector: La Encantada Las Brisas de Villa	Vivienda Unifamiliar (exclusivamente residencial)	2 pisos	60%	1000 m <sup>2</sup>	No se admitirán usos distintos al residencial. Considerar arborización de vías y espacios públicos. Las áreas libres de lotes se tratarán con predominio de áreas verdes. El lote mínimo de la Urb. Brisas de Villa se mantendrá en 300 m <sup>2</sup> .
	Sector: Huertos de Villa	Vivienda Unifamiliar Quintas, Condominios Usos Recreacionales y Deportivos Viveros Otros que se señalen en el Índice de Usos	2 pisos	60%	1000 m <sup>2</sup>	Sector que permite mayor compatibilidad de usos. Las viviendas existentes, construidas de acuerdo con zonificaciones anteriores, podrán regularizarse con los parámetros que le dieron origen. Los establecimientos que a la fecha de aprobación de la Ordenanza N° 184-MML se encontraban consolidados, instalados formalmente, deberán elaborar sus respectivos Estudios de Impacto Ambiental para evaluación de la Autoridad de PROHVILLA, en función de los cuales se determinarán las condiciones de adecuación o plazos de reubicación. Considerar arborización en vías y espacios públicos. Las áreas libres y retiros de lotes se tratarán con predominio de áreas verdes.
<b>RDB</b> Residencial de Densidad Baja	Sector: Delicias de Villa	Vivienda Unifamiliar o Vivienda Multifamiliar Otros que se señalen en el Índice de Usos	3 pisos	40%	300 m <sup>2</sup>	Considerar arborización en vías y espacios públicos. Las áreas libres y retiros de lotes se tratarán con predominio de áreas verdes.
	Sectores: Villa Marina San Juan Bautista	Vivienda Unifamiliar o Vivienda Multifamiliar Talleres e industrias, sólo los existentes, previa evaluación ambiental. Otros que se señalen en el Índice de Usos	3 pisos	40%	300 m <sup>2</sup>	Los establecimientos industriales y talleres, que a la fecha de aprobación de la Ordenanza N° 184-MML se encontraban consolidados, con las características y los niveles operacionales de la zonificación I1-R3 original, podrán continuar funcionando sujetos a Programas de Adecuación Ambiental. La Autoridad de PROHVILLA, previa evaluación, definirá las condiciones de adecuación o los plazos de reubicación, en cuyo caso, la infraestructura existente podrá destinarse a otra actividad compatible con la Zona. Considerar arborización en vías y espacios públicos. Las áreas libres y retiros de lotes se tratarán con predominio de áreas verdes.
<b>RDM</b> Residencial de Densidad Media	Sector: Los Cedros, Los Incas	Vivienda Unifamiliar o Vivienda Multifamiliar Otros que se señalen en el Índice de Usos	3 pisos	30%	150 m <sup>2</sup>	Sector con compatibilidad de usos restringida por cercanía al ANPM. Considerar arborización en vías y espacios públicos. Las áreas libres y retiros de lotes, se tratarán con predominio de áreas verdes.
	Sectores: AA.HH de Cerro Zigzag AA. HH. Morro Solar AA. HH. Villa El Salvador	Vivienda Unifamiliar o Multifamiliar Vivienda Multifamiliar Otros que se señalen en el Índice de Usos	3 pisos 4 pisos	30% 50%	120 m <sup>2</sup> 1600 m <sup>2</sup>	Sector con mayor compatibilidad de Usos. Considerar arborización en vías y espacios públicos. Las áreas libres y retiros de lotes se tratarán con predominio de áreas verdes. En áreas de pendiente pronunciada sólo se permitirá vivienda unifamiliar.
<b>ZRE</b> Zona de Reglamentación Especial	ZRE 1 Sector Bello Horizonte	Vivienda Unifamiliar Viveros Usos recreativos y culturales regulados	2 pisos	60%	1000 m <sup>2</sup>	Se deberá elaborar un estudio que permita precisar la situación actual del Área (física, legal y ambiental) y elaborar una Propuesta Específica. En tanto, se mantendrán las características de la Zonificación aprobada por Ordenanza N° 184-MML. (R1-S) Las edificaciones existentes, construidas al amparo de la zonificación anterior (R3), podrán ser regularizadas con los parámetros correspondientes a dicha zonificación. Considerar arborización en vías y espacios públicos. Las áreas libres y retiros de lotes se tratarán con predominio de áreas verdes.
	ZRE 2 Sector Villa Baja	Actividades que conserven el acuífero y el paisaje como protección de la Reserva Natural. Usos de carácter recreacional pasivo con predominio de áreas verdes.	1 piso	90%	El existente No subdivisión de lotes	Las actividades existentes estarán sujetas a evaluación de impactos ambientales y a programas de manejo ambiental orientados a regular su funcionamiento. De acuerdo con ellos, la Autoridad de PROHVILLA podrá establecer condiciones de funcionamiento y adecuación o declarar el uso no conforme y fijar plazos para su reubicación. La Autoridad de PROHVILLA deberá establecer medidas para la protección de los manantiales y cursos de agua que alimentan a la Reserva Natural, los cuales deberán declararse intangibles. No se permitirá el arrojamiento de desmonte en toda el área. Las secciones viales deberán incluir canales de riego a ambos lados y bermas laterales arborizadas. Las áreas libres y retiros del lote se tratarán con predominio de área verde. No se permitirán nuevas actividades industriales ni agropecuarias ni la ampliación de las existentes. No se permitirán nuevos ríos o servicentros.
	ZRE 3 A.H. Villa Mercedes	Vivienda Unifamiliar	2 pisos	30%	120 m <sup>2</sup>	Zona consolidada sobre relleno del humedal. Limitaciones en la altura de edificación y compatibilidad de usos.
	ZRE 4 Ex Parque Zonal N° 23-A					Zona de riesgo por estar sobre relleno sanitario. Deberán elaborarse estudios de suelos y condiciones de salubridad del asentamiento, para definir dotación de servicios y condiciones para su regularización. Además, se requiere levantar la calificación de Parque Zonal que impide asignar otra zonificación.

ZONA	USOS	Altura máxima	Area Libre min	Lote mínimo	ESPECIFICACIONES NORMATIVAS	
<b>ZHR</b> Zona de Habilitación Recreacional	Club Cultural Lima, Villa, Garzas Reales, Hípico y Otros	Recreativo: Centros de Esparcimiento Deportivo: Centros deportivos, Academias deportivas. Cultural: Acuarios, Jardín Botánico, Museos, etc. Residencial: Vivienda de Densidad Muy Baja en condominios.	2 pisos (6 mts)	80%	10,000 m2	Las actividades que se desarrollen no deberán generar ruidos que perturben el entorno natural. Las edificaciones deberán utilizar materiales y diseños que armonicen con el carácter del entorno natural. Considerar arborización en vías y espacios públicos. Las áreas libres y retiros de lotes se tratarán con predominio de áreas verdes. No se permitirá la subdivisión de lotes.
<b>S</b> Semi Rústico	Márgenes del Río Surco	Viveros, Huertas, Arborización Vivienda del conductor	1 piso	90%	2,500 m2	Deberá mantenerse o habilitarse una franja de árboles junto al Canal Surco.
<b>CV</b>	<b>Comercio Vecinal</b>	Comercio y Servicios según el Índice de Usos de Pantanos de Villa	3 pisos o según entorno	Solo para viv: 30%	El existente	Estacionamiento: 1 cada 100 m2 de área de venta u oficina
<b>CZ</b>	<b>Comercio Zonal</b>	Comercio y Servicios según el Índice de Usos de Pantanos de Villa	3 pisos	Solo para viv: 30%	El existente	Estacionamiento: 1 cada 100 m2 de área de venta u oficina
<b>E1</b> <b>E3</b>	<b>Equipamiento de Educación</b>	Educación Primaria Secundaria Educación Superior-Universidad	Según entorno Máximo 3 pisos	Según entorno Mínimo 30%	El existente	La Universidad Científica del Sur (UCS), por su colindancia con el ANPM, deberá cumplir con las mismas especificaciones señaladas para la Zona de Habilitación Recreacional de su entorno y los retiros respectivos. Los establecimientos educativos en general mantendrán las características y parámetros del entorno en el cual se localizan.
<b>H2</b>	<b>Equipamiento de Salud</b>	Postas Médicas o Puestos Sanitarios Centros de Salud	Según entorno Max 3 pisos	Según entorno Min 30%	El existente	Podrán localizarse también en Zonas Residenciales RDB y RDM por ser compatibles.
<b>OU</b>	<b>Otros Usos</b>	Administración y Servicios Públicos, Seguridad, Establecimientos Militares, Locales Institucionales, Comunales, Zonas Arqueológicas	Según entorno Max 3 pisos	Según entorno Min 30%		El terreno de SEDAPAL ubicado junto al Canal Surco y frente al mar, deberá considerar una franja mínima de 50 m paralela al Canal con tratamiento de arborización La Zona Arqueológica ubicada en el Cerro La Chira está sujeta a precisión de límites por el INC.
<b>ZRP</b> Zona de Recreación Pública	<b>Recreación Pública Parques</b>	Recreación Pasiva: parques, jardines, paseos, miradores, plazas, etc. Recreación activa (en el Parque Zonal) Campos deportivos, piscinas, etc.	—	—	—	Máximo de área arborizada
	<b>Recreación Pública - Playas</b>	Conservación del paisaje natural	—	—	—	No se permitirán edificaciones
<b>PTP</b> Protección y Tratamiento Paisajista	<b>Corros : Morro Solar, Roquedal La Chira</b>	Protección del Paisaje Natural	—	—	—	No se admitirán edificaciones
ZONA	USOS	Altura máxima	Area Libre min	Lote mínimo	ESPECIFICACIONES NORMATIVAS	
<b>IE</b> Zona de Industria Especial	Frente a Panamericana Sur	Industria de nivel elemental no contaminante ni peligrosa y que no ponga en riesgo el acuífero subterráneo. Usos comerciales (sin vivienda) e institucionales Usos recreacionales Viveros.	1 piso	50%	2,500 m2	Las actividades industriales existentes deberán presentar sus respectivos Programas de Adecuación y Manejo Ambiental en función de los parámetros y niveles operacionales que defina la Autoridad de PROHVILLA. Según de la evaluación específica por parte de la Autoridad, las industrias existentes podrán declararse no conformes o condicionar su Las nuevas actividades industriales a localizarse deberán contar con Estudios de Impacto Ambiental aprobados por la Autoridad competente. Prohibir actividades que exploten el acuífero o introduzcan contaminantes al suelo y a subsuelo. Las actividades industriales deberán contar con un sistema especial de evacuación de residuos que garantice la no afectación de la napa freática. Considerar arborización en vías y espacios públicos. Las áreas libres de lotes se tratarán con predominio de áreas verdes. Los predios destinados a actividades industriales deberán dejar retiros frontales arborizados de 15 ml como mínimo, a partir del derecho de vía. Las áreas de vivienda existentes por excepción, podrán ser reguladas con fines de proteger sus condiciones de habitabilidad, pero no se aceptarán nuevas ocupaciones residenciales.
	Frente a Av. Las Jojobas (antes San Francisco)	Industria de nivel elemental no contaminante ni peligrosa y que no ponga en riesgo el acuífero subterráneo. Usos comerciales (sin vivienda) e institucionales Usos recreacionales Viveros.	1 piso	50%	2,500 m2	(Además de lo señalado para el frente de Panamericana Sur) Los predios con frente a la Av. Las Jojobas deberán dejar el derecho de vía de 35 ml que se requiere para la habilitación de dicha avenida como separadora de usos. Los predios destinados a actividades industriales deberán dejar retiros frontales arborizados de 15 ml como mínimo, a partir del derecho de vía Por su colindancia con zonificación residencial se tendrán mayores condicionantes para la definición de compatibilidades y niveles de las actividades industriales.

Cuadro 4.2 Resumen Normas de Zonificación

Fuente: Municipalidad de Chorrillos

#### 4.1.2 Zonificación del Área Natural Protegida

En la Resolución Presidencial N°169-2016, el SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas), realizó un estudio mediante el cual se distinguieron zonas del ecosistema. Los usos permitidos en estas zonas están determinados por su ubicación y su nivel de degradación.



Figura 4.2 Zonificación de la ANP

Fuente: Google Earth y Elaboración propia con datos de SERNANP

##### a) Zona de Protección Estricta (PE)

En estas zonas solo se permiten actividades propias del manejo del área y de monitoreo del ambiente y excepcionalmente, la investigación científica.

##### b) Zona Silvestre (S)

En estas zonas se permite, además de las actividades de administración y control, la investigación científica, las actividades educativas y la recreación sin infraestructura permanente ni vehículos motorizados.

##### c) Zona de Uso Turístico y Recreativo

En estas zonas se permite el desarrollo de actividades educativas y de investigación, así como infraestructura de servicios necesarios para el acceso,

estadía y disfrute de los visitantes, incluyendo rutas de acceso carrozable, albergues y uso de vehículos motorizados.

d) Zona de aprovechamiento directo AD

Se permiten actividades para la educación, investigación y recreación.

e) Zona de Uso Especial (UE)

Espacios ocupados por asentamientos humanos preexistentes al establecimiento del área natural protegida, o en los que, por situaciones especiales, ocurre algún tipo de uso agrícola, pecuario agrosilvopastoril u otras actividades que implican la transformación del ecosistema original.

f) Zona de Recuperación (REC)

Zonas transitorias, aplicable a ámbitos que, por causas naturales o intervención humana, han sufrido daños importantes

#### **4.1.3 Unidades de Ordenamiento Ambiental**

En la Ordenanza Municipal N°1845-MML, se definen las Unidades de Ordenamiento Ambiental. Se extrae del artículo N°8 de dicha ordenanza:

“Entiéndase como Unidades de Ordenamiento Ambiental a cada una de las unidades de planificación de naturaleza política, técnica y administrativa, cuyo objeto central es el de organizar, armonizar y administrar la ocupación y uso del espacio, de modo que estos contribuyan al desarrollo humano ecológicamente sostenible, espacialmente armónico y socialmente justo dentro de la Zona de Reglamentación Especial de Pantanos de Villa.”

Cada una de las Unidades de ordenamiento presenta distintas medidas de manejo ambiental. Estas unidades son las siguientes:

- a) Zona de protección del acuífero subterráneo del río Surco
- b) Zona de protección del acuífero subterráneo de San Juan de Miraflores
- c) Zona de protección de afloramiento y escorrentía superficial
- d) Zona de saneamiento Físico-Legal-Ambiental
- e) Zona de protección Paisajística de Borde
- f) Zona de ordenamiento de tráfico y vialidad

g) Zona litoral

h) Zona de restauración de humedales

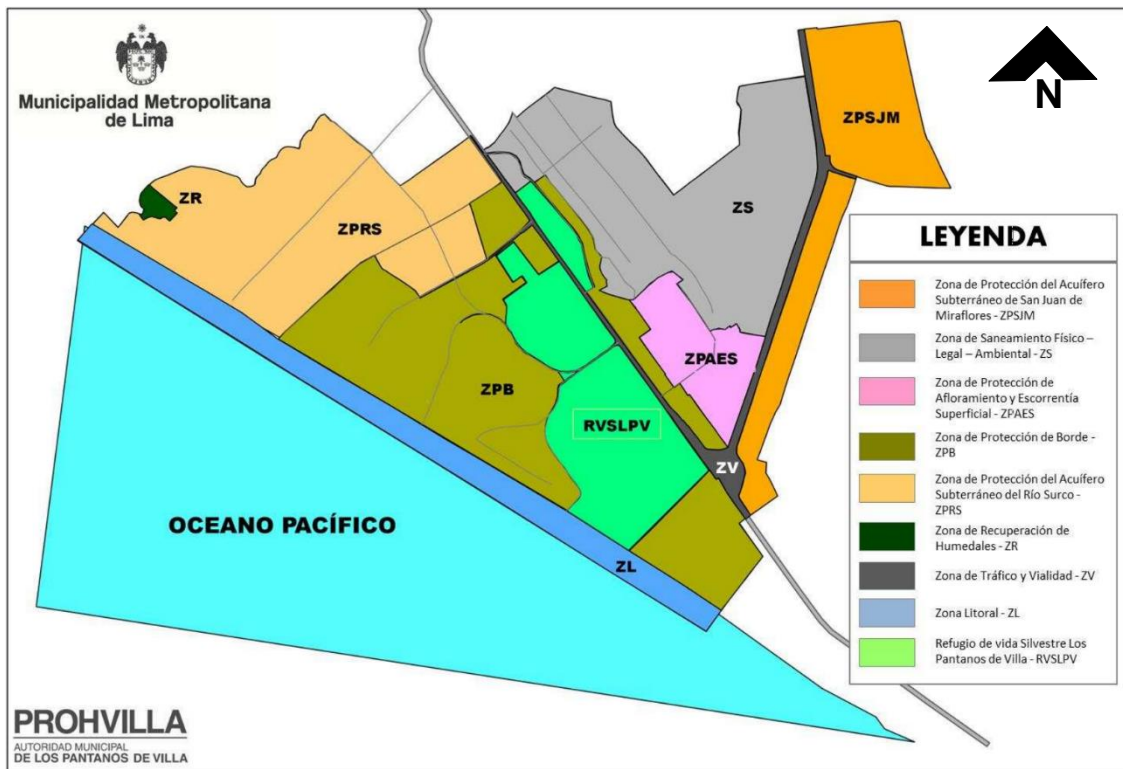


Figura 4.3 Unidades de Ordenamiento Ambiental

Fuente: ProhVilla

## 4.2 Normas Técnicas

Este proyecto propone utilizar el bambú como elemento estructural por lo que resulta pertinente estudiar la Norma E.100 del Reglamento Nacional de Edificaciones, en la cual se especifican las condiciones mediante las cuales se considera legal realizar estructuras con este material.

### 4.2.1 Norma E.100 Bambú

La norma dicta una serie de características que deben ser cumplidas para poder utilizar el bambú como estructura:

- a) Debe utilizarse la especie *Guadua Angustifolia*
- b) La edad de cosecha del bambú estructural debe estar entre los 4 y los 6 años.
- c) El contenido de humedad del bambú estructural debe corresponderse con el contenido de humedad de equilibrio del lugar. Cuando las edificaciones se construyan con bambú en estado verde, el profesional responsable debe tener en cuenta todas las precauciones posibles para garantizar que las piezas al secarse tengan el dimensionamiento previsto en el diseño.
- d) El bambú estructural debe tener una buena durabilidad natural y estar adecuadamente protegido ante agentes externos (humos, humedad, insectos, hongos, etc.).
- e) Las piezas de bambú estructural no pueden presentar una deformación inicial del eje mayor al 0.33% de la longitud del elemento. Esta deformación se reconoce al colocar la pieza sobre una superficie plana y observar si existe separación entre la superficie de apoyo y la pieza.
- f) Las piezas de bambú estructural no deben presentar una conicidad superior al 1.0%
- e) Las piezas de bambú estructural no pueden presentar fisuras perimetrales en los nudos ni fisuras longitudinales a lo largo del eje neutro del elemento. En caso de tener elementos con fisuras, estas deben estar ubicadas en la fibra externa superior o en la fibra externa inferior.

f) Piezas de bambú con agrietamientos superiores o iguales al 20% de la longitud del tronco no serán consideradas como aptas para uso estructural.

g) Las piezas de bambú estructural no deben presentar perforaciones causadas por ataque de insectos xilófagos antes de ser utilizadas.

h) No se aceptan bambúes que presenten algún grado de pudrición.

#### 4.2.2 Norma Técnica Colombiana NTC 5407

Esta norma se encarga de describir las distintas uniones que deben ser usadas para realizar estructuras con bambú. En esta investigación mostraremos las uniones con pernos.

##### a) Unión Pernada:

Se deben utilizar pernos roscados galvanizados con un diámetro mínimo de 9.5mm, con tuercas y arandelas en ambos extremos. Se puede utilizar un relleno de concreto en los entrenudos por donde pasan los pernos, esto depende del diseño.

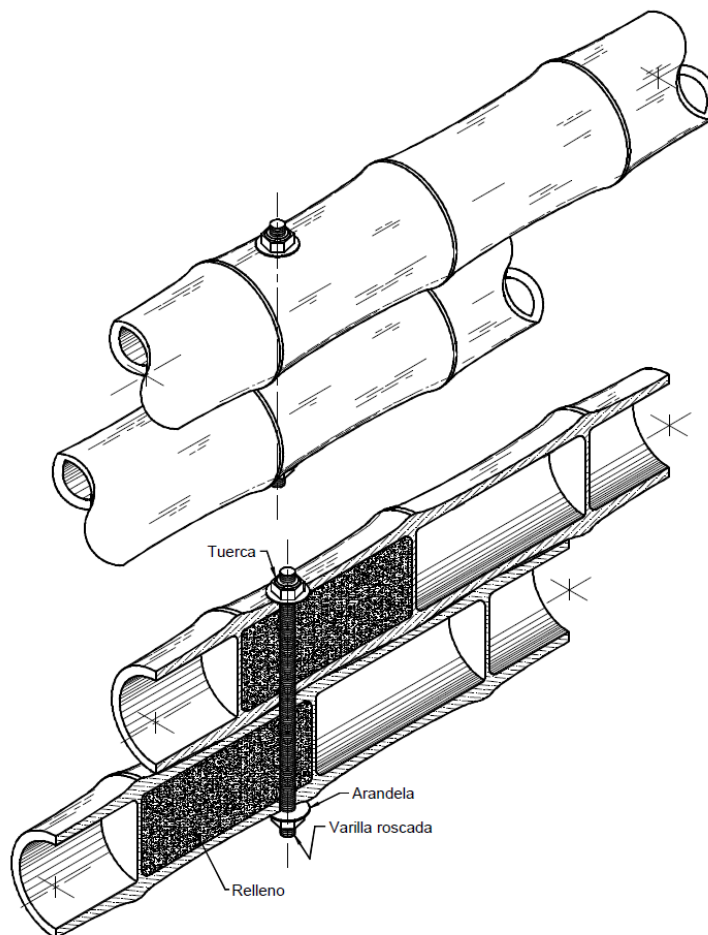


Figura 4.4 Unión Pernada

Fuente: NTC 5407



**b) Unión Pernada con Varilla en espiral para uniones a tracción:**

Esta unión es similar a la unión pernada, con la diferencia que entre el nudo y el perno se insertan varillas lisas No. 2 (6,35 mm) dispuestas en forma de espiral, de lado a lado de la sección transversal del entrenudo. Esta unión si debe estar rellena de concreto en los entrenudos.

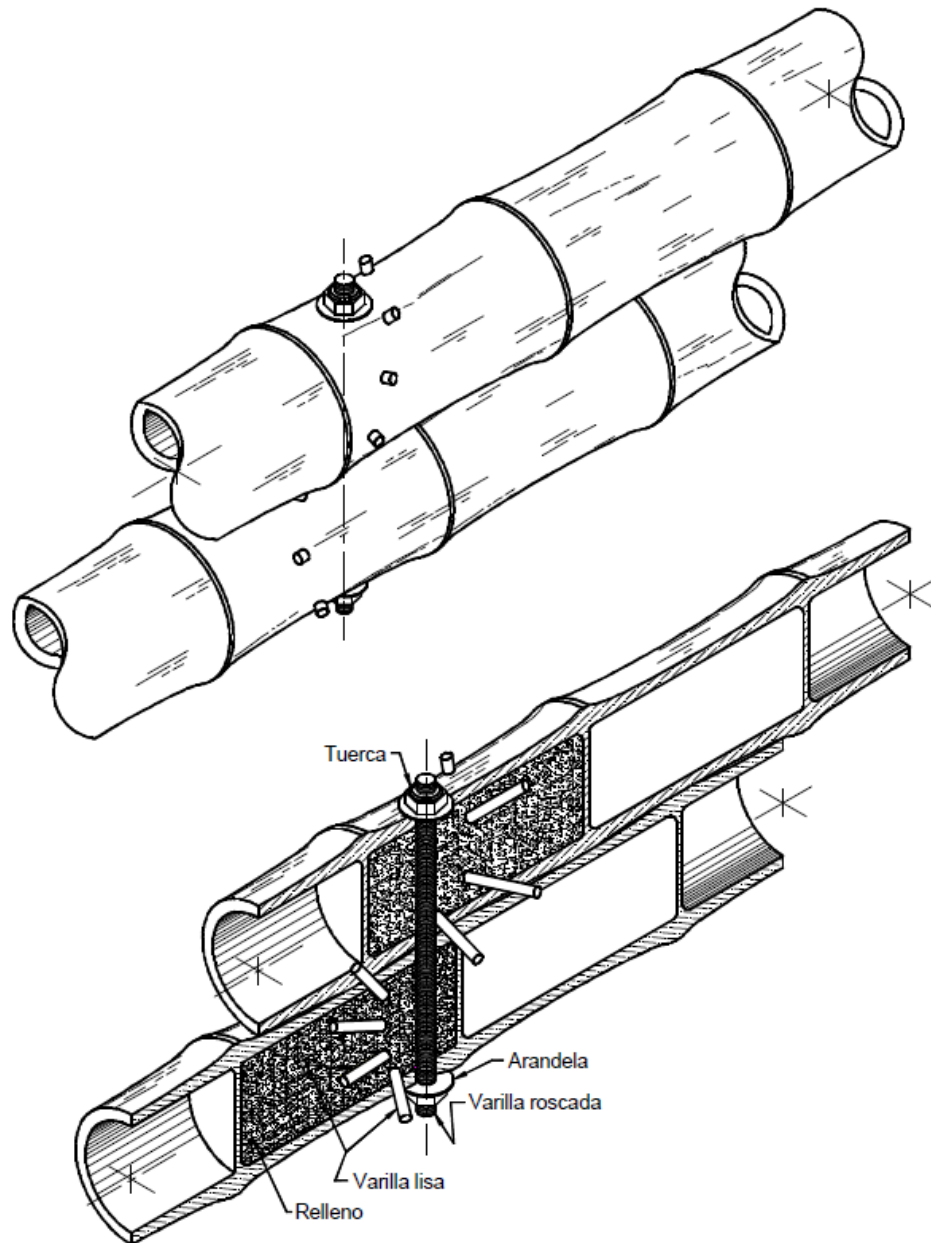


Figura 4.5 Unión con varilla en espiral

Fuente: NTC 5407

**c) Unión Pernada con abrazadera o zuncho:**

Esta unión se debe realizar entre dos nudos, uno en cada caña. Para que la guadua no se abra ni se deteriore con el tiempo.

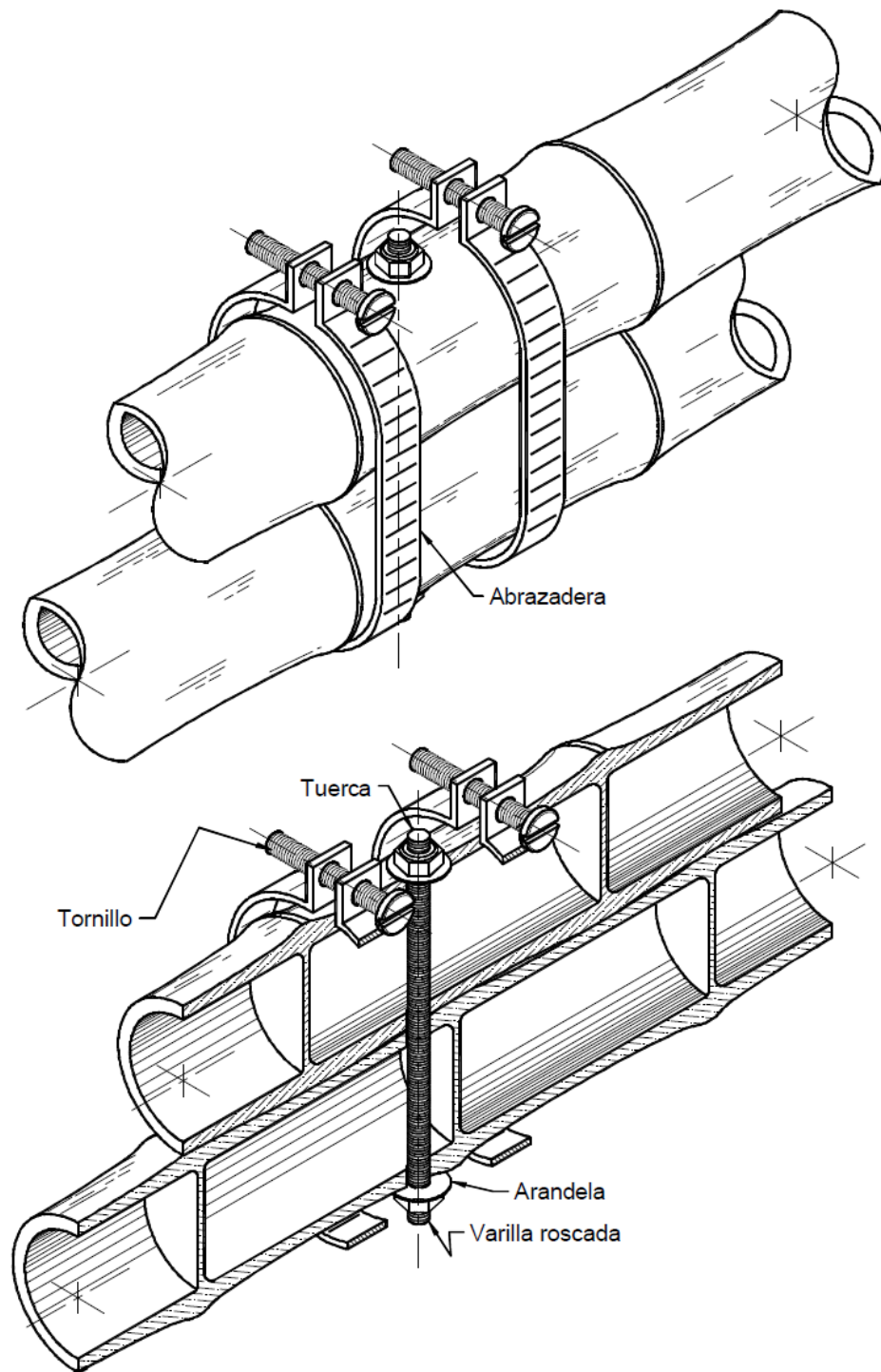


Figura 4.6 Unión con zuncho

Fuente: NTC 5407

**d) Unión Pernada con pletinas paralelas:**

Esta unión se utiliza para traslapar las cañas de bambú. Se deben utilizar pletinas de acero con espesor mínimo de 3mm y con ancho máximo de 20 mm. Estas deben conectarse mediante pernos de mínimo 9.5mm. Se deben juntar las guaduas lo más próximo al nudo posible.

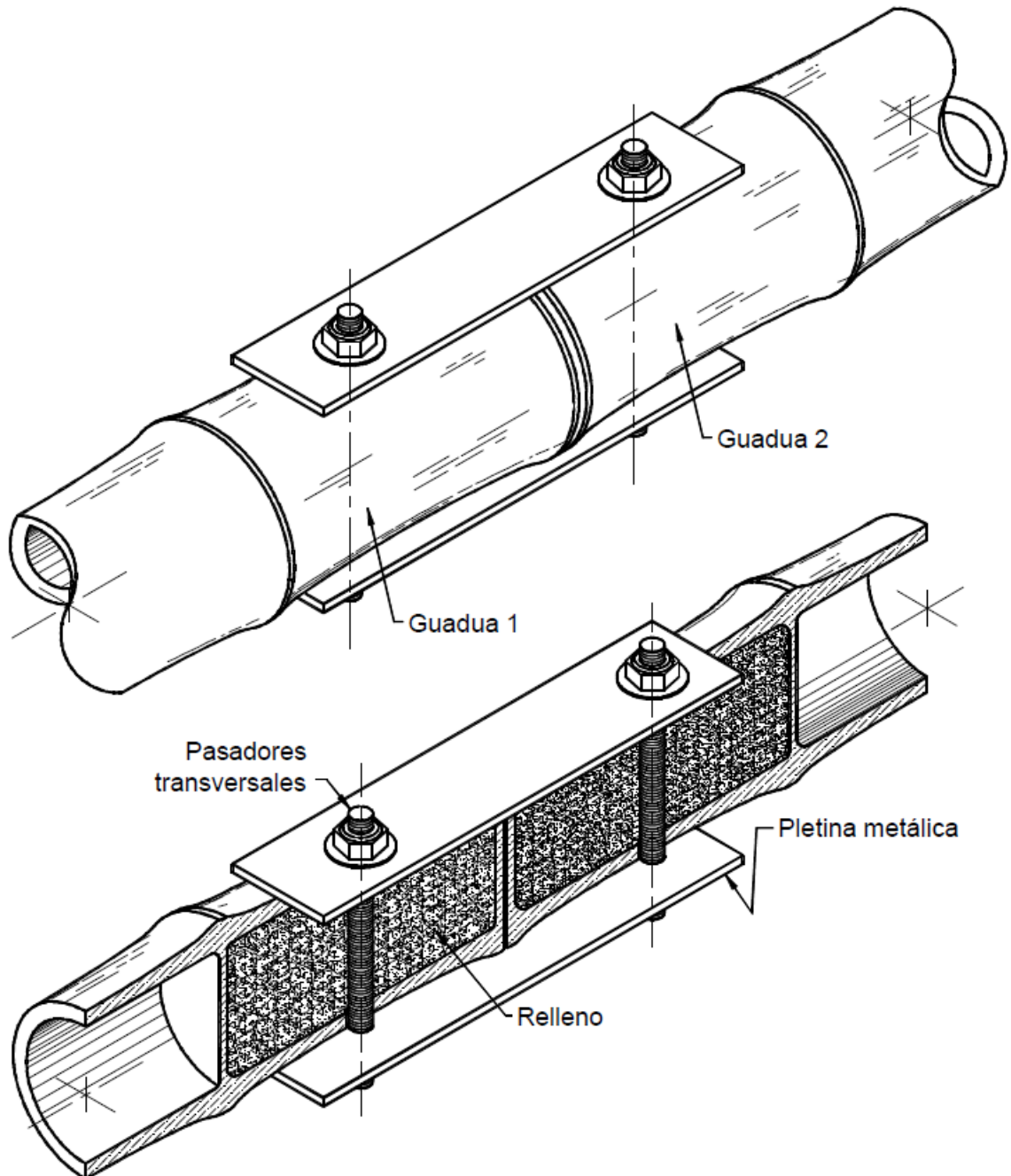


Figura 4.7 Unión con pletinas

Fuente: NTC 5407

**e) Unión con barra embebida axial:**

Se debe utilizar una varilla corrugada o roscada de mínimo 9.5mm de diámetro. En el caso de ser roscada debe llevar turca y arandela en ambos extremos. La longitud mínima de la varilla debe ser igual a la longitud de los dos primeros entrenudos.

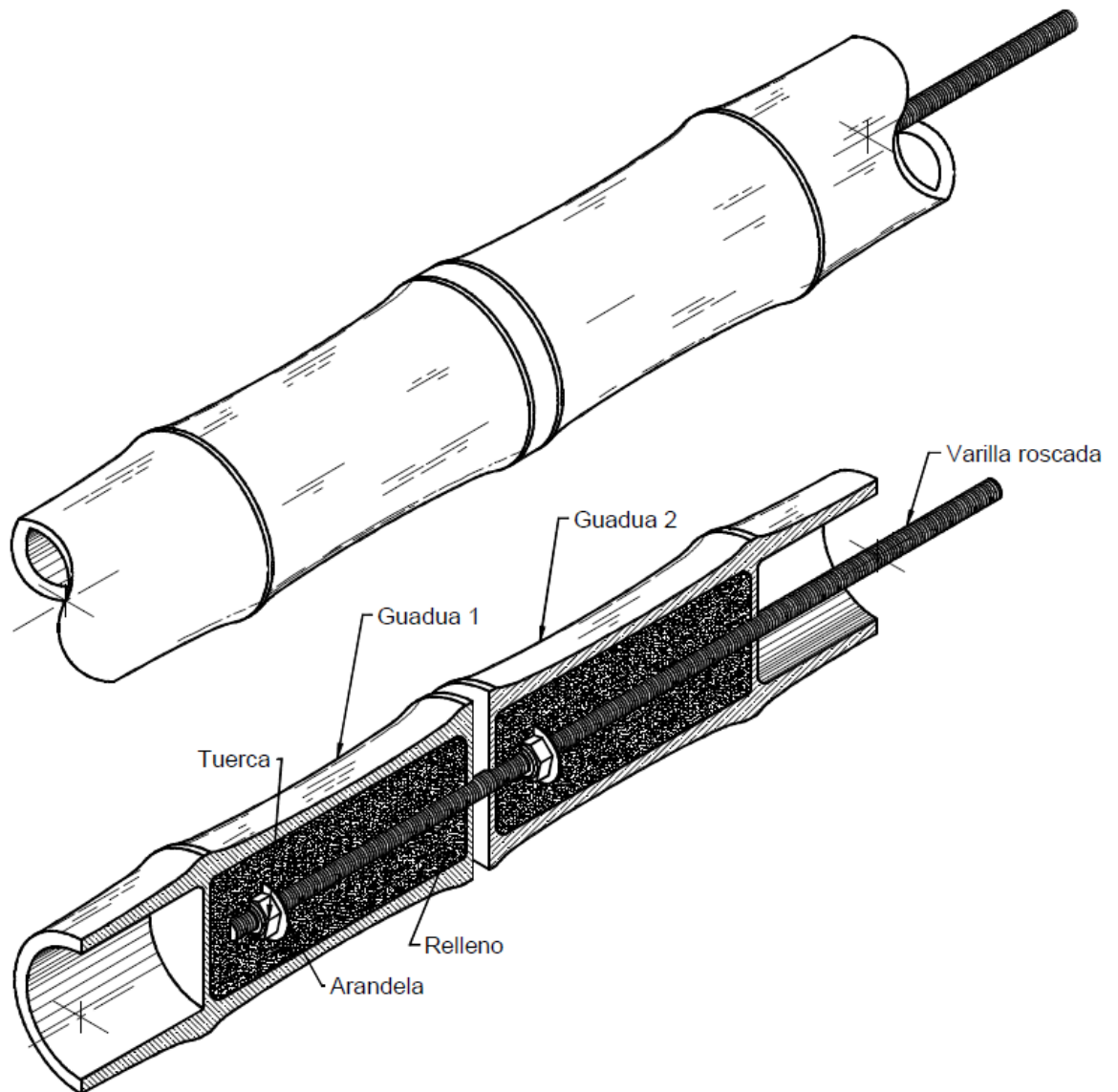


Figura 4.8 Unión con barra embebida

Fuente: NTC 5407

### 4.3 Instituciones Afines

Las siguientes instituciones se relacionan la Reserva de Vida Silvestre Pantanos de Villa y se pueden dividir en dos grupos, los actores primarios y los actores secundarios. Los

actores primarios son las instituciones encargadas directamente del ecosistema, estas son responsables del planteamiento y aplicación de leyes y políticas que contribuyan a la conservación y protección de la Reserva.

Los actores secundarios no tienen un rol político en cuanto a la Reserva, pero muchos de estos son instituciones y organizaciones cercanas al ecosistema las cuales están interesadas en su conservación. Un grupo de actores secundarios creó un consejo de conservación el cual genera propuestas como jornadas de limpieza y capacitaciones de conservación.

#### **4.3.1 Actores Primarios**

- **SERNANP**

El Servicio Natural de Áreas Protegidas por el Estado “tiene la misión de asegurar la conservación de las Áreas Naturales Protegidas del país, su diversidad biológica y el mantenimiento de sus servicios ambientales” (MINAM, s.f). Asimismo, esta institución ayuda a gestionar de manera sostenible la diversidad biológica que existe en los humedales para preservar sus ecosistemas.

- **MINIAM**

El Ministerio de Ambiente según la Resolución Suprema N° 189-2112 PCM, se encarga de “promover la sostenibilidad ambiental del país conservando, protegiendo, recuperando y asegurando las condiciones ambientales, los ecosistemas y los recursos naturales” (MINAM, s.f). De esta manera, es la institución del país más importante que ayuda a velar por la preservación ambiental de los Humedales de Ventanilla.

- **PROHVILLA**

PROHVILLA es el Organismo Rector del proceso de conservación de Los Humedales Pantanos de Villa y su Zona de Reglamentación Especial. En ese sentido, promoverá la educación ambiental, la contemplación y el descanso (Ordenanza N°838 –MML)

- **MDC**

La Municipalidad Distrital de Chorrillos es la encargada de asegurarse de que las leyes, ordenanzas y zonificaciones destinadas al cuidado de la Reserva de Vida

Silvestre Pantanos de Villa se cumplan. De esta manera regula las actividades en la Zona de Amortiguamiento y revisa cualquier proyecto nuevo que sea propuesto.

- **MML**

La Municipalidad Metropolitana de Lima se encarga de desarrollar las ordenanzas en las que se aprueban los cambios de zonificación sea dentro de la Reserva o en la Zona Amortiguamiento.

#### **4.3.2 Actores Secundarios**

- **MINEDU**

El Ministerio de Educación es el encargado de evaluar el contenido de lo que se expone y se enseña dentro de los Centros de Interpretación, a través de su política de educación ambiental.

- **PROFONANPE**

El Fondo Nacional para Áreas Protegidas del Estado es una entidad sin fines de lucro que tiene como finalidad administrar los recursos financieros disponibles para la conservación de ecosistemas.

- **MINCETUR**

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo se encarga de promover el turismo. Es importante promover el turismo a Reservas Naturales pues es a través de esto que más personas se pueden informar sobre estos ecosistemas y su importancia de esta manera promoviendo la conservación.

- **UCSUR**

La Universidad Científica del Sur se encuentra en uno de los límites de la Reserva y esta contiene partes del ecosistema dentro de sus campus. Esta Universidad forma parte del colectivo Pantanos de Villa ya que está interesada en su conservación.

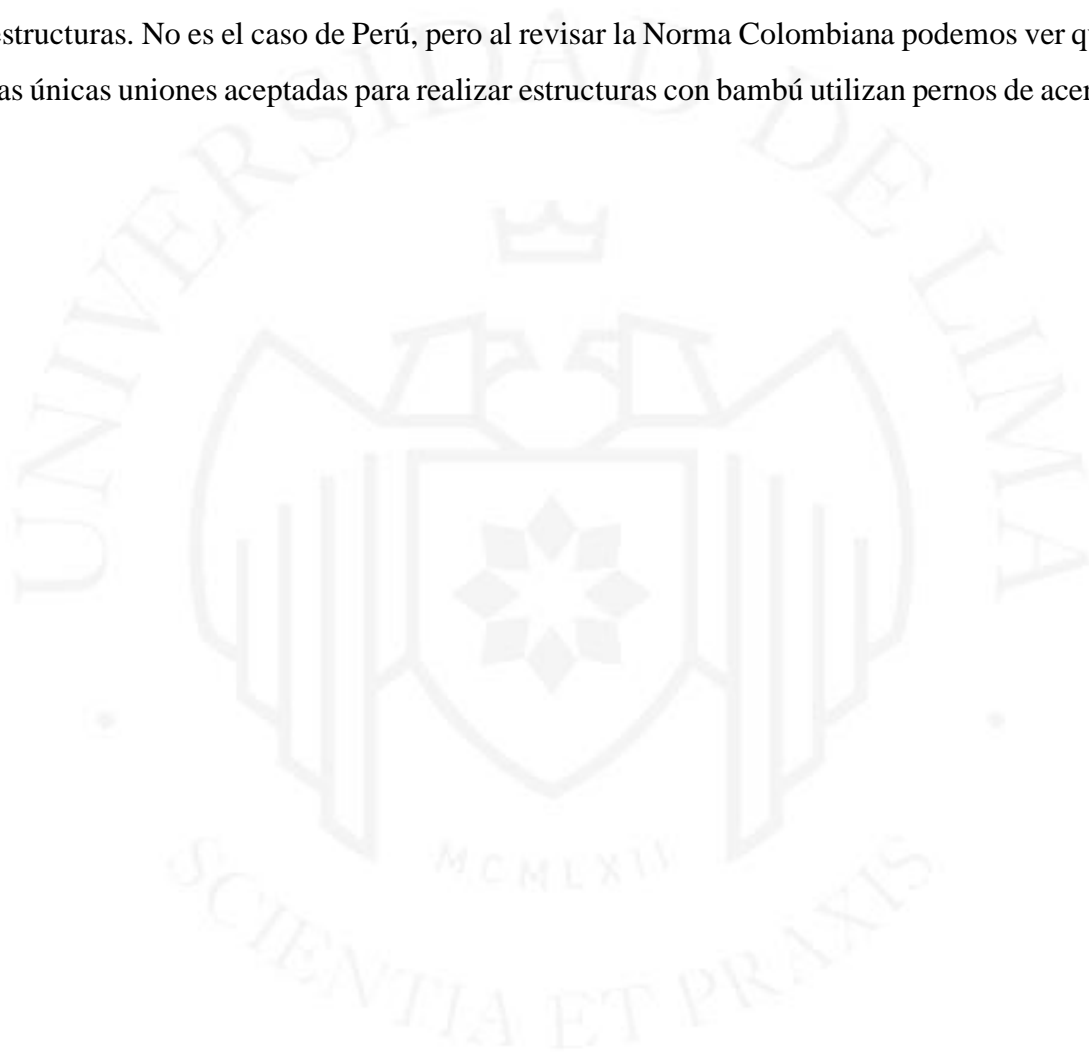
#### **4.4 Conclusiones Parciales**

Como hemos podido ver existe un largo recorrido legal en la preservación de Los Pantanos de Villa (desde 1977). Estas normas han ido evolucionando para proteger el ecosistema de una mejor manera. Esta evolución se hace evidente al comparar las zonificaciones anteriores del Área Protegida y la Zona de Amortiguamiento con las actuales. Se puede ver cómo estas zonas se van detallando de mejor manera y

diferenciando mejor para ser conversadas de distintas maneras de acuerdo a lo necesario. Este progreso es evidente en el nivel de detalle que se tiene a la hora de zonificar el Área protegida, así como la zona de amortiguamiento.

Las entidades más importantes a las que se deberá tener en cuenta a la hora de realizar el proyecto de esta investigación son PROHVILLA y SERNANP.

Para utilizar el bambú como elemento estructural se deben cumplir una serie de estándares específicos y se debe revisar la Norma E.100 a la hora de diseñar las estructuras. No es el caso de Perú, pero al revisar la Norma Colombiana podemos ver que las únicas uniones aceptadas para realizar estructuras con bambú utilizan pernos de acero.



## CAPÍTULO V: MARCO OPERATIVO

En este capítulo se expondrán siete proyectos que nos servirán de referencia para el diseño del Centro de Interpretación para la Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa. Tres de estos proyectos son Centros de Interpretación o proyectos parecidos, tres son proyectos con soluciones estructurales en bambú y el último es un proyecto que funciona como articulador urbano en un Borde. De cada uno de estos se analizará la historia del proyecto, su ubicación y relación con su entorno, el programa y las relaciones programáticas, la tipología espacial, las relaciones del espacio público y privado. En algunos casos también se estudiará las tecnologías constructivas planteadas por dichos proyectos, así como el impacto social de estos proyectos. El capítulo se concluirá con dos cuadros comparativos uno comparando los centros de interpretación y el otro comparando los sistemas constructivos con bambú.

