FUTURO ANCESTRAL

Soluciones basadas en Prácticas Ancestrales para el mejoramiento de asentamientos en condición de alta vulnerabilidad en paisajes andinos tropicales

Patricia Ysabel Huamaní Huapaya

ID: 1000299296

Arquitecto David Antonio Zambrano Bermúdez

ID: 1000303736

Universidad Eafit

Maestría en Procesos Urbanos y Ambientales

Facultad de Ciencias Aplicadas e Ingeniería

Medellín, Colombia

2025

FUTURO ANCESTRAL

Soluciones basadas en Prácticas Ancestrales para el mejoramiento de asentamientos en condición de alta vulnerabilidad en paisajes andinos tropicales

Patricia Ysabel Huamaní Huapaya

ID: 1000299296

David Antonio Zambrano Bermúdez

ID: 1000303736

Tesis de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magíster en Procesos Urbanos y Ambientales

Directora:

Arquitecta, Mag. Claudia Amico Tudela

Universidad Eafit

Maestría en Procesos Urbanos y Ambientales

Facultad de Ciencias Aplicadas e Ingeniería

Medellín, Colombia

2025

Dedicatorias David

A Ana María y Jero quienes siempre están a mi lado, y quienes sacrificaron tiempo de familia para permitirme lograr este sueño personal.

A mis abuelos Olga y David, mi mamá Aura Luz y mi tío Toño quienes desde su ejemplo me inculcaron siempre el trabajo comunitario y social, tiempo después de estar cursando la maestría entendí que habían sido mi influencia para estar en ella y fueron quienes sembraron el gusto por lo que hago.

A la memoria de mi tío Toño, gracias por todo chino.

Dedicatorias Patricia

A todos los sucesos que construyeron mi presente

A quienes, aún en la distancia, fueron un apoyo inquebrantable

A mis padres, Norma y Raúl, por su excepcional guía

A Edson y Jessica, por ser un abrazo incondicional

A Luciana y Marcela por su intenso brillo

Y a mí misma, por aceptar el desafío y crecer con cada paso dado.

Agradecimientos Patricia

A nuestros antepasados, por su sabiduría y legado, por trazar caminos que hoy seguimos recorriendo, por enseñarnos que el conocimiento ancestral es una fuente inagotable de respuestas.

A la naturaleza, por ser maestra y sustento, por recordarnos que en su equilibrio encontramos respuestas para habitar el mundo de manera armoniosa y resiliente.

A las comunidades que, con generosidad y apertura, compartieron su conocimiento, su historia y su forma de entender el territorio, enriqueciendo esta investigación con su valiosa experiencia.

A nuestra asesora, por su guía, paciencia y compromiso en cada etapa de este trabajo.

A los jurados, por su tiempo, dedicación y aportes, cuyo análisis y observaciones han contribuido a fortalecer esta investigación.

A mi compañero de tesis, por hacer de este recorrido un aprendizaje compartido.

A todas las personas que, de una u otra manera, fueron parte de este proceso, brindando apoyo, inspiración y compañía.

Agradecimientos David

Quiero agradecer a nuestra directora de tesis, Claudia, por su apoyo en este proceso y la claridad para orientarnos.

A los profesores y compañeros de la maestría por todo el aprendizaje y las experiencias compartidas durante estos dos años.

A la universidad Antonio Nariño que me permitió con toda flexibilidad cumplir este sueño y a mis compañeros que me apoyaron desde el inicio con documentos y siempre estaban pendientes del avance de la tesis.

A mi equipo de AIC por ser mi soporte constante desde el momento que tomé la decisión de cursar la maestría.

A Urbam y a la Universidad EAFIT por los aprendizajes brindados.

A mi compañera de tesis por no desfallecer.

Y a todos los lugares caminados.

Resumen

La presente investigación recopila las prácticas ancestrales sostenibles de las culturas asentadas en los paisajes andinos tropicales aplicables a los procesos de mejoramiento de los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad abordando las amenazas actuales que enfrentan estos territorios.

La investigación se desarrolla en cuatro etapas, en la primera se estudian los antecedentes y el marco teórico, las tres etapas siguientes corresponden cada una al desarrollo de los objetivos de la tesis. En la segunda etapa se desarrolla el análisis de las formas de ocupación y las amenazas de los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad. La tercera etapa recopila y analiza, mediante el desarrollo de fichas, las prácticas ancestrales de las culturas asentadas en los paisajes andinos tropicales. Y en la etapa final se plantean las soluciones basadas en las prácticas ancestrales para dos territorios específicos: Asentamiento La Bendición en Girón, Colombia y Asentamiento Flor de Amancaes en Lima, Perú mediante talleres comunitarios de socialización y co-creación.

Palabras clave: *Prácticas ancestrales, paisaje andino tropical, asentamientos en condición de alta vulnerabilidad, amenazas.*

Abstract

This research compiles the sustainable ancestral practices of cultures settled in tropical Andean landscapes that can be applied to the improvement processes of settlements in conditions of high vulnerability, addressing the current threats faced by these territories.

The study is developed in four stages. The first stage examines the background and theoretical framework, while the following three stages correspond to the development of the thesis objectives. The second stage analyzes the forms of land occupation and the threats affecting settlements in conditions of high vulnerability. The third stage collects and analyzes, through the development of data sheets, the ancestral practices of cultures settled in tropical Andean landscapes. Finally, the last stage proposes solutions based on ancestral practices for two specific territories: La Bendición Settlement in Girón, Colombia, and Flor de Amancaes Settlement in Lima, Peru, through community workshops focused on socialization and co-creation.

Key Words: *Ancestral practices, tropical Andean landscape, settlements in conditions of high vulnerability, threats.*

Tabla de contenidos

Introducción 1

Capítulo 1. Antecedentes y Área de Estudio 9

1.1 Área de estudio 10

1.2 Tema 10

1.3 Justificación 10

1.3.1 Problema de investigación 10

1.3.2 Pregunta de investigación 11

1.3.3 Marco teórico conceptual 12

1.3.3.1 Paisaje y Subpaisajes Andinos Tropicales 12

1.3.3.2 Asentamientos en condición de Alta Vulnerabilidad (Ac.AV) 39

1.3.3.3 Amenaza, vulnerabilidad y riesgo 49

1.3.3.4 Prácticas ancestrales 52

1.3.4 Propósito de la tesis 54

1.4 Objetivos 55

1.4.1 Objetivo general 55

1.4.2 Objetivos específicos 55

1.5 Modelo Conceptual 55

1.6 Metodología 58

Capítulo 2. Amenazas en Asentamientos en Condición de Alta Vulnerabilidad 63

2.1 Caracterización de los Ac.AV 92

2.2 Identificación de las Amenazas que Enfrentan los Ac.AV 99

2.3 Identificación de las Soluciones desde los Procesos Comunitarios 112

Capítulo 3. Prácticas Ancestrales en los Paisajes Andinos Tropicales Aplicables a los Procesos de Mejoramiento de Asentamientos en Condición de Alta Vulnerabilidad 141

3.1 Caminos en Piedra 152

3.2 Shicras, Rellenos Constructivos 154

3.3 Adobes, Rellenos Constructivos 156

3.4 Andenes 158

3.5 Canaletas y Drenajes Revestidos en Laja 160

3.6 Sistemas de Ductos de Drenaje 162

3.7 Muros de Contención en Piedra 164

3.8 Montículos en Piedra para Desvío de Agua 166

3.9 Cultivos en Zonas de Inundación 168

3.10 Vivienda Palafito en Madera 170

3.11 Cubierta en Material Vegetal 172

3.12 Amunas 174

3.13 Cochas / Qochas 176

3.14 Hoyas de Cultivo 178

3.15 Cimientos en Piedra para Muros de Barro 180

3.16 Muros de Quincha 182

3.17 Muros de Adobe 184
3.18 Muros de Bahareque 186
3.19 Muros de Piedra y Mortero de Barro 188
3.20 Muros Trapezoidales 190
3.21 Técnica Doble Cara, Adobes en Forma de Cuña para Erección de Muros 192
3.22 Muros Bajos, de Piedra o Barro al Costado de Caminos 194
3.23 Muros de Contención de Cantos Rodados de 30 a 40 cm 196
3.24 Muros de Contención de Bloques de Caliche 198
3.25 Escaleras en Piedra 200
3.26 Rellenos Constructivos de Piedras y Barro o Tierra 202
3.27 Rellenos constructivos de adobes Pequeños, Terrones de Barro y Cantos Rodados 204
3.28 Rellenos Constructivos de Cantos Rodados y Cascajo Sellados con una Capa de Arcilla 206
3.29 Rellenos de Adobe con Inserciones Horizontales de Vigas Rústicas de Algarrobo 208
3.30 Depósitos Subterráneos Revestidos en Barro 210
3.31 Depósitos Subterráneos Revestidos en Piedra 212
3.32 Sistemas de Riego para Cultivos, Andenes Hidráulicos 214
3.33 Terrazas Escalonadas 216
3.34 Plataformas Escalonadas Piramidales 218
3.35 Acueductos Subterráneos 220
3.36 Puentes con Estructura en Piedra y Plataforma de Madera 222
3.37 Puentes en Fibra Natural 224
3.38 Islas Flotantes 226
3.39 Sistemas de Ventilación Natural 228
3.40 Plazas o Patios Hundidos 230

Capítulo 4. Contextualización de las Soluciones basadas en Prácticas Ancestrales en territorios específicos: La Bendición y Flor de Amancaes 235

4.1 Caso de Contextualización n° 1: Asentamiento La Bendición , Girón - Colombia .. 238

4.1.1 Identificación de Riesgos 266
4.1.2 SbPA - Girón 275
4.1.3 Imaginarios y escenarios proyectados para articulación comunitaria 277
4.1.4 Retroalimentación con la comunidad 285

4.2 Caso de Contextualización n° 2: Asentamiento Flor de Amancaes, Lima - Perú. 299

4.2.1 Identificación de Riesgos. 322
4.2.2 SbPA - Flor de Amancaes 340
4.2.3 Imaginarios y escenarios proyectados para articulación comunitaria 343
4.2.4 Retroalimentación con comunidad 349

Conclusiones 363
Recomendaciones 377
Referencias bibliográficas 383

Listado de Figuras

Figura 1. Mapa de alturas 18

Figura 2. Mapa de Ecorregiones 21

Figura 3. Mapa de Biomas 22

Figura 4. Mapa de Biomas en Países Andino Tropicales 23

Figura 5. Mapa de Subpaisajes Andinos Tropicales 25

Figura 6. Perfil de Subpaisajes Andinos Tropicales 25

Figura 7. Mapa de Subpaisaje Andino Tropical Bosques Húmedos Tropicales 27

Figura 8. Perfil de Subpaisaje Andino Tropical Bosques Húmedos Tropicales 27

Figura 9. Mapa de Subpaisaje Andino Tropical Bosques Secos Tropicales 29

Figura 10. Perfil de Subpaisaje Andino Tropical Bosques Secos Tropicales 29

Figura 11. Mapa de Subpaisaje Andino Tropical Pastizales, Sabanas y Matorrales Tropicales ... 31

Figura 12. Perfil de Subpaisaje Andino Tropical Pastizales, Sabanas y Matorrales Tropicales ... 31

Figura 13. Mapa de Subpaisaje Andino Tropical Pastizales y Sabanas Inundables 33

Figura 14. Perfil de Subpaisaje Andino Tropical Pastizales y Sabanas Inundables 33

Figura 15. Mapa de Subpaisaje Andino Tropical Pastizales de Montaña 35

Figura 16. Perfil de Subpaisaje Andino Tropical Pastizales de Montaña 35

Figura 17. Mapa de Subpaisaje Andino Tropical Desiertos y Matorrales 37

Figura 18. Perfil de Subpaisaje Andino Tropical Desiertos y Matorrales 37

Figura 19. Esquema de asentamientos marginales (slums) ; asentamientos informales (informal settlements) y vivienda precaria (inadequate housing) 40

Figura 20. Barrios populares en el mundo, 2025. 46

Figura 21. Proporción de población urbana que vive en barrios marginales en América Latina y el Caribe 46

Figura 22. Proporción de población urbana que vive en barrios marginales en América Latina y el Caribe 47

Figura 23. Proporción de población urbana que vive en barrios marginales en países con paisajes andinos tropicales 48

Figura 24. Triángulo de la Investigación. 56

Figura 25. Modelo conceptual. 57

Figura 26. Diagrama de la investigación. 58

Figura 27. Evolución del número de desastres en América del Sur registrados en EM-DAT del 2000 al 2023 64

Figura 28. Distribución de desastres naturales durante 1900-2021 por subtipo en América del Sur. 65

Figura 29. Proporción de los subtipos de desastres hidrológicos entre todos los tipos de desastres hidrológicos en América del Sur (2000 - 2023) 66

Figura 30. Ocurrencia de desastres hidrológicos en América del Sur, por país (2000 - 2023) 67

Figura 31. Ocurrencia de desastres hidrológicos en América del Sur, a nivel subnacional (2000 - 2023) 67

Figura 32. Mapas de Amenazas Naturales en Venezuela 71

Figura 33. Mapas de Amenazas Naturales en Colombia 73

Figura 34. Mapas de Amenazas Naturales en Ecuador 75

Figura 35. Mapas de Amenazas Naturales en Perú 77

Figura 36. Mapas de Amenazas Naturales en Bolivia 79

Figura 37. Ac.AV Sinaí, Medellín, Colombia 80

Figura 38. Porcentaje de personas en situación de riesgo sobre el total de personas vulnerables. 82

Figura 39. Ingresos necesarios por persona para superar la vulnerabilidad a la pobreza. 82

Figura 40. Mapa doble considerando la vulnerabilidad a la pobreza por incidencia individual y el índice de inundaciones de ThinkHazard en la región. 85

Figura 41. Mapa doble considerando la vulnerabilidad a la pobreza por incidencia individual y el índice de deslizamientos de tierra de ThinkHazard en la región. 86

Figura 42. Mapa doble considerando la vulnerabilidad a la pobreza por incidencia individual y el índice de sequía en la región. 87

Figura 43. Impactos exacerbantes de los factores de riesgo climático en las vulnerabilidades de los asentamientos informales. 91

Figura 44. Esquema de conexión entre características del determinante físico ambiental agua y la situación de amenaza resultante. 101

Figura 45. Esquema de conexión entre características del determinante físico ambiental tierra y la situación de amenaza resultante. 103

Figura 46. Esquema de conexión entre características del determinante físico ambiental aire y la situación de amenaza resultante. 105

Figura 47. Esquema de conexión entre características del determinante físico ambiental vida y situación de amenaza resultante. 107

Figura 48. Proceso de recuperación y transformación del territorio en Altos de La Estancia, Bogotá 116

Figura 49. Los orígenes de Villa el Salvador 118

Figura 50. Diseño Urbano Modular Villa El Salvador en base a los diseños urbanos del Perú Prehispánico 121

Figura 51. Camellones, cosechas de vegetales y peces en Comunidad Loma Suarez 125

Figura 52. La comunidad campesina de San Pedro de Casta. 127

Figura 53. Las amunas: canales de riego prehispánicos que recogen las lluvias y las filtraciones de los glaciares en lo alto de las montañas para alimentar los ríos. 130

Figura 54. Una mujer participa en la limpieza de los canales de riego anual en la comunidad San Pedro de Casta. 130

Figura 55. Patrones de Camellones. 132

Figura 56. Huertos Urbanos en Altos de Estancia 133

Figura 57. Proyecto de Recuperación del Suelo Protegido en Altos de la Estancia, Bogotá: Iniciativa Global de Gestión del Riesgo 134

Figura 58.Recarga de acuífero 135

Figura 59. Biohuerto Ayllu 21 137

Figura 60. Segmento 1 de ficha 1 de prácticas ancestrales. 147
Figura 61. Segmento 2 de ficha 1 de prácticas ancestrales. 148
Figura 62. Segmento 3 de ficha 1 de prácticas ancestrales. 148
Figura 63. Segmento 4 de ficha 1 de prácticas ancestrales. 149
Figura 64. Ficha 2 de prácticas ancestrales. 150
Figura 65. Caminos en piedra 152
Figura 66. Caminos en piedra 152
Figura 67. Proceso constructivo caminos en piedra 153
Figura 68. Proceso constructivo caminos en piedra 153
Figura 69. Proceso constructivo caminos en piedra 153
Figura 70. Proceso constructivo caminos en piedra 153
Figura 71. Shicras 154
Figura 72. Shicras 154
Figura 73. Proceso constructivo shicras, rellenos constructivos 155
Figura 74. Proceso constructivo shicras, rellenos constructivos 155
Figura 75. Proceso constructivo shicras, rellenos constructivos 155
Figura 76. Proceso constructivo shicras, rellenos constructivos 155
Figura 77. Adobes 156
Figura 78. Adobes 156
Figura 79. Proceso constructivo adobes, rellenos constructivos 157
Figura 80. Proceso constructivo adobes, rellenos constructivos 157
Figura 81. Proceso constructivo adobes, rellenos constructivos 157
Figura 82. Andenes 158
Figura 83. Andenes 158
Figura 84. Andenes 158
Figura 85. Proceso constructivo andenes 159
Figura 86. Proceso constructivo andenes 159
Figura 87. Proceso constructivo andenes 159
Figura 88. Proceso constructivo andenes 159
Figura 89. Proceso constructivo andenes 159
Figura 90. Proceso constructivo andenes 159
Figura 91. Canales y drenajes revestidos en laja 160
Figura 92. Canales y drenajes revestidos en laja 160
Figura 93. Proceso constructivo canaletas y drenajes revestidos en laja 161
Figura 94. Proceso constructivo canaletas y drenajes revestidos en laja 161
Figura 95. Sistemas de ductos de drenajes 162
Figura 96. Sistemas de ductos de drenajes 162
Figura 97. Proceso constructivo sistemas de ductos de drenaje 163
Figura 98. Proceso constructivo sistemas de ductos de drenaje 163
Figura 99. Proceso constructivo sistemas de ductos de drenaje 163

Figura 100. Muros de contención en piedra..... 164
Figura 101. Muros de contención en piedra..... 164
Figura 102. Muros de contención en piedra..... 164
Figura 103. Proceso constructivo muros de contención 165
Figura 104. Proceso constructivo muros de contención 165
Figura 105. Proceso constructivo muros de contención 165
Figura 106. Montículos en piedra para desvío de agua 166
Figura 107. Proceso constructivo montículos en piedra para desvío de agua 167
Figura 108. Proceso constructivo montículos en piedra para desvío de agua 167
Figura 109. Proceso constructivo montículos en piedra para desvío de agua 167
Figura 110. Proceso constructivo montículos en piedra para desvío de agua..... 167
Figura 111. Proceso constructivo montículos en piedra para desvío de agua..... 167
Figura 112. Cultivos en zonas de inundación 168
Figura 113. Cultivos en zonas de inundación 168
Figura 114. Proceso constructivo cultivos en zonas de inundación..... 169
Figura 115. Proceso constructivo cultivos en zonas de inundación..... 169
Figura 116. Proceso constructivo cultivos en zonas de inundación..... 169
Figura 117. Proceso constructivo cultivos en zonas de inundación..... 169
Figura 118. Proceso constructivo cultivos en zonas de inundación..... 169
Figura 119. Vivienda palafito en madera 170
Figura 120. Vivienda palafito en madera 170
Figura 121. Proceso constructivo vivienda palafito en madera 171
Figura 122. Proceso constructivo vivienda palafito en madera 171
Figura 123. Proceso constructivo vivienda palafito en madera 171
Figura 124. Cubierta en material vegetal..... 172
Figura 125. Cubierta en material vegetal..... 172
Figura 126. Proceso constructivo cubierta en material vegetal 173
Figura 127. Proceso constructivo cubierta en material vegetal 173
Figura 128. Proceso constructivo cubierta en material vegetal 173
Figura 129. Proceso constructivo cubierta en material vegetal 173
Figura 130. Amunas 174
Figura 131. Proceso constructivo amunas 175
Figura 132. Proceso constructivo amunas 175
Figura 133. Proceso constructivo amunas 175
Figura 134. Proceso constructivo amunas 175
Figura 135. Cochas / Qochas 176
Figura 136. Proceso constructivo cochas / qochas..... 177
Figura 137. Proceso constructivo cochas / qochas..... 177
Figura 138. Proceso constructivo cochas / qochas..... 177
Figura 139. Proceso constructivo cochas / qochas..... 177

Figura 140. Proceso constructivo cochas / qochas..... 177
Figura 141. Hoyas de cultivo..... 178
Figura 142. Hoyas de cultivo..... 178
Figura 143. Proceso constructivo hoyas de cultivo..... 179
Figura 144. Proceso constructivo hoyas de cultivo..... 179
Figura 145. Proceso constructivo hoyas de cultivo..... 179
Figura 146. Cimientos en piedra para muros de barro..... 180
Figura 147. Proceso constructivo cimientos en piedra para muros de barro..... 181
Figura 148. Proceso constructivo cimientos en piedra para muros de barro..... 181
Figura 149. Proceso constructivo cimientos en piedra para muros de barro..... 181
Figura 150. Proceso constructivo cimientos en piedra para muros de barro..... 181
Figura 151. Muros de Quincha..... 182
Figura 152. Muros de Quincha..... 182
Figura 153. Proceso constructivo muros de quincha..... 183
Figura 154. Proceso constructivo muros de quincha..... 183
Figura 155. Proceso constructivo muros de quincha..... 183
Figura 156. Proceso constructivo muros de quincha..... 183
Figura 157. Proceso constructivo muros de quincha..... 183
Figura 158. Muros de adobe..... 184
Figura 159. Adobe pequeño moldeado a mano..... 184
Figura 160. Muros de adobe..... 184
Figura 161. Proceso constructivo muros de adobe..... 185
Figura 162. Proceso constructivo muros de adobe..... 185
Figura 163. Proceso constructivo muros de adobe..... 185
Figura 164. Proceso constructivo muros de adobe..... 185
Figura 165. Proceso constructivo muros de adobe..... 185
Figura 166. Muros de bahareque..... 186
Figura 167. Muros de bahareque..... 186
Figura 168. Proceso constructivo muros de bahareque..... 187
Figura 169. Proceso constructivo muros de bahareque..... 187
Figura 170. Proceso constructivo muros de bahareque..... 187
Figura 171. Proceso constructivo muros de bahareque..... 187
Figura 172. Proceso constructivo muros de bahareque..... 187
Figura 173. Muro de piedra y mortero de barro..... 188
Figura 174. Proceso constructivo muros de piedra y mortero de barro..... 189
Figura 175. Proceso constructivo muros de piedra y mortero de barro..... 189
Figura 176. Proceso constructivo muros de piedra y mortero de barro..... 189
Figura 177. Proceso constructivo muros de piedra y mortero de barro..... 189
Figura 178. Muro trapezoidal..... 190
Figura 179. Muro trapezoidal..... 190

Figura 180. Proceso constructivo muros trapezoidales..... 191

Figura 181. Proceso constructivo muros trapezoidales..... 191

Figura 182. Proceso constructivo muros trapezoidales..... 191

Figura 183. Proceso constructivo muros trapezoidales..... 191

Figura 184. Adobe de pequeñas dimensiones moldeado a mano..... 192

Figura 185. Adobe de pequeñas dimensiones moldeado a mano..... 192

Figura 186. Proceso constructivo técnica doble cara: adobes en forma de cuña para erección de muros..... 193

Figura 187. Proceso constructivo técnica doble cara: adobes en forma de cuña para erección de muros..... 193

Figura 188. Proceso constructivo técnica doble cara: adobes en forma de cuña para erección de muros..... 193

Figura 189. Proceso constructivo técnica doble cara: adobes en forma de cuña para erección de muros..... 193

Figura 190. Muro de tapia al costado del camino..... 194

Figura 191. Muro de piedra al costado del camino..... 194

Figura 192. Muro de piedra al costado del camino..... 194

Figura 193. Proceso constructivo muros bajos de piedra o barro al costado de caminos..... 195

Figura 194. Proceso constructivo muros bajos de piedra o barro al costado de caminos..... 195

Figura 195. Proceso constructivo muros bajos de piedra o barro al costado de caminos..... 195

Figura 196. Muro de contención de canto rodado de 30 a 40 cm de diámetro..... 196

Figura 197. Proceso constructivo muros de contención de cantos rodados de 30 a 40 cm de diámetro..... 197

Figura 198. Proceso constructivo muros de contención de cantos rodados de 30 a 40 cm de diámetro..... 197

Figura 199. Proceso constructivo muros de contención de cantos rodados de 30 a 40 cm de diámetro..... 197

Figura 200. Muro de bloques de caliche..... 198

Figura 201. Muro de bloques de caliche..... 198

Figura 202. Proceso constructivo muros de contención de bloques de caliche..... 199

Figura 203. Proceso constructivo muros de contención de bloques de caliche..... 199

Figura 204. Proceso constructivo muros de contención de bloques de caliche..... 199

Figura 205. Proceso constructivo muros de contención de bloques de caliche..... 199

Figura 206. Escaleras en piedra..... 200

Figura 207. Escaleras en piedra..... 200

Figura 208. Escaleras en piedra..... 200

Figura 209. Proceso constructivo escaleras en piedra..... 201

Figura 210. Proceso constructivo escaleras en piedra..... 201

Figura 211. Proceso constructivo escaleras en piedra..... 201

Figura 212. Rellenos constructivos..... 202

Figura 213. Rellenos constructivos..... 202

Figura 214. Proceso constructivo rellenos constructivos de piedras y barro o tierra 203

Figura 215. Proceso constructivo rellenos constructivos de piedras y barro o tierra 203

Figura 216. Proceso constructivo rellenos constructivos de piedras y barro o tierra 203

Figura 217. Rellenos constructivos..... 204

Figura 218. Rellenos constructivos..... 204

Figura 219. Proceso constructivo rellenos constructivos de adobes pequeños, terrones de barro y cantos rodados..... 205

Figura 220. Proceso constructivo rellenos constructivos de adobes pequeños, terrones de barro y cantos rodados..... 205

Figura 221. Proceso constructivo rellenos constructivos de adobes pequeños, terrones de barro y cantos rodados..... 205

Figura 222. Proceso constructivo rellenos constructivos de adobes pequeños, terrones de barro y cantos rodados..... 205

Figura 223. Rellenos constructivos..... 206

Figura 224. Proceso constructivo rellenos constructivos de cantos rodados y cascajos, sellados con una capa de arcilla de 40 cm 207

Figura 225. Proceso constructivo rellenos constructivos de cantos rodados y cascajos, sellados con una capa de arcilla de 40 cm 207

Figura 226. Proceso constructivo rellenos constructivos de cantos rodados y cascajos, sellados con una capa de arcilla de 40 cm 207

Figura 227. Rellenos constructivos..... 208

Figura 228. Proceso constructivo rellenos de adobe con inserciones horizontales de vigas rústicas de algarrobo 209

Figura 229. Proceso constructivo rellenos de adobe con inserciones horizontales de vigas rústicas de algarrobo 209

Figura 230. Proceso constructivo rellenos de adobe con inserciones horizontales de vigas rústicas de algarrobo 209

Figura 231. Depósitos revestidos en barro..... 210

Figura 232. Proceso constructivo depósitos subterráneos revestidos en barro.....211

Figura 233. Proceso constructivo depósitos subterráneos revestidos en barro.....211

Figura 234. Proceso constructivo depósitos subterráneos revestidos en barro.....211

Figura 235. Depósitos revestidos en piedra 212

Figura 236. Depósitos revestidos en piedra 212

Figura 237. Proceso constructivo depósitos subterráneos revestidos en piedra 213

Figura 238. Proceso constructivo depósitos subterráneos revestidos en piedra 213

Figura 239. Proceso constructivo depósitos subterráneos revestidos en piedra 213

Figura 240. Andenes hidráulicos..... 214

Figura 241. Andenes hidráulicos..... 214

Figura 242. Andenes hidráulicos..... 214

Figura 243. Proceso constructivo sistemas de riego para cultivos, andenes hidráulicos..... 215

Figura 244. Proceso constructivo sistemas de riego para cultivos, andenes hidráulicos..... 215

Figura 245. Proceso constructivo sistemas de riego para cultivos, andenes hidráulicos 215
Figura 246. Proceso constructivo sistemas de riego para cultivos, andenes hidráulicos 215
Figura 247. Terrazas escalonadas 216
Figura 248. Terrazas escalonadas 216
Figura 249. Terrazas escalonadas 216
Figura 250. Proceso constructivo terrazas escalonadas 217
Figura 251. Proceso constructivo terrazas escalonadas 217
Figura 252. Proceso constructivo terrazas escalonadas 217
Figura 253. Proceso constructivo terrazas escalonadas 217
Figura 254. Plataformas escalonadas piramidales 218
Figura 255. Plataformas escalonadas piramidales 218
Figura 256. Plataformas escalonadas piramidales 218
Figura 257. Proceso constructivo plataformas escalonadas piramidales 219
Figura 258. Proceso constructivo plataformas escalonadas piramidales 219
Figura 259. Proceso constructivo plataformas escalonadas piramidales 219
Figura 260. Proceso constructivo plataformas escalonadas piramidales 219
Figura 261. Acueductos subterráneos 220
Figura 262. Acueductos subterráneos 220
Figura 263. Acueductos subterráneos 220
Figura 264. Proceso constructivo acueductos subterráneos 221
Figura 265. Proceso constructivo acueductos subterráneos 221
Figura 266. Proceso constructivo acueductos subterráneos 221
Figura 267. Puentes con estructura en piedra y plataforma de madera 222
Figura 268. Proceso constructivo puentes con estructura en piedra y plataforma de madera 223
Figura 269. Proceso constructivo puentes con estructura en piedra y plataforma de madera 223
Figura 270. Proceso constructivo puentes con estructura en piedra y plataforma de madera 223
Figura 271. Puentes en fibra natural 224
Figura 272. Puentes en fibra natural 224
Figura 273. Puentes en fibra natural 224
Figura 274. Proceso constructivo puentes en fibra natural 225
Figura 275. Proceso constructivo puentes en fibra natural 225
Figura 276. Proceso constructivo puentes en fibra natural 225
Figura 277. Proceso constructivo puentes en fibra natural 225
Figura 278. Islas flotantes 226
Figura 279. Islas flotantes 226
Figura 280. Islas flotantes 226
Figura 281. Proceso constructivo islas flotantes 227
Figura 282. Proceso constructivo islas flotantes 227
Figura 283. Proceso constructivo islas flotantes 227
Figura 284. Proceso constructivo islas flotantes 227

Figura 285. Sistemas de ventilación natural 228

Figura 286. Sistemas de ventilación natural 228

Figura 287. Proceso constructivo sistemas de ventilación natural 229

Figura 288. Proceso constructivo sistemas de ventilación natural 229

Figura 289. Proceso constructivo sistemas de ventilación natural 229

Figura 290. Plazas o patios hundidos..... 230

Figura 291. Plazas o patios hundidos..... 230

Figura 292. Proceso constructivo plazas o patios hundidos 231

Figura 293. Proceso constructivo plazas o patios hundidos 231

Figura 294. Proceso constructivo plazas o patios hundidos 231

Figura 295. Ubicación de los Ac.AV Flor de Amancaes y La Bendición en los subpaisajes andinos tropicales..... 236

Figura 296. Ubicación del Ac.AV La Bendición en los subpaisajes andinos tropicales. 238

Figura 297. Ubicación y contexto de Ac.AV La Bendición. 239

Figura 298. Planimetría Ac.AV La Bendición 240

Figura 299 Planimetría Ac.AV La Bendición 240

Figura 300. Acceso al Ac.AV La Bendición atravesando el Río de Oro..... 241

Figura 301. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa de Área Homogénea..... 242

Figura 302. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa de Unidad Climática 244

Figura 303. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa de Pendiente..... 245

Figura 304. Lotización en Ac.AV La Bendición. 247

Figura 305. Río de Oro Ac.AV La Bendición 248

Figura 306. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa Hidrológico 249

Figura 307. Acceso al Ac.AV La Bendición 250

Figura 308. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa Geológico..... 251

Figura 309. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa de Estructura Geomorfológica 252

Figura 310. Circulación principal en Ac.AV La Bendición 252

Figura 311. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa de Zonificación Geotécnica 254

Figura 312. Circulación Ac.AV La Bendición 254

Figura 313. Ecosistema en Río de Oro 256

Figura 314. Flora en Río de Oro y Ac.AV La Bendición..... 257

Figura 315. Mapa de Estructura Ecológica de Girón con referencia al Ac.AV La Bendición.... 258

Figura 316. Ecosistema en Río de Oro 259

Figura 317. Comunidad indígena en Ac.AV La Bendición..... 260

Figura 318. Vivienda típica en Ac.AV La Bendición..... 261

Figura 319. Flora en Río de Oro y Ac.AV La Bendición..... 262

Figura 320. Ocupación e Ingresos de la Población, Ac.AV La Bendición según sexo..... 264

Figura 321. Proporción de Habitantes, Ac.AV La Bendición según sexo 265

Figura 322. Conformación de Núcleo familiar, Ac.AV La Bendición según sexo 265

Figura 323. Identificación de riesgos en el Ac.AV la Bendición. 266

Figura 324. Calle en Ac.AV La Bendición..... 267

Figura 325. Escalera de acceso a Ac.AV La Bendición..... 267

Figura 326. Ac.AV La Bendición..... 269

Figura 327. Estructura de drenaje improvisada en Ac.AV La Bendición 271

Figura 328. Vista panorámica del río con caudal bajo y puente artesanal en uso. Ac.AV La Bendición. 274

Figura 329. Vista panorámica del río con caudal elevado y parte de la estructura de cimentación de puente demolido por riesgo de colapso. Ac.AV La Bendición..... 274

Figura 330. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 277

Figura 331. Proyección visual de la implementación de cultivos en zonas de inundación como estrategia de mitigación 277

Figura 332. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 278

Figura 333. Proyección visual de la implementación de Montículos de piedra para desvío de agua y protección en riveras del río como estrategia de mitigación..... 278

Figura 334. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 279

Figura 335. Proyección visual de la implementación de canaletas de drenaje revestidas en laja como estrategia de mitigación 279

Figura 336. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 280

Figura 337. Proyección visual de la implementación de caminos y escaleras en piedra como estrategia de mitigación 280

Figura 338. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 281

Figura 339. Proyección visual de la implementación de Sistema de ductos de drenaje como estrategia de mitigación 281

Figura 340. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 282

Figura 341. Proyección visual de la implementación de muros de contención como estrategia de mitigación 282

Figura 342. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 283

Figura 343. Proyección visual de la implementación de rellenos constructivos de adobes como estrategia de mitigación 283

Figura 344. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 283

Figura 345. Proyección visual de la implementación de rellenos constructivos de shicras como estrategia de mitigación 283

Figura 346. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 284

Figura 347. Proyección visual de la implementación de andenes y canales como estrategia de mitigación 284

Figura 348. Afiche de circulación previa a la actividad en Ac.AV La Bendición 285

Figura 349. Socialización de prácticas ancestrales con la comunidad del Ac.AV La Bendición 286

Figura 350. Gráfico sobre respuesta de la comunidad del Ac.AV La Bendición..... 296

Figura 351. Identificación de riesgos en el Ac.AV la Flor de Amancaes..... 299

Figura 352. Contexto Ac.AV Flor de Amancaes. 300

Figura 353. Planimetría Ac.AV Flor de Amancaes 302

Figura 354. Ac.AV Flor de Amancaes durante los meses húmedos..... 303

Figura 355. Ac.AV Flor de Amancaes durante los meses secos. 303

Figura 356. Suministro de agua mediante camión cisterna en Ac.AV Flor de Amancaes. 304

Figura 357. Calle principal donde se genera escorrentía durante lluvias en Ac.AV Flor de Amancaes. 305

Figura 358. Mapa de infraestructura sanitaria en Ac.AV Flor de Amancaes. 306

Figura 359. Loma de amancaes durante época seca. 307

Figura 360. Calles, viviendas y escarpes Ac.AV Flor de Amancaes 308

Figura 361. Mapa de zonificación geotécnica en Ac.AV Flor de Amancaes. 309

Figura 362. Vista panorámica de Ac.AV Flor de Amancaes. 311

Figura 363. Presencia de material particulado en el aire sobre Ac.AV Flor de Amancaes. 313

Figura 364. Cumbre en Ac.AV Flor de Amancaes. 314

Figura 365. Plantas nativas en Ac.AV Flor de Amancaes. 315

Figura 366. Fotografía aérea de temporada húmeda en Ac.AV Flor de Amancaes. 316

Figura 367. Recorrido guiado por PAFLA en las Lomas de Amancaes. 317

Figura 368. Calle principal en Ac.AV Flor de Amancaes. 319

Figura 369. Mapa de equipamiento de salud y educación en Ac.AV Flor de Amancaes..... 321

Figura 370. Identificación de riesgos en el Ac.AV Flor de Amancaes..... 322

Figura 371. Mapa de zonificación de principales peligros geológicos y zonas críticas en Ac.AV Flor de Amancaes..... 324

Figura 372. Calle e ingresos a vivienda sobre terreno natural sin retención con exposición alta a movimientos en masa..... 325

Figura 373. Superficies expuestas a movimientos en masa en circulación principal 326

Figura 374. Mapa de pendientes en Ac.AV Flor de Amancaes. 329

Figura 375. Mapa de inventario de movimientos en masa en Ac.AV Flor de Amancaes. 330

Figura 376. Mapa de zonificación de riesgo sísmico en Ac.AV Flor de Amancaes. 331

Figura 377. Mapa de costo de reparación por riesgo sísmico en Ac.AV Flor de Amancaes. 332

Figura 378. Mapa de riesgo por movimientos en masa en Ac.AV Flor de Amancaes. 333

Figura 379. Parque Central de Ac.AV Flor de Amancaes y entorno..... 334

Figura 380. Erosión y socavación del terreno en Ac.AV Flor de Amancaes. 336

Figura 381. Efectos de la escorrentía y la degradación del suelo en áreas vulnerables expuestas en Ac.AV Flor de Amancaes 336

Figura 382. Calle principal por donde se genera escorrentía durante lluvias en Ac.AV Flor de Amancaes..... 337

Figura 383. Mapa de riesgo a inundaciones en Ac.AV Flor de Amancaes. 339

Figura 384. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 343

Figura 385. Proyección visual de la implementación de canaletas de drenaje revestidas en laja como estrategia de mitigación 343

Figura 386. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 344

Figura 387. Proyección visual de la implementación de caminos y escaleras en piedra como estrategia de mitigación 344

Figura 388. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 345

Figura 389. Proyección visual de la implementación de sistema de ductos de drenaje como estrategia de mitigación 345

Figura 390. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 346

Figura 391. Proyección visual de la implementación de muros de contención como estrategia de mitigación 346

Figura 392. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 347

Figura 393. Proyección visual de la implementación de rellenos constructivos de adobes como estrategia de mitigación 347

Figura 394. Proyección visual de la implementación de rellenos constructivos de shicras como estrategia de mitigación 347

Figura 395. Vista panorámica del área propuesta para intervención. 348

Figura 396. Proyección visual de la implementación de andenes y canales como estrategia de mitigación. 348

Figura 397. Afiche de circulación previa a la actividad en Ac.AV Flor de Amancaes 349

Figura 398. Socialización de prácticas ancestrales con la comunidad del Ac.AV Flor de Amancaes 350

Figura 399. Gráfico sobre respuesta de la comunidad del Ac.AV Flor de Amancaes 358

Figura 400. Gráfico de relacionamiento entre objetivos y conclusiones por temática 365

Listado de Tablas

Tabla 1. Caracterización de barrios marginales, asentamientos informales y viviendas inadecuadas 40

Tabla 2. Descripción de las características de barrios marginales 42

Tabla 3. Resumen del grado de incidencia de las amenazas de origen natural en los Países Andinos Tropicales 68

Tabla 4. Resumen de las vulnerabilidades de los asentamientos informales y los efectos exacerbadores de los factores de riesgo climático 89

Tabla 5. Resumen de Amenazas en los Subpaisajes Andinos Tropicales 108

Tabla 6. Resumen de prácticas ancestrales en los paisajes andinos tropicales aplicables a los procesos de mejoramiento de asentamientos en condición de alta vulnerabilidad 146

Tabla 7. Grado de riesgo de una vivienda en relación a su localización respecto al cause del río. 274

Tabla 8. Caracterización de expectativas por cada subgrupo de público en Ac.AV La Bendición 292

Tabla 9. Asistentes a actividad de socialización de prácticas en Ac.AV La Bendición 293

Tabla 10. Caracterización de expectativas por cada subgrupo de público en Ac.AV Flor de Amancaes 354

Tabla 11. Asistentes a actividad de socialización de prácticas en Ac.AV Flor de Amancaes 355

Lista de Abreviaturas y Siglas

SbPA - Soluciones basadas en prácticas ancestrales

Ac.AV - Asentamientos en condición de alta vulnerabilidad

ODS - Objetivos de Desarrollo Sostenible

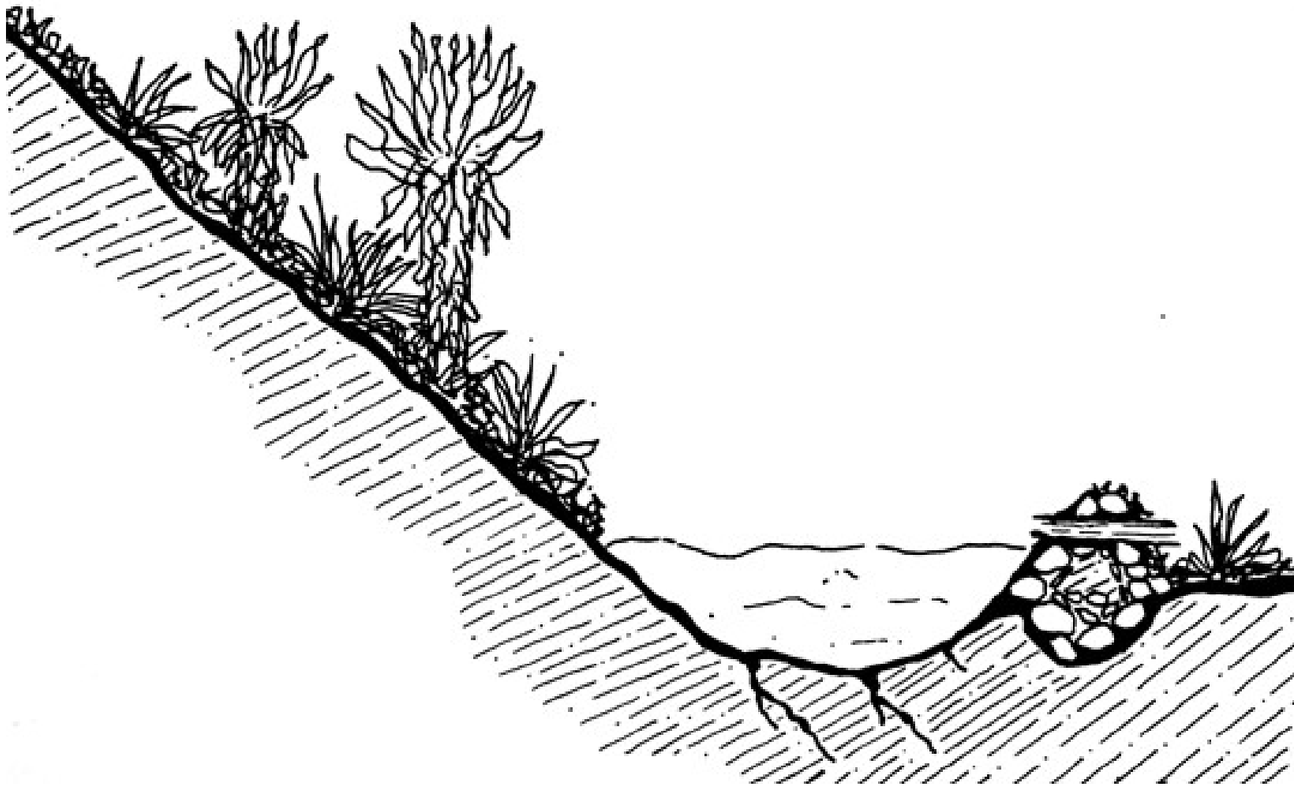
ONU - Organización de Naciones Unidas

BID - Banco Interamericano de Desarrollo

PAFLA - Protectores Ambientales de la Flor y Lomas de Amancaes

CENEPRED - Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

UNGRD - Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres



Introducción

Debido al impacto significativo de las actividades humanas en los sistemas naturales del planeta (la atmósfera, hidrosfera, geosfera y la biosfera), algunos autores sugieren que la actual época geológica se denominaría Antropoceno[1] , caracterizada por las afectaciones que el habitar del ser humano ha ocasionado en el planeta y las distintas formas de vida que coexisten en él, ocasionando la alteración y perjuicio en el equilibrio ecológico.

Entender la naturaleza como una otredad, en lugar de reconocerla como una unidad integral de la que el ser humano también forma parte, ha derivado en prácticas que resuelven problemas inmediatos pero que, a largo plazo, deterioran las condiciones necesarias para la prosperidad de la vida humana, poniendo en riesgo su propia existencia y la de otras especies que cohabitan con él.

Los estudios enfocados en pausar o aletargar la depredación acelerada de la naturaleza por el ser humano han generado nuevas conversaciones, discusiones y entendimientos para abordar la actual crisis, tales como el de los Límites Planetarios[2] que expone los umbrales de nueve procesos complementarios y fundamentales para la estabilidad del planeta, tales como: el cambio climático, la destrucción de la biosfera, la contaminación química, los ciclos del fósforo y el nitrógeno, el consumo de agua dulce, los cambios en el uso del suelo, y los aerosoles atmosféricos, la acidificación de los océanos y La destrucción de la capa de ozono, de los cuales hasta el momento los seis primeros han superado los umbrales para la estabilidad de las condiciones para la supervivencia humana, las formas de habitar de la especie humana generan un riesgo inminente en la sostenibilidad de las diversas formas de vida en el planeta. Existen

[1] Crutzen & Stoermer, 2000

[2] Rockström et al., 2009

planteamientos[3] sustentados a su vez en los Límites planetarios y ejemplos de su aplicación[4], así como desde la economía y otras disciplinas se plantean soluciones para abordar la crisis ocasionada por las formas de vivir y habitar de la especie humana.

Otra forma de abordar los problemas ocasionados por la forma de vivir y habitar actuales es mediante un enfoque de sostenibilidad fuerte planteado y defendido por autores como Herman Daly, Roberto Costanza, Joan Martínez-Alier y Tim Jackson entre otros, la sostenibilidad fuerte parte desde la restricción en el uso de los bienes naturales al ser considerados como irremplazables y prioritarios en la relación de medio ambiente - sociedad - economía, esta postura que desde un punto de vista holístico propone derechos y cuidados sobre todas las formas de vida existentes en el planeta, es criticada debido a que no se considera sostenible desde un punto de vista del modelo económico actual, pese a que su implementación es planteada gradual y progresivamente como una respuesta radical, realista e idónea a esta problemática.

Una opción que surge desde las discusiones contemporáneas que se plantean en un contexto de alerta global, es regresar la mirada a algunas prácticas de la forma primigenia de habitar, dispuesta por sociedades ancestrales, que sin utilizar la complejidad de sistemas tecnológicos que tenemos hoy al alcance, partían desde un entendimiento de la vida que permitía un modo de habitar en mayor equilibrio que el actual.

Lo anterior descrito nos ubica en un momento histórico trascendental para nuestra especie, en el que entendemos la problemática a la que nos enfrentamos y surgen múltiples ideas

[3] Economía del dónut (Raworth, 2017) cuya búsqueda radica en encontrar un punto óptimo entre el abastecimiento de las necesidades del ser humano y el cuidado sobre los recursos naturales.

[4] La primera aplicación de este planteamiento se dió mediante la implementación de la Estrategia Circular de Ámsterdam 2020-2025 (Municipio de Ámsterdam, 2020), donde mediante acciones específicas y concretas, con principios como compartir, reparar y reutilizar, se proyecta establecer una economía completamente circular que respete los límites de la tierra.

desde diversos puntos de vista para abordarla, esta investigación busca ser una opción dentro de esas diversas ideas. El interés de esta tesis es proponer Soluciones basadas en Prácticas Ancestrales (SbPA)[5] ambientalmente sostenibles para los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad (Ac.AV)[6] ubicados en el paisaje andino tropical. No es el interés de esta investigación idealizar las prácticas de los pueblos ancestrales o sugerir que la totalidad de sus formas de ocupar el territorio eran sostenibles, no tenían un impacto ambiental negativo y son aplicables a los retos actuales. Pero mediante este estudio de los paisajes andinos tropicales ancestrales encontramos prácticas que conectan y tienen un nivel de conciencia con el hecho que los humanos somos parte de la naturaleza, estamos al nivel de ella y no es un elemento aislado para extraer recursos,esto quiere decir que son prácticas ambientalmente sostenibles que afectan de una menor manera los ecosistemas que las prácticas constructivas actuales ampliamente usadas, además son prácticas que surgen desde entender los territorios donde fueron usadas y los territorios para donde son propuestas ubicadas dentro de los paisajes andinos tropicales. Los modelos actuales de ocupación territorial[7] afectados por el rápido crecimiento de las ciudades que desbordó la capacidad de los gobiernos de planear y desarrollar el crecimiento urbano de manera inclusiva, el alto costo del suelo y de la vivienda dentro de la ciudad consolidada lleva a las personas con baja capacidad adquisitiva a ocupar las zonas periféricas de las ciudades que casi siempre son lugares en condición de alta vulnerabilidad y la desigualdad estructural producen consecuencias de toda índole como la segregación urbana, problemas de conectividad y movilidad, afectación a ecosistemas que son soporte para la vida humana, impactos

[5] Para esta investigación SbPA es una nueva abreviatura desarrollada por los autores para referirse a Soluciones basadas en Prácticas Ancestrales.
[6] Para esta investigación Ac.AV es una nueva abreviatura desarrollada por los autores para referirse a Asentamientos en condición de Alta Vulnerabilidad.
[7] Se aborda en el capítulo 2.

ambientales negativos, ineficiencia energética, mayor nivel de vulnerabilidad a desastres, aumento del costo de vida, desigualdad social y desintegración comunitaria entre otros, como lo explican Alejandro Echeverri en el documento ¨Informalidad y Urbanismo Social en Medellín¨, David Gouverneur en el libro ¨ Diseño de nuevos asentamientos informales.¨ y Urbam Centro de estudios urbanos y ambientales - EAFIT en el libro ¨Rehabitar la montaña. Estrategias y procesos para un hábitat sostenible en las laderas de Medellín. ¨ entre otros autores que estudian estas problemáticas en territorios latinoamericanos, en documentos que hacen parte del marco teórico-conceptual de esta investigación.

Según la CEPAL[8] la población total de américa latina y el caribe ha crecido de manera significativa en los últimos 70 años, pasando de 168 millones en 1950 a 660 millones en 2022 y de este número el 80% vive en ciudades, esto convierte a la región en la más urbanizada del mundo, el 16,9% de estas personas viven en asentamientos en condición de alta vulnerabilidad, lo que equivale a más de 111 millones de personas. Entendiendo estas cifras se puede dimensionar la urgencia de abordar los problemas que conlleva el crecimiento de las ciudades tanto en área ocupada como en densidad y su adaptabilidad y resiliencia al cambio climático desde diferentes ámbitos y con múltiples visiones. La necesidad primaria de las personas de resolver el problema del hábitat ha llevado a que surjan procesos de urbanizaciones autoconstruidas como respuesta al déficit de vivienda y al poco suelo disponible y apto para urbanizar, tal como lo sustenta De Soto al afirmar:

"El hecho de que las ciudades informales prosperen no es una señal de que la sociedad esté fallando, sino de que los ciudadanos están resolviendo los problemas que las instituciones oficiales no han podido abordar."

[8] Comisión Económica para América Latina y el Caribe, organismo regional de las Naciones Unidas.

Estos asentamientos tienen unas dinámicas propias diferentes a las de las ciudades planeadas y consolidadas, crecen a una velocidad que supera la capacidad de planear y construir del modelo tradicional trayendo consigo problemas como ubicación en zonas de alta vulnerabilidad y en terrenos no aptos para construir, ausencia de servicios básicos, viviendas precarias, hacinamiento, gestión de residuos ineficientes, contaminación del agua y del suelo, condiciones insalubres, ausencia de espacio público y comunitario, desigualdad espacial y degradación del entorno natural. Estos asentamientos se desarrollan en zonas marginales de las ciudades consolidadas quedando excluidos de los servicios con los que estas últimas cuentan y además tienen una alta condición de vulnerabilidad a riesgos de carácter ambiental y no cuentan con la capacidad de respuesta para ellos, su crecimiento espontáneo y vertiginoso unido a la falta de planificación no da espacio para la adaptabilidad a los lugares que ocupan.

Naciones Unidas en el documento Carta Medellín[9] en el apartado "Legado de América Prehispánica" promulgado por el WUF7 el año 2014 concluye:

"*Nuestra invitación es a “ver” el antes, lo que va adelante, para entender este aquí y ahora, construirlo coherentemente y prever el después que viene detrás y que compromete a las generaciones que están por venir. Es decir, aprovechar el infinito caudal de la experiencia humana que lleva milenios viviendo situaciones semejantes.*"

En la misma línea de la invitación de Naciones Unidas en el documento "Carta Medellín", los autores José Canziani en el libro "Ciudad y territorio en los Andes", Jaqués Aprile en el libro "La ciudad Colombiana, la formación espacial americana prehispánica" y Jean Pierre Crousse en el libro "El paisaje peruano" exponen lo importante y pertinente de estudiar las

[9] Documento síntesis del evento ONU-Habitat para promover el desarrollo urbano sostenible realizado en la ciudad de Medellín en el año 2014.

prácticas del urbanismo ancestral para entender las formas de habitar y los sistemas constructivos de estas culturas asentadas en paisajes andinos tropicales y desde ese entender, identificar y plantear herramientas para abordar los retos y las problemáticas actuales de los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad en latinoamérica, lo cual es la intención de esta investigación.

El interés de esta tesis es estudiar las prácticas ancestrales en los paisajes andinos tropicales de América. Esto corresponde a los territorios que hoy ocupan los países de Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia, puntualmente las prácticas de las culturas ancestrales asentadas en lo que hoy ocupa Colombia y Perú que son los países donde se encuentran los 2 asentamientos en condición de alta vulnerabilidad, donde se proponen estas prácticas para sus procesos de mejoramiento. En paralelo estudiar las condiciones y las amenazas a las que están expuestos los Ac.AV en paisajes andinos tropicales y las prácticas ancestrales, permite plantear SbPA para mejorar las condiciones de habitabilidad de estas poblaciones. El último objetivo es contextualizar las SbPA (Soluciones basadas en Prácticas Ancestrales) en un territorio específico: asentamiento ¨La Bendición¨ en Girón, Colombia y asentamiento ¨Flor de Amancaes¨ en Lima Perú. Se usa el término contextualizar en esta tesis para hacer referencia a identificar y proponer las SbPA funcionales para casos específicos, presentarlas a la comunidad y recoger sus opiniones al respecto, el propósito no es desarrollar diseños definitivos o acciones constructivas, este enfoque busca fomentar la reflexión y el diálogo sobre su pertinencia en el contexto local, dejando abierta la implementación a procesos de cocreación comunitarios posteriores y más integrales.



Capítulo 1.

Antecedentes y Área de Estudio

1.1 Área de estudio

Paisaje andino tropical

1.2 Tema

Prácticas ancestrales en los paisajes andinos tropicales aplicadas al mejoramiento de asentamientos en condición de alta vulnerabilidad.

1.3 Justificación

1.3.1 Problema de investigación

El problema de investigación de la presente tesis radica en el escaso manejo racional, sostenible y resiliente de los bienes ecosistémicos, en el desarrollo territorial de los asentamientos lo cual los pone en condición de alta vulnerabilidad. Estos asentamientos surgen a partir de iniciativas tanto individuales como comunitarias, impulsadas por fuerzas culturales de adaptación frente a la exclusión en el diseño formal de las ciudades (Delgado, 1999). Esta ciudad autogestionada es autoconstruida en una forma de urbanización dinámica, en constante cambio, caracterizada por la diversidad en las relaciones socioeconómicas y en su morfología, además de tener una notable capacidad para responder a desafíos ambientales y necesidades sociales (Ahern J., 2011). La velocidad de crecimiento de los asentamientos los lleva a convertirse en grandes conglomerados, donde se intensifican los problemas sociales y ambientales, y se masifican la precariedad en el emplazamiento y la ocupación de los territorios, con determinantes como la espontaneidad y el conocimiento técnico autodidacta que responde en algunas ocasiones con un conocimiento limitado y en otras ocasiones sin una comprensión integral del territorio a los

reales requerimientos de los asentamientos, esto aumenta la amenaza que genera una condición de riesgo constante. Esta situación es supremamente urgente de atender, considerando que el fenómeno de la urbanización por fuera de la formalidad, desde la visión institucional, deja a nivel mundial a alrededor de mil millones de residentes excluidos de los beneficios que ofrece la ciudad formal moderna, lo cual corresponde al mayor porcentaje en las ciudades latinoamericanas, y se proyecta que su población se duplique en los próximos veinte años (Gouverneur, 2016), ante esta problemática que requiere urgente atención desde diversas visiones surge el planteamiento de la presente tesis, proponer SbPA (soluciones basadas en Prácticas Ancestrales) para el mejoramiento de asentamientos en condición de alta vulnerabilidad en paisajes andinos tropicales. Las prácticas ancestrales recopiladas en esta tesis buscan ser una herramienta de bajo costo, desarrolladas con materiales del lugar o cercanos, posibles de construir por los habitantes de los asentamientos e implementadas mediante procesos de autogestión comunitaria.

1.3.2 Pregunta de investigación

¿Cómo pueden aportar las prácticas ancestrales sostenibles al mejoramiento de asentamientos en condición de alta vulnerabilidad?

1.3.3 Marco teórico conceptual

1.3.3.1 Paisaje y Subpaisajes Andinos Tropicales. El paisaje no se define como elemento físico, sino como una interpretación mental individual de la percepción de un territorio, que está determinada por las variables físico-ambientales que conforman el lugar así como los factores estéticos del observador. Es importante para esta investigación describir el paisaje en los términos anteriormente mencionados por que el paisaje es el marco donde encontramos los territorios que estudiamos con las prácticas ancestrales y los territorios a los que planteamos las SbPA para mejorar su adaptabilidad y resiliencia a los riesgos. Bajo esta noción, algunos autores definen paisaje de la siguiente manera:

Percepción filosófica de la naturaleza y el paisaje:

Todos los seres humanos perciben valores en la naturaleza. El humano, aún en el desorden de sus pensamientos, no puede evitar que la naturaleza lo afecte. La vista de lo alto de una montaña, de las grandes llanuras, del vasto océano, impresiona de manera similar a la mente de todos los seres humanos, en cualquier época. Todos son conscientes de los mismos hechos. La diferencia está en el grado en que esas cosas despiertan el pensamiento y la voluntad, y podrían así, ser educados por ella. (Emerson, 1836).

Esta definición de Emerson ayuda a entender la incidencia de la naturaleza en el ser humano y como en ella puede encontrar soluciones y aprendizajes.

Berque nos dice que la percepción del paisaje y el territorio que está inmerso en él depende de los términos específicos de una cultura, y de esa interpretación cultural parte la percepción de su entorno y el mundo mismo. También nos dice que las sociedades utilizan, transforman y construyen su entorno basándose en las interpretaciones que hacen de él y de manera inversa interpretan de acuerdo al efecto de sus prácticas materiales.

El concepto de paisaje no ha existido siempre ni en todas partes. Por supuesto, todas las sociedades tienen un entorno, que perciben a través de la vista y el resto de los sentidos, pero lo que ven no es necesariamente paisaje. Toda cultura posee sus propios términos para expresar esta relación con el medio, y sin un esfuerzo de interpretación hermenéutico en sentido estricto estos términos resultan incomprensibles de una cultura a otra. Pues designan, en efecto, una realidad imposible de imaginar si no es en los términos específicos de una determinada cultura [...] Aquí hay algo más que una cuestión de vocabulario; es una cuestión de concepción del mundo. (Berque, 1997).

En efecto, las sociedades utilizan y transforman su entorno en función de las representaciones que de él se hacen, y viceversa, interpretan en función de sus prácticas materiales. El entorno depende, pues, de representaciones, y éstas de aquél. Esta interrelación no puede ser aprehendida radicalmente en una dicotomía de sujeto y objeto. Para entender el paisaje se necesita de un marco conceptual distinto del positivismo. (Berque, 1997).

“ El paisaje existe sólo a partir del momento en que se lo considera como tal. Sin una conciencia del paisaje, lo que se ve en el entorno es algo diferente” (Berque, 1997).

Con ello, la modernidad europea ha dividido «la naturaleza», a la que convertía así en objeto de su mirada, en dos mundos incompatibles: de un lado, lo que de él nos revelan nuestros sentidos (el paisaje); de otro, lo que de él nos enseña la ciencia (la verdad). (Berque, 1997).

En las citas anteriores Agustín Berque aporta la claridad para entender la división entre la naturaleza y el vivir de la especie humana en la era moderna de la cultura occidental y como esa desconexión lleva a ver lo natural como un elemento aislado el cual nos provee de recursos importantes para subsistir pero del cual no hacemos parte.

Maderuelo explica cuando surge el término paisaje en Europa y como es una construcción mental que se elabora a partir de la observación de un territorio determinado, de esta forma aclara que paisaje no es un objeto físico.

La palabra «paisaje» es un término moderno, un concepto que empieza a cobrar cuerpo en Europa a finales del siglo XVI. Anteriormente no existía esta palabra, porque el paisaje no es un objeto físico, sino una construcción mental, algo que se elabora a partir de lo que se ve al contemplar un territorio, un país. Es, por tanto, una interpretación realizada sobre una realidad, determinada por la morfología de sus elementos físicos, pero en la que intervienen factores estéticos que la unen a categorías como la belleza, lo sublime y lo pintoresco, y emocionales, que tienen que ver con los estados de ánimo de quienes contemplan. (Maderuelo, 1997).

Silvestri y Aliata hablan que es necesario un espectador y un relato que le dé forma a lo que se mira y lo que eso produce, para que exista paisaje y no es suficiente el hecho único de la existencia de la naturaleza. Esta visión lleva a reflexionar sobre las diferencias del paisaje andino tropical percibido por las culturas ancestrales que generalmente se identificaban como parte de la naturaleza y el paisaje andino tropical percibido por la cultura moderna que ve la naturaleza como un elemento aislado proveedor de recursos, lo que en parte causa la problemática de los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad ubicados en este paisaje.

Para que exista un paisaje no basta con que exista “naturaleza”; es necesario un punto de vista y un espectador; es necesario, también, un relato que dé sentido a lo que se mira y experimenta; es consustancial al paisaje, por lo tanto, la separación entre el ser humano y el mundo. No se trata de una separación total, sin embargo, sino de una ambigua forma de relación, en donde lo que se mira se reconstruye a partir de recuerdos, pérdidas, nostalgias propias y ajenas, que remiten a veces a larguísimos períodos de la sensibilidad humana, otras a modas

efímera. La mirada paisajista es la mirada del exiliado, del que conoce su extrañeza radical con las cosas pero recuerda, o más bien construye, un pasado, una memoria, un sentido. [...] Aprendimos a admirar la naturaleza guiados por el arte: la naturaleza contemplada es paisaje. (Silvestri y Aliata, 2001).

Maderuelo aproxima con su definición el paisaje a los territorios al explicar la mirada paisajista como el hecho de percibir los efectos de la naturaleza, el entorno pero también las transformaciones ocasionadas por el ser humano con sus formas de ocupación y habitar y profundiza diciendo que frente a lo que él llama transformaciones inevitables que son las ocasionadas por la naturaleza procuramos prevenirlas desarrollando conocimiento que es una de las intenciones de esta investigación producir SbPA para mejorar las condiciones de adaptabilidad de los Ac.AV y frente a las transformaciones provocadas que son las de origen antrópico queda la herramienta de pensar el paisaje desde la cultura en sus dos vertientes, la histórica y la científica.

La mirada paisajista sobre el mundo es la que hace al humano consciente de ese paso del tiempo, de las mutaciones que experimenta. La mirada paisajista es la que percibe las estaciones, los cambios climáticos, las variaciones de la luz solar, el movimiento de las ramas, el discurrir del agua, el deslizamiento de las nubes, el paso del atardecer y, con ellos, los estados de ánimo. Parte de esas transformaciones son inconscientes e incontroladas, Pero buena parte de esas transformaciones son provocadas intencionadamente, consciente aunque no siempre reflexivamente, son las transformaciones culturales, como los cultivos, las ocupaciones ganaderas, las explotaciones mineras, las obras públicas, los asentamientos humanos.

Frente a las transformaciones inevitables procuramos prevenir los acontecimientos desarrollando conocimientos, como la sismología, la climatología, la vulcanología,etcétera.

Frente a las transformaciones provocadas queda una herramienta: ¡Pensar! Pensar el paisaje en cuanto actividad cultural en sus dos vertientes: histórica y científica. (Maderuelo, 2006).
La conciencia paisajera (como diría Agustín Berque) no depende del agrado que provocan los lugares, de la gracia en el diseño ni de la sorpresa que sean capaces de producir las implantaciones, sino del compromiso con el lugar. Conocer cómo es un lugar, qué lo caracteriza, qué posibilidades posee y hacia dónde debería transformarse deben ser las prioridades de los profesionales que tenemos que ver con el paisaje. La idea de una 'ciencia del paisaje', tal como enuncian algunos geógrafos, debe hacernos pensar que hacer paisaje o intervenir en él no es un problema de gusto o sensibilidad sino de conocimiento, y los conocimientos ni se inventan ni se improvisan, sino que se adquieren con el estudio y se incrementan con la investigación. (Maderuelo, 2006).

Para concluir con las definiciones usadas en esta investigación acerca del paisaje Maderuelo habla de la conciencia de "La conciencia paisajera" propuesta por Agustín Berque y la importancia de conocer cómo es un lugar, que lo caracteriza, qué posibilidades posee y hacia donde debería transformarse osea hacer una profunda y completa lectura territorial para proponer de manera clara y acertada las intervenciones de este paisaje, además de aclarar que hacer paisaje no es un problema de gusto y sensibilidad sino de conocimiento los cuales surgen desde el estudio y los procesos de investigación.

El paisaje andino enmarca los territorios de los países asentados en la cordillera de los Andes **(**Venezuela,Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina) en el continente Americano, su cultura, sus características físico ambientales y sus formas de habitar y ocupar estos territorios. Los autores a continuación citados estructuran esta idea.

Humboldt (1807, 1808) hablaba del paisaje andino en los siguientes términos: "En

América del sur, la estrecha relación y proximidad entre la cordillera y el mar, resulta en una amplia amalgama de contrastes, variedades y abundancia muy particulares de esta parte del mundo, en donde por la forma en que las montañas que se levantan desde el océano o descienden abruptamente hacia las costas del Pacífico generan una tan extraordinaria diversidad."

Si bien en Sudamérica el relieve topográfico presenta significativas variaciones que resultan en la amplia biodiversidad ambiental, sociocultural y económica de sus territorios, estos cambios altitudinales se concentran principalmente en la región andina del continente, donde desde el mar surge el paisaje terrestre y en una corta sección geográfica supera los 4500 m.

Este paisaje natural que comprende un amplio espectro de zonas ecológicas, desde lomas costeras hasta altas cumbres de cordillera, se le caracterizará como "Paisaje Andino". Un paisaje estudiado y aprovechado en el pasado por las culturas prehispánicas en su desarrollo de redes de intercambio y adaptación (Lumbreras, 2000).

La siguiente figura muestra el mapa de alturas en el paisaje andino.

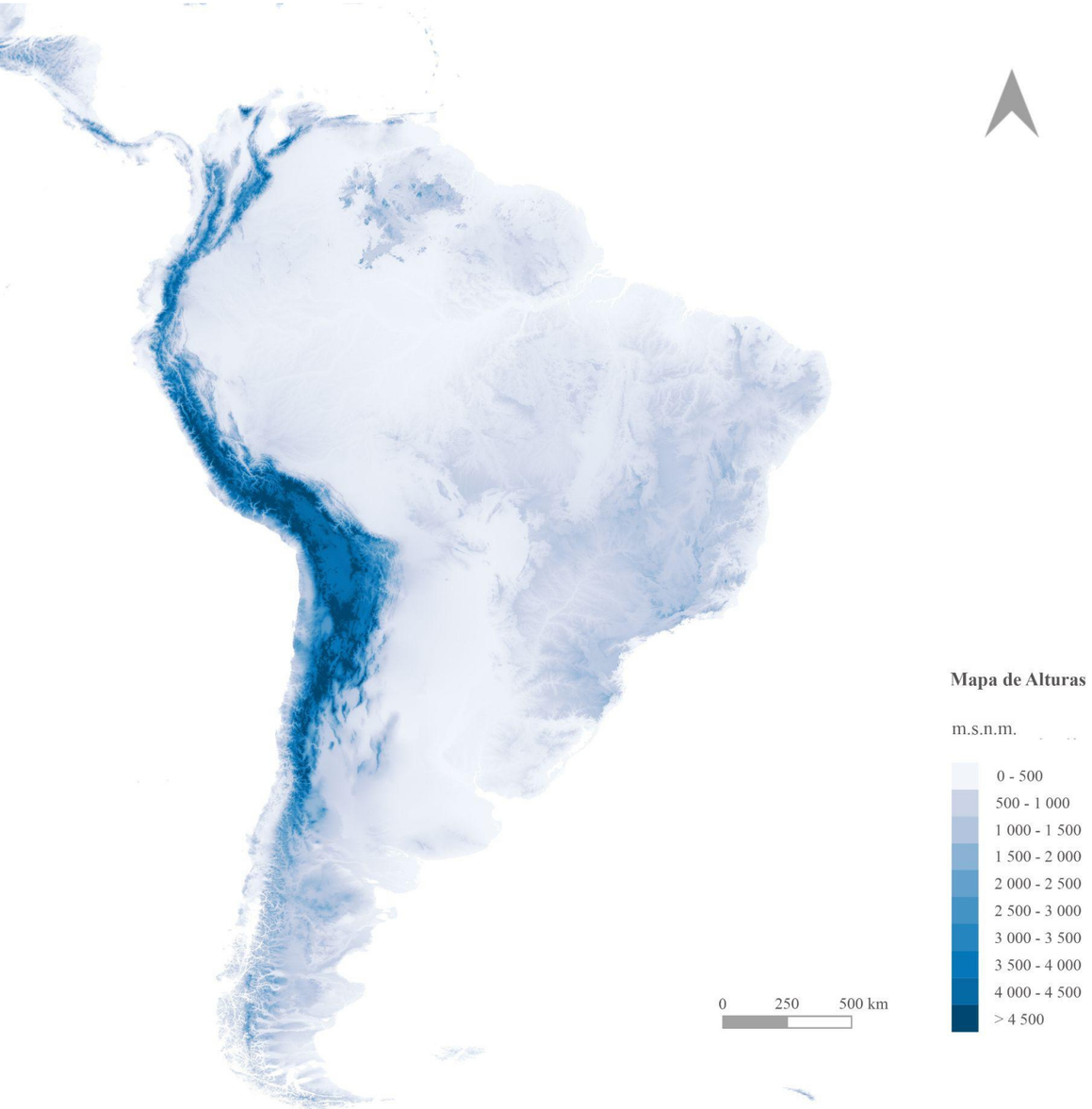
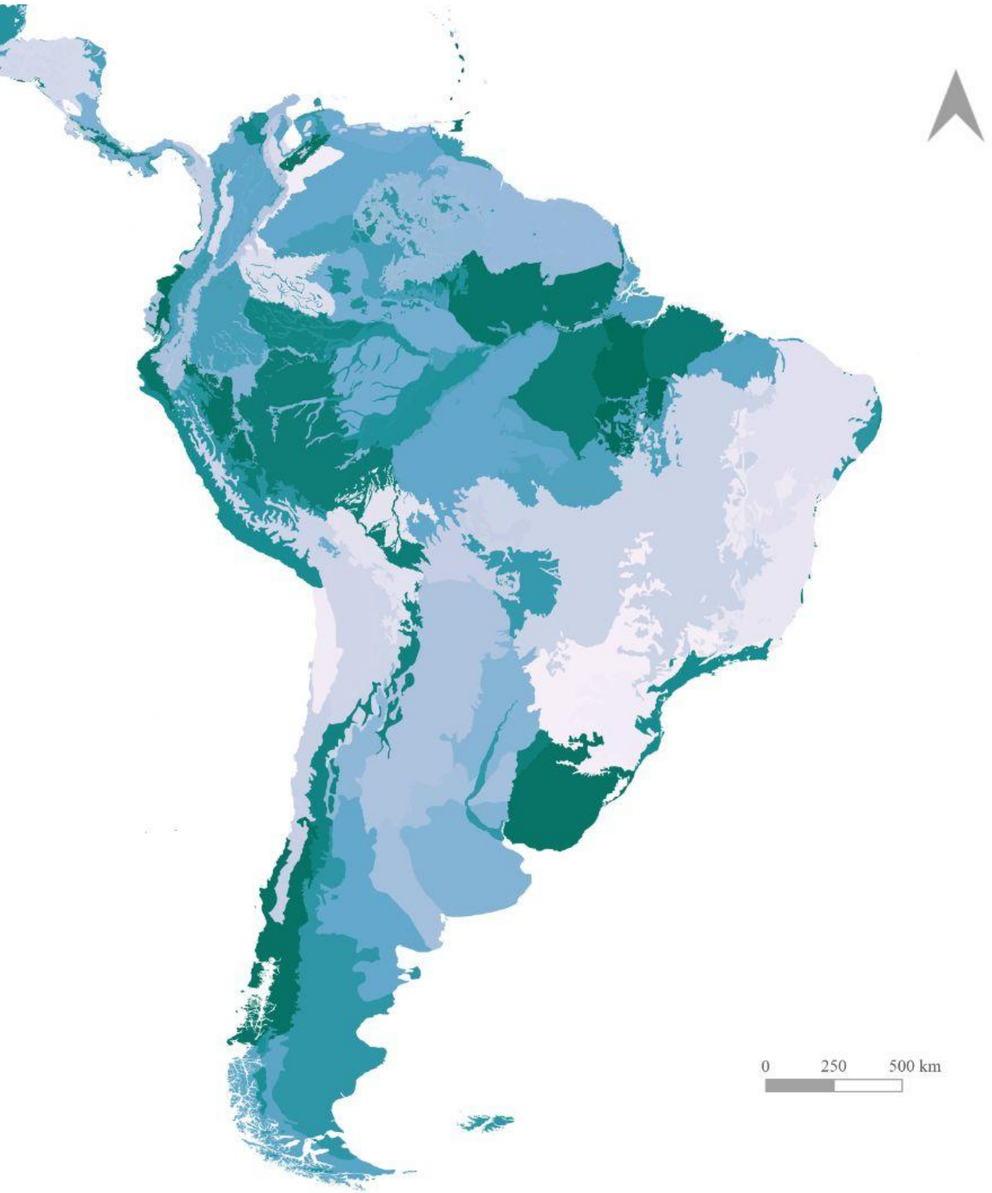


Figura 1. Mapa de alturas
Fuente: elaboración propia
Datos obtenidos de USGS Earth Explorer (2024)

De acuerdo con WWF (World Wildlife Fund), organización internacional de conservación de la naturaleza, en la tierra existen 238 ecorregiones globales, de las cuales 142 son terrestres, 53 de agua dulce y 43 son marinas. Estos a su vez en una clasificación más detallada, se encuentran conformados por 867 ecorregiones terrestres, 426 ecorregiones de agua dulce y 232 ecorregiones marinas. Cada una de estas ecorregiones terrestres es una unidad geográfica con un conjunto único de comunidades de plantas y animales que comparten condiciones ambientales similares y tienen una dinámica ecológica común, reflejando también patrones ecológicos, históricos y geográficos específicos en diferentes partes del mundo, importantes para estudios regionales y locales.

En la ecozona del Neotrópico, nombre designado por el WWF para referir a Latinoamérica y el Caribe, se encuentran 221 ecorregiones terrestres, que representan una de las regiones más biodiversas del planeta, incluyendo una amplia variedad de ecosistemas, como selvas tropicales, bosques nublados, sabanas, desiertos, manglares y pastizales. Entre sus ecorregiones más emblemáticas destacan los Andes tropicales, una región montañosa de gran altitud caracterizada por su asombrosa diversidad biológica, que incluye una rica mezcla de ecosistemas, como páramos, bosques húmedos y valles interandinos. Estas ecorregiones no solo son conocidas por su riqueza en especies, sino también por la complejidad de sus paisajes y la interacción de sus ecosistemas, lo que las convierte en áreas de alta importancia para la regulación climática, el almacenamiento de carbono y el suministro de agua dulce.

En la figura 2. Su muestran las ecorregiones del paisaje andino según los Datos obtenidos de WWF (2012).



Mapa de Ecorregiones

- Alto Paraná Atlantic forests
- Amazon-Orinoco-Southern Caribbean mangroves
- Apure-Villavicencio dry forests
- Araucaria moist forests
- Araya and Paria xeric scrub
- Atacama desert
- Atlantic Coast restingas
- Atlantic dry forests
- Bahamian-Antillean mangroves
- Bahia coastal forests
- Bahia interior forests
- Belizian pine forests
- Beni savanna
- Bolivian montane dry forests
- Bolivian Yungas
- Caatinga
- Caatinga Enclaves moist forests
- Campos Rupestres montane savanna
- Caqueta moist forests
- Caribbean shrublands
- Catatumbo moist forests
- Cauca Valley dry forests
- Cauca Valley montane forests
- Cayos Miskitos-San Andrés and Providencia moist forests
- Central American Atlantic moist forests
- Central American dry forests
- Central American montane forests
- Central American pine-oak forests
- Central Andean dry puna
- Central Andean puna
- Central Andean wet puna
- Cerrado
- Chiapas Depression dry forests
- Chiapas montane forests
- Chilean matorral
- Chimalapas montane forests
- Chiquitano dry forests
- Chocó-Darién moist forests
- Cordillera Central páramo
- Cordillera de Merida páramo
- Cordillera La Costa montane forests
- Cordillera Oriental montane forests
- Costa Rican seasonal moist forests
- Cuban dry forests
- Dry Chaco
- Eastern Cordillera real montane forests
- Eastern Panamanian montane forests
- Ecuadorian dry forests
- Espinal
- Fernando de Noronha-Atol das Rocas moist forests
- Guajira-Barranquilla xeric scrub
- Guayaquil flooded grasslands
- Guianan freshwater swamp forests
- Guianan Highlands moist forests
- Guianan moist forests
- Guianan piedmont and lowland moist forests
- Guianan savanna
- Gurupa varzeá
- High Monte
- Humid Chaco
- Humid Pampas
- Iquitos varzeá
- Isthmian-Atlantic moist forests
- Isthmian-Pacific moist forests
- Japurá-Solimoes-Negro moist forests
- Juan Fernández Islands temperate forests
- Juruá-Purus moist forests
- La Costa xeric shrublands
- Lake
- Lara-Falcón dry forests
- Leeward Islands moist forests
- Lesser Antillean dry forests
- Llanos
- Low Monte
- Madeira-Tapajós moist forests
- Magdalena Valley dry forests
- Magdalena Valley montane forests
- Magdalena-Urabá moist forests
- Magellanic subpolar forests
- Malpelo Island xeric scrub
- Maracaibo dry forests
- Marajó varzeá
- Maranhão Babaçu forests
- Marañón dry forests
- Mato Grosso seasonal forests
- Mesoamerican Gulf-Caribbean mangroves
- Miskito pine forests
- Monte Alegre varzeá
- Motagua Valley thornscrub
- Napo moist forests
- Negro-Branco moist forests
- Northeastern Brazil restingas
- Northern Andean páramo
- Northwestern Andean montane forests
- Orinoco Delta swamp forests
- Orinoco wetlands
- Panamanian dry forests
- Pantanal
- Pantepui
- Paraguana xeric scrub
- Paraná flooded savanna
- Patagonian steppe
- Patía Valley dry forests
- Pernambuco coastal forests
- Pernambuco interior forests
- Peruvian Yungas
- Petén-Veracruz moist forests
- Purus varzeá
- Purus-Madeira moist forests
- Rio Negro campinarana
- Rock and Ice
- San Félix-San Ambrosio Islands temperate forests
- Santa Marta montane forests
- Santa Marta páramo
- Sechura desert
- Serra do Mar coastal forests
- Sierra Madre de Chiapas moist forests
- Sierra Madre de Oaxaca pine-oak forests
- Sinú Valley dry forests
- Solimões-Japurá moist forests
- South American Pacific mangroves
- Southern Andean steppe
- Southern Andean Yungas
- Southern Atlantic mangroves
- Southern Cone Mesopotamian savanna
- Southern Mesoamerican Pacific mangroves
- Southwest Amazon moist forests
- Talamancan montane forests
- Tapajós-Xingu moist forests
- Tocantins/Pindare moist forests
- Trinidad and Tobago moist forests
- Tumbes-Piura dry forests
- Uatuma-Trombetas moist forests
- Ucayali moist forests
- Uruguayan savanna
- Valdivian temperate forests
- Venezuelan Andes montane forests
- Western Ecuador moist forests
- Windward Islands moist forests
- Xingu-Tocantins-Araguaia moist forests

Figura 2. Mapa de Ecorregiones
Fuente: elaboración propia
Datos obtenidos de WWF (2012)

Todas estas ecorregiones terrestres se encuentran agrupadas en 14 biomas o hábitats principales, según sus características ecológicas compartidas, cuya extensión incluyen toda extensión de relieve topográfico continental. Latinoamérica y el Caribe presentan 11 de estos biomas.



Figura 3. Mapa de Biomas
Fuente: elaboración propia
Datos obtenidos de WWF (2012)

Los países andinos tropicales (Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia), por donde pasa la cordillera de los andes, se identifican 7 biomas que van desde los manglares y desiertos en el borde costero, hasta los pastizales de montaña, como los niveles de más altitud de la cordillera de los Andes.

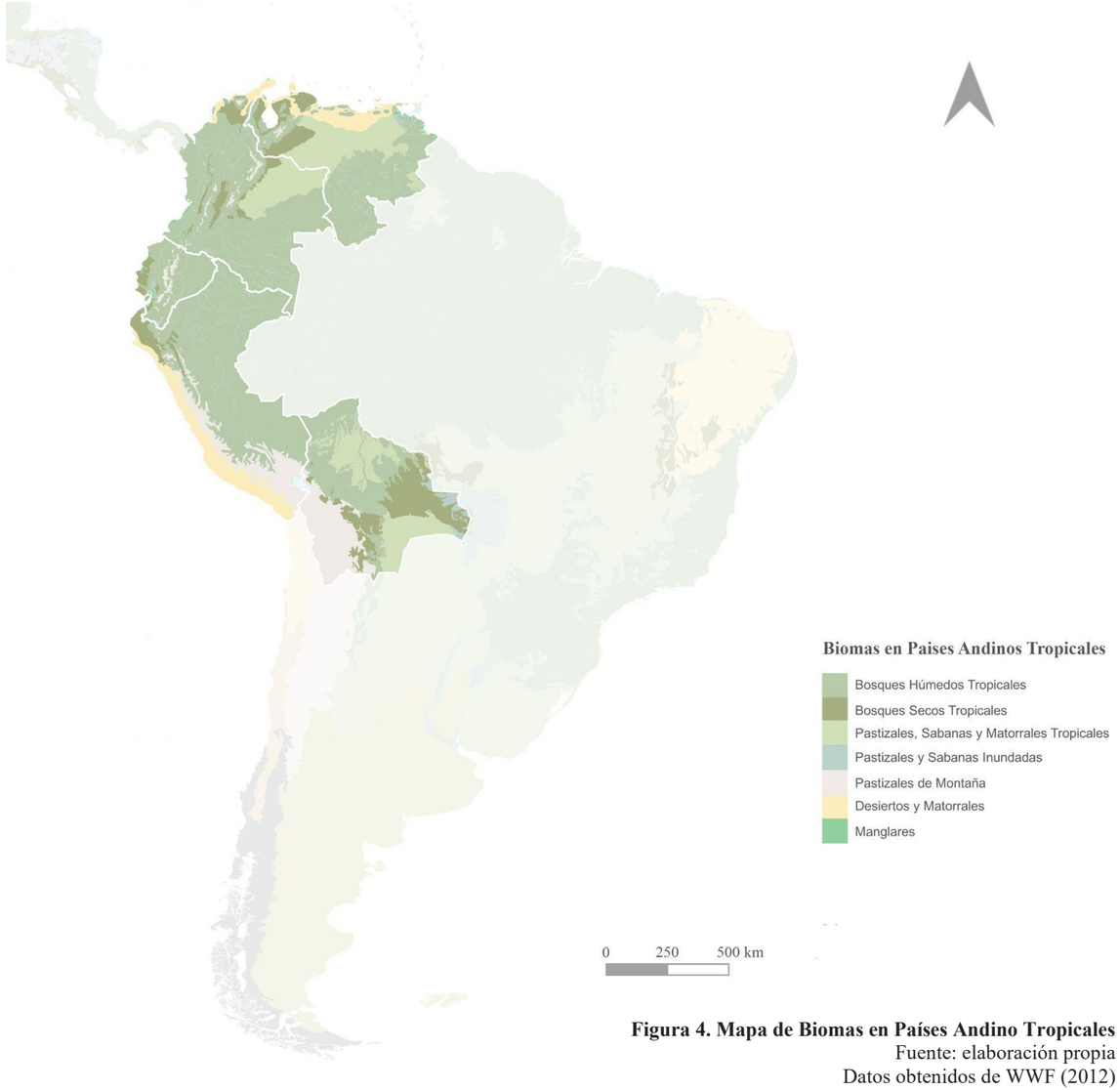


Figura 4. Mapa de Biomas en Países Andino Tropicales
Fuente: elaboración propia
Datos obtenidos de WWF (2012)

Para este trabajo de investigación se reconoce a los biomas presentes en los países andinos tropicales, con asentamientos humanos en ellos, como subpaisajes andinos tropicales, los cuales definen el contexto geoespacial de la investigación.

En los países andinos tropicales, de los siete biomas existentes, seis albergan asentamientos humanos en su interior. En el caso de los manglares, si bien hay poblaciones en sus entornos inmediatos, no se observa una territorialización directa dentro del bioma, por lo tanto, estas viviendas son consideradas dentro de los biomas adyacentes. Ninguna de las practicas ancestrales recopiladas en el capítulo 3 están pensadas para ser usadas en el bioma de manglares y entendiendo la importancia de los manglares, su función y fragilidad, no es interés de esta tesis incentivar la ocupación de manglares por asentamientos humanos.

Los subpaisajes andinos tropicales con presencia de viviendas son los siguientes:

1. Bosques Húmedos Tropicales
2. Bosques Secos Tropicales
3. Pastizales, Sabanas y Matorrales Tropicales
4. Pastizales y Sabanas Inundadas
5. Pastizales de Montaña
6. Desiertos y Matorrales

Estos seis subpaisajes se representan mediante mapas de ubicación y un perfil esquemático de la cordillera de los andes, este perfil esquemático no corresponde a un corte de un lugar específico en la cordillera, es usado para representar a que altura se encuentran los subpaisajes.



Figura 5. Mapa de Subpaisajes Andinos Tropicales
Fuente: elaboración propia
Datos obtenidos de WWF (2012)

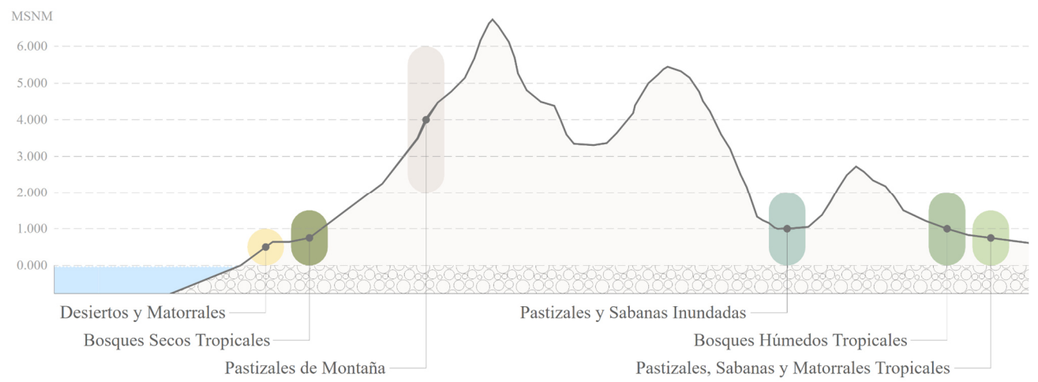


Figura 6. Perfil de Subpaisajes Andinos Tropicales
Fuente: elaboración propia

1. *Bosques Húmedos Tropicales.* Sus principales características son:

- Se encuentran generalmente en áreas grandes y discontinuas centrados en el cinturón ecuatorial y entre los Trópicos de Cáncer y Capricornio,
- Se ubican en altitudes que van desde los 0.00 msnm hasta los 2000 msnm.
- Presentan baja variabilidad en la temperatura anual y altos niveles de precipitación (>200 cm anuales).
- Su composición está dominada por árboles que se cuentan por miles y contribuyen a los niveles más altos de diversidad de especies que en cualquier bioma o ecosistema terrestre.
- El clima perpetuamente cálido y húmedo que promueve el crecimiento vegetal más abundante que en cualquier otro entorno en la Tierra.
- El suelo del bosque se encuentra relativamente despejado debido al denso dosel superior.
- Presenta un alto número de ecorregiones, lo cual refleja la riqueza biológica y la complejidad del subpaisaje.
- Son altamente sensibles al arado, el sobrepastoreo y las quemas excesivas debido a sus desafiantes condiciones climáticas y del suelo; los vertebrados más grandes son sensibles incluso a niveles bajos de caza.
- Están bajo una tremenda amenaza por parte del ser humano debido a la tala para la agricultura o tala comercial a gran escala.



