



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS DE ARQUITECTURA

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DEL PAISAJE

A topographic map of the study area, showing contour lines, roads, and the location of the study area. The map is overlaid with a dark grey semi-transparent rectangle containing the title. Labels on the map include 'Amatitlán', 'Villa Canales', 'Petapa', and 'Lago de Amatitlán'.

ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO Y GESTIÓN DEL PAISAJE ENTRE LAS ÁREAS PROTEGIDAS:
PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS Y PARQUE ECOLÓGICO LA CERRA,
EN LA CUENCA SUR DEL LAGO DE AMATITLÁN, GUATEMALA.

Proyecto desarrollado por:
ARQ. ALBA YULISA PALMA MORALES

Para optar al título de:
MAESTRA EN CIENCIAS EN PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DEL PAISAJE



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS DE ARQUITECTURA**

MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DEL PAISAJE

**ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO Y GESTIÓN DEL PAISAJE ENTRE LAS ÁREAS PROTEGIDAS:
PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS Y PARQUE ECOLÓGICO LA CERRA,
EN LA CUENCA SUR DEL LAGO DE AMATITLÁN, GUATEMALA.**

Proyecto desarrollado por:

ARQ. ALBA YULISA PALMA MORALES

Para optar al título de:

MAESTRA EN CIENCIAS EN PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DEL PAISAJE

GUATEMALA, FEBRERO 2026

“Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, la originalidad y contenido del Tema, en el
Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de
Guatemala”

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS DE ARQUITECTURA

RECTOR

M.A. Walter Ramiro Mazariegos Biolis

JUNTA DIRECTIVA

Decano	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal II	Msc. Licda. Ilma Judith Prado Duque
Vocal III	Arq. Mayra Jeanett Díaz Barillas
Vocal IV	Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola
Vocal V	Arq. Laura del Carmen Berganza Pérez
Secretario Académico	Arq. Francisco Ronaldo Herrarte Gonzalez

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Examinador	Dr. Arq. Jorge Mario López Pérez
Examinadora	Msc. Arq. Dafné Adriana Acevedo de López
Examinadora	Msc. Arq. Ilovna Mayarí Cortez Archila
	M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

DEDICATORIA

A Dios.

*A mamá, gracias por tu fe y tu ejemplo
en mi vida.*

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor, Dr. Arq. Jorge Mario López Pérez, por su acompañamiento, guía y dirección durante cada etapa del desarrollo de este proyecto.

A mis consultoras, Msc. Arq. Ilovna Cortez y Msc. Arq. Dafné Acevedo, por el valioso conocimiento compartido.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	17
I. ANTECEDENTES.....	19
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
III. OBJETIVOS	23
IV. JUSTIFICACIÓN	24
V. DELIMITACIÓN.....	25
VI. METODOLOGÍA.....	31
CAPÍTULO I	
CONECTIVIDAD PAISAJÍSTICA Y ECOLÓGICA MEDIANTE CORREDORES VERDES	35
1.1 DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL PAISAJE	37
1.1.1 EL PAISAJE Y SUS ENFOQUES	38
1.2 ELEMENTOS DEL PAISAJE	42
1.2.1 ESTRUCTURA GEOECOLÓGICA (MEDIO BIOFÍSICO).....	43
1.2.2 SUELO	44
1.2.3 ESTRUCTURA SOCIECONÓMICA (MEDIO SOCIAL)	45
1.2.4 MEDIO PERCEPTUAL.....	45
1.3 CUENCA HIDROGRÁFICA.....	46
1.4 ÁREAS PROTEGIDAS.....	47
1.5 ESPACIOS VERDES	50
1.6 CORREDORES VERDES	53
1.7 CORREDORES VERDES COMO SISTEMA DE CONECTIVIDAD ENTRE ÁREAS PROTEGIDAS	57
1.8 MARCO LEGAL, POLÍTICO E INSTITUCIONAL	59
CAPÍTULO II	
ANÁLISIS DE LA CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN	63
2.1 CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN	66
2.1.1 ELEMENTOS ABIÓTICOS	71
2.1.1.1 GEOLOGÍA	71
2.1.1.2 REGIÓN FISIAGRÁFICA.....	71
2.1.1.3 RELIEVE	75
2.1.1.4 LITOLOGÍA	75
2.1.1.5 HIDROGRAFÍA	78
2.1.1.6 CLIMA	82

2.1.2 SUELOS.....	86
2.1.3 ELEMENTOS BIÓTICOS.....	90
2.1.3.1 VEGETACIÓN.....	90
2.1.3.2 FAUNA.....	95
2.1.3.3 ECOSISTEMAS.....	106
2.1.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	107
2.1.5 MEDIO PERCEPTUAL.....	115
2.2 PROBLEMAS Y CAUSAS DETECTADAS.....	120
CAPÍTULO III	
DIAGNÓSTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE UNIDADES AMBIENTALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	121
3.1 UNIDADES AMBIENTALES DEL PAISAJE.....	123
3.1.1 CALIDAD VISUAL.....	127
3.1.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES AMBIENTALES.....	128
3.1.3 ANÁLISIS FODA.....	153
CAPÍTULO IV	
ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO Y GESTIÓN DEL PAISAJE ENTRE EL PNNU Y EL PELC.....	157
4.1 ESTRATEGIAS DE ORDENAMIENTO PAISAJÍSTICO.....	161
4.2 ESTRATEGIAS DE MANEJO Y DISEÑO PAISAJÍSTICO.....	162
4.3 ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN Y CREACIÓN DEL CORREDOR VERDE ENTRE PNNU Y PELC.....	164
4.4 ESTRATEGIAS PARA LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL CORREDOR VERDE PROPUESTO ENTRE PNNU Y PELC.....	167
4.5 CRONOGRAMA PRELIMINAR PROPUESTO.....	175
4.6 PALETA VEGETAL PROPUESTA.....	177
4.7 LINEMENTOS BASE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MOBILIARIO URBANO EN EL CORREDOR VERDE ENTRE PNNU Y PELC.....	193
CONCLUSIONES.....	205
RECOMENDACIONES.....	207
BIBLIOGRAFÍA.....	211
ANEXOS.....	215

FIGURAS

Figura 1. Esquema de delimitación temática.....	26
Figura 2. Mapa de delimitación geográfica.....	28
Figura 3. Delimitación del Área de Estudio.	29
Figura 4. Línea de tiempo delimitación temporal.....	30
Figura 5. Esquema metodológico.....	32
Figura 6: enfoques del paisaje.	40
Figura 7: diagrama de selección de enfoques del paisaje.....	41
Figura 8: diagrama de los elementos del paisaje.	42
Figura 9: reserva de la Biosfera Maya.....	48
Figura 10: Parque Nacional Sierra del Lacandón	49
Figura 11: Parques del Río Medellín	51
Figura 12: anillo verde de Vitoria Gasteiz, parques principales	52
Figura 13: cuadro tipologías de espacios verdes.	54
Figura 14: Parques del Río Medellín.	55
Figura 15: Curitiba la ciudad verde.	56
Figura 16: esquema de conectividad	58
Figura 17: vertientes hidrográficas de Guatemala	66
Figura 18: Perfil Ambiental de Guatemala 2022	67
Figura 19: cuenca del río María Linda y ubicación de la cuenca del lago de Amatitlán	69
Figura 20: mapa de la cuenca del lago de Amatitlán.....	70
Figura 21: mapa de geología de la cuenca del lago de Amatitlán	73
Figura 22: mapa de fisiografía de la cuenca del lago de Amatitlán.....	74
Figura 23: mapa topográfico del área de estudio	76
Figura 24: sección A-A'	77
Figura 25: sección B-B'	77
Figura 26: sección C-C'	77
Figura 27: sección D-D'	77
Figura 28: ríos de la cuenca del lago de Amatitlán.....	79
Figura 29: mapa de precipitación acumulada de la cuenca del lago de Amatitlán	80
Figura 30: mapa de balance hídrico de la cuenca del lago de Amatitlán.....	81
Figura 31: mapa de clasificación Thornthwaite	83
Figura 32: clasificación Thornthwaite del área de estudio.....	84
Figura 33: mapa de temperatura promedio en la cuenca del lago de Amatitlán.....	85
Figura 34: suelos del área de estudio.....	87
Figura 35: mapa de riesgo por deslizamiento	88
Figura 36: mapa de amenazas del área de estudio	89
Figura 37. mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra.....	90
Figura 38 : Aguacate	92
Figura 39: Coralillo	92
Figura 40: Encino	92
Figura 41: Encino.....	92
Figura 42: Suquinay	93
Figura 43: Cushin	93

Figura 44: Palo Jiote.....	93
Figura 45: Jocote	93
Figura 46: Pino	94
Figura 47: Ciprés	94
Figura 48: Guachipilín	94
Figura 49: Guayava	94
Figura 50: Tacuazin.....	96
Figura 51: Armadillo	96
Figura 52: Ardilla	96
Figura 53: Zorro gris.....	96
Figura 54: Conejo	97
Figura 55: Onza.....	97
Figura 56: zopilote común.....	99
Figura 57: Paloma	99
Figura 58: Gavilan gris	99
Figura 59: Guayaba.....	99
Figura 60: Chupaflor	100
Figura 61:Chupaflor de Berilio	100
Figura 62: Carpintero Bellotero	100
Figura 63: Batara	100
Figura 64: Copetón triste	101
Figura 65: Virón	101
Figura 66: Azulejo	101
Figura 67: Zenzontle	101
Figura 68: Chipe	102
Figura 69: Tangara	102
Figura 70: Rascardocito	102
Figura 71: Zanate	102
Figura 72: Sapo	104
Figura 73: Rana	104
Figura 74: Rana común	104
Figura 75: Garrobo	104
Figura 76: Cutete	105
Figura 77: Lagartija de abanico.	105
Figura 78: Lagartija escorpión	105
Figura 79: Boa Constritor	105
Figura 80: centros poblados.....	109
Figura 81: mapa de red vial.....	110
Figura 82: porcentaje de población	111
Figura 83: comparativo de mancha urbana años 2005 y 2025	112
Figura 84: Parque Nacional Naciones Unidas y Parque Ecológico la Cerra.....	113
Figura 85: mapa de uso de la tierra en la cuenca del lago de Amatitlán	114
Figura 86: mirador desde el PELC	116
Figura 87: foto desde cuenca del lago de Amatitlán	117
Figura 88: cuenca del sur del lago de Amatitlán.....	118

Figura 89: unidades ambientales	124
Figura 90: calidad visual.....	126
Figura 91. criterios de ordenación de la evaluación de calidad visual.....	127
Figura 92. criterios para el puntaje de ordenación de la evaluación de calidad visual.	128
Figura 93: geología de las unidades ambientales	129
Figura 94: topografía de las unidades ambientales.....	130
Figura 95: suelos de las unidades ambientales	131
Figura 96: zonas de vida de las unidades ambientales	132
Figura 97: clima de las unidades ambientales	133
Figura 98: ríos de las unidades ambientales	134
Figura 99. caracterización de la unidad ambiental PNNU.....	135
Figura 100: unidad ambiental PNNU	136
Figura 101: mirador en el PNNU	137
Figura 102: sección A-A' del terreno de la unidad ambiental PNNU.....	137
Figura 103. caracterización de la unidad ambiental PELC.....	138
Figura 104: unidad ambiental PELC	139
Figura 105: fotografía desde el mirador del PELC.....	140
Figura 106: sección B-B' de la unidad ambiental PELC	140
Figura 107. caracterización de la unidad ambiental Ladera	141
Figura 108: unidad ambiental Ladera	142
Figura 109 : mirador en el PNNU.....	143
Figura 110: sección C-C' unidad ambiental PELC	143
Figura 111: caracterización de la unidad ambiental agrícola	144
Figura 112: unidad ambiental agrícola	145
Figura 113: zona agrícola de la cuenca del lago de Amatitlán y expansión urbana	146
Figura 114: sección D-D' de la unidad ambiental PELC	146
Figura 115: caracterización de la unidad ambiental campo de golf (Mayan Golf).....	147
Figura 116: unidad ambiental campo de golf	148
Figura 117: Mayan Golf.....	149
Figura 118: sección E-E' de la unidad ambiental campo de golf	149
Figura 119: caracterización de la unidad ambiental: urbanización	150
Figura 120: unidad ambiental urbanización	151
Figura 121: fotografía desde PELC.....	152
Figura 122: sección F-F' área urbana	152
Figura 123. análisis FODA.....	153
Figura 124. análisis FODA.....	154
Figura 125: esquema de trabajo para el abordaje de estrategias.....	159
Figura: 126: Ruta corredor Verde	173
Figura 127: cronograma de desarrollo de estrategias	175
Figura 128: ficha Jacaranda.....	177
Figura 129: ficha Timboque.....	178
Figura 130: ficha Matilisguate.....	179
Figura 131: ficha Ceiba	180
Figura 132: ficha Cedro.....	181
Figura 133: ficha Cedro rojo	182

Figura 134: ficha Magnolia.....	183
Figura 135: ficha Durante.....	184
Figura 136: ficha Lentana Camara.....	185
Figura 137: Romero	186
Figura 138: ficha Mondo Grass.....	187
Figura 139: ficha Coleo.....	188
Figura 140: Falso Maní.....	189
Figura 141: caracterización de la paleta vegetal	191
Figura 142: paleta vegetal ilustrada	191
Figura 143: bancas de concreto referencia	194
Figura 144: ficha técnica bancas.....	194
Figura 145: textura	194
Figura 146: basureros referencia.....	195
Figura 147: ficha técnica basureros	195
Figura 148: texturas	195
Figura 149: juegos infantiles referencia	196
Figura 150: ficha técnica juegos infantiles	196
Figura 151: color	196
Figura 152: texturas	197
Figura 153: gimnasio al aire libre referencia.....	197
Figura 154: ficha técnica gimnasio al aire libre.....	197
Figura 155: estación bicicletas referencia	198
Figura 156: ficha técnica estación de bicicletas.....	198
Figura 157: texturas	198
Figura 158: parada de bus referencia	199
Figura 159: ficha técnica paradas de bus	199
Figura 160: texturas	199
Figura 161: texturas	200
Figura 162: referencia luminarias	200
Figura 163: ficha técnica luminarias	200
Figura 164: ficha técnica pilonas.....	201
Figura 165: texturas	201
Figura 166: Pilonas referencia	201
Figura 167: ficha técnica caminamientos permeables.....	202
Figura 168: caminamientos permeable referencia	202
Figura 169: texturas	202
Figura 170: señalética referencia	203
Figura 171: ficha técnica señalización.....	203
Figura 172: texturas	203

TABLAS

TABLA 1. Plazos en los que se estructura la temporalidad de la propuesta.	30
TABLA 2. Alineación metodológica.....	33
TABLA 3. Muestra de entidades.....	34
TABLA 4. Muestra profesional.....	34
TABLA 5. Marco legal y político	59
TABLA 6. Objetivos de desarrollo sostenible.....	60
TABLA 7. Marco institucional.....	61
TABLA 8. Cuenca del lago de Amatitlán.....	68
TABLA 9. Flora representativa de la cuenca del lago de Amatitlán.....	91
TABLA 10. Inventario de mamíferos de la cuenca del lago de Amatitlán	95
TABLA 11. Inventario de aves representativas de la cuenca sur del lago de Amatitlán.....	97
TABLA 12. Inventario de reptiles y anfibios representativos de la cuenca del lago de Amatitlán.....	103
TABLA 13. Población de la cuenca del lago de Amatitlán.....	111
TABLA 14. Resultados encuestas a grupo focal.....	119
TABLA 15. Síntesis problemas y causas identificados en área de estudio.....	120
TABLA 16. Cuadro de estrategias.....	160
TABLA 17. Alineación metodológica entre.....	169

INTRODUCCIÓN

La cuenca del lago de Amatitlán, es una de las cuencas más emblemáticas de Guatemala, sin embargo, enfrenta desafíos ambientales significativos que ponen en riesgo su biodiversidad y recursos naturales, esto debido a la contaminación severa que existe en el área. Factores como la ubicación del vertedero de residuos sólidos de la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán - AMSA- dentro de sus límites, representa un problema ambiental y paisajístico grave, ya que este recibe más de 672 toneladas diarias de residuos de 34 municipios. Aunado a ello, la deforestación y la desestabilización de los ríos por el vertido de desechos sin tratamiento, afectan gravemente la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos y terrestres de la zona.¹ La presión urbana es otro factor que contribuye a la destrucción de los hábitats naturales, a la pérdida de flora y fauna locales, al incremento de contaminantes y al consumo de recursos naturales. Todo ello ha contribuido a la fragmentación de los ecosistemas más importantes que se encuentran dentro de la cuenca del lago de Amatitlán, los cuales son las áreas protegidas del Parque Ecológico La Cerra y el Parque Nacional Naciones Unidas, la falta de conectividad entre estas áreas ha exacerbado la degradación ecológica y ambiental, lo cual es un fuerte indicador de que existe una necesidad de tomar acciones que mitiguen esta problemática antes de que sea demasiado tarde y la pérdida de los recursos naturales como el lago de Amatitlán sea irreversible.

Ante situaciones como esta, la Organización de las Naciones Unidas -ONU-, enfatiza en la importancia de los corredores verdes, los cuales sirven para mantener la conectividad entre distintas especies, también para mejorar las condiciones ambientales mientras se promueve la biodiversidad, además de la gestión sostenible de cuencas para asegurar el suministro de agua en condiciones óptimas y para reducir riesgos de desastres naturales.

En el caso de la cuenca del lago de Amatitlán, se evidencia una carencia absoluta de propuestas paisajísticas que busquen contribuir a la situación actual que enfrenta la cuenca, se han realizado varios estudios, investigaciones y propuestas tales como, la iniciativa del Cinturón Ecológico de Cesar Barrientos, el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la Dirección de Desarrollo Municipal de Guatemala y las acciones de la Autoridad para el manejo sustentable del

¹ «Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán AMSA: Un destino incierto para mil toneladas de basura diarias», Con Criterio, acceso el 12 de mayo de 2024, <https://concriterio.gt/amsa-un-destino-incierto-para-mil-toneladas-de-basura-diarias/>

Lago de Amatitlán (AMSA), pero el enfoque de todas estas propuestas únicamente radica en los problemas de contaminación que enfrenta el lago de Amatitlán. Por otra parte, se han realizado propuestas de mitigación, desarrollo sostenible, conservación y recuperación de dicho cuerpo de agua por vecinos, ONG como Defensores de la Naturaleza y Organizaciones como Alianza Cuenca Amatitlán 2032, sin embargo, no se han logrado beneficios contundentes que demuestren un verdadero cambio y mejora ante la situación.

Por lo tanto, esta propuesta es importante, en tiempo y contenido, para abrir la brecha hacia una planificación y ejecución de un proyecto integral paisajístico en la cuenca del lago de Amatitlán. La investigación se basó en un paradigma hermenéutico-interpretativo, el cual está íntimamente ligado a la metodología cualitativa. Para el desarrollo del proyecto se realizó una investigación aplicada, ya que este tipo de investigación se obtiene cuando de la investigación empírica, teórica o teórico empírica, se desprenden acciones concretas para solucionar problemas reales mediante el desarrollo de estrategias.

En este contexto y parámetros, la presente propuesta titulada *«Estrategias para el diseño y gestión del paisaje entre las áreas protegidas: Parque Nacional Naciones Unidas y Parque Ecológico La Cerra, en la cuenca sur del lago de Amatitlán»*, busca dar respuesta a la pregunta general que guió esta investigación: *¿Cuáles son las estrategias que se deben desarrollar para el diseño del paisaje y gestión del corredor verde entre las áreas protegidas de la cuenca sur del Lago de Amatitlán?* Para ello se realizó una caracterización integral de la cuenca del lago de Amatitlán iniciando a un nivel macro hasta llegar al área de estudio delimitada en la cual tiene sentido la realización de esta propuesta; se analizó el marco legal e institucional respectivo y se diagnosticó la situación actual de las unidades del paisaje detectadas desde una perspectiva ecológica, social y perceptual a fin de detectar cuáles eran los puntos de intervención necesarios.

Con base en lo anterior y como resolución al análisis se formularon las estrategias de diseño paisajístico y gestión de corredores verdes que tienen como objetivo mejorar la calidad ambiental y asegurar la conservación del lago de Amatitlán y sus áreas protegidas a largo plazo mediante la creación del corredor verde que las interconecte anulando la fragmentación actual existente y por lo tanto mitigando los eventos negativos derivados de dicha problemática.

I. ANTECEDENTES

La cuenca del lago de Amatitlán presenta un deterioro progresivo desde hace más de 40 años, enfrenta desafíos de protección a la biodiversidad debido a la contaminación tan grave que existe en sus alrededores, contaminación por desechos sólidos y líquidos que llegan al lago sin ningún tratamiento previo, así como la deforestación de las zonas boscosas, incluyendo la tala ilegal en áreas protegidas, que ha repercutido en degradación y fragmentación de la cuenca, lo cual representa un deterioro paisajístico grande.

En el año 1996 se crea la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán -AMSA- por Decreto N.º 64-96 del Congreso de la República de Guatemala, con el fin de recuperar la cuenca y el lago de Amatitlán a través de programas para la descontaminación y uso controlado los recursos renovables y no renovables de las zonas de recarga acuífera y zonas boscosas, aunque cabe resaltar que las intervenciones y programas no han sido suficientes para lograr el objetivo para el cual fue creada la entidad y la degradación continua aumentando. A partir de ello, varios sectores han realizado estudios y propuestas en función de mejorar la difícil situación de la cuenca del lago de Amatitlán, a continuación, se muestran algunos relevantes:

- Iniciativa del Cinturón Ecológico por César Barrientos. Surge en los años 80, no logra apoyo para obtención de resultados.²
- Plan de Ordenamiento Territorial (POT), desarrollado por la dirección de desarrollo metropolitano de la comuna, incluye la recuperación de barrancos como parte de las acciones, fortaleciendo la idea de un cinturón ecológico.³
- Las acciones de la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán -AMSA- últimamente se han enfocado en la remoción de residuos del Lago de Amatitlán, en 2024 se extrajeron más de 53000 m³ de desechos sólidos y plantas acuáticas.

² «Muni Guate busca ampliar el basurero en vez de reubicarlo», Quorum, acceso el 15 de abril de 2025, https://quorum.gt/medioambiente/muniguate_ampliacion_basurero_zona_3/

³ Enrique Godoy, «Guatemala 2020». Plan de Desarrollo Estratégico. Municipalidad de Guatemala, 2006.

- Por otro lado, se han reactivado algunas plantas de tratamiento de aguas residuales que llegan a el lago, pero no se ha mostrado una verdadera reactivación completa. Es decir, no se han realizado acciones preventivas ni correctivas que generen un impacto positivo real.⁴
- Participación ciudadana, que propone la creación de parques urbanos en áreas naturales de las microcuencas para contrarrestar problemas de invasión, las autoridades municipales han coordinado apoyo a la formación de comités locales de seguridad, a partir de la estructura comunitaria del municipio, pero se ha dado la situación, de que al cambiar las autoridades de seguridad civil, se deben reiniciar procesos de reactivación de canales de comunicación, articulación interinstitucional y la reconstrucción de confianza entre la comunidad y las autoridades; generando desgaste entre los liderazgos comunitarios y afectando la continuidad de la participación.⁵

A manera de exponer la relevancia de estos estudios, se puede indicar que la propuesta del Cinturón Ecológico de Cesar Barrientos tiene como principal objetivo proteger los barrancos metropolitanos, ya que, por sus características de topografía, son los que poseen mayor cantidad de bosque y vegetación para convertirlos en corredores verdes, pero dicha iniciativa no logró ningún respaldo político para conseguir su implementación. Posteriormente el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la Municipalidad de Guatemala retomó la visión de Barrientos integrando la recuperación de los barrancos activamente como parte de la planificación urbana. Aunado a ello la participación ciudadana ha estado activa promoviendo la creación y recuperación de parques urbanos en áreas naturales existentes en las zonas cercanas al lago de Amatitlán procurando contrarrestar la invasión de terrenos, la contaminación y fomentando la conservación ambiental. Sin embargo, estos estudios, iniciativas sociales y planes políticos, poseen únicamente un enfoque ambiental y urbano, más no paisajístico; ya que reflejan una transición entre una visión urbanística hacia un modelo de ciudad que reconoce y valora al entorno natural como parte fundamental del bienestar colectivo y de la sostenibilidad; es decir que no se cuenta con referentes de propuestas base en el sentido de paisaje como objetivo primario.

⁴ Secretaría general de Planificación de la Presidencia SEGEPLAN. «Plan de Desarrollo Amatitlán Guatemala». Plan de Desarrollo Municipal. Concejo Municipal de Desarrollo, 2011.

⁵ Ibid., 11.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como se ha descrito anteriormente, la cuenca del Lago de Amatitlán enfrenta desafíos significativos en la conservación de su biodiversidad y protección a los recursos naturales, debido a diversos factores, tales como, la severa contaminación que existe en el sector, empezando por la existencia del vertedero de residuos y desechos sólidos de AMSA dentro de los límites de la cuenca, al cual ingresan diariamente alrededor de 672 toneladas de residuos provenientes de 34 municipios⁶, lo cual representa un peligro importante para la cuenca desde el punto de vista paisajístico y ecológico. Así también se podrían mencionar otros factores, como la deforestación de bosques y la desestabilización de ríos, debido a la diversidad de desechos industriales y excretas que son vertidos en ellos y desembocan en el lago de Amatitlán (que constituye la parte más baja de la cuenca) sin el debido tratamiento previo, es decir que existe un manejo inadecuado de los desechos en general. Otro factor es el impacto de la presión urbana, que conlleva a la destrucción de hábitats naturales, lo cual resulta en pérdidas de flora y fauna locales; esta presión provoca una mayor producción de contaminantes, así como el incremento exagerado del consumo de recursos naturales, ejerciendo separación y presión sobre los ecosistemas circundantes, en los últimos 20 años en el área sur de la cuenca, se ha generado un crecimiento urbano desmedido, debido al desarrollo de vivienda e industria sin una regulación adecuada y coherente; esta problemática constituye la principal razón de fragmentación entre las áreas protegidas del sur de la cuenca del lago de Amatitlán.

Todos estos factores anteriormente mencionados, son producto de la actividad humana que se desarrolla en la cuenca en la actualidad, que por décadas ha sido extremadamente agresiva, y, sobre todo, carente de control alguno.

A pesar de que la cuenca posee dos áreas protegidas muy importantes, siendo ellas el Parque Ecológico la Cerra y El Parque Nacional Naciones Unidas, hoy en día estas áreas se encuentran totalmente fragmentadas, debido a la falta de conectividad que existe entre las áreas verdes de la cuenca, lo cual repercute en degradación ecológica, ambiental y paisajística, ya que sabemos muy bien, que cuando los ecosistemas se encuentran aislados unos de otros, tienden a presentar deterioro de una manera más acelerada.

⁶ «Autoridad para el Manejo Sustentable del Lago de Amatitlán AMSA: Un destino incierto para mil toneladas de basura diarias», Con Criterio, acceso el 12 de mayo de 2024, <https://concriterio.gt/amsa-un-destino-incierto-para-mil-toneladas-de-basura-diarias/>

Es por ello que, a pesar del esfuerzo del sector privado (Fundación Defensores de la Naturaleza, Alianza cuenca del Lago de Amatitlán, Fundalago Amatitlán, entre otras), del sector público (AMSA, Conap, Municipalidades y Gobierno Central), de los miles de vecinos afectados y de diversas instituciones no lucrativas, por buscar y proponer soluciones a la situación crítica de la cuenca del lago de Amatitlán, a lo largo de las últimas décadas, no se ha conseguido mejorar la conectividad entre sus áreas verdes, debido a la inexistencia de estrategias de diseño paisajístico específicas que orienten la gestión adecuada de un corredor verde entre áreas protegidas que sirva de conector en la zona sur de la cuenca del lago de Amatitlán. En este contexto también es importante resaltar que dichas áreas protegidas, fungen como único pulmón verde, y parques recreativos al servicio de la población en el área sur de la ciudad de Guatemala.

II.I PREGUNTA GENERAL DE INVESTIGACIÓN

Con el propósito de guiar la investigación y propuesta, se plantea la siguiente pregunta general:

- ¿Cuáles son las estrategias que se deben desarrollar para el diseño y gestión del paisaje entre las áreas protegidas de la cuenca sur del lago de Amatitlán, Guatemala?

II.II PREGUNTAS ESPECÍFICAS DE INVESTIGACIÓN

Como complemento a la pregunta general de investigación se desarrollan los siguientes cuestionamientos:

- ¿Cuáles son las teorías y conceptos que servirán de base teórica para la construcción y desarrollo de las estrategias de diseño paisajístico para la cuenca del lago de Amatitlán?
- ¿Cuáles son los aspectos ambientales y socioeconómicos de la cuenca del lago de Amatitlán que deben considerarse al momento de desarrollar las estrategias paisajísticas?
- ¿Cuáles son los elementos relevantes que se deben considerar en el diagnóstico para la conformación de la propuesta de estrategias de diseño paisajístico de las áreas protegidas de la cuenca del lago de Amatitlán?
- ¿Qué aspectos y criterios deben incluir los ejes estratégicos para el diseño y la gestión efectiva del paisaje entre las áreas protegidas de la cuenca sur del lago de Amatitlán?

III. OBJETIVOS

III.I OBJETIVO GENERAL

Desarrollar estrategias y criterios específicos para el diseño y gestión del paisaje entre las áreas protegidas de la cuenca sur del lago de Amatitlán, Guatemala; a través de una propuesta de estudio de caso analítico-hermenéutico, para promover la conservación de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y propiciar la creación de áreas verdes interconectadas.

III.II OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar y analizar las teorías y conceptos relevantes en el marco de la gestión de cuencas hidrográficas, corredores verdes y diseño paisajístico ambiental, que puedan proporcionar una base teórica para el desarrollo de las estrategias de ordenamiento paisajístico de la cuenca.
2. Evaluar los aspectos ambientales y socioeconómicos de la cuenca sur del lago de Amatitlán, con el fin de identificar los factores clave que determinarán el manejo de las estrategias de diseño paisajístico por proponer.
3. Establecer lineamientos clave que sirvan de parámetro para la gestión del paisaje entre las áreas protegidas seleccionadas, que propicien la conectividad ecológica a través del desplazamiento de especies entre sí.
4. Diseñar estrategias de gestión, conservación y restauración del paisaje, que aseguren la preservación de la biodiversidad y hábitats; fomentando protección de flora y fauna que promueva el fortalecimiento de la cuenca sur del lago del Amatitlán.

IV. JUSTIFICACIÓN

La propuesta se encuentra enmarcada en la línea de investigación de manejo ambiental y gestión de riesgos, en el diseño y la planificación del territorio y la arquitectura: suelo y paisajismo de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala FARUSAC⁷.

Existe una necesidad urgente de abordar los desafíos que enfrenta la conservación de la biodiversidad y la protección de los recursos naturales en la cuenca del lago de Amatitlán, debido a que las actividades antrópicas amenazan agresivamente su correcta funcionalidad, fragmentando cada día más los ecosistemas que conforman las áreas protegidas que se encuentran en la cuenca sur del lago, siendo estas el Parque Nacional Naciones Unidas y el Parque Ecológico la Cerra. Estas áreas protegidas son de suma importancia ambientalmente, socialmente y por supuesto paisajísticamente, ya que su principal función es preservar ecosistemas representativos, hábitats clave y paisajes naturales con características únicas.

Por lo cual, es necesario crear estrategias y criterios específicos que guíen el diseño paisajístico y la gestión para la implementación de un corredor verde entre las áreas protegidas que establezca la conectividad de estas dos áreas naturales tan importantes, con el fin de promover la conservación de la biodiversidad, y de los servicios ecosistémicos que brindan. Así también, propiciar la creación de áreas recreativas interconectadas para los más de un millón de habitantes con los que cuenta el área sur del departamento de Guatemala y para la población en general.

Para puntualizar los beneficios que se obtendrán con la realización de esta propuesta se definen 4 ejes estratégicos para la implementación del corredor verde en la cuenca sur del lago de Amatitlán, los cuales son:

1. **Ordenamiento paisajístico:** promoviendo la identidad cultural de la región a través de la protección de los valores culturales, patrimoniales y paisajes tradicionales.
2. **Manejo y diseño paisajístico:** contribuyendo a mejorar la calidad visual y sensorial paisajística, así como también a mitigar riesgos como la erosión, inundaciones, deslizamientos proporcionando mayor resiliencia ante eventos extremos.

⁷ «Programas de investigación», Farusac, acceso el 17 de abril de 2025, <https://farusac.edu.gt/investigacion/programas-de-investigacion/#>

3. **Gestión e implementación de corredores verdes:** promoviendo la conectividad ecológica, facilitando el movimiento de especies, promoviendo la diversidad ecológica en la cuenca y proporcionando recreación, educación ambiental y el ecoturismo.
4. **Conservación y restauración de corredores verdes:** garantizando la preservación de hábitats, contribuyendo a la protección de especies de flora y fauna en peligro de extinción y la promoción de la diversidad biológica.

Está claro que, de no implementarse esta intervención estratégica, la degradación paisajística y ambiental de la cuenca, se incrementará en gran medida, acelerando la pérdida de recursos naturales tan importantes como lo es el lago de Amatitlán.⁸

V. DELIMITACIÓN

V.I DELIMITACIÓN TEMÁTICA

La elección de diseño y planificación del paisaje como tema, responde a la necesidad de desarrollar un enfoque integral que abarque simultáneamente el ordenamiento, manejo, gestión y conservación del paisaje. Como subtema se seleccionó a la cuenca del lago del Amatitlán en su parte Sur, debido al carácter estratégico que representa para el equilibrio ambiental y también por los procesos de degradación que enfrenta en las áreas que se encuentran en esta zona, los cuales requieren intervenciones con base en criterios de conectividad ecológica y sostenibilidad.

Por otra parte, el objeto de investigación se define como corredor verde entre el Parque Nacional Naciones Unidas y el Parque Ecológico la Cerra, que son las áreas más representativas para la conservación de la biodiversidad dentro de la cuenca sur del Lago de Amatitlán

⁸ Se plantea una justificación práctica, según Cesar Bernal en su libro *Metodología de la investigación*, esta se da cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirán a resolverlo. César Augusto Bernal Torres, *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales*, 3ª ed. (Bogotá: Universidad de La Sabana, Prentice Hall, 2010), versión e-book, revisión técnica por Luis Eduardo Cruz Buelvas, María de los Ángeles Briceño Moreno, Myrna García Bencomo y Clara Inés Jaramillo Gaviria, ISBN: 978-958-699-129-2.

- **Tema:** Diseño y planificación del paisaje
- **Subtema:** Cuenca del lago de Amatitlán
- **Objeto de investigación:** Corredor verde entre el Parque Nacional Naciones Unidas PNNU y Parque Ecológico La Cerra PELC.



Figura 1. Esquema de delimitación temática.
Fuente: elaboración propia.

V.II DELIMITACIÓN EN ESPACIO FÍSICO-GEOGRÁFICO

El proyecto se desarrollará específicamente en función de las áreas protegidas que se encuentran en la cuenca sur del lago de Amatitlán, las cuales son, el Parque Nacional Naciones Unidas, ubicado en el municipio de Villa Nueva y parte del municipio de Amatitlán, y el Parque Ecológico La Cerra, ubicado en el municipio de San Miguel Petapa. Estos dos parques son áreas protegidas según el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas SIGAP.

La cuenca del lago de Amatitlán se ubica dentro de las coordenadas 14°42' a 14°22'75" latitudes norte y 90° 42' a 90°16'86" longitud Oeste del Meridiano Greenwich, está conformada por varios municipios que drenan aguas hacia el lago de Amatitlán, estos municipios a su vez están conectados por diversas dinámicas ecológicas, sociales y urbanas.

Para efecto del desarrollo de este trabajo se determinó dividir los municipios que conforman la cuenca en norte y sur; el norte de la cuenca abarca los municipios de: Mixco, Santa Catarina Pinula, San Pedro Sacatepéquez, San Lucas Sacatepéquez, Magdalena, Santa Lucía y San Bartolomé Milpas Altas y Guatemala (parte sur de la ciudad capital zona 7, 11, 12, 13 y 21). Hacia el sur la cuenca está conformada por los municipios de Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales y Amatitlán.⁹

En el siguiente mapa de delimitación geográfica, se puede apreciar la localización de la cuenca del lago de Amatitlán partiendo del mapa de la república de Guatemala, hacia el mapa del departamento de Guatemala, en el cual se delimitan los municipios que conforman la cuenca del lago Amatitlán para establecer una relación del nivel macro al micro.

⁹ «Autoridad para el Manejo Sustentable del Lago de Amatitlán AMSA: Un destino incierto para mil toneladas de basura diarias», Con Criterio, acceso el 12 de mayo de 2024, <https://concritorio.gt/amsa-un-destino-incierto-para-mil-toneladas-de-basura-diarias/>

V.II.1 Mapas de delimitación geográfica

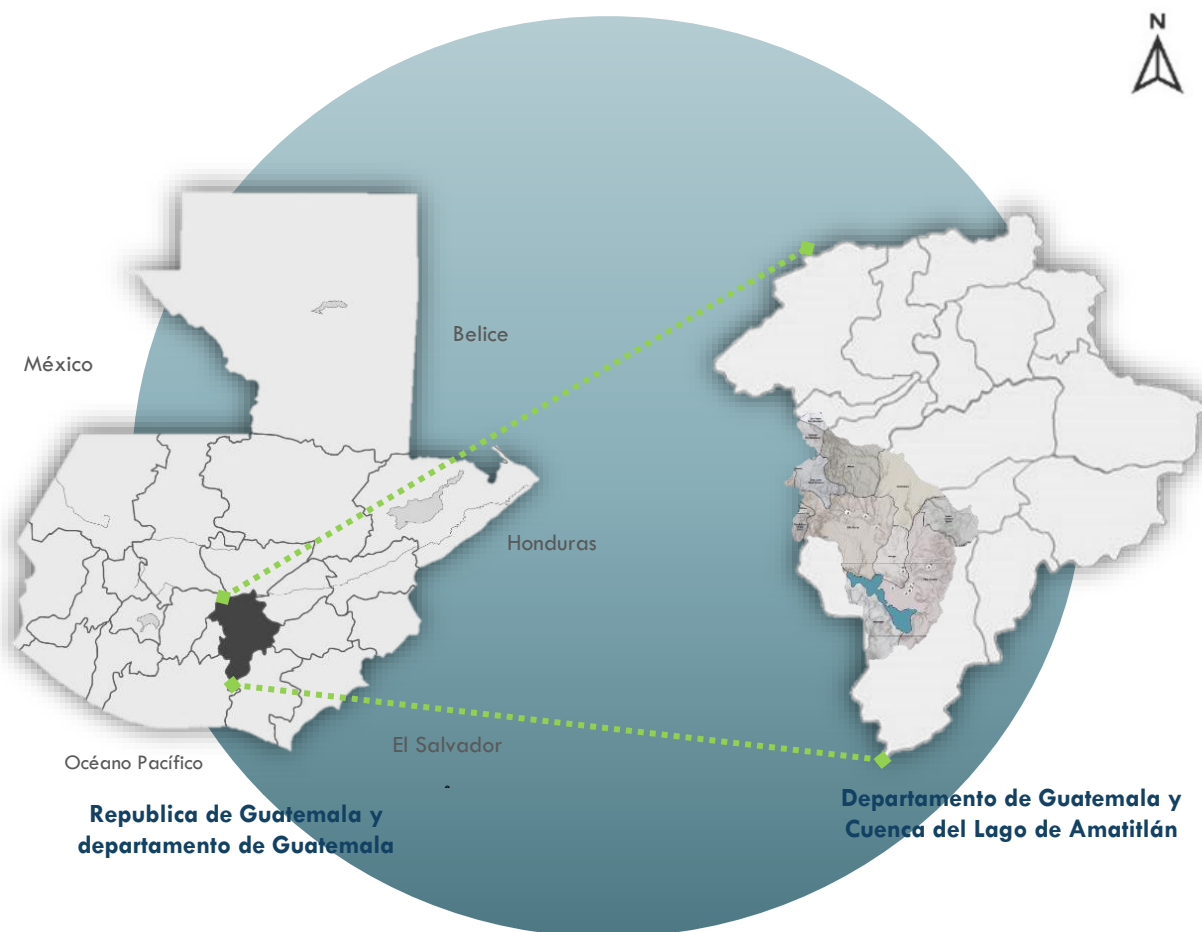


Figura 2. Mapa de delimitación geográfica,
Fuente: elaboración propia con base en mapas de delimitación de AMSA y Google Earth.

Con el propósito de facilitar la ubicación del área de estudio desde una perspectiva más cercana, se presenta el siguiente mapa (véase fig. 3) el cual delimita específicamente la zona de interés de este proyecto. En él se presenta una ampliación del mapa general de la cuenca del Lago de Amatitlán destacando las dos áreas protegidas principales a interconectar (Parque Nacional Naciones Unidas y Parque Ecológico La Cerra) las cuales se ubican en dentro del cuadrante Sur de la cuenca del Lago de Amatitlán, en los municipios de Villa Nueva y San Miguel Petapa respectivamente y al norte del Lago de Amatitlán. De tal manera, el área de estudio para este proyecto queda definida en la cuenca sur del lago de Amatitlán, marcada en el rectángulo celeste; ya que enmarca el área que se busca conectar con el corredor verde entre las áreas protegidas del PNNU y PELC.

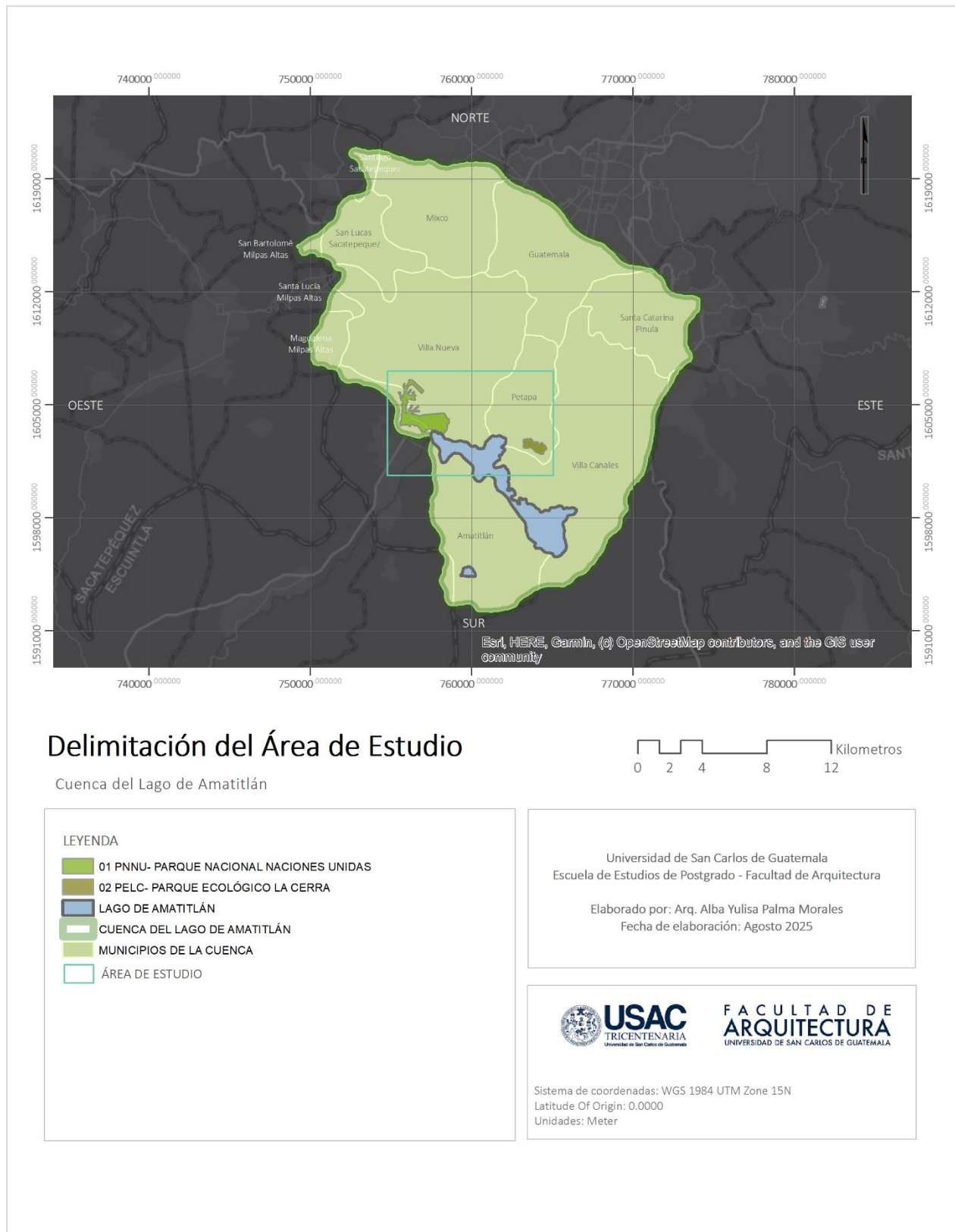


Figura 3. Delimitación del Área de Estudio.
Fuente: Elaboración Propia

V.III DELIMITACIÓN TEMPORAL

Se establece un periodo de estudio del contexto y análisis de literatura y propuestas, desde año 1996 hasta 2025. En función del año en que se funda la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán -AMSA- por Decreto N.º 64-96 del Congreso de la República de Guatemala, a la actualidad. Seguidamente, se analizaron planes y propuestas con información relevante de la cuenca en cuanto a paisaje y conectividad.