### 5.1 Estudio de casos Análogos

En primer lugar, como se mencionó previamente, se van a analizar tres casos de Centros de Interpretación o proyectos relacionados. Estos son los siguientes:

- Wasit National Reserve Visitor Centre (Emiratos Arabes)
- Centro Cultural Jean Marie Tjibaou (Nueva Caledonia)
- Mapungubwe Interpretation Centre (Sudáfrica)

Por otro lado, se analizan adicionalmente un proyecto de borde en entornos naturales:

- Humedal Nacional Urbano Qunli (China)

Por último, se analizarán dos proyectos que plantean soluciones estructurales en bambú:

- Bambu Eye Pavillion (China)
- Energy Efficient Bamboo House (China)
- Pabellón de Deportes de Bambú para la Escuela Internacional Panyaden



### 5.1.1 Wasit National Reserve Visitor Centre

Arquitectos: X Architects

Año: 2016

Lugar: Sharjah, Emiratos Árabes Unidos

Área: 2534m<sup>2</sup>



Figura 5.1 Análisis del Entorno Fuente: Archdaily

### 5.1.1.1 Historia

El proyecto se sitúa en la Reserva Natural de Wasit en Sarja, Emiratos Árabes. Esta reserva solía ser un vertedero de aguas residuales y basura. En el 2005 se empieza la recuperación del ecosistema. En 10 años se removieron 40, 000 m<sup>2</sup> de desechos y se plantaron 35, 000 árboles. Actualmente el ecosistema alberga 350 especies de aves y recibe a 33, 000 aves migratorias al año. El centro de visitantes fue diseñado en 2014 por X Architects, un estudio conformado por Ahmed Al-Ali y Farid Esmaeil con base en Emiratos Árabes. El edificio se inauguró en noviembre del 2016. La arquitectura del centro aprovecha la topografía para hundirse en el terreno y pasar desapercibida. El objetivo principal del proyecto es dar a conocer la riqueza de los humedales a todos los visitantes.

### 5.1.2.2 Ubicación y Relación con el Entorno



Figura 5.2 Satelital de Sharjah. En rojo la Reserva Wasit.

Fuente: Google Earth

La Reserva se encuentra entre las ciudades de Sharjah y Ajman, al norte de Dubái en Emiratos Árabes Unidos. Está situado a 4500 metros del Golfo Pérsico. Este ecosistema

tiene un área de 83 hectáreas, el cual ha sido aislado de su entorno inmediato mediante una franja de alrededor de 35 mil árboles a lo largo de sus 5400 metros de perímetro. En el extremo sureste de la Reserva se sitúa el Centro de visitantes el cual colinda con un condominio privado de viviendas. Los límites del Área Natural están muy bien definidos por autopistas. Al norte se encuentra la Wasit Power Station, una planta generadora de electricidad para las ciudades aledañas y más al norte tenemos una Zona Industrial. Al sur de la reserva existe un Área Residencial de nivel socioeconómico alto.

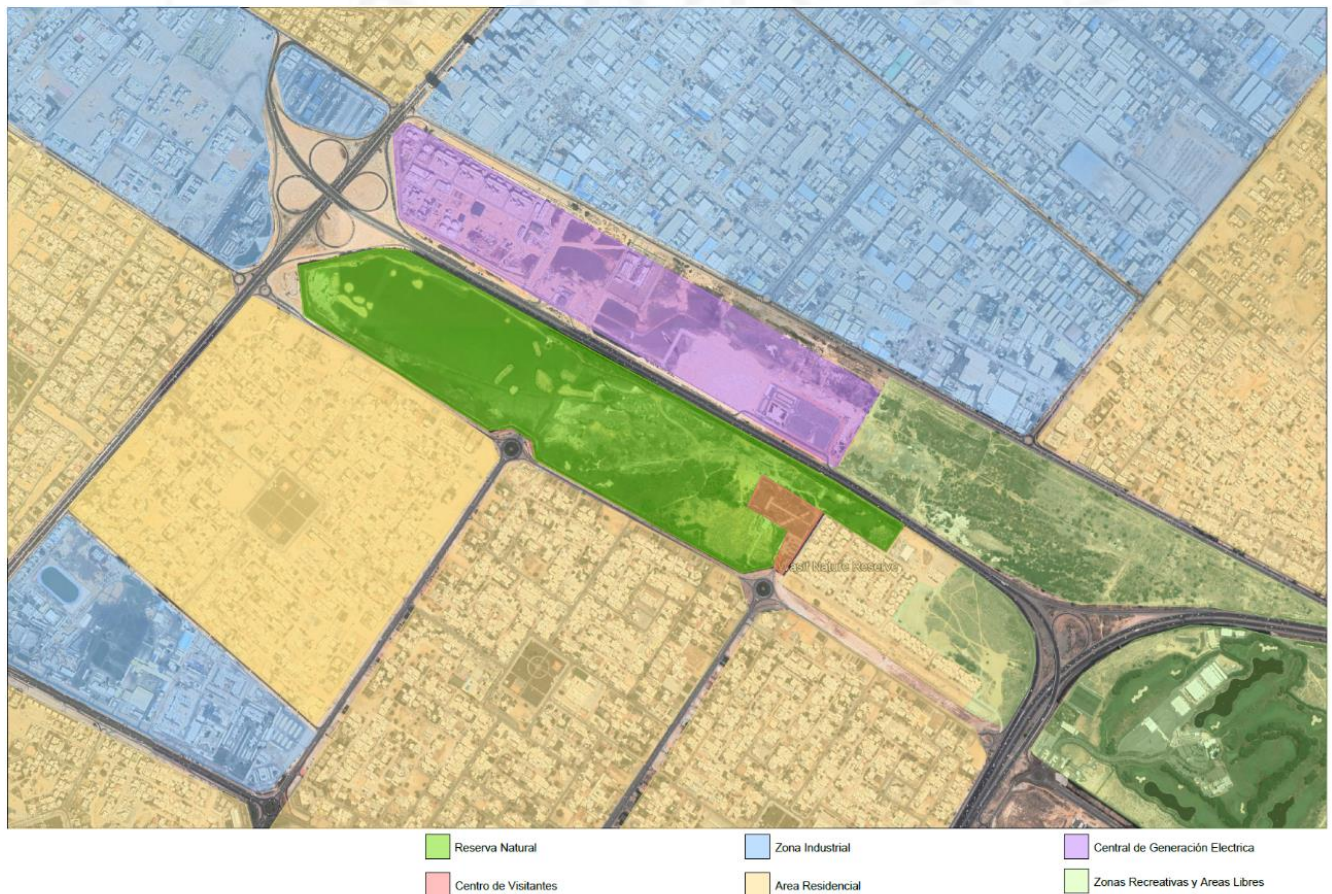


Figura 5.3 Análisis del Entorno

Fuente: Elaboración Propia



Figura 5.4 Vista Peatonal al Norte de la Reserva. A la izquierda la Planta de Energía

Fuente: Google Maps StreetView

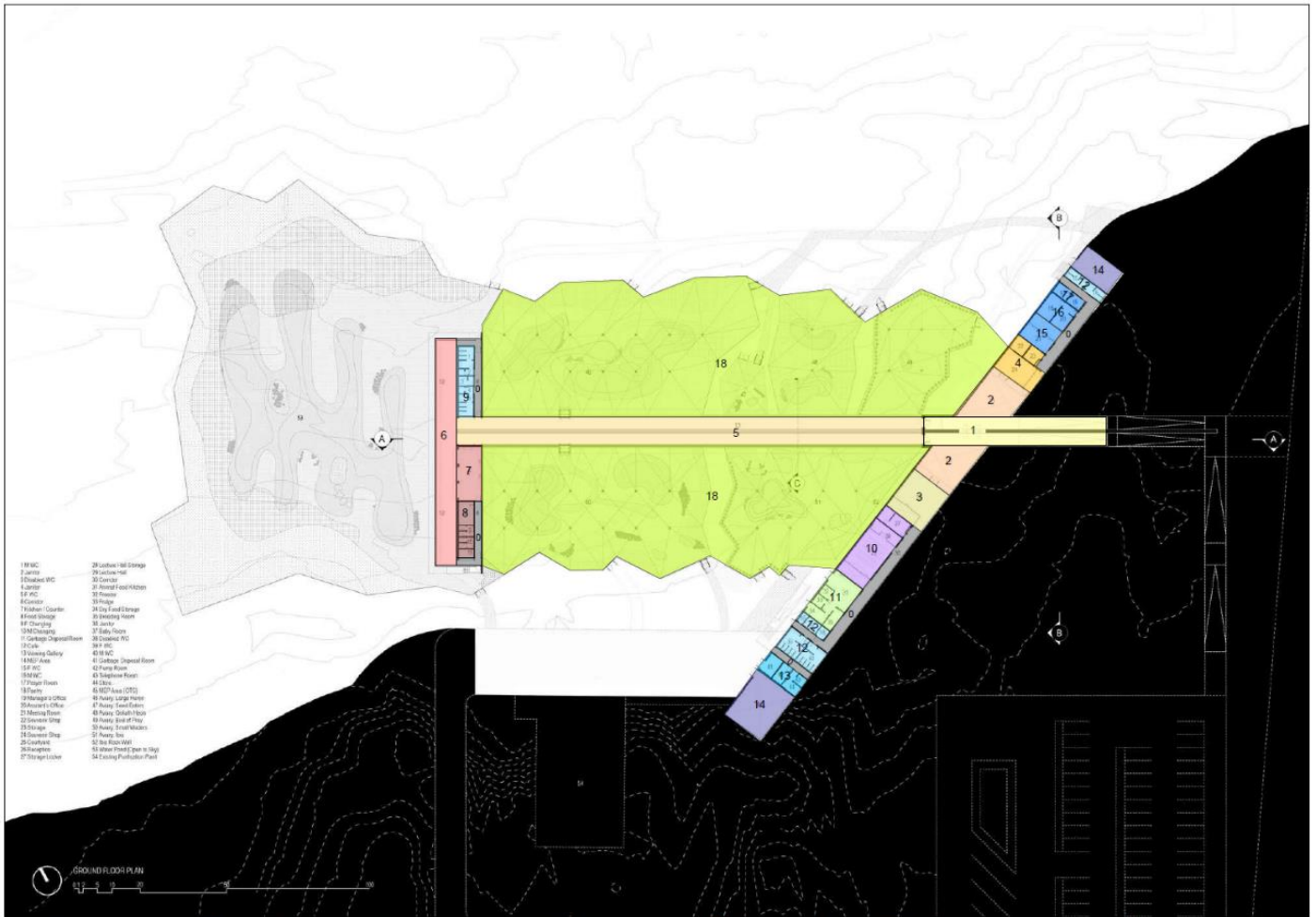


Figura 5.5 Vista Peatonal al Sur de la Reserva. A la derecha una zona Residencial

Fuente: Google Maps StreetView

### 5.1.1.3 Programa y Relaciones Programáticas

El proyecto consta de dos volúmenes rectangulares que se intersectan formando un ángulo de 120 grados. El primero de estos ingresa a la reserva y el segundo se acopla a la topografía. El programa se divide de acuerdo a los dos tipos de usuarios que dan uso al proyecto. En primer lugar, los visitantes, en segundo el personal y trabajadores del centro. Al bajar por la rampa de ingreso se tiene a un lado la tienda de suvenires y al otro la recepción, si se sigue de frente se ingresa a la galería interpretativa, la cual culmina en la cafetería, la cual tiene una vista panorámica a la reserva. En el segundo volumen se encuentra toda la parte del programa administrativo y de servicios.



- 18 W/C
- 2 ramp
- 3 Double W/C
- 4 ramp
- 5 FWC
- 6 ramp
- 7 Kitchen Counter
- 8 Food Storage
- 9 Changing
- 10 Changing
- 11 Corridor/Signpost Room
- 12 Corridor
- 13 Women Gallery
- 14 W/C
- 15 FWC
- 16 W/C
- 17 Prayer Room
- 18 ramp
- 19 Storage
- 20 Storage
- 21 Storage
- 22 Storage
- 23 Storage
- 24 Storage
- 25 Storage
- 26 Storage
- 27 Storage Locker
- 28 Corridor 1st Floor
- 29 Corridor
- 30 Corridor
- 31 Corridor
- 32 Day Food Storage
- 33 Storage Room
- 34 Day Food Storage
- 35 Storage
- 36 Corridor
- 37 Corridor
- 38 Corridor
- 39 W/C
- 40 W/C
- 41 Corridor
- 42 Corridor
- 43 W/C
- 44 W/C
- 45 W/C
- 46 W/C
- 47 W/C
- 48 W/C
- 49 W/C
- 50 W/C
- 51 W/C
- 52 W/C
- 53 W/C
- 54 Existing Postbox Plant

- 1. Rampa de Ingreso
- 4. Gift Shop
- 7. Cocina
- 10. ZUM
- 13. Limpieza y Basura
- 16. Oficinas administrativas
- 0. Pasadizos de circulación
- 2. Hall
- 5. Galeria Interpretativa
- 8. Almacenes
- 11. Comida de Aves
- 14. Electromecanicas
- 17. Sala de Oración
- 3. Recepción
- 6. Cafetería
- 9. SS.HH Visitantes
- 12. SS.HH Personal
- 15. Sala de reuniones
- 18. Avarios

Figura 5.6 Mapa del programa

Fuente: Archdaily y elaboración propia

Programa	Area m2	Porcentaje
1. Rampa de Ingreso	442	9.73
2. Hall	365	8.03
3. Recepción	174	3.83
4. Gift Shop	142	3.13
5. Galería Interpretativa	1130	24.87
6. Cafetería	417	9.18
7. Cocina	120	2.64
8. Almacenes	85	1.87
9. SS.HH Visitantes	106	2.33
10. ZUM	235	5.17
11. Comida de Aves	156	3.43
12. SS.HH Personal	177	3.90
13. Limpieza y Basura	86	1.89
14. Electromecanicas	320	7.04
15. Sala de Reuniones	81	1.78
16. Oficinas Administrativas	77	1.69
17. Sala de oration	34	0.75
0. Pasadizos de circulación	397	8.74
<b>TOTAL</b>	<b>4544</b>	<b>100.00</b>

Tabla 5.1: Programa en área y porcentajes

Fuente: Elaboración propia

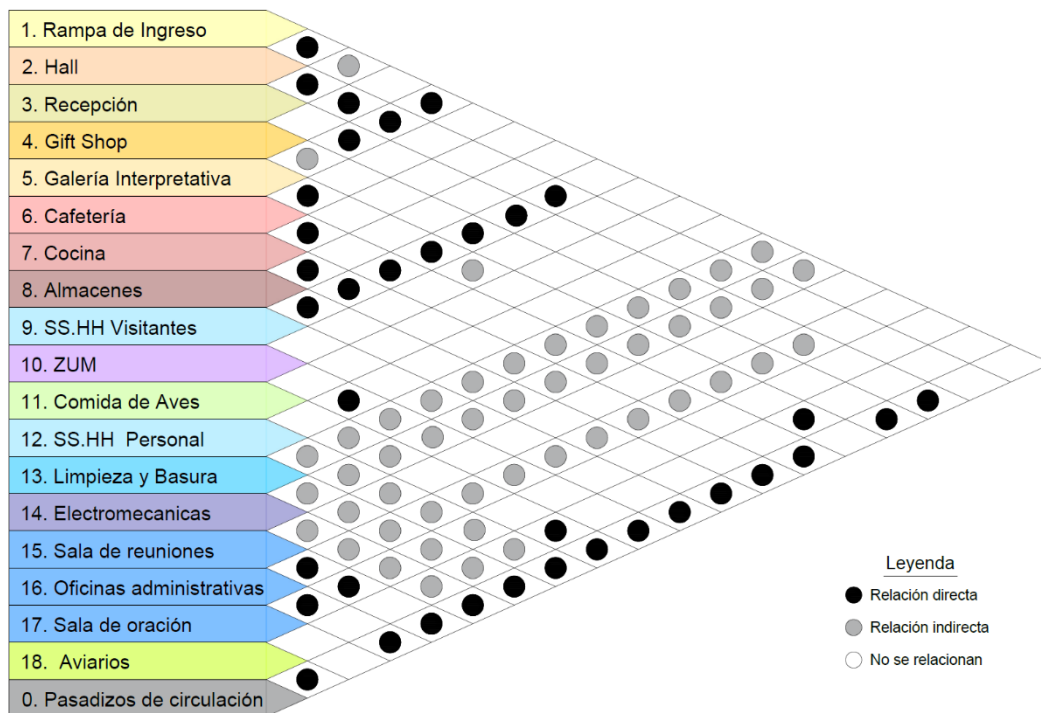


Tabla 5.2 Relaciones programáticas

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.1.4 Tipología Espacial

El proyecto consta de tres volúmenes rectangulares que se intersectan. El primer volumen alberga todos los servicios, maquinaria y oficinas. Este volumen gira para amoldarse a la topografía existente y de esta manera reducir su impacto en el paisaje. Es una manera de mimetizarse con la geografía. Con esta misma finalidad los techos de este volumen están cubiertos con tierra. El volumen central mantiene la orientación de la reserva y a los lados de este se encuentran los aviarios con distintas especies de aves autóctonas de este tipo de ecosistema. De manera perpendicular al volumen central tenemos el último volumen el cual funciona como remate y tiene una vista panorámica a la reserva, aquí se encuentra la cafetería. La galería interpretativa tiene un eje central estructural en el cual se muestra toda la información sobre los humedales, así como de las aves que habitan los distintos aviarios. Esta estructura central permite una continuidad visual durante todo el recorrido.

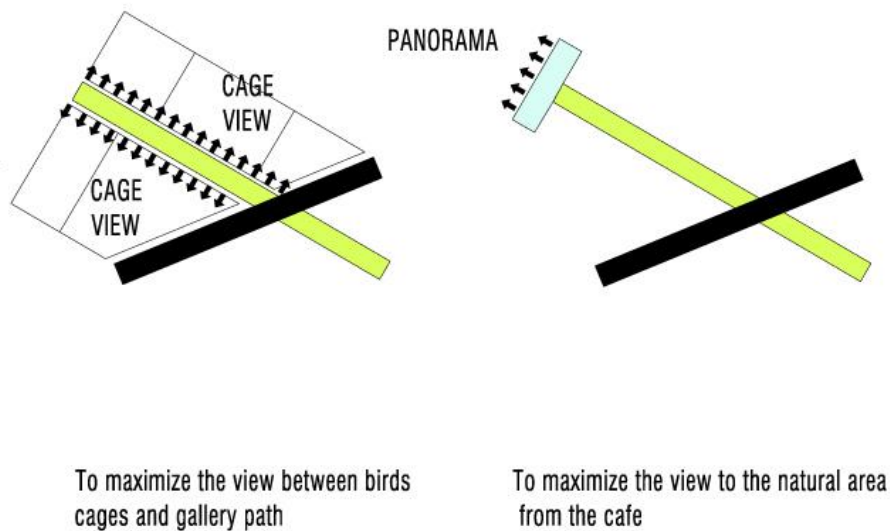
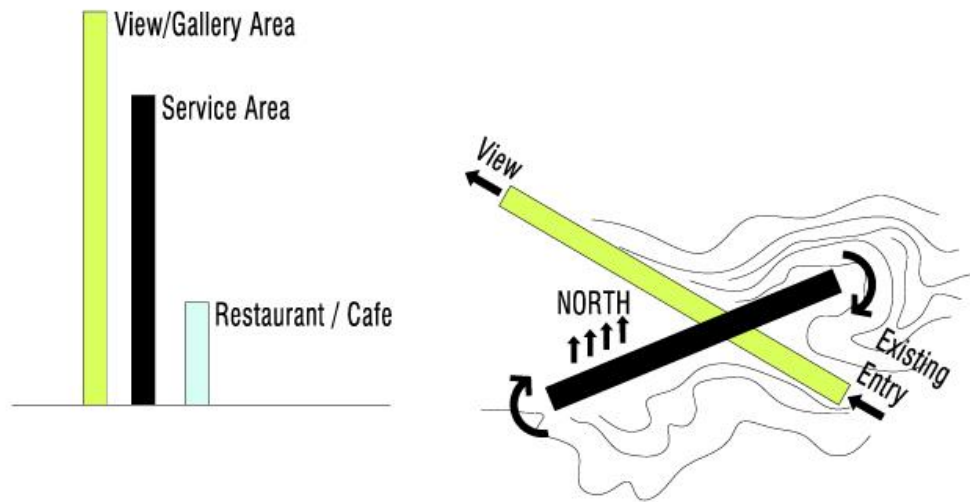


Figura 5.7 Estrategias de diseño

Fuente: ArchDaily



Programme

To tilt the service block against the existing topography, providing a north oriented wall for the ibis birds

Figura 5.8 Estrategias de diseño 2  
Fuente: ArchDaily

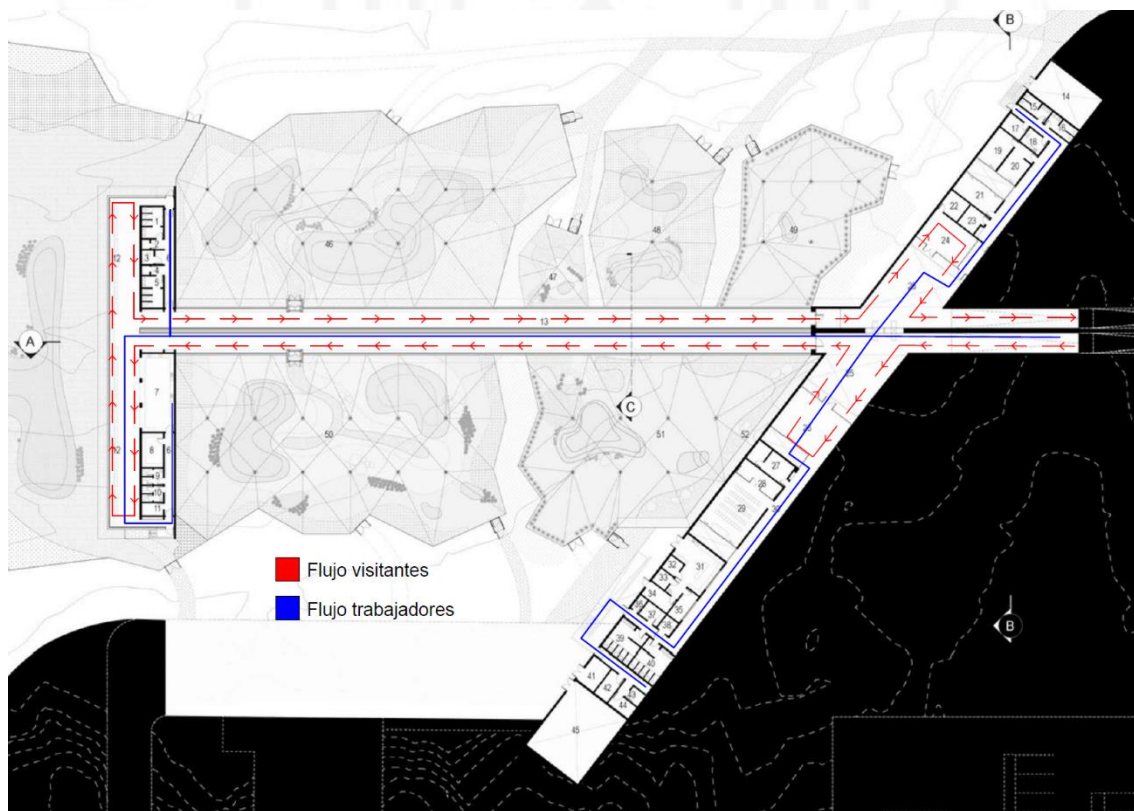


Figura 5.9 Análisis de Flujos  
Fuente: ArchDaily y Elaboración Propia



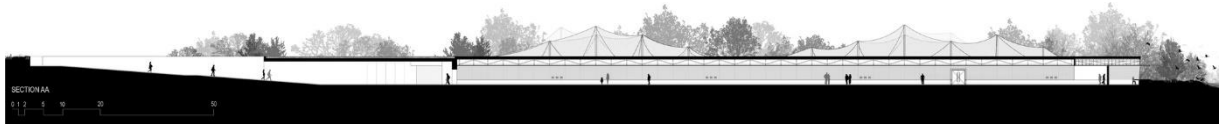


Figura 5.10 Corte longitudinal

Fuente: ArchDaily

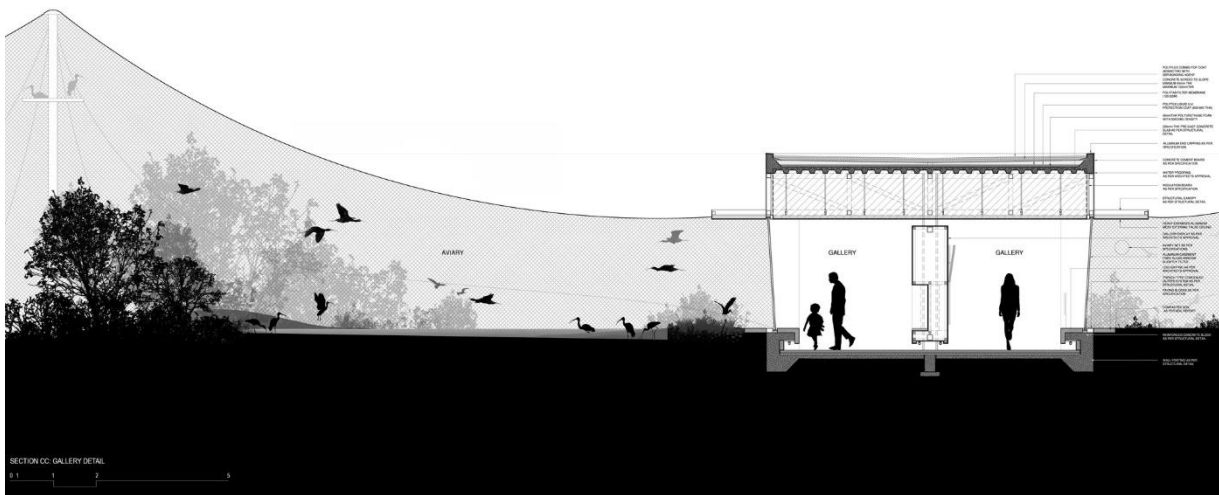


Figura 5.11 Corte transversal en galería interpretativa

Fuente: ArchDaily



Figura 5.12 Corte transversal en volumen de servicios

Fuente: ArchDaily

### 5.1.1.5 Público - Privado

El proyecto consiste de 3 niveles de accesibilidad:

- 1) Público: Área de exposición, vistas y cafetería. (56%)
- 2) Semi-Público: Sala de exposiciones, baños, Gift Shop. (28%)
- 3) Privado: Oficinas, depósitos, cocinas, equipamientos. (16%)

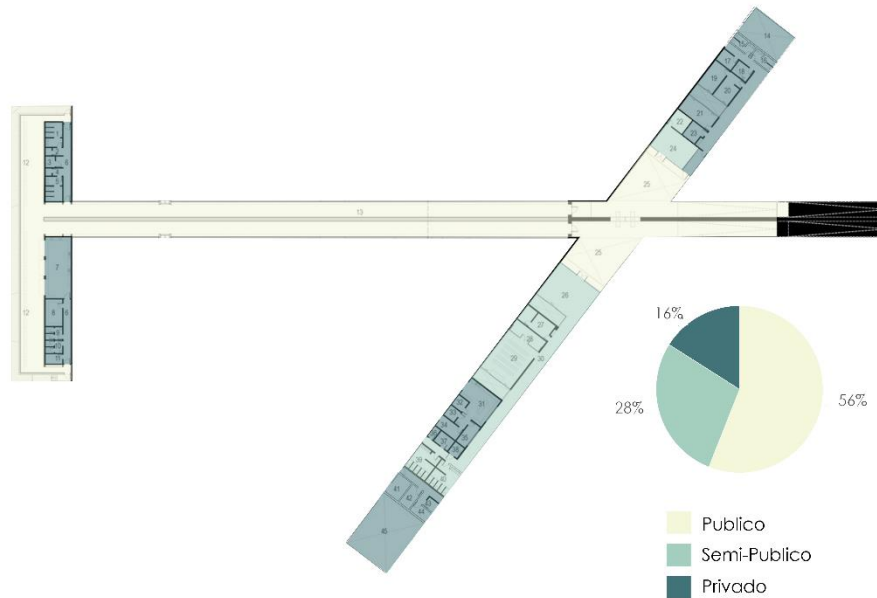


Figura 5.13 Niveles de accesibilidad

Fuente: ArchDaily y Elaboración Propia

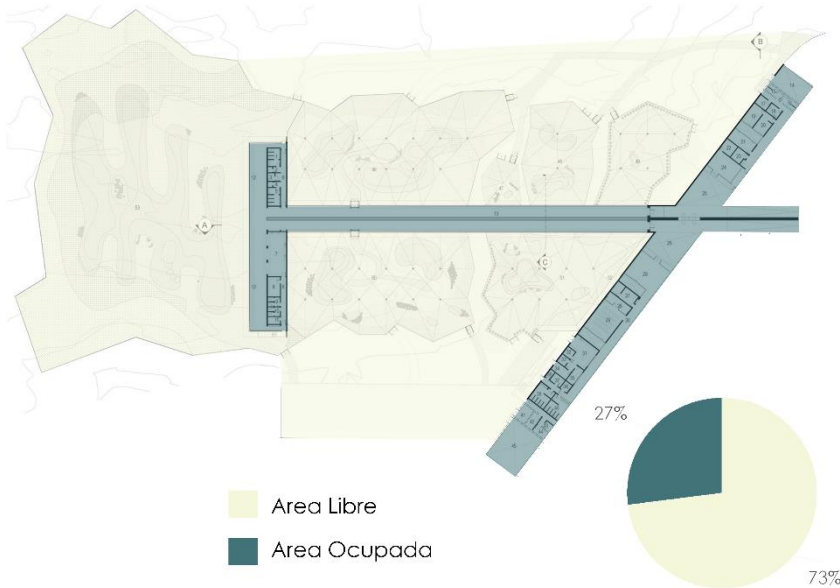


Figura 5.14 Porcentajes de área libre y construida

Fuente: ArchDaily y Elaboración Propia

### 5.1.1.6 Fotos



Figura 5.15 Vista panorámica desde la cafetería

Fuente: ArchDaily

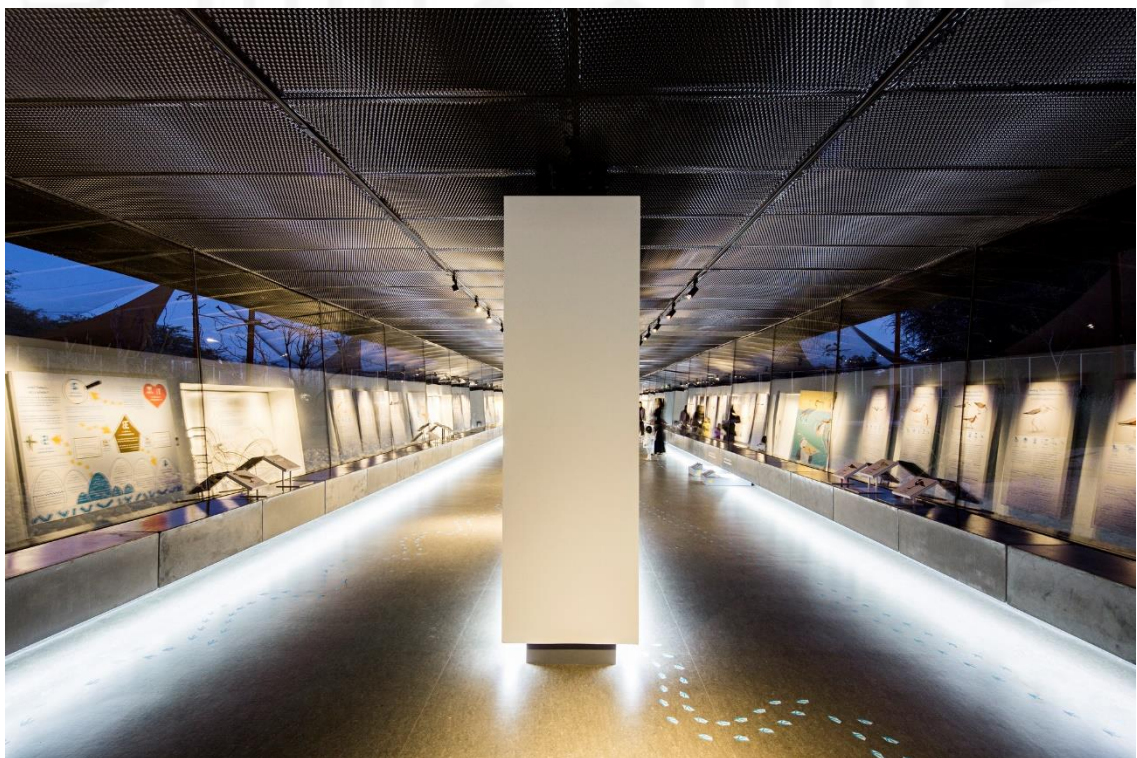


Figura 5.16 Galería Interpretativa

Fuente: ArchDaily



Figura 5.17 Vista aérea de la Reserva

Fuente: ArchDaily



Figura 5.18 Vista desde uno de los Aviarios

Fuente: ArchDaily

## 5.1.2 Mapungubwe Interpretation Centre

Arquitectos: Peter Rich Architects

Año: 2009

Lugar: Mapungubwe National Park, Limpopo, South Africa



Figura 5.19 Foto del Proyecto y su entorno

Fuente: ArchDaily

### 5.1.2.1. Historia

Mapungubwe Interpretation Centre es un centro de interpretación del parque nacional de Mapungubwe, se encuentra ubicado en un yacimiento arqueológico de la edad de hierro la cual fue descubierta alrededor de 1900. Ubicado en una antigua comunidad que vivía del comercio, se encuentra en la confluencia de los ríos Limpopo y Shashe, cerca a las fronteras entre Sudáfrica, Botswana y Zimbabwe, el parque posee un paisaje de gran potencial al que el arquitecto, Peter Rich, quería utilizar para el proyecto.

Mapungubwe entre 1200 y 1300 dC estaba en su punto más alto, pues en aquella época se construía oro en gran cantidad, tras la caída del recurso del oro se mantuvo deshabilitado durante aproximadamente 700 años, hasta su descubrimiento. El lugar actualmente es patrimonio de la humanidad de la Unesco, se cree que ha sido el más complejo en la región, incorporando el primer sistema basado en clases sociales del sur de África. Además de la gran herencia cultural que posee Mapungubwe, es también el

hogar de una rica e inmensa cantidad de flora y fauna, incluyendo árboles baobab de más de 1000 años y una gran variedad de vida animal y con alrededor de 400 especies de aves.

### 5.1.2.2 Ubicación y relación de entorno

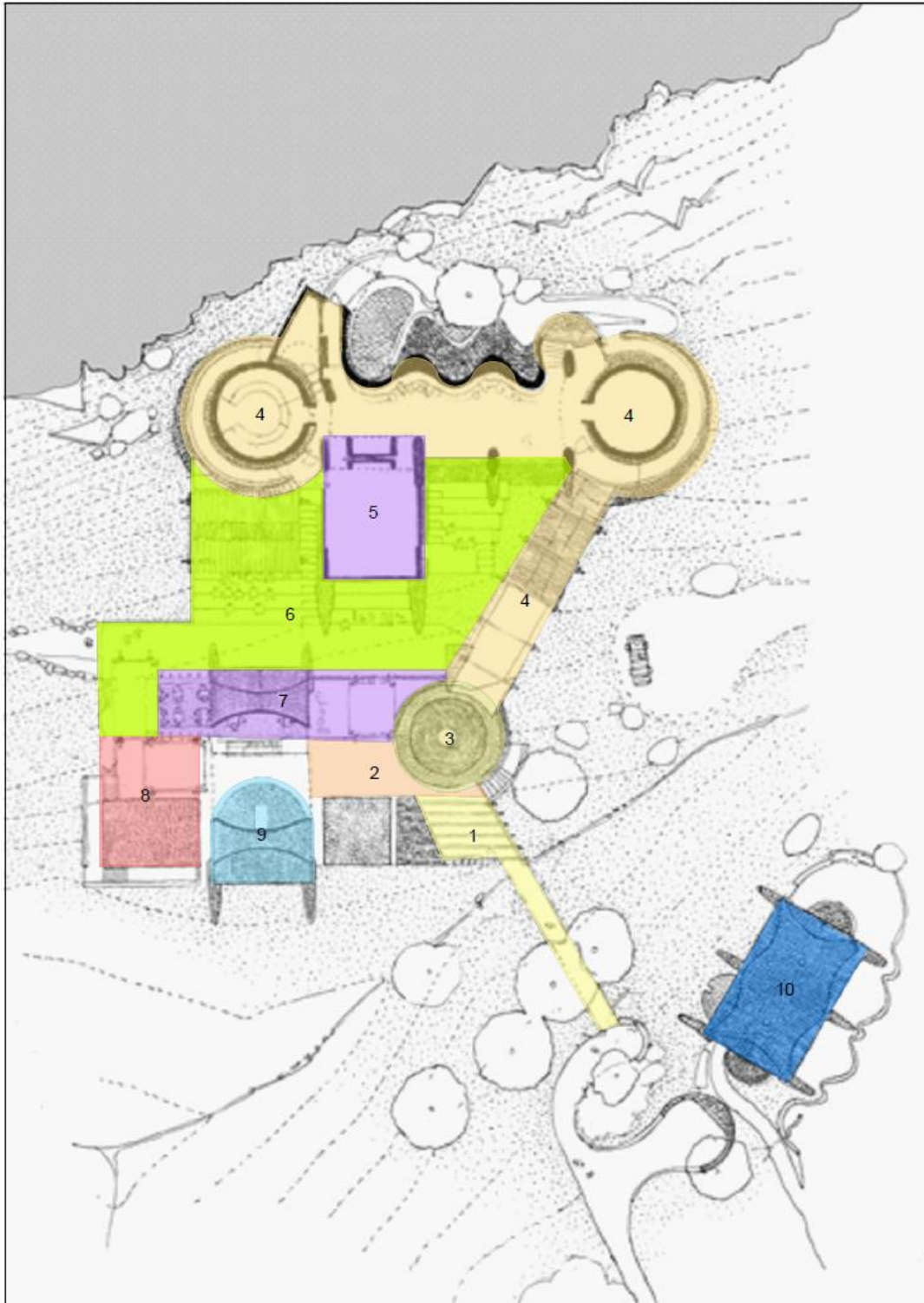


Figura 5.20 Mapa del Mapungubwe National Park

Fuente: South African National Parks

El edificio se encuentra ubicado en la reserva natural Mapungubwe, al noroeste de Sudáfrica, en la confluencia de los ríos Limpopo y Shashe. Este fue diseñado para dar una primera aproximación a la reserva, así como para albergar las herramientas prehistóricas de la comunidad y la región. El proyecto se emplaza en un entorno natural, muy lejos de otras edificaciones, es por eso que el proyecto aprovecha esta flexibilidad para utilizar la dirección del sol como eje principal del proyecto. El proyecto tiene un impacto mínimo en el paisaje esto se debe a que el arquitecto utilizó herramientas del mimetismo arquitectónico. Al decidir utilizar las piedras de la zona como material para las cubiertas asegura una homogeneidad cromática con el entorno. El complejo paisaje rocoso fue tanto la inspiración para el diseño como la fuente de materiales para la construcción del nuevo Centro de Interpretación, dando como resultado una composición de estructuras que están auténticamente arraigadas a su ubicación.





- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffff00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 1. Puente de Ingreso | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffcc00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 4. Galeria Interpretativa  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ccccff; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 7. Talleres    | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #007bff; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 10. Oficinas |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffcc99; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 2. Hall              | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ccccff; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 5. Zum                     | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff9999; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 8. Restaurante |   |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ccffcc; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 3. Recepción         | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ccffcc; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 6. Educacion al aire libre | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #add8e6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 9. SS.HH       |   |

Figura 5.22 Distribucion del programa

Fuente: Peter Rich Architects y elaboración propia



Programa	Area m2	Porcentaje
1. Puente de Ingreso	80	3.67
2. Hall	50	2.30
3. Recepción	86	3.95
4. Galería Interpretativa	680	31.24
5. ZUM	130	5.97
6. Educación al aire libre	660	30.32
7. Talleres	155	7.12
8. Restaurante	115	5.28
9. SS.HH	85	3.90
10. Oficinas	136	6.25
<b>TOTAL</b>	<b>2177</b>	<b>100.00</b>

Figura 5.23 Áreas y porcentajes del programa

Fuente: Elaboración propia

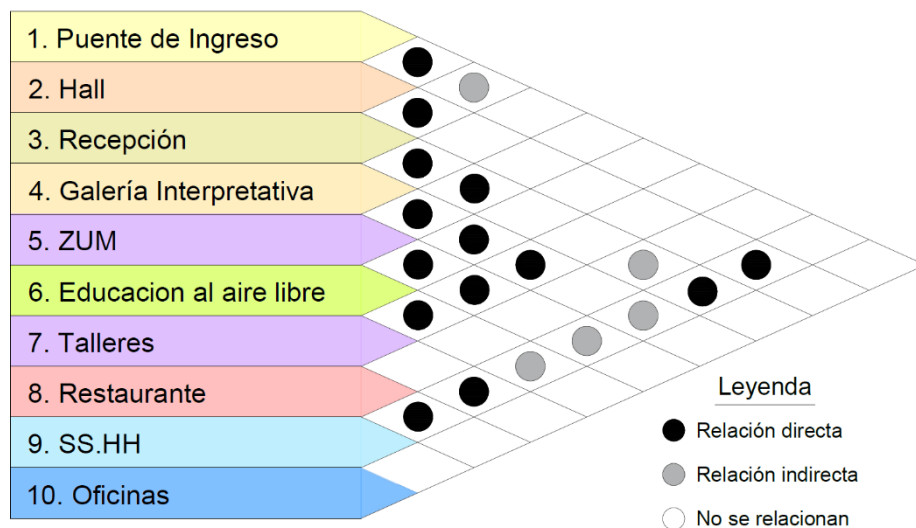


Figura 5.24 Relaciones programáticas

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.2.4 Tipología Espacial

Las bóvedas de madera, una simple expresión de las fuerzas y materiales naturales, se utilizan para construir dramáticos espacios tipo cueva. Desde la distancia, las bóvedas onduladas revestidas de roca se mezclan con el paisaje. Al acercarse, los bordes delgados arqueados quedan expuestos y las bóvedas se elevan y parecen hincharse fuera de la tierra. Las pasarelas delicadas crean una ruta en rampa en zigzag a través del complejo, pasando por los espacios de exhibición, subiendo suavemente la meseta hasta el punto más alto del sitio, brindando al visitante una multiplicidad de experiencias y vistas, evocando las complejas interacciones sociales de las muchas culturas que han atravesado estos parajes.

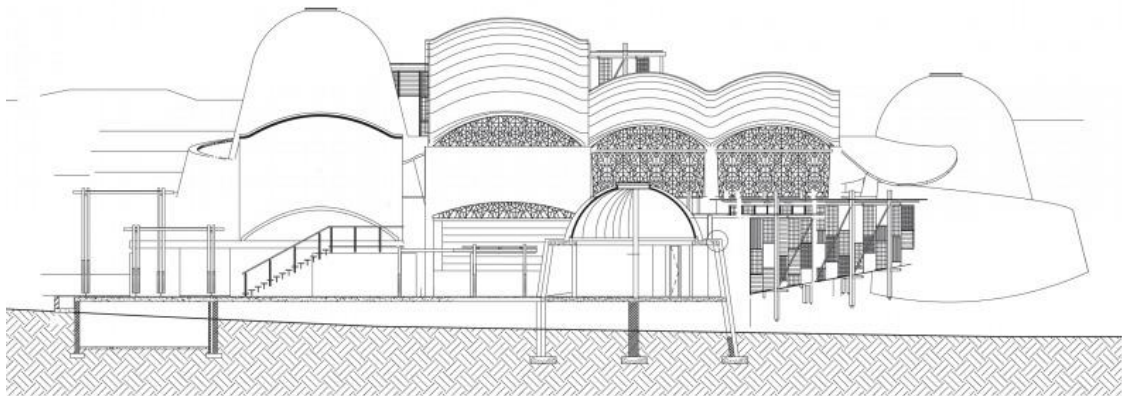


Figura 5.25 Corte Longitudinal

Fuente: Peter Rich Architects

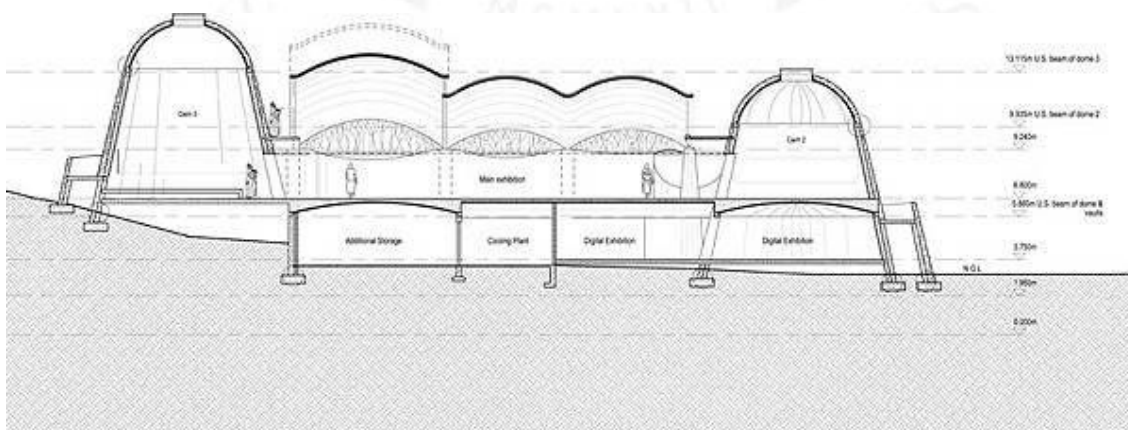


Figura 5.26 Corte Transversal

Fuente: Peter Rich Architects

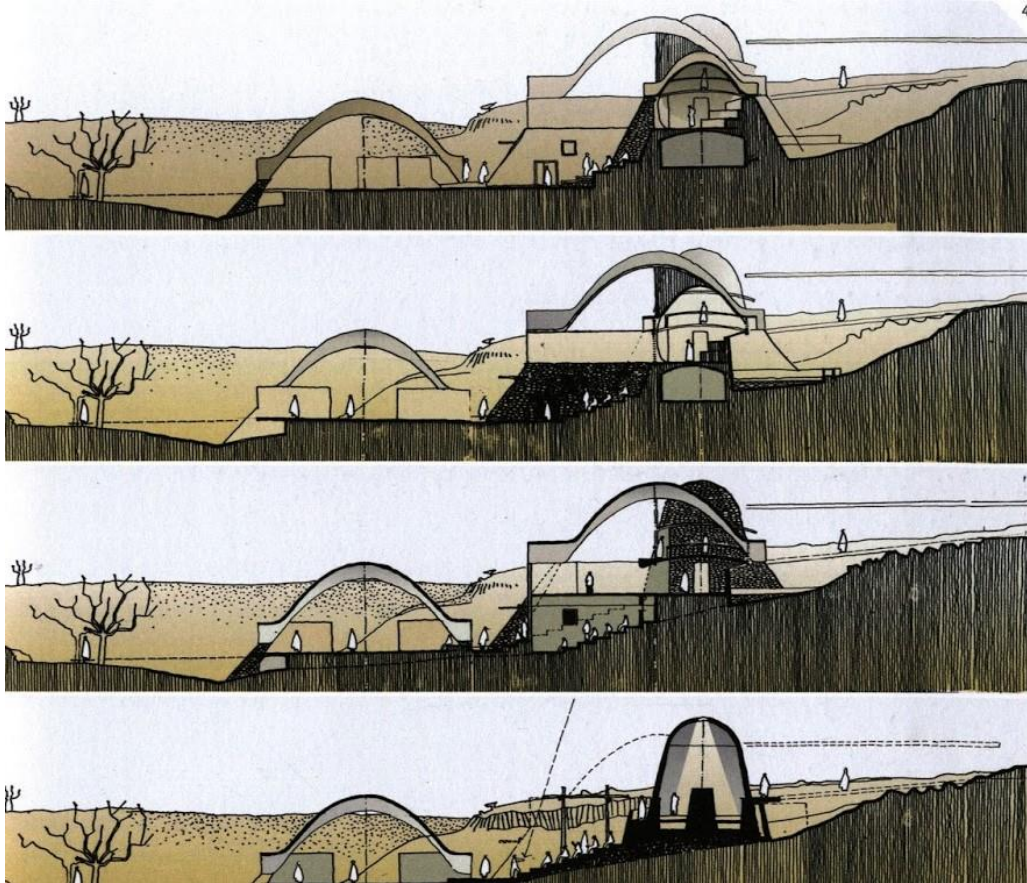


Figura 5.27 Cortes Esquemáticos

Fuente: Peter Rich Architects

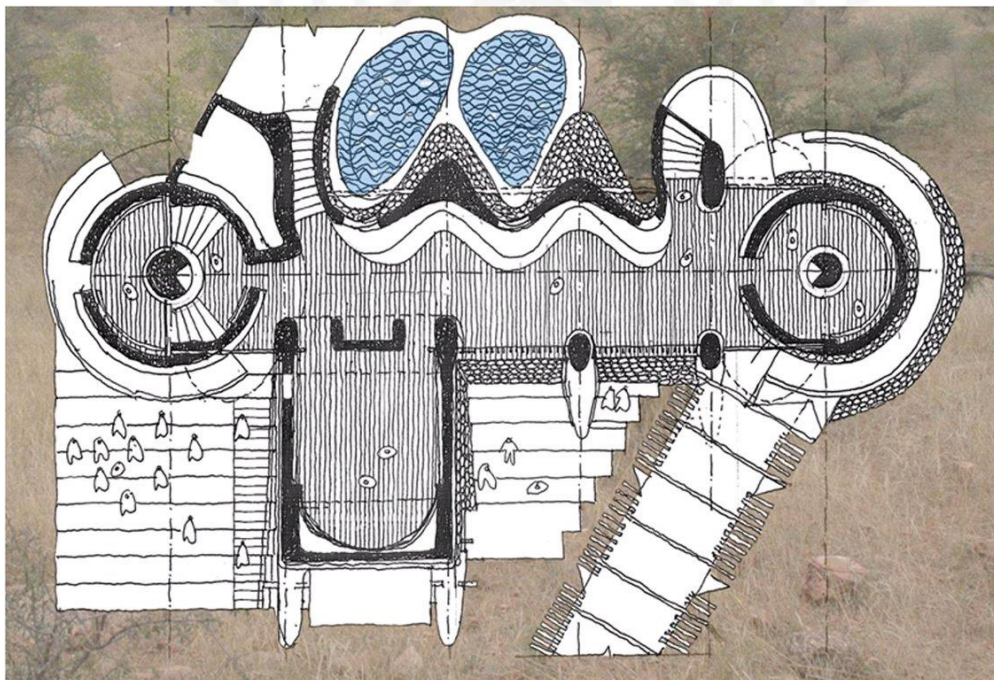


Figura 5.28 Planta Esquemática

Fuente: Peter Rich Architects

### 5.1.2.5 Publico Privado

Al analizar el proyecto, nos encontramos con 3 niveles de accesibilidad. El 80% del área está destinada al público en general, el 16% destinada a áreas de servicios complementarios que son utilizados en distintas ocasiones como salones de usos múltiples. El área privada del proyecto se encuentra en el sótano, donde se guardan las artes y se encuentran los equipos mecánicos.