Figura 7. Mapa de Subpaisaje Andino Tropical Bosques Húmedos Tropicales
Fuente: elaboración propia
Datos obtenidos de WWF (2012)

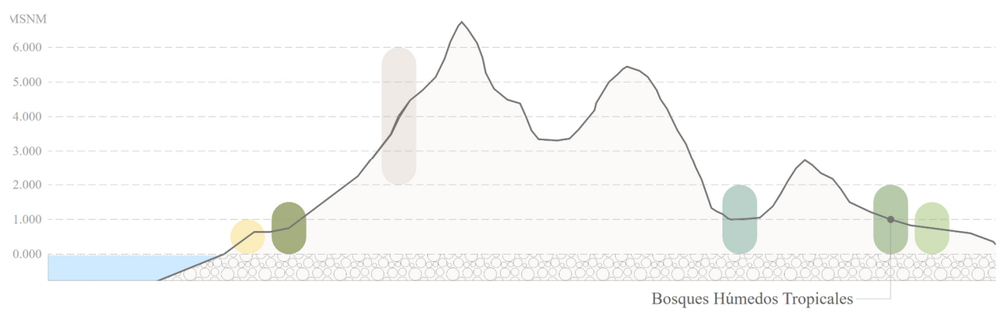


Figura 8. Perfil de Subpaisaje Andino Tropical Bosques Húmedos Tropicales
Fuente: elaboración propia

2. *Bosques Secos Tropicales.* Sus principales características son:

- Se encuentran al este de Bolivia, el Caribe, los valles de los Andes del norte, y a lo largo de las costas de Ecuador y Perú.
- Se ubican en altitudes que van desde los 0.00 msnm hasta los 1500 msnm.
- Aunque se desarrollan en climas cálidos durante todo el año y pueden recibir varios cientos de centímetros de lluvia al año, enfrentan largas estaciones secas que duran varios meses y varían según la ubicación geográfica.
- Las sequías estacionales tienen un gran impacto en todos los seres vivos del bosque. Durante la sequía ocurre un período de caída de hojas que varía según el tipo de especie. Debido a que los árboles pierden humedad a través de sus hojas, el desprendimiento de estas permite que los árboles conserven agua durante los períodos secos. Los árboles recién desnudos abren el dosel, lo que permite que la luz solar llegue al suelo y facilite el crecimiento de un denso sotobosque.
- Albergan una amplia variedad de vida silvestre, incluidos monos, grandes felinos, loros, diversos roedores y aves terrestres. Muchas de estas especies muestran adaptaciones extraordinarias al difícil clima.
- Son altamente sensibles a las quemas excesivas y la deforestación; el sobrepastoreo y las especies exóticas también pueden alterar rápidamente las comunidades naturales

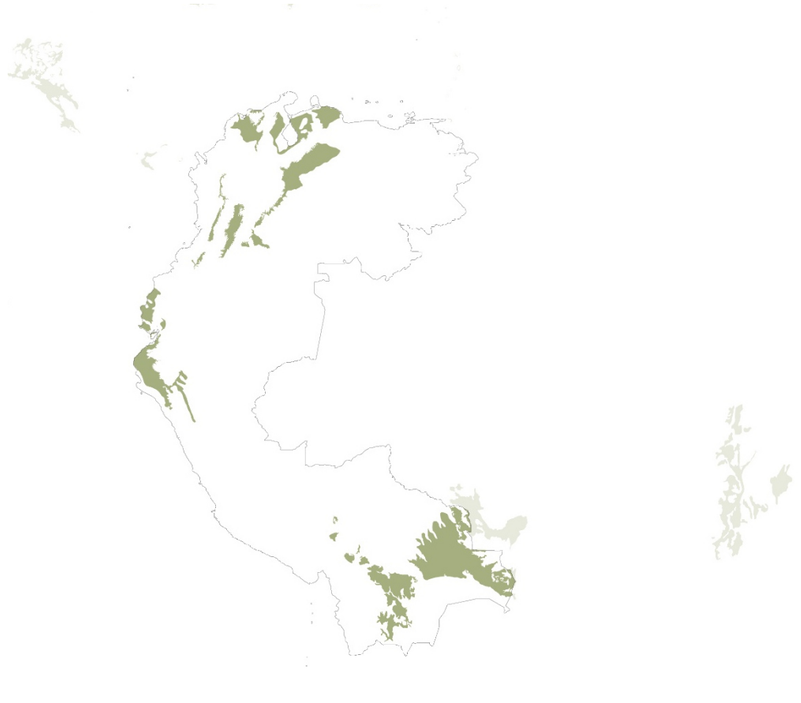


Figura 9. Mapa de Subpaisaje Andino Tropical Bosques Secos Tropicales
Fuente: elaboración propia
Datos obtenidos de WWF (2012)

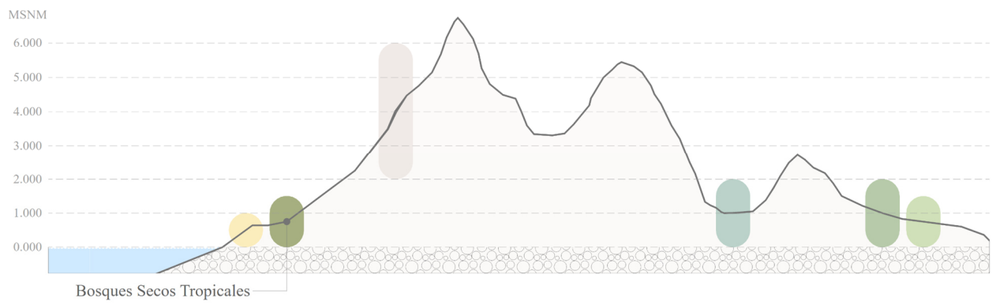


Figura 10. Perfil de Subpaisaje Andino Tropical Bosques Secos Tropicales
Fuente: elaboración propia

3. *Pastizales, Sabanas y Matorrales Tropicales.* Sus principales características son:

- Ser grandes extensiones de tierra en los trópicos que no reciben suficiente lluvia para sustentar una cobertura arbórea extensa.
- Se ubican en altitudes que van desde los 0.00 msnm hasta los 1500 msnm.
- Presentan niveles de precipitación de entre 90 y 150 cm anuales, aunque puede haber gran variabilidad en la humedad del suelo durante el año.
- Los pastos dominan la composición de especies en estas ecorregiones, aunque los árboles dispersos pueden ser comunes.
- El potencial de restauración en estos sistemas es alto, pero el arado, el sobrepastoreo por ganado doméstico y las quemas excesivas pueden degradar y alterar rápidamente las comunidades naturales.
- Muchas especies son altamente sensibles a la caza de baja intensidad u otras actividades humanas.



Figura 11. Mapa de Subpaisaje Andino Tropical Pastizales, Sabanas y Matorrales Tropicales
Fuente: elaboración propia
Datos obtenidos de WWF (2012)

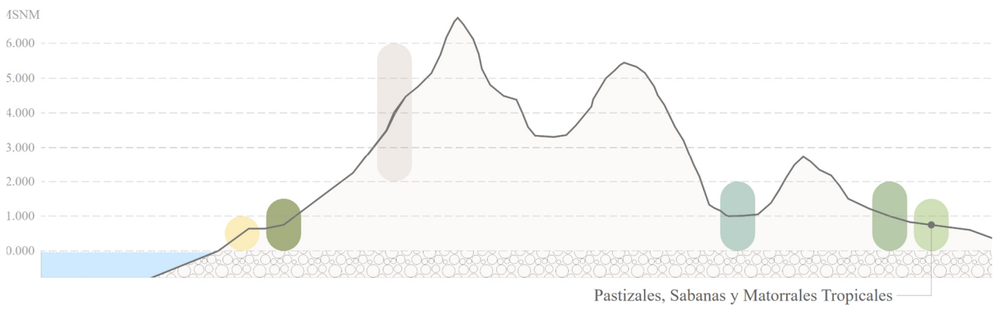


Figura 12. Perfil de Subpaisaje Andino Tropical Pastizales, Sabanas y Matorrales Tropicales
Fuente: elaboración propia

4. *Pastizales y Sabanas Inundadas.* Sus principales características son:

- Albergan numerosas plantas y animales adaptados a regímenes hidrológicos únicos y condiciones específicas del suelo|.
- Se ubican en altitudes que van desde los 0.00 msnm hasta los 2000 msnm.
- La importancia relativa de estos hábitats para las aves, así como para otros taxones más móviles, varía según la disponibilidad de agua y la productividad, que fluctúan anualmente y estacionalmente entre los complejos de humedales grandes y pequeños en una región.
- La mayoría de las especies terrestres tienen rangos de distribución relativamente amplios en estos hábitats.
- El endemismo en especies terrestres es bajo.
- Es fundamental mantener la integridad hidrográfica de estos hábitats, ya que muchas especies dependen de los patrones de inundación y la abundancia estacional de recursos.
- La desviación y canalización de los flujos de agua afectan gravemente la integridad de estos hábitats.
- Estos ecosistemas son sensibles a los cambios en la calidad del agua debido a la contaminación y la eutrofización.
- La alteración de los regímenes naturales de incendios puede cambiar la composición y estructura de las comunidades.

-



Figura 13. Mapa de Subpaisaje Andino Tropical Pastizales y Sabanas Inundables
Fuente: elaboración propia
Datos obtenidos de WWF (2012)

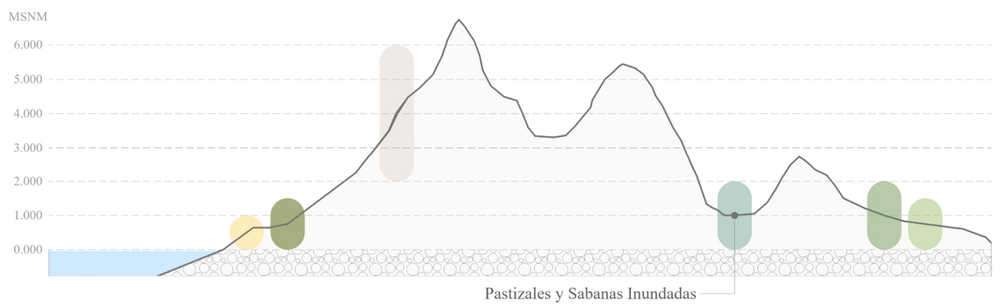


Figura 14. Perfil de Subpaisaje Andino Tropical Pastizales y Sabanas Inundables
Fuente: elaboración propia

5. *Pastizales de Montaña.* Sus principales características son:

- Este tipo de hábitat incluye pastizales y matorrales de alta elevación , como la puna y el páramo
- Son hábitats tropicales, subtropicales y templados.
- Se ubican en altitudes que van desde los 2000 msnm hasta por encima de los 4500 msnm.
- Las plantas y animales del páramo tropical montano muestran sorprendentes adaptaciones a las condiciones frías, húmedas y de intensa radiación solar.
- Un rasgo único de muchos páramos tropicales es la presencia de plantas gigantes en roseta de diversas familias, como *Lobelia* (África), *Puya* (Sudamérica), *Cyathea* (Nueva Guinea) y *Argyroxiphium* (Hawái), que pueden alcanzar elevaciones de 4,500-4,600 metros sobre el nivel del mar.
- El endemismo local y regional puede ser pronunciado en algunas regiones.
- Las fuentes de agua y la vegetación ribereña son importantes para la vida silvestre en regiones más secas.
- Son altamente sensibles al arado, el sobrepastoreo y las quemas excesivas debido a sus desafiantes condiciones climáticas y del suelo. Los vertebrados más grandes son sensibles incluso a niveles bajos de caza.



Figura 15. Mapa de Subpaisaje Andino Tropical Pastizales de Montaña
Fuente: elaboración propia
Datos obtenidos de WWF (2012)

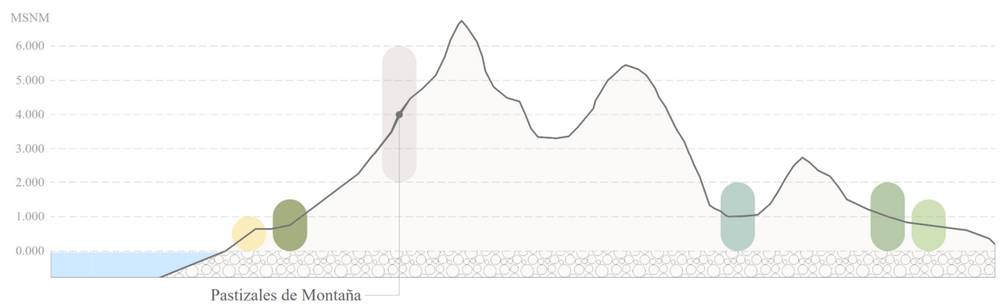


Figura 16. Perfil de Subpaisaje Andino Tropical Pastizales de Montaña
Fuente: elaboración propia

6. *Desiertos y Matorrales.* Sus principales características son:

- Varían enormemente en la cantidad de lluvia anual que reciben; generalmente, sin embargo, la evaporación excede las precipitaciones en estas ecorregiones, usualmente menos de 10 pulgadas anuales.
- La variabilidad de la temperatura es extremadamente diversa Los extremos de temperatura son una característica de la mayoría de los desiertos.
- Se ubican en altitudes que van desde los 0.00 msnm hasta los 1000 msnm.
- El calor abrasador durante el día da paso a noches frías porque no hay aislamiento proporcionado por la humedad y la cobertura de nubes.
- Muchos de estos hábitats son efímeros por naturaleza, reflejando la escasez y estacionalidad del agua disponible.
- Los arbustos y plantas de tallo leñoso caracterizan la vegetación en estas regiones. Sobre todo, estas plantas han evolucionado para minimizar la pérdida de agua.
- La biodiversidad animal está bien adaptada y es bastante diversa.
- En Sudamérica se encuentra en la ecorregión del desierto de Atacama.
- El endemismo local puede ser bastante pronunciado en algunas regiones.
- Las fuentes de agua y los hábitats ribereños son críticos para la persistencia de muchas especies.
- Son altamente sensibles al pastoreo, la alteración del suelo, la quema, el arado y otros cambios en la cobertura;
- El potencial de restauración puede ser muy bajo y la regeneración muy lenta
- Las especies exóticas pueden ser un problema serio.

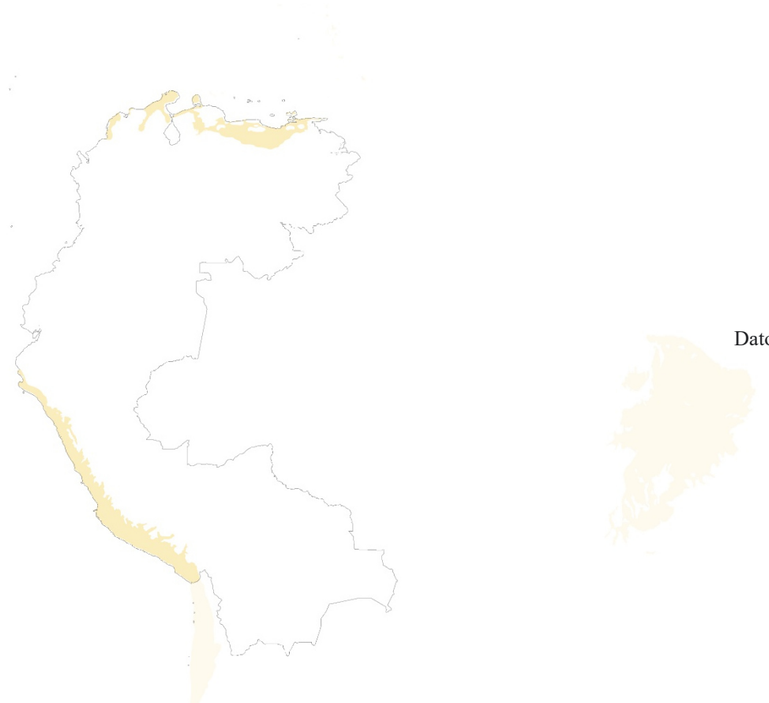


Figura 17. Mapa de Subpaisaje Andino Tropical Desiertos y Matorrales
Fuente: elaboración propia
Datos obtenidos de WWF (2012)

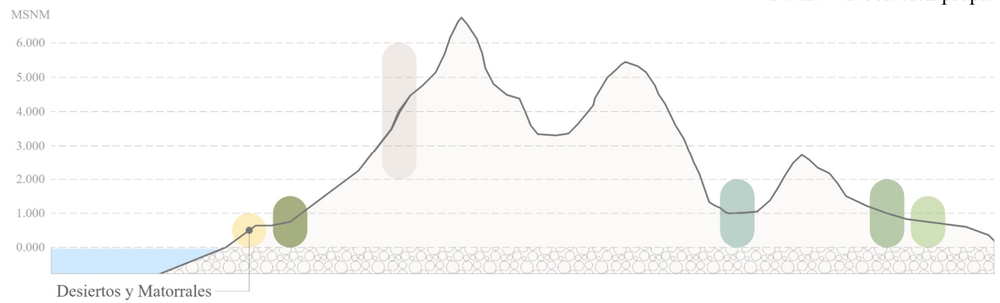


Figura 18. Perfil de Subpaisaje Andino Tropical Desiertos y Matorrales
Fuente: elaboración propia

Históricamente estos subpaisajes por su diversidad topográfica, biológica y climatológica han brindado las condiciones para que ciudades importantes de la región se desarrollen en ellas como es el caso de Quito, La Paz, Cali, Medellín y Bogotá asentadas en la cordillera de los Andes, y otras más en su área de influencia, tales como Lima, esto define en la actualidad el carácter de las naciones que los conforman como lo dicen Falconi & Infante (2018).

La principal búsqueda del ocupante de los paisajes andinos tropicales al arribar a este entorno ha sido la de conocerlo para poder intervenirlo. Siendo antes la prioridad no alterar el equilibrio de este sistema, salvaguardarlo a partir de un profundo entendimiento para una intervención casi mimetizada de respeto a los ciclos bióticos. En contraste con la contemporaneidad, donde las intervenciones que priman están enfocadas hacia una sostenibilidad económica a corto y mediano plazo, y en un menor orden la consideración del desgaste del entorno y sus repercusiones futuras. Es un paisaje que se entiende desde la verticalidad de los Andes y su posición en una latitud tropical. La altitud determina las características del paisaje, sin embargo, lo fundamental es entender que el paisaje se rige por altitud y no la latitud (Crousse, 2018).

El paisaje andino, y ciertamente el latinoamericano, resulta de una explotación del territorio, siendo, sobre todo en la actualidad, un paisaje en constante cambio, que se tiene y se construye día a día por sus ocupantes (Falconi & Infante, 2018).

La expansión de las urbes y su sobreocupación a causa de la falta de alternativas de vivienda asequible y la migración a las ciudades por falta de oportunidades en las zonas rurales, ha ocasionado que los paisajes andinos tropicales y las nuevas construcciones se encuentren en dinámicas donde el hábitat y sus características sean reconocidas y tenidas en cuenta por ocupantes que resuelven la carencia de vivienda desde la autogestión.

1.3.3.2 ***Asentamientos en condición de Alta Vulnerabilidad (Ac.AV).*** Las definiciones a continuación citadas dan el marco y las características de los asentamientos que en esta investigación se denominan Asentamientos en condición de Alta Vulnerabilidad (Ac.AV).

El Ministerio de vivienda, ciudad y territorio de Colombia define asentamientos precarios a aquellos asentamientos que sean afectados total o parcialmente por:

a) Integración incompleta e insuficiente a la estructura formal urbana y a sus redes de soporte;
b) Eventual existencia de factores de riesgo mitigables;
c) Entorno urbano con deficiencia en los principales atributos como vías, espacio público y otros equipamientos;
d) Viviendas en condición de déficit cualitativo y con estructuras inadecuadas de construcción (vulnerabilidad estructural);
e) Viviendas que carecen de una adecuada infraestructura de servicios públicos y de servicios sociales básicos;
f) Condiciones de pobreza, exclusión social y eventualmente población víctima de desplazamiento forzado.

La regulación de los Ac.AVen Perú se encuentra dispersa en diversas normas, incluyendo la Ley de Desarrollo Urbano, y la normatividad de saneamiento de los gobiernos regionales. Sin embargo, no existe una definición única y explícita de estos.

Desde una perspectiva global, UN-HABITAT conceptualiza estos asentamientos como espacios marcados por la precariedad, con viviendas y servicios insuficientes, que no cuentan con reconocimiento oficial ni están formalmente integrados en la estructura urbana. Además, en base al Indicador 11.1.1 de los ODS: Vivienda adecuada y mejora de los barrios marginales, los caracteriza de la siguiente manera:

Tabla 1. Criterios que definen barrios marginales, asentamientos informales y viviendas inadecuadas			
Criterios	**Barrios Marginales**	**Asentamientos Informales**	**Viviendas inadecuadas**
Acceso al agua	X	X	X
Acceso al saneamiento	X	X	X
Espacio habitable suficiente, hacinamiento	X		X
Calidad estructural, durabilidad y ubicación	X	X	X
Seguridad de tenencia	X	X	X
Asequibilidad			X
Accesibilidad			X
Adecuación cultural			X

Tabla 1. Caracterización de barrios marginales, asentamientos informales y viviendas inadecuadas
Fuente: UN-Hábitat (2018)

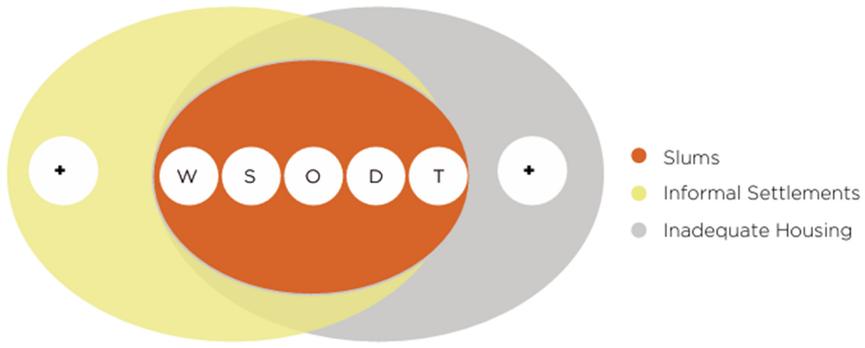


Figura 19. Esquema de asentamientos marginales (slums) ; asentamientos informales (informal settlements) y vivienda precaria (inadequate housing)
Fuente: UN-Hábitat (2018)

En el documento HÁBITAT III Quito - octubre de 2016 de la Conferencia de Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible en el apartado ¨Asentamientos Informales¨ define: Son áreas residenciales en las cuales 1) los habitantes no ostentan derecho de tenencia sobre las tierras o viviendas en las que habitan, bajo las modalidades que van desde la ocupación ilegal de una vivienda hasta el alquiler informal; 2) los barrios suelen carecer de servicios básicos e infraestructura urbana. y 3) las viviendas podrían no cumplir con las regulaciones edilicias y de planificación y suelen estar ubicadas geográfica y ambientalmente en áreas peligrosas. Además, los asentamientos informales pueden ser una manera de especulación inmobiliaria a todos los niveles de ingresos de los residentes, tanto ricos como pobres. Los barrios marginales son los asentamientos informales más necesitados y excluidos, y se caracterizan por la pobreza y las grandes aglomeraciones de viviendas en mal estado, ubicadas, por lo general, en las tierras más peligrosas. Además de la inestabilidad del derecho de tenencia, los habitantes de los barrios no disponen de infraestructura y servicios básicos, el espacio público y las áreas verdes, y están expuestos de manera constante al desalojo, las enfermedades y la violencia.

Los asentamientos informales, barrios, pueblos jóvenes o favelas, como se conocen en iberoamérica, son el producto de iniciativas individuales y comunitarias, designadas por fuerzas culturales. Estos asentamientos surgen y evolucionan sin que hayan sido planificados, diseñados o regulados. La ciudad autoconstruida constituye una forma de urbanización dinámica, en constante transformación, rica en cuanto a la diversidad de las relaciones socioeconómicas y en su morfología, y con una singular habilidad para adaptarse a las condiciones locales. No obstante, los asentamientos informales frecuentemente llegan a conformar grandes conglomerados, en donde se magnifican los problemas sociales y ambientales.(Guverneur, 2016)

1	**Falta de acceso a una fuente de agua mejorada**	Se considera que un hogar tiene acceso a agua potable mejorada si los miembros del hogar utilizan una instalación que está protegida de la contaminación externa, en particular de la contaminación por materia fecal. Las fuentes mejoradas de agua potable incluyen: agua entubada en viviendas, parcelas o patios; grifos públicos que no atienden a más de 5 hogares; manantial protegido; recogida de aguas pluviales; agua embotellada (si también se mejora la fuente secundaria); pozo de perforación/tubo; y, protegido cavado bien.
2	**Falta de acceso a instalaciones de saneamiento mejoradas**	Se considera que un hogar tiene acceso a saneamiento mejorado si los miembros del hogar tienen acceso a una instalación con un sistema de eliminación de excretas que separa higiénicamente los desechos humanos del contacto humano. Las instalaciones mejoradas incluyen: inodoros o letrinas conectadas a un alcantarillado, fosa séptica o pozo; letrina de pozo mejorada ventilada; letrina de pozo con una losa o plataforma, que cubre el pozo en su totalidad; y inodoros/letrinas de compostaje.
3	**Falta de suficiente espacio habitable / hacinamiento**	Suficiente área habitable / hacinamiento: una unidad de vivienda proporciona suficiente área habitable para los miembros del hogar si no más de tres personas comparten la misma habitación habitable. Se han propuesto indicadores adicionales de hacinamiento: indicadores a nivel de área, como el área habitable promedio interna por persona o el número de hogares por área. Además, también pueden ser viables indicadores a nivel de unidad de vivienda, como el número de personas por cama o el número de niños menores de cinco años por habitación. Sin embargo, se ha demostrado que el número de personas por habitación se correlaciona con riesgos adversos para la salud y se recopila más comúnmente a través de encuestas de hogares. ONU-Hábitat considera que la definición, en su forma actual, no refleja la experiencia práctica del hacinamiento y, como se señala más adelante, propone una alternativa.
4	**Falta de calidad estructural / durabilidad de la vivienda**	Una casa se considera "duradera" si está construida en un lugar no peligroso y tiene una estructura permanente y adecuada capaz de proteger a sus habitantes de las condiciones climáticas extremas como la lluvia, el calor, el frío y la humedad. Para determinar la calidad/durabilidad estructural de las viviendas se utilizan los siguientes criterios: 1. Permanencia de la estructura (material de construcción permanente para las paredes, el techo y el suelo; cumplimiento de los códigos de construcción; la vivienda no se encuentra en estado ruinoso; la vivienda no necesita reparaciones importantes); 2. Ubicación de la casa (ubicación peligrosa; la vivienda no está ubicada sobre o cerca de desechos tóxicos; la vivienda no está ubicada en una llanura de inundación; la vivienda no está ubicada en una pendiente pronunciada; la vivienda no está ubicada en un derecho de paso peligroso: ferrocarril, carretera, aeropuerto, líneas eléctricas).
5	**Falta de seguridad en la tenencia**	La seguridad de la tenencia es el derecho de todas las personas y grupos a la protección efectiva del Estado contra los desalojos forzosos. Se entiende como un conjunto de relaciones con respecto a la vivienda y la tierra, establecidas mediante el derecho estatutario o consuetudinario o acuerdos informales o híbridos, que permiten a una persona vivir en su hogar con seguridad, paz y dignidad (A/HRC/25/54). Independientemente del tipo de tenencia, todas las personas con seguridad de tenencia tienen un estatuto jurídico contra el desalojo ilegal arbitrario, el hostigamiento y otras amenazas. Las personas tienen tenencia segura cuando: hay evidencia de documentación que puede usarse como prueba del estado de tenencia segura; y existe una protección de facto o percibida contra los desalojos forzosos.

Tabla 2. Descripción de las características de barrios marginales
Fuente: Elaboración propia con datos de UN-Hábitat (2018)

Los asentamientos de procedencia informal de formación reciente, se ubican en áreas de difíciles condiciones urbanísticas, ambientales y de accesibilidad, debido a la escasez de suelos aptos para la urbanización. (Urbam - EAFIT, 2013)

Con el objetivo de unificar la terminología y adaptarla al enfoque de la investigación teniendo en cuenta las definiciones y características del Ministerio de vivienda, ciudad y territorio de Colombia para asentamientos precarios, de UN-HABITAT para asentamientos precarios y barrios marginales, asentamiento informales y viviendas inadecuadas, de David Guverneur para asentamientos informales, y de Urban -EAFIT para asentamientos de procedencia informal, anteriormente citadas en la presente tesis se definen Asentamientos en condición de Alta Vulnerabilidad (Ac.AV) a los territorios con las siguientes características parciales o totales: 1) Integración incompleta e insuficiente a la estructura formal urbana y a sus redes de soporte, 2) Eventual existencia de factores de riesgo, ubicados geográfica y ambientalmente en áreas peligrosas, 3) Entorno urbano con deficiencia en los principales atributos como vías, espacio público y otros equipamientos, 4) Viviendas en condición de déficit cualitativo y con estructuras inadecuadas de construcción (vulnerabilidad estructural), 5) Viviendas que carecen de una adecuada infraestructura de servicios públicos y de servicios sociales básicos, 6) Condiciones de pobreza, exclusión social y eventualmente población víctima de desplazamiento forzado, 7) Los habitantes no ostentan derecho de tenencia sobre las tierras o viviendas en las que habitan, bajo las modalidades que van desde la ocupación ilegal de una vivienda hasta el alquiler informal, 8) Ocupación no planificada y crecimiento espontáneo.

De acuerdo al Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (UN-Habitat)[10] en el año 2018, una de cada ocho personas en el mundo vivían en asentamientos en

[10]UN-Hábitat (2018). Indicador 11.1.1 de los ODS Módulo de capacitación: Vivienda adecuada y mejora de los barrios marginales. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (UN-Hábitat), Nairobi

condición de alta vulnerabilidad[11] o en condiciones donde su entorno presentaba características similares. Para 2025, se proyecta que esta cifra podría aumentar debido al crecimiento poblacional, la urbanización acelerada y el impacto de factores como el cambio climático y los desplazamientos forzados. Estos asentamientos representan desafíos significativos en términos de infraestructura, acceso a servicios básicos y mitigación de amenazas, especialmente en áreas vulnerables a fenómenos climáticos extremos.

La Meta 11.1 del Objetivo 11 de los ODS[12] resalta la importancia de garantizar el acceso de todos a una vivienda adecuada, segura y asequible y a servicios básicos, y mejorar los barrios marginales para el año 2030.

Y aunque la proporción de personas que viven en asentamientos en condición de alta vulnerabilidad en áreas urbanas se redujo en la región de América Latina y El Caribe del 2000 al 2022[13], lo que significa que, proporcionalmente, menos personas urbanas viven en condiciones de precariedad debido a esfuerzos globales para mejorar la vivienda urbana, el número total de personas que viven en barrios marginales aumentó. Esto ocurre porque muchas regiones en desarrollo están experimentando una rápida urbanización, lo que lleva a una mayor cantidad de personas migrando a ciudades, y no siempre encuentran viviendas adecuadas.

[11]En esta tesis, se adoptará el término "asentamientos en condición de alta vulnerabilidad" (Ac.AV) para referirse a lo que UN-Hábitat, BID y CEPAL denominan "barrios marginales", con el objetivo de unificar la terminología y adaptarla al enfoque de la investigación.

[12] Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

[13] Ver figura 21, 22 y #23

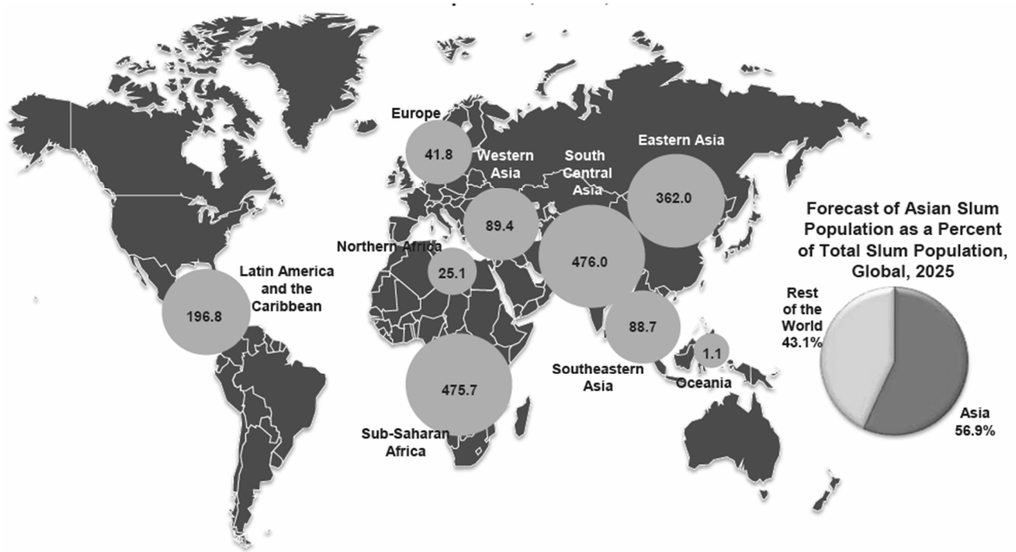


Figura 20. Barrios populares en el mundo, 2025.
Fuente: ONU-Hábitat y análisis de Frost & Sullivan

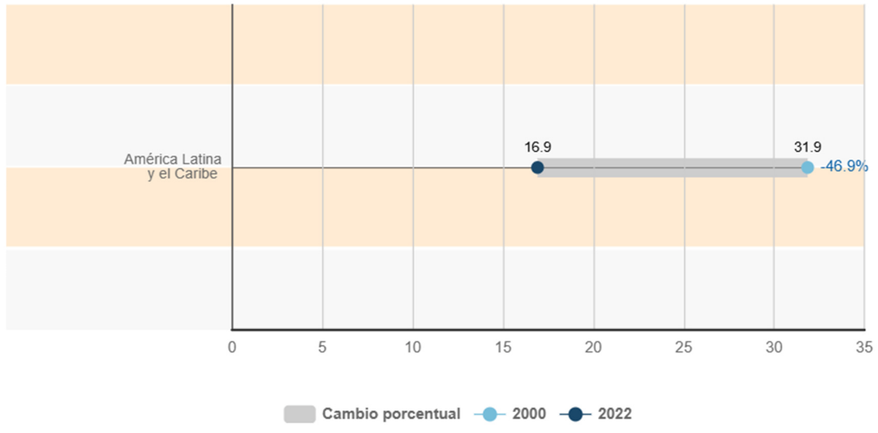


Figura 21. Proporción de población urbana que vive en barrios marginales en América Latina y el Caribe
(Indicador ODS 11.1.1)
Fuente: CEPAL, sobre la base de UN Global SDG Database



Figura 22. Proporción de población urbana que vive en barrios marginales en América Latina y el Caribe
(Indicador ODS 11.1.1)
Fuente: CEPALSTAT- CEPAL-NACIONES UNIDAS

En los países con paisajes andinos tropicales, un asentamiento se considera urbano únicamente si cumple con ciertas características específicas, como disponer de infraestructura vial y de redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado. Condiciones que contrastan notablemente con las carencias típicas de los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad y que forman parte de su caracterización.

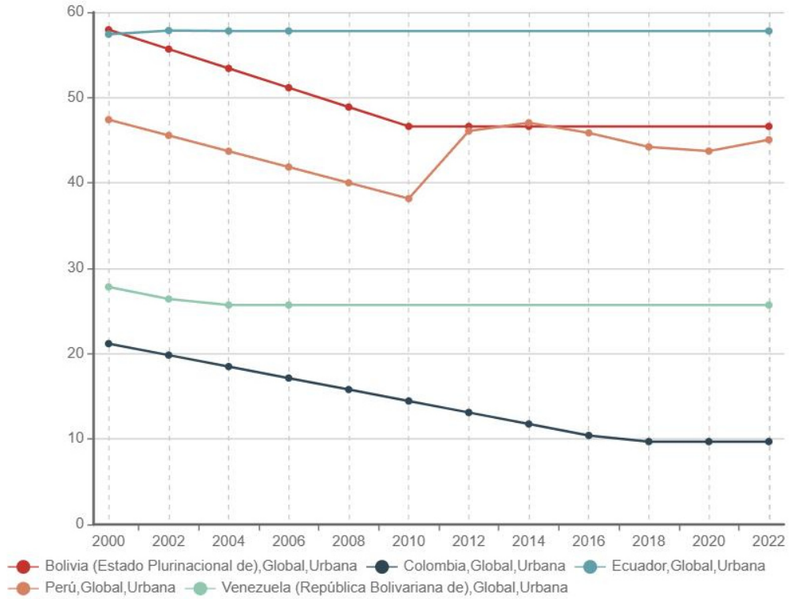


Figura 23. Proporción de población urbana que vive en barrios marginales en países con paisajes andinos tropicales
(Indicador ODS 11.1.1)
Fuente: CEPALSTAT- CEPAL-NACIONES UNIDAS

Por esta razón, dichos asentamientos pueden clasificarse como zonas rurales o incluso quedar fuera de las categorías de área rural o urbana. Esto podría ocasionar que las cifras reportadas presenten un margen de error mayor.

En esta tesis se usa el término mejoramiento porque aparte de referirse a un proceso de mejora se quiere conectar con el tratamiento previsto dentro de los instrumentos de planificación urbana más adecuado para la intervención por parte del estado a asentamientos con las características anteriormente descritas que es el tratamiento de mejoramiento, es importante en este sentido que previamente los Ac.AV se encuentren incluidos en suelo urbano o de expansión y finalmente derivar en planes de mejoramiento.

1.3.3.3 ***Amenaza, vulnerabilidad y riesgo.*** Las amenazas son una de las características que comparten los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad que se encuentran asentados en los paisajes andinos tropicales. Para esta investigación las amenazas son un elemento trascendental que conecta los saberes de las culturas ancestrales y como mediante sus prácticas se adaptaban a los territorios con las formas de ocupación actuales y las amenazas a las que están expuestos los Ac.AV. Se usan las siguientes definiciones para entender Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo:

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres - UNISDR (2009):

> "El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre."

International Organization for Standardization (ISO). (2009):

> "Una condición de riesgo se define como cualquier circunstancia, situación o conjunto de factores que pueda aumentar la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado, así como la magnitud de las posibles consecuencias adversas asociadas con ese evento."

En Perú, los términos asociados se definen de la siguiente manera:

Riesgo.

> "Es la probabilidad de exceder un valor específico de pérdidas económicas, sociales o ambientales en un lugar determinado y durante un tiempo de exposición definido. El riesgo es función de la amenaza, la vulnerabilidad y la exposición." (Ley N° 29664).

Amenaza.

> "Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o provocado por el ser humano que puede causar daños a la población, sus bienes, servicios y el ambiente." (Ley N° 29664).”

Vulnerabilidad.

> "Susceptibilidad o predisposición intrínseca de un elemento o grupo de elementos expuestos a sufrir daños o impactos adversos ante un fenómeno peligroso." (Ley N° 29664).

Exposición.

> "Presencia de personas, bienes, servicios, medios de subsistencia y recursos ambientales en áreas susceptibles de ser impactadas por peligros." (Ley N° 29664).

En Colombia, los términos asociados se definen de la siguiente manera:

Riesgo.

> “El riesgo se entiende como los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad”, (Ley 1523 de 2012).

Amenaza.

> “La amenaza como un peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales”. (Ley 1523 de 2012).

Vulnerabilidad.

> La vulnerabilidad “susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.” (Ley 1523 de 2012).

> "Riesgo de desastre: Corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico, y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad" (Ley 1523 de 2012)

En esta investigación al referirse a asentamientos en condición de alta vulnerabilidad se señala a asentamientos que se encuentran en situación o condiciones que aumentan la probabilidad de que ocurra un daño o evento con consecuencias negativas. Teniendo en cuenta las definiciones anteriores acotamos:

Amenaza. Evento potencialmente perjudicial que puede causar daños.

Vulnerabilidad. Características o circunstancias que hace susceptibles o pueden desencadenar los efectos de una amenaza.

Riesgo. Probabilidad de consecuencias perjudiciales resultado de la suma de amenaza y vulnerabilidad. (R = A + V)

1.3.3.4 *Prácticas ancestrales.* Para esta investigación prácticas ancestrales se refiere al conjunto de conocimientos, procedimientos y técnicas constructivas utilizadas por las civilizaciones ancestrales para adaptarse y convivir de manera sostenible con su entorno natural y cultural de acuerdo a sus formas de ocupación y modelos urbanos.[14]

Ancestral. En esta investigación se usa el término ancestral para referirse a lo relacionado con los antepasados o lo antiguo de una cultura o un pueblo, sus tradiciones, conocimientos, costumbres o prácticas. Y puntualmente lo originado antes de la colonización europea del siglo XV o lo heredado generacionalmente de antes de ella.

Urbanismo ancestral. En el contexto de esta investigación el concepto de urbanismo ancestral se refiere a las formas de ocupación del territorio de las culturas antiguas que se asentaron en el área de influencia de la cordillera de los Andes, la forma en que planeaban y desarrollaban sus

[14] Definición propuesta por los autores

asentamientos entendiendo las determinantes físicas del lugar, adaptándose a las condiciones climáticas y viéndose a sí mismos como parte de la naturaleza lo cual determinaba no solo su modelo de ocupación territorial sino sus interacciones sociales, su cosmología y todos los aspectos de la vida diaria. Esta concepción está fundamentada en los siguientes autores quienes aportan a esta visión.

Las antiguas civilizaciones de los Andes estaban profundamente influenciadas por la geografía única de esta región. Sus estructuras de poder, sus rutas comerciales y sus prácticas agrícolas estaban moldeadas por la necesidad de adaptarse a un entorno en constante cambio, donde la montaña, el valle y la costa ofrecían oportunidades y desafíos diferentes. (Alexander von Humboldt, 1808).

Escobar (2008) dice que el urbanismo ancestral parte de una visión donde el territorio es una entidad viviente y no solo un espacio físico. Las culturas ancestrales no ven los asentamientos o las ciudades como una ruptura con la naturaleza, sino como una extensión orgánica de ella, en la que la función material tiene la misma relevancia que las relaciones sociales y espirituales.

Arango (2013) señaló:

> El urbanismo ancestral de las culturas andinas se basa en una profunda conexión con la naturaleza y el cosmos. Los asentamientos, distribuidos estratégicamente en el paisaje, responden a criterios cosmológicos y ecológicos, donde la armonía con los cerros sagrados, los ríos y el ciclo de las estaciones era fundamental para el diseño urbano.
>
> El urbanismo ancestral de las culturas asentadas en los paisajes andinos tiene como base

una profunda conexión con la naturaleza y el cosmos. Sus formas de ocupación y habitar muestran una distribución estratégica en el paisaje, responden a criterios ecológicos y cosmológicos, la armonía con las montañas, los ríos y el ciclo del agua y las estaciones es el fundamento de su diseño urbano. (Arango, 2013).

El urbanismo ancestral es un reflejo del 'buen vivir' (sumak kawsay o suma qamaña), una filosofía que implica una relación armoniosa con la naturaleza y la comunidad. Las ciudades o asentamientos no se construyen en función de la explotación del medio ambiente, sino en la integración respetuosa de la comunidad con su entorno natural. (Gudynas, 2011)

Para esta tesis urbanismo ancestral se define como el sistema de planificación y desarrollo urbano utilizado por las civilizaciones antiguas para organizar sus asentamientos y espacios urbanos.

1.3.4 Propósito de la tesis

Las principales búsquedas de esta tesis se enmarcan en tres procesos: Entender las amenazas a las que están expuestos los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad, mapear y tipificar las técnicas ancestrales en los paisajes andinos tropicales aplicables a los procesos de mejoramiento de Ac.AV, y proponer la contextualización de las SbPA en un territorio específico para el mejoramiento de asentamientos en condición de alta vulnerabilidad enmarcados en territorios de los paisajes andinos tropicales.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Proponer SbPA (Soluciones basadas en Prácticas Ancestrales) para el mejoramiento de Ac.AV (Asentamientos en condición de Alta Vulnerabilidad) en paisajes andinos tropicales.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar y entender las amenazas que enfrentan los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad en paisajes andinos tropicales.
- Reconocer y tipificar las prácticas ancestrales en los paisajes andinos tropicales aplicables a los procesos de mejoramiento de asentamientos en condición de alta vulnerabilidad.
- Contextualizar las SbPA (Soluciones basadas en Prácticas Ancestrales) en un territorio específico.

1.5 Modelo Conceptual

Como antecedentes del estudio del problema y entre los autores revisados, tanto los relacionados a temas de urbanismo ancestral y prácticas ancestrales como los relacionados con el estudio de los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad, coinciden en sugerir que las prácticas ancestrales desarrolladas por los pueblos en paisajes andinos tropicales pueden dar herramientas de adaptabilidad y sostenibilidad para mejorar las condiciones actuales y futuras de los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad (Canziani, 2018), (Aprile-Gniset,2016), (Naciones Unidas, 2014). Sin embargo, hasta el momento de la revisión bibliográfica existe un vacío en la relación de los conceptos de Prácticas Ancestrales y soluciones para mejoramiento de

Asentamientos en condición de Alta Vulnerabilidad y su interacción problema-solución, donde puedan abordarse los territorios de nuestra contemporaneidad con los aportes de las prácticas ancestrales. Ver figura 24. Triangulo de la investigación.

En la revisión del estado del arte se identifican fuentes de información que interrelacionan cada una de las variables (asentamientos en condición de alta vulnerabilidad y prácticas ancestrales) de manera individual con el contexto particular (Amenaza). Sin embargo, se denota una ausencia sustancial de información que relacione ambas variables con el contexto particular, siendo esta la principal búsqueda de la presente investigación.

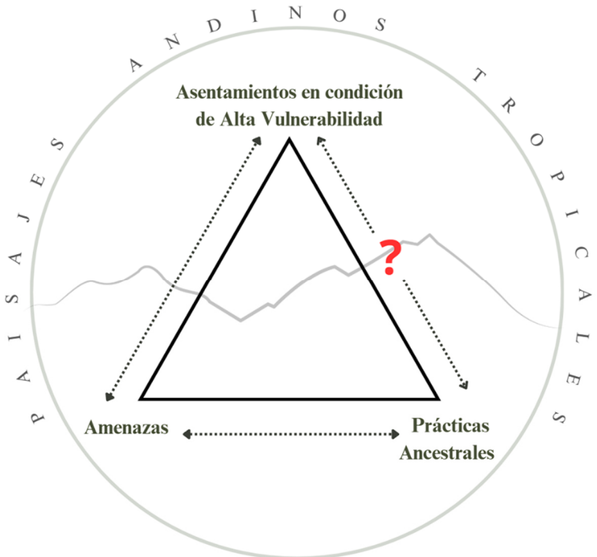


Figura 24. Triángulo de la Investigación.
Fuente: Elaboración propia

En el entorno territorial de los paisajes andinos tropicales, esta tesis estudia las determinantes físico ambientales, las formas de ocupar el territorio y de habitar de los asentamientos ancestrales y sus prácticas; y en paralelo estudia los asentamientos en condición

de alta vulnerabilidad, una vez desarrollados los estudios anteriormente mencionados se proponen SbPA (Soluciones basadas en Prácticas Ancestrales) en contextos específicos: asentamiento ¨La Bendición¨ en Girón, Colombia y asentamiento ¨Flor de Amancaes¨ en Lima Perú. Esto se sintetiza de manera grafica en la figura 25. Modelo conceptual.

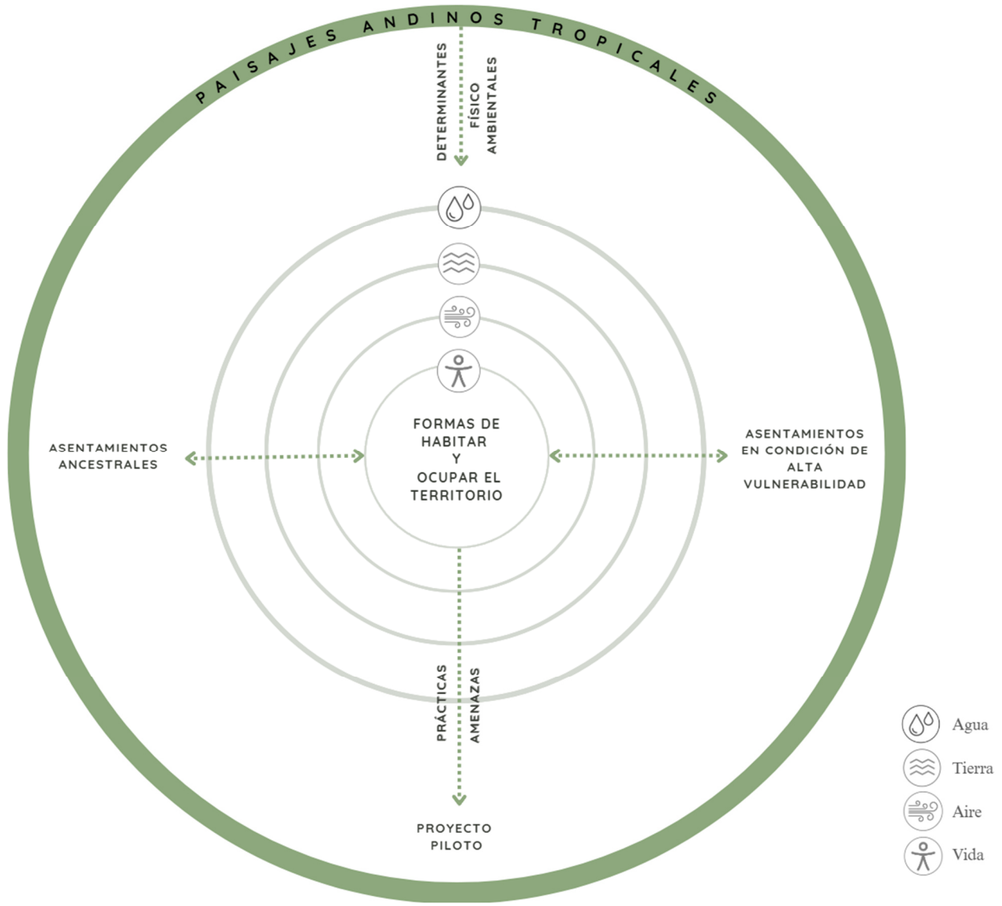


Figura 25. Modelo conceptual.
Fuente: Elaboración propia

1.6 Metodología

Herramienta de análisis:

Práctica ancestral + Paisaje andino tropical + Asentamientos en condiciones de alta vulnerabilidad + Amenazas

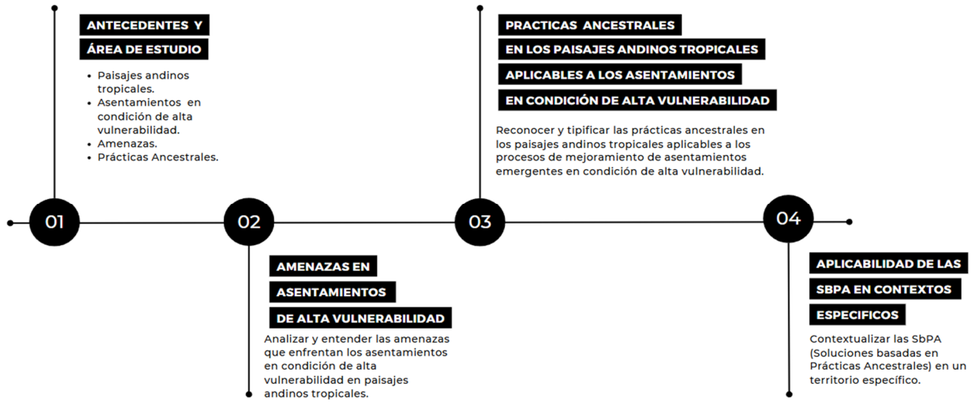


Figura 26. Diagrama de la investigación.
Fuente: Elaboración propia

En este trabajo se emplea una metodología de investigación mixta ya que integra investigación deductiva, cualitativa y cuantitativa, también técnicas de triangulación de la información combinando elementos teóricos, fuentes de datos, métodos de investigación y adaptaciones para el estudio específico de los temas tratados. En este caso, se busca analizar y entender dos componentes: prácticas ancestrales en el paisaje andino tropical y amenazas que enfrentan los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad para plantear soluciones a contextos específicos mediante dos proyectos piloto. Se interpreta como método cuantitativo a las “técnicas experimentales aleatorias, cuasi experimentales, test “objetivos” de lápiz y papel, análisis estadísticos multivariados, estudios de muestras, etc.” (Cook, T.D; Reichard, 1986). Y

como método cualitativo se entiende “el procedimiento metodológico que usa diferentes herramientas como las palabras, los textos, gráficos e imágenes para comprender un conjunto de cualidades sobre un determinado fenómeno” (Álvarez-Gayou Jurgenson Et al., 2019, p. 5).

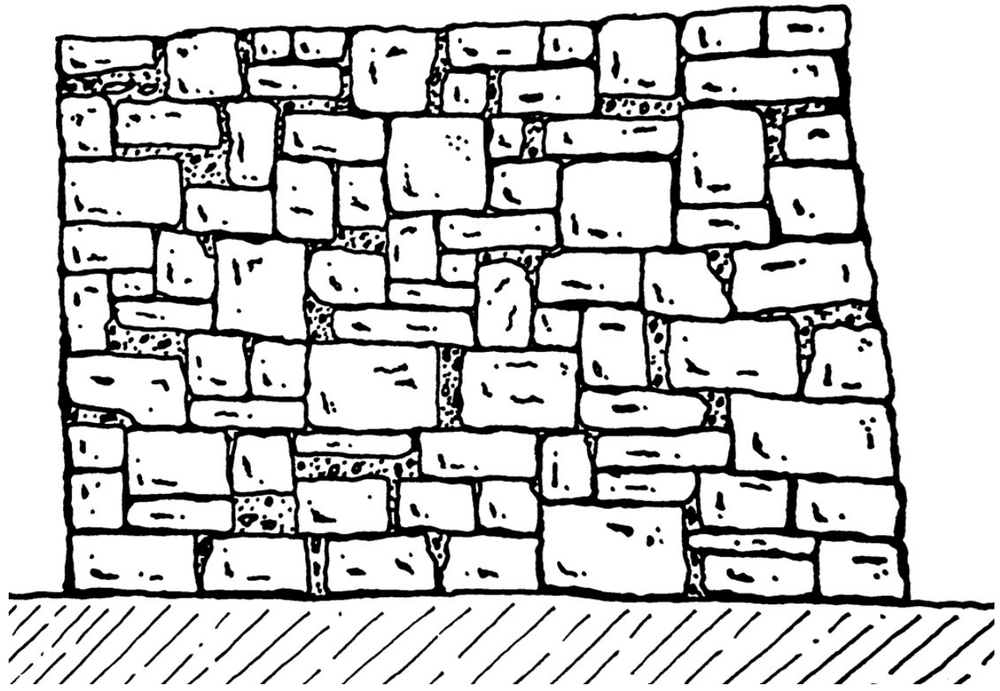
Sampieri, Fernández & Baptista (2014) definen que los métodos mixtos entrelazan la información cuantitativa y cualitativa y las mezcla, pero más que la suma de las anteriores implica su interacción y potenciación. Este método mixto representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recolectada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno de estudio.

Este trabajo se divide en 4 capítulos, el capítulo 1 se desarrolla el marco teórico conceptual , el capítulo 2 aborda las formas de ocupación y las amenazas de los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad, en el capítulo 3 se recopila y analiza la coherencia entre las prácticas ancestrales de las culturas asentadas en paisajes andinos tropicales y sus territorios, y se elaborará un compendio de las prácticas aplicables a los procesos de mejoramiento de asentamientos en condición de alta vulnerabilidad y en el capítulo 4 se propone la contextualización de las SbPA recopiladas, en 2 territorios específicos.

Teniendo en cuenta lo anterior descrito las etapas metodológicas de esta investigación de enfoque mixta son:

- Idea:
    - Introducción.
    - Área de estudio.
    - Tema.

- Planteamiento del problema:
    - Justificación.
    - Problema de investigación.
    - Pregunta de investigación.
- Revisión de la literatura y desarrollo del marco teórico:
    - Marco teórico conceptual.
- Visualización del alcance del estudio:
    - Propósito de la tesis.
    - Objetivo general.
    - Objetivos específicos.
- Definición de variables:
    - Modelo conceptual.
- Desarrollo del diseño de la investigación:
    - Metodología.
- Definición y selección de la muestra:
    - Capítulo 2. Amenazas en asentamientos en condición de alta vulnerabilidad.
- Recolección de los datos:
    - Capítulo 3. Prácticas ancestrales en los paisajes andinos tropicales aplicables a los procesos de mejoramiento de asentamientos en condición de alta vulnerabilidad.
- Análisis de los datos:
    - Capítulo 4. Contextualización de las soluciones basadas en prácticas ancestrales en territorios específicos: La Bendición y Flor de Amancaes.
- Elaboración del reporte de resultados:
    - Conclusiones
    - Recomendaciones.



Capítulo 2.

Amenazas en Asentamientos en Condición de Alta Vulnerabilidad

De acuerdo con la descripción y situación contemporánea de los asentamientos en alto grado de vulnerabilidad, tal como su nombre lo especifica, en estos asentamientos se magnifican los problemas sociales y ambientales debido a la forma espontánea y precaria en la que estos se establecen en un territorio, acentuando su condición de alta vulnerabilidad hacia las amenazas propias de un territorio.

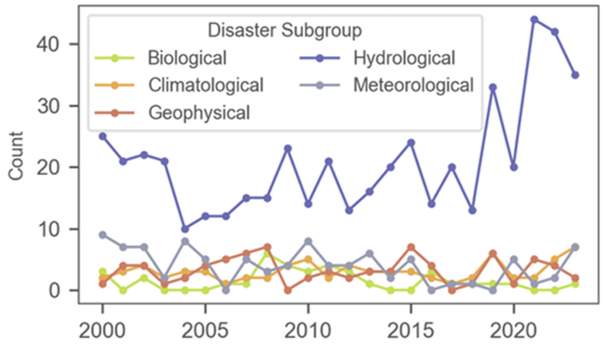


Figura 27. Evolución del número de desastres en América del Sur registrados en EM-DAT del 2000 al 2023.
Fuente: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED, 2024) /Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres.

En América del Sur, según EM-DAT[15] , una base de datos internacional que recopila información sobre desastres naturales y tecnológicos a nivel mundial administrada por CRED[16], en las últimas décadas, los desastres ocurridos con mayor frecuencia y en una tendencia creciente, especialmente después de 2010, con picos significativos en los últimos años, son aquellos asociados a orígenes hidrológicos, eventos tales como inundaciones y deslizamientos (Ver Figuras 27 y 28), lo cual sugiere que estos se están generando en aumento. Este tipo de eventos se remarcan por encima de otros de origen biológico, climatológico, geofísico o meteorológico.

[15] Emergency Events Database / Base de datos de eventos de emergencia
[16] *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters / Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres*

Los eventos de origen biológico presentan pequeñas variaciones a lo largo del tiempo, aunque se mantienen en niveles bajos. Los de origen climatológico, se han mantenido relativamente estables, con algunas variaciones menores, estos pueden estar relacionados con sequías y olas de calor. Los de origen geofísicos tienen una ocurrencia baja y estable, lo que sugiere que eventos como terremotos y erupciones volcánicas no han aumentado significativamente. Y aquellos de origen meteorológico, que podrían incluir tormentas y huracanes, han tenido fluctuaciones moderadas, con un leve aumento a lo largo del tiempo.

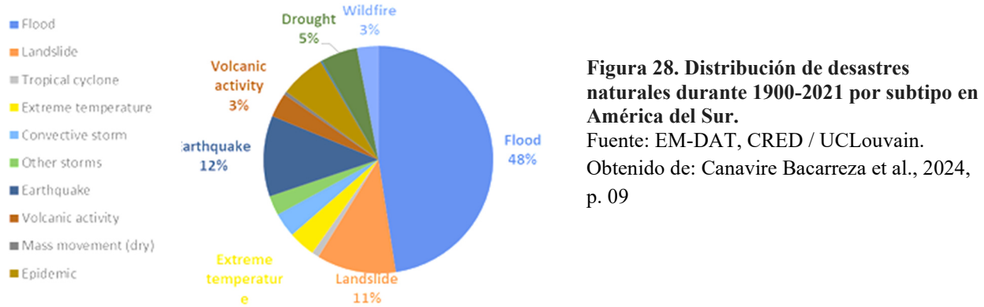


Figura 28. Distribución de desastres naturales durante 1900-2021 por subtipo en América del Sur.
Fuente: EM-DAT, CRED / UCLouvain.
Obtenido de: Canavire Bacarreza et al., 2024, p. 09

Los eventos hidrológicos presentan subtipos con distintos niveles de incidencia en América del Sur durante las últimas décadas, tal como se expone en Figura 29. Los tipos de eventos más frecuentes son las inundaciones fluviales (44.95%) y las inundaciones generales (36.04%), lo que indica que los cuerpos de agua, como ríos y lagos, desempeñan un papel clave en la ocurrencia de estos fenómenos. Por otro lado, las inundaciones repentinas (6.73%) y los deslizamientos húmedos (9.31%) tienen una menor incidencia, así como como los movimientos de lodo (2.57%), las inundaciones costeras (0.20%) y los derrumbes rocosos húmedos (0.20%), que aunque tienen una presencia menos marcada, pueden causar impactos severos a nivel local.

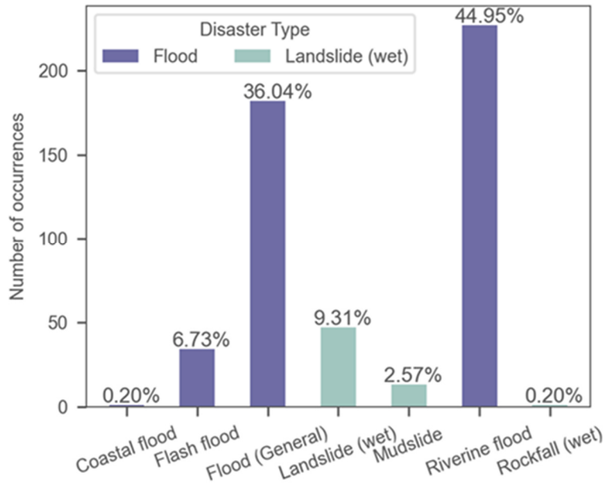


Figura 29. Proporción de los subtipos de desastres hidrológicos entre todos los tipos de desastres hidrológicos en América del Sur (2000 - 2023)
Fuente: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED, 2024) / Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres.

Sobre la distribución espacial y ocurrencia de eventos hidrológicos en América del Sur entre 2000 y 2023, tanto a nivel nacional como subnacional: La Figura 30 muestra que Colombia, Perú y Brasil son los países más afectados por eventos hidrológicos, presentando la mayor cantidad de eventos registrados en las últimas dos décadas. Otras naciones como Argentina y Ecuador también han experimentado una cantidad significativa de estos eventos, mientras que países como Uruguay y Paraguay presentan una menor incidencia. Adicionalmente a ello, la Figura 31 proporciona un análisis más detallado, identificando las regiones dentro de cada país que han sido más afectadas. Se destaca una mayor concentración de eventos en zonas urbanas y montañosas, especialmente en torno a ciudades como Bogotá, Lima y Río de Janeiro. La cuenca amazónica y otras regiones con alta pluviosidad también presentan una alta frecuencia de eventos hidrológicos.

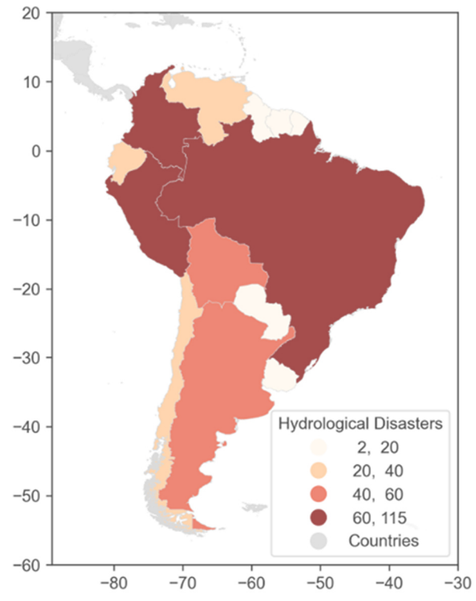


Figura 30. Ocurrencia de desastres hidrológicos en América del Sur, por país (2000 - 2023)
Fuente: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED, 2024) / Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres.

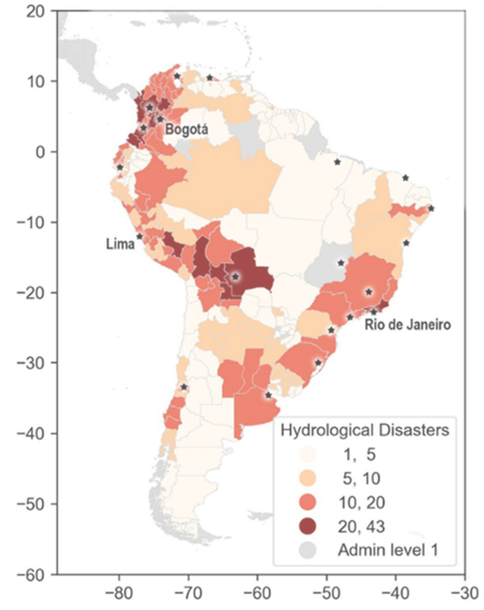


Figura 31. Ocurrencia de desastres hidrológicos en América del Sur, a nivel subnacional (2000 - 2023)
Fuente: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED, 2024) / Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres.

Estos datos resaltan la importancia de implementar estrategias de gestión del riesgo, enfocadas en las regiones más vulnerables, donde se puede resaltar la atención prioritaria hacia los Ac.AV. presentes en estas regiones, los cuales suelen establecerse en las principales ciudades, quedando sobreexpuestos por encima de la media a las consecuencias de estos eventos.

A un nivel más detallado de caracterización, en la escala de análisis de los Países Andinos Tropicales, según la plataforma ThinkHazard![17], sus principales amenazas de origen natural se presentan en los siguientes grados:

[17] Una plataforma del *Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) del Banco Mundial* que evalúa el riesgo de desastres naturales a nivel global.

Amenazas de Origen Naturales	Países Andinos Tropicales				
	Venezuela	Colombia	Ecuador	Perú	Bolivia
Inundación Fluvial	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Inundación Urbana	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Inundación Costera	Alto	Alto	Alto	Alto	-
Terremoto	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio
Desprendimiento de Tierras	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Tsunami	Medio	Alto	Alto	Alto	-
Erupción Volcánica	-	Alto	Alto	Alto	Alto
Ciclón	Alto	Alto	Muy Bajo	Muy Bajo	-
Escasez de Agua	Medio	Bajo	Muy Bajo	Alto	Alto
Calor extremo	Alto	Alto	Alto	Medio	Alto
Incendio Forestal	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Tabla 3. Resumen del grado de incidencia de las amenazas de origen natural en los Países Andinos Tropicales
Fuente: Adaptado de ThinkHazard! (n.d.)

A este nivel de caracterización, la tendencia de amenaza alta por inundaciones sigue siendo un latente para los Países Andinos Tropicales, en sus tres tipos: inundación fluvial, urbana y costera. Solo exceptuando a Bolivia en una de las tipologías debido a su ausencia de borde costero.

Otras amenazas resaltantes y constantes en esta escala de análisis son los desprendimientos de tierras y los incendios forestales, los cuales representan un riesgo alto para todos los países. Esto es seguido por las amenazas por calor extremo, que se presentan en un nivel alto para todos los países, a excepción de Perú, y la amenaza por terremotos, que a excepción de Bolivia, representa una alta amenaza para estos territorios.

Si bien los Países Andinos Tropicales enfrentan una alta exposición a múltiples amenazas naturales, la atención debe ser mayor hacia las amenazas de inundaciones, terremotos, desprendimientos de tierra e incendios forestales, que son aquellas que debido a su alto y constante grado de amenaza representan un mayor impacto en los territorios andinos tropicales, con especial repercusión en los Ac.AV , zonas cuyos estándares habitacionales están por debajo de los niveles mínimos requeridos por las naciones y reconocidos por las organizaciones internacionales para considerarse espacios seguros de habitar, y que por lo mismo presentan una exposición mucho mayor al resto de los territorios también expuestos.

A una siguiente escala territorial, se realiza un detallado de los grados de amenazas a nivel regional para cada uno de los Países Andinos Tropicales. Esto permite una caracterización regional sobre las amenazas a las que se encuentran sobreexpuestas los Ac.AV.

País Andino Tropical: **Venezuela**

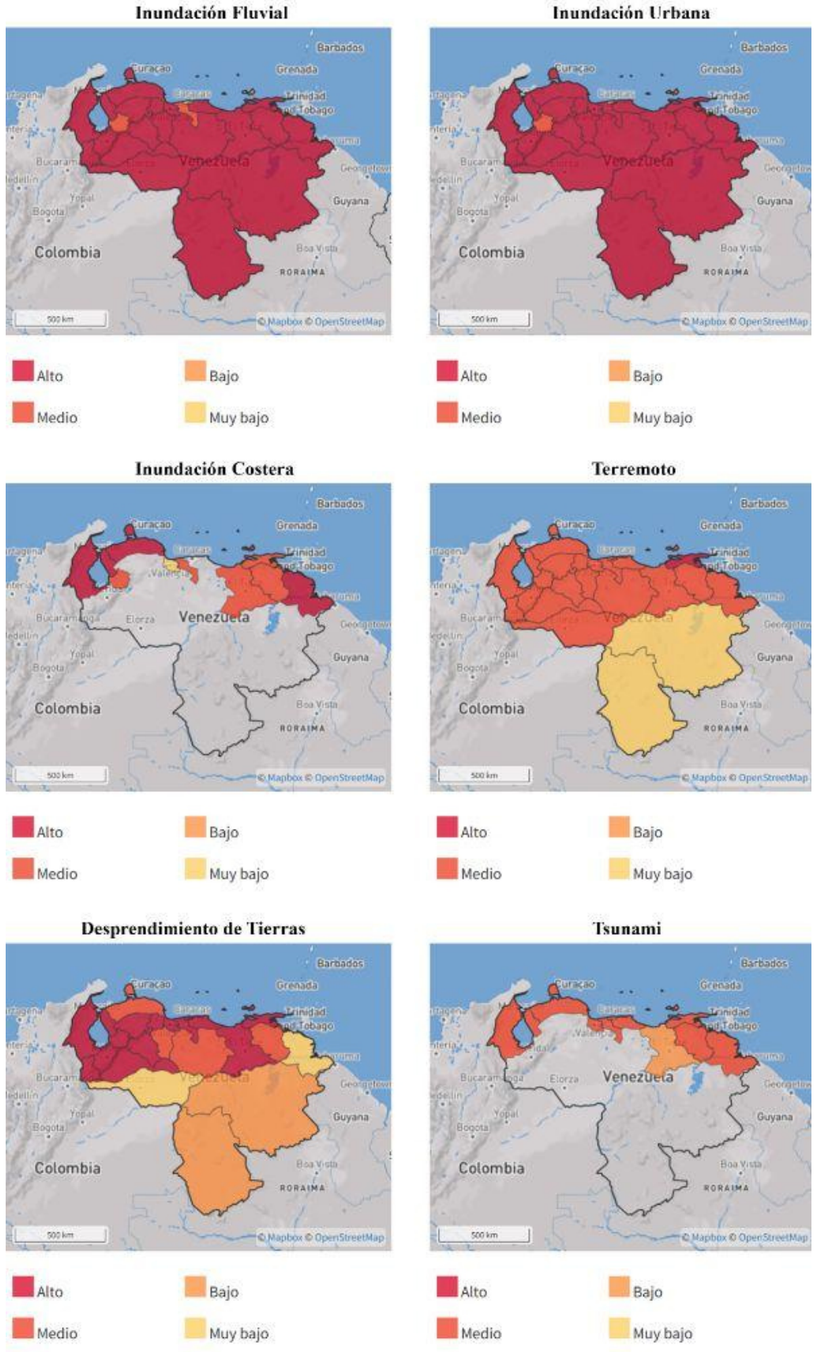


Figura 32. Mapas de Amenazas Naturales en Venezuela
Fuente: Adaptado de ThinkHazard! (n.d.), una plataforma del *Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) del Banco Mundial* que evalúa el riesgo de desastres naturales a nivel global.

País Andino Tropical: **Colombia**

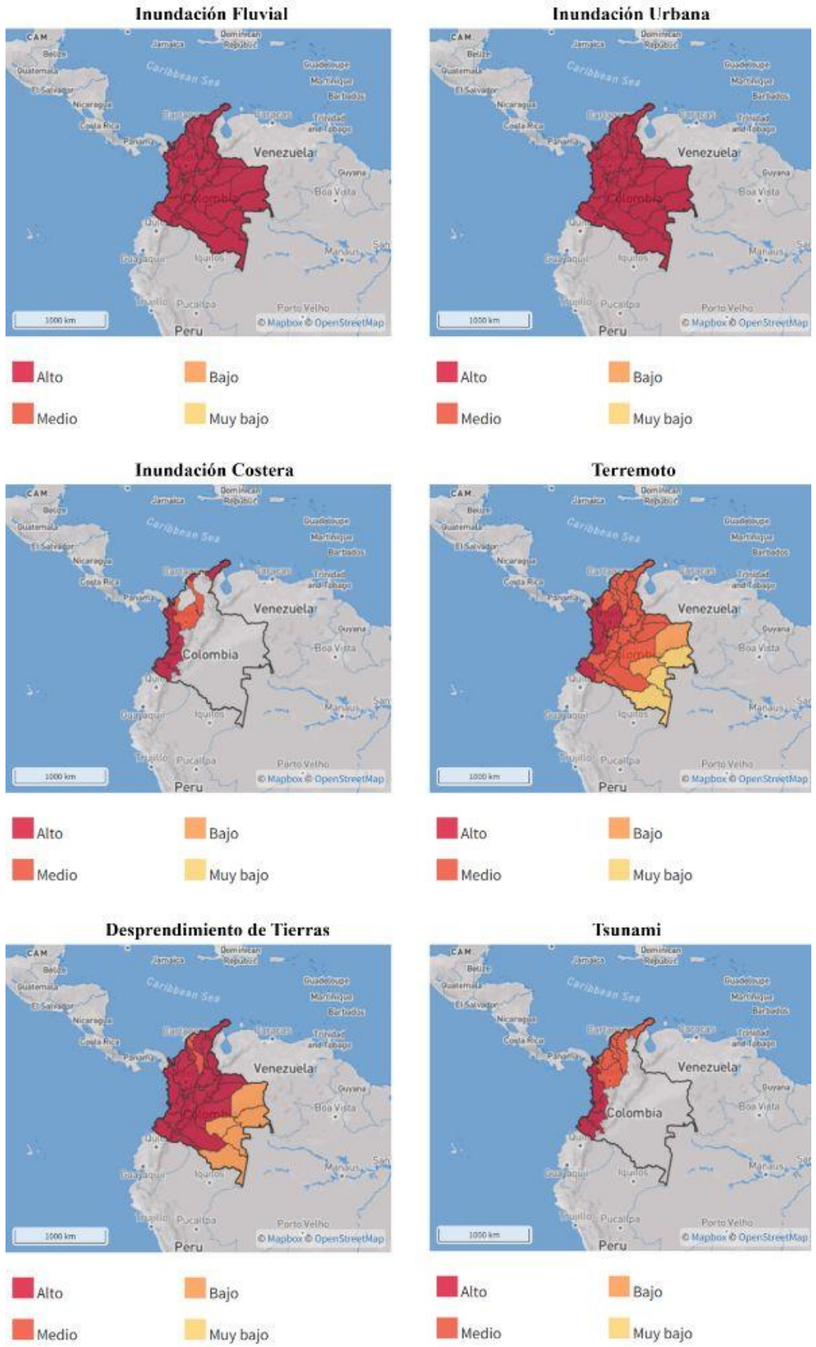


Figura 33. Mapas de Amenazas Naturales en Colombia
Fuente: Adaptado de ThinkHazard! (n.d.), una plataforma del *Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) del Banco Mundial* que evalúa el riesgo de desastres naturales a nivel global.

País Andino Tropical: **Ecuador**

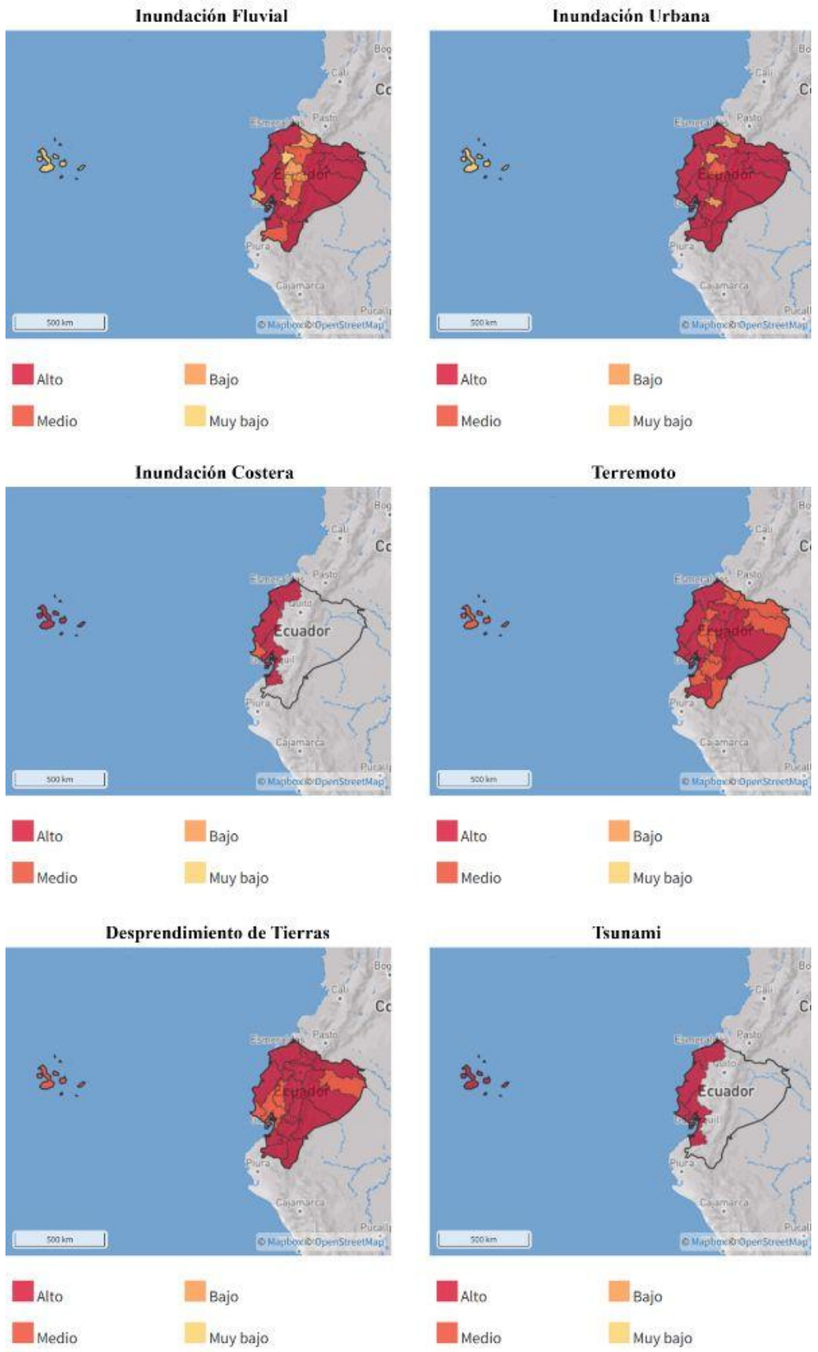


Figura 34. Mapas de Amenazas Naturales en Ecuador
Fuente: Adaptado de ThinkHazard! (n.d.), una plataforma del *Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) del Banco Mundial* que evalúa el riesgo de desastres naturales a nivel global.

País Andino Tropical: **Perú**

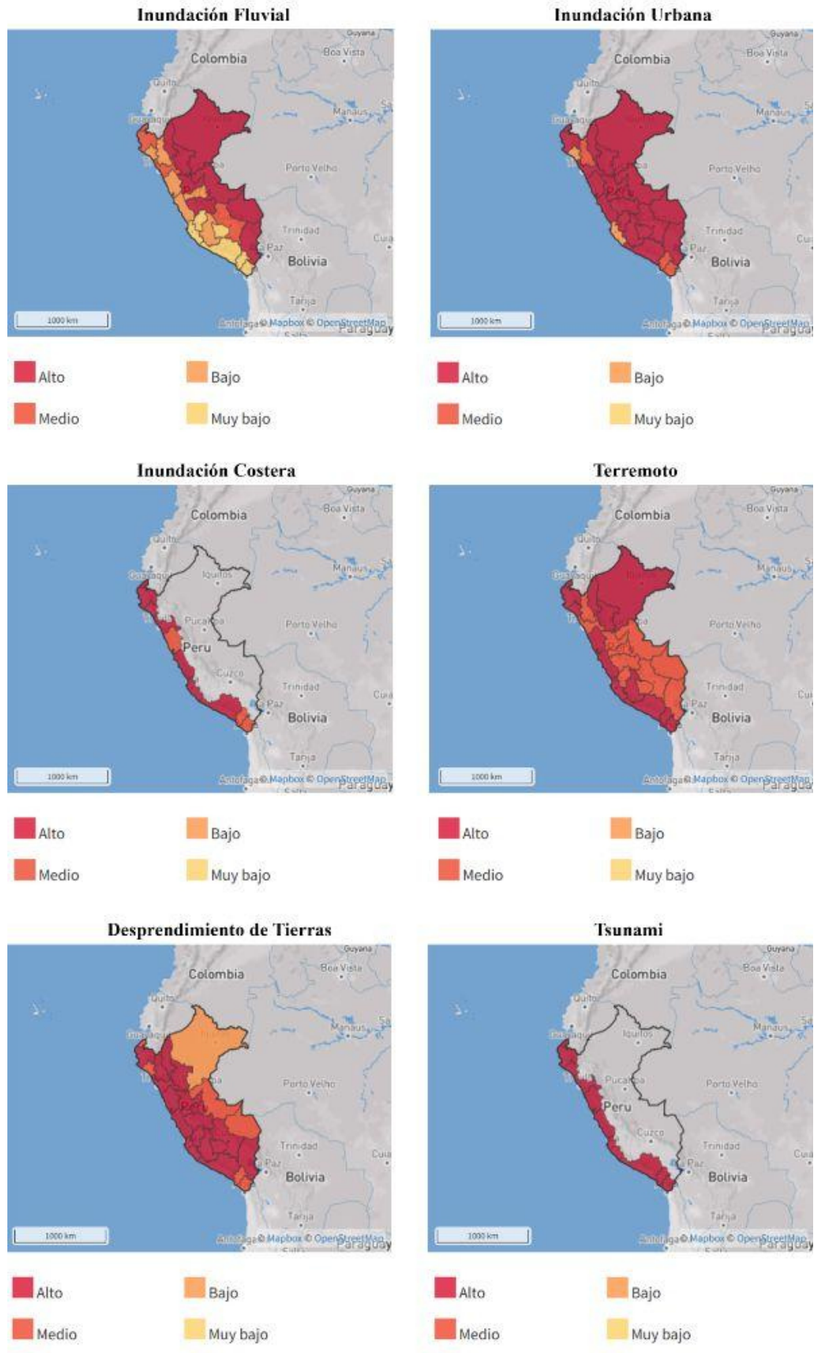
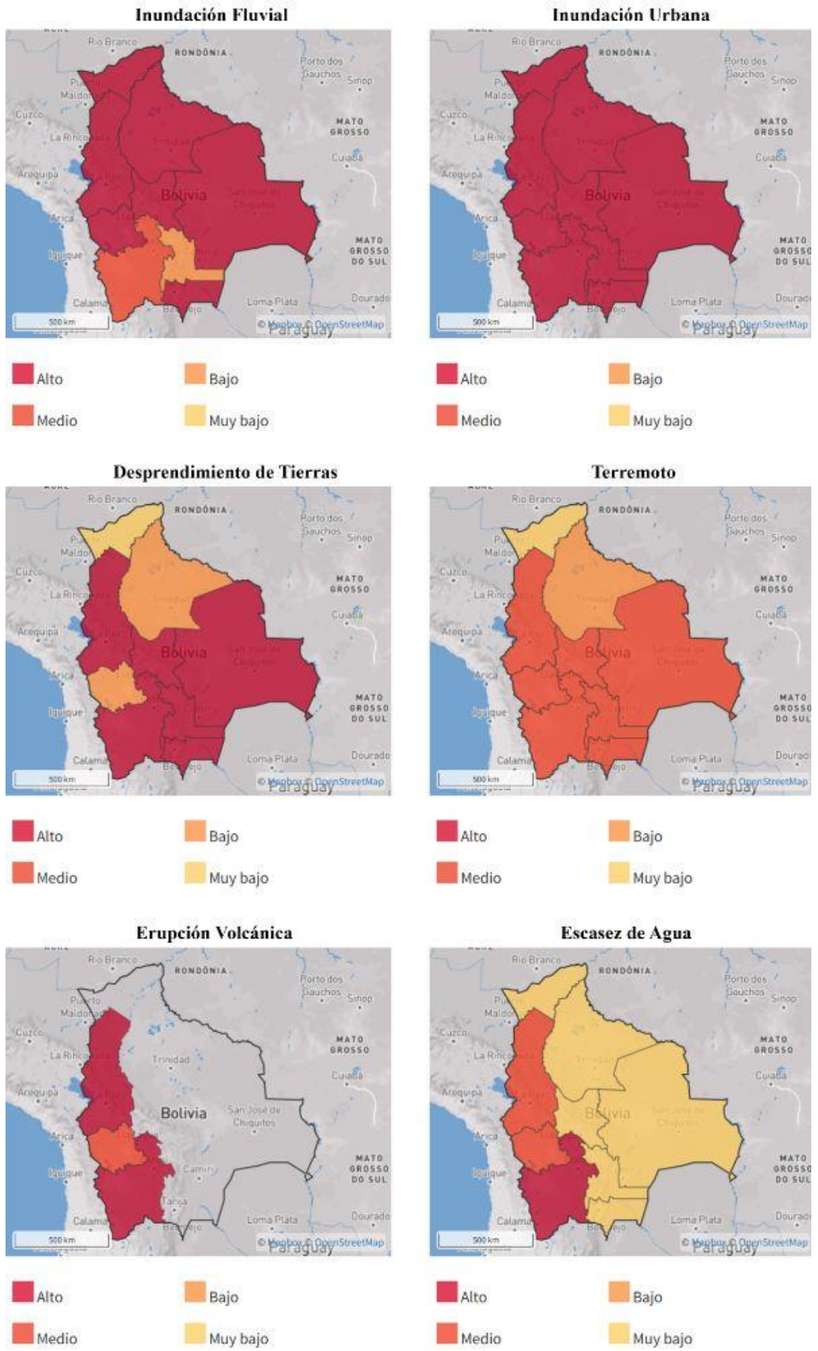


Figura 35. Mapas de Amenazas Naturales en Perú
Fuente: Adaptado de ThinkHazard! (n.d.), una plataforma del *Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) del Banco Mundial* que evalúa el riesgo de desastres naturales a nivel global.

País Andino Tropical: **Bolivia**



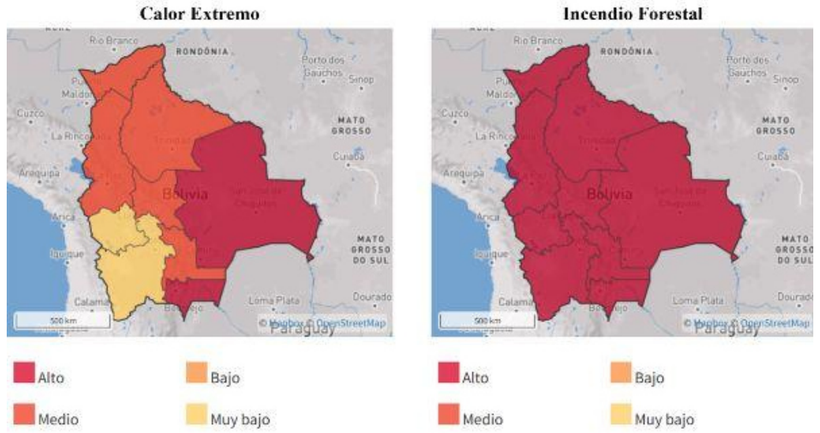


Figura 36. Mapas de Amenazas Naturales en Bolivia
Fuente: Adaptado de ThinkHazard! (n.d.), una plataforma del *Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) del Banco Mundial* que evalúa el riesgo de desastres naturales a nivel global.

Si bien en esta sección no se profundiza en el análisis individual de cada amenaza, esta información servirá como insumo para una evaluación detallada en secciones posteriores, relacionadas con la identificación y el desarrollo de las amenazas con niveles bajo, medio y alto territorializados en los subpaisajes andinos tropicales, para el contexto específico de Ac.Av.

Después de contextualizar las amenazas y sus distintos niveles de impacto en los territorios de los Países Andinos Tropicales, se procede a analizar cómo estas afectan a los Ac AV.



Figura 37. Ac.AV Sinaí, Medellín, Colombia
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2023)

En el documento de trabajo Vulnerability to Climate Risk–Induced Poverty in Latin America and the Caribbean[18] (De la Fuente y Serio, 2024) se analiza la vulnerabilidad a la pobreza inducida por el riesgo climático en 15 países de Latinoamérica y el Caribe, obteniendo resultados como el que se muestra en la Figura 38. En esta se exponen tres variables: Una variable general es la proporción de personas vulnerables a la pobreza, clasificadas como inducidas por riesgo (RI), y dos tipos de variables son el riesgo climático inducido (CRI) y el riesgo idiosincrásico inducido (IRI). Donde:

- Personas inducidas por riesgo (RI): Son aquellas personas que, aunque no están actualmente en situación de pobreza (es decir, su ingreso promedio estimado está por encima de la línea de pobreza), son vulnerables a caer en ella debido a la exposición a diferentes riesgos
- Riesgo climático inducido (CRI): Se refiere a la vulnerabilidad a la pobreza causada específicamente por factores relacionados con el clima o desastres naturales.
- Riesgo idiosincrásico inducido (IRI): Es la vulnerabilidad a la pobreza derivada de factores específicos de cada hogar, como la pérdida de empleo, enfermedad, entre otros. Este riesgo puede incluir la relación entre las contingencias climáticas y las adversidades en cada hogar.

Lo que muestra el estudio es que existe una alta proporción de personas vulnerables a la pobreza debido a factores específicos de cada hogar, y que las relacionadas al riesgo por factores vinculados con el clima se encuentra en torno al 20% para países de América del Sur, cifra que aunque está por debajo del IRI, tiene un impacto más crítico y requiere del uso de más recursos para su recuperación, precisando así que los eventos climáticos extremos no solo generan pérdidas inmediatas, sino que también prolongan la precariedad económica de los afectados (Figura 39).

[18] Vulnerabilidad a la pobreza inducida por el riesgo climático en América Latina y el Caribe

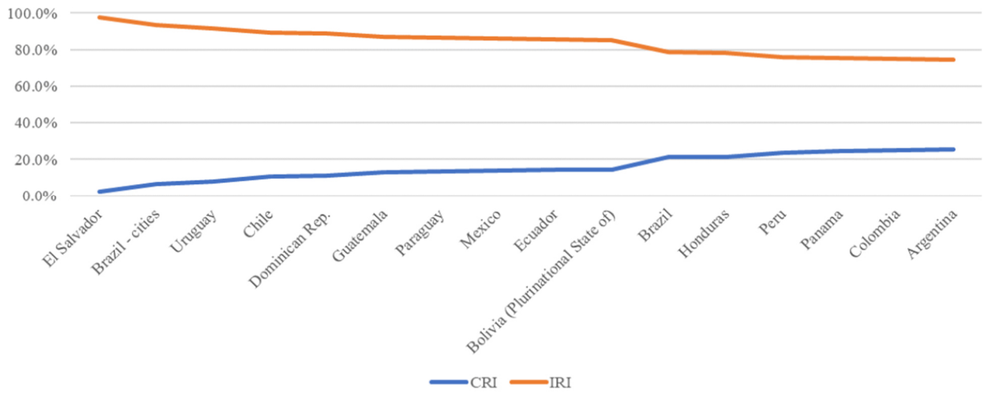


Figura 38. Porcentaje de personas en situación de riesgo sobre el total de personas vulnerables.
Nota: CRI: riesgo climático inducido. IRI: riesgo idiosincrásico inducido. Los indicadores corresponden al último año de encuesta de hogares disponible de cada país.
Fuente: De la Fuente y Serio (2024), *Vulnerability to Climate Risk–Induced Poverty in Latin America and the Caribbean* [Vulnerabilidad a la pobreza inducida por el riesgo climático en América Latina y el Caribe], World Bank Group.

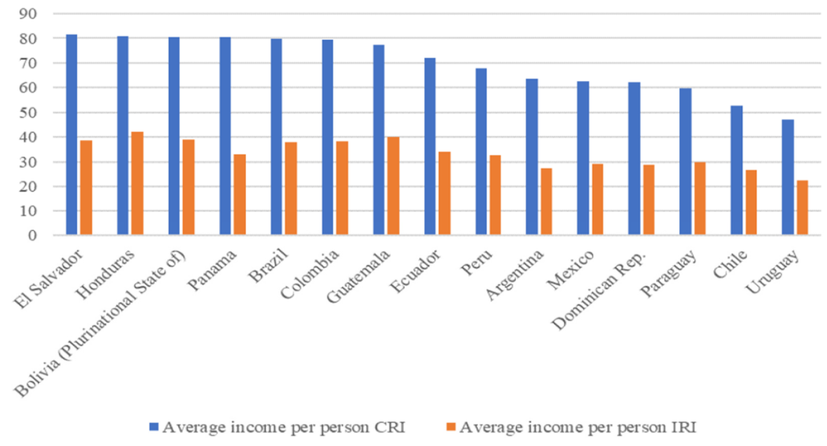


Figura 39. Ingresos necesarios por persona para superar la vulnerabilidad a la pobreza.
Nota: Average income per person CRI: Ingreso medio por persona CRI. Average income per person IRI: Ingreso medio por persona IRI
Fuente: De la Fuente y Serio (2024), *Vulnerability to Climate Risk–Induced Poverty in Latin America and the Caribbean* [Vulnerabilidad a la pobreza inducida por el riesgo climático en América Latina y el Caribe], World Bank Group.

En el contexto de los Ac.AV, estos resultados son particularmente críticos, la falta de infraestructura resiliente y servicios básicos agrava la exposición a desastres, reduciendo la capacidad de recuperación de las poblaciones vulnerables.