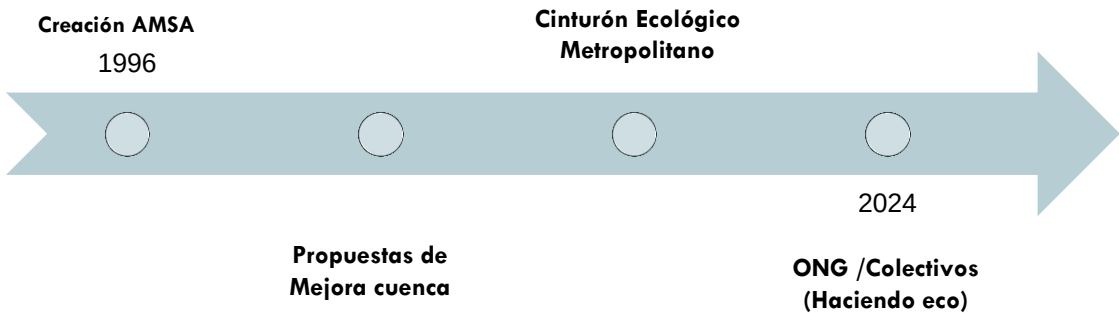


Figura 4. Línea de tiempo delimitación temporal,
Fuente: elaboración propia.

La delimitación temporal de la propuesta se desarrolla en el capítulo IV bajo un esquema estratégico que se limita por el corto, mediano y largo plazo (véase tabla 1). El cronograma preliminar del proyecto se presenta específicamente en la página 157.

TABLA1. Plazos en los que se estructura la temporalidad de la propuesta.

CORTO	MEDIANO	LARGO
0 - 2 AÑOS	2 - 5 AÑOS	5 AÑOS A MÁS

Fuente: Elaboración propia

VI. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la propuesta se utilizó la metodología cualitativa, la cual se caracteriza por la aplicación de métodos, técnicas e instrumentos concretos, que se encuentran en lógica de observar holísticamente la realidad en toda su complejidad, como un todo. Es decir, de manera subjetiva. Su unidad de análisis fundamental es la cualidad, de ahí su nombre: cualitativa.¹⁰

El desarrollo de este proyecto se basa en cinco fases las cuales se describen a continuación:

1. Diseño de la investigación: en esta fase se determina la razón de ser de la propuesta y se enmarcan los alcances y límites que la conforman. Contiene los antecedentes, problemática, delimitación, objetivos y metodología.
2. Fundamento teórico: enmarca los conceptos y teorías paisajísticas que darán estructura a la propuesta y que permitirán que sea alcanzable.
3. Análisis: en esta fase se realiza la caracterización de la cuenca sur del lago de Amatitlán, además se identifican y analizan las unidades ambientales que existen en el área de estudio.
4. Diagnóstico: como resultado del análisis anterior en esta fase se realiza el diagnóstico de cada una de las unidades ambientales previamente definidas, que permiten determinar los componentes que deben ser intervenidos.
5. Estrategias: se establecen como propuesta para el desarrollo y gestión del corredor verde que conecta las áreas protegidas que se encuentran en la cuenca sur del lago de Amatitlán.

¹⁰ Xavier Vargas Beal, *¿Cómo hacer investigación cualitativa? Una guía práctica para saber qué es la investigación en general y cómo hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cualitativa* (México: ETXETA, 2011), 17.

VI.1 ESQUEMA METODOLÓGICO

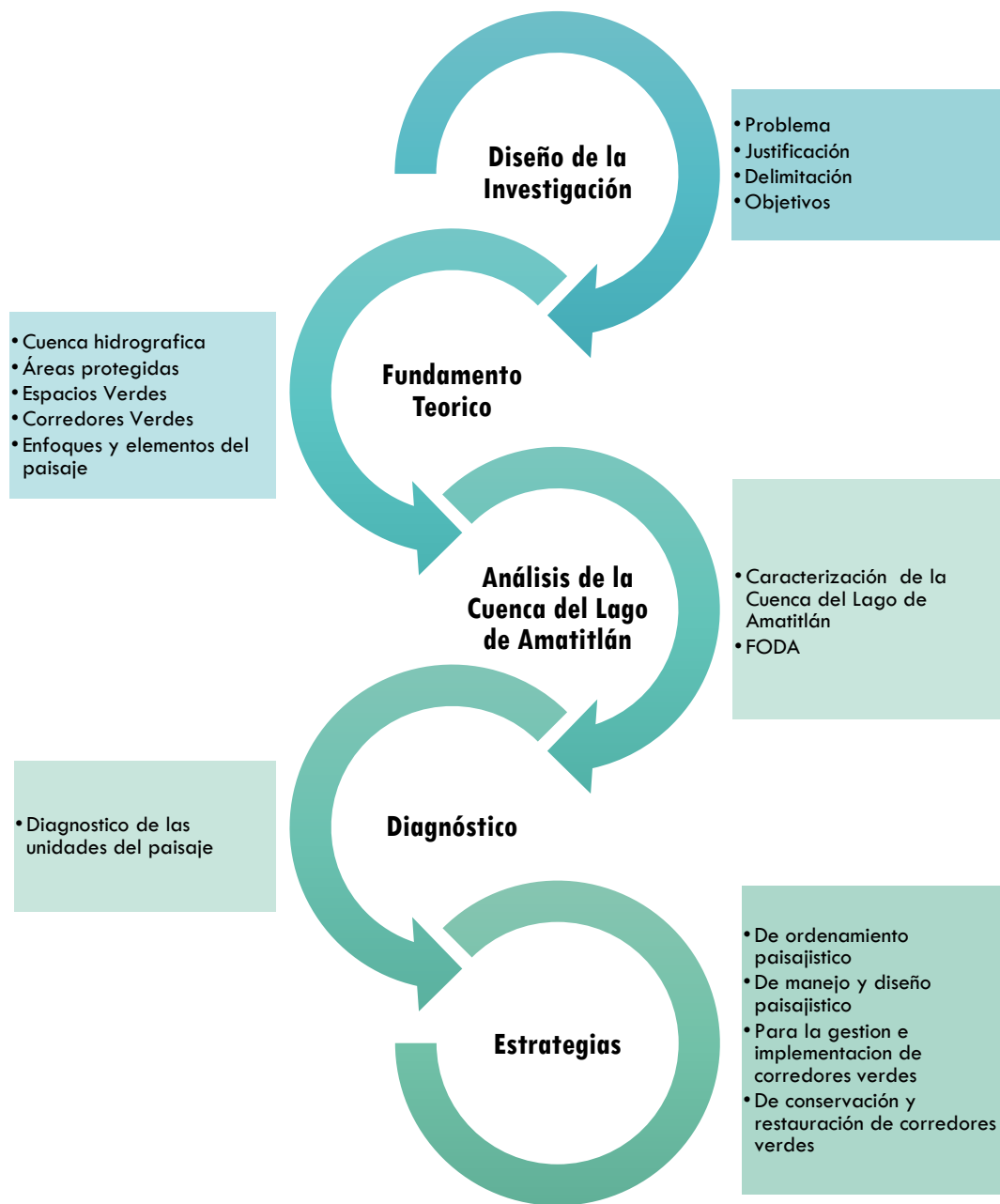


Figura 5. Esquema metodológico.
Fuente: Elaboración propia.

Partiendo de la elección de la metodología cualitativa¹¹, las preguntas de investigación formuladas y los objetivos específicos, se seleccionaron los siguientes métodos y técnicas de investigación que se sintetizan en la siguiente tabla de alineación:

TABLA 2. Alineación metodológica

Objetivos Específicos	Métodos	Técnicas
Identificar y analizar las teorías y conceptos relevantes en el marco de la gestión de cuencas hidrográficas, corredores verdes y diseño paisajístico ambiental, que puedan proporcionar una base teórica para el desarrollo de las estrategias de ordenamiento paisajístico de la cuenca.	Hermenéutico / método analítico	-Revisión bibliográfica -Análisis documental
Evaluar los aspectos ambientales y socioeconómicos de la cuenca sur del lago de Amatitlán, con el fin de identificar los factores clave que determinan el manejo de las estrategias de diseño paisajístico por proponer.	Investigación -acción participativa (IAP) ¹² / Método analítico	-Entrevistas -Diagnostico ambiental -Análisis de indicadores -Análisis FODA
Establecer lineamientos clave que sirvan de parámetro para la gestión e implementación de corredores verdes entre áreas protegidas; que propicien la conectividad ecológica a través del desplazamiento de especies entre sí.	Estudio de caso / Método analítico	-Observación de campo -Fotografía -Videografía -Entrevista escrita
Diseñar estrategias de conservación y restauración de corredores verdes que aseguren la preservación de la biodiversidad y hábitats; fomentando protección de flora y fauna. Para el fortalecimiento de la cuenca sur del Lago del Amatitlán.	(IAP) / Método analítico Método BLM	-Reconocimiento del área -Análisis de sistemas -Diagnóstico ambiental -Fotografía

Fuente: elaboración propia

¹¹ Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, y Pilar Baptista Lucio. *Metodología de la investigación* 6ta ed. (México: McGraw-Hill, 2014), 16.

¹² Carlos Arturo Monje, «Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa, una guía didáctica». (Colombia: Universidad Sur colombiana, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Programa de Comunicación Social y Periodismo Neiva, 2011), 120.

VI.II MUESTRA

Con base en los métodos y técnicas previamente definidos, la selección del muestreo se orienta hacia técnicas que permitan la representación de actores clave a través de la colaboración de opinión y argumentación a fin de enriquecer el análisis y la propuesta. Para ello se realiza un muestreo estratégico de expertos, seleccionando participantes que aporten con conocimiento técnico específico, experiencia o con roles activos en el contexto de estudio. Asimismo, se complementa con el muestreo teórico, el cual es el proceso y recogida de datos para generar teoría, por medio del cual el analista recoge, codifica y analiza sus datos conjuntamente y luego decide qué datos utilizar después y dónde encontrarlos, para desarrollar su teoría a medida que surge.¹³

Para la muestra inicial se presentan los siguientes cuadros de selección y perfiles, para entidades y para el sector profesional respectivamente:

TABLA 3. Muestra de entidades – comentarios / entrevista dirigida escrita

Entidades	Función	Expertos	Perfil
FUNDAECO	Vinculación de la propuesta a sus proyectos en el área.	Gabriel Valle	Coordinador de la región metropolitana para FUNDAECO.
ONG (Alianza Cuenca Amatitlán 2032)	Apoyo e impulso entre sector público y privado.	Jeane Menéndez	Activista y promotor de la iniciativa “Alianza cuenca Amatitlán 2032”
INGUAT	Plan para incremento del turismo en la cuenca.	Arqta. Mishel Mazariegos Arq. Erick Morales	Arquitectos planificadores de proyectos turísticos en INGUAT.

Fuente: elaboración propia

TABLA 4. Muestra profesional - consultores

Sector	Función	Expertos	Perfil
Profesional	Fuerza técnico-científica para el desarrollo de la propuesta. Su participación garantiza una base sólida de consulta a conocimientos teóricos y prácticos que respaldan la pertinencia de la propuesta, desde un sentido multidisciplinario e integral.	MSc. Arqta. Dafné Acevedo,	Arquitecta, Maestra en Planificación y Diseño del Paisaje. Profesora titular en la Facultad de Arquitectura y Coordinadora de las Maestrías en Paisaje, Riesgo y Ambiente de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC).
		MSc. Ing. Gamaliel Pérez	Profesor en la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC).
		MSc. Arqta. Ilovna Cortez	Arquitecta, Maestra en Urbanismo Profesora de Postgrados de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Fuente: elaboración propia.

¹³Roberto Hernández Sampieri, Pilar Baptista, Carlos Fernández, Metodología de la Investigación (México: McGraw Hill, 6a. Ed., 2014), 387.

CAPÍTULO I

CONECTIVIDAD PAISAJÍSTICA Y ECOLÓGICA MEDIANTE CORREDORES VERDES

1.1 DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL PAISAJE

Para iniciar este capítulo, es importante definir, *¿Qué significa el término paisaje?* El término paisaje procede del lenguaje común; en las lenguas románicas se deriva del latín *pagus*, (que significa país), con referencia al sentido de lugar y al sector territorial.¹⁴

El *paisajismo* o *arquitectura del paisaje*, se encarga del análisis y valoración de las condiciones tanto, materiales, ambientales y formales del paisaje, en función del espacio abierto a través del diseño y la planificación debida.¹⁵

Es por ello, que cuando hablamos de *diseño y planificación del paisaje* como tal, se trata de un proceso multidisciplinario. Según Timothy Beatley, el diseño del paisaje implica una cuidadosa consideración e integración de la naturaleza en las ciudades a través de la consideración de los aspectos geográficos, biológicos y culturales de un entorno determinado.¹⁶ Este enfoque holístico, es fundamental para garantizar la integración armoniosa de elementos naturales y contruidos, así también para minimizar el impacto ambiental y maximizar los beneficios sociales y naturales.

En el proceso de planificación del paisaje la participación pública juega un papel muy importante; ya que la inclusión de la comunidad en la toma de decisiones puede mejorar la calidad del diseño y fomentar un sentido de apropiación y responsabilidad hacia el entorno compartido.¹⁷ Esta perspectiva resalta la importancia de adoptar un enfoque participativo entre comunidad, autoridades y profesionales en la planificación del paisaje.

El diseño del paisaje no se refiere solo a aspectos estéticos y funcionales, este también debe abordar preocupaciones ambientales y de conservación a la biodiversidad. En tal sentido se destaca la importancia de incorporar estrategias de diseño basadas en la ecología, ya que este enfoque promueve la restauración de los ecosistemas y la creación de corredores biológicos que favorezcan la resiliencia ante los desafíos tan grandes que se enfrentan hoy, como el cambio climático.

¹⁴ María de Bolós, *Manual de Ciencia del Paisaje*. (Barcelona: Masson, s.a. 1992),5.

¹⁵ José Pérez Igualada, *Arquitectura del Paisaje, Forma y Materia* (Valencia: Universitat Politècnica de Valencia, 2015), 5.

¹⁶ Timothy Beatley *Handbook of Biophilic City Planning & Design*. (Washington, DC: Island Press, 2016), 16.

¹⁷ Robert Holden *Landscape Architecture: An Introduction*. (New York, NY: Routledge, 2018), 32.

1.1.1 EL PAISAJE Y SUS ENFOQUES

Según Jean-Marc Besse, actualmente el concepto del paisaje es polisémico y móvil, por lo cual, ha distinguido cinco enfoques posibles que coexisten en el pensamiento contemporáneo, estos no se solapan totalmente, e incluso, en algunos casos, más bien pueden articularse entre sí.¹⁸ Esta diversidad de significados es un reflejo de la complejidad y riqueza característica del paisaje como objeto de estudio. Con el fin de establecer un orden que facilite su comprensión Besse propone cinco enfoques del paisaje (véase fig. 6) que se describen a continuación:

1.1.1.1 PAISAJE COMO REPRESENTACIÓN CULTURAL

En este enfoque el paisaje es entendido como una construcción cultural, es decir como una forma simbólica de dar sentido al entorno; Para Besse «el paisaje es el resultado de una representación, de una manera de ver y organizar el espacio ».¹⁹ El paisaje, en este caso, no existe de manera independiente del observador, más bien es producto de prácticas culturales como la pintura, la literatura, el cine o la fotografía que son las responsables de moldear nuestra percepción.

Cada sociedad crea sus propias imágenes de paisaje, impregnándolas de valores estéticos característicos de sus ideologías. Este enfoque obliga a analizar los imaginarios colectivos que lo sustentan y no solo las formas visibles de paisaje.

1.1.1.2 PAISAJE COMO TERRITORIO FABRICADO Y HABITADO

Este enfoque resalta el carácter productivo y habitado del paisaje. Según Besse «todo el paisaje es el fruto del trabajo, de una transformación humana de la tierra».²⁰ En este enfoque los paisajes no son naturalezas vírgenes si no por el contrario son territorios modelados históricamente por actividades como la agricultura, la minería y la edificación de ciudades y sus implicaciones.

Esta dimensión histórica y social del paisaje es un reflejo de que cada espacio visible encarna prácticas y relaciones acumuladas en el tiempo. La configuración del paisaje como espacio de vida, revela las formas de organización social y económica de las comunidades que lo hayan ocupado.

¹⁸ Jean-Marc Besse, *Paisaje y Pensamiento* (Huesca: Abada Editores, 2006), 20.

¹⁹ Besse, *Paisaje...*, 21.

²⁰ *Ibid.*, 24.

1.1.1.3 PAISAJE COMO ENTORNO MATERIAL Y VIVO DE LAS SOCIEDADES HUMANAS

En este enfoque, el paisaje se aborda como entorno biofísico que sostiene la vida humana. Acá no es solamente objeto de contemplación o representación simbólica, sino un sistema ecológico compuesto por suelo, agua, flora, fauna y atmósfera en constante interacción.

Besse argumenta que «el paisaje es un medio material, un soporte de la vida social»²¹ y esta perspectiva exige conocer la dimensión ecológica del paisaje y su fusión como proveedor de servicios ecosistémicos y ambientales esenciales como la producción de alimentos, la regulación climática y de la biodiversidad.

1.1.1.4 PAISAJE COMO UNA EXPERIENCIA FENOMENOLÓGICA

En este enfoque el paisaje no se trata de objeto externo, sino de un espacio que se experimenta por medio de la percepción sensorial y emocional.

Besse afirma que “el paisaje no es algo que se contempla, sino que se experimenta”²² En este enfoque se valora la subjetividad y así mismo se plantea que los paisajes también son construcciones personales e íntimas.

1.1.1.5 PAISAJE COMO PROYECTO

Para concluir en este enfoque Besse plantea la necesidad de considerar el paisaje como proyecto, es decir en este punto el paisaje se convierte en un objeto de planificación, gestión y diseño; en donde también intervienen los valores sociales, políticos, ambientales y estéticos.

Según Besse, el paisaje también es un campo de acción, un objeto de proyecto en el que se inscriben voluntades, decisiones y valores.²³

²¹ Ibid., 27.

²² Ibid., 30.

²³ Ibid., 32.

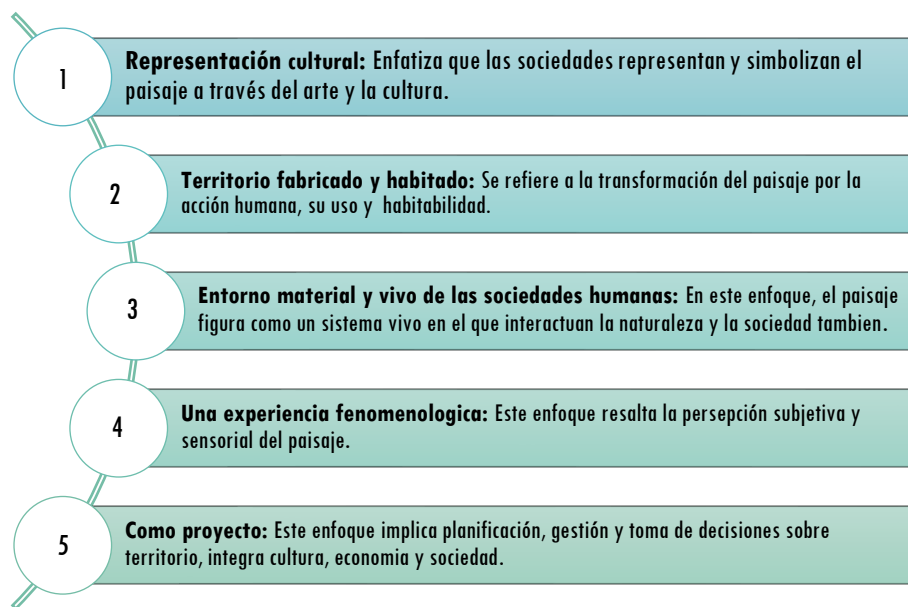


Figura 6: enfoques del paisaje.

Fuente: elaboración propia con base en Jean-Marc Besse, Las cinco puertas del paisaje.

En resumen, el paisaje es un concepto diverso e integral, que se puede asumir desde enfoques individuales o bien de manera sistemática, en la cual se complementan múltiples enfoques entre sí, dando como resultado un concepto más homogéneo e integral. El anterior análisis permite reconocer que el paisaje es un fenómeno relacional que articula prácticas, sentidos y proyecciones históricas.

Para el desarrollo de la propuesta se adoptaron los **enfoques 3 y 5**, ya que estos proporcionan una visión sistemática y proyectual que se vincula complementariamente a los objetivos del trabajo.

El **enfoque 3**, desde la perspectiva del paisaje como sistema, permite comprender el paisaje como espacios en donde interactúan diversos elementos naturales y sociales, constituyendo una red de relaciones dinámicas perfectamente involucradas entre sí. Lo cual permite que los procesos ecológicos y los impactos de las actividades humanas, puedan ser analizados, diagnosticados y posteriormente se planifiquen acciones para mejorar su funcionamiento.

El **enfoque 5**, reconoce al paisaje como una construcción intencional y transformable, es decir como proyecto, lo cual implica entender que las intervenciones que se proponen forman parte de una visión de futuro, que tienen como guía el cumplimiento de objetivos ecológicos, sociales y culturales que buscan mejorar la conectividad funcional del área de estudio.

Por lo tanto, la combinación de ambos enfoques asegura una propuesta basada en una comprensión profunda de la estructura y del funcionamiento del paisaje de una manera integral y planificada.

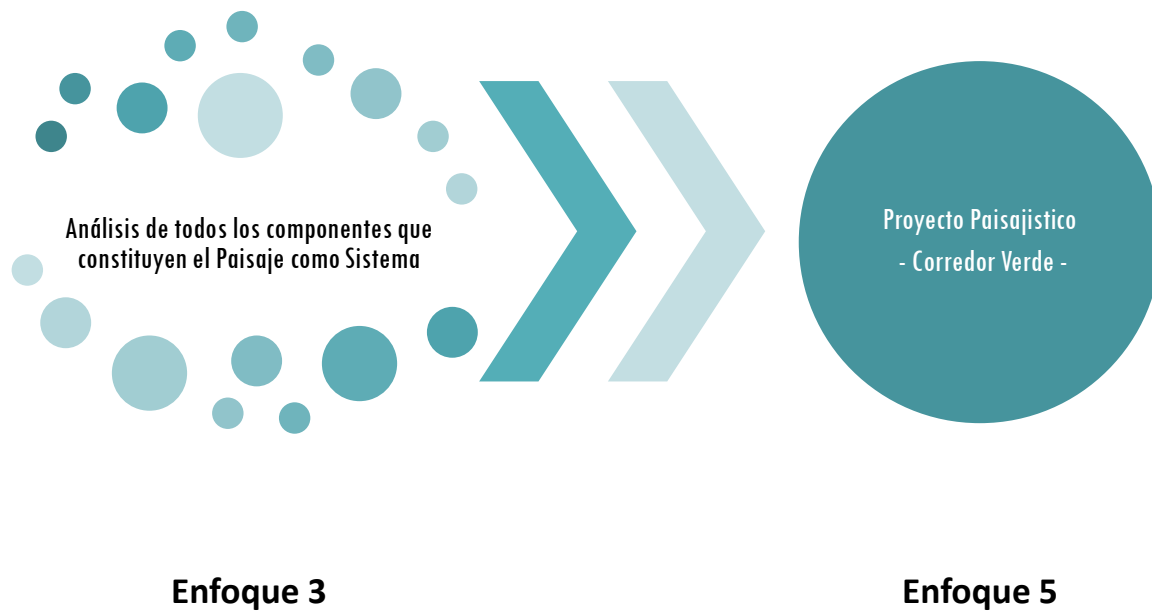


Figura 7: diagrama de selección de enfoques del paisaje.
Fuente: elaboración propia

1.2 ELEMENTOS DEL PAISAJE

Los elementos que conforman el paisaje son múltiples y complejos; se subdividen en tres grandes grupos: *estructura geoecológica (medio biofísico)*, *estructura socio-económica (medio social)* y *el medio perceptual*. Las cuales a su vez se componen de elementos abióticos, bióticos y antrópicos, (véase fig. 8). Cada uno de estos elementos puede someterse a un distinto nivel de tratamiento, desde el superficial, hasta llegar a profundizar en sus diversas características.²⁴

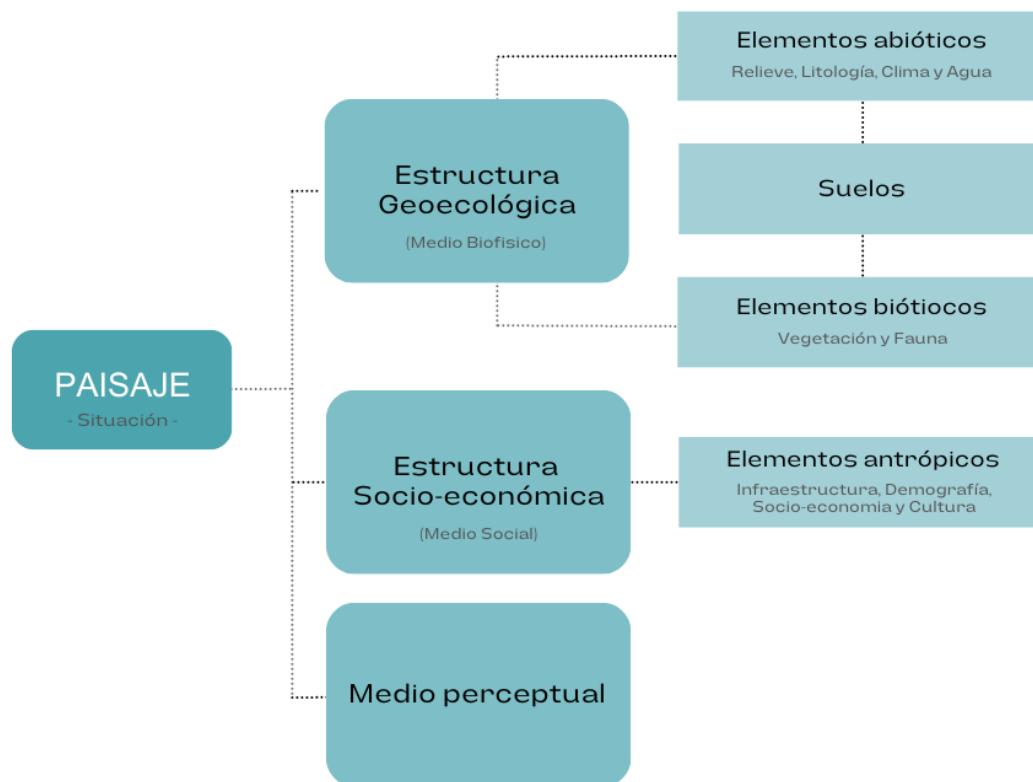


Figura 8: diagrama de los elementos del paisaje.

Fuente: María de Bolós. *Manual de Ciencia del Paisaje*. (Barcelona: Masson, s.a. 1992).137

²⁴ María de Bolós. *Manual de Ciencia del Paisaje*. (Barcelona: Masson, s.a. 1992).137

1.2.1 ESTRUCTURA GEOECOLÓGICA (MEDIO BIOFÍSICO)

1.2.1.1 ELEMENTOS ABIÓTICOS:

- **Relieve:** el modelado de la superficie terrestre tiene un sinfín de relaciones con otros elementos del paisaje, es causa de varios procesos naturales y condiciona ciertas actividades antrópicas.
- **Substrato litológico:** el estudio de las rocas tiene relación con otros elementos de la estructura natural, como los tipos de suelo y de vegetación, la disponibilidad de agua y las formas del paisaje.
- **Clima:** está muy relacionado con los distintos tipos de paisaje, generalmente se analizan las siguientes variables: temperatura, precipitaciones, humedad atmosférica, evapotranspiración, vientos e insolación.
- **Agua:** esencial para la vida en la tierra, entre los aspectos importantes están: el estado físico, la cuantificación, localización y calidad.

1.2.1.2 ELEMENTOS BIÓTICOS

- **Vegetación:** uno de los elementos más significativos de la estructura geo-ecología por su interrelación con los demás elementos bióticos (productor primario de los ecosistemas y hábitat de especies animales), y por su influencia sobre los elementos y procesos abióticos (clima, agua, erosión).²⁵ En los estudios se analiza la composición florística y estructura, el número de plántulas y plántones de las especies dominantes, el recubrimiento de los estratos, los parámetros de las especies del estrato arbóreo y la fitopatología.
- **Fauna:** se concentra en las especies en estado salvaje. Debido a su movilidad, interesa su estudio por los efectos e interrelaciones con los demás elementos del paisaje y por razones de conservación suelen estudiarse la especies más significativas, densidad poblacional y endemismo, singularidad y/o valores especiales.²⁶

²⁵ Ibid., 141.

²⁶ Ibid., 141.

Los elementos bióticos, constituidos por la vegetación y fauna, representan y aportan información vital a la comprensión del funcionamiento de la dinámica ecológica del paisaje. La vegetación contribuye en gran manera a los procesos de regulación del agua, recarga hídrica, estabilidad del suelo y los microclimas, que son tan importantes en el espacio público; constituyendo también el hábitat de cientos de especies de fauna.

La fauna particularmente, es un reflejo del estado de conservación y conectividad de un ecosistema, por lo tanto, el análisis de estos elementos asegura que la propuesta resuelva elevar el estado de equilibrio ecológico del territorio.

1.2.2 SUELO

Interfase de los elementos abióticos y bióticos, soporte para de las actividades del hombre, determina las relaciones entre todas las formas de vida vegetal y es factor limitante para ciertos usos.²⁷

La estructura geológica forma parte esencial del sustento de una propuesta paisajística con base científica, ya que analiza elementos de relieve, clima, agua y suelo; lo cual permite comprender las condiciones naturales del sitio. Integrar estos elementos en el estudio paisajístico aporta más que ciencia, ya que ayuda a anticipar impactos y también a orientar las estrategias de conservación o restauración que sean respetuosas del territorio en estudio.

²⁷ Bolós, Manual..., 139.

1.2.3 ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA (MEDIO SOCIAL)

1.2.3.1 ELEMENTOS ANTRÓPICOS

- **Infraestructura:** describe los elementos artificiales o contruidos.
- **Demografía:** datos relativos a la población informan sobre la antropización potencial del paisaje, se estudia la densidad poblacional.
- **Socio-economía:** parámetros que pueden indicar una mayor o menor intensificación de la intervención antrópica en el paisaje.
- **Cultura:** ilustran en parte la evolución del paisaje y su estado actual cuando se registra una fuerte dominancia antrópica.

Comprender cómo los elementos antrópicos son parte fundamental en la transformación del entorno es vital, ya que revelan cuál es el grado de intervención humana y la presión que han sufrido los recursos naturales. Las dinámicas sociales moldean el paisaje, a través del uso y transformación que el ser humano le da al entorno según cultura, educación y recursos. Por lo cual, su análisis es importante para que las propuestas sean contextualizadas, respetando las necesidades de la población.

1.2.4 MEDIO PERCEPTUAL

El paisaje se puede definir como una percepción multisensorial que se compone de múltiples relaciones ecológicas dentro de un contexto donde confluyen aspectos diversos tanto escénicos como espaciales-territoriales y por su puesto simbólicos.²⁸

El paisaje no se limita a ser una experiencia visual únicamente, también incorpora valores subjetivos, espirituales y sensoriales; los cuales establecen una relación entre el observador y el territorio observado a través del vínculo emocional. El medio perceptual establece un valor fundamental para el paisaje ya que permite atender diferentes puntos de observación y su relación con el contexto. En síntesis, se puede resolver que este medio se expresa

en dos aspectos principales: estéticos y sensoriales los cuales son percibidos de manera distinta por cada individuo.

²⁸ Ibid., 142.

1.3 CUENCA HIDROGRÁFICA

Las cuencas hidrográficas son espacios territoriales delimitados por un parteaguas (partes más altas de montañas) donde se concentran todos los escurrimientos que confluyen y desembocan en un punto común llamado también punto de salida de la cuenca, que puede ser un lago o el mar. En estos territorios hay una interrelación e interdependencia espacial y temporal entre el medio biofísico (suelo, ecosistemas acuáticos y terrestres, cultivos, agua, biodiversidad, estructura geomorfológica y geológica). Permiten entender espacialmente el ciclo hidrológico, así como cuantificar e identificar los impactos acumulados de las actividades humanas o externalidades (sedimentos, contaminantes y nutrientes) a lo largo del sistema de corrientes o red hidrográfica, que afectan positiva o negativamente la calidad y cantidad del agua, la capacidad de adaptación de los ecosistemas y la calidad de vida de sus habitantes.

Las cuencas hidrográficas son sistemas complejos donde interactúan factores naturales y androgénicos; los factores naturales incluyen la geología, la topografía, el clima, la vegetación y el suelo, mientras que entre los factores androgénicos son aquellos que se derivan de la actividad humana, como la urbanización, la agricultura, la deforestación, y la infraestructura. Por ello es que se mantienen en constante interacción, ya que los factores antrópicos modifican el comportamiento natural de una cuenca, lo cual repercute muchas veces en acciones negativas como la contaminación y a el cambio climático, entre muchas otras.²⁹ La gestión integral de estas cuencas implica la consideración de aspectos geológicos, climáticos, biológicos, paisajísticos, sociales y económicos. Es primordial reforzar la idea de cuán importante y esencial es el enfoque holístico para el abordaje de los desafíos que se presentan en las cuentas asociados a la contaminación, degradación de ecosistemas y pérdida de biodiversidad.³⁰ Se considera que en este punto es necesario acotar, la relevancia de la conectividad biológica, para contrarrestar los desafíos que presentan las cuencas, ya que un común denominador en esta problemática es la degradación, la cual provoca fragmentación de ecosistemas.

²⁹ Francisco López Burgos, *Cuencas hidrográficas y gestión sostenible del agua* (Editorial Universitaria, 2017), 45

³⁰ Casimiro Maldonado Santana, Carol Franco-Billini y Ulises Javier Jáuregui-Haza, «Gestión integrada de las cuencas hidrográficas, hacia un nuevo paradigma en la gobernanza del agua», *Ciencia Ambiente y Clima* 6, no. 2, (2023): 101, doi: 10.22206/CAC. 2023.V6I2.2951.

1.4 ÁREAS PROTEGIDAS

Las áreas protegidas desempeñan un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad, la regulación ambiental, la protección a los recursos naturales y al resguardo de servicios ecosistémicos críticos, tal y como se ha visto en puntos anteriores. Por lo tanto, las áreas protegidas tienen como principal fin, la preservación de ecosistemas únicos y hábitats de especies endémicas y en peligro de extinción, así como a mantener la función ecológica del paisaje ante la presión antrópica.³¹

En Guatemala la gestión efectiva de estos espacios representa un desafío complejo que requiere coordinación entre instituciones gubernamentales, comunidades locales, y organizaciones no gubernamentales. Su regulación está a cargo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), creado por la Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89 del Congreso de la Republica). El consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) funge como ente rector de dicho sistema y también es el encargado de coordinar la administración y monitoreo de las más de 300 áreas protegidas que cubren el 32% del territorio nacional aproximadamente y se clasifican en distintas categorías como: parques nacionales, reservas biológicas, refugios de vida silvestre, monumentos naturales y áreas de uso múltiple, cada una con objetivos y restricciones específicas según su clasificación.³²

Las áreas protegidas de Guatemala constituyen una alta diversidad biológica, ya que el país está ubicado en un punto clave del corredor biológico mesoamericano.³³ Sin embargo, enfrentan grandes desafíos como la deforestación, el crecimiento urbano no planificado, la expansión agrícola, la tala ilegal y la caza furtiva. Por lo cual es importante seguir generando medidas urgentes de conservación, como planes de manejo, sistemas de vigilancia, incentivos agroforestales, educación ambiental y proyectos de restauración ecológica, pero sobre todo velar por su cumplimiento.

³¹ «Espacios protegidos», Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España, accesado el 12 de febrero de 2024, <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos.aspx>

³² Concejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP, Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas – SIGAP, acceso en mayo de 2025, <https://conap.gob.gt/sigap/>.

³³ Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente – IARNA, *Perfil Ambiental de Guatemala 2020*, (Ciudad de Guatemala: URL/IARNA, 2020).

Frente a ello, la gestión de áreas protegidas requiere de estrategias múltiples que integren tanto a instituciones gubernamentales como a la comunidad local, organizaciones no lucrativas y/o actores internacionales. Asimismo, cabe destacar la importancia de la naturaleza en el turismo como herramienta de conservación y desarrollo.

Un caso destacado es la Reserva de la Biosfera Maya, ubicada en el departamento de Petén, donde se han aplicado modelos de concesión forestal comunitaria que han resultado exitosos, ya que se han gestionado de forma sostenible más de 500,000 hectáreas de bosque con bajos índices de deforestación y generación de ingresos por productos forestales no maderables, turismo y conservación.³⁴



Figura 9: reserva de la Biosfera Maya
Fuente: INGUAT

³⁴ Rainforest Alliance, «Concesiones Forestales Comunitarias en la Reserva de la Biosfera Maya», acceso en mayo de 2025, <https://www.rainforest-alliance.org>.

Otro caso relevante es el Parque Nacional Sierra del Lacandón, donde los proyectos de restauración y conservación de corredores biológicos, realizados bajo la administración de la Fundación Defensores de la Naturaleza, han favorecido a especies emblemáticas como el Jaguar (*Panthera onca*) y el tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*).³⁵



Figura 10: Parque Nacional Sierra del Lacandón
Fuente: Defensores de la Naturaleza

Por lo tanto, la red de áreas protegidas en el país ha sido objeto clave para mantener la biodiversidad, y su gestión implica la implementación de medidas de conservación que incluyen la regulación del uso de recursos naturales, la vigilancia para prevenir actividades ilegales como la caza furtiva y la tala clandestina, y la promoción de prácticas sostenibles de turismo y recreación.

³⁵ Fundación Defensores de la Naturaleza, *Informe de Gestión del Parque Nacional Sierra del Lacandón 2021* (Ciudad de Guatemala: Defensores, 2022).

1.5 ESPACIOS VERDES

Tal y como lo plantea Antoni Falcón, las zonas verdes de una ciudad deberían formar un sistema interconectado, no simplemente un conjunto de piezas esparcidas sin relación entre sí. Los espacios verdes urbanos constituyen un componente esencial del paisaje de las ciudades y por lo tanto, deben ser estratégicamente planificados para responder a las necesidades ecológicas, estéticas y sociales de su entorno.³⁶

La visión integral del sistema verde de una ciudad invierte los términos habituales en planificación: no se genera una zona verde debido a la existencia de un lugar vacante, sino que se busca el espacio necesario allí donde se produzca una carencia de zonas verdes o donde se integre mejor en el sistema. De esta manera, cada elemento verde está relacionado con los otros e interactúa con ellos, se potencian mutuamente y multiplican los beneficios ambientales y paisajísticos que proporcionan las zonas verdes.

Una de las piezas clave de los sistemas verdes para una ciudad sostenible son los parques lineales o corredores verdes, que consisten en una cinta continua de verde que une dos puntos de la ciudad o un conjunto de parques urbanos, y los enlaza, a su vez, con una masa forestal peri urbana. Así, se consigue que el verde periférico penetre en la ciudad y multiplique los beneficios de la trama verde ya existente.³⁷ Por lo cual, el valor ecosistémico de los espacios verdes se refleja en su capacidad para regular la temperatura urbana, mitigar el efecto isla de calor, mejorar la calidad del aire, infiltrar el agua de lluvia al suelo y fomentar la biodiversidad. Los espacios verdes deben ser catalogados como la infraestructura esencial para enfrentar los retos del cambio climático.³⁸

³⁶ Antoni Falcón, *Espacios Verdes para una Ciudad Sostenible* (Barcelona: Gustavo Gili, 2007), 15-17.

³⁷ Falcón, *Espacios...*, 26.

³⁸ Carlos Peña, *Infraestructura verde y paisaje urbano* (Madrid: Reverté, 2012), 60–64.

En América Latina y Europa, existen casos de éxito que son testimonios del potencial transformador de la infraestructura verde: el Parque Lineal del río Medellín, el Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz, o los corredores ecológicos de Curitiba; comparten el común denominador de la planificación integral del paisaje, como punto de partida.

La planificación del Parque Lineal río Medellín por ejemplo tuvo como principal eje la recuperación del cauce y sus riberas, unificando la restauración ecológica con la infraestructura recreativa y la movilidad sostenible. También se integraron sistemas de reciclaje de agua, espacios verdes lineales con la finalidad de conectar la ciudad y fomentar la apropiación de la sociedad al espacio. Este enfoque permitió mitigar riesgos y mejorar la calidad ambiental urbana frente a los impactos climáticos crecientes y la reciente pandemia por COVID 19.³⁹



Figura 11: Parques del Río Medellín
Fuente: Arquitectura Panamericana BAQ 2022

En el caso del Anillo Verde se resalta una planificación que integra la conservación de ecosistemas periurbanos, a través de la creación de una red continua de espacios verdes, constituyéndolo como un referente internacional en cuanto a la integración de la infraestructura verde al planeamiento paisajístico y urbano. La estrategia da prioridad a la conservación y regeneración de biodiversidad, el equilibrio entre desarrollo urbano y naturaleza y la mejora de la calidad de vida de la sociedad por medio de la creación de corredores ecológicos que conectan el centro urbano con zonas rurales.

Este enfoque demuestra la posibilidad real de la creación de una red continua de espacios verdes interconectados; permitiendo la conectividad ecológica, fomentando la biodiversidad y al mismo tiempo ofreciendo espacios recreativos y educativos a la población.

³⁹ Arquitectura Panamericana, «Parques del Río Medellín – Arquitectura Panamericana BAQ 2022» accesado el 1 de agosto de 2025, <https://baq2024.arquitecturapanamericana.com/proyectos/parques-del-rio-medell-n/>

Además, este proyecto es importante ya que también cuenta con espacios protegidos, en 2022 el parque Salburua fue declarado humedal de importancia internacional por el convenio Ramsar; el anillo proporciona 90km de itinerarios peatonales y ciclistas, a su paso tiene equipamientos como el Jardín botánico de Olarizu, el centro de interpretación de los humedales de Salburua Atarúa y Huertas ecológicas diversas.⁴⁰

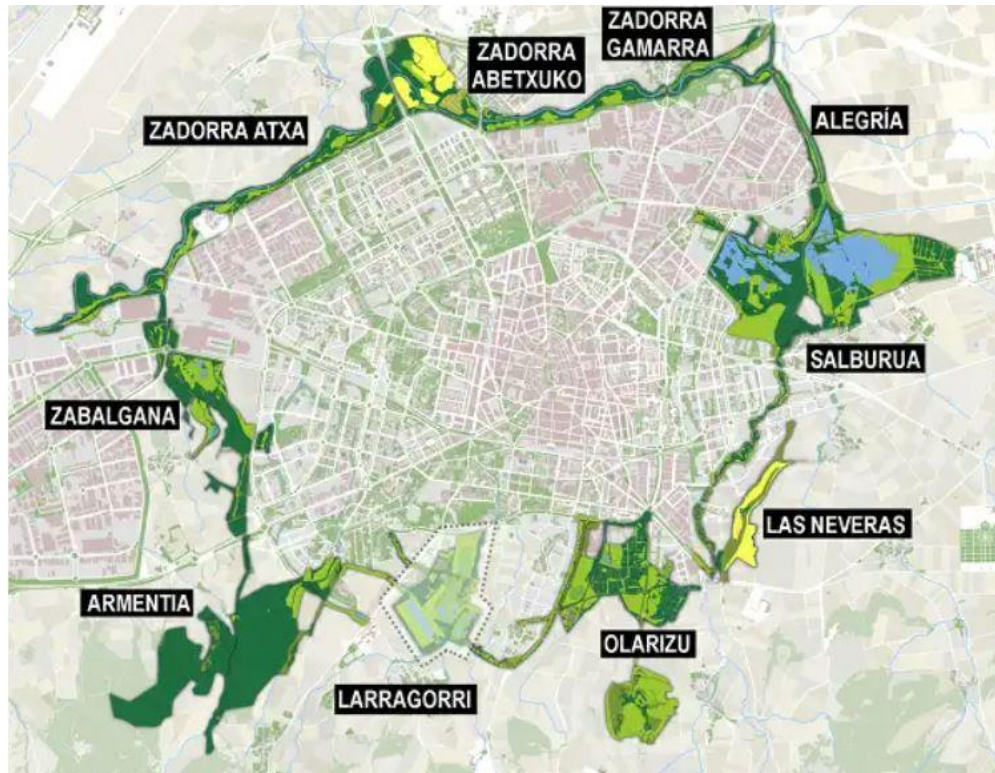


Figura 12: anillo verde de Vitoria Gasteiz, parques principales
Fuente: ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, anillo verde de Vitoria-Gasteiz, <https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/we001Action.do?accion=anilloVerde&accionWe001=ficha&idioma=es>

Este modelo sirve como un ejemplo viable y replicable para otras ciudades que buscan implementar corredores o cinturones verdes, ya que integra estrategias que promueven mejoras ambientales, sociales, urbanas y paisajísticas en un solo sistema; lo cual lo convierte en un modelo holístico funcional.

Por lo cual, los anteriores modelos analizados sintéticamente se consideraron como referencia conceptual para el desarrollo de este proyecto.