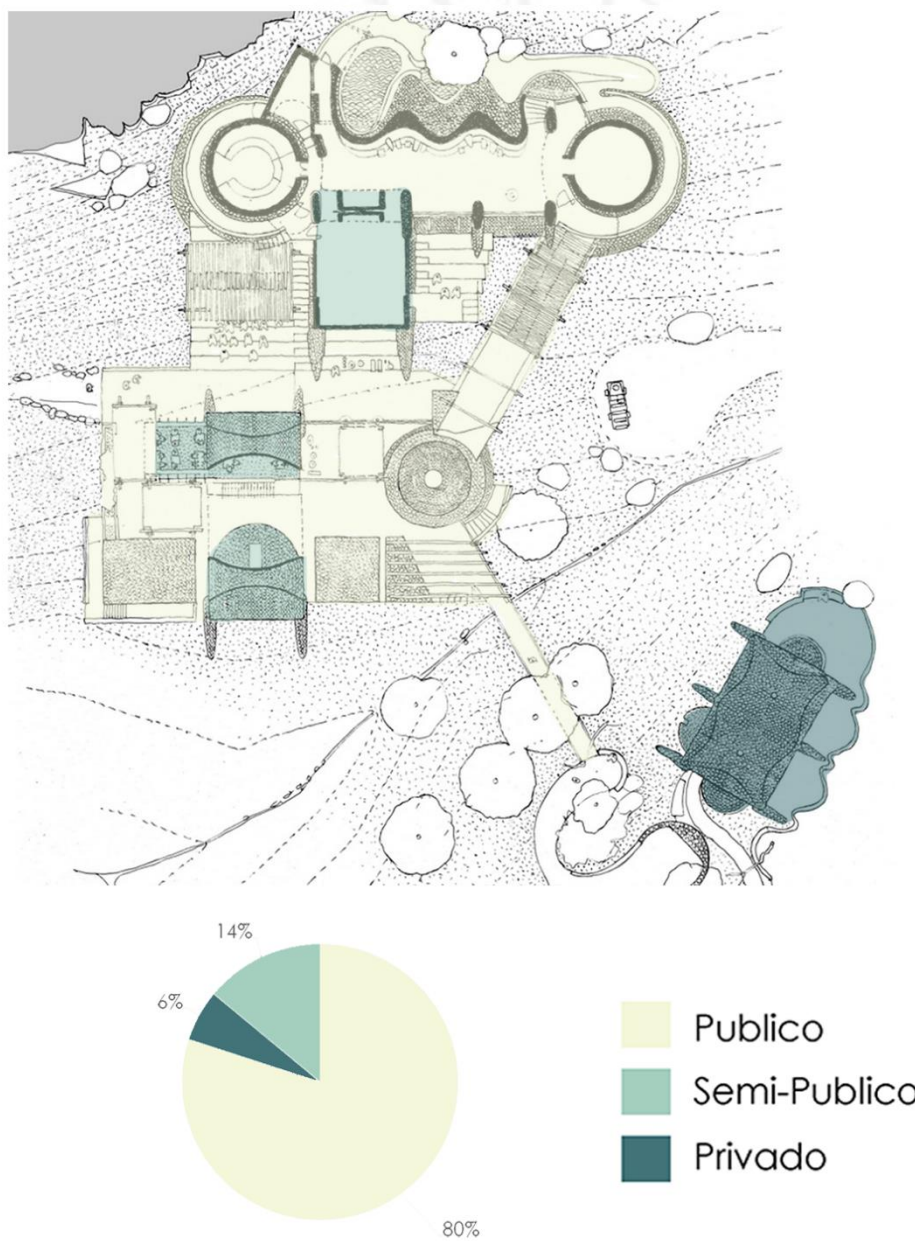


Figura 5.29 Análisis de Accesibilidad

Fuente: Elaboración Propia

### 5.1.2.6 Tecnología

Este proyecto gano el premio del mejor edificio del año, premio que da el World Festival Architecture Festival Awards en el 2009. Una de las cualidades más importantes que hicieron que ganara este premio fue su sistema estructural. Al usar un sistema de bóvedas y de cúpulas de catenaria se reduce el grosor de las estructuras por lo tanto se reduce la cantidad de materiales. Al encontrarse tan alejado de las ciudades y la civilización este sistema constructivo logro utilizar un 85% de materiales de la zona y los ladrillos planos utilizados en las bóvedas fueron hechos en el sitio. Las cúpulas catenarias tienen la cualidad de transmitir las cargas de una manera más armónica y equilibrada que las estructuras tradicionales.

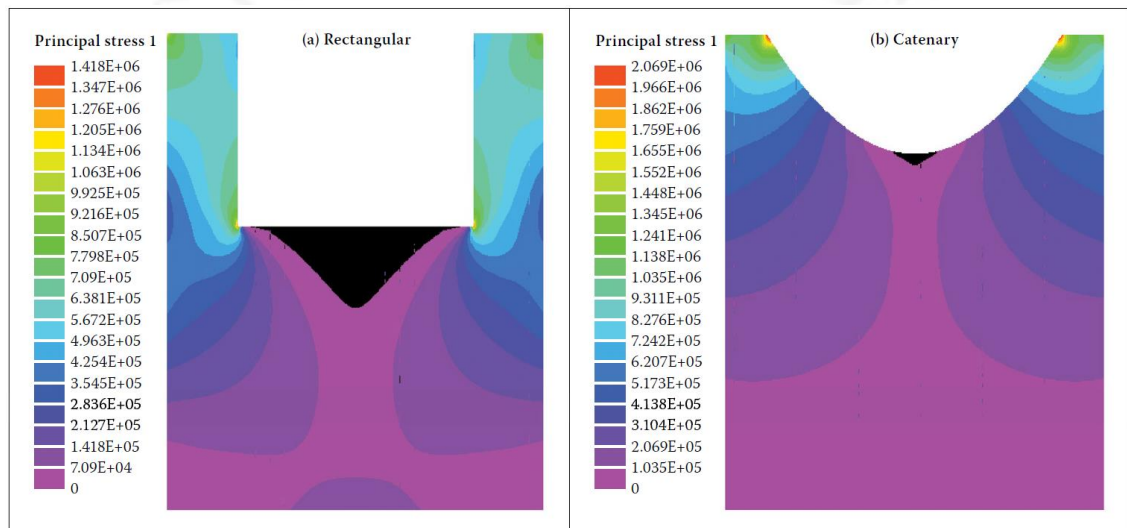


Figura 5.30 Análisis estructural de catenarias

Fuente: Peter Rich Architects

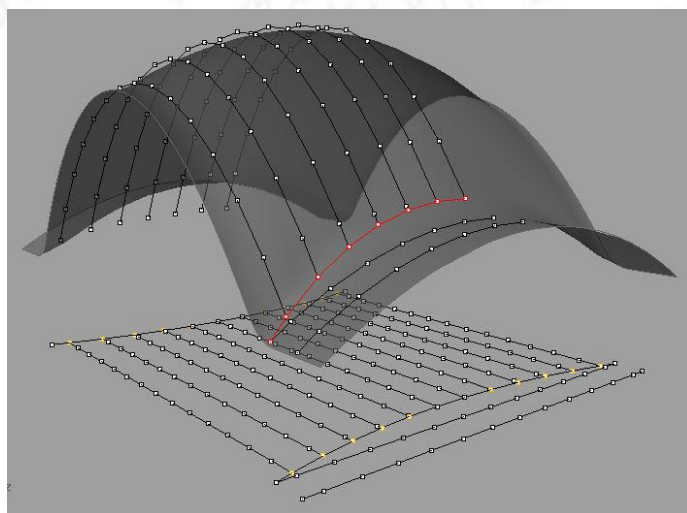


Figura 5.31 Modelado de las cúpulas catenarias

Fuente: Peter Rich Architects

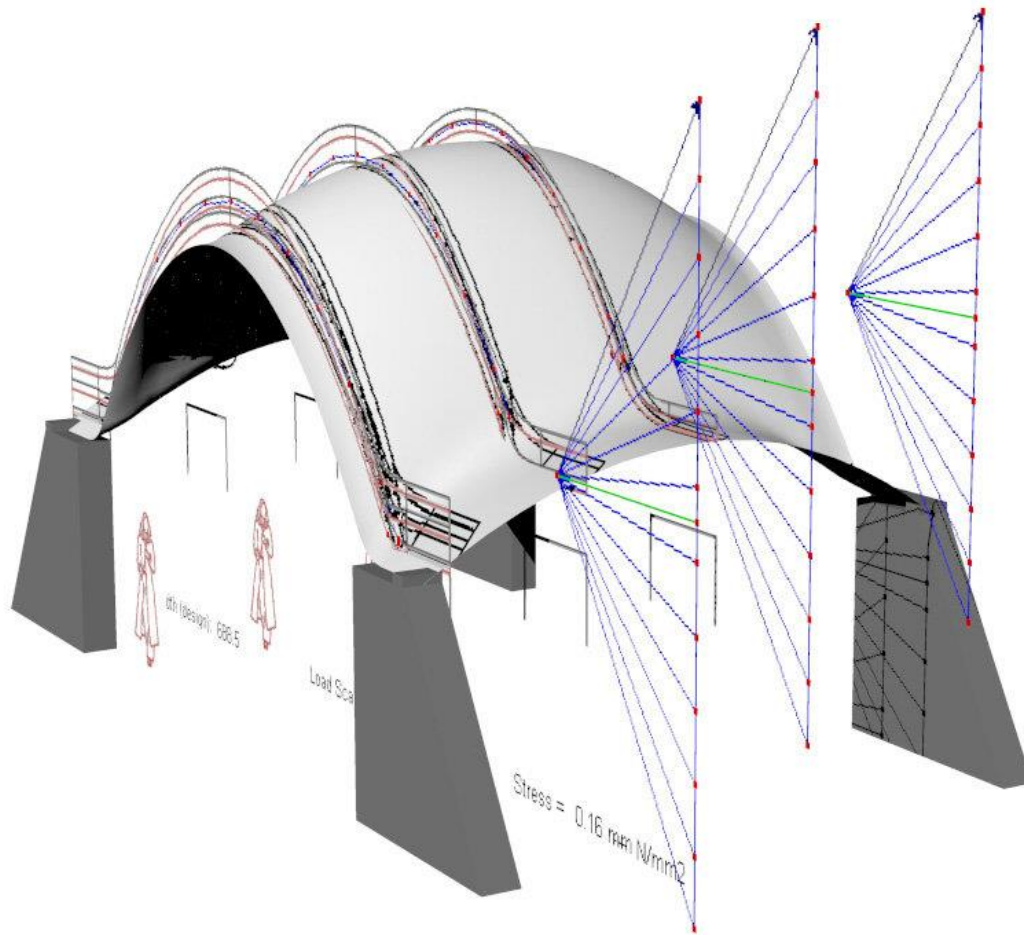
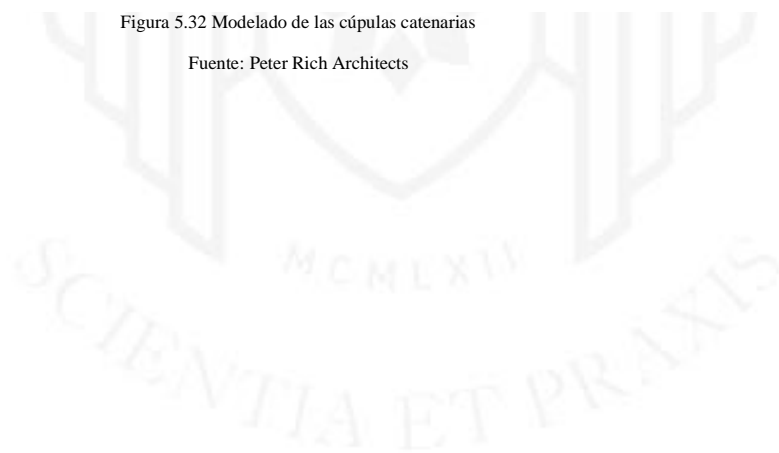


Figura 5.32 Modelado de las cúpulas catenarias

Fuente: Peter Rich Architects



### 5.1.2.7 Social

La segunda razón importante por la cual este proyecto fue premiado, es por la cualidad de responsabilidad social. Este tipo de estructuras de bóvedas y cúpulas, no son aleatorias a la zona, ya que las civilizaciones antiguas que se asentaron en la zona se caracterizaban por construir de esta manera. Para la construcción del centro de interpretación se contrató en su mayoría personal de la zona, el cual fue entrenado y capacitado para este sistema estructural. Peter Rich habla de esto en una entrevista diciendo que su objetivo fue el de devolverle a la comunidad algo que era suyo. Los participantes del proyecto aprendieron a utilizar este sistema constructivo y lo continúan usando en la construcción de sus viviendas en la actualidad.



Figura 5.33 Obreras y obreros con ladrillos

Fuente: Peter Rich Architects

### 5.1.2.8 Fotos



Figura 5.34 Fachada posterior

Fuente: Archdaily



Figura 5.35 Interior de una de las cúpulas

Fuente: Archdaily





Figura 5.36 Vista lateral

Fuente: Archdaily



Figura 5.37 Vista lateral

Fuente: Archdaily

### 5.1.3 Centro Cultural Jean Marie Tjibaou

Arquitectos: Renzo Piano

Año: 1998

Lugar: Numea, Nueva Caledonia



Figura 5.38 Foto del proyecto

Fuente: Archdaily

#### 5.1.3.1 Historia

En 1990, esta colectividad de ultramar paso por una serie de negociaciones para independizarse de Francia, mediante las cuales llegaron a conseguir un estatus de Colectividad Sui Generis. Como celebración de este acuerdo y en memoria del líder político Jean Marie Tjiboau (asesinado en 1989), se decide construir un centro cultural a las afueras de la capital Numea, con la finalidad de promover la cultura canaca. El arquitecto responsable del encargo fue Renzo Piano, quien empieza el proceso de diseño en 1991. Este proyecto ha llegado a ser mundialmente reconocido y así como el Guggenheim de Bilbao o la Opera de Sídney, puso a Numea en el mapa.

Una de las razones por las cuales este proyecto es tan conocido es por el tacto que tuvo el arquitecto para conectar su arquitectura con la cultura y el entorno inmediato. Se realizó

un estudio sobre el desarrollo de la cultura Kanak, con la finalidad de familiarizarse con la historia, el medioambiente y las creencias de esta. Además el arquitecto mantuvo una relación cercana con la población local, así como con Marie-Claude Tjibaou (viuda de Jean-Marie Tjibaou) y el antropólogo Alban Bensa, quienes potenciaron esta sensibilidad por el contexto y el bagaje cultural de la población. El arquitecto se propuso dos objetivos: dar a conocer el talento de la cultura Kanak para la construcción y combinar los materiales utilizados en la arquitectura vernácula (madera y piedra) con materiales modernos como vidrio, aluminio y acero.

### 5.1.3.2 Ubicación y relación con el entorno

El proyecto está ubicado en la ciudad de Numea, Nueva Caledonia. Nueva Caledonia es un archipiélago dependiente de Francia. Este se encuentra en el océano Pacífico, 1500 km al este de Australia y 2000km al norte de Nueva Zelanda. El proyecto se encuentra dentro de una reserva natural al borde del mar, a 10 km de la ciudad. Se encuentra rodeado por manglares y en la parte norte hay una laguna que cubre un área de 9 hectáreas, esta se conecta con el océano. Al sur del complejo encontramos el océano pacífico, al norte la laguna, al este un condominio privado de viviendas de alto nivel (rodeadas de un campo de golf) y al oeste el aeropuerto internacional de Numea.

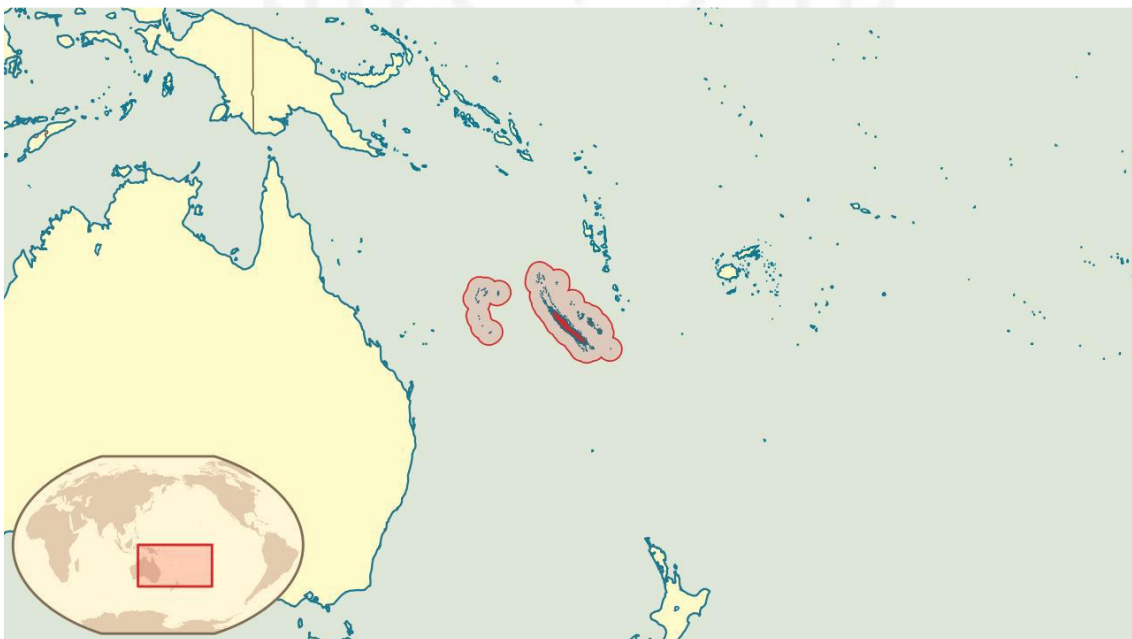


Figura 5.39 Ubicación Nueva Caledonia

Fuente: Google y Elaboración propia



Figura 5.40 Imagen Satelital del proyecto

Fuente: Google Earth



Figura 5.41 Análisis del Entorno

Fuente: Google Earth y elaboración propia

### 5.1.3.3 Programa y relaciones programáticas

Este proyecto está conformado por 10 volúmenes circulares de distinto tamaño, así como función. Estos volúmenes están acompañados por áreas complementarias, de servicio y circulaciones. Los volúmenes se separan en 3 grupos. En el primer grupo se encuentran las salas de exposición permanente donde se da a conocer la cultura canaca. Aquí también se encuentra la cafetería y el auditorio. En el segundo grupo se encuentra la biblioteca, la videoteca, una sala de lectura e investigación y las oficinas administrativas. En el tercer grupo se encuentra todo el equipamiento educativo. Una sala de proyecciones, un taller de danza, salón de debates y talleres de usos múltiples.

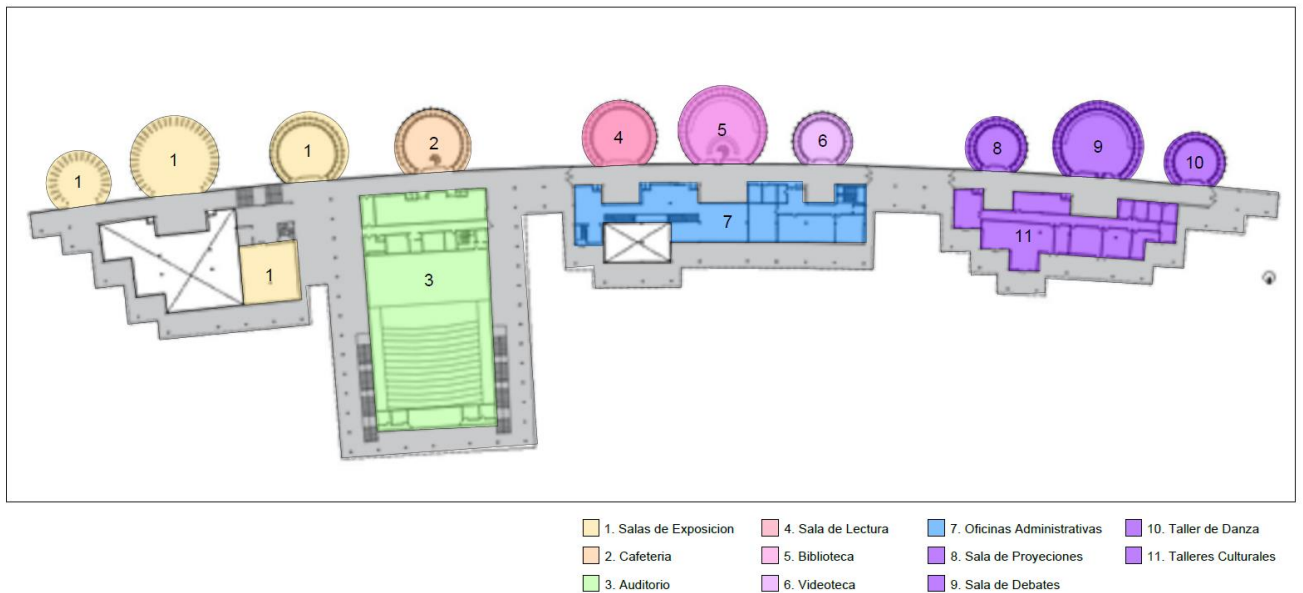


Figura 5.42 Análisis del Programa

Fuente: Elaboración propia

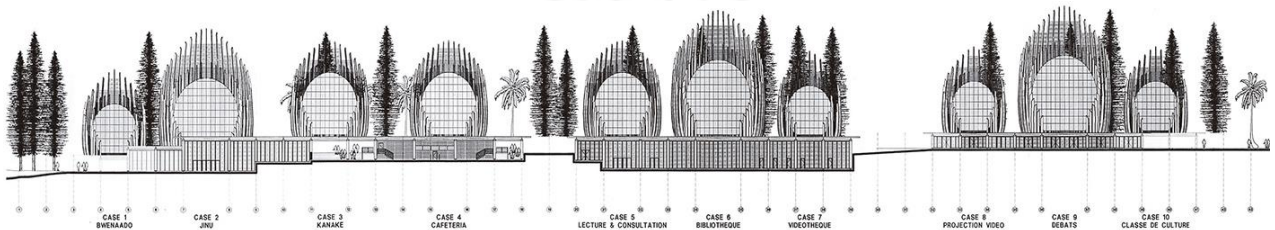


Figura 5.43 Programa en Corte

Fuente: Archdaily

Programa	Area m2	Porcentaje
1. Salas de Exposicion	350	16.91
2.Cafeteria	84	4.06
3. Auditorio	600	28.99
4. Sala de Lectura	84	4.06
5. Biblioteca	150	7.25
6. Videoteca	54	2.61
7. Oficinas Administrativas	282	13.62
8. Sala de proyecciones	58	2.80
9. Sala de debates	120	5.80
10. Sala de danza	55	2.66
11. Talleres culturales	233	11.26
<b>TOTAL</b>	<b>2070</b>	<b>100.00</b>

Tabla 5.3 Áreas y porcentajes del programa

Fuente: Elaboración propia

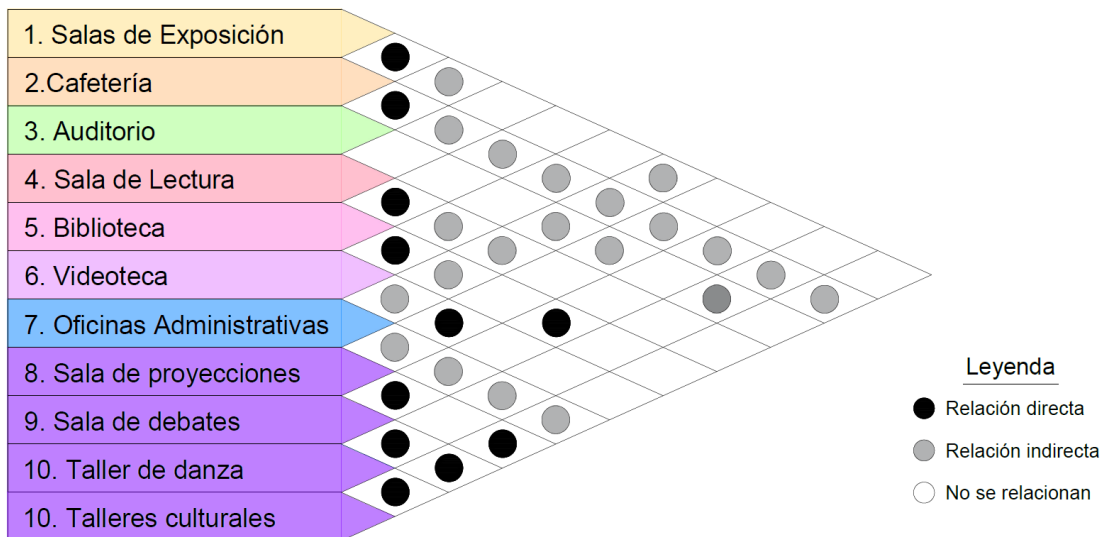


Tabla 5.4 Relaciones programáticas

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.3.4 Tipología Espacial

La idea principal para la concepción de las formas utilizadas en este proyecto fue la reinterpretación de la arquitectura Kanaka. Para esto se mantuvo de cierta manera la verticalidad y la materialidad, pero se combinaron los materiales utilizados por los Canacos (madera y piedra), con materiales modernos (acero, vidrio, aluminio). El sistema constructivo utilizado por el arquitecto es totalmente ajeno al Canaco, pero sus formas evocan a esta arquitectura vernácula.

El proyecto consta de 10 estructuras ovoides de distinto diámetro y altura, estas mantienen un lenguaje vertical en la disposición de sus elementos y la proximidad entre estos se disminuye a medida que el edificio crece. La combinación de estas particularidades en su forma, más los materiales elegidos permite que el proyecto se mezcle con el paisaje y que de alguna manera parezca que estos “nidos” siempre han estado ahí. La estrategia de difuminar sus elementos con la altura se podría decir que es una forma de mimetizarse con el entorno.



Figura 5.44 Arquitectura Kanaka

Fuente: Archdaily

Los 10 “nidos” funcionan como la fachada del edificio ya que es lo único que se ve, el resto del proyecto se encuentra detrás de esta línea de nidos y mantiene un mismo nivel de techo, pero el proyecto se entierra en distinta medida en distintas zonas para poder dar lugar a espacios como un auditorio.



Figura 5.45 Foto del proyecto

Fuente: Archdaily



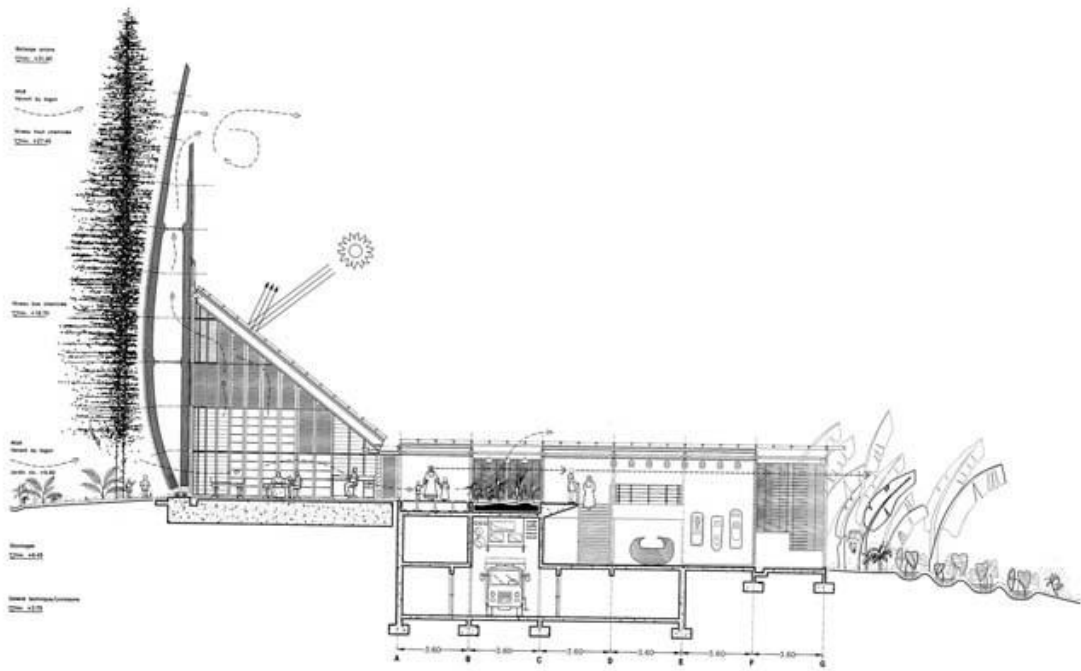


Figura 5.46 Corte Esquemático

Fuente: Archdaily

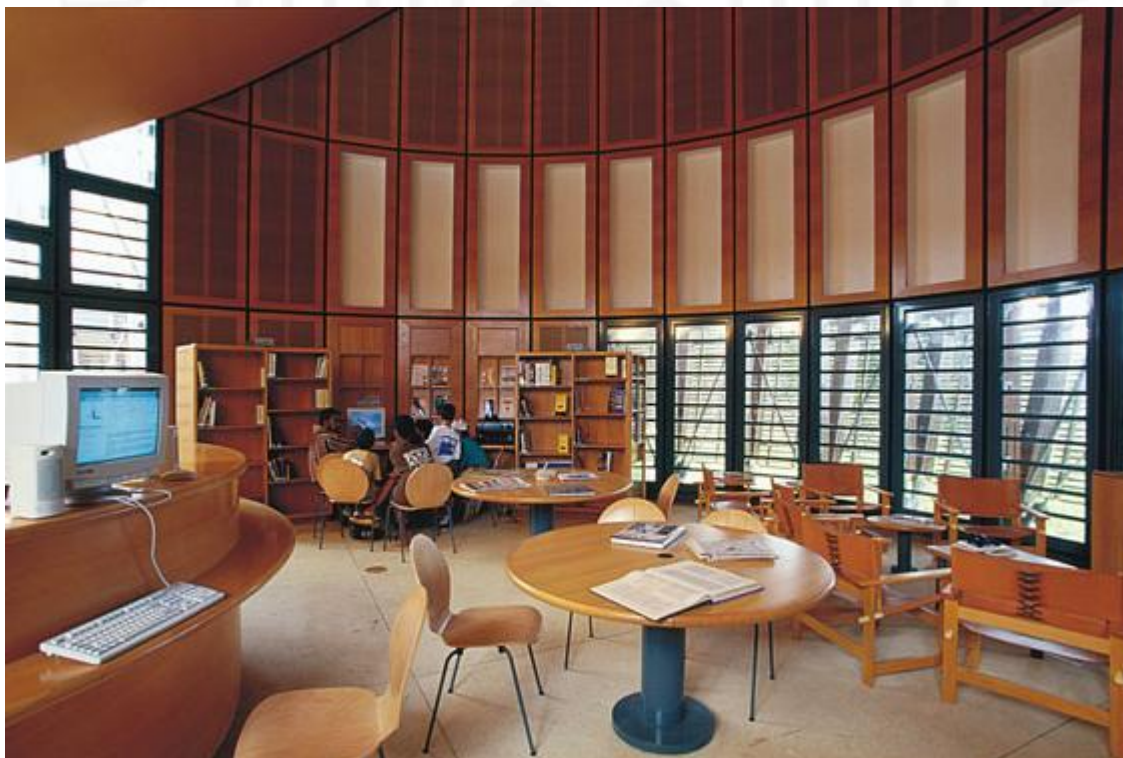


Figura 5.47 Foto interior

Fuente: Archdaily

### 5.1.3.5 Público - Privado

Al analizar el proyecto, nos encontramos con 3 niveles de accesibilidad. El 64% del área está destinada al público en general, el 28% destinada a áreas de servicios complementarios que son utilizados en distintas ocasiones como salones de usos múltiples, auditorio y talleres. El área privada del proyecto esta agrupada en la zona de oficinas administrativas y ocupa el 8%.

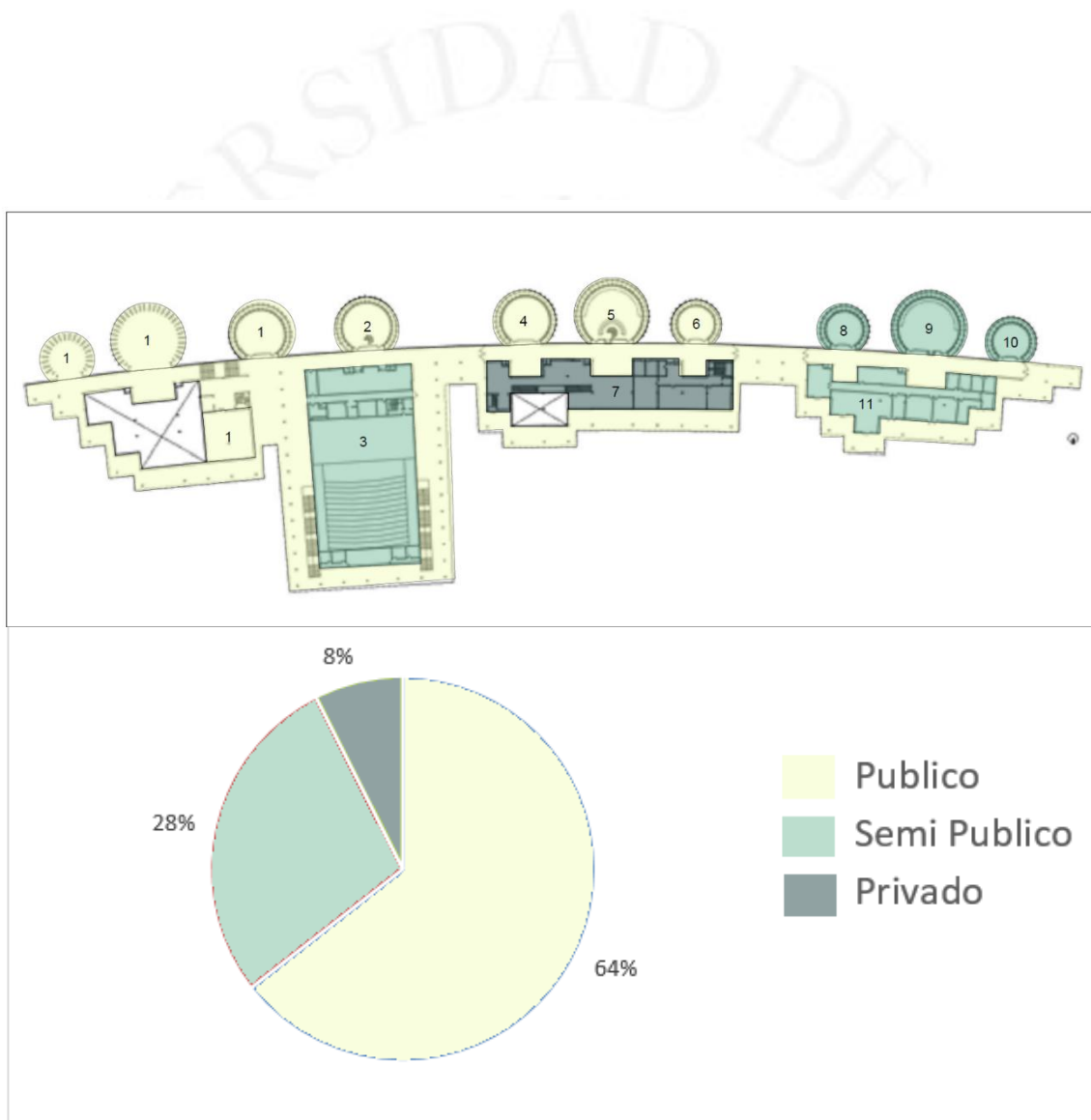


Figura 5.48 Análisis de accesibilidad

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.3.6 Tecnología

Parte de los objetivos principales de este proyecto era la implementación de tecnologías y materiales modernos en la reinterpretación de la arquitectura de la cultura Kanaka. El arquitecto diseñó un sistema en el que combina la madera con piezas conectoras de acero.

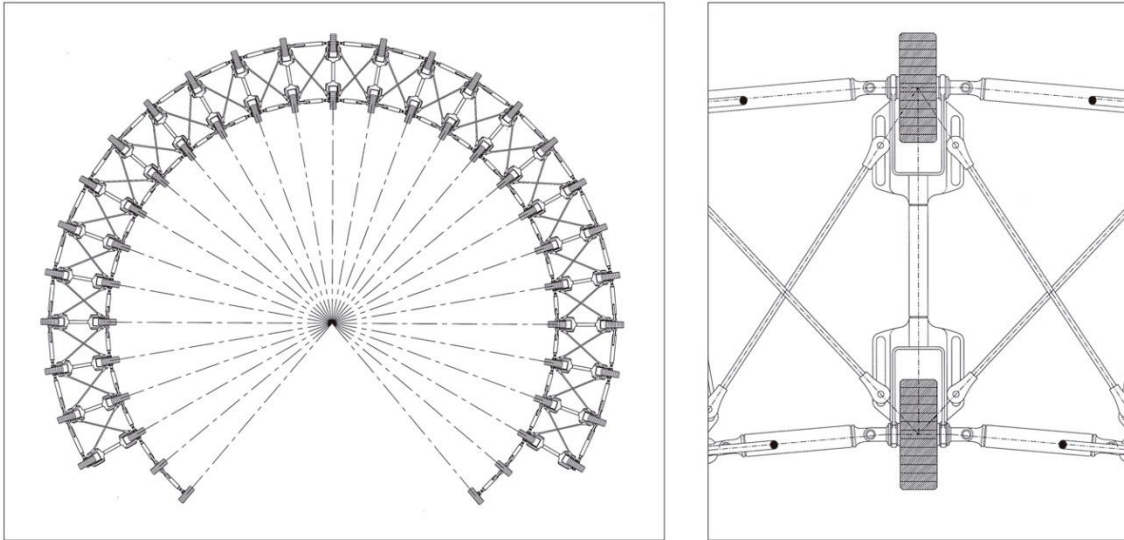


Figura 5.49 Sistema Estructural

Fuente: Archdaily



Figura 5.50 Foto Estructuras

Fuente: Archdaily

El Centro Cultural fue diseñado con un fuerte énfasis en el objetivo de utilizar ventilación natural. En cuanto a su ubicación en el sitio, para lograr la máxima ventilación, el proyecto se ubica en la cima de una colina, donde se recibe la mayor parte del viento, predominante del sur. Con menos árboles plantados en este lado de la isla, el viento puede acceder fácilmente al edificio como ventilación natural. Por otro lado, se plantan árboles altos a lo largo del lado este y oeste como una forma de "canalizar" el viento hacia el centro. La ventilación actúa como un método de enfriamiento pasivo, pero, además, el aire caliente y húmedo del lugar también es enfriado por el agua circundante. Debido a las diferencias de temperatura entre la tierra y el agua, se generan brisas frescas del mar durante el día y brisas terrestres durante la noche. Además, el edificio se eleva sobre el nivel del mar y la fuerte pendiente del lado sur, en la dirección del viento predominante, tiene un efecto de enfriamiento sobre el viento a medida que sube por la pendiente desde el agua hasta la tierra. Se utilizan dos principios fundamentales para lograr la ventilación natural en el diseño del Centro Cultural: ventilación de chimenea y ventilación debido a las fuerzas del viento. El aire circula libremente entre dos capas de laminado de madera. El sistema de doble piel lleva la brisa hacia el interior del edificio o guía las corrientes de convección hacia arriba y hacia afuera de las cajas. La carcasa exterior fomenta las corrientes de convección deseadas a través de su orientación y espaciado del revestimiento de madera.

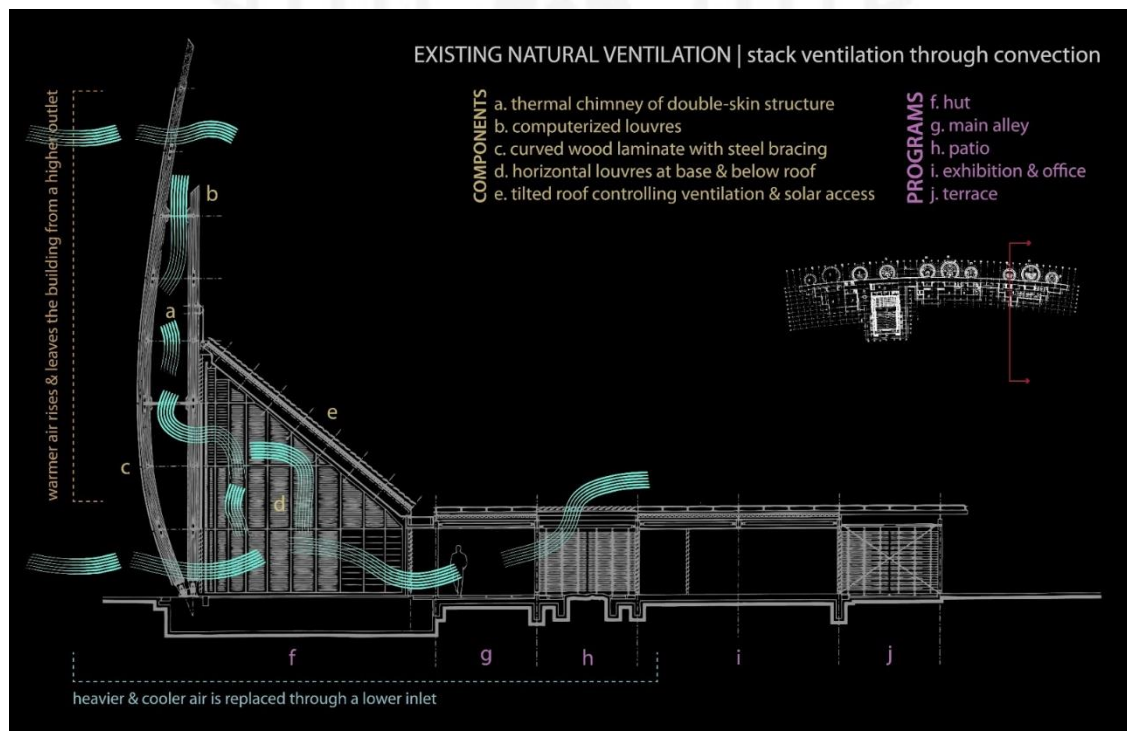


Figura 5.51 Análisis de ventilación

Fuente: Archdaily

### 5.1.4 Bamboo Eye Pavilion

Arquitectos: Studio Cardenas Conscious Design

Año: 2019

Lugar: Yanqing, China

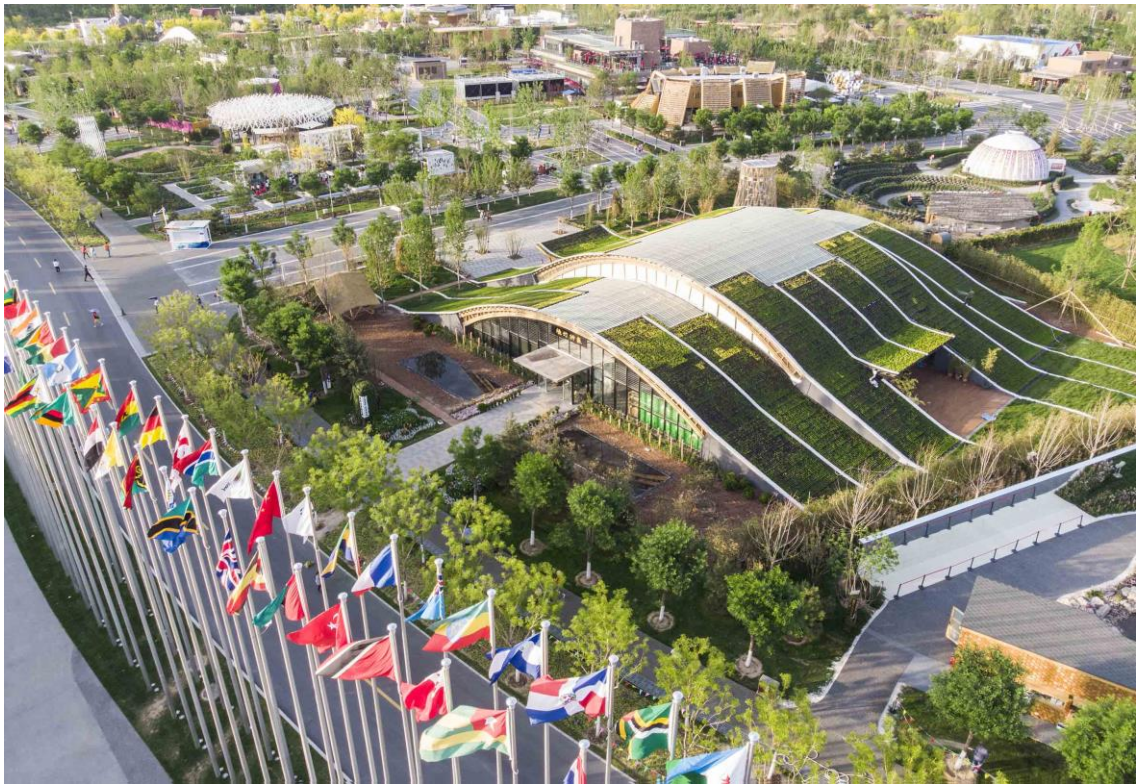


Figura 5.52 Vista aérea

Fuente: Theplan.it

#### 5.1.4.1 Historia

El arquitecto Italiano Mauricio Cardenas fue contratado por INBAR (International Bamboo and Rattan Organization), para que diseñara un pabellón para la exposición de horticultura del 2019 en Beijín el cual demostrase las capacidades estructurales, así como estéticas del bambú. La idea de partida es una interpretación contemporánea del concepto tradicional de “un pabellón en el jardín” fusionando el pabellón en el jardín, creando un solo elemento: jardín-pabellón, donde la arquitectura, la jardinería y el paisaje se funden entre sí. Además, la estructura que separa la tierra del jardín del suelo está hecha de bambú, un producto perfecto de la naturaleza que integra

mejor los valores de Ecología, Comunidad y Belleza. Los interiores y la decoración están hechos de bambú y ratán.