Además, la relación inversa entre CRI e IRI sugiere que los países donde el riesgo idiosincrático es mayor pueden tener estructuras económicas que amortiguan parcialmente el impacto de los eventos climáticos, mientras que aquellos con alta incidencia de CRI, la población vulnerable enfrenta una doble desventaja: mayor exposición a amenazas naturales y menor capacidad de adaptación económica. Esta situación es agudamente crítica en los Ac.AV, donde la falta de acceso a vivienda segura, servicios básicos, redes de apoyo comunitario, entre otros, intensifican los efectos de los desastres climáticos.

En el mismo estudio, se territorializa la relación entre vulnerabilidad individual a la pobreza y los índices de riesgo específicos para amenazas relacionadas a inundaciones, deslizamientos de tierra y sequías . Esto permite identificar áreas geográficas donde la vulnerabilidad a la pobreza se cruza con la exposición a estas amenazas. La terminología para comprender los resultados de este estudio es la siguiente:

- Vulnerabilidad individual a la pobreza: Representa el porcentaje de personas en un área determinada (a nivel estatal o provincial) que son vulnerables a caer en la pobreza. Esta vulnerabilidad se calcula utilizando un modelo que considera factores como ingresos, educación, acceso a servicios básicos y exposición a riesgos climáticos.
- Índice de Amenaza (TH): El índice de amenaza (ThinkHazard![19]) es una herramienta que clasifica los peligros naturales en diferentes niveles de riesgo: muy bajo (1), bajo (2), medio (3) y alto (4). Estos niveles se basan en mapas de peligrosidad que consideran la

[19] Una plataforma del *Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) del Banco Mundial* que evalúa el riesgo de desastres naturales a nivel global.

intensidad y frecuencia de los eventos, derivados de un análisis probabilístico

- Índice Estandarizado de Precipitación-Evapotranspiración (SPEI): El SPEI es un índice que mide la severidad de la sequía considerando tanto la precipitación como la evapotranspiración potencial. Los valores negativos del SPEI indican condiciones de sequía, mientras que los valores positivos indican condiciones de humedad.

En la Figura 40: Mapa doble considerando la vulnerabilidad a la pobreza por incidencia individual y el índice de inundaciones de ThinkHazard en la región, se muestra la incidencia de la vulnerabilidad individual, vinculada con el índice de inundaciones TH[20] a nivel de distrito. Las áreas en colores oscuros (azul o morado) indican una alta vulnerabilidad a la pobreza a nivel estatal y un alto índice de amenaza de inundaciones a nivel de distrito. Estas áreas son las que enfrentan el mayor riesgo potencial de daños por inundaciones

En la Figura 41: Mapa doble considerando la vulnerabilidad a la pobreza por incidencia individual y el índice de deslizamientos de tierra de ThinkHazard en la región, el mapa presenta la vulnerabilidad individual a la pobreza combinada con el índice de deslizamientos de tierra TH, mostrando que las áreas con mayor riesgo se encuentran en terrenos montañosos, como la región de la Sierra en los países de América del Sur

En la Figura 42: Mapa doble considerando la vulnerabilidad a la pobreza por incidencia individual y el índice de sequía en la región, el mapa combina la vulnerabilidad individual a la pobreza con el índice de sequía SPEI-6, Las áreas con valores negativos de SPEI-6 (indicando sequía) y alta vulnerabilidad a la pobreza son las más preocupantes.

[20] ThinkHazard: Una plataforma del *Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) del Banco Mundial* que evalúa el riesgo de desastres naturales a nivel global.

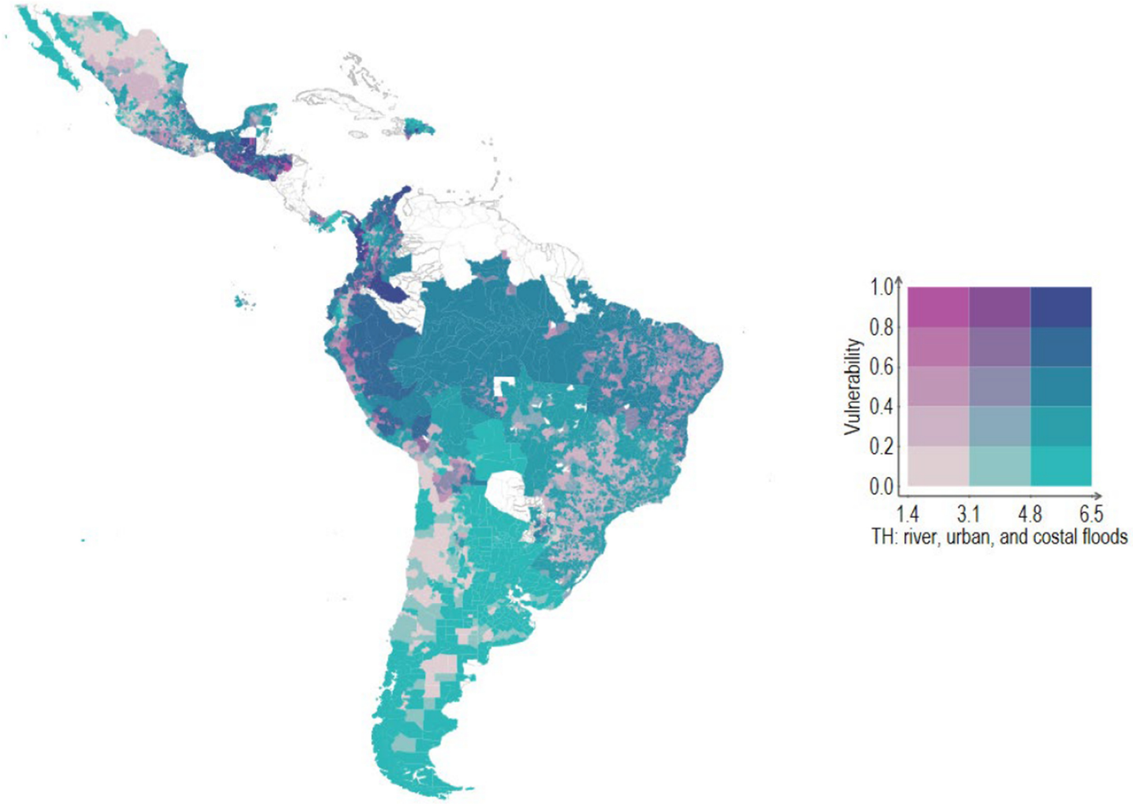


Figura 40. Mapa doble considerando la vulnerabilidad a la pobreza por incidencia individual y el índice de inundaciones de ThinkHazard en la región.

Nota: CRI: riesgo climático inducido. IRI: riesgo idiosincrásico inducido. Los indicadores corresponden al último año de encuesta de hogares disponible de cada país.
Fuente: De la Fuente y Serio (2024), *Vulnerability to Climate Risk–Induced Poverty in Latin America and the Caribbean* [Vulnerabilidad a la pobreza inducida por el riesgo climático en América Latina y el Caribe], World Bank Group.

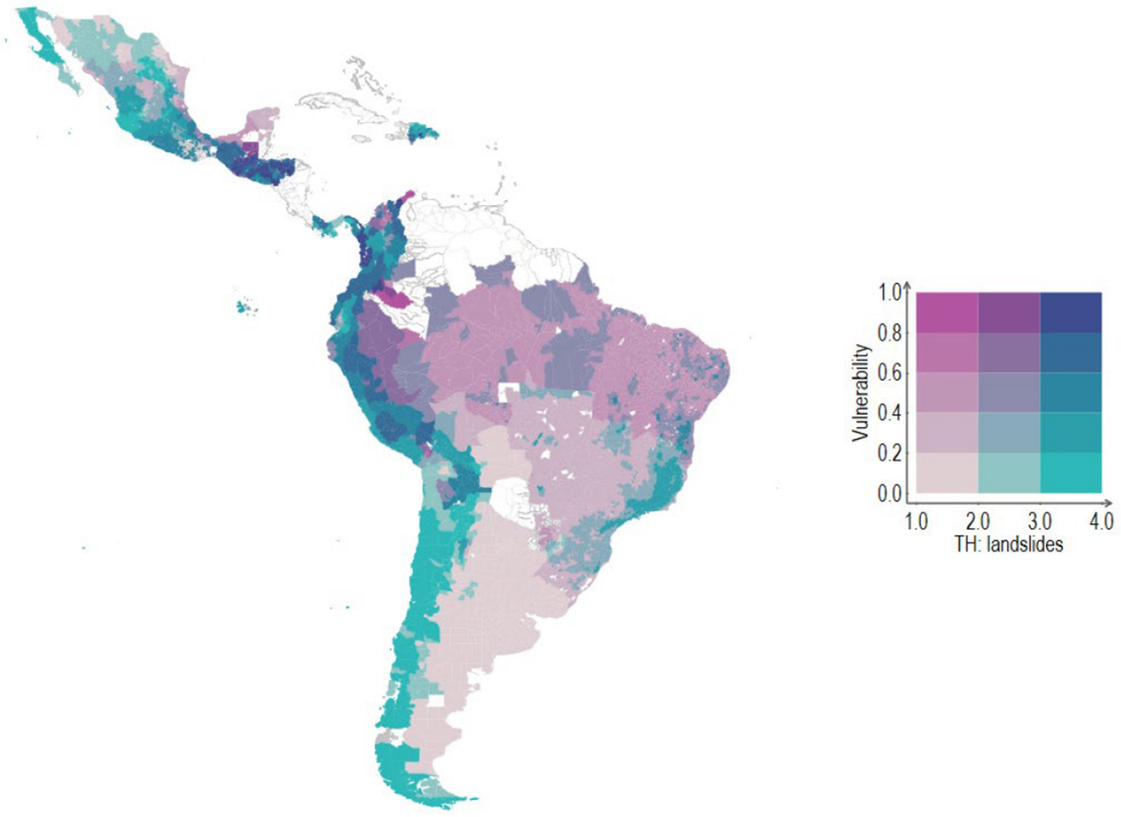


Figura 41. Mapa doble considerando la vulnerabilidad a la pobreza por incidencia individual y el índice de deslizamientos de tierra de ThinkHazard en la región.

Nota: CRI: riesgo climático inducido. IRI: riesgo idiosincrásico inducido. Los indicadores corresponden al último año de encuesta de hogares disponible de cada país.
Fuente: De la Fuente y Serio (2024), *Vulnerability to Climate Risk–Induced Poverty in Latin America and the Caribbean* [Vulnerabilidad a la pobreza inducida por el riesgo climático en América Latina y el Caribe], World Bank Group.

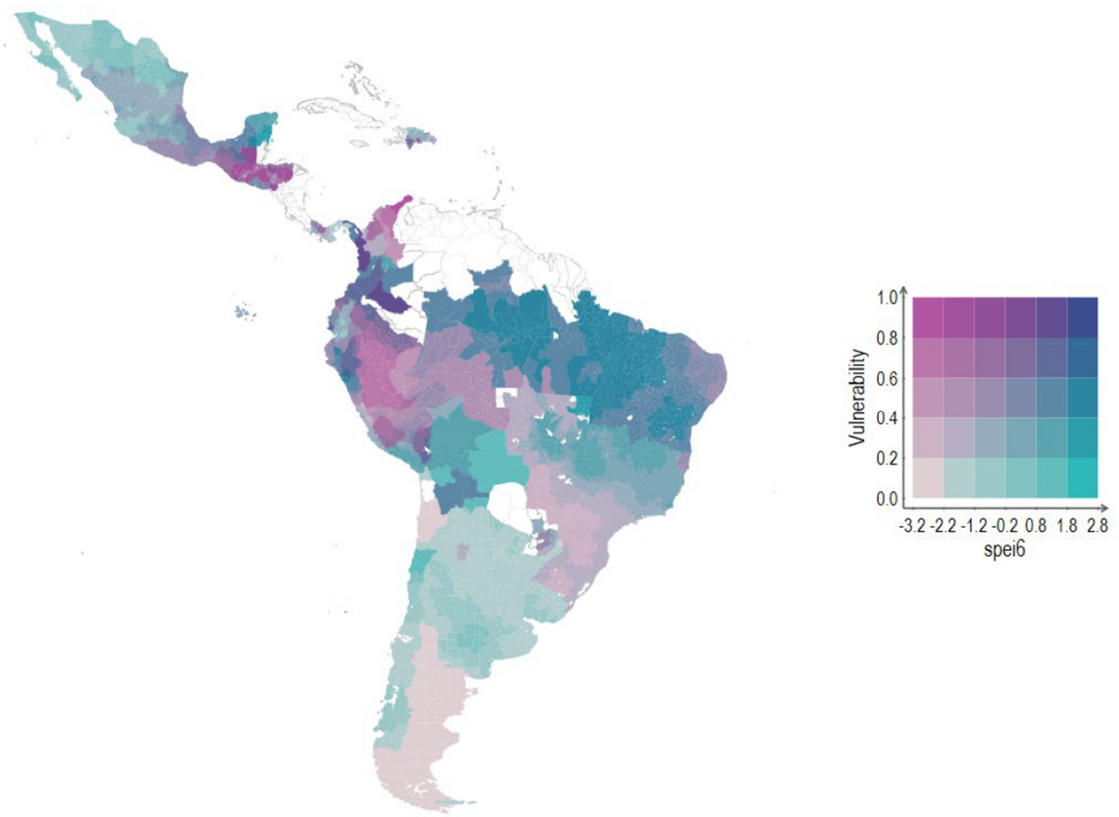


Figura 42. Mapa doble considerando la vulnerabilidad a la pobreza por incidencia individual y el índice de sequía en la región.

Nota: CRI: riesgo climático inducido. IRI: riesgo idiosincrásico inducido. Los indicadores corresponden al último año de encuesta de hogares disponible de cada país.
Fuente: De la Fuente y Serio (2024), *Vulnerability to Climate Risk–Induced Poverty in Latin America and the Caribbean* [Vulnerabilidad a la pobreza inducida por el riesgo climático en América Latina y el Caribe], World Bank Group.

Los mapas resultantes de este estudio permiten identificar puntos críticos donde la vulnerabilidad a la pobreza se superpone con la exposición a peligros naturales específicos. Esta información es crucial para diseñar políticas y estrategias dirigidas a mitigar el impacto de estos peligros en las poblaciones más vulnerables. Esta priorización de información tiene como búsqueda atender las zonas donde las amenazas a eventos naturales y la vulnerabilidad a la pobreza coinciden evitando así que se genere un situación de amenaza y pobreza al mismo tiempo, estado constante de los Ac.AV, los cuales ya se encuentran en una situación de pobreza, lo que amplifica su exposición a amenazas de origen natural. La superposición de estas condiciones genera en los Ac.AV un círculo de precariedad en el que los eventos climáticos extremos no solo agravan las condiciones de vida, sino que también dificultan las posibilidades de recuperación económica y social.

En el estudio realizado por Hussainzad y Gou (2024)[21], se proporciona una visión concisa sobre cómo los factores de riesgo climático impactan y agravan las vulnerabilidades existentes en los Ac. AV. Los factores de riesgo climático considerados son: Inundaciones, cambio de temperatura, precipitación, tormentas, aumento del nivel del mar, deslizamientos de tierra y sequía. Las vulnerabilidades incluidas, son: Saneamiento inadecuado, higiene inadecuada, acceso limitado al agua, malas condiciones de vivienda, riesgos para la salud y falta de otros servicios básicos. Y los tres tipos de impactos son los siguientes:

- Impacto directo: Efectos inmediatos y evidentes, como daños a la infraestructura o pérdida de vidas

[21] Hussainzad y Gou (2024), Climate Risk and Vulnerability Assessment in Informal Settlements of the Global South: A Critical Review [Evaluación del riesgo climático y la vulnerabilidad en asentamientos informales del Sur Global: Una revisión crítica], Land, 13, 1357

- Impacto indirecto: Consecuencias secundarias que surgen como resultado del riesgo climático inicial, como la reducción del acceso a los recursos
- Impacto bajo: Efectos menos inmediatos o de menor escala, como daños menores a la propiedad o interrupciones temporales de los servicios

Factores	Vulnerabilidad					
	Saneamiento Inadecuado	**Higiene Inadecuada**	**Acceso Limitado al Agua**	**Condiciones de Vivienda Precarias**	**Riesgos para la Salud**	**Falta de Otros Servicios Básicos**
Inundaciones	Impacto directo	Impacto directo	Impacto directo	Impacto directo	Impacto directo	Impacto directo
Cambio de temperatura	Impacto indirecto	Impacto indirecto	Bajo impacto	Bajo impacto	Impacto indirecto	Bajo impacto
Precipitación	Impacto directo	Impacto directo	Bajo impacto	Impacto indirecto	Impacto directo	Impacto indirecto
Tormentas	Impacto directo	Impacto directo	Impacto directo	Impacto directo	Impacto directo	Impacto directo
Aumento del nivel del mar	Impacto directo	Impacto directo	Bajo impacto	Impacto indirecto	Impacto indirecto	Bajo impacto
Deslizamientos	Impacto indirecto	Impacto indirecto	Impacto indirecto	Impacto directo	Impacto indirecto	Impacto indirecto
Sequía	Bajo impacto	Impacto indirecto	Impacto directo	Bajo impacto	Impacto indirecto	Impacto indirecto

Tabla 4. Resumen de las vulnerabilidades de los asentamientos informales y los efectos exacerbadores de los factores de riesgo climático
Fuente: Adaptación de Hussainzad y Gou (2024), Climate Risk and Vulnerability Assessment in Informal Settlements of the Global South: A Critical Review, Land, 13, 1357.

Dentro de los hallazgos del estudio se encuentran son los siguientes (Tabla 3, Figura 43):

- Las inundaciones tienen el impacto más generalizado y directo, afectando todas las vulnerabilidades consideradas. Esto subraya la naturaleza devastadora de las inundaciones en los Ac.AV
- El cambio de temperatura tiende a tener impactos más indirectos, aunque significativos, en el saneamiento, la higiene y la salud. Los cambios en la temperatura pueden influir en la calidad y disponibilidad del agua, así como en la propagación de enfermedades transmitidas por vectores
- La precipitación tiene un impacto directo en el saneamiento y la higiene. Las lluvias

extremas pueden desbordar los sistemas de alcantarillado y contaminar las fuentes de agua, aumentando el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua. También impactan de manera directa en la salud.

- Las tormentas tienen un impacto directo en todas las vulnerabilidades de los asentamientos informales, debido a los daños directos que provocan en la infraestructura, la propagación de enfermedades y el desplazamiento
- El aumento del nivel del mar tiene un impacto directo en el saneamiento y la higiene, un impacto bajo en el acceso al agua y de manera indirecta en las malas condiciones de vivienda y la salud.
- Los deslizamientos de tierra tienen un impacto indirecto en el saneamiento, la higiene, el acceso al agua, y la salud y de forma directa en las malas condiciones de vivienda
- La sequía afecta principalmente el acceso al agua, lo que a su vez puede exacerbar problemas de higiene y salud. Estos eventos pueden dañar viviendas, infraestructura y causar problemas de salud y falta de acceso a servicios básicos.

Estos datos proporcionan información valiosa para comprender y abordar los desafíos que plantean los riesgos por amenazas de origen climático en los Ac.AV. Muestran cómo amenazas, como inundaciones, sequías, tormentas y deslizamientos de tierra, agravan las vulnerabilidades preexistentes en los asentamientos informales. Estas amenazas impactan directamente en aspectos críticos como el acceso al agua, el saneamiento, las condiciones de vivienda y la salud, lo que perpetúa el ciclo de precariedad y dificulta la resiliencia de estas comunidades. La interconexión entre estos factores resalta la urgencia de estrategias integrales que no solo aborden el riesgo climático, sino que también fortalezcan la infraestructura y los servicios básicos en estos asentamientos, reduciendo así su fragilidad ante eventos extremos.

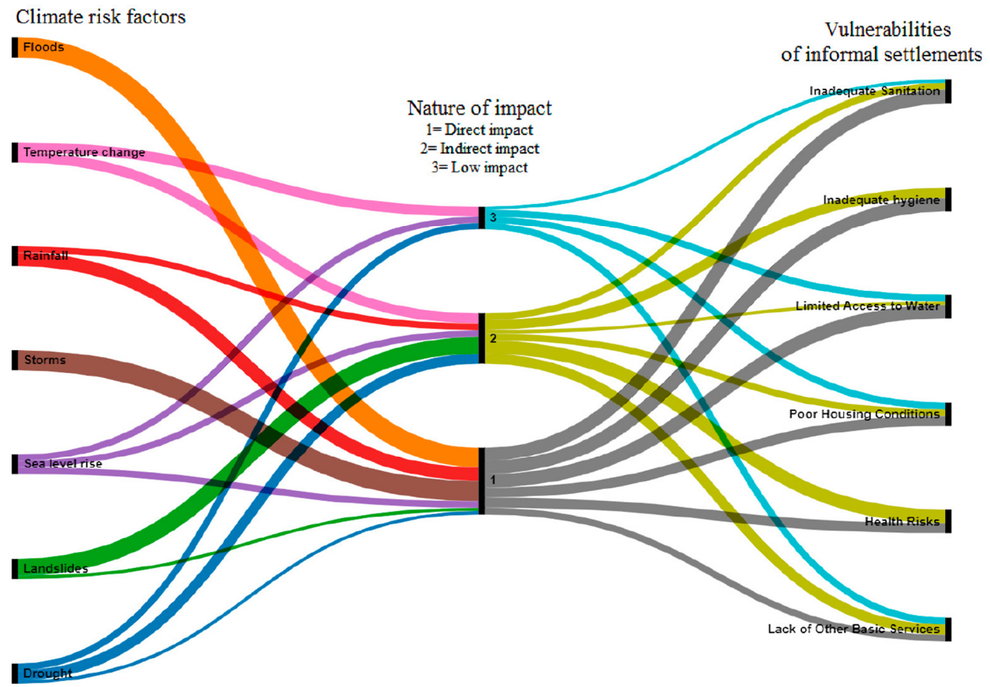


Figura 43. Impactos exacerbantes de los factores de riesgo climático en las vulnerabilidades de los asentamientos informales.
Fuente: Hussainzad y Gou (2024), Climate Risk and Vulnerability Assessment in Informal Settlements of the Global South: A Critical Review , Land, 13, 1357.

Nota: Las traducciones al español de los términos referidos en la figura, son las siguientes:

Climate risk factors (Factores de riesgo climático) **Floods:** Inundaciones **Temperature change:** Cambio de temperatura **Rainfall:** Precipitaciones **Storms:** Tormentas **Sea level rise:** Aumento del nivel del mar **Landslides:** Deslizamientos de tierra **Drought:** Sequía	Nature of impact (Naturaleza del impacto) **1 = Direct impact**: Impacto directo **2 = Indirect impact**: Impacto indirecto **3 = Low impact**: Bajo impacto	Vulnerabilities of informal settlements (Vulnerabilidades de los asentamientos informales) **Inadequate sanitation**: Saneamiento inadecuado **Inadequate hygiene**: Higiene inadecuada **Limited access to water**: Acceso limitado al agua **Poor housing conditions**: Condiciones de vivienda precarias **Health risks**: Riesgos para la salud **Lack of other basic services**: Falta de otros servicios básicos

2.1 Caracterización de los Ac.AV

Luego de contextualizar sobre los Ac.AV en un plano general de América del Sur con respecto a las amenazas presentes en sus territorios, el siguiente nivel de detalle corresponde al ámbito de estudio de esta investigación: Los Ac.AV situados en paisajes andinos tropicales, los cuales serán caracterizados mediante un enfoque de análisis situacional de acuerdo al medio o externalidad ambiental[22] que influye para detonar las amenazas en sus territorios, que en esta investigación se abordará bajo el término de determinantes físico/ambientales. A su vez, estas determinantes corresponderán a los elementos evaluados en la línea base y la caracterización ambiental del área de influencia de un proyecto dentro de un Estudio de Evaluación Ambiental[23]. Aunque estos estudios suelen agrupar los componentes en las categorías de medio biótico, abiótico y socioeconómico, en este caso se ha adoptado una clasificación simplificada, priorizando sus subcategorías. Así, se identifican cuatro determinantes clave: agua, tierra, aire y vida. En el documento se detalla la correspondencia de cada una con su categoría original, así como la terminología análoga empleada para referirse a ellas.

La caracterización de cada una de determinantes físico/ambientales es la siguiente:

- Agua: Hace referencia a los cuerpos de agua superficiales y subterráneos presentes en los Ac.AV y su área de influencia. Incluye la calidad del agua, disponibilidad hídrica, régimen hidrológico y posibles afectaciones por contaminación o alteraciones en su flujo.

[22] Externalidad ambiental es un término utilizado por el United Nations Human Settlements Programme (2003) en *The Challenge of Slums: Global Report on Human Settlements 2003*, publicado por Earthscan Publications, para referirse a los aspectos ambientales asociados con los barrios marginales y los asentamientos ilegales tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo.

[23] Un Estudio de Evaluación Ambiental (EEA) es un procedimiento técnico y normativo que permite identificar, predecir y evaluar los posibles impactos ambientales de un proyecto, obra o actividad antes de su ejecución. Su objetivo es garantizar que las decisiones sobre el desarrollo de proyectos consideren la sostenibilidad ambiental y minimicen los efectos adversos sobre el medio ambiente y las comunidades. Generalmente, estos estudios incluyen el análisis del medio biótico (flora y fauna), abiótico (agua, suelo, aire) y socioeconómico (población, infraestructura, uso del suelo), estableciendo medidas de mitigación y monitoreo.

- Tierra: Comprende el suelo, la geomorfología y el uso del territorio. Se considera su composición, estabilidad, capacidad de uso y posibles impactos relacionados con erosión, contaminación o cambio en la cobertura del suelo debido a actividades antrópicas.
- Aire: Considera la calidad del aire y las condiciones atmosféricas en los Ac.AV. Incluye la presencia de contaminantes, emisiones industriales, cambios en los patrones de vientos y su relación con la salud humana y los ecosistemas.
- Vida: Engloba los componentes biológicos, como la flora, fauna y biodiversidad, así como su interacción con el entorno. También incluye aspectos socioeconómicos vinculados a la calidad de vida de las poblaciones, como la salud, acceso a recursos naturales y seguridad alimentaria. En la presente investigación, para esta determinante se hará énfasis en la presencia del ser humano y sus dinámicas como detonantes amenaza en el Ac.AV.

Habiendo expuesto esto, las características de lo Ac.AV, de acuerdo a las determinantes físico/ambientales, son las siguientes:

Agua
Hidrósfera
Medio abiótico

Ocupación de zonas inundables. Los asentamientos, especialmente los informales, se establecen en zonas bajas, llanuras aluviales y áreas cercanas a ríos o cuerpos de agua, aumentando la exposición a inundaciones y avenidas torrenciales (huaycos)[24].

[24] El término "huayco" proviene del quechua *wayqu* y significa literalmente "quebrada" o "desfiladero". En el contexto geográfico y meteorológico, un huayco se refiere a un fenómeno natural que ocurre cuando una lluvia intensa, generalmente en zonas montañosas, arrastra grandes cantidades de tierra, piedras, lodo y vegetación, formando una avalancha o deslizamiento de tierra que desciende violentamente por las quebradas y laderas. Este

Impermeabilización del suelo. La urbanización descontrolada reduce la capacidad del terreno para la infiltración, incrementando el escurrimiento superficial y la amenaza de inundaciones repentinas.

Establecimiento en zonas de disponibilidad limitada de agua. Los Ac.AV suelen establecerse en áreas con escasos recursos hídricos naturales, o sin acceso a sistemas de almacenamiento adecuados. Esta situación se agrava por la sobreexplotación de las fuentes existentes y la falta de infraestructura que permita el aprovechamiento eficiente del agua.

Falta de sistemas de captación, manejo y almacenamiento de agua. La infraestructura básica para la gestión de recursos hídricos suele ser insuficiente o completamente inexistente. La falta de infraestructura de drenaje y alcantarillado en Ac.AV exacerba las inundaciones y la acumulación de aguas residuales, aumentando las amenazas de contaminación y enfermedades. Otro de los elementos críticos en este contexto es la ausencia de tecnologías desarrolladas para la recolección y almacenamiento de agua, como cisternas o sistemas de captación de agua de lluvia, lo cual reduce aún más la resiliencia ante períodos secos.

Deficiencia en la gestión de residuos. La falta de infraestructura adecuada para el manejo de aguas residuales y residuos sólidos es una de las principales características de los Ac.AV. La ausencia de sistemas eficientes de tratamiento de aguas negras, junto con una

término se utiliza principalmente en los países con paisajes andinos tropicales, especialmente en regiones donde la influencia de la lengua quechua es significativa, tales como: Bolivia, Ecuador y Perú.

gestión inadecuada de la basura, lleva a que los desechos se acumulen en el entorno, provocando filtraciones directas a fuentes de agua cercanas. Esta situación no solo genera problemas sanitarios graves para los residentes, sino que también afecta la calidad de los ecosistemas acuáticos, al contaminar ríos, lagos y otros cuerpos de agua. La ineficacia de las soluciones de manejo de aguas y residuos crea un ciclo insostenible que, con el tiempo, puede desencadenar una crisis de salud pública y afectar de manera irreversible el entorno natural.

Tierra
Geósfera
Medio abiótico

Construcción en pendientes y laderas inestables. El establecimiento de Ac.AV en áreas con pendientes pronunciadas, caracterizado por la autoconstrucción de viviendas sin planificación técnica ni urbanística, es una práctica recurrente en los Ac.AV, realizada frecuentemente con materiales de baja calidad y sin las consideraciones para la estabilidad geotécnica. La intervención en estos territorios, tales como los cortes de taludes, la apertura de caminos improvisados y las modificaciones en el terreno para ampliar área urbanizable, incrementan la susceptibilidad a movimientos en masa como deslizamientos y derrumbes.

Deforestación, desertificación y erosión. La eliminación de la cobertura vegetal para habilitar terrenos destinados a viviendas genera un impacto negativo significativo en la estabilidad del suelo. Este proceso favorece la erosión y contribuye a la inestabilidad geológica debido a que la vegetación, al ser eliminada, pierde su capacidad de protección

y cohesión en el suelo. En los Ac.AV, la falta de vegetación provoca una pérdida prolongada de humedad, lo que debilita la estructura del suelo, disminuyendo su capacidad para sostener tanto cultivos como vegetación del lugar. Esta desestructuración incrementa la erosión y reduce la presencia de nutrientes esenciales, fundamentales para la fertilidad del suelo. A medida que los suelos se secan, su capacidad para absorber y retener agua se ve gravemente comprometida, lo que agrava aún más los efectos de eventos de sequía futura, creando un ciclo vicioso de deterioro y vulnerabilidad ecológica.

Modificación del relieve. La excavación, nivelación y alteración del terreno aumenta la amenaza de colapsos estructurales y reduce la capacidad del suelo propiciando deslizamiento y aumentando la vulnerabilidad ante avenidas torrenciales (huaycos).

Ocupación de terrenos residuales de alta vulnerabilidad. La selección de suelos en Ac.AV a menudo se realiza sin considerar las características geológicas y geomorfológicas del terreno, lo que resulta en la ocupación de áreas inestables o de alto riesgo. Estas zonas, como lechos de ríos antiguos, suelos susceptibles a saturación o áreas propensas a movimientos lentos del suelo, presentan condiciones físicas que dificultan el desarrollo seguro y sostenible. Esta falta de evaluación técnica responde principalmente a la informalidad en los procesos de ocupación y a la necesidad inmediata de acceso a vivienda. Sin embargo, establecerse en terrenos que no están aptos para el desarrollo urbano incrementa las vulnerabilidades de las comunidades, dejando las bases para impactos negativos en el medio físico y social.

Aire
Atmósfera
Medio abiótico

Generación de microclimas urbanos.La densificación de viviendas y la falta de vegetación contribuyen a la formación de islas de calor, lo que agrava las condiciones de estrés térmico en zonas de bajas temperaturas o sequías. Esto se ve acentuado por el diseño inadecuado de las edificaciones, las cuales al carecer de estrategias bioclimáticas (tales como: ventilación cruzada, protección solar, aislamiento térmico, etc), aumentan la ganancia térmica en climas cálidos y las pérdidas energéticas en climas fríos, generando ambientes interiores con bajo confort térmico.

Aumento de la contaminación atmosférica. En asentamientos informales, el uso de combustibles sólidos para cocinar y calentar genera contaminación del aire, que puede contribuir a incendios urbanos y problemas respiratorios.

Exposición a fenómenos climáticos extremos y deficiencias en el diseño. La ubicación de viviendas en áreas expuestas a vendavales o sin barreras naturales, junto con la falta de un diseño adecuado en la orientación de las construcciones, aumenta significativamente la vulnerabilidad frente a fenómenos atmosféricos extremos. Las edificaciones informales suelen carecer de diseño aerodinámico, lo que incrementa el riesgo de daños estructurales causados por ráfagas de viento y tormentas, agravando aún más los efectos de las condiciones climáticas adversas.

Vida
Biósfera
Medio biótico

Destrucción de ecosistemas naturales. Los Ac.AV invaden ecosistemas sensibles como humedales, bosques o áreas ribereñas, reduciendo su capacidad para mitigar amenazas de origen natural como inundaciones e incendios forestales.

Interacción conflictiva con la fauna. La reducción de la diversidad biológica, afecta la resiliencia de los ecosistemas y disminuye los servicios ambientales esenciales, como la regulación hídrica o climática. La invasión de hábitats naturales por parte de los asentamientos genera conflictos con especies animales y puede incrementar la amenaza de incendios forestales debido a la reducción de corredores biológicos.

Falta de áreas verdes urbanas. En los Ac.AV, la ausencia de vegetación contribuye a la degradación del suelo, la acumulación de calor, y la reducción de la capacidad para absorber contaminantes.

Degradación ambiental por actividades humanas. En los Ac.AV, la falta de infraestructura adecuada para el manejo de desechos sólidos, aguas residuales y emisiones contribuyen a un marcado deterioro ambiental. Esta situación genera contaminación del aire, agua y suelo, afectando directamente la salud de las comunidades y alterando los ecosistemas circundantes, con consecuencias negativas para la calidad de vida y el equilibrio ambiental.

Estas externalidades ambientales no solo afectan a las comunidades humanas, sino que también deterioran los ecosistemas locales, comprometiendo la capacidad del entorno para mitigar amenazas y sostener el desarrollo humano a largo plazo.

2.2 Identificación de las Amenazas que Enfrentan los Ac.AV

Los Ac.AV se caracterizan por generar, en su proceso de formación y consolidación, amenazas latentes por encima de los que regularmente enfrenta la ciudad formal. Esta situación está condicionada por las determinantes físico/ambientales del entorno donde se establecen, los cuales, debido a la limitada consideración en la planificación, ocupación y configuración del hábitat, generan amenazas significativas para la población.

A continuación se detallarán las amenazas generadas a partir de cada determinante físico/ambiental del Ac.AV.

Agua
Hidrósfera
Medio abiótico

Inundaciones. Características en los Ac.AV, como la deficiencia en el manejo del agua, la ocupación en zonas inundables, y la impermeabilización del suelo, expone a los asentamientos a inundaciones periódicas, especialmente en contextos de lluvias extremas o avenidas torrenciales.

Sequías. La ocupación en zonas de disponibilidad limitada de agua, así como la falta de sistemas captación y almacenamiento adecuado de recursos hídricos ocasionan en el

asentamiento el alto riesgo a sequías prolongadas que reducen drásticamente la disponibilidad de agua para consumo y actividades diarias, lo que aumenta los casos de deshidratación, enfermedades relacionadas con la falta de higiene y conflictos por el acceso a recursos hídricos limitados. Además, la sequedad del suelo disminuye su capacidad para almacenar agua, empeorando la resiliencia del territorio ante futuros eventos climáticos adversos. La escasez de agua afecta, también, cultivos locales y la pequeña agricultura de subsistencia, incrementando la dependencia de los asentamientos en alimentos externos.

Avenidas torrenciales. La ocupación en zonas inundables, la impermeabilización del suelo y la falta de infraestructura de drenaje para gestionar el agua de lluvia y las precipitaciones intensas, aumenta la amenaza a generar avenidas torrenciales, cuyos grandes volúmenes de agua a lo largo de las calles y terrenos, tienden a causar graves daño a las infraestructuras del asentamiento y poner en riesgo la vida humana.

Contaminación ambiental. La ausencia de sistemas adecuados de saneamiento provoca que los residuos y las aguas residuales contaminen los cuerpos de agua cercanos. La contaminación de las fuentes de agua afecta directamente la salud de los habitantes de Ac.AV. El consumo de agua contaminada puede causar enfermedades transmitidas por el agua. Los niños y personas con sistemas inmunológicos más débiles son especialmente vulnerables a estas enfermedades. Además, la presencia de metales pesados y sustancias tóxicas en el agua puede tener efectos a largo plazo en la salud, incluyendo problemas renales, hepáticos y enfermedades crónicas. La contaminación hídrica no solo afecta a los

seres humanos, sino también a los ecosistemas acuáticos. El vertido de aguas residuales y sustancias químicas en ríos y lagos destruye hábitats de especies acuáticas, reduce la biodiversidad y afecta a la pesca y otras actividades económicas dependientes de estos ecosistemas.

Conexión:

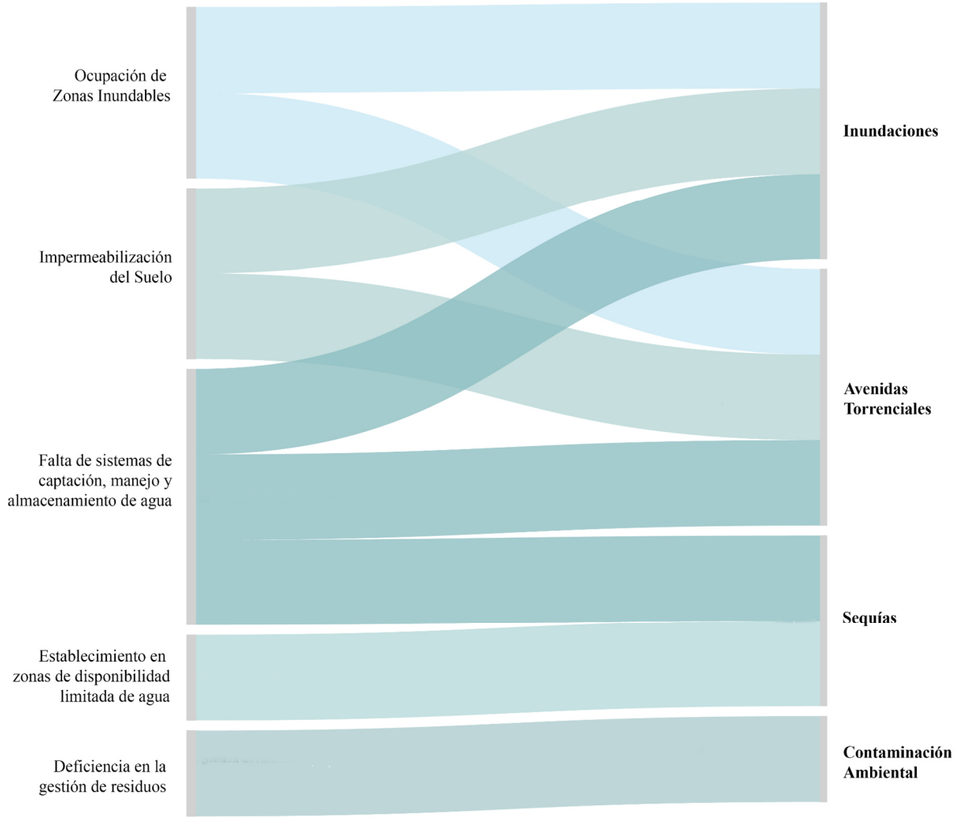


Figura 44. Esquema de conexión entre características del determinante físico ambiental agua y la situación de amenaza resultante.
Fuente: Elaboración propia

Movimientos en masa. La ocupación de terrenos residuales, construcción en laderas inestables o pendientes empinadas, la modificación del relieve elevan el riesgo hacia la amenaza de derrumbes, deslizamientos de tierra y avenidas torrenciales. También la deforestación y la urbanización descontrolada contribuyen al debilitamiento de los suelos y a su vulnerabilidad frente a fenómenos extremos.

Avenidas torrenciales. Amenaza asociada a la ubicación del asentamiento en zonas de laderas o cerca de cuerpos de agua, áreas de alto riesgo, y a la deforestación. Estos eventos se caracterizan por el flujo rápido y descontrolado de grandes cantidades de agua, que arrastra escombros, sedimentos y otros materiales. Esto genera el colapso de infraestructura, pérdidas humanas, contaminación y proliferación de enfermedades. La erosión y degradación del suelo aumenta también el riesgo hacia la amenaza de deslizamientos de tierra.

Sequías. La desertificación y erosión del suelo son los principales procesos estrechamente relacionados con las sequías. Entre los problemas que desencadenan en los Ac.AV están la intensificación en la falta de acceso a agua, los impactos sobre la agricultura, la degradación del suelo y los conflictos por los recursos hídricos.

Conexión:

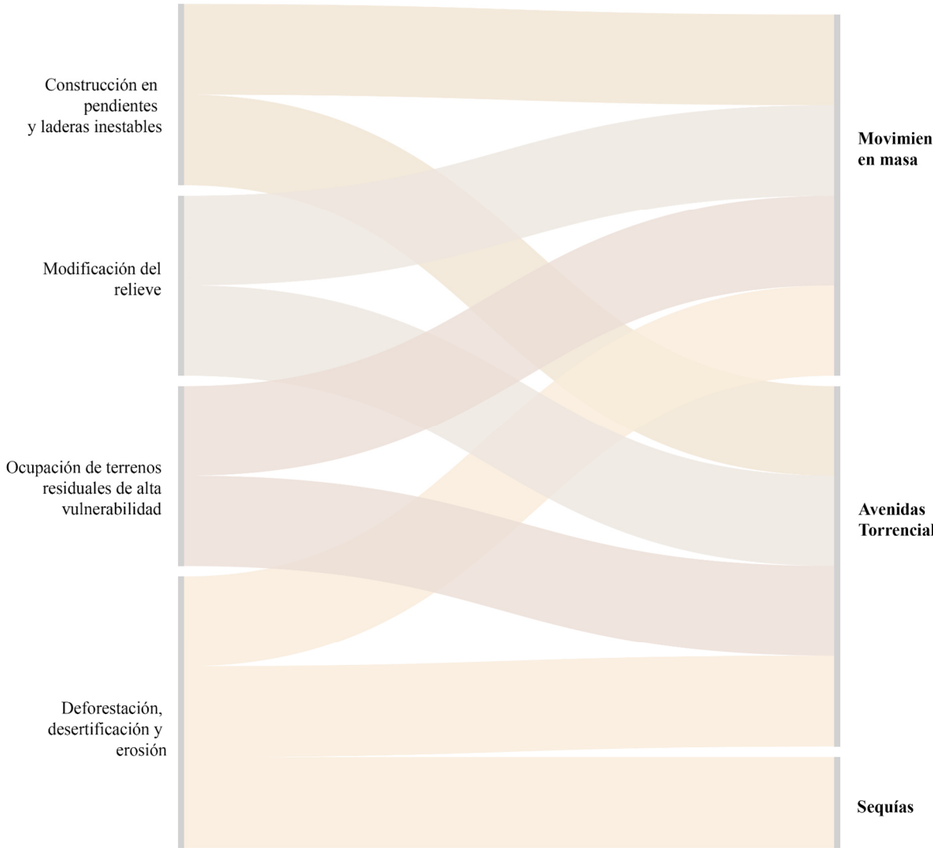


Figura 45. Esquema de conexión entre características del determinante físico ambiental tierra y la situación de amenaza resultante.
Fuente: Elaboración propia

Incendios urbanos. El aumento de la contaminación atmosférica, causada entre otros motivos por la densidad de construcciones y el uso de materiales inflamables incrementan críticamente la susceptibilidad a incendios en los Ac.AV.

Contaminación ambiental. La quema de residuos y el uso de combustibles sólidos generan polución, afectando la calidad del aire y contribuyendo a problemas de salud.

Vendavales. Las viviendas mal construidas o con materiales precarios, así como el diseño urbano intensificando el flujo de corrientes de aire aumenta el riesgo hacia la amenaza de vendavales en los Ac.AV, volviéndolos altamente vulnerables a tormentas y ráfagas de viento.

Temperaturas extremas. La generación de microclimas y la exposición a fenómenos climáticos extremos, agravadas por las deficiencias en el diseño de las viviendas y el espacio público de los Ac.AV, aumentan significativamente el riesgo por la amenaza de temperaturas extremas. Estas condiciones no solo intensifican la vulnerabilidad de las comunidades, sino que también limitan su capacidad de adaptación frente a los desafíos climáticos.

Sequías. En los Ac.AV, la falta de planificación y expansión urbana contribuyen a la formación de microclimas urbanos, los cuales intensifican la amenaza de sequías. Esto no

solo agrava la escasez de agua, sino que también incrementa el estrés térmico en estas áreas, amplificando las desigualdades climáticas. La interacción entre superficies impermeables, la ausencia de sombra y las altas temperaturas reduce la capacidad de las comunidades para mitigar los impactos de este riesgo.

Conexión:

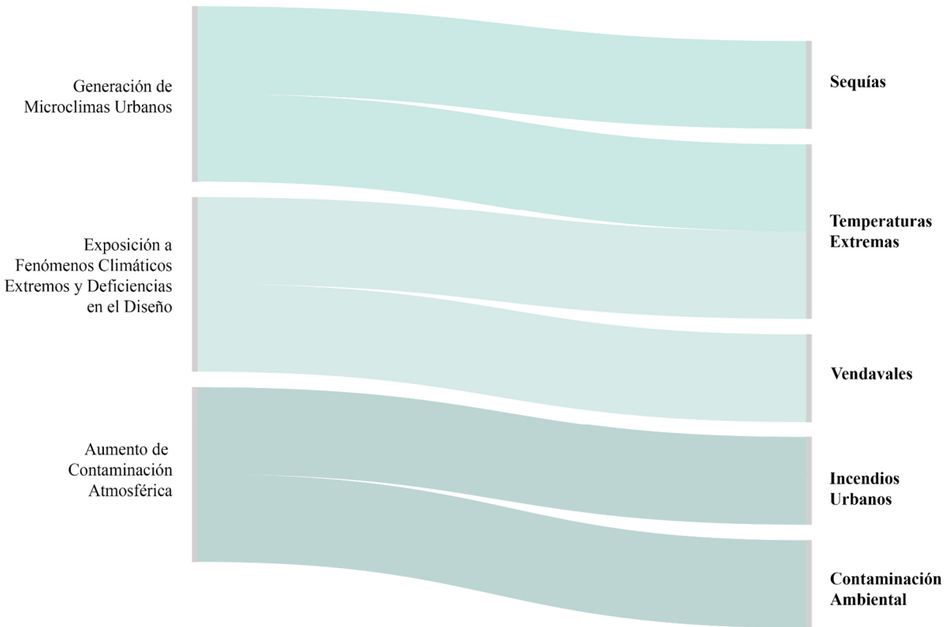


Figura 46. Esquema de conexión entre características del determinante físico ambiental aire y la situación de amenaza resultante.
Fuente: Elaboración propia

Incendios forestales. La expansión de asentamientos hacia zonas boscosas provoca la destrucción de ecosistemas naturales, la invasión de hábitats naturales y la pérdida de corredores biológicos, factores que incrementan el riesgo por la amenaza de incendios forestales.

Incendios urbanos. La ausencia de vegetación a causa de la expansión urbana desordenada ocasiona que la acumulación de calor sea difícilmente disipable, lo cual aumenta el riesgo de incendios al interior del asentamiento.

Contaminación ambiental. Derivada de la degradación ambiental por actividades humanas, la contaminación ambiental en agua, aire y suelo, constituye un riesgo crítico para los Ac.AV. No solo se deteriora el entorno inmediato, sino que se generan impactos a largo plazo en la salud de las comunidades y los ecosistemas.

Conexión:



Figura 47. Esquema de conexión entre características del determinante físico ambiental vida y situación de amenaza resultante.
Fuente: Elaboración propia

En el contexto del paisaje andino tropical y sus subpaisajes: Desiertos y Matorrales; Bosques Secos Tropicales; Bosques Húmedos Tropicales; Pastizales, Sabanas y Matorrales Tropicales; Pastizales y Sabanas Inundadas; y Pastizales de Montaña, se territorializar las amenazas de la siguiente manera:

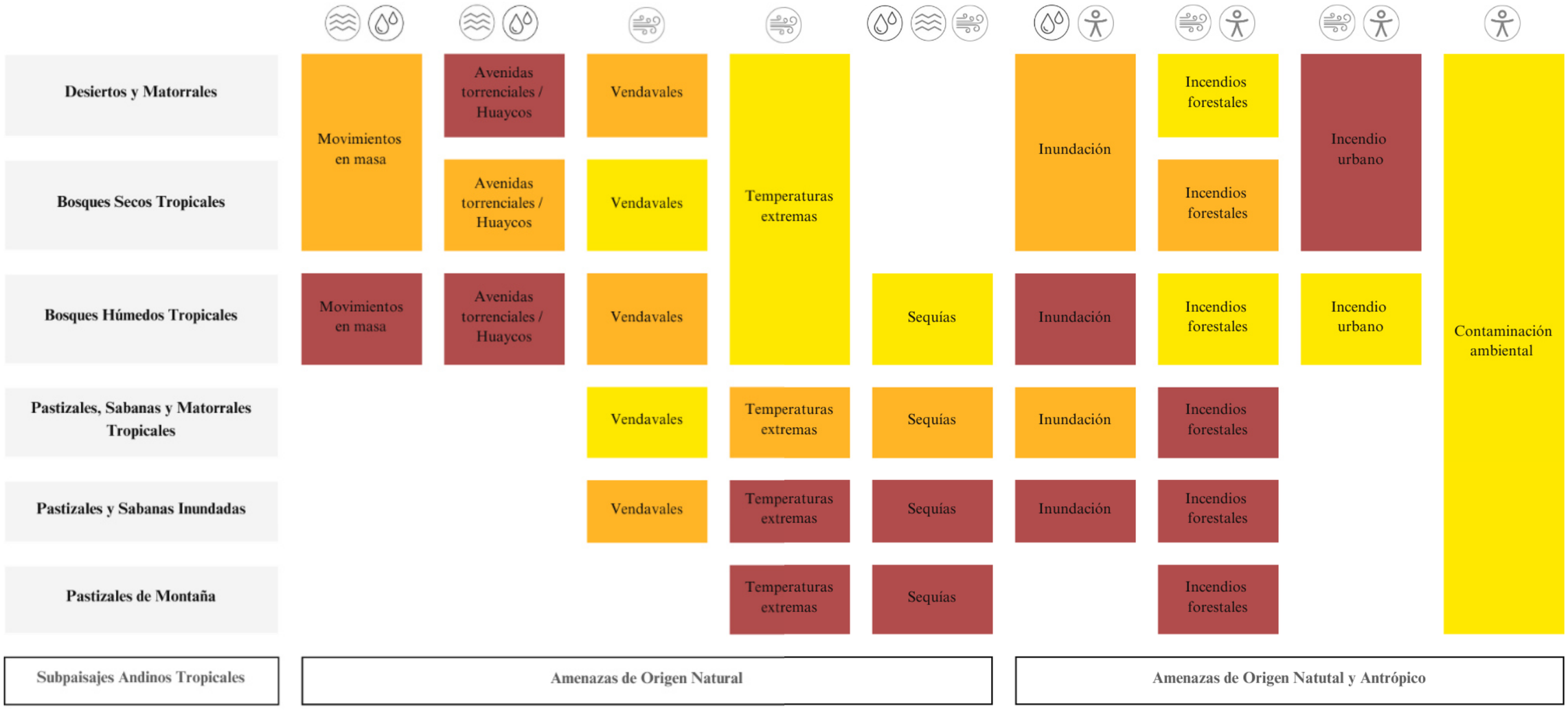


Tabla 5. Resumen de Amenazas en los Subpaisajes Andinos Tropicales
Fuente: Elaboración propia
Con datos obtenidos de:

- CENEPRED. Planes de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
- UNGRD. Estrategia Nacional para la respuesta a emergencias
- ThinkHazard! (n.d.). Plataforma del *Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) del Banco Mundial* que evalúa el riesgo de desastres naturales a nivel global.
- AMA AMANCAES: Construyendo ciudad - URBAM. Rehabitar la montaña

De acuerdo a la predominancia de la amenaza identificada en cada subpaisaje andino tropical, se determina la siguiente caracterización:

Desierto y Matorrales. El riesgo alto es generado por el descontrol de flujos, en el primer caso de aguas y sólidos resultando en la amenaza de Huaycos/ avenidas torrenciales y en el segundo por el descontrol térmico derivando en incendios urbanos.

*Bosques Secos Tropicales***.** El riesgo alto está asociado a la modificación del flujo energético y térmico, manifestándose en la amenaza de incendio urbano. El riesgo medio se encuentra asociado al descontrol de masas de agua (flujos superficiales y subsuperficiales), tales como inundación, movimiento en masa, huaycos/ avenidas torrenciales, precipitaciones, y al descontrol térmico tal como incendios forestales.

Bosques Húmedos Tropicales. Es predominante que amenazas relacionadas al descontrol de masas de agua (flujos superficiales y subsuperficiales) causen un riesgo alto en este subpaisaje andino tropical. Estas son la inundación, el movimiento en masa, los huaycos/ avenidas torrenciales,y las precipitaciones.

Pastizales, Sabanas y Matorrales Tropicales. El riesgo alto en estos ecosistemas está asociado a la amenaza de incendios forestales, resultado de la acumulación de materia seca y condiciones climáticas propicias para la combustión. El riesgo medio está vinculado a la variabilidad hídrica y térmica, manifestada en inundaciones, temperaturas extremas y sequías. Además, estos ecosistemas presentan una vulnerabilidad moderada ante la acción del viento, reflejada en la amenaza de vendavales.

Pastizales y Sabanas Inundadas. El riesgo alto en este subpaisaje andino tropical está asociado a la amenaza de incendios forestales, reflejando la susceptibilidad de la vegetación seca a la combustión. Asimismo, enfrentan un alto riesgo por sequías, lo que puede agravar la degradación del suelo y afectar la disponibilidad de recursos hídricos. El riesgo medio está relacionado con la variabilidad hídrica y climática, expresada en inundaciones, temperaturas extremas y vendavales, los cuales influyen en la estabilidad del ecosistema y la productividad de la vegetación.

Pastizales de montaña. El riesgo alto en este subpaisaje andino tropical se caracteriza por generarse a partir de amenazas debido a las dinámicas del clima extremo y su influencia en los recursos hídricos, vegetación y energía térmica. Estas son las bajas temperaturas, sequías, incendios forestales.

La tipificación del riesgo en el subpaisaje andino tropical, junto con la caracterización de las fuentes de amenaza que lo originan, es fundamental para identificar prácticas ancestrales y su aplicación en la reducción de las condiciones de riesgo en los Ac.AV.

2.3 Identificación de las Soluciones desde los Procesos Comunitarios

Existen casos en los que los procesos comunitarios en Ac.AV han impulsado el desarrollo de soluciones orientadas a la mitigación del riesgo. En esta sección de la investigación se presentan casos cuyas técnicas aplicadas hacen referencia o revitalizan las técnicas constructivas empleadas por civilizaciones ancestrales para la gestión de las mismas amenazas.

A continuación, se presentan unas breves descripciones sobre algunos casos, dentro del paisaje andino tropical, destacables debido a la aplicación comunitaria de las técnicas y a su alto impacto en la reducción del riesgo:

- Pastizales de Montaña: Altos de la Estancia, Bogotá, Colombia
- Desierto y Matorrales: Villa El Salvador, Lima, Perú
- Bosques Húmedos Tropicales: Loma Suarez, Beni, Bolivia
- Pastizales de Montaña: San Pedro de Casta, Lima, Perú

Pastizales de Montaña: Altos de la Estancia, Bogotá, Colombia

Altos de la Estancia, ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá, es un caso emblemático de riesgo por deslizamiento. En 1998, esta zona experimentó uno de los mayores deslizamientos urbanos en América Latina, afectando aproximadamente 73 hectáreas y obligando a la reubicación de miles de familias. El área, caracterizada por suelos inestables y alta vulnerabilidad, ha sido escenario de procesos comunitarios innovadores para la mitigación del riesgo y la recuperación del territorio.

Entre las principales condiciones de vulnerabilidad en el Ac.AV, se encontraban las siguientes:

Inestabilidad geotécnica del terreno.

- La zona se encuentra sobre suelos arcillosos y con fallas geológicas activas, lo que la hace altamente propensa a deslizamientos.
- La falta de sistemas de drenaje adecuados y el impacto de la acción antrópica, como la sobreocupación de viviendas en el terreno, han acelerado los procesos de erosión y hundimiento progresivo del suelo.

Ocupación irregular y déficit de infraestructura.

- La expansión de asentamientos humanos sin criterios técnicos de urbanización incrementó la exposición al riesgo.
- La carencia de servicios básicos, como redes de alcantarillado y sistemas de contención acentuó las condiciones de insalubridad y resistencia estructural en la comunidad.

Las principales técnicas comunitarias de adaptación y reducción de la vulnerabilidad desde la gestión participativa para este caso fueron las siguientes[25]:

Restauración ecológica y estabilización del terreno.

- Implementación de técnicas de bioingeniería, como huertas comunitarias, para la restauración de cobertura vegetal con especies nativas con la finalidad de mejorar la capacidad de retención del suelo y reducir la erosión.
- Creación de barreras naturales y sistemas de drenaje para controlar la escorrentía superficial y minimizar el impacto de eventos hidrometeorológicos.

Creación de espacios de uso público y recuperación territorial.[26]

- Transformación de áreas de alto riesgo en parques ecológicos y zonas de recreación, promoviendo la apropiación y el uso sostenible del territorio.

Participación comunitaria en la planificación territorial y la implementación de los proyectos.

- Establecimiento de mesas de diálogo entre la comunidad y entidades distritales para la concertación de estrategias de mitigación y reasentamiento.
- Desarrollo de proyectos de ordenamiento territorial que incorporan el conocimiento local y la experiencia comunitaria en la gestión del riesgo.

[25] Se puede ampliar la información en :
- IDIGER**.** (2015, enero). *Recuperación integral del sector Altos de la Estancia en Ciudad Bolívar, Bogotá*. Blog de IDIGER. https://idiger-bta.blogspot.com/2015/01/recuperacion-integral-del-sector-altos.html
- TIC UNESCOSOST. (2015, 10 de febrero). *Gestión del riesgo por deslizamientos de tierra en Altos de la Estancia, Bogotá.* Cátedra UNESCO de Sostenibilidad. https://www.unescosost.org/post/gesti%C3%B3n-del-riesgo-por-deslizamientos-de-tierra-en-altos-de-la-estancia-bogot%C3%A1

[26]Bogotá.gov.co. (2015). *Altos de la Estancia: Nueva zona para el entretenimiento y la recuperación ambiental*.https://bogota.gov.co/mi-ciudad/planeacion/altos-de-la-estancia-nueva-zona-para-el-entretenimiento-y-la-recupera

Otras estrategias desarrolladas fueron:

- Fortalecimiento de la Seguridad Alimentaria y Cohesión Social, mediante el desarrollo de Red de Huertas de Altos de la Estancia.
- Construcción de Capacidades en Gestión del Riesgo, por medio de la implementación de procesos de educación ambiental y resiliencia climática para fomentar una cultura del riesgo en la comunidad.

A pesar de las limitaciones estructurales y económicas, las estrategias implementadas en Altos de Estancia reflejan la importancia de la acción comunitaria en la reducción del riesgo y la restauración territorial. La población en este caso logró desarrollar iniciativas resilientes basadas en soluciones de bajo impacto y alta adaptabilidad.

El proyecto de recuperación de Altos de la Estancia fue reconocido en 2015 como una de las 20 principales iniciativas globales sostenibles e innovadoras en reducción del riesgo de desastres centradas en las personas[27].

[27] Munich Re Foundation. (2015). *RISK Award – First-hand news: Best project proposals 2015*. Munich Re Foundation



Figura 48. Proceso de recuperación y transformación del territorio en Altos de La Estancia, Bogotá
Fuente: IDIGER. (2015). *Altos de La Estancia, Ciudad Bolívar, Bogotá: A case of community resilience to build up a metropolitan park* [Un caso de resiliencia comunitaria para la creación de un parque metropolitano]. Documento de aplicación al Risk Award 2015. Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER).

Desierto y Matorrales: Villa El Salvador, Lima, Perú

Villa El Salvador, ubicado en Lima, Perú, es un ejemplo emblemático de urbanización planificada con participación comunitaria. Desde su fundación en 1971 como un asentamiento autogestionado mediante Cuaves[28], ha afrontado diversos desafíos relacionados con el entorno así como al acceso a servicios básicos de una forma sostenible.

Principales condiciones de vulnerabilidad abordadas :

Factores geodinámicos y ambientales.[29]

- Alta exposición a sismos y vientos fuertes debido a la falta de vegetación y la aridez del terreno.

Expansión Urbana y Desafíos en Infraestructura.[30]

- Falta de acceso inicial a servicios públicos esenciales como agua potable, electricidad y saneamiento. En los primeros años, la población dependía de camiones cisterna y letrinas improvisadas, lo que aumentaba los riesgos sanitarios.
- Déficit habitacional y autoconstrucción precaria. Ante la falta de apoyo estatal inicial, las viviendas fueron autoconstruidas con materiales inadecuados y sin criterios técnicos de seguridad estructural, incrementando la exposición a colapsos por sismos y otras amenazas naturales.

---

[28] Comunidad Urbana Autogestionaria de Villa El Salvador (CUAVES) es una organización que surgió en 1973 en Villa El Salvador, Lima, Perú. Esta comunidad se caracteriza por su modelo de autogestión y participación ciudadana en el desarrollo urbano y social. CUAVES se estructuró en una forma de gobierno descentralizada y democrática, permitiendo a los residentes participar activamente en la planificación y gestión de su entorno.

[29] Municipalidad Distrital de Villa El Salvador. (2023). *Plan de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres del Distrito de Villa El Salvador 2023-2030*. Centro Nacional de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).

[30] DESCO. (2017). *Villa El Salvador: Acceso a la Tierra y Gestión del Territorio*.



Figura 49. Los orígenes de Villa el Salvador
Fuente: Universidad San Ignacio de Loyola. (2019). *Villa El Salvador: Ciudad de las Generaciones*. Fondo Editorial USIL.

Estrategias Comunitarias para la reducción del riesgo:

Los desafíos abordados en este caso están directamente relacionados con las problemáticas surgidas desde la fundación del asentamiento. En ese contexto, la comunidad de Villa El Salvador desarrolló estrategias participativas para la gestión del riesgo y la mejora de sus condiciones de habitabilidad, integrando en su planificación una fuerte influencia de los conocimientos urbanos ancestrales.

Desarrollo urbano comunitario y acompañamiento técnico.[31]

- El diseño urbanístico de Villa El Salvador, gestionado de manera colectiva con el acompañamiento de especialistas en planificación urbana, toma como referencia la modulación urbana en el Perú prehispánico, y parte de una estructura modular escalable que se adapta a la topografía y a la escala de la infraestructura según la organización social.

Restauración Ecológica y Estabilización del Terreno.

- Implementación de técnicas de revegetalización con especies nativas para fijar el suelo y reducir la erosión.
- Creación de cortinas rompevientos y barreras naturales con arbustos y árboles resistentes a la aridez.

Seguridad Alimentaria y Producción Sostenible.

- Promoción de huertos urbanos, sistemas de agricultura en pequeñas parcelas y desarrollo de áreas industriales vinculadas a la construcción, con el objetivo de garantizar el acceso a alimentos saludables, así como a materiales e insumos para la autoconstrucción del asentamiento. Esta integración favoreció la generación de empleo y fortaleció el sistema alimentario de Villa El Salvador.
- Uso de las aguas, previo reciclaje, del sistema de desagüe, para fines de regadío de la zona agropecuaria y forestal.

---

[31] Universidad San Ignacio de Loyola. (2019). *Villa El Salvador: Ciudad de las Generaciones*. Fondo Editorial USIL.

- Aprovechamiento de la energía generada por los vientos dominantes de la zona

Creación de Espacios Públicos y Mejoramiento Urbano.

- Implementación de parques ecológicos y zonas de recreación con vegetación nativa para reducir el efecto de isla de calor[32].
- Construcción de espacios comunitarios multifuncionales que fomenten la cohesión social y la participación ciudadana.

Villa El Salvador representa un modelo de organización comunitaria basado en la participación activa de sus habitantes en la mejora de sus condiciones de vida. Dentro de las estrategias desarrolladas se resalta la incorporación del conocimiento tradicional en proyectos de ordenamiento territorial para optimizar el uso del suelo., donde a pesar de las limitaciones económicas y estructurales, se han implementado estrategias innovadoras que combinan tecnologías modernas con saberes ancestrales.

Por su modelo de organización comunitaria y desarrollo social, Villa El Salvador ha sido reconocido, obteniendo varios premios y distinciones a lo largo de su historia, tales como el Premio Príncipe de Asturias de la Concordia (1987)[33] y Ciudad Mensajera de la Paz (1987)[34].

[32] Agencia Andina. (2018, diciembre 22). *Lima ya tiene un nuevo pulmón ecológico en Villa El Salvador*. Andina. https://andina.pe/agencia/noticia-lima-ya-tiene-un-nuevo-pulmon-ecologico-villa-salvador-727710.aspx

[33] Fundación Princesa de Asturias. (1987). *Villa El Salvador de Lima, Perú - Premio Príncipe de Asturias de la Concordia 1987*. Fundación Princesa de Asturias. https://www.fpa.es/es/premios-princesa-de-asturias/premiados/1987-villa-el-salvador-de-lima-peru/?texto=trayectoria

[34] Naciones Unidas. (1987). *Villa El Salvador, Ciudad Mensajera de la Paz*. RPP Noticias. https://rpp.pe/peru/actualidad/villa-el-salvador-cumple-38-anos-de-creacion-noticia-183299

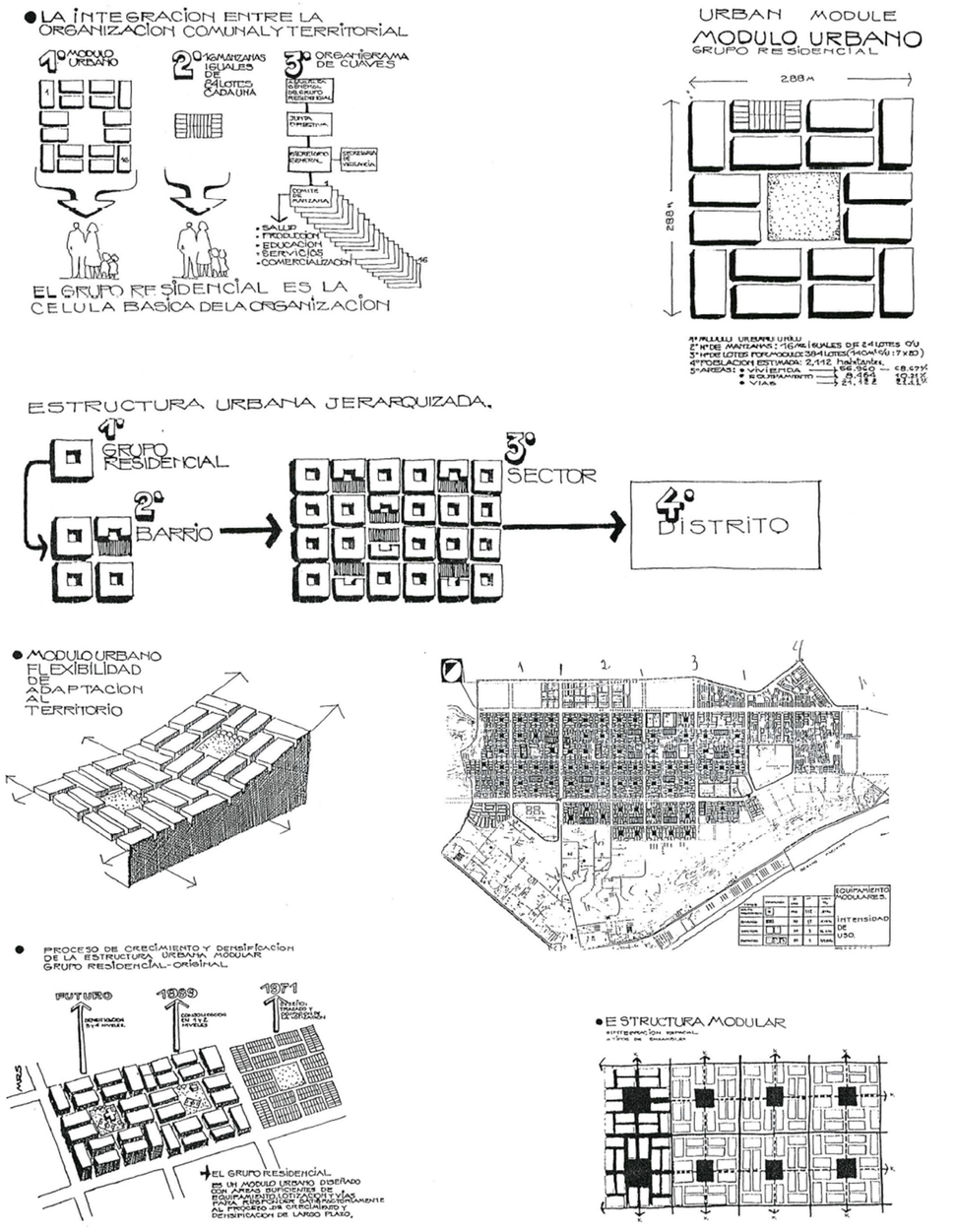


Figura 50. Diseño Urbano Modular Villa El Salvador en base a los diseños urbanos del Perú Prehispánico
Fuente: Romero Sotelo, M. E., & Romero Maldonado, T. J. (2021). *Villa el Salvador, Ciudad de las Generaciones: 1971 - 2021, 50 años* (1.a ed.). Universidad San Ignacio de Loyola, Fondo Editorial. https://doi.org/10.20511/usil.book/9786124370779

Bosques Húmedos Tropicales: Loma Suarez, Beni, Bolivia

Loma Suárez, ubicada en el departamento de Beni, Bolivia, es un caso representativo de los desafíos relacionados con la ocupación de terrenos en zonas de humedales y la gestión del riesgo de inundaciones. La región, caracterizada por suelos de baja permeabilidad y una marcada estacionalidad en los niveles de agua, ha sido históricamente vulnerable a eventos hidrometeorológicos extremos. Sin embargo, mediante estrategias comunitarias, la población ha desarrollado soluciones adaptativas basadas en conocimientos ancestrales y técnicas tradicionales para mitigar el riesgo y garantizar la sostenibilidad del territorio.

Entre las principales condiciones de vulnerabilidad en el Ac.AV, se encontraban las siguientes:

Dinamismo hídrico y riesgo de inundaciones.[35]

- El área se encuentra dentro de la cuenca del río Mamoré, lo que la hace propensa a inundaciones estacionales que afectan la estabilidad del suelo y las estructuras construidas.
- La deforestación y el uso inadecuado del suelo han incrementado la erosión y reducido la capacidad natural del ecosistema para regular el exceso de agua.

Asentamiento en terrenos inestables y déficit de infraestructura.

- El crecimiento de la población en zonas de humedales ha dado lugar a la construcción de viviendas en terrenos con baja capacidad portante, incrementando la exposición a riesgos geotécnicos.

[35] Los Tiempos. (2021, 16 de febrero). *Inundaciones en Beni dejan 200 familias afectadas y aún persiste la alerta por desborde*.

- La falta de infraestructura adecuada, como sistemas de drenaje y control de aguas, ha exacerbado los efectos de las crecidas, afectando la salubridad y calidad de vida de los habitantes.

Las principales técnicas comunitarias para la reducción de la vulnerabilidad desde los procesos comunitarios para este caso fueron las siguientes[36]:

Construcción de terrazas elevadas y camellones agro hidráulicos.

- Rescate de técnicas ancestrales utilizadas por los pueblos originarios de la Amazonía, como los camellones prehispánicos[37], para la creación de áreas de cultivo elevadas que permiten el manejo eficiente del agua y la protección contra inundaciones.
- Implementación de suelos artificiales y canales de drenaje en los cultivos, asegurando la producción agrícola durante las épocas de crecida.

Fortalecimiento de barreras naturales y restauración ecológica.[38]

- Reforestación con especies nativas para estabilizar el suelo y mejorar la infiltración del agua, reduciendo la erosión y la sedimentación en los cuerpos de agua.
- Construcción de diques naturales y recuperación de humedales como mecanismos de regulación del flujo hídrico y protección contra eventos extremos.

Manejo del agua y planificación territorial comunitaria.

- Creación de sistemas de captación y almacenamiento de agua para garantizar el abastecimiento en épocas de sequía y minimizar el impacto de las lluvias intensas.

[36] Ministerio de Educación del Estado Plurinacional de Bolivia. (2013). *La cultura hidráulica de los camellones de tierras bajas y altas*. La Paz, Bolivia: Ministerio de Educación.
[37] Erickson, C. L. (1999). *Agricultura en camellones prehispánicos en las tierras bajas de Bolivia: una tecnología agrícola para el desarrollo sostenible*.
[38] Velarde, M. J., et al. (2009). *Buenas prácticas de manejo de recursos naturales y fortalecimiento institucional para la reducción de riesgos y desastres en el contexto del cambio climático*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/318386680

Diseño participativo de estrategias de reubicación y planificación del territorio en zonas menos vulnerables, evitando la expansión descontrolada sobre áreas de alto riesgo.

Otras estrategias aplicadas que acompañaron los procesos comunitarios fueron:

- Rescate y aplicación de conocimientos tradicionales en el diseño de viviendas adaptadas a condiciones de humedad extrema, como la construcción sobre pilotes para minimizar el impacto de las crecidas.
- Desarrollo de capacidades en gestión del riesgo a través de programas de educación ambiental y prevención de desastres, promoviendo la resiliencia y la autogestión comunitaria.

A pesar de los desafíos estructurales y ambientales, las iniciativas desarrolladas en Loma Suárez reflejan la importancia del conocimiento ancestral y la acción colectiva en la reducción del riesgo y la adaptación al entorno. La comunidad ha logrado implementar soluciones resilientes que combinan tecnología tradicional y enfoques innovadores, asegurando la sostenibilidad del territorio y la mejora en la calidad de vida de sus habitantes.



Figura 51. Camellones, cosechas de vegetales y peces en Comunidad Loma Suarez
Fuente: Ministerio de Educación del Estado Plurinacional de Bolivia. (2013). *La cultura hidráulica de los camellones de tierras bajas y altas*. La Paz, Bolivia: Ministerio de Educación.

Pastizales de Montaña: San Pedro de Casta, Lima, Perú

San Pedro de Casta, ubicado en la sierra de Lima, Perú, es un ejemplo significativo de adaptación a condiciones áridas extremas y gestión sostenible del agua. La comunidad ha desarrollado estrategias ancestrales para el manejo del recurso hídrico en un entorno donde la disponibilidad de agua es limitada y las precipitaciones son estacionales. A través de la implementación de tecnologías tradicionales y la recuperación de conocimientos prehispánicos, la población ha logrado mejorar la seguridad hídrica y reducir la vulnerabilidad frente a sequías y eventos climáticos extremos.

Entre las principales condiciones de vulnerabilidad en el Ac.AV, se encontraban las siguientes[39]:

Escasez de agua y variabilidad climática.

- El clima árido de la región y la dependencia de fuentes hídricas estacionales hacen que la disponibilidad de agua para consumo humano y agricultura sea un desafío constante.
- La reducción de glaciares y la variabilidad en los patrones de lluvia han afectado la regularidad del suministro de agua en la zona.

Sistemas de riego ineficientes y degradación del suelo.

- Las técnicas modernas de riego han reemplazado parcialmente sistemas tradicionales más eficientes en el uso del agua, generando un uso poco sostenible del recurso.

[39] Gelles, P. H. (1990). Agua, faenas y organización comunal: San Pedro de Casta, Huarochirí. *Allpanchis*, 22(35), 305-334.https://doi.org/10.18800/anthropologica.198401.012

- La sobreexplotación de tierras para la agricultura sin prácticas de conservación ha acelerado la erosión y reducido la fertilidad del suelo.



Figura 52. La comunidad campesina de San Pedro de Casta.
Fuente: El País. (2025). *Los campesinos que cuidan los canales incas para que Lima beba incluso cuando hay sequía*.

Las técnicas comunitarias para la reducción de las vulnerabilidades en este AcAV fueron las siguientes:

Restauración y mantenimiento de amunas.

- Reactivación de las amunas, antiguos canales de infiltración preincaicos diseñados para captar agua de lluvias y recargar los acuíferos subterráneos[40].
- Implementación de proyectos comunitarios para el mantenimiento de estas infraestructuras, asegurando el acceso al agua en temporadas secas[41].

Manejo sostenible del suelo y reforestación.

- Uso de técnicas agroecológicas, como la rotación de cultivos y la construcción de terrazas para evitar la erosión y mejorar la retención de humedad en el suelo.
- Reforestación con especies nativas adaptadas a climas áridos para reducir la desertificación y mejorar la infiltración del agua.

Gestión comunitaria del recurso hídrico.[42]

- Fortalecimiento de organizaciones locales para la administración equitativa del agua entre los distintos sectores de la comunidad.
- Desarrollo de estrategias participativas para la distribución eficiente del agua en períodos de sequía, minimizando los conflictos por su uso.

[40] Aquafondo. (2018). *Más agua para San Pedro de Casta y Lima: Nuevo proyecto de recuperación de más de 4 kilómetros de amunas*.
[41] The Nature Conservancy. (2024). *Las amunas: una solución basada en la naturaleza*.
[42] El País. (2025). *Los campesinos que cuidan los canales incas para que Lima beba incluso cuando hay sequía*.

Otras estrategias desarrolladas paralelamente fueron:

- Integración del conocimiento ancestral con tecnología moderna mediante la combinación de amunas con sistemas de captación y almacenamiento de agua contemporáneos.
- Fortalecimiento de la educación ambiental y la conciencia comunitaria sobre la importancia de la conservación del agua y el suelo para la resiliencia ante el cambio climático.

Las acciones implementadas en San Pedro de Casta reflejan la efectividad del conocimiento tradicional en la gestión sostenible del agua y la adaptación a condiciones extremas. La comunidad ha logrado combinar innovación y tradición para garantizar la seguridad hídrica, reducir la vulnerabilidad y mejorar su calidad de vida en un entorno desafiante.



Figura 53. Las amunas: canales de riego prehispánicos que recogen las lluvias y las filtraciones de los glaciares en lo alto de las montañas para alimentar los ríos.

Fuente: El País. (2025). *Los campesinos que cuidan los canales incas para que Lima beba incluso cuando hay sequía.*



Figura 54. Una mujer participa en la limpieza de los canales de riego anual que se realiza en la celebración de La Champería o Fiesta del Agua en la comunidad San Pedro de Casta.

Fuente: El País. (2025). *Los campesinos que cuidan los canales incas para que Lima beba incluso cuando hay sequía.*

Los casos analizados en Altos de la Estancia (Colombia), Villa El Salvador (Perú), Loma Suárez (Bolivia) y San Pedro de Casta (Perú) demuestran que la acción comunitaria y la recuperación de conocimientos ancestrales juegan un papel fundamental en la reducción del riesgo de desastres y la adaptación a condiciones ambientales adversas. A pesar del emplazamiento en distintos subpaisajes andinos tropicales, en cada uno de estos territorios se han desarrollado estrategias resilientes que combinan la sabiduría local con soluciones innovadoras.

En este contexto, se presentan a continuación fichas resumen que estructuran cada caso a partir de las determinantes físico-ambientales detonantes de la amenaza, si bien más de una determinante puede influir en una amenaza se considera la predominante de acuerdo al caso, y las estrategias comunitarias implementadas para reducir el riesgo.

Agua
Hidrósfera
Medio abiótico

Altos de la Estancia, Bogotá, Colombia.

Subpaisaje Andino Tropical. Pastizales de montaña

Característica del determinante físico-ambiental. Construcción en pendientes sin drenajes adecuados

Amenaza. Movimientos en masa y avenidas torrenciales asociadas a lluvias intensas y saturación hídrica del suelo

Acciones para la reducción del riesgo.[43] Sistemas de drenaje básicos, obras de estabilización y drenaje en el sector bajo de la quebrada La Carbonera[44] que incluyen la

[43] SIRE.gov.co. (s.f.). *Obras de estabilización y drenaje en la quebrada La Carbonera*. www.sire.gov.co
[44] Quebrada que atraviesa una zona con suelos de baja capacidad portante y alta susceptibilidad a la erosión e inestabilidad, lo que ha contribuido a los deslizamientos históricos en la zona.

construcción de dos muros en tierra armada, micropilotes, drenes horizontales, cunetas en colcho-gavión.

Loma Suárez, Beni, Bolivia.

Subpaisaje Andino Tropical. Bosques húmedos tropicales

Característica del determinante físico-ambiental. Dinamismo hídrico estacional y suelos de baja permeabilidad

Amenaza. Inundaciones recurrentes debido al desbordamiento de ríos y la deforestación

Acciones para la reducción del riesgo. Construcción de camellones agrohidráulicos y terrazas elevadas para evitar anegamientos, reforestación con especies nativas para estabilizar suelos y restauración de humedales como reguladores del flujo hídrico.

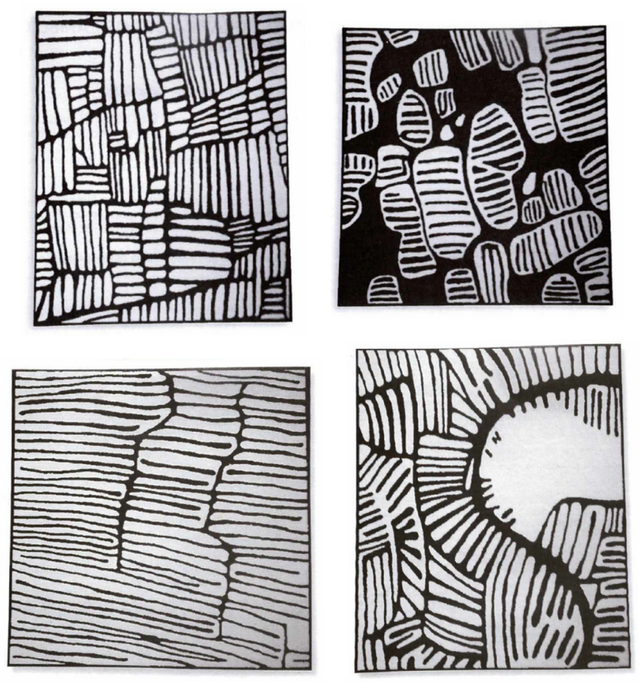


Figura 55. Patrones de Camellones. De izquierda a derecha: Patrón ajedrezado o de damero, Patrón irregular represado, Patrón lineal, Patrón fluvial.
Fuente: Ministerio de Educación del Estado Plurinacional de Bolivia. (2013). *La cultura hidráulica de los camellones de tierras bajas y altas*. La Paz, Bolivia: Ministerio de Educación.

Tierra
Geósfera
Medio abiótico

Altos de la Estancia, Bogotá, Colombia.

Subpaisaje Andino Tropical. Pastizales de montaña

Característica del determinante físico-ambiental. Construcción en terrenos con alta inclinación

Amenaza. Movimientos de masa recurrentes

Acciones para la reducción del riesgo. Implementación de parque de suelo de protección por riesgo en las áreas de riesgo no mitigable: Mediante programas comunitarios se trabajaron en la estabilización del suelo mediante el uso de técnicas como huertas urbanas.



"La implementación de tecnologías innovadoras y de bajo costo para controlar la erosión del suelo, los escurrimientos superficiales y los deslizamientos ha modelado el paisaje del parque invitando a la gente a caminar por los espacios públicos."
Figura 56. Huertos Urbanos en Altos de Estancia
Fuente: Munich Re Foundation. (2015). *RISK Award – First-hand news: Best project proposals 2015*. Munich Re Foundation

Project	**Recovery of the area declared as protected soil due to risk in the Altos de la Estancia, Ciudad Bolivar, Bogotá (Colombia).**
Period	2013/2014
Funder	IDIGER
Budget	198.218 € (11/2013 - 06/2014)
Place	Altos de la Estancia, Ciudad Bolívar, Bogota, Colombia.
Partners	UNESCO Chair on Sustainability – UPC, RECNET, Botanical Garden of Bogota and UNESCOSOST Col – TdeA.
Description	The project "Recovery of the area declared as protected soil due to risk in the sector Altos de la Estancia at the locality of Ciudad Bolivar" aims to combine efforts to develop and apply methodologies to promote and implement sustainable projects with the community through experience transfer, social and environmental actions and public awareness to strengthen the citizen ownership of the risk protection park of Altos de la Estancia. The "Altos de la Estancia" project in Ciudad Bolivar (Bogota, Colombia) was selected on 2015 among the top 20 global risk management initiatives (Sendai Summit, 2015).
Keywords	Altos de la Estancia, Recovery, Protection, Risk, Climate Change, Development, Awareness, Citizen Ownership.

Figura 57. Proyecto de Recuperación del Suelo Protegido en Altos de la Estancia, Bogotá: Iniciativa Global de Gestión del Riesgo
Fuente: TIC UNESCOSOST. (2015, 10 de febrero). *Gestión del riesgo por deslizamientos de tierra en Altos de la Estancia, Bogotá.* Cátedra UNESCO de Sostenibilidad. https://www.unescosost.org/post/gesti%C3%B3n-del-riesgo-por-deslizamientos-de-tierra-en-altos-de-la-estancia-bogot%C3%A1

San Pedro de Casta, Lima, Perú.

Subpaisaje Andino Tropical. Pastizales de Montaña

Característica del determinante físico-ambiental. Suelos áridos con baja capacidad de retención hídrica

Amenaza. Sequías e incendios forestales por la escasez de agua y la degradación del suelo

Acciones para la reducción del riesgo. Restauración y mantenimiento de amunas preincaicas para la captación de agua de lluvia, reforestación con especies nativas adaptadas a climas áridos, construcción de terrazas agrícolas y aplicación de técnicas agroecológicas para mejorar la retención de humedad.



Figura 58.Recarga de acuífero
Fuente: Ricra, O., Quino, P., & Vázquez, G. (2022). Siembra de agua a través de infraestructura natural de recarga hídrica (AMUNA) en la comunidad San Pedro de Casta, Lima, Perú. *IDESIA (Chile)*, 40(3), 51-57.

Aire
Atmósfera
Medio abiótico

Villa El Salvador, Lima, Perú.

Subpaisaje Andino Tropical. Desierto y matorrales

Característica del determinante físico-ambiental. Exposición a vientos fuertes y falta de cobertura vegetal

Amenaza. Vendavales, temperaturas extremas y contaminación ambiental debido a la erosión eólica y la dispersión de partículas

Acciones para la reducción del riesgo. Implementación de cinturones verdes para reducir la acción del viento, reforestación con especies resistentes a la aridez y creación de espacios urbanos con vegetación que mejoren la calidad del aire y reduzcan la temperatura

Vida
Biósfera
Medio biótico

Loma Suárez, Beni, Bolivia.

Subpaisaje Andino Tropical. Bosques Húmedos Tropicales

Característica del determinante físico-ambiental. Degradación de humedales y pérdida de cobertura boscosa.

Amenaza. Pérdida de biodiversidad y recursos ecosistémicos debido a la deforestación y el cambio en el uso del suelo.

Acciones para la reducción del riesgo. Restauración ecológica mediante la reforestación con especies nativas, recuperación de humedales para la regulación del ciclo hídrico,

fortalecimiento de prácticas de conservación comunitaria y uso sostenible de los recursos naturales.

Villa El Salvador, Lima, Perú.

Subpaisaje Andino Tropical. Desierto y Matorrales

Característica del determinante físico-ambiental. Áreas semiáridas afectadas por expansión urbana generando desertificación y pérdida de especies nativas.

Amenaza. Pérdida de biodiversidad y amortiguadores naturales contra regulación de temperatura y de la contaminación ambiental

Acciones para la reducción del riesgo. Soluciones comunitarias incluyeron revegetación y jardines urbanos.

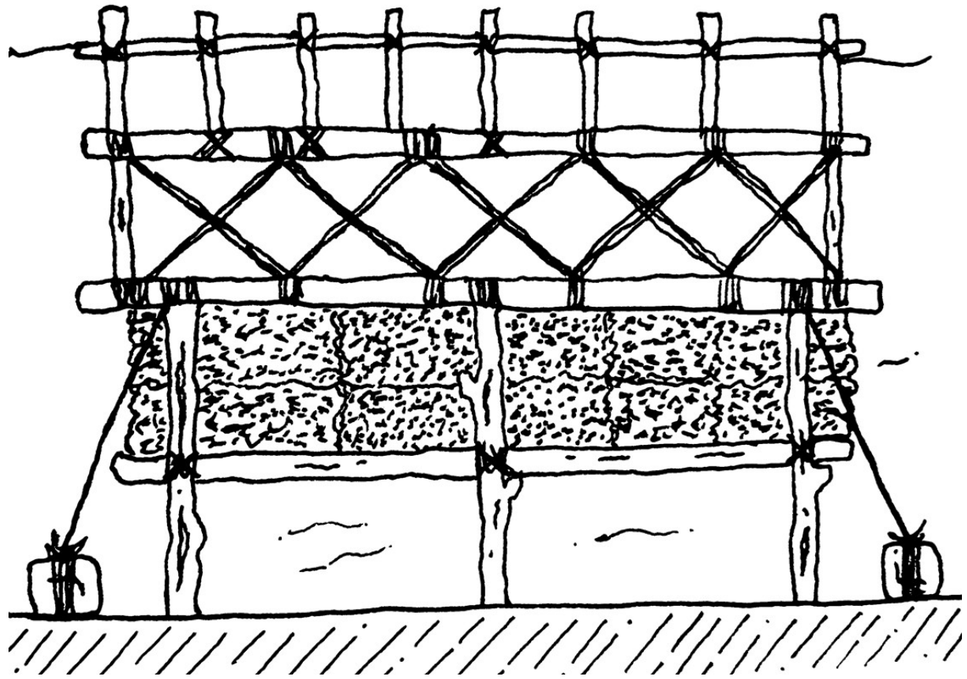


Figura 59. Biohuerto Ayllu 21.
Proyecto comunitario de huerto urbano de Villa El Salvador
Fuente: Desconocido. (s.f.). *Parcelas en temporada de mayo del Biohuerto Ayllu 21* [Fotografía]. Wikimedia Commons.

Los casos analizados en Altos de la Estancia (Colombia), Villa El Salvador (Perú), Loma Suárez (Bolivia) y San Pedro de Casta (Perú) evidencian que la acción comunitaria, combinada con el rescate de conocimientos ancestrales, son aportes sustanciales en la reducción del riesgo de desastres y la adaptación a condiciones ambientales adversas. A pesar de las diferencias en sus características geográficas y determinantes físico-ambientales, cada uno de estos territorios ha desarrollado estrategias resilientes que integran técnicas tradicionales con soluciones innovadoras.

El agua, la tierra, el aire y la vida han sido determinantes en la generación de amenazas como inundaciones, movimientos en masa, sequías e incendios forestales, pero también han sido el eje de las soluciones implementadas. A través de la gestión participativa, la restauración ecológica y el fortalecimiento de infraestructuras sostenibles, las comunidades han logrado reducir su vulnerabilidad y promover la sostenibilidad de sus territorios.

Estos casos demuestran que la gestión del riesgo no solo depende de intervenciones estructurales o tecnológicas, sino también del conocimiento local y la capacidad organizativa de las comunidades. La combinación de saberes tradicionales con estrategias modernas ha permitido desarrollar soluciones adaptadas a las realidades de cada territorio, reforzando la resiliencia ante los efectos del cambio climático y otros factores de riesgo.



Capítulo 3.

Prácticas Ancestrales en los Paisajes Andinos Tropicales Aplicables a los Procesos de Mejoramiento de Asentamientos en Condición de Alta Vulnerabilidad

Las formas de habitar de las comunidades ancestrales en los paisajes andinos tropicales les permitió adaptarse y prosperar en entornos muy diversos y desafiantes. Estas culturas desarrollaron estrategias para gestionar el territorio, integrando el conocimiento profundo del clima, la topografía y las condiciones físicas y ambientales de su entorno.