⁴⁰ Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz, accesado el 1 de agosto de 2025, <https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/we001Action.do?accion=anilloVerde&accionWe001=ficha&idioma=es>

1.6 CORREDORES VERDES

Esta tipología de zona verde se inscribe en las áreas próximas a los núcleos urbanos y está condicionada por la existencia de algunas zonas naturales de cierta envergadura próximas a las metrópolis. El concepto de corredor verde surge a finales del siglo XX, estableciendo parámetros de conexión del sistema verde urbano, y de este con su entorno, entendiendo como un todo absolutamente interrelacionado, procedente del ámbito de la ecología. Su función principal es la conexión de los diferentes elementos que configuran el paisaje - bosques, superficies agrícolas, ríos, caminos, etc.-, que hace posible el flujo de agua, materias, fauna o seres humanos, además de permitir la existencia de una trama interrelacionada. De manera equivalente, la aplicación de este concepto en las ciudades-conexión entre las diferentes zonas verdes, y entre éstas y el espacio periurbano comporta la creación de una trama de verde que está formada por el arbolado viario, los parques lineales y las pequeñas piezas ajardinadas, y que realizan las funciones de corredor entre los grandes parques y jardines, y entre éstos y el medio natural que rodea las urbes.⁴¹

Según Antoni Falcón, en su libro «Espacios Verdes Para una Ciudad Sostenible», para que un espacio verde sea catalogado como corredor debe cumplir con las siguientes características, (Véase fig.13):

- Contar con una superficie mayor a 20 hectáreas, para cumplir correctamente con su función ecológica y social. Ya que permite integrar vegetación de forma continua y suficiente para servir de conexión entre áreas naturales.
- La sección optima debería tener entre 500 – 1000m de ancho promedio según la ciudad, ya que muchas veces debido a factores limitantes existentes no es posible contar con estas dimensiones en las intervenciones. Pero la recomendación se enfoca en que un ancho considerable, permite la inclusión de caminamientos peatonales, ciclovías, vías vehiculares y/o canales naturales.
- Acoge a una población de 1,500,000 habitantes aproximadamente, partiendo de una escala metropolitana esta variable nos indica que los corredores cruzan o bordean áreas con una población muy densa.
- El radio de influencia para los corredores es de 10 km basado en cercanía, movilidad y accesibilidad.

⁴¹ Antoni Falcón, *Espacios verdes para una ciudad sostenible* (Barcelona: Gustavo Gili, 2007), 24,37

- La cobertura vegetal es del 80%, lo cual indica un nivel alto de naturaleza y vegetación, factor que favorece a la biodiversidad y bienestar perceptual.
- Su aporte psicosocial y ambiental es alto y en cuanto al coste de recursos de mantenimiento se muestra en un nivel bajo.

	Superficie (ha)	Sección (m)	Población que acoge	Radio de influencia (km)	Cobertura vegetal (%)	Aportación psicosocial			Practicable		Contribución ambiental			Coste recursos mantenimiento		
						Alta	1/2	Baja	Si	No	Alta	1/2	Baja	Alto	1/2	Bajo
Periurbanos	+40	5.000	1.500.000	10	60-80	X			X		X					X
Corredores	+20	500-1.000	1.500.000	10	80	X			X		X					X
Forestal urbano	+3	500-800	100.000	5	90	X			X		X					X
Históricos	variable	variable	variable	variable	40-80		X		X				X	X		
Urbanos	1-15	300-500	50-100.000	1-2	50-80	X			X			X		X	X	
Lineales	1-10	25-100	25-50.000	5	40-70	X			X		X			X	X	
Temáticos	variable	variable	5.000	variable	60-80		X		X				X	X		
Boisillo	0,2-0,5	40-70	6.500	0,25-0,50	40-60	X			X			X				
Plazas arboladas	0,05-0,2	25-50	3.000	0,1-0,2	40-60		X		X			X				X
Verde de acompañamiento	variable	variable	variable	variable	90			X		X		X		X		
Jardineras	-	-	-	-	-			X		X			X			

Figura 13: cuadro tipologías de espacios verdes.

Fuente: Antoni Falcón, Espacios verdes para una ciudad sostenible (Barcelona: Gustavo Gili, 2007), 24,37

En síntesis, los corredores verdes son infraestructuras estratégicas de gran escala dentro del sistema de espacios verdes, ya que combinan funciones ecológicas, sociales, urbanas y paisajísticas. Su gran superficie y cobertura vegetal los colocan como la columna vertebral de la conectividad ambiental y bienestar urbano⁴², especialmente en contextos como el de la cuenca del lago de Amatitlán.

Por ejemplo, el parque del Río Medellín, en Colombia, surge como respuesta a la problemática del río existente que atravesando la ciudad se encontraba desligado de las dinámicas urbanas y sociales. Fue concebido como una intervención integral de recuperación fluvial principalmente, considerando factores primordiales como lo son el paisaje y lo urbano.

La propuesta se basó en reconectar el río con la vida urbana, mediante la creación de amplios corredores peatonales, zonas verdes continuas y espacios públicos multifuncionales a lo largo de su cauce. Este proyecto marca un hito muy importante ya que demuestra cómo un corredor verde puede ser el instrumento para lograr la regeneración urbana, ambiental y paisajística de una ciudad.

⁴² Ian L. McHarg, *Proyectar con la Naturaleza* (Barcelona: Gustavo Gili, 2000), 56

El proyecto propone reconceptualizar el uso del borde del río como eje principal y revitalizarlo a partir de su transformación como jerarquía ambiental, cultural, educativa, deportiva y de movilidad, priorizando al peatón y las ciclorrutas. Paisajísticamente el proyecto apuesta por una paleta vegetal nativa que promueva un menor mantenimiento, pero mayormente la conservación de la biodiversidad y el incremento del flujo de fauna local y la regeneración natural del ecosistema.⁴³



Figura 14: Parques del Río Medellín.

Fuente: elaboración propia con base en <https://landscape.coac.net/parques-del-rio-medellin>

⁴³ Bienal internacional del paisaje de Barcelona «Parque Botánico Río Medellín». Acceso el 2 de julio de 2025. <https://landscape.coac.net/parques-del-rio-medellin>

Otro caso que vale la pena analizar son los corredores ecológicos de Curitiba en Brasil, ya que es un ejemplo exitoso de planificación integral del paisaje, es un proyecto que promueve la preservación y restauración de áreas verdes con vegetación nativa localizadas estratégicamente, las cuales facilitan la movilidad de la fauna, la infiltración de aguas al mismo tiempo que sirven de espacios recreativos para la comunidad. Así mismo, la planificación integra planes ambientales y políticas urbanas que aseguran un manejo sostenible a largo plazo.⁴⁴



Figura 15: Curitiba la ciudad verde.

Fuente: elaboración propia con base en ecoesmas <https://ecoesmas.com/la-ciudad-verde-curitiba/>

⁴⁴ ecoesmas. «La ciudad verde: Curitiba». Acceso el 20 de julio de 2025. <https://ecoesmas.com/la-ciudad-verde-curitiba/>

1.7 CORREDORES VERDES COMO SISTEMA DE CONECTIVIDAD ENTRE ÁREAS PROTEGIDAS

Los corredores verdes constituyen estrategias clave para promover la conectividad y la biodiversidad ecológica entre distintas áreas naturales que componen el paisaje, en este caso, en el contexto de una cuenca hidrográfica. Este sistema de conectividad proporciona muchos beneficios, ya que favorece el flujo de fauna, el flujo de seres humanos y, por lo tanto, de procesos ecológicos, permitiendo el desplazamiento de distintos organismos entre fragmentos de hábitats, que en este caso particular corresponden a dos áreas protegidas.⁴⁵

A su vez, en el caso particular de las cuencas hidrográficas, los corredores verdes cumplen una doble función muy importante, ya que protegen la calidad del agua y las áreas de recarga acuífera, al conservar la vegetación y bosques; por otro lado contribuyen a la mitigación del cambio climático, ya que al preservar estas áreas tan extensas y naturales, como lo son los bosques, y al promover la conectividad del verde en las ciudades, se reduce considerablemente la temperatura promedio, ya que se produce sombra, áreas permeables y la tan importante evapotranspiración.⁴⁶

Este concepto se relaciona específicamente con la propuesta de desarrollar las estrategias necesarias para la creación y gestión de un corredor verde que conecte el Parque Nacional Naciones Unidas y Parque Ecológico La Cerra, el cual responde a una necesidad ecológica, pero sobre todo a una estrategia clave de gestión territorial y paisajística sostenible en una cuenca vulnerable como la del lago de Amatitlán, según el área delimitada geográficamente en el capítulo anterior.

La creación de un corredor verde entre estos dos importantes parques actuara como mecanismo de restauración paisajística, integrando parches de vegetación en las zonas fragmentadas para dar continuidad a la vegetación, promoviendo la resiliencia del ecosistema ante las presiones urbanas y ambientales que enfrenta la cuenca del lago de Amatitlán.

⁴⁵ Antoni Falcón, *Espacios verdes para una ciudad sostenible* (Barcelona: Gustavo Gili, 2007), 24,37

⁴⁶ Ramsar, *Manejo de cuencas hidrográficas* (Secretaría de la convención de Ramsar, 2010),30

El PNNU, por su gran extensión al ser un parque nacional, representa un núcleo natural de gran relevancia, como espacio forestal, recreativo y de recarga hídrica; es clave en la regulación de microclimas, incremento y conservación de flora y fauna y, por lo tanto, en la protección y recuperación del lago de Amatitlán. Por su parte, el PELC, aunque posee una extensión territorial menor, posee un valor estratégico como zona de transición hacia áreas más urbanizadas, así mismo, su condición de espacio educativo lo convierte en un nodo importante para generar conocimiento, conciencia ambiental y participación comunitaria.

La conectividad de estos dos espacios a través de un corredor verde, sin duda alguna, mejorará la calidad ambiental de la cuenca, potenciará la infraestructura ecológica en el área metropolitana del país, situando dicha intervención en el marco holístico; ya que se posiciona el diseño del paisaje no solo desde lo estético sino como la herramienta para la conservación y resiliencia del territorio.

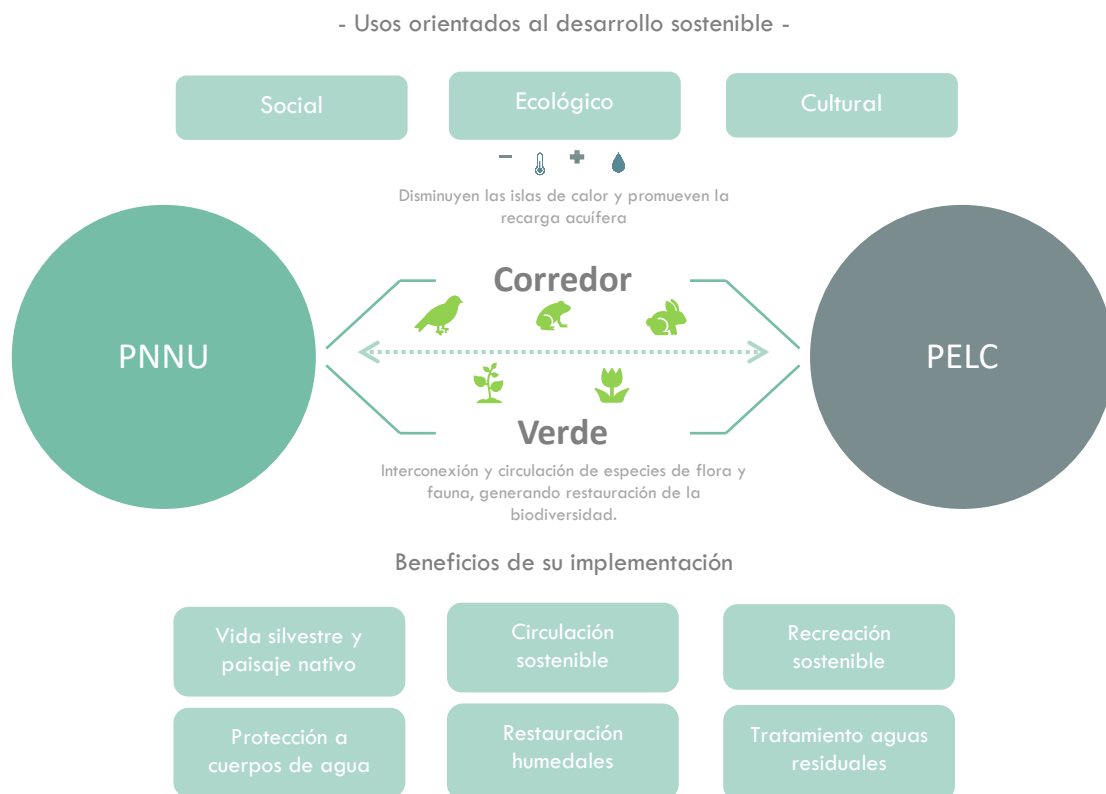


Figura 16: esquema de conectividad,
Fuente: elaboración propia con base en el análisis teórico anterior.

1.8 MARCO LEGAL, POLÍTICO E INSTITUCIONAL

A continuación, se muestran las leyes y políticas que tienen injerencia en la propuesta:

TABLA 5. Marco legal y político

Políticas y Leyes	Descripción	Artículos aplicables e incidencia en el diseño
Plan Maestro “Parque Nacional Naciones Unidas” Año 2006-2010 (vigente)	Documento rector para el desarrollo sostenible, mantenimiento y conservación del PNNU.	Es el instrumento técnico y legal que orienta las estrategias y genera nuevos emprendimientos que permitan la funcionalidad del parque.
Ley de Protección Y Mejoramiento del Ambiente,	Promueve y marca las pautas para la conservación y mejoramiento de los recursos naturales en el país.	Uso racionado de los recursos Flora y suelo. Art. 1: Derecho a un ambiente saludable. Art. 4: Principios de política ambiental. Art. 12: Regulación del uso de recursos por MARN. Art. 20: Evaluación del impacto ambiental.
Ley de Áreas Protegidas	Muestra el manejo racional que debe tener un área protegida según su categoría, prohibiciones y aspectos permisibles dentro del área.	Que zonas son objeto de conservación dentro de un área protegida categoría 1. Art. 7: Categorías de manejo (restringe actividades en áreas categoría I). Art. 13: Funciones del CONAP. Art. 15: Delimitación de zonas núcleo y de amortiguamiento. Art. 25: Participación comunitaria en la gestión.
Política Nacional Para el Desarrollo Turístico Sostenible	Parámetros para la formulación de proyectos turísticos sostenibles.	Estudios por realizar previos a el proyecto y acciones para la adaptación al entorno.
Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Turismo -INGUAT-	Fomenta el turismo interno en Guatemala.	Promueve la construcción de albergues con arquitectura en consonancia con el ambiente. Art. 3: Fomento del turismo interno sostenible. Art. 7: Cooperación con entidades para conservación y recreación.
Ley Forestal Decreto 101-96	Declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y conservación de los bosques del país.	Propicia el desarrollo forestal y su manejo sostenible, con el fin de incrementar la productividad de los bosques existentes. Art. 3: Conservación de los bosques existentes. Art. 6: Planes de manejo y conservación. Art. 16: Incentivos para reforestación y agroforestería. Art. 20: Protección de nacimientos de agua.

Fuente: elaboración propia

En el mundo es importante analizar las metas globales establecidas por la ONU en 2015 en busca del desarrollo sostenible, en el siguiente cuadro se analizó la relación de cada uno de estos objetivos en el ámbito paisajístico, tomando como punto de partida la iniciativa de la IFLA mundial en exponer la relevancia del paisaje en la sostenibilidad.

TABLA 6. Objetivos de desarrollo sostenible

ODS clave	Descripción	Contribución a través del corredor verde
ODS 1	Fin de la pobreza	Generación de empleo mantenimiento, jardinería, viveros y turismo sostenible.
ODS 2	Hambre cero	Implementación de huertos urbanos comunitarios e individuales por medio de la educación ambiental.
ODS 3	Salud y bienestar	Espacios verdes para la recreación activa y lúdica (ciclovías, senderos, miradores) mejora de la calidad de vida, aire y agua menos contaminada.
ODS 4	Educación de calidad	Educación ambiental comunitaria y escolar.
ODS 5	Igualdad de género	Involucramiento de hombres y mujeres en la gestión comunitaria del sector.
ODS 6	Agua limpia y saneamiento	Recuperación de la cuenca a treves del manejo adecuado de aguas servidas, contaminación e infiltración de agua.
ODS 7	Energía asequible y no contaminante	Iluminación solar en senderos del corredor y espacios públicos.
ODS 8	Trabajo decente y crecimiento económico	Incremento del ecoturismo, mantenimiento de áreas verdes.
ODS 9	Industria, innovación e infraestructura	Implementación de infraestructura verde, desde el corredor como tal, hasta biodigestores y biofiltros.
ODS 10	Reducción de desigualdades	Acceso equitativo a áreas verdes de calidad para todos los sectores de la población.
ODS 11	Ciudades y comunidades sostenibles	Interconexión de comunidades a través de senderos y ciclovías del corredor verde.
ODS 12	Producción y consumo responsable	Implementación de proyectos de reciclaje, compostaje y uso de materiales locales sostenibles.
ODS 13	Acción por clima	Reforestación de áreas protegidas y el corredor con especies nativas para la regulación de la temperatura sostenida.
ODS 14	Vida submarina	Mejoramiento del estado de las especies de flora y fauna del Lago de Amatitlán por la reducción de contaminantes con barreras verdes.
ODS 15	Vida de ecosistemas terrestres	Conservación e interconexión de bosques por medio del corredor para la promoción de flora y fauna.
ODS 16	Paz, justicia e instituciones sólidas	Gestión transparente en conjunto con organización ciudadana, instituciones y ONG.
ODS 17	Alianzas para lograr los objetivos	Cooperación entre municipalidades, CONAP, MARN, Defensores de la Naturaleza, universidades, ONG y comunidades.

Fuente: elaboración propia con base en Objetivos de Desarrollo Sostenible, Organización de las Naciones Unidas ONU

Así mismo, se muestran las instituciones y entidades que tienen injerencia en el desarrollo de la propuesta:

TABLA 7. Marco institucional

Instituciones y entidades	Descripción	Incidencia en el diseño
AMSA	Autoridad para el Manejo Sostenible del Lago	Entidad encargada del manejo de la cuenca del lago de Amatitlán.
Fundación Defensores de la Naturaleza	Promueve el establecimiento de áreas protegidas y su manejo participativo.	Vinculación de la propuesta a sus proyectos en el área.
CONAP	Propiciar e impulsar la conservación, de Áreas Protegidas y la Diversidad Biológica.	Parámetros de manejo de corredores verdes en áreas protegidas.
Municipalidades	Autoridad municipal de las áreas por intervenir.	Apoyo técnico, de manejo y divulgativo.

Fuente: elaboración propia

A partir de lo expuesto, se reconoce que la conectividad del paisaje a través de corredores verdes implica comprender el territorio como un sistema complejo en el que interactúan diversos factores biofísicos, sociales y perceptuales. Así mismo, la planificación y diseño del paisaje sustentada desde un enfoque teórico, permite evidenciar la relevancia de la estructura Geoecológica, el suelo, las dinámicas socioeconómicas y el medio perceptual como componentes fundamentales para el desarrollo de proyectos paisajísticos que fortalezcan la relación integral de las sociedades y el entorno natural. En este marco, el análisis de las cuencas hidrográficas, áreas protegidas y espacios verdes manifiesta un hito estratégico dentro de la red de conectividad a la que se busca llegar, la cual supera los límites físicos y administrativos con la aplicación de soluciones integrales que se constituyen como corredores verdes.

En consecuencia, los corredores verdes se consolidan como conexiones esenciales para garantizar la conectividad ecológica, la conservación de la biodiversidad y la resiliencia del territorio, a la vez que contribuyen a la mejora ineludible de la calidad de vida de la población. Sin embargo, su implementación depende de la articulación entre las dimensiones ecológicas, sociales, políticas e institucionales; lo cual es determinante para garantizar sostenibilidad a largo plazo.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DE LA CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

La cuenca del lago de Amatitlán es una de las más complejas de Guatemala, no solo por la problemática de su situación actual, sino también por que posee un valor económico, cultural y ecológico alto. Su importancia radica en que concentra procesos de transformación del suelo que se vinculan a la expansión urbana, actividades productivas y antrópicas; también posee ecosistemas que aún mantienen funciones ecológicas esenciales, siendo los más importantes las áreas protegidas del Parque Nacional Naciones Unidas PNNU, administrado por la Fundación Defensores de la Naturaleza y el Parque Ecológico la Cerra PELC, que se encuentra bajo la administración de la municipalidad de San Miguel Petapa. Estas dos áreas se concentran en la cuenca sur del lago de Amatitlán, dentro del área de estudio delimitada para este proyecto (véase fig. 20 pág.56). Por lo cual, la interacción entre ecosistemas y actividades antrópicas no controladas ha configurado el paisaje en cuestión provocando tensiones, intentos de conservación y el inherente uso intensivo del territorio; haciendo evidente la decadencia en la calidad de los recursos naturales que la cuenca provee. La cuenca en general posee un relieve accidentado con pendientes marcadas que favorecen los procesos de erosión e infiltración. Su principal y único afluente es el río villa lobos (un río de aguas negras sumamente contaminado) al ser un área tan antropizada las escorrentías arrastran hasta 500,000 toneladas de sedimentos y aproximadamente 75,000 toneladas de basura al año hacia el lago de Amatitlán. Esta dinámica ha provocado pérdida de profundidad y reducción del volumen hídrico constante debido a la sedimentación.⁴⁷

Consecuentemente, la Cuenca del lago de Amatitlán y por lo tanto el área de estudio, representan un territorio crítico que requiere ser analizado como sistema, por esta razón, en este capítulo se presenta un análisis que aborda el medio biofísico, socioeconómico y perceptual del área de estudio, pero previamente se caracterizan los aspectos más relevantes desde el ámbito regional, partiendo de la Cuenca del Río María Linda, a la cual pertenece la subcuenca del lago de Amatitlán generalmente conocida y catalogada por su entidad rectora AMSA como « Cuenca del lago de Amatitlán» con la finalidad de exponer una visión integral del su estado actual. Posteriormente se da paso a la fase de diagnóstico, que se expone en el capítulo siguiente; que, a su vez, sirve como base para el desarrollo de la propuesta de estrategias.

⁴⁷ República (Guatemala), «Río Villalobos: el principal contaminante del lago de Amatitlán». Accesado el 1 de junio de 2025, <https://republica.com/guatemala/2017-5-15-13-1-28-rio-villalobos-el-principal-contaminante-del-lago-de-amatitlan>

2.1 CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

En Guatemala las cuencas hidrográficas están ubicadas dentro de tres grandes vertientes, las cuales son: Pacífico, Atlántico o Caribe y Golfo de México, (ver fig. 20), dentro de las cuales están ubicadas 38 cuencas, 194 cuerpos de agua continentales, divididos en 7 lagos, 49 lagunas, 109 lagunetas, 19 lagunas costeras, 3 lagunas temporales y 7 embalses distribuidos en 18 de los 22 departamentos del país y que abarcan una superficie de 1,067 km²⁴⁸.

La vertiente del Pacífico, está formada en la parte alta por los valles del altiplano central del país, que drenan a la misma vertiente y a las del atlántico y del Golfo de México. Los cauces atraviesan la cadena volcánica y drenan finalmente a la planicie costera hasta llegar al Océano Pacífico.

Aquí las cuencas son angostas, con fuerte pendiente en la parte media y con una pendiente muy suave en la baja. En esta vertiente (Pacífico) está ubicada la Cuenca del río María Linda, a la cual pertenece la cuenca del lago de Amatitlán marcada en el círculo azul.⁴⁹

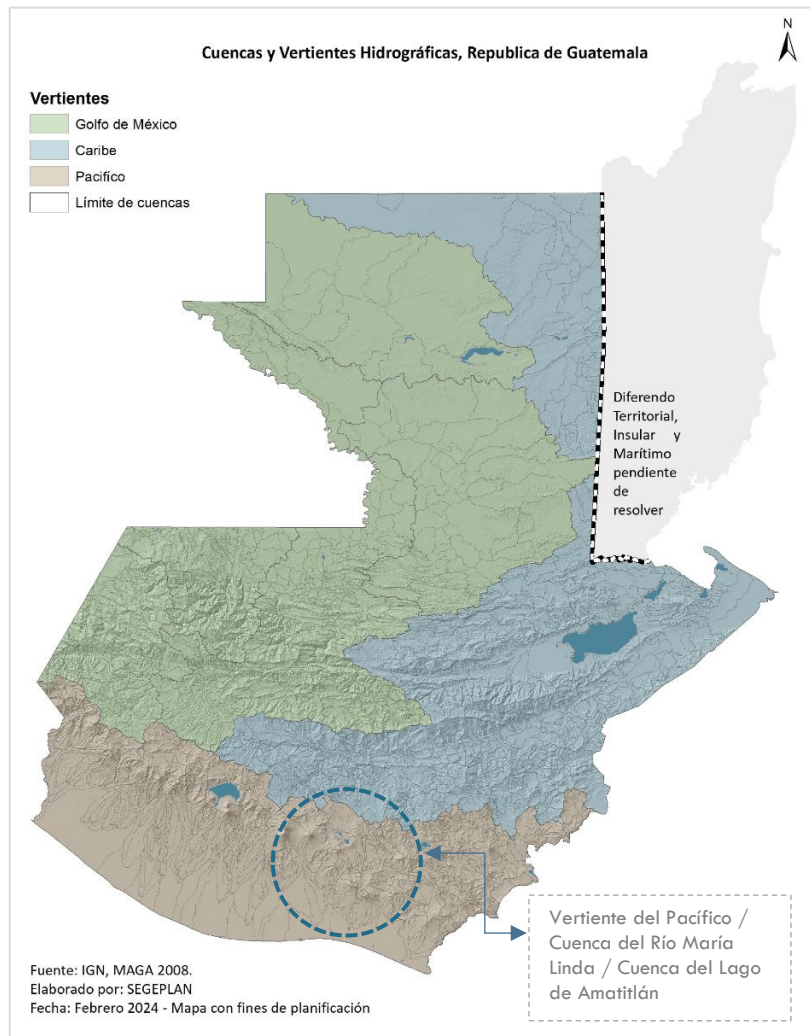


Figura 17: vertientes hidrográficas de Guatemala
Fuente: IGN, MAGA. Elaborado por Segeplan

⁴⁸ Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN «Manual de educación ambiental sobre el recurso hídrico en Guatemala». Acceso el 5 de septiembre de 2025. https://www.marn.gob.gt/wpfd_file/manual-de-educacion-ambiental-sobre-el-recurso-hidrico-br-1/

⁴⁹ Ibíd

En el siguiente mapa se muestra la subdivisión de cuencas hidrográficas de la república de Guatemala, que parten de las tres vertientes anteriormente descritas. En el círculo rojo se marca la ubicación de la Cuenca del río María Linda, en donde al centro se puede apreciar la ubicación del lago de Amatitlán. (ver fig. 18). La cuenca hidrológica del río María Linda abarca una extensión de 2,488km², formando parte de los departamentos de Escuintla, Guatemala, Sacatepéquez y Santa Rosa⁵⁰



Figura 18: Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Fuente: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, IARNA - Universidad Rafael Landívar

⁵⁰Instituto Privado de Investigación sobre el cambio climático «Estudio Hidrogeológico de la cuenca del río María Linda». Acceso el 5 de septiembre de 2025. <https://icc.org.gt/wp-content/uploads/2023/03/074.pdf>

La cuenca del Río María Linda posee varias subcuencas (véase fig. 19), entre ellas la Cuenca del lago de Amatitlán la cual está ubicada en la región de los departamentos de Guatemala y Sacatepéquez. Constituye una de las áreas más importantes de acuerdo con el sector socioeconómico y ambiental del país. En este entorno se encuentra una alta población que depende de actividades productivas como industria, agricultura, pesca y el turismo. Tiene una extensión territorial de 398.78km² y los municipios que la conforman son: Guatemala, Fraijanes, Mixco, Santa Catarina Pinula, Amatitlán, San Pedro Sacatepéquez, Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa, del departamento de Guatemala y San Lucas Sacatepéquez, Santiago Sacatepéquez, Magdalena Milpas Altas, Santa Lucía Milpas Altas y San Bartolomé Milpas Altas, del departamento de Sacatepéquez (véase fig. 20, pág. 69).⁵¹

El lago de Amatitlán por su parte, está ubicado a 1186 msnm, posee una extensión de 15.2 km², con una longitud máxima de 12km, un ancho de 3.4km, una profundidad media de 18m y un volumen estimado de 286 millones de m³.⁵²

No.	Departamento	Municipio	Área en Km	Área dentro de la cuenca km²
1	Guatemala	Amatitlán	204	34.07
2		Fraijanes	95.78	0.16
3		Guatemala	228	43.14
4		Mixco	132	45
5		San Miguel Petapa	24.64	23.76
6		San Pedro Sacatepéquez	48	4.60
7		Santa Catarina Pinula	48	28.83
8		Villa Canales	353	83.3
9		Villa Nueva	114	81.7
10	Sacatepéquez	Magdalena Milpas Altas	8	6.04
11		San Bartolomé Milpas Altas	8.34	1.58
12		San Lucas Sacatepéquez	24.5	21.27
13		Santa Lucía Milpas Altas	19	1.98
14		Santiago Sacatepéquez	15	8.16
15	Cuerpo del lago de Amatitlán			15.19
Total			1312.96	398.78

Fuente: elaboración propia con datos de AMSA <https://amsa.gob.gt/legal-advisory/>

⁵¹ AMSA. «¿Qué es la cuenca del lago de Amatitlán?» Acceso el 14 de septiembre de 2025. <https://amsa.gob.gt/legal-advisory/>

⁵² Plan de Desarrollo Amatitlán. 2010. «Caracterización físico-biótica del Lago de Amatitlán.» Amatitlán, Guatemala: Municipalidad de Amatitlán.

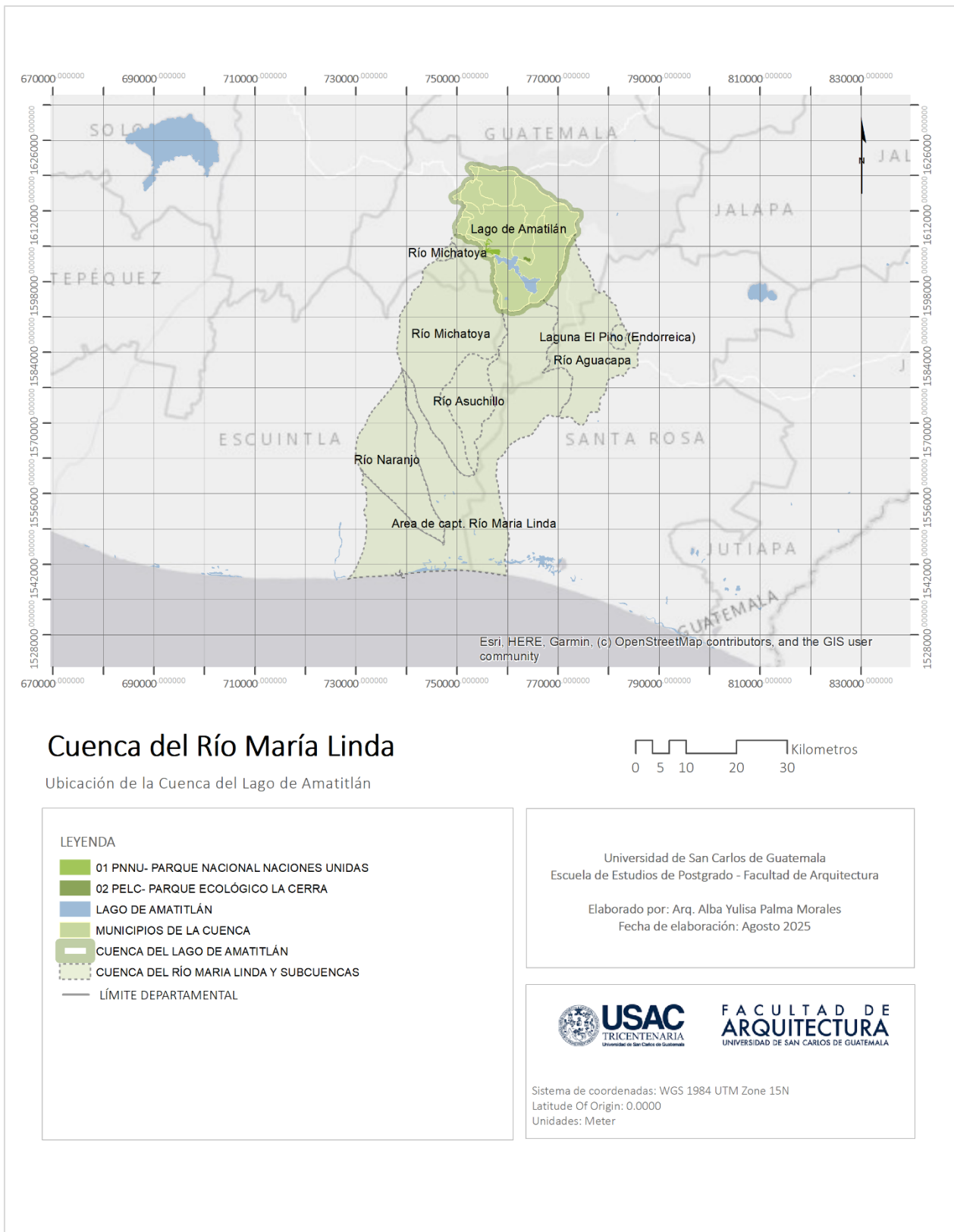
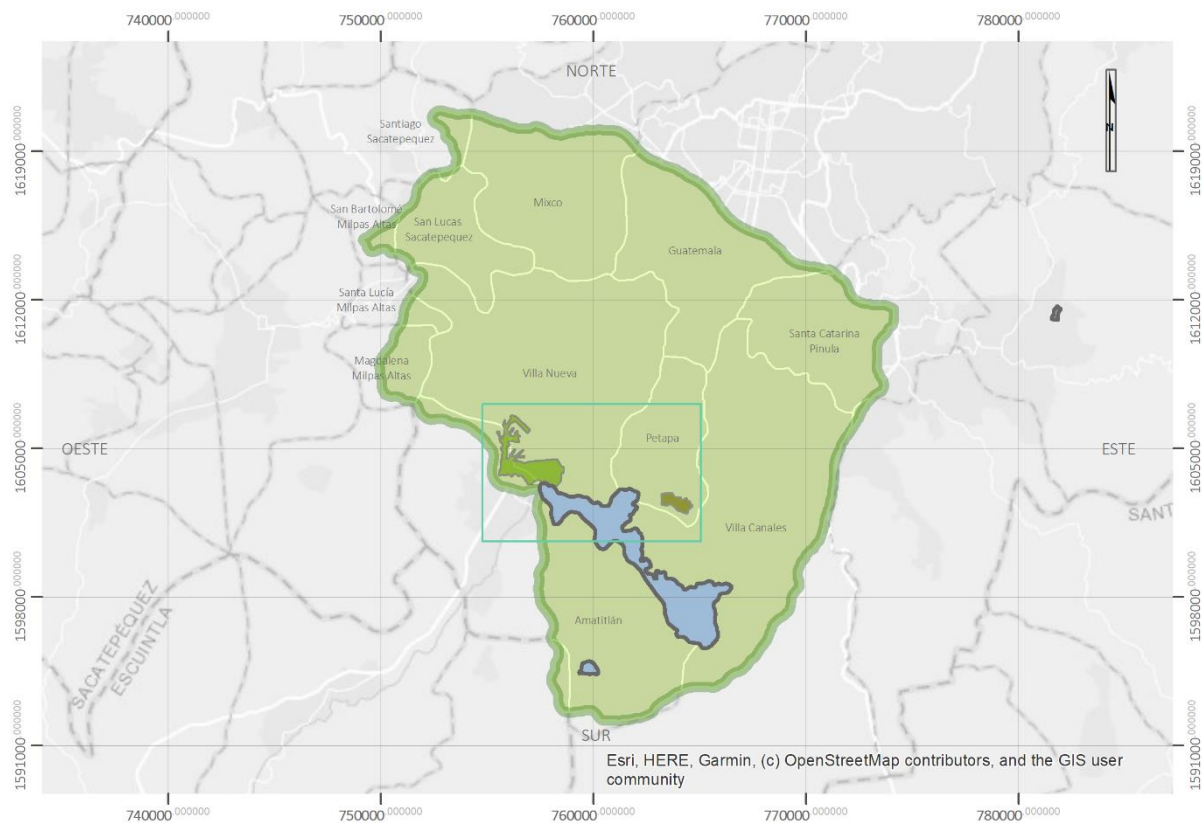


Figura 19: cuenca del río María Linda y ubicación de la cuenca del lago de Amatitlán

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA



Cuenca del Lago de Amatitlán

Municipios que conforman la Cuenca del Lago de Amatitlán

0 2 4 8 12 Kilómetros

LEYENDA

- 01 PNNU- PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS
- 02 PELC- PARQUE ECOLÓGICO LA CERRA
- LAGO DE AMATITLÁN
- CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN
- MUNICIPIOS DE LA CUENCA
- ÁREA DE ESTUDIO
- LÍMITE MUNICIPAL

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0.0000
Unidades: Meter

Figura 20: mapa de la cuenca del lago de Amatitlán

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA

Luego de ubicarse en la delimitación de la cuenca del lago de Amatitlán, se analizó la situación actual del paisaje en términos generales, partiendo de un nivel macro hasta un análisis más específico del área del área de estudio el cual que se expone a continuación:

2.1.1 ELEMENTOS ABIÓTICOS

2.1.1.1 GEOLOGÍA

La cuenca del lago de Amatitlán se ubica en un contexto geológico volcánico tectónico que es el responsable de su modelo morfológico, su red hídrica, escorrentías, así como de los procesos geomorfológicos que la conforman, tales como la erosión y la sedimentación. La cuenca del lago de Amatitlán está conformada por cuatro unidades geológicas que registran la historia volcánica y sedimentaria de la región. La unidad **Qa** corresponde a aluviones cuaternarios integrados por depósitos fluviales, coluviales y lacustres que rellenan las partes bajas de cuenca y constituyen la zona de mayor recarga y acumulación de sedimentos. Las unidades **Qp** están conformadas por rocas ígneas metamórficas del cuaternario son rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso, así mismo las unidades **Qv** también agrupan rocas ígneas metamórficas del cuaternario con la diferencia que sus características conforman rocas volcánicas que incluyen coladas de lava, material lahárico, tobas y edificios volcánicos; ambas producto de la intensa actividad volcánica más reciente. Finalmente, las unidades **Tv** representa rocas ígneas metamórficas del terciario, constituyen el basamento volcánico más antiguo de la cuenca y sus principales características son las rocas volcánicas sin dividir, predominantemente Mio-Plioceno e Incluye tobas, coladas de lava, material lahárico, y sedimentos volcánicos (véase fig. 21 pág. 59)⁵³.

2.1.1.2 REGIÓN FISIAGRÁFICA

El área de estudio se localiza en la región fisiográfica tierras altas volcánicas, (véase fig. 22 pág. 60) en Guatemala, ha existido actividad volcánica desde el Paleozoico, la que se intensificó durante el Terciario. En esta región, las erupciones de todo tipo de grietas lanzaron cantidades de material principalmente basalto y riodacitas que cubrieron las formaciones de tierras preexistentes, desarrolladas sobre el basamento cristalino y sedimentario que se encuentra hacia el norte. La formación de esta región volcánica fue seguida por fallas causadas por la tensión local, la cual quebró y movió el material de la superficie como, por ejemplo, el valle hendido (graven) en que está localizada la Ciudad de Guatemala. La cuenca del Lago de Amatitlán ha sido llenada

⁵³ Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA. «Mapa fisiográfico-geomorfológico de la república de Guatemala». Acceso el 19 de agosto de 2025. <https://www.maga.gob.gt/download/fisiografia.pdf>.

parcialmente o cubiertas con pómez cuaternaria, lo que proporciona un paisaje muy contrastante con las áreas volcánicas escabrosas que las rodean.

Gran paisaje: caldera del lago de Amatitlán

Ubicación y localización: se localiza a 15 kilómetros al Sur de la ciudad de Guatemala, en el departamento de Guatemala.

Morfografía: Es de forma ovalada, orientada en sentido NO-SE, la parte angosta orientada en sentido NE-SO. El espejo de agua del lago está a 1,188 msnm, las paredes más altas son las que se ubican al Norte, las que corresponden con el escarpe de falla de aproximadamente 300 metros de altura. Mientras que al lado Sur se ubican la falda del volcán de Pacaya y algunos conos y domos volcánicos pequeños, como los cerros La Mariposa, Limón, Mal Paso, Chino, Chiquito y cerro Grande El principal sistema fluvial que entra al lago lo constituye el río Villalobos y sus afluentes que corren en sentido Norte a Sur, siendo el desagüe del lago el río Michatoya que se ubica en la parte Oeste. El patrón de drenaje es de tipo subparalelo a subdendrítico, el que está controlado por el sistema de fallas con orientación de Norte a Sur del graben del valle de la Asunción donde se encuentra asentada la ciudad de Guatemala.

Tipo de roca: se encuentran basaltos toleíticos columnares y andesitas en las paredes alrededor del lago. Mientras que los conos volcánicos de la parte Sur están constituidos por flujos basálticos provenientes del volcán de Pacaya y dacitas, riodacitas y andesitas de los cerros (conos) mencionados. Mantos de flujos piróclásticos de pómez se encuentran esparcidos en la superficie de la caldera y en algunas partes existen intercalaciones de diatomitas. En la parte Sureste del lago, se presenta un pequeño cuerpo intrusivo compuesto de granito con biotita.

Morfogénesis: esta es una estructura volcano-tectónica originada al colapsamiento del bloque donde hoy se encuentra el lago de Amatitlán y el pequeño delta del río Villalobos, que en un tiempo estuvo cubierto por agua del lago, como lo atestiguan los sedimentos de diatomita. La alineación de la depresión está de acuerdo con el que sigue la falla de Jalpatagua en sentido NO-SE. Posterior al colapsamiento, se dieron efusiones volcánicas de los pequeños conos volcánicos ubicados al Sur de la caldera.

Morfocronología: la edad de esta unidad es considerada del Plioceno al Pleistoceno.⁵⁴

⁵⁴ Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA. «Mapa fisiográfico-geomorfológico de la republica de Guatemala». Acceso el 19 de agosto de 2025. <https://www.maga.gob.gt/download/fisiografia.pdf>.