#### 5.1.4.2 Ubicación y relación con el entorno



Figura 5.53 Vista aérea

Fuente: Theplan.it

El pabellón se encuentra en el parque turístico que fue creado para la exposición internacional de horticultura en el 2019, en el distrito de Yanqing, Beijín. Este parque tiene alrededor de 230 hectáreas y tiene un gran número de pabellones. En los días festivos llega a tener hasta 300 mil visitantes.

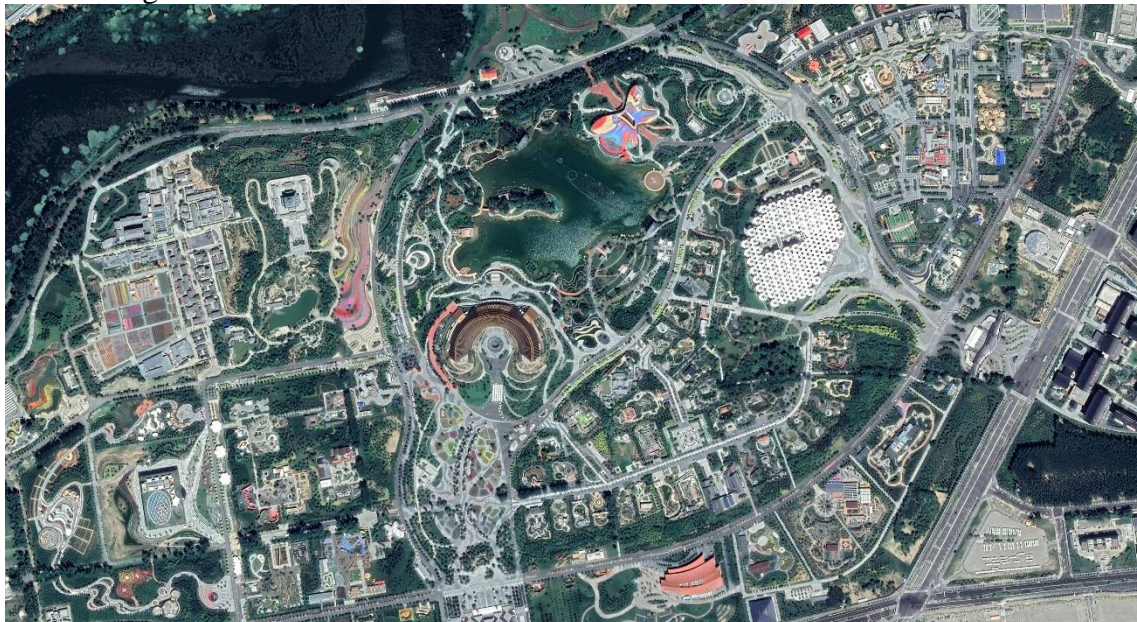


Figura 5.54 Vista satelital

Fuente: Google Earth

### 5.1.4.3 Programa y relaciones programáticas

El espacio funciona como un área de exposición donde se exponen las cualidades del bambú, sus usos en distintos ámbitos, así como del Ratán. El programa contempla un área común, un área de exposición para INBAR y otra para Meishan. Al centro del pabellón existe un auditorio.

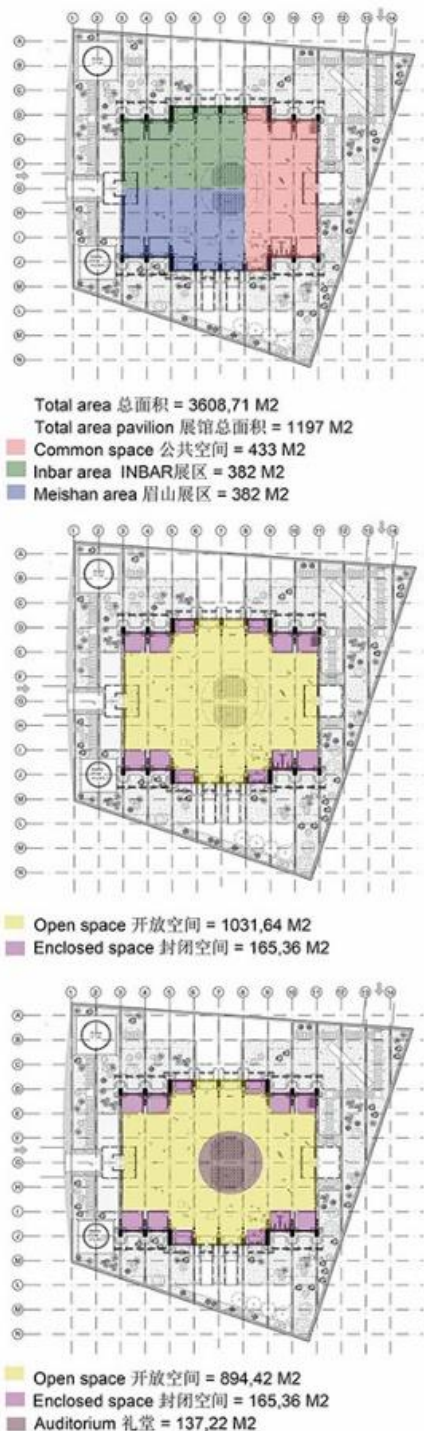


Figura 5.55 Análisis del Programa

Fuente: Theplan.it

#### 5.1.4.4 Tipología espacial

La idea general del proyecto era la de combinar el pabellón con el jardín y al mismo tiempo demostrar las capacidades estructurales del bambú. Por lo que el arquitecto decide plegar la superficie del piso y levantarla para crear el pabellón debajo del jardín, dando vida al “jardín-pabellón”. Se empezó haciendo cortes en un papel que representaba al jardín y luego este papel se plegaba creando unos arcos, los cuales fueron estructurados con bambú. Al tener los techos verdes que continúan con el jardín, el proyecto se mimetiza con el parque y logra desaparecer en el paisaje. En el techo del edificio se utiliza el rattan en distintos formatos para exponer así diferentes maneras de usarlo en construcción.

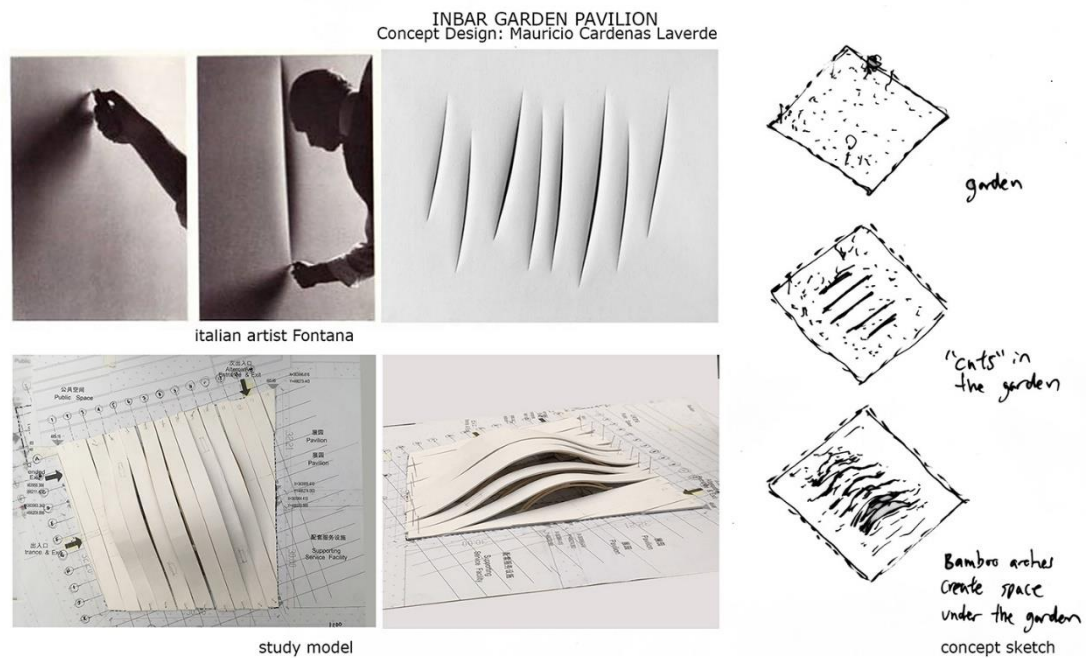


Figura 5.56 Proceso de diseño

Fuente: Mauricio Cárdenas Architects



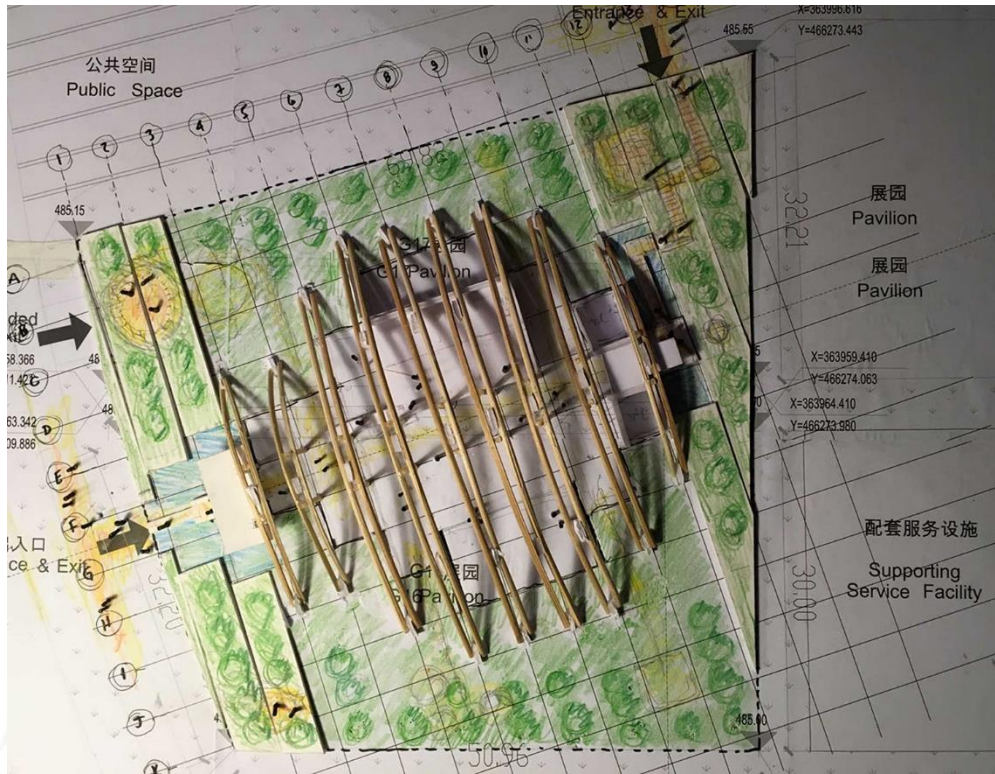


Figura 5.57 Maqueta del proyecto

Fuente: Mauricio Cárdenas Architects

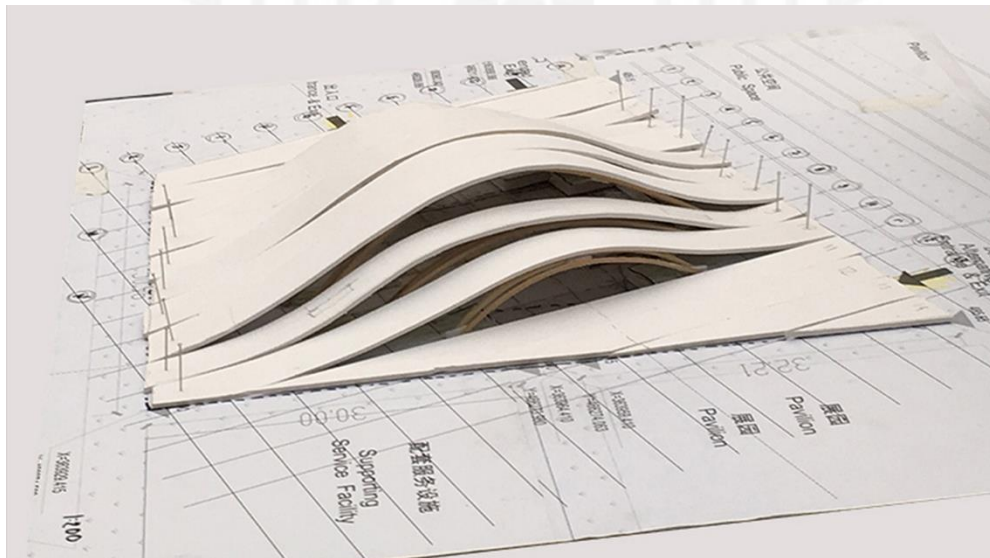


Figura 5.58 Maqueta del proyecto

Fuente: Mauricio Cárdenas Architects

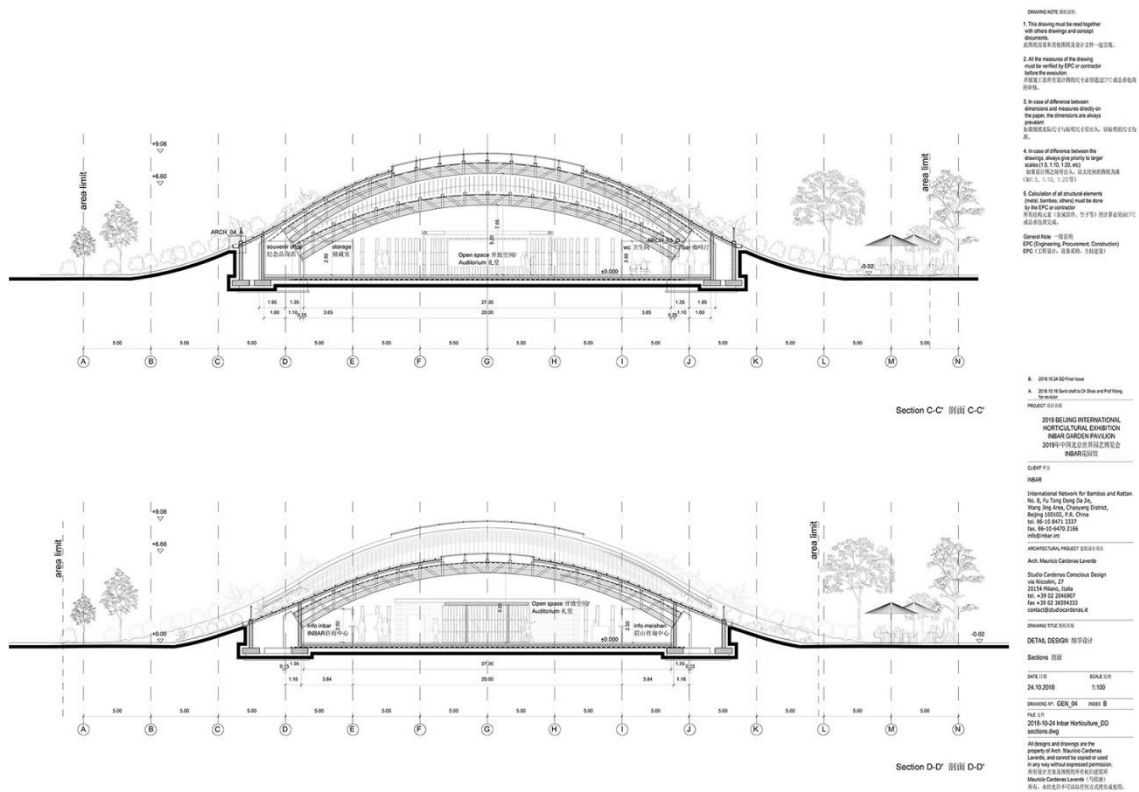


Figura 5.59 Cortes transversales

Fuente: Mauricio Cárdenas Architects

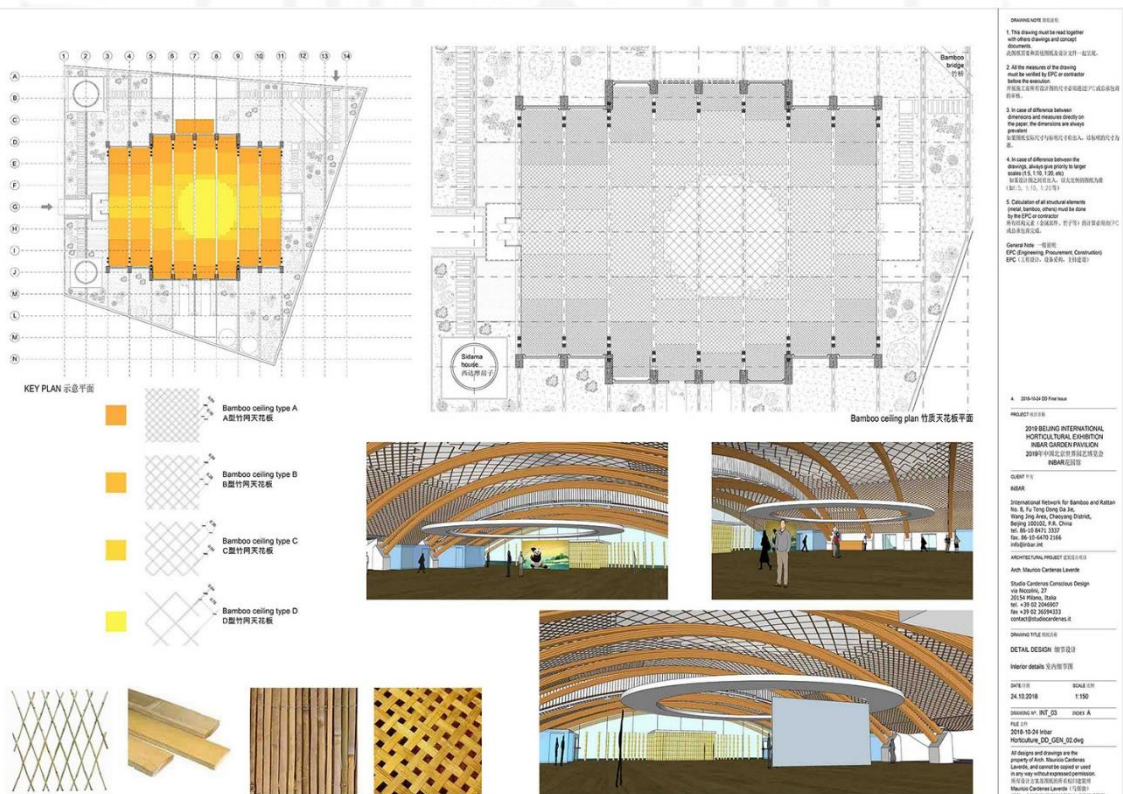


Figura 5.60 Planta, vistas 3d y tratamientos de techos

Fuente: Mauricio Cárdenas Architects

### 5.1.4.5 Tecnología

Este edificio está hecho para demostrar la resistencia, flexibilidad y capacidades del bambú como material estructural. En resumen, el proyecto consta de 18 arcos de bambú las cuales se posan en grandes columnas de concreto en ángulo, estos cubren una luz de casi 30 metros. Estos arcos funcionan gracias a la acumulación de elementos ya que están conformadas por 16 cañas de bambú de grosor, las cuales se van intercalando para lograr la distancia (ya que una caña de bambú tiene una longitud promedio de 6 metros). Estos arcos no utilizan ningún tipo de unión especial, simplemente se utilizan pernos para fijar las cañas unas a otras.



Figura 5.61 Vista Exterior de vigas

Fuente: Theplan.it



Figura 5.62 Vista interior de vigas

Fuente: Theplan.it

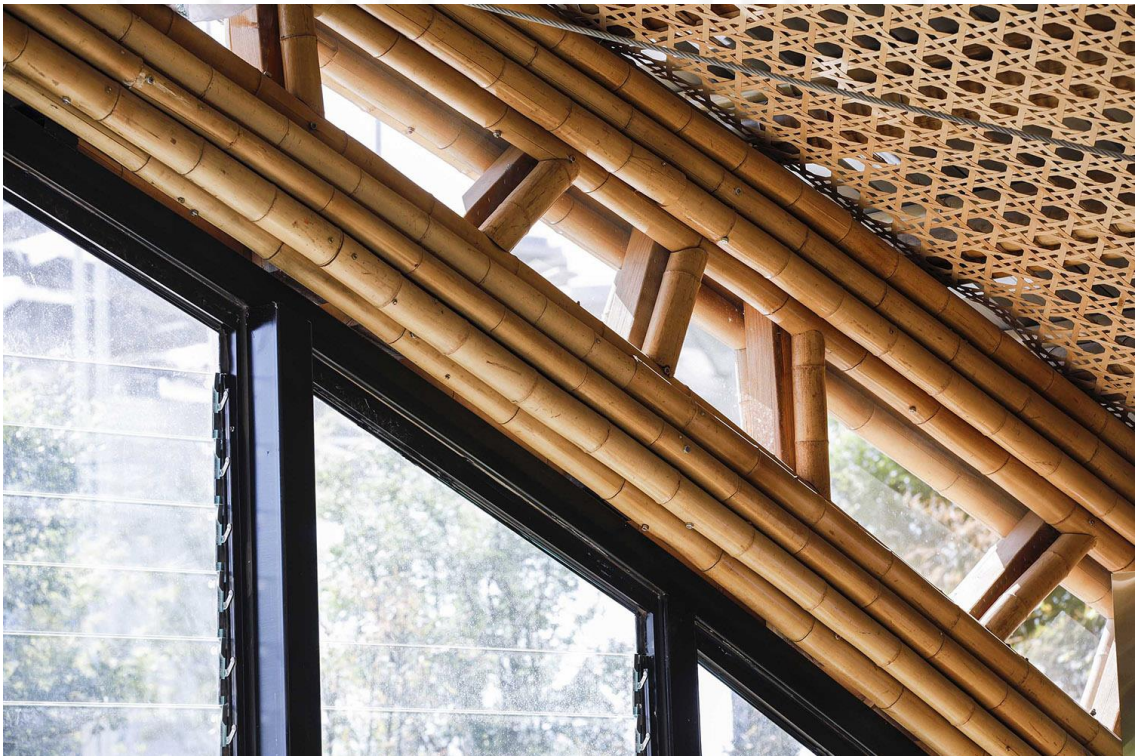


Figura 5.63 Vista interior de vigas

Fuente: Theplan.it

### 5.1.4.6 Fotos



Figura 5.64 Vista exterior del pabellón

Fuente: Theplan.it



Figura 5.65 Vista exterior del pabellón

Fuente: Theplan.it

### 5.1.5 Humedal Nacional Urbano Qunli

Arquitectos: Turenscape

Año: 2010

Lugar: Haerbin, China



Figura 5.66 Vista área del humedal

Fuente: Turenscape

#### 5.1.5.1 Historia

En el 2006 empieza la construcción de un nuevo distrito (Qunli) al este de la ciudad de Harbin en la provincia de Heilongjiang, China. En un área de 2733 Hectáreas se planeaba construir 32 millones de metros cuadrados de edificios en los siguientes 15 años para dar hogar a alrededor de 300 mil personas. Dentro del área en la cual se plantea este proyecto inmobiliario se encontraba un humedal deteriorado. En el año 2009 se le encarga al estudio de arquitectura, urbanismo y paisajismo Turenscape, que transforme este ecosistema en decadencia en un parque urbano utilizable.

Turenscape realizó estudios sobre la cantidad de área que sería pavimentada e impermeabilizada una vez que el complejo inmobiliario este completo y se concluyó que debido a las grandes precipitaciones anuales en la zona era necesario un parque con función de “esponja verde” para contrarrestar las posibles inundaciones. Es por eso que se decidió intervenir únicamente los bordes del ecosistema y dejar la zona central para que evolucione y se desarrolle naturalmente.

El agua de lluvia del área urbana recién construida se recolecta en una tubería alrededor de la circunferencia del humedal, y luego incluso se distribuye en el humedal

después de ser filtrada y depositada a través de los estanques. Los pastos y praderas nativas de los humedales se cultivan en los estanques de varias profundidades y se inicia el proceso de evolución natural. En los montículos de varias alturas se cultivan arboledas de abedules plateados nativos (*Betula*) que crean un entorno de bosque denso. Se construye una red de caminos en el anillo de estanque y montículo que permite al visitante tener una experiencia de caminar a través del bosque. Las plataformas y torres de



2006



2009



2011



2014



2017



2020

Figura 5.67 Desarrollo urbano del distrito de Qunli

Fuente: Google Earth

observación se encuentran en los estanques y en los montículos para permitir a los visitantes tener un toque inmediato de la naturaleza y tener vistas lejanas. Una pasarela enlaza montículos dispersos que permiten a los residentes de los alrededores tener una experiencia sobre el humedal y en el dosel.

### 5.1.5.2 Ubicación y relación con el entorno

El proyecto está ubicado en el distrito de Qunli, en la ciudad de Harbin, Heilongjiang, China.



Figura 5.68 Ubicación Humedal Qunli

Fuente: Google y Elaboracion propia

El humedal se encuentra al centro de un proyecto inmobiliario por lo que es una zona mayormente residencial. El proyecto se encuentra delimitado por vías vehiculares en 3 de sus frentes y en el cuarto existe un condominio de viviendas de densidad media.



Figura 5.69 Foto Aerea

Fuente: Turenscape





Figura 5.70 Análisis del entorno  
 Fuente: Google Earth y Elaboración propia

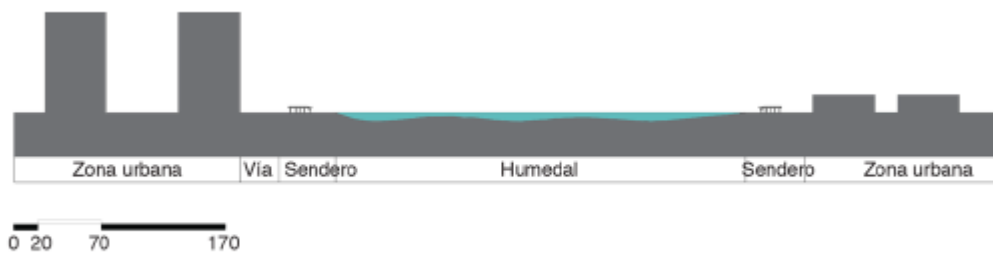


Figura 5.71 Sección del humedal y entorno inmediato  
 Fuente: Elaboración propia

### 5.1.5.3 Programa y relaciones programáticas

El programa de este proyecto está compuesto por un ingreso por el este, otro por el oeste, senderos al nivel del suelo los cuales están conectados mediante senderos elevados. En este sendero elevado tenemos 8 miradores, así como 8 pabellones de estancia.

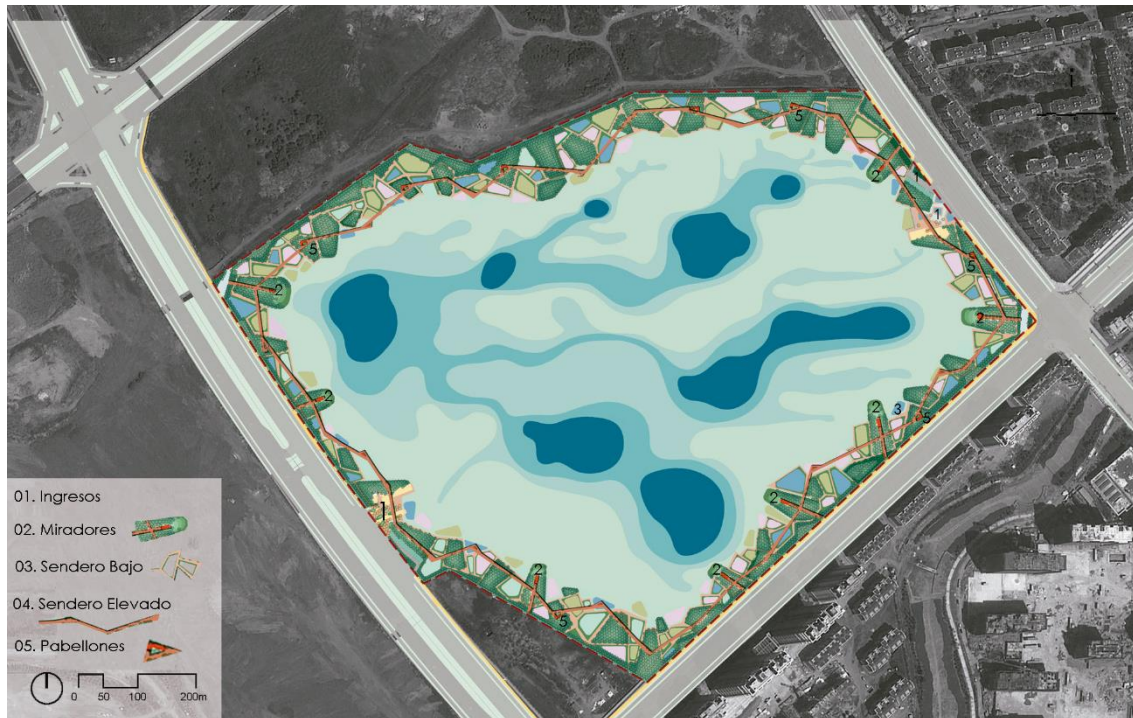


Figura 5.72 Análisis del programa

Fuente: Turenscape y Elaboración propia

### 5.1.5.4 Tipología Espacial

La idea principal de este proyecto consta en generar espacio público utilizable en todo el borde del humedal, con la intención de impedir el crecimiento urbano futuro y de esta manera mantener el ecosistema. Para lograr esto se proyecta en un primer momento los senderos elevados con sus respectivos miradores y pabellones de descanso. Luego se diseña una red de caminos a nivel peatonal. En tercer lugar, se plantea un anillo de estanques para regenerar el ecosistema, este se superpone con los senderos peatonales y elevados para dar lugar al diseño final. Este proyecto es un claro ejemplo de cómo crear un articulador urbano en un borde natural, con la finalidad de proteger el ámbito natural a través del espacio público de calidad.

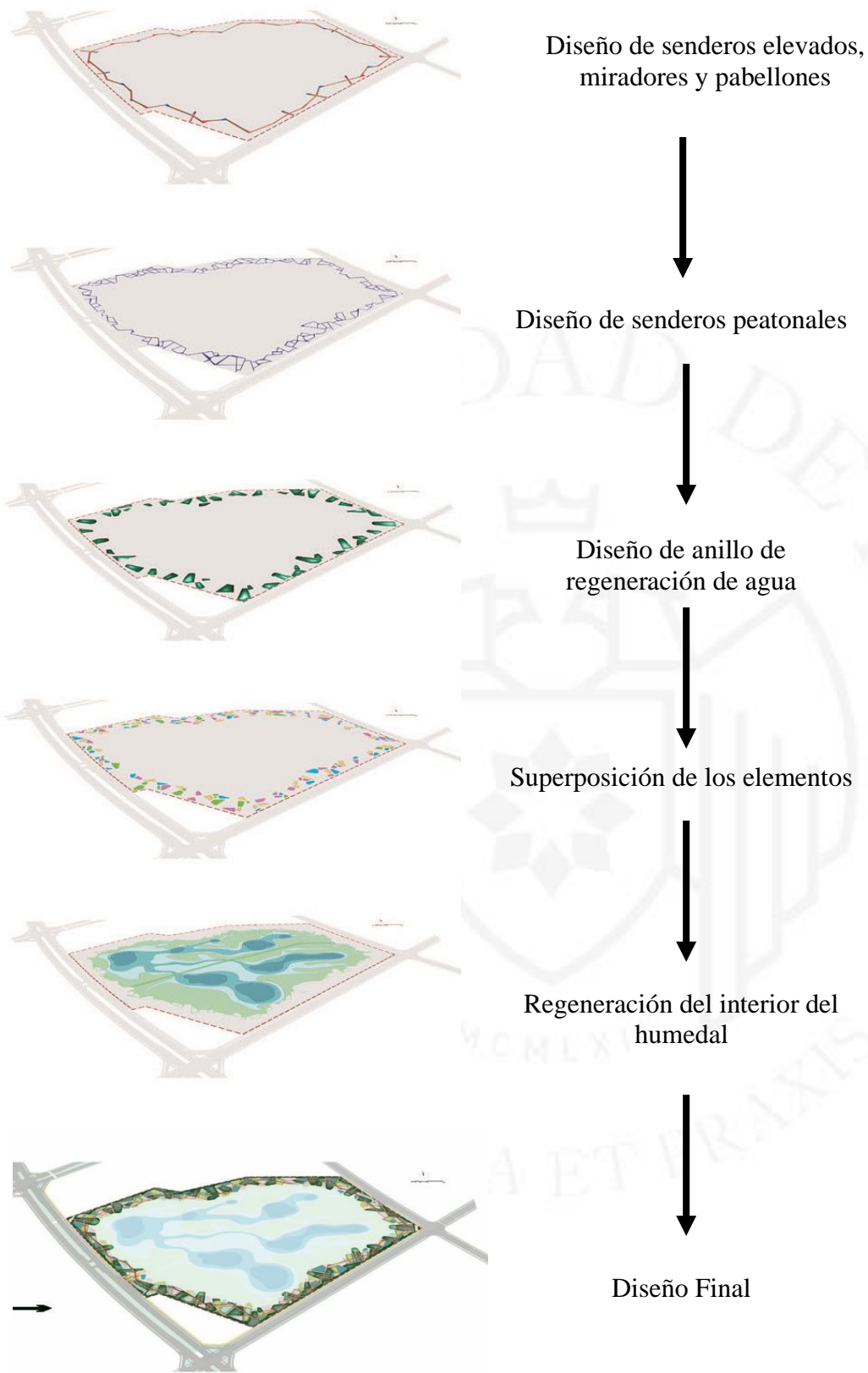


Figura 5.73 Proceso de Diseño

Fuente: Turenscape y Elaboración propia

### 5.1.5.5 Tecnología

Ya que el proyecto se posa en un humedal es necesario reducir la huella de impacto es por esto que para el diseño de la estructura de los senderos elevados se utilizaron pilotes. Estos tienen un revestimiento de acero y se conectan con los perfiles superiores mediante una placa de unión. Estos dos perfiles sostienen un deck de madera estructurado con acero.



Figura 5.74 Detalle constructivo de Senderos Elevados

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.5.6 Fotos



Figura 5.75 Foto Senderos a nivel peatonal

Fuente: Archdaily



Figura 5.76 Vista Aérea zona este

Fuente: Archdaily



Figura 5.77 Foto de uno de los Miradores

Fuente: Archdaily



Figura 5.78 Foto mirador, Pabellón y senderos peatonales

Fuente: Archdaily

### 5.1.6 Energy Efficient Bamboo House

Arquitectos: Studio Cardenas Conscious Design

Año: 2016

Lugar: Lishui, China



Figura 5.79 Foto del proyecto

Fuente: Archdaily

#### 5.1.6.1 Historia

Este proyecto fue construido para la primera Bienal Internacional de Arquitectura con Bambú, la cual fue celebrada en el 2017 en Baoxi, China. En esta se realizaron 18 estructuras de bambú por 12 arquitectos invitados, entre ellos Simon Velez, Kengo Kuma, Vo Trong Nghia y Anna Heringer. El diseño de esta vivienda sostenible es de Mauricio Cárdenas, arquitecto italiano.

El arquitecto propone esta vivienda como respuesta a la excesiva y en crecimiento contaminación que se vive en China. Para lograr esto utiliza los elementos naturales de la zona como agua, plantas, sol, viento y materiales naturales como el bambú.

### 5.1.6.2 Ubicación y relación con el entorno

Este proyecto se ubica a las afuera del pueblo de Baoxi en China. Dentro del terreno que fue utilizado para la Bienal Internacional de Arquitectura con Bambú. Baoxi es un pequeño pueblo rural ubicado entre montañas llenas de vegetación.



Figura 5.80 Foto Satelital

Fuente: Google Earth



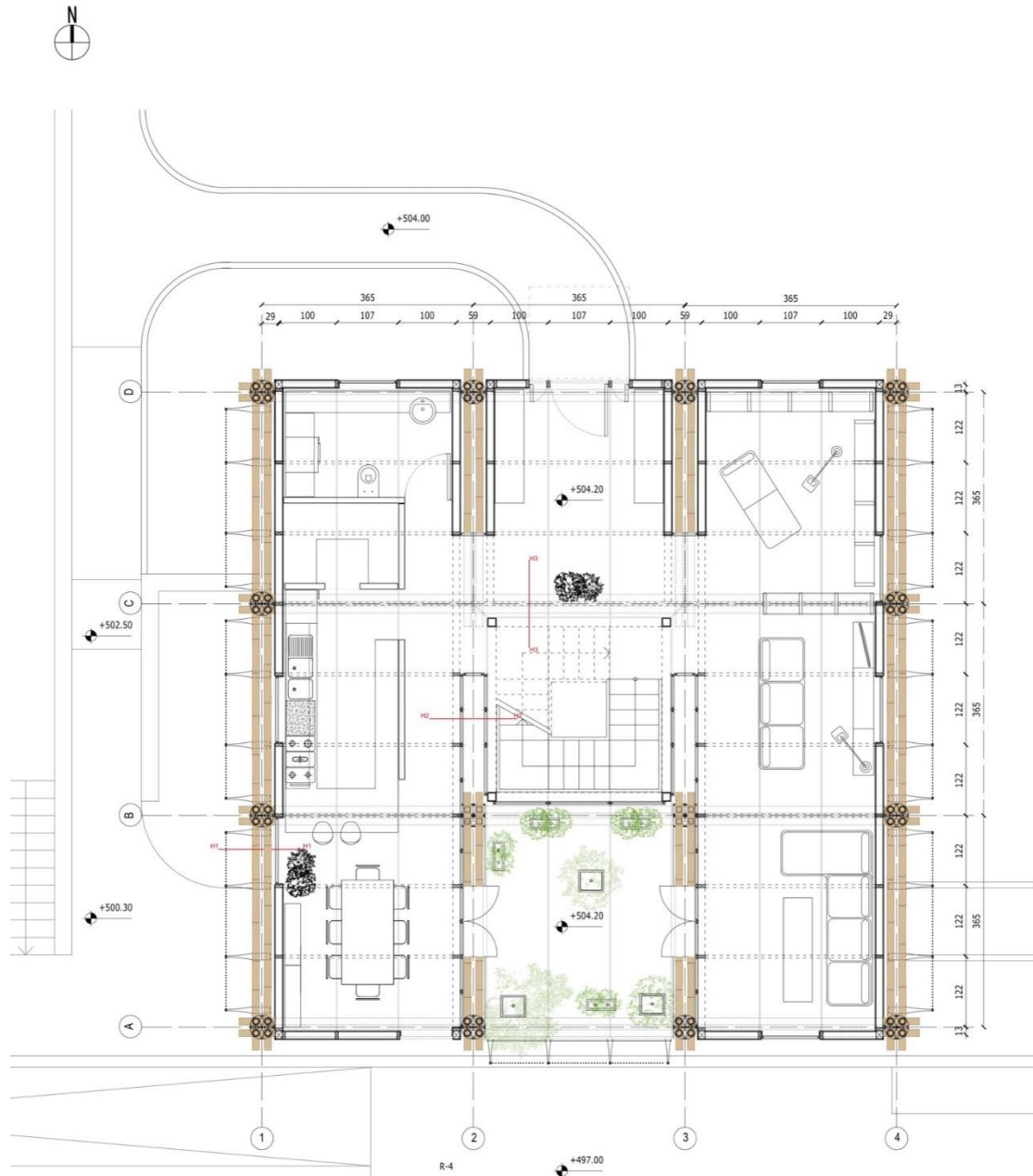
Figura 5.81 Foto Aerea de la Bienal 2017

Fuente: Archilovers.com



### 5.1.6.3 Programa y relaciones programáticas

Este proyecto es importante para la investigación debido al innovador sistema constructivo que plantea con bambú, el programa es básico ya que se trata de una vivienda unifamiliar.



first floor plan

Figura 5.82 Planta Primer piso

Fuente: Archdaily

#### 5.1.6.4 Tipología Espacial

Este proyecto tiene como objetivo principal desarrollar un prototipo de vivienda que incluya todas las comodidades modernas pero que sea lo más sostenible posible. Para lograr esto busca utilizar recursos que están a la mano en Baoxi, el bambú es un elemento muy común en los alrededores es por esto que es elegido como material estructural, así como para detalles en los interiores. Para el proceso de diseño se utiliza el Feng Shui. Se organizan los espacios de la casa con el fin de ofrecer la mejor orientación para mejorar la vida al recibir energía positiva (Qi). Nueve cuadrados componen las áreas de cada piso de la casa. El patio es un espacio importante donde la energía fluye y llena la casa con ella. Los espacios interiores son en su mayoría de planta abierta con una cantidad mínima de paredes divisorias para permitir que la energía positiva (Qi) fluya libremente. Qi debe entrar lentamente y moverse por la casa para luego salir después de dar beneficio a todas las áreas de la casa sin estancarse nunca en el interior. La casa fue diseñada en una cuadrícula modular, 9 cuadrados como sugiere el Feng Shui. Todas las piezas de la casa serán lo más modulares posible imaginando una producción industrializada. Aplicamos la Proporción Dorada (Aurea) ideal para modularidad.

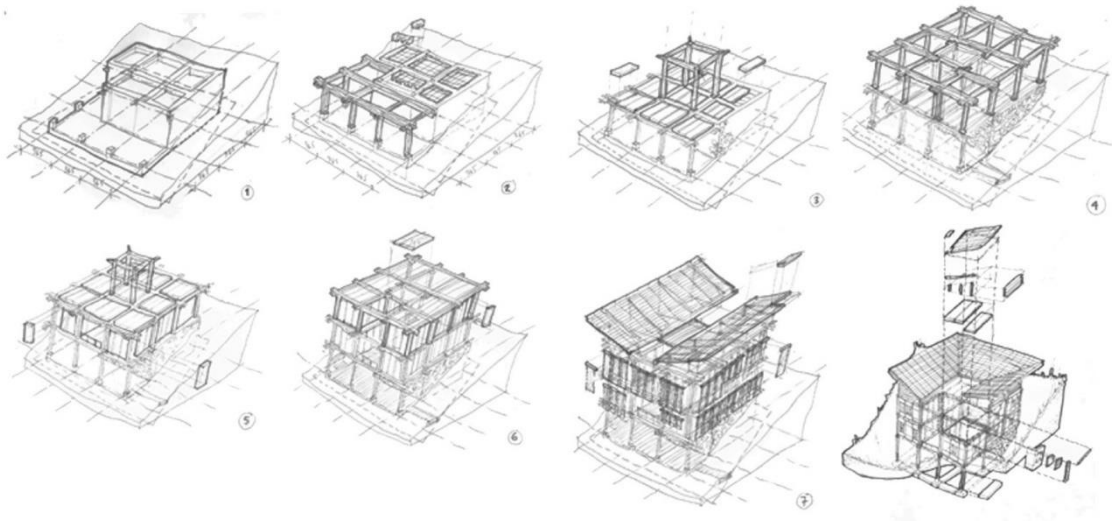


Figura 5.83 Sketches del diseño

Fuente: Archdaily

### 5.1.6.5 Tecnología

El mayor mérito de este proyecto se encuentra en el sistema estructural que plantea. Se crean unas piezas de encaje en aluminio, las cuales sostienen las cañas de bambú con presión. Se reduce al mínimo las perforaciones en las cañas para que mantengan su integridad y de esta manera su capacidad estructural. Y por último no es necesario rellenar de cemento estas cañas. Con la finalidad de poder construir estas viviendas de manera industrial todas las cañas utilizadas en la vivienda tienen el mismo largo. Cada una de las cañas se pueden reemplazar fácilmente de ser necesario.