Para el desarrollo de esta tesis y específicamente de este capítulo las fuentes usadas para mapear, identificar y estudiar las prácticas ancestrales en los paisajes andinos tropicales fueron: *Ciudad y territorio en los Andes. Contribuciones a la historia del urbanismo prehispánico* de Jose Canziani Amico (2018), *El paisaje peruano* de Jean Pierre Crousse (2016), *La ciudad colombiana. La formación espacial americana prehispánic*a de Jacques Aprile-Gniset (2016), *Historia de la arquitectura en Colombia* de Silvia Arango (1989), *Urbanismo andino. Centro ceremonial y ciudad en el Perú prehispánico* de Krzysztof Makowski (2016) y *Qhapaq ñan, Sistemas vial andino* de Luis G. Lumbreras, Myriam Tarragó y Victoria Castro (2020).

En esta recopilación se caracterizan las prácticas ancestrales desarrolladas en los paisajes andinos tropicales que pueden ser usadas como herramientas para mejorar las condiciones de habitabilidad de los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad y minimizar las amenazas geológicas y climáticas. La revalorización y adaptación de estas prácticas ayuda a que los asentamientos en condición de alta vulnerabilidad sean más resilientes y se adapten de mejor manera a los territorios que ocupan al tiempo que promueven un desarrollo urbano más sostenible y en armonía con su entorno.

En la siguiente tabla se compilan las 40 prácticas ancestrales aplicables a los procesos de mejoramiento de asentamientos en condición de alta vulnerabilidad en los paisajes andinos tropicales que conforman este capítulo en el orden que están organizadas las fichas de cada una de ellas:

	Práctica	Subpaisajes Andinos Tropicales	Amenaza a la que responde
1.	**Caminos en piedra**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Pastizales y sabanas inundadas • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa
2.	**Shicras, rellenos constructivos**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales	• Inundación • Movimientos en masa • Huaycos / avenidas torrenciales
3.	**Adobes, rellenos constructivos**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa
4.	**Andenes**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa • Sequías
5.	**Canaletas y drenajes revestidos en laja**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Pastizales y sabanas inundadas. • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Inundación • Huaycos / avenidas torrenciales • Sequías
6.	**Sistemas de ductos de drenaje**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña. • Pastizales y sabanas inundadas. • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Inundación • Huaycos / avenidas torrenciales • Sequías
7.	**Muros de contención en piedra**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa • Inundación
8.	**Montículos en piedra para desvío de agua**	• Bosques secos tropicales. • Pastizales de montaña. • Pastizales y sabanas inundadas. • Bosques húmedos tropicales. • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales.	• Inundación • Movimientos en masa • Huaycos / avenidas torrenciales
9.	**Cultivos en zonas de inundación**	• Desiertos y matorrales. • Bosques secos tropicales. • Pastizales y sabanas inundadas. • Bosques húmedos tropicales. • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Inundación • Huaycos / avenidas torrenciales • Sequías

	Práctica	Subpaisajes Andinos Tropicales	Amenaza a la que responde
10.	**Vivienda palafito en madera**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales y sabanas inundadas • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Inundación
11.	**Cubierta en material vegetal**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Pastizales y sabanas inundadas • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Inundación • Vendavales
12.	**Amunas**	• Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales	• Sequías
13.	**Cochas / Qochas**	• Pastizales de montaña	• Sequías
14.	**Hoyas de cultivo**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales	• Sequías
15.	**Cimientos en piedra para muros de barro**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa
16.	**Muros de Quincha**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Temperaturas extremas • Vendavales
17.	**Muros de adobe**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Temperaturas extremas • Vendavales
18.	**Muros de bahareque**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Temperaturas extremas • Vendavales
19.	**Muros de piedra y mortero de barro**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Temperaturas extremas • Vendavales
20.	**Muros trapezoidales**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Temperaturas extremas • Vendavales

	Práctica	Subpaisajes Andinos Tropicales	Amenaza a la que responde
21.	**Técnica doble cara, adobes en forma de cuña para erección de muros**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Temperaturas extremas • Vendavales
22.	**Muros bajos, de piedra o barro al costado de caminos**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Pastizales y sabanas inundadas • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa
23.	**Muros de contención de cantos rodados de 30 a 40 cm**	• Desiertos y matorrales	• Movimientos en masa • Inundación
24.	**Muros de contención de bloques de caliche**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales	• Movimientos en masa • Inundación
25.	**Escaleras en piedra**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Pastizales y sabanas inundadas • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa • Inundación
26.	**Rellenos constructivos de piedras y barro o tierra**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa
27.	**Rellenos constructivos de adobes pequeños, terrones de barro y cantos rodados**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa
28.	**Rellenos constructivos de cantos rodados y cascajo sellados con una capa de arcilla**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa
29.	**Rellenos de adobe con inserciones horizontales de vigas rústicas de algarrobo**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa
30.	**Depósitos subterráneos revestidos en barro**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña	• Temperaturas extremas
31.	**Depósitos subterráneos revestidos en piedra**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña	• Temperaturas extremas

	Práctica	Subpaisajes Andinos Tropicales	Amenaza a la que responde
32.	**Sistemas de riego para cultivos, andenes hidráulicos**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa y sequías.
33.	**Terrazas escalonadas**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa
34.	**Plataformas escalonadas piramidales**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Movimientos en masa
35.	**Acueductos subterráneos**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales y sabanas inundadas • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Sequías
36.	**Puentes con estructura en piedra y plataforma de madera**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Pastizales y sabanas inundadas • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Inundación
37.	**Puentes en fibra natural**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Pastizales y sabanas inundadas • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Inundación
38.	**Islas flotantes**	• Pastizales de montaña • Pastizales y sabanas inundadas • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Inundación
39.	**Sistemas de ventilación natural**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Temperaturas extremas
40.	**Plazas o patios hundidos**	• Desiertos y matorrales • Bosques secos tropicales • Pastizales de montaña • Bosques húmedos tropicales • Pastizales, sabanas y matorrales tropicales	• Inundación • Huaycos / avenidas torrenciales • Vendavales

Tabla 6. Resumen de prácticas ancestrales en los paisajes andinos tropicales aplicables a los procesos de mejoramiento de asentamientos en condición de alta vulnerabilidad
Fuente: Elaboración propia

Algunos de los detalles de los procesos constructivos descritos a continuación en las prácticas son sugerencias de los autores luego del análisis bibliográfico desarrollado en esta investigación ya que no se encontraron datos específicos de los mismos.

Descripción de las fichas. La información de cada práctica ancestral se organizó en 2 fichas compuestas de la siguiente manera:

Ficha 1, segmento 1. Nombre, descripción de la práctica e imágenes tomadas de las fuentes bibliográficas consultadas para esta investigación.

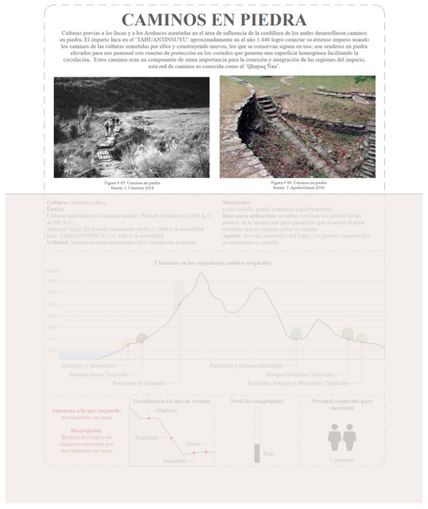


Figura 60. Segmento 1 de ficha 1 de prácticas ancestrales.
Fuente: Elaboración propia

Ficha 1, segmento 2. Cultura que implementó la práctica, época en la que se implementó, utilidad, materiales requeridos, datos para su aplicación y aporte.

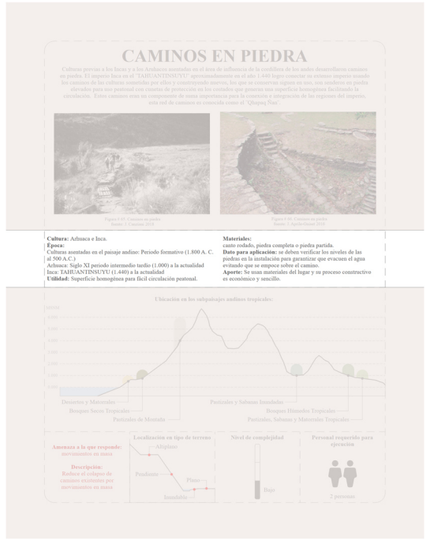


Figura 61. Segmento 2 de ficha 1 de prácticas ancestrales.
Fuente: Elaboración propia

Ficha 1, segmento 3. Ubicación de la práctica dentro de los subpaisajes andinos tropicales representada en un perfil esquemático.

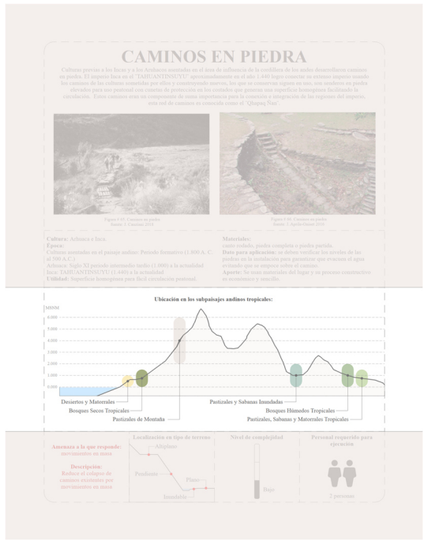


Figura 62. Segmento 3 de ficha 1 de prácticas ancestrales.
Fuente: Elaboración propia

Ficha 1, segmento 4. Amenaza a la que responde la práctica y la cual se puede reducir mediante la aplicación de esta, localización en uno o varios de los tipos de terreno; altiplano, pendiente, inundable o plano representada en un perfil esquemático. Nivel de complejidad y personal requerido para ejecución, el último aparte de este segmento, personal requerido para ejecución se estimó con el mínimo número de personas requeridas para poder ejecutar las actividades necesarias en la construcción e implementación de la práctica sin tener en cuenta el rendimiento o la cantidad a construir, es el equivalente a la conformación con el mínimo número de personas que requiere una cuadrilla de obra para ejecutar dicha actividad.



Figura 63. Segmento 4 de ficha 1 de prácticas ancestrales.
Fuente: Elaboración propia

Ficha 2. mediante dibujos se representan los pasos más importantes y las generalidades del proceso constructivo de la práctica.

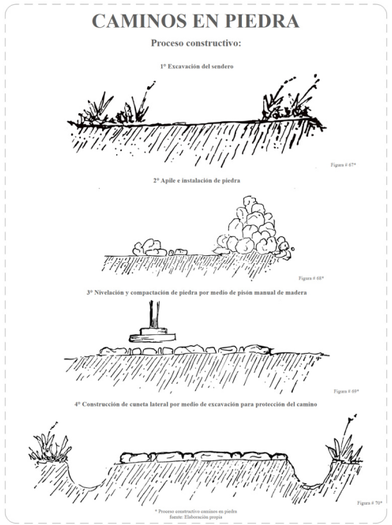


Figura 64. Ficha 2 de prácticas ancestrales.
Fuente: Elaboración propia

Cómo entender y usar estas fichas. Siguiendo los pasos a continuación descritos la escogencia de la práctica ancestral más apropiada para la amenaza que se quiere abordar se hace de una manera secuencial y sencilla.

1. *Identificar amenaza.* El primer paso es identificar la amenaza, en la esquina inferior izquierda de la primera ficha de cada práctica se pueden identificar las amenazas que se pueden reducir con la implementación de la misma.
2. *Identificar subpaisaje andino tropical.* Una vez identificada la amenaza se debe verificar en que subpaisajes andinos tropicales se puede usar la práctica.

3. *Identificar localización en tipo de terreno.* Teniendo en cuenta el subpaisaje andino tropical en el que se encuentra la práctica se debe identificar el tipo de terreno en el que se puede identificar la práctica.
4. *Identificar prácticas aplicables.* Al filtrar por amenazas, subpaisajes y tipos de terreno se pueden identificar claramente qué prácticas aportan a la solución buscada.
5. *Revisar materiales requeridos y los datos de aplicación.* Después de identificar las posibles prácticas a usar se deben identificar los materiales necesarios para verificar con los materiales disponibles en el lugar de la implementación de la práctica o cerca del él y tener en cuenta los datos para la implementación.
6. *Revisar nivel de complejidad y personal requerido para ejecución.* Estos 2 datos ayudan a decidir de las posibles practicas a implementar cual se puede ejecutar de manera más sencilla y con menos personas involucradas.
7. *Revisar el proceso constructivo.* El paso final es revisar el proceso constructivo descrito en la ficha 2 de cada práctica.

CAMINOS EN PIEDRA

Culturas previas a los Incas y a los Aruhacos asentadas en el área de influencia de la cordillera de los andes desarrollaron caminos en piedra. El imperio Inca en el ¨TAHUANTINSUYU¨ aproximadamente en el año 1.440 logro conectar su extenso imperio usando los caminos de las culturas sometidas por ellos y construyendo nuevos, los que se conservan siguen en uso, son senderos en piedra elevados para uso peatonal con cunetas de protección en los costados que generan una superficie homogénea facilitando la circulación. Estos caminos eran un componente de suma importancia para la conexión e integración de las regiones del imperio, esta red de caminos es conocida como el ¨Qhapaq Ñan¨.



Figura # 65. Caminos en piedra
fuente: J. Canziani 2018

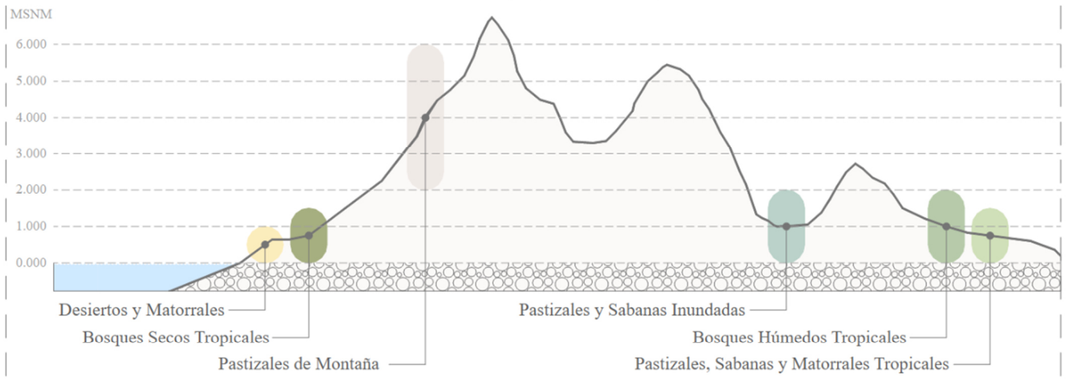


Figura # 66. Caminos en piedra
fuente: J. Aprile-Gniset 2016

Cultura: Arhuaca e Inca.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: Periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Arhuaca: Siglo XI periodo intermedio tardío (1.000) a la actualidad
Inca: TAHUANTINSUYU (1.440) a la actualidad
Utilidad: Superficie homogénea para fácil circulación peatonal.

Materiales:
canto rodado, piedra completa o piedra partida.
Dato para aplicación: se deben verificar los niveles de las piedras en la instalación para garantizar que evacuen el agua evitando que se empoce sobre el camino.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

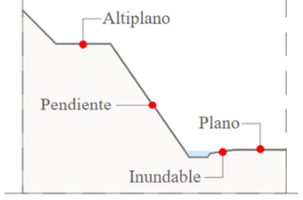
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenaza a la que responde:
movimientos en masa

Descripción:
Reduce el colapso de caminos existentes por movimientos en masa

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

CAMINOS EN PIEDRA

Proceso constructivo:

1° Excavación del sendero



Figura # 67*

2° Apile e instalación de piedra

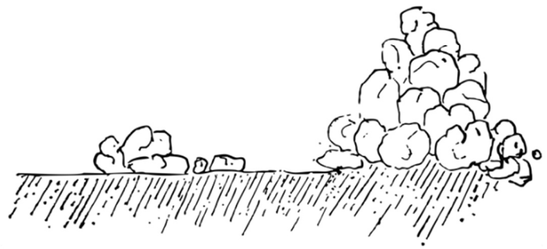


Figura # 68*

3° Nivelación y compactación de piedra por medio de pisón manual de madera

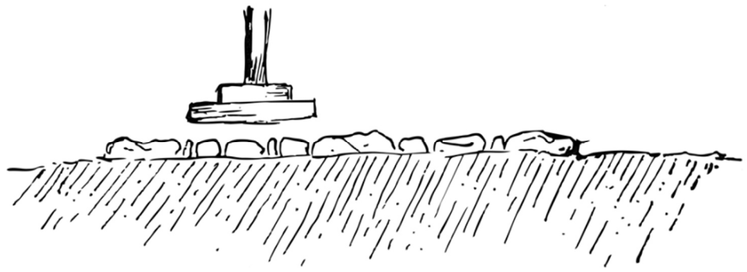


Figura # 69*

4° Construcción de cuneta lateral por medio de excavación para protección del camino

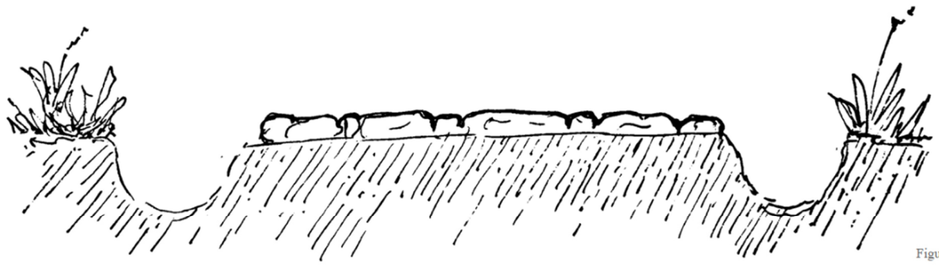


Figura # 70*

* Proceso constructivo caminos en piedra
fuente: Elaboración propia

SHICRAS
RELLENOS CONSTRUCTIVOS

Eran bolsas de relleno tejidas con fibra de junco y cargadas con piedras usadas como elementos de cimentación de plataformas de edificaciones públicas. El origen de esta práctica se rastrea desde el periodo Precerámico tardío que va del 10.000 a.C. al 1.800 a.C. y existen indicios de su uso hasta el periodo Formativo que va del 1.800 al 500 a.C. Esta práctica se usó en una extensa franja de la costa Peruana a lo largo de cerca de 400 km desde la región de Casma hasta el valle de Lurín, Una de las primeras culturas en usarla fue la Caral.



Figura # 71. Shicras
fuente: J. Canziani 2018

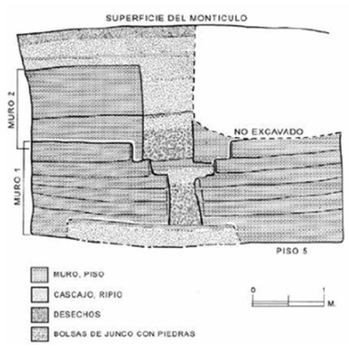
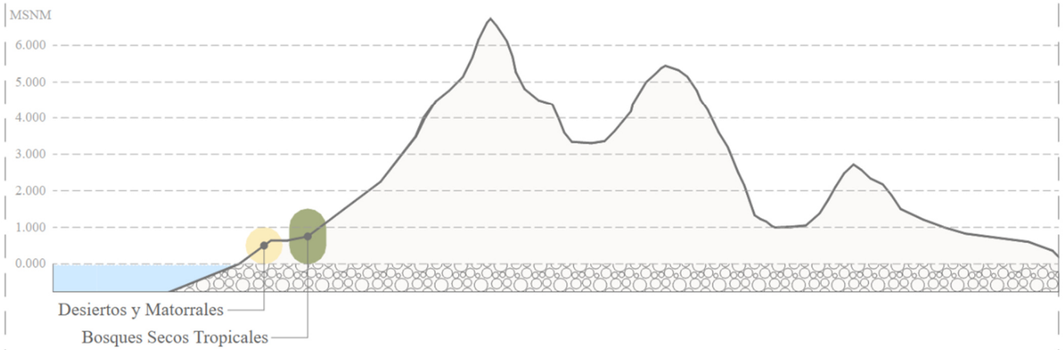


Figura # 72. Shicras
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Caral.
Época:
Del periodo precerámico (10.000 A. C. al 1.800 A.C.)
hasta el periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Utilidad: Construcción de bases o cimentación de plataformas.
Renovación arquitectónica.

Materiales:
Cuerda de junco (scirpus americanus) o totora, Piedras, piedra partida o cantos rodados.
Dato para aplicación: si no se cuenta con fibra de junco se pueden usar materiales como lazo o cabulla para tejer la bolsa.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

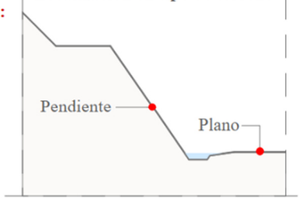
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenazas a las que responde:
Inundación, movimientos en masa y huaycos / avenidas torrenciales

Descripción:
Colapso de estructuras o inundación por lluvia.

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



5 personas

SHICRAS
RELLENOS CONSTRUCTIVOS

Proceso constructivo:

1° Recolección y secado de fibra de junco para elaboración de cuerda



Figura # 73*

2° Tejido de las bolsas con cuerda de junco

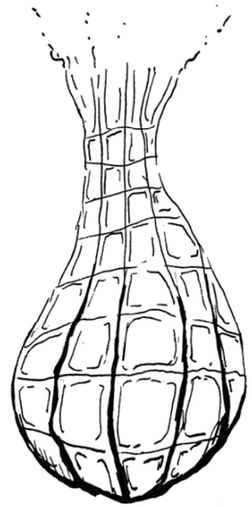


Figura # 74*

3° Relleno de las bolsas con piedras o cantos rodados



Figura # 75*

4° Apile de chicras para conformar plataforma

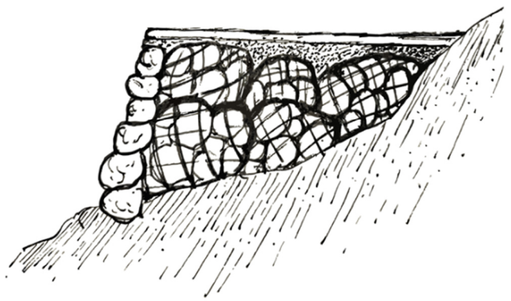


Figura # 76*

* Proceso constructivo shicras, rellenos constructivos
fuente: Elaboración propia

ADOBES
RELLENOS CONSTRUCTIVOS

El material constructivo dominante en las edificaciones del período paracas es el adobe de pequeñas dimensiones hecho a mano. Tiene una característica forma de cuña, al tener una base irregular de forma elíptica y un típico adelgazamiento hacia el vértice. Son puestos en una posición vertical sobre una capa de mortero de barro, luego se dispone una capa de mortero y una nueva hilada de adobes y así sucesivamente hasta alcanzar la altura deseada en el relleno de las plataformas, que son selladas con un piso de barro.



Figura # 77. Adobes
fuente: J. Canziani 2018

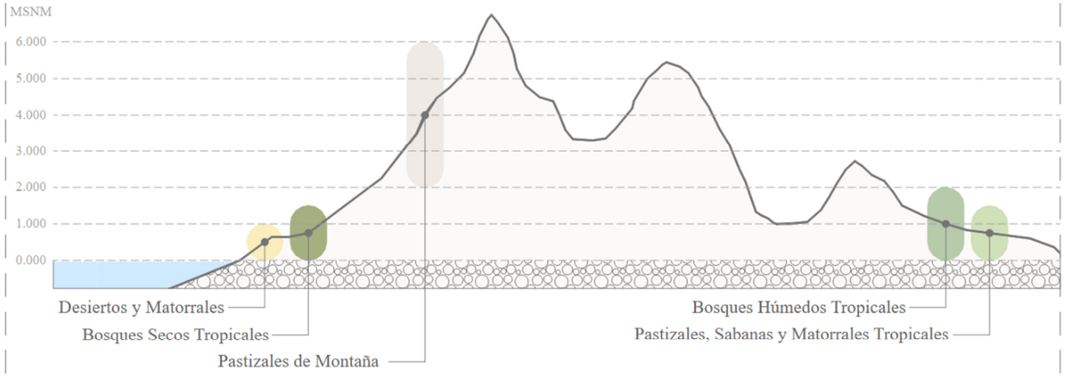


Figura # 78. Adobes
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Paracas.
Época:
Periodo formativo superior u horizonte temprano (700 A. C. al 200)
Utilidad: Construcción de bases o cimentación de plataformas. Renovación arquitectónica.

Materiales:
Arcilla y agua.
Dato para aplicación: en el proceso de secado al sol de los adobes se debe evitar su exposición a la lluvia, esto puede ocasionar disgregación de los materiales.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

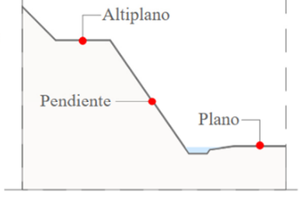
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenaza a la que responde:
Movimientos en masa

Descripción:
Colapso de estructuras

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

ADOBES
RELLENOS CONSTRUCTIVOS

Proceso constructivo:

1° Mezclar arcilla y agua hasta lograr la plasticidad para moldear a mano

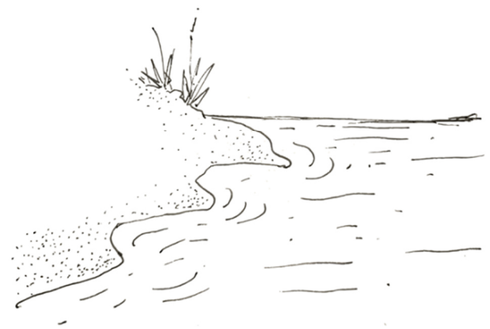


Figura # 79*

2° Moldear a mano los adobes y dejar secar

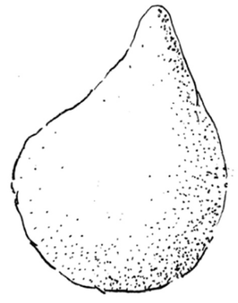


Figura # 80*

3° Apilar los adobes uniendolos con mortero de barro para conformar plataforma

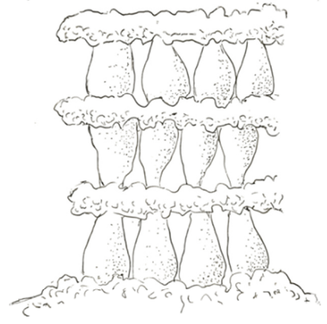


Figura # 81*

* Proceso constructivo adobes, rellenos constructivos
fuente: Elaboración propia

ANDENES

Funcionan al conformar muros en piedra que confinan la tierra constituyendo andenes escalonados en las laderas de las montañas, sirven como elemento de protección de los valles en las partes bajas, además por su sistema de infiltración y ruptura de la escorrentía al modificar la pendiente captan mayor cantidad de agua.

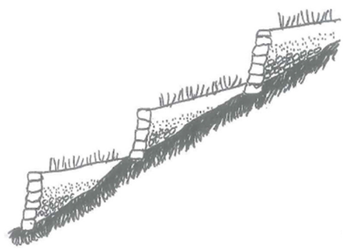


Figura # 82. Andenes
fuente: J. Crousse 2016



Figura # 83. Andenes
fuente: J. Crousse 2016

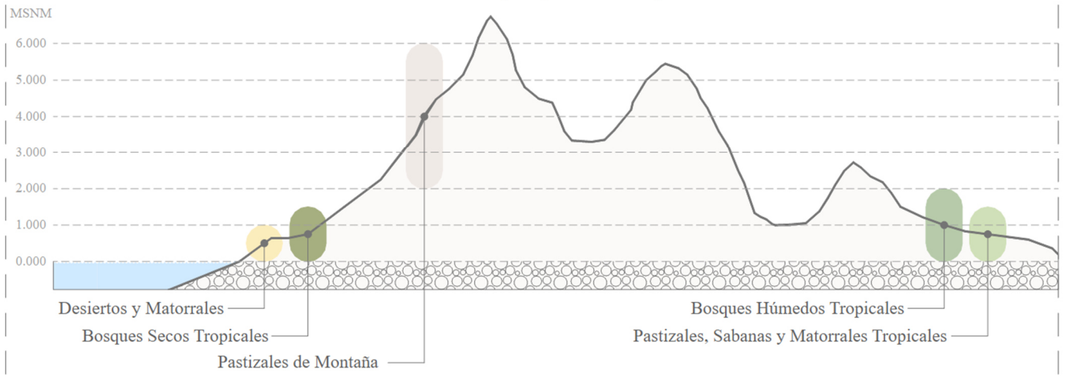


Figura # 84. Andenes
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Pukara, Tiahuanaco, Aruhaca e Inca.
Época:
periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Arhuaca: Siglo XI periodo intermedio tardío (1.000) a la actualidad
Inca: TAHUANTINSUYU (1.440) a la actualidad
Utilidad: Sistema de contención en taludes, superficie para cultivos y recolección de agua.

Materiales:
Canto rodado, piedra completa o piedra partida.
Dato para aplicación: como altura máxima de cada andén se sugiere 1.50 metros, esta altura varia dependiendo de los componentes del suelo, de los materiales del muro, la pendiente del terreno y el volumen de contención.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo. Forma económica de conformar superfices planas para siembra o contención.

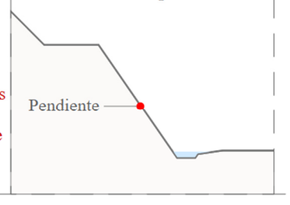
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



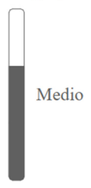
Amenazas a las que responde:
Movimientos en masa y sequías

Descripción:
Colapso de taludes, deslizamientos y recolección de agua en temporada de lluvia para zonas de cultivo

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



3 personas

ANDENES

Proceso constructivo:

1° Apile de piedra



Figura # 85*

2° limpieza de terreno y Excavación en la pendiente para instalación de piedra

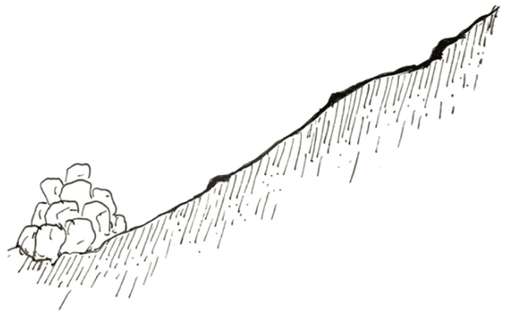


Figura # 86*

3° instalación de piedra y relleno de tierra para llegar al nivel del andén

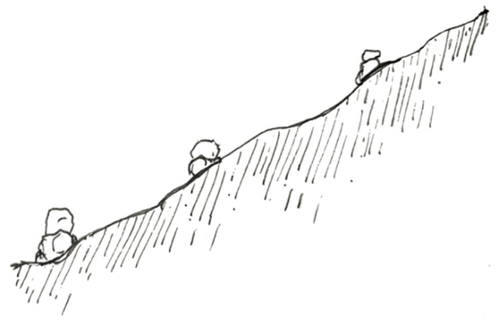


Figura # 87*

4° Relleno de anden con tierra

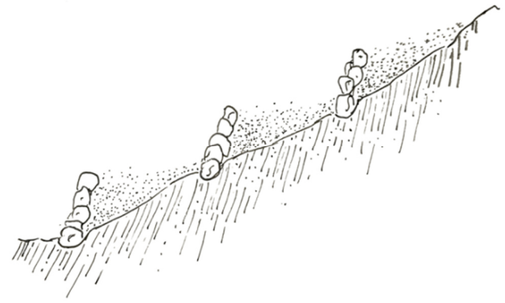


Figura # 88*

5° nivelación y compactación de tierra con pisón manual de madera

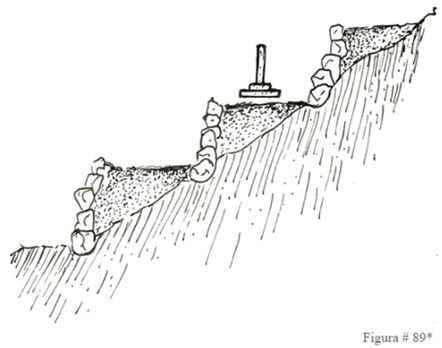


Figura # 89*

6° siembra de especie vegetal en nueva superfice plana (anden)

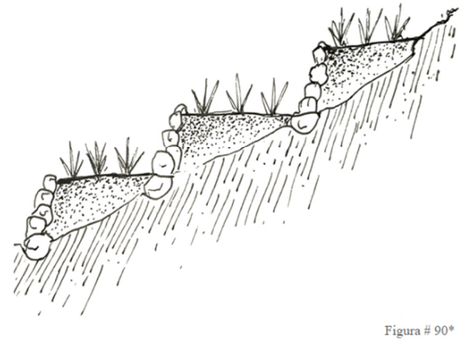


Figura # 90*

7° Construcción de canal para direccionamiento de agua. (opcional)

* Proceso constructivo andenes
fuente: Elaboración propia

CANALETAS Y DRENAJES REVESTIDOS EN LAJA

Los Chavín, en su centro ceremonial de Chavín de Huántar, diseñaron complejas canaletas de drenaje hechas de piedra laja, para controlar el flujo de agua y evitar inundaciones en su templo. Estas canaletas también tenían un valor simbólico y ceremonial, ya que el sonido del agua al fluir por los ductos subterráneos creaba un ambiente místico. Los Moche, en la costa norte de Perú, construyeron un extenso sistema de canales para distribuir el agua de los ríos en sus territorios secos. Utilizaban estos canales no solo para irrigar sus campos de cultivo, sino también para evitar inundaciones durante las lluvias estacionales, demostrando un manejo eficiente del agua.



Figura # 91. Canales y drenajes revestidos en laja
fuente: J. Canziani 2018

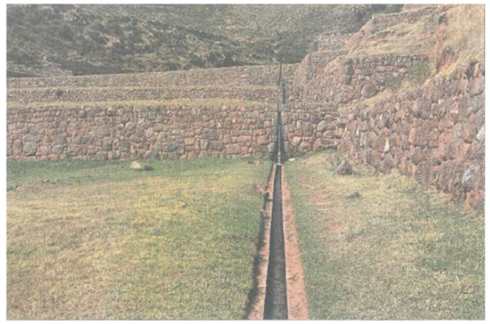
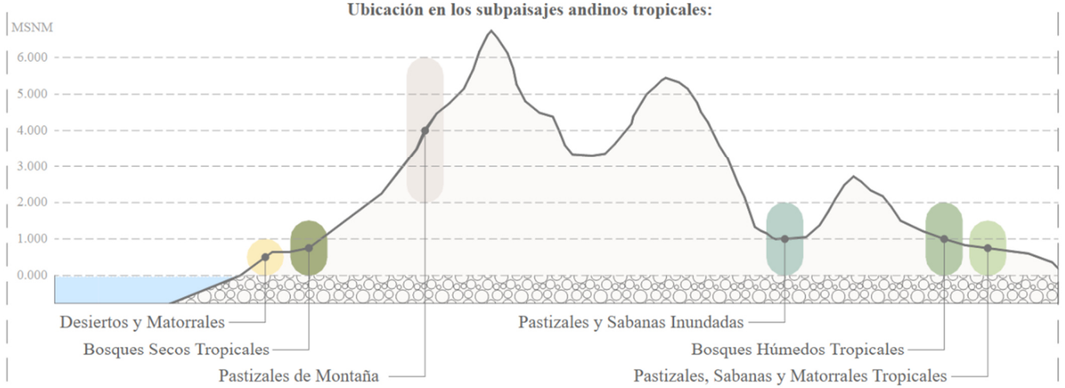


Figura # 92. Canales y drenajes revestidos en laja
fuente: J. Crousse 2016

Cultura: Chavín y Moche.
Época:
Chavín: Periodo formativo (1.200 A. C. - 200 A. C.)
Moche: Siglo I periodo intermedio temprano (1 - 700)
Utilidad: Control de inundaciones, drenaje y direccionamiento de agua. Implementación en asentamientos que no cuentan con infraestructura de agua potable, permitiendo distribuir agua de manera organizada para usos agrícolas y domésticos.

Materiales:
Laja (piedra plana), piedra, piedra partida y barro como aglutinante.
Dato para aplicación: El canal debe tener una pendiente mínima del 0.2% y máxima de 5.0%.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

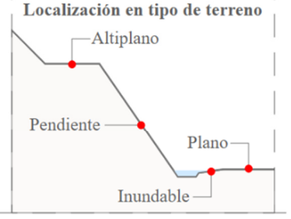
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenazas a las que responde:
Inundación, huaycos / avenidas torrenciales, y sequías

Descripción:
Inundaciones por lluvias en zonas montañosas y valles. Direccionamiento de agua para zonas de cultivo

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

CANALETAS Y DRENAJES REVESTIDOS EN LAJA

Proceso constructivo:

1° Excavación de canales estrechos

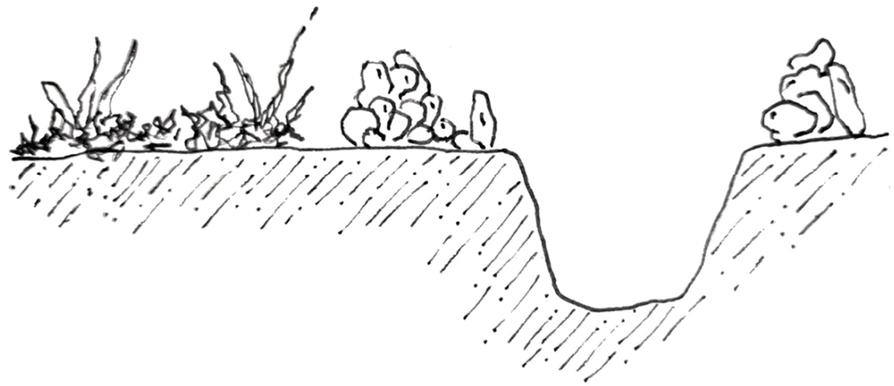


Figura # 93*

2° revestir los canales con piedras lajas, inclinados para permitir el flujo de agua de lluvia y evitar la acumulación

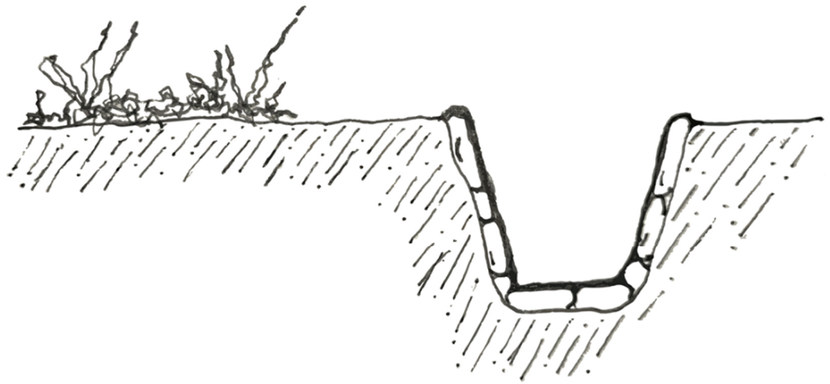


Figura # 94*

* Proceso constructivo canaletas y drenajes revestidos en laja
fuente: Elaboración propia

SISTEMAS DE DUCTOS DE DRENAJE

Los Incas, en su ciudadela de Machu Picchu, construyeron un complejo sistema de ductos de drenaje para controlar el agua de lluvia en las montañas andinas. El sistema estaba diseñado para prevenir la erosión y deslizamientos, canalizando el agua a través de conductos subterráneos y muros de contención en terrenos empinados.

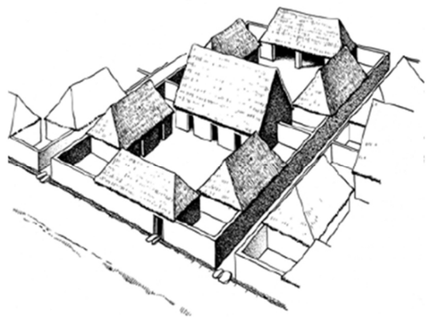


Figura # 95. Sistemas de ductos de drenajes
fuente: J. Canziani 2018

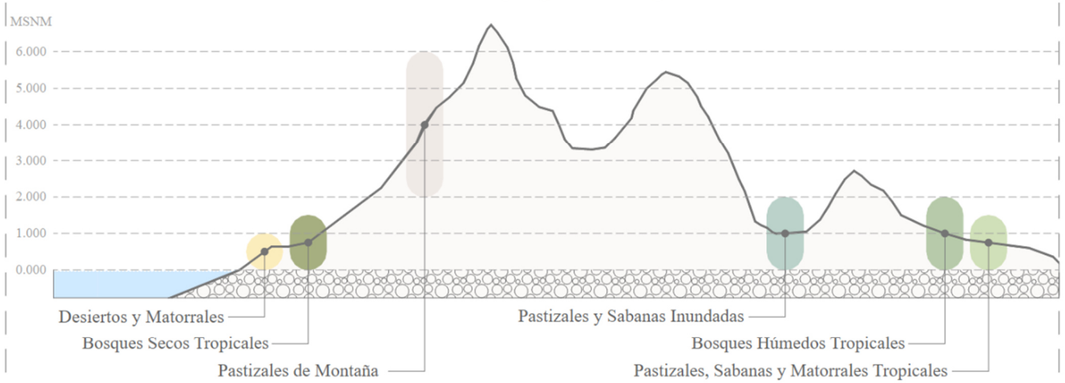


Figura # 96. Sistemas de ductos de drenaje
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Chavín e Inca.
Época:
Chavín: Periodo formativo (1.200 A. C. - 200 A. C.)
Inca: TAHUANTINSUYU (1.440 al 1.532)
Utilidad: Control de inundaciones, drenaje y direccionamiento de agua. Implementación en asentamientos que no cuentan con infraestructura de agua potable, permitiendo distribuir agua de manera organizada para usos agrícolas y domésticos.

Materiales:
Piedra tallada y ajustada sin mortero (técnica de mampostería).
Dato para aplicación: El ducto debe tener una pendiente mínima del 0.2% y máxima de 5.0%.
Aporte: en barrios ubicados en laderas reduce la erosión del suelo, evitando deslizamientos y manteniendo la estabilidad de construcciones. Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

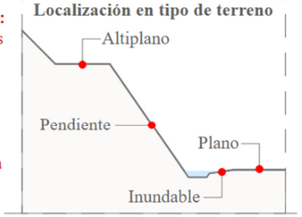
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenazas a las que responde:
Inundación, huaycos / avenidas torrenciales y sequías

Descripción:
Inundaciones por lluvias en zonas montañosas y valles. Direccionamiento de agua para zonas de cultivo

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

SISTEMAS DE DUCTOS DE DRENAJE

Proceso constructivo:



Figura # 97*

1° Excavación de ductos

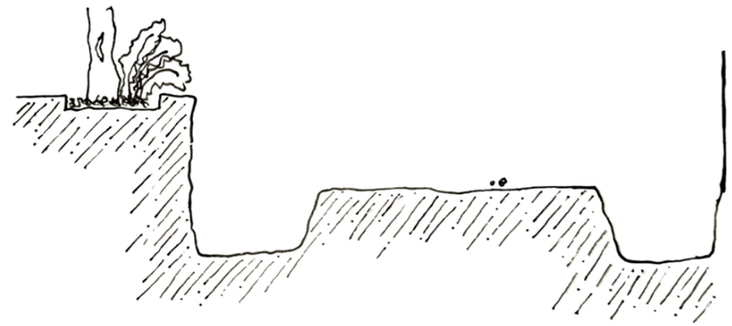


Figura # 98*

2° construcción de canales con bloques de piedra para drenar el agua de las lluvias

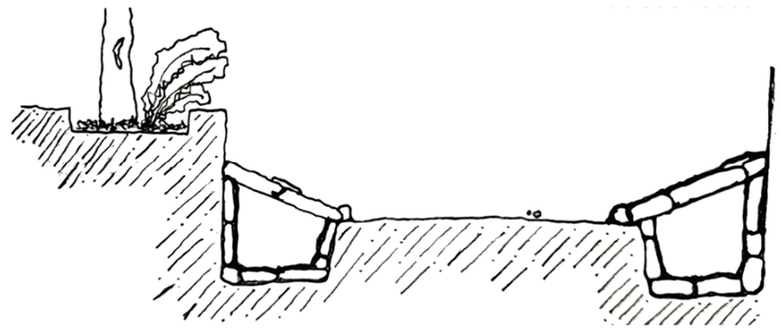


Figura # 99*

3° control de caudales

* Proceso constructivo sistemas de ductos de drenaje
fuente: Elaboración propia

MUROS DE CONTENCIÓN EN PIEDRA

Construcción de muros trapezoidales con piedras dispuestas en hiladas alternadas, utilizadas por la cultura Inca para estabilizar terrenos inclinados y mitigar riesgos naturales. La cultura Aruhaca en la Sierra nevada de Santa Marta construían muros en piedra que funcionan a manera de contrafuerte para conformación y protección de terrazas.

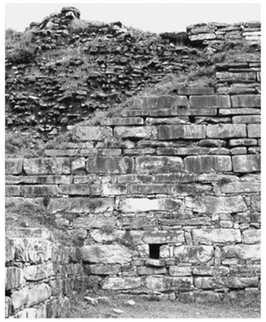


Figura # 100. Muros de contención en piedra
fuente: J. Canziani 2018



Figura # 101. Muros de contención en piedra
fuente: J. Canziani 2018

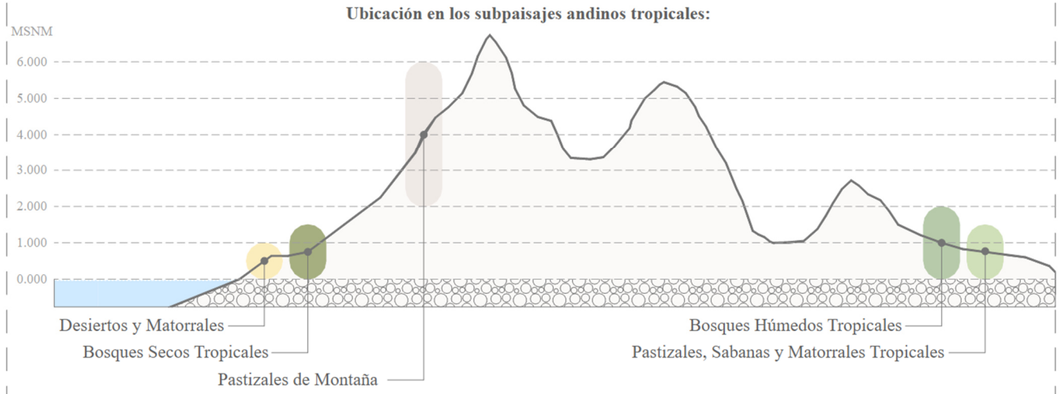


Figura # 102. Muros de contención en piedra
fuente: J. Aprile-Gniset 2016

Cultura: Aruhaca e Inca.
Época:
Aruhaca: Siglo XI periodo intermedio tardío (1.000) a la actualidad
Inca: TAHUANTINSUYU (1.440 al 1.532)
Utilidad:
- Proveer estabilidad en pendientes pronunciadas y suelos inestables.
- Evitar deslizamientos de tierra en zonas montañosas.
- Conformación de terrazas en terrenos con pendiente.
- Crear terrazas de cultivo para el aprovechamiento de la agricultura en terrenos irregulares.

Materiales:
Bloques de piedra tallada, roca volcánica, granito o andesita. Mortero o relleno de materiales más pequeños como grava o arena, aunque a veces solo se usaban piedras sin mortero.
Dato para aplicación: la altura de los muros varia dependiendo de los componentes del suelo, de los materiales del muro, la pendiente del terreno y el volumen de contención, pero en muy pocas ocaciones superaban los 6 metros.
Aporte: solución económica y adaptable para estabilizar terrenos, resistir sismos y mitigar erosión. Uso de materiales locales.

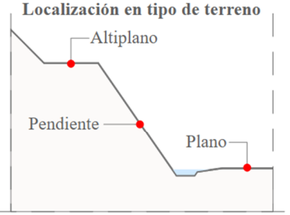
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



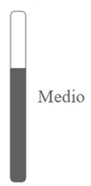
Amenazas a las que responde:
Movimientos en masa e inundación

Descripción:
Colapso de taludes, deslizamientos, inundaciones por lluvias en zonas montañosas y valles

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



3 personas

MUROS DE CONTENCIÓN EN PIEDRA

Proceso constructivo:

1°Colocación de piedras de gran tamaño en hiladas trapezoidales, ajustadas sin mortero para un encaje preciso, con alternancia modular entre hiladas de diferentes tamaños

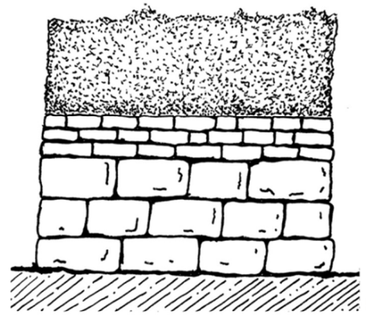


Figura # 103*

2° Las piedras de la base son más grandes para soportar el peso y las fuerzas de compresión, y se disminuía el tamaño hacia la parte superior

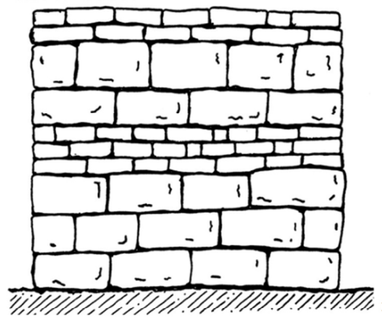


Figura # 104*

3° La disposición trapezoidal y la ligera inclinación hacia dentro ofrece resistencia a movimientos sísmicos y estabilidad en pendientes

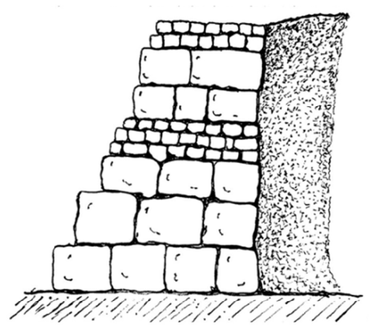


Figura # 105*

* Proceso constructivo muros de contención
fuente: Elaboración propia

MONTÍCULOS EN PIEDRA PARA DESVÍO DE AGUA

Montículos de piedra de gran tamaño apiladas para desviar corrientes de ríos y generar la bifurcación en ese punto, de este modo protegían su infraestructura del cauce del río y de las crecientes o avenidas torrenciales.

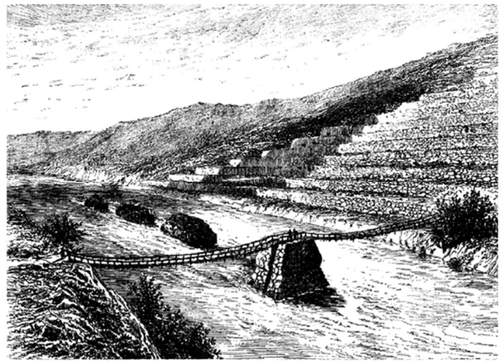
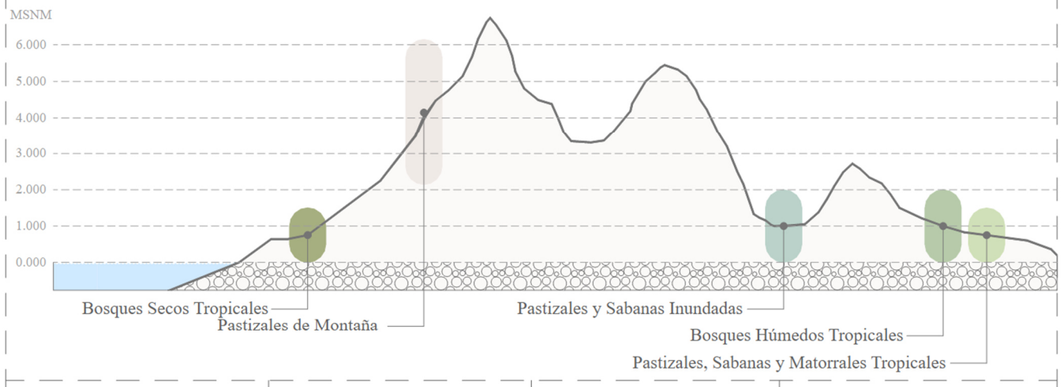


Figura # 106. Monticulos en piedra para desvio de agua
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Inca.
Época:
Inca: TAHUANTINSUYU (1.440 al 1.532)
Utilidad: elemento de protección de infraestructuras como puentes o elementos que estes en el cauce de ríosy para uso en zonas de rivera de río.

Materiales:
Piedra de gran tamaño, canto rodado, piedra completa o piedra partida.
Dato para aplicación: para compensar la ausencia de piedras de gran tamaño cerca al lugar de aplicación o su difícil traslado por el peso de las mismas se pueden unir piedras de tamaños más accesibles mediante el uso de bolsas de relleno (Shicras).
Aporte: solución para protección de estructuras dentro de los causes de los ríos, resistir sismos y mitigar erosión. Uso de materiales del lugar.

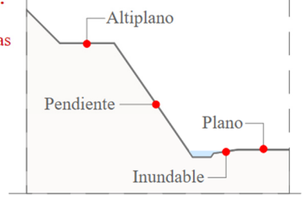
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenazas a las que responde:
Movimientos en masa, inundación y huaycos / avenidas torrenciales

Descripción:
Colapso de estructuras, deslizamientos, crecientes e inundaciones por lluvias

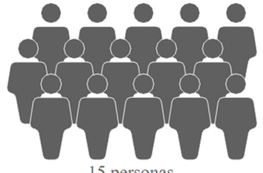
Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



MONTÍCULOS EN PIEDRA PARA DESVÍO DE AGUA

Proceso constructivo:

1° Apile de piedras de gran tamaño

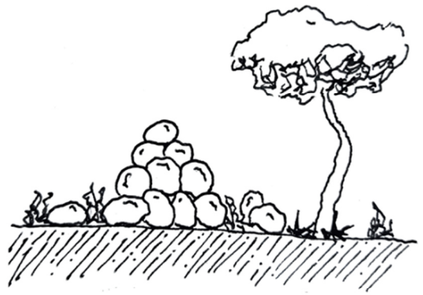


Figura # 107*

2° Conformación de perimetro donde se va crear el monticulo de piedra con cercos de madera para desviar de manera temporal la corriente del río

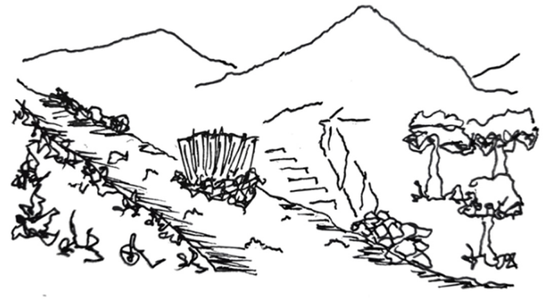


Figura # 108*

3° descarga de piedras de gran tamaño que de manera individual soporten la corriente

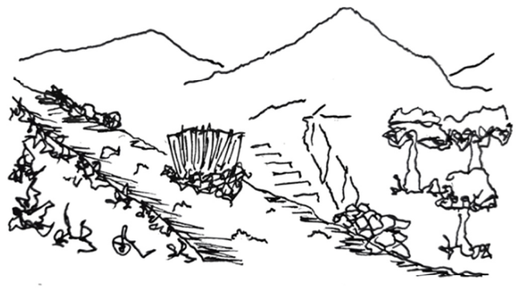


Figura # 109*

4° sobreposición de piedras hasta superar la altura máxima proyectada de inundación

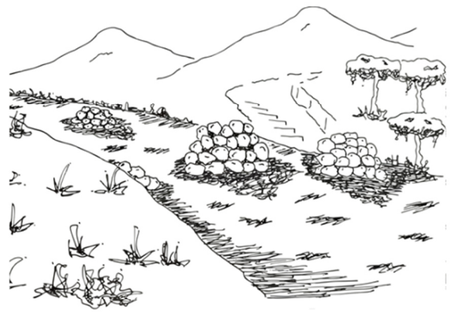


Figura # 110*

5° Instalación de tablas o superficie para transito peatonal

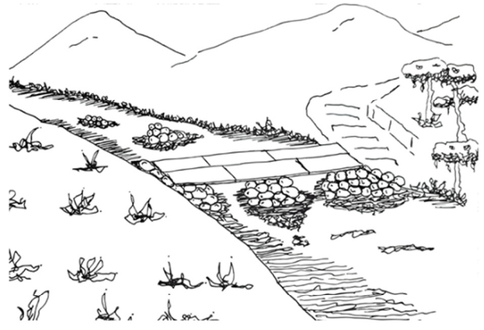


Figura # 111*

* Proceso constructivo montículos en piedra para desvío de agua
fuente: Elaboración propia

CULTIVOS EN ZONAS DE INUNDACIÓN

Práctica agrícola en zonas inundables que aprovecha las crecidas estacionales de los ríos para fertilizar el suelo de forma natural, aumentando la productividad agrícola. Los Zenúes, una cultura asentada en los valles del río Sinú, el San Jorge, Cauca y Nechí y el litoral caribe en los alrededores del golfo de Morrosquillo, en los actuales departamentos colombianos de Córdoba y Sucre, desarrollaron un sistema de agricultura anfibia que incluía cultivos en camellones y canales perpendiculares a ríos y caños. Este sistema les permitia generar productividad, proteger sus viviendas y regular el flujo de agua durante las inundaciones. Los cultivos de los Zenúes incluían maíz, ají, yuca, fríjoles, ahuyama, ñame, frutas como patilla, melón, mango, corozo, guayaba y guanábana.



Figura # 112. Cultivos en zonas de inundación
fuente: J. Canziani 2018

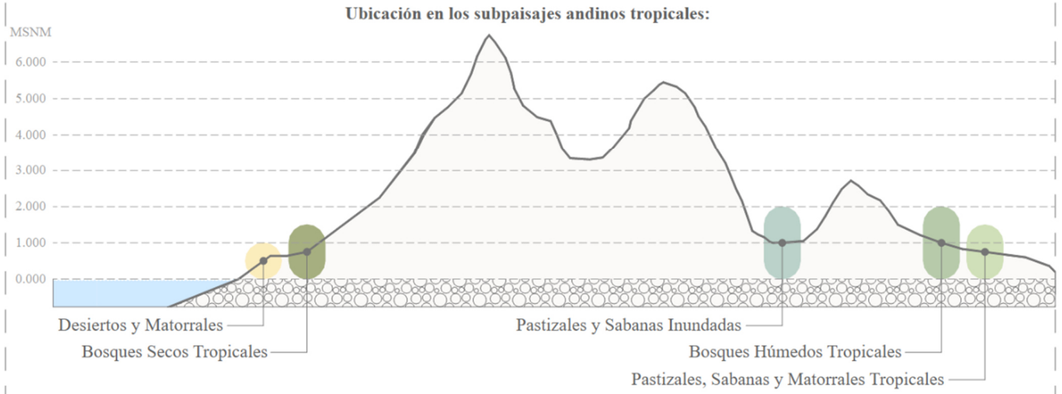


Figura # 113. Cultivos en zonas de inundación
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Muisca, Mochica, Chimú y Zenú.
Época:
Del periodo precerámico (10.000 A. C. al 1.800 A.C.) hasta el periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Zenú: Periodo intermedio temprano (500 A. C. al 700) hasta el periodo horizonte tardío (1.450 al 1.532)
Utilidad: Delimitación de área de protección y retiro con respecto al río, mediante un uso productivo. Horticultura en las zonas inundables. Sistema de disipación de inundaciones de manera natural mediante sus canales.

Materiales:
Terreno inundable, canales de drenaje y camellones o plataformas elevadas que permiten controlar y aprovechar el flujo de agua.
Dato para aplicación: dimensiones de los camellones; ancho de 3 a 10 metros, 20 a 200 metros, alto 0.50 a 1.50 metros y hasta 2 metros en zonas de inundaciones estacionales severas. Los canales entre camellones pueden medir de 2 a 6 metros de ancho.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo. Mejora la resiliencia agrícola de los asentamientos que se encuentran en áreas de riesgo.

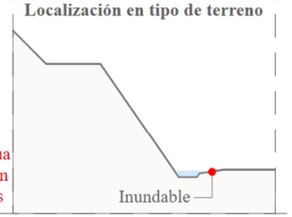
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



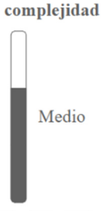
Amenazas a las que responde:
Inundación, huaycos / avenidas torrenciales y sequías

Descripción:
Sus canales funcionan como disipadores del impacto de las inundaciones y recolectores de agua en temporada de lluvia. Producción agricola en temporadas de sequias

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

CULTIVOS EN ZONAS DE INUNDACIÓN

Proceso constructivo:

1° preparación del terreno

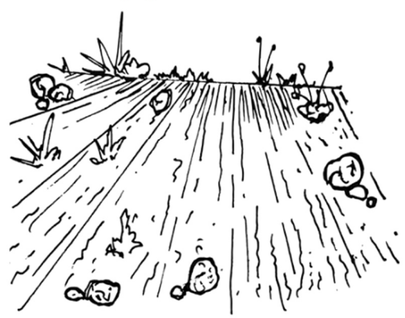


Figura # 114*

2° trazado en el terreno y delimitación de áreas para cultivo

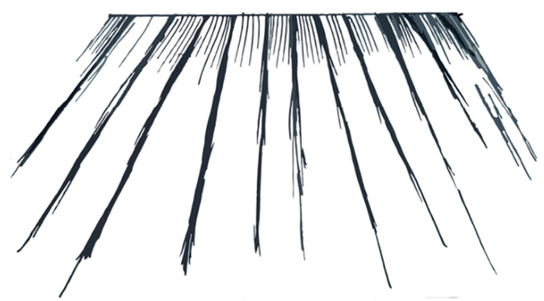


Figura # 115*

4° construcción de camellones y canales para elevar los cultivos y distribuir el agua de las crecidas o lluvia



Figura # 116*

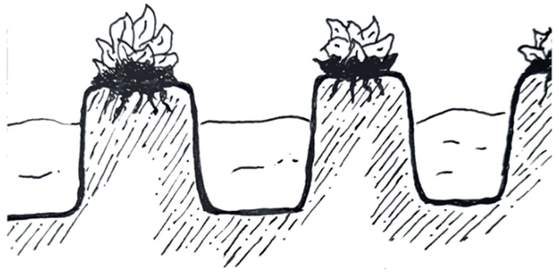


Figura # 117*

5° seguimiento y control de caudales

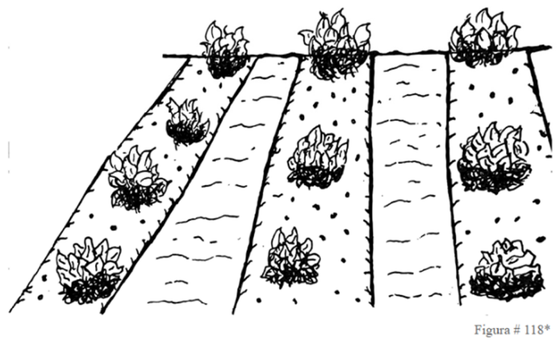


Figura # 118*

* Proceso constructivo cultivos en zonas de inundación
fuente: Elaboración propia

VIVIENDA PALAFITO EN MADERA

La cultura Emberá se adaptó a las condiciones de la región del pacifico colombiano construyendo una vivienda de planta elevada con estructura de madera. El modelo-tipo de la casa consiste en la doble estructura portante, independizando el piso del techo. En la primera etapa se instala la estructura del techo y sus componentes. En la segunda etapa se hincan en el suelo los cortos pilotes en guayacán destinados a la estructura del piso, el cual se constituye de tablas de esterilla de palma chonto. La casa presenta 3 niveles: el primero a ras del suelo se usa para dormitorio de animales (perros y gallinas) y reserva de leña, el segundo elevado del suelo entre 1m y 1,5m al cual se accede por escalera a un costado construida en troncos labrados concentra todas las actividades en un espacio único abierto, el tercer nivel es el entechado recibe un altillo con piso en esterilla donde se guardan enseres, ropa, víveres, utensilios, etc. Por lo general la superficie en planta es de 5m x 5m con un área de 25m2. Los espacios de cocina se desarrollan al exterior en una zona posterior de 4m2 o 5m2 con un fogón de arcilla o barro seco sobre el piso.



Figura # 119. Vivienda palafito en madera
fuente: J. Aprile-Gniset 2016

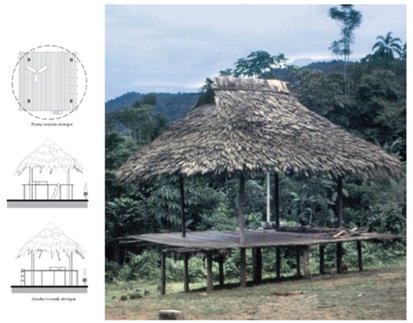
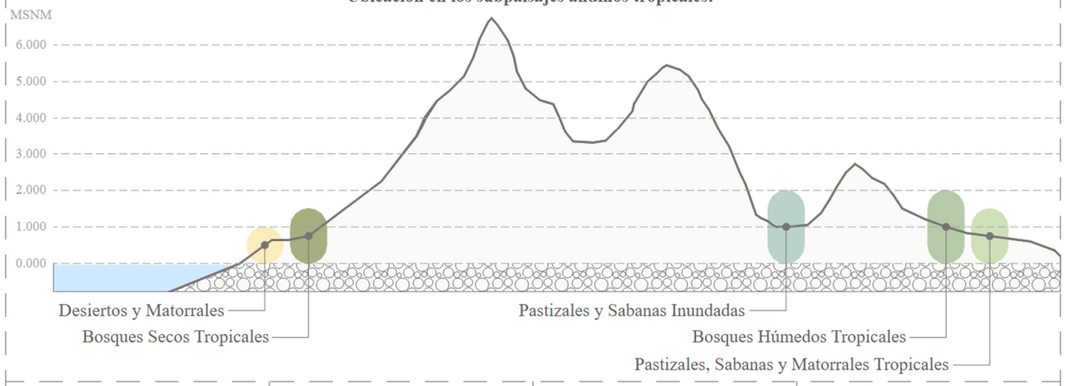


Figura # 120. Vivienda palafito en madera
fuente: J. Aprile-Gniset 2016

Cultura: Emberá.
Época:
Siglo X periodo horizonte medio (900) a la actualidad
Utilidad: Vienda de construcción rapida con materiales bernaculos a bajo costo y con mano de obra no especializada.

Materiales:
Fibra de bejuco, madera guayacán y tablas de esterillas de palma chonto.
Dato para aplicación: las uniones de los elementos de madera se pueden realizar mediante amarres de fibra natural, lazo o cabuya o usando clavos de acero o hierro.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

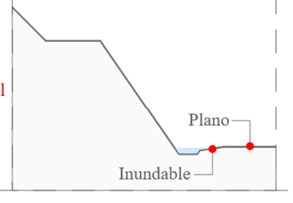
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



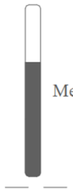
Amenaza a las que responde:
Inundación

Descripción:
Adaptabilidad a la subida del nivel del agua por crecientes e inundaciones evitando el colapso de las estructuras

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

VIVIENDA PALAFITO EN MADERA

Proceso constructivo:

1° instalación componentes del techo

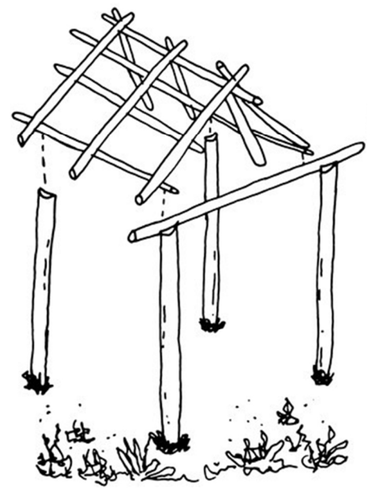


Figura # 121*

2° Conformación de la estructura del piso (pilotes cortos en guayacán y tablas de esterilla de palma de chonto)

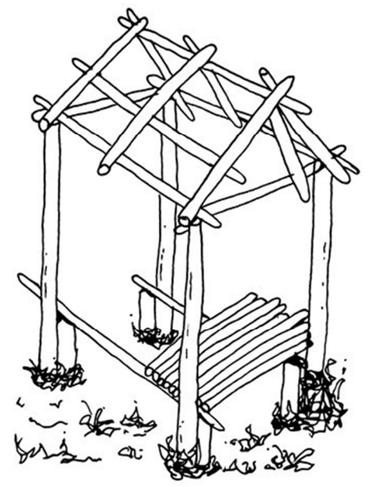


Figura # 122*

3° Escaleras de acceso al primer piso (troncos labrados)

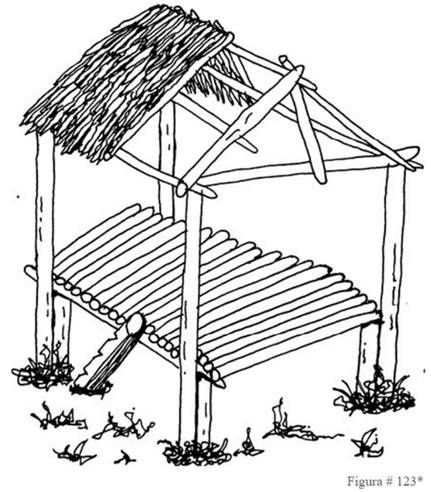


Figura # 123*

4° Altillo en el entechado (tablas de esterilla de palma de chonto)

* Proceso constructivo vivienda palafito en madera
fuente: Elaboración propia

CUBIERTA EN MATERIAL VEGETAL

Las cubiertas con material vegetal se usan en asentamientos de los paisajes andino tropicales desde el periodo precerámico (10.000 A. C.), en esta investigación se muestra la cubierta usada por la cultura Emberá que se encuentra en la región del pacífico colombiano por ser esta región una de las más lluviosas del mundo, esta cultura desarrolló cubiertas que funcionan y soportan este entorno con materiales del lugar y un montaje relativamente sencillo y rápido.



Figura # 124. Cubierta en material vegetal
fuente: J. Aprile-Gniset 2016

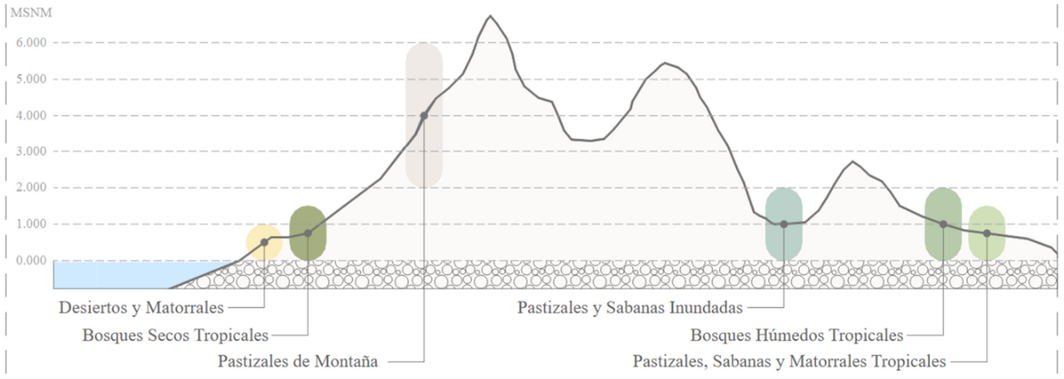


Figura # 125. Cubierta en material vegetal
fuente: J. Aprile-Gniset 2016

Cultura: Emberá.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: periodo precerámico (10.000 A. C.) a la actualidad
Emberá: Siglo X periodo horizonte medio (900) a la actualidad
Utilidad: Cubierta de construcción rapida con materiales bernaculos a bajo costo y con mano de obra no especializada.

Materiales:
Fibra de bejuco, madera guayacán, cinta de bambú y hojas de amargo.
Dato para aplicación: las uniones de los elementos de madera se pueden realizar mediante amarres de fibra natural, lazo o cabuya o usando clavos de acero o hierro.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

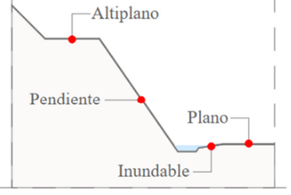
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenazas a las que responde:
Inundación y vendavales

Descripción:
Cubierta liviana para protección del sol y las lluvias

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

CUBIERTA EN MATERIAL VEGETAL

Proceso constructivo:

1° Se hincan los postes y se instalan las vigas de madera

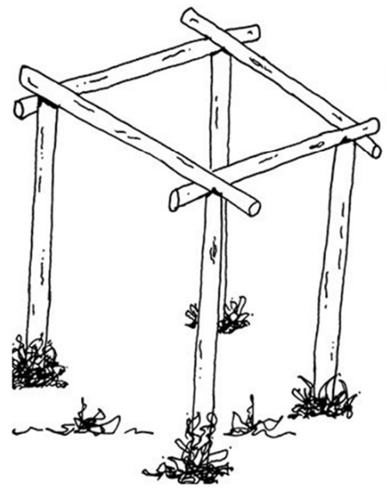


Figura # 126*

2° Se instalan baras de madera y sobre ellas fibras de bambu

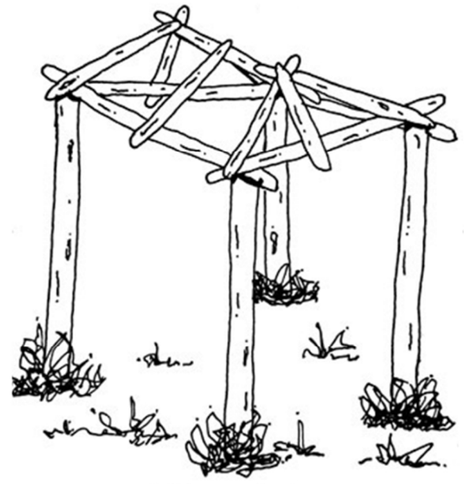


Figura # 127*

3° tejido de hojas de amargo, empezando en el alero y subiendo en circulos concéntricos hasta llegar a la cumbre



Figura # 128*

4° Cierre de la cubierta con caballete de madera



Figura # 129*

Nota: El techo puede ser circular o presentar cuatro aguas y el remate circular o alargado, con el adecuado caballete para mantener fija la cumbrera.

* Proceso constructivo cubierta en material vegetal
fuente: Elaboración propia

AMUNAS

Práctica desarrollada por las culturas preincas hace más de 1.400 años. Son canales de piedra porosa y arcilla construidos en las zonas altas de las montañas que sirven para captar el agua en temporadas de lluvia, al estar construidas con materiales permeables permiten la filtración del agua al subsuelo lo que alimenta los manantiales y los cuerpos de agua en la parte baja de la montaña y en temporada de sequias sirven como reservorios para los asentamientos de zonas bajo los 1.800 MSNM.

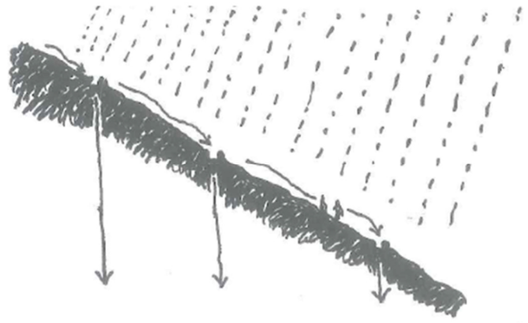
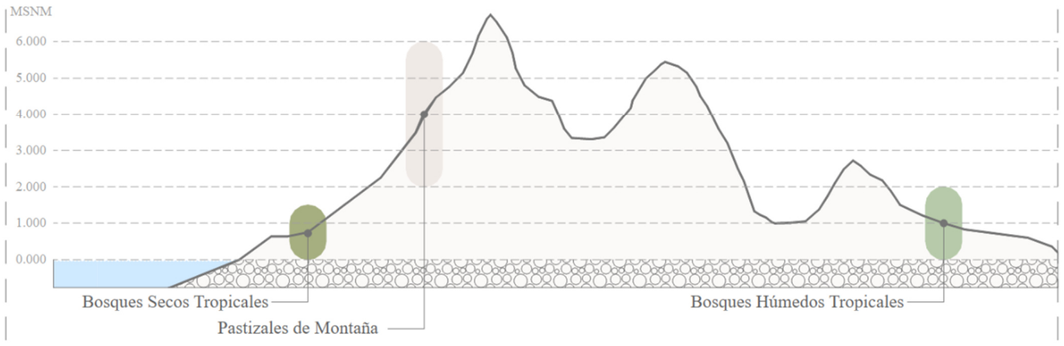


Figura # 130. Amunas
fuente: J. Crousse 2016

Cultura: Preincas
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: periodo intermedio temprano, Siglo V (600) a la actualidad
Utilidad: Infiltración de aguas lluvias en zonas altas para provición de agua en temporada seca para poblaciones asentadas en zonas bajo los 1.800 MSNM.

Materiales:
Piedra porosa y/o arcilla.
Dato para aplicación: se debe verificar que la piedra usada permita la infiltración del agua al subsuelo.
Aporte: Infraestructura para capatación de agua con un mantenimiento sencillo que puede estar a cargo de las comunidades beniefciadas.

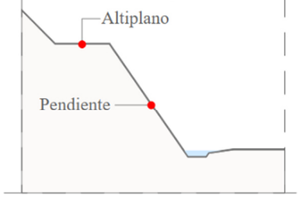
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenaza a la que responde:
Sequías

Descripción:
Recolección de agua en temporada de lluvia para aprovisioanmiento en temporadas de sequias

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



8 personas

AMUNAS

Proceso constructivo:

1° Limpieza de zona para construcción de canal



Figura # 131*

2° Excavación de zanja para canal

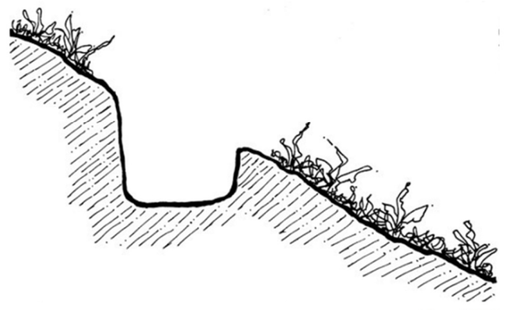


Figura # 132*

3° Construcción de canal con material permeable

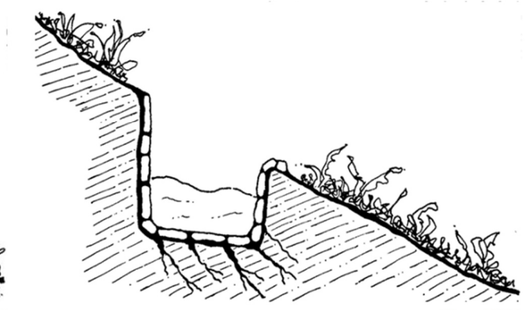


Figura # 133*

4° Captación de agua e infiltración al subsuelo

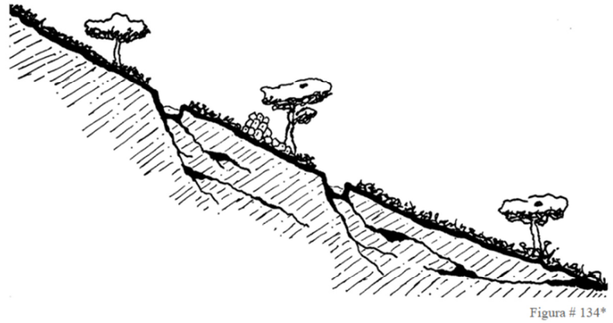


Figura # 134*

* Proceso constructivo amunas
fuente: Elaboración propia

COCHAS / QOCHAS

Son lagunas creadas de manera artificial que funcionan como reservorios de agua lluvia o de deshielo glaciar, esta práctica se encuentra en zonas de páramo y alta montaña para cosecha (almacenamiento) y siembra (infiltración al subsuelo) de agua, garantizando el aprovisionamiento en temporadas secas. En los andes tropicales se desarrolla desde el siglo V por culturas preincas, esto les permitía ampliar su frontera agrícola, actualmente son usadas en zonas rurales de Perú.

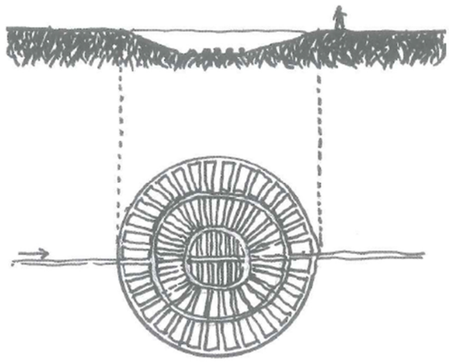


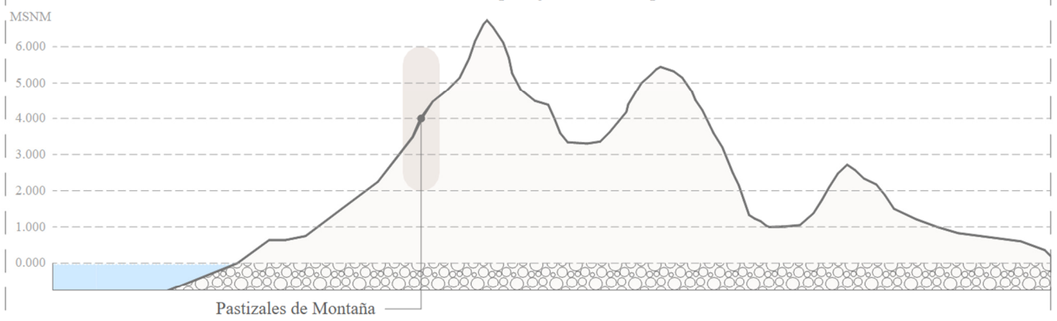
Figura # 135. Cochas / Qochas
fuente: J. Crousse 2016

Cultura: Preincas
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: periodo intermedio temprano, Siglo V (600) a la actualidad
Utilidad: Sistema de almacenamiento e infiltración de aguas lluvias en zonas de páramos y alta montaña.

Materiales:
- Para cosecha (almacenamiento) de agua: piedra y arcilla.
- Para siembra (infiltración al subsuelo) de agua: piedra porosa y/o piedra fisurada.

Dato para aplicación: antes de la escogencia de los materiales se debe definir claramente si la cocha se va a usar para siembre o cosecha de agua.
Aporte: Infraestructura para capatación de agua con un mantenimiento sencillo que puede estar a cargo de las comunidades beniefciadas.

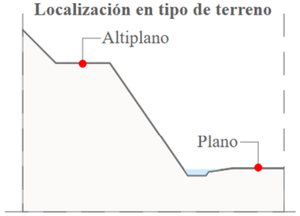
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenaza a la que responde:
Sequías

Descripción:
Recolección de agua en temporada de lluvia para aprovisioanmiento en temporadas de sequias

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



COCHAS / QOCHAS

Proceso constructivo:

1° Excavación área de cocha

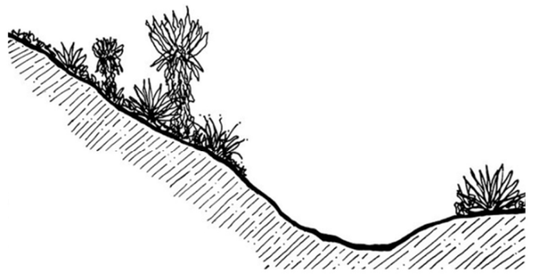


Figura # 136*

2° Construcción de dique para conformación de perimetro

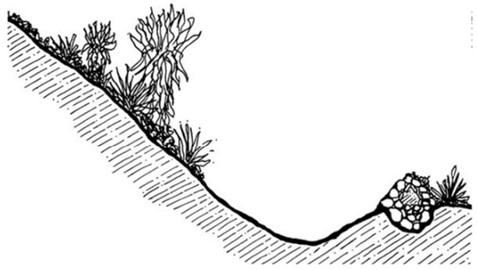


Figura # 137*

3° Construcción de zanjas de recolección de agua para alimentar la cocha

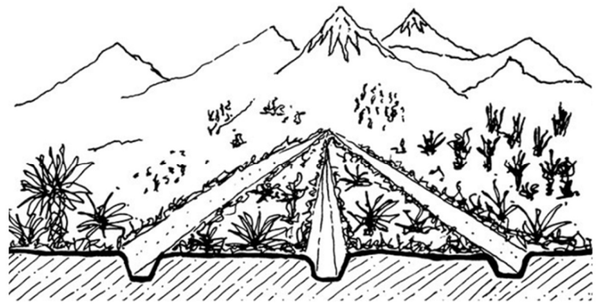


Figura # 138*

4° Construcción de aliviadero o rebose

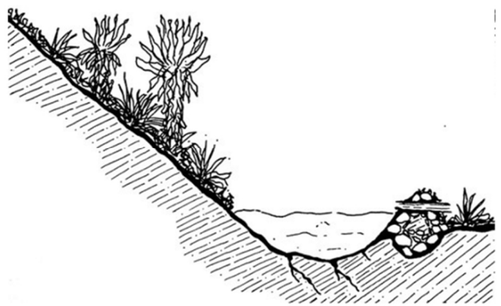


Figura # 139*

5° Captación de agua para siembra (infiltración al subsuelo) o cosecha (almacenamiento) de agua



Figura # 140*

* Proceso constructivo cochas / qochas
fuente: Elaboración propia

HOYAS DE CULTIVO

Son excavaciones al terreno natural de 2 o 3 metros de profundidad para alcanzar el nivel freático, de esta manera se evita el riego para el crecimiento de las plantas ya que las semillas y posterior raíces alcanzan la humedad del subsuelo, la tierra que queda disponible de la excavación se coloca de en el perímetro conformando montículos que sirven para proteger los cultivos del viento y a su vez generan microclimas que favorece el cultivo de variedades de plantas como maní, maíz, calabaza, ají, mate, pacae, lúcuma y guayabo. Las hoyas de cultivo se ubican en zonas áridas de la costa. (Crousse, 2016). Esta práctica permitió a las culturas ancestrales asentadas en las zonas de costa ampliar su frontera agrícola.



Figura # 141. Hoyas de cultivo
fuente: J. Canziani 2018

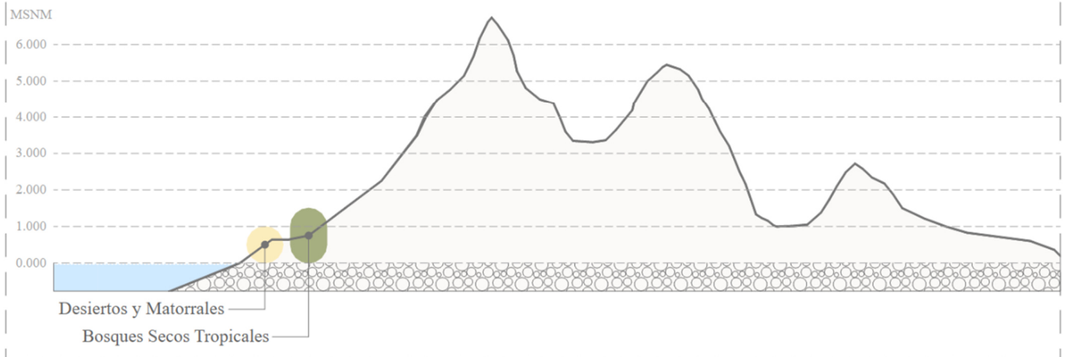


Figura # 142. Hoyas de cultivo
fuente: J. Crousse 2016

Cultura: Preincas.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: periodo intermedio temprano, Siglo V (600) a la actualidad
Utilidad: Sistema de sustentación de cultivos en zonas aridas, mitiga los efectos de las temporadas de sequia y permite ampliar la frontera agricola

Materiales:
No requiere de materiales.
Dato para aplicación: para garantizar la vida útil de las hoyas de cultivo se deben proteger las zonas de recarga hídrica que alimentan las aguas subterráneas que usan las hoyas.
Aporte: Infraestructura para capatación de agua y sustentación de cultivos con un mantenimiento sencillo que puede estar a cargo de las comunidades beniefciadas.

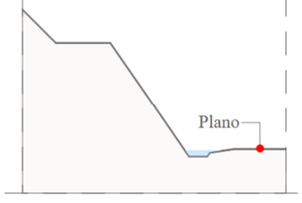
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



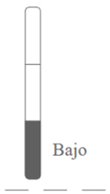
Amenaza a la que responde:
Sequías

Descripción:
Uso de agua subterranea para sustentar cultivos

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

HOYAS DE CULTIVO

Proceso constructivo:

1° Excavación hasta encontrar nivel freático

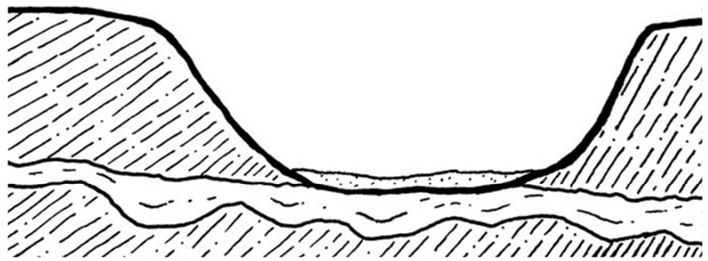


Figura # 143*

2° Conformación de monticulos perimetrales de protección

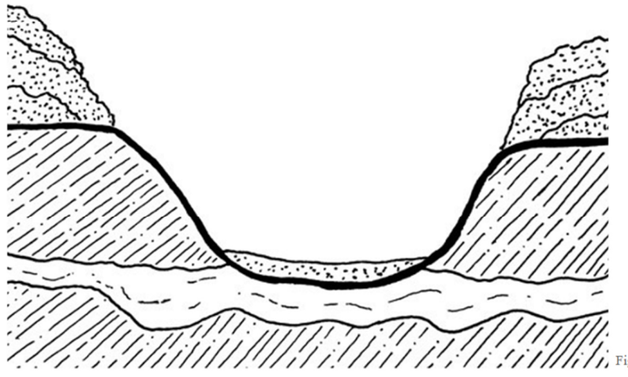


Figura # 144*

3° Siembra de especies vegetales para cultivo

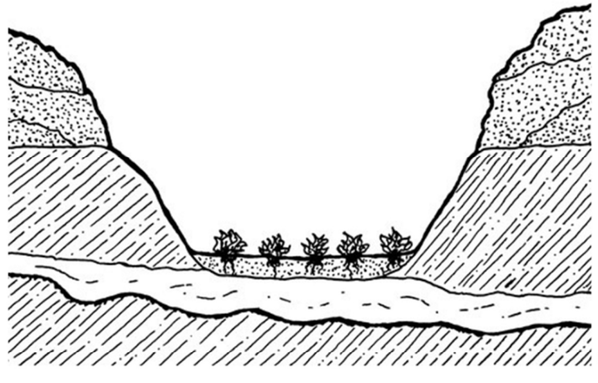


Figura # 145*

* Proceso constructivo hoyas de cultivo
fuente: Elaboración propia

CIMIENTOS EN PIEDRA PARA MUROS DE BARRO

Esta práctica consiste en cimentar los edificios con piedra, usando la piedra como elemento estructural de soporte para los muros y aislante del nivel freático. Las comunidades asentadas en los paisajes andinos tropicales combinaban esta cimentación con diferentes sistemas de muros de barro como las Quinchas, Adobe o Bahareque.

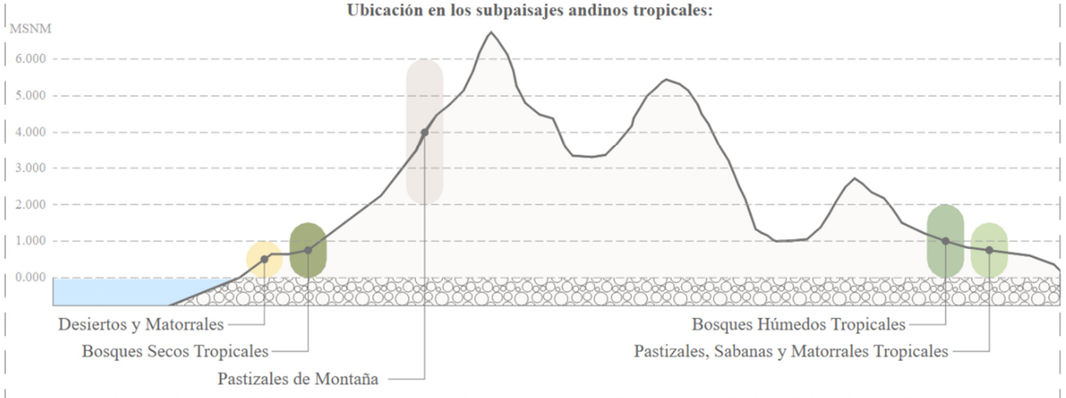


Figura # 146. Cimientos en piedra para muros de barro
fuente: S. Arango 1989

Cultura: Preincas y Arhuaca.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: periodo precerámico (10.000 A. C.) a la actualidad
Arhuaca: Siglo XI periodo intermedio tardío (1.000) a la actualidad
Utilidad: Cimentación de edificios.