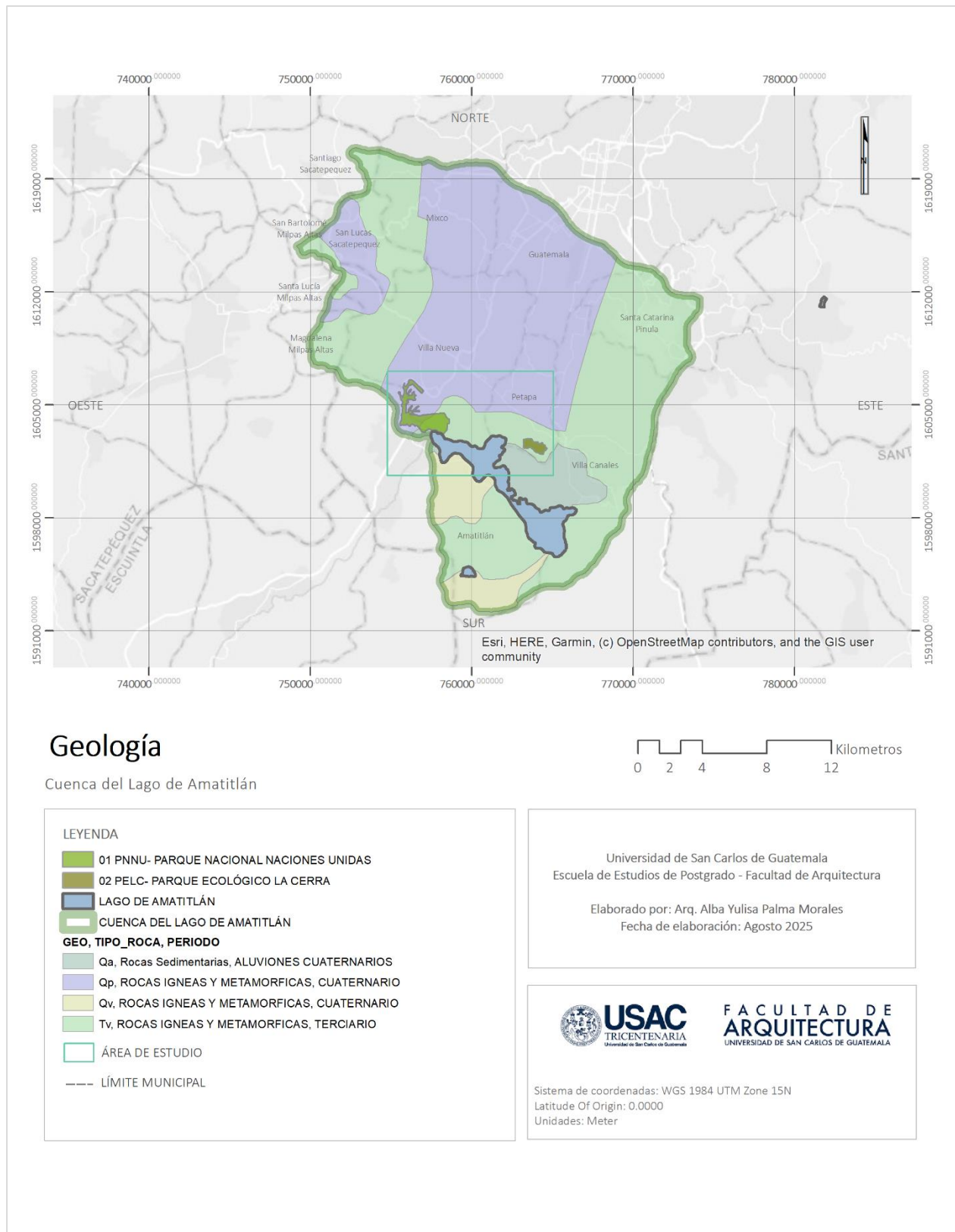


Figura 21: mapa de geología de la cuenca del lago de Amatitlán

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA

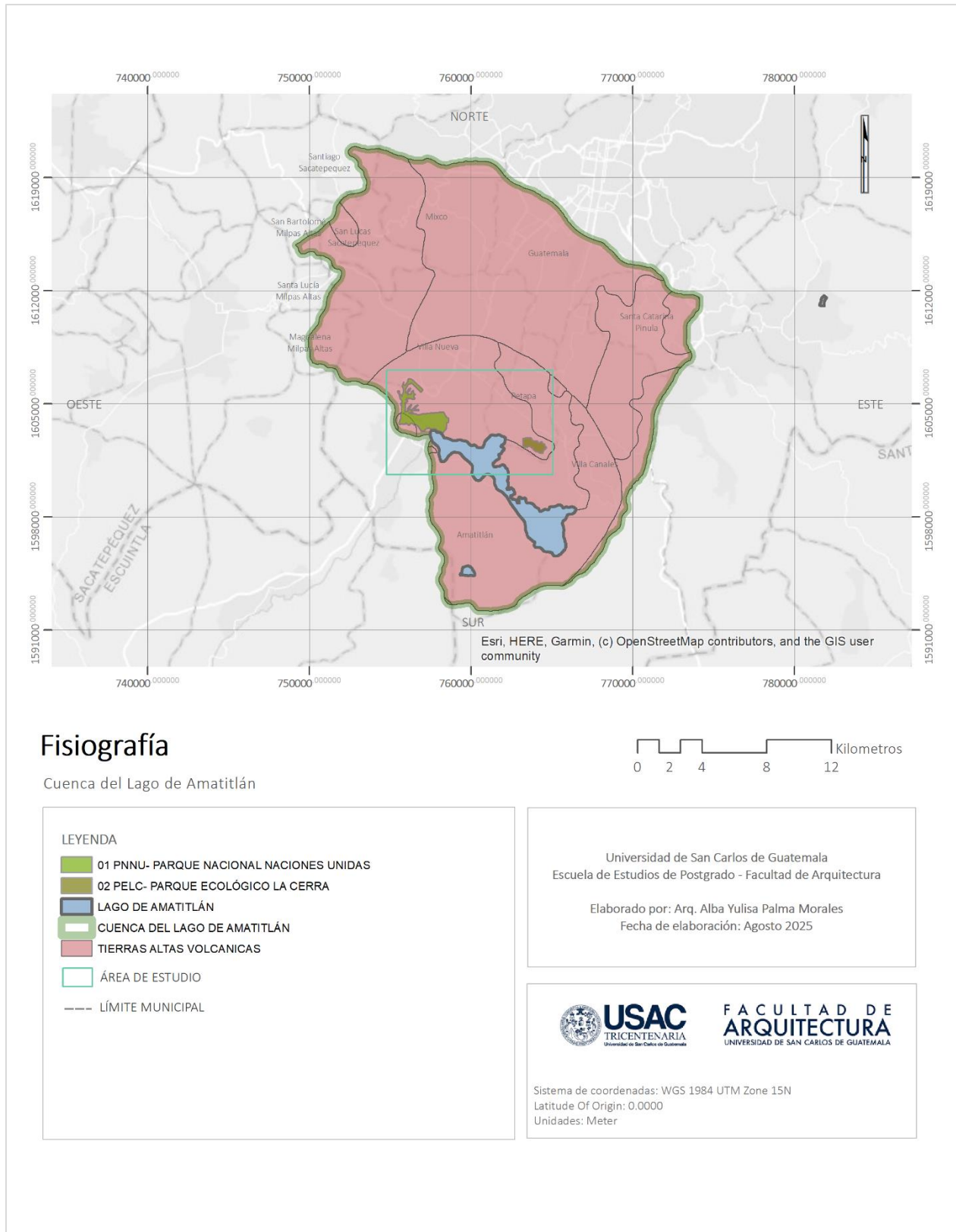


Figura 22: mapa de fisiografía de la cuenca del lago de Amatitlán

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA

2.1.1.3 RELIEVE

El relieve es una resultante de los procesos geológicos y geomorfológicos que han moldeado el territorio nacional y la pendiente se define como el gradiente de inclinación de un plano horizontal, respecto de plano vertical establecido.

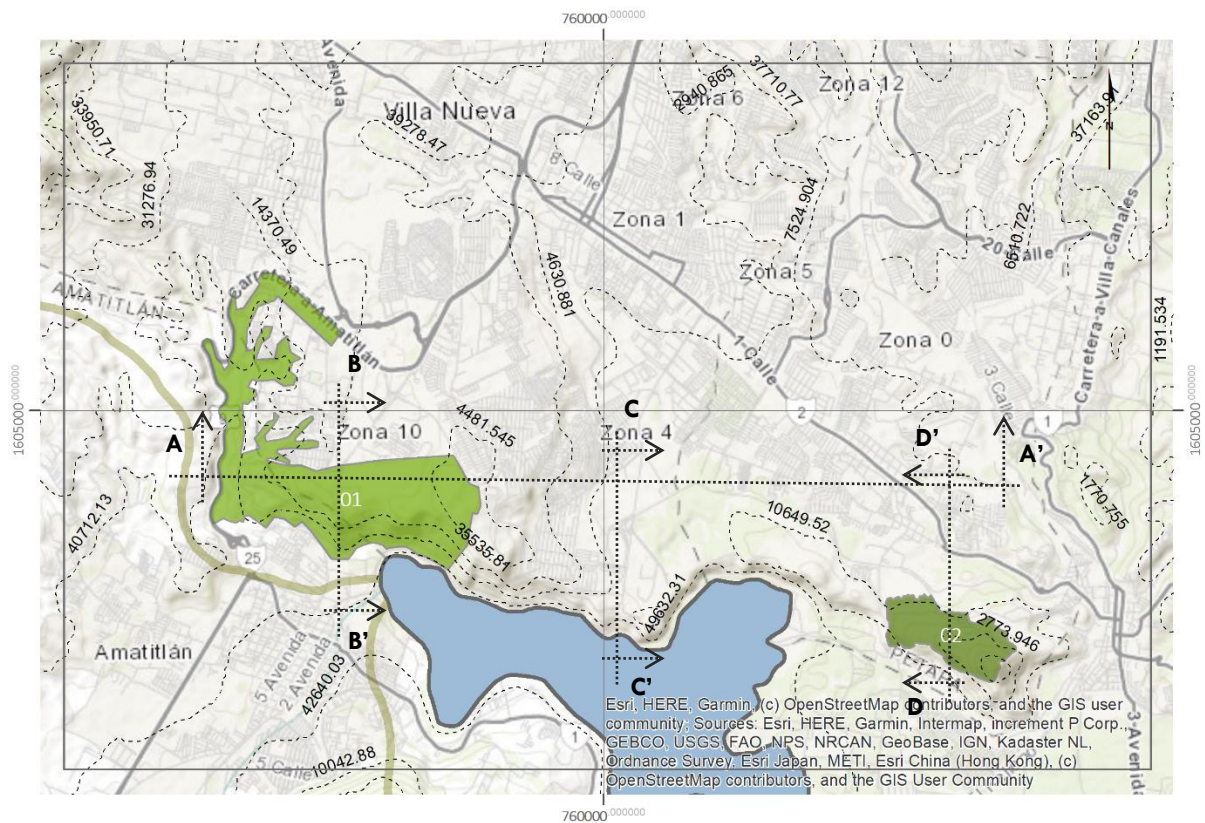
A pesar de que Guatemala cuenta con territorio dominado por dos sistemas montañosos y una cadena volcánica importantes, es de resaltar el hecho de que un 49% del territorio nacional (equivalente a 53,355 km²) es de pendiente “Plana” (0–4%), localizándosele principalmente en la Costa Sur, Costa Atlántica y el Centro–Norte. Las categorías inclinado y fuertemente inclinado, abarcan un 35% (38,111 km²) de la superficie nacional, ocupando el territorio montañoso y volcánico mencionados. La topografía de la cuenca es irregular y quebrada en un 65%, con pequeños valles ubicados en dirección a la cabecera municipal de Amatitlán. Pertenece a la altiplanicie norte y posee una altitud promedio de 1,587 msnm, está formada por terrenos inclinados con pendientes moderadas que favorecen el drenaje pluvial, y por ser áreas urbanizadas o con cobertura vegetal, no son tan vulnerables a la erosión de suelos.⁵⁵

2.1.1.4 LITOLOGÍA

La cuenca del lago de Amatitlán está compuesta por depósitos volcánicos de distintas épocas, como cenizas, tobas y lavas andesíticas. Estas formaciones se han consolidado dando lugar a suelos de textura franco arcillosa con colores que varían entre el café y café rojizo. El lago de Amatitlán como tal, tiene su origen en la era Cuaternaria y su formación se debe a los movimientos tecto volcánicos ocurridos en el área y provocados por los volcanes de Pacaya, Agua, Fuego y Acatenango. Durante esa época su extensión era de aproximadamente 80 Km² ocupando la superficie de los municipios de Amatitlán, Villa Nueva y Villa Canales; se han encontrado fósiles de caracoles y pequeños esqueletos de peces, durante excavaciones realizadas en esos lugares a principios de siglo. Además, existen 30 fallas geológicas en la cuenca del lago de Amatitlán, localizándose la mayor cantidad en la micro cuenca del río Villalobos, en el río Platanitos y al sur del Lago. Todas ellas son derivaciones de cuatro de las grandes fallas de Guatemala, El Frutal, Jalpatagua, Pinula y Mixco.⁵⁶

⁵⁵ SEGEPLAN «Plan de desarrollo Amatitlán Guatemala 2011-2025». Acceso el 21 de agosto de 2025.https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/07/Amatitlan_PDM_114.pdf.45

⁵⁶ Academia «Gobernanza de la cuenca del Lago de Amatitlán». Acceso el 21 de agosto de 2025.https://www.academia.edu/36023844/Gobernanza_de_cuenca_del_lago_de_Amatitlan



Topografía

Área de Estudio - Cuenca Sur del Lago de Amatitlán

0 0.5 1 2 3 Kilometros

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- 01 PNNU-
- 02 PELC-
- LAGO DE AMATITLÁN
- LIMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0.0000
Unidades: Meter

Figura 23: mapa topográfico del área de estudio

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA

Perfiles topográficos del área de estudio

Los perfiles topográficos de la cuenca sur del lago de Amatitlán permiten visualizar de manera más precisa la altimetría del territorio y las variaciones del relieve que constituyen la dinámica hidrográfica y ambiental de la cuenca. La cuenca sur presenta inclinaciones promedio de entre el 4% y 18% e inclinaciones máximas del 88% aproximadamente.



Figura 24: sección A-A'

Fuente: elaboración propia a través de Google Earth



Figura 25: sección B-B'

Fuente: elaboración propia a través de Google Earth

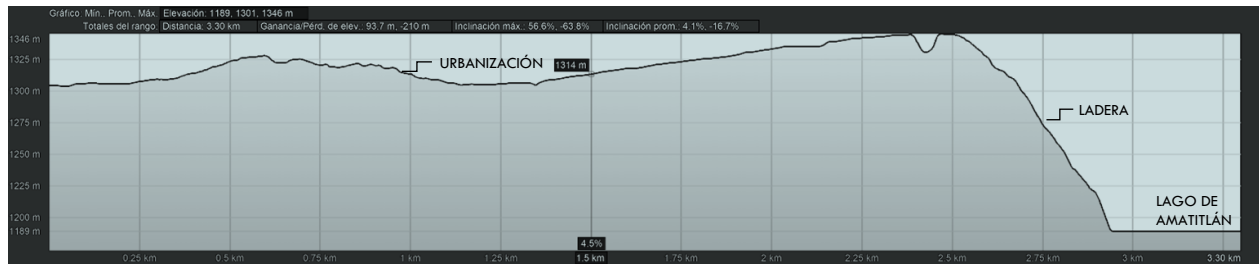


Figura 26: sección C-C'

Fuente: elaboración propia a través de Google Earth

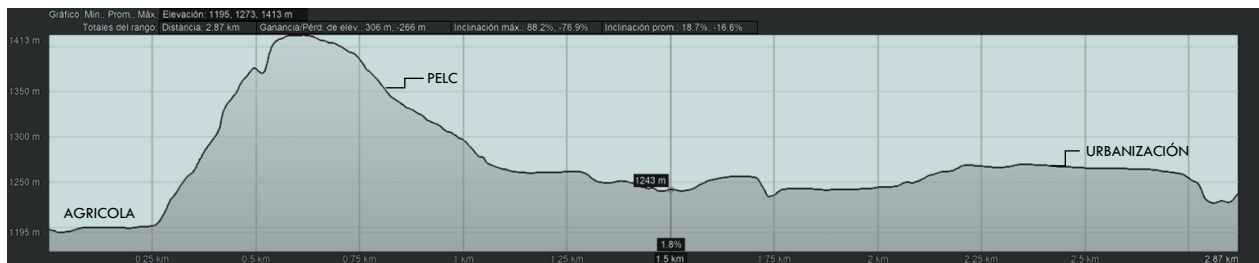


Figura 27: sección D-D'

Fuente: elaboración propia a través de Google Earth

2.1.1.5 HIDROGRAFÍA

La vertiente del Pacífico es la que cuenta con mayor cantidad de cuencas (18 de las 38 existentes), los ríos de la vertiente hidrográfica del Pacífico se caracterizan ser cortos, en promedio un poco más de 100 km, con crecidas de corta duración, pero de respuesta rápida, las que se ha visto afectadas por el alto grado de urbanización del Altiplano.⁵⁷ La vertiente del Pacífico aglutina el 52% de la población y drena el 22 % del territorio del país. Los ríos de esta vertiente, son corrientes de longitudes cortas (110 km, en promedio), se originan a una altura media de 3,000 msnm y presentan pendientes fuertes en las partes altas de las cuencas (entre 10 y 20%), cambiando bruscamente a pendientes mínimas en la planicie costera, lo que genera grandes zonas susceptibles a inundación en la parte baja, produciendo crecidas instantáneas de gran magnitud y corta duración, así como tiempos de propagación muy cortos. Por otra parte, las corrientes de esta vertiente, acarrean grandes volúmenes de material, especialmente de origen volcánico (escorias y cenizas), debido a la presencia de la cadena volcánica que se encuentra entre los límites de la vertiente, con lo cual, los ríos tienen cursos inestables que causan daños e inundaciones en la planicie costera.⁵⁸

La cuenca del lago de Amatitlán posee una red hidrográfica de la cual el río Villa Lobos es el principal componente, este se forma en la unión de los afluentes Molino y San Lucas cerca del kilómetro 12.5 de la ruta CA-9, recorre aproximadamente 22km hasta desembocar en el lago de Amatitlán, drena a la cuenca aproximadamente 61.7km². (Véase fig. 24) El Río Villa Lobos aporta más del 95% del agua que llega al lago de Amatitlán desde su cuenca urbana, lo que también lo convierte en la principal fuente de contaminación, ya que transporta sedimentos contaminantes derivados de aguas residuales, industriales y agrícolas sin tratamiento adecuado. El drenaje del lago se realiza a través del río Michatoya que actúa como desagüe natural.

Se han realizado estimaciones que aseguran que EMPAGUA extrae de la cuenca del lago de Amatitlán por lo menos el 35% del agua que abastece a la capital, mientras que las poblaciones de Villa Nueva, Petapa y Villa Canales se abastecen de sus aguas subterráneas. Es vital mencionar que el déficit de agua en el lago para 2000 era de 5 metros cúbicos por segundo.⁵⁹

⁵⁷ Global Water Partnership central america «Situación de los recursos hídricos en Centroamérica». Acceso el 02 de septiembre de 2025. https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/srh_guatemala_2016.pdf

⁵⁸ Global Water Partnership central america «Situación de los recursos hídricos en Centroamérica». Acceso el 19 de septiembre de 2025. <https://www.maga.gob.gt/download/atlas-tematico.pdf>

⁵⁹ Academia «Gobernanza de la cuenca del Lago de Amatitlán». Acceso el 21 de septiembre de 2025. https://www.academia.edu/36023844/Gobernanza_de_cuenca_del_lago_de_Amatitlan

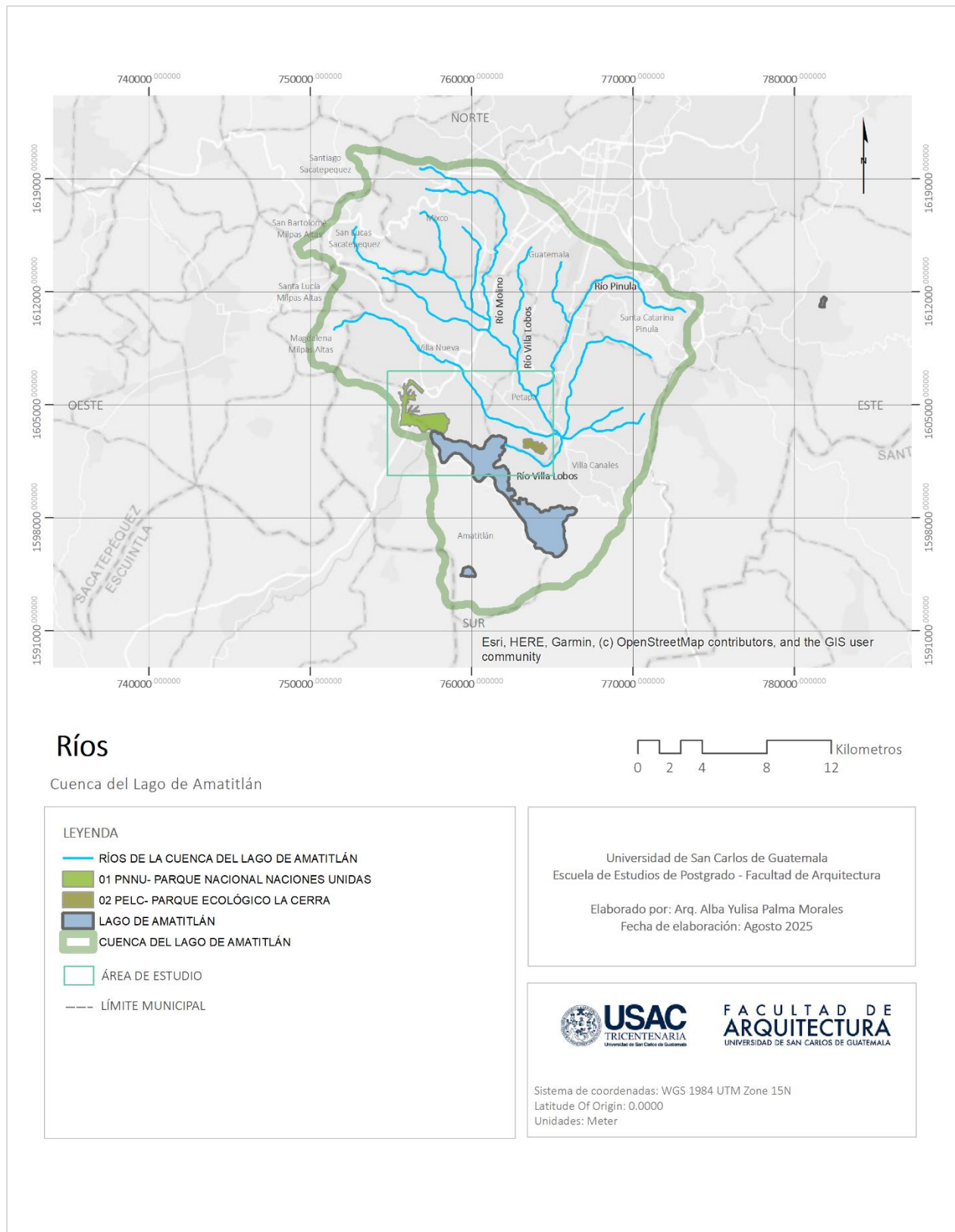


Figura 28: ríos de la cuenca del lago de Amatlán

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA

La precipitación acumulada de 2024 para la cuenca del lago de Amatitlán evidencia un intervalo de precipitaciones acumuladas que rondan entre los 753.8mm hacia más de 1,000mm anuales. Estos valores son claramente influenciados por la topografía montañosa y volcánica que rodea la cuenca, ya que esto genera variaciones significativas en la humedad y captación. También se puede observar que la mayor concentración se ubica al suroeste de la cuenca, y en el área de estudio marcada en el círculo blanco se registran precipitaciones más bajas de alrededor de 820mm, ya que en esta zona existen condiciones de erosión y fuerte escorrentía en la ladera.

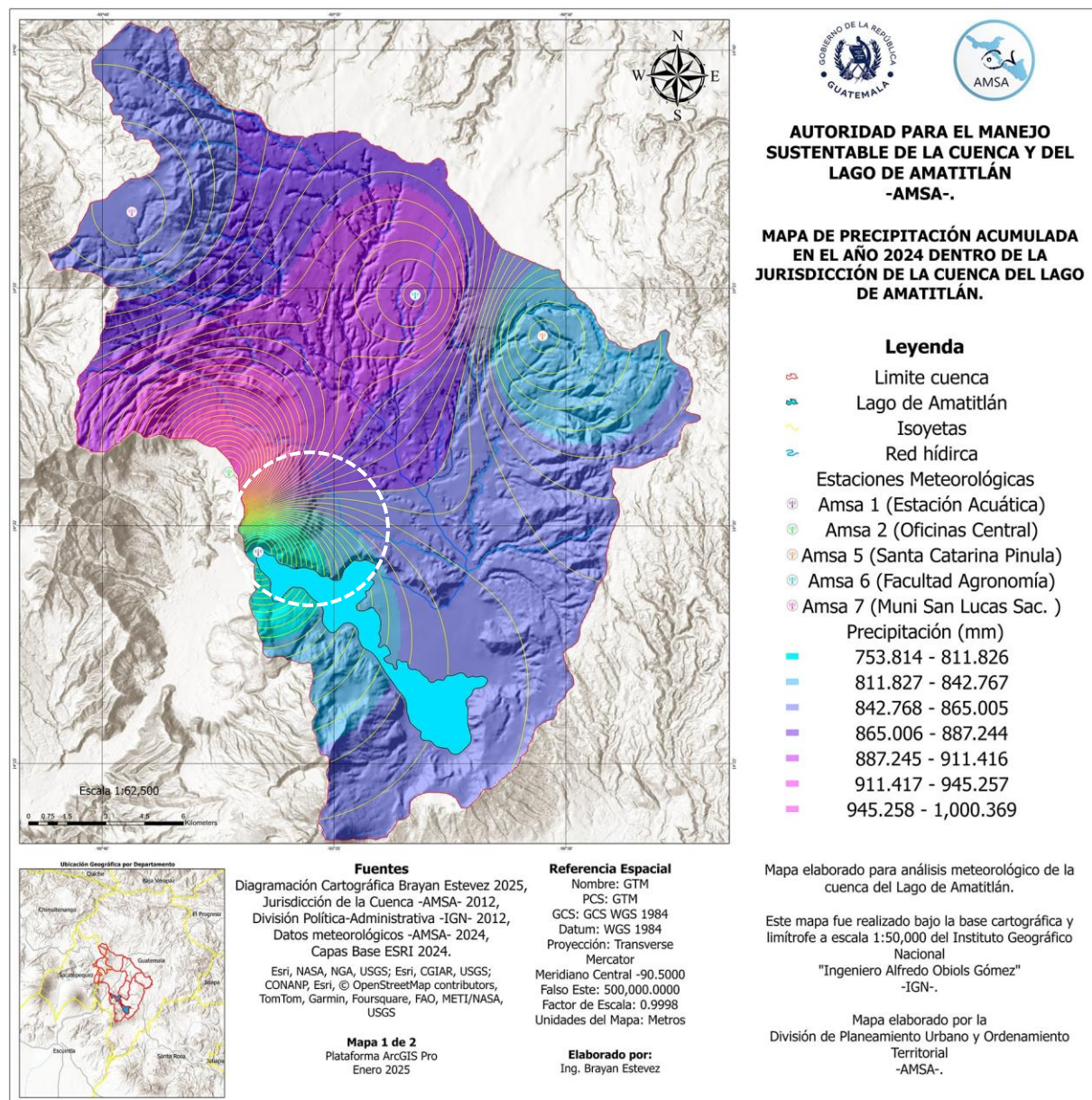


Figura 29: mapa de precipitación acumulada de la cuenca del lago de Amatitlán

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán AMSA, <https://amsa.gob.gt/legal-advisory/>

El balance hídrico de la cuenca del lago de Amatitlán, permite visualizar áreas con distinta capacidad de recarga hídrica de la cuenca, en el área de estudio marcada en el círculo blanco, se muestra una recarga potencial muy alta mayor a 300,000 m³/km². Esto debido a que en esta zona se encuentran localizados los bosques del PNNU y PELC, los cuales funcionan como principales zonas de recarga hídrica del área metropolitana, así mismo en esta zona se encuentra la mayor cantidad de área permeable de la cuenca debido a las formaciones geológicas (montañas y laderas) que poseen mayor capacidad de infiltración y, por lo tanto, una cobertura vegetal más conservada.

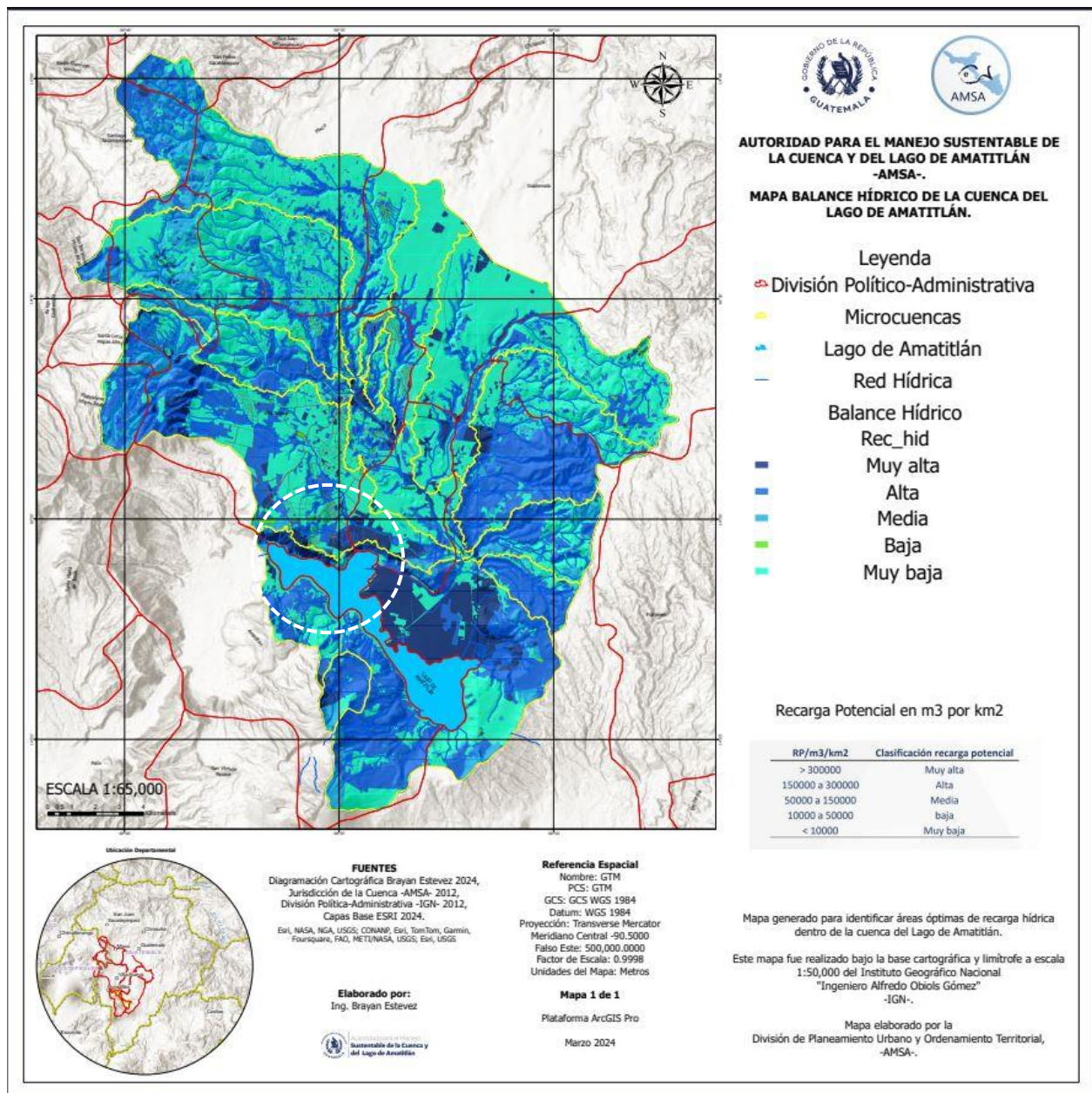


Figura 30: mapa de balance hídrico de la cuenca del lago de Amatitlán

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán, AMSA <https://amsa.gob.gt/legal-advisory/>

2.1.1.6 CLIMA

Según el sistema Thornthwaite, en el área de estudio predomina el clima templado con las siguientes características:

- **Temperatura:** la máxima promedio es de 28 °C y la temperatura mínima promedio de 14 °C.
- **Precipitación pluvial:** La acumulación máxima promedio es de 166 milímetros y la acumulación mínima es de 2 milímetros.
- **Humedad relativa:** la humedad relativa a media mañana es del 84 % y por la noche del 64 %.
- **Vientos:** dirección promedio noreste.⁶⁰

En relación a lo anterior según la clasificación Thornthwaite, la cuenca del lago de Amatitlán se ubica dentro de un régimen climático con poca variación, dependiendo del área, altitud y ubicación, en toda el área urbana de los municipios de Villa Nueva, Amatitlán, San Miguel Petapa, Guatemala y Santa Catarina Pinula predomina un clima semicálido, en las partes más altas de Mixco y Sacatepéquez predominan los climas templado y semifrío respectivamente; y finalmente en el área de estudio que es la parte más próxima al lago de Amatitlán predomina un clima cálido (véase fig. 27 y 28). También existe una marcada estacionalidad de precipitaciones como ya se vio anteriormente. La evapotranspiración anual está en un rango de 850 y 1100msnm.

⁶⁰ José Luis Herrera, «Descripción climática de los departamentos de Guatemala (Thornthwaite)», material de apoyo a la docencia, 2017, 29

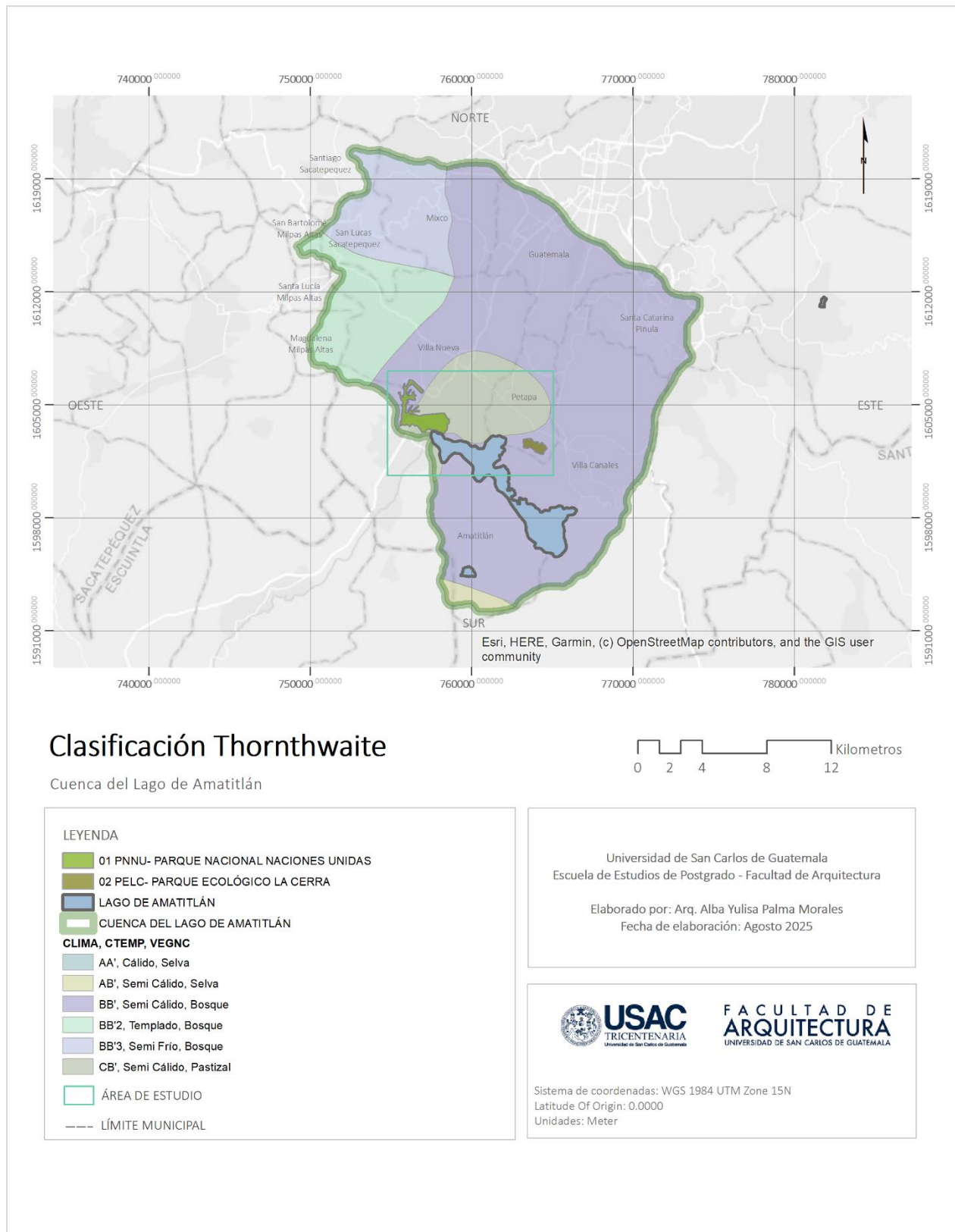


Figura 31: mapa de clasificación Thornthwaite

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA

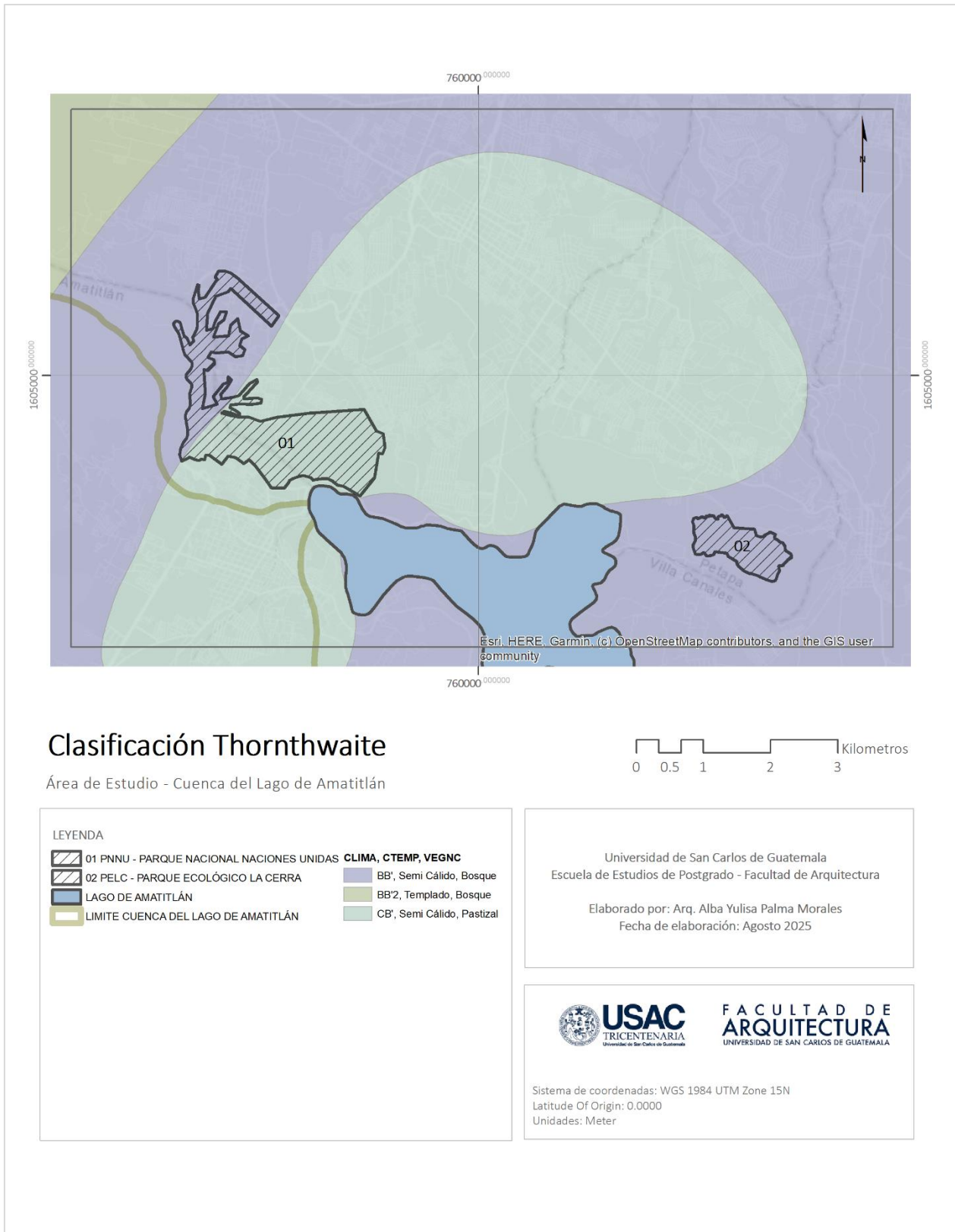


Figura 32: clasificación Thornthwaite del área de estudio

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA

En cuanto a la temperatura promedio de la cuenca del lago de Amatitlán, para 2024 se presentó un gradiente térmico inversamente proporcional a la altitud, con rangos que oscilan entre los 19.48°C hacia los 24.94°C. Se puede analizar fácilmente que las zonas más cálidas se ubican al suroeste de la cuenca cercanas al lago de Amatitlán donde existe menor altitud y también se puede relacionar al efecto de isla de calor que provoca la urbanización y la baja cobertura forestal en comparación con las áreas montañosas. Por el contrario, las zonas más frías con temperaturas menores a 20.3°C se localizan al norte y noreste de la cuenca, en las zonas de mayor altitud correspondientes a Santa Catarina Pinula y San Lucas Sacatepéquez.

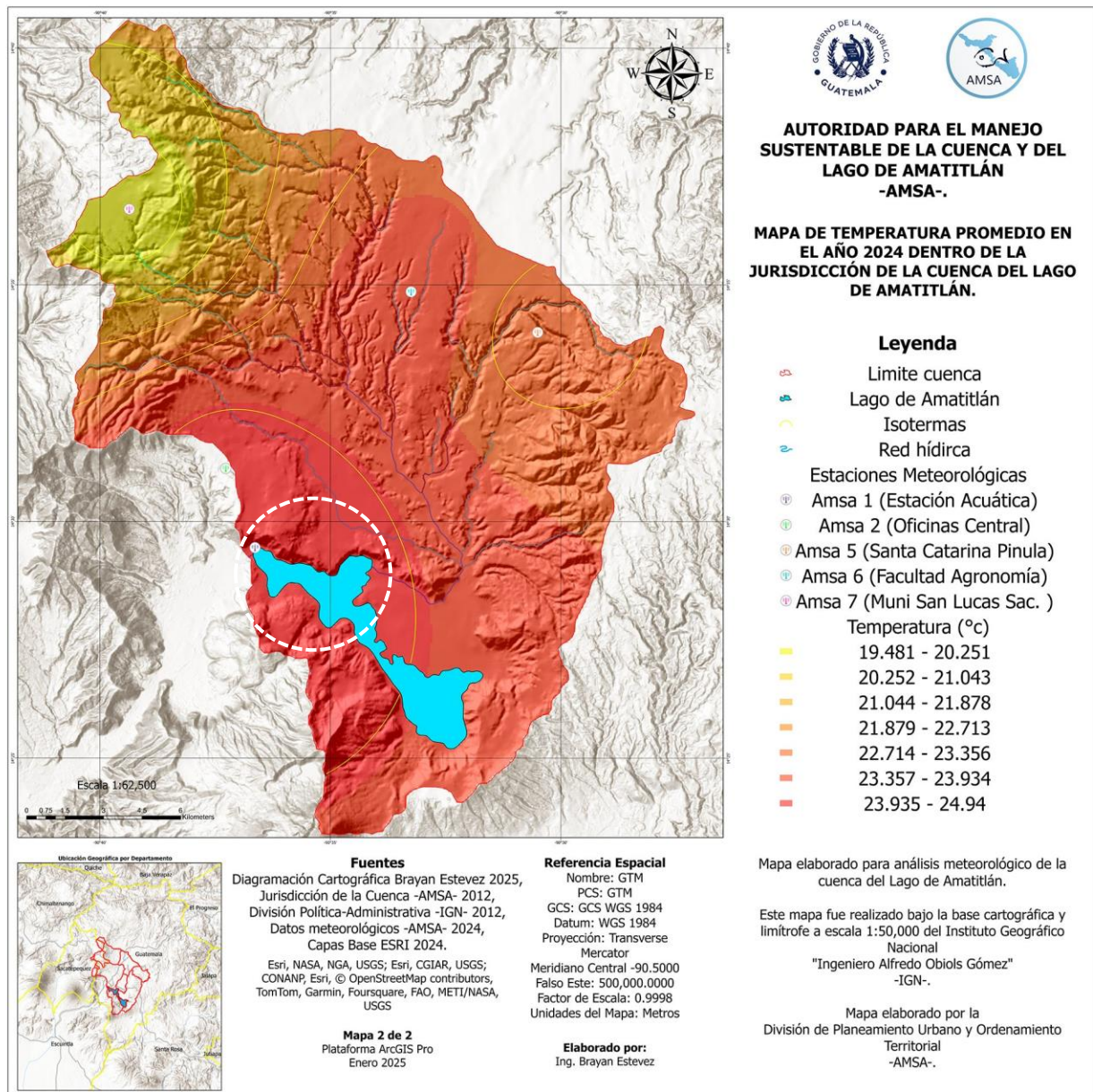


Figura 33: mapa de temperatura promedio en la cuenca del lago de Amatitlán

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán AMSA, <https://amsa.gob.gt/legal-advisory/>

2.1.2 SUELOS

Según la clasificación taxonómica de Simmons, los suelos de la cuenca del Lago de Amatitlán corresponden a las categorías taxonómicas III, V y VII, con vocación forestal.⁶¹

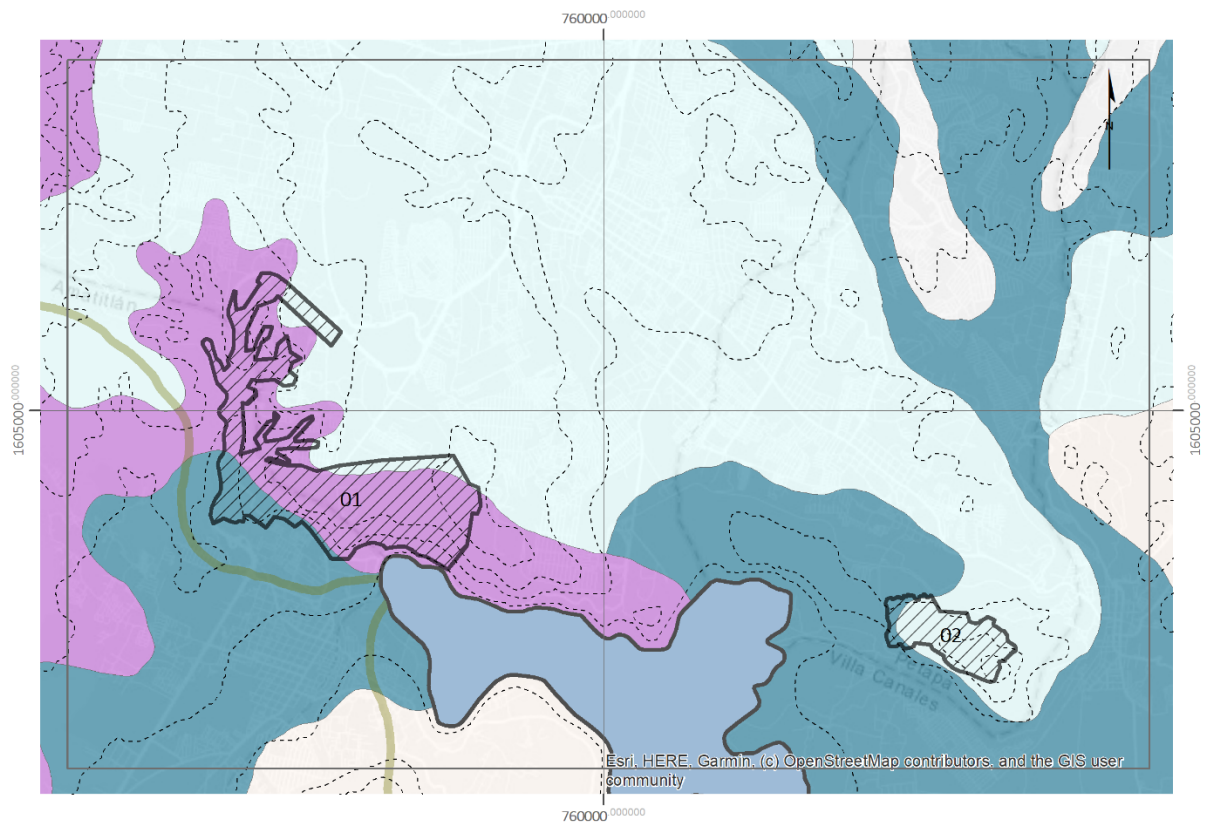
En las áreas onduladas los suelos tienen las características de ser bien drenados, desarrollados sobre ceniza volcánica, asociado a suelos Cauqué, con profundidad aproximada de 25 centímetros, arcilloso, de color café oscuro, ligeramente ácida con pH alrededor de 6.0. Son suelos con difícil consolidación mayor susceptibilidad a la erosión. En las zonas de mayor pendiente los suelos solo permiten la presencia de bosques o pastos, en general en estas áreas de altas pendientes ocurren afloramientos de rocas.⁶² Este tipo de suelo se localiza en parte del área de estudio, abarcando gran del PNNU. Seguidamente cercanos al lago de Amatitlán predominan los suelos de tipo aluvial ya que estos se constituyen de depósitos de materiales transportados por corrientes de agua, es decir proceden de la sedimentación fluvial. Y, por último, en el PELC predominan suelos de Guatemala, que se refieren a el tipo de suelo que predomina en la ciudad capital, los cuales se constituyen de ceniza volcánica pomácea. (véase fig. 30)

El área de estudio presenta susceptibilidad moderada alta a deslizamientos, principalmente en el área de laderas, donde las pendientes del terreno tienden a ser más pronunciadas, la composición geológica de los suelos poco consolidados, con cobertura vegetal fragmentada y dispersa favorecen la inestabilidad. La combinación de estos factores sumada a la escorrentía durante la época lluviosa incrementa el riesgo a la erosión del suelo y deslizamientos. En cuanto a la amenaza por inundaciones, el área de estudio no es susceptible directamente; pero su entorno inmediato si corre peligro de inundación debido a la cercanía con el lago de Amatitlán y sus riberas (véase fig. 39). Estas condiciones permiten que se susciten otras amenazas como la erosión, ya que ambos fenómenos provocan la remoción y arrastre de suelos, especialmente en áreas de pendientes pronunciadas y/o cobertura vegetal degradada, al igual que en verano existe susceptibilidad.