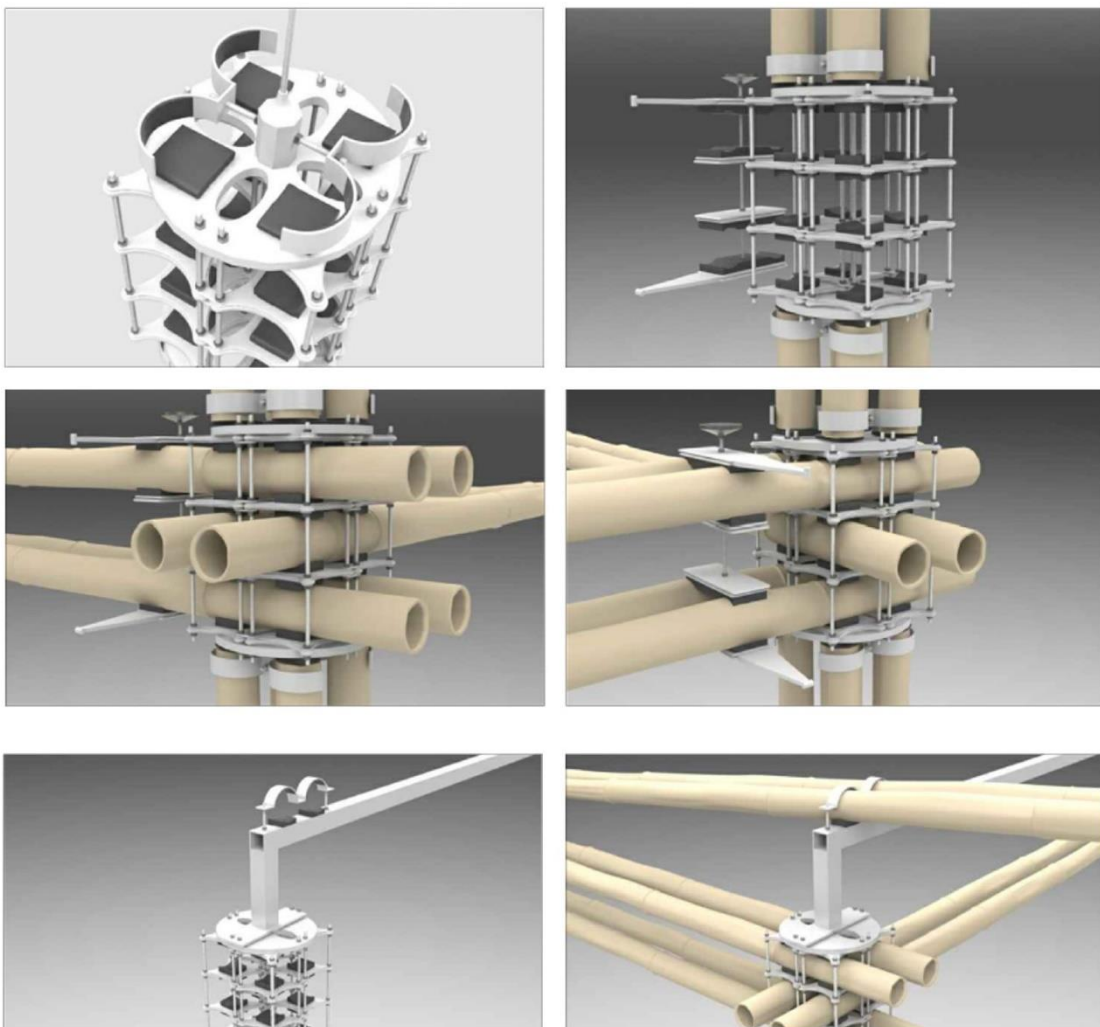


Figura 5.84 Modelo 3d sistema estructural

Fuente: Archdaily

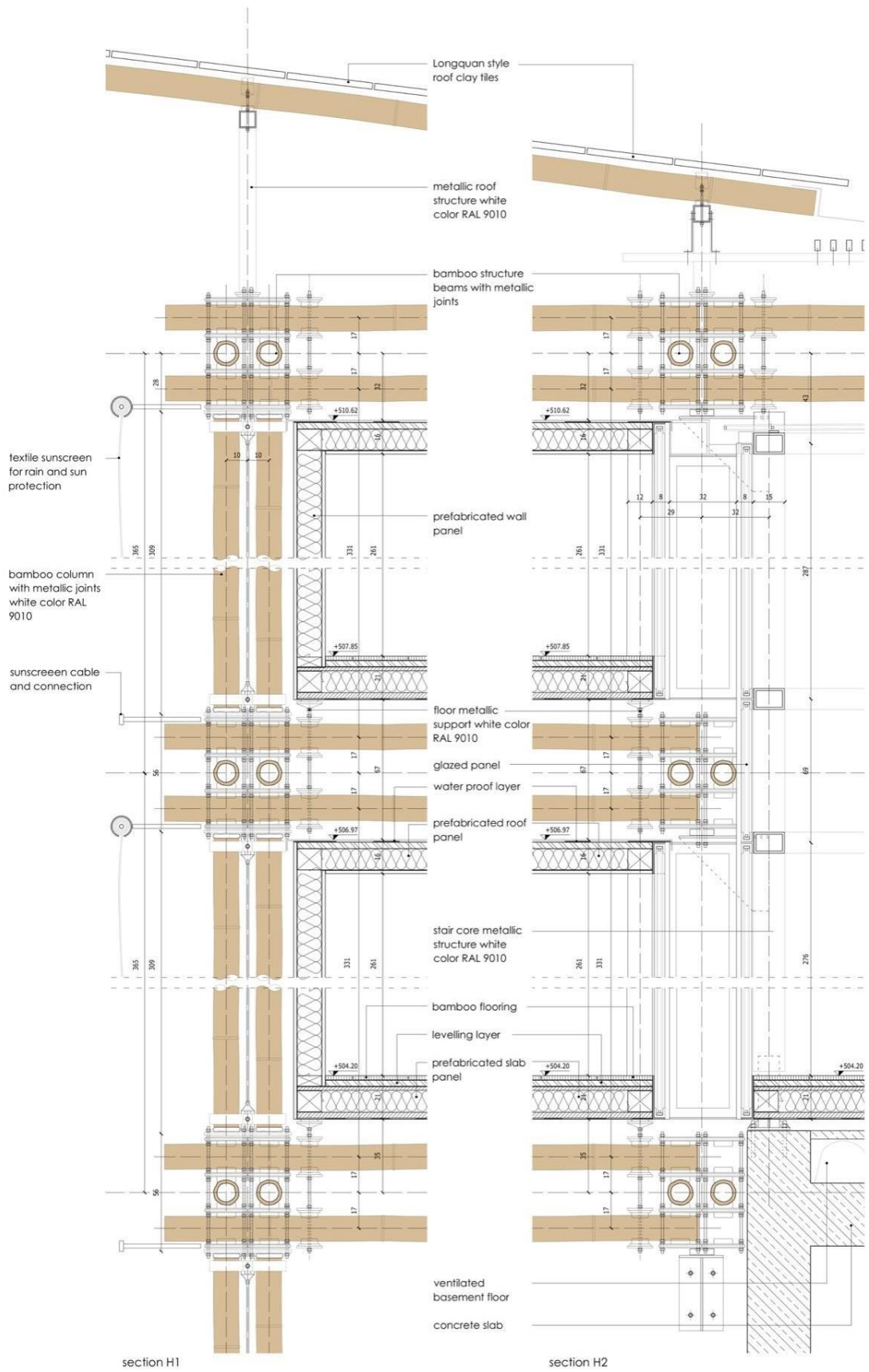


Figura 5.85 Plano de detalles estructurales

Fuente: Archdaily

### 5.1.6.6 Fotos



Figura 5.86 Foto detalle estructural

Fuente: Archdaily



Figura 5.87 Foto vista trasera

Fuente: Archdaily

### 5.1.7 Pabellon de deportes de bambu para la escuela internacional Panyaden

Arquitectos: Chiangmai Life Architects

Año: 2017

Lugar: Chiangmai, Thailandia



Figura 5.88 Vista Interior

Fuente: Archdaily

#### 5.1.7.1 Historia

Este proyecto fue un encargo de la escuela internacional Panyaden. Esta se encontraba creciendo y debido a las condiciones climáticas del lugar, se dio la necesidad de tener un espacio techado para realizar las asignaturas deportivas. Esta escuela se enfoca en brindar a sus alumnos una educación basada en el amor por la naturaleza, así como los principios de vida budista. Son estos ideales los que dan forma al pabellón. La forma del proyecto esta inspirada en la flor de loto la cual tiene mucha importancia para la cultura budista.

### 5.1.7.2 Ubicación y relación con el entorno

El colegio se sitúa en el corazón del norte de Tailandia en la Provincia de Chiang Mai. La zona en la que se encuentra es una combinación de residencias y terrenos agrícolas. Las formas orgánicas del proyecto y los techos de “shingles” de bambú logran que este se mimetice al entorno, a diferencia de las zonas residenciales de viviendas ortogonales techadas con tejas naranjas.



Figura 5.89 Vista Satelital

Fuente: Archdaily

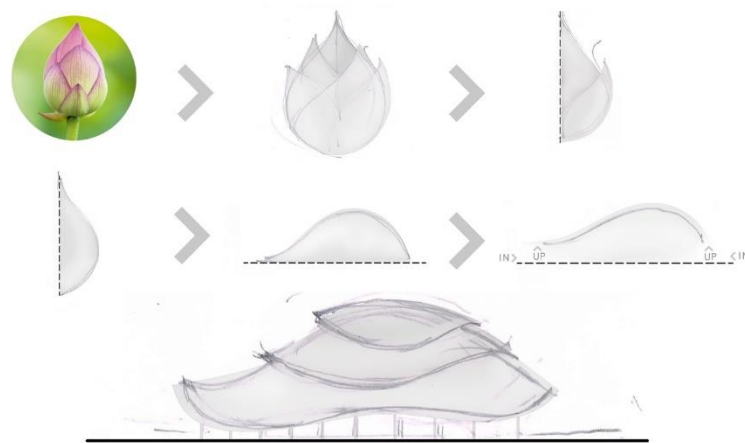


Figura 5.90 Foto Aérea

Fuente: Archdaily

### 5.1.7.3 Tipología Espacial

Como se mencionó antes la forma de este proyecto esta inspirada en la flor de Loto. La cubierta se separa en 3 partes simulando los pétalos de la flor. Al separarse de esta manera crea dos aberturas una para dejar el ingreso de luz y la otra para dejar salir el aire caliente en la parte superior del techo. El largo máximo es de 36 metros y el ancho máximo de 25. La cobertura tiene una altura máxima de 12 metros. Esta cobertura esta soportada por 10 arcos de bambú, situados uno cada 3 metros, estos arcos varían en altura según el área del proyecto en el que se encuentran. Cuenta con balcones a cada lado del proyecto que sirven como palco para los eventos deportivos. También tiene una sala de depósito en uno de los extremos.



The lotus flower embodies the Buddhist teachings which are at the heart of the school's vision

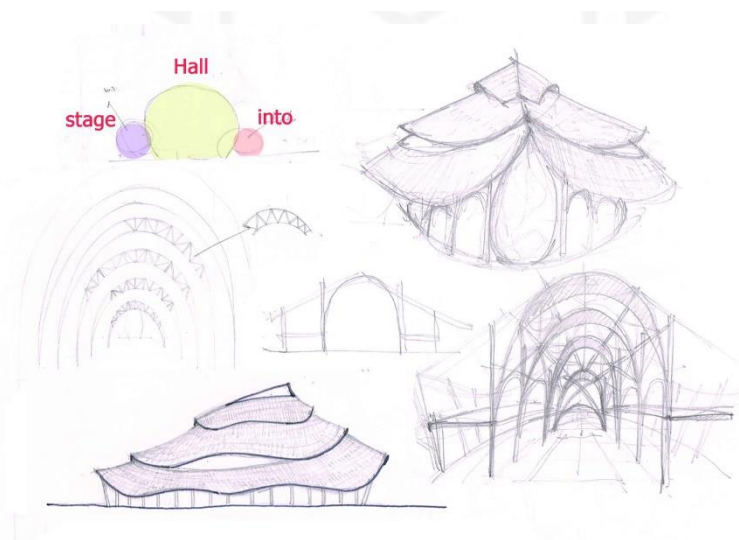


Figura 5.91 Esquemas de diseño

Fuente: Archdaily



### 5.1.7.4 Sistema Constructivo

Esta gran cubierta de bambú esta estructurada con 10 arcos dobles, estos arcos dobles tienen tijerales entre ellos. A demás de los arcos estructurales existen unos arcos menores que ayudan a distribuir de mejor manera las cargas, estos están fabricados con una variedad distinta de bambú que tiene un menor diámetro y permite curvarlos aún más.

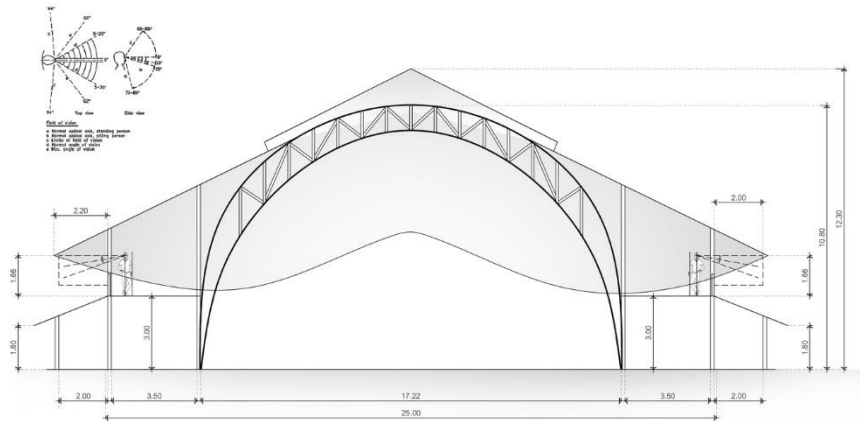


Figura 5.92 Corte Estructural

Fuente: Archdaily

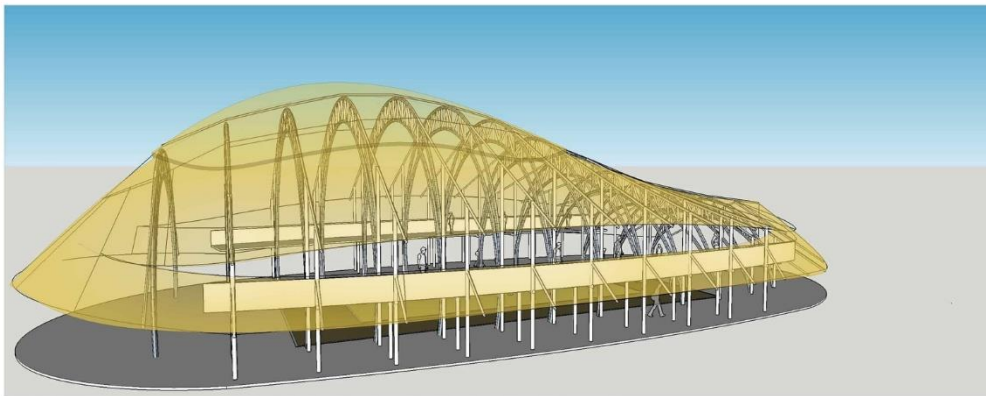


Figura 5.93 Modelo 3D

Fuente: Archdaily

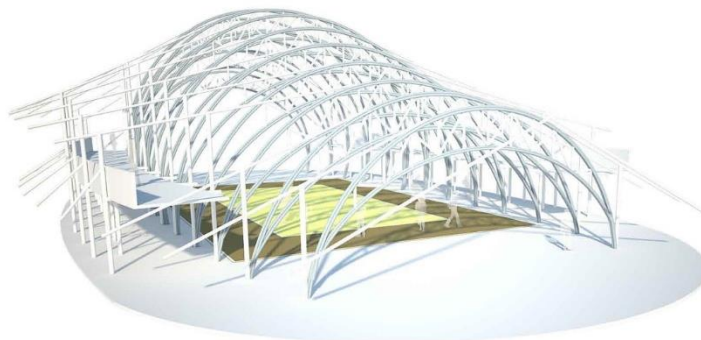


Figura 5.94 Modelo 3D

Fuente: Archdaily



Figura 5.95 Foto cobertura

Fuente: Archdaily



Figura 5.96 Foto Vigas

Fuente: Archdaily

### 5.1.7.5 Fotos



Figura 5.97 Foto Aérea

Fuente: Archdaily



Figura 5.98 Foto Interior

Fuente: Archdaily



Figura 5.99 Foto Interior

Fuente: Archdaily



Figura 5.100 Foto exterior

Fuente: Archdaily

## **5.2 Cuadros Comparativos**

En el primer cuadro se compararán los 3 proyectos elegidos para entender y poder sacar conclusiones, así como ratios sobre la tipología de centro de interpretación.

En el segundo se compararán los 3 proyectos que brindan información sobre sistemas constructivos en bambú.

Ver Anexo 5.2 y 5.3

## **5.3 Conclusiones parciales**

Luego de analizar los diferentes criterios de los casos de Centros de Interpretación, así como de los Proyectos con sistemas estructurales en bambú y el proyecto de tratamiento de un borde urbano, hemos identificado ciertas características que se repiten en los proyectos y que servirán de base para la propuesta del Centro de Interpretación para la Reserva de Vida Silvestre los Pantanos de Villa.

### **Centros de Interpretación:**

Los criterios en los que podemos sacar conclusiones son emplazamiento, impacto ambiental y paisajístico, sistema constructivo y materialidad, espacialidad y programa.

- **Emplazamiento**

De los tres centros de interpretación estudiados dos se ubican en reservas naturales. Los criterios para seleccionar la ubicación del terreno en estos casos son varios. Primero es muy importante que estos centros se ubiquen a un extremo o en el límite de la reserva con la finalidad de irrumpir lo mínimo posible en estos ecosistemas. En segundo lugar, los centros suelen ser la primera aproximación a las Reservas por lo que se busca que estén ubicados cerca de las vías de acceso y que sean el primer “filtro” antes de ingresar a estas Reservas. En tercer lugar, se suelen seleccionar los terrenos más elevados para poder tener vistas a todo el paisaje y mostrar la totalidad del recurso natural desde los centros de interpretación.

- **Impacto Ambiental y Paisajístico**

Nuevamente al encontrarse en reservas naturales, estos proyectos buscan reducir su huella ambiental y paisajística y en algunos casos, pasar desapercibidos. Las formas arquitectónicas seleccionadas, así como la posición de los volúmenes en cuanto a la topografía son decisiones tomadas por los arquitectos para mimetizar sus proyectos al entorno e intentar desaparecer en lugar de destacar.

- **Sistema constructivo y materialidad**

A la hora de seleccionar los sistemas constructivos para estos proyectos se tiene en cuenta la carga cultural del lugar y en dos de estos casos se desarrolla una reinterpretación de una forma de construir de culturas antiguas, pero aún muy presentes en la sociedad como identidad. Por otro lado, los materiales de estos proyectos son seleccionados como parte de una estrategia del mimesis o el mimetismo, con la finalidad de pasar desapercibidos, mediante valoraciones cromáticas o formales. También podemos rescatar que en muchos de estos proyectos se tiene en cuenta la sostenibilidad de los materiales a utilizar.

- **Espacialidad**

Podemos concluir que los proyectos de este tipo suelen tener una configuración lineal, ya que se suele crear un recorrido museográfico o interpretativo mediante el cual se cuenta una “historia” de manera lineal. A demás la zona destinada al público suele encontrarse toda en un mismo nivel. Los proyectos suelen extender su huella para no crecer en altura y de esta manera mimetizarse en vez de sobresalir.

- **Programa**

El programa en este tipo de proyectos suele dividirse en 3. En primer lugar, tenemos todos los espacios destinados a la interpretación y exposición de un recurso, este primer grupo suele ocupar entre 25 al 40% del área total del proyecto (galerías, salas de exposición, recepción, etc). El segundo grupo de espacios suele agrupar el equipamiento cultural y educativo (talleres múltiples, auditorios, salones, bibliotecas, etc). Y por último el área administrativa y de servicios del proyecto suele agruparse del mismo modo (oficinas, salas de reuniones, cuartos de máquinas, limpieza, etc).

### **Proyectos en Bambu:**

En cuanto a los proyectos analizados que presentan soluciones estructurales utilizando el bambú o guadua angustifolia, podemos concluir que este material tiene una gran versatilidad de usos que depende de la disposición de los elementos a la hora de estructurar una edificación. Se pueden realizar cubiertas de gran escala sin apoyos entre medio cuando se utiliza el bambú para hacer arcos, siempre y cuando se disponga una cantidad de cañas adecuada para la distancia requerida. Al mismo tiempo este material se puede utilizar a modo de columnas y vigas a manera de sistema a porticado, juntando las las cañas y con un sistema de anclaje adecuado se pueden construir edificios de hasta 3 pisos según lo estudiado.

## CAPÍTULO VI: MARCO CONTEXTUAL

En el siguiente capítulo se analizará la Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa, así como su contexto inmediato. Se expondrán tres terrenos edificables que permiten la ubicación de los equipamientos del proyecto “Centro Interpretación para la Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa”. Estos terrenos serán analizados para concluir cual es la mejor opción de acuerdo a lo estudiado en los capítulos anteriores.

### 6.1 Análisis del Lugar

#### 6.1.1 Características generales

##### Humedales de Lima



Figura 6.1 Foto vista aérea

Fuente: Elaboración propia

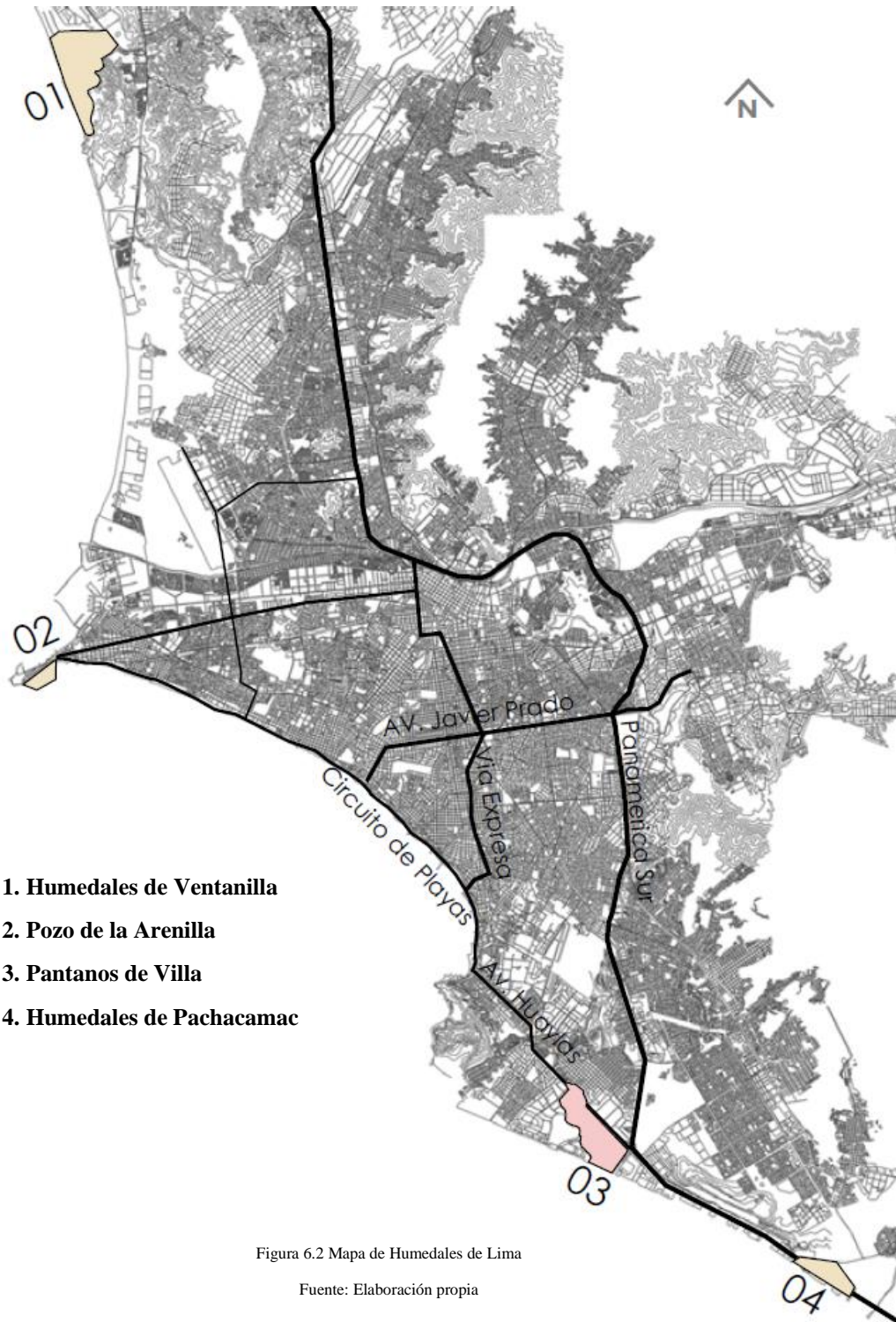
Existen 4 distintos humedales ubicados en la zona costera de la provincia de Lima (Ventanilla, Poza de la Arenilla, Pantanos de Villa y Pachamac), pero la reserva de vida silvestre de los Pantanos de Villa es la extensión territorial natural más importante dentro



de Lima metropolitana, ya que es la única que por la cantidad de fauna y flora (residente y migratoria) que habitan en ese ecosistema, es protegida por el gobierno nacional.

### **Ubicación**

Los Pantanos de Villa se localizan en el Distrito de Chorrillos en la zona Sur de la provincia de Lima (Perú). El ecosistema colinda con la ciudad a través de la carretera Panamericana Sur, el cual, por ser una vía interprovincial, existe una alta fluidez vehicular de personas que transitan desde el norte, centro y este de la ciudad de Lima. Por otro lado, también tenemos a la Avenida Huaylas (Vía Arterial), el cual se conecta directamente con la vía Panamericana Sur y finalmente con los Pantanos de Villa. Por esta vía existe tránsito tanto público como privado, sin embargo, no hay mucha afluencia de peatones, ni de un transporte alternativo tal como un ciclo vías, que permita una mayor concurrencia de visitantes hacia los Pantanos de Villa. Es por ello que es recomendable aprovechar las cercanías de estas vías con el ecosistema para crear medios de transporte público y privado que colabore con el tránsito y afluencia de las personas hacia la reserva. En la siguiente figura, se muestran un croquis con la ubicación de las vías mencionadas y su proximidad con la reserva de los Pantanos de Villa.



1. Humedales de Ventanilla
2. Pozo de la Arenilla
3. Pantanos de Villa
4. Humedales de Pachacamac

Figura 6.2 Mapa de Humedales de Lima

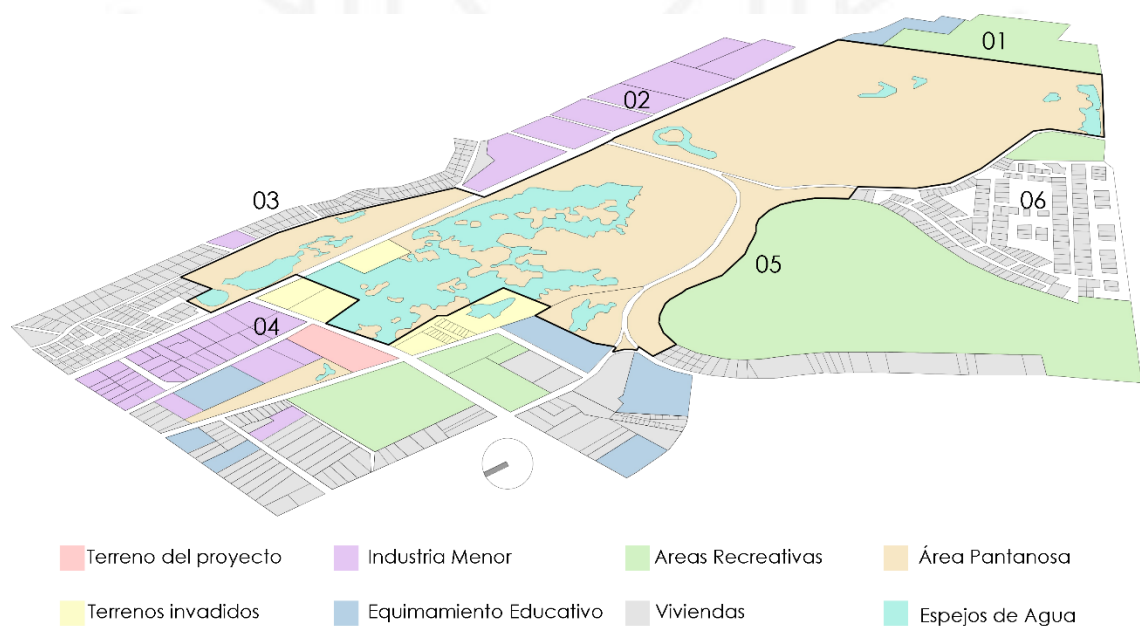
Fuente: Elaboración propia

### Extensión

La Reserva de Vida Silvestre los Pantanos de Villa cubre una extensión de 396 hectáreas.

## Limites

La reserva natural de Los Pantanos de Villa posee un total de 10km de perímetro en los que suceden seis situaciones de carácter urbano muy diferentes. En primer lugar, tenemos la Universidad Científica del Sur y el club Hípico de Villa (01), los cuales se encuentran al sur del Pantano. Este borde no presenta ningún tipo de conflictos ya que un muro de concreto de 3 metros separa a la reserva. Por otro lado, al este se tiene un centro de industria menor (02) que está totalmente separado por la Avenida Huaylas y, un poco más orientado hacia el norte se encuentra un pedazo de ecosistema que está rodeado por el Barrio de Las Delicias de Villa (03), Zona de viviendas de bajo nivel socio económico, el cual es considerada una de las zonas más peligrosas del distrito por la alta delincuencia existente. La reserva limita por el norte con el Barrio de los Huertos de Villa (04), el cual es una comunidad organizada y emergente que se preocupan por el cuidado y mantenimiento del ecosistema, aunque, en esta zona en particular existen alrededor de 10 ha de los Pantanos de Villa que han sido invadidas en su totalidad (Esta zona es la destinada para la ejecución de nuestro proyecto planteado). Finalmente, al oeste posee una frontera compartida entre el Campo de golf del Club Villa (05) y la Urbanización privada de Las Brisas de Villa (06), zona medianamente alta, de nivel A y B, es aquí donde se encuentra la segunda laguna más grande que existe en la Reserva Natural de Los Pantanos de Villa.



Fuente: Elaboración propia

## Accesibilidad

El sector de estudio de los Pantanos de Villa se conecta con la ciudad vialmente a través de la Carretera Panamericana Sur, desde esta vía acceden la mayor cantidad de personas que llegan desde el norte, centro y este de la ciudad de Lima, tanto desde transporte público como transporte privado, por lo cual el mayor flujo se da desde esta vía expresa.

Por otro lado, tenemos La Avenida Huaylas (vía arterial) se conecta con la vía Panamericana Sur y conecta de manera directa a los Pantanos de Villa, pues se desarrolla en el borde de estos; en esta vía transita transporte público como privado, sin embargo, no existe una senda peatonal, ni de transporte alternativo como ciclo vías.

También tenemos la Vía Colectora Avenida Alameda de San Marcos y Avenida de Los Cedros, las cuales son vías que sirven para llegar peatonalmente a los pantanos.

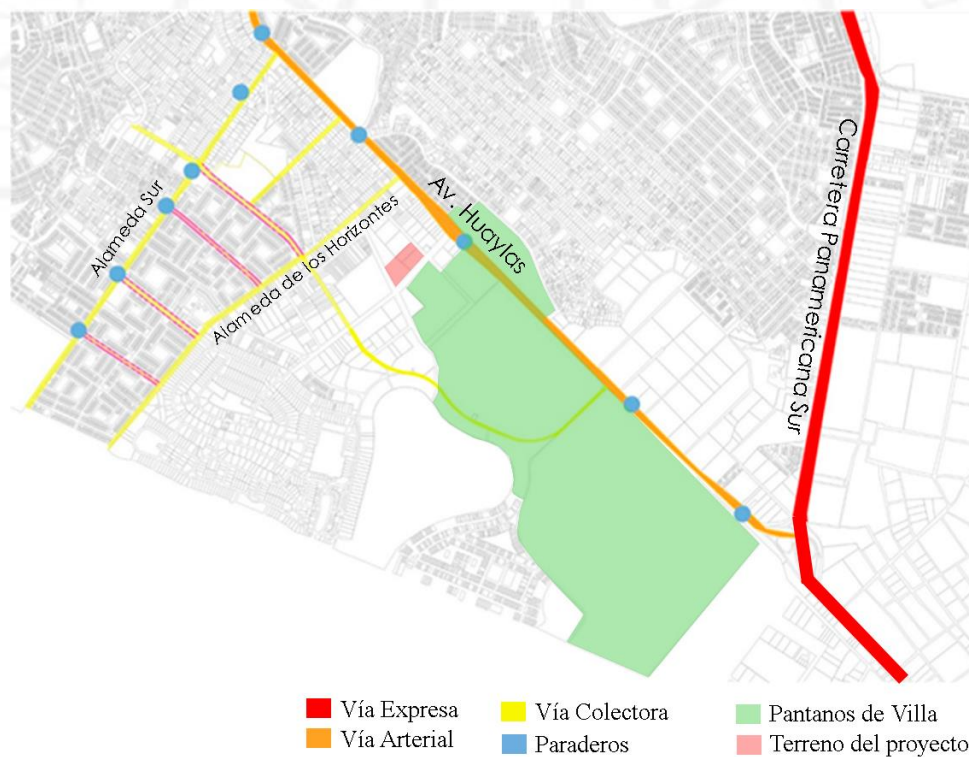


Figura 6.4 Mapa de vías importantes

Fuente: Elaboración propia

## 6.1.2 Características físicas

### Clima

El clima de Lima es conocido como desierto subtropical árido. El anticiclón del Pacífico Sur produce una gran cantidad de nubes que se posan entre los 150 y 1000 metros. Esto causa precipitaciones escasas y vientos provenientes del sur en su mayoría, estos llegan a velocidades de 3 m/s, estos vientos acompañados de la Corriente Peruana, producen la niebla característica de la zona. En verano y primavera el cielo suele despejarse, esto es acompañado de una amplia radiación solar y temperaturas entre los 15 y 26 °C. En invierno y otoño las temperaturas bajan, pero no mucho, oscilan entre los 14 y 19 °C. Se tiene entre 85 a 99 por ciento de humedad relativa y las precipitaciones alcanzan un máximo de 60mm en el invierno.

### Formación de Aguas

Las aguas de los Humedales de Villa se forman por el afloramiento de aguas subterráneas, las descargas de aguas servidas urbanas y las infiltraciones marinas. Las aguas subterráneas provienen del agua dulce del Valle del Rímac. En específico estas aguas vienen del río Surco el cual desemboca en el mar muy cerca al ecosistema. De esta manera, se forman varias lagunas y pozas que conforman los diversos espejos de agua que componen los Humedales. Estos cambian su nivel de agua estacionalmente e incluso varían sus formas y tamaños.



### Tipos de Suelos

Figura 6.5 Ciclo hidrológico del humedal

Fuente: Prohvilla

La presencia del humedal y la cercanía con el mar determina la calidad y tipo de suelos. En el área que comprende la Reserva el suelo es pantanoso. El suelo en los alrededores inmediatos del humedal está compuesto por arenas eólicas mayores a 20m. A medida que nos alejamos del pantano la composición de las arenas disminuye de 20 m a 10m y a menos de 10m. En el siguiente plano se muestran los distintos tipos de suelo y donde están ubicados.

Est

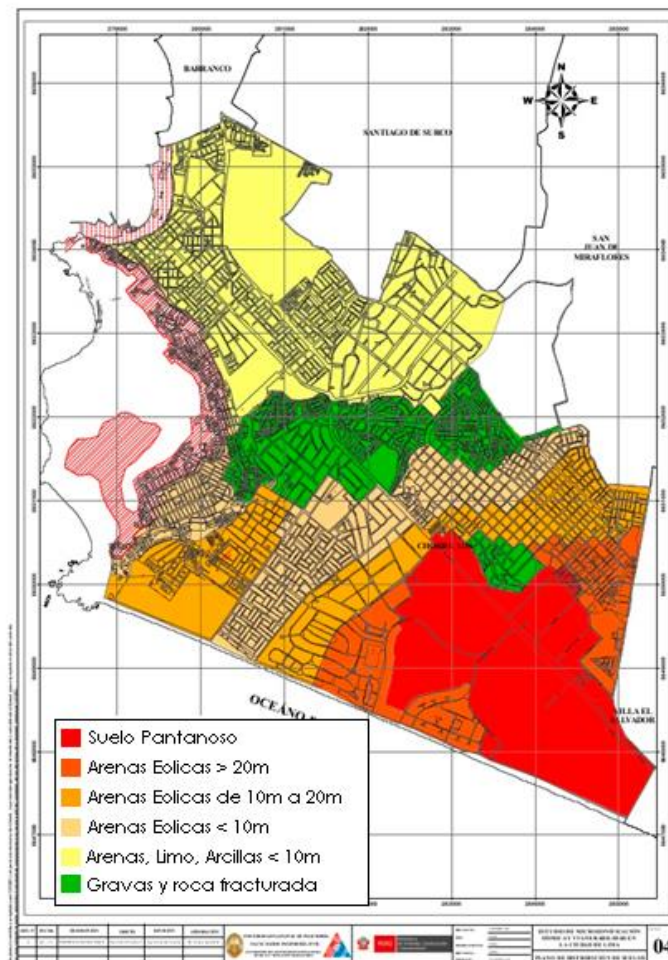


Figura 6.6 Plano de distribución de Suelos

Fuente: Ministerio de Vivienda

## Topografía

La Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa se ubica dentro de una depresión plana de 1530 hectáreas que fluctúa entre los 0 y 5 m.s.n.m. Esta se encuentra rodeada de colinas bajas entre los 100 y 278 m.s.n.m. Al Noroeste se ubica el Morro Solar (1) y al Noreste el cerro Zigzag (2).

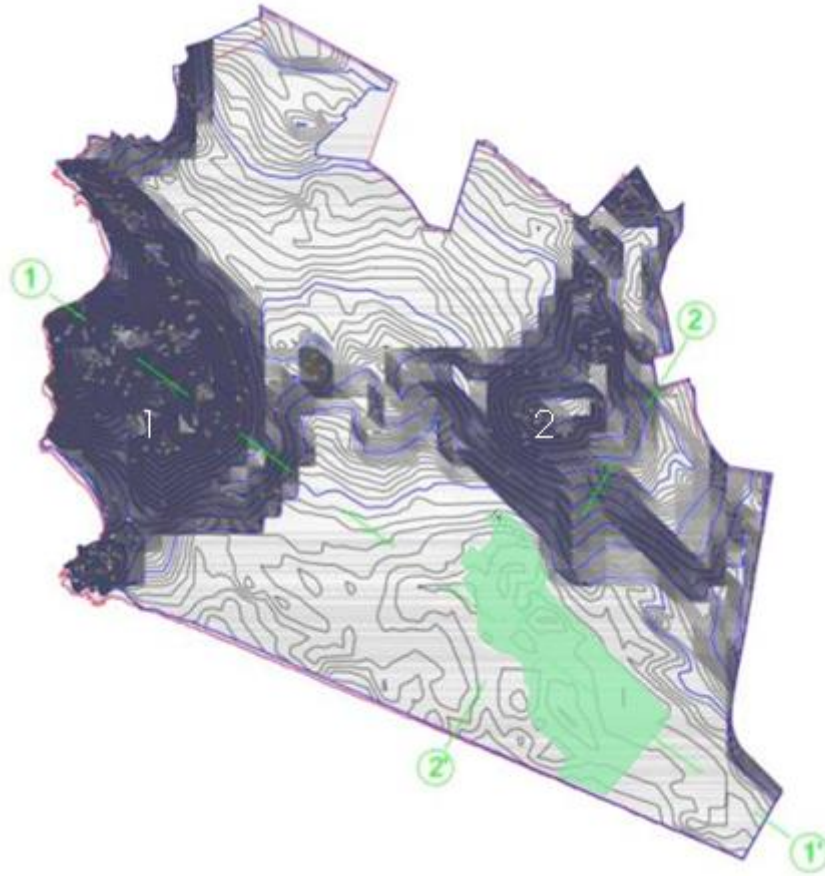


Figura 6.7 Plano de curvas Topográficas

Fuente: Google earth y elaboración propia

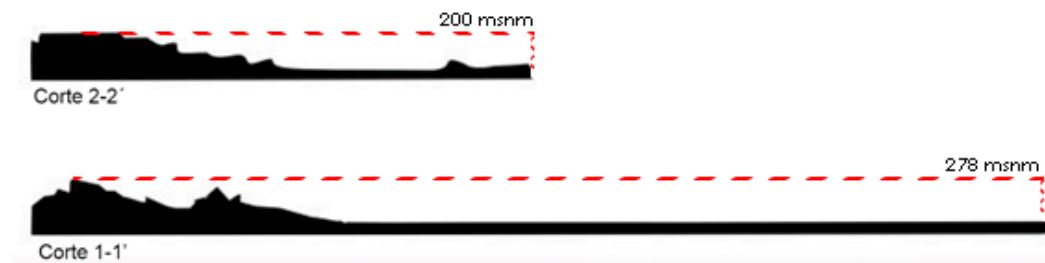


Figura 6.8 Cortes de cerros

Fuente: Elaboración propia

### 6.1.3 Características biológicas

La importancia de proteger este ecosistema se debe principalmente a la enorme cantidad de especies tanto de Flora como de Fauna que habitan y utilizan el lugar como santuario en su ruta migratoria. El clima de la planicie de Villa, las aguas subterráneas y todos los factores mencionados anteriormente crean las características perfectas para el desarrollo de este humedal. Y no solo es la gran Biodiversidad lo que le da importancia al ecosistema sino también el tamaño de este permite albergar a aproximadamente 20 mil aves en ciertos momentos del año.

#### Flora

Los Pantanos de Villa alberga un total de 196 especies de flora de las cuales 124 son plantas inferiores o algas y 72 plantas de superficie. Entre todas estas especies podemos destacar 5 grandes grupos o comunidades vegetales que se distribuyen en distintas zonas del ecosistema: Totorales, Gramadales, Vega, Juncal y Carrizal.



Figura #: Totorales

Fuente: Wikipedia



Figura #: Vega

Fuente: Wikipedia



Figura #: Gramadales

Fuente: Wikipedia



Figura #: Jucal

Fuente: Wikipedia



Figura #: Carrizal

Fuente: Wikipedia



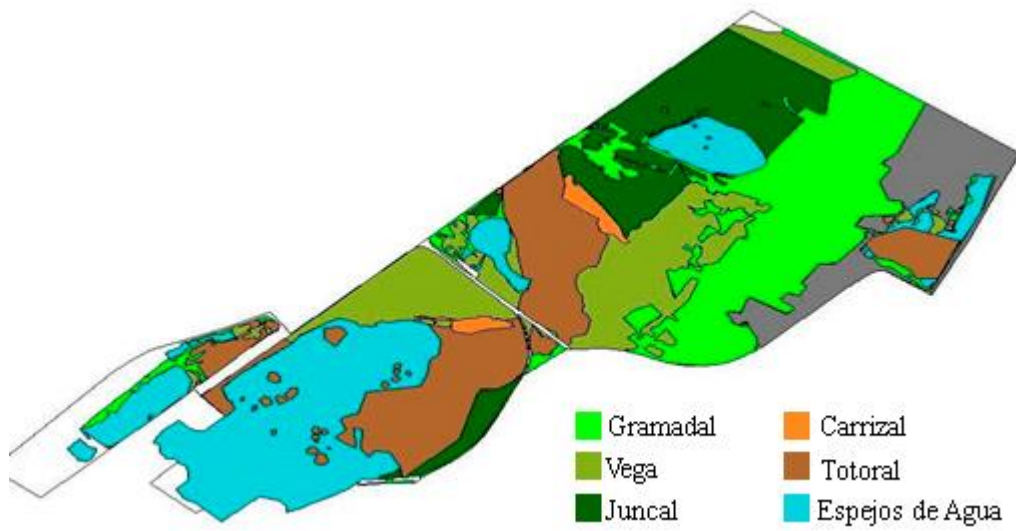


Figura 6.9 Ubicación de Comunidades Vegetales

Fuente: SERNANP

### **Fauna**

Este ecosistema tiene una variada cantidad de especies de fauna:

- 206 Especies de aves
- 3 Especies de murciélagos
- 2 Especies de Batracios
- 14 Especies de Peces
- 12 Familias de arácnidos
- 100 Especies de insectos
- 125 Especies de protozoos

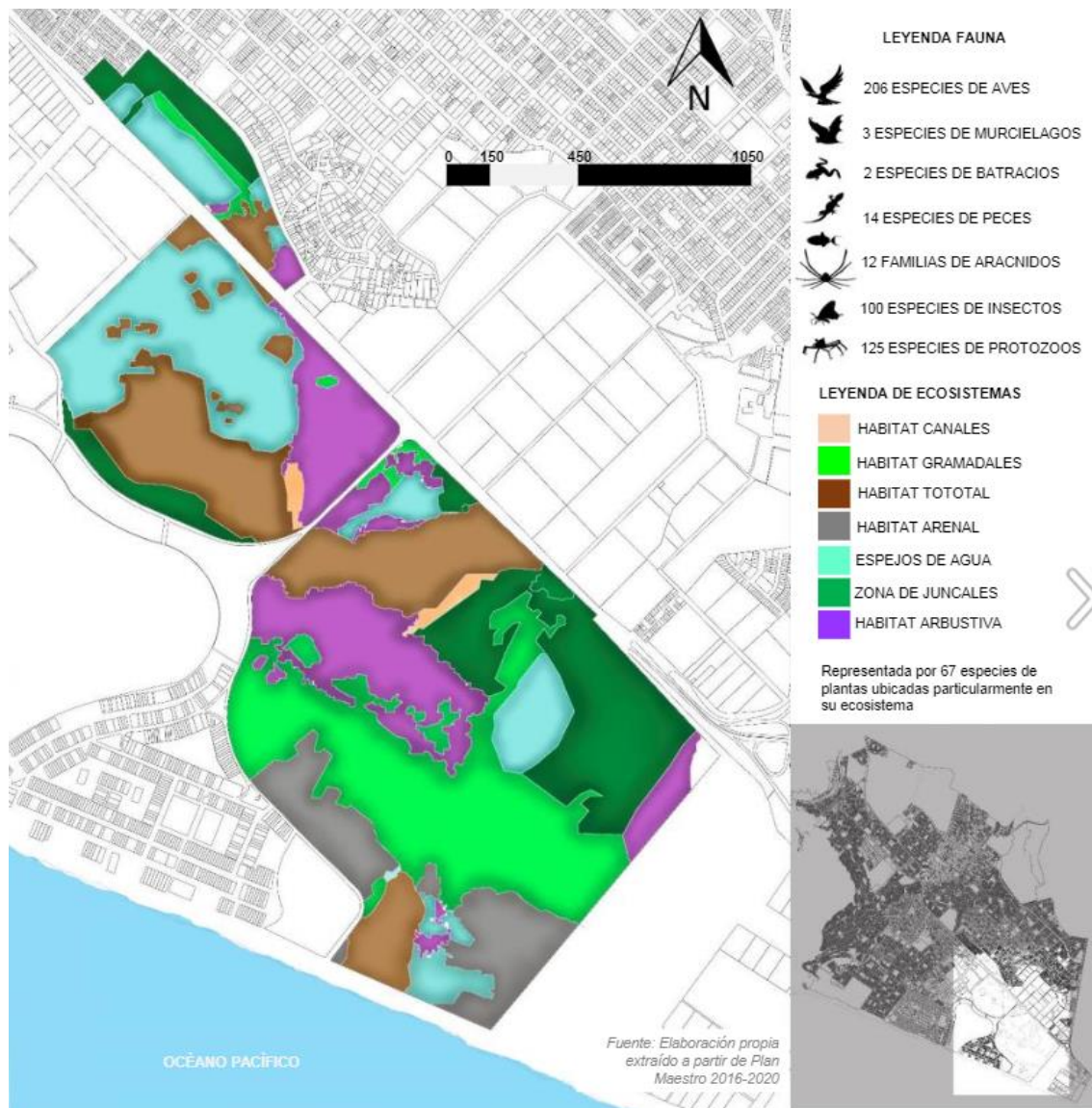


Figura 6.10 Plano de distribución de Fauna en el ecosistema

Fuente: Evelin Quise y Jonathan Vilca

## Aves

Se conocen 209 especies de aves que habitan el lugar en distintos momentos (49 residentes, 38 migratorias andinas, 20 migratorias del sur, 49 migratorias locales, 53 migratorias del norte). La migración más numerosa (20,000 aves aproximadamente) se da durante el verano y la primavera, ya que las aves provenientes del hemisferio norte huyen del frío, así como las aves andinas huyen de las lluvias.