Materiales:
canto rodado, piedra completa o piedra partida, barro como mortero y madera para acomodación de piedra.
Dato para aplicación: la profundidad de la cimentación depende de los componentes del suelo, los materiales usados y la carga que va a soportar, se sugiere que del nivel 0.00 de la edificación la cimentación sobresalga 0.50 metros para evitar el contacto del muro de barro con el suelo.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



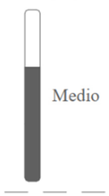
Amenaza a la que responde:
Movimientos en masa

Descripción:
Colapso de estructuras

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

CIMIENTOS EN PIEDRA PARA MUROS DE BARRO

Proceso constructivo:

1° Excavación para cimentación

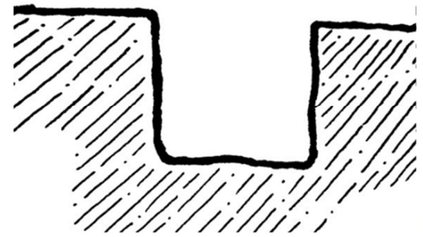


Figura # 147*

2° Acomodación de piedra

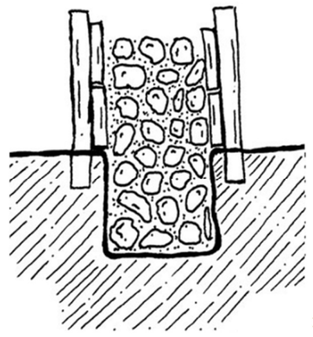


Figura # 148*

3° Uso de barro como mortero de pega

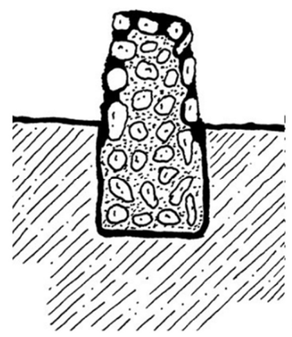


Figura # 149*

4° Inicio de construcción de muro de barro (Quinchas, Adobe o Bahareque)

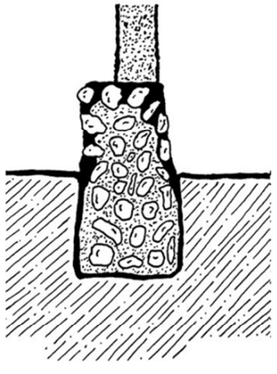


Figura # 150*

* Proceso constructivo cimientos en piedra para muros de barro
fuente: Elaboración propia

MUROS DE QUINCHA

Es un sistema que consiste en un entramado de caña o bambú recubiertos con barro mezclado con paja. Su estructura está formada por madera rolliza y ramas unidas entre si sobre la cual se realiza un tejido de caña o bambú para formar las paredes que se finalizan con un revestimiento de barro.



Figura # 151. Muros de Quincha
fuente: Ministerio de vivienda y urbanismo y Ministerio de las culturas, las artes y el patrimonio, Gobierno de Chile, 2017

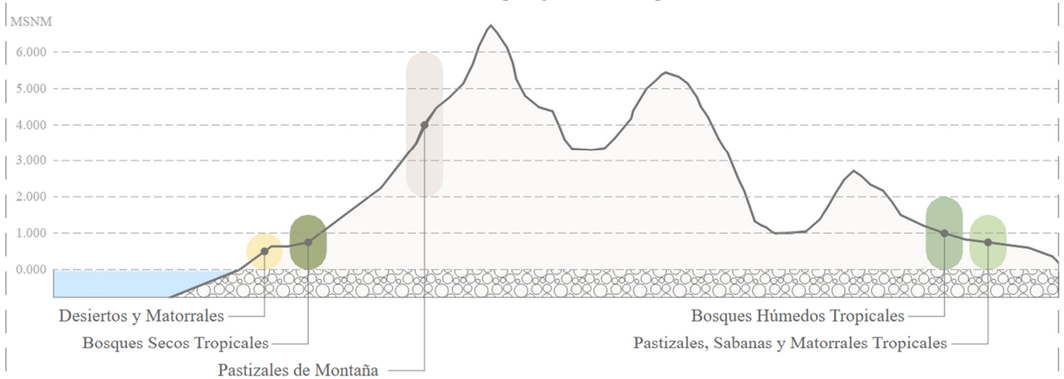


Figura # 152. Muros de Quincha
fuente: Universidad de Chile, 2014

Cultura: Prenazcas.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: periodo formativo superior u horizonte temprano (700 A. C. al 200) a la actualidad
Utilidad: Muros para edificaciones.

Materiales:
Madera rolliza o ramas, caña o bambú, barro y paja.
Dato para aplicación: para evitar que los muros estén en contacto directo con el suelo y expuestos a humedad se puede usar piedra como sobrecimiento con una altura de 0.50 metros.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico.

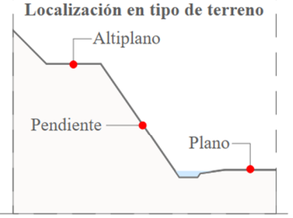
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenazas a las que responde:
Temperaturas extremas y vendavales

Descripción:
Muros en barro para protección del clima y regulación termica al interior de los espacios

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

MUROS DE QUINCHA

Proceso constructivo:

1° Cimentación en piedra

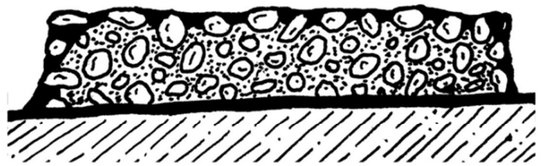


Figura # 153*

2° Armado de estructura principal con madera rolliza

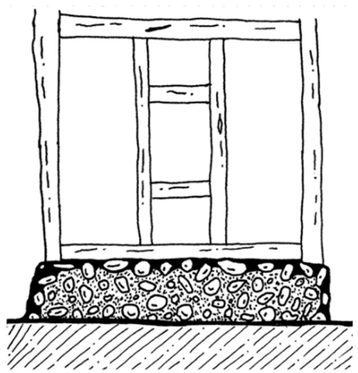


Figura # 154*

3° Armado de estructura secundaria, tejido de caña o bambú para conformar las paredes

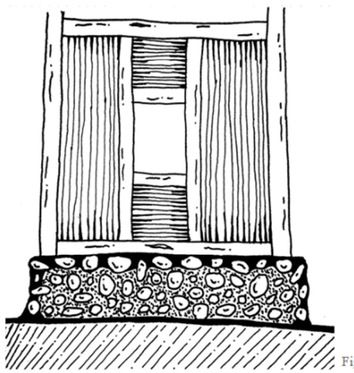


Figura # 155*

4° Aplicación de relleno de barro mezclado con paja

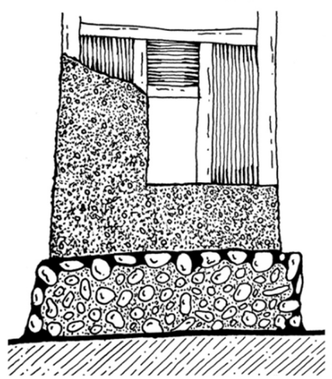


Figura # 156*

5° Aplicación de revestimiento de barro

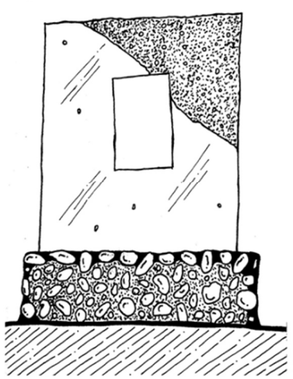


Figura # 157*

* Proceso constructivo muros de quincha
fuente: Elaboración propia

MUROS DE ADOBE

Las edificaciones del período paracas en su mayoría eran construidas con adobes de pequeñas dimensiones moldeados a mano. Así como en los rellenos constructivos para conformar plataformas también eran muy usados para la construcción de muros de edificaciones. Los adobes son puestos en una posición vertical sobre una capa de mortero de barro, luego se dispone una capa de mortero y una nueva hilada de adobes y así sucesivamente hasta alcanzar la altura deseada del muro, finalizan la construcción del muro aplicando un recubrimiento de barro que funciona como acabado y protección.



Figura # 158. Muros de adobe
fuente: J. Canziani 2018



Figura # 159. Adobe pequeño moldeado a mano
fuente: J. Canziani 2018

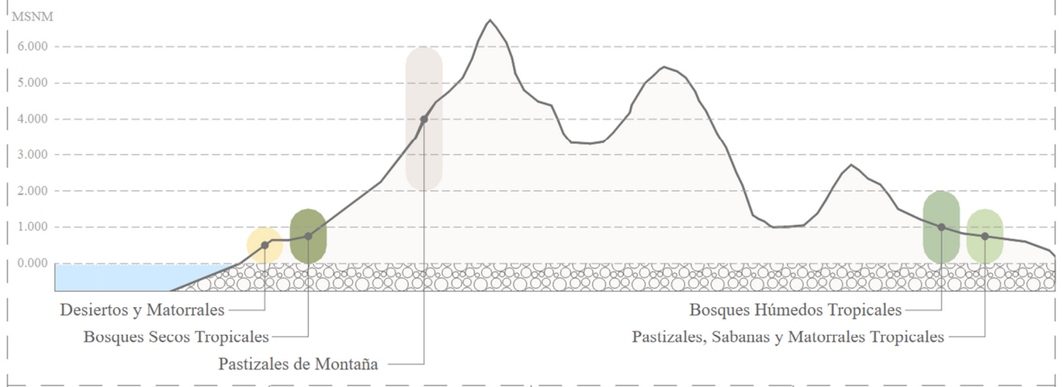


Figura # 160. Muros de adobe
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Paracas.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: periodo formativo superior u horizonte temprano (700 A. C. al 200)
Utilidad: Muros para edificaciones.

Materiales:
Arcilla y agua.
Dato para aplicación: para evitar que los muros estén en contacto directo con el suelo y expuestos a humedad se puede usar piedra como sobrecimiento con una altura de 0.50 metros.
En el proceso de secado al sol de los adobes se debe evitar su exposición a la lluvia, esto puede ocasionar disgregación de los materiales.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico.

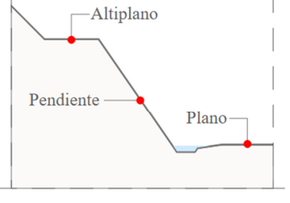
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



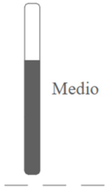
Amenazas a las que responde:
Temperaturas extremas y vendavales

Descripción:
Muros en barro para protección del clima y regulación termica al interior de los espacios

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

MUROS DE ADOBE

Proceso constructivo:

1° Cimentación en piedra

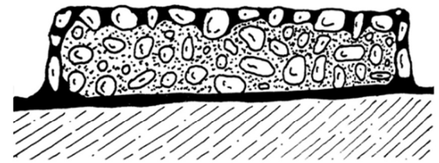


Figura # 161*

2° Elaboración de adobes de pequeñas dimensiones moldeados manualmente

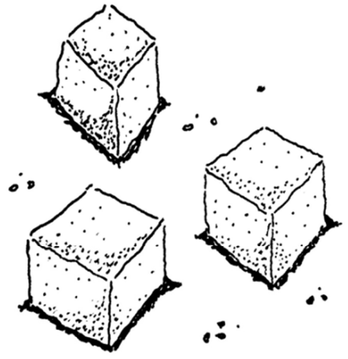


Figura # 162*

3° Armado de muro con adobes y mortero de barro

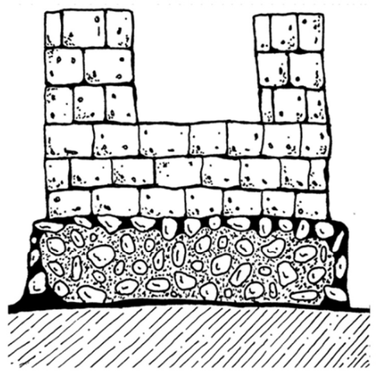


Figura # 163*

4° Refuerzo de vanos con madera

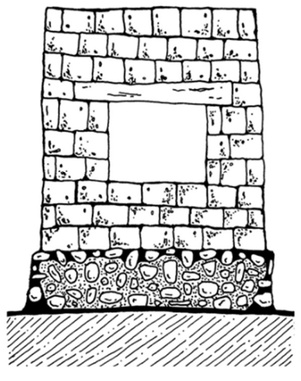


Figura # 164*

5° Aplicación de revestimiento de barro

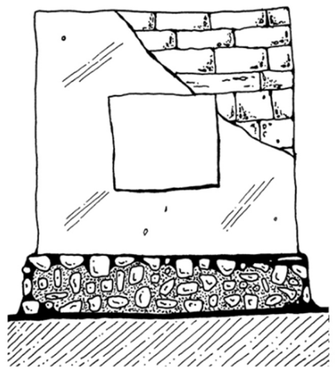


Figura # 165*

* Proceso constructivo muros de adobe
fuente: Elaboración propia

MUROS DE BAHAREQUE

Este sistema constructivo consta de una estructura principal de madera rolliza, un tejido o enlatado de caña brava a la cual se le aplica barro mezclado con paja embutido y un recubrimiento final de las paredes con barro como elemento de protección y terminación.



Figura # 166. Muros de bahareque
fuente: Guajira 360° Centro de pensamiento para el desarrollo 2016

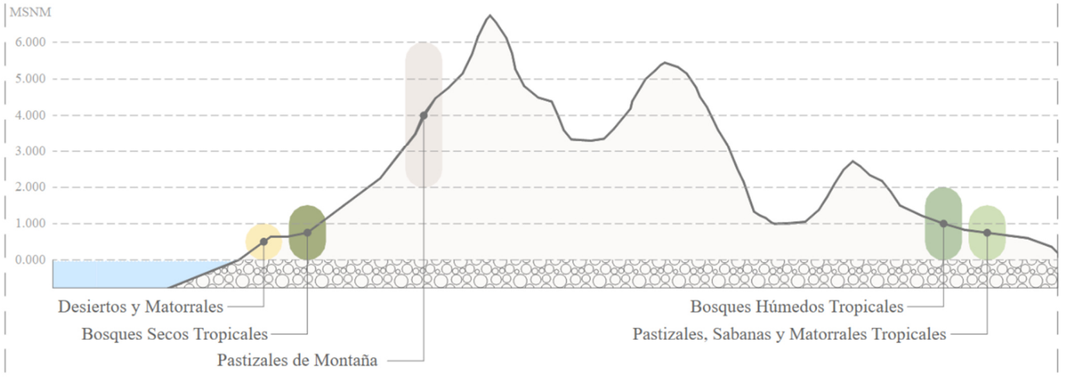


Figura # 167. Muros de bahareque
fuente: Revista Credencial 2024

Cultura: Arawak.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: periodo formativo superior u horizonte temprano (700 A. C. al 200) a la actualidad
Utilidad: Muros para edificaciones.

Materiales:
Madera rolliza o ramas, caña brava, barro y paja.
Dato para aplicación: para evitar que los muros estén en contacto directo con el suelo y expuestos a humedad se puede usar piedra como sobrecimiento con una altura de 0.50 metros.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico.

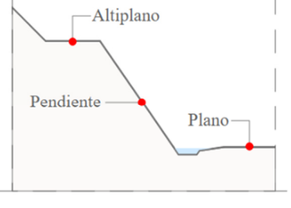
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenazas a las que responde:
Temperaturas extremas y vendavales

Descripción:
Muros en barro para protección del clima y regulación termica al interior de los espacios

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

MUROS DE BAHAREQUE

Proceso constructivo:

1° Cimentación en piedra

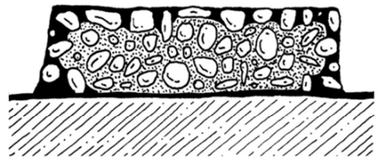


Figura # 168*

2° Armado de estructura principal con madera rolliza

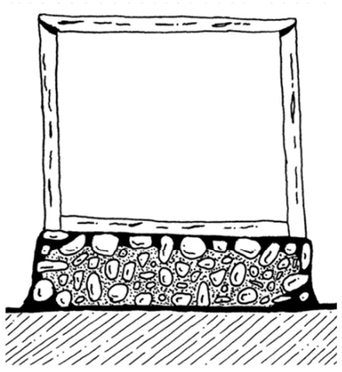


Figura # 169*

3° Armado de estructura secundaria, tejido o enlatado de caña brava para conformar las paredes

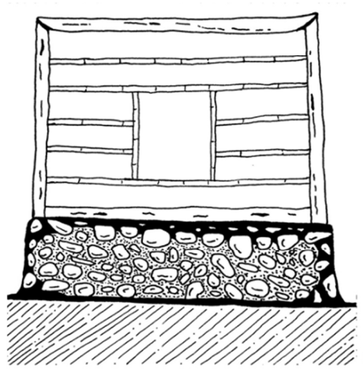


Figura # 170*

4° Aplicación de relleno de barro mezclado con paja

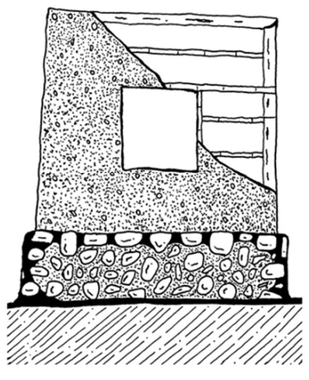


Figura # 171*

5° Aplicación de revestimiento de barro

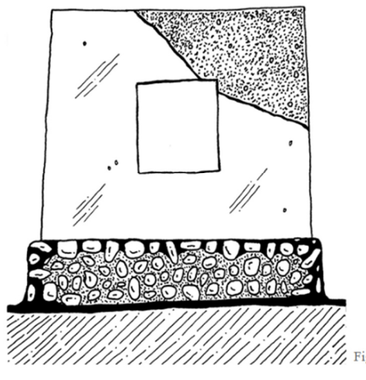


Figura # 172*

* Proceso constructivo muros de bahareque
fuente: Elaboración propia

MUROS DE PIEDRA Y MORTERO DE BARRO

Desde finales del periodo formativo las culturas asentadas en los territorios de las cordilleras de los andes tropicales construían muros para sus edificaciones con piedra agregando pequeñas cuñas de piedra o pachillas usando el barro como mortero de pega y enlucido o revestimiento.

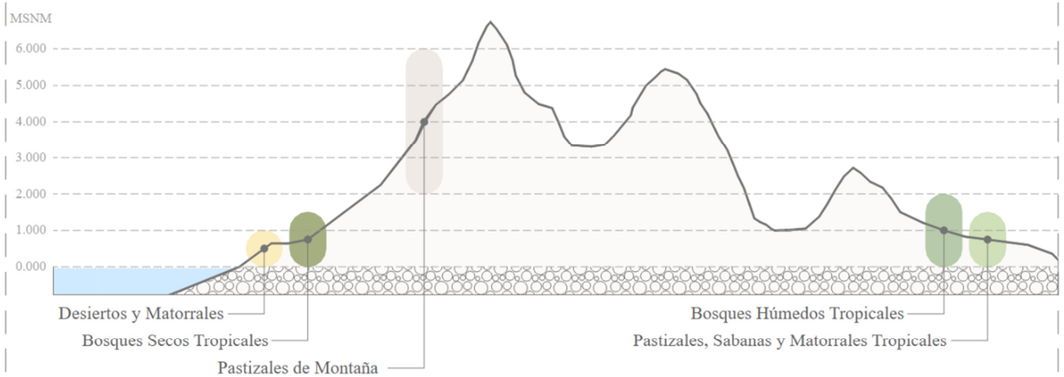


Figura # 173. Muro de piedra y mortero de barro
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Prenazcas y Prearhuacas.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Utilidad: Muros para edificaciones de construcción rapida con materiales bernaculos a bajo costo y con mano de obra no especializada.

Materiales:
Piedras, barro y cuñas de piedra o pachillas.
Dato para aplicación: para evitar que los muros estén en contacto directo con el suelo y expuestos a humedad se puede usar piedra como sobrecimiento con una altura de 0.50 metros.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

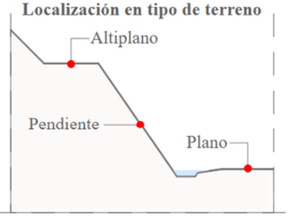
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



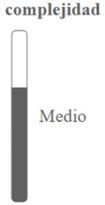
Amenazas a las que responde:
Temperaturas extremas y vendavales

Descripción:
Muros en piedra para protección del clima

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

MUROS DE PIEDRA Y MORTERO DE BARRO

Proceso constructivo:

1° Excavación para cimentación

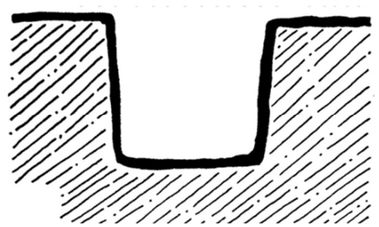


Figura # 174*

2° Acomodación de piedra

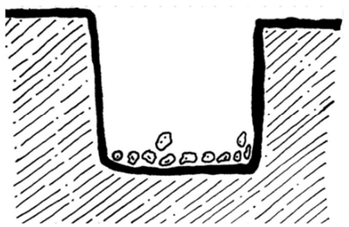


Figura # 175*

3° Uso de barro como mortero de pega de piedras hasta alcanzar altura necesaria del muro

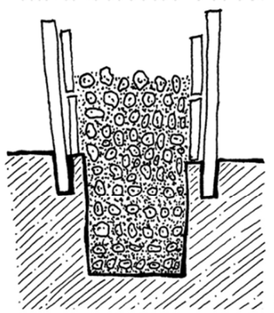


Figura # 176*

4° Aplicación de revestimiento de barro

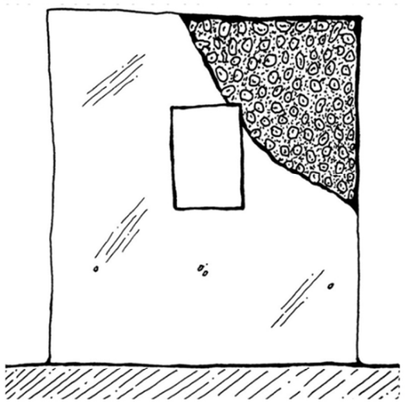


Figura # 177*

* Proceso constructivo muros de piedra y mortero de barro
fuente: Elaboración propia

MUROS TRAPEZOIDALES

La sociedad Chimú asentada en el Valle del río Moche al norte de Perú a pocos kilómetros de la actual ciudad de Trujillo, desarrollo un sistema constructivo de muros de sección trapezoidal en algunas ocasiones de tapia y en otras de adobe, esta técnica les permitió construir muros de hasta 9 metros de alto como es el caso de las murallas de Chan Chan su ciudad capital utilizando como principal material la tierra del lugar. Este sistema constructivo garantizaba un mejor comportamiento de las estructuras al ser afectadas por movimientos sísmicos.



Figura # 178. Muro trapezoidal
fuente: J. Canziani 2018

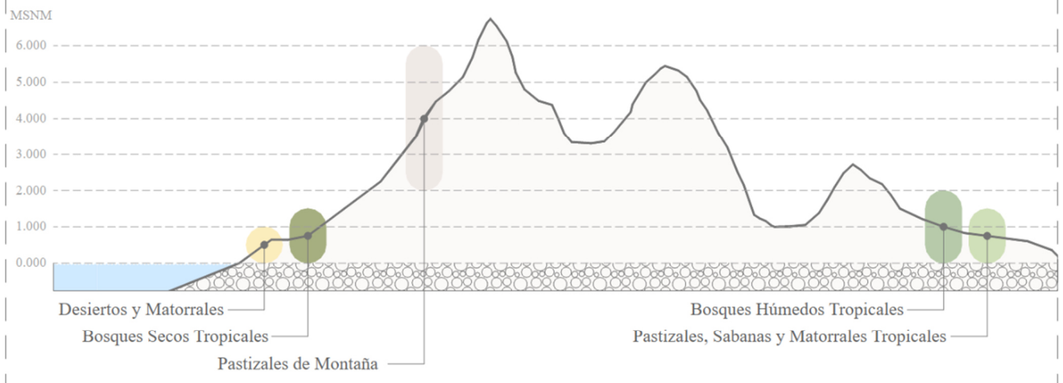


Figura # 179. Muro trapezoidal
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Chimú.
Época:
Periodo estados regionales y señoríos tardíos (1.000 al 1.450)
Utilidad: Mejora la estabilidad estructural al resistir mejor los movimientos sísmicos, ya que la forma distribuye mejor las fuerzas de los terremotos.

Materiales:
Arcilla y/o tierra y agua.
Dato para aplicación: para muros de tapia se deben compactar las capas de tierra con pisón manual cada 0.10 o 0.15 metros.
En el proceso de secado al sol de los adobes se debe evitar su exposición a la lluvia, esto puede ocasionar disgregación de los materiales.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

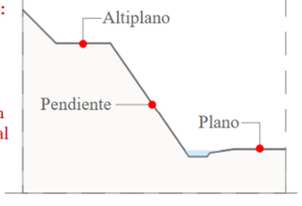
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



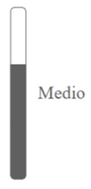
Amenazas a las que responde:
Temperaturas extremas y vendavales

Descripción:
Muros en barro para protección del clima y regulación termica al interior de los espacios

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



5 personas

MUROS TRAPEZOIDALES

Proceso constructivo:

1° Excavación para cimentación

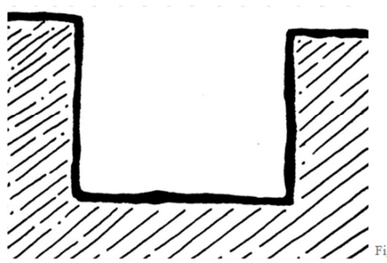


Figura # 180*

2° Cimentación en piedra

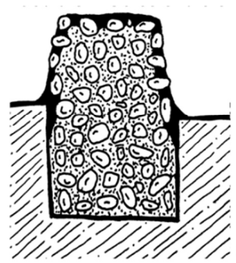


Figura # 181*

3° Armado de muro con adobes y mortero de barro o tapia

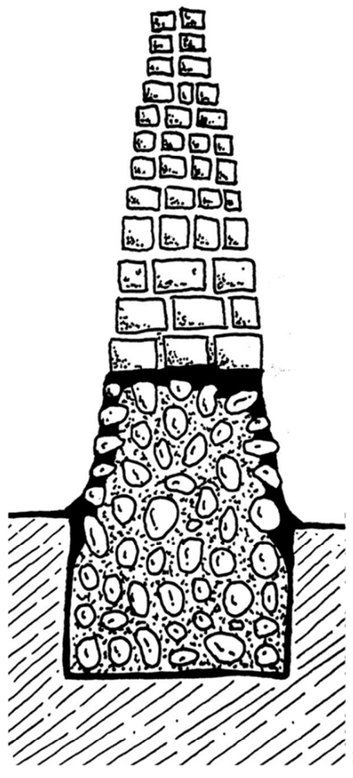


Figura # 182*

4° Aplicación de revestimiento de barro

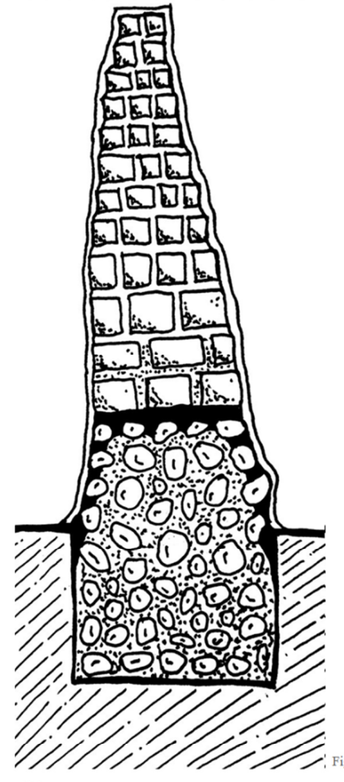


Figura # 183*

* Proceso constructivo muros trapezoidales
fuente: Elaboración propia

TÉCNICA DOBLE CARA

ADOBES EN FORMA DE CUÑA PARA ERECCIÓN DE MUROS

En el período paracas era de uso habitual los adobes de pequeñas dimensiones moldeados a mano para la conformación de plataformas, rellenos constructivos y edificaciones. La técnica a doble cara consistía en la construcción de muros disponiendo adobes en forma de cuña de manera horizontal, con las bases hacia ambos paramentos y rellenando el interior con una mezcla de barro y terrones del mismo material, finalizando con un recubrimiento de barro a modo de enlucido.



Figura # 184. Adobe de pequeñas dimensiones moldeado a mano
fuente: J. Canziani 2018

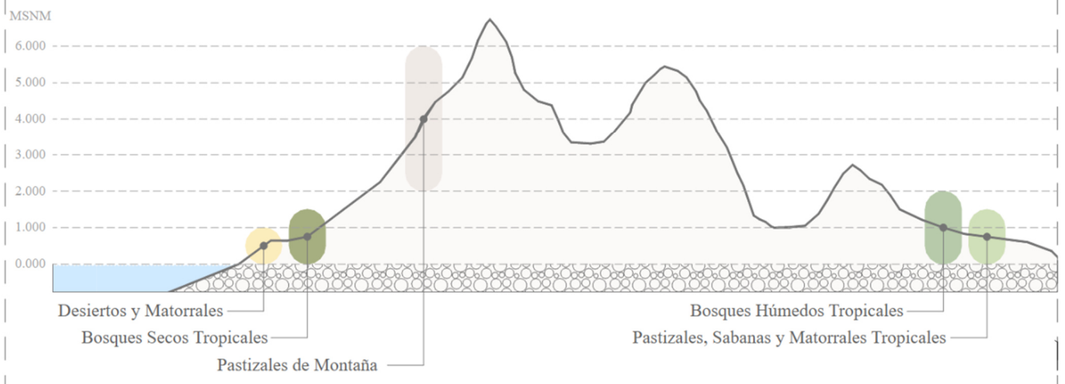


Figura # 185. Adobe de pequeñas dimensiones moldeado a mano
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Paracas.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Utilidad: Muros para edificaciones.

Materiales:
Arcilla y agua.
Dato para aplicación: para evitar que los muros estén en contacto directo con el suelo y expuestos a humedad se puede usar piedra como sobrecimiento con una altura de 0.50 metros.
En el proceso de secado al sol de los adobes se debe evitar su exposición a la lluvia, esto puede ocasionar disgregación de los materiales.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico.

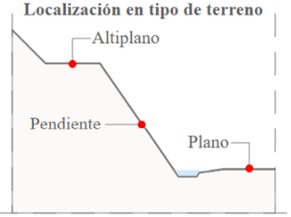
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenazas a las que responde:
Temperaturas extremas y vendavales

Descripción:
Muros en barro para protección del clima y regulación termica al interior de los espacios

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



5 personas

TÉCNICA DOBLE CARA

ADOBES EN FORMA DE CUÑA PARA ERECCIÓN DE MUROS

Proceso constructivo:

1° Fabricación de adobes de pequeña dimensión moldeados a mano



Figura # 186*

2° Cimentación en piedra

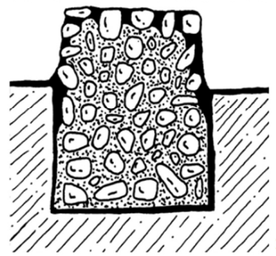


Figura # 187*

3° Armado de muro con adobes de pequeña dimensión moldeados a mano y terrones de barro

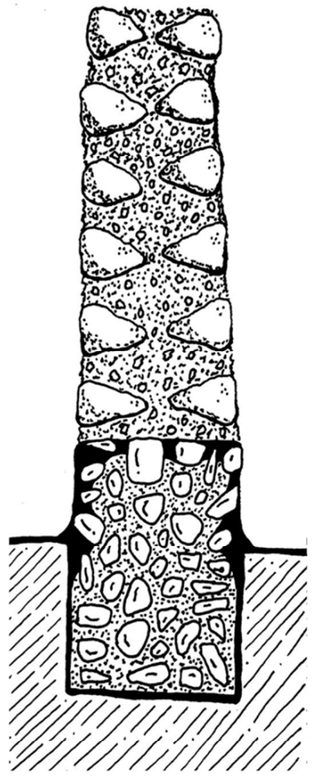


Figura # 188*

4° Aplicación de revestimiento de barro

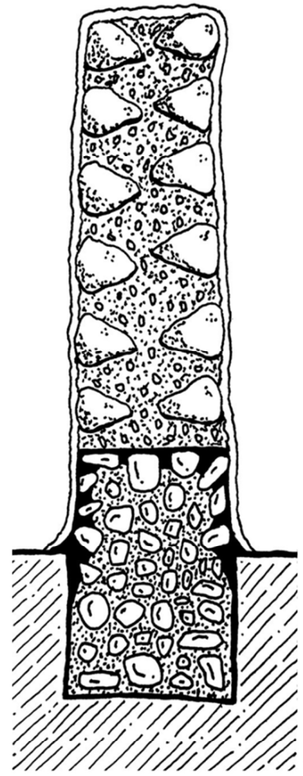


Figura # 189*

* Proceso constructivo técnica doble cara: adobes en forma de cuña para erección de muros
fuente: Elaboración propia

MUROS BAJOS
DE PIEDRA O BARRO AL COSTADO DE CAMINOS

Las culturas prehispánicas asentadas en los paisajes andinos tropicales construían muros en los costados de los caminos como elementos de protección para garantizar su estabilidad y durabilidad, minimizando las afectaciones por lluvias o deslizamientos de menor volumen. Los caminos eran elementos imprescindibles para la conexión de estas culturas por eso los protegían construyendo estos muros en algunas ocasiones de piedra y en otras en tapia dependiendo de la disponibilidad de materiales del lugar.



Figura # 190. Muro de tapia al costado del camino
fuente: J. Canziani 2018

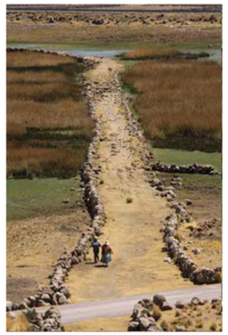


Figura # 191. Muro de piedra al costado del camino
fuente: L. Lumbreras, M. Tarragó y V. Castro 2020



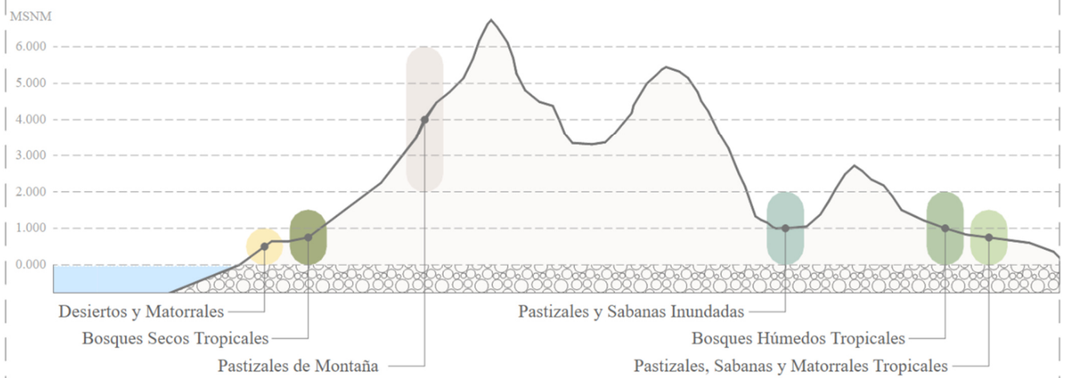
Figura # 192. Muro de piedra al costado del camino
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Inca y Arhuaca.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: Periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Inca: TAHUANTINSUYU (1.440 al 1.532)
Arhuaca: Siglo XI periodo intermedio tardío (1.000) a la actualidad
Utilidad: Protección de los caminos peatonales.

Materiales:
- muro de tapia: arcilla y agua.
- muro de piedra: canto rodado, piedra completa o piedra partida.

Dato para aplicación: la altura de estos muros puede variar de 0.30 a 0.80 metros.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

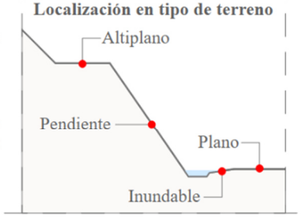
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



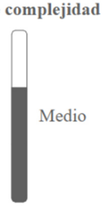
Amenaza a la que responde:
movimientos en masa

Descripción:
Reduce el colapso de caminos existentes por movimientos en masa

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

MUROS BAJOS
DE PIEDRA O BARRO AL COSTADO DE CAMINOS

Proceso constructivo:

1° Construcción de camino en piedra



Figura # 193*

2° Excavación de anjas para asentar muros

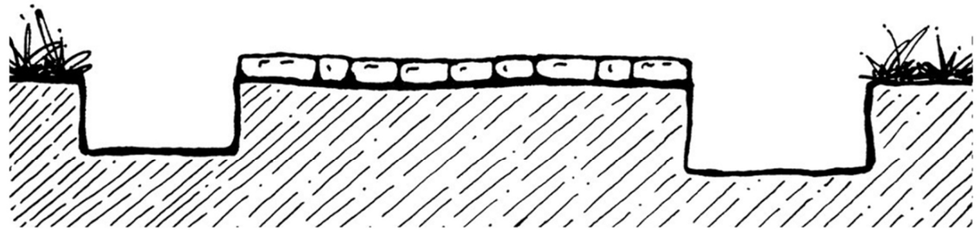


Figura # 194*

3° Conformación de muros

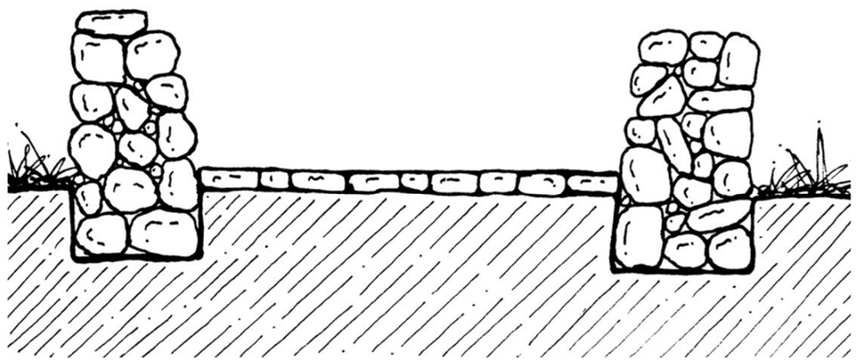


Figura # 195*

* Proceso constructivo muros bajos de piedra o barro al costado de caminos
fuente: Elaboración propia

MUROS DE CONTENCIÓN DE CANTOS RODADOS DE 30 A 40 CM

La cultura paracas asentada en el litoral sur de Perú construyo muros con cantos rodados de 30 a 40 cm de diámetro dispuestos en hiladas horizontales asentándolos con una mezcla de algas y tierra salitrosa, esto proporcionaba plataformas estables en terrenos con pendientes pronunciadas o acantilados.

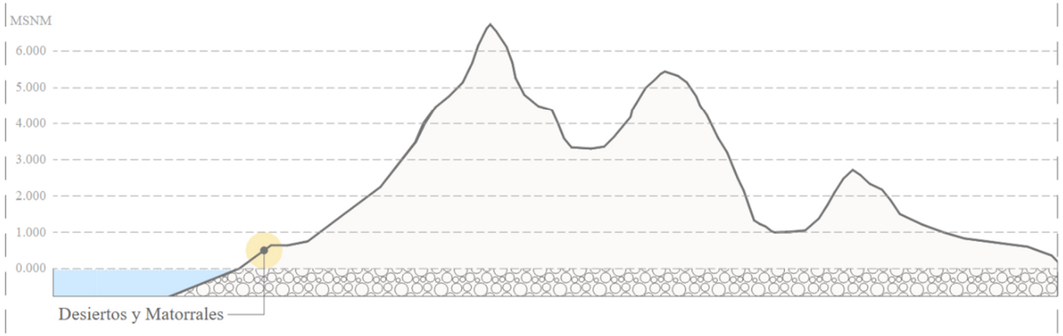


Figura # 196. Muro de contención de canto rodado de 30 a 40 cm de diámetro
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Paracas.
Época:
Periodo formativo superior u horizonte temprano (700 A. C. al 200)
Utilidad:
- Proveer estabilidad en pendientes pronunciadas y suelos inestables.
- Evitar deslizamientos de tierra en zonas montañosas.
- Conformación de terrazas en terrenos con pendiente.

Materiales:
canto rodado de 30 a 40 cm de diámetro, algas y tierra salitrosa.
Dato para aplicación: la altura de los muros varia dependiendo de los componentes del suelo, de los materiales del muro, la pendiente del terreno y el volumen de contención, en el litoral sur peruano se tiene registro de muros de hasta 4.00 metros de alto.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico.

Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenazas a las que responde:
Movimientos en masa e inundación

Descripción:
Colapso de taludes, deslizamientos, inundaciones por lluvias en zonas montañosas y valles

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



MUROS DE CONTENCIÓN DE CANTOS RODADOS DE 30 A 40 CM

Proceso constructivo:

1° Recolección de cantos rodados de 30 a 40 cm

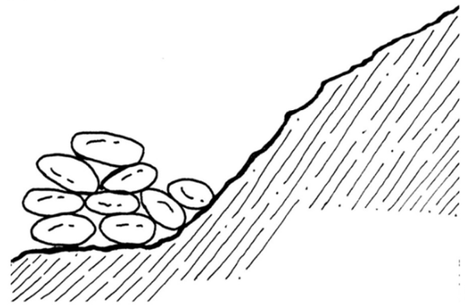


Figura # 197*

2° Disposición de cantos rodados en hiladas horizontales asentandolos con mezcla de algas y tierra salitrosa



Figura # 198*

3° Relleno con tierra o arena y superposición de hiladas de cantos rodados hasta alcanzar el nivel necesario

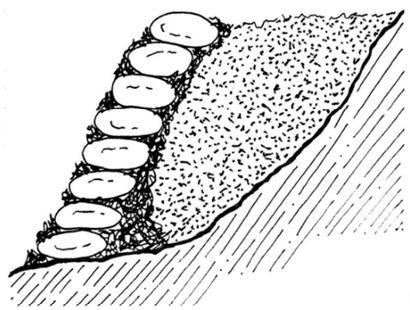


Figura # 199*

* Proceso constructivo muros de contención de cantos rodados de 30 a 40 cm de diámetro
fuente: Elaboración propia

MUROS DE CONTENCIÓN DE BLOQUES DE CALICHE

El caliche es una roca sedimentaria conformada por gravas, arcillas, limo y carbonato de calcio. La cultura paracas asentada en el litoral sur de Perú utilizando los materiales del lugar también construyo muros de contención de bloques de caliche para cámaras subterráneas posiblemente destinadas a usos funerarios, las cuales eran techadas con vigas de piedra, troncos de madera y en algunas ocasiones usaban el barro como mortero de pega y cuñas de pequeñas piedras de caliche. Los bloques de caliche también fueron usados para levantar muros de edificaciones o cerramientos.



Figura # 200. Muro de bloques de caliche
fuente: Diccionario de Arquitectura Popular del Noreste

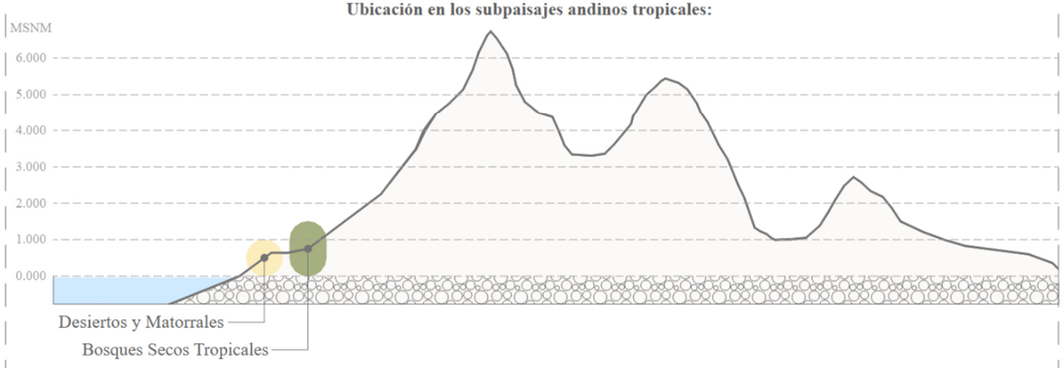


Figura # 201. Muro de bloques de caliche
fuente: Diccionario de Arquitectura Popular del Noreste

Cultura: Paracas.
Época:
Periodo Formativo superior u horizonte temprano (700 A. C. al 200 A. C.)
Utilidad:
- Proveer estabilidad en pendientes pronunciadas y suelos inestables.
- Evitar deslizamientos de tierra en zonas montañosas.
- Conformación de terrazas en terrenos con pendiente.

Materiales:
canto rodado de 30 a 40 cm de diámetro, algas y tierra salitrosa.
Dato para aplicación: la altura de los muros varia dependiendo de los componentes del suelo, de los materiales del muro, la pendiente del terreno y el volumen de contención. La altura de estos muros puede variar de 1.50 a 3.00 metros.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

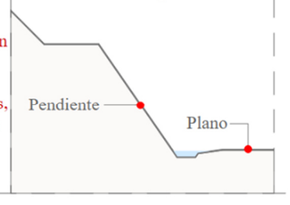
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



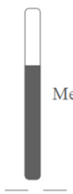
Amenazas a las que responde:
Movimientos en masa e inundación

Descripción:
Colapso de taludes, deslizamientos, inundaciones por lluvias en zonas montañosas y valles

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



5 personas

MUROS DE CONTENCIÓN DE BLOQUES DE CALICHE

Proceso constructivo:

1° Adecuación de caliche en bloques

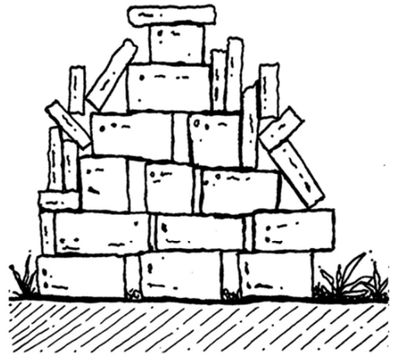


Figura # 202*

2° Zanja para asentar el muro

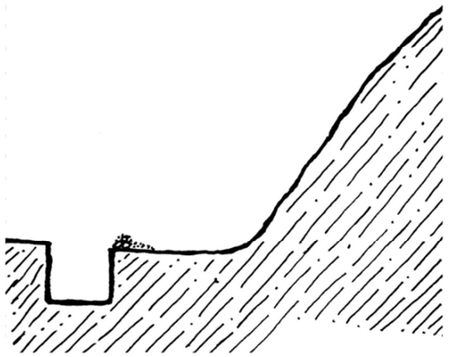


Figura # 203*

3° Disposición de bloques de caliche en hiladas

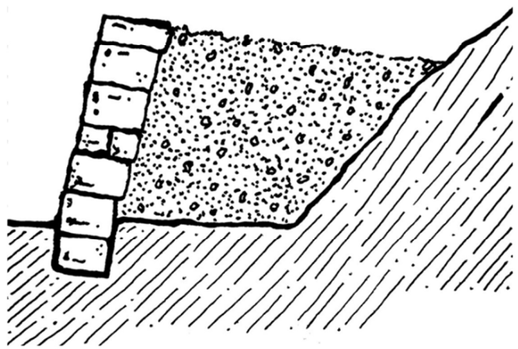


Figura # 204*

4° Relleno con tierra o arena y superposición de hiladas de bloques de caliche hasta alcanzar el nivel necesario

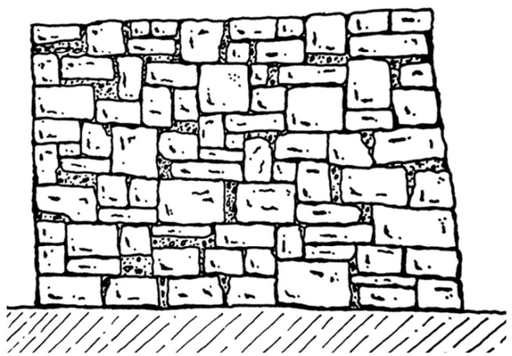


Figura # 205*

* Proceso constructivo muros de contención de bloques de caliche
fuente: Elaboración propia

ESCALERAS EN PIEDRA

Culturas prehispánicas asentadas en los paisajes andinos tropicales construían escaleras en piedra para superar las fuertes pendientes de los terrenos y garantizar la conectividad de sus territorios. La cultura Arhuaca asentada en la región caribe colombiana tenía tipologías de escaleras que variaban en su ancho de 2.00 m. a 0.50 m., contrahuella alta 0.30 m. mediana 0.20 m. y baja 0.10 m. y huella estrecha 0.10 m. a 0.15 m. o ancha 0.40 m. a 0.50 m. lo que les permitía adaptarse a las pendientes del lugar.



Figura # 206. Escaleras en piedra
fuente: J. Aprile-Gniset 2016



Figura # 207. Escaleras en piedra
fuente: J. Canziani 2018

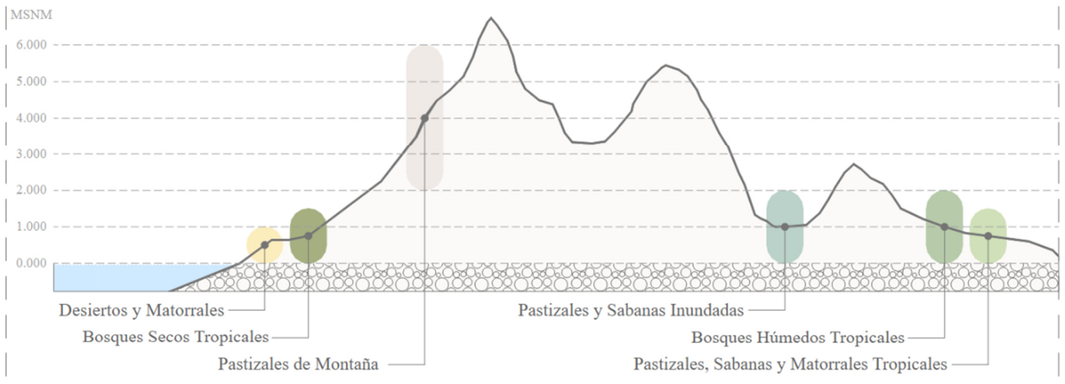


Figura # 208. Escaleras en piedra
fuente: J. Aprile-Gniset 2016

Cultura: Arhuaca e Inca.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: Periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Arhuaca: Siglo XI periodo intermedio tardío (1.000) a la actualidad
Inca: TAHUANTINSUYU (1.440) a la actualidad
Utilidad: Superficie homogénea para fácil circulación peatonal para superar fuertes pendientes del terreno.

Materiales:
canto rodado, piedra completa o piedra partida.
Dato para aplicación: se sugiere como ancho mínimo de la escalera 1.20 metros, profundidad mínima de huella 0.28 metros y altura máxima de contrahuella 0.18 metros.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

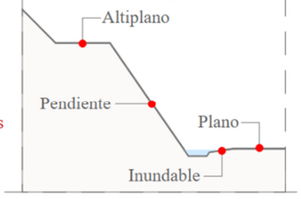
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenaza a la que responde:
movimientos en masa e Inundación

Descripción:
Colapso de escaleras existentes o inundación por lluvia.

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

ESCALERAS EN PIEDRA

Proceso constructivo:

1° Excavación, perfilado y adecuación del terreno

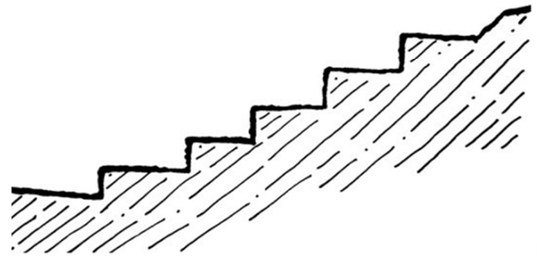


Figura # 209*

2° Apile y adecuación de piedras

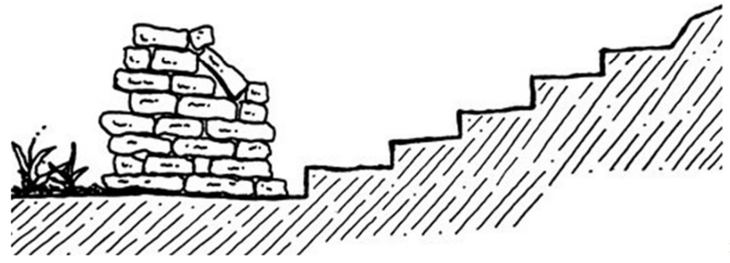


Figura # 210*

3° Instalación de piedras para conformación de escalera

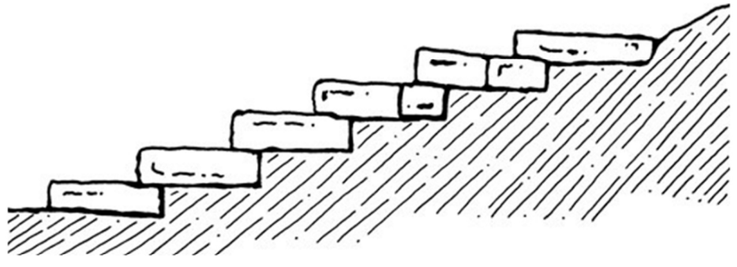


Figura # 211*

* Proceso constructivo escaleras en piedra
fuente: Elaboración propia

RELLENOS CONSTRUCTIVOS DE PIEDRAS Y BARRO O TIERRA

Las piedras seleccionadas eran empleadas como elemento constructivo, disponiéndolas en hiladas sucesivas, a la vez que se les incorporaba los morteros de barro. Esta construcción de rellenos proporciona estabilidad para grandes plataformas o edificaciones al distribuir las cargas de manera uniforme y ayudaba a disipar las cargas de los movimientos sísmicos, protegiendo la estructura. La combinación de materiales naturales también hacía la construcción más resistente a la erosión y el desgaste.



Figura # 212. Rellenos constructivos
fuente: J. Canziani 2018

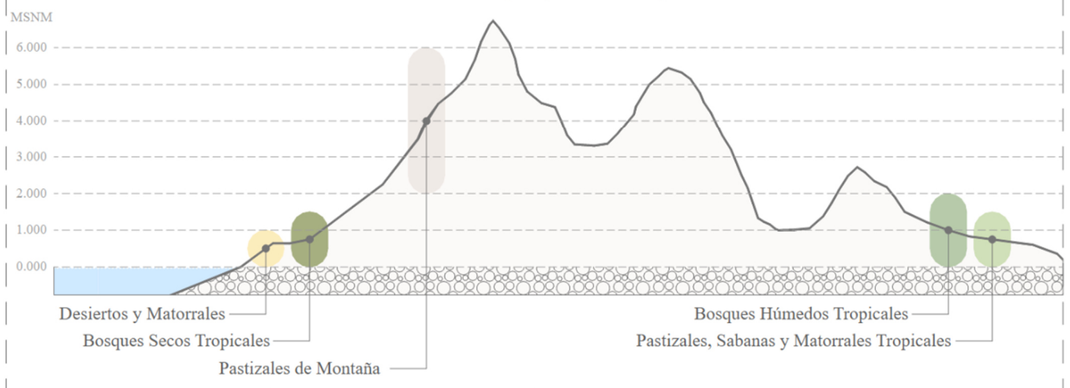


Figura # 213. Rellenos constructivos
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Chavín.
Época:
Periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Utilidad: Construcción de bases o cimentación de plataformas.
Renovación arquitectónica.

Materiales:
Piedra y/o piedra partida y/o cantos rodados y barro o tierra.
Dato para aplicación: se debe aplicar un recubrimiento en barro para proteger las zonas expuestas del relleno de la erosión.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

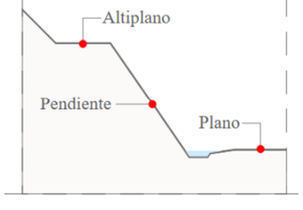
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenaza a la que responde:
Movimientos en masa

Descripción:
Colapso de estructuras

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

RELLENOS CONSTRUCTIVOS DE PIEDRAS Y BARRO O TIERRA

Proceso constructivo:

1° Adecuación del terreno para el relleno y disposición de piedras en hiladas

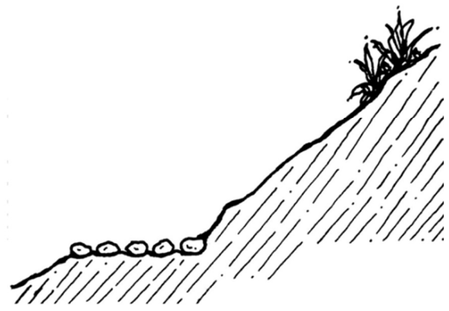


Figura # 214*

2° Hiladas de piedra hasta alcanzar el nivel necesario del relleno usando el barro como mortero de pega

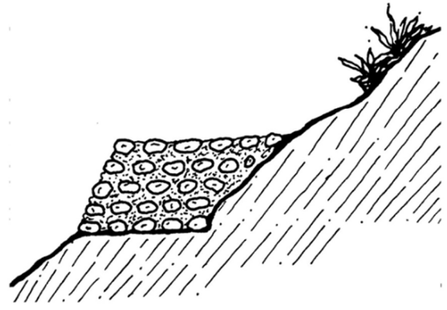


Figura # 215*

3° Conformación de plataforma y recubrimiento en barro

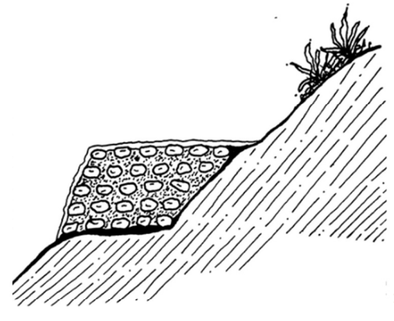


Figura # 216*

* Proceso constructivo rellenos constructivos de piedras y barro o tierra
fuente: Elaboración propia

RELLENOS CONSTRUCTIVOS DE ADOBES PEQUEÑOS, TERRONES DE BARRO Y CANTOS RODADOS

Se elaboraban adobes de pequeño tamaño moldeados manualmente, se organizaban en hiladas que se completaban con cantos rodados y terrones de barro, usando barro como mortero de pega entre las hiladas, las cuales se sobreponían hasta alcanzar el nivel necesario de la plataforma las cuales se finalizaban con un piso de barro que funcionaba como sello. Este sistema brindaba rigidez y estabilidad a las edificaciones que se apoyaban encima y ayudaba a disipar las cargas de los sismos. La combinación de materiales naturales también hacía la construcción más resistente a la erosión y el desgaste.



Figura # 217. Rellenos constructivos
fuente: J. Canziani 2018

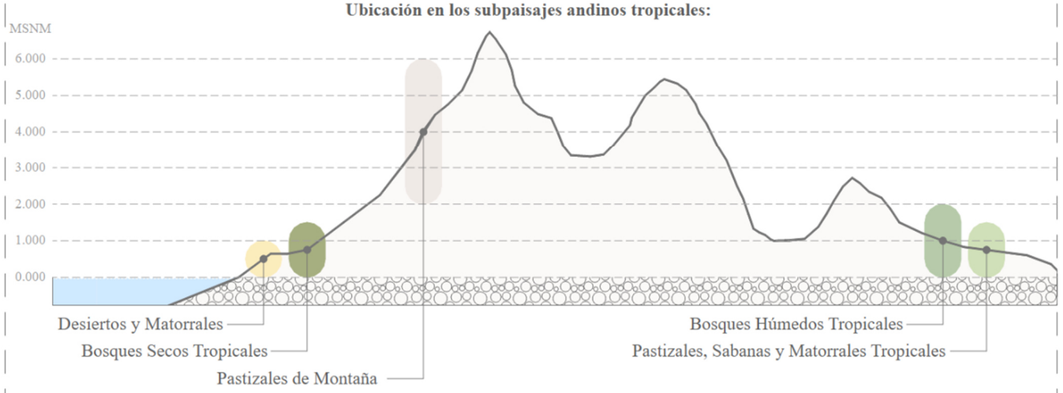


Figura # 218. Rellenos constructivos
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Paracas.
Época:
Periodo formativo superior u horizonte temprano (700 A. C. al 200 A. C.)
Utilidad: Construcción de bases o cimentación de plataformas. Renovación arquitectónica.

Materiales:
Arcilla, agua, terrones de barro y cantos rodados.
Dato para aplicación: en el proceso de secado al sol de los adobes se debe evitar su exposición a la lluvia, esto puede ocasionar disgregación de los materiales.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



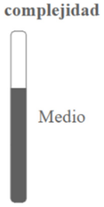
Amenaza a la que responde:
Movimientos en masa

Descripción:
Colapso de estructuras

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

RELLENOS CONSTRUCTIVOS DE ADOBES PEQUEÑOS, TERRONES DE BARRO Y CANTOS RODADOS

Proceso constructivo:

1° Elaboración de pequeños adobes moldeados manualmente

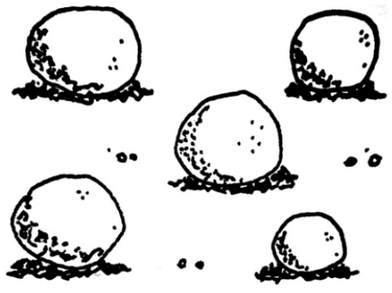


Figura # 219*

2° Disposición de adobes pequeños, terrones de barro y cantos rodados en hiladas

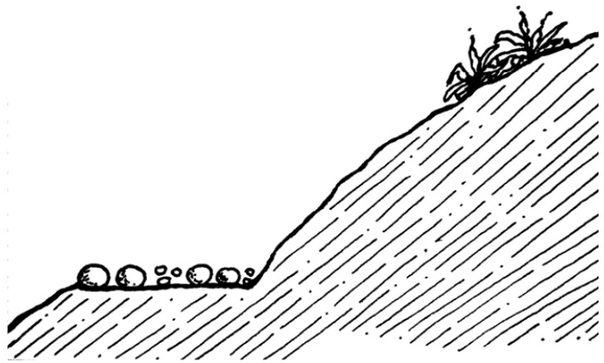


Figura # 220*

3° Hiladas de adobes pequeños, terones de barro y cantos rodados hasta alcanzar el nivel necesario del relleno usando el barro como mortero de pega

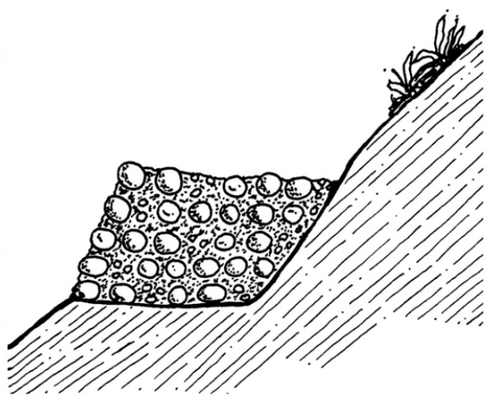


Figura # 221*

4° Conformación de plataforma y recubrimiento en barro

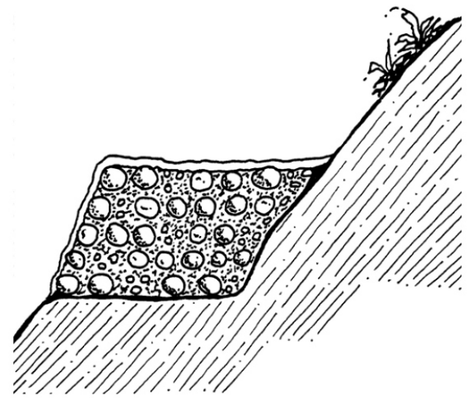


Figura # 222*

* Proceso constructivo rellenos contructivos de adobes pequeños, terrones de barro y cantos rodados
fuente: Elaboración propia

RELLENOS CONSTRUCTIVOS DE CANTOS RODADOS Y CASCAJO

SELLADOS CON UNA CAPA DE ARCILLA

Plataformas de nivelación y cimentación para la posterior construcción de muros de contención. El uso de cantos rodados y cascajos en los rellenos constructivos era eficaz para crear una base estable que pudiera absorber mejor las vibraciones y movimientos de la tierra, como los causados por terremotos. Además, este tipo de relleno proporcionaba una base sólida y duradera, ideal para soportar estructuras más pesadas sin riesgo de asentamientos desiguales. Este relleno se protegía de las lluvias con una capa de arcilla de 40 cm de espesor que funcionaba como sello.

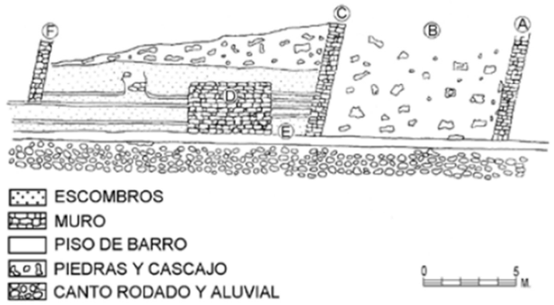
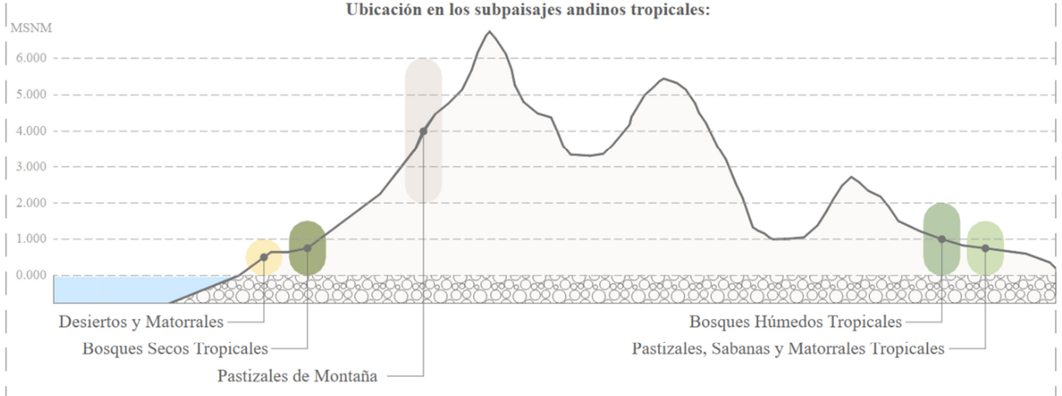


Figura # 223. Rellenos constructivos
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Manchay.
Época:
Periodo formativo (1.800 al 500 A. C.)
Utilidad: Construcción de bases o cimentación de plataformas. Renovación arquitectónica.

Materiales:
Cantos rodados, cascajos, arcilla y agua.
Dato para aplicación: los materiales deben ser distribuidos de manera que el relleno sea homogéneo para evitar asentamientos diferenciales futuros.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

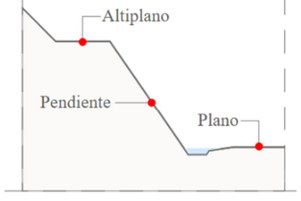
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



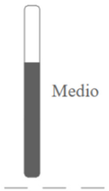
Amenaza a la que responde:
Movimientos en masa

Descripción:
Colapso de estructuras

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

RELLENOS CONSTRUCTIVOS DE CANTOS RODADOS Y CASCAJO

SELLADOS CON UNA CAPA DE ARCILLA

Proceso constructivo:

1° Disposición de cantos rodados y cascajos en hiladas

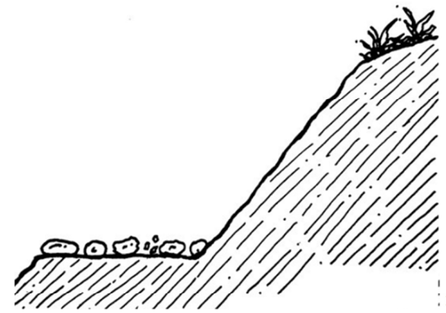


Figura # 224*

2° Mortero de barro e hiladas de cantos rodados y cascajos hasta alcanzar el nivel necesario

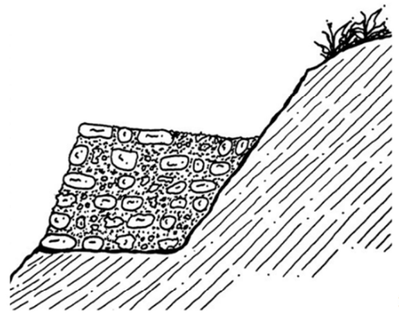


Figura # 225*

3° Recubrimiento de relleno con capa de arcilla de 40 cm

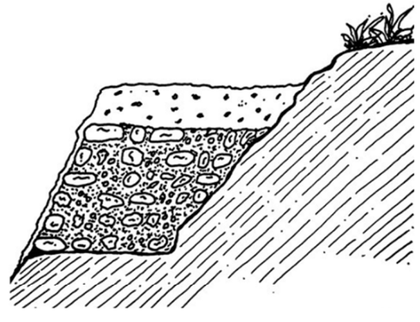


Figura # 226*

* Proceso constructivo rellenos constructivos de cantos rodados y cascajos, sellados con una capa de arcilla de 40 cm
fuente: Elaboración propia

RELLENOS DE ADOBE CON INSERCIONES HORIZONTALES DE VIGAS RÚSTICAS DE ALGARROBO

La cultura Gallinazo asentada en la costa norte peruana, entre los valles costeros de los ríos La Leche, Jequetepeque, Virú, Santa, Nepeña, Casma y Huarmey que se desarrolló entre los años 200 A. C. y 600 construyeron plataformas para sus edificios y renovaciones arquitectónicas conformando rellenos con adobes formados en moldes llanos de gaveras de madera con inserciones de vigas rústicas de algarrobo que funcionaban como refuerzo estructural dentro de los rellenos constructivos. El remate de las plataformas era un piso en barro que funcionaba como sello.

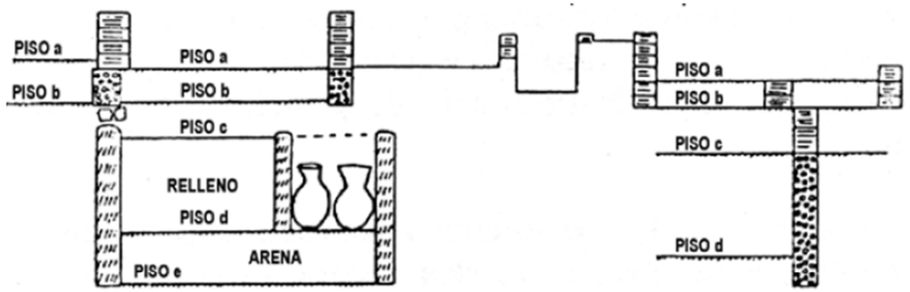
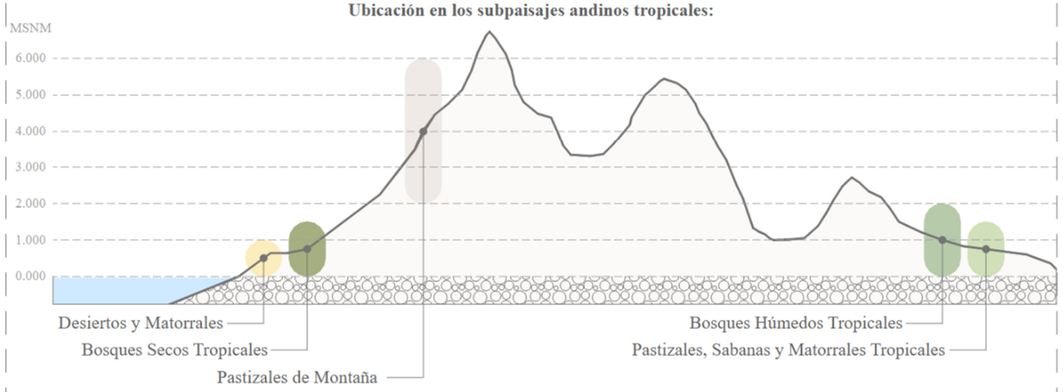


Figura # 227. Rellenos constructivos
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Gallinazo.
Época:
Periodo desarrollo regionales tempranos (500 A. C. al 700)
Utilidad: Construcción de bases o cimentación de plataformas. Renovación arquitectónica.

Materiales:
Arcilla, agua y vigas rústicas de algarrobo.
Dato para aplicación: en el proceso de secado al sol de los adobes se debe evitar su exposición a la lluvia, esto puede ocasionar disgregación de los materiales.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo.

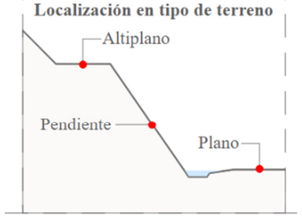
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



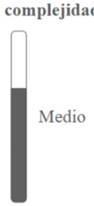
Amenaza a la que responde:
Movimientos en masa

Descripción:
Colapso de estructuras

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



5 personas

RELLENOS DE ADOBE CON INSERCIONES HORIZONTALES DE VIGAS RÚSTICAS DE ALGARROBO

Proceso constructivo:

1° Disposición de adobes moldeados en gaveras de madera y mortero de barro

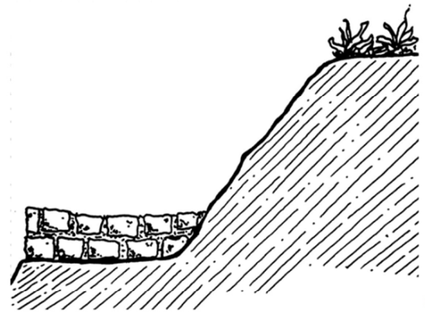


Figura # 228*

2° Inserción de vigas rusticas de algarrobo como refuerzo estructural

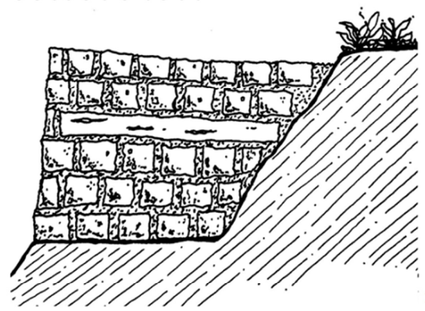


Figura # 229*

3° Remate de plataforma con piso de barro

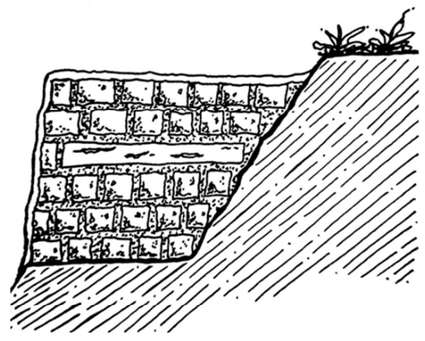


Figura # 230*

* Proceso constructivo rellenos de adobe con inserciones horizontales de vigas rústicas de algarrobo
fuente: Elaboración propia

DEPÓSITOS SUBTERRÁNEOS REVESTIDOS EN BARRO

Estos depósitos subterráneos servían principalmente para almacenar alimentos o agua, aprovechando la temperatura más fresca bajo tierra, lo que ayudaba a preservar los productos por más tiempo, protegiéndolos de cambios climáticos o plagas. El revestimiento de barro probablemente actuaba como una barrera impermeable que evitaba la entrada de humedad, manteniendo un ambiente seco y controlado. Este concepto puede utilizarse para almacenamiento de alimentos o agua, aprovechando las propiedades térmicas naturales del subsuelo. Se sellaban con madera y una capa de arena.

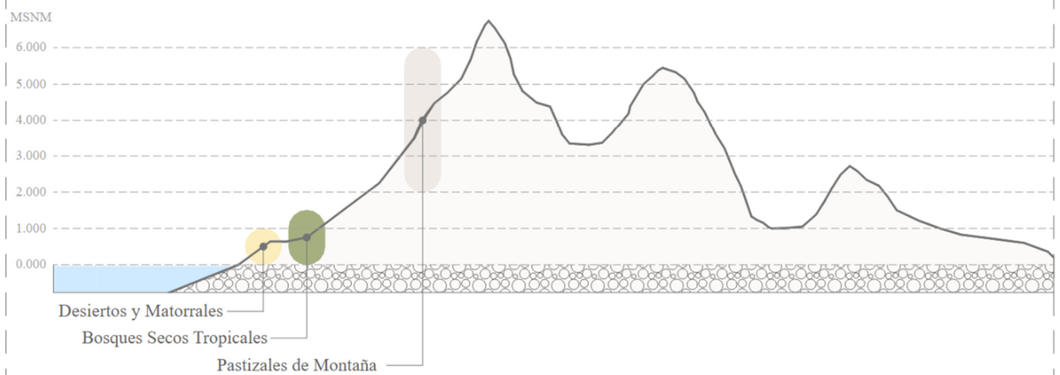


Figura # 231. Depósitos revestidos en barro
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Prenazcas y Prearhuacas.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Utilidad: Almacenamiento de alimentos y agua protegiendolos del clima y los animales.

Materiales:
Arcilla, agua, madera y arena.
Dato para aplicación: la profundidad del depósito puede variar de 1.00 a 1.75 metros.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico.

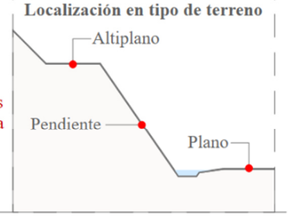
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenaza a la que responde:
Temperaturas extremas

Descripción:
Depositos subterraneos revestidos en barro para protección del clima y regulación termica al interior preservando los alimentos por más tiempo

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

DEPÓSITOS SUBTERRÁNEOS REVESTIDOS EN BARRO

Proceso constructivo:

1° Excabación cavidad para depósito

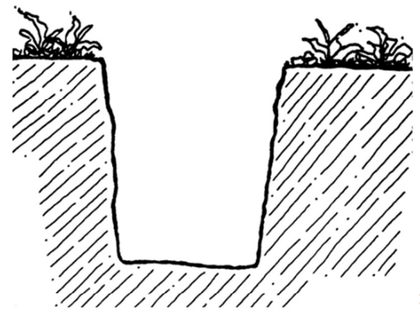


Figura # 232*

2° Revestimiento en barro del interior del depósito

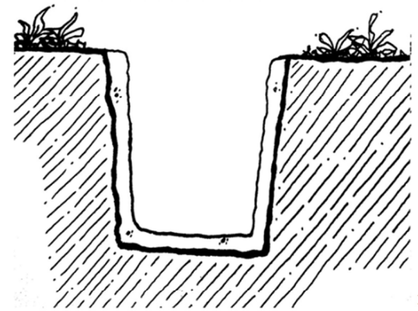


Figura # 233*

3° Sello de depósito con madera y capa de arena

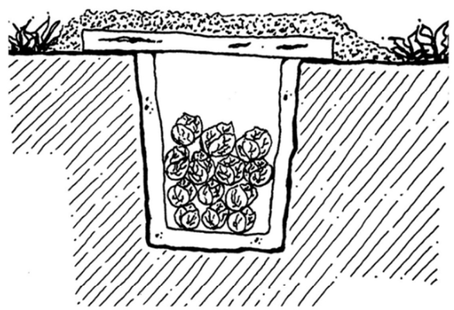


Figura # 234*

* Proceso constructivo depósitos subterráneos revestidos en barro
fuente: Elaboración propia

DEPÓSITOS SUBTERRÁNEOS REVESTIDOS EN PIEDRA

Los pobladores asentados en el valle bajo del río Huarmey y el litoral peruano construían hoyos de forma irregular y sección troncocónica, que presentan variaciones en sus dimensiones y alcanzan una profundidad de hasta 1.75m, revestidos con piedras irregulares colocadas al seco. Se usaban hojas de maíz para revestir las paredes y cubrir los granos almacenados. Se sellaban cubriéndolos con arena. Su uso principal era el almacenamiento de alimentos, protegiéndolos de cambios climáticos o plagas y ayudando a preservar los productos por más tiempo.



Figura # 235. Depósitos revestidos en piedra
fuente: L. Lumbreras, M. Tarragó y V. Castro 2020

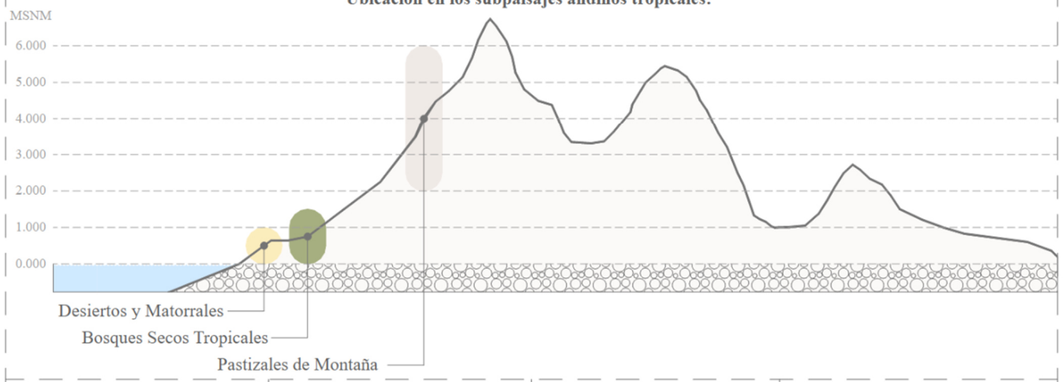


Figura # 236. Depósitos revestidos en piedra
fuente: I. Muñoz y M. Peña 2018

Cultura: Huarmey.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: periodo precerámico tardío (5.000 A. C. al 1.800 A.C.)
Utilidad: Almacenamiento de alimentos y agua protegiendolos del clima y los animales.

Materiales:
Piedra completa y/o piedra partida, hojas de maíz y arena.
Dato para aplicación: este tipo de depósito subterráneo no puede ser usado para almacenar agua.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico.

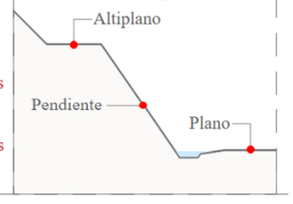
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenaza a la que responde:
Temperaturas extremas

Descripción:
Depositos subterraneos revestidos en piedra para protección del clima y regulación termica al interior preservando los alimentos por más tiempo

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

DEPÓSITOS SUBTERRÁNEOS REVESTIDOS EN PIEDRA

Proceso constructivo:

1° Excabación cavidad de sección troncónica para depósito

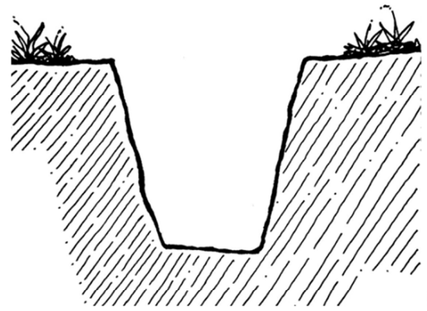


Figura # 237*

2° Revestimiento con piedras irregulares colocadas en seco en el interior del depósito

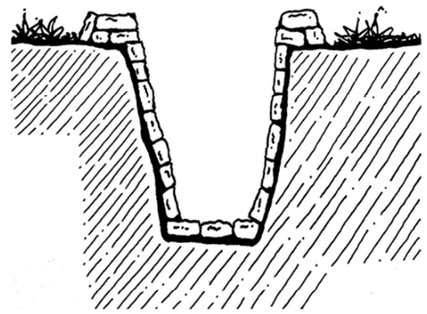


Figura # 238*

3° Revestimiento de las paredes del depósito con hojas de maíz y sello con capa de arena

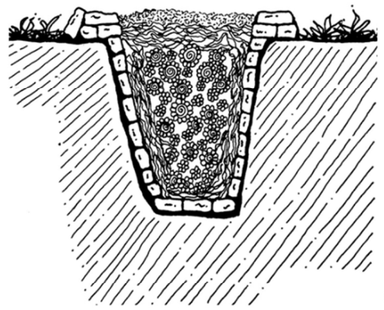


Figura # 239*

* Proceso constructivo depósitos subterráneos revestidos en piedra
fuente: Elaboración propia

SISTEMAS DE RIEGO PARA CULTIVOS,
ANDENES HIDRÁULICOS

Estos sistemas lograban disminuir el caudal. Ayudaban a reducir la velocidad del agua mientras descendía, evitando la erosión y permitiendo una mejor absorción del agua por el suelo. También permitían una irrigación más eficiente, asegurando que el agua se distribuya de manera controlada y llegue a todos los niveles del cultivo. Ayudando a gestionar el agua de riego de manera sostenible y evitando la erosión del terreno.

Los Incas son famosos por sus andenes o terrazas agrícolas, que combinaban técnicas avanzadas de riego. Estos sistemas distribuidos a lo largo de las montañas andinas permitían capturar y distribuir el agua a través de canales y fuentes naturales, mejorando la producción agrícola en su vasto imperio.



Figura # 240. Andenes hidráulicos
fuente: J. Crousse 2016



Figura # 241. Andenes hidráulicos
fuente: J. Crousse 2016

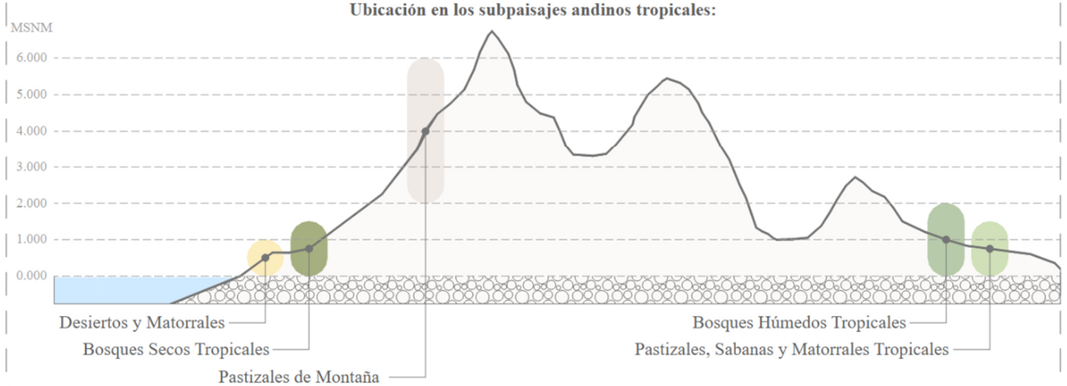


Figura # 242. Andenes hidráulicos
fuente: J. Crousse 2016

Cultura: Pukara, Tiahuanaco, Aruhaca e Inca.
Época:
periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Arhuaca: Siglo XI periodo intermedio tardío (1.000) a la actualidad
Inca: TAHUANTINSUYU (1.440) a la actualidad
Utilidad: Sistema de contención en taludes, superficie para cultivos y recolección y manejo de agua.

Materiales:
Canto rodado, piedra completa o piedra partida.
Dato para aplicación: como altura máxima de cada andén se sugiere 1.50 metros, esta altura varia dependiendo de los componentes del suelo, de los materiales del muro, la pendiente del terreno y el volumen de contención.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico y sencillo. Forma económica de conformar superfices planas para siembra o contención. Infraestructura para capatación de agua.

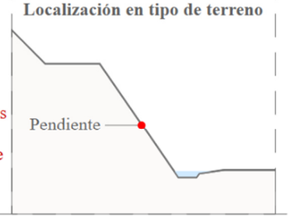
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenazas a las que responde:
Movimientos en masa y sequías

Descripción:
Colapso de taludes, deslizamientos y recolección de agua en temporada de lluvia para zonas de cultivo

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



3 personas

SISTEMAS DE RIEGO PARA CULTIVOS,
ANDENES HIDRÁULICOS

Proceso constructivo:

1° Apile de piedra, limpieza y adecuación del terreno

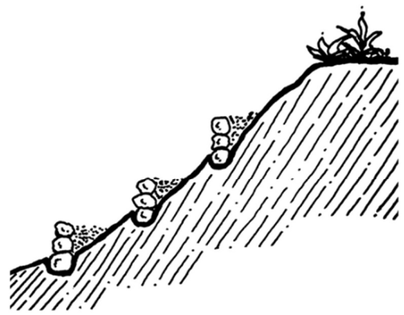


Figura # 243*

2° Instalación de piedra y relleno de tierra para alcanzar el nivel necesario del andén

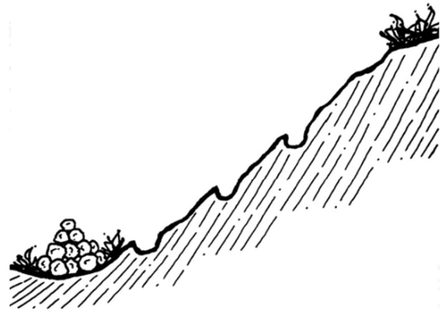


Figura # 244*

3° Nivelación y compactación de tierra con pisón manual de madera

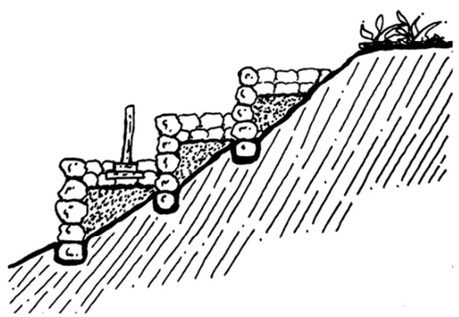


Figura # 245*

4° Conformación de andenes de superficie solida formado con lajas de piedra para manejo de escorrentias de agua

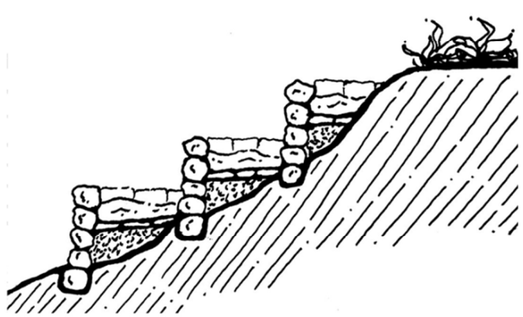


Figura # 246*

* Proceso constructivo sistemas de riego para cultivos, andenes hidráulicos
fuente: Elaboración propia

TERRAZAS ESCALONADAS

El desarrollo de terrazas incorpora la pendiente de la ladera donde es implantado el edificio. Las terrazas se realizaron mediante muros de contención de piedras de campo y rellenos de cascajo, cuyos paramentos y pisos fueron acabados con arcilla. En una de las fases se registraron muros hechos con adobe en forma de terrón, enlucidos también en arcilla. Los parapetos bajos delimitaban las terrazas, que se interconectaban entre sí mediante escalinatas.

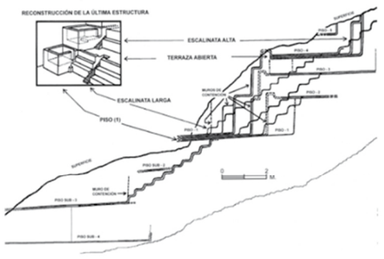


Figura # 247. Terrazas escalonadas
fuente: J. Canziani 2018

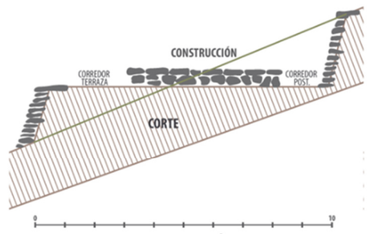


Figura # 248. Terrazas escalonadas
fuente: J. Aprile-Gniset 2016

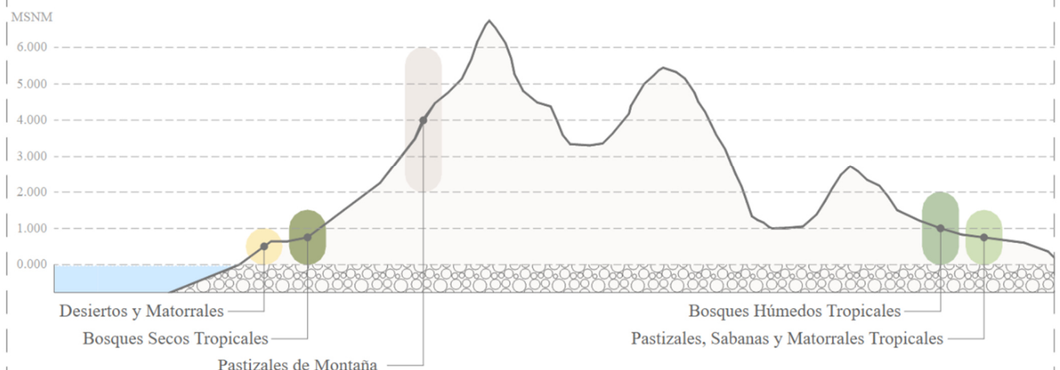


Figura # 249. Terrazas escalonadas
fuente: J. Aprile-Gniset 2016

Cultura: Chavin, Paracas, Arhuaca e Inca.
Época:
Chavín: Periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Paracas: Periodo formativo superior u horizonte temprano (700 A. C. al 200 A. C.)
Arhuaca: Siglo XI periodo intermedio tardío (1.000) a la actualidad
Inca: TAHUANTINSUYU (1.440 al 1.532)
Utilidad: Construcción de bases o cimentación de plataformas. Renovación arquitectónica.