Por ello es de carácter prioritario la creación de estrategias de restauración y manejo de taludes para la estabilización del terreno y la reducción de riesgos en la zona.

⁶¹ SEGEPLAN. «Plan de desarrollo Amatitlán Guatemala». Acceso el 13 de julio de 2025. https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/07/Amatitlan_PDM_114.pdf

⁶² Defensores de la Naturaleza. «Flora y Fauna». Acceso el 15 de agosto de 2025. https://defensores.org.gt/wp-content/uploads/2012_FDN_Flora-y-fauna-del-PNNU.pdf



Suelos

Área de Estudio - Cuenca Sur del Lago de Amatitlán

0 0.5 1 2 3 Kilometros

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- 01 PNU - PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS
- 02 PELC - PARQUE ECOLÓGICO LA CERRA
- LAGO DE AMATITLÁN
- LIMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN
- AF - ÁREAS FRAGOS - ALTITUD - 999 - BARRANCOS
- AGUA LAGO
- Cq - CAUQUÉ - CENIZA VOLCANICA POMACEA - 1500-2100 MSNM - ONDULADO INCLINADO
- Gt - GUATIMALA - CENIZA VOLCANICA - 1200-1800 MSNM - PLANO U ONDULADO
- Mr - MORÁN - CENIZA VOLCANICA POMACEA - 999 - INCLINADO A ONDULADO
- SA - SUELOS ALUVIALES - 999 -

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0.0000
Unidades: Meter

Figura 34: suelos del área de estudio

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA

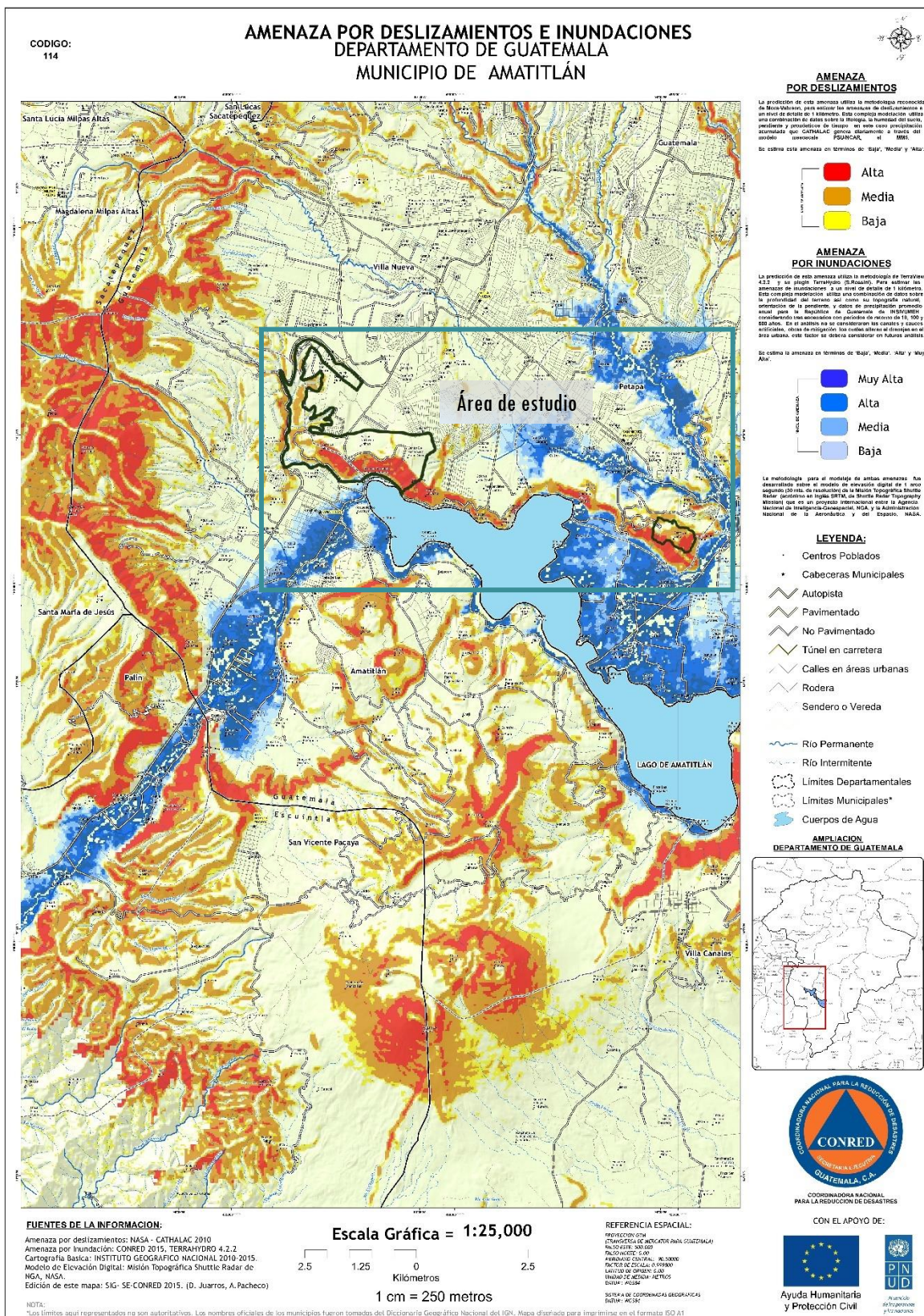


Figura 35: mapa de riesgo por deslizamiento

Fuente: elaboración propia con base en mapa de la Coordinadora Nacional para la reducción de Desastres CONRED, <https://conred.gob.gt/wp-content/uploads/2025/11/Amatitlan.pdf>

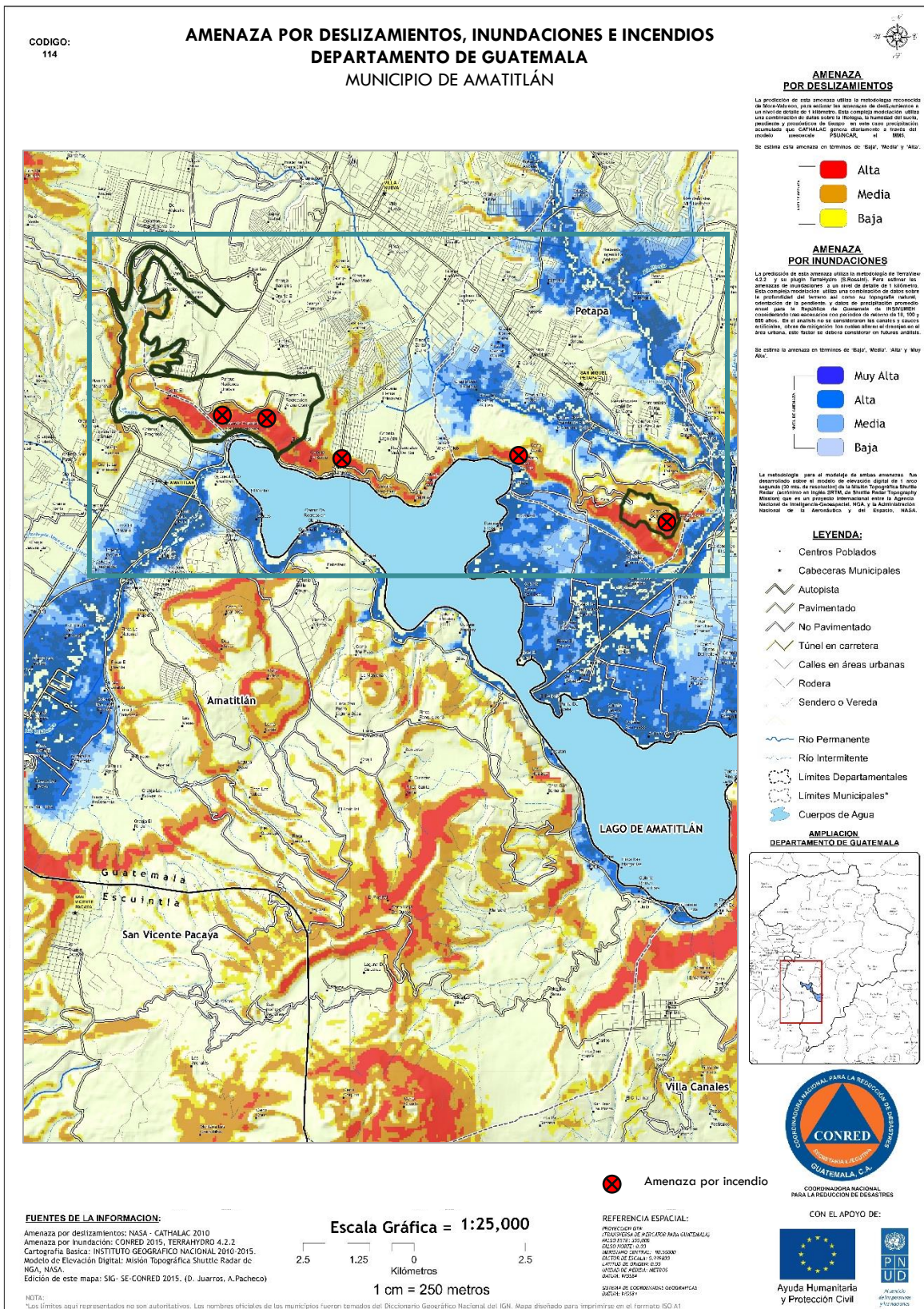


Figura 36: mapa de amenazas del área de estudio

Fuente: elaboración propia con base en mapa de la Coordinadora Nacional para la reducción de Desastres CONRED, <https://conred.gob.gt/wp-content/uploads/2025/11/Amatitlan.pdf>

2.1.3 ELEMENTOS BIÓTICOS

2.1.3.1 VEGETACIÓN

La cuenca del lago de Amatitlán presenta dos zonas de vida: bosque húmedo subtropical templado con especies como pino colorado, lengua de vaca, roble, nance. Y el Bosque húmedo Montano bajo subtropical con especies como el pino triste, pino ocote, aliso, ciprés, duraznillo, madrón de tierra fría.⁶³ En general en la cuenca del lago de Amatitlán presenta una avanzada disminución en la cobertura vegetal debido a factores expresados anteriormente como la tala y la presión urbana creciente, especialmente la cuenca sur del lago, correspondiente al área de estudio de este proyecto donde la masa boscosa predomina en el PNNU y PELC.

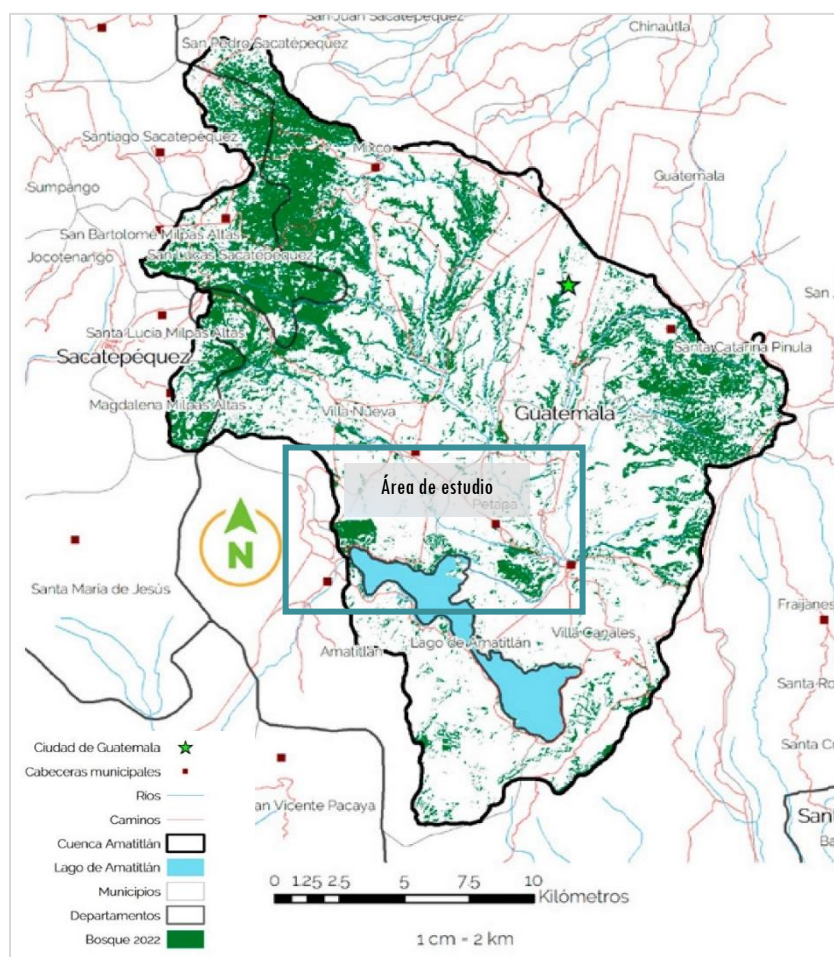


Figura 37. mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra.

Fuente: elaboración propia con base en mapa de Defensores de la Naturaleza

⁶³ Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia SEGEPLAN. «Plan de desarrollo Amatitlán Guatemala». Acceso el 05 de octubre de 2025. https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/07/Amatitlan_PDM_114.pdf

Las especies que se presentan en este estudio son aquellas que han logrado adaptarse a las presiones que ejercen la agricultura, el crecimiento urbano y otras amenazas creadas por el hombre, es decir son las especies representativas de la cuenca del lago de Amatitlán.

TABLA 9. Flora representativa de la cuenca del lago de Amatitlán

Nombre común	Nombre científico	Familia
Aguacate****	<i>Persea americana</i>	Lauraceae
Amates*	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae
Anona****	<i>Annona diversifolia</i>	Anonaceae
Cajeto, calague	<i>Heliocarpus mexicanus</i>	Tiliaceae
Capulin	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Mimosaceae
Copalillo*	<i>Bursera bipinnata</i>	Burseraceae
Cordoncillo**	<i>Piper sp.</i>	Piperaceae
Cushin****	<i>Inga sp.</i>	Fabaceae
Chichicaste de caballo	<i>Cnidoculus multilobus</i>	Euphorbiaceae
Encino	<i>Quercus sp.</i>	Fagaceae
Guachipilin	<i>Diphysa robinoides</i>	Fabaceae
Guanaba****	<i>Annona muricata</i>	Anonaceae
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
Hujushte, Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae
Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae
Piñón ***	<i>Jatropha curcas</i>	Euphorbiaceae
Jocote*	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardaceae
Manzana rosa****	<i>Eugenia jambos</i>	Myrtaceae
Matasano	<i>Casimiroa edulis</i>	Rutaceae
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
Nispero****	<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae
Palo de la Cruz, flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae
Palo de pito*	<i>Erythrina berteorana</i>	Fabaceae
Palo zope	<i>Piscidia grandiflora</i>	Fabaceae
Suginay	<i>Vernonia triflosculosa.</i>	Asteraceae
Timboque, chacte	<i>Tecoma stans</i>	Bignoniaceae
Tomatillo	<i>Solanum sp.</i>	Solanaceae
Tonche, siete camisas	<i>Ipomoea arborens</i>	Convolvulaceae
Zapote****	<i>Pouteria mammosa</i>	Sapotaceae
*Especies brotonas; buenas para cercos o para regeneración por estacas.		

****Arbusto**

*****Aunque no es nativa, está naturalizada. Se utiliza mucho en cercos.**

****** Se recomienda enriquecer con estas, aunque no son necesariamente del lugar**

Fuente: Fundación Defensores de la Naturaleza, Flora y Fauna del PNNU. <https://defensores.org.gt/biblioteca/>

CATÁLOGO ESPECIES DE FLORA REPRESENTATIVA DE LA CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN



Figura 38 : Aguacate

Fuente:

https://www.reddit.com/r/gardening/comments/1cl7d9j/8yo_avocado_tree_doesnt_flower_or_produce_fruit/?tl=es-419

***Aguacate: *Persea Americana* L. familia Lauraceae**

Árbol que puede llegar a medir hasta 20m, nativo de América tropical. En Guatemala es un árbol común, muy apreciado por sus frutos comestibles.



Figura 39: Coralillo

Fuente: <https://www.instagram.com/p/CcWTKtfvomZ/>

***Coralillo: *Cytharexylum donnell-smithii*, familia Verbenaceae.**

Árbol de hasta 15 m de alto. Se distribuye del sur de México a Panamá. En Guatemala se encuentra en bosques de pino y encino, de los 1,000 a los 2,700 m.s.n.m.³



Figura 40: Encino

Fuente: propia

***Encino: *Quercus peduncularis*, familia Fagaceae.**

Árbol que puede llegar a los 20 m. Corteza café. Se distribuye Sur de México a Honduras. En Guatemala se encuentra a alturas de 1000-3000 m.s.n.m.



Figura 41: Encino

Fuente: propia

***Encino: *Quercus tristic*, familia Fagaceae.**

Árbol de 20-30 m con corteza café rojizo. Se distribuye en Guatemala y El Salvador. En Guatemala se encuentra a alturas de 1000-2600 m.s.n.m.



Figura 42: Suquinay
Fuente: Nutusfera
<https://spain.inaturalist.org/taxa/355529-Cordia-glabrata>



Figura 43: Cushin
Fuente: Plantas y hongos
https://www.plantasyhongos.es/herbarium/htm/Cussonia_spicata.htm

***Suquinay: *Vernonia triflosculosa*, familia Asteraceae.**

Árboles pequeños o arbustos.
Se distribuye de sur de México a Panamá. En Guatemala se encuentra a alturas de 120-1250 m.s.n.m. o rara vez más.

***Cushin: *Inga oerstediana*, familia Mimosaceae.**

Árbol de 6 a 18 m de alto. Las ramas están densamente cubiertas por tomento. Se distribuye desde México a Venezuela, las Antillas menores y desde el oeste de Suramérica hasta Bolivia.

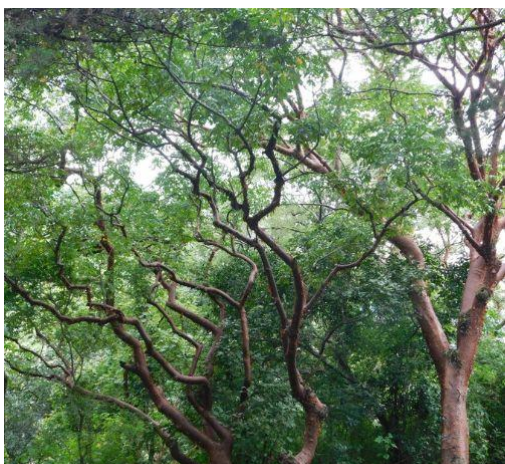


Figura 44: Palo Jiote
Fuente: plantid
<https://plantid.com.mx/planta/bursera-simaruba>

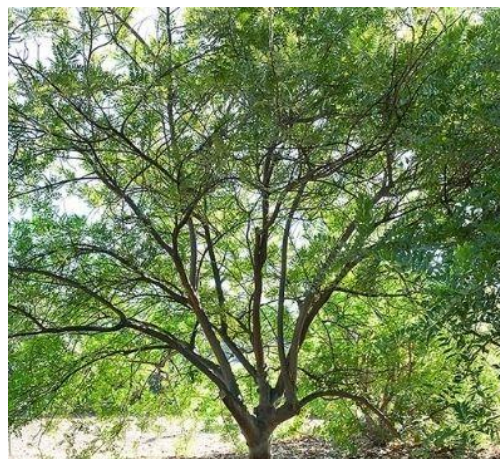


Figura 45: Jocote
Fuente: Mundo forestal
<https://www.elmundoforestal.com/portfolio/jocote/>

***Palo Jiote: *Bursera cimarouba*, familia Burseraceae.**

Árbol de hasta 20 m de alto. Corteza rojiza, descascarándose en láminas como papel. Se distribuye México al norte de Sur América. Está en casi todos los departamentos de Guatemala.

***Jocote: *Spondias purpurea*, familia Anacardiaceae.**

Árbol de 10-25 m sus hojas son imparipinadas con 11 folíolos opuestos. Nativo de las Antillas y también de México a Sur América. En Guatemala se encuentra en bosques secundarios de 1700 m.s.n.m. o menos.



Figura 46: Pino
Fuente: fotografía propia



Figura 47: Ciprés
Fuente: fotografía propia

***Pino: *Pinus oocarpa*, familia Pinaceae.**

Árboles pequeños a grandes de hasta 45m. Se distribuye de México a Nicaragua. 900 y 2400 m.s.n.m.

***Ciprés: *Cupressus lusitánica*, Familia Cupressaceae.**

Árboles que llegan a medir de 30 a 40 m de altura, incluso más en su hábitat natural. Cuenta con un tronco recto de 1,5 a 2 m de diámetro, corteza rojiza marrón. Crece a altitudes de 1500-3500 m.s.n.m.



Figura 48: Guachipilín
Fuente: Aprende Guatemala
<https://aprende.guatemala.com/cultura-guatemalteca/flora-fauna/arbol-de-guachipilin-en-guatemala/>

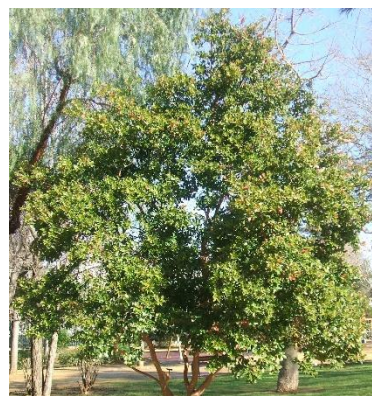


Figura 49: Guayava
Fuente: Ecos del bosque
<https://ecosdelbosque.com/plantas/psidium-guajava>

***Guachipilín: *Diphysa robinoides*, familia Fabaceae.**

Árbol de 5-9 metros, pero puede llegar a ser de 25 m. Se distribuye México a Panamá. En bosques o campos abiertos de 600 a 2500 m.s.n.m.

***Guayava: *Psidium guajava*, familia Myrtaceae.**

Árbol o arbusto de hasta 10 metros de alto. Corteza lisa café clara con escamas que caen. Nativo de Florida, Estados Unidos de América a Sur América. Se encuentra en todos los departamentos a elevaciones aprox. de 1000 m.s.n.m.

2.1.3.2 FAUNA

Dentro de la fauna más representativa en la cuenca sur del lago de Amatitlán se encuentran las siguientes especies:

- **Mamíferos:** ardillas, armadillo, coche de monte o pecarí, comadreja, conejo, cotuza, coyote, liebre, mapache, murciélago, pizote, zarigüeya, taltuza y zorrillo.
- **Aves:** patos silvestres, gansos, pijijes y gallaretas, así mismo en el bosque del PNNU se pueden observar
- **Reptiles:** lagartijas, iguanas negras, tortugas verdes
- **Peces:** pepesca, mojarra, sirica o cíclido cebra, guapotes, tilapia y pupos.

TABLA 10. Inventario de mamíferos de la cuenca del lago de Amatitlán

No.	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
2	Didelphidae	<i>Didelphis marsupiales</i>	Tacuazin
3	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo
4	Sciuridae	<i>Siurus aureogaster</i>	Ardilla
5	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja
6	Mustelidae	<i>Coneopatus semistriatus</i>	Zorrillo
7	Leporidae	<i>Silvylagus brasiliensis</i>	Conejo
8	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris, gato de monte
9	Canidae	<i>Canis lantrans</i>	Coyote
10	Felidae	<i>Herpailurus yaguarondi</i>	Onza, gato de monte

Fuente: Elaboración propia mediante información proporcionada por la Fundación Defensores de la Naturaleza.
<https://defensores.org.gt/biblioteca/>

CATÁLOGOS DE MAMÍFEROS REPRESENTATIVOS DE LA CUENCA SUR DEL LAGO DE AMATITLÁN



Figura 50: Tacuazín
Fuente: INBio dibujo por Alina Suarez,
<https://defensores.org.gt/biblioteca/>

Tacuazín: *Didelphis marsupiales*, familia Didelphidae.

Gris oscuro a gris claro con un pelaje largo y denso. La cola es larga y no tiene pelos, bicolor con la mitad negra y la otra mitad de un blanco sucio. Mide unos 32-50 centímetros de largo.

Se distribuye se puede encontrar incluye a los Estados Unidos, México, América Central y la mayor parte de América del Sur.



Figura 51: Armadillo
Fuente: WGPU <https://www.wgpu.org/show/with-the-wild-things/2025-05-19/nine-banded-armadillo>

Armadillo: *Dasypus novemcinctus* Coragyps atratus¹⁶, familia Dasypodidae.

Su armadura es una pequeña lámina cubierta de un número determinado de duros anillos que puede ir de 5 a 9 según la especie. Se puede encontrar desde el norte de Argentina y Uruguay hasta el sur de Estados Unidos.



Figura 52: Ardilla
Fuente: Parques alegres,
<https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/dia-mundial-de-la-ardilla>

Ardilla: *Sciurus aureogaster*, familia Sciuridae.

La ardilla gris está cubierta por un pelaje gris y blanco, rojizo en el abdomen, y existen también individuos negros. El cuerpo mide entre 42 y 55 cm con una cola de 20 a 30 cm de longitud. Las orejas y los ojos son pequeños; los dientes son fuertes y los usan para abrir nueces.

La especie es originaria de Guatemala y del este y sur de México, y ha sido introducida en algunas regiones de Florida (Estados Unidos).



Figura 53: Zorro gris
Fuente: Eco registros,
<https://www.ecoregistros.org/site/imagen.php?id=206753>

Zorro gris o gato de monte: *Urocyon cinereoargenteus*, familia Canidae.

El zorro gris tiene un hocico corto y agudo, las orejas desarrolladas y las patas proporcionalmente más cortas. La cola es larga y espesa, muy poblada. El pelaje es gris oscuro o plateado en el dorso, volviéndose rojizo en los flancos y las patas y blanco en el vientre. Se distribuye en el continente americano, desde el sur de Canadá a Venezuela.



Figura 54: Conejo
Fuente: Intural
<https://ecuador.inaturalist.org/taxa/43151-Oryctolagus-cuniculus>



Figura 55: Onza
Fuente:
<https://fundacioncangelcraftacparalaeducacion.wordpress.com/fauna-onza-yagouarouandi-puma-cacomitli/>

Conejo: *Silvylagus brasiliensis*, familia Leporidae

Pequeño a mediano tamaño, su cola es notablemente pequeña, al igual que sus patas y sus orejas. Tiene una coloración que varía de gris brillante a negruzco en la parte dorsal, desvaneciéndose hacia los lados del cuerpo. La especie es originaria Centro y Sudamérica.

Onza: *Herpailurus yagouaroundi* familia Felidae.

Este felino alcanza una longitud de 50 a 70 cm de largo, más la cola que mide de 30 a 60 cm. Mide en promedio 33 cm de altura. Los adultos alcanzan un peso entre los 3,5 y 9,1 kg. Su área de distribución incluye el sur de Texas y ambas zonas costeras de México, América Central y en América del Sur, la región al oriente de los Andes hasta el norte de la Patagonia Argentina.

TABLA 11. Inventario de aves representativas de la cuenca sur del lago de Amatitlán

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Condición
1	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	R
2	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura común	R
3	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán gris	R
4	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Gavilán de cola roja	R
5	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	R
7	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Aliblanca	R
8	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola Colilarga	R
9	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera	R
10	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cucu Ardilla	R
11	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcamino Tropical	R
12	Trochilidae	<i>Campylopterus rufus</i>	Fandanguero Rojizo	R
13	Trochilidae	<i>Colibri delphinae</i>	Chupaflor Verdemar	R
14	Trochilidae	<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí oreja blanca	R
15	Trochilidae	<i>Amazilia cyanocephala</i>	Colibrí coroniazul	R
17	Trochilidae	<i>Lampornis viridipallens</i>	Chupaflor Montañero	R
18	Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	Chupaflor Rubí	M
19	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero Bellotero	R
20	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero frente dorado	R
21	Picidae	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero Norteño	R
22	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barrado	R

... ..

TABLA 11. (continuación)

24	Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	Pibí Mayor	R
25	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	Pibí Verdoso	T
26	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	Pibí Tropical	R
27	Tyrannidae	<i>Empidonax oberholseri</i>	Copetón Triste	R
28	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	R
29	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis Gregario	R
30	Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo Cabeciazul	M
31	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón Alegre	R
32	Corvidae	<i>Cyanocorax melanocyaneus</i>	Chara Centroamericana	R
33	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina Gorjicafé	R
34	Aegithalidae	<i>Psaltiriparus minimus</i>	Sastrecillo	R
35	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca Tropical	R
36	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca Nuquirrufa	R
37	Troglodytidae	<i>Thryothorus modestus</i>	Saltapared Sencillo	R
38	Troglodytidae	<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared Tepetatero	R
39	Turdidae	<i>Sialia sialis</i>	Azulejo	R
40	Turdidae	<i>Catharus aurantirostris</i>	Zorzalito pico naranja	R
41	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Zenzontle	R
42	Turdidae	<i>Turdus rufitorques</i>	Zenontle mexicano	R
43	Mimidae	<i>Melanotis hypoleucus</i>	Mulato Pechiblanco	R
44	Ptilonotidae	<i>Ptilonotus cinereus</i>	Capulinerio Gris	R
45	Parulidae	<i>Vermivora superciliosa</i>	Chipe Peregrino	M
46	Parulidae	<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe Colifajado	M
48	Parulidae	<i>Dendroica virens</i>	Chipe Dorsiverde	M
49	Parulidae	<i>Dendroica graciae</i>	Chipe Pinero	R
51	Parulidae	<i>Seiurus motacilla</i>	Chipe Arroyero	M
52	Parulidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de Tolmie	M
53	Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe de Wilson	M
54	Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	Pavito Gorjigris	R
55	Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga Avispera	M
56	Thraupidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga Occidental	M
57	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azul Gris	R
58	Thraupidae	<i>Thraupis abbas</i>	Tangara Aliamarila	R
59	Emberizidae	<i>Melospiza bicincta</i>	Rascadorcito Chiapaneco	R
60	Emberizidae	<i>Pipilo maculatus</i>	Rascador común	R
61	Emberizidae	<i>Aimophila rufescens</i>	Zacatonero Rojizo	R
62	Cardinalidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador Gris	R
64	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Azulejito	R
65	Cardinalidae	<i>Guiraca caerulea</i>	Piquigordo azul	M
66	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo Cantor	R
67	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mexicano	R
Referencias:		*M= Migratorio	*T= Transitorio	*R= Residente

Fuente: elaboración propia mediante información proporcionada por la Fundación Defensores de la Naturaleza.
<https://defensores.org.gt/biblioteca/>

CATÁLOGO DE AVES REPRESENTATIVAS DE LA CUENCA SUR DEL LAGO DE AMATITLÁN



Figura 56: zopilote común

Fuente: Innaturales

<https://guatemala.inaturalist.org/taxa/4765-Coragyps-atratus>

Zopilote común: *Coragyps atratus*, familia Cathartidae.

Es una gran ave de presa, con 65 centímetros de longitud, 1.5 metros de envergadura y un peso de entre 2 y 2.75 kilogramos. Su plumaje es principalmente negro lustroso. La cabeza y el cuello no tienen plumas y su piel es gris oscuro y arrugada.



Figura 57: Paloma

Fuente:

<https://celebrateurbanbirds.org/es/learn/birds/focal-species/rock-pigeon-2/>

Paloma doméstica: *Columba livia*, familia Columbidae.

Ave de tamaño mediano (30.5-35.5 cm) con cola mediana. Pico negruzco con cera blanca en la base, patas rojizas o rosas, ojos ámbar (oscuros en el juvenil). Originaria de África, Asia y Europa. Actualmente distribuida en gran parte del mundo.



Figura 58: Gavilán gris

Fuente:

<https://guatemala.inaturalist.org/taxa/199913-Buteo-plagiatus>

Gavilán Gris: *Buteo nitidus*, familia Accipitridae.

Ave pequeña y compacta, de color gris con manto finamente rayado, rabadilla blanca, ojos marrones oscuros, y cera (membrana que rodea la base del pico) y patas amarillas.

Autóctona de la región neotropical y el sur de Estados Unidos.



Figura 59: Guayaba

Fuente: <https://guatemala.inaturalist.org/taxa/1987-Geococcyx-velox>

Guayaba: *Geococcyx velox* familia Cuculidae.

Ave con plumaje es de color castaño claro o grisáceo con negro, lo que le provee un camuflaje adecuado para su ambiente. Tiene largas patas, que le permiten alcanzar altas velocidades.

Su área de distribución incluye Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala, el suroeste de México y el lado oeste de la Sierra Madre Occidental.



Figura 60: Chupaflor

Fuente:

https://ebird.org/species/berhum?siteLanguage=es_MX



Figura 61: Chupaflor de Berilio

Fuente:

https://ebird.org/species/berhum?siteLanguage=es_MX

Chupaflor Verdemar: *Colibri delphinae*, familia Trochilidae.

Mide 11.5 cm de largo y pesa de 6.5 a 7 g. Es de color marrón con algo de rojo en la cola y plomo cerca del vientre. Autóctona desde el sur de Guatemala hasta Bolivia y el oeste de Brasil, así como en la Isla Trinidad.

Chupaflor de Berilio: *Amazilia beryllina*, familia Trochilidae.

Mide 9 a 10 cm de longitud. El macho presenta la garganta y el pecho de color verde muy brillante; el dorso verde brillante a verde cobrizo o dorado, llegando a ser bronce purpúreo en la grupa; el vientre y bajo la cola, es castaño grisáceo.



Figura 62: Carpintero Bellotero

Fuente:

<https://ebird.org/species/acowoo?siteLanguage=es>



Figura 63: Batara

Fuente:

<https://ebird.org/species/barant1?siteLanguage=es>

Carpintero Bellotero: *Melanerpes formicivorus*, familia Picidae.

Los adultos tienen la cabeza, el dorso, las alas y la cola negra; la frente, la garganta, el vientre y el manto, blancos.

Autóctona de Estados Unidos hasta Colombia.

Batára: *Thamnophilus doliatus*, familia Thamnophilidae.

Está ampliamente distribuida por casi toda la región Neotropical. Se le encuentra desde México hasta el norte argentino a través de Centroamérica y la mayor parte de Sudamérica.



Figura 64: Copetón triste
Fuente: <https://www.birdguides.com/species-guide/ioc/myiarchus-tuberculifer/>



Figura 65: Virón
Fuente: <https://ebird.org/species/ybsvir1?siteLanguage=es>

Copetón triste: *Empidonax oberholseri*, familia Tyrannidae

Ave color gris de 15cm y apertura alar de 21cm, con un peso de 10gr.
Autóctona de Estados Unidos hasta Centroamérica.

Vireón Alegrín: *Cyanocorax melanocyaneus oberholseri*, familia Corvidae

Se encuentra en el Salvador, Guatemala, Honduras, y Nicaragua. Su hábitat natural son los bosques de montaña húmedos subtropicales o tropicales y los bosques antiguos degradados.



Figura 66: Azulejo
Fuente: https://ebird.org/species/indbun?siteLanguage=es_DO



Figura 67: Zenzontle
Fuente: https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-animal/cenzontle-el-ave-mitica-de-las-400-voces_19674

Azulejo: *Sialia sialis*, familia Turbidae

Mide en promedio 18 cm de longitud. El macho adulto es de color azul brillante en la parte superior, alas y cola, mientras que su garganta y pecho son de color castaño rojizo. La hembra adulta tiene alas y cola azul claro, cuello y pecho castaños y corona gris azulada. El vientre de todos los adultos es blanco.

Zenzontle: *Turdus grayi*, familia Turbidae

Normalmente mide de 23 a 27 cm de longitud y tiene un peso de 74 a 76 g. El plumaje es de color marrón y más oscuro por encima que debajo (los especímenes de regiones más húmedas son más oscuros que los demás). Tiene rayas en la garganta. Los ojos son rojos y las patas son rosadas.



Figura 68: Chipe
Fuente: Inaturalist
https://www.inaturalist.org/guide_taxa/462839



Figura 69: Tangara
Fuente:
<https://celebrateurbanbirds.org/es/learn/birds/focal-species/tangara-azuleja-panama/>

Chipe pinero: *Dendroica graciae* familia Parulidae.

Es una especie de ave passeriforme de la familia que habita desde el suroeste de los Estados Unidos hasta Nicaragua. Es una especie parcialmente migratoria, asociada a tierras altas de bosques de pinos.

Tangara Azul Gris: *Thraupis episcopus* familia Thraupidae.

Mide 18 cm de longitud y pesa 35 g. Los adultos tienen la cabeza y las partes inferiores del cuerpo color gris azulado claro, las partes dorsales son azules oscuros, con verde azul brillante en las alas y la cola, y los hombros con diferentes matices de azul.

Se distribuye desde México hacia el sur, hasta el noreste de Bolivia y el norte de Brasil; en toda la cuenca Amazónica, excepto el extremo sur.



Figura 70: Rascadorcito
Fuente: <https://www.soy502.com/static/story/paso-ave-extrana-encontrada-arco-correos-153>



Figura 71: Zanate
Fuente: Inaturalist
<https://guatemala.inaturalist.org/taxa/9607-Quiscalus-mexicanus>

Rascadorcito Chiapaneco: *Melospiza biarcuatum* familia Emberizidae.

Mide en promedio 15 cm en la edad adulta y pesa 28 g. El pico es grueso y de color gris oscuro. Las partes dorsales del cuerpo son color pardo oliváceo, sin rayas. Se distribuye en altitudes medias desde el sur de México hasta Honduras. También hay poblaciones aisladas en Costa Rica, que podrían constituir una especie separada.

Zanate: *Quiscalus mexicanus* familia Icteridae.

Los machos miden hasta 43 cm de longitud (con una cola que es casi tan larga como su mismo cuerpo), pesan 230 g, y son negros con un lustre iridiscente. Las hembras son más pequeñas; miden hasta 33 cm de longitud, pesan 125 g, y son marrones.

Se distribuye desde los Estados Unidos en el norte hasta Perú en el sur.

TABLA 12. Inventario de reptiles y anfibios representativos de la cuenca sur del lago de Amatitlán

No	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
1	Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	Sapo
2	Bufonidae	<i>Bufo valliceps</i>	Sapo
3	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arboricola
4	Mycrohylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>	Sapito de tierra
5	Ranidae	<i>Rana maculata</i>	Rana común
6	Emyridae	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	Tortuga sabanera
7	Emyridae	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga verde, Jicotea
8	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde
9	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana de roca
10	Corytophanidae	<i>Basiliscos vittatus</i>	Cutete
11	Corytophanidae	<i>Corytophanes percarinatus</i>	Traicionero, Cutete
12	Polycrotidae	<i>Norops seriseus</i>	Lagartija de abanico
13	Phuynosomatidae	<i>Sceloporus acanthinus</i>	Lagartija espinosa
14	Phuynosomatidae	<i>Sceloporus squamosus</i>	Lagartija espinosa
15	Phuynosomatidae	<i>Sceloporus smaragdinus</i>	Lagartija espinosa
16	Scinidae	<i>sphenomorfus sp.</i>	Salamanquesa
17	Teiidae	<i>Aspidoceles deppei</i>	Lagartija rallada
18	Teiidae	<i>Ameiva undulada</i>	Lagartija correlona
19	Xantusiidae	<i>Lepidophyma smithii</i>	Lagartija escorpión
20	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata o Boa
21	Colubridae	<i>Conopsis lineatus</i>	Sabanera
22	Colubridae	<i>Dymarchon corais</i>	Zumbadora
23	Colubridae	<i>Dryadophis melnolomus</i>	Zumbadora
24	Colubridae	<i>Drymovius margaritiferus</i>	Ranera arcoiris
25	Colubridae	<i>Geophis nasalis</i>	Basurera
26	Colubridae	<i>Oxibelis aeneus</i>	Bejuquillo
27	Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falso coral
28	Colubridae	<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Ojo de gato
29	Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	Lagartijera
30	Colubridae	<i>Ninia sebae</i>	Madre coral
31	Colubridae	<i>Senticolis triaspis</i>	Ratonera oliva
32	Colubridae	<i>Stenorrhina freminvillei</i>	Alacranera
33	Viperidae	<i>Atropoides occidus</i>	Mano de piedra del sur
34	Viperidae	<i>Cerrophidium godmanni</i>	Cheta, Sheta
35	Viperidae	<i>Crotalus simus</i>	Cascabel

Fuente: Elaboración Propia mediante información proporcionada por la Fundación Defensores de la Naturaleza.
<https://defensores.org.gt/biblioteca/>

CATÁLOGO DE REPTILES Y ANFIBIOS REPRESENTATIVOS DE LA CUENCA SUR DEL LAGO DE AMATITLÁN



Figura 72: Sapo

Fuente:

https://www.inaturalist.org/guide_taxa/595112



Figura 73: Rana

Fuente: <https://colimareptiles.com/anfibios/ranas/familia-ranidae/rana-pustulosa/>

Sapo: *Bufo marinus* familia Bufonidae.

La piel del sapo es seca y verrugosa. Tiene distintas protuberancias que comienzan encima de los ojos y terminan en el hocico. Pueden ser grises, marrones, rojos marrones u olivas en color, con patrones que varían. Es un sapo nativo de Centroamérica y Sudamérica.

Rana arborícola: *Smilisca baudinii* familia Hylidae.

La rana de árbol es generalmente de color marrón-gris, con manchas oscura irregulares de color marrón.

Nativa del desierto de Sonora hasta Costa Rica



Figura 74: Rana común

Fuente: <https://sierradebaza.org/fichas-tecnicas/fichas-de-fauna/fichas-anfibios/orden-anura/familia-ranidae/rana-comun-pelophylax-perezi-seoane-1885>



Figura 75: Garrobo

Fuente: <https://guatemala.inaturalist.org/taxa/35303-Ctenosaura-similis>

Rana común: *Rana maculata* familia Ranidae.

Los adultos machos llegan a medir 75 mm. y las hembras 113. Su piel denticulada es de color café, con manchas negras. Su cabeza tiene una especie de máscara negruzca.

Nativa de Oaxaca, México, a Nicaragua. En Guatemala vive entre los 300 y los 2700 m.s.n.m. en bosques húmedos subtropicales.

Garrobo, Iguana de roca: *Ctenosaura similis*, familia Iguanidae.

Los adultos se pueden distinguirse por unas bandas anchas y oscuras pobremente definidas, generalmente son cuatro, sobre su color amarillo. La parte superior dorsal puede tener manchas rojas opacas o anaranjadas.

Nativa desde Panamá hasta el istmo de Tehuantepec.