**Nombre común:**  
Pato gargantillo  
**Nombre científico:**  
(*Oxyura vittata*)



**Nombre común:**  
Pato colorado  
**Nombre científico:**  
(*Anas cyanoptera*)



**Nombre común:**  
Pato andino  
**Nombre científico:**  
(*Oxyura jamaicensis*)



**Nombre común:**  
Zambullidor Pimpollo  
**Nombre científico:**  
(*Rollandia rolland*)



**Nombre común:**  
Zambullidor Pico Grueso  
**Nombre científico:**  
(*Podilymbus podiceps*)



**Nombre común:**  
Pelicano Peruano  
**Nombre científico:**  
(*Pelecanus thagus*)



**Nombre común:**  
Piquero peruano  
**Nombre científico:**  
(*Sula variegata*)  
(Tschudi, 1845)



**Nombre común:**  
Huaco Común,  
**Nombre científico:**  
*Nycticorax nycticorax*  
(Linnaeus, 1758)



**Nombre común:**  
Garcita Estriada,  
**Nombre científico:**  
*Blutidorides striata*  
(Linnaeus, 1758)



**Nombre común:**  
Mirasol Leonado  
**Nombre científico:**  
(*Ixobrychus exilis*)  
Gmelin, 1789



**Nombre común:**  
Garza Bueyera  
**Nombre científico:**  
(*Bubulcus ibis*)  
Linnaeus, 1758



**Nombre común:**  
Garcita Blanca  
**Nombre científico:**  
(*Egretta thula*)  
Molina, 1782



**Nombre común:**  
Garza Azul  
**Nombre científico:**  
(*Egretta caerulea*)  
Linnaeus, 1758



**Nombre común:**  
Yanavico  
**Nombre científico:**  
*Plegadis ridgwayi*  
(Allen, 1876)



**Nombre común:**  
Gallinazo Cabeza Negra  
**Nombre científico:**  
(*Coragyps atratus*)  
Bechstein, 1793



**Nombre común:**  
Rascón Plumizo  
**Nombre científico:**  
*Pardirallus sanguinolentus*  
Swainson, 1838



**Nombre común:**  
Polla de Agua  
**Nombre científico:**  
*Gallinula chloropus*  
Linnaeus, 1758



**Nombre común:**  
Gallareta Andina  
**Nombre científico:**  
*Fulica ardesiaca*  
Linnaeus, 1758



**Nombre común:**  
Chorlo Semipalmado  
**Nombre científico:**  
*Charadrius semipalmatus*  
Bonaparte, 1825



**Nombre común:**  
Chorlo Gritón  
**Nombre científico:**  
*Charadrius vociferus*  
Linnaeus, 1758

Figura 6.11 Aves de los Pantanos  
Fuente: Evelin Quispe y Jonathan Vilca



Figura 6.12 Aves de los Pantanos

Fuente: Evelin Quise y Jonathan Vilca

## Peces

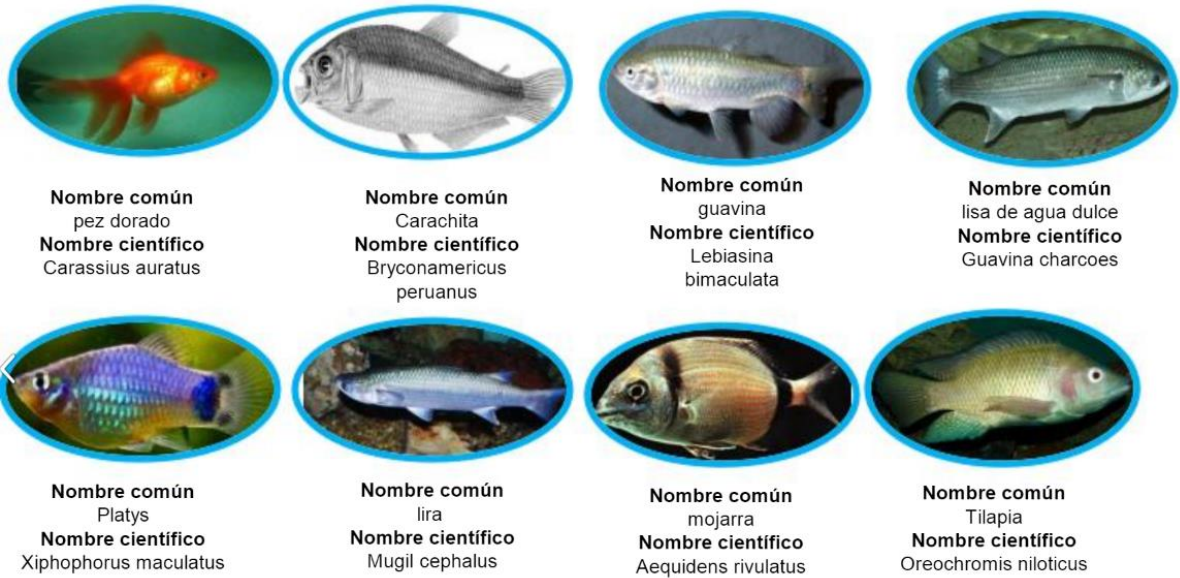


Figura 6.13 Peces de los Pantanos

Fuente: Evelin Quise y Jonathan Vilca

## Roedores



Figura 6.14 Roedores de los Pantanos

Fuente: Evelin Quise y Jonathan Vilca

## 6.1.4 Características urbanas

### Barrios

En los alrededores de los Pantanos de Villa, existen distintos tipos de comunidades que han formado sus características de crecimiento y densificación, existiendo de esta manera diversos bordes y barrios. Los Barrios más importantes en el sector de estudio son los siguientes: La encantada, Las delicias, Los cedros y Los huertos,



Figura 6.15 Mapa de Barrios

Fuente: Elaboración propia

a) La Encantada

Es una urbanización cerrada, con garitas de seguridad en sus tres accesos. Los lotes son grandes. Las casas suelen tener amplios jardines y piscina. Predominan los habitantes de nivel socio económico A. Se puede definir como “ciudad dormitorio”, no cuenta con veredas en la gran mayoría de sus calles, existen muy pocos espacios públicos y de muy mala calidad. Debido a su proximidad con el pantano y al mar, la zonificación no permite construir más de dos niveles. Tiene un área aproximada de 133 hectáreas.



Figura 6.16 La Encantada de Villa

Fuente: Google StreetView



Figura 6.17 La Encantada de Villa

Fuente: Urbania

## b) Huertos de Villa

Este barrio es un claro ejemplo de la desigualdad económica existente en la ciudad de Lima. A pesar de encontrarse al lado de La Encantada de Villa muchas de las pistas aquí son de tierra y por falta de seguridad muchas viviendas están cubiertas de grafitis. Los huertos de Villa son el barrio con más contacto con el ecosistema y su población a pesar de encontrarse en estratos socioeconómicos bajos, es la más concientizada con el cuidado de este ecosistema. Tiene un área aproximada de 64 hectáreas.



Figura 6.18 Los Huertos de Villa

Fuente: Google StreetView



Figura 6.19 Los Huertos de Villa

Fuente: Google StreetView

c) Delicias de Villa



Las Delicias de Villa se encuentra en el cerro zigzag. Los lotes son muy pequeños e irregulares. Esta urbanización tiene contacto directo con la zona del humedal que se encuentra separada por la Av. Huaylas. Este borde del ecosistema es el más sucio y descuidado. Este barrio también es conocido por ser una de las zonas más peligrosas del distrito de Chorrillos debido a su alta tasa de delincuencia. Aquí la zonificación permite alturas de hasta 3 pisos.



Figura 6.20 Las Delicias de Villa

Fuente: Google StreetView



Figura 6.21 Las Delicias de Villa

Fuente: Google StreetView

d) Cedros de Villa

Este barrio cuenta con tres alamedas importantes que funcionan como ejes comerciales (alameda de los Cedros, alameda Sur y alameda de los horizontes). Esta zona está caracterizada por tener grandes parques los cuales cuentan con equipamiento deportivo. También cuenta con un pequeño malecón en el borde marítimo. La zonificación permite alturas de hasta 3 pisos. Cuenta con un área aproximada de 111 hectáreas.



Figura 6.22 Los Cedros de Villa

Fuente: Google StreetView



Figura 6.23 Los Cedros de Villa

Fuente: Google StreetView

## Zonificación

El sector de los Pantanos de Villa, tiene una zonificación de Reserva Natural y en sus alrededores inmediatos la zonificación actual indica Zona de Habitación Recreacional, por lo cual el proyecto resulta viable al ubicarse dentro de esta zonificación. En los

alrededores de la Reserva Natural predomina la actividad de vivienda de densidad muy baja, en los barrios más próximos a la reserva (las brisas, la encantada y los huertos) no se permite el comercio vecinal ni los usos mixtos lo que genera una falta de activación en la zona al ser únicamente residencial. El sector de estudio en los últimos años ha incorporado distintas actividades como educación y comercio, se espera que en los próximos años esto siga aumentando, por lo cual el proyecto encajaría en este desarrollo y crecimiento urbano para el distrito y la ciudad.

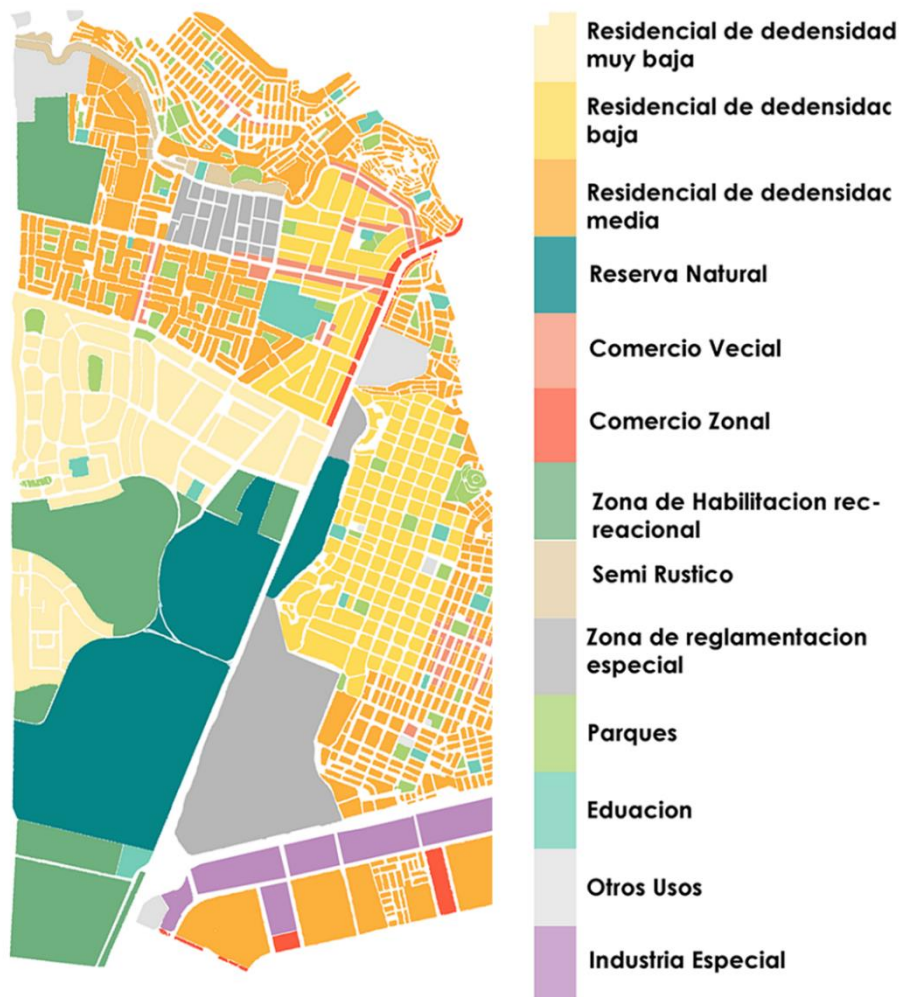


Figura 6.24 Zonificación

Fuente: Elaboración propia

## 6.2 Redes de Equipamiento y radio de influencia

### 6.2.1 Equipamiento Educativo

El proyecto de Centro de Interpretación será un equipamiento de carácter educativo, además actualmente más del 60% de visitantes a la Reserva son estudiantes, es por esto que resulta importante estudiar la infraestructura educativa existente en la

zona. En los alrededores de la Reserva podemos encontrar una gran cantidad de instituciones educativas, entre primaria- secundarias y educación superior. En los barrios de La Encantada, Los Huertos, Los Cedros y Las Delicias encontramos 22 colegios, entre primaria y secundaria. Por otro lado, en lo que respecta a la educación superior hay tres universidades privadas, La Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (1), Universidad San Juan Bautista (2), y la Universidad Científica del Sur (3).

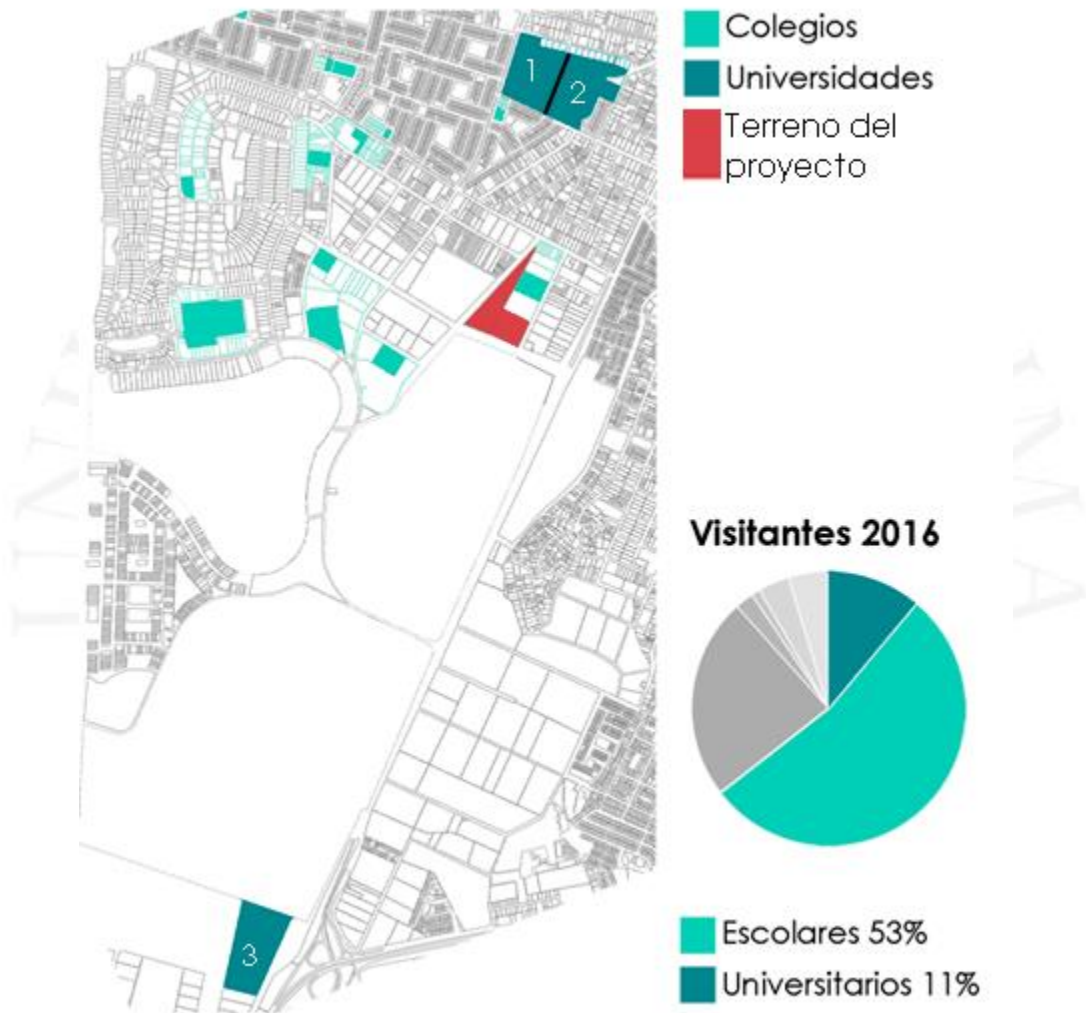


Figura 6.25 Infraestructura Educativa

Fuente: Elaboración propia

### 6.2.2 Infraestructura y Servicios Disponibles

Actualmente la Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa cuenta con un centro de visitantes, este funciona también de ingreso a los recorridos interpretativos dentro del ecosistema. El primer recorrido da una vuelta alrededor de la laguna Génesis y brinda también un paseo en bote en esta misma laguna. Cruzando la pista que divide el pantano se llega al segundo recorrido interpretativo, este cuenta con dos miradores. Uno de estos

miradores es un “deck” de madera al nivel del agua en la Laguna Mayor, el segundo mirador es una torre de 8 metros de altura que se encuentra en el punto accesible más metido en el ecosistema. El centro de visitantes cuenta con una oficina de ecoturismo, una sala de exposiciones y servicios higiénicos. El centro cuenta con una parada de metropolitano.



Figura 6.26 Infraestructura Existente

Fuente: Google Earth y Elaboración propia



Figura 6.27 Mirador "Deck"

Fuente: Sernanp



Figura 6.28 Recorrido Interpretativo

Fuente: GoogleStreetView



Figura 6.29 Mirador a Laguna Mayor

Fuente: GoogleStreetView



Figura 6.30 Centro de Visitantes

Fuente: Sernanp



Figura 6.31 Botes para paseo

Fuente: Blog Turismo Inca

### 6.2.3 Riesgos

La Reserva de Vida Silvestre los Pantanos de Villa es un ecosistema frágil por lo que se encuentra en constante riesgo de distintas fuentes. Ya que se encuentra muy próximo al océano pacifico existe un gran riesgo a ser golpeado por un tsunami. De la misma manera al encontrarnos en un humedal, el suelo alrededor de la Reserva puede considerarse pobre y de suceder un sismo fuerte podrían “licuarse” las arenas y generar hundimiento y destrucción de edificaciones. El ecosistema está en constante riesgo debido a la presencia del ser humano en los alrededores. Existe la posibilidad de que se sigan invadiendo los límites del pantano. A demás la contaminación afecta el equilibrio del ecosistema, empezando por la contaminación sonora la cual ahuyenta a las aves que habitan el lugar. Los habitantes locales suelen tirar su basura al pantano, lo que empobrece la calidad de las aguas y por ende disminuye la población de peces que afecta directamente a la población de aves que se alimenta de esos peces.



Figura 6.32 Desmonte en borde del humedal

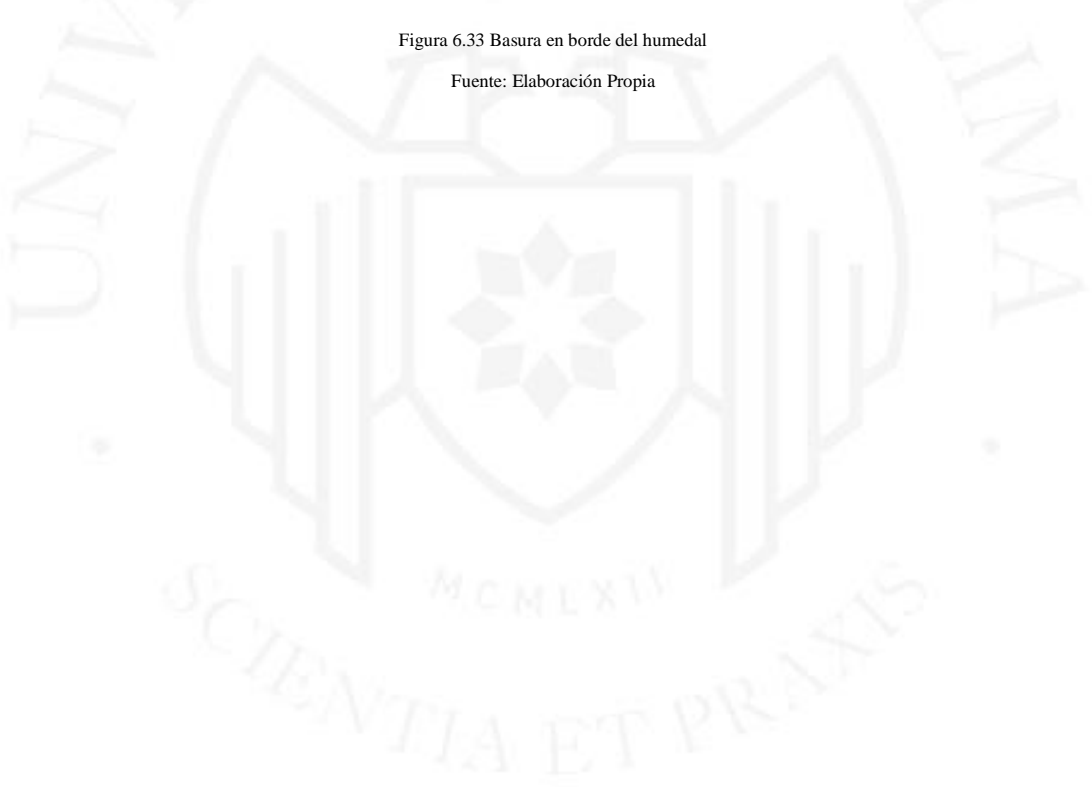
Fuente: Elaboración Propia





Figura 6.33 Basura en borde del humedal

Fuente: Elaboración Propia



## 6.3 Variables del lugar

### 6.3.3 Terreno a Desarrollar

Se encuentra ubicado en la Alameda del Premio Real y Alameda de los horizontes, un terreno privilegiado pues está emplazado en una esquina con una visual directa a los Pantanos de Villa, y una distancia de 200 metros al paradero más cercano por lo cual resulta accesible; en sus alrededores inmediatos tiene al Colegio Aleph, Fabrica la Calera y terrenos vacíos que podría incorporarse al proyecto en un futuro. La zonificación del terreno es de RDMB, actualmente le pertenece al SERNANP, la proyección que tiene la entidad para el terreno es utilizarla en un proyecto que promueva la educación. Su clasificación de suelo es Zona 3, terreno arenoso, por lo cual se deberá prever un sistema constructivo eficiente y seguro.



Figura 6.34 Foto aérea del terreno

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.3.1 Ubicación

El terreno seleccionado se ubica entre la alameda del Premio Real, la alameda don Emilio y la alameda del Remero. Este terreno tiene una vista directa a la Laguna Mayor. Se encuentra a 200 metros de la Av. Huaylas.

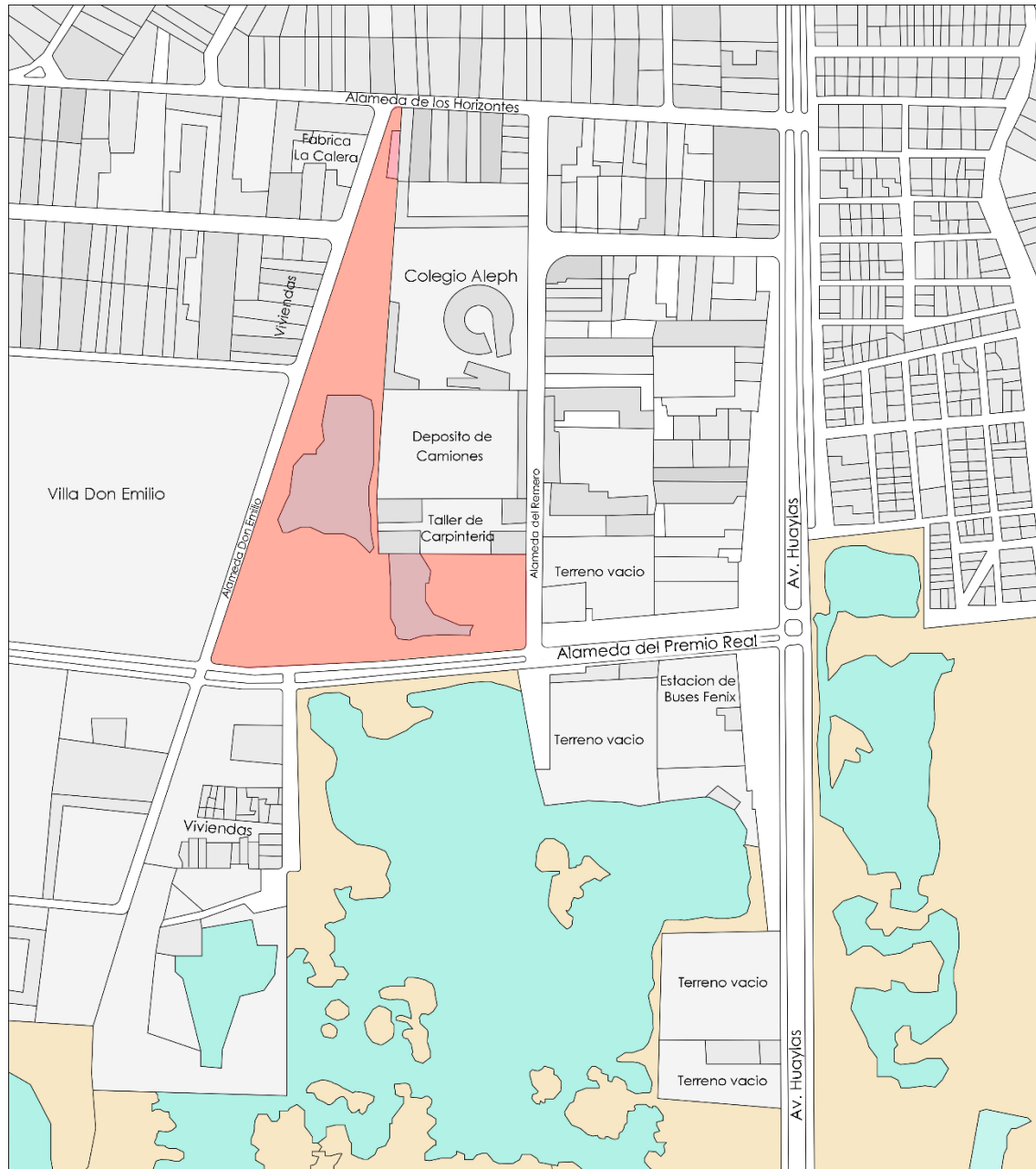


Figura 6.35 Diagrama de ubicación

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.3.2 Morfología

El terreno tiene una forma como de “L” triangular. La única edificación en el terreno son las oficinas de SERNANP. El terreno contiene sectores de suelo pantanoso. El terreno presenta una topografía regular. Tiene un área de 4.95 hectáreas. Además, el terreno tiene un desnivel de metro y medio con respecto a la Alameda Don Emilio.

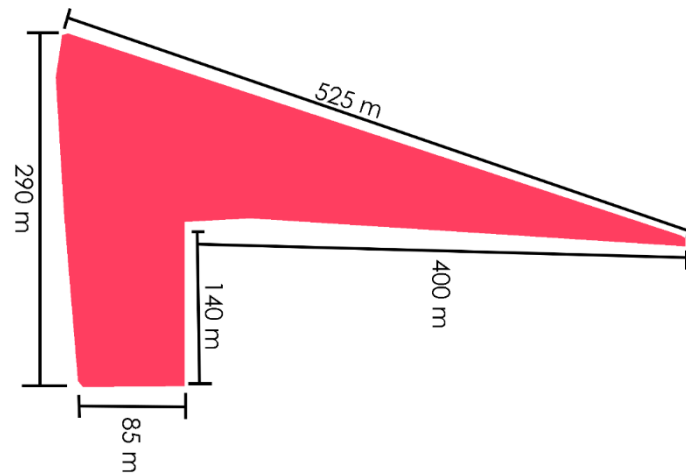


Figura 6.36 Morfología del terreno

Fuente: Elaboración propia



Figura 6.37 Desnivel del terreno

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.3.3 Accesibilidad

El terreno se encuentra muy cerca de la Av. Huaylas la cual atraviesa todo el distrito de Chorrillos y conecta el sur de la ciudad de Lima con los distritos de Barranco, Miraflores y San Isidro entre otros. En la Av. Huaylas hay dos paraderos del alimentador del metropolitano y en Alameda de los Horizontes hay un paradero de muchas rutas de bus como el CHAMA.

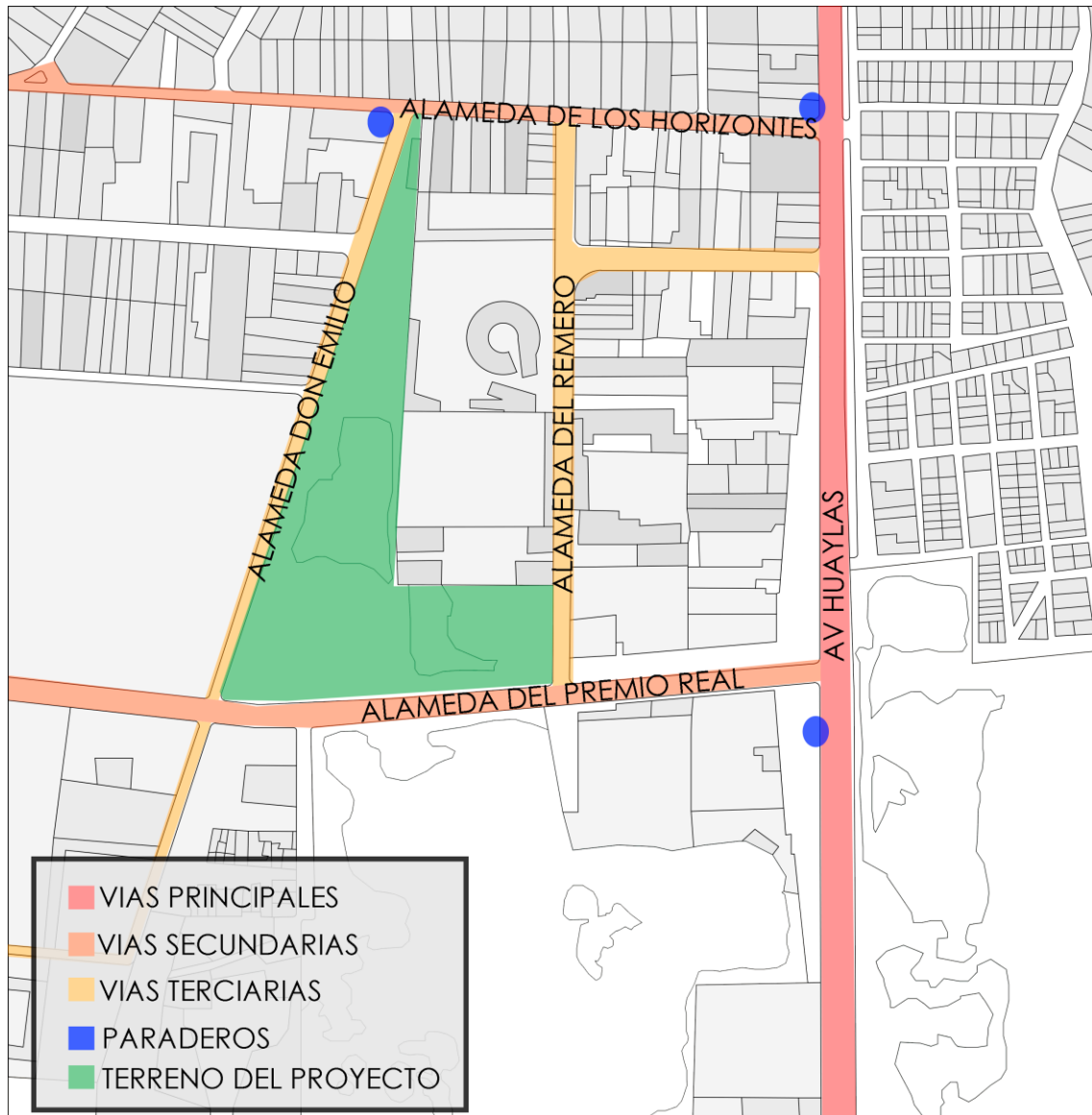


Figura 6.38 Diagrama de Accesibilidad

Fuente: Elaboración propia



Figura 6.39 Foto aérea

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.3.4 Características Urbanas

Este terreno se ubica en el barrio de Los Huertos de Villa, el cual cuenta con muchas vías sin asfaltar. Hay un gran número de terrenos vacíos, estos suelen utilizarse como depósitos. También podemos encontrar naves industriales, así como fabricas pequeñas y centros de distribución. Las viviendas de la zona tienen entre 1 a 3 niveles y están construidas en ladrillo. El barrio no cuenta con veredas, espacios públicos o áreas verdes.

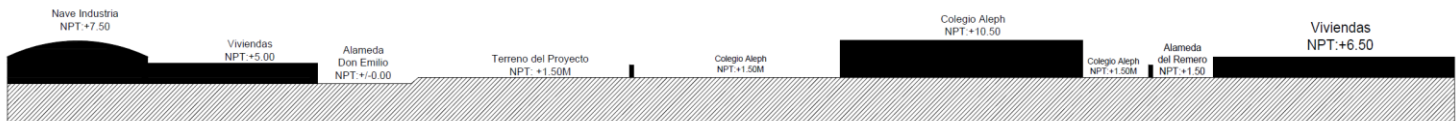


Figura 6.40 Corte de perfil urbano

Fuente: Elaboración propia



Figura 6.41 Alameda Don Emilio

Fuente: Google StreetView



Figura 6.42 Foto aérea de la zona

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.3.5 Infraestructura y Servicios Disponibles

En el terreno actualmente se encuentran las oficinas de SERNANP, ubicadas en el extremo norte del terreno en la esquina de Alameda los Horizontes con Alameda don Emilio. Estas oficinas cuentan con agua, luz y desagüe. Existe alumbrado público en la zona y el distrito de Chorrillos brinda el servicio de recojo de residuos sólidos.



Figura 6.43 Oficinas de SERNANP

Fuente: Google StreetView

### 6.3.3.6 Percepción

El terreno tiene vista directa a la Laguna Mayor y se encuentra solo a 20 metros de esta cruzando la Alameda del Premio Real. A pesar de encontrarse cerca a la Av. Huaylas que es una avenida altamente transitada, se percibe una calma gracias a que el ecosistema se extiende más allá de lo que llegamos a ver del horizonte. Las calles que rodean al terreno



Figura 6.44 Vista del terreno al humedal

Fuente: Elaboración propia



no son muy transitadas por lo que no se perciben muchos sonidos además de los de las aves. El terreno cuenta con dos áreas pantanosas que extienden el ecosistema.

### 6.3.3.7 Características Normativas

La zonificación del terreno es Residencial de Densidad muy Baja, según el índice de usos de la municipalidad de Chorrillos, las actividades planteadas para el proyecto Centro de Interpretación para la Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa son admisibles. Se adjunta aquí una sección del índice de usos y se resalta en morado los posibles usos que se plantean en este proyecto (biblioteca, sala de lectura, de audición y proyección, museo de ciencia natural y de ciencias, servicio de preservación de lugares y hostales).

AREA DE TRATAMIENTO NORMATIVO I				RDM	RDA	VT	CV	CZ	CM	I-1	I-2	I-3	I-4
92	1	4	02	PRODUC. DE OBRAS DE TEATRO Y CONCIERTOS				X	X	X	X		
92	1	9		OTRAS ACTIVIDADES DE ENTRETENIMIENTO N.C.P									
92	1	9	01	SALAS DE BAILE, DISCOTECAS E INSTRUCT. DE DANZA		O		X	X	X	X		
92	1	9	02	PARQUES DE DIVERSION, ESPECTACULOS CIRCENSES, RODEOS, TIRO AL BLANCO, ETC.		O		X	X	X	X		
92	2			ACTIVIDADES DE AGENCIAS DE NOTICIAS									
92	2	0		ACTIVIDADES DE AGENCIAS DE NOTICIAS									
92	2	0	01	ACTIV. DE CONSORCIOS Y AGENCIAS DE NOTICIAS			X	X	X	X	X		
92	3			ACTIVIDADES DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y MUSEOS Y OTRAS ACTIVIDADES CULTURALES									
92	3	1		ACTIVIDADES DE BIBLIOTECAS Y ARCHIVOS									
92	3	1	01	BIBLIOTECAS	O	O	X	X	X	X	X		
92	3	1	02	SALAS DE LECTURA, DE AUDICION Y PROYECCION	O	O	X	X	X	X	X		
92	3	2		ACTIVIDADES DE MUSEOS Y PRESERVACION DE LUGARES Y EDIFICIOS HISTORICOS									
92	3	2	01	MUSEOS DE ARTE, ORFEBRERIA, MUEBLES, ETC.	O	O	O	X	X	X	X		
92	3	2	02	MUSEOS DE HISTORIA NATURAL Y DE CIENCIAS	O	O	O	X	X	X	X		
92	3	2	03	SERVICIOS DE PRESERVACION DE LUGARES Y EDIFICIOS HISTORICOS	X	X	X	X	X	X	X		
H				HOTELES Y RESTAURANTES (DIVISION 55)									
55				HOTELES Y RESTAURANTES									
55	1			HOTELES, CAMPAMENTOS Y OTROS TIPOS HOSPED.TEMPORAL									
55	1	0		HOTELES, CAMPAMENTOS Y OTROS TIPOS HOSPED.TEMPORAL									
55	1	0	01	REFUGIO									
55	1	0	02	SERVICIO DE COCHE CAMA PROPORCIONADO POR UNIDADES INDEPENDIENTES									
55	1	0	03	ALBERGUES PARA JOVENES	O	O	X	X	X	X			
55	1	0	04	CASAS DE HUESPEDES	O	X	X	X	X	X			
55	1	0	05	DORMITORIOS PARA ESTUDIANTES	O	X	X	X	X	X			
55	1	0	06	DORMITORIOS PARA UNIVERSITARIOS	O	X	X	X	X	X			
55	1	0	07	HOSTALES	O	O	X	X	X	X			
55	1	0	08	HOTELES, HOTELES CON TRAGAMONEDA			O	X	X	X			
55	1	0	09	MOTELES, APART HOTEL				X	X	X			
55	1	0	10	PENSIONES	O	X	X	X	X	X			

Figura 6.45 Índice de usos para la ubicación de actividades urbanas Chorrillos

Fuente: Municipalidad de Chorrillos

#### **6.4 Conclusiones Parciales**

Al analizar el contexto en el que se encuentra la Reserva de Vida Silvestre los Pantanos de Villa podemos concluir que este ecosistema se encuentra fragmentado, invadido y contaminado. Fragmentado ya que las vías vehiculares dividen este ecosistema en “pedazos”, lo más notorio es como la Av. Huaylas excluye una gran área del humedal.

El Área Natural Protegida se encuentra invadida, ya que existen terrenos que pertenecen a esta área protegida pero que han sido rellenados con tierra y son utilizados como depósitos de buses, esto es muy claro en el barrio de Los Huertos de Villa. El ecosistema se encuentra contaminado ya que la gente de la zona y de los barrios menos acomodados (los huertos y las delicias) no cuentan con una conciencia ambiental por falta de educación o concientización.

En cuanto al equipamiento existente en la Reserva, podemos concluir que el centro de visitantes existente no es suficiente para la cantidad de visitantes que recibe. Además, por encontrarse dentro de la Reserva, este centro cuenta solamente con lo mínimo indispensable para recibir visitantes en el humedal. También es importante mencionar que el recorrido interpretativo solo muestra una pequeña parte del ecosistema y sus miradores tienen una altura muy baja lo que no permite entender la magnitud de la Reserva.

Existe una importante presencia de instituciones educativas en los alrededores del humedal y esta comunidad podrá formar parte del proyecto que plantea esta investigación.

El terreno seleccionado presenta muchas características positivas como encontrarse fuera de la Reserva, pero al límite de esta. Lo que permitirá edificar sin tantas limitaciones. Además el terreno cuenta con áreas pantanosas y gramadales, los cuales se podrán utilizar para investigaciones, así como para ser expuestos a los visitantes. Esto significa que el terreno no pertenece a la Reserva, pero si forma parte del ecosistema. Otro punto a favor es que el terreno pertenece a SERNANP y está reservado para infraestructura educativa. El tipo de suelo pantanoso deberá ser considerado a la hora de diseñar la cimentación ya que es una limitante muy importante.

## **CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES FINALES DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación tiene como objetivo principal la protección, conservación y difusión del ecosistema más importante dentro de la ciudad de Lima, La Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa. Y se plantea como hipótesis, que un proyecto arquitectónico y urbanístico de Centro de Interpretación es la mejor manera de lograr este objetivo.

Los distintos capítulos de esta investigación sirven de soporte para sustentar esta hipótesis. Al mismo tiempo esta información es vital para desarrollar las herramientas de diseño y los parámetros desde los cuales se formulará este Centro de Interpretación.

La historia de la evolución urbana de la Planicie de Villa nos muestra que el ecosistema quedó fragmentado debido a la construcción de vías vehiculares, ya que cuando fueron construidas no existía el concepto de cuidado medioambiental, ni se tenía conocimiento de la importancia de este tipo de ecosistema. Pero gracias a la dificultad para construir en el terreno pantanoso no se ha reducido mucho la extensión total. La topografía del distrito está estrechamente conectada con los niveles de pobreza, ya que la pobreza del distrito está concentrada en las laderas de los cerros, una de estas laderas es la del cerro zigzag el cual conforma el barrio de Las Delicias de Villa. Este barrio es limítrofe con la Reserva y es la zona con mayor contaminación en esta, esto podría estar relacionado con los niveles de pobreza. Esta evolución urbana viene acompañada de una historia normativa. Ya que desde 1998 toda la Planicie de Villa, a través de la ordenanza municipal 184, pasa a formar parte de la Zona de Reglamentación Especial o Zona de Amortiguamiento. Desde ese momento las actividades permitidas, así como las nuevas edificaciones y proyectos se restringen y regulan, con la finalidad de conservar y proteger el ecosistema. Estas leyes han evolucionado y han llegado a un nivel de minuciosidad el cual reconoce distintas áreas y formas de conservarlas o recuperarlas.

El equipamiento educativo que actualmente funciona en la Reserva se puede considerar insuficiente y hasta precario en algún nivel. Esto se hace evidente al revisar la teoría de la interpretación. Esta propone formas y herramientas mediante las cuales se puede lograr que un visitante termine su recorrido interpretativo con ganas de proteger y conservar el recurso expuesto. Esta teoría demuestra como a través de la arquitectura y de la

planificación de un recorrido interpretativo se puede potenciar y dar a conocer de mejor manera un ecosistema. El Centro de Visitantes mediante el cual se ingresa a la Reserva en la actualidad no propone nada que logre potenciar estas ansias de conservar el ecosistema. Además al estudiar proyectos análogos y analizar distintas maneras de fomentar este proceso interpretativo por medio de la arquitectura, nos damos cuenta con mayor facilidad de la precariedad de la infraestructura existente.

Otra herramienta mediante la cual se puede fomentar la protección del ecosistema a través de la arquitectura es el mimetismo arquitectónico. Al crear edificios que logren desaparecer en su entorno, estamos enviando un mensaje de respeto por el paisaje y por el ecosistema, en este caso la arquitectura misma es el mensaje. El terreno seleccionado para este proyecto se encuentra en el límite entre la ciudad y la Reserva y contiene vegetación pantanosa. Esto se podrá aprovechar mimetizándose a un lado con el ecosistema y al otro con la ciudad, difuminando de esta manera el límite.

Este límite cuenta con características específicas que lo convierten en un Borde Urbano. Los Bordes Urbanos son espacios perfectos para generar proyectos que articulen la ciudad y que conecten las áreas naturales con esta. A pesar de que el ecosistema es un Área Protegida, este límite con la ciudad no debe ser una barrera o un cerco. La idea es que la Reserva forme parte de la ciudad y aporte espacios públicos de calidad para el bienestar de la población. El proyecto análogo Humedal Nacional Urbano Qunli nos da herramientas urbanísticas para resolver este tipo de fronteras entre un humedal y la ciudad.

La Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa actualmente se encuentra protegida por el estado, su perímetro ha sido consolidado y las actividades permitidas en las zonas aledañas han sido reguladas. Todo esto ha funcionado para proteger al ecosistema y no dejar que siga deteriorándose y perdiendo área. Pero no es suficiente con que las entidades públicas encargadas hagan su trabajo, se requiere un cambio en la forma de mirar a este ecosistema empezando por las personas que viven muy cerca de él, así como por todos los pobladores de la ciudad de Lima. El proyecto de Centro de Interpretación que plantea esta investigación tendrá la capacidad de cambiar la perspectiva que se tiene sobre los humedales y en especial a Los Pantanos de Villa.

## **CAPÍTULO VIII: PROYECTO**

En el siguiente capítulo se expondrá la intervención urbana en el Perímetro de la Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa. En primer lugar, se hablará del “Master Plan de Los Pantanos de Villa”, luego se expondrá la toma de partido y las estrategias proyectuales aplicadas a este y al “Centro de Interpretación para la Reserva de Vida Silvestre los Pantanos de Villa”, el cual es el equipamiento de esta intervención que se desarrollara a detalle. De esta manera, se da a conocer su programa arquitectónico, sus usuarios y su viabilidad.

### **8.1 Master Plan de los Pantanos de Villa**

Este proyecto plantea una intervención urbana en el área perimetral del ecosistema, con la finalidad de difuminar el borde urbano existente. Esto se hace con la finalidad de generar espacios públicos de calidad, fomentar el deporte y por ende darle un valor urbano a la Reserva. Esto lograra activar la zona perimetral del ecosistema y mediante esta activación reducir la posibilidad de invasiones y de contaminación. El Master Plan consta de cuatro etapas. En primer lugar, se deberán devolver al ecosistema los terrenos invadidos para consolidar su área y su perímetro real. Para luego poder proyectar una red de caminos perimetrales tanto peatonales como ciclo vías. Esta red de caminos se complementará con un sistema de plazas y miradores. De este mismo modo se repotenciarán los recorridos interpretativos que ingresan dentro de la Reserva.

#### **8.1.1 Regeneración del Pantano**

Actualmente existen diversos terrenos y áreas que legalmente se encuentran dentro de la Reserva, pero que por distintos motivos no forman parte del ecosistema. Estos terrenos suman un aproximado de 10 hectáreas. La mitad de esta área se utiliza como depósito de buses y camiones, 1 hectárea contiene viviendas, 3.5 hectáreas forman parte de un club campestre y el resto son áreas vacías. Este proyecto propone recuperar y devolverle al ecosistema los terrenos que legalmente le pertenecen a la Reserva y regenerar al pantano en estos. Estos terrenos se encuentran en los alrededores de la Laguna Mayor, el área más importante dentro de la Reserva ya que es el cuerpo de agua más grande y donde se pueden observar a una gran cantidad de las especies de aves que habitan o transitan por este ecosistema. A continuación, se adjuntan dos imágenes, la primera muestra el estado actual de ecosistema y los terrenos invadidos que deben ser regenerados en color rojo. En

la segunda imagen podemos observar un posible escenario luego de recuperar estos terrenos y de regenerar el ecosistema en estos.