Materiales:
canto rodado, piedra completa o piedra partida, cascajo, arcilla y agua.
Dato para aplicación: la altura de los muros que conforman las terrazas varia dependiendo de los componentes del suelo, de los materiales del muro, la pendiente del terreno y el volumen de contención, se sugiere como altura máxima de los muros 4.00 metros.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico.

Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



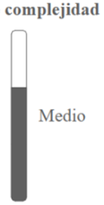
Amenaza a la que responde:
Movimientos en masa

Descripción:
Colapso de estructuras

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



8 personas

TERRAZAS ESCALONADAS

Proceso constructivo:

1° Corte del terreno natural para conformación de terrazas

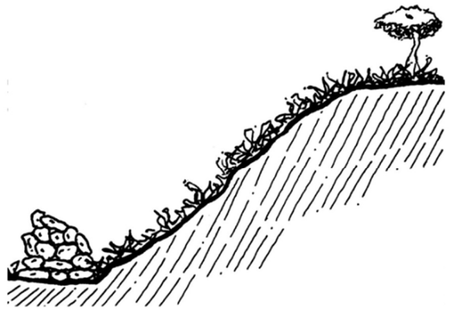


Figura # 250*

2° Apile de piedras

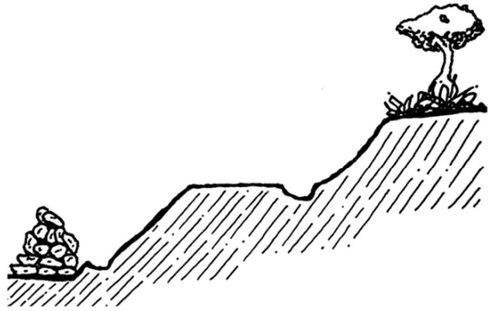


Figura # 251*

3° Instalación de piedra y relleno de tierra para conformación de terrazas

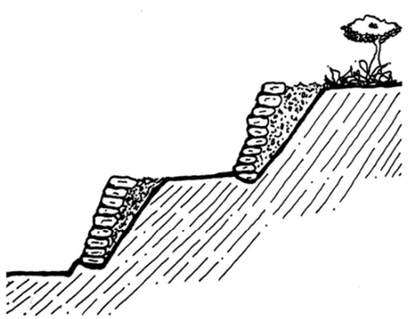


Figura # 252*

4° Compactación de tierra con pisón manual de madera

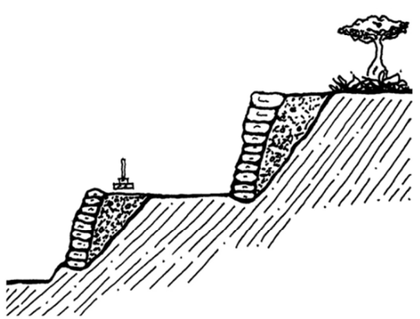


Figura # 253*

* Proceso constructivo terrazas escalonadas
fuente: Elaboración propia

PLATAFORMAS ESCALONADAS PIRAMIDALES

Las plataformas se realizaron mediante muros de contención de piedras de campo y rellenos de cascajo y en otras ocasiones de adobe cuyos paramentos y pisos fueron acabados con arcilla usándola como recubrimiento para protección de las lluvias. Funcionaban como estructura sismorresistentes garantizando la estabilidad estructural en terrenos inestables o de riesgo sísmico. Estas plataformas distribuyen el peso, lo que mejora el comportamiento frente a terremotos.



Figura # 254. Plataformas escalonadas piramidales
fuente: J. Canziani 2018

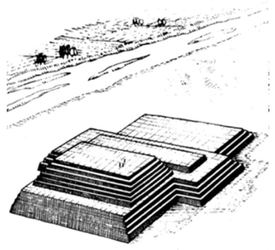


Figura # 255. Plataformas escalonadas piramidales
fuente: J. Canziani 2018

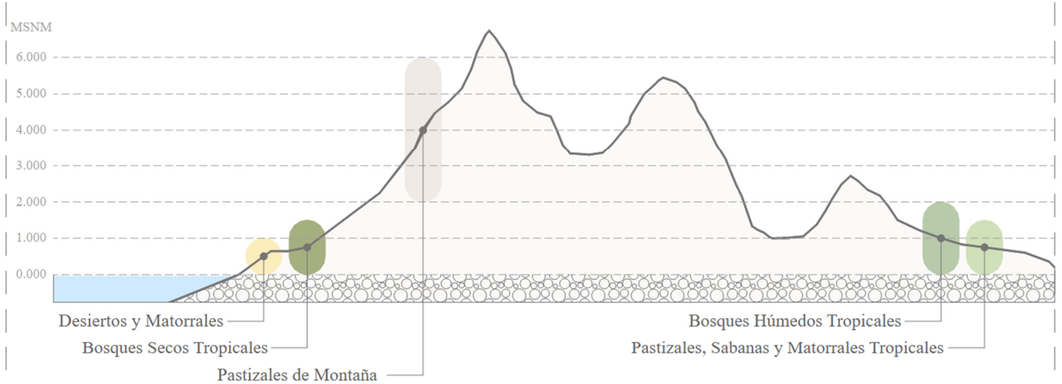


Figura # 256. Plataformas escalonadas piramidales
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Chavin, Paracas e Inca.
Época:
Chavín: Periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Paracas: Periodo formativo superior u horizonte temprano (700 A. C. al 200 A. C.)
Inca: TAHUANTINSUYU (1.440 al 1.532)
Utilidad: Construcción de bases o cimentación de plataformas. Renovación arquitectónica.

Materiales:
canto rodado, piedra completa o piedra partida, cascajo, arcilla y agua.
Dato para aplicación: en el proceso de secado al sol de los adobes se debe evitar su exposición a la lluvia, esto puede ocasionar disgregación de los materiales.
Los materiales deben ser distribuidos de manera que el relleno sea homogéneo para evitar asentamientos diferenciales futuros en la plataforma.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico.

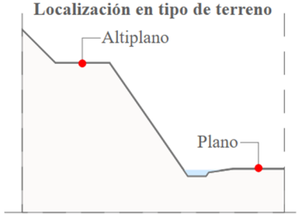
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenaza a la que responde:
Movimientos en masa

Descripción:
Colapso de estructuras

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



PLATAFORMAS ESCALONADAS PIRAMIDALES

Proceso constructivo:

1° Disposición de adobes, piedras y cascajo en hiladas

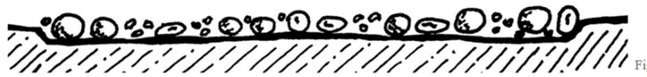


Figura # 257*

2° Uso de barro como mortero de pega

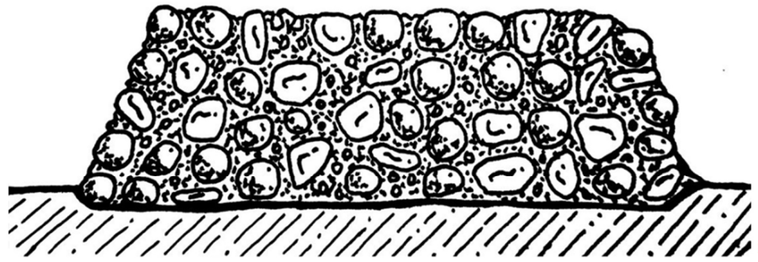


Figura # 258*

3° Recubrimiento de plataforma con barro

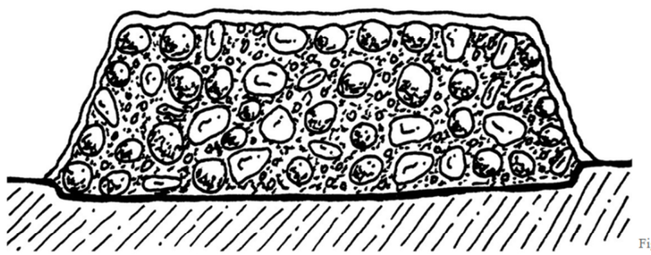


Figura # 259*

4° Supersoción de plataformas de manera escalonada y piramidal

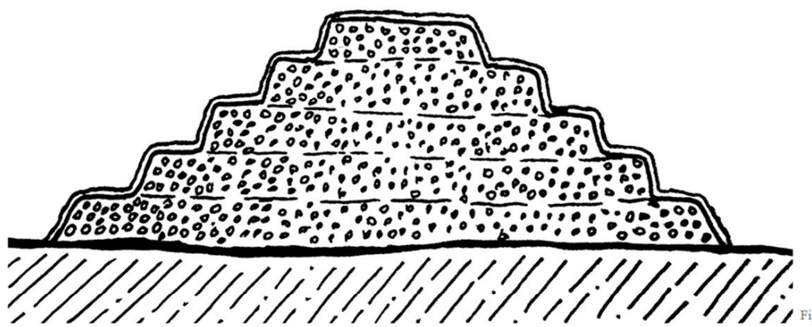


Figura # 260*

* Proceso constructivo plataformas escalonadas piramidales
fuente: Elaboración propia

ACUEDUCTOS SUBTERRÁNEOS

La cultura Nazca también fue pionera en la construcción de acueductos subterráneos para transportar agua en regiones extremadamente secas. Estos acueductos, excavados bajo tierra, minimizaban la pérdida por evaporación y se conectaban a pozos de acceso. Eran clave para la supervivencia en el desierto costero peruano y permitían ampliar las zonas de cultivo.



Figura # 261. Acueductos subterráneos
fuente: J. Canziani 2018



Figura # 262. Acueductos subterráneos
fuente: www.archdaily.co

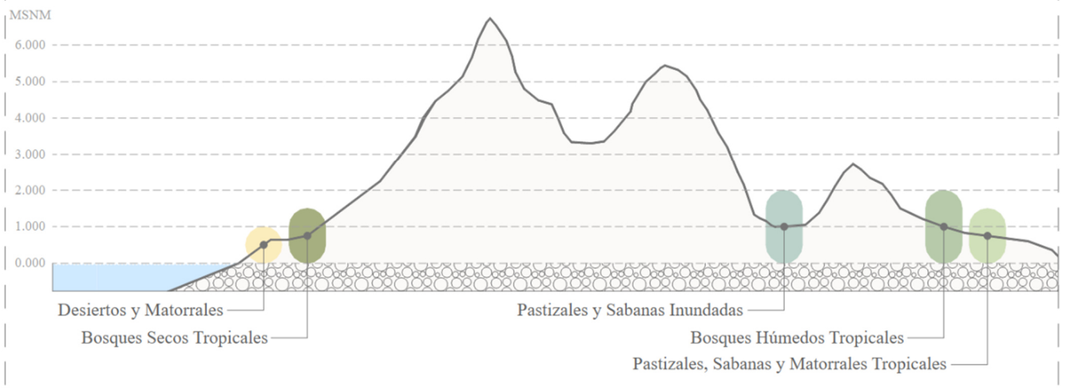


Figura # 263. Acueductos subterráneos
fuente: www.archdaily.co

Cultura: Nazca.
Época:
Periodo Intermedio temprano (500 A. C. al 700)
Utilidad: Captación y manejo de aguas de manera subterráneas disminuyendo su evaporación y aprovisionamiento a cultivos y asentamientos permitiendo ampliar la frontera agrícola.

Materiales:
Piedra, cañas y madera para reforzar los túneles.
Dato para aplicación: para garantizar la vida útil de los acueductos subterráneos se deben proteger las zonas de recarga hídrica que alimentan las aguas subterráneas que son captadas por estos sistemas.
Aporte: Infraestructura para capatación de agua y sustentación de cultivos y población.

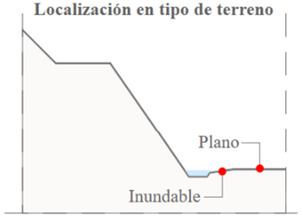
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenaza a la que responde:
Sequías

Descripción:
Recolección, manejo y distribución de agua de lluvia para aprovisioanmiento de asentamientos y cultivos

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



5 personas

ACUEDUCTOS SUBTERRÁNEOS

Proceso constructivo:

1° Construcción de canales abiertos para captación y conducción de aguas subterráneas

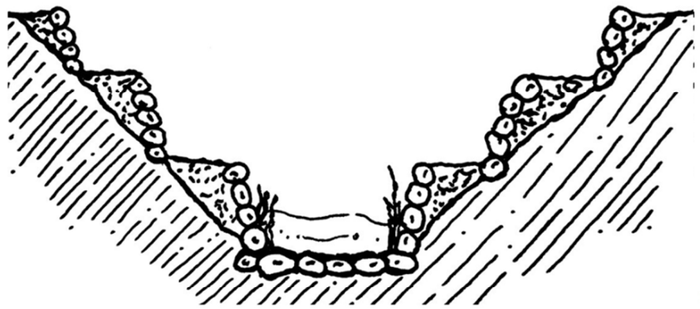


Figura # 264*

2° Construcción de tuneles para conectar canales con pozos de acceso

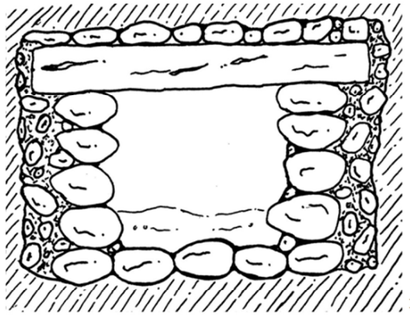


Figura # 265*

3° Construcción de pozos de acceso

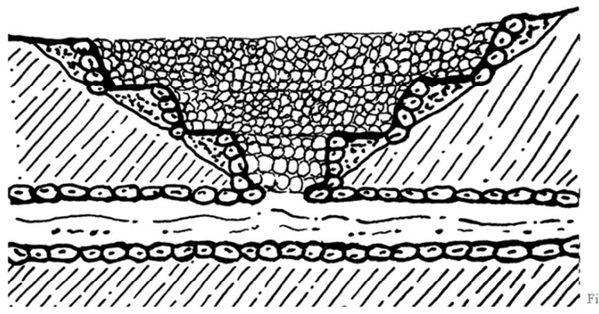


Figura # 266*

* Proceso constructivo acueductos subterráneos
fuente: Elaboración propia

PUENTES CON ESTRUCTURA EN PIEDRA Y PLATAFORMA DE MADERA

Culturas previas a los Incas desarrollaron puentes con los materiales del lugar, en algunos casos usaban piedras como estructura de soporte y madera rolliza sobre las piedras como plataforma para transitar. Para estas culturas era de suma importancia los puentes que le daban continuidad a los caminos para conectar sus territoiros. El imperio Inca en el ¨TAHUANTINSUYU¨ aproximadamente en el año 1.440 logro conectar su extenso imperio usando los caminos de las culturas sometidas por ellos y construyendo nuevos. En los casos que necesitaban salvar distancias relativamente cortas, y la luz entre los apoyos lo permitía, emplearon troncos de madera o vigas de piedra acomodadas sobre estribos construidos en ambos constados, para finalizar cubriendo la estructura horizontal con una capa de tierra y conformar la calzada de tránsito del camino sobre el puente. Cuando la luz entre los apoyos era mayor se aplicaba una técnica similar, pero en estos casos reducían la luz mediante la utilización de ménsulas desde los estribos.

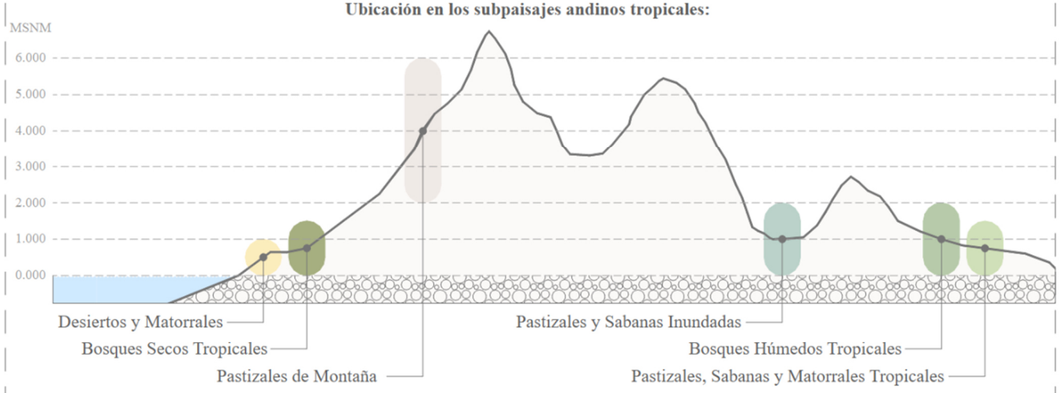


Figura # 267. Puentes con estructura en piedra y plataforma de madera
fuente: J. Crousse 2016

Cultura: Inca.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: Periodo formativo la intermedio tardío (1.800 A. C. al 1.440)
Inca: TAHUANTINSUYU (1.440 a la actualidad)
Utilidad: Superficie homogénea para fácil circulación peatonal.

Materiales:
Piedra y madera.
Dato para aplicación: las uniones de los elementos de madera se pueden realizar mediante amarres de fibra natural, lazo o cabuya.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico.

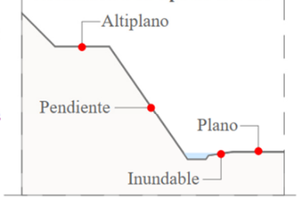
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenaza a la que responde:
Inundación

Descripción:
Colapso de caminos existentes o inundación por lluvia.

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



10 personas

PUENTES CON ESTRUCTURA EN PIEDRA Y PLATAFORMA DE MADERA

Proceso constructivo:

1° Construcción de estructura en piedra en los extremos del puente

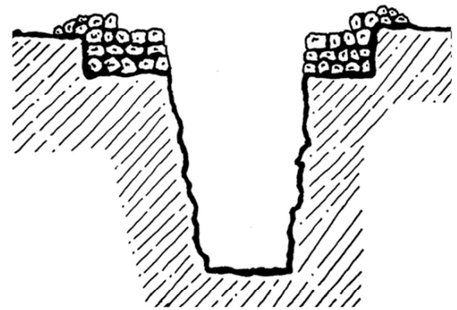


Figura # 268*

2° Instalación de plataforma de madera rolliza

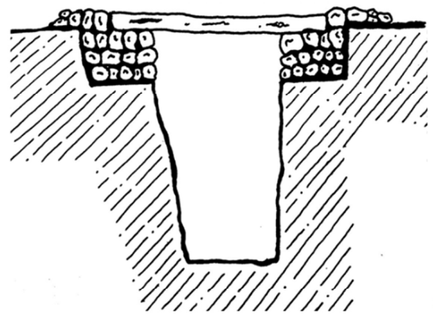


Figura # 269*

3° Aplicación de tierra sobre plataforma de madera para conformación de calzada

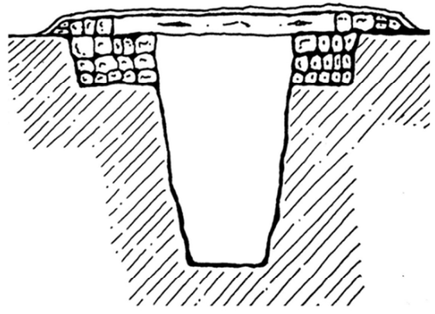


Figura # 270*

* Proceso constructivo puentes con estructura en piedra y plataforma de madera
fuente: Elaboración propia

PUENTES EN FIBRA NATURAL

Cuando se debía superar grandes luces de ríos que atravesaban cañones profundos, los Incas o quienes les antecedieron en esta invención, desarrollaron con los puentes colgantes una innovadora tecnología que anticipa por algunos siglos al diseño más frecuente de los puentes contemporáneos. Se tiene evidencia de puentes colgantes que hacían parte del "Qhapaq Ñan" que superaban 45 metros de luz entre sus apoyos como es el caso de los puentes que atraviesan los ríos Apurímac y Pampas. No solo se usaban para salvar grandes luces, también los puentes colgantes eran una solución alternativa a la dificultas de encontrar maderos largos en los lugares donde desarrollaban las obras, ya que permitían usar materiales fáciles de conseguir, como son las fibras vegetales y animales, para lo cual contaban con la gran tradición y herencia de las tecnologías textiles andinas.



Figura # 271. Puentes en fibra natural
fuente: J. Canziani 2018



Figura # 272. Puentes en fibra natural
fuente: L. Lumbreras, M. Tarragó y V. Castro 2020

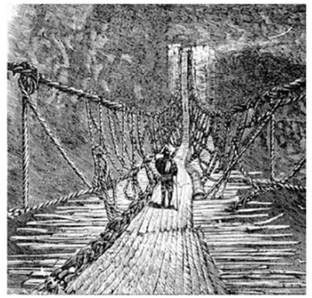
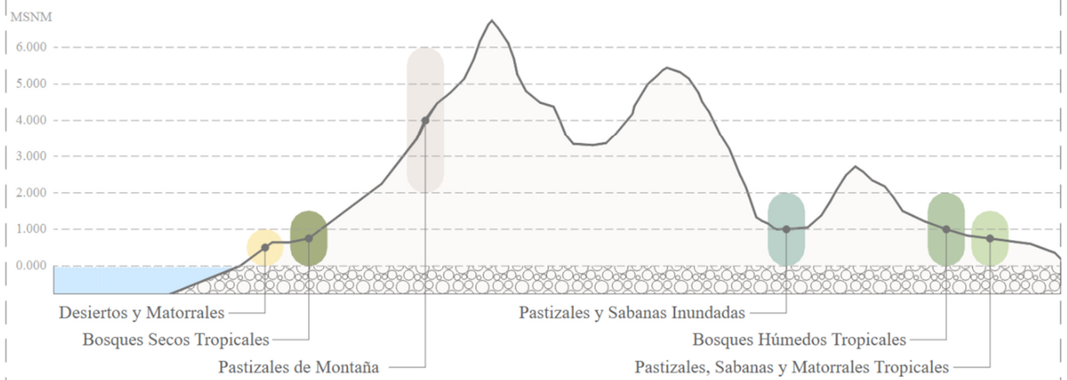


Figura # 273. Puentes en fibra natural
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Inca.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino: Periodo formativo la intermedio tardío (1.800 A. C. al 1.440)
Inca: TAHUANTINSUYU (1.440 a la actualidad)
Utilidad: Superficie homogénea para fácil circulación peatonal.

Materiales:
Piedra, madera, fibra vegetal y fibra animal.
Dato para aplicación: las uniones de los elementos de madera se pueden realizar mediante amarres de fibra natural, lazo o cabuya.
Aporte: Se usan materiales del lugar y su proceso constructivo es económico.

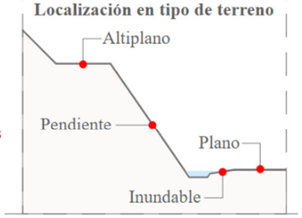
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenaza a la que responde:
Inundación

Descripción:
Colapso de caminos existentes o inundación por lluvia.

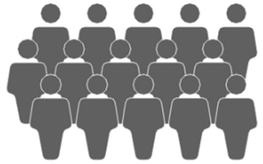
Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



15 personas

PUENTES EN FIBRA NATURAL

Proceso constructivo:

2° Cosntrucción de estructura en piedra a los costados del cañon o de la luz a superar

1° Recolección y secado de fibra natural para tejer cuerda

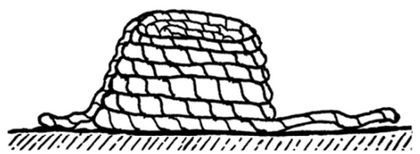


Figura # 274*

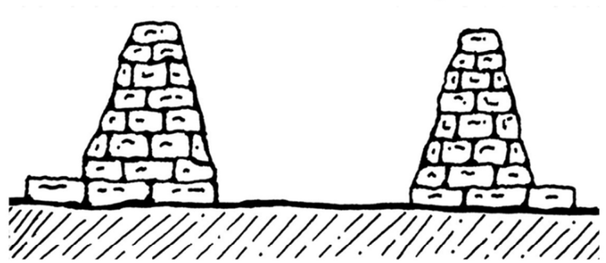


Figura # 275*

3° Cosntrucción de plataforma con caña o madera y fibra natural

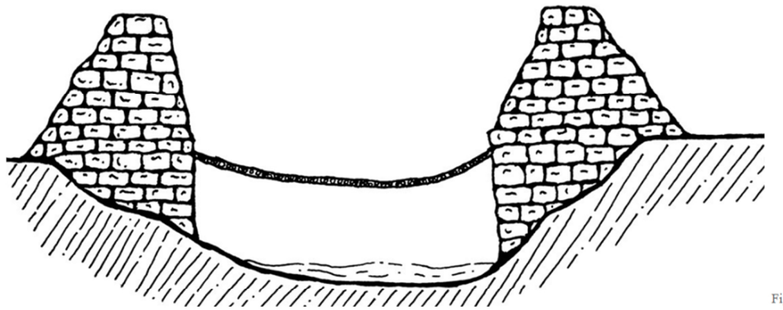


Figura # 276*

4° Tejido de pasamanos y barreras de protección lateral en fibra natural

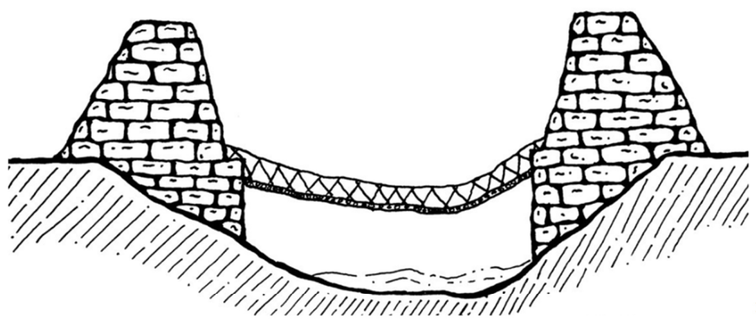


Figura # 277*

* Proceso constructivo puentes en fibra natural
fuente: Elaboración propia

ISLAS FLOTANTES

Las islas flotantes son plataformas artificiales que se encuentran dentro de cuerpos de agua, la cultura Uro desarrolla esta práctica en la bahía de Puno en las orillas del lago Titicaca que se encuentra en la frontera de Perú y Bolivia, a 3.810 metros sobre el nivel del mar, construidas con totota. La totora principal insumo para construir las islas flotantes es una planta acuática emergente de 1 a 3 metros de alto que crece como junco, se desarrollan en pantanos y humedales desde el nivel del mar hasta los 4.000 metros de altitud, esta planta se seca y es renovada constantemente gracias a que e cultivada en las plataformas.

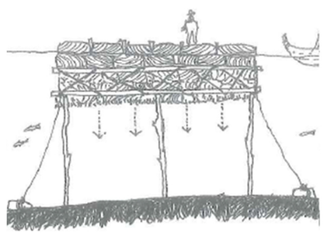


Figura # 278. Islas flotantes
fuente: J. Crousse 2016

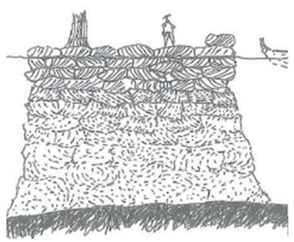


Figura # 279. Islas flotantes
fuente: J. Crousse 2016

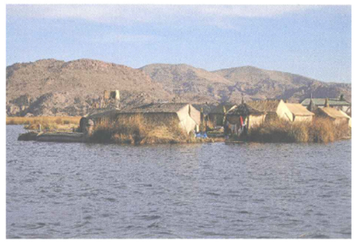
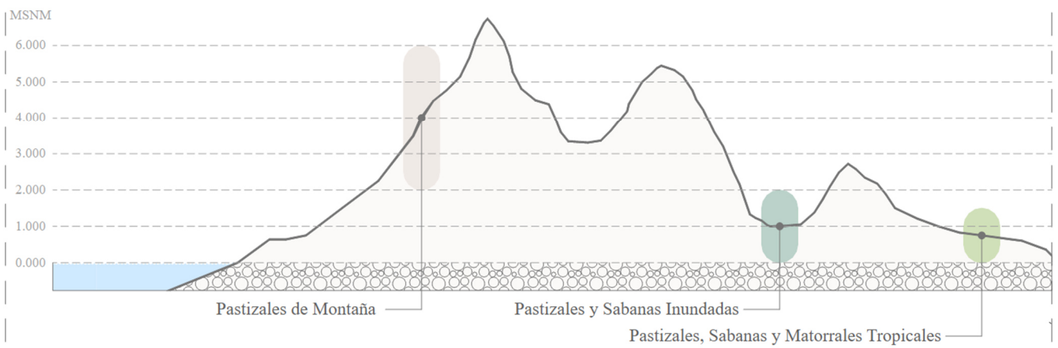


Figura # 280. Islas flotantes
fuente: J. Crousse 2016

Cultura: Uro.
Época:
Uro: Periodo formativo la intermedio tardío (1.800 A. C. al 1.440)
Utilidad: Plataformas flotantes en cuerpos de aguas y zonas inundables.

Materiales:
Tallos y raíces de totora (scirpus americanus), cuerda, estacas de madera, madera y rocas.
Dato para aplicación: las uniones de los elementos de madera y los amarres de los bloques de raíces de totora se pueden realizar mediante uso de fibra natural, lazo o cabuya.
Aporte: Infraestructura para conformación de plataformas en zonas inundables.

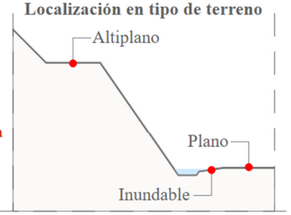
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenazas a las que responde:
Inundación

Descripción:
Colapso de estructuras o inundación por lluvia. Alternativa de conformación de plataformas en zonas inundables.

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



5 personas

ISLAS FLOTANTES

Proceso constructivo:

1° Recolección de caña y de bloques de raíces de totora



Figura # 281*

2° Armado de estructura de madera sumergida

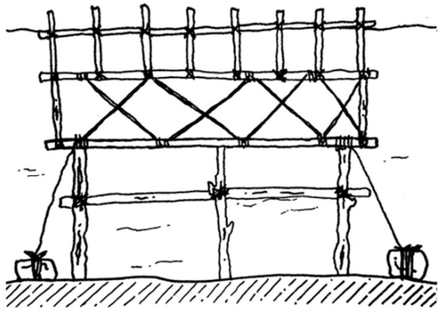


Figura # 282*

3° Amarre y sobreposición de bloques de raíces de totora usados como base de las islas

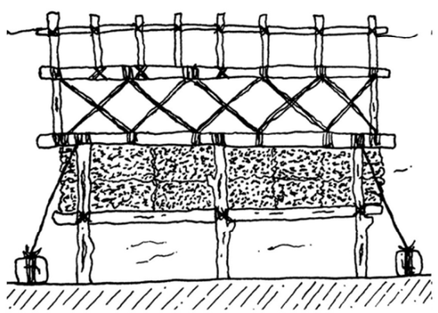


Figura # 283*

4° Tejido de capas de cañas de totora que conforman la superficie de la isla

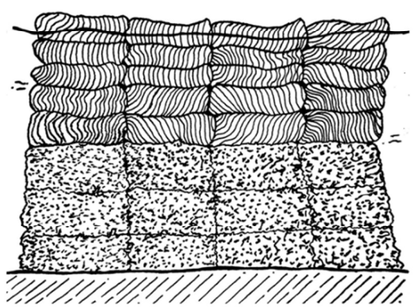


Figura # 284*

* Proceso constructivo islas flotantes
fuente: Elaboración propia

SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL

La cultura Chavín incluía ductos de ventilación en sus edificios bajo puertas o atreves de nichos que conectaban con el exterior en la parta baja de los muros y en los paramentos superiores. Los Chavín utilizaban este sistema de ventilación para alimentar sus fogones ceremoniales, pero es una alternativa económica y sencilla para mantener ventilado e interior de los espacios en la actualidad.

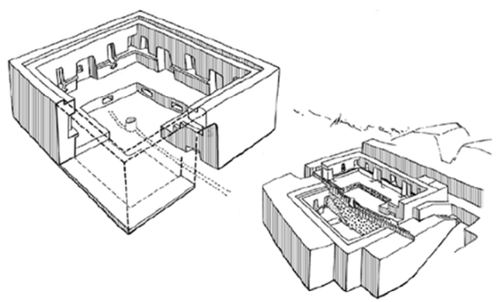


Figura #285. Sistemas de ventilación natural
fuente: J. Canziani 2018

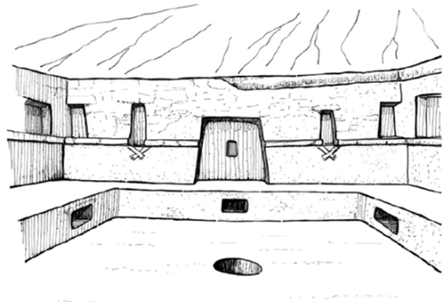
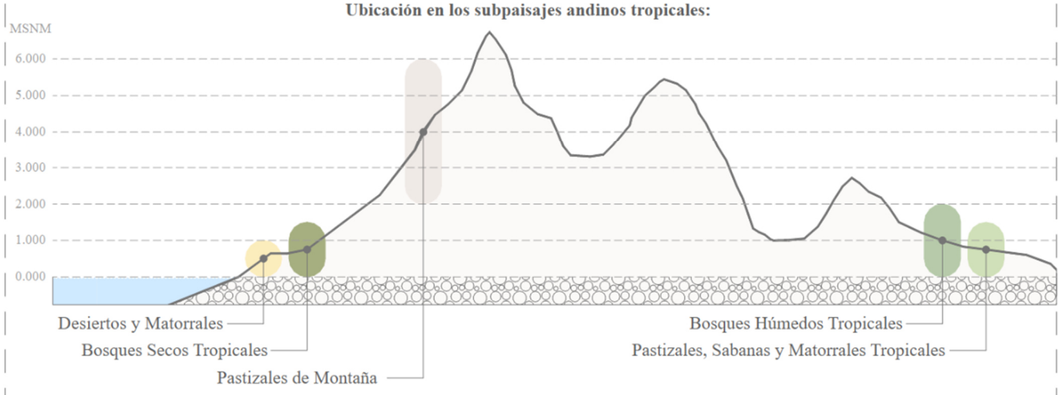


Figura # 286. Sistemas de ventilación natural
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Chavín.
Época:
Chavín: Periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Culturas asentadas en el paisaje andino posterior a la Chavín hasta finalizar la época Inca: TAHUANTINSUYU (1.440 al 1.532)
Utilidad: Ventila los espacios interiores y reducir significtivamente la indicencia de la húmedad.

Materiales:
No requiere de materiales.
Dato para aplicación: a los ductos se les puede instalar rejillas o celosías para evitar el ingreso de animales al edificio.
Aporte: Mejoras en la infraestructura de los edificios que regula la temperatura en su interior mediante procedimentos sencillos y económicos.

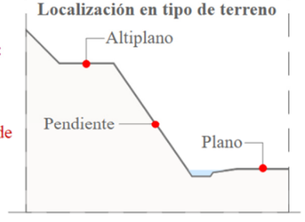
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



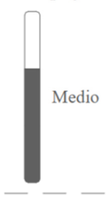
Amenaza a la que responde:
Temperaturas extremas

Descripción:
Regulación termica al interior de los espacios

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL

Proceso constructivo:

1° Conformación de marcos de vanos de ventilación dentro de la estructura de los muros

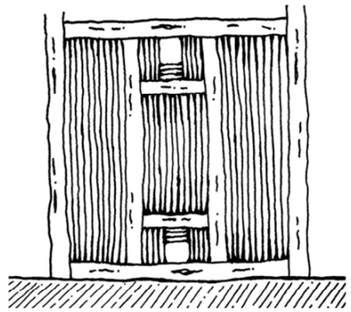


Figura # 287*

2° Armado del muro según su sistema constructivo

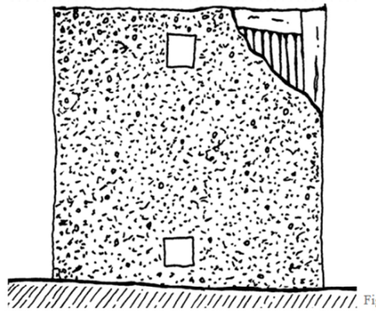


Figura # 288*

3° Aplicación deenlucido en barro a las caras de los vanos de ventilación

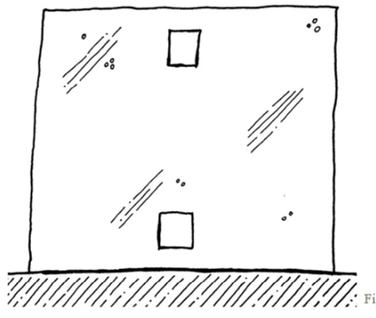


Figura # 289*

* Proceso constructivo sistemas de ventilación natural
fuente: Elaboración propia

PLAZAS O PATIOS HUNDIDOS

Las culturas prehispánicas asentadas en los paisajes andinos tropicales desde el periodo formativo construían plazas y patios hundidos para usos ceremoniales. Los patios hundidos pueden ayudar a gestionar el flujo de agua y prevenir inundaciones en áreas urbanas, ya que permiten la acumulación temporal de agua durante lluvias intensas. Además, pueden usarse para mejorar la eficiencia energética al crear espacios más frescos al estar protegidos del viento y la radiación solar directa. También permiten una mayor privacidad sin la necesidad de muros altos. La forma hundida también ayuda a mejorar la acústica.

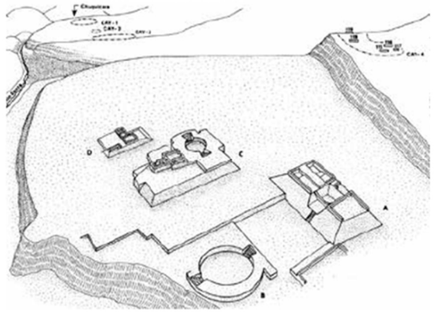


Figura # 290. Plazas o patios hundidos
fuente: J. Canziani 2018

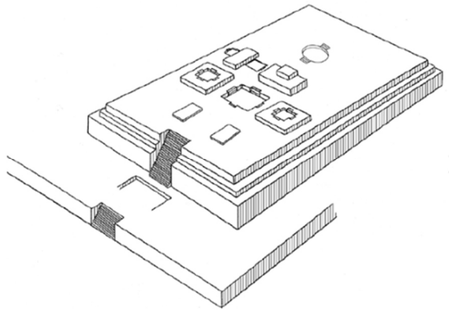
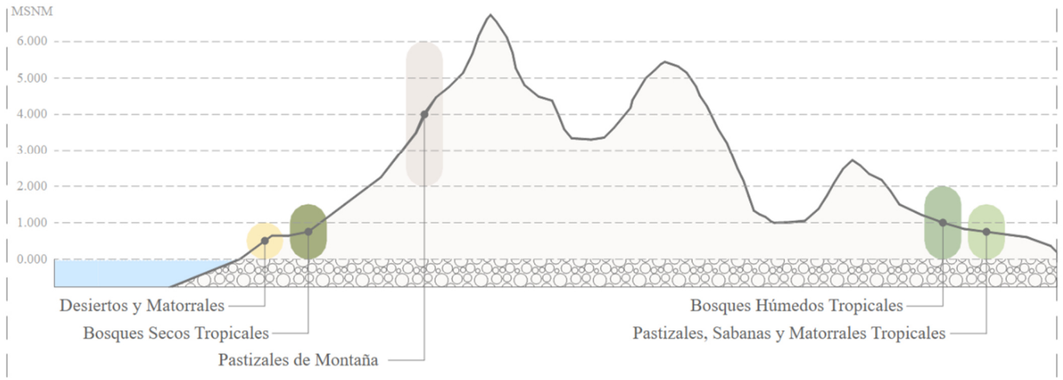


Figura # 291. Plazas o patios hundidos
fuente: J. Canziani 2018

Cultura: Prenazcas.
Época:
Culturas asentadas en el paisaje andino tropical : Periodo formativo (1.800 A. C. al 500 A.C.)
Utilidad: permiten la acumulación temporal de agua durante lluvias evitando inundaciones y protege de manera natural de vendavales.

Materiales:
No requiere de materiales.
Dato para aplicación: se debe proveer de sistema de desagüe de agua lluvia.
Aporte: Infraestructura que ayuda a la gestión del agua en temporada de lluvia y brinda protección del clima de manera económica.

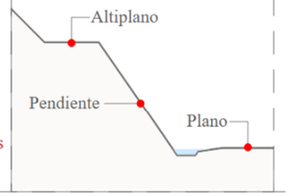
Ubicación en los subpaisajes andinos tropicales:



Amenazas a las que responde:
Vendavales, Inundación y huaycos / avenidas torrenciales

Descripción:
Protección del clima, manejo del caudal de agua en moemntos de inundaciones y huaycos / avenidas torrenciales

Localización en tipo de terreno



Nivel de complejidad



Personal requerido para ejecución



2 personas

PLAZAS O PATIOS HUNDIDOS

Proceso constructivo:

1° Excavación y conformación de gradas de acceso y plaza o patio

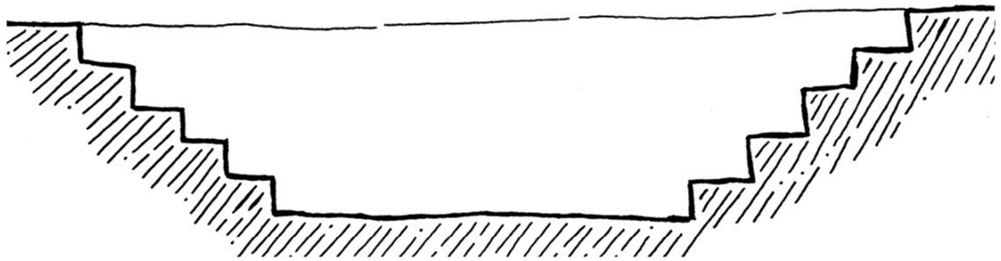


Figura # 292*

2° Construcción de muros de contención perimetral

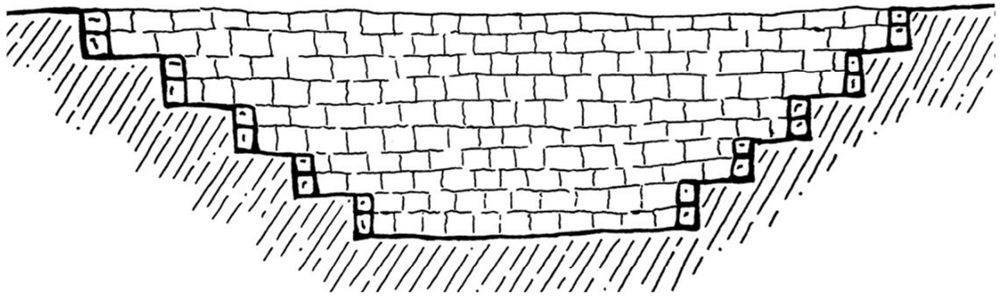


Figura # 293*

3° Revestimiento y enlucido en barro de superficie de gradas de acceso y plaza o patio

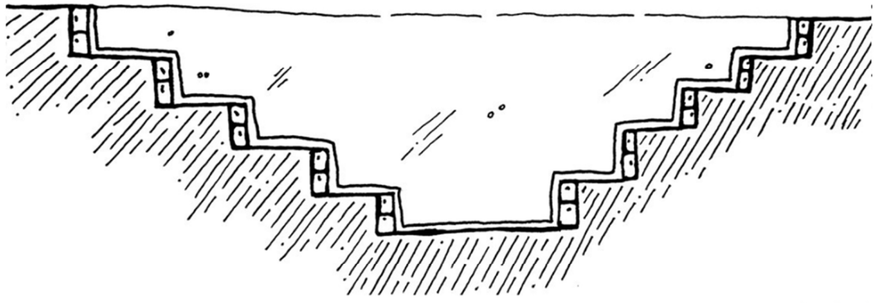


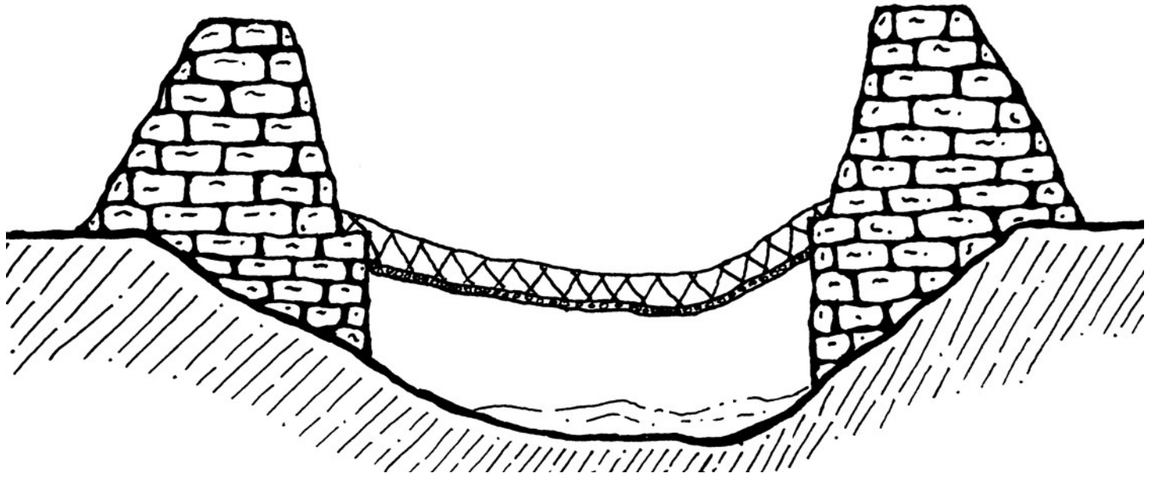
Figura # 294*

* Proceso constructivo plazas o patios hundidos
fuente: Elaboración propia

Las prácticas ancestrales recopiladas y descritas en las fichas anteriores son una herramienta de fácil uso para las comunidades que habitan en Ac.AV en sus procesos de mejoramiento mediante actividades de origen comunitario y de autogestión, este conocimiento ancestral es de suma importancia para la adaptabilidad y resiliencia frente a las amenazas actuales, al usar materiales locales permiten la sostenibilidad y la eficiencia de recursos, beneficiando la economía local y disminuyendo los costos que pueden ocasionar las prácticas convencionales que en algunos casos son altos y difíciles de costear para estas comunidades lo que las lleva a depender en muchas ocasiones de solo la acción del estado.

La revalorización del conocimiento ancestral de las comunidades asentadas en los paisajes andinos tropicales favorece y da nuevas herramientas para la mitigación del riesgo, la adaptación al cambio climático e impulsa un desarrollo más sostenible y armonioso.

La implementación de estas prácticas en estos territorios depende y debe surgir desde procesos comunitarios y de co-creación en donde se modifiquen y adapten según las necesidades específicas de cada comunidad y de cada amenaza abordada, esto permitirá llegar al nivel de detalle para su construcción teniendo en cuenta variables específicas del lugar como el comportamiento de los materiales, condiciones geotécnicas del suelo, pendientes del terreno, volumen de contención, caudales entre otros.



Capítulo 4.
Contextualización de las Soluciones basadas en Prácticas Ancestrales en territorios específicos: La Bendición y Flor de Amancaes

Una de las principales búsquedas de este trabajo de investigación es promover procesos de autogestión comunitaria, en Ac.AV, para la mitigación del riesgo, mediante el empleo de las SbPA, analizadas en el capítulo anterior, y el compendio derivados de esta investigación.

Las SbPA representan acciones puntuales diseñadas para mitigar riesgos específicos, y ante ello es importante reconocer que para abordar estos desafíos de forma integral, se requieren de estrategias de mitigación del riesgo globales en el territorio, que incluyan a su vez las prácticas presentadas. En el contexto de la tesis, el propósito no es desarrollar acciones constructivas, sino proponerlas, identificar las SbPA funcionales para casos específicos, presentarlas a la comunidad y recoger sus opiniones al respecto. Este enfoque busca fomentar la reflexión y el diálogo sobre su pertinencia en el contexto local, dejando abierta la implementación a procesos posteriores y más integrales.

Para ello, se contextualiza las SbPA de este compendio de conocimientos en dos territorios específicos:

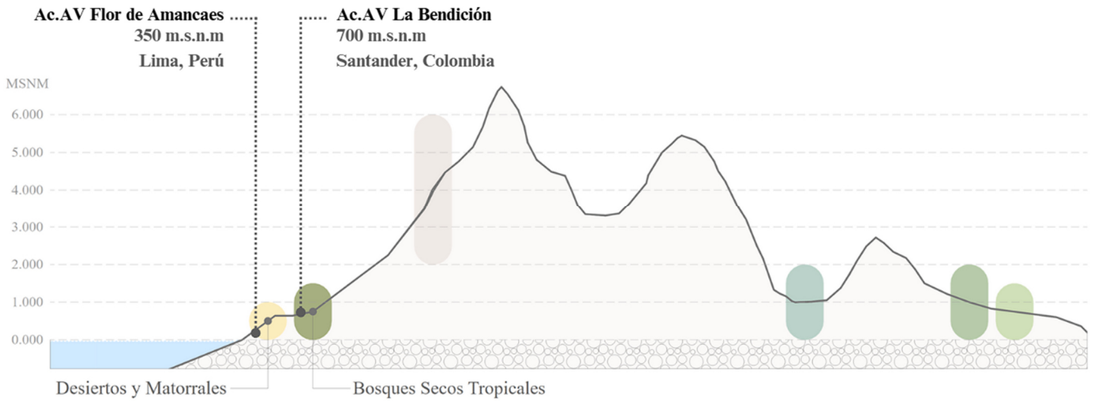


Figura 295. Ubicación de los Ac.AV Flor de Amancaes y La Bendición en los subpaisajes andinos tropicales.
Fuente: Elaboración propia

Caso de contextualización n°1. Ac.AV La Bendición, Girón - Colombia. Se encuentra ubicado al lado occidental del Río de Oro en el municipio de Girón, Santander, zona que linda con la parte norte de Bucaramanga, con un número aproximado de 350 familias, 480 menores de edad conformadas por población del área metropolitana de Bucaramanga sin vivienda, desplazada por la violencia de otros lugares del país, venezolanos, y una comunidad Indígena con 80 miembros entre niños y adultos. Este asentamiento inició su ocupación y crecimiento en agosto del año 2022, presenta riesgo por deslizamiento en el sector noroccidental e inundación en el sector suroriental. Actualmente se desarrolla trabajo comunitario por algunas fundaciones, el SENA y el Semillero de Urbanismo Social (SUS-UAN) del Programa de arquitectura de la Universidad Antonio Nariño.

Caso de contextualización n°2. Ac.AV Flor de Amancaes, Lima - Perú. Es un barrio autogestionado ubicado en el distrito del Rímac, en uno de los sectores más marginados de la ciudad, 40.000 habitantes (MIDIS.2019); donde desde el 2017 se vienen desarrollando trabajos para la rehabilitación urbana y la mejora de la calidad de la vida de sus residentes, así como la protección de las Lomas de Amancaes, una reserva ambiental de 237 hectáreas y un ecosistema en situación constante de riesgo debido a ocupación y expansión urbana en el territorio. Las principales aproximaciones y trabajos comunitarios en el sector como parte de un proyecto de arquitectura y desarrollo social se han realizado dentro del marco de la Maestría en Arquitectura y Procesos Proyectuales de la Pontificia Universidad Católica del Perú y el colectivo Ama Amancaes, con acompañamiento de actores del territorio como PAFLA[45], ONGs, instituciones, y sobretodo por la comunidad, con una metodología centrada en tres elementos: el empoderamiento, la comunicación y las intervenciones urbanas.

[45] Las protectoras de la Flor y las Lomas de Amancaes

4.1 Caso de Contextualización n° 1: Asentamiento La Bendición , Girón - Colombia

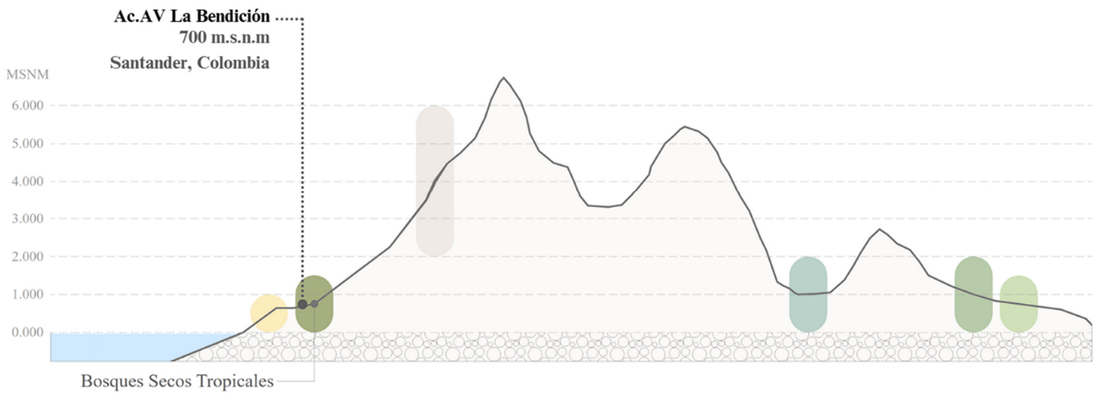


Figura 296. Ubicación del Ac.AV La Bendición en los subpaisajes andinos tropicales.
Fuente: Elaboración propia

La ubicación y las características ecosistémicas del Ac.AV La Bendición lo enmarcan dentro del subpaisaje andino tropical de Bosques Secos Tropicales, una región que se caracteriza por su biodiversidad y adaptaciones a condiciones de sequía estacional. Este tipo de paisaje juega un papel fundamental en la conservación del suelo, la regulación de los ciclos ecológicos y la provisión de hábitats para especies especializadas en climas secos.

La marcada estacionalidad en las precipitaciones influye en el desarrollo de una vegetación adaptada a periodos de sequía, propia de los bosques secos tropicales.

El régimen climático es bimodal, lo que significa que hay dos periodos lluviosos y dos periodos secos al año. Las lluvias son esenciales para recargar los acuíferos y mantener la fertilidad de los suelos, pero también pueden generar riesgos como inundaciones o

deslizamientos en un terreno tan dinámico como el de esta región. Por otro lado, los periodos secos plantean desafíos adicionales, como el manejo del agua y la conservación del suelo, problemas que suelen intensificarse en Ac.AV que carecen de infraestructuras adecuadas.

Comprender estas dinámicas climáticas y ecosistémicas es crucial para abordar los riesgos que enfrenta la comunidad. Este conocimiento también permite proponer SbPA, que consideran tanto las condiciones naturales como las necesidades de quienes habitan el territorio.

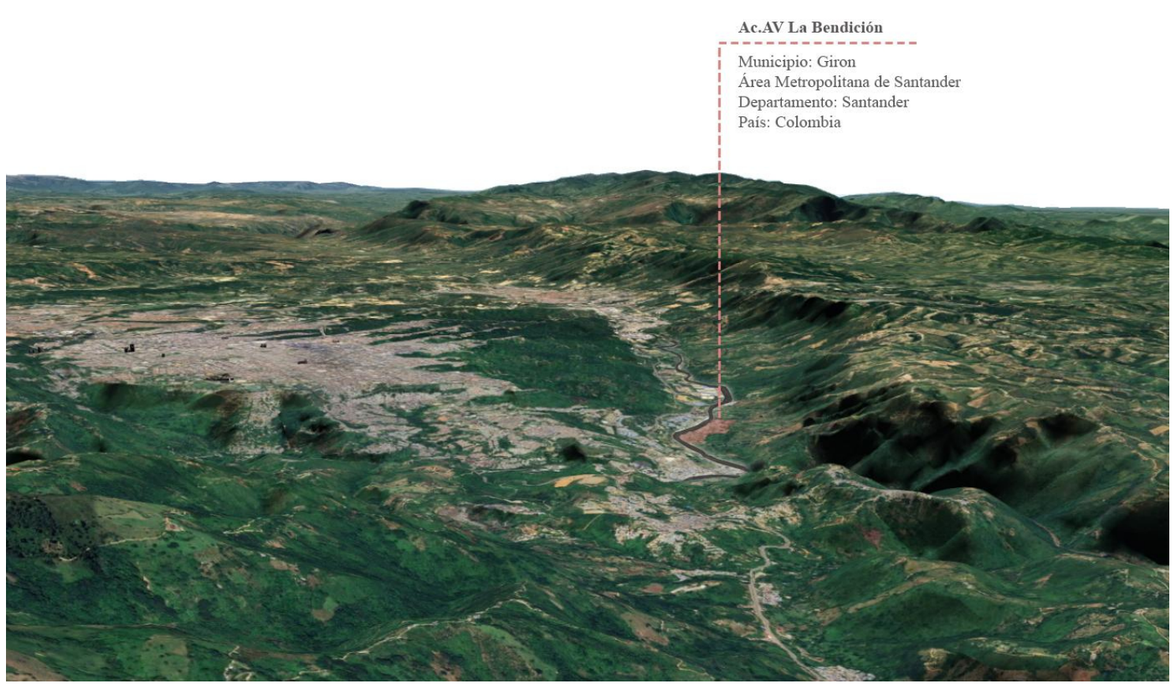


Figura 297. Ubicación y contexto de Ac.AV La Bendición.
Fuente: Elaboración propia.

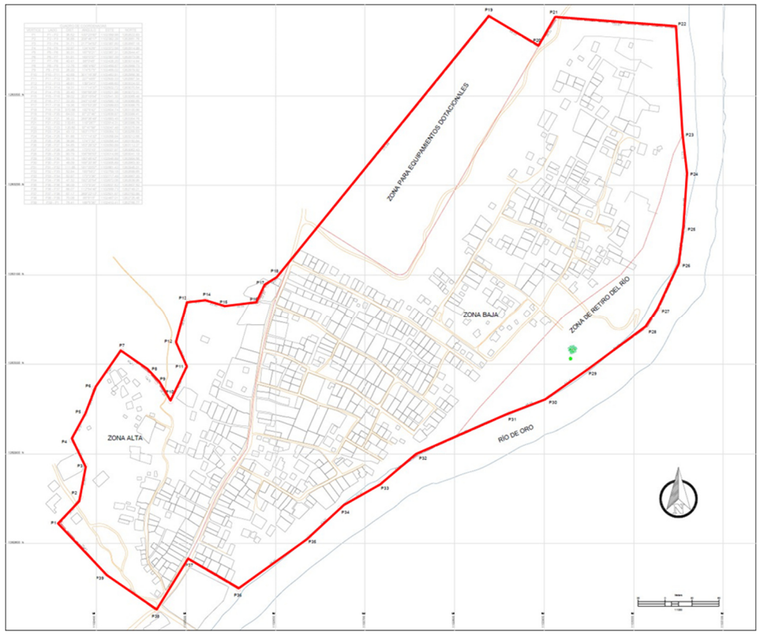


Figura 298.
Planimetría Ac.AV La Bendición
Fuente: Semillero de Urbanismo Social, Universidad Antonio Nariño (SUS-UAN)

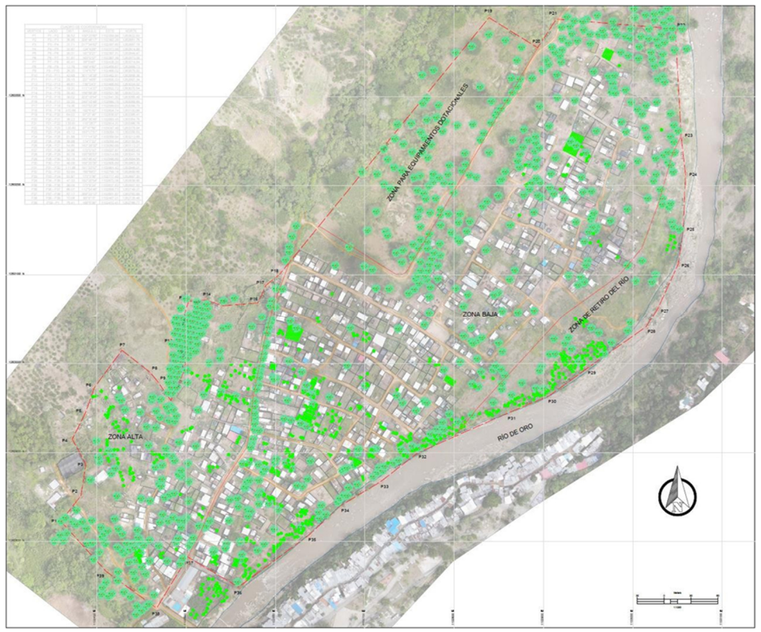


Figura 299
Planimetría Ac.AV La Bendición
Fuente: Semillero de Urbanismo Social, Universidad Antonio Nariño (SUS-UAN)



Figura 300. Acceso al Ac.AV La Bendición atravesando el Río de Oro.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

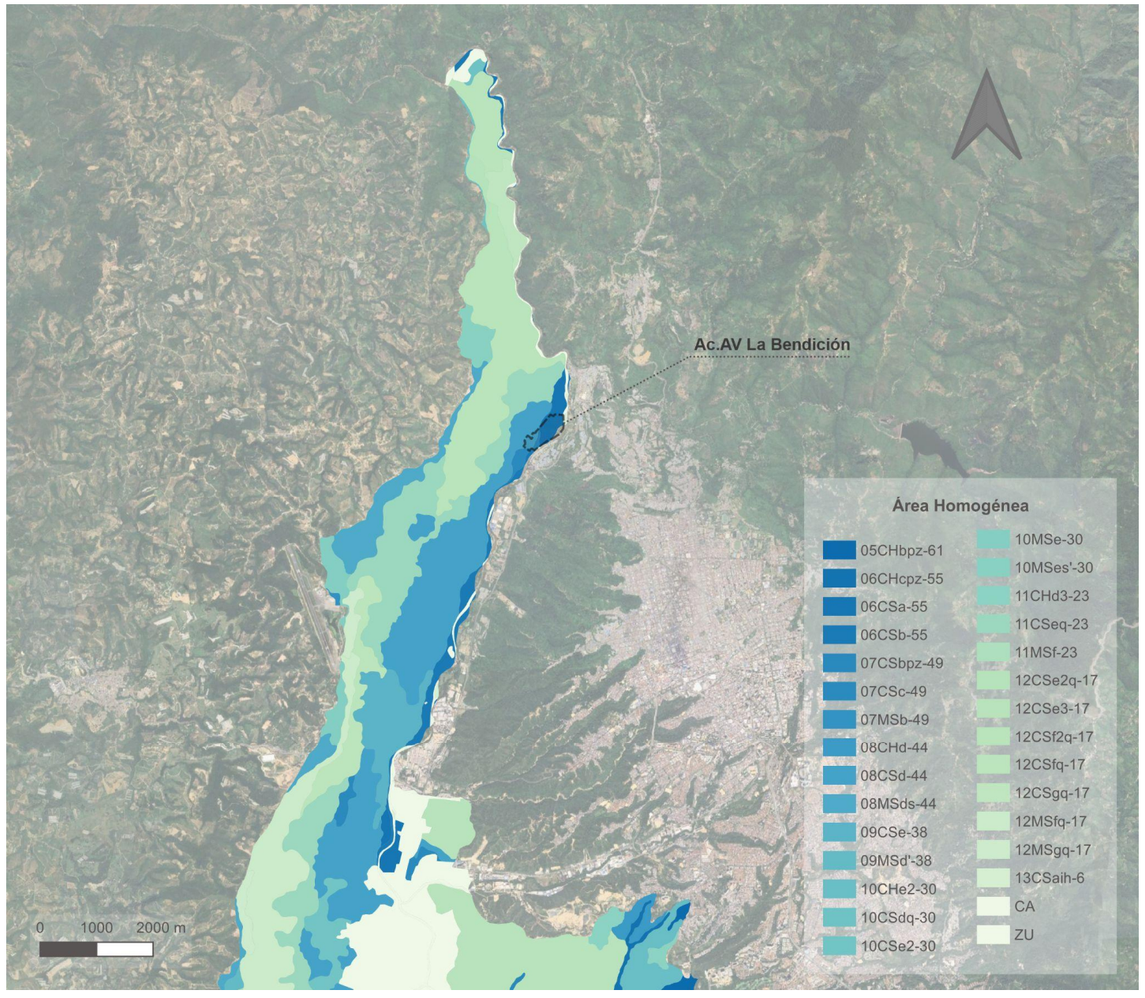


Figura 301. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa de Área Homogénea
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de POT Girón (2010)

De acuerdo al POT de Girón, el Ac.AV La Bendición se encuentra mayormente conformado por:

Área homogénea - Subclase 06CSa-55. Tierras de clima cálido seco, localizadas en sectores bajos de lomas y colinas, de relieve ligeramente plano con pendientes inferiores a 3%, presentan erosión hídrica laminar, grado ligero. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas sedimentarias (areniscas y calizas); se caracterizan por texturas medianamente finas y finas (FArA, FAr, Ar, ArA); bien drenados, moderadamente profundos a muy superficiales, limitados por roca alterada y afectados en algunos sectores por altos contenidos de carbonatos. La fertilidad química es muy alta a moderada.

Y en un menor porcentaje por:

Área homogénea - Subclase 08CSd-44. Tierras de clima cálido seco, localizadas en lomas y colinas, de relieve moderadamente quebrado con pendientes de 12 a 25%, presentan erosión hídrica laminar, grado ligero. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas sedimentarias (areniscas y calizas); se caracterizan por texturas medianamente finas y finas (FArA, FAr, Ar, ArA); bien drenados, moderadamente profundos a muy superficiales, limitados por roca alterada y afectados en algunos sectores por altos contenidos de carbonatos. La fertilidad química es muy alta a moderada.

Área homogénea - Subclase 07CSc-49. Tierras de clima cálido seco, localizadas en lomas y colinas, de relieve ligeramente quebrado con pendientes de 7 a 12%, presentan erosión hídrica laminar, grado ligero. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas sedimentarias (areniscas y calizas); se caracterizan por texturas medianamente finas y finas (FArA, FAr, Ar, ArA); bien drenados, moderadamente profundos a muy superficiales, limitados por roca alterada y afectados en algunos sectores por altos contenidos de carbonatos. La fertilidad química es muy alta a moderada.

De Asimismo, el Ac.AV La Bendición se encuentra dentro de la unidad climática de Cálido Seco.

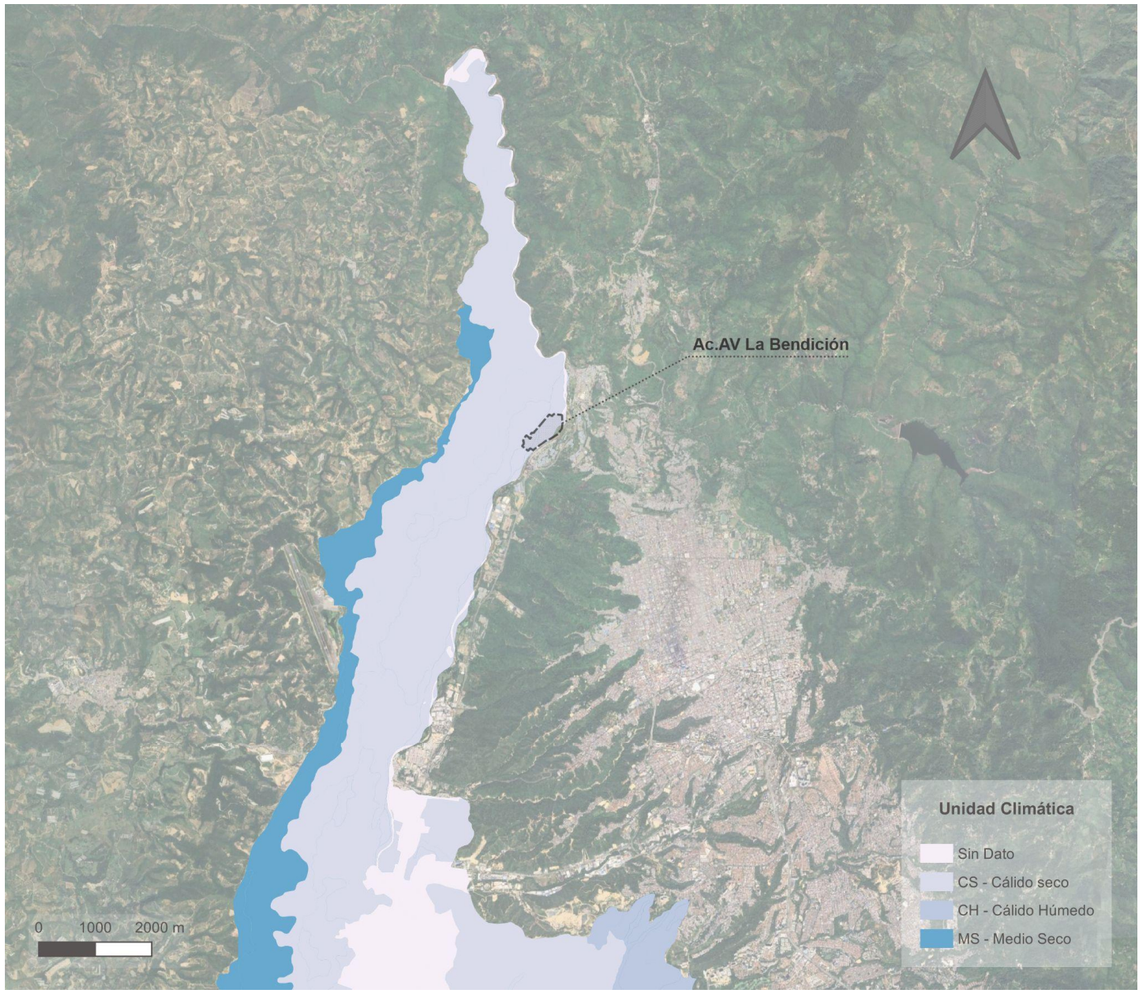


Figura 302. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa de Unidad Climática
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de POT Girón (2010)

Dentro de esta, se identifican los siguientes tipos de pendientes: ligeramente planas, onduladas o ligeramente quebradas, y fuertemente onduladas o moderadamente quebradas.

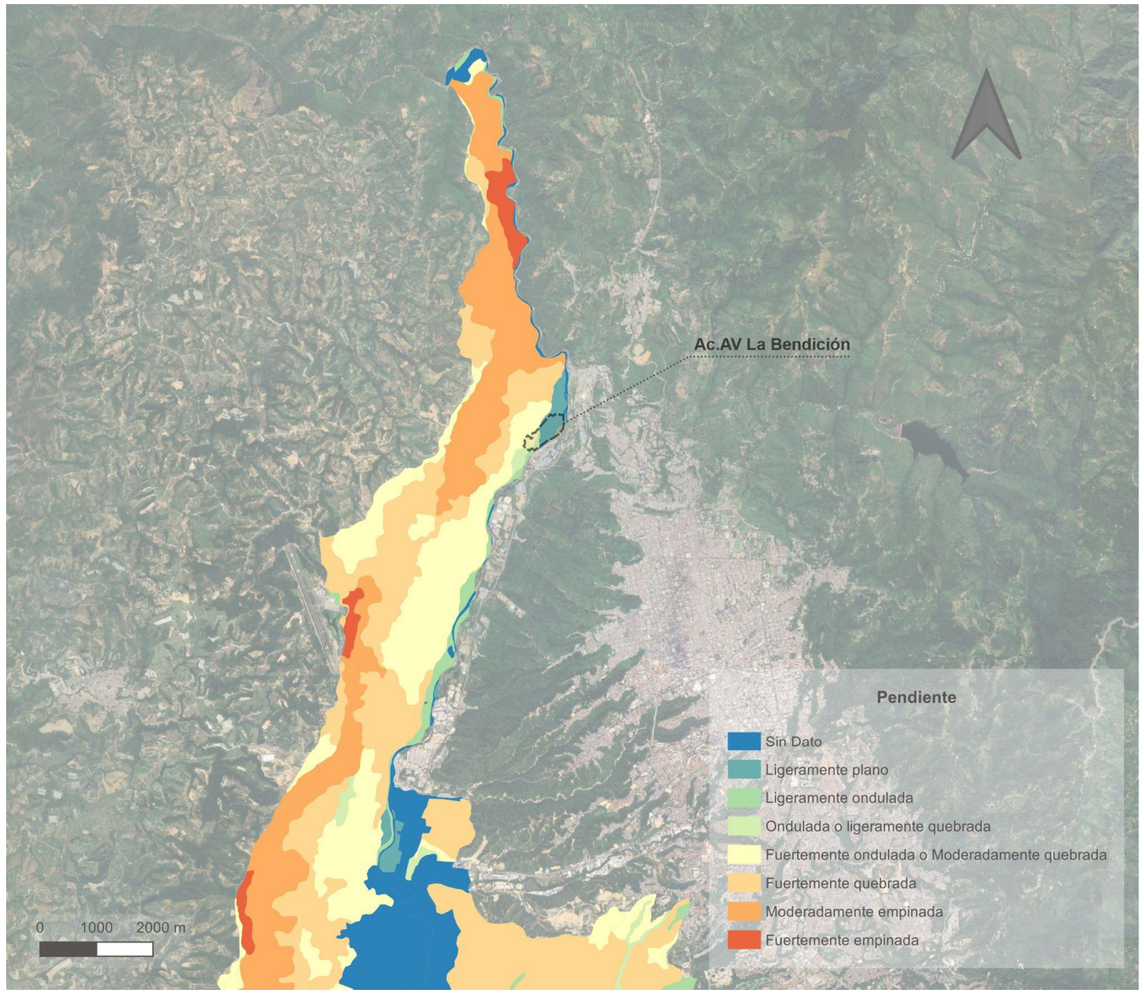


Figura 303. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa de Pendiente
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de POT Girón (2010)

Figura 304. Lotización en Ac.AV La Bendición.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)



Figura 305. Río de Oro Ac.AV La Bendición
Fuente: Fotografia tomada por los autores (2024)

Agua
Hidrósfera
Medio abiótico

Hidrología. El Río de Oro es el principal cuerpo hídrico que atraviesa esta región. Este río tiene un régimen fluvial que depende de las lluvias estacionales, y su caudal puede aumentar considerablemente durante los periodos de precipitación alta, elevando el riesgo de inundaciones. La cercanía de La Bendición al río implica que el manejo hídrico es un factor clave para prevenir riesgos asociados con el agua y la erosión.

Precipitación. La precipitación en esta región es variable, con un promedio anual que puede oscilar entre los 1200 y 1600 mm.

Las épocas de lluvias fuertes se concentran en los meses de abril-mayo y septiembre-noviembre, mientras que los meses secos suelen ser de diciembre a febrero y de junio a agosto.

Este río en la actualidad se encuentra en un alto nivel de contaminación por desechos arrojados a su paso por el área metropolitana de Bucaramanga.

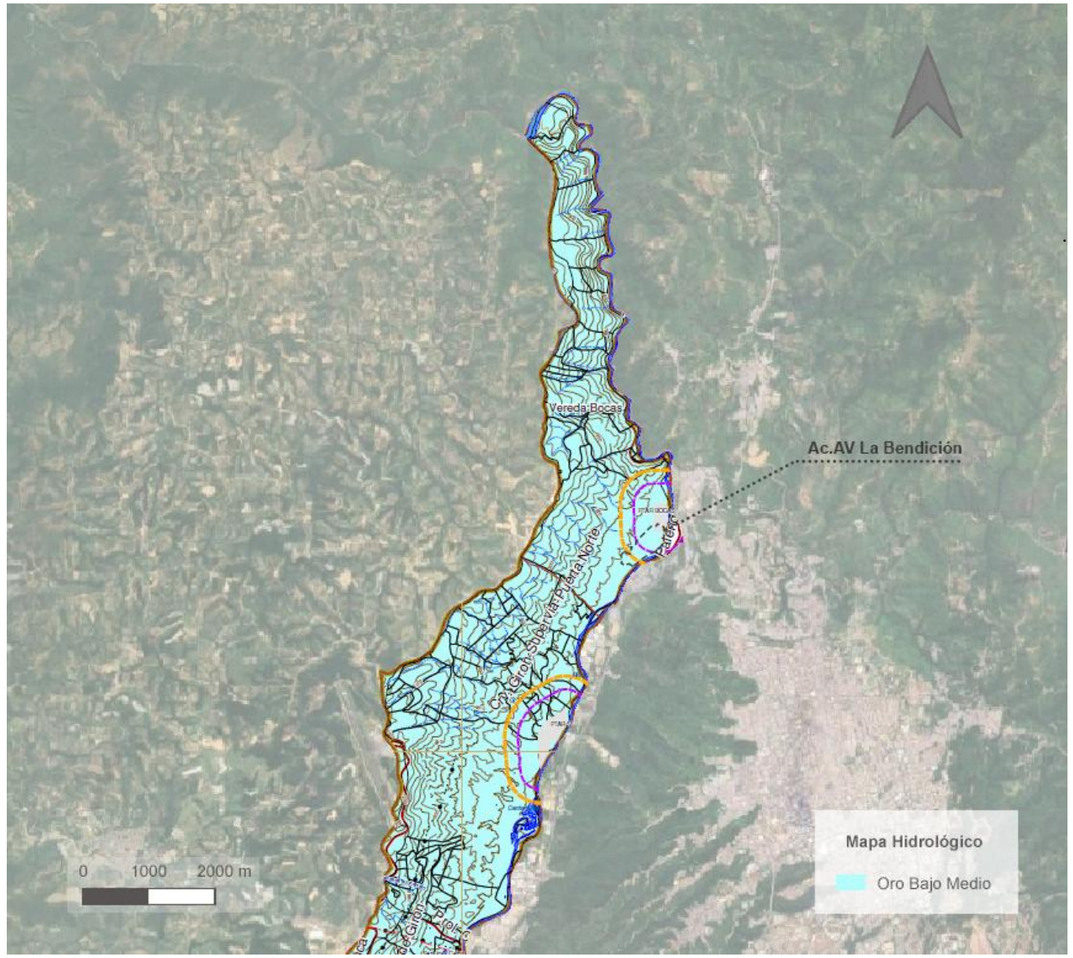


Figura 306. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa Hidrológico
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de POT Girón (2010)



Figura 307. Acceso al Ac.AV La Bendición
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Geología. Está influenciada por la cordillera oriental de los Andes colombianos. Estos suelos están compuestos principalmente de rocas sedimentarias como lutitas, areniscas y conglomerados. La base geológica puede presentar problemas de estabilidad de suelos en zonas cercanas a ríos y quebradas, especialmente en temporadas de alta lluvia.

Geomorfología. La geomorfología de la zona es característica de los valles fluviales y terrazas aluviales. El asentamiento se encuentra en una zona baja y aledaña al Río de Oro, lo cual aumenta su vulnerabilidad a desbordamientos y erosión fluvial, especialmente durante las temporadas de lluvias intensas. La topografía es irregular, con llanuras que están intercaladas con áreas de inclinación media a alta.

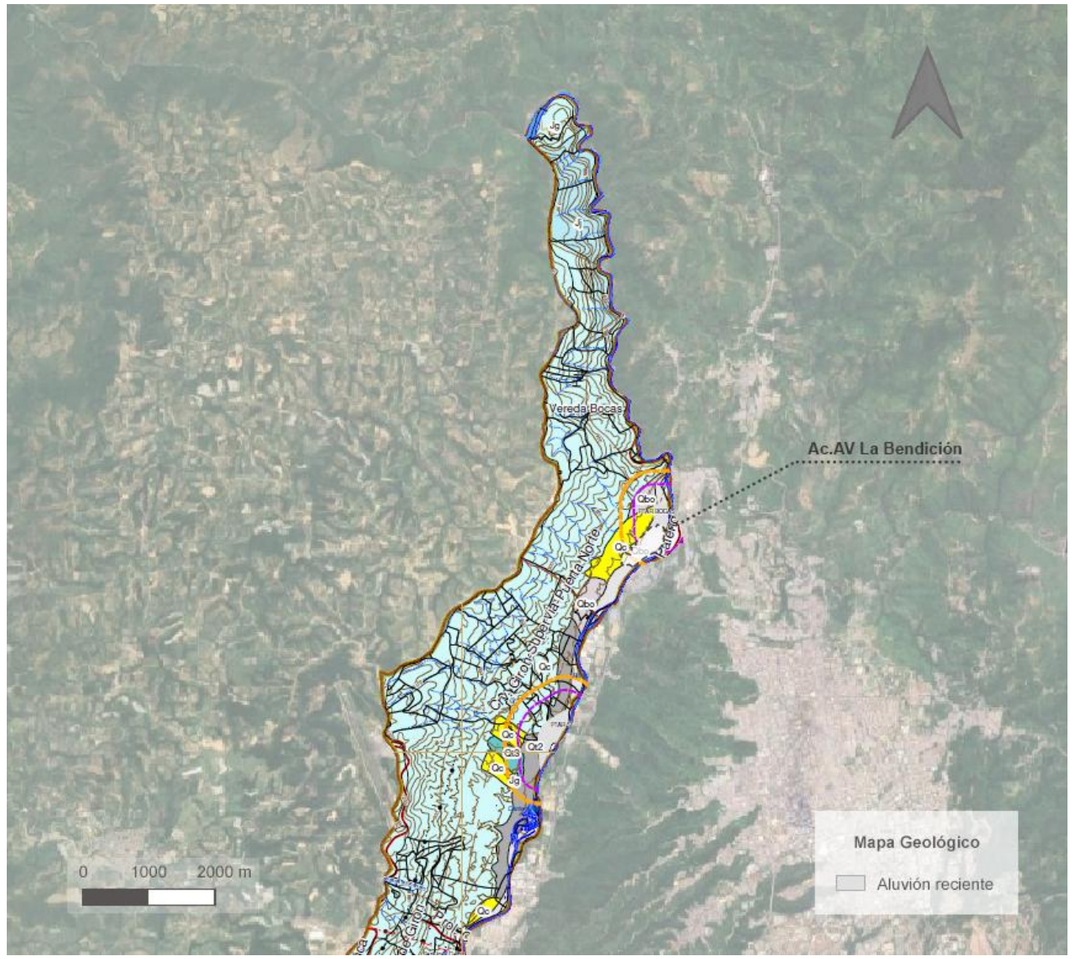


Figura 308. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa Geológico
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de POT Girón (2010)

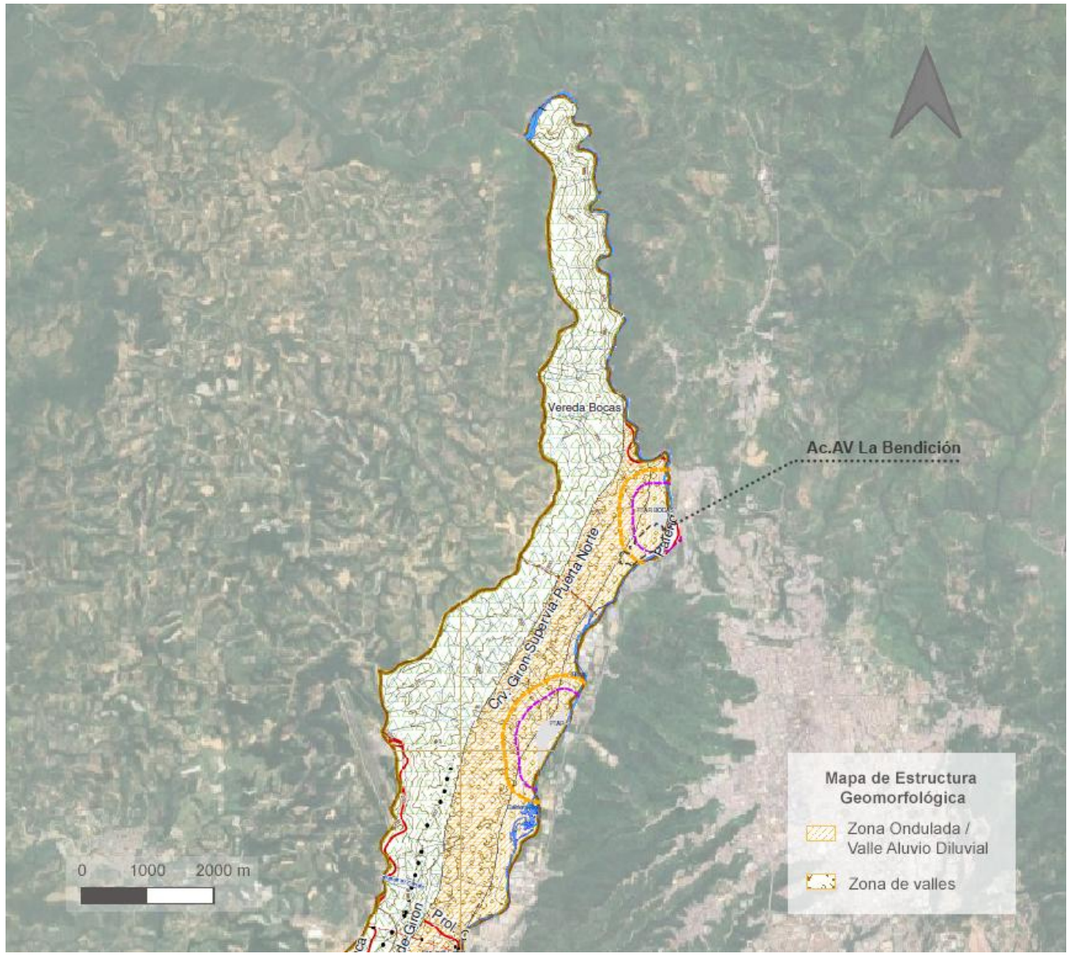


Figura 309. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa de Estructura Geomorfológica
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de POT Girón (2010)



Figura 310. Circulación principal en Ac.AV La Bendición
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Suelo. El suelo en el área de La Bendición es de origen aluvial, con texturas variables entre franco-arenosas y franco-limosas. Este tipo de suelo es susceptible a la erosión y presenta limitaciones para la construcción sin estudios previos de estabilidad, dado su potencial de saturación en épocas de lluvias. Los suelos en zonas bajas, cercanas al río, son vulnerables a la compactación y al desplazamiento.

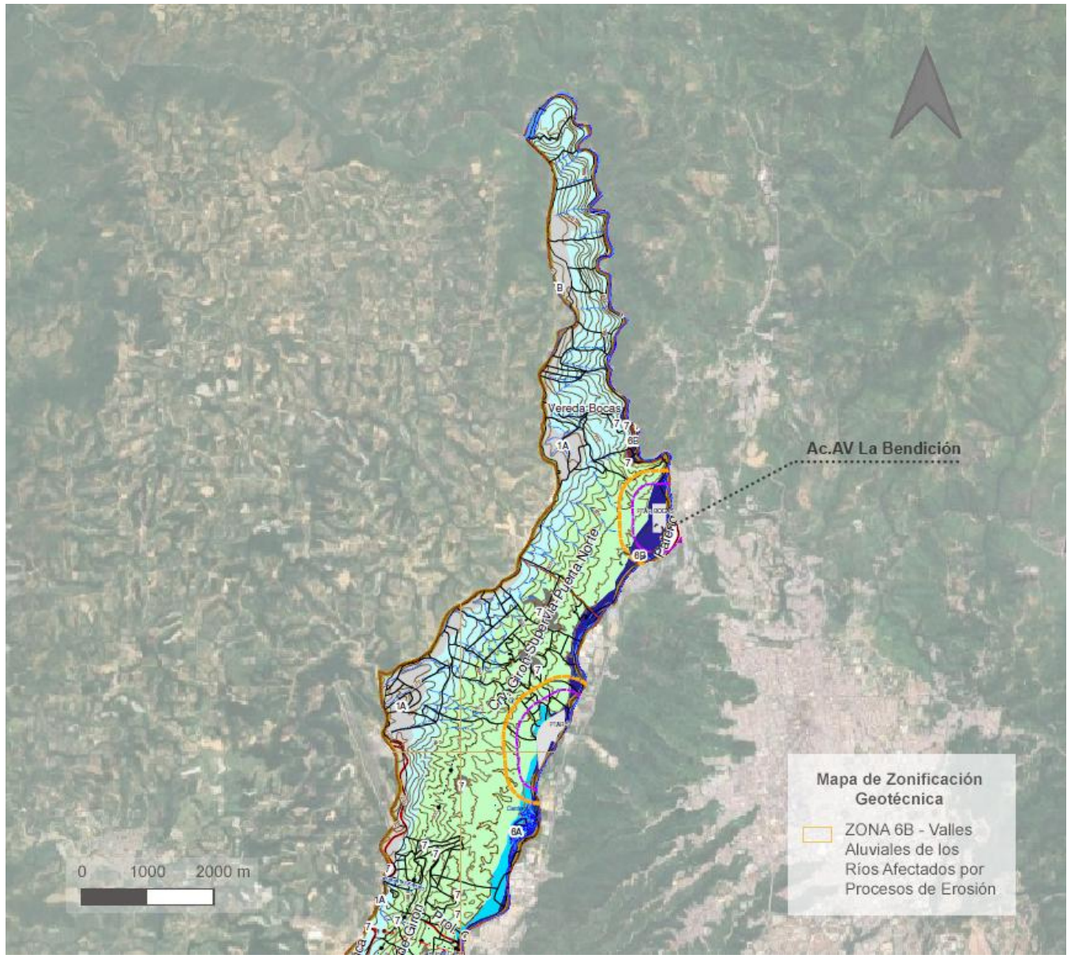


Figura 311. Localización de Ac.AV La Bendición en Mapa de Zonificación Geotécnica
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de POT Girón (2010)



Figura 312. Circulación Ac.AV La Bendición
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Aire
Atmósfera
Medio abiótico

La calidad del aire en La Bendición está influenciada por diversos factores locales relacionados con las características del asentamiento y sus alrededores.

Dado que se trata de un asentamiento informal, la presencia de contaminantes atmosféricos se ve incrementada por actividades domésticas y prácticas tradicionales, como la quema de residuos sólidos o de biomasa para cocinar. Entre las principales fuentes de contaminación se encuentran las siguientes:

Quema de residuos. La limitación de acceso a un sistema formal de gestión de desechos ocasiona que esta práctica sea muy asidua, contribuyendo a la emisión de material particulado y gases tóxicos.

Polvo en suspensión. Las calles no pavimentadas del asentamiento y las actividades de movimiento de tierra, como el tránsito común, generan partículas en el aire, especialmente durante épocas secas.

Y con respecto al entorno, la circulación del aire en la zona está condicionada por la cercanía al valle fluvial del Río de Oro y las características topográficas de la región. Estas condiciones generan acumulación de contaminantes en épocas de baja circulación de viento o contribuyen a su dispersión en momentos de mayor actividad atmosférica.



Figura 313. Ecosistema en Río de Oro
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Vida
Biósfera
Medio biótico

Flora. La vegetación en esta región está compuesta por especies de bosque tropical seco (Ver figura 315), con una mezcla de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas adaptadas a temporadas de lluvia y sequía. Entre las especies nativas se encuentran árboles como el yarumo, el ceibo y algunas variedades de palmas. Sin embargo, la deforestación y la actividad humana han afectado la cobertura vegetal, limitando la biodiversidad original.

Fauna. La fauna en la región incluye especies adaptadas al ambiente de bosque seco, como roedores, pequeños mamíferos y diversas especies de aves.