Figura 76: Cutete

Fuente:

<https://petenenfotos.blogspot.com/2015/05/cutete-basilisco-en-santa-elena-flores.html>



Figura 77: Lagartija de abanico.

Fuente: Fotografía de Amhed Saúl Betancourt Ocampo, <https://www.sabermas.umich.mx/archivo/articulos/453-numero-52/861-correteando-lagartijas.html>

Cutete: *Basiliscus vittatus*, familia Corytophanida.

Mide alrededor de 30 cm, las hembras tienen la cresta menos desarrollada. Los adultos son de color verde oscuro, la parte del vientre es blanca amarillenta, en los costados tiene dos líneas blancas con tonos verdes. Cuerpo comprimido y flexible, las patas de atrás son más largas y fuertes que las de adelante. Tienen una cresta membranosa en la cabeza. Es una especie de lagarto autóctono de América Central.

Lagartija de abanico: *Norops sericeus*, familia Polycrotidae.

Se distingue del resto de los miembros del género por la combinación de las siguientes características: Las escamas ventrales están fuertemente quilladas, imbricadas. Tiene piernas cortas, al plegar la pierna contra el cuerpo, el cuarto dedo de la pata no llega más allá del área entre el hombro y la órbita, usualmente, no más allá del tímpano.



Figura 78: Lagartija escorpión

Fuente: <https://guatemala.inaturalist.org/taxa/1161332-Abronia-moreletii>



Figura 79: Boa Constrictor

Fuente:

<https://guatemala.inaturalist.org/taxa/32093-Boa-constrictor>

Lagartija escorpión: *Lepidophyma smithii*, familia Xantusiidae.

La especie se diferencia de todos los *Lepidophyma* excepto *L. tarascae* y *lineri* L. en la falta de una mancha pálida en la escala parietal en los adultos (longitud hocico-cloaca superior a 75 mm).

Nativa de SE México (Guerrero, Veracruz, Oaxaca, Chiapas), Guatemala, El Salvador.

Mazacuata: *Boa constrictor*, familia Boidae.

Miden entre 0,5 y 4 m, dependiendo de la subespecie y el sexo del animal, siendo las hembras normalmente mayores que los machos. Presenta una atractiva coloración que consiste en superficies dorsales de tonos rojizos que quedan dentro de un fondo que puede ser blanco, rosado, marrón o dorado.

Es una especie nativa de América, desde Argentina hasta el norte de México.

2.1.3.3 ECOSISTEMAS

En la cuenca del Lago de Amatitlán coexisten diversos ecosistemas, debido a la biodiversidad que aun respira en el propio lago y en sus alrededores; a continuación, se desglosan los ecosistemas más representativos detectados:

- **Ecosistema lacustre:** El lago de Amatitlán constituye el núcleo ecológico de la cuenca, posee valor ecológico, paisajístico y cultural. Además, actúa como receptor final de la escorrentía superficial de la cuenca y alberga gran diversidad biológica, cumpliendo diversas funciones reguladoras del medio ambiente y del microclima local a través de su evapotranspiración, así como sirviendo de hábitat para miles de microorganismos, especies acuáticas, mamíferos y aves migratorias.⁶⁴ No obstante, enfrenta una degradación aguda por el ingreso de aguas residuales, sedimentos y miles de toneladas de desechos sólidos provenientes del área metropolitana. Es importante trabajar en su restauración, frenando la contaminación a través del fortalecimiento ecológico de la cuenca, a fin de elevar y sostener su potencial.
- **Bosques:** El enfoque de este trabajo son los dos bosques inmersos en el área de estudio, el PNNU y el PELC, áreas protegidas que conforman las mayores que contienen biodiversidad y proporcionan recarga hídrica. Funcionan como sumideros de carbono y filtración de aguas superficiales. ⁶⁵Por otra parte, representan las zonas críticas de los puntos de interconexión del corredor verde.
- **Áreas Agrícolas:** El uso de suelo agrícola en la cuenca, responde a una necesidad socioeconómica que ha implicado la transformación del suelo y, por lo tanto, la pérdida de la cobertura vegetal. Aun así, estas áreas tienen el potencial de integrarse si se manejan bajo principios de agricultura sostenible.
- **Ecosistemas de transición:** En este caso se tomarán los corredores verdes como sistemas de transición, ya que puede cumplir distintas opciones como bien se ha mencionado con anterioridad.⁶⁶

En la cuenca del lago de Amatitlán el valor de los corredores radica en su capacidad de penetrar en el tejido urbano, enlazando espacios verdes para consolidar una estructura paisajística funcional, ecológica.

⁶⁴ Plan de Manejo de la Cuenca del Lago de Amatitlán, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia SEGEPLAN (Guatemala: Gobierno de Guatemala, 2012), 58.

⁶⁵ Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP, *Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas – SIGAP: Manual de gestión*, (Guatemala: CONAP, 2015), 41.

⁶⁶ P. Fernández, *Gestión de cuencas hidrográficas* (Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2017), 99.

2.1.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

La cuenca del lago de Amatitlán, ubicada en la región central de Guatemala, constituye una de las zonas más densamente pobladas del país. Se estima que más de 2 millones de personas habitan en su área de influencia, que incluye municipios del departamento de Guatemala, Sacatepéquez y Escuintla.⁶⁷ Esta presión demográfica intensifica la demanda sobre el territorio, los recursos naturales y la infraestructura ambiental. A continuación, se desglosan los elementos más relevantes que inciden en este medio.

- **Demografía y Urbanización:** La creciente expansión urbana no planificada en los municipios de Villa Nueva, San Miguel Petapa y Amatitlán ha provocado una transformación radical del uso del suelo en las últimas décadas; debido al crecimiento vulnerable y desordenado de asentamientos humanos no regularizados que generalmente se constituyen como caseríos, entre estos están el Caserío la Paz, Playa de Oro y Paraje Concepción en el Municipio de San Miguel Petapa, en Villa Nueva se pueden mencionar Bello Amanecer y Unidos por la Paz y en Amatitlán Mesillas Bajas y Los Trojes. Así mismo más cercano al área de estudio existe una fuerte presión en desarrollo de condominios, tal es el caso de Evero, un condominio de grandes dimensiones que se desarrolla en San Miguel Petapa, justamente entre las áreas protegidas del PNNU y PELC. Esto también provoca problemas graves como la pérdida de cobertura vegetal, contaminación de cuerpos de agua y conflictos por uso del suelo.⁶⁸ (véase fig. 13) Este fenómeno expone la necesidad de integrar espacios verdes funcionales que ayuden a reequilibrar el medio ambiente urbano y sobre todo la calidad de vida de los habitantes.
- **Actividad económica:** La economía local se caracteriza por una mezcla de sectores: agricultura en pequeña escala, comercio, industria y servicios, siendo este último el más dinámico en las zonas urbanizadas⁶⁹. Algunas áreas aún conservan prácticas agrícolas tradicionales, especialmente en la zona sur de la cuenca. Estos espacios ofrecen potencial para modelos de paisajismo productivo, agroforestería y restauración ecológica, alineados con la sostenibilidad del territorio⁷⁰.

⁶⁷ Secretaría de Planificación y Programación de la presidencia SEGEPLAN, *Diagnóstico Territorial Cuenca del Lago de Amatitlán* (Guatemala: Gobierno de Guatemala, 2014), 13.

⁶⁸ Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán en Guatemala AMSA, *Plan de Recuperación de la Cuenca del Lago de Amatitlán*, 2020, 25.

⁶⁹ Secretaría de Planificación y Programación de la presidencia SEGEPLAN, *Perfil Socioeconómico Municipal: Amatitlán*, 2019, 5.

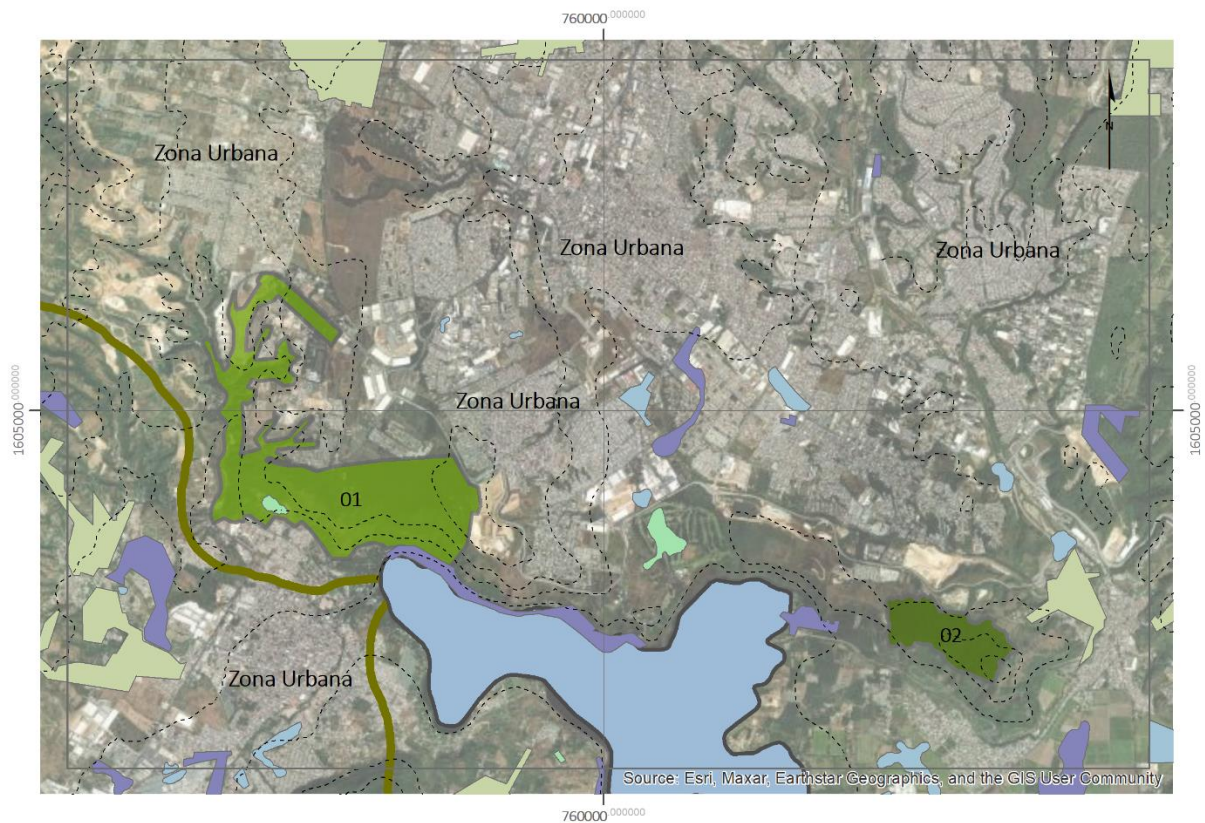
⁷⁰ Rodrigo Gámez, *Manejo integrado de cuencas hidrográficas* (San José: IICA, 2008), 90.

- **Nivel educativo y participación comunitaria:** Las condiciones sociales también muestran desigualdades importantes, con bajos índices de escolaridad y limitado acceso a educación ambiental en varios sectores de la población. Sin embargo, existen comunidades y asociaciones locales interesadas en la protección del entorno, como los consejos comunitarios de desarrollo (COCODES), las organizaciones barriales y colectivos ambientales⁷¹. Su inclusión en el diseño participativo de corredores verdes puede fortalecer el sentido de apropiación del paisaje y generar beneficios sociales a largo plazo.
- **Infraestructura y servicios:** El déficit en infraestructura verde y azul⁷² es notorio en muchos sectores de la cuenca. Los sistemas de drenaje pluvial, tratamiento de aguas residuales y espacios recreativos naturales son insuficientes o inexistentes. Esto contribuye al deterioro del ambiente urbano y rural. Incorporar estrategias de infraestructura verde mediante el diseño paisajístico para los bosques urbanos y periurbanos es vital, ya que estos constituyen la espina dorsal de la infraestructura verde contribuyendo así mismo a la recarga acuífera, alimentando los ecosistemas lacustres. En cuanto a infraestructura vial se refiere, la cuenca sur del lago de Amatitlán está compuesta por arterias clave que conectan municipios como villa canales, villa nueva y Amatitlán con la capital y otras regiones, en este punto destaca la carretera circunvalación al lago Amatitlán que sirve de conexión entre el PNNU y la Cerra, esta es una carretera poco transitada considera hoy en día como una vía secundaria (véase fig.14 y 15).
- **Potencial turístico y recreativo:** La cuenca, con sus parques protegidos y paisajes naturales, posee un valor importante para el turismo sostenible. El diseño e implementación de corredores verdes no solo contribuye a la biodiversidad, sino que también puede generar oportunidades de empleo y dinamización económica a través de ecoturismo, senderismo, aventurismo y educación ambiental, particularmente en áreas como el PNNU y PELC, que ya cuentan con infraestructura básica y vocación de uso público⁷³.

⁷¹ Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP, *Participación comunitaria en áreas protegidas de Guatemala*, 2016, 38.

⁷² La infraestructura verde es una red de elementos vegetales y ecosistemas terrestres que representan funciones ecológicas claves en el paisaje. La infraestructura azul corresponde a cuerpos de agua y sistemas hídricos que funcionan como canales y flujos naturales, que sostienen procesos vitales en ambientes urbanos y rurales. Ambos sistemas están interconectados y deben considerarse como parte de un mismo sistema ecológica para garantizar la sostenibilidad territorial. Véase Richard T Forman, *Ecología del Paisaje: conceptos, métodos y aplicaciones*, trad. María Sánchez de Ron (Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2004 43-66.

⁷³ Instituto Guatemalteco de Turismo INGUAT, *Política Nacional para el Desarrollo del Turismo Sostenible*, 2017, 24.



CENTROS POBLADOS - URBANIZACIÓN

Área de Estudio - Cuenca Sur del Lago de Amatitlán

0 0.5 1 2 3 Kilometros

LEYENDA

----- CURVAS DE NIVEL

CATEGORIA

ALDEA

CASERIO

FINCA

PARAJE

01 PNNU- PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS

02 PELC- PARQUE ECOLÓGICO LA CERRA

LAGO DE AMATITLÁN

LIMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025

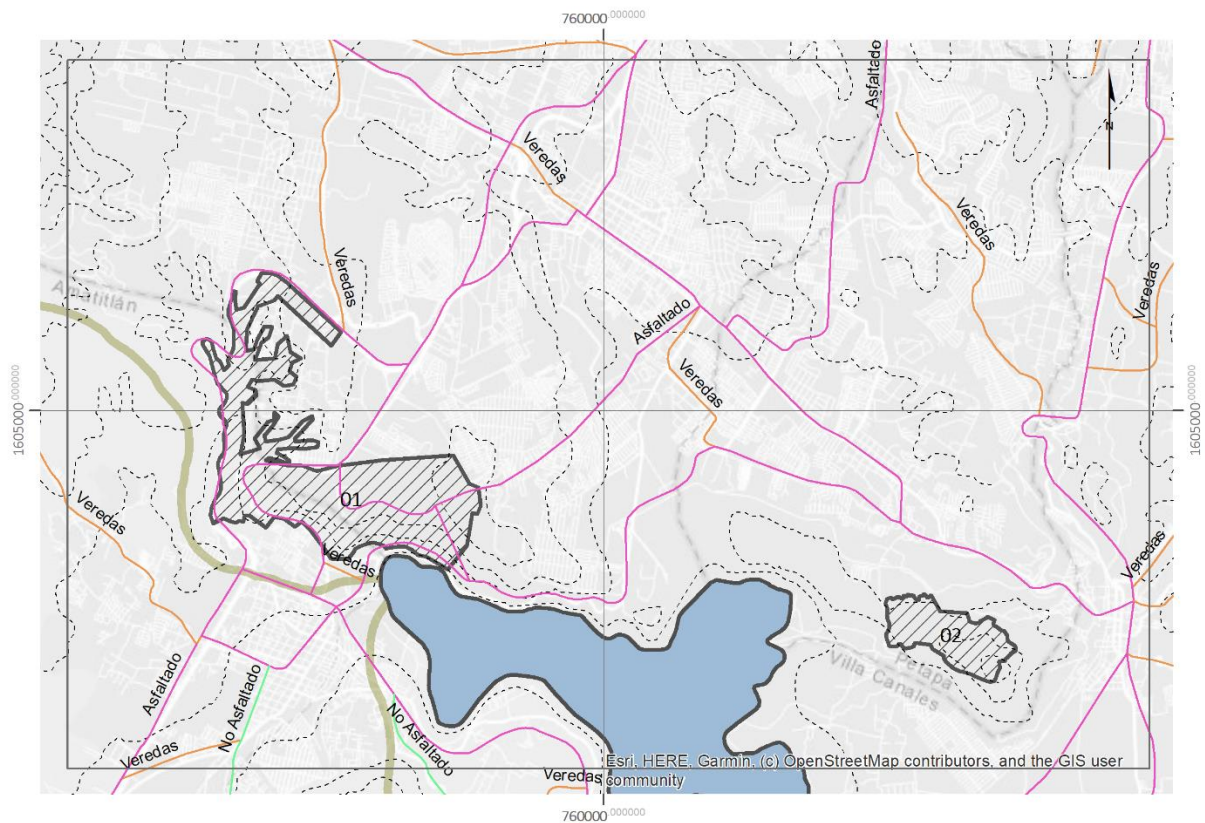


FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0,0000
Unidades: Meter

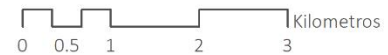
Figura 80: centros poblados

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA



INFRAESTRUCTURA VÍAL

Área de Estudio - Cuenca Sur del Lago de Amatitlán



LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- 01 PNNU - PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS
- 02 PELC - PARQUE ECOLÓGICO LA CERRA
- LAGO DE AMATITLÁN
- LIMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

RED VÍAL

TIPO

- Asfaltado
- No Asfaltado
- Veredas

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0.0000
Unidades: Meter

Figura 81: mapa de red vial

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA

2.1.4.1 USO DE LA TIERRA Y POBLACIÓN

El análisis para el uso de la tierra en la cuenca del lago de Amatitlán demuestra el predominio del uso de suelo para infraestructura y centros poblados (véase fig. 35), esto refleja una alta densidad de desarrollo urbano en la zona que no está siendo controlada ni regulada en beneficio del cuidado de los recursos naturales; este fenómeno también representa la expansión acelerada de la ciudad de Guatemala y municipios aledaños. La actividad agrícola se constituye de manera secundaria y destaca cultivos de agricultura anual, café, caña de azúcar y hortalizas. Debido al gran desequilibrio que muestra lo anterior, se analiza la población dentro de la cuenca.

TABLA 13. Población de la cuenca del lago de Amatitlán

No.	Departamento	Municipio	Total, población
1	Guatemala	Amatitlán	116,711.00
2		Fraijanes	58,922.00
3		Guatemala	923,392.00
4		Mixco	465,773.00
5		San Miguel Petapa	135,447.00
6		San pedro Sacatepéquez	51,292.00
7		Santa Catarina Pinula	80,582.00
8		Villa Canales	155,422.00
9		Villa Nueva	433,734.00
10	Sacatepéquez	Magdalena Milpas Altas	11,856.00
11		San Bartolomé Milpas Altas	7,816.00
12		San Lucas Sacatepéquez	23,369.00
13		Santa Lucía Milpas Altas	15,570.00
14		Santiago Sacatepéquez	29,238.00
Total			2,509,124.00

Fuente: Plan estratégico institucional AMSA 2022-2030.
<https://amsa.gob.gt/legal-advisory/>

La mayor densidad poblacional de la cuenca se concentra en departamento de Guatemala en los municipios mayor urbanizados de Villa Nueva, Mixco y parte de la ciudad capital (véase fig. 35). La expansión de los centros poblados ha modificado significativamente el uso de la tierra, ya que se han reemplazado áreas agrícolas y forestales para desarrollo urbano ejerciendo presión sobre los recursos naturales de la cuenca; incrementando la demanda de agua, suelo, y servicios; así como la cantidad de residuos que deben ser gestionados.

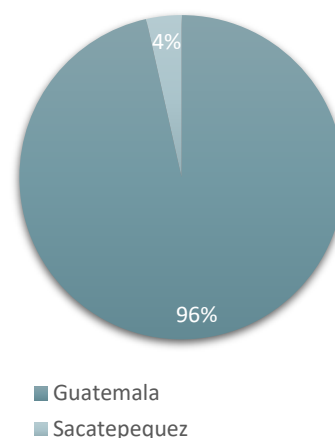


Figura 82: porcentaje de población
Fuente: elaboración propia

En el siguiente comparativo de fotografías, se puede observar el cambio de que ha sufrido el área de estudio, ya que para el año 2005 la mancha urbana era menor y predominaba el recurso verde y las áreas protegidas aun tenían conexión, así también se observa gran cantidad de áreas de cultivo que luego de 20 años son casi inexistentes, debido al crecimiento urbano desmedido hoy en día en la fotografía del año 2025 se muestra un gran cambio y predomina la mancha urbana gris, abarcando la gran mayoría del territorio; también resalta la creación de la carretera VAS la cual dio paso a la fragmentación del mosaico territorial⁷⁴ y la conectividad que existía entre las áreas protegidas del PNNU y PELC ya que con su creación también se está desarrollando vivienda e industria en este sector expandiendo la mancha urbana cada vez más.

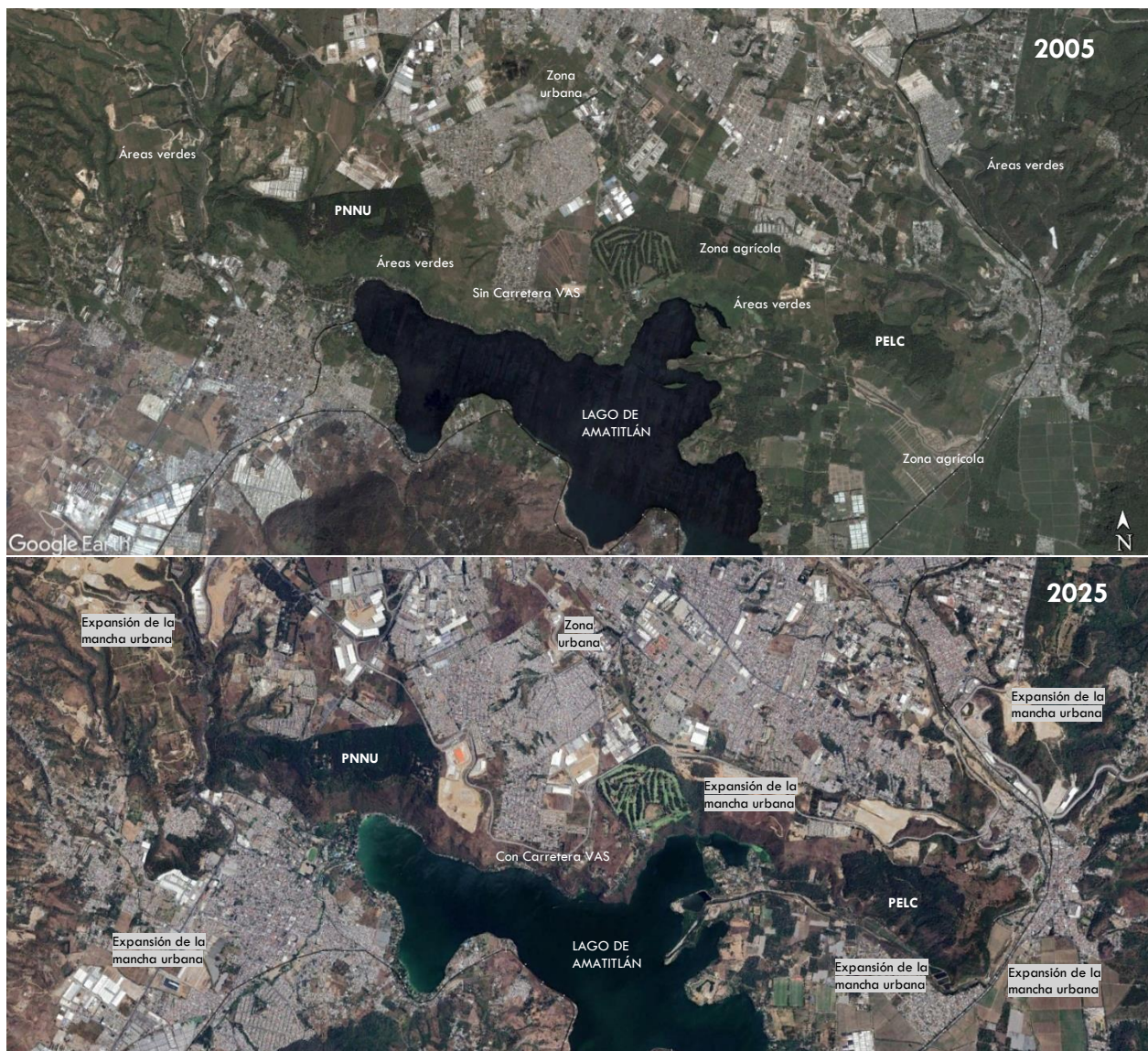


Figura 83: comparativo de mancha urbana años 2005 y 2025
Fuente: elaboración propia mediante fotografías de Google Earth

⁷⁴ Richard T.T. Forman, *Land Mosaics: The ecology of landscapes and regions* (Cambridge University Press 1995,) 15-18

Por lo cual de carácter urgente tomar acciones que permitan regular la planificación de las municipalidades responsables de la autorización de estos proyectos en la cuenca del lago de Amatitlán, a través de proyectos como el corredor verde que propone el presente estudio, para mitigar y contrarrestar esta grave problemática. Es necesario enfatizar en la existencia de las áreas protegidas que se localizan en el área sur de la cuenca: el bosque del Parque Nacional Naciones Unidas (PNNU) y el bosque del Parque Ecológico la Cerra (PELC) que como ya se ha mencionado antes constituyen bosques naturales únicos en el sector y en toda el área metropolitana del país. (véase fig. 35).



Figura 84: Parque Nacional Naciones Unidas y Parque Ecológico la Cerra, Respectivamente
Fuente: imágenes extraídas de Google.

Estas dos áreas son muy importantes ya que dan sentido a este estudio en función de que cumplen un rol estratégico en la conservación de la biodiversidad de la cuenca, regulación hídrica, climática y el control de la erosión de suelos.

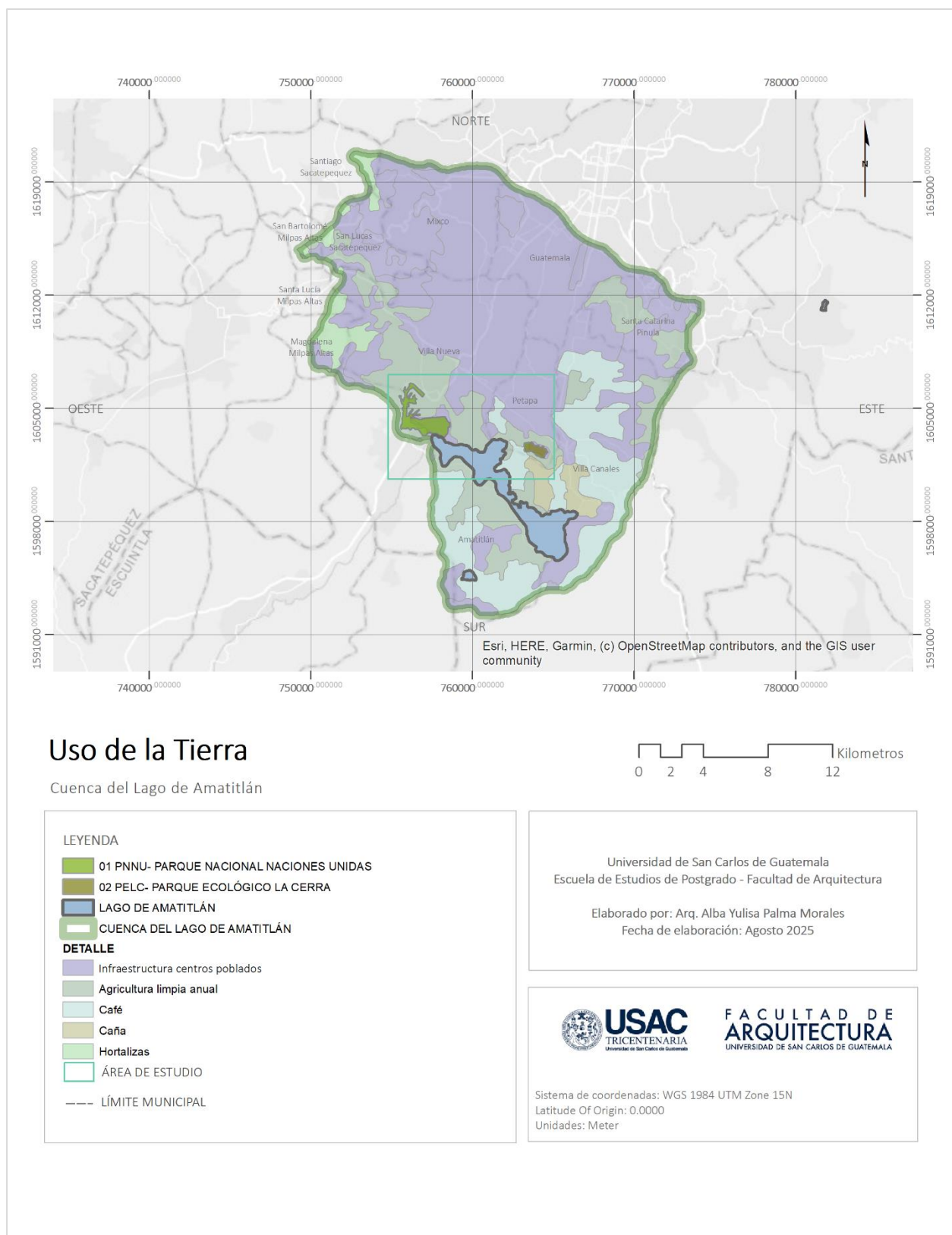


Figura 85: mapa de uso de la tierra en la cuenca del lago de Amatitlán

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA

2.1.5 MEDIO PERCEPTUAL

El medio perceptual en la cuenca del Lago de Amatitlán es un componente esencial para el entendimiento integral del paisaje, ya que permite abordar su valoración no solo desde una perspectiva ecológica o socioeconómica, sino también sensorial, simbólica y estética. La percepción del territorio, en especial en entornos como los que conforman las áreas protegidas del PNNU y el PELC, está profundamente relacionada con el vínculo emocional que los habitantes y visitantes desarrollan con el paisaje.

Estos espacios naturales, al ubicarse en zonas elevadas y con vistas abiertas hacia el lago y el valle, ofrecen una experiencia visual y multisensorial significativa. La bruma matutina sobre el lago, el canto de aves endémicas, los cambios cromáticos del follaje según las estaciones, y el contraste entre lo natural y lo urbano hacen que la percepción del paisaje adquiera un valor identitario para las comunidades aledañas. Esta percepción contribuye directamente a generar sentido de pertenencia y conciencia ambiental.⁷⁵

Desde un enfoque del diseño paisajístico, el medio perceptual permite identificar zonas estratégicas para la implementación de miradores, senderos interpretativos y espacios de contemplación, que no solo enriquecen la experiencia del usuario, sino que también fortalecen la relación emocional con el territorio. La integración de estos aspectos puede facilitar los procesos de conservación activa, al fomentar el aprecio y el respeto hacia los recursos naturales.⁷⁶

Además, la percepción del deterioro ambiental, como la contaminación visual, el crecimiento urbano desordenado o el mal manejo del bosque, también influye en la valoración del entorno. Por ello, la restauración visual y ecológica del paisaje a través de corredores verdes no solo tiene un impacto ambiental, sino también cultural y social, al recuperar la armonía visual y simbólica del entorno.⁷⁷

El reconocimiento de estos valores intangibles fortalece el enfoque holístico de las estrategias, y evidencia la necesidad de integrar criterios estéticos y sensoriales en el diseño de corredores verdes entre las áreas protegidas en cuestión, consolidando una experiencia paisajística integral que responda al contexto natural, social y simbólico de la cuenca del Lago de Amatitlán.

⁷⁵ Joan Nogué, *El paisaje en la cultura contemporánea* (Barcelona: Biblioteca Nueva, 2007), 41.

⁷⁶ Antoni Falcón, *Espacios verdes para una ciudad sostenible* (Barcelona: Diputación de Barcelona, 2007), 23.

⁷⁷ Carmen Añón Feliú, *Teoría del paisaje. Instrumentos para su estudio, planificación y gestión* (Madrid: Ediciones Akal, 2010), 117.

2.1.5.1 ASPECTOS ESCÉNICOS Y SENSORIALES

La apreciación del paisaje no depende solamente de sus componentes ecológicos o funcionales, sino también de los valores estéticos y sensoriales que complementan y configuran su identidad visual y emocional. Los aspectos escénicos y sensoriales que se reconocen en el área de estudio son los siguientes:

- **Composición Visual Del Territorio:** La cuenca del lago de Amatitlán en general posee una diversidad escénica determinada por su relieve, la presencia del Lago y los contrastes entre bosque, áreas agrícolas y urbanas, todo ello configura un paisaje heterogéneo de alto valor visual; paisaje único en el área metropolitana del país, por lo cual merece ser reconocido y mejorar sus condiciones realzando sus beneficios a la población no solo de manera visual y perceptiva sino también ecológicamente.



Figura 86: mirador desde el PELC
Fuente: fotografía propia

- **Elementos sensoriales Predominantes:** Las variaciones de **luz**, **color** y **textura** del paisaje de la cuenca del Lago de Amatitlán es digno de admirar, más aún cuando se añade el factor de numerosos **sonidos** naturales, tales como el canto de las aves, el movimiento y brisa del agua, el **viento** dando sonido a los árboles en movimiento, es un conjunto de experiencias que se viven y elevan el espíritu de todo ser humano que se sitúe en el área. Además, las condiciones **térmicas** propias de la altitud constituyen una **experiencia multisensorial** que es enriquecedora y valiosa que merece ser reconocida.



Figura 87: foto desde cuenca del lago de Amatitlán
Fuente: Facebook del Parque Ecológico la Cerra

- **Valor Estético y Simbólico:** Como se ha mencionado en el texto anterior los atributos visuales y sensoriales del paisaje de la cuenca son de alto valor, lo cual fortalece el vínculo emocional y cultural del usuario con el paisaje, consolidando así una identidad y sentido de pertenencia en las comunidades locales.

- **Aprovechamiento Paisajístico:** El reconocimiento de las zonas con características importantes por su morfología, ubicación, composición y calidad visual son de importancia ya que permitieron definir estrategias de ubicación para características de la gestión del paisaje para este estudio. Ya que los componentes escénicos y sensoriales constituyen como herramientas de sensibilización, al fomentar la valoración estética y funcional del territorio, así como su conservación activa.



Figura 88: cuenca del sur del lago de Amatitlán
Fuente: fotografía propia

Como parte del proceso de análisis participativo basado en la metodología definida para el presente estudio, se desarrolló modelo de encuesta a un grupo focal de 25 participantes provenientes de los municipios de Villa Nueva (12 personas), San Miguel Petapa (8 personas) y Amatitlán (5 personas); con el objetivo de conocer la percepción de la población local respecto a las áreas protegidas a su servicio, la conectividad ecológica y la conservación del paisaje. Los resultados se presentan como un resumen en la tabla siguiente:

TABLA 14. Resultados encuestas a grupo focal

Categoría	Principales Hallazgos	Tendencia General %
Conocimiento de Áreas Protegidas	La mayoría conoce por lo menos un área verde protegida del sector.	80%
Elementos del Paisaje que más se valoran	Vegetación y bosques, Lago de Amatitlán, Fauna y vistas naturales.	Vegetación y bosques 88%, Lago de Amatitlán 72%, Fauna 56% y vistas naturales 48%.
Problemas Percibidos	Contaminación del Lago de Amatitlán y los ríos cercanos, Deforestación, Urbanización descontrolada, Manejo deficiente de residuos	Contaminación del Lago de Amatitlán y los ríos cercanos 64%, Deforestación 56%, Urbanización descontrolada 48%, Manejo deficiente de residuos 36%.
Conocimiento del concepto de Corredor Verde	Conocimiento parcial, con dirección el conocimiento del concepto aumenta y se logra definir.	60%
Importancia de los Corredores Verdes	Se percibe como factor esencial para la restauración ambiental y paisajística.	72%
Acciones a priorizar	Reforestación con especies nativas, educación ambiental, control de la expansión urbana, coordinación municipal	Reforestación con especies nativas 76%, educación ambiental 68%, control de la expansión urbana 60% coordinación municipal 48%
Disposición de Participación Ciudadana	Disposición de involucrarse en programas locales de reforestación y educación ambiental.	72%
Actores Responsables Identificados	Municipalidades, AMSA, Comunidad local	Municipalidades 76%, AMSA 64%, Comunidad local 56%
Percepción Final	Se percibe un corredor verde como oportunidad para integrar naturaleza con la comunidad-	En general positiva

Fuente: elaboración propia como resultado del análisis del Capítulo II y entrevistas con vecinos del área.

2.2 PROBLEMAS Y CAUSAS DETECTADAS

En la siguiente tabla se presenta una síntesis de los principales problemas y causas detectados en el área de estudio, como resultado del análisis y caracterización de la cuenca Sur del Lago de Amatitlán y el apoyo de entrevistas a vecinos del sector del área de estudio (Focus Group), presentado en el apartado anterior.

TABLA 15. Síntesis problemas y causas identificados en área de estudio		
Recursos Paisajísticos	Problemas	Causas
Bosque mixto con remanentes de vegetación secundaria, miradores, senderos recreativos y valor histórico (PNNU).	Presión urbana en límites, fragmentación del hábitat, residuos sólidos, riesgo de deslizamientos e incendios.	Expansión urbana descontrolada, vigilancia ambiental limitada y la erosión del suelo.
Bosque de pino – encino, áreas recreativas naturales (PELC).	Erosión en pendientes, invasión de especies exóticas, apertura de caminos no planificados, tala ilegal.	Tala selectiva y circulación no regulada, falta de tratamiento en taludes y suelo.
Taludes naturales, vistas panorámicas, suelos con capacidad de regeneración.	Vulnerabilidad a erosión y deslizamientos, deforestación y asentamientos irregulares.	Ocupación informal del suelo, tala y pérdida de la cobertura vegetal. Construcciones sin planificación.
Áreas verdes privadas	Alto consumo de agua, uso de agroquímicos, poca conectividad ecológica.	Mantenimiento intensivo, uso ornamental no ecológico, excluyente de especies vegetales nativas.
Parcelas de cultivos de maíz, caña y hortalizas, mosaico agrícola de valor cultural y escénico.	Uso intensivo de agroquímicos repercutiendo en erosión del suelo, cambio de uso de suelo a urbano por la expansión de desarrollos de vivienda e industria.	Agricultura convencional no sostenible, presión del crecimiento urbano.
Áreas urbanas con potencial para parques barriales y áreas verdes lineales.	Crecimiento urbano no planificado de manera holística, impermeabilización del suelo, contaminación visual y acústica, pérdida del paisaje natural y fragmentación ecológica.	Expansión urbana sin planificación territorial ni paisajística adecuada, carencia de áreas verdes. Falta de educación ambiental.
Lago de Amatitlán	Alto índice de contaminación del cuerpo de agua, mala gestión de los desechos sólidos y líquidos.	Mala y casi nula gestión de los desechos sólidos y líquidos que llegan al Lago de Amatitlán.

Fuente: elaboración propia como resultado del análisis del Capítulo II y entrevistas con vecinos del área.

CAPÍTULO III

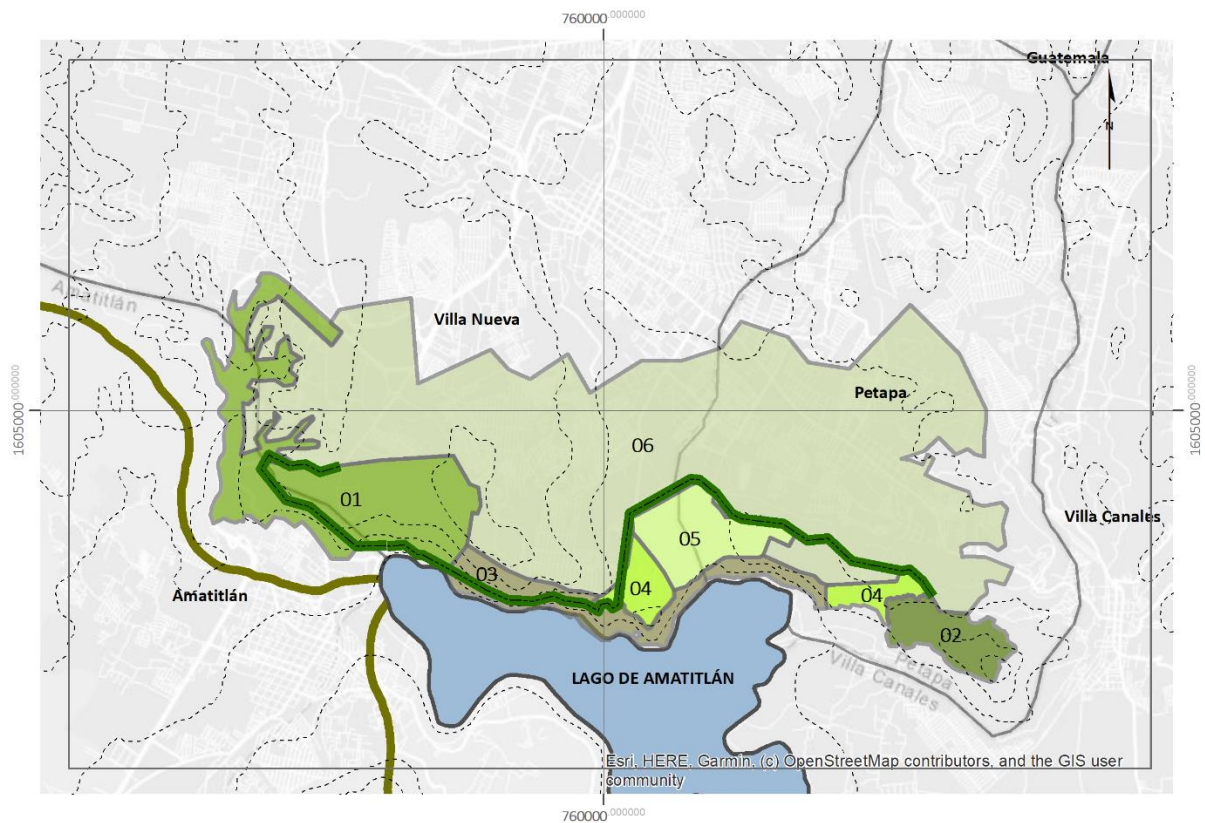
DIAGNÓSTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE UNIDADES AMBIENTALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1 UNIDADES AMBIENTALES DEL PAISAJE

Con la finalidad de comprender y planificar el territorio desde un enfoque paisajístico, es necesario ubicar y delimitar unidades ambientales, las cuales representan zonas homogéneas en sus componentes ecológicos, físicos, funcionales y perceptuales. Identificar unidades ambientales es fundamental para diagnosticar la dinámica actual y como se relacionan sus componentes entre sí, permitiendo organizar sectores diferenciados que resultan clave para generar posteriormente propuestas paisajísticas sostenibles según las variables analizadas. Para identificar las unidades ambientales de este proyecto se integraron criterios como el relieve, la cobertura vegetal, el uso del suelo, cuerpos de agua existentes y factores socioculturales que configuran el paisaje del área de intervención. Bajo el enfoque de no reconocer las unidades ambientales de forma aislada, sino como partes interrelacionadas de un sistema mayor, ya que su valor no solo radica en los elementos que las constituyen internamente, sino en la vinculación de las unidades selectas entre sí y todo el contexto circundante en general. Tal como lo plantea Antoni Falcon, el paisaje no puede entenderse como un fondo estático, sino como una estructura territorial viva, compuesta por unidades diferenciadas que requieren abordajes específicos para su manejo, conservación y puesta en valor.⁷⁸

En el presente capítulo se desarrolló la identificación y diagnóstico de las unidades del paisaje presentes en el área de estudio, como base territorial para la propuesta de conectividad, las cuales son: el PNNU, el PELC, la zona de ladera que comunica las unidades del paisaje con el Lago de Amatitlán, unidades de urbanización, zonas de cultivo y el área correspondiente a un campo de golf privado. Además, se marca la ruta propuesta para el corredor verde, el cual no se constituye como una unidad del paisaje ya que atraviesa varias unidades y por lo tanto no cumple con el criterio de homogeneidad. Sin embargo, visualizar su ruta da sentido al análisis; esta ruta fue definida con base en el análisis integral de la caracterización y diagnóstico del área de estudio, considerando criterios ecológicos, paisajísticos y antrópicos. El desarrollo de esta ruta se amplía en el siguiente capítulo (véase pag.154). Estos componentes son clave para el paisaje de la cuenca y su análisis permite identificar la realidad existente, así como identificar fortalezas y debilidades que dan paso a la fundamentación de estrategias integrales que se plantean como resultado de este estudio. En el siguiente mapa se presentan las unidades del paisaje identificadas:

⁷⁸ Antoni Falcón, *Espacios verdes para una ciudad sostenible* (Barcelona: Diputación de Barcelona, 2007), 52-55.