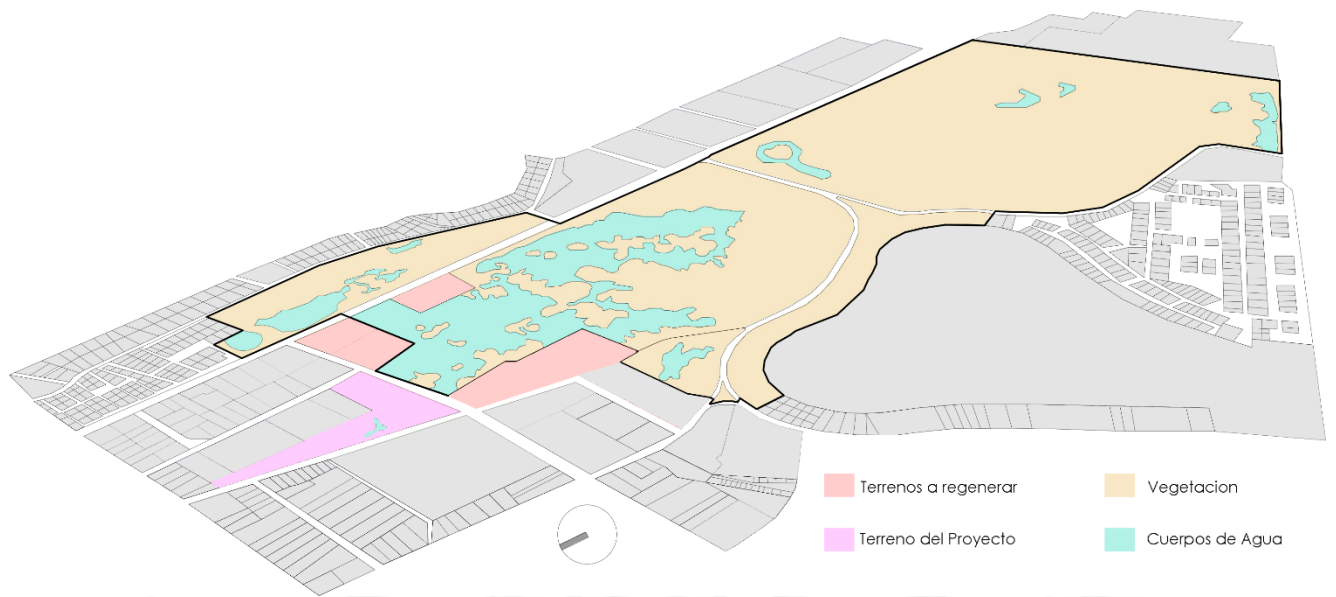


Figura 8.1 Imagen actual del ecosistema invadido

Fuente: Elaboración Propia

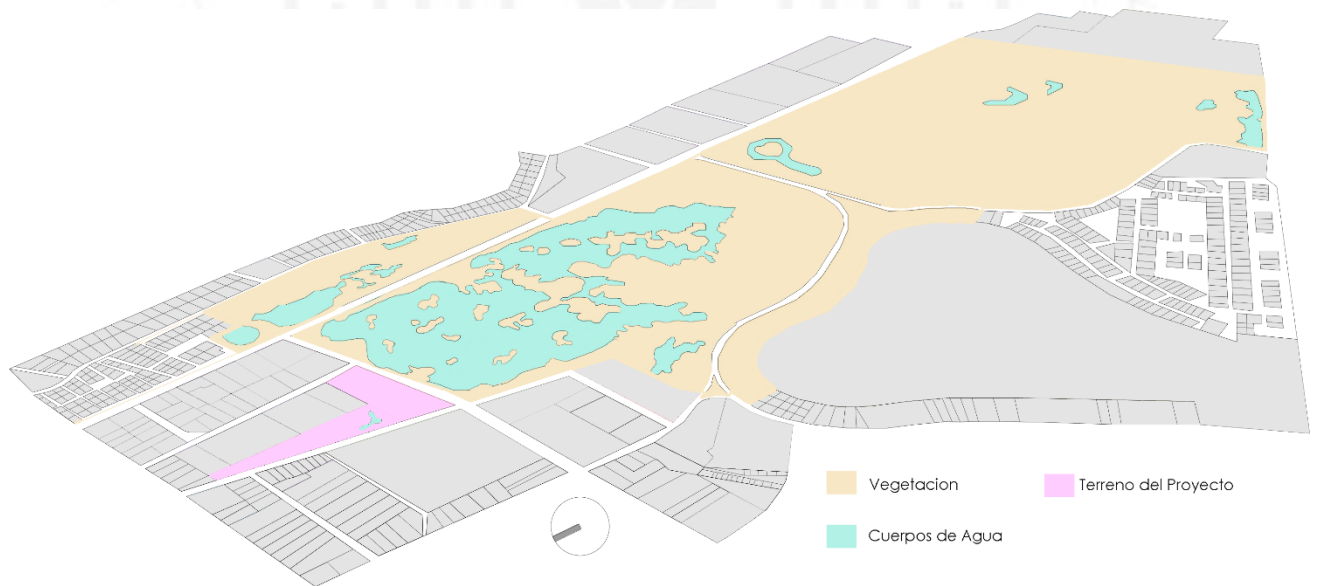


Figura 8.2 Posible escenario de ecosistema regenerado

Fuente: Elaboración Propia

### 8.1.2 Red de caminos perimetrales

La segunda etapa del “Master Plan” consta en implementar una red de caminos en el perímetro de la Reserva. Esta red está dividida en dos: una ruta peatonal y un ciclovía “Cross country”. Estas redes de caminos empiezan y terminan en el Centro de Interpretación

#### Ruta Peatonal de Paseo

Esta red de caminos se encontrará elevada del suelo a distintos niveles en distintas zonas del perímetro. Una estructura de pilotes de pino y vigas de guadua angustifolia soportaran pasarelas de madera. El recorrido más largo tendrá una extensión de 8km, pero se podrá tomar una ruta alternativa de 4 km.



Figura 8.3 Ruta Peatonal de Paseo

Fuente: Elaboración Propia



Figura 8.4 Fotos referenciales de Paseo Peatonal

Fuente: Google

### Ruta ciclista Cross Country

Esta ruta para los amantes del ciclismo al aire libre se encontrará al nivel del suelo, y tendrá un tratamiento afirmado. El ancho de esta ruta será de tan solo 60cm, lo que es conocido como un Single Trail. Para que esto funcione solo podrá tener un sentido. Este incluirá también peraltes y rampas de madera en algunas secciones. El recorrido completo tendrá 8 km, pero tendrá salidas a en distintos puntos.

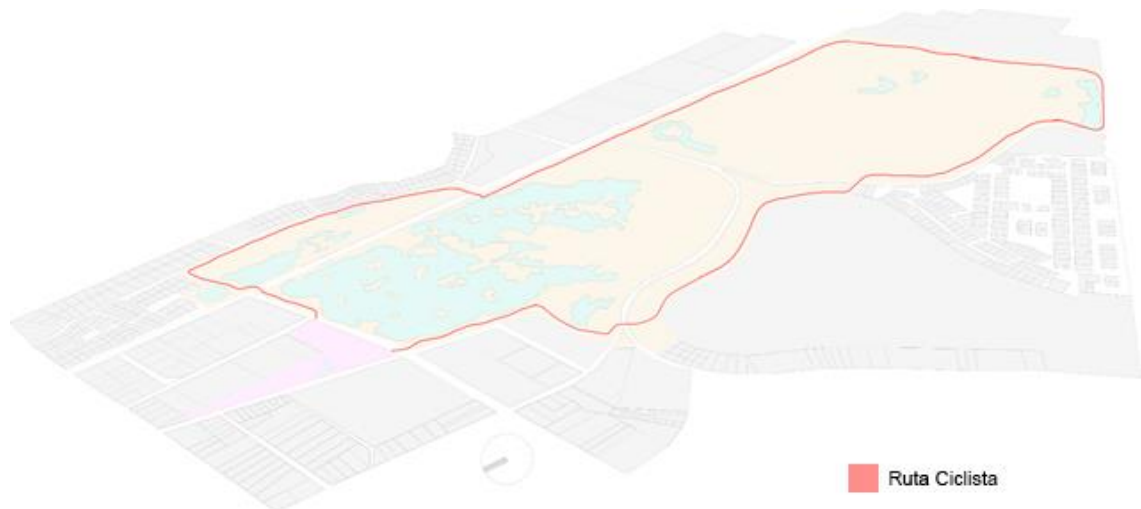


Figura 8.5 Ruta ciclista Cross Country

Fuente: Elaboración propia

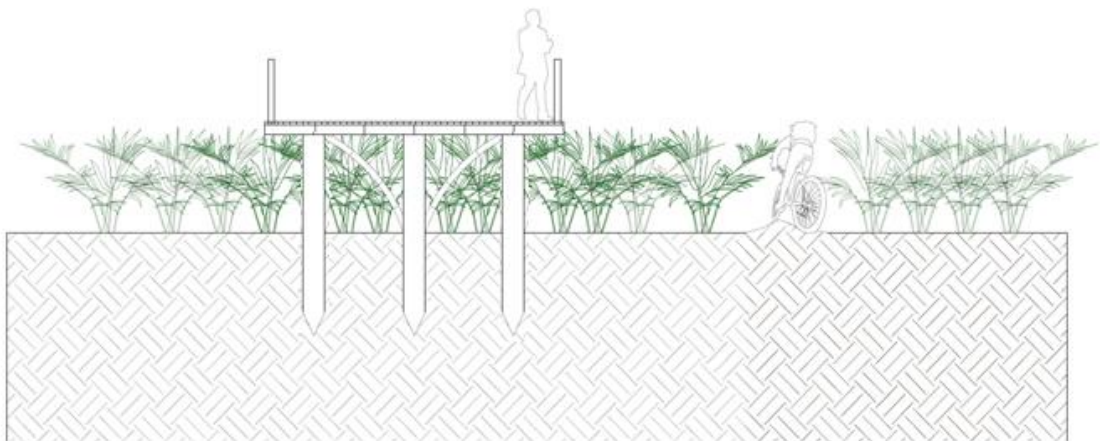


Figura 8.6 Corte esquemático de intersección de rutas

Fuente: Elaboración propia



### 8.1.3 Sistema de plazas y miradores

Esta ruta perimetral contará con 7 zonas de descanso, distribuidas a lo largo del recorrido. También se proyectan 10 miradores distribuidos en todo el perímetro.

#### Plazas de descanso

Estas plazas de descanso contarán con servicios higiénicos, bancas y mesas de picnic. Estas plazas están ubicadas en puntos donde se podrán tener vistas importantes del paisaje por esto vendrán acompañadas de miradores. Además se sitúan de manera que el recorrido más largo entre una y otra sea de 2 km. Dentro del terreno del proyecto se encontrará la plaza principal desde donde parten todas las rutas.



Figura 8.7 Plazas de Descanso

Fuente: Elaboración propia

#### Torres de Observación

Estas torres estarán posicionadas en lugares estratégicos ya que se podrá tener visión de todo el ecosistema. Cumplirán una doble función, primero la de torres de avistamiento de aves y en segundo lugar como torres de seguridad y protección del ecosistema. Estos miradores tendrán una altura de 10 metros, las columnas y vigas de estas serán de madera y están cubiertas por una celosía de cañas para pasar desapercibidas. En el terreno del proyecto se encontrará el mirador principal que tendrá una altura de 20 metros y permitirá visualizar la totalidad del ecosistema.

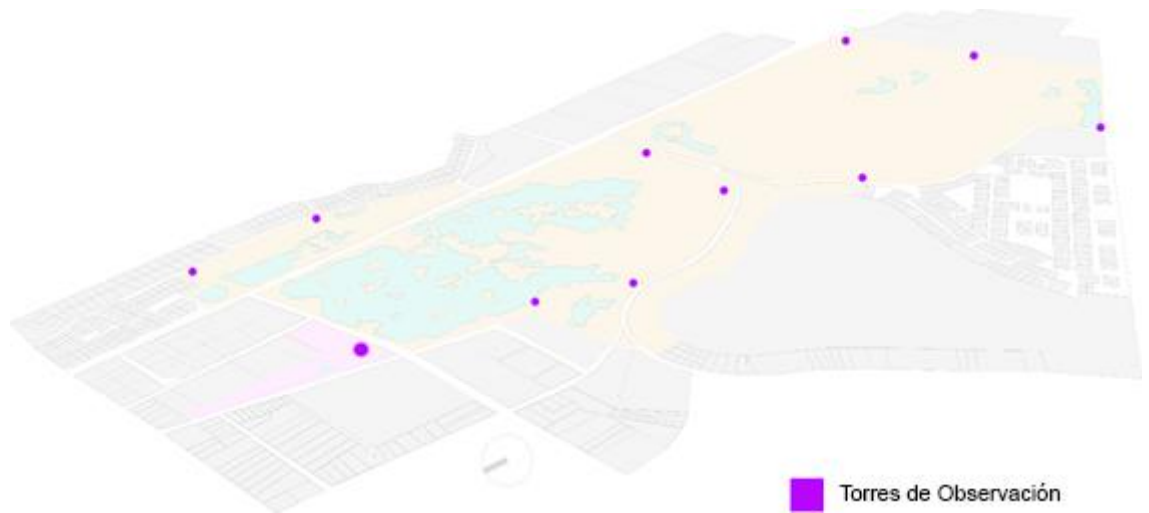


Figura 8.8 Torres de Observación

Fuente: Elaboración propia

### 8.1.4 Recorrido Interpretativo

El master plan plantea conservar los recorridos interpretativos existentes y agregar dos rutas extras con la finalidad de cubrir distintas unidades de paisaje. Estas rutas interpretativas son los únicos caminos que se sumergen al interior de la Reserva por lo que deben ser lo menos intrusivos posible, son caminos al nivel del suelo con la idea de tener contacto directo con la vegetación, así como con los elementos y aves del entorno.



Figura 8.9 Recorrido Interpretativo

Fuente: Elaboración propia



Figura 8.10 Foto referencial recorrido interpretativo

Fuente: Google

### 8.1.5 Resumen Master Plan

En la siguiente grafica podemos observar cómo se interceptan todos los elementos planteados en este Master Plan.

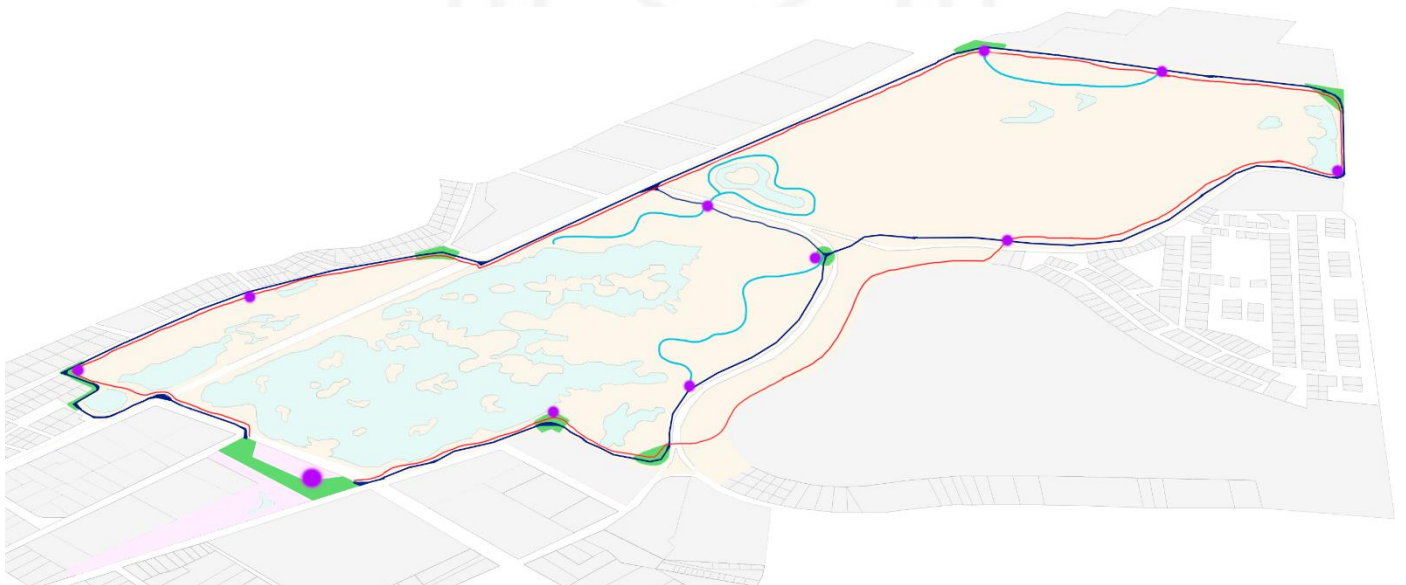


Figura 8.11 Master Plan Pantanos de Villa

Fuente: Elaboración Propia

## **8.2 Toma de Partido y Estrategias Projectuales**

### **8.2.1 Ideas Generales**

Como hemos podido evidenciar a lo largo de esta investigación por más de que La Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa es el área natural más importante dentro del área metropolitana de Lima, no cuenta con la infraestructura necesaria para garantizar su protección, así como su difusión. Se identificaron los problemas que esta tesis planea resolver. Estos son los siguientes:

- El ecosistema se encuentra dentro de la ciudad, pero no aporta nada a esta por lo que no existe una relación sana entre las personas del entorno inmediato con el humedal. Por lo tanto, la valoración social que se tiene del Pantano es negativa.
- El equipamiento existente no logra dar una educación ambiental suficiente que promueva la protección y difusión. Esto se debe en parte a la falta de una educación guiada desde la interpretación ambiental y las herramientas que esta brinda.

Para resolver dichos problemas el proyecto plantea dos lógicas: “difuminar” y “conectar”. Con esto nos referimos a difuminar el límite entre lo natural y lo urbano para luego conectar estos dos ámbitos por medio del espacio público y finalmente concientizar a la población sobre la importancia del cuidado del ecosistema a través del centro de interpretación.

#### **Difuminar**

Al analizar el perímetro del ecosistema, podemos distinguir diversas formas en las cuales el humedal se comunica con la ciudad. Esta lógica de “difuminar” será aplicada en las zonas en las cuales el humedal tiene una conexión directa con áreas residenciales, esto es muy evidente en los barrios de los huertos de Villa y las Delicias de Villa. Actualmente este perímetro está cercado y siempre al lado de una vía vehicular. Al lado del humedal no hay veredas. Para poder difuminar esta frontera se utilizarán las ideas extraídas de la teoría del borde. Esta dicta que se deberán generar espacios públicos que funcionen como articuladores urbanos. Esto es posible al albergar funciones y actividades de manera que marcan la transición entre diferentes formas de existencia (Batty & Longley, 1994). Con la finalidad de preservar esta conexión entre lo urbano y lo natural, este borde debe

permanecer permeable de manera que permita continuidad e interrelación. Es también importante que estos espacios tengan un carácter dinámico que enaltezca la forma de habitarlos y esto genere un constante interés en los habitantes.

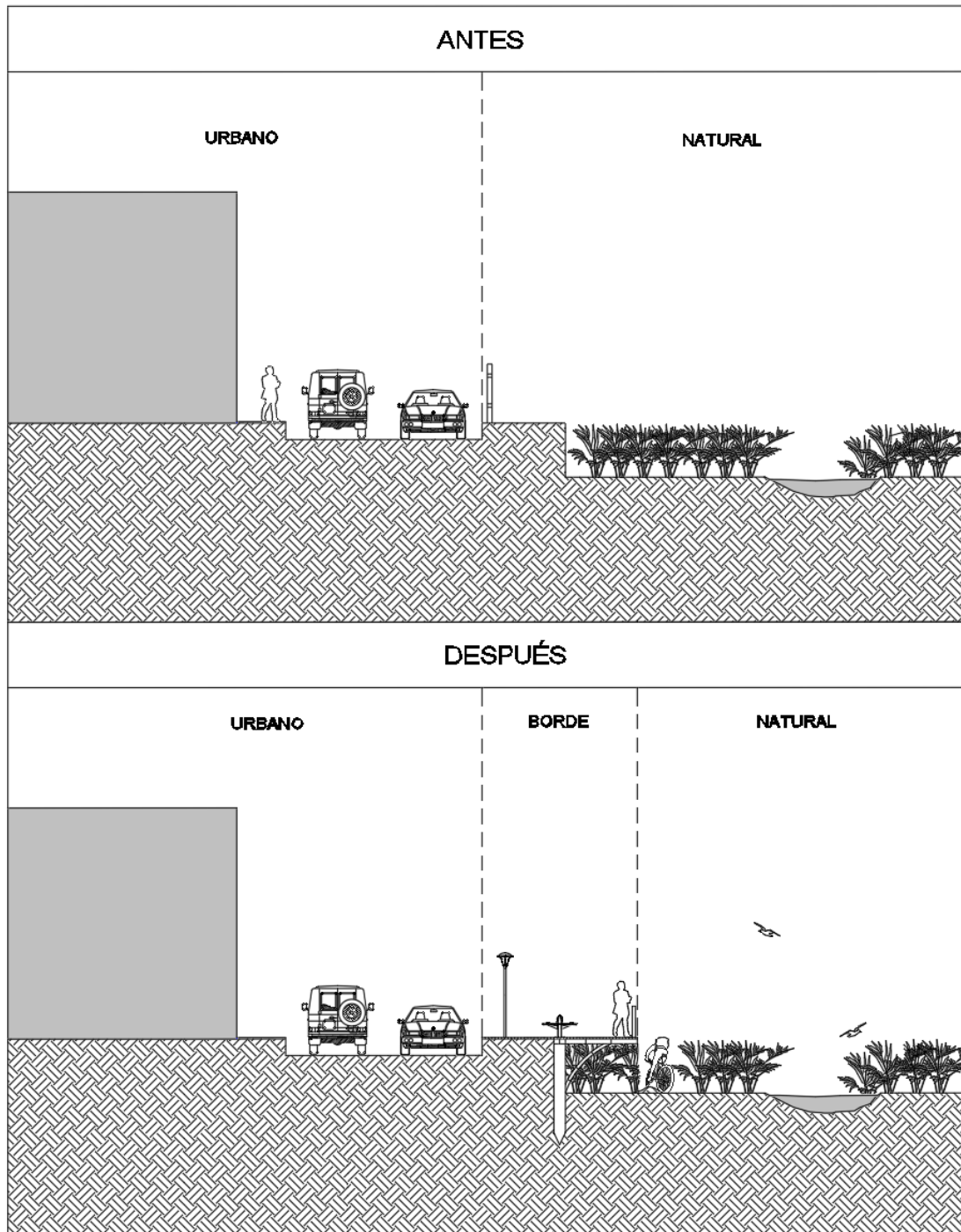


Figura 8.12 Esquema difuminar el borde

Fuente: Elaboración Propia

## Conectar

Esta investigación llego a la conclusión de que el ecosistema se encuentra fragmentado debido a la construcción de vías vehiculares en especial la Av. Huaylas la cual separa el ecosistema. Pero no solo es el ecosistema el que se encuentra fragmentado ya que los barrios de las delicias y los huertos están separados de la misma manera y hay una gran zona donde no hay puentes peatonales ni semáforos para cruzar la calle.

A parte de una conexión física es necesaria una conexión sentimental de la gente que habita el lugar. Según lo estudiado en la teoría de la interpretación para generar esta conexión es necesario crear una relación entre el patrimonio natural y los habitantes. Esta relación se fomenta con la ayuda de un “interprete”, este proyecto plantea al Centro de Interpretación como este “interprete” que ayudara a cambiar la imagen que se tiene sobre el ecosistema. El proyecto también planea “conectar” el terreno del Centro de Interpretación con la Reserva, regenerando el ecosistema en parte de Alameda del Premio Real.

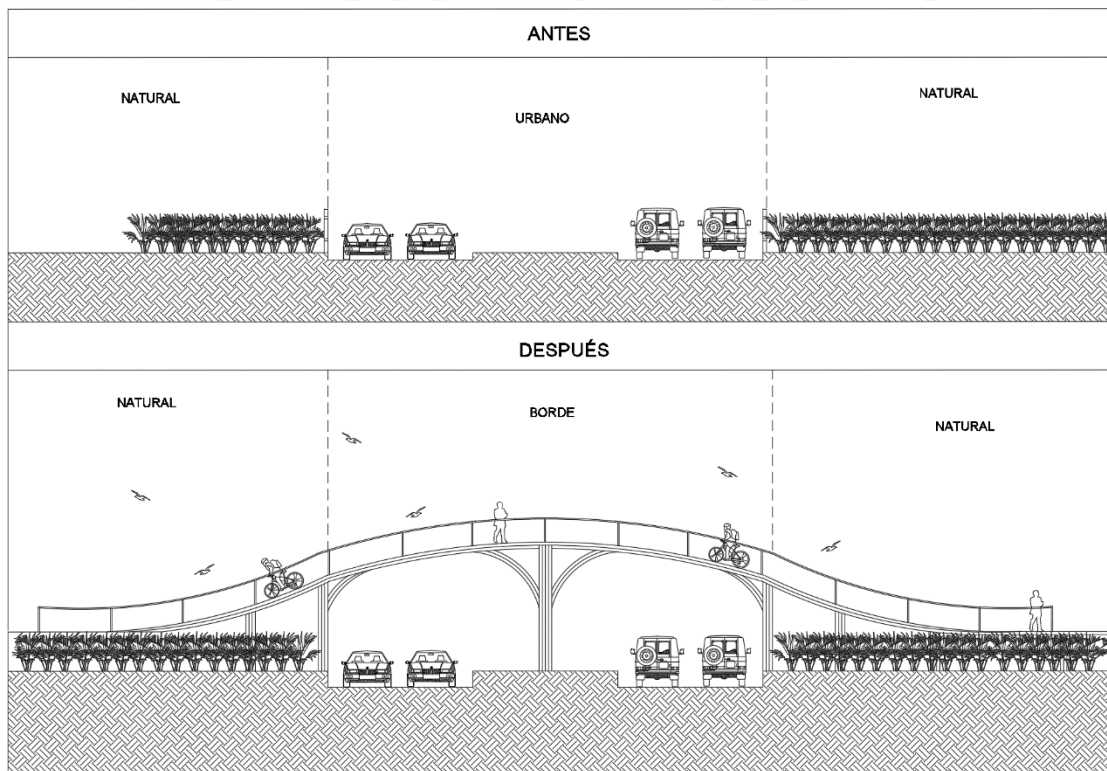


Figura 8.13 Esquema conectar el borde

Fuente: Elaboración Propia

### 8.2.2 Estrategias de Emplazamiento

El proyecto se ubicará en la zona sur del terreno. Los volúmenes estarán dirigidos para tener vistas directas a la Reserva. En la zona oeste del terreno se construirá solo sobre pilotes para permitir que el ecosistema ingrese hasta el fondo del terreno. Se utilizarán dos estrategias opuestas en cuanto a cómo se postrarán los volúmenes sobre el terreno: “enterrarse” y “flotar”.

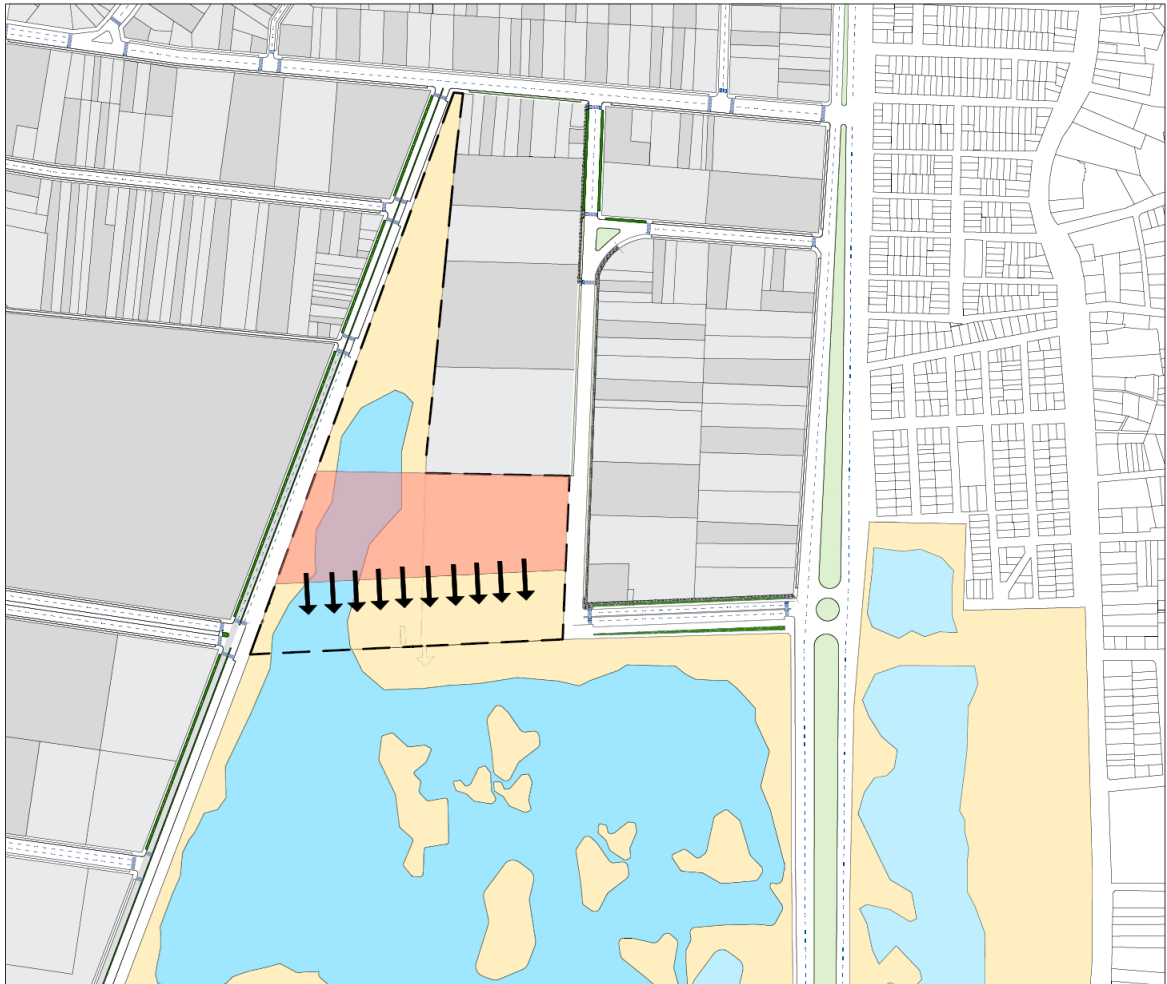


Figura 8.14 Emplazamiento proyecto

Fuente: Elaboración Propia

## Enterrarse

En primer lugar, un área del proyecto se encontrará bajo tierra. Esta área corresponda a la primera sala del recorrido interpretativo, la sala de geología e hidrología. Esta se encontrará enterrada con el fin de mostrar a los visitantes las distintas capas de tierra que conforman el pantano, así como la procedencia de las aguas subterráneas y acuíferos que alimentan al ecosistema constantemente.

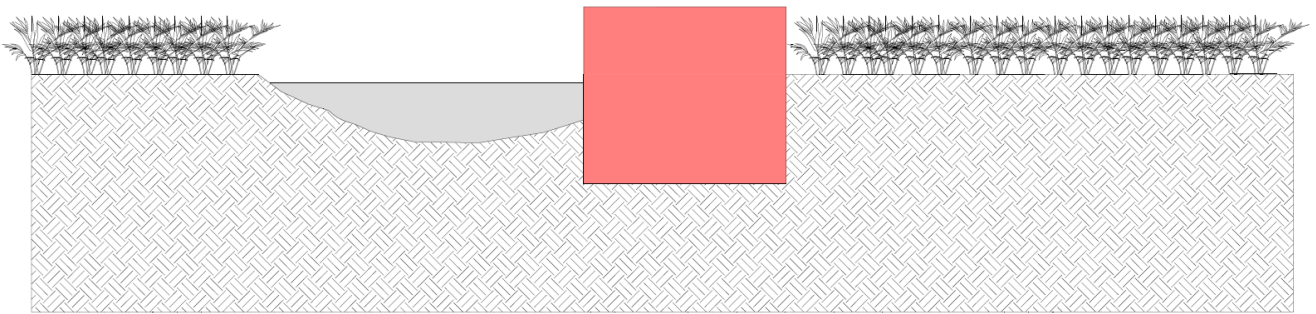


Figura 8.15 Estrategia de Enterrarse

Fuente: Elaboración Propia

## Flotar

El resto de los volúmenes del proyecto estarán elevados del suelo sobre pilotes para dejar respirar al ecosistema y permitir que este pase por debajo.

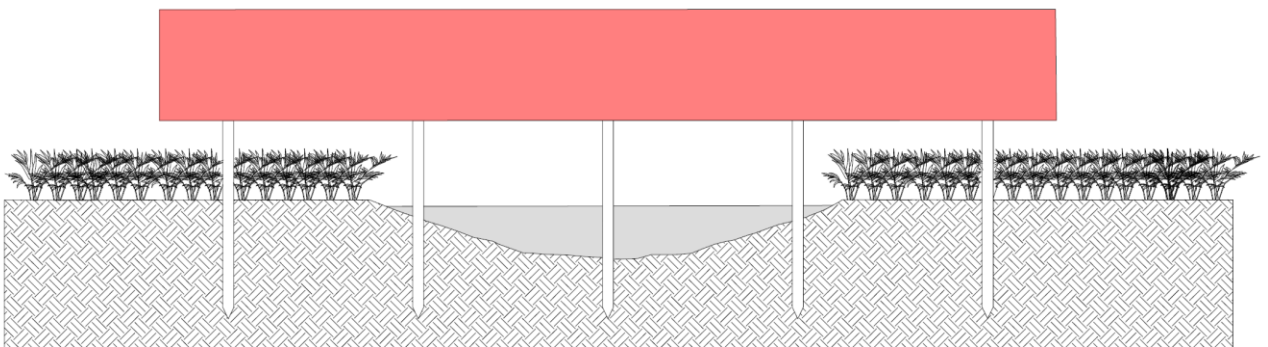


Figura 8.16 Estrategia de Flotar

Fuente: Elaboración Propia



### 8.2.3 Estrategias Formales

La forma de este proyecto está determinada por una combinación de ideas extraídas de las teorías estudiadas, así como del estudio de casos análogos y la distribución del programa en estos. Empezando por la teoría de la interpretación, con el fin de dar a conocer el ecosistema en su totalidad y para que esta información sea más fácil de interpretar, se llega a la conclusión de que se debe realizar un recorrido interpretativo lineal.

Para poder tener un recorrido inmersivo y limpio. La primera decisión de diseño es la de dividir el proyecto en dos volúmenes. El primer volumen se encontrará con contacto directo y vistas al ecosistema es por esto que aquí se desarrollara el programa Interpretativo. En este recorrido se mostrarán los diversos elementos que en conjunto forman la Reserva de Vida Silvestre los Pantanos de Villa. Es por esto que el volumen frontal se dividirá en cuatro. Estos serán los cuatro momentos en el recorrido interpretativo. Primero se ingresará a la Sala de Geología e Hidrología, en esta el visitante aprenderá sobre las capas de tierra que conforman un humedal, así como llegara a entender la procedencia del agua y como llega esta mediante acuíferos subterráneos. Luego se pasará a la Sala de Flora, en esta se informará al visitante sobre los distintos tipos de plantas que conforman el ecosistema, la importancia para este de cada uno de estas y se enseñara sobre las distintas unidades de paisaje y su ubicación dentro del ecosistema. En tercer lugar, el visitante ingresará a la Sala de Fauna, aquí se le instruirá sobre la gran diversidad de aves que habitan el ecosistema, así como las aves que migran de diversas locaciones. No solo se informará sobre las aves sino también sobre los peces y roedores que habitan el lugar. Para finalizar el recorrido Interpretativo y como conclusión del proceso se llegará al Mirador. Este Mirador a gran altura permitirá al visitante ver la totalidad del ecosistema y entenderlo mejor ya que ha absorbido previamente la información necesaria para interpretarlo correctamente.

La segunda lógica en cuanto a la forma del proyecto proviene de los conceptos extraídos de las teorías del mimetismo y mimesis arquitectónico. Con el fin de reducir el impacto visual del proyecto con el ecosistema y mimetizarse tanto con el humedal como con la ciudad, el proyecto crecerá en altura mientras se aleje del pantano, empezando en el suelo, una especie de “mimetismo topográfico”.

De la misma manera los volúmenes del recorrido interpretativo crecerán en altura progresivamente en dirección al mirador, la sala de geología e hidrología se encontrará enterrada, luego la de flora se encontrará al nivel del suelo para tener un contacto directo con los juncos y totoras, la de fauna elevada para facilitar el avistamiento de aves y finalmente el mirador a una gran altura.

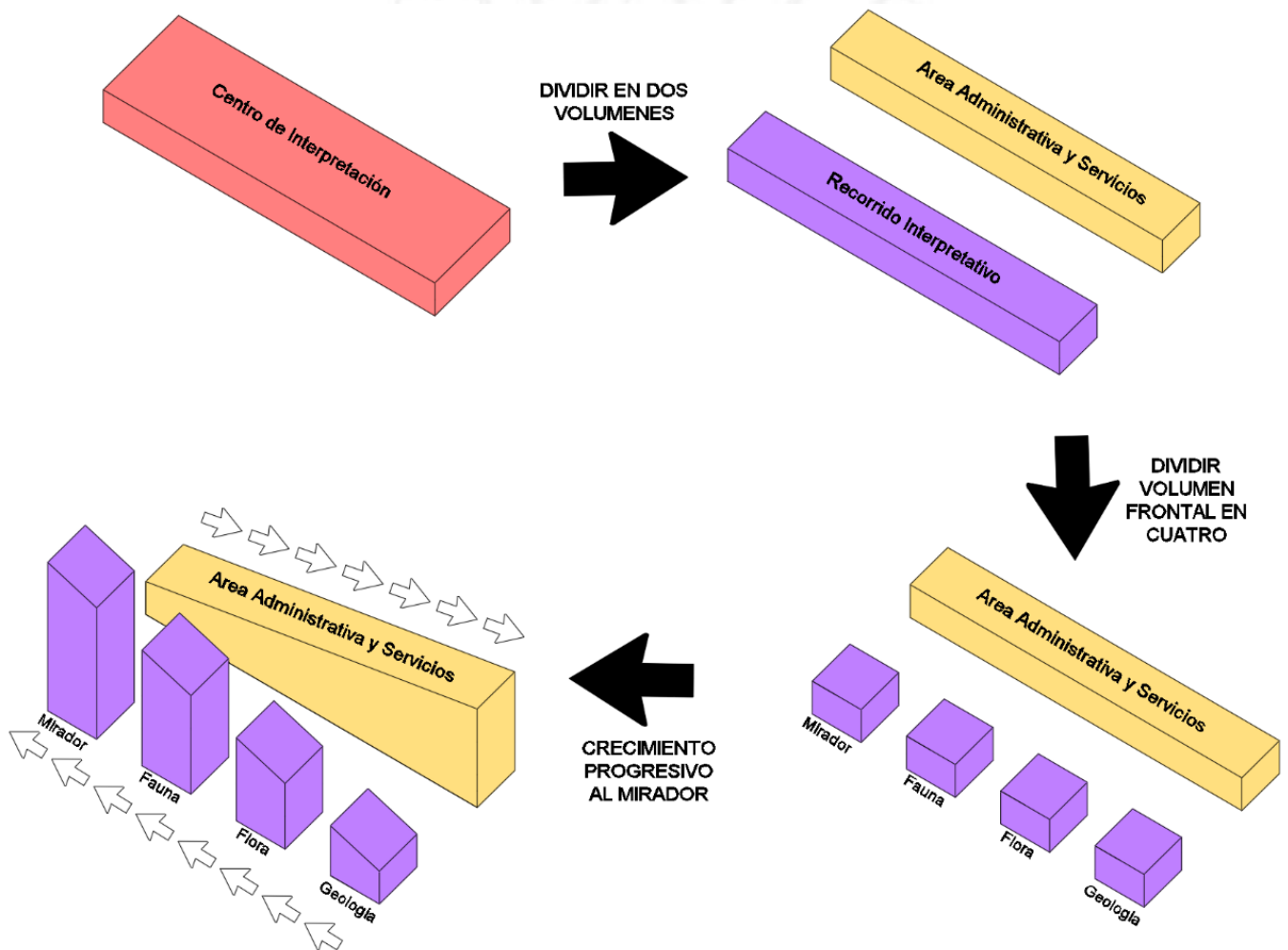


Figura 8.16 Evolución Volumétrica y Estrategias de Diseño

Fuente: Elaboración Propia

MIMETISMO  
TOPOGRAFICO

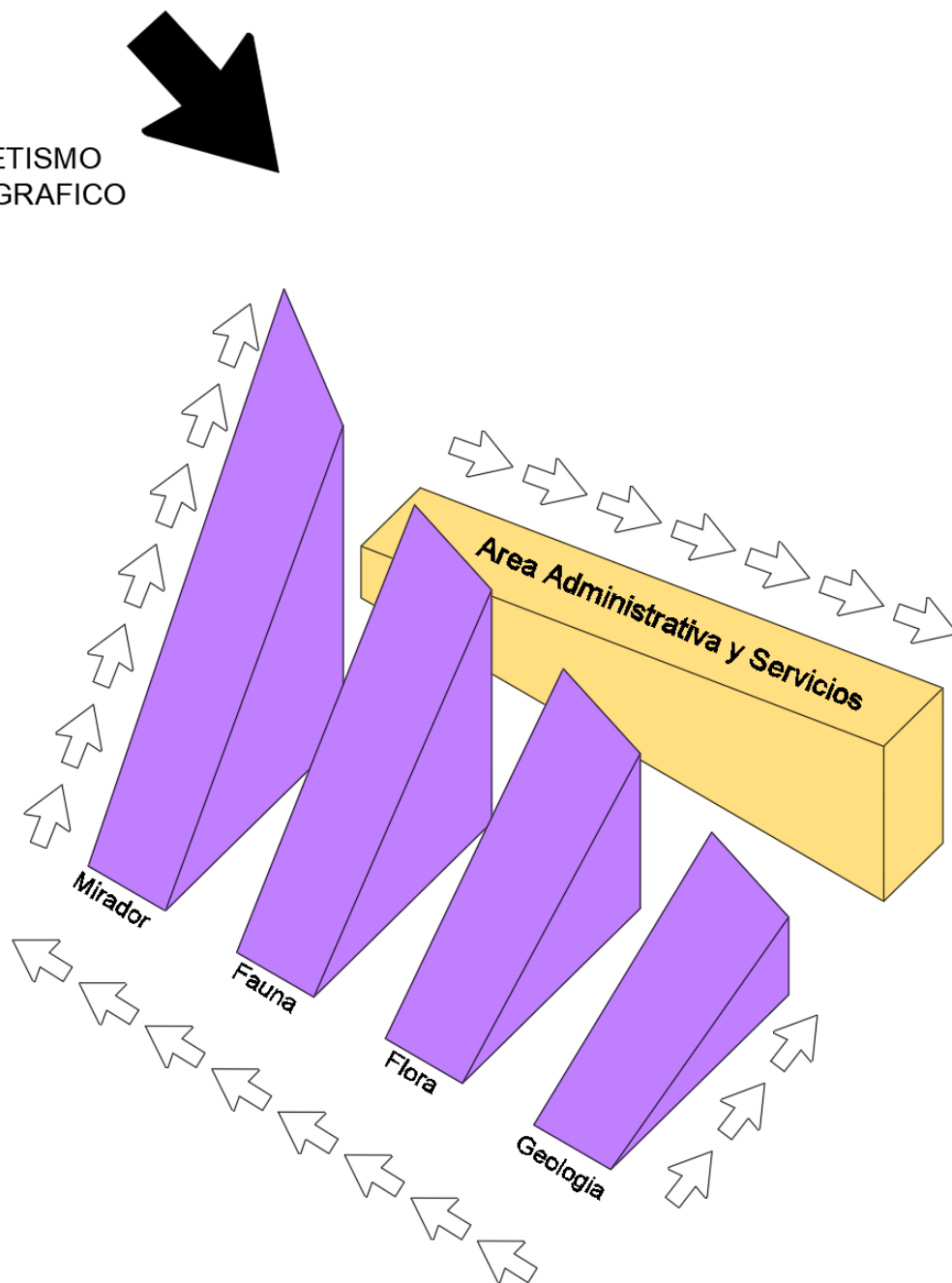


Figura 8.17 Evolución Volumétrica y Estrategias de Diseño 2

Fuente: Elaboración Propia

## 8.2.4 Estrategias Espaciales

Para potenciar el proceso interpretativo, este recorrido generara una especie de “iluminación” en los visitantes. Esto se logrará mediante la progresión de sensaciones que sentirá el visitante a lo largo del camino.

La interpretación como un recorrido iluminativo.

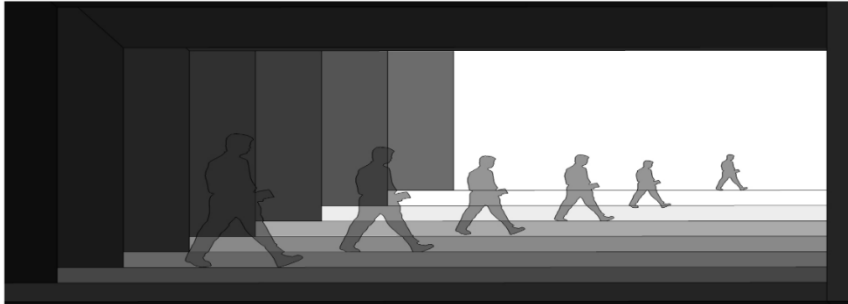


Figura 8.18 Interpretación como recorrido iluminativo

Fuente: Elaboración Propia

Empezara su recorrido por la sala de Geología e Hidrología. Esta sala nos dará la sensación de encontrarnos por debajo del ecosistema, se controlará la iluminación a tal punto de sentirnos en una cueva, solo se iluminará lo expuesto. En algunas secciones del suelo se podrá ver a través con la finalidad de representar el acuífero subterráneo que alimenta al humedal.

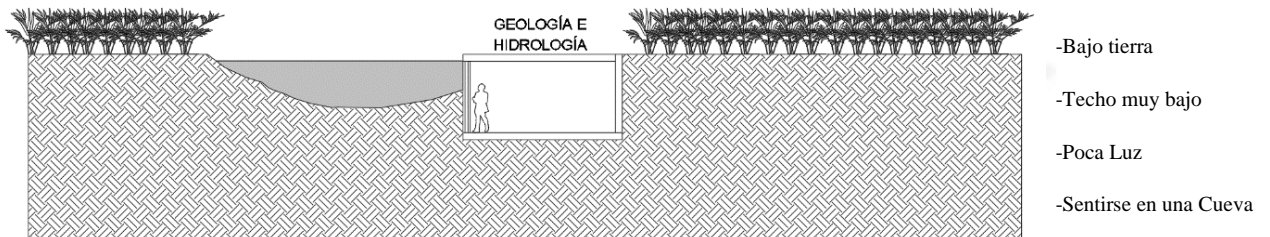


Figura 8.19 Esquema Secuencia Espacial 1

Fuente: Elaboración Propia

En segundo lugar, el visitante llegará a la Sala de Flora, esta sala a nivel del suelo, tendrá un contacto directo con la vegetación del humedal, pero esta no permitirá ver muy lejos, la iluminación será controlada por medio de una piel de cañas carrizo en sentido vertical mimetizándose así con los juncos y totoras. Esta piel ira reduciendo la densidad de sus elementos progresivamente mientras nos acercamos al mirador.

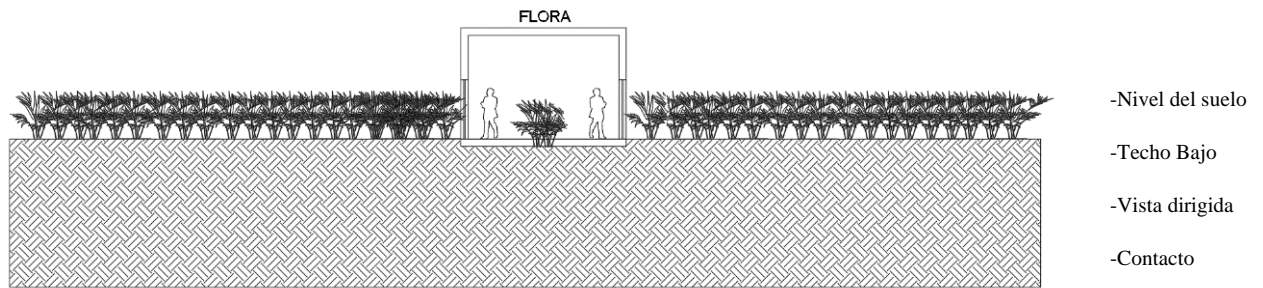


Figura 8.20 Esquema Secuencia Espacial 2

Fuente: Elaboración Propia

Luego el visitante llegará a la Sala de Fauna, esta se encontrará elevada 5 metros sobre el nivel del suelo con la finalidad de facilitar el avistamiento de aves. Esta sala además tendrá bastante luz, pero sus vistas estarán dirigidas únicamente a la Laguna Mayor. Esta sala dará la sensación de “volar”, las estructuras se encontrarán escondidas y el techo contará con aberturas que permitan ver el cielo.