Figura 314. Flora en Río de Oro y Ac.AV La Bendición
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)



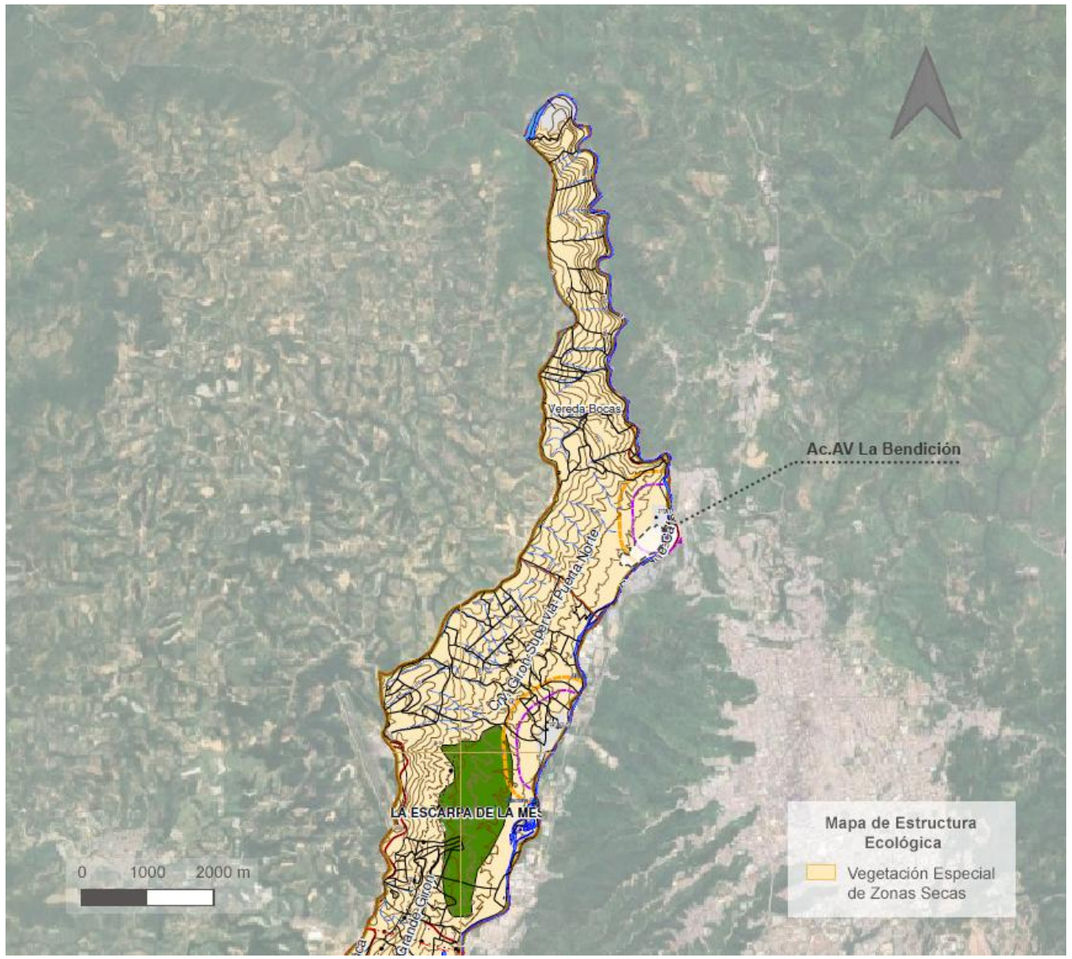


Figura 315. Mapa de Estructura Ecológica de Girón con referencia al Ac.AV La Bendición
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de POT Girón (2010)



Figura 316. Ecosistema en Río de Oro
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Entre los animales comunes se encuentran zarigüeyas, ardillas y especies de aves como el carpintero y algunas variedades de palomas. La actividad humana ha provocado una reducción en las especies nativas y ha contribuido a la fragmentación del hábitat.

Población.El asentamiento La Bendición está compuesto por una comunidad de 350 familias, 480 menores de edad, conformadas por población del área metropolitana de Bucaramanga de bajos recursos, que se encuentran en situación de informalidad habitacional, desplazada por la violencia de otros lugares del país, venezolanos, y una comunidad Indígena con 80 miembros entre niños y adultos. Este asentamiento inició su ocupación y crecimiento en agosto del año 2022.



Figura 317. Comunidad indígena en Ac.AV La Bendición
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)



Figura 318. Vivienda típica en Ac.AV La Bendición
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Por otro lado, dentro del asentamiento se encuentra una comunidad indígena Yupka, conformada por aproximadamente 30 personas, cuyas dinámicas son notablemente independientes de las del resto de la población.

Cultura. La comunidad, integrada por una mezcla de costumbres rurales y urbanas, se caracteriza por una identidad cultural marcada por la cooperación, necesaria para suplir las deficiencias en servicios e infraestructuras. Durante la etapa inicial de ocupación, la vida comunitaria giró en torno a la autogestión de recursos y espacios, con actividades colectivas que buscaban mejorar las condiciones básicas del asentamiento de forma integral. En la actual etapa de consolidación, sin embargo, han surgido divisiones dentro de la organización comunitaria debido a desacuerdos en los procesos de concertación. Aunque las distintas agrupaciones comparten los mismos objetivos, las tensiones y el aislamiento entre ellas han debilitado la capacidad de movilización colectiva para alcanzarlos.

Educación. En cuanto al acceso a la educación, las condiciones son limitadas. Los niños y jóvenes de La Bendición suelen asistir a instituciones educativas en las zonas aledañas de Girón, lo cual presenta desafíos en términos de desplazamiento y costos. El nivel educativo promedio de la población adulta es bajo, y existe una necesidad de programas de capacitación y apoyo educativo para mejorar las oportunidades de desarrollo en la comunidad.

Salud. La comunidad enfrenta dificultades en el acceso a servicios de salud de calidad. Los centros de salud más cercanos se encuentran en áreas urbanas, y el transporte es una limitante para las personas con problemas de movilidad. Además, la falta de acceso a agua potable y saneamiento básico genera riesgos de enfermedades, especialmente en épocas de lluvias.

Figura 319. Flora en Río de Oro y Ac.AV La Bendición
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Usos de suelo – Actividad económica. El uso del suelo en La Bendición es principalmente residencial, aunque de carácter informal y con una infraestructura básica. La economía de los habitantes es diversa, pero predominan actividades como el comercio informal, el trabajo en la construcción y la agricultura de subsistencia. La falta de regularización del suelo limita el acceso a servicios y programas de desarrollo económico en la zona.

Recreación. Los espacios recreativos en el asentamiento son escasos y no cuentan con infraestructura formal. La comunidad utiliza áreas abiertas y zonas verdes de forma improvisada para actividades recreativas y deportivas. Existen esfuerzos locales para crear espacios recreativos básicos, pero la falta de recursos limita la disponibilidad de lugares seguros y adecuados para la recreación infantil y juvenil.

A continuación, se muestran gráficos descriptivos sobre la conformación de la población en el Ac.AV La Bendición, y las características de sus habitantes:

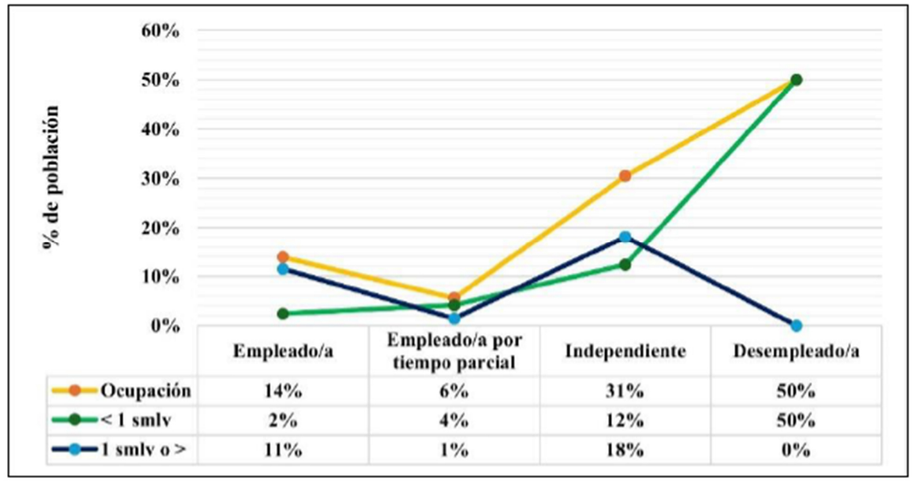


Figura 320. Ocupación e Ingresos de la Población, Ac.AV La Bendición según sexo
Fuente: Jaimes, C. & Gualdrón, M. (2024)

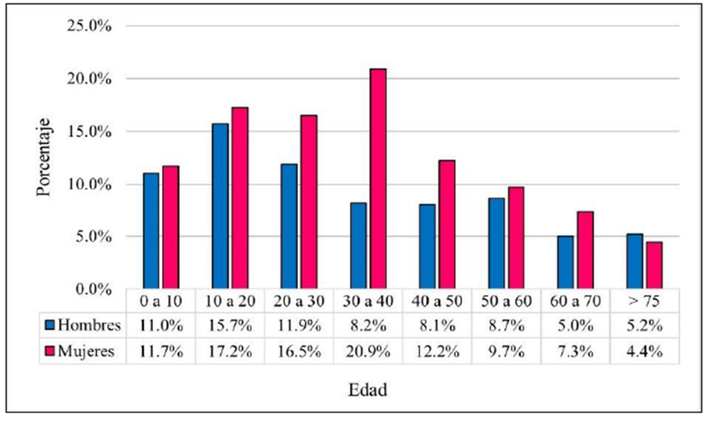


Figura 321. Proporción de Habitantes, Ac.AV La Bendición según sexo
Fuente: Jaimes, C. & Gualdrón, M. (2024)

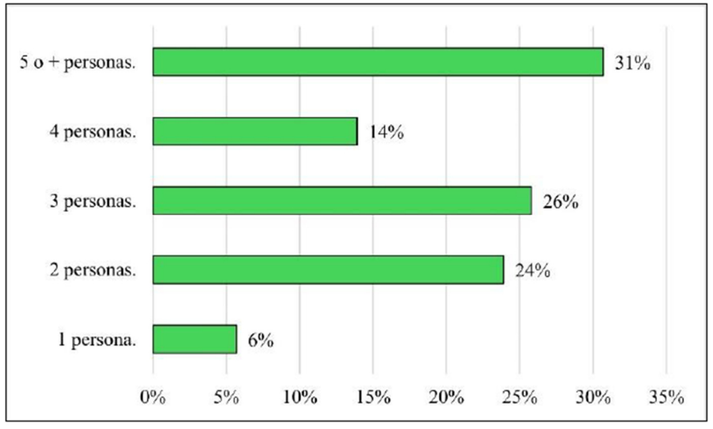


Figura 322. Conformación de Núcleo familiar, Ac.AV La Bendición según sexo
Fuente: Jaimes, C. & Gualdrón, M. (2024)

4.1.1 Identificación de Riesgos

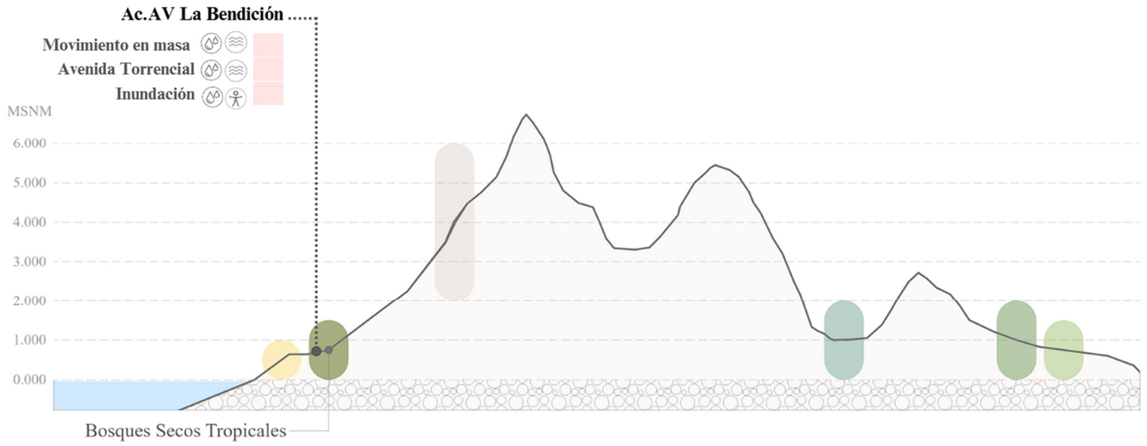


Figura 323. Identificación de riesgos en el Ac.AV la Bendición.
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la clasificación del paisaje andino tropical, el Ac.AV La Bendición se ubica en el subpaisaje de Bosques Secos Tropicales, que en correspondencia a la caracterización del riesgo realizada en esta investigación está expuesto en un nivel muy alto ante amenazas relacionadas a los elementos de agua y de tierra, tales como: *movimientos en masa, huaycos/avenidas torrenciales, precipitaciones e inundación.*

Acercando esta caracterización al contexto local, desde el enfoque institucional, en el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Girón se identifica que los principales riesgos de este territorio, reconocido en el informe como subcuenca del Río de Oro, son : *Movimientos en masa, inundación, avenidas torrenciales y precipitaciones*, coincidentemente con el subpaisaje andino tropical.

Y en una tercera escala de acercamiento, mediante un levantamiento in situ, por medio de reuniones con la comunidad y visitas en campo periódicas, se acota el riesgo a *movimientos en masa, precipitaciones e inundaciones* como los principales y más urgentes a abordar..

Movimientos en masa. En el Ac.AV La Bendición, las condiciones geográficas y climáticas hacen que la comunidad enfrente un riesgo significativo de movimientos en masa. Estos procesos, que implican el desplazamiento de suelo y materiales en las laderas, se deben a una combinación de factores naturales y antrópicos que se detallan a continuación:



Figura 324. Calle en Ac.AV La Bendición
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)



Figura 325. Escalera de acceso a Ac.AV La Bendición
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024).

Tipos de movimientos en masa en la zona:

- *Deslizamientos superficiales.* Son los más comunes, especialmente en las pendientes con suelos poco compactos o donde hay poca vegetación. Ocurren principalmente durante las lluvias fuertes, cuando el agua debilita el suelo y este comienza a deslizarse.
- *Caídas de material.* Se observan en taludes o cortes abruptos que los mismos habitantes realizan para construir viviendas o abrir caminos. Esto puede hacer que rocas y tierra se desprendan, afectando las áreas cercanas.
- *Flujos de detritos.* Durante lluvias muy intensas, el agua arrastra tierra, ramas y otros materiales por las pendientes, formando corrientes que pueden dañar viviendas y caminos.
- *Movimientos lentos del suelo.*[46] Aunque son casi imperceptibles, estos movimientos ocurren en laderas menos inclinadas y pueden ser acelerados por la saturación del suelo, variaciones estacionales de temperatura, o la presión ejercida por cargas adicionales, como construcciones. A pesar de su baja velocidad, estos movimientos producen acumulación de deformaciones a lo largo del tiempo, lo que puede provocar daños estructurales progresivos en edificaciones.

[46] Creep o reptación de suelos: Son desplazamientos graduales y casi imperceptibles de los materiales que conforman el suelo, generados por la fuerza de gravedad y facilitados por factores como la humedad, la compactación y los cambios térmicos.

Factores que contribuyen a estos movimientos:

- *Clima lluvioso.* Con dos temporadas de lluvias al año, el suelo de la zona tiende a saturarse, perdiendo estabilidad y volviéndose más propenso a deslizamientos.
- *Pendientes pronunciadas.* La topografía del lugar, con laderas empinadas, facilita que el suelo y los materiales se desplacen cuando hay lluvias fuertes.
- *Deforestación.* La eliminación de vegetación para construir casas o abrir caminos reduce la capacidad del terreno para mantenerse estable, ya que las raíces ayudan a fijar el suelo.
- *Suelos frágiles.* En el asentamiento predominan los suelos franco-arenosas y franco-limosas que tienden a absorber mucha agua, lo que los hace más inestables durante las lluvias y de fácil erosión.



Figura 326. Ac.AV La Bendición
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Impacto en la comunidad:

- Las viviendas, muchas de ellas construidas con materiales precarios y ubicadas en zonas de pendiente, son especialmente vulnerables. Esto genera un gran riesgo para las familias que las habitan.
- Durante las lluvias intensas, los movimientos de tierra pueden bloquear caminos, dejando a la comunidad aislada y dificultando el acceso a servicios básicos.
- Estos eventos no solo implican pérdidas materiales, sino también ponen en peligro la vida de las personas, generando preocupación constante entre los habitantes.

Avenidas torrenciales. En La Bendición, las lluvias desempeñan un papel crucial en la vida diaria de la comunidad, pero también representan uno de los principales factores de riesgo. El clima tropical de la zona se caracteriza por un régimen de precipitaciones bimodal, es decir, hay dos temporadas lluviosas al año alternadas con dos temporadas secas. Durante las temporadas lluviosas, las precipitaciones pueden ser muy intensas, llegando en forma de aguaceros que saturan rápidamente los suelos y generan escorrentías. Esto no solo afecta la estabilidad del terreno, aumentando el riesgo de deslizamientos, sino que también perjudica la vida cotidiana de las personas del asentamiento, que ante esta situación de amenaza presentan una baja capacidad de respuesta.

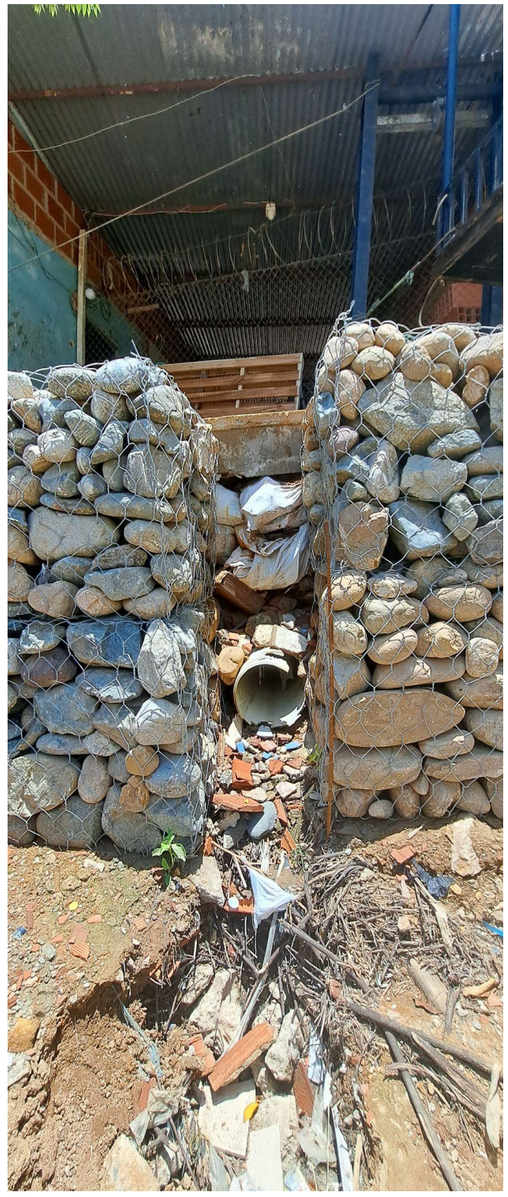


Figura 327. Estructura de drenaje improvisada en Ac.AV La Bendición
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

En los meses secos, en cambio, las lluvias son escasas o inexistentes, lo que puede generar dificultades para el acceso al agua, especialmente si no se han implementado sistemas de captación o almacenamiento durante los meses lluviosos. Este contraste entre épocas lluviosas y secas resalta la necesidad de un manejo más eficiente del recurso hídrico en la comunidad.

La intensidad de las lluvias está directamente relacionada con fenómenos como la escorrentía superficial y la erosión del suelo, que son visibles en las pendientes y en las zonas bajas del asentamiento. Además, las lluvias fuertes tienden a sobrecargar los sistemas naturales de drenaje, en este caso el río de Oro o canales artesanales improvisados por los vecinos, aumentando el riesgo de inundaciones y daños materiales en las viviendas.

Para enfrentar este desafío, es fundamental trabajar en estrategias cuya búsqueda sea aprovechar las lluvias como un recurso (captación de agua pluvial) y al mismo tiempo mitigar sus efectos negativos, como el control de la escorrentía y la estabilización del terreno a través de SbPA.

Inundación. Las inundaciones son un problema recurrente en el Ac.AV La Bendición, especialmente durante los periodos de lluvias intensas. Estas suelen ocurrir cuando el agua excede la capacidad natural de absorción del suelo o desborda los cauces existentes, afectando principalmente las zonas bajas del asentamiento.

Una de las causas principales es la escorrentía superficial, que se genera en las laderas circundantes debido a la falta de vegetación que podría ayudar a frenar y absorber el agua de lluvia. Sin una cobertura adecuada, el agua fluye rápidamente hacia las áreas más bajas, arrastrando consigo sedimentos y materiales que terminan obstruyendo los canales naturales y agravando la situación.

Otro factor que contribuye al riesgo de inundación es la ausencia de infraestructura adecuada. La mayoría de las viviendas están construidas en zonas de alto riesgo, sin sistemas de drenaje que puedan desviar el agua de manera eficiente. Esto pone a las familias en una situación de constante vulnerabilidad, especialmente durante las épocas de lluvias más fuertes, cuando el agua puede entrar a las casas, destruir pertenencias y dañar estructuras.

El impacto de las inundaciones no solo es material, sino también social. Estas situaciones generan interrupciones en las actividades cotidianas, dificultan el acceso a servicios básicos y pueden poner en peligro la salud de los habitantes debido al estancamiento de agua, que muchas veces se convierte en foco de enfermedades.

Una de las principales pérdidas en la comunidad a causa de las inundaciones, es el puente de acceso al asentamiento, previamente se tenía un puente colgante, que por razones de seguridad fue retirado por la municipalidad de Girón (Junio 29 del 2023), dejando al

asentamiento sin una vía de conexión y accesibilidad. Ante ello los vecinos del asentamiento han improvisado un puente conformado por bloques grandes de piedra en la parte baja y tablas superpuestas. Este puente no cuenta con los requerimientos mínimos para asegurar un tránsito seguro para los vecinos, y la situación se agrava en las épocas de lluvia, donde la subida del nivel del río ocasiona que las tablas sean arrastradas por la corriente, representando esto un perjuicio para la comunidad al nivel de ocasionar pérdidas materiales y humanas. Esto ocurre una vez a la semana en épocas de lluvias, y en épocas de no lluvia una vez al mes, y la reposición de las doce tablas que conforman el puente es financiada mediante el cobro que realizan los mismos vecinos a quienes cruzan por el puente.

Para mitigar el impacto del riesgo por inundación, es esencial implementar soluciones integrales. Esto incluye la construcción de sistemas de drenaje más eficientes, la reubicación de viviendas en zonas críticas, y la restauración de la vegetación en las áreas más afectadas. También es importante capacitar a la comunidad para que pueda identificar los riesgos y actuar de manera preventiva, reduciendo así la posibilidad de que estas inundaciones se conviertan en desastres mayores. Dentro del contexto de la tesis se abordarán aquellas respuestas cuya escala se enmarquen en la implementación de las SbPA, como técnicas de mitigación del riesgo.



Figura 328. Vista panorámica del río con caudal bajo y puente artesanal en uso. Ac.AV La Bendición.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)



Figura 329. Vista panorámica del río con caudal elevado y parte de la estructura de cimentación de puente demolido por riesgo de colapso. Ac.AV La Bendición.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

PARÁMETROS		CATEGORIA			Ki	Wi	
1	Localización de la edificación respecto al cauce del río	A	0	La edificación está ubicada a una distancia del río mayor a 100mts	Bajo	Muy	0,60
		B	0,2	La edificación está ubicada a una distancia del río entre 50 mts a 100mts	Medio Bajo		
		B	0,4	La edificación está ubicada a una distancia del río entre 20 mts a 50mts	Medio Alto		
		C	1	La edificación está ubicada a una distancia del río menor a 20mts	Alto		

Tabla 7. Grado de riesgo de una vivienda en relación a su localización respecto al cause del río.
Fuente: POT Girón (2010)

4.1.2 SbPA - Girón

De acuerdo a los riesgos identificados para el subpaisaje andino tropical presente y las condiciones particulares del caso de contextualización, se plantean las siguientes SbPA, categorizadas así según el riesgo que abordan:

Inundación.

- *Cultivos en zonas de inundación.* Propuesta hacia el margen inundable del río de Oro. Como área receptora del agua de lluvias que proviene de la escorrentía desde las partes altas de los terrenos en pendiente al margen del río y que actualmente termina desfogando en el río y causando desbordamientos del mismo.
- *Montículos de piedra para desvío de agua y protección en riberas del río*. Uso de está práctica para mitigar el riesgo permanente del desplome del puente artesanal construido por la comunidad cuando llueve y el río aumenta su caudal.
- *Canaletas de drenaje revestidas en laja.* Práctica propuesta a nivel de detalle sobre la construcción de las canaletas de drenaje en las vías, contemplando el uso de materiales locales.
- *Caminos y escaleras en piedra.* Se propone para los principales caminos expuestos a colapsos o inundaciones por lluvia, entre ellos se reconoce como principal a la escalera de acceso al asentamiento, aquella que comunica el nivel del río, con la altura superior donde se desarrolla el mismo. Durante las lluvias, este acceso se encuentra vulnerable debido a su materialidad, representando un riesgo propio de desplome, como para la comunidad que se arriesga a utilizar el medio en mal estado.

Avenidas torrenciales y movimientos en masa.

- *Sistema de ductos de drenaje.* Planteamiento de la construcción de las canaletas de drenaje en las vías principales con mayor escorrentía por lluvias, considerando el detalle para los accesos a las viviendas y equipamientos en el asentamiento.
- *Muros de contención: Alternancia modular en hiladas de piedra / muros trapezoidales.* Práctica propuesta en las zonas identificadas en el Ac.AV con propensión a deslizamientos, donde se demanda una alta capacidad de retención de masas.

Movimientos en masa.

- *Rellenos constructivos de adobes o shicras.* Aporte de práctica para casos de derrumbe por falta de rigidez. El uso de estos rellenos rigidiza las plataformas de construcción, haciéndolas resistentes al desplazamiento por movimiento de tierra y deslizamiento en caso de lluvias. Actualmente en el asentamiento se construyen los rellenos con materiales precarios y con baja solidez.
- *Andenes y canales.* Práctica propuesta para el Ac.AV La Bendición, en las pendientes pronunciadas, donde la altura no hace viable la construcción de un solo muro portante, sino un planteamiento escalonado que contenga el colapso de taludes y deslizamientos de forma seccionada. Esto se propone hacia la elevación pronunciada que se genera en el márgen del río posterior a la zona de inundación.

4.1.3 Imaginarios y escenarios proyectados para articulación comunitaria

Propuestas preliminares de implementación de las SbPA para su presentación, diálogo y ajuste a través de procesos de cocreación con la comunidad.

Amenaza: **Inundación**



Figura 330. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

SbPA: **Cultivos en zonas de inundación**



Figura 331. Proyección visual de la implementación de cultivos en zonas de inundación como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

Amenaza: **Inundación**



Figura 332. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

SbPA: **Montículos de piedra para desvío de agua y protección en riveras del río**



Figura 333. Proyección visual de la implementación de Montículos de piedra para desvío de agua y protección en riveras del río como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

Amenaza: **Inundación**



Figura 334. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

SbPA: **Canaletas de drenaje revestidas en laja**



Figura 335. Proyección visual de la implementación de canaletas de drenaje revestidas en laja como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

Amenaza: **Inundación**



Figura 336. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

SbPA: **Caminos y escaleras en piedra**

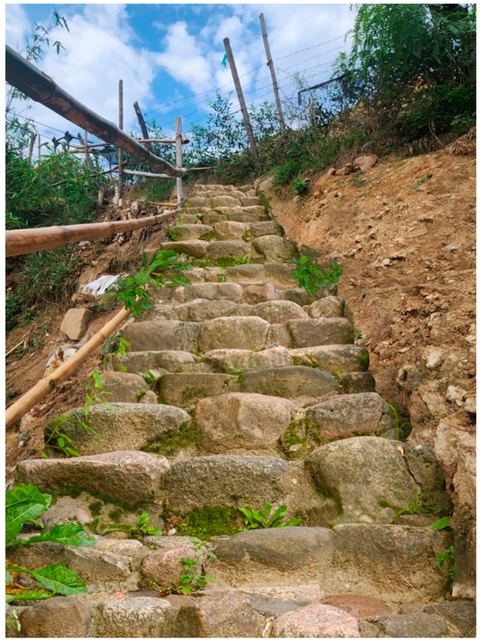


Figura 337. Proyección visual de la implementación de caminos y escaleras en piedra como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

Amenaza: **Avenidas torrenciales y movimientos en masa**



Figura 338. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

SbPA: **Sistema de ductos de drenaje**



Figura 339. Proyección visual de la implementación de Sistema de ductos de drenaje como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

Amenaza: **Avenidas torrenciales y movimientos en masa**

SbPA: **Muros de contención: Alternancia modular en hiladas de piedra / muros trapezoidales**





Figura 340. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Figura 341. Proyección visual de la implementación de muros de contención como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

Amenaza: **Movimientos en masa**

SbPA: **Rellenos constructivos de adobes**





Figura 342. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Figura 343. Proyección visual de la implementación de rellenos constructivos de adobes como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

Amenaza: **Movimientos en masa**

SbPA: **Rellenos constructivos de shicras**





Figura 344. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Figura 345. Proyección visual de la implementación de rellenos constructivos de shicras como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

Amenaza: **Movimientos en masa**



Figura 346. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

SbPA: **Andenes y canales**



Figura 347. Proyección visual de la implementación de andenes y canales como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Retroalimentación con la comunidad

Las propuestas de SbPA para mitigar el riesgo en el Ac.AV La Bendición se fundamentan también en la premisa de escuchar activamente a los actores locales y validar de esta forma la utilidad y eficiencia de las prácticas propuestas.

Estos actores incluyen líderes comunitarios, representantes de la comunidad del Ac.AV La Bendición y participantes del Semillero de Urbanismo Social de la UAN, quienes aportaron desde su experiencia y conocimiento profundo del territorio.

La propuesta para esta socialización, se dió mediante una actividad de Cine- taller, realizado en coordinación con el Semillero de Urbanismo Social de la Universidad Antonio Nariño.



Figura 348. Afiche de circulación previa a la actividad en Ac.AV La Bendición
Fuente: Elaboración propia

Se realizó una presentación sobre las prácticas propuestas para el barrio y se determinó un espacio importante para conocer opiniones, resolver dudas de los participantes, escuchar aportes, y entre todos acercar más las prácticas al contexto del territorio. Además mediante una encuesta escrita final se pudo sumar información sustancial a la recibida mediante la oralidad.



Figura 349. Socialización de prácticas ancestrales con la comunidad del Ac.AV La Bendición
Fuente: Elaboración propia

Descripción general de la actividad.

Objetivo del taller. El objetivo del taller fue socializar y validar las SbPA propuestas en el contexto del Ac.AV La Bendición para la mitigación de las amenazas identificadas en el territorio, así como complementar la información técnica recopilada hasta el momento, con requerimientos de información o datos necesarios desde el enfoque de la comunidad para la autogestión.

Importancia del taller en el contexto de la investigación. El taller permitió recopilar información cualitativa clave sobre la percepción de la comunidad respecto a las SbPA propuestas, su viabilidad y pertinencia. También facilitó la participación activa de los actores locales en el proceso, aportando en la consideración de datos técnicos requeridos desde el enfoque de la comunidad para la implementación autogestionada de estas prácticas, siendo esta información valiosa a considerar para todo la guía de SbPA, promoviendo así una construcción colectiva y apropiación de estas técnicas de mitigación de las amenazas.

Agenda de la actividad.

Estructura del cine taller.

1. Arma la navidad - Semillero de Urbanismo Social, Universidad Antonio Nariño sede Bucaramanga: La primera actividad realizada en el contexto del cine/ taller, fue organizada por el Semillero de Urbanismo Social, un actor presente en el territorio desde el 2023 que viene realizando talleres quincenales con la comunidad. Se planteó en este orden y de esta manera con el objetivo de tener un acercamiento con la comunidad dentro

de sus propias dinámicas. Esta actividad estuvo conformada por la fabricación de decoración navideña con material reciclado por parte de los estudiantes del semillero y los niños del asentamiento.

2. Taller fortaleciendo nuestro territorio con sabiduría ancestral:
    - Contextualización sobre qué son las prácticas ancestrales.
    - Exposición de prácticas planteadas para minimizar las amenazas y mejorar el barrio.
    - Espacio para resolver preguntas acerca de las prácticas.
    - Retroalimentación por parte de la personas de la comunidad acerca de la pertinencia y viabilidad de la realización de las SbPA en el asentamiento.
3. Cine al barrio:
    - Proyección de la película “Atlantis, el imperio perdido”.
    - Entrega de refrigerios (Crispetas y gaseosa).
    - Entrega de donaciones por parte de los estudiantes del Semillero de Urbanismo Social de la Universidad Antonio Nariño sede Bucaramanga.

Contenidos específicos trabajados en la sesión.

- Presentación de la SbPA y su justificación técnica.
- Introducción a las propuestas de mitigación de la amenaza en Ac.AV La Bendición.
- Percepción y aportes de la comunidad sobre las prácticas propuestas.

Recursos y materiales utilizados-

- Material audiovisual para la proyección.
- Encuestas escritas para la recopilación de información.
- Presentaciones y material explicativo sobre las estrategias propuestas.

Protocolo del taller.

Metodología empleada.

- Taller: Proyección de material audiovisual seguido de un espacio de socialización y discusión.
- Participación activa: Discusión abierta con los asistentes para conocer opiniones y resolver dudas.
- Recolección de información: Encuesta final para documentar percepciones y sugerencias.
- Uso del cine como herramienta de cohesión: La película permitió generar un ambiente atractivo y distendido que incentivó la participación y la interacción comunitaria.

Roles y responsabilidades de los facilitadores.

- Miembros del Semillero de Urbanismo Social de la UAN: Coordinación y facilitación del taller.
- Líderes comunitarios y representantes locales: Participación activa en la socialización y discusión de propuestas.

Mecanismos de evaluación y retroalimentación.

- Discusión abierta con los asistentes para obtener retroalimentación en tiempo real.
- Encuesta escrita al finalizar el taller destinada únicamente a residentes del territorio.

Participantes.

Caracterización de expectativas por cada subgrupo de público. Según la caracterización de la determinante físico/ambiental vida para el Ac.AV La Bendición, se realizó un acercamiento hacia las expectativas y posibles insumos, provenientes del público asistente proyectado, para el contexto de la actividad.

Categoría	Público	Subpúblico	¿Qué esperamos de este público?	Reeditores Identificados	Observaciones
Importante	Comunidad de Ac. AV La Bendición	Asociaciones comunitarias	• Información in situ sobre el territorio y los riesgos que contempla. • Participación para la aplicación de las técnicas propuestas de acuerdo a la problemática identificada. • Retroalimentación sobre la pertinencia del proyecto.	Líderes comunitarios	Dentro del asentamiento se encuentran conformadas dos asociaciones vecinales
Importante	Comunidad de Ac. AV La Bendición	Habitantes	• Información sobre los ecosistemas vivos existentes en el territorio. • Participación para la socialización del proyecto • Retroalimentación sobre la pertinencia del proyecto.	Vecinos de fuerte participación y legitimidad en el asentamiento	El asentamiento se encuentra dividido en 3 etapas de acuerdo a los momentos y los lugares ocupados
Importante	Comunidad de Ac. AV La Bendición	Comunidad Indígena	• Información in situ sobre el territorio y los riesgos que contempla. • Participación para la aplicación de las técnicas propuestas de acuerdo a la problemática identificada. • Retroalimentación sobre la pertinencia del proyecto.	Líderes de fuerte participación y legitimidad en el asentamiento	Esta población está conformada por aproximadamente 80 miembros de los cuales solo algunos de sus líderes hablan español.
Importante	Institución	Fundación Doulus	• Información in situ sobre el territorio y los riesgos que contempla. • Participación para la aplicación de las técnicas propuestas de acuerdo a la problemática identificada.	Miembros de fuerte participación y legitimidad en el asentamiento	Presencia en el asentamiento desde agosto de 2022
Importante	Academia	Semillero de urbanismo social - Universidad Antonio Nariño	• Información in situ sobre el territorio y los riesgos que contempla. • Participación para la aplicación de las técnicas propuestas de acuerdo a la problemática identificada.	• Miembros de fuerte participación y legitimidad en el asentamiento. • Estudiantes de los cursos de TG del programa de arquitectura	Presencia en el asentamiento desde junio de 2023

Categoría	Público	Subpúblico	¿Qué esperamos de este público?	Reeditores Identificados	Observaciones
Medianamente Importante	Institución	Alcaldía de Girón	• Participación en la socialización del proyecto. • Reconocimiento y valoración del proyecto para la replicabilidad en otros territorios.	• Secretaría de planeación. • Secretaría de infraestructura. • Proyección social.	No tiene ningún tipo de comunicación o interacción con los habitantes del asentamiento.
Medianamente Importante	Institución	Defensoría del pueblo	Participación en la socialización del proyecto	Personal encargado de acompañamiento a población vulnerable	Visitas espontáneas al asentamiento
Medianamente Importante	Institución	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar	Participación en la socialización del proyecto	Personal encargado de protección infantil	Visitas espontáneas al asentamiento
Medianamente Importante	Institución	CDMB	• Información sobre los ecosistemas vivos existentes en el territorio. • Participación para la socialización del proyecto.	• Oficina de infraestructura. • Oficina de manejo ambiental.	Tiene planeado el desarrollo de la PTAR del sector norte del área metropolitana en un predio cercano al asentamiento
Medianamente Importante	Academia	UIS	Participación en la socialización del proyecto	Estudiantes de programas de pregrado	Presencia en el asentamiento desde abril de 2024
Medianamente Importante	Academia	UTS	Participación en la socialización del proyecto	Estudiantes de ingeniería ambiental	Presencia en el asentamiento desde mayo de 2024
Medianamente Importante	Academia	SENA	Participación en la socialización del proyecto	Instructores de programas de proyectos de emprendimientos	Presencia en el asentamiento desde enero de 2024
Baja Importancia	Institución	Alcaldía de Bucaramanga	Reconocimiento y valoración del proyecto para la replicabilidad en otros territorios	Proyección social	No tiene ningún tipo de comunicación o interacción con los habitantes del asentamiento
Baja Importancia	Institución	Área Metropolitana de Bucaramanga	Reconocimiento y valoración del proyecto para la replicabilidad en otros territorios	Proyección social	Tiene planeado el desarrollo de la PTAR del sector norte del área metropolitana en un predio cercano al asentamiento
Baja Importancia	Institución	Gobernación de Santander	Reconocimiento y valoración del proyecto para la replicabilidad en otros territorios	Proyección social	No tiene ningún tipo de comunicación o interacción con los habitantes del asentamiento

Tabla 8. Caracterización de expectativas por cada subgrupo de público en Ac.AV La Bendición
Fuente: Elaboración propia

Categoría	Público	Subpúblico	Aforo
Importante	Comunidad de Ac. AV La Bendición	Asociaciones comunitarias	10 personas (2 asociaciones)
Importante	Comunidad de Ac. AV La Bendición	Habitantes	60 personas (20 adultos - 40 niños)
Importante	Comunidad de Ac. AV La Bendición	Comunidad Indígena	3 personas (1 adulto-2 niños)
Importante	Institución	Fundación Doulus	2 personas
Importante	Academia	Semillero de urbanismo social - Universidad Antonio Nariño	15 personas
Medianamente Importante	Institución	Alcaldía de Girón	0 personas
Medianamente Importante	Institución	Defensoría del pueblo	0 personas
Medianamente Importante	Institución	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar	0 personas
Medianamente Importante	Institución	CDMB	0 personas
Medianamente Importante	Academia	UIS	0 personas
Medianamente Importante	Academia	UTS	0 personas
Medianamente Importante	Academia	SENA	0 personas
Baja Importancia	Institución	Alcaldía de Bucaramanga	0 personas
Baja Importancia	Institución	Área Metropolitana de Bucaramanga	0 personas
Baja Importancia	Institución	Gobernación de Santander	0 personas
		Total	**90 personas**

Número total de asistentes.

Se contó con la presencia, en distintas proporciones, de todos los públicos categorizados como importantes para el aporte de la actividad, estos son principalmente la Comunidad de Ac.AV La Bendición, y los actores externos más presentes en el territorio, La Fundación Doulus, y el Semillero de Urbanismo Social de la Universidad Antonio Nariño, como representantes de la academia y la institución respectivamente.

La actividad tuvo un alto grado de acogida. Se obtuvo un aforo de 90 personas, donde el mayor porcentaje correspondía a la propia comunidad residente.

Tabla 9. Asistentes a actividad de socialización de prácticas en Ac.AV La Bendición
Fuente: Elaboración propia

Lugar y duración.

Ubicación y condiciones del espacio donde se realizó el taller.

- Lugar: Salón Comunal del Ac.AV. La Bendición, adaptado para la proyección y discusión.
- Condiciones: Coordinación con la comunidad para garantizar un entorno adecuado para la actividad.

Duración total del taller y de cada etapa.

- Duración total: 4 horas
- Distribución del tiempo:
    - Arma la navidad - Semillero de Urbanismo Social, Universidad Antonio Nariño sede Bucaramanga: 1 hora
    - Taller fortaleciendo nuestro territorio con sabiduría ancestral: 1 hora
        - Proyección del material audiovisual: 25 minutos
        - Espacio de discusión: 20 minutos
        - Encuesta y cierre: 15 minutos
    - Cine al barrio: 2 horas

Resultados esperados y obtenidos

Expectativas del taller antes de su realización.

- Validar la pertinencia y viabilidad de las estrategias de mitigación del riesgo propuestas.
- Obtener información directa de la comunidad para ajustar o complementar las estrategias.
- Generar un espacio de participación y apropiación de las propuestas.

Hallazgos comunitarios mediante participación y encuesta.

- La tendencia para elegir la SbPA estuvo condicionada en primer orden por el nivel de uso y urgencia por parte de la comunidad, como lo es montículos de piedra para desvío de agua y protección en riberas del río, técnica que contextualizada en el territorio se emplearía para mitigar el riesgo de desplome del único puente de acceso al asentamiento.
- Aunque un alto porcentaje indica que el procedimiento elegido presenta cierta complejidad, todos los participantes responden que estarían dispuestos a participar en la implementación de las prácticas si se realiza en comunidad, así como de recibir apoyo técnico para la implementación.
- El principal motivo que impulsa a los participantes a interesarse por formar parte de la implementación de las prácticas, es la mejora del barrio que habitan y la búsqueda por disminuir en lo posible la amenaza latente por determinantes físico ambientales, teniendo como premisa común entre todos que en comunidad y de manera autogestionada, pueden conseguirlo.
- Las consultas realizadas por la comunidad, sobre los procesos constructivos, materiales y datos técnicos requeridos para la implementación de las prácticas ancestrales en sus territorios, fueron importantes aportes considerados para complementar la información existente en las fichas, incorporando aspectos clave desde la perspectiva comunitaria y la autogestión, en la estandarización de las fichas para todas las prácticas ancestrales desarrolladas.

Resultados - Encuesta.

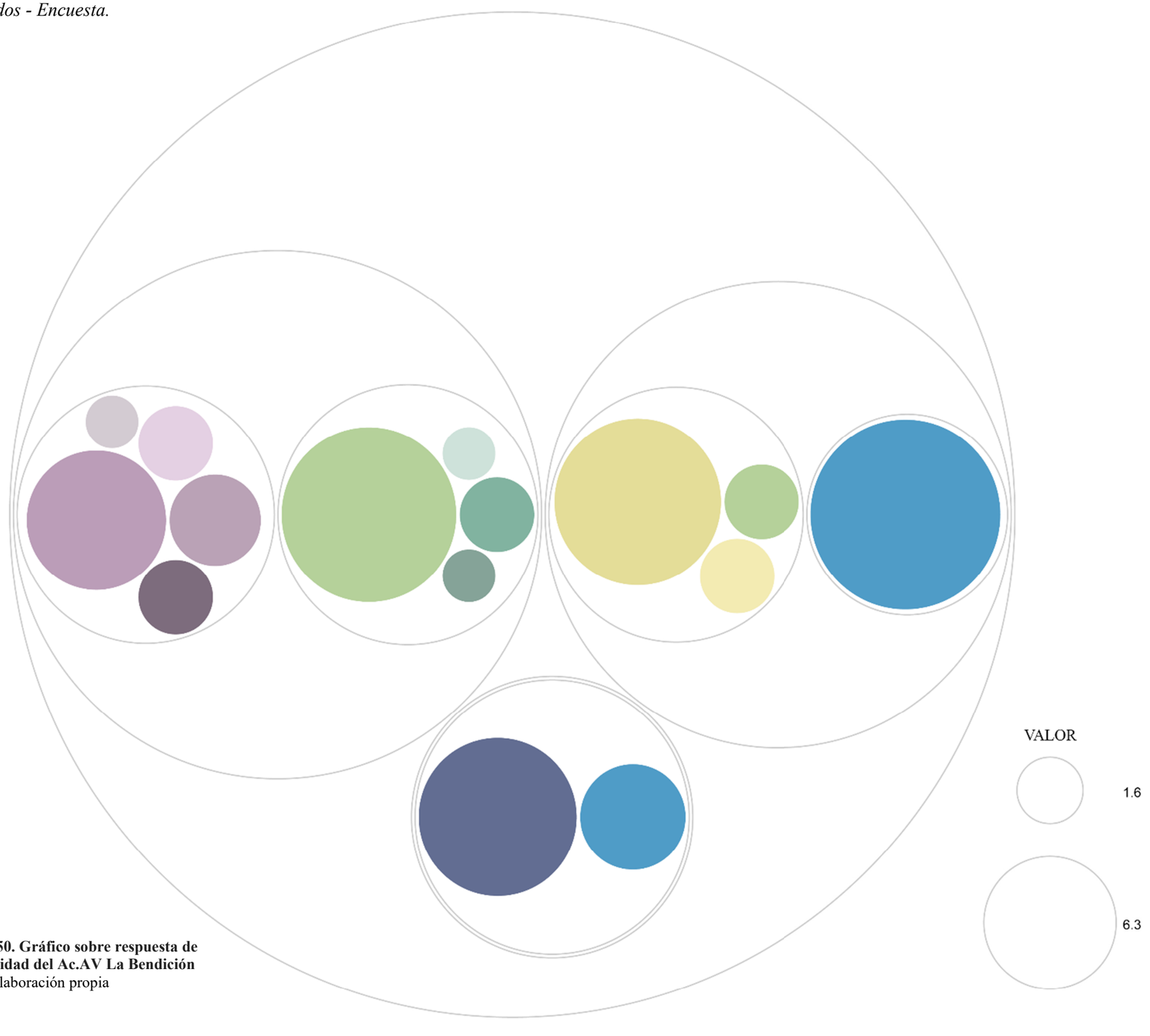


Figura 350. Gráfico sobre respuesta de la comunidad del Ac.AV La Bendición
Fuente: Elaboración propia

Impacto en la comunidad o en la investigación.

- Se logró involucrar a la comunidad en la discusión sobre las prácticas propuestas.
- Se identificaron percepciones, dudas y sugerencias que enriquecieron la investigación.
- Se fortaleció el diálogo entre la academia y la comunidad, promoviendo la co-construcción del conocimiento.

Principales aprendizajes y conclusiones.

- La socialización de estrategias a través de la actividad del Cine-Taller, resultó ser una herramienta efectiva para fomentar la participación de la comunidad en propuestas que los involucran como usuarios principales.
- La comunidad tiene conocimientos y experiencias claves que aportan a la implementación de las prácticas propuestas.
- La validación con actores locales es esencial para la pertinencia y sostenibilidad de las estrategias de mitigación de la amenaza.

4.2 Caso de Contextualización n° 2: Asentamiento Flor de Amancaes, Lima - Perú.

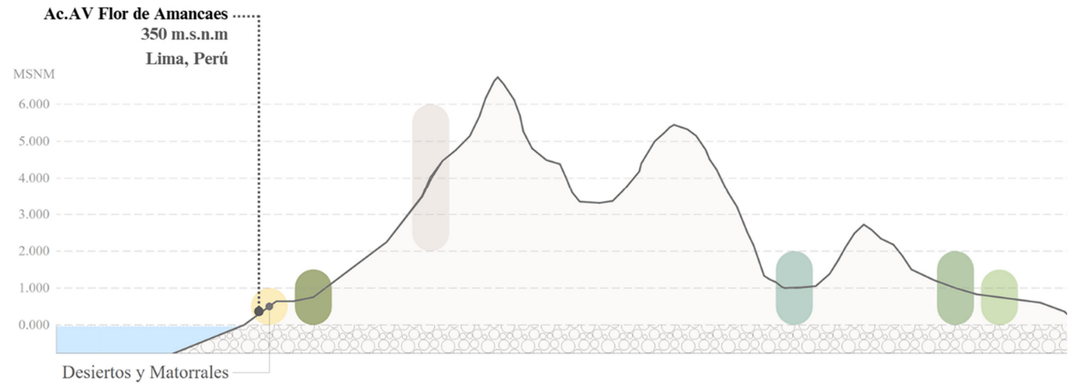


Figura 351. Identificación de riesgos en el Ac.AV la Flor de Amancaes.
Fuente: Elaboración propia

El Ac.AV Flor de Amancaes por su ubicación y características ecosistémicas se sitúa en el subpaisaje andino tropical Desiertos y Matorrales. Una región particular características ambientales únicas, donde confluyen elementos del ecosistema desértico costero con las dinámicas propias de las lomas estacionales. Este entorno natural a la que pertenece también la Reserva Ambiental de Lomas de Amancaes, es un territorio de alto valor ecológico por su biodiversidad y por los servicios ecosistémicos que ofrece, tales como la regulación climática ambiental, la protección contra la erosión en las quebradas mediante las raíces de la vegetación que sostiene el terreno, y su rol como banco de semillas, entre otros.

El clima en está zona es semiárido, caracterizado por precipitaciones escasas que alcanzan los 5mm anuales, muy esporádicas que tienen a concentrarse en los meses de invierno, que es cuando las lomas reverdecen debido a la humedad proveniente de la neblina costera. Las temperaturas oscilan entre los 15°C y 25°C durante el año , y la humedad relativa es

constantemente alta debido a la influencia del Océano Pacífico. Todas estas condiciones generan un ecosistema singular con especies endémicas de flora y fauna, muchas lamentablemente en peligro debido a la creciente ocupación de viviendas en la zona.

El régimen climático es estacional. Durante los meses secos, la aridez tiene una presencia sustancial en el paisaje, limitando la disponibilidad de agua para los residentes. Y durante los meses húmedos, se transforma temporalmente el entorno debido a esta humedad necesaria para que las lomas florezcan. Esta dinámica natural plantea importantes retos en la planificación urbana y la sostenibilidad del asentamiento, especialmente relacionado al manejo del agua y la conservación del suelo.

Figura 352. Contexto Ac.AV Flor de Amancaes.

Fuente: Elaboración propia.



El terreno accidentado donde se ubica el A. E. Flor de Amancaes también representa un papel central en las dinámicas del asentamiento. Las pendientes pronunciadas no solo dificultan la urbanización, sino que incrementan los riesgos de erosión y deslizamientos, situación agravada por la deforestación y la ocupación acelerada y descontrolada. Además, la expansión urbana hacia las áreas protegidas de Las Lomas de Amancaes, compromete la estabilidad del ecosistema y su capacidad para sostener los ciclos naturales.

Comprender estas características es esencial para proponer SbPA que respondan tanto a las necesidades de la comunidad como a la sostenibilidad y exigencias del entorno. Lo cual implica encontrar el equilibrio entre la urbanización y la conservación para mitigar el riesgo desde ambos frentes.

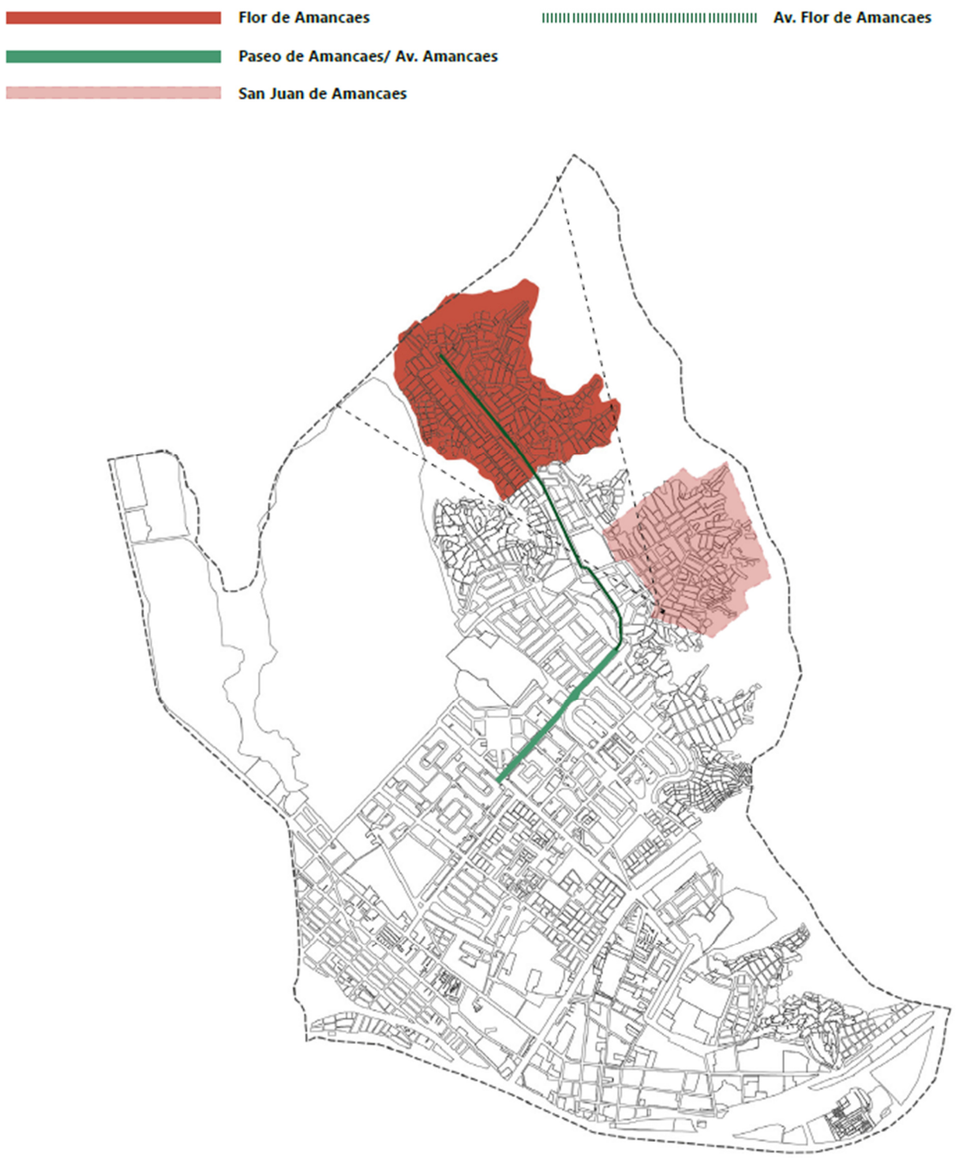


Figura 353. Planimetría Ac.AV Flor de Amancaes
Fuente: AMA AMANCAES



Figura 354. Ac.AV Flor de Amancaes durante los meses húmedos.
Fuente: Proyecto EbA Lomas (SERNANP/ PNUD)

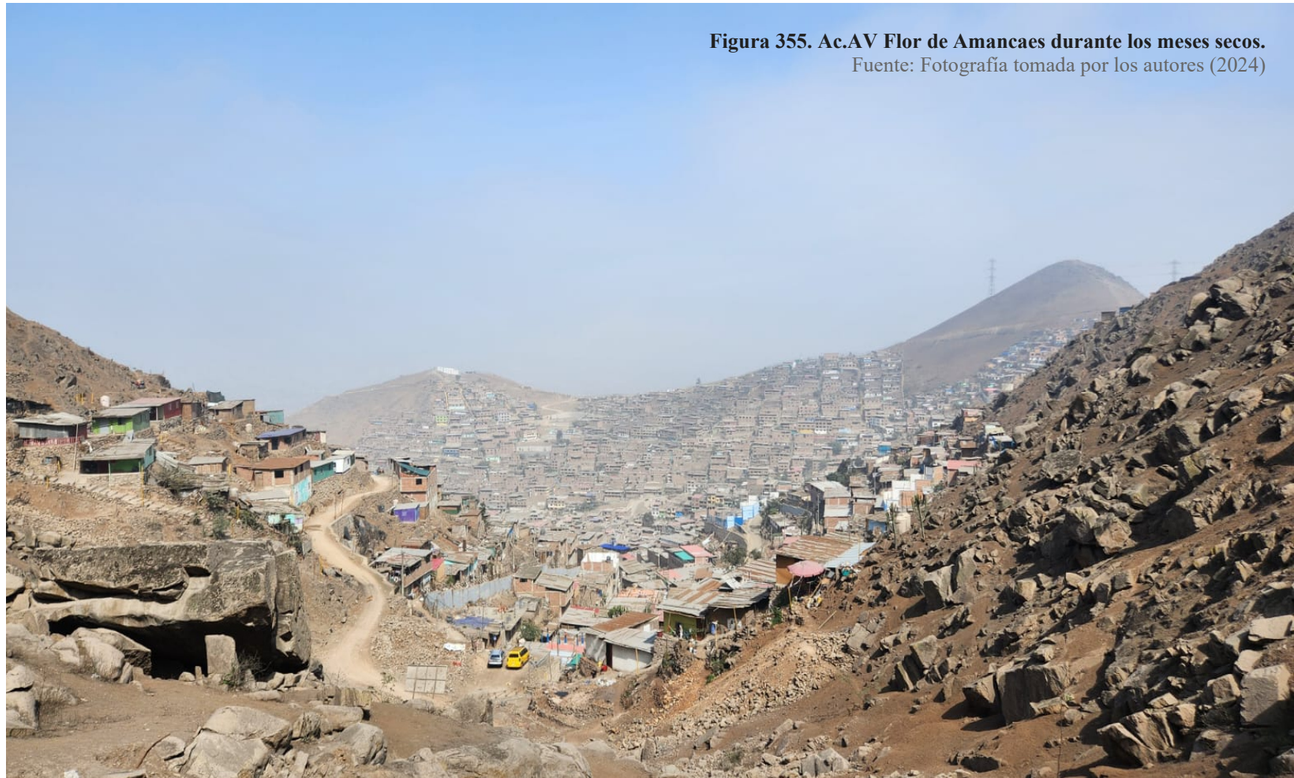


Figura 355. Ac.AV Flor de Amancaes durante los meses secos.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)



Figura 356. Suministro de agua mediante camión cisterna en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Agua
Hidrósfera
Medio abiótico

Disponibilidad y recursos hídricos.

El asentamiento se encuentra en un área de recarga estacional influenciada por la humedad proveniente de la neblina costera. Sin embargo, este recurso no es aprovechado de manera eficiente. En los meses de invierno, el alto grado de humedad favorece la regeneración de las lomas y representa una oportunidad para captar agua a través de tecnologías artesanales, aunque esta implementación no se realiza actualmente o es muy incipiente. Además de esta situación ambiental, las fuentes hídricas naturales son prácticamente inexistentes. No se identifican cuerpos de agua superficiales cercanos, como ríos o quebradas, lo que genera en la población dependencia en los sistemas artificiales de abastecimiento hídrico.

Así mismo, el acceso al agua es limitado también a causa de la falta de infraestructura hídrica adecuada. La principal fuente de agua para los habitantes proviene de redes de distribución precarias, complementadas con cisternas y camiones abastecedores, lo que encarece el recurso y dificulta el acceso equitativo, especialmente en las zonas altas del asentamiento (Ver Figura 368).

Escorrentías y drenaje.

La zona presenta problemas de escorrentías superficiales, a causa de la topografía irregular, accidentada, en alta pendiente, y la urbanización no planificada. Aunque las lluvias son escasas generan acumulaciones de agua y erosión en sectores donde el suelo está expuesto o compactado. La ausencia de sistemas de drenaje adecuados incrementa la vulnerabilidad frente a inundaciones locales en las zonas bajas del asentamiento.



Figura 357. Calle principal donde se genera escorrentía durante lluvias en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

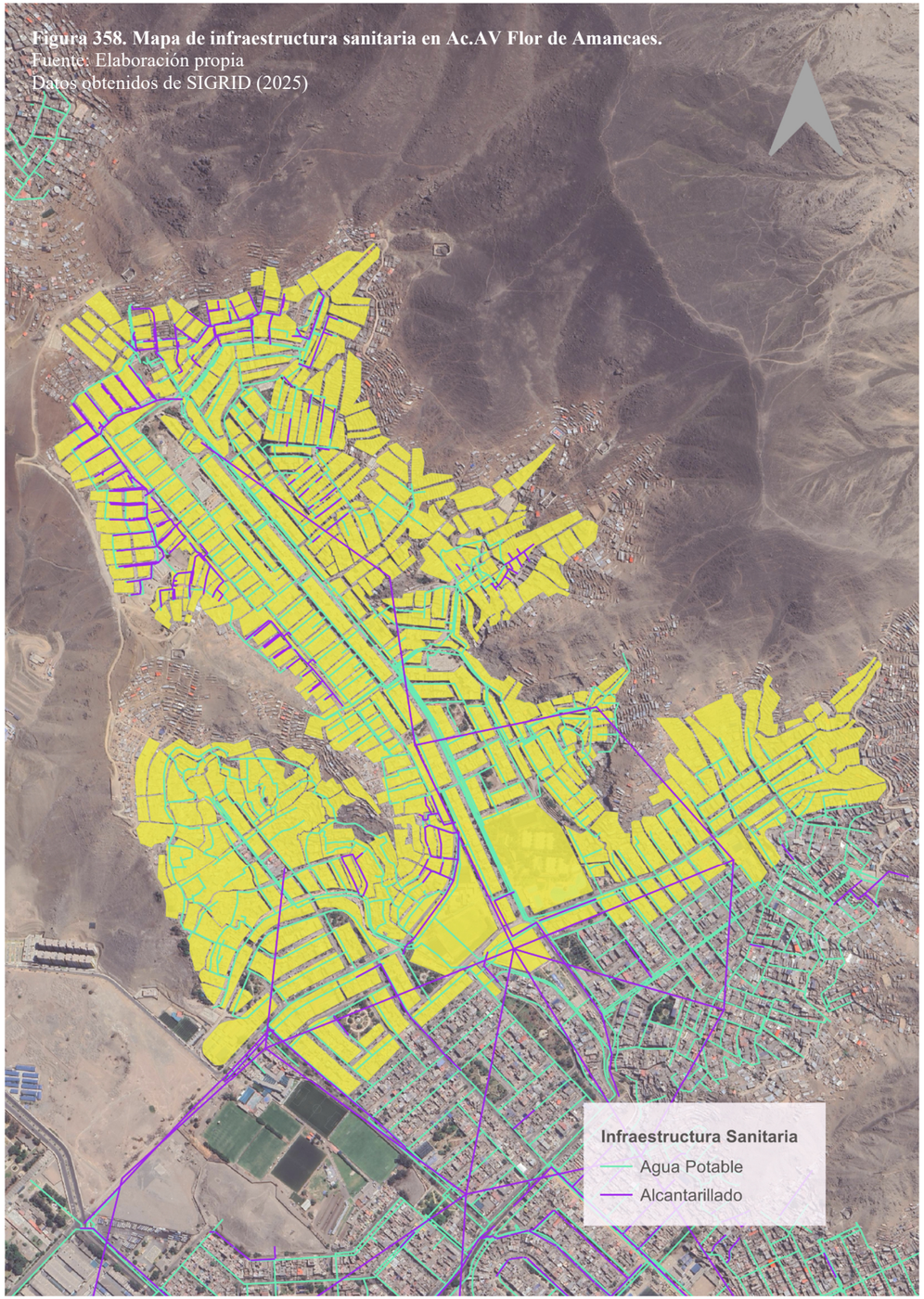


Figura 358. Mapa de infraestructura sanitaria en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de SIGRID (2025)



Figura 359. Loma de amancaes durante época seca.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Tierra
Geósfera
Medio abiótico

Geología. El asentamiento se encuentra en la región costera andina, con una base geológica compuesta por rocas sedimentarias de origen marino y capas de conglomerados. Estos sustratos son altamente compactos, pero presentan fracturas y fisuras que afectan la estabilidad del terreno en áreas con pendientes pronunciadas.

Geomorfología. El emplazamiento de asentamiento es en una zona de lomas costeras, caracterizada por su variabilidad en pendientes, que oscilan entre moderadas y altas. La topografía escarpada dificulta ciertas dinámicas en el asentamiento, como las de urbanización y la movilidad.

De igual forma, la expansión hacia los sectores más elevados de las lomas ha incrementado los riesgos de deslizamientos y procesos de erosión acelerada.

Suelo. El suelo en Flor de Amancaes es arenosa-limosa, con baja capacidad de retención de agua y propenso a la compactación debido al tránsito peatonal y vehicular. La ausencia de vegetación en las superficies expuestas incrementa la erosión superficial, especialmente durante los meses húmedos. En los sectores con laderas más inclinadas, el suelo aumenta su degradación siendo esta de forma acelerada, representando un riesgo para la estabilidad de las construcciones y espacios abiertos, como las vías de acceso.



Figura 360. Calles, viviendas y escarpes Ac.AV Flor de Amancaes .
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Figura 361. Mapa de zonificación geotécnica en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de SIGRID (2025)

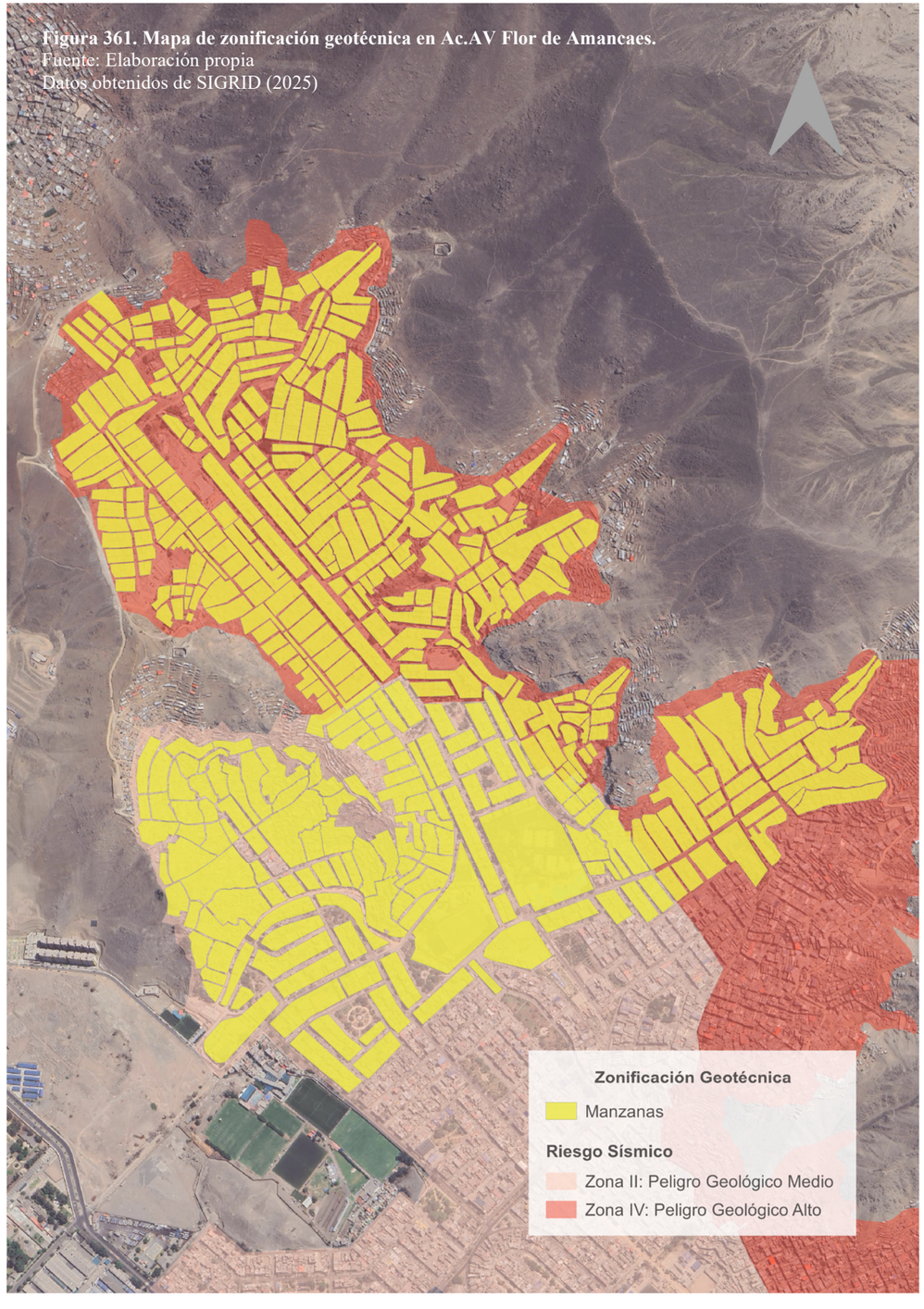




Figura 362. Vista panorámica de Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

El Ac.AV Flor de Amancaes se encuentra en las siguiente zonificación (Ver figura 371):

Zona II - Peligro geológico medio. Depósitos de arenas de compacidad media, depósitos de limos y arcillas de consistencia media, peligro medio debido a la presencia de laderas de cerros con pendiente moderada. Con períodos menores a 0.30 s.

Zona IV - Peligro geológico alto. Zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación y depósitos de gravas de compacidad media a densa, con peligro alto debido a la presencia de laderas de cerros con pendiente moderadas a fuerte. Con períodos menores a 0.20 s.

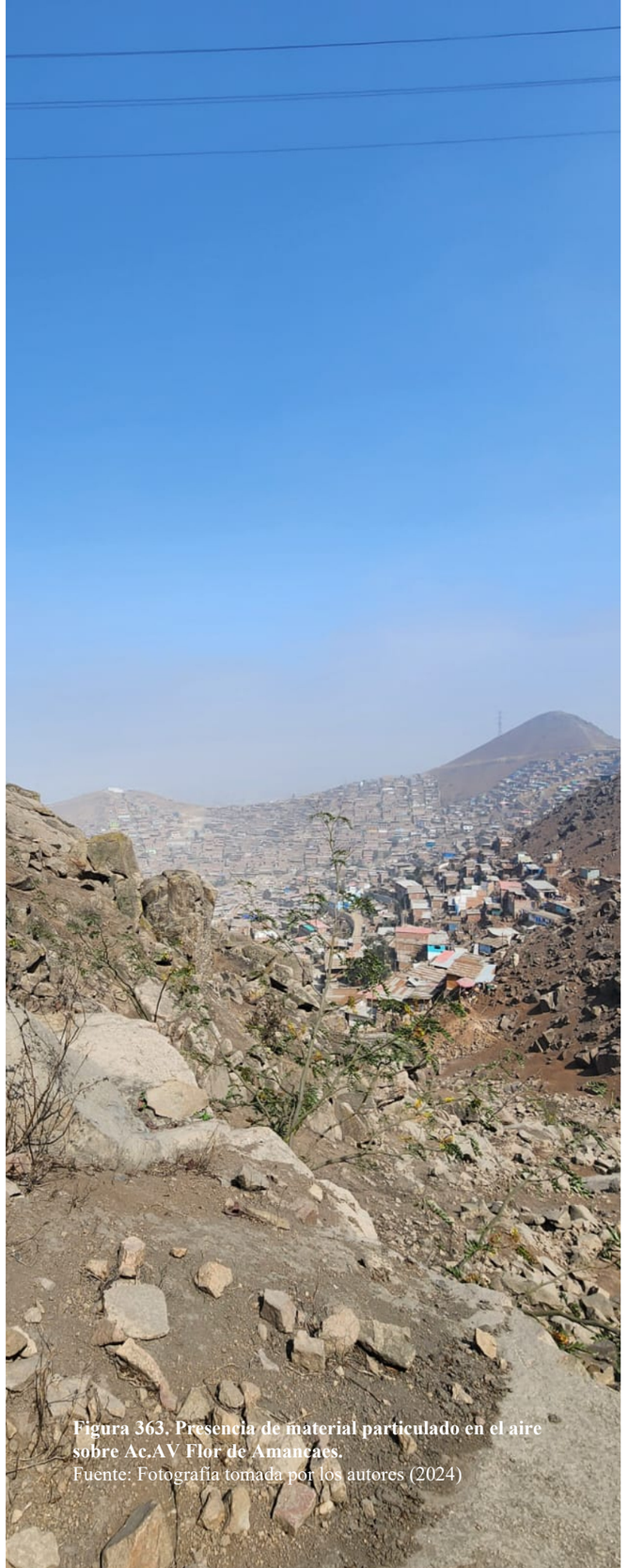


Figura 363. Presencia de material particulado en el aire sobre Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Aire
Atmósfera
Medio abiótico

La calidad del aire en Flor de Amancaes está influenciada por las zonas industriales y avenidas principales del distrito del Rímac en su cercanía. Y en su inmediatez por las vías de acceso y circulación del asentamiento no asfaltadas, que generan la adición de partículas de polvo en el aire.

Además, una práctica común en el asentamiento es la quema de residuos sólidos, a falta de un sistema formal que gestione los desechos de forma periódica, lo cual contribuye a la generación de humo y contaminantes que empeoran la calidad del aire local.

Vientos y circulación de aire. Los vientos predominantes del subpaisaje andino tropical donde se encuentra el asentamiento son del sur y suroeste, los cuales transportan humedad hacia las lomas, y favorecen el enverdecimiento estacional en ellas. Sin embargo, estos vientos a su vez también transportan polvo y contaminantes de las áreas urbanas cerca, especialmente durante los meses secos.

Al interior del asentamiento, la circulación del aire en las laderas es irregular debido a las barreras generadas por las construcciones y los cambios abruptos en la topografía.

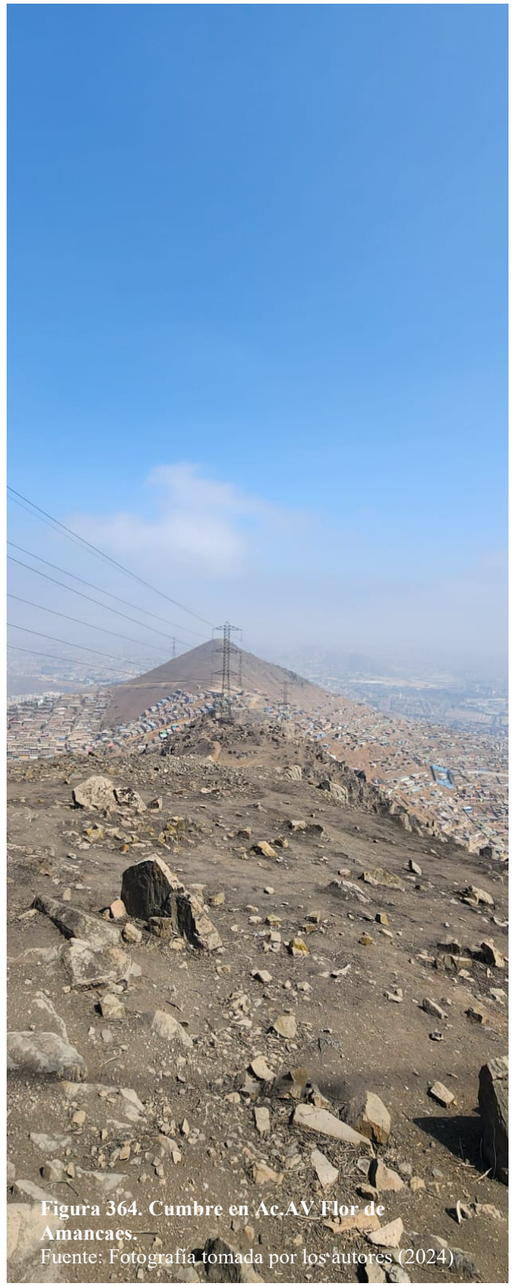


Figura 364. Cumbre en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

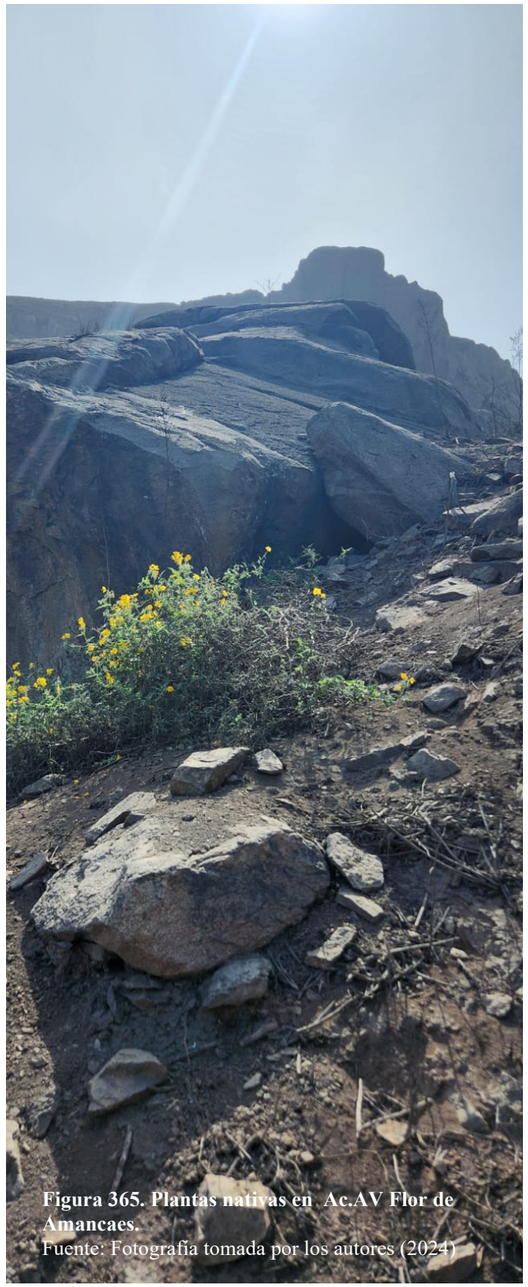


Figura 365. Plantas nativas en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Vida
Biósfera
Medio biótico

Flora. El Ac.AV Flor de Amancaes está estrechamente relacionado con las Lomas de Amancaes, un ecosistema único y altamente sensible de la costa peruana. Estas lomas contienen una gran diversidad de especies vegetales, muchas de ellas endémicas como la icónica flor de Amancaes (*Ismene amancaes*), la cual florece durante los meses húmedos. La vegetación en las lomas incluye arbustos, herbáceas y plantas adaptadas a la aridez, que tienen un rol importante en la retención del suelo y en la captura de la humedad del aire.

La expansión del asentamiento hacia las lomas ha fragmentado este ecosistema, reduciendo sustancialmente las áreas de cobertura vegetal y alterando los ciclos naturales.



Figura 366. Fotografía aérea de temporada húmeda en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: AMA AMANCAES

Fauna. Las lomas de Amancaes son el hábitat de diversas especies de fauna, desde pequeños mamíferos hasta aves migratorias y reptiles. Estas especies dependen de las temporadas húmedas para obtener refugio y alimento. Sin embargo a causa de la expansión urbana sus hábitats se han visto reducidos, generando una alteración en el equilibrio natural, estrés ecológico y disminución de sus poblaciones.

Además de la amenaza causada por la urbanización, la fauna de la zona también se ve vulnerable ante la contaminación y el ruido del entorno urbano, además de la caza ocasional y prácticas de manejo de residuos inadecuado por parte de los habitantes.



Población. El Ac.AV Flor de Amancaes está compuesto cuenta con una población estimada de por 40.000 habitantes (MIDIS.2019), en su mayoría provenientes de zonas rurales o urbanas periféricas en el Perú, así como migrantes internos o desplazados por factores económicos y sociales. La población incluye familias jóvenes, trabajadores informales, adultos, personas de tercera edad y un porcentaje considerable de niños y adolescentes.

El asentamiento, autogestionado desde sus inicios, ha crecido de manera acelerada en los últimos años, impulsado por la necesidad de vivienda en sectores económicamente desfavorecidos del distrito del Rímac.

Figura 367. Recorrido guiado por PAFLA en las Lomas de Amancaes.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Los habitantes del asentamiento tienen una relación ambivalente con su entorno biótico. Por un lado, las Lomas de Amancaes son reconocidas como un patrimonio natural que merece ser protegido, sin embargo, las necesidades de vivienda resultando en la expansión urbana, han generado una ocupación desordenada en el entorno, que amenaza su sostenibilidad. La labor de organizaciones locales, como PAFLA, busca cuidar de este ecosistema, equilibrando estas tensiones mediante estrategias de educación ambiental y proyectos de reforestación comunitaria.

Cultura. La comunidad de Flor de Amancaes muestra una identidad cultural basada en la autogestión, y la solidaridad vecinal. Sin embargo, de acuerdo a la forma y temporalidad de la ocupación se generan ciertas brechas entre los vecinos de distintos sectores.
Existen actores locales, como las "Protectoras de la Flor y las Lomas de Amancaes" (PAFLA), que realizan talleres y actividades culturales promoviendo la educación ambiental para proteger las Lomas de Amancaes y fortalecer los lazos comunitarios, y colectivos como AMA Amancaes, que realiza talleres e intervenciones participativas en el territorios para el mejoramiento del barrio.

Educación. El acceso a la educación es limitado. La mayoría de los niños y jóvenes asisten a escuelas en el distrito del Rímac, enfrentando desafíos como largas distancias y costos de transporte. El nivel educativo promedio de los adultos es bajo, con muchos terminando solo la educación primaria o secundaria. Sin embargo, existen esfuerzos comunitarios y apoyo de ONGs para fomentar programas de alfabetización y capacitación técnica en el asentamiento. (Ver figura 377)

Salud. Los servicios de salud en el asentamiento son muy escasos, se tiene la presencia de postas médicas, pero con un nivel básico de atención. Además, debido a las dificultades en el acceso a agua potable y saneamiento se intensifican los riesgos de enfermedades gastrointestinales y respiratorios, especialmente en niños y ancianos. (Ver Figura 377)

Usos de suelo – Actividad económica. El suelo en Flor de Amancaes es predominantemente residencial y de gestación informal, permaneciendo aún un alto porcentaje en esta condición. La mayoría de las viviendas son autoconstruidas con materiales básicos y sin asesoría técnica.
La economía de la comunidad se fundamenta principalmente en actividades informales, como el comercio ambulatorio, trabajos de construcción, servicios domésticos y pequeñas actividades agrícolas o ganaderas a nivel doméstico. La regularización del suelo y la formalización de actividades económicas son desafíos clave para el desarrollo del asentamiento.



Figura 368. Calle principal en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Recreación. El asentamiento carece de infraestructura recreativa formal, existen losas deportivas o terrenos baldíos que se utilizan como espacios para actividades recreativas, estos espacios carecen de un mantenimiento y no presentan mejorías a lo largo de los años.

El colectivo AMA Amancaes se encuentra actualmente realizando la activación de algunos de estos espacios, mediante jornadas colaborativas y procesos de cocreación que buscan la rehabilitación de las áreas comunes y mejorar las condiciones de habitar el territorio, enfrentando los desafíos económicos y técnicos en el sector.

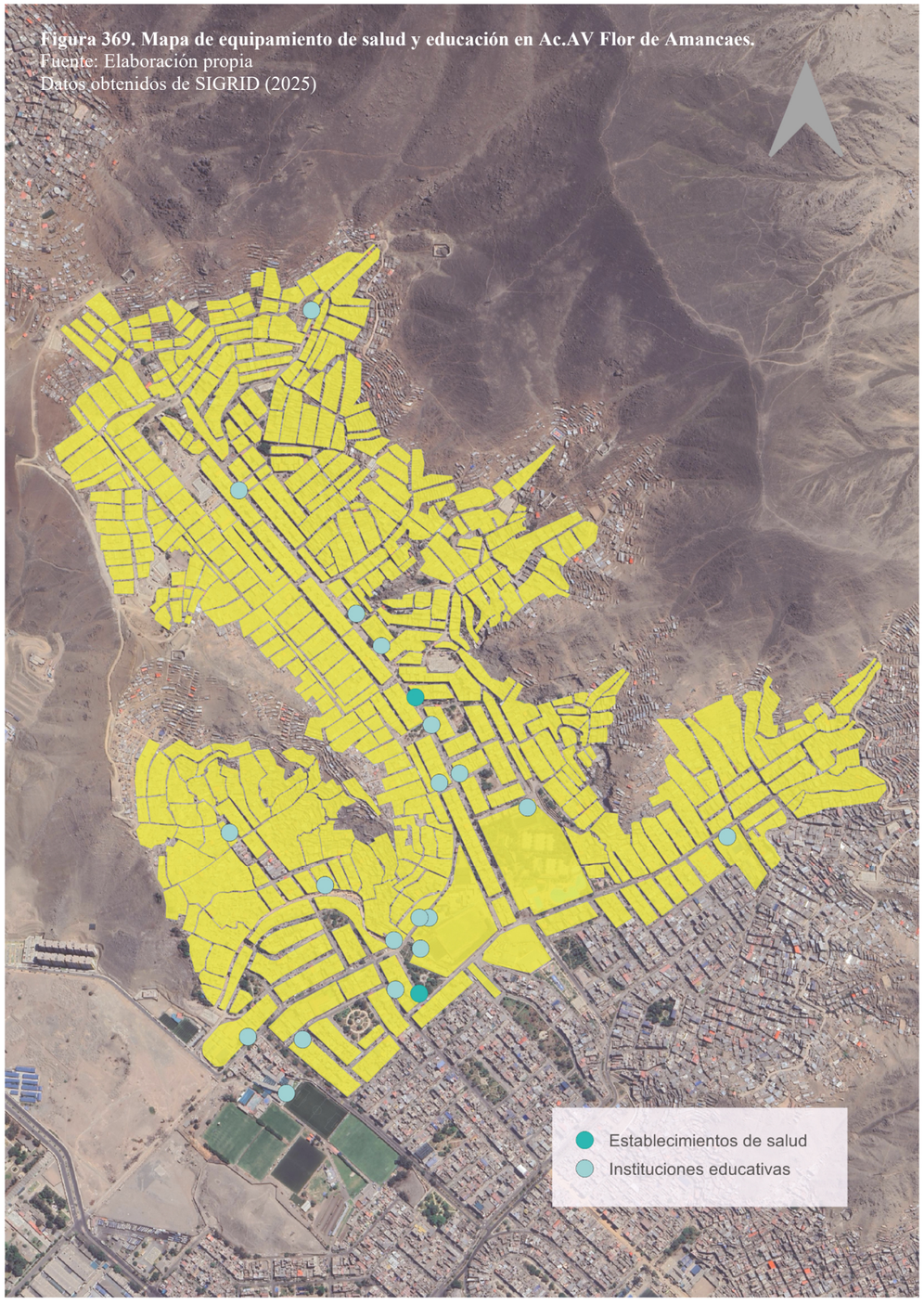


Figura 369. Mapa de equipamiento de salud y educación en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de SIGRID (2025)

4.2.1 Identificación de Riesgos.

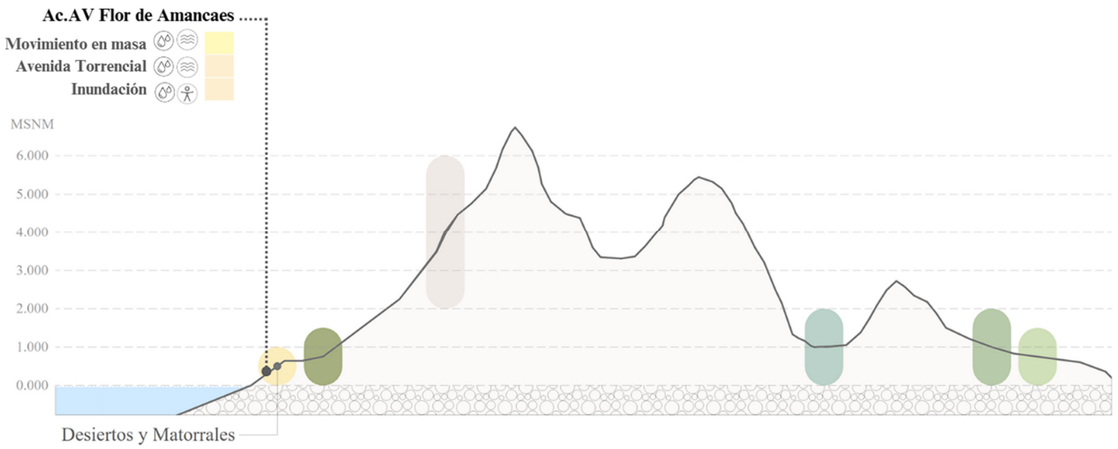


Figura 370. Identificación de riesgos en el Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Elaboración propia

El riesgo en el subpaisaje andino tropical Desiertos y Matorrales en el que se encuentra el Ac.AV Flor de Amancaes, se caracteriza por generarse a partir de los cuatro determinantes físico ambientales desarrollados en el presente trabajo de grado (agua, tierra, aire y vida). En los siguientes grados:

Riesgo muy alto: Huaicos/ avenidas torrenciales e incendios forestales.

Riesgo alto: Inundación, movimientos en masa y vendavales.

Riesgo Medio: Precipitaciones, bajas temperaturas, incendios forestales y contaminación ambiental.

En una siguiente escala de identificación del riesgo para el distrito del Rímac, en el que se ubica el asentamiento de Flor de Amancaes, de acuerdo al Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) señala que los principales riesgos críticos en el ámbito son los de *inundación y movimientos en masa.*

En una aproximación local desde los trabajos colaborativos desarrollados entre la academia, las instituciones y la comunidad del Ac.AV Flor de Amancaes, tales como los insumos obtenidos de la Maestría en Arquitectura y Procesos Proyectuales (MAPP) de la Pontificia Universidad Católica del Perú, y el proyecto de regeneración urbana AMA AMANCAES, se identifican y priorizan los riesgos alto y muy alto de *movimientos en masa e inundación pluvial,* respectivamente.

En el contexto de la tesis, de acuerdo a las caracterizaciones del riesgo, estos estarían categorizados en: *movimientos en masa, precipitaciones e inundación.*

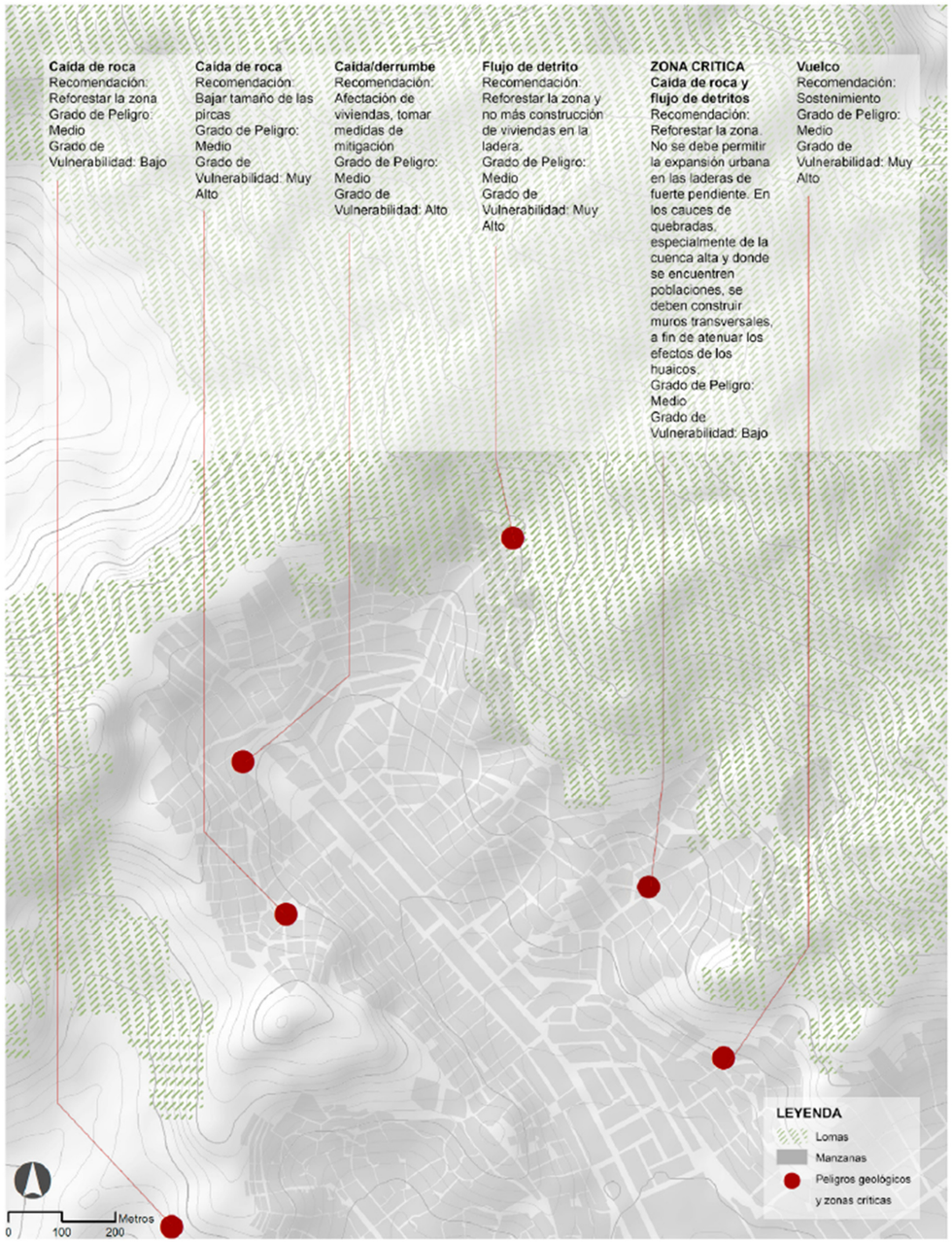


Figura 371. Mapa de zonificación de principales peligros geológicos y zonas críticas en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: AMA AMANCAES



Movimientos en masa. En el Ac.AV Flor de Amancaes uno de los principales riesgos son los movimientos en masa causados por las condiciones topográficas y geológicas del terreno de asentamiento. Estas dinámicas tienen un mayor grado de afectación en las zonas con pendientes pronunciadas donde la estabilidad del terreno es limitada.