Unidades Ambientales

Área de Estudio - Cuenca Sur del Lago de Amatitlán

0 0.5 1 2 3 Kilometros

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- 01 PNNU- PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS
- 02 PELC- PARQUE ECOLÓGICO LA CERRA
- 03 LADERA-
- 04 AGRICOLA-
- 05 CAMPO DE GOLF-
- 06 URBANIZACION-
- LAGO DE AMATITLÁN
- LÍMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN**
- LÍMITE MUNICIPAL
- RUTA CORREDOR VERDE**

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0.0000
Unidades: Meter

Figura 89: unidades ambientales
Fuente: elaboración Propia

Al definir las unidades ambientales de interés, se realizó el análisis de **calidad visual del paisaje** del área de estudio en análisis, en el cual se evalúan aspectos como el color, el fondo escénico, la presencia de agua, el porcentaje de rareza o calidad de valor excepcional y también como ha intervenido la mano del hombre a través de modificaciones que no se integran o armonizan con el paisaje; para posteriormente analizar la sumatoria de puntajes a estos valores dan como resultado un paisaje de **calidad A**, es decir un paisaje con alto valor y calidad sobresaliente, que merece ser intervenido, restaurado y conservado paisajísticamente.

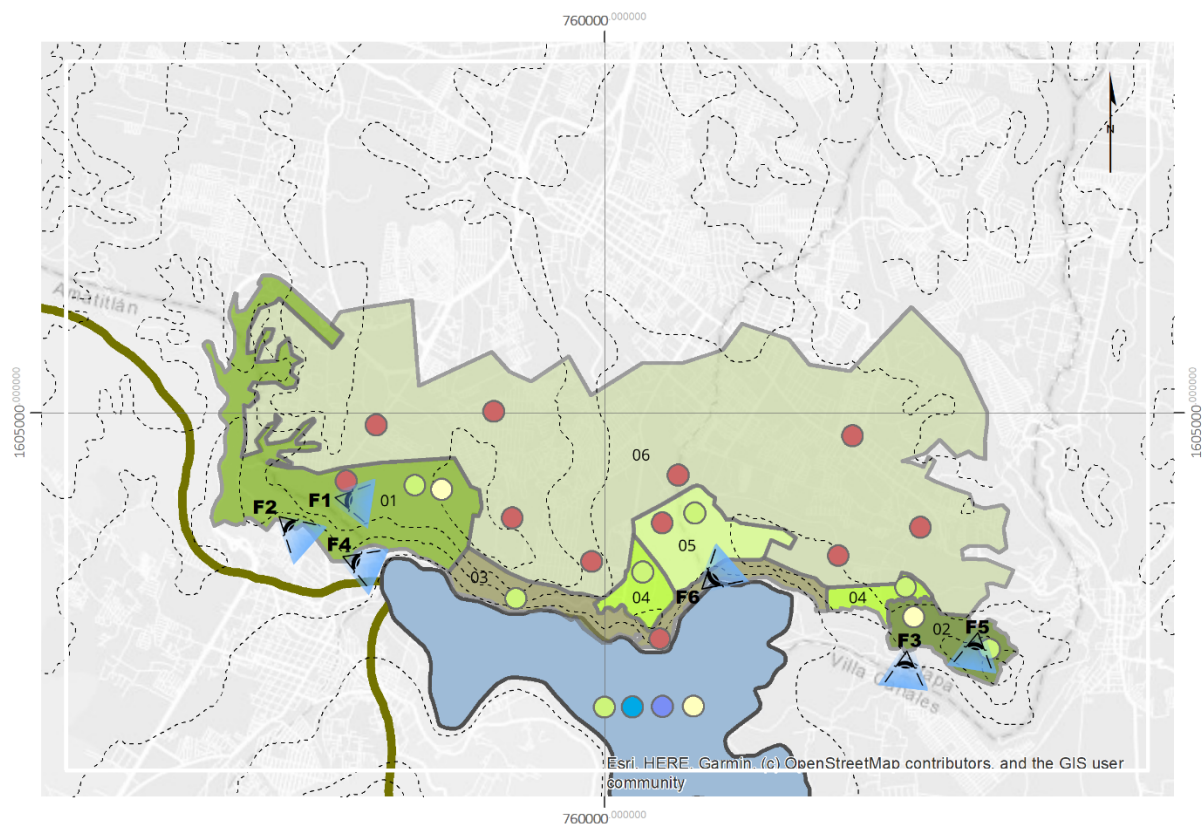
Para determinar el valor de la calidad visual del paisaje se utilizó el Método indirecto del Bureau of Land Management (BLM 1980)⁷⁹, el cual califica la calidad visual a partir de características visuales básicas de los componentes paisajísticos.

Este método considera que la calidad visual está compuesta por tres atributos fundamentales: forma, línea y color, los cuales se evalúan en combinación con el relieve, la vegetación, la presencia de agua y la diversidad escénica del paisaje como se mencionaba introductoriamente. El carácter indirecto del método radica en que no se basa en encuestas de percepción social inmediata, sino en la evaluación técnica de los atributos observables de un paisaje, esto lo convierte en un método más sistemático y menos subjetivo.

por lo que el método BLM 1980, se adapta perfectamente para este proyecto ya que identifica las áreas con mayor potencial y aquellas que requieren atención prioritaria, constituyéndose como una herramienta útil en la toma de decisiones de manejo del paisaje.

A continuación, se presenta el mapa de análisis para el método BLM, en el que se muestran la ubicación de los puntos de valoración, la dirección de las mejores visuales panorámicas y también la ubicación de las fotografías que se tomaron para realizar la evaluación del área a manera de referencia y ubicación en el contexto, seguido de la tabla de valoración y resultados.

⁷⁹ Bureau of Land Management. Visual Resource Management Program. Washington, D.C.:US. Department of the interior, 1980.



Calidad Visual

Área de Estudio - Cuenca Sur del Lago de Amatitlán

LEYENDA

----- CURVAS DE NIVEL

01 PNNU- PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS

02 PELC- PARQUE ECOLÓGICO LA CERRA

03 LADERA-

04 AGRICOLA-

05 CAMPO DE GOLF-

06 URBANIZACION-

LAGO DE AMATITLÁN

LIMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

● FONDO ESCÉNICO

● PRESENCIA DE COLOR

● AGUA

● ACTUACIÓN HUMANA

● RAREZA

F1 UBICACIÓN DE FOTOGRAFÍAS

MEJORES VISTAS

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0.0000
Unidades: Meter

Figura 90: calidad visual

Fuente: elaboración propia con base en recorrido realizado entre las áreas protegidas del PNNU y PELC.

3.1.1 CALIDAD VISUAL

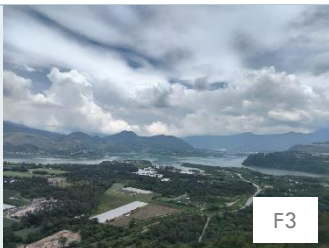
Elementos	Criterios de Ordenación – Evaluación Área del Corredor Verde entre el PNNU y PELC		Punteo
Color	 F1	 F3	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.
			5
Fondo Escénico	 F3		El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual
			5
Agua	 F3	 F2	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.
			3
Rareza	 F5	 F4	Único o poco corriente o raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional
			5
Actuación Humana	 F6	 F3	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.
			3

Figura 91. criterios de ordenación de la evaluación de calidad visual.

Fuente: elaboración propia con base en el método BLM (1980) y recorrido realizado entre las áreas protegidas del PNNU y PELC.

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura. (puntaje de 0-11)

Total	Clase A – 21pts.
--------------	-------------------------

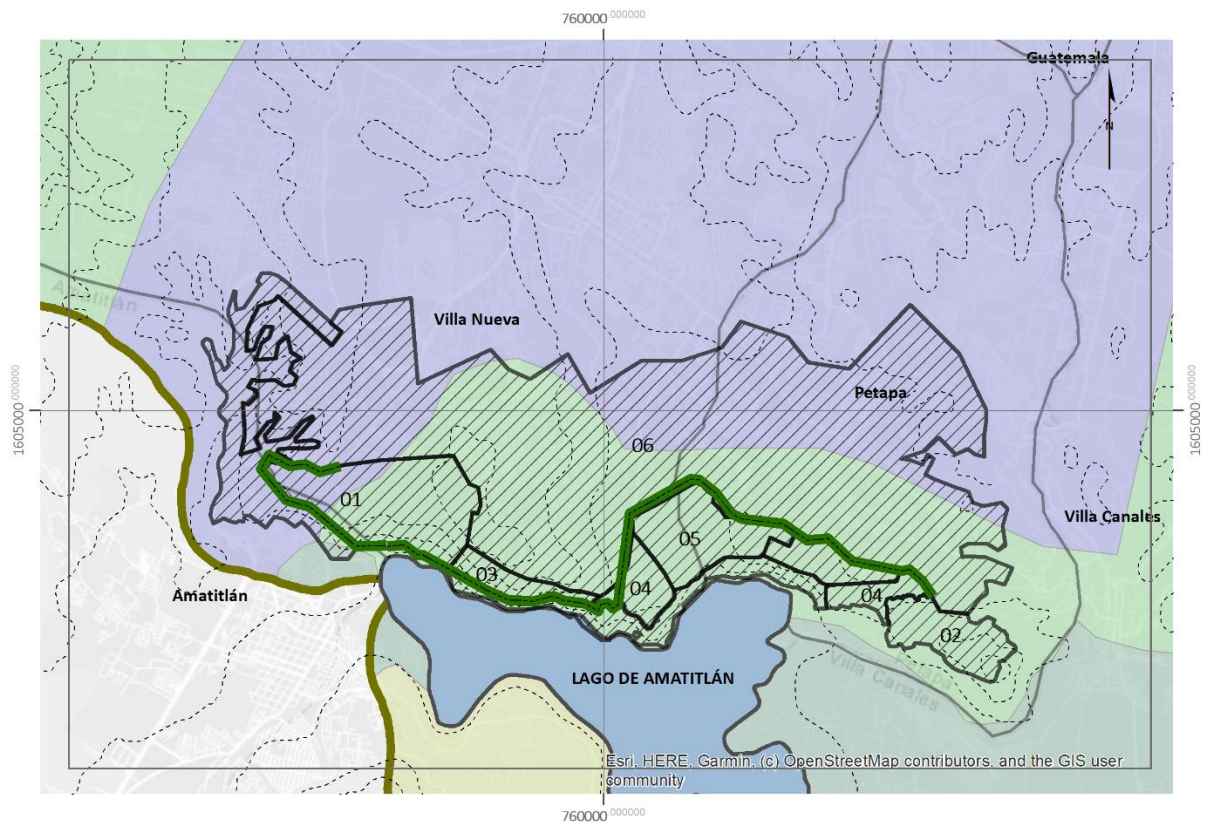
Figura 92. criterios para el puntaje de ordenación de la evaluación de calidad visual.
Fuente: elaboración propia con base en el método BLM (1980).

3.1.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDAD AMBIENTALES

El anterior análisis nos permitió identificar factores que inciden en la dinámica ambiental y paisajística del área de estudio lo cual marca una pauta en la orientación de las estrategias de intervención que se proponen en el capítulo final, de manera más precisa.

Por otra parte, a continuación, se presenta la caracterización de las unidades del paisaje seleccionadas de manera individual, para generar una mayor comprensión de la dinámica de cada una, y exponer sus características, riesgos, recursos paisajísticos, principales conflictos a abordar y sus potencialidades.

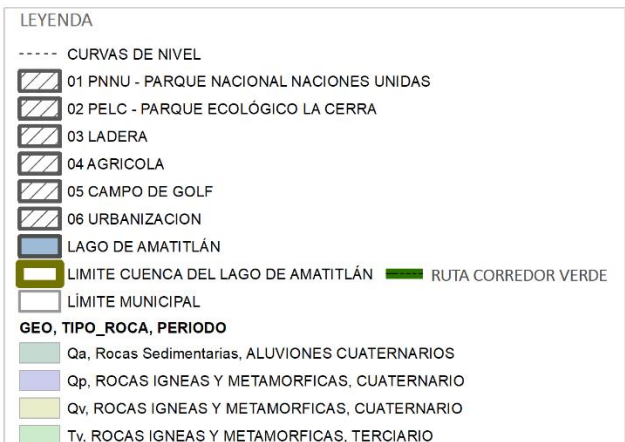
En este punto, se hace énfasis en que las unidades ambientales del paisaje seleccionadas comparten características y criterios de homogeneidad, geomorfología, localización y funcionalidad. Por lo cual es favorable unificar los mapas de las características compartidas que se exponen en las fichas de caracterización siguientes, a fin de no duplicar la información de manera separativa; por ello se muestran a continuación los mapas de análisis del área de estudio de manera general unificada.



Geología

Área de Estudio - Cuenca Sur del Lago de Amatitlán

0 0.5 1 2 3 Kilómetros



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025

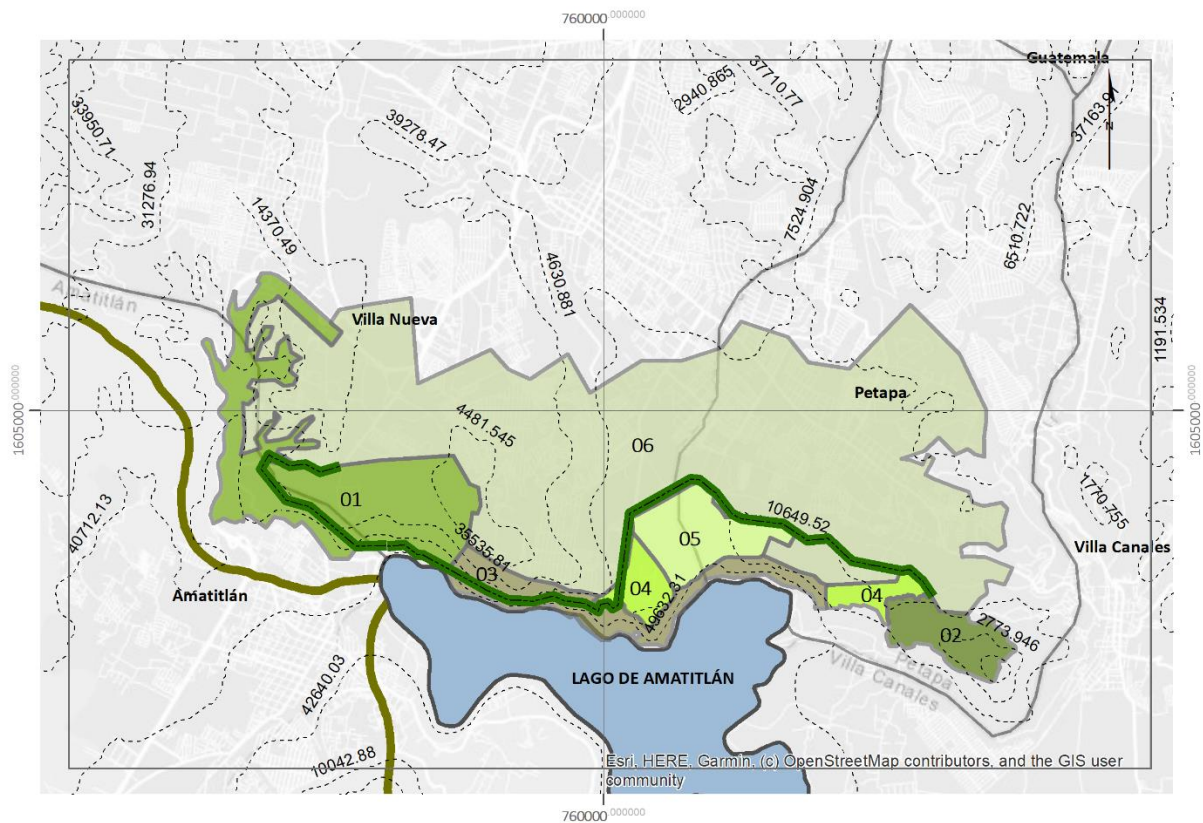


FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0.0000
Unidades: Meter

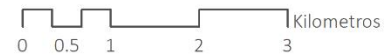
Figura 93: geología de las unidades ambientales

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA



Topografía

Área de Estudio - Cuenca Sur del Lago de Amatitlán



LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- 01 PNNU- PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS
- 02 PELC- PARQUE ECOLÓGICO LA CERRA
- 03 LADERA-
- 04 AGRICOLA-
- 05 CAMPO DE GOLF-
- 06 URBANIZACION-
- LAGO DE AMATITLÁN
- LÍMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN
- LÍMITE MUNICIPAL
- RUTA CORREDOR VERDE

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0.0000
Unidades: Meter

Figura 94: topografía de las unidades ambientales

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA

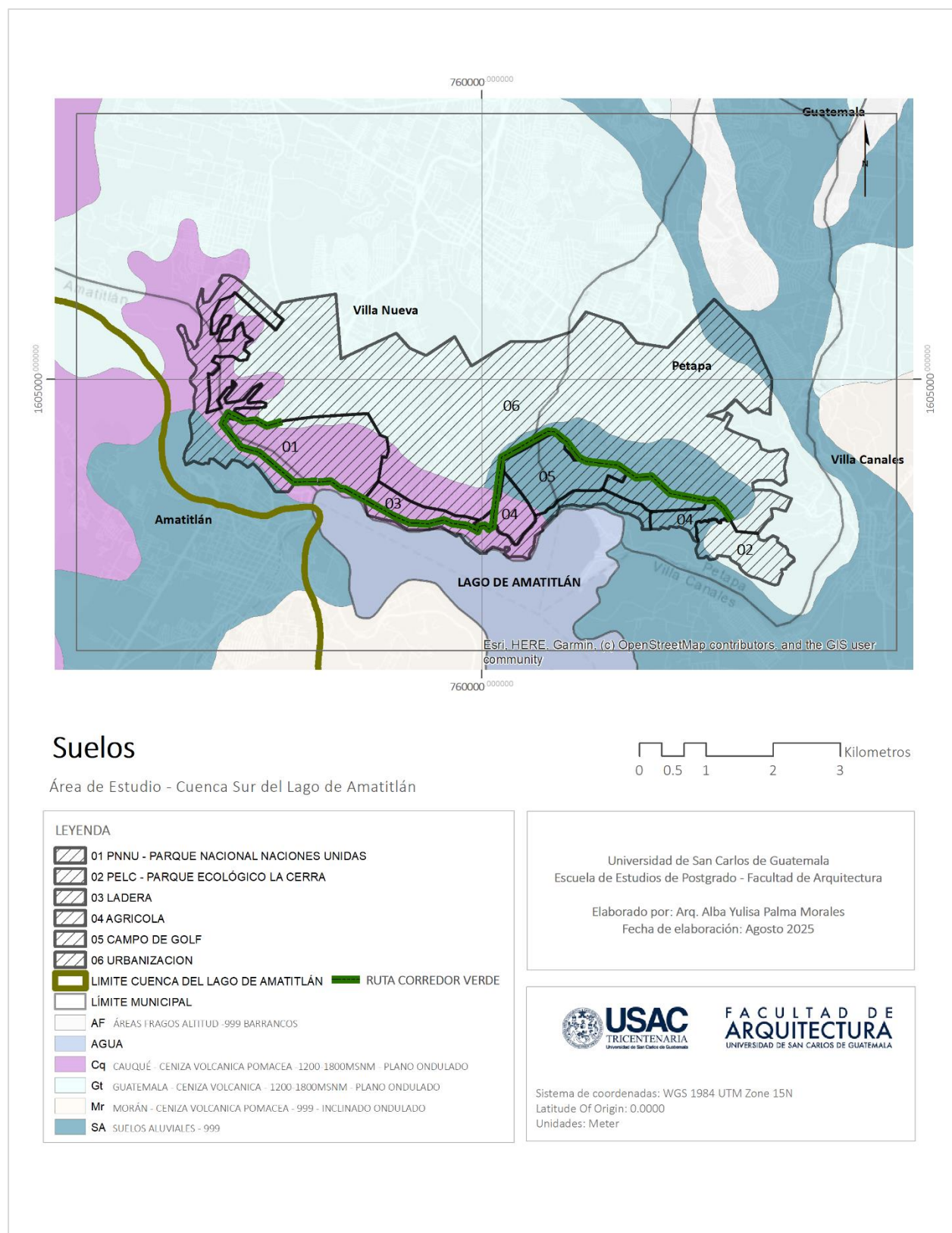
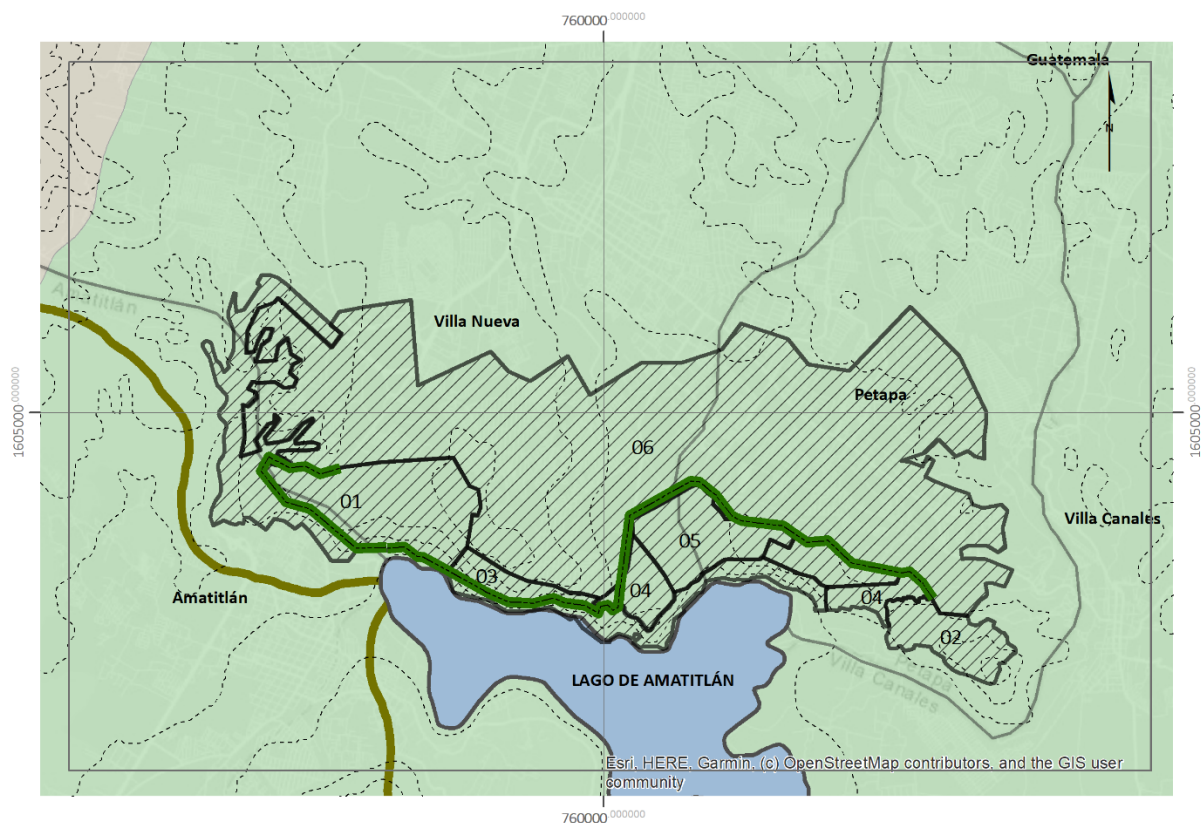


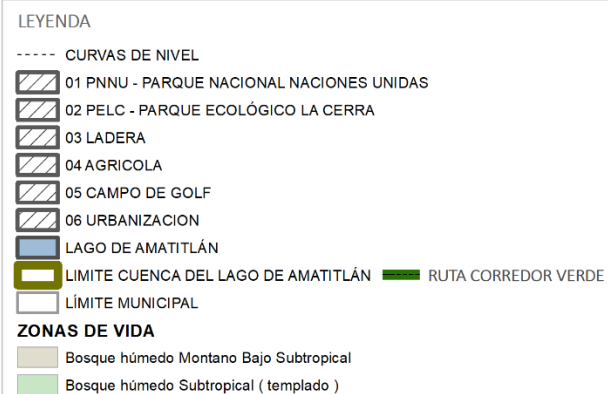
Figura 95: suelos de las unidades ambientales

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA



Zonas de Vida

Área de Estudio - Cuenca Sur del Lago de Amatitlán



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025

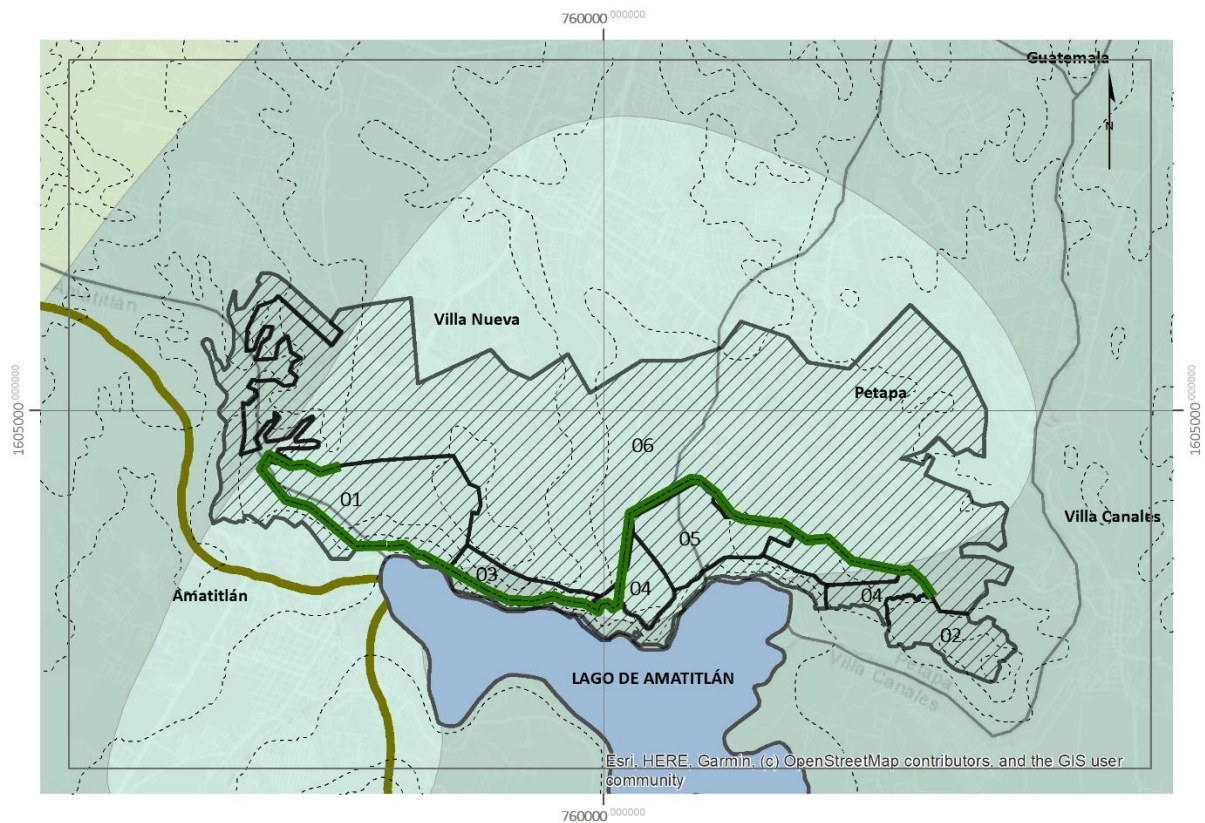


FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0.0000
Unidades: Meter

Figura 96: zonas de vida de las unidades ambientales

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA



Clasificación Thornthwaite

Área de Estudio - Cuenca Sur del Lago de Amatitlán

0 0.5 1 2 3 Kilometros

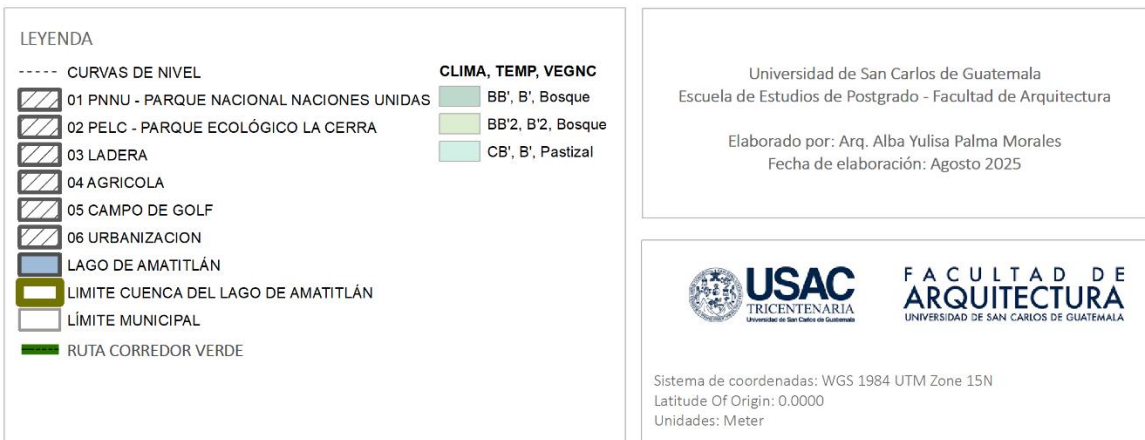
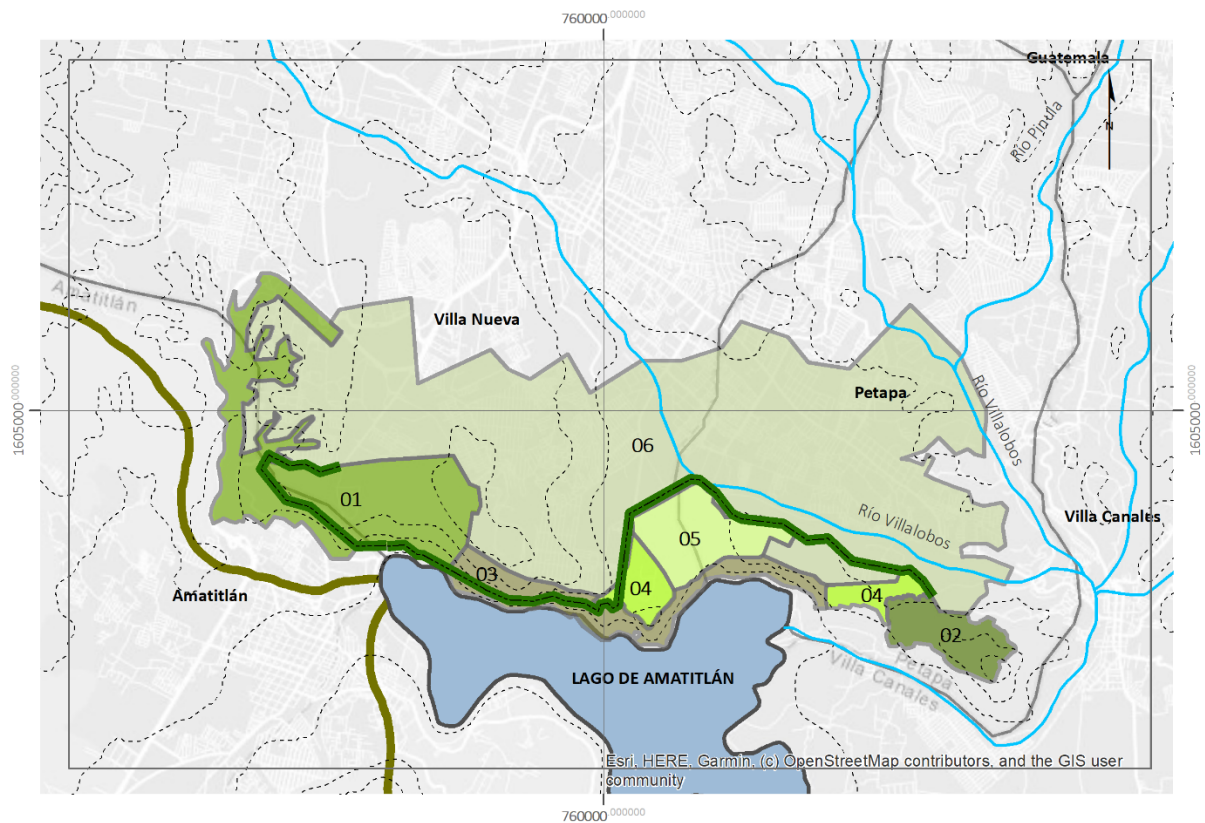


Figura 97: clima de las unidades ambientales

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA



Ríos

Área de Estudio - Cuenca Sur del Lago de Amatitlán

0 0.5 1 2 3 Kilometros

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- 01 PNNU- PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS
- 02 PELC- PARQUE ECOLÓGICO LA CERRA
- 03 LADERA-
- 04 AGRICOLA-
- 05 CAMPO DE GOLF-
- 06 URBANIZACION-
- LAGO DE AMATITLÁN
- LÍMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN
- LÍMITE MUNICIPAL
- RÍOS DE LA CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN
- RUTA CORREDOR VERDE

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

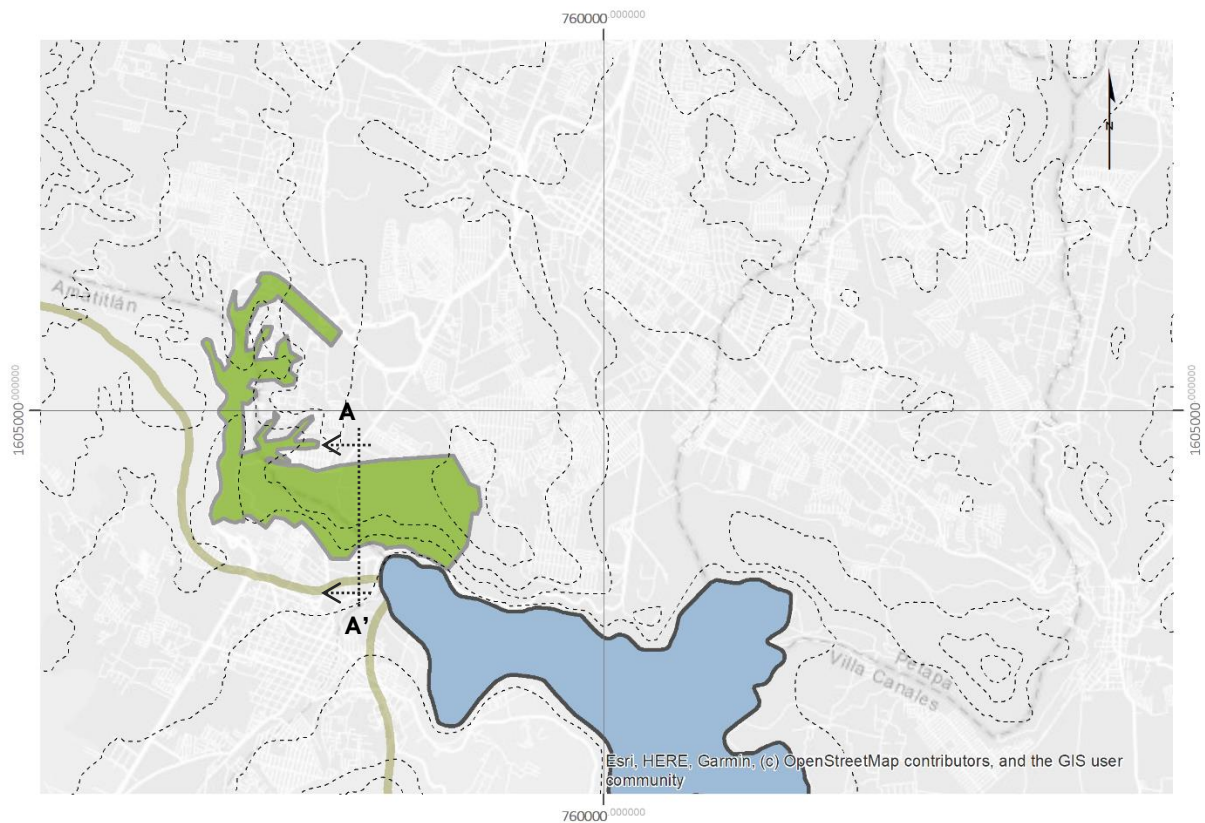
Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0.0000
Unidades: Meter

Figura 98: ríos de las unidades ambientales

Fuente: elaboración propia con base en información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA

UNIDAD DEL PAISAJE	01 - PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS - PNNU
Unidad Ambiental	Caldera del Lago de Amatitlán
Localización	Kilómetro 21.5 km carretera a Amatitlán, Municipio de Villa Nueva.
Coordenadas	Latitud 14° 31' 73" N Longitud 90° 35' 15" O
Descripción General	El PNNU constituye un área protegida, en la que predomina una cobertura vegetal de bosque mixto, con una altitud media de 1330 msnm. y posee una extensión de 4.91km ² aproximadamente. Funciona como parque recreativo y educativo.
Geología	Rocas ígneas metamórficas del periodo terciario, con características de Rocas volcánicas sin dividir. Predominantemente Mio-Plioceno. Incluye tobas, coladas de lava, material lahárico, y sedimentos volcánicos. Además, rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso del periodo cuaternario.
Suelo	Suelos bien drenados, desarrollados sobre ceniza volcánica, asociado a suelos Cauqué, con profundidad aproximada de 25 centímetros, arcilloso, de color café oscuro, ligeramente ácida con PH alrededor de 6.0. Estas características provocan una difícil consolidación del suelo y mayor susceptibilidad a la erosión.
Precipitación Media	El régimen de lluvias se extiende tradicionalmente entre los meses de mayo a noviembre. La precipitación oscila entre 1,100 a 1,349 mm anuales.
Pendiente	El parque presenta diferentes niveles de pendientes desde moderadamente ondulado y plano, hasta muy fuertes (100%). La elevación promedio es de 1,500 metros sobre el nivel del mar.
Geomorfología	De ondulado, accidentado y escarpado a plano u ondulado.
Cobertura Vegetal	Bosque de Eucalipto y ciprés denso, Bosque de pino y Eucalipto denso, Bosque mixto denso, Bosque reforestado,
Zona de Vida	Pertenece al Bosque Húmedo Subtropical (Templado) – sin embargo, se han perdido características de este bosque, ya que parte de la flora y la fauna nativas han desaparecido.
Riesgos	Se encuentra afectado por deslizamientos, principalmente en la zona sur, debido a la erosión del suelo.
Recursos Paisajísticos	Bosque mixto con remanentes de vegetación secundaria, miradores, senderos recreativos y valor histórico-patrimonial como área protegida.
Principales Conflictos	Presión urbana en sus límites, fragmentación del hábitat, contaminación e incendios.
Potencialidades	Espacio clave para conectividad ecológica con PELC mediante un corredor verde, educación ambiental y ecoturismo comunitario.

Figura 99. caracterización de la unidad ambiental PNNU
Fuente: elaboración propia con base en SEGEPLAN



01 Parque Nacional Naciones Unidas

Unidad Ambiental - Área de Estudio

0 0.5 1 2 3 Kilometros

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- 01 PNNU-
- LAGO DE AMATITLÁN
- LIMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0,0000
Unidades: Meter

Figura 100: unidad ambiental PNNU
Fuente: elaboración propia

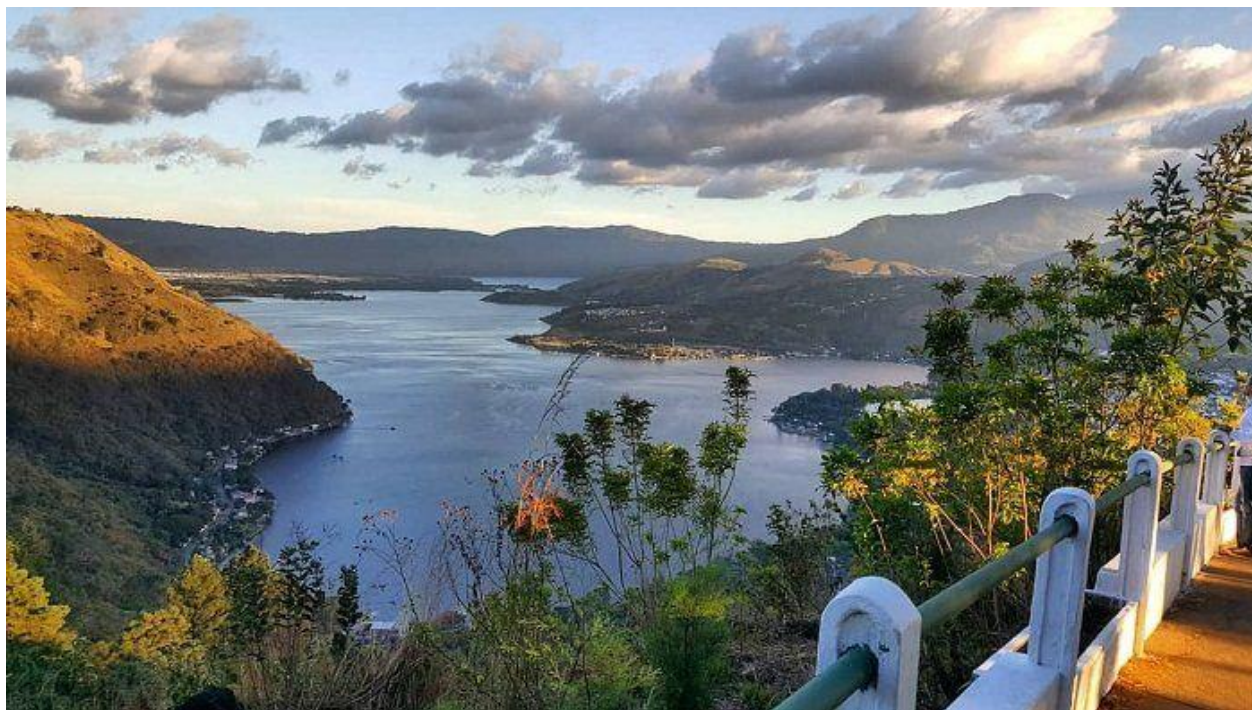


Figura 101: mirador en el PNNU

Fuente: fotografía imperio chapín, https://imperiochapin.com/turismo/parque-naciones-unidas-guatemala/?utm_source=Pinterest&utm_medium=organic

La siguiente figura muestra un perfil típico transversal (Indicado en Figura 111) de la pendiente del Parque Nacional Naciones Unidas, donde se puede apreciar que dentro del parque predominan pendientes uniformes de plano a ondulado y hacia la cuenca del lago de Amatitlán se manifiesta una ladera natural de inclinación pronunciada.