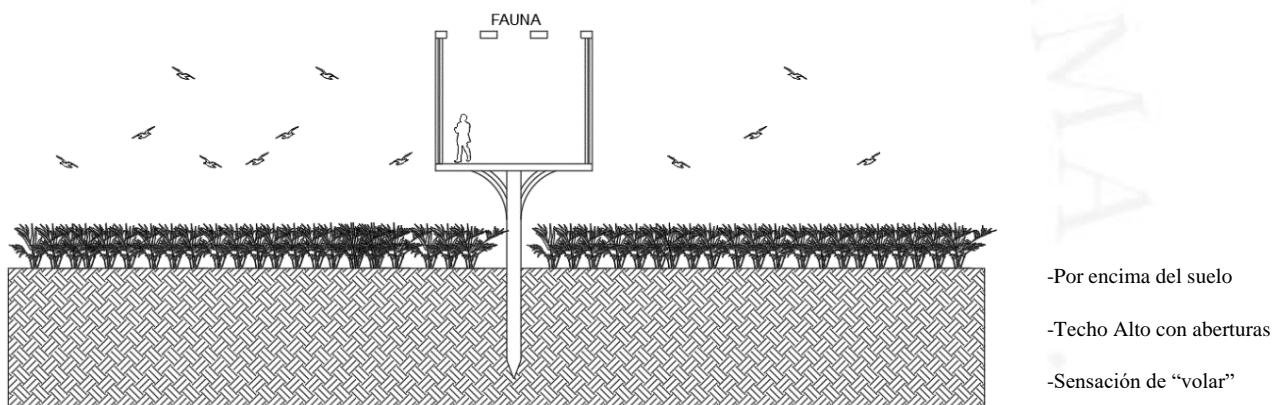


Figura 8.21 Esquema Secuencia Espacial 3

Fuente: Elaboración Propia

Para finalizar el recorrido interpretativo el visitante llegará al Mirador, una torre de 12 metros de alto, desde donde podrá entender la magnitud del ecosistema y llegar a conclusiones propias sobre el humedal gracias a toda la información previa a la que estuvo expuesto. Desde aquí podrá entender cómo se adhieren todos los elementos que se le fueron instruidos a lo largo del recorrido. Además, podrá ver como se relaciona esta Reserva con la ciudad de Lima y podrá ver la red de caminos, plazas y miradores del Master Plan.

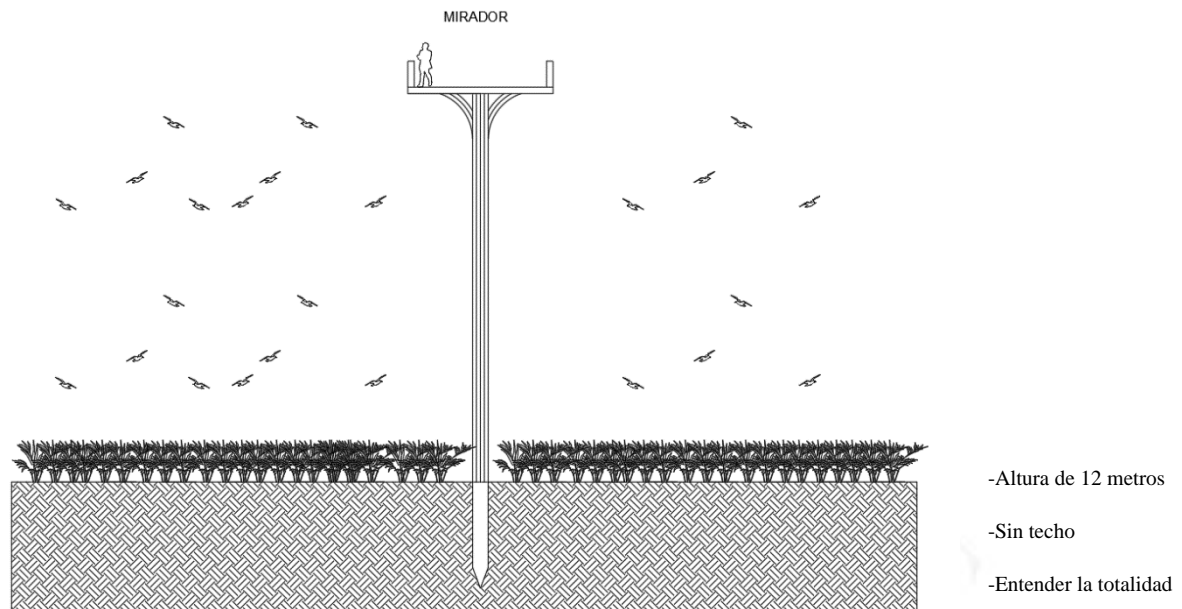


Figura 8.22 Esquema Secuencia Espacial 4

Fuente: Elaboración Propia

### 8.2.5 Estrategias Materiales

El proyecto utilizará en su mayoría materiales de carácter natural, esto se hace con un doble propósito. En primer lugar, es muy importante que los valores ambientales de protección y conservación del ecosistema de los cuales se informa al visitante en su recorrido estén plasmados tanto en la arquitectura que se plantea como en la selección de los materiales de construcción. Es por esto que en la medida de lo posible se utilizará la *Guadua Angustifolia* (Bambú) como material estructural, utilizando los sistemas constructivos previamente analizados en los proyectos análogos. En segundo lugar, el proyecto plantea la idea de mimetizarse lo más posible a su entorno. Los materiales nuevamente cumplen un rol fundamental para poder lograr este objetivo. Se utilizará una “piel” arquitectónica de Caña carrizo. Este material ha sido seleccionado ya que comparte muchas similitudes con los totorales y juncos presentes en el humedal. Los elementos en esta piel estarán en posición vertical imitando la forma de los juncos y de esta manera mimetizándose. Además siguiendo con la estrategia de la interpretación como un recorrido iluminativo, esta “piel” disminuirá la densidad de sus elementos mediante su acercamiento al mirador. Al incluir una estrategia previa de “mimetismo topográfico”, esta arquitectura “topográfica” utilizará techos hechos de “shingles” de bambú.

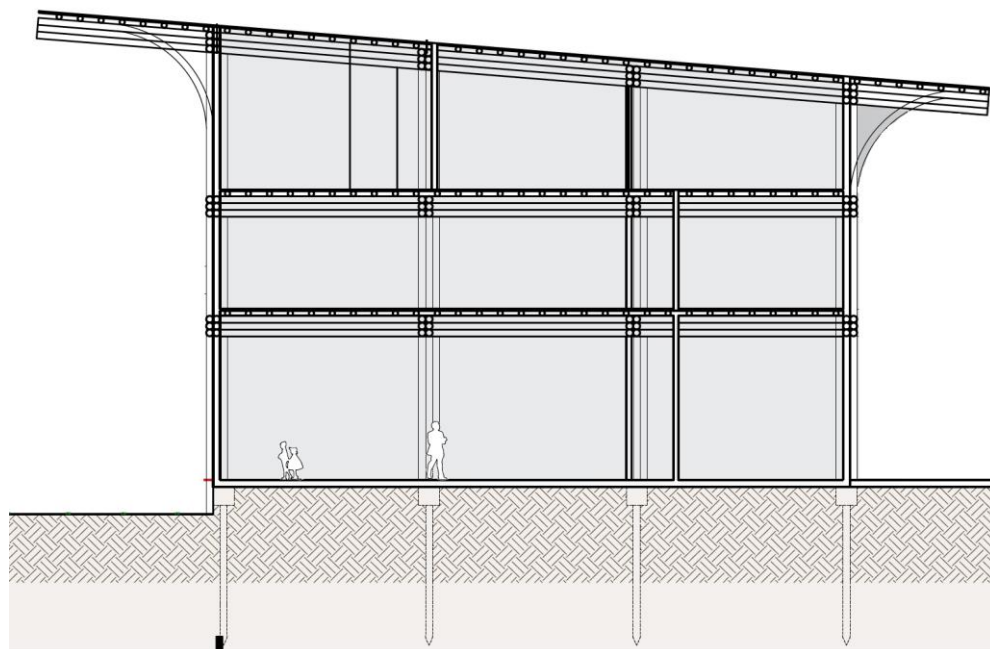


Figura 8.23 Esquema materialidad

Fuente: Elaboración Propia

### 8.3 Centro de Interpretación para la Reserva de Vida Silvestre los Pantanos de Villa

#### 8.3.1 Programa

Para definir el programa arquitectónico se extrajo información del Marco Operativo, en este se estudiaron distintos casos de Centro de Interpretación y proyectos con programas parecidos. Este análisis determina los espacios que son necesarios en el proyecto, de igual manera el cálculo de usuarios se determinó en base la información brindada por SERNANP sobre la cantidad de visitantes al ecosistema y a tres normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). La norma RNE 040 Educación, RNE 090 Servicios Comunes y RNE 070 Comercio.

El programa se dividirá en dos volúmenes, uno destinado al recorrido museográfico-interpretativo y el otro a los servicios, oficinas, restaurante y otros.

#### Volumen de interpretación

Este volumen estará dividido en 4 salas o momentos, en los cuales se realizará el proceso de interpretación.

- **Sala de Geología e Hidrología:** En esta sala se informará sobre las distintas capas de tierra que conforman un humedal, la composición del agua en las

lagunas, así como la procedencia de las aguas subterráneas que alimentan al ecosistema. Al ser esta la primera sala contará con un Hall de ingreso, Servicios Higiénicos y boletería.

- **Sala de Flora:** En esta sala se informará sobre las distintas especies y familias vegetales que habitan el humedal. También se explicará cómo y donde en el humedal se posan estas, así como su relación con los hábitats animales.
- **Sala de Fauna:** En esta sala se informará sobre las distintas especies de aves, roedores y peces que habitan el ecosistema. Se explicarán también las rutas migratorias de aves y la importancia de la Reserva para la preservación de muchas especies.
- **Mirador:** El recorrido interpretativo concluirá en un mirador a gran altura desde el cual el visitante podrá ver la totalidad del ecosistema, entender cómo se tejen todas las variables previamente aprendidas. Desde aquí también podrá ver la relación que tiene la Reserva con la ciudad de Lima y entender mejor la fragilidad del humedal y los riesgos a los que se afronta.

### **Volumen de Administración y Servicios**

Este volumen estará separado en dos áreas una destinada únicamente a los usuarios que trabajan en el Centro de Interpretación o en las oficinas y otra destinada a los visitantes y vecinos.

- **Zona de Administración:** En la primera se encontrarán todos los espacios necesarios para que el centro de interpretación funcione. Además, las oficinas de SERNANP y las de PROHVILLA serán reubicadas en este volumen para unificar así todas las entidades responsables del cuidado del humedal. Este volumen también estará destinado a la investigación por lo que contará con Laboratorios Científicos.



- **Zona de Servicios al Visitante:** La segunda área del volumen contara con servicios complementarios para los vecinos como un Auditorio, Talleres de usos múltiples, un restaurante y una tienda de suvenires.

### 8.3.2 Usuarios

Los usuarios que darán uso al Centro de Interpretación para la Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa, se pueden dividir en dos grandes grupos: el personal y los visitantes.

- **Personal:** el personal del Centro de Interpretación estará conformado por personas que cumplirán los roles necesarios para el correcto funcionamiento de este:
  - Personal de Mantenimiento y Limpieza
  - Personal de Seguridad
  - Personal de Jardinería
  - Personal de Personal Administrativo
  - Personal Científico
- **Visitantes:** Los visitantes al complejo también se podrán dividir de acuerdo a la finalidad con la que esta persona acude al Centro de Interpretación. Los que vienen a realizar el recorrido interpretativo y los que vienen a utilizar los servicios complementarios como auditorio, talleres o restaurante. De acuerdo con la información brindada por SERNANP, la Reserva recibe un promedio de 120 visitantes diarios, pero en fines de semana y días festivo se registran picos de hasta 750 visitantes. En el primer semestre del 2016 se recibieron aproximadamente 18

mil visitantes. De estos visitantes 65% son estudiantes (escolares, universitarios y de institutos).

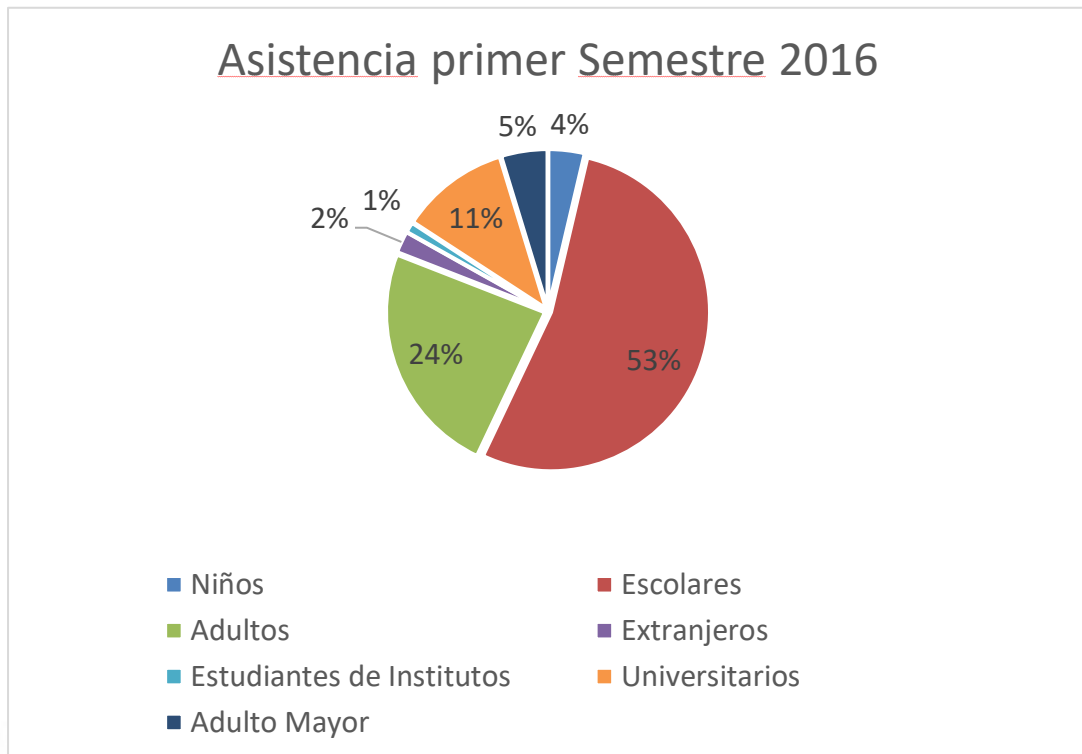


Tabla 8.1 Asistencia primer Semestre 2016

Fuente: Elaboración Propia

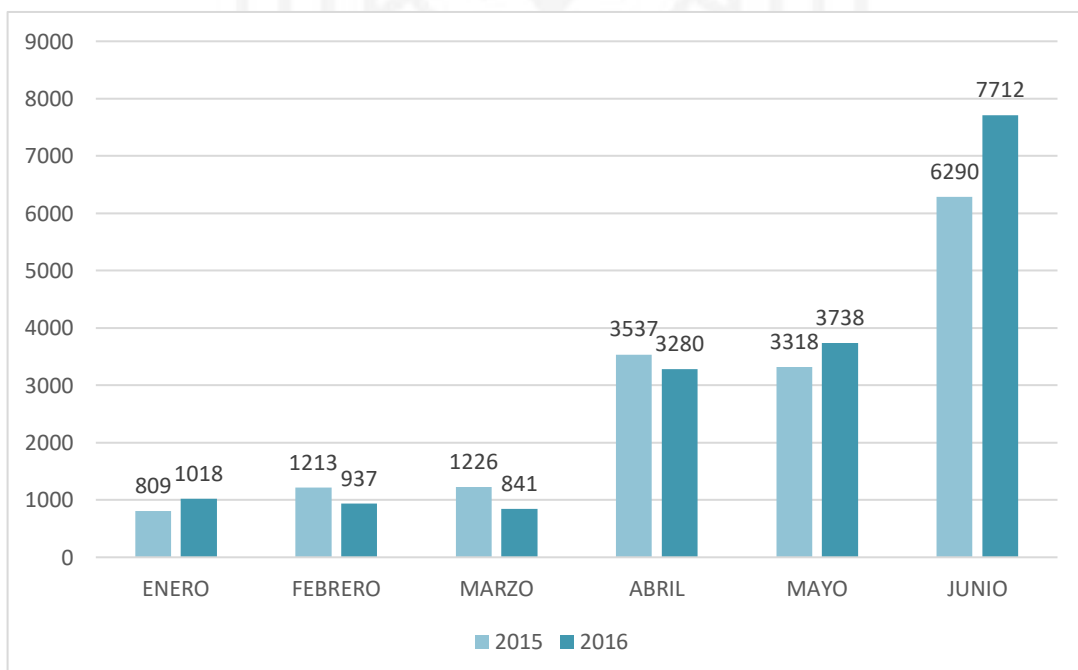


Tabla 8.2 Asistencia primer Semestre 2016

Fuente: Elaboración Propia

### 8.3.2.1 Calculo de Visitantes

El recorrido por el centro deberá ser guiado y con el fin de no reducir la calidad del proceso interpretativo se manejarán grupos de máximo 20 personas. Saldrá un grupo cada 10 minutos. El recorrido por el centro de interpretación tendrá una duración de 1 hora y media, luego se pasará a los caminos interpretativos que ingresan al ecosistema esta ruta tendrá una duración de 2 horas y media, por lo que la visita completa tendrá una duración de 4 horas. El horario de atención del Centro de Interpretación será todos los días de 8.30 am a 5:30 pm (horario actual seleccionado por SERNANP). El primer grupo guiado saldrá a las 9 am y el ultimo a la 1 pm. Esto nos dará un total de 500 visitantes diarios.

Grupo	Entrada	Salida	Personas
1	9:00	1:00	20
2	9:10	1:10	20
3	9:20	1:20	20
4	9:30	1:30	20
5	9:40	1:40	20
6	9:50	1:50	20
7	10:00	2:00	20
8	10:10	2:10	20
9	10:20	2:20	20
10	10:30	2:30	20
11	10:40	2:40	20
12	10:50	2:50	20
13	11:00	3:00	20
14	11:10	3:10	20
15	11:20	3:20	20
16	11:30	3:30	20
17	11:40	3:40	20
18	11:50	3:50	20
19	12:00	4:00	20
20	12:10	4:10	20
21	12:20	4:20	20
22	12:30	4:30	20
23	12:40	4:40	20
24	12:50	4:50	20
25	1:00	5:00	20
		<b>TOTAL</b>	<b>500</b>

Tabla 8.3 Calculo de Visitantes

Fuente: Elaboración Propia

Para el área de Servicios complementarios se hace una aproximación. En la planicie de Villa (Barrio de las Delicias, los Huertos, La encantada, Las brisas y Los Cedros) habitan un aproximado de 94 mil habitantes (Municipalidad de Chorrillos). Se calcula que el 3% de esta población dará uso de las instalaciones a lo largo de cada mes. Esto significa que recibirá 2820 visitas mensuales, 94 diarias. Las salas de interpretación albergaran un

máximo de 3 grupos para evitar la reverberación del sonido y las aglomeraciones, de esta manera los aforos de estas salas no deben ser muy altos.

Locales de expendio de comidas y bebidas	
Restaurante, cafetería (cocina)	9.3 m <sup>2</sup> por persona
Restaurante, cafetería (área de mesas)	1.5 m <sup>2</sup> por persona
Comida rápida, comida el paso (cocina)	5.0 m <sup>2</sup> por persona
Comida rápida, o al paso (área de mesas, área de atención)	1.5 m <sup>2</sup> por persona

Tabla 8.4 RNE 070 Restaurantes

Fuente: RNE

**Artículo 11.-** El cálculo de las salidas de emergencia, pasajes de circulación de personas, ascensores y ancho y número de escaleras se hará según la siguiente tabla de ocupación:

Ambientes para oficinas administrativas	10.0 m <sup>2</sup> por persona
Asilos y orfanatos	6.0 m <sup>2</sup> por persona
Ambientes de reunión	1.0 m <sup>2</sup> por persona
Área de espectadores de pie	0,25 m <sup>2</sup> por persona
Recintos para culto	1.0 m <sup>2</sup> por persona
Salas de exposición	3.0 m <sup>2</sup> por persona
Bibliotecas. Área de libros	10.0 m <sup>2</sup> por persona
Bibliotecas. Salas de lectura	4.5 m <sup>2</sup> por persona
Estacionamientos de uso general	16,0 m <sup>2</sup> por persona

Los casos no expresamente mencionados considerarán el uso mas parecido

Tabla 8.5 RNE 090 Servicios Comunales

Fuente: RNE

### Cuadro N° 3. Número de ocupantes

Principales Ambientes	Coefficiente de ocupantes
Auditorios	Según el número de asientos
Salas de Usos Múltiples	1.0 m <sup>2</sup> por persona
Aulas	1.5 m <sup>2</sup> por persona
Talleres y Laboratorios	3.0 m <sup>2</sup> por persona
Bibliotecas	2.0 m <sup>2</sup> por persona
Oficinas	9.5 m <sup>2</sup> por persona

Tabla 8.6 RNE 040 Educación

Fuente: RNE

### 8.3.3 Resultado del programa

PROGRAMA ARQUITECTONICO					
	Espacio	M2	%	RNE	Aforo
Volumen Interpretativo	Sala Introdutoria	60	1.24	3m2 x persona	20
	Boleteria	24	0.49	9.5m2 x persona	2
	Sala de Guias	30	0.62	9.5m2 x persona	3
	Sala de Geologia e Hidrologia	400	8.24	3m2 x persona	133
	Sala de Flora	350	7.21	3m2 x persona	116
	Sala de Fauna	300	6.18	3m2 x persona	100
	Mirador Interpretativo	100	2.06	3m2 x persona	33
	Baños	40	0.82	1L,1I/1L,1I,1U	-
	Circulacion	100	2.06	-	-
<b>Sub Total</b>		<b>1404</b>	<b>28.92</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Volumen Administrativo y de Servicios	Sisterna contra Incendios	40	0.82	-	-
	Sisterna 1	60	1.24	-	-
	Cuarto de Bombas	40	0.82	-	-
	Deposito 1	80	1.65	-	-
	Deposito 2	80	1.65	-	-
	Sala de Herramientas	30	0.62	-	-
	Sala de Abonos	30	0.62	-	-
	Sala de Quimicos	30	0.62	-	-
	Cuarto de Basura	80	1.65	-	-
	Estar Personal General	80	1.65	9.5m2 x persona	8
	Baños Personal General	80	1.65	2L,2I/2L,2I,2U	-
	Cuarto de Maquinas	80	1.65	-	-
	Maestranza	160	3.30	-	-
	Topico	80	1.65	-	-
	Lavanderia	80	1.65	-	-
	Laboratorio 1	80	1.65	3m2 x persona	26
	Laboratorio 2	80	1.65	3m2 x persona	26
	Estar Cientificos	40	0.82	9.5m2 x persona	4
	Baños Cientificos	40	0.82	1L,1I/1L,1I,1U	-
	Oficinas SERNANP	160	3.30	10m2 x persona	16
	Oficinas PROHVILLA	160	3.30	10m2 x persona	16
	Administración	80	1.65	10m2 x persona	8
	Baños Oficinas	40	0.82	1L,1I/1L,1I,1U	-
	Restaurante (mesas)	240	4.94	1.5m2 x persona	160
	Restaurante (cocina)	80	1.65	9.3m2 x persona	8
	Baños Restaurante	80	1.65	2L,2I/2L,2I,2U	-
	Tienda de Souvenires	60	1.24	2m2 x persona	30
	Taller de Usos Multiples 1	80	1.65	3m2 x persona	26
	Taller de Usos Multiples 2	80	1.65	3m2 x persona	26
	Taller de Usos Multiples 3	80	1.65	3m2 x persona	26
Auditorio	720	14.83	Según numero de asientos	300	
Foyer	160	3.30	1m2 x persona	160	
Boleteria	80	1.65	9.5m2 x persona	8	
Baños Auditorio	80	1.65	2L,2I/2L,2I,2U	-	
<b>Sub Total</b>		<b>3450</b>	<b>71.08</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>		<b>4854</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Tabla 8.7 Programa Arquitectónico

Fuente: Elaboración Propia

## Relaciones programáticas

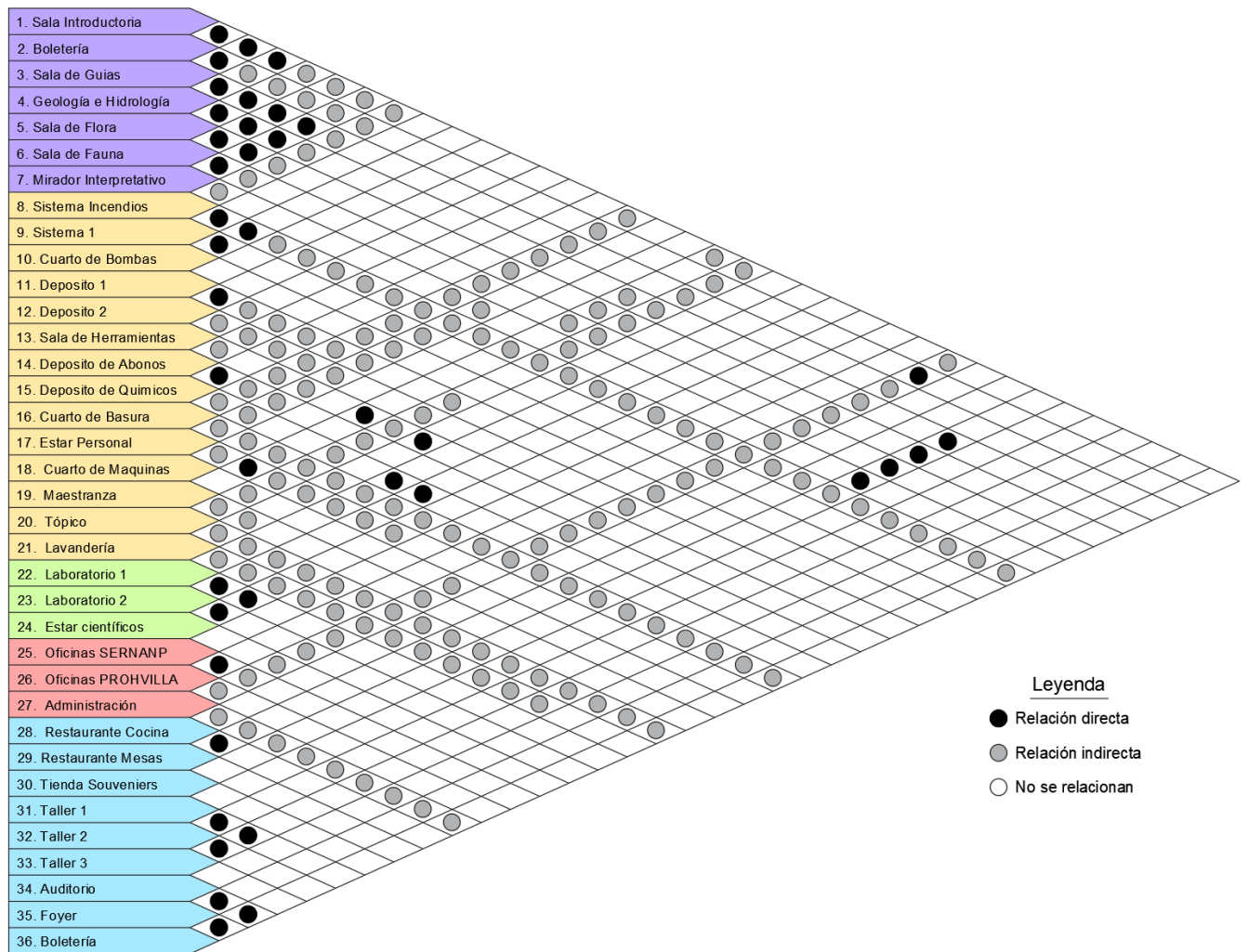


Tabla 8.8 Relaciones Programáticas

Fuente: Elaboración Propia

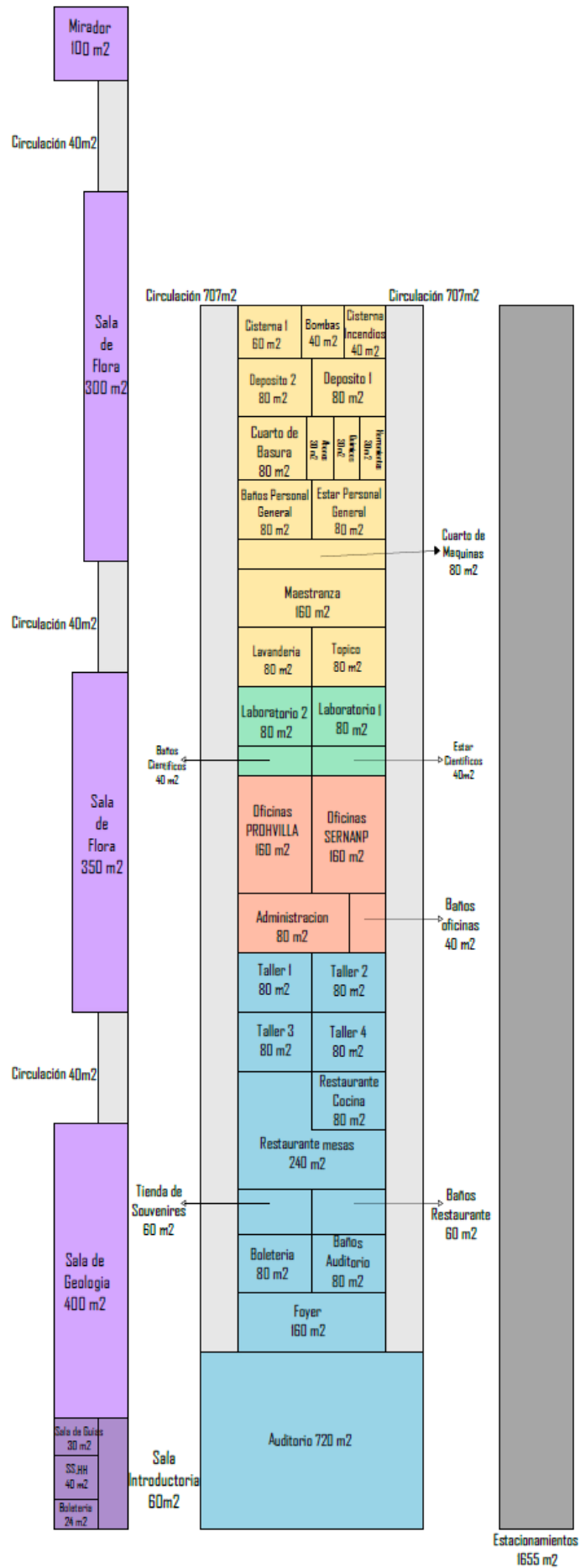


Figura 8.24 Esquema programa

Fuente: Elaboración Propia

### 8.3.5 Desarrollo Arquitectónico del Proyecto

Se adjuntarán los planos correspondientes al desarrollo arquitectónico del proyecto (Ver anexos).

## 8.4 Viabilidad

### 8.4.1 Panorama general del proyecto

A continuación, se muestra el análisis FODA del proyecto.

	Positivos	Negativos
Factores Internos	Fortalezas	Debilidades
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La Reserva de Vida Silvestre Pantanos de Villa es el ecosistema más importante dentro de la ciudad de Lima.</li> <li>-Ya existe un flujo considerable de visitantes y este genera un ingreso para el mantenimiento de la Reserva.</li> <li>-El proyecto utilizara la arquitectura misma para enseñar sobre conservación del ecosistema a través de estrategias formales y materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El espacio para estacionamientos es pequeño ya que no se quiere impermeabilizar el suelo y afectar al ecosistema de esta manera.</li> </ul>
Factores Externos	Oportunidades	Amenazas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El proyecto se encuentra cerca de la Carretera Panamericana, esto facilitara el acceso a un nivel metropolitano.</li> <li>-La ciudad de Lima cuenta con pocas áreas verdes y muy pocos espacios públicos.</li> <li>- Un proyecto de este tipo puede fomentar el cuidado del medio ambiente.</li> <li>-El terreno del proyecto le pertenece a SERNANP y está pensado para realizar un proyecto educativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El proyecto se encuentra cerca al mar por lo que existe riesgo de tsunami.</li> <li>-Los vecinos pueden mostrar rechazo cuando el proyecto se encuentra en proceso.</li> <li>-La corrupción del gobierno municipal podría inflar el presupuesto para generar beneficios.</li> <li>-La municipalidad deberá realizar mantenimiento a las áreas públicas del proyecto o estas se deteriorarán rápidamente.</li> </ul>

Tabla 8.9 Análisis Foda

Fuente: Elaboración Propia

### 8.4.2 Gestión del tiempo

Se calcula que la obra del proyecto tomara 3 años aproximadamente. Se adjunta aquí el cronograma de obra.



Cronograma	Mes																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
<b>Estructuras</b>	Proyecto y Licencia de Obra																																			
Obras Preliminares	Obras Preliminares																																			
Excavación y Cimentación	Excavación y Cimentación																																			
Instalaciones Eléctricas y Sanitarias	Instalaciones Eléctricas y Sanitarias																																			
Losa Estacionamiento	Losa Estacionamiento																																			
Losa Nivel -1	Losa Nivel -1																																			
Estructuras Nivel -1	Estructuras Nivel -1																																			
Albafirella Nivel -1	Albafirella Nivel -1																																			
Losa Nivel 1	Losa Nivel 1																																			
Estructuras Nivel 1	Estructuras Nivel 1																																			
Drywall Nivel 1	Drywall Nivel 1																																			
Losa Nivel 2	Losa Nivel 2																																			
Estructuras Nivel 2	Estructuras Nivel 2																																			
Drywall Nivel 2	Drywall Nivel 2																																			
Losa Nivel 3	Losa Nivel 3																																			
Estructuras Nivel 3	Estructuras Nivel 3																																			
Drywall Nivel 3	Drywall Nivel 3																																			
Losa Nivel 4	Losa Nivel 4																																			
Estructuras Nivel 4	Estructuras Nivel 4																																			
Drywall Nivel 4	Drywall Nivel 4																																			
Colocación de Instalaciones Mecánicas	Colocación de Instalaciones Mecánicas																																			
Colocación de Instalaciones contra incendios	Colocación de Instalaciones contra incendios																																			
<b>Acabados</b>	Acabados																																			
Instalación de coberturas	Instalación de coberturas																																			
Pintura	Pintura																																			
Instalación de Vidrios y Acuarios	Instalación de Vidrios y Acuarios																																			
Instalación de Falso Cielos	Instalación de Falso Cielos																																			
Instalación de Luminarias	Instalación de Luminarias																																			
Instalación de Inodoros	Instalación de Inodoros																																			
Instalación de Mobiliario Interior	Instalación de Mobiliario Interior																																			
<b>Obras Exteriores</b>	Obras Exteriores																																			
Definición de Desniveles	Definición de Desniveles																																			
Regeneración de los humedales	Regeneración de los humedales																																			
Instalación de mobiliario urbano	Instalación de mobiliario urbano																																			
Instalación de veredas y ciclovias	Instalación de veredas y ciclovias																																			
Instalación de luminarias Exteriores	Instalación de luminarias Exteriores																																			
Vegetación y Paisajismo	Vegetación y Paisajismo																																			
Conformidad de Obra	Conformidad de Obra																																			
Inicio de Actividades	Inicio de Actividades																																			

Tabla 8.10 Cronograma de Obra

Fuente: Elaboración Propia

### 8.4.3 Gestión económica financiera

Se adjunta aquí el presupuesto de obra, los precios unitarios de las partidas han sido extraídos de la revista costos del mes de Mayo 2021, estos precios incluyen material y mano de obra.

Del Proyecto					
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial
0.1	Levantamiento topografico		1	5000	5000.00
0.2	Estudios de Suelos		1	2500	2500.00
0.3	Arquitectura		33450	10	334500.00
0.4	Estructuras		33450	3	100350.00
0.5	Instalaciones Sanitarias		33450	1.5	50175.00
0.6	Instalaciones Electricas		33450	1.5	50175.00
0.7	Instalaciones Electromecanicas		33450	1.5	50175.00
0.8	Indeci		33450	0.5	16725.00
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>609600.00</b>
De la Construccion					
1	Trabajos Preliminares	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial
1.1	Demolicion de Estructuras (no incluye eliminación)	m3	100	69.94	6994.00
1.2	Oficina, Almacén, Caseta de Guardianía	m2	30	190.27	5708.10
1.3	Letrero de Obra	pto	1	3155.44	3155.44
1.4	Limpieza de Terreno, con Máquina	m2	63386.85	2.13	135013.99
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>150871.53</b>
2	Estructuras	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial
2.1	Excav. Zapatas Mat.suelto H=1.70 M.	m3	306	65.89	20162.34
2.2	Concreto F'c 210 Kg/cm2 Zapata	m3	450	340.45	153202.50
2.3	Bambu Guadua Angustifolia de 6ml (12 cm diametro) Columna	und	1656	42	69552.00
2.4	Bambu Guadua Angustifolia de 6ml (12 cm diametro) Vigas	und	6750	42	283500
2.5	Concreto F'c 175 Kg/cm2 Losa Aligerada	m3	5830.4	347.88	2028279.552
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>2554696.39</b>
3	Arquitectura	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial
3.1	Tabique Doble Placa Gyplac St. 5/8" Perfil 64 E = 12.76cm	m2	4795	74.76	358474.20
3.2	Tarrajeo Mez.c.a 1:5 E=1.5cm C/imperm.1kg Por Bls.cem	m2	9590	22.37	214528.30
3.3	Contrapiso E=40 Mm. Base 3 Cm.mezc.1:5, Acab.1 Cm.pasta 1:2	m2	5830.4	30.34	176894.34
3.4	Piso De Cemento Pulido E=2" Mezcla 1:4	m2	5830.4	44.78	261085.31
3.5	Zocalo De Cemento Coloreado Pulido Mez.c.a 1:4 E=2 Cm.	m2	90	33.24	2991.60
3.6	Marcos De Madera Para Puertas De Cedro 1 1/2" X 6"	m2	60	27.16	1629.60
3.7	Puertas Contraplacadas E=45 Mm C/triplay Lupuna 6 Mm.	m2	60	237.89	14273.40
3.8	Barandas De Bambu	ml	1,265	7	8855.00
3.9	Vidrio Templado Incoloro 6mm	m2	2330	157.19	366252.70
3.11	Pintura Muros Interiores Vinilica-2 Manos C/imprimante P/gl	m2	4795	11.89	57012.55
3.12	Pintura Muros Exteriores Vinilica 2 Manos C/imprimante P/gal	m2	4795	12.15	58259.25
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>1520256.25</b>
4	Instalaciones Sanitarias	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial
4.1	Inodoro Two Piece Nuevo Cancun Blanco (sin Colocacion)	pza	32	217.44	6958.08
4.2	Salida De Agua Fria F.g. Pesada Inc/ Tub. Y Acce. 1/2"	pto	1	114.59	114.59
4.3	Tuberia Pvc Clase 10 Sp P/agua Fria D=3/4"	ml	450	18.62	8379.00
4.4	Tubo Cpvc P/agua Caliente D=3/4"	ml	450	16.89	7600.50
4.5	Union Simple Roscada Pvc P/agua D=3/4"	pza	250	0.79	197.50
4.6	Codo Pvc Agua C-10 3/4"	pza	100	5.11	511.00
4.7	Tuberia Pvc Sai P/desague D=4"	ml	450	35.54	15993.00
4.8	Caja Ciega De 24"x24"	pza	20	261.86	5237.2
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>44990.87</b>
5	Instalaciones Electricas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial
5.1	Tuberias De Pvc-sap (electricas) D=3/4"	ml	870	15.08	13119.6
5.2	Salida P/tomacor. bipol.doble Tub.sel.3/4 Cab.tw14,caja Livi	pto	95	136.96	13011.2
5.3	Salida P/spot Light C/tub.sel(3/4) Cab. Tw 14,caja Liviana	pto	80	111.42	8913.6
5.4	Tableros Distrib.caja Metalica Con 48 Polos	pza	5	1871.21	9356.05
5.5	Spot Winnipeg 1 Luz GU10	pza	80	24.9	1992
5.6	Tomacorriente Doble Universal + Tierra Domino Sencia Blanco	pza	95	17.9	1700.5
5.7	Interruptor Termomagnetico Trifasica 3 X 50a	pza	240	121.29	29109.6
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>77202.55</b>
6	Paisajismo y Obras Exteriores	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial
6.1	Regeneracion del humedal y jardineria en general	m2	63386.85	36	2281926.6
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>2281926.6</b>

Tabla 8.11 Presupuesto de Obra

Fuente: Elaboración Propia

**TOTAL 7239544.19**

# ANEXOS

## 5.2 Cuadro Comparativo de Proyectos Análogos



## REFERENCIAS

- Batty, M., & Longley, P. (1994). *Fractal Cities*. Amsterdam University Press.
- Bayón, I. (2012). *Museología y Museografía*. KAIPACHANEWS.
- Beck, L., & Cable, T. T. (2011). *The Gifts of Interpretation*. Van Haren Publishing.
- Benyus, J. M. (2002). *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. William Morrow & Company.
- Boudon, P., Onn, G., & Lefebvre, Henri. (1979). *Lived-In Architecture: Le Corbusier's Pessac Revisited* (1st Printing ed.). Mit Press.
- Chayaamor-Heil, Natasha. (2018). Biomimetic Methodology The Impact of Nature Inspired Algorithms on Biomimetic Architecture and Urban Design. 10.13140/RG.2.2.22146.73920.
- Engel, F. (1957). Early Sites on the Peruvian Coast. *Southwestern Journal of Anthropology*, 13(1), 54–68. <https://doi.org/10.1086/soutjanth.13.1.3629157>
- Environmental interpretation. A practical guide for people with big ideas and small budgets. (1993). *Environment International*, 19(6), 632. [https://doi.org/10.1016/0160-4120\(93\)90348-1](https://doi.org/10.1016/0160-4120(93)90348-1)
- Generalitat Valenciana: Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, (2012)
- Grillo, A. C. D., Díaz, M. L., Universitat Politècnica de Catalunya. Departament de Composició Arquitectònica, & Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona. (2007). *La Arquitectura y la naturaleza compleja*. Universitat Politècnica de Catalunya.
- INEI. (2017). *Resultados Definitivos Censo 2017*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1544/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1544/)

- Maderuelo, J. (2021). *Paisaje Y Patrimonio*. Abada Editores.
- Mills, E. A. (1920). *The Adventures of a Nature Guide*. Van Duuren Media.
- MUÑOZ-PEDREROS, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista chilena de historia natural*, 77(1).  
<https://doi.org/10.4067/s0716-078x2004000100011>
- Pintó, Josep. (2009). El concepto de paisaje y su aplicación en el planeamiento territorial y ambiental.
- Riechmann, J., & Sempere, J. (2003). *Cuidar la T(tierra)*. Icaria.
- Royal Academy Staff. (1997). *Diccionario De LA Lengua Espanola* (1.<sup>a</sup> ed.). Espasa Calpe.
- Ruschenberger, S. W. W. (2019). *Three Years in the Pacific; Volume I*. Wentworth Press.
- Ruskin, J. (1849). *The Seven Lamps of Architecture (Classic Reprint)*. Forgotten Books.
- Suarez, M. (2013). *La continuidad espacial en la arquitectura moderna*. NA.
- Tilden, F., & Heritage, I. O. (1957). *Freeman Tilden*. Amsterdam University Press.
- Vasco, Carolina & Niño Soto, Alexander & Bernal, Vanessa. (2005). El borde como espacio articulador de la ciudad actual y su entorno. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*. 4. 55-65.
- Viollet-Le-Duc, E. E. (2021). *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVIe siècle 1854 [Hardcover]*. Facsimile Publisher.
- Wolfe, L. M. (1870). *Son of the Wilderness: The Life of John Muir* (2 Expanded ed.). University of Wisconsin Press.
- Wright, F. L. (2021). *The Natural House by Frank Lloyd Wright (1954-03-03)*. Horizon Pr.
- Zbasnik-Senegacnik, Martina & Kuzman, Manja. (2014). Interpretations of organic architecture. *Prostor*. 22. 290-301.

## BIBLIOGRAFÍA

- Rossi, L., Juan, F., & Galino, R. (2009). ARQUITECTURA Y BIOMIMESIS Caso de estudio : análisis del tejido del cactus para modelos arquitectónicos inspirados en la naturaleza.
- Grillo, A. C. D. (2007). La arquitectura y la naturaleza compleja: Arquitectura, ciencia y mimesis a finales del siglo XX, 213. Retrieved from <http://www.tdx.cat/handle/10803/6087>
- Wilcox, T. M., & Park, S. (n.d.). Spontaneous Interpretation.
- Garzone, G., & Amsterdam, V. (2002). Interpreting in the 21.
- Ito, Toyo. (2012). Forces of Nature.
- Topçu, E. Ü. (2013). LEARNING AND ENVIRONMENTAL DESIGN: Softer Learning Spaces. *International Journal of Architectural Research*, 2(2), 311–317. <https://doi.org/http://www.archnet-ijar.net/>
- Grillo, A. C. (2009). La mimesis de la naturaleza en arquitectura. *Cadernos de Arquitetura E Urbanismo*, 14(15), 54–65.
- Cotofleac, V. (2009). Kant: Arquitectura y mimesis [Kant: Architecture and mimesis]. *A Parte Rei: Revista de Filosofía*, 63, 1–9. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3861990&orden=335304&info=link>
- Ochotorena Elícegui, J. M. (1985). Mimesis en las arquitecturas de “lugar”: Louis I. Kahn. *Anuario Filosófico*, 18(2), 189–196. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=28799>
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., & Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL*(110), 137-155. Obtenido de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>

- Choy, M., & Chang, G. (2014). Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú. Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- Española, R. A. (1780). DICCIONARIO de la lengua española. RAE.
- García Nieto, J. P. (2013). *Constur ye tu Web comercial: de la idea al negocio*. Madrid: RA-MA.
- Grillo, A. C. (2007). La mimesis de la naturaleza en la arquitectura.
- Riechmann, J. (2003). Biomímesis. *El Ecologista*.
- Serra, J. (2003). La arquitectura contemporánea y el color del paisaje: Entre el mimetismo y la singularidad.
- Wittmann, R. (2006). ¿Hubo una revolución en la lectura a finales del siglo XVIII? En G. Cavallo, & R. Chartier, *Historia de la lectura en el mundo occidental* (págs. 435-472). México D.F.: Santillana.
- Salas, J. M. (n.d.). La interpretación del Uso Público en los Espacios Naturales Protegidos. *V Jornadas Y Asamblea General Ordinaria de La Asociacion Para La Interpretación Del Patrimonio*.
- Jorge, P., & Miranda, M. (1994). ¿centros de interpretación?
- Moreira - Wachtel, S., & Tréllez Solis. (2013). La interpretación del patrimonio natural y cultural.
- Cruz, M., & Beckett, R. (2016). Bioreceptive design: a novel approach to biodigital materiality. *Architectural Research Quarterly*, 20(1), 51–64. <https://doi.org/10.1017/S1359135516000130>

## Trabajo de Suficiencia Profesional

---

### INFORME DE ORIGINALIDAD

---

<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>2%</b>	<b>4%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

### FUENTES PRIMARIAS

---

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>5%</b>
<b>2</b>	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>issuu.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>4</b>	<b>es.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.urp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>dspace.ucuenca.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>www.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>pad-c.org</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>repositorio.unprg.edu.pe:8080</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

---