Tipos de movimientos en masa (Ver Figura 383):

- *Deslizamientos superficiales.* Son comunes en las laderas de las lomas, especialmente donde la cobertura vegetal es mínima o inexistente debido las superficies expuestas a la erosión y saturación del suelo durante las lluvias que se generan a raíz de la expansión urbana

Figura 372. Calle e ingresos a vivienda sobre terreno natural sin retención con exposición alta a movimientos en masa
Fuente: Elaboración propia

Son frecuentes en áreas donde el suelo está poco consolidado o con vegetación escasa. Y ocurren principalmente durante periodos de humedad alta, cuando el agua debilita el suelo y facilita su desplazamiento.

- *Caídas de material.* Se genera en taludes expuestos sin cobertura vegetal, o en cortes abruptos realizados para construir viviendas o espacios comunes.

La caracterización del riesgo varía de acuerdo con la ubicación del sector del Ac.AV. En las áreas de mayor altitud, el riesgo es el desplome de las bases donde se encuentran asentados los edificios y espacios comunes. Y adicional a ello, en las zonas bajas, otro riesgo es el de recibir material particulado, como rocas, a causa de los deslizamientos en las áreas superiores. (Ver figuras 384 y 386)



Figura 373. Superficies expuestas a movimientos en masa en circulación principal
Fuente: Elaboración propia

- *Flujo de detritos.* Durante las lluvias, las pendientes de las lomas y del terreno de ocupación del asentamiento actúan como canales por donde desciende corrientes de agua que transportan sedimentos, basura y ramas. Esta dinámica impacta principalmente en las vías de acceso y caminos, así como en las áreas residenciales.
- *Movimientos lentos del suelo.* A causa de la composición arenosa y limosa del suelo, con baja capacidad de compactación, los movimientos en la tierra ocasionados por la saturación hídrica y la presión ejercida por las construcciones, genera con el tiempo resquebrajamiento y pérdida en la compactación del terreno y estabilidad en plataformas de asentamiento.

Factores que contribuyen a estos movimientos:

- *Pendientes empinadas.* Las laderas de inclinación media a alta son características de la topografía de las Lomas de Amancaes que favorecen el deslizamiento de material durante lluvias o cuando el terreno se sobrecarga con el peso de las construcciones.
- *Composición del suelo.* Los suelos en la zona, compuestos mayoritariamente de sedimentos arenosos y limosos, tienen baja cohesión y tienden a desmoronarse con facilidad, aún más cuando están saturados de agua. (Ver figura 382)
- *Deforestación y urbanización informal.* La pérdida de vegetación nativa de las lomas de Amancaes a causa de la expansión urbana reduce la estabilidad del suelo, ya que las raíces son las que lo mantienen unido naturalmente y son removidas para la construcción de viviendas.

- *Precipitaciones estacionales*. Aunque las lluvias en el distrito del Rímac son esporádicas, la neblina persistente y las lluvias ligeras incrementan la humedad del suelo, debilitando las pendientes a lo largo del tiempo.

Impacto en la comunidad (Ver figura 385):

- Las viviendas situadas en las pendientes más pronunciadas o en áreas al pie de las lomas se encuentran en las zonas más críticas, y corren un alto riesgo de daños por deslizamientos o desprendimientos
- Los caminos generalmente adaptados de forma precaria e improvisadamente son frecuentemente inhabilitados o interrumpidos por la caída de material, dificultando el acceso y la movilización en el asentamiento.
- Los movimientos de masa, además de generar pérdidas materiales, representan una amenaza directa a la seguridad de los habitantes, principalmente durante los meses de lluvias.

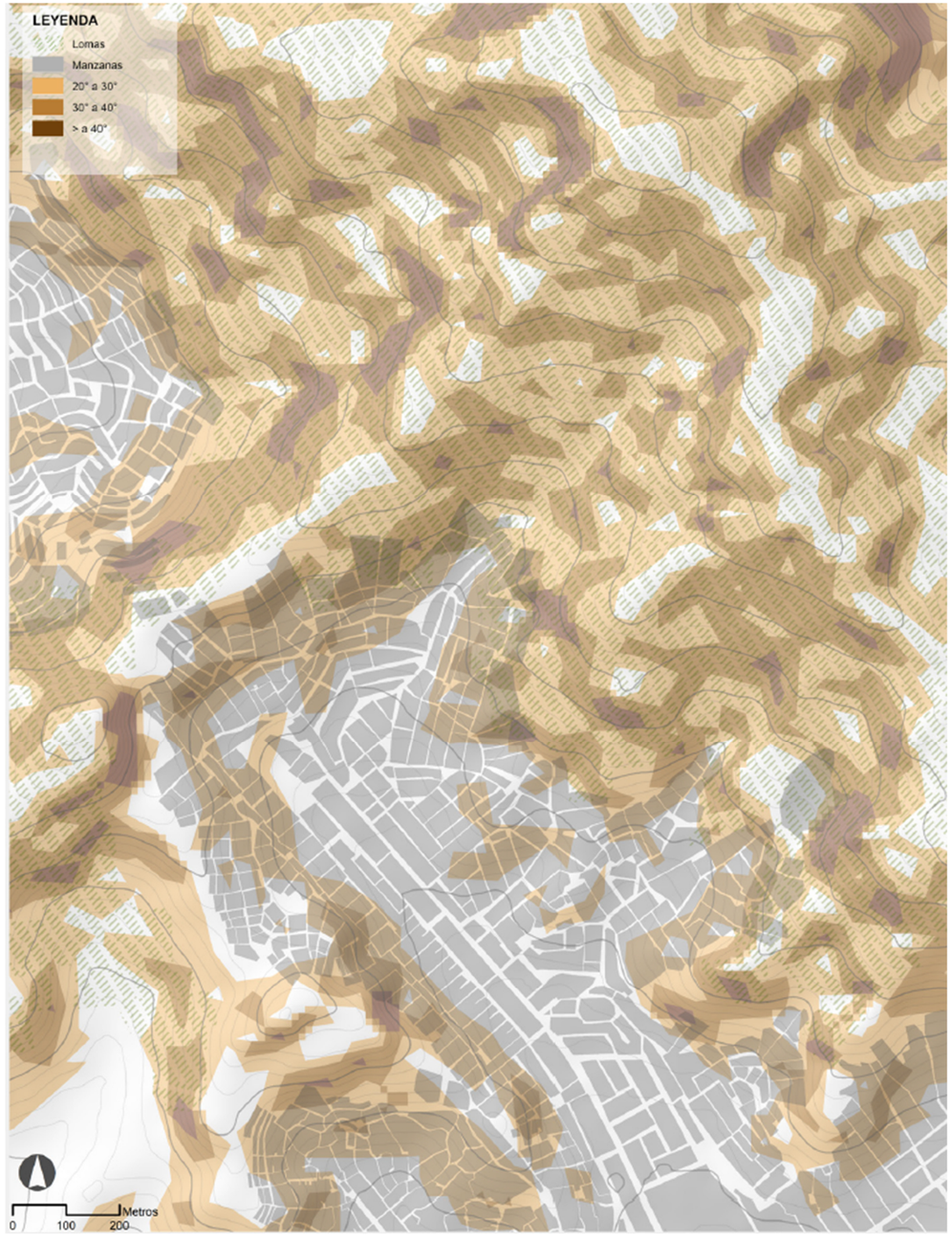


Figura 374. Mapa de pendientes en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: AMA AMANCAES

Figura 375. Mapa de inventario de movimientos en masa en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de SIGRID (2025)

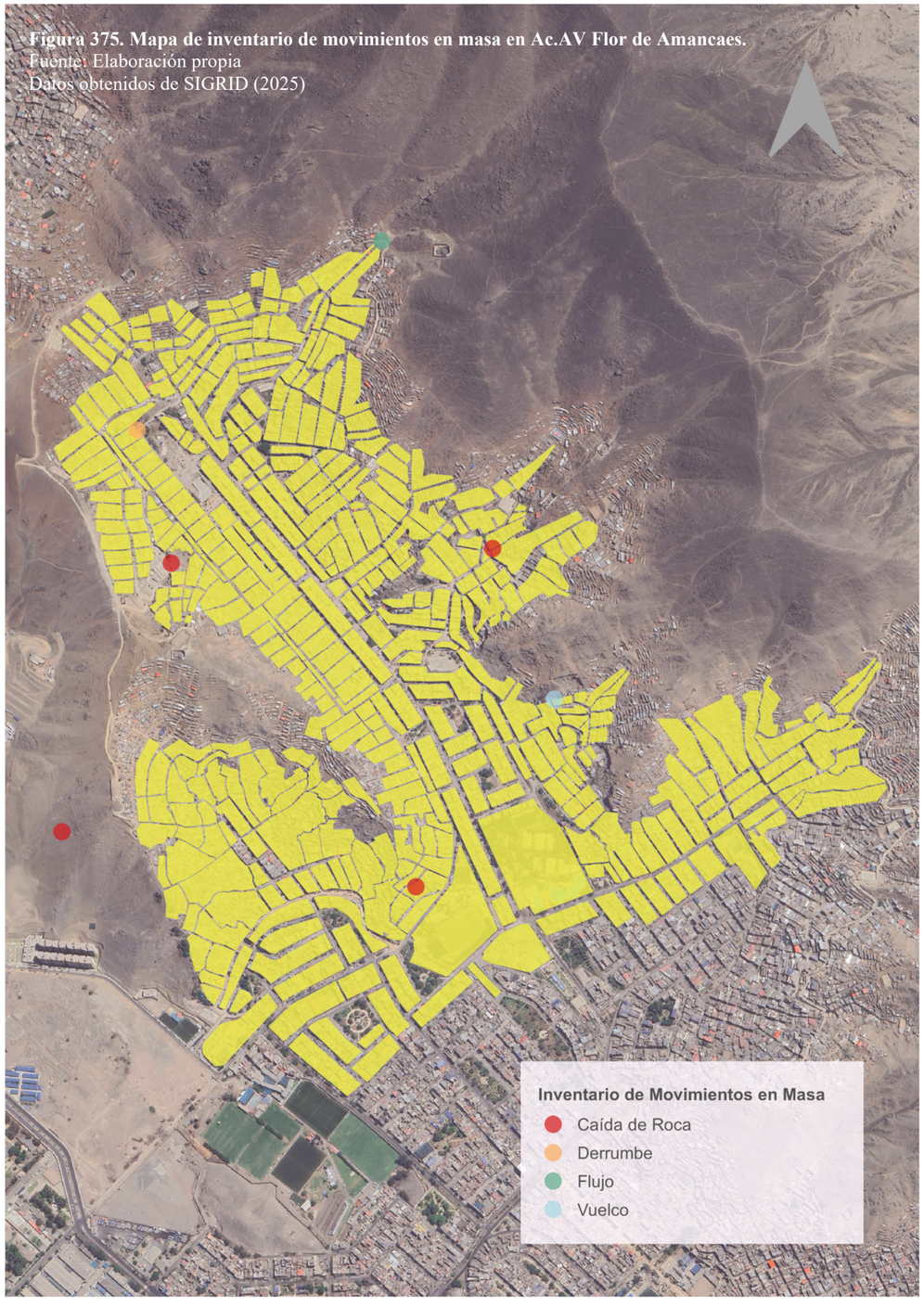
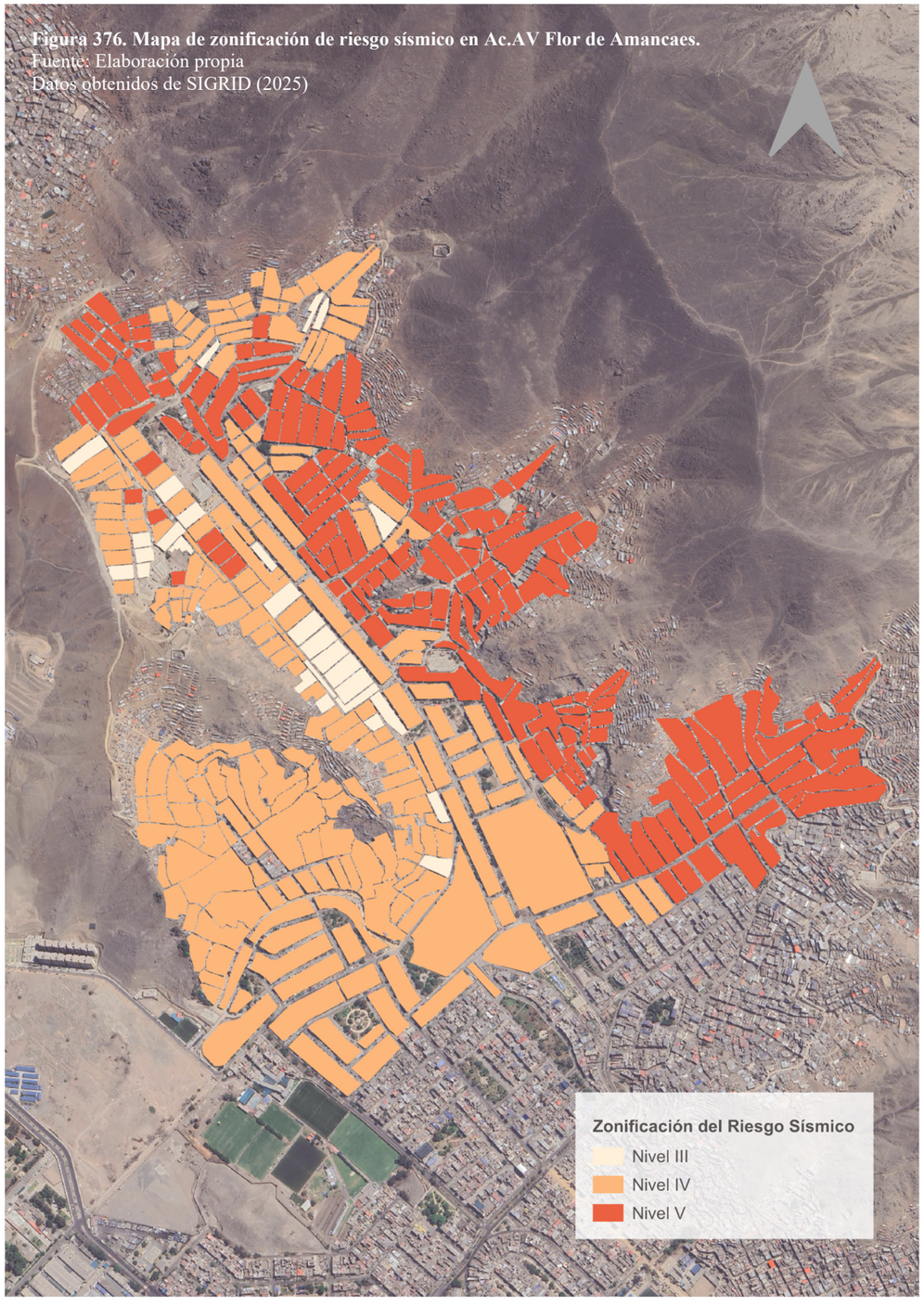


Figura 376. Mapa de zonificación de riesgo sísmico en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de SIGRID (2025)



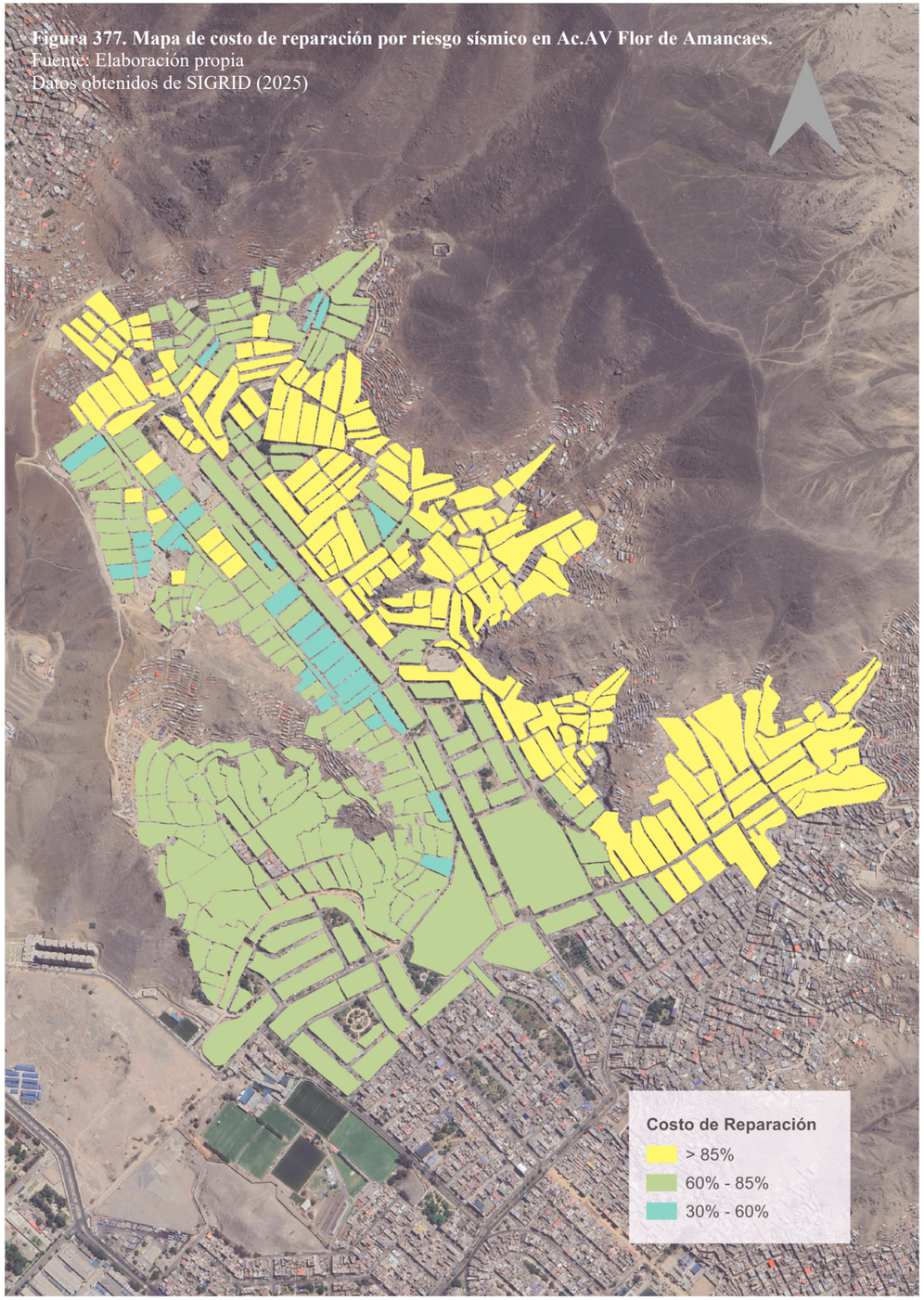


Figura 377. Mapa de costo de reparación por riesgo sísmico en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Elaboración propia
Datos obtenidos de SIGRID (2025)

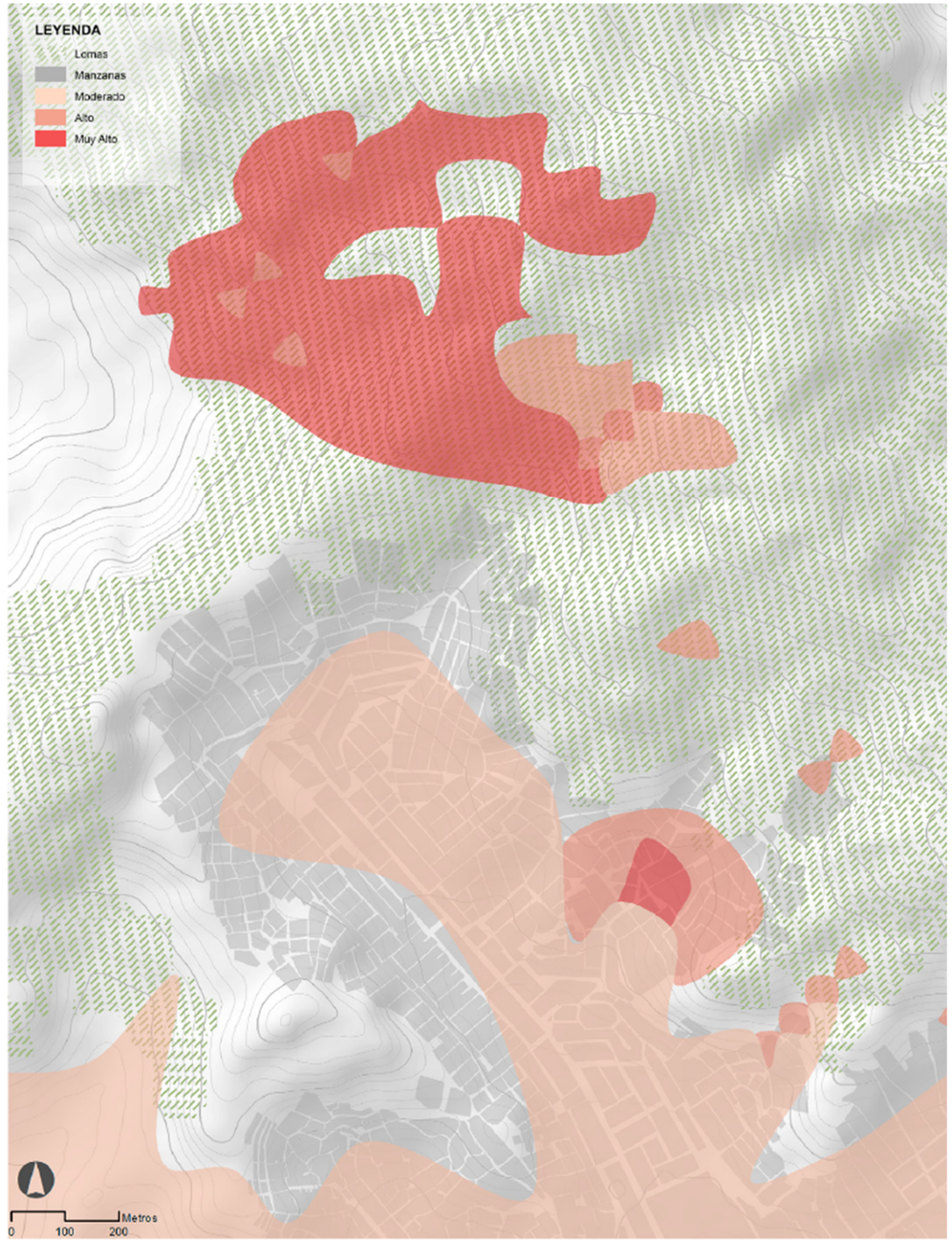


Figura 378. Mapa de riesgo por movimientos en masa en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: AMA AMANCAES

Figura 379. Parque Central de Ac.AV Flor de Amancaes y entorno.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)





Figura 380. Erosión y socavación del terreno en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)



Figura 381. Efectos de la escorrentía y la degradación del suelo en áreas vulnerables expuestas en Ac.AV Flor de Amancaes
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Avenidas torrenciales. En el Ac.AV Flor de Amancaes, las lluvias estacionales son un factor determinante del riesgo. Aunque el clima es predominantemente seco, las precipitaciones estacionales tienen un impacto significativo en la comunidad y el entorno.

Debido a la baja capacidad de filtración del suelo, ante las precipitaciones este tiende a saturarse, aumentando los riesgos de erosión y deslizamientos. De igual forma las precipitaciones contribuyen a la pérdida de suelos sin cobertura vegetal, debilitando aún más la pendiente y generando nuevos escarpes en el asentamiento y las lomas.

Las viviendas y vías precarias sufren daños significativos durante las lluvias. Las viviendas con poca estabilidad en su basamento y construidas con materiales improvisados tienden a tener afectaciones significativas en su infraestructura. Las vías, pueden terminar obstruidas o ser riesgosas de transitar, en el caso de las escaleras, mayormente construidas con cemento pulido con baja capacidad de absorción, su durante las lluvias genera accidentes por caídas. Estos daños a los bienes y la salud de los habitantes ocasiona además una presión económica adicional para las familias, muchas de las cuales ya se encuentran en situación de precariedad.



Figura 382. Calle principal por donde se genera escorrentía durante lluvias en Ac.AV Flor de Amancaes
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

Inundación. Aunque las inundaciones no son tan frecuentes en Flor de Amancaes como en otras zonas urbanas, las características del asentamiento generan riesgos específicos en periodos de lluvias.

La amenaza de inundación en el asentamiento está principalmente asociado a las lluvias intensas y a la acumulación de agua en las zonas bajas del terreno, agravada por la falta de infraestructura de drenaje adecuada y la creciente urbanización informal que altera los cauces naturales.

Las viviendas ubicadas en áreas bajas son especialmente vulnerables a inundaciones, lo que afecta tanto su estructura como las pertenencias de los residentes. (Ver figura 391)

El estancamiento de agua en zonas urbanizadas aumenta el riesgo de enfermedades como dengue, infecciones gastrointestinales y otras patologías relacionadas con la contaminación del agua.

Las inundaciones pueden dificultar la movilidad en la zona, afectando el acceso a servicios básicos como salud y educación.

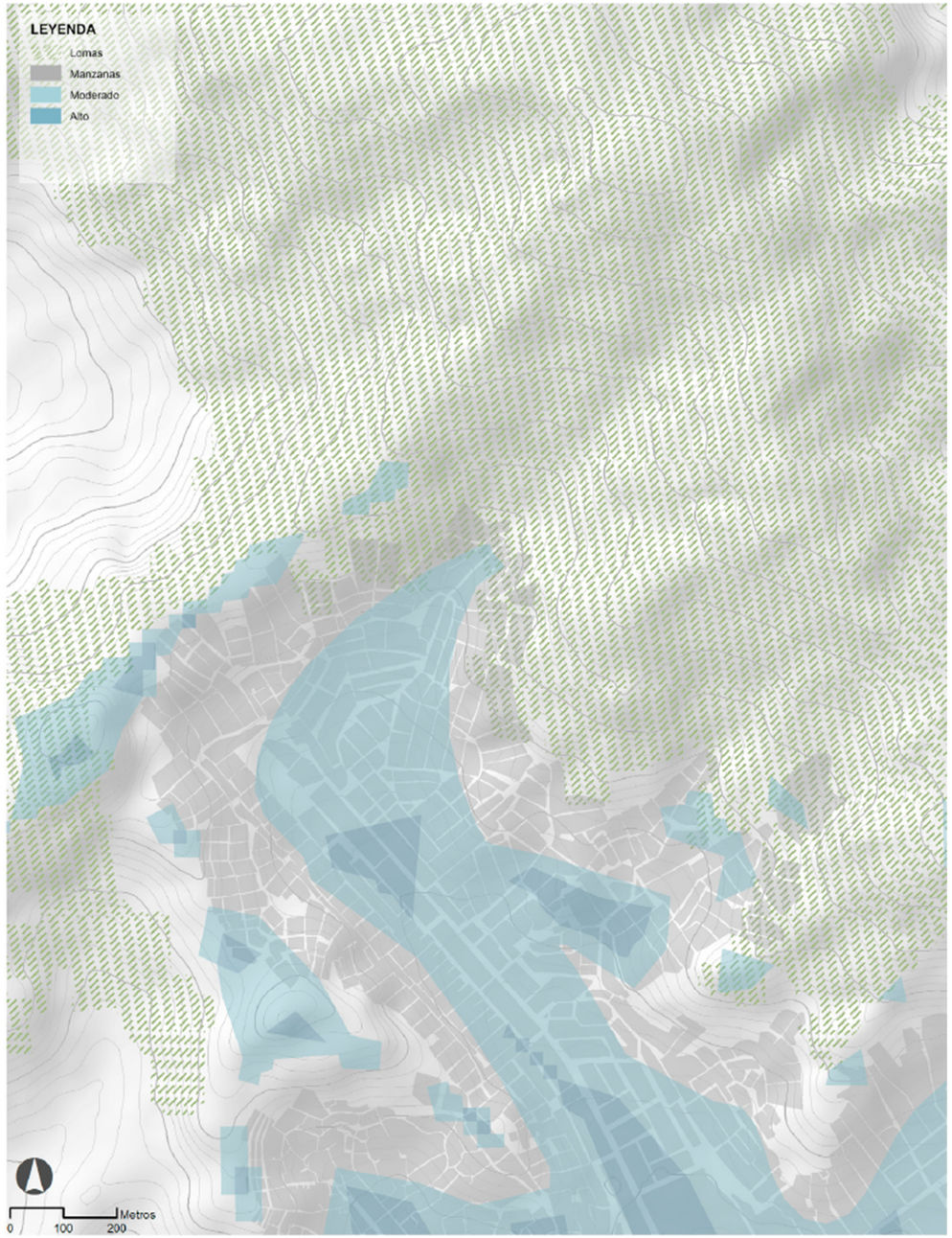


Figura 383. Mapa de riesgo a inundaciones en Ac.AV Flor de Amancaes.
Fuente: AMA AMANCAES

4.2.2 SbPA - Flor de Amancaes

Con base en los riesgos identificados para el subpaisaje andino tropical y considerando el contexto específico del caso de aplicabilidad, se proponen las siguientes SbPA, clasificadas según el riesgo que buscan mitigar:

Inundación.

- *Canaletas de drenaje revestidas en laja*. Propuesta detallada para la construcción de canaletas de drenaje en las vías, considerando la utilización de materiales locales y su posterior réplica y ampliación para la conformación de un sistema de drenaje.
- *Caminos y escaleras en piedra.* Se propone esta práctica inicialmente en las principales vías de acceso y circulación en el asentamiento, aquellas con caminos de suelo expuesto y con pendientes, las cuales en su longitud generan cruces con otros caminos secundarios, recibiendo también la carga pluvial de estos, tales como la vía principal en el recorrido ecoturístico a las Lomas de Amancaes. Debido a las características del suelo, arenoso limoso, con poca capacidad de absorción y la pendiente pronunciada (20°-40°), confluyen la mayoría de variables para que se intensifique el riesgo en el desplazamiento de los habitantes.

Avenidas torrenciales.

- *Sistema de ductos de drenaje.* Planteamiento de un sistema de drenaje en las vías principales con mayor escorrentía durante las lluvias, incorporando soluciones para garantizar el acceso adecuado a las viviendas y equipamientos en los frentes por donde se emplazan los canales de drenaje, teniendo en consideración que la dimensión de la sección de este corresponderá a la cantidad de agua de lluvia que deba evacuar.
- *Muros de contención.* Alternancia modular en hiladas de piedra / muros trapezoidales.

  Práctica propuesta en las áreas del asentamiento identificadas con alta susceptibilidad a deslizamientos. Estos muros cuentan con el diseño para ofrecer una capacidad de retención adecuada tanto en épocas secas como en la temporada de lluvias, cuando las condiciones de saturación del suelo incrementan el riesgo de deslizamientos. La estructura modular de los muros permite una adaptación eficiente al terreno, asegurando la estabilidad de las pendientes y protegiendo las viviendas y las vías de acceso ubicadas en las zonas más vulnerables. Además, la sección de los muros se dimensionará conforme al volumen de agua y carga de tierra que se espera evacuar durante las situaciones de riesgo más intensas.

Movimientos en masa.

- *Rellenos constructivos de adobes o shicras.* Se proponen estos rellenos para rigidizar las plataformas donde se asientan las viviendas que se emplazan en pendientes, y presentan una exposición mayor a deslizamientos de tierra y derrumbes.

  Actualmente no se precisa de una forma de relleno para generar plataformas con soporte técnico, y se tiende a utilizar el material del suelo arenoso limoso, que por sus especificidades técnicas no son los adecuados para estabilizar las bases de una construcción, contrariamente aumentan el riesgo de movimientos de masa. Otra aplicación es la de generar un relleno en concreto, pero su espesor y características es regulado por la capacidad económica de la familia.

- *Andenes y canales.* Práctica propuesta para el Ac.AV Flor de Amancaes, hacia los escarpe en los límites perimetrales sureste y suroeste del Parque Central Flor de Amancaes “ La Pampita”, donde debido a la altura, la solución viable es un diseño escalonado que permita contener los taludes y controlar los deslizamientos de forma seccionada, debido a que un único muro portante no sería factible. Adicionando la posibilidad de utilizar los espacios planos generados por los andenes, como una ampliación al parque, con características propias a utilizar en el diseño de este.

4.2.3 Imaginarios y escenarios proyectados para articulación comunitaria

Propuestas preliminares de implementación de las SbPA para su presentación, diálogo y ajuste a través de procesos de cocreación con la comunidad.

Amenaza: **Inundación**



Figura 384. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

SbPA: **Canaletas de drenaje revestidas en laja**



Figura 385. Proyección visual de la implementación de canaletas de drenaje revestidas en laja como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

Amenaza: **Inundación**



Figura 386. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

SbPA: **Caminos y escaleras en piedra**



Figura 387. Proyección visual de la implementación de caminos y escaleras en piedra como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

Amenaza: **Avenidas torrenciales y movimientos en masa**



Figura 388. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

SbPA: **Sistema de ductos de drenaje**



Figura 389. Proyección visual de la implementación de sistema de ductos de drenaje como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

Amenaza: **Avenidas torrenciales y movimientos en masa**



Figura 390. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

SbPA: **Muros de contención : Alternancia modular en hiladas de piedra / muros trapezoidales**



Figura 391. Proyección visual de la implementación de muros de contención como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

Amenaza: **Movimientos en masa**



Figura 392. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

SbPA: **Rellenos constructivos de adobes o shicras**



Figura 393. Proyección visual de la implementación de rellenos constructivos de adobes como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia



Figura 394. Proyección visual de la implementación de rellenos constructivos de shicras como estrategia de mitigación
Fuente: Elaboración propia

Amenaza: **Movimientos en masa**



Figura 395. Vista panorámica del área propuesta para intervención.
Fuente: Fotografía tomada por los autores (2024)

SbPA: **Andenes y canales**



Figura 396. Proyección visual de la implementación de andenes y canales como estrategia de mitigación.
Fuente: Elaboración propia

4.2.4 Retroalimentación con comunidad

La contextualización de las SbPA para mitigar el riesgo en el Ac.AV Flor de Amancaes se centra en el principio de escuchar activamente a los actores locales, lo que permite validar tanto la utilidad como la eficacia de las prácticas planteadas.

La propuesta para esta socialización, se dió mediante una actividad de Cine- taller, realizado en coordinación con los integrantes del proyecto AMA AMANCAES, quienes vienen desarrollando jornadas de activación de espacio público en el territorio.

Los actores del territorio, que incluyen representantes de la comunidad del Ac.AV Flor de Amancaes, representantes de PAFLA, y participantes del proyecto AMA AMANCAES, aportaron desde su experiencia y conocimiento profundo del territorio .



Figura 397. Afiche de circulación previa a la actividad en Ac.AV Flor de Amancaes
Fuente: Elaboración propia

Se llevó a cabo una presentación sobre las prácticas propuestas para el barrio, seguida de un espacio esencial destinado a recoger opiniones, aclarar dudas, escuchar aportes y, en conjunto, adaptar las prácticas al contexto del territorio. Además, se complementó esta dinámica con una encuesta escrita final, que permitió recopilar información valiosa y enriquecedora, sumándola a los insumos obtenidos a través de las intervenciones orales.

Figura 398. Socialización de prácticas ancestrales con la comunidad del Ac.AV Flor de Amancaes
Fuente: Elaboración propia



Descripción general de la actividad.

Objetivo del taller. El propósito del taller fue presentar y someter a evaluación colectiva las SbPA propuestas para el Ac.AV Flor de Amancaes, con el fin de asegurar su efectividad para la mitigación de las amenazas identificadas en el territorio. A su vez, se buscó integrar saberes y perspectivas de los actores locales, enriqueciendo la propuesta técnica desde una visión más contextualizada y participativa.

Importancia del taller en el contexto de la investigación. El taller fue una pieza clave para conectar las soluciones planteadas desde la academia con la realidad de un territorio específico, garantizando que estas no sean solo técnicas teóricas, sino también aplicables y aceptadas por la comunidad. Además, la participación activa de los actores locales en el proceso aportó en la consideración de datos técnicos requeridos por la comunidad para la implementación autogestionada de las SbPA propuestas, datos categóricos replicables a otras prácticas dentro de la guía propuesta.

Agenda de la actividad.

Estructura del cine taller.

1. Taller fortaleciendo nuestro territorio con sabiduría ancestral:
    - Contextualización sobre qué son las prácticas ancestrales.
    - Exposición de prácticas planteadas para minimizar las amenazas en el territorio, con pausas para resolver consultas, dudas o recibir comentarios acerca de cada una de las prácticas presentadas.
    - Retroalimentación por parte de la personas de la comunidad acerca de la pertinencia y viabilidad de la realización de las SbPA en el asentamiento.
2. Cine al barrio:
    - Proyección de la película “Las locuras del Emperador”.
    - Compartir y venta de alimentos preparados por los vecinos

Contenidos específicos trabajados en la sesión.

- Presentación de la SbPA y su justificación técnica.
- Introducción a las propuestas de mitigación de la amenaza en Ac.AV Flor de Amancaes
- Percepción y aportes de la comunidad sobre las prácticas propuestas.

Recursos y materiales utilizados.

- Herramientas audiovisuales para la proyección (proyector, pantalla, sistema de sonido).
- Material gráfico y explicativo sobre las prácticas sugeridas.
- Formatos de encuesta para recoger las percepciones de los asistentes.

Protocolo del taller.

Metodología empleada.

- Dinámica participativa: Se combinó una presentación estructurada con espacios para el diálogo directo, donde los asistentes pudieron expresar sus inquietudes y sugerencias.
- Recolección de datos: Al final del taller se aplicó una encuesta escrita para complementar los insumos obtenidos durante el diálogo.
- Uso del cine como herramienta de cohesión: La película permitió generar un ambiente atractivo y distendido que incentivó la participación y la interacción comunitaria.

Roles y responsabilidades de los facilitadores.

- Miembros del proyecto AMA AMANCAES: Facilitaron las actividades y moderaron el diálogo comunitario.
- Representantes locales y de PAFLA: Motivaron la participación activa de los asistentes.

Mecanismos de evaluación y retroalimentación.

- Recopilación de información cualitativa a través de las dudas, opiniones y comentarios expresados durante el taller.
- Evaluación cuantitativa y cualitativa mediante encuestas escritas destinadas únicamente a residentes del territorio.

Categoría	Público	Subpúblico	¿Qué esperamos de este público?	Reeditores Identificados	Observaciones
Importante	Comunidad de Ac. AV Flor de Amancaes	Vecinos	• Información in situ sobre el territorio y los riesgos que contempla. • Participación para la aplicación de las técnicas propuestas de acuerdo a la problemática identificada. • Retroalimentación sobre la pertinencia del proyecto.	• Actual presidenta de la junta comunitaria • Ex-presidenta de la junta comunitaria • 2 vecinos de fuerte participación y legitimidad en el asentamiento.	El asentamiento se encuentra segregado por las etapas en las que fue ocupado. No existe una fuerte participación colectiva, ni sentido de apropiación, sin embargo los trabajos con el colectivo AMA Amancaes está promoviendo nuevas conversaciones entre todos los vecinos.
Importante	Institución	PAFLA	• Información sobre los ecosistemas vivos existentes en el territorio. • Participación para la socialización del proyecto • Retroalimentación sobre la pertinencia del proyecto.	2 señoras fundadoras de PAFLA.	PAFLA se encuentra conformado por 4 personas. Aunque tiene una presencia significativa en el territorio, no reciben mayor apoyo por parte de la comunidad, siendo sus propuestas muchas veces vandalizadas.
Importante	Institución	Colectivo AMA Amancaes	• Información, datos, e insumos sobre el trabajo que se viene realizando durante los últimos años. • Retroalimentación sobre la pertinencia del proyecto. • Participación en la socialización del proyecto.	Arq. Claudia Amico (directora de tesis)	Presencia en el territorio desde el año 2017
Medianamente Importante	Academia	Alumnos MAPP (voluntarios)	Participación en la socialización del proyecto.	2 alumnas con participación constante en las actividades y reuniones comunitarias	Su asistencia a las actividades en el territorio se realiza en coordinación con el colectivo AMA Amancaes
Medianamente Importante	Institución	ONGs	Fondos para la sostenibilidad del proyecto.	Aún no se identifican reeditores	Han participado en ciertos procesos de apoyo técnico y de fondos para los proyectos de AMA Amancaes, sin embargo actualmente no se encuentran activos en el territorio, pero podrían estarlo
Baja Importancia	Institución	Municipalidad del Rímac	Reconocimiento y valoración del proyecto para la aplicabilidad en otros territorios	• Desarrollo Urbano • Desarrollo Humano y Social • Gestión del riesgo de desastres y defensa civil	Actualmente, no tienen presencia activa ni sustancial en el territorio, más que para proveer de los servicios básicos.
Baja Importancia	Institución	Municipalidad de Lima	Reconocimiento y valoración del proyecto para la aplicabilidad en otros territorios	Desarrollo Urbano	No tiene ningún tipo de comunicación o interacción con los habitantes del asentamiento

Tabla 10. Caracterización de expectativas por cada subgrupo de público en Ac.AV Flor de Amancaes
Fuente: Elaboración propia

Participantes.

Caracterización de expectativas por cada subgrupo de público. De acuerdo con la caracterización de la determinante físico/ambiental "vida" para el Ac.AV Flor de Amancaes, se llevó a cabo una aproximación para identificar las expectativas y posibles aportes del público asistente previsto, en relación con el contexto de la actividad.

Categoría	Público	Subpúblico	Aforo
Importante	Comunidad de Ac. AV Flor de Amancaes	Vecinos	20 personas (15 adultos - 5 niños)
Importante	Institución	PAFLA	2 personas
Importante	Institución	Colectivo AMA Amancaes	1 personas
Medianamente Importante	Academia	Alumnos MAPP (voluntarios)	2 personas
Medianamente Importante	Institución	ONGs	0 personas
Baja Importancia	Institución	Municipalidad del Rímac	0 personas
Baja Importancia	Institución	Municipalidad de Lima	0 personas
		Total	**25 personas**

Tabla 11. Asistentes a actividad de socialización de prácticas en Ac.AV Flor de Amancaes
Fuente: Elaboración propia

Número total de asistentes. El aforo estuvo conformado principalmente por los públicos categorizados como importantes para el aporte de la actividad, estos son principalmente la Comunidad de Ac.AV Flor de Amancaes, PAFLA (institución), alumnos MAPP (academia) y el Colectivo AMA Amancaes (institución).

Las actividades comunitarias realizadas en el territorio, no suelen contar con un amplio aforo, sin embargo para el cine taller, participaron 25 personas, cifra por encima de la participación habitual, donde el mayor porcentaje correspondía a la propia comunidad residente, el cual refleja un grado de interés por parte de los actores de la comunidad hacia la actividad y su propuesta.

Lugar y duración.

Ubicación y condiciones del espacio donde se realizó el taller.

- Lugar: Parque central Flor de Amancaes, conocido como “La Pampita”, un espacio comunitario al aire libre en el distrito de Rímac.
- Condiciones: El lugar fue acondicionado para recibir a los participantes, con los recursos necesarios para la proyección y las actividades planificadas, tanto por parte de los vecinos, los participantes del proyecto AMA AMANCAES, como por los tesistas de esta investigación.

Duración total del taller y de cada etapa.

- Duración total: 3 horas
- Distribución del tiempo:
    - Taller fortaleciendo nuestro territorio con sabiduría ancestral: 1 hora
        - Proyección del material audiovisual: 25 minutos
        - Espacio de discusión: 25 minutos (intermitente durante la proyección del material audiovisual)
        - Encuesta y cierre: 10 minutos
    - Cine al barrio: 2 horas

Resultados esperados y obtenidos.

Expectativas del taller antes de su realización.

- Generar un espacio de socialización que permitiera validar las propuestas técnicas desde el conocimiento local.
- Facilitar un ambiente colaborativo donde los participantes pudieran expresar sus inquietudes y aportes.

- Recolectar insumos útiles para ajustar las estrategias planteadas al contexto y las necesidades del territorio.

Hallazgos comunitarios mediante participación y encuesta.

- La elección de la SbPA, por parte de la comunidad, priorizó en primer lugar, las prácticas orientadas a mitigar las principales amenazas presentes en el territorio (muros de contención con alternancia modular en hiladas de piedra y de forma trapezoidal, el sistema de ductos de drenaje, los andenes y canales), y en segundo lugar, aquellas que aportan a mejorar el uso de su entorno y aprovechar las áreas libres del barrio (principalmente con el uso de la práctica de Andenes y Canales).
- Todos los vecinos respondieron positivamente a participar en la implementación de las SbPA. El mayor porcentaje de vecinos, coincidió en que el proceso de construcción de las prácticas propuestas era sencillo, y quienes acotaron que no les parecía sencillo, plantearon paralelamente el interés por participar y realizar la implementación de la práctica en comunidad.
- La comunidad de Flor de Amancaes mostró un interés genuino en mejorar las condiciones de habitabilidad en el barrio, tanto en los espacios comunes como en sus propias viviendas, mostrando la disposición en capacitarse en la implementación de las SbPA
- A través de sus consultas sobre aspectos técnicos para la aplicación de las prácticas ancestrales en sus territorios, la comunidad aportó conocimientos fundamentales. Estos insumos permitieron enriquecer la información disponible en las fichas, integrando datos clave sobre materiales, procesos constructivos y requerimientos técnicos desde una perspectiva comunitaria y de autogestión, contribuyendo así a la sistematización en las fichas de todas las prácticas ancestrales documentadas.

Resultados - Encuesta.

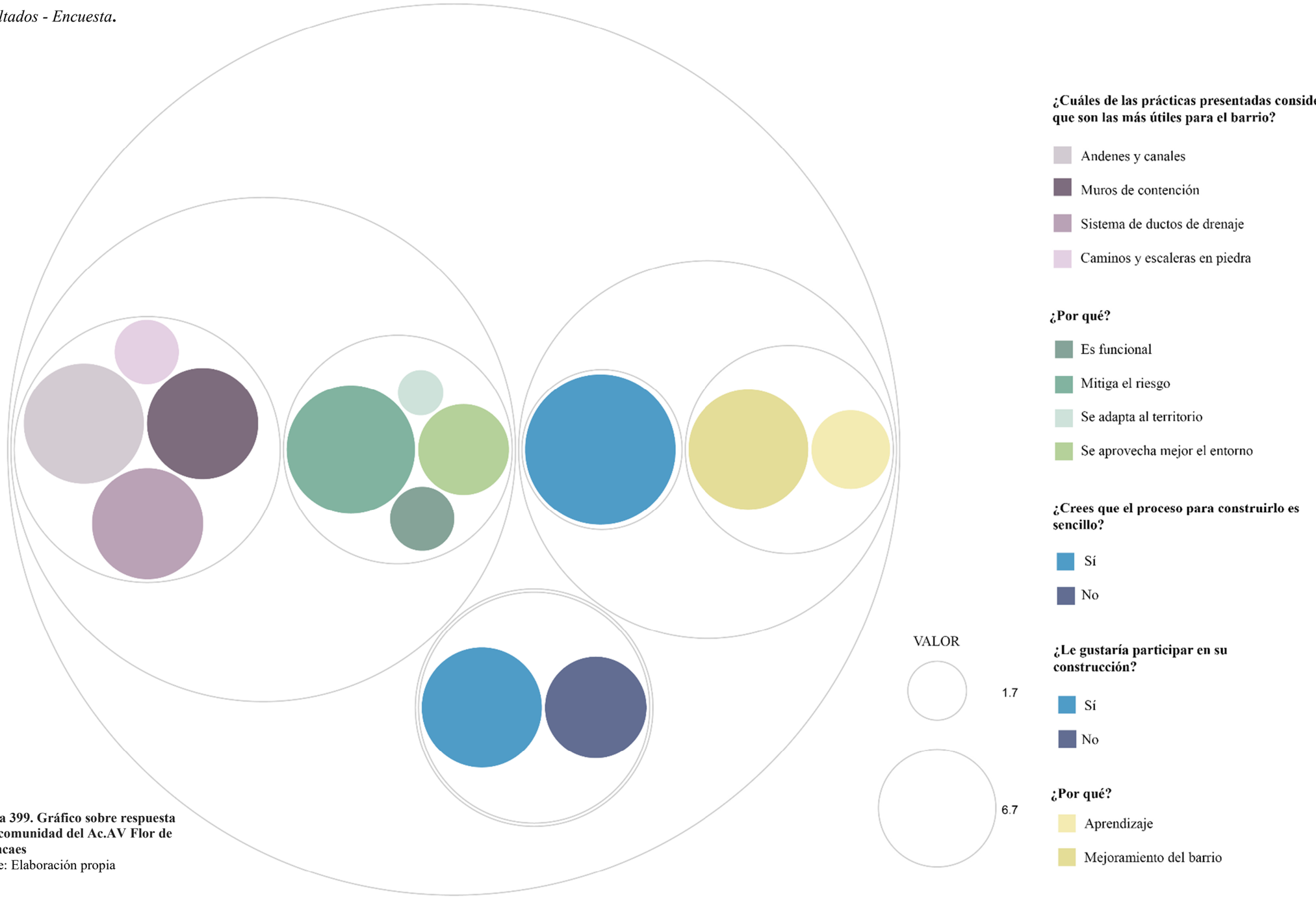


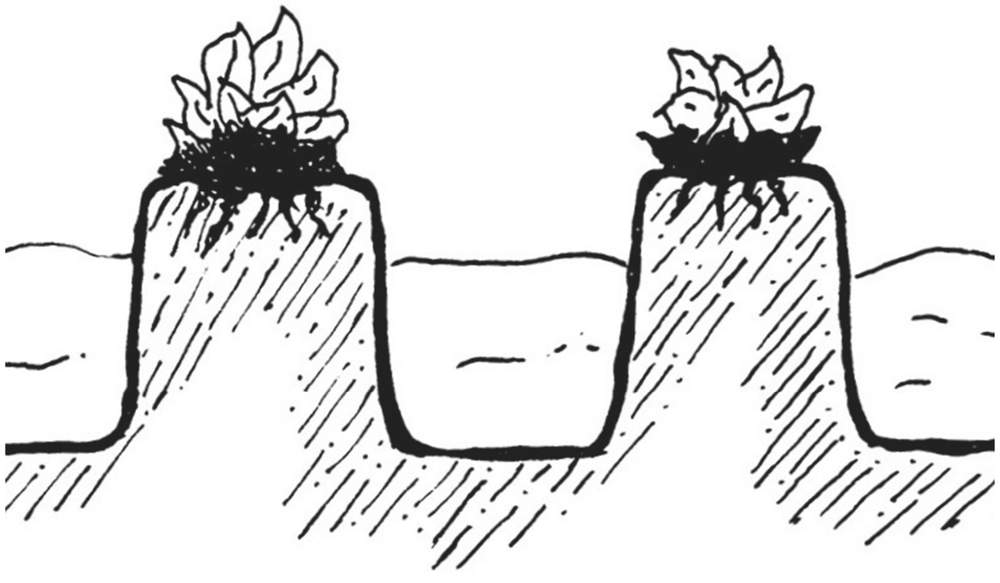
Figura 399. Gráfico sobre respuesta de la comunidad del Ac.AV Flor de Amancaes
Fuente: Elaboración propia

Impacto en la comunidad o en la investigación.

- La actividad cultural, integrada al taller, contribuyó a crear un ambiente de confianza y participación.
- Las prácticas propuestas se enriquecieron con las percepciones y aportes de los actores locales, fortaleciendo su pertinencia y viabilidad.
- Se fomentó una mayor apropiación de las estrategias por parte de los asistentes, lo que refuerza su implementación futura.

Principales aprendizajes y conclusiones.

- La combinación de actividades técnicas con dinámicas culturales facilita la participación y el compromiso de la comunidad.
- La escucha activa y el diálogo comunitario son esenciales para adaptar las propuestas técnicas al contexto local.
- La validación por parte de los actores locales es indispensable para garantizar el éxito y la sostenibilidad de las estrategias implementadas.



Conclusiones

Existe una brecha significativa entre el conocimiento técnico ancestral para proyectar y construir ciudades resilientes, adaptadas a los determinantes físico ambientales particulares del entorno, y el conocimiento técnico contemporáneo y su aplicación en la ciudad influenciada por determinantes principales como la rentabilidad y la carencia de viviendas dignas para habitar, situación variable de acuerdo al sector socioeconómico.

Aunque se reconoce globalmente el alto grado de expertise de las civilizaciones ancestrales para enfrentar los desafíos de los contextos en los que se asentaron, desde la apreciación y la contemplación, existe una carencia en la aproximación desde la academia para incluirlas y adaptarlas a las búsquedas actuales que no se han resuelto con la eficiencia de las prácticas del pasado, o para implementarlas a las respuestas actuales mediante un ejercicio de sinergia entre los aportes de ambas temporalidades. De esta manera, el urbanismo y la construcción han desarrollado una vertiente independiente en su formación como disciplinas, sin incluir el conocimiento ancestral en el estado del arte para profundizar en su estudio y apoyarse en él.

En este trabajo de grado, se llevó a cabo un estudio exhaustivo de estas técnicas, explorando su aplicabilidad en contextos actuales y reales que suelen quedar fuera del ámbito de las disciplinas formales. Como resultado, se logró una importante aceptación por parte de las comunidades, para integrar estas prácticas funcionales, diseñadas principalmente con materiales residuales propios del territorio, con el fin de mitigar o reducir el impacto de la amenaza en su cotidianidad. Este enfoque reivindica la proyección del territorio a partir de sus determinantes físico-ambientales, fomentando una comprensión más profunda del entorno y reconociéndolo como un componente clave del derecho a un hábitat digno.

En el desarrollo del presente trabajo de grado, en las distintas etapas, en el proceso de

búsqueda de los objetivos planteados, se han obtenido hallazgos relevantes que merecen ser compartidos, para un entendimiento contextualizado de las variables influyentes en las temáticas tratadas y los resultados obtenidos.

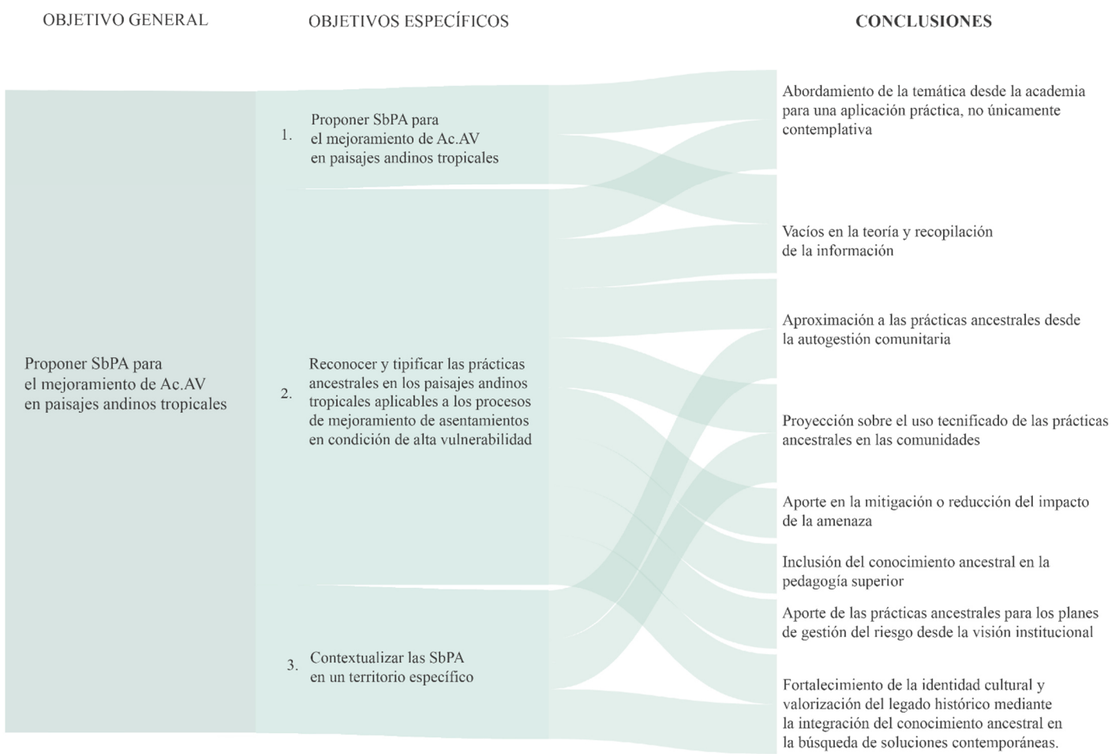


Figura 400. Gráfico de relacionamiento entre objetivos y conclusiones por temática
Fuente: Elaboración propia

- **Abordamiento de la temática desde la academia para una aplicación práctica, no únicamente contemplativa.**

  La información sobre las formas de ocupación, el desarrollo territorial y las tecnologías ancestrales ha sido tratada por investigadores y divulgadores desde un enfoque teórico integral que considera múltiples aspectos para contextualizar de manera global sobre las formas de habitar en épocas pasadas. Sin embargo, aunque existe una amplia documentación sobre cada temática, no se profundiza en los detalles específicos de aplicación realizados en este estudio. Para ello, la revisión de diversos autores y el análisis interdisciplinario han sido esenciales para establecer las directrices que permitan abordar estas temáticas de manera práctica en el contexto de las SbPA, con el fin de mitigar o reducir del impacto de las amenazas presentes en Ac.AV. Este enfoque busca superar una perspectiva meramente contemplativa y promover aplicaciones concretas que integren el conocimiento ancestral con soluciones adaptadas a las necesidades actuales. Si bien en este ámbito de estudio los autores manifiestan el interés por utilizar este conocimiento en los actuales planteamientos para la gestión del territorio, dentro de la búsqueda realizada no se identificó un abordaje que integrara de manera explícita y profunda esta aplicación. Esta ausencia planteó un desafío significativo para el desarrollo de este aporte teórico y práctico, ya que exigió una reinterpretación y adaptación de conceptos tradicionales hacia una visión contemporánea. Además, implicó la necesidad de construir una metodología que permitiera articular las prácticas ancestrales con los retos actuales de los Ac.AV, asegurando su pertinencia y viabilidad en el contexto de la reducción o mitigación del impacto de la amenaza. Este proceso no solo demandó un análisis crítico de las fuentes disponibles, sino también una reflexión creativa para

integrar conocimientos históricos y técnicos en soluciones aplicables a las condiciones actuales.

- **Vacíos en la teoría y recopilación de la información.**

  Un alto porcentaje de la información hallada sobre la temática de estudio, prácticas ancestrales, aunque es amplia y diversa, no está abordada en el nivel de detalle y enfoque técnico necesarios para generar los aportes contemplados en la presente investigación. Existe una notable desconexión entre los estudios interdisciplinarios sobre la ancestralidad y las ciencias aplicadas, que en el supuesto de converger, como en la presente investigación de tesis, podrían generar aportes sustanciales en otras áreas, no únicamente limitándose a la resultante esta investigación, la mitigación o reducción del impacto de la amenaza en Ac.AV.

  En este estudio, una proporción significativa de los procesos constructivos descritos en las prácticas no provienen de datos específicos previamente documentados, sino que son propuestas elaboradas por los autores tras un análisis exhaustivo de la literatura disponible. Este análisis bibliográfico consistió en identificar, seleccionar y examinar fuentes relevantes para extraer elementos clave del conocimiento ancestral y su potencial aplicación en el contexto actual. Ante la ausencia de información detallada sobre los procesos constructivos específicos, se adoptó un enfoque interpretativo y adaptativo, lo que permitió proponer soluciones prácticas y fundamentadas.

  El método aplicado incluyó la recopilación de referencias de otras disciplinas relacionadas, el establecimiento de criterios de selección basados en la pertinencia cultural, histórica y técnica, y la síntesis de información para generar un modelo de

aplicación contextualizado. Este ejercicio culminó en un producto que no solo responde a las necesidades actuales, sino que también fomenta un diálogo interdisciplinario y la valorización del conocimiento ancestral.

De igual forma, esta metodología es replicable y puede ser adoptada por otras áreas de estudio que busquen enfrentar problemáticas contemporáneas con una base en saberes tradicionales, promoviendo un enfoque integral y sostenible en sus soluciones.

- **Aproximación a las prácticas ancestrales desde la autogestión comunitaria.**
  Si bien existe persiste una falta de convergencia entre los estudios ancestrales y las ciencias aplicadas, se identifica una conexión entre las prácticas espontáneas y autogestionadas realizadas por comunidades en Ac.AV para dar respuestas a amenazas que dificultan su habitar y las respuestas ante estas mismas amenazas por las civilizaciones antiguas. Aunque las técnicas y prácticas empleadas no son esencialmente idénticas, se acercan mucho en el concepto. Esto implica que las comunidades en su situación de desvinculación de los organismos gubernamentales para habitar de forma segura y digna realizan aproximaciones propias hacia la identificación del origen de los peligros que enfrentan, que en su contexto inmediato está íntimamente relacionado con el entorno en el que se asentaron. Esa observación y búsqueda por la perdurabilidad hace que las soluciones autodidactas puestas en práctica y mejoradas continuamente, tengan un acercamiento con las realizadas por las civilizaciones ancestrales, las cuales se caracterizaron por conocer profundamente su territorio, y plantear respuestas consecuentes con este en todas sus dinámicas.

- **Proyección sobre el uso tecnificado de las prácticas ancestrales en las comunidades.**
  Como se expuso, las comunidades adoptan un enfoque autónomo para mitigar los riesgos asociados a su forma de habitar. Desde una perspectiva más amplia, este enfoque presenta similitudes notables con algunas prácticas ancestrales analizadas en los estudios. Los barrios autogestionados, al no contar con el respaldo técnico, financiero o institucional (organismos gubernamentales) adecuado, enfrentan un proceso continuo de perfeccionamiento de sus técnicas para hacerlas funcionales y sostenibles a largo plazo. Sin embargo, este desarrollo conlleva costos significativos: pérdidas económicas, derivadas de soluciones temporales o de baja calidad que requieren constantes reparaciones o reemplazos, así como el limitado acceso a recursos más eficientes; pérdidas humanas, debido a las amenazas en los procesos constructivos o desastres asociados a la falta de planificación adecuada; y pérdidas ambientales, ocasionadas por prácticas que, sin un enfoque técnico, pueden generar impactos negativos en el entorno, como contaminación, deforestación, sobreexplotación de recursos, etc.
  El uso tecnificado de las prácticas ancestrales para la mitigación o reducción de la amenaza tiene como finalidad su funcionalidad adecuada y sostenibilidad en el tiempo. El compendio de técnicas identificadas para los territorios de contextualización fue socializado in situ con una respuesta de interés notable de los habitantes por conocer a profundidad las prácticas y aplicarlas para sus territorios, reconociendo en ellas la mitigación del impacto de las amenazas que no están siendo abordados adecuadamente en la actualidad. Esta es la búsqueda principal sobre los aportes del presente estudio, su implementación práctica. Así mismo, en la aproximación a los casos de contextualización, se confirmó que existe una necesidad que no está siendo abordada

adecuadamente desde la autogestión ni la actuación gubernamental, situación que el compendio elaborado con las prácticas para la mitigación o reducción del impacto de la amenaza tiene la proyección de atender. De igual forma, se ratifica que si bien las prácticas atienden tipos de amenazas, estas deberían formar parte de una estrategia general de mitigación para un mejor manejo del mismo,

- **Aporte en la mitigación o reducción del impacto de la amenaza.**

  El propósito de este estudio radica en la identificación y mitigación de la amenaza derivado de la escasa consideración de los determinantes físico/ambientales, acotado para contextos de Ac.AV en paisajes andinos tropicales. La relación entre estas determinantes con respecto al entorno y la amenaza presente es el eje central de la investigación, lo que permite aplicar prácticas ancestrales basadas en un profundo conocimiento de las mismas, con el objetivo de mitigación o reducción del impacto de las amenazas que desde la ancestralidad no eran considerados como tal, sino como parte esencial de los criterios para habitar los territorios.

  Las prácticas resultantes propuestas desde la ancestralidad se fundamentan en procedimientos de ejecución comunitaria de baja complejidad, utilizando materiales locales, muchos de los cuales son considerados residuales por la comunidad, todo bajo un enfoque de autogestión, entendiendo que estos territorios tienden a no contar con la suficiente atención por parte de la institucionalidad (organismos gubernamentales). De esta manera, se aborda la mitigación o reducción del impacto de las amenazas de manera colectiva, con un enfoque de bajo costo y a corto plazo, promoviendo la resiliencia de las comunidades sin generar una carga económica significativa.

Adicionalmente, aunque las prácticas de mitigación propuestas abordan amenazas cruciales para los Ac.AV, estas amenazas no son exclusivos de estos escenarios. Su aplicación se determina en función de las determinantes físico-ambientales, lo que permite establecer un punto de partida para la mitigación o reducción del impacto de la amenaza en otros contextos con bases en el conocimiento ancestral.

- **Inclusión del conocimiento ancestral en la pedagogía superior.**

  Como se expuso en el hallazgo relacionado a la academia, existe fundamentalmente un estudio contemplativo de los desarrollos territoriales y técnicas ejecutadas por el urbanismo ancestral, y una escasa propuesta de aplicación de las mismas para la resolución de problemáticas contemporáneas que aún se están explorando o representan soluciones de muchos esfuerzos y alta complejidad. Si bien se observa un notorio reconocimiento hacia los conocimientos aplicados por estas civilizaciones para habitar sus territorios con sistemas básicos, pero con un respaldo de profundo conocimiento, las ciencias que estudian los mismos abordajes parten desde marcos teóricos y referenciales de la contemporaneidad. Por ejemplo, disciplinas como la ingeniería civil investigan métodos modernos para gestionar recursos hídricos, pero pocas veces integran soluciones ancestrales como los canales de riego de los sistemas andinos, las cuales demostraron una notable eficiencia en la optimización del agua y el suelo. Así se pierde un valioso y significativo aporte que merece un estudio profundo dentro del ámbito académico, para su aplicabilidad contextualizada con los avances y recursos actuales. Si se integrara este conocimiento ancestral en la pedagogía, como se detalla en el apartado de recomendaciones, y en las distintas etapas de formación, así como ocurre con la presente

investigación, podrían surgir nuevos aportes basados en fuentes probadas a lo largo de miles de años.

- **Aporte de las prácticas ancestrales para los planes de gestión del riesgo desde la visión institucional.**

  Entre los principales aportes de la presente investigación se destaca la metodología utilizada para abordar y reconocer las amenazas que impactan un territorio, a partir de las determinantes físico/ambientales, y el compendio de fichas diseñadas para que las prácticas ancestrales contextualizadas puedan ser autogestionadas por las comunidades, teniendo en cuenta el vacío institucional que prevalece en los contextos de aplicación (Ac.AV).

  Ambos, pueden ser considerados como insumos para la atención del riesgo desde la institución. Sobre la metodología, realizar un estudio que centre su atención en el análisis del territorio desde las determinantes propuestas, genera un hilo conductor para la identificación de la amenaza y su posterior intervención para mitigarla, sin que se pierda información u originen otros riesgos por un conocimiento incompleto del territorio.

  En cuanto a la atención del riesgo a través de prácticas ancestrales, estas se caracterizan por procedimientos sencillos, de bajo costo y a corto plazo. Utilizan materiales locales y son ejecutadas por la propia comunidad, lo que genera beneficios adicionales como el empoderamiento, el trabajo colaborativo y otros aspectos intangibles que, sin embargo, resultan fundamentales para el fortalecimiento de la jurisdicción institucional.

  Asimismo, la presentación de la aplicación de las prácticas ancestrales a través de un compendio facilita la capacitación de la comunidad, promoviendo su comprensión sobre

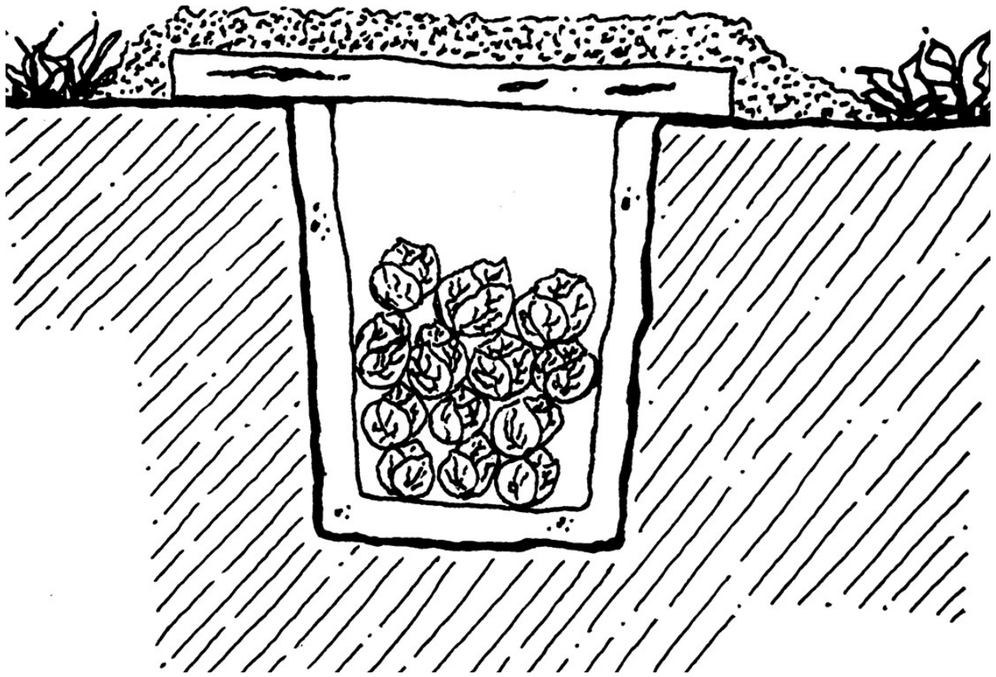
el entorno, la amenaza y las prácticas de mitigación, tanto antes como durante su implementación. Esto fomenta una mayor participación de la comunidad y fortalece el vínculo entre la institución y los habitantes del territorio.

- **Fortalecimiento de la identidad cultural y valorización del legado histórico mediante la integración del conocimiento ancestral en la búsqueda de soluciones contemporáneas.**

  Uno de los principales hallazgos de esta investigación radica en la forma en que las prácticas ancestrales fortalecen la identidad cultural y revalorizan el patrimonio histórico de las comunidades que habitan los paisajes andinos tropicales. A partir del análisis de las determinantes físico-ambientales y su interacción con el conocimiento ancestral, se establece un vínculo sólido entre el conocimiento ancestral y la preservación de la memoria histórica del territorio. El compendio de prácticas tradicionales contextualizadas ofrece una estrategia útil para la mitigación o reducción del impacto de la amenaza, al mismo tiempo que puede contribuir a la revalorización de saberes ancestrales. Aunque no todas las prácticas tradicionales provienen directamente de la comunidad o del territorio en cuestión, su aplicación puede generar un sentido de pertenencia y fortalecer la identidad colectiva, especialmente cuando se vinculan a un contexto más amplio, como el andino tropical. Este enfoque posibilita que los habitantes reconozcan en su historia y en su entorno recursos valiosos para enfrentar los desafíos actuales, mejorando su capacidad de adaptación y resiliencia.Además, la revalorización cultural de estas prácticas ancestrales impulsa la transmisión de conocimientos entre generaciones, fortaleciendo la identidad colectiva de las comunidades. Y la implementación de las prácticas, liderada

por los propios miembros de las comunidades, fomenta la cohesión social, la autogestión y la preservación sostenible del patrimonio cultural.

En este sentido, la presente investigación no solo destaca las prácticas ancestrales como herramientas para la mitigación o reducción del impacto de la amenaza en Ac.AV, sino que también evidencia su rol como impulsor del reconocimiento histórico y del fortalecimiento de la identidad cultural. Así, se genera una conexión profunda entre el pasado, el presente y el futuro de las comunidades de los paisajes andinos tropicales, promoviendo su sostenibilidad cultural y territorial.



Recomendaciones

Derivadas de los hallazgos obtenidos a lo largo de esta investigación, las recomendaciones planteadas proponen acciones y estrategias que pueden ser implementadas tanto por profesionales del área como por instituciones relevantes y las propias comunidades para mejorar los procesos, prácticas o políticas relacionadas con el estudio del conocimiento ancestral y su aplicación a contextos contemporáneos.

Las directrices aquí expuestas buscan contribuir con el desarrollo y la optimización de las áreas identificadas como esenciales, para promover una aplicación efectiva del conocimiento generado. Además, integrar conocimiento de distintas temporalidades y aportes, con el fin de abordar las problemáticas actuales de manera integral.

Recomendaciones en el ámbito académico

- Incluir en la pedagogía contenidos con enfoque en el conocimiento ancestral, como parte de la malla curricular en las distintas etapas de formación. Especialmente relevante en disciplinas que se ocupan del estudio, la gestión y la intervención en los entornos naturales, culturales y urbanos, tales como la arquitectura, el urbanismo, las ingenierías, entre otros.
- Fomentar programas que integren el conocimiento ancestral desde una perspectiva práctica, ampliando su estudio hacia disciplinas más allá de las ciencias teóricas e incorporándolo en campos de aplicación directa.
- Impulsar estudios que aborden los vacíos de información identificados. El presente trabajo de investigación obtuvo aportes al conectar una disciplina como el urbanismo con el estudio del legado de las civilizaciones ancestrales, para abordar una temática puntual como la amenaza. Partiendo de otras preguntas y búsquedas, desde el estudio del conocimiento ancestral, se pueden generar aportes sustanciales en otras áreas.

- Ampliar el contexto del uso de las prácticas ancestrales. El estudio de las prácticas ancestrales para mitigación o reducción del impacto de la amenaza está acotado a contextos de Ac.AV, ciertas amenazas identificadas pueden ser utilizados en otros contextos, así como también existen amenazas que fueron abordados por estas civilizaciones que aportan hacia otros contextos.
- Fomentar el uso de tecnologías que potencien las prácticas ancestrales sin desvirtuar sus principios y así lograr una sinergia efectiva entre el saber tradicional y los avances tecnológicos. Estas tecnologías deben ser asequibles, sostenibles, y culturalmente sensibles, siguiendo los mismos lineamientos de los saberes ancestrales para su sostenibilidad.

Recomendaciones en el ámbito institucional

- Incorporar prácticas ancestrales como herramientas en los planes de mitigación y respuesta ante desastres. Las prácticas propuestas se fundamentan en un profundo conocimiento del entorno, con el eje en el reconocimiento y estudio de los determinantes físico ambientales que derivan en amenazas , proponiendo así una herramienta metodológica para el estudio del entorno y la amenaza, que aborda todas las opciones posibles desde el entorno. Su aplicación, a su vez, implica procesos constructivos básicos, de bajo costo, y corto plazo que merecen la pena ser considerados por las instituciones como una respuesta eficiente que puede implementarse en los planes de gestión del riesgo y tener un nivel de alcance más amplio.
- Diseñar guías institucionales que integren de manera sistemática las prácticas ancestrales en los planes de gestión del riesgo. Estas guías deberían servir como marcos de referencia

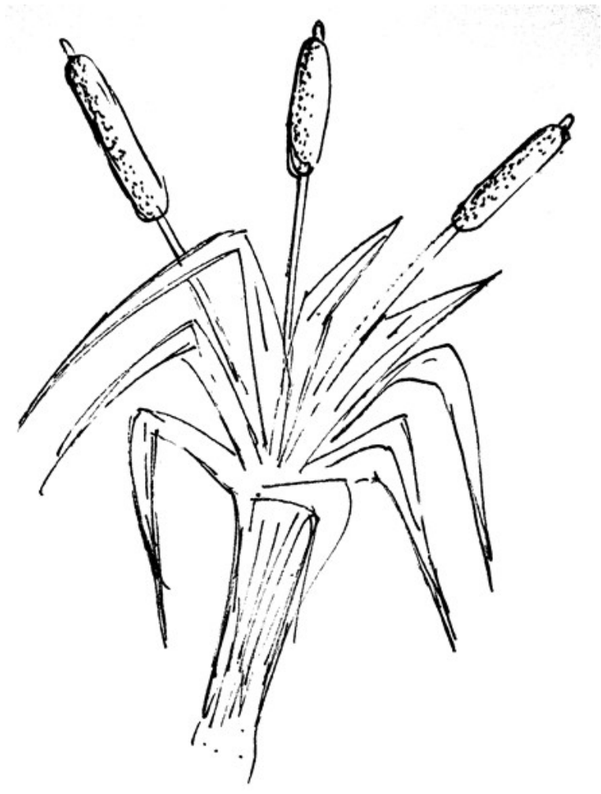
para que las instituciones encargadas de la planificación urbana y la gestión del riesgo incorporen los conocimientos tradicionales y las técnicas ancestrales en sus estrategias de intervención. Es fundamental que estas guías promuevan la colaboración entre los actores institucionales, las comunidades locales y los expertos en patrimonio cultural, con el objetivo de crear soluciones más sostenibles y culturalmente apropiadas en contextos particulares, fomentando un enfoque inclusivo que reconozca el valor de los saberes tradicionales en la mitigación de desastres y la prevención de situaciones de riesgo.

Recomendaciones en el ámbito comunitario

- Desarrollar programas de formación y empoderamiento comunitario para reforzar la autogestión basada en prácticas ancestrales para la mitigación del riesgo. Diseñar e implementar programas educativos dirigidos a las comunidades en Ac.AV, con enfoque en la enseñanza de prácticas ancestrales adaptadas al contexto actual territorial. Estos programas deben incluir talleres prácticos, dinámicas interactivas y la participación de líderes comunitarios y sabedores ancestrales, quienes actúan como transmisores de conocimientos.

Además es prioritario en este contexto, promover el empoderamiento comunitario, generando espacios donde los propios habitantes puedan liderar procesos de diagnóstico y ejecución de proyectos que respondan a sus necesidades específicas. Esto fortalece la capacidad de autogestión, permitiendo que las comunidades sean protagonistas en la mejora de sus territorios y fomenta el sentido de pertenencia y valoración hacia su entorno, considerando este como un factor importante ante la insuficiente atención actual por parte de las instituciones hacia estas comunidades.

Finalmente, se propone como una recomendación sombrilla, aplicable para todos los ámbitos, generar iniciativas que integren el conocimiento ancestral como una herramienta fundamental para valorar el legado histórico y fortalecer la identidad cultural, en su aplicación a la resolución de desafíos contemporáneos en diversas temáticas y áreas que precisan de atención.



Referencias bibliográficas

Akkerman, A. (2000). *Harmonies of urban design and discords of city-form: Urban aesthetics in the rise of western civilization.* Journal of Urban Design, 5(3), 267–290.

Aliata, F. & Silvestri, G. (2001). *El paisaje como cifra de armonía: relaciones entre cultura y naturaleza a través de la mirada paisajística*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Nueva visión SAIC.

Almandoz, A. (2008). *Entre libros de historia urbana. Para una historiografía de la ciudad y el urbanismo en América Latina*. Caracas, Venezuela: Editorial Equinoccio.

Altez, R. & Urbani, F. (2021). *Morfologías del olvido: Ocupación histórica del espacio y vulnerabilidad en el Litoral Central de Venezuela*., 17(45), 119–152.

Alvarez, J. (2004). *Los Guanes: Con el código, las claves, los glifos y la revelación de su increíble calendario*. Bucaramanga, Colombia: Editorial Cabra Mocha.

Amico, C. & Infante, J. (2020). *Ama amancaes*. Lima, Perú: Fondo Editorial PUCP.

Aprile-Gniset, J. (2016) *La ciudad Colombiana. La formación espacial americana prehispánica*. Cali, Colombia: Programa editorial Universidad del Valle.

Arana, F., Antezana, T. & Blas, S. (2014). *Proceso de urbanización de la macro región centro en el marco de la regionalización.* Lima, Perú: Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional del Centro del Perú.

Arango, S. (1989). *Historia de la arquitectura en Colombia.* Bogotá, Colombia: Centro Editorial y Facultad de Artes Universidad Nacional de Colombia.

Barclay, A., Cuneo, C., Gonzales, D., Rodríguez, J., Ramírez, K., Ramírez, R., Frisancho, S. & De la Cruz, Z. (2020). *Ama amancaes: construyendo ciudad. Mejoras para el barrio en tiempos de Covid-19*. Lima, Perú: Fondo Editorial PUCP.

Barnes, J. (1997). *Paisaje y arte. Un relato de Julián Barnes.* Madrid, España: Revista de Occidente.

Baros, M. (2017). *Altares y tianguis: Una apología del espacio abierto en Sudamérica TT - Altars and tanguis: an apology from the open space in South America.* Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca, 6(11), 139–159.

Basiago, A. (1996). *The search for the sustainable city in 20th century urban planning.* Environmentalist, 16(2), 135–155.

Botero S. & Suárez A.(2020). *Repensando la historia urbana: Reflexiones históricas en torno a la ciudad colombiana.* Pereira, Colombia: Editorial Universidad Tecnológica de Pereira.

Buján, J. (2009). *América antigua: arquitectura, arqueología y paisaje.* Buenos Aires, Argentina: Editorial Nobuko.

Cabrera, T. (2012). *Perú hoy. Lo urbano en el Perú.* Lima, Perú: Editorial Desco.

Canavire, G., Conconi, A., Olivieri, S., & Serio, M. (2024). Understanding vulnerability to poverty and natural disasters in Latin America and the Caribbean (Policy Research Working Paper No. 10825). World Bank. http://hdl.handle.net/10986/41798.

Canziani, J. (2018). *Ciudad y Territorio en los Andes. Contribuciones a la historia del urbanismo prehispánico.* Lima, Perú: Fondo Editorial PUCP.

Choay, F. (2009). *El reino de lo urbano y la muerte de la ciudad.* Revista Andamios, 6(12), 157–187.

Concejo Municipal de Girón (2010). *Acuerdo N° 100 de 2010. Plan de ordenamiento territorial (POT) del municipio de San Juan de Girón*. Girón, Colombia.

Covey, R. & Araoz, M. (2018). *Inka Urban Planning, Royal Aesthetic Signaling, and Ruination Processes at Huánuco Pampa.* International Journal of Historical Archaeology https://doi.org/10.1007/s10761-018-0489-7.

Cowgill, G. L. (2004). *Origins and development of urbanism: archaeological perspectives*. Annu. Rev. Anthropol., 33, 525–549.

Crespo, C. (2012). *Between Chinampas Recovering the prehispanic urban structure towards a sustainable megacity in the Tláhuac Borough.* Estocolmo, Suecia: Kungliga Tekniska högskolan, School of Architecture.

Crousse, J. (2016). *El paisaje peruano*. Lima, Perú: Fondo Editorial PUCP.

Cuesta, A. (2016). *Lo territorial entre las migraciones y la nueva ruralidad.* Revista Saber, Ciencia y Libertad, 11(1), 115–128.

De la Fuente, A., & Serio, M. (2024). *Vulnerability to climate risk–induced poverty in Latin America and the Caribbean* (Policy Research Working Paper). World Bank Group. http://documents.worldbank.org/curated/en/099824012162413308v.

De Soto, H., Ghersi, E. & Ghibellini, M. (1986). *El otro sendero: la revolución informal.* Lima, Perú: Editorial El Barranco.

Edery, Y. (2012). *La población de las zonas urbano-marginales de Lima y la demanda por educación universitaria estatal periodo 1980-2010.* Pensamiento Crítico, 17(2), 79–97.

Falconi, J. & Infante, J. (2018). *Versiones y aversiones al paisaje andino. Siete últimos acercamientos desde la arquitectura.* Cuadernos Inter.c.a.mbio sobre Centroamérica y el Caribe, 15(2), 253-323. https://dx.doi.org/10.15517/c.a..v15i2.34842

Fidalgo, A., Salcedo & Zeiderman, A. (2008). A*ntropología y ciudad: Hacia un análisis crítico e histórico.* Antípoda, 7, 63–97.

Fletcher, R. (2011). *Low-density, agrarian-based urbanism.* The Comparative Archaeology of Complex Societies, 285.

Garau, P. (2009). *Revisiting urban planning in developed countries.* Unpublished Regional Study Prepared for the Global Report on Human Settlements.

Gouverneur, D. (2016) *Diseño de nuevos asentamientos informales*. Medellín, Colombia: Fondo Editorial EAFIT.

Guamá, E., & Ruiz, A. (2023). P*ropuesta Urbana para la Integración del Asentamiento Emergente "Los Ángeles" a la ciudad de Huaquillas.* Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo.

Hardoy, J. (2014). *Pre-Colombian Cities*. Routledge.

Holden, A. & Iveson, K. (2003). *Designs on the urban: New Labour's urban renaissance and the spaces of citizenship*. City, 7(1), 57–72.

Hussainzad, E. & Gou, Z. (2024). *Climate risk and vulnerability assessment in informal settlements of the Global South: A critical review*. Land, 13, 1357. https://doi.org/10.3390/land13091357.

Jaimes, C. & Gualdrón, M. (2024). *Tierras Autónomas: Estudio preliminar mediante una metodología participativa para la definición de criterios y recomendaciones en el diseño de un espacio social en el asentamiento irregular "La Bendición de Dios", Girón – Santander.* Bucaramanga, Colombia: Universidad Antonio Nariño.

Krieger, A. (2006). *Territories of urban design. In Urban design futures* (pp. 36–46). Routledge.

Langebaek C. (2002). *Antecedentes indígenas del urbanismo colonial en dos regiones de Colombia: Los Andes orientales y el Valle de Aburrá: Una visión desde la arqueología.*

Lumbreras, L., Tarragó, M. & Castro, V. (2020) *Qhapaq ñan, Sistemas vial andino*. Cusco, Perú: Dirección Desconcentrada de Cultura Cusco.

Macleod, G., & Johnstone, C. (2012). *Stretching urban renaissance: Privatizing space, civilizing place, summoning 'community'.* International Journal of Urban and Regional Research, 36(1), 1–28.

Maderuelo, J. (2006). *Paisaje y pensamiento*. Madrid, España: Abada Editores.

MacLeod, G. (2002). *From urban entrepreneurialism to a "revanchist city"? On the spatial injustices of Glasgow's renaissance*. Antipode, 34(3), 602–624.

Makowski, K. (2016). *Urbanismo Andino. Centro ceremonial y ciudad en el Perú prehispánico.* Lima, Perú: Graph Ediciones SAC.

Marussi, F. (2022). *Rupac: Análisis urbanístico de una ciudad prehispánica.* Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines.

Mejía, I., & Pedrotti, C. (2020). *Apropiación y control de recursos en la expansión urbana. La periferia metropolitana como espacio de disputa entre actores sociales*. Estudios Demográficos y Urbanos, 35(2), 479–516.

Mesa, Y., Insuasty, A. & Valencia, J. (2020). *Progreso y desarrollo urbano. Práctica colonizadora de despojo de la tierra y el territorio.* Utopía y Praxis Latinoamericana, 25(91), 134–149.

Montalvan, H. & Reategui, C. (2023). *La expansión territorial y la dinámica de centralidades urbanas en los asentamientos humanos del Paranapura en la ciudad de Yurimaguas*. Tarapoto, Perú: Universidad César Vallejo.

Moreno, L. (2013). *Los Teres: un asentamiento ordenador del territorio Preguane-Guane. Una aproximación al tema urbano.* Revista Anuario de Historia Regional y de Las Fronteras, 18(2), 521–548.

Naciones Unidas (2014). *Capítulo: El legado de América Prehispánica. Carta Medellín*: *Sobre el porvenir humano de las urbes del mundo.* (Promulgada por el WUF7). Medellín, Colombia: Instituto Social de Vivienda y Hábitat Alcaldía de Medellín.

Neuman, M., & Zonneveld, W. (2018). *The resurgence of regional design*. European Planning Studies, 26(7), 1297–1311.

Nijman, J. E. (2016). *Renaissance of the city as global actor. The role of foreign policy and international law practices in the construction of cities as global actors. The Role of Foreign Policy and International Law Practices in the Construction of Cities as Global Actors*. TMC Asser Institute for International & European Law, 2.

Nyström, J. (1992). *The cyclical urbanization model: a critical analysis.* Geografiska Annaler: Series B, Human Geography, 74(2), 133–144.

Núñez, A., Riquelme, W., Salazar, G., Maturana, F., & Morales, M. (2022). *Dinámicas urbanas en territorio indígena: transformación en las formas de habitar mapuche en el lof Rengalil, Labranza (región de la Araucanía, Chile).*, 80, 75–96.

Palacios, M. (2015). *Urbanizar las laderas para proteger los valles: Lurín, Lima.* Lima, Perú: Revista Investiga Territorios.

Pérez, L. (2004). *Los wayuu: tiempos, espacios y circunstancias.* Espacio Abierto. Cuaderno Venezolano de Sociología, 13(4), 607–630.

Pozo, A. (2004). *Arquitectura y urbanismo en Iberoamérica universo por explorar*. Anales Del Instituto de Investigaciones Estéticas, 26(85), 87–118.

Protzen, J. (2008). *Inca City Planning (Others City Planning - Ancient Indian, Aztec and Maya).*

Rueda, L. & Plata, W. (2016). *Hacia un estado del arte de la historia urbana en Colombia: el caso de Bogotá.* Bogotá, Colombia: Revista Apuntes.

Roggema, R. (2016). *The future of sustainable urbanism: a redefinition.* City, Territory and Architecture, 3(1), 22.

Rojas, I. & Aguilar, A. (2020). *Deterioro ambiental y ocupación urbana irregular en la Zona Lacustre de Xochimilco, Ciudad de México.* Journal of Latin American Geography, 19(4), N.PAG-N.PAG.

Romero J. (2001). *Latinoamérica: las ciudades y las ideas.* Buenos Aires, Argentina: Siglo Veintiuno Editores.

Romero, M. & Romero, T. (2021). *Villa el Salvador, Ciudad de las Generaciones: 1971 - 2021, 50 años* (1.a ed.). Universidad San Ignacio de Loyola, Fondo Editorial. https://doi.org/10.20511/usil.book/9786124370779.

Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación, (sexta edición).* México D. F., México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Sandercock, L. (2006). *Cosmopolitan urbanism: a love song to our mongrel cities*. In Cosmopolitan urbanism (pp. 49–64). Routledge.

Soja, E. (2011). *Beyond postmetropolis*. Urban Geography, 32(4), 451–469.

ThinkHazard. (2023). *Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR)*, World Bank. de https://thinkhazard.org/.

Universidad San Ignacio de Loyola. (2019). *Villa El Salvador: Ciudad de las Generaciones*. Fondo Editorial USIL.

Urbam EAFIT, Leibniz Universitat Hannover, Alcaldía de Medellín. (2013) *Rehabitar la montaña: Estrategias y procesos para un hábitat sostenible en las laderas de Medellín*. Medellín, Colombia: Fondo Editorial EAFIT.