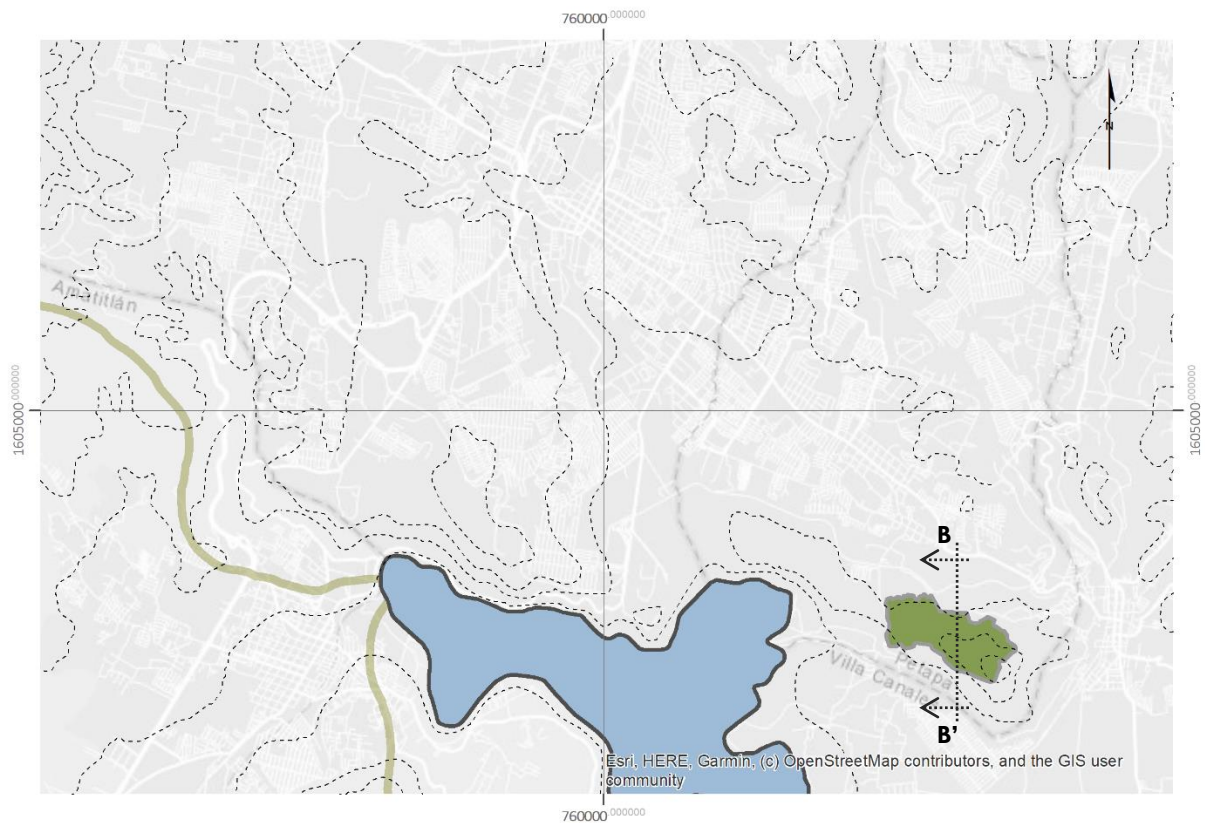
Figura 102: sección A-A' del terreno de la unidad ambiental PNNU

Fuente: elaboración propia con base en Google Earth

UNIDAD DEL PAISAJE	02 - PARQUE ECOLÓGICO LA CERRA - PELC
Unidad Ambiental	Caldera del Lago de Amatitlán
Localización	25 km al sur de la Ciudad de Guatemala, Municipio de San Miguel Petapa.
Coordenadas	Latitud 14°28'53.03"N - Longitud 90°33'4.45"O
Descripción General	El PELC constituye un área protegida, de terrenos montañosos con cobertura vegetal de bosque mixto, posee una altitud media de 1530msnm. Y posee una extensión aproximada de 2.16 km².
Geología	Rocas ígneas metamórficas del periodo terciario, con características de Rocas volcánicas sin dividir. Predominantemente Mio-Plioceno. Incluye tobas, coladas de lava, material lahárico, y sedimentos volcánicos. Además, rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso del periodo cuaternario.
Suelo	Serie Guatemala con material orgánico de ceniza volcánica con una altitud media de 1200 a 1800 msnm, presenta un relieve plano a ondulado con buen drenaje Los suelos son de color café muy oscuro a café y presentan una textura superior franco-arcillo-rocoso de pH ácido con riesgo a la erosión. Los dos suelos que predominan son: -Suelo franco-arcilloso: Suelo compuesto de una mezcla de limo y arcilla. -Suelo franco-rocoso: Compuesto por partículas más grandes que el resto del suelo, una mezcla entre limo y roca.
Precipitación Media	Aproximadamente 1,000 mm, con un régimen muy marcado entre la estación seca (noviembre–abril) y la lluviosa (mayo–octubre), caracterizada por lluvias intensas que contribuyen a la recarga hídrica de la cuenca.
Pendiente	Pendientes de hasta el 75% como pendiente máxima en la parte sur del mismo. Pendientes entre el 45 y 40% en las partes medias y pendientes entre el 15% y el 25% como pendientes mínimas.
Geomorfología	De ondulado, accidentado y escarpado a plano u ondulado.
Cobertura Vegetal	Coberturas boscosas latí foliar predominando el pino, plantas tropicales, encinos, flores exóticas entre otros.
Zona de Vida	Pertenece al Bosque Húmedo Subtropical (Templado) – con uso mayoritariamente para bosques con un uso apropiado del terreno netamente para manejo forestal. El periodo de lluvias más frecuente es de mayo a noviembre variando la intensidad según la situación orográfica.
Riesgos	Por deslizamiento, erosión e incendio.
Recursos Paisajísticos	Bosque de pino-encino en ladera, miradores, senderos y áreas recreativas
Principales Conflictos	Erosión en pendientes pronunciadas, invasión de especies exóticas por intentar jardinear el área sin conocimiento técnico.
Potencialidades	Restauración y conectividad ecológica siendo un nodo que interconecte con otras áreas verdes de la ciudad, educación ambiental.

Figura 103. caracterización de la unidad ambiental PELC

Fuente: elaboración propia con base en SEGEPLAN



02 Parque Ecologico La Cerra

Unidad Ambiental - Área de Estudio

0 0.5 1 2 3 Kilometros

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- 02 PELC-
- LAGO DE AMATITLÁN
- LIMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0,0000
Unidades: Meter

Figura 104: unidad ambiental PELC
Fuente: elaboración propia



Figura 105: fotografía desde el mirador del PELC
Fuente: fotografía propia

La siguiente figura muestra un perfil típico transversal (Indicado en Figura 115) de la pendiente del Parque Ecológico la Cerra donde se puede apreciar que dentro del parque predominan pendientes uniformes de plano a ondulado con una inclinación promedio de entre el 26% al 35%.

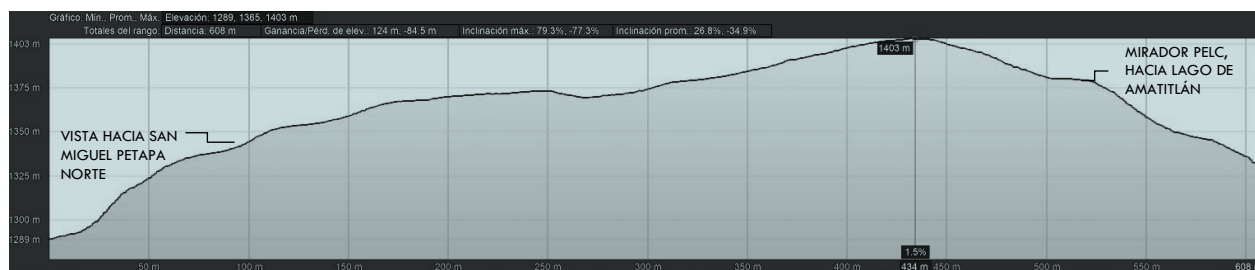
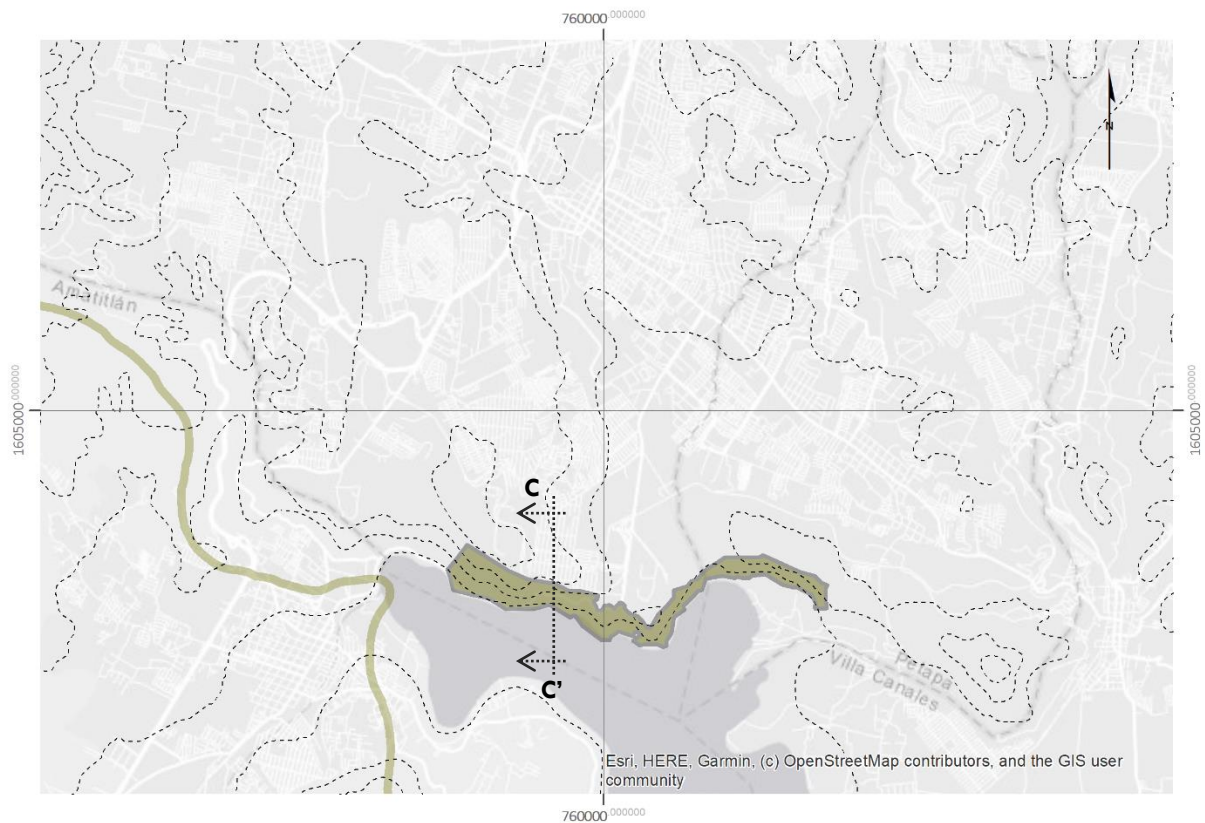


Figura 106: sección B-B' de la unidad ambiental PELC
Fuente: elaboración propia con base en Google Earth

UNIDAD DEL PAISAJE	03 - LADERA
Unidad Ambiental	Caldera del Lago de Amatitlán
Localización	23 km al sur de la Ciudad de Guatemala
Coordenadas	Latitud 14°29'14.73"N Longitud 90°35'46.55"O
Descripción General	Esta área se localiza a una altitud promedio de 1250 -1400msnm. Con pendientes de moderadas a pronunciadas, taludes naturales y vistas panorámicas.
Geología	Rocas ígneas metamórficas del periodo terciario, con características de Rocas volcánicas sin dividir. Predominantemente Mio-Plioceno. Incluye tobas, coladas de lava, material lahárico, y sedimentos volcánicos. Además, rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso del periodo cuaternario.
Suelo	Serie Cauque con material orgánico de ceniza volcánica pomácea con una altitud media de 1500 msnm -1800msnm, presenta un relieve ondulado a inclinado con buen drenaje. Los suelos son de color café muy oscuro a café y presentan una textura superior franco-arcillo-arenosa de pH ácido con riesgo a la erosión.
Precipitación Media	Aproximadamente 1,700 mm, con un régimen muy marcado entre la estación seca (noviembre–abril) y la lluviosa (mayo–octubre), caracterizada por lluvias intensas que contribuyen significativamente a la recarga hídrica de la cuenca.
Pendiente	Pendientes de hasta el 75% como pendiente máxima en la parte sur del mismo. Pendientes entre el 45 y 40% en las partes medias y pendientes entre el 15% y el 25% como pendientes mínimas.
Geomorfología	De ondulado, accidentado y escarpado a plano u ondulado.
Cobertura Vegetal	Bosque natural 23%, Vegetación secundaria 7%, Plantaciones forestales 1%, Agrícola 34%, Pastizales 14%
Zona de Vida	Pertenece al Bosque Húmedo Subtropical (Templado) – con uso mayoritariamente para bosques con un uso apropiado del terreno netamente para manejo forestal. El periodo de lluvias más frecuente es de mayo a noviembre variando la intensidad según la situación orográfica.
Riesgos	Por deslizamiento, erosión e incendio
Recursos Paisajísticos	Taludes naturales, vistas panorámicas hacia el lago de Amatitlán y hacia la ciudad, suelos con capacidad de regeneración natural y reforestación.
Principales Conflictos	Alta vulnerabilidad a la erosión y deslizamientos, deforestación y uso inadecuado por asentamientos no regulados en las zonas bajas.
Potencialidades	Áreas prioritarias para proyectos de infraestructura verde como: reforestación nativa, terrazas y barreras naturales para estabilizar el suelo y mejorar el paisaje.

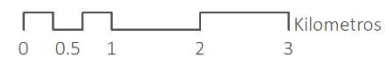
Figura 107. caracterización de la unidad ambiental Ladera

Fuente: elaboración propia con base en SEGEPLAN



03 Ladera

Unidad Ambiental - Área de Estudio



LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- 03 LADERA-
- LIMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



**FACULTAD DE
ARQUITECTURA**
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0,0000
Unidades: Meter

Figura 108: unidad ambiental Ladera
Fuente: elaboración propia



Figura 109 : mirador en el PNNU

Fuente: fotografía de Guillermo Rubio, https://www.tripadvisor.es/Attraction_Review-g12693684-d14966743-Reviews-Naciones_Unidas_National_Park-Villa_Nueva_Guatemala_Department.html

La siguiente figura muestra un perfil típico transversal (Indicado en Figura 119) de la pendiente de la ladera de la cuenca sur del lago de Amatitlán, donde se puede apreciar que dentro que de la parte alta del terreno hacia la cuenca del lago de Amatitlán se manifiesta una pendiente natural de inclinación pronunciada alcanzando los 1480 msnm.

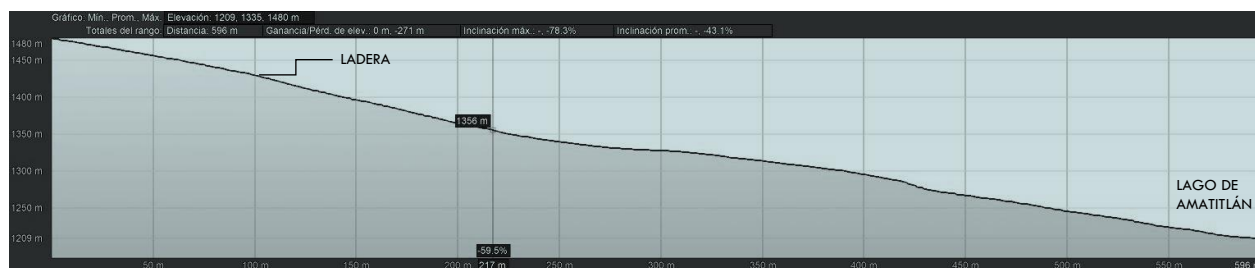
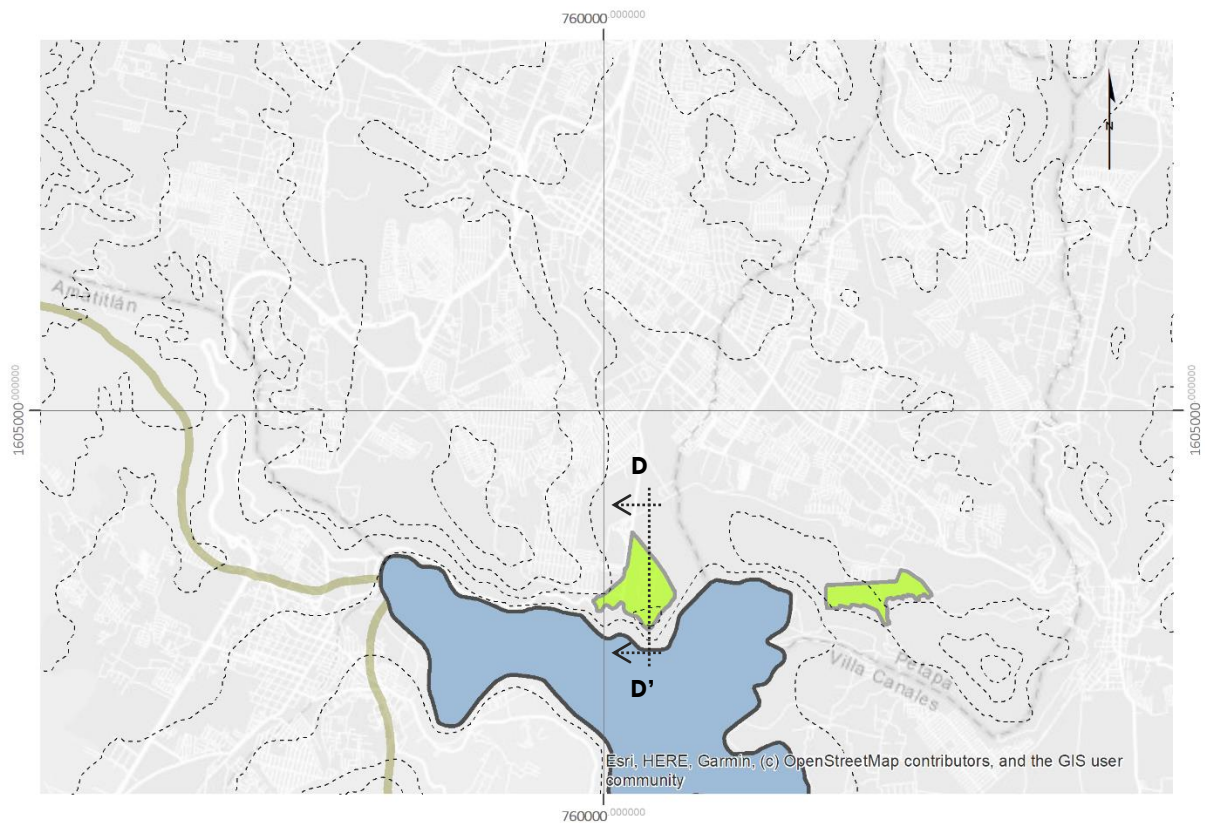


Figura 110: sección C-C' unidad ambiental PELC

Fuente: elaboración propia con base en Google Earth

UNIDAD DEL PAISAJE	04 - AGRÍCOLA
Unidad Ambiental	Zonas urbanas
Localización	23 km al sur de la Ciudad de Guatemala
Coordenadas	Latitud 14°29'19.23"N Longitud 90°35'2.35"O
Descripción General	Constituida por terrenos con pendiente ligera y una altitud de 1300msnm. Conformada por mosaicos de cultivos de maíz caña y hortalizas, vegetación secundaria y árboles dispersos.
Geología	Rocas ígneas metamórficas del periodo terciario, con características de Rocas volcánicas sin dividir. Predominantemente Mio-Plioceno. Incluye tobas, coladas de lava, material lahárico, y sedimentos volcánicos. Además, rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso del periodo cuaternario.
Suelo	Serie Guatemala con material orgánico de ceniza volcánica con una altitud media de 1200 a 1800 msnm, presenta un relieve plano a ondulado con buen drenaje. Los suelos son de color café muy oscuro a café y presentan una textura superior franco-arcillo-arenosa de pH ácido con riesgo a la erosión.
Precipitación Media	Aproximadamente 1,750mm, con un régimen muy marcado entre la estación seca (noviembre–abril) y la lluviosa (mayo–octubre), siendo el mes más lluvioso septiembre.
Pendiente	Pendientes suaves del 3% y 12%,
Geomorfología	Laderas onduladas con superficies escalonadas y convexas, resultado del relleno volcánico cuaternario.
Cobertura Vegetal	Predominan: Granos básicos 9.96% Café 2.13% Aguacate 1.06% Hortalizas ornamentales 1.18% Pastos 1.02%
Zona de Vida	Pertenece al Bosque Húmedo Subtropical (Templado) – con uso mayoritariamente para bosques con un uso apropiado del terreno netamente para manejo forestal. El periodo de lluvias más frecuente es de mayo a noviembre variando la intensidad según la situación orográfica.
Riesgos	Por deslizamiento y/o erosión
Recursos Paisajísticos	Parcelas de cultivos que configuran un mosaico agrícola con valor cultural y escénico que regularmente solo se encuentra en el interior de la república.
Principales Conflictos	Uso de químicos, susceptibilidad a la erosión del suelo y pérdida de suelo agrícola por la creciente urbanización del territorio en la zona.
Potencialidades	Promover practicas agroecológicas y sistemas silvopastoriles que mejoren la calidad del suelo y la biodiversidad. Puede servir como zona de amortiguamiento para las áreas protegidas y también como mejora al paisaje de la zona. Así también puede contribuir al turismo sostenible por medio de huertos urbanos que permitan a los turistas vivir la experiencia por medio de la educación de los procesos.

Figura 111: caracterización de la unidad ambiental agrícola
Fuente: elaboración propia con base en SEGEPLAN



04 Agrícola

Unidad Ambiental - Área de Estudio

0 0.5 1 2 3 Kilometros

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- 04 AGRICOLA-
- LAGO DE AMATITLÁN
- LIMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0,0000
Unidades: Meter

Figura 112: unidad ambiental agrícola
Fuente: elaboración propia



Figura 113: zona agrícola de la cuenca del lago de Amatitlán y expansión urbana
Fuente: fotografía propia

La siguiente figura muestra un perfil típico transversal (Indicado en Figura 123) de la pendiente de una de las áreas agrícolas de la cuenca sur del lago de Amatitlán, donde se puede apreciar una inclinación promedio de entre el 6% y 3%.

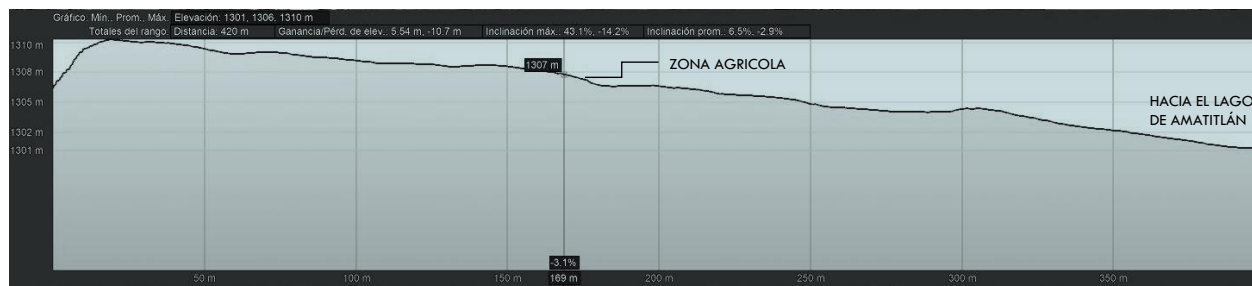
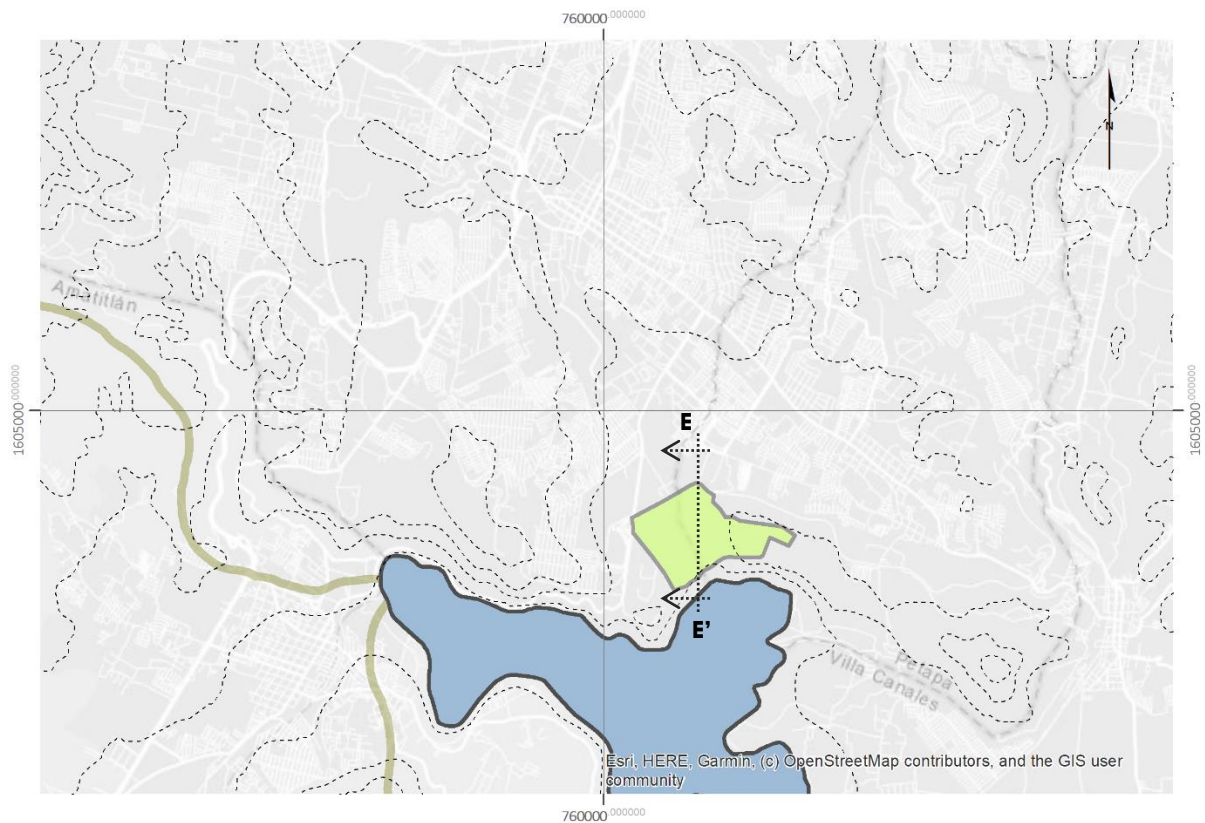


Figura 114: sección D-D' de la unidad ambiental PELC
Fuente: elaboración propia con base en Google Earth

UNIDAD DEL PAISAJE	05 - CAMPO DE GOLF
Unidad Ambiental	Zonas Urbanas
Localización	Finca el Zarzal entre Villa Nueva y San Miguel Petapa
Coordenadas	Latitud 14°29'38.27"N Longitud 90°34'39.48"O
Descripción General	Área privada con una topografía relativamente plana diseñada para actividades recreativas, predomina la superficie de césped, con vegetación secundaria y cuerpos de agua artificiales; se encuentra a una altitud de 1220msnm aproximadamente.
Geología	Rocas ígneas metamórficas del periodo terciario, con características de Rocas volcánicas sin dividir. Predominantemente Mio-Plioceno. Incluye tobas, coladas de lava, material lahárico, y sedimentos volcánicos. Además, rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso del periodo cuaternario.
Suelo	Serie Guatemala con material orgánico de ceniza volcánica con una altitud media de 1200 a 1800 msnm, presenta un relieve plano a ondulado con buen drenaje. Los suelos son de color café muy oscuro a café y presentan una textura superior franco-arcillo-arenosa de pH ácido con riesgo a la erosión.
Precipitación Media	Aproximadamente 1,700 mm, con un régimen muy marcado entre la estación seca (noviembre–abril) y la lluviosa (mayo–octubre), siendo el mes más lluvioso septiembre.
Pendiente	Pendientes suaves del 3% y 14%,
Geomorfología	Laderas onduladas con superficies escalonadas, convexas y planicies, resultado del relleno volcánico cuaternario.
Cobertura Vegetal	Jardinización ornamental como buganvillas y flamboyanes, grama natural y vegetación tipo bosque complementario variado.
Zona de Vida	Pertenece al Bosque Húmedo Subtropical (Templado) – con uso mayoritariamente para bosques con un uso apropiado del terreno netamente para manejo forestal. El periodo de lluvias más frecuente es de mayo a noviembre variando la intensidad según la situación orográfica.
Riesgos	Por deslizamiento y/o erosión
Recursos Paisajísticos	Grandes áreas de césped, masas de árboles en los bordes del polígono, cuerpos de agua artificiales que pueden ser refugio de fauna y proporcionan belleza visual.
Principales Conflictos	Consumo de agua masivo para riego, uso de químicos que pueden lixiviar a la cueca si no se tratan adecuadamente, poca conectividad por ser un sitio recreativo privado.
Potencialidades	Integración de los bordes arboledados y permeables con vegetación nativa para crear pasos seguros de fauna y contribuir a la disminución de la fragmentación.

Figura 115: caracterización de la unidad ambiental campo de golf (Mayan Golf).
Fuente: elaboración propia con base en SEGEPLAN



05 Campo de Golf

Unidad Ambiental - Área de Estudio

0 0.5 1 2 3 Kilometros

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- 05 CAMPO DE GOLF-
- LAGO DE AMATITLÁN
- LIMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0,0000
Unidades: Meter

Figura 116: unidad ambiental campo de golf
Fuente: elaboración propia



Figura 117: Mayan Golf
Fuente: Mayan Golf <https://www.mayangolfclub.com/>

La siguiente figura muestra un perfil típico transversal (Indicado en Figura 127) de la pendiente de una del campo de golf privado (Mayan Golf) de la cuenca sur del lago de Amatitlán, donde se puede apreciar una inclinación promedio del 4% aproximadamente, este terreno está claramente intervenido con fines de uso particular.

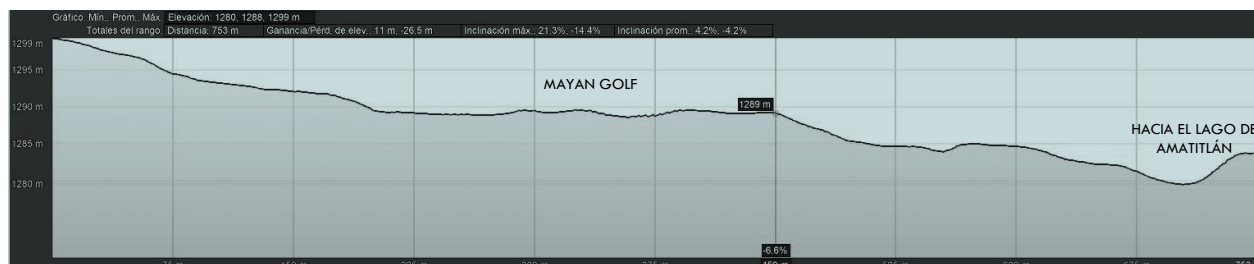
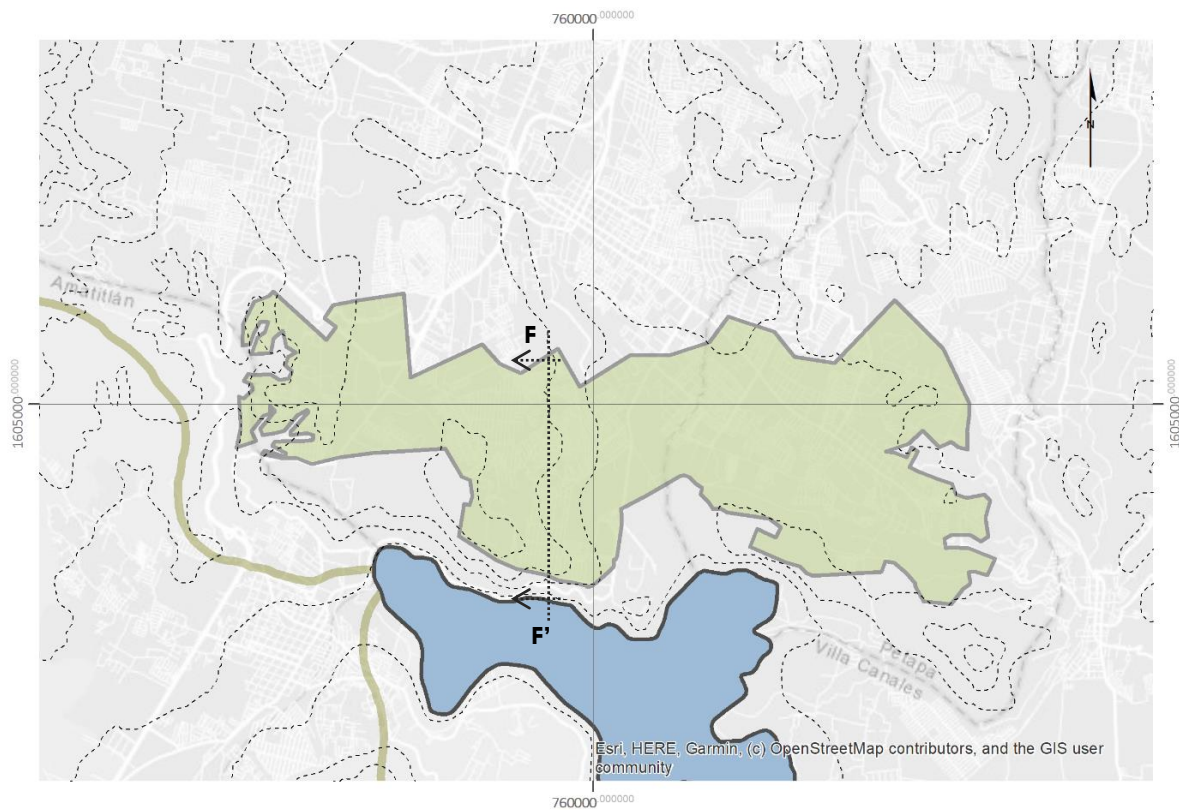


Figura 118: sección E-E' de la unidad ambiental campo de golf
Fuente: elaboración propia con base en Google Earth

UNIDAD DEL PAISAJE	06 - URBANIZACIÓN
Unidad Ambiental	Zonas Urbanas
Localización	23 km al sur de la Ciudad de Guatemala
Coordenadas	Latitud 14°29'52.32"N Longitud 90°35'26.49"O
Descripción General	Representa el área construida con predominio de vivienda, seguido de industria y equipamiento urbano; posee una muy limitada presencia de vegetación y zonas permeables.
Geología	Rocas ígneas metamórficas del periodo terciario, con características de Rocas volcánicas sin dividir. Predominantemente Mio-Plioceno. Incluye tobas, coladas de lava, material lahárico, y sedimentos volcánicos. Además, rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso del periodo cuaternario.
Suelo	Serie Guatemala con material orgánico de ceniza volcánica con una altitud media de 1200 a 1800 msnm, presenta un relieve plano a ondulado con buen drenaje. Los suelos son de color café muy oscuro a café y presentan una textura superior franco-arcillo-arenosa de pH ácido con riesgo a la erosión.
Precipitación Media	Aproximadamente 1,714 mm, con un régimen muy marcado entre la estación seca (noviembre–abril) y la lluviosa (mayo–octubre), siendo el mes más lluvioso septiembre.
Pendiente	Pendientes suaves del 5% y 14%,
Geomorfología	Laderas onduladas con superficies escalonadas y convexas, resultado del relleno volcánico cuaternario.
Cobertura Vegetal	Bosque natural 23%, Vegetación secundaria 7%, Plantaciones forestales 1%, Agrícola 34%, Pastizales 14%
Zona de Vida	Pertenece al Bosque Húmedo Subtropical (Templado) – con uso mayoritariamente para bosques con un uso apropiado del terreno netamente para manejo forestal. El periodo de lluvias más frecuente es de mayo a noviembre variando la intensidad según la situación orográfica.
Riesgos	Por deslizamiento y/o erosión
Recursos Paisajísticos	Espacios válidos que pueden funcionar como parques de bolsillo, áreas verdes lineales como corredores y área para implementar arboleado viario.
Principales Conflictos	Crecimiento urbano no planificado, impermeabilización del suelo, contaminación visual, acústica y pérdida del paisaje natural.
Potencialidades	Reconfiguración del espacio abierto para infraestructura verde, mobiliario urbano y programas de educación ambiental para fortalecer la dinámica de sociedad y paisaje.

Figura 119: caracterización de la unidad ambiental: urbanización
Fuente: elaboración propia con base en SEGEPLAN



06 Urbanización

Unidad Ambiental - Área de Estudio

0 0.5 1 2 3 Kilómetros

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- 06 URBANIZACION-
- LAGO DE AMATITLÁN
- LIMITE CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado - Facultad de Arquitectura

Elaborado por: Arq. Alba Yulisa Palma Morales
Fecha de elaboración: Agosto 2025



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 15N
Latitude Of Origin: 0.0000
Unidades: Meter

Figura 120: unidad ambiental urbanización.
Fuente: elaboración propia



Figura 121: fotografía desde PELC
Fuente: fotografía propia

La siguiente figura muestra un perfil transversal (Indicado en Figura 131) de la pendiente del área urbanizada de la cuenca sur del lago de Amatitlán, donde se puede apreciar una inclinación promedio de entre el 5% y 2% aproximadamente.



Figura 122: sección F-F' área urbana
Fuente: elaboración propia con base en Google Earth

3.1.3 ANÁLISIS FODA

Como parte del diagnóstico se realizó un análisis FODA de la unidad ambiental seleccionada. Este instrumento ayudo a identificar los factores principales que tienen incidencia en el desarrollo, diseño paisajístico y viabilidad del corredor verde desde un enfoque ecológico y de gestión territorial-paisajística, los cuales se presentan en la siguiente matriz.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Ubicación estratégica entre dos importantes áreas protegidas del departamento de Guatemala	Potencial para obtener apoyo institucional, cooperación priva y/o internacional en proyectos de restauración ecológica.
Presencia de bosques importantes, vegetación variada y topografía natural de integración a proyectos con relevancia turística.	Posibilidad de implementar infraestructura verde urbana y sistemas de movilidad ecológica.
Función ecológica clave para el flujo de fauna y conectividad del paisaje y usuarios.	Implementación de programas de educación ambiental y aprensión comunitaria a través de la participación activa.
Gobernanza implicada en la gestión. (Interés nacional/Regional/Local)	Alinear políticas públicas a la restauración de cuencas y desarrollo sostenible.
Los parques bosques de los parques a interconectar representan zonas de fuerte recarga hídrica y áreas de interés ecológico.	Potencial para integrar el corredor a otras redes de conectividad biológica regional.
Identidad paisajística significativa e histórica para incrementar la apropiación social del territorio.	Posibilidad de colaboración del sector profesional y Universitario para la investigación y monitoreo ambiental del área.

Figura 123. análisis FODA
Fuente: elaboración propia

DEBILIDADES	AMENAZAS
Paisaje fragmentado principalmente por la urbanización creciente y usos incompatibles.	Presión inmobiliaria con fuerte crecimiento en suelos no urbanizados.
Inexistencia de planificación territorial y urbana intermunicipal en la cuenca del Lago de Amatitlán.	Contaminación de agua, suelos y aire.
Perdida de cobertura vegetal en áreas que han sido deforestadas para desarrollo de vivienda e infraestructura vial, principalmente en el tramo central del corredor propuesto.	Cambio constante de autoridades que dificulta la continuidad de procesos comunitarios de reforestación y otras mejoras.
Vertedero de basura adyacente al PNNU, no regulado.	Erosión del suelo, incendios y contaminación abundante en el área a nivel suelo, agua y aire. Además de provocar impacto altamente negativo paisajísticamente.
Tala ilegal y extracción de especies arbustivas de manera ilegal.	Deterioro de la cobertura vegetal comprometiendo la conectividad ecológica del corredor.
Baja sensibilización ambiental de comunidades aledañas y gobierno.	Falta de articulación efectiva entre los actores que deben intervenir en la ejecución de proyectos integrales de restauración paisajística y ecológica.
Expansión de zonas agrícolas.	Fragmentación del paisaje y pérdida de cobertura vegetal y arbórea representativa.

Figura 124. análisis FODA
Fuente: elaboración propia

El análisis diagnóstico y caracterización de las unidades ambientales del paisaje definidas en este capítulo, permitió identificar las características y dinámicas que se desarrollan en las seis unidades que conforman el área de estudio: Parque Nacional Naciones Unidas PNNU, Parque Ecológico La Cerra, Área de Ladera, Campo de Golf, Área Agrícola y la zona de urbanización.

La interpretación de estas unidades ambientales dejó como evidencia la interacción vital entre el entorno natural y las ineludibles actividades humanas, así como evidenciar los conflictos y potencialidades que afectan a la cuenca sur del Lago de Amatitlán.

A partir de estos hallazgos, se procedió a establecer las estrategias de ordenamiento, manejo y restauración paisajística que buscan fortalecer la conectividad ecológica, reducir riesgos y mejorar la calidad visual del territorio de la cuenca sur (área de estudio). Por lo tanto, de esta forma se sientan las bases para el desarrollo de un Plan Integral que tiene como prioridad la protección de los recursos naturales, ambientales y culturales; así mismo promueve un modelo de gestión sostenible e integral para las áreas de intervención.

CAPÍTULO IV

**ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO Y GESTIÓN DEL PAISAJE
ENTRE EL PNUU Y PELC.**

En este capítulo se desarrollan estrategias y lineamientos base, que buscan establecer un marco de acción para el **manejo, gestión y conservación del paisaje entre el PNNU y el PELC** con el propósito lograr un manejo integral del paisaje en la cuenca sur del Lago de Amatitlán. Este estudio pretende servir de referencia inicial para guiar a futuras investigaciones y proyectos técnicos multidisciplinarios que aborden el rescate de la cuenca del Lago de Amatitlán de una manera integral, tan urgente en este tiempo y realidad expuesta en los capítulos anteriores.

Así mismo se propone una paleta vegetal nativa de la cuenca que sirva de guía y recurso para técnicos, profesionales y pueblo en general que busca la sostenibilidad de la cuenca. Por otra parte, también se proponen lineamientos base y características generales que debería tener el mobiliario urbano que se coloque en la zona y propuesta para obtener el mayor beneficio a largo plazo en cuanto función, diseño, durabilidad y costo en el tiempo. Partiendo del objetivo general de este estudio: *«Desarrollar estrategias y criterios específicos para el diseño del paisaje y gestión del corredor verde entre las áreas protegidas de la cuenca sur del lago de Amatitlán, Guatemala; a través de una propuesta de estudio de caso analítico-hermenéutico, para promover la conservación de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y propiciar la creación de áreas verdes interconectadas.»*

Para lograr alcanzar este objetivo, se proponen 4 ejes estratégicos que se alinean a objetivos específicos y posteriormente a estrategias y programas, dicha alineación metodológica se presenta seguidamente del apartado Estrategias. A continuación, se muestra el esquema de trabajo que guía el abordaje de las estrategias y programas que se enumeran en la tabla siguiente (véase pág. 145) y se exponen más adelante:

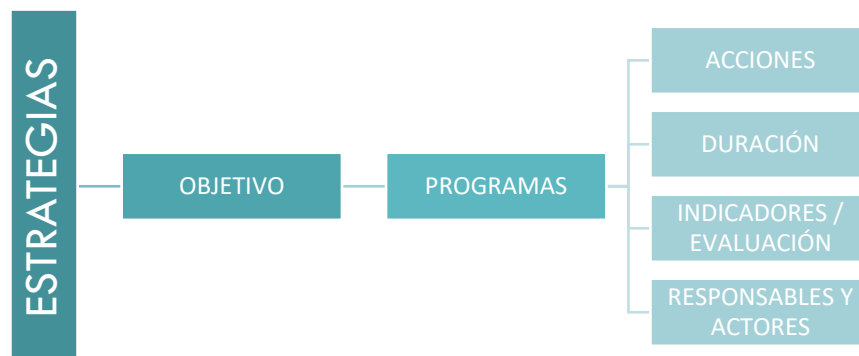


Figura 125: esquema de trabajo para el abordaje de estrategias
Fuente: elaboración propia

TABLA 16. Cuadro de estrategias

Estrategia	Objetivo	Programas
1.Ordenamiento Paisajístico	Promover la identidad cultura y paisajista del sur de la cuenca.	A: Diseño participativo hacia un enfoque cultural y patrimonial.
2.Manejo y Diseño Paisajístico	Mejorar la calidad visual y mitigar riesgos en la cuenca sur.	A: Implementación de infraestructura verde en laderas vulnerables.
		B: Plan de manejo para reducir contaminación visual y ambiental.
3.Gestión y creación del Corredor verde entre PNNU y PELC	Promover conectividad y mejora de biodiversidad entre áreas protegidas.	A: Estudio y análisis integral de parques existentes
		B: Diseño e implementación del corredor verde por tramos
		C: Promoción ecoturística y educación ambiental
4. Restauración y Conservación del Corredor Verde entre PNNU y PELC	Preservar hábitats y proteger biodiversidad.	A: Programa integral de restauración y conservación ecológica.
		B: Fortalecimiento interinstitucional l y comunitario para la conservación.

Fuente: elaboración propia

4.1 ESTRATEGIAS DE ORDENAMIENTO PAISAJÍSTICO

4.1.1 OBJETIVO:

Promover la identidad cultural y paisajista del sur de la cuenca del lago de Amatitlán y sus alrededores.

4.1.1.1 PROGRAMA A:

Diseño participativo hacia un enfoque cultural y patrimonial.

4.1.1.2 ACCIONES

Realizar actividades comunitarias para promover el intercambio de opiniones y propuestas, como talleres y mesas de trabajo en las que participen los vecinos, las autoridades comunitarias y municipales, expertos y activistas para identificar y proteger los elementos culturales, históricos y sobre todo paisajísticos significativos. Con el fin de diseñar un plan de ordenamiento paisajístico para el área que integre sistemáticamente la identidad de la región y los criterios ecológicos debidos.

4.1.1.3 DURACIÓN

12 meses, con talleres mensuales que permitan avanzar en las propuestas progresivamente con la opinión de todos los actores involucrados con evaluación o depuración de resultados cada 3 meses.

4.1.1.4 INDICADORES

- Cantidad de talleres realizados y asistentes; Evaluaciones trimestrales.
- Documento del plan de ordenamiento paisajístico.
- Porcentaje de implementación real según el cronograma establecido en el plan de ordenamiento paisajístico.

4.1.1.5. RESPONSABLES Y ACTORES

- **Líderes de la comunidad Local:** Participando en talleres y en validación de propuestas
- **Activistas y ONG (Defensores de la Naturaleza, FUNDAECO, Alianza Cuenca del Lago de Amatitlán):** Apoyar en las convocatorias, monitoreo y prácticas.
- **Coordinador designado para liderar el proyecto:** consolidando resultados.

4.2 ESTRATEGIAS DE MANEJO Y DISEÑO PAISAJÍSTICO

4.2.1 OBJETIVO:

Mejorar la calidad visual y mitigar las amenazas de deslizamiento y erosión en la Cuenca Sur del Lago de Amatitlán.

4.2.1.1 PROGRAMA A:

Implementación de infraestructura verde en la unidad 4 correspondiente a ladera, para restaurar la ecología y la calidad visual del paisaje, así como para mitigar los riesgos de erosión y deslizamiento en zonas vulnerables.

4.2.1.2 ACCIONES:

Diseñar y ejecutar intervenciones como reforestación con especies nativas, creación de terrazas y/o barreras vegetales basadas en técnicas y teorías del paisaje naturalista con vegetación nativa, a fin de reducir costes y aumentar la circulación de especies de flora y fauna por medio de la conectividad segura entre áreas protegidas. Con ello indirectamente también se provocará estabilización de suelos y delimitación de zonas de riesgo.

4.2.1.3 DURACIÓN:

Se considera de 18 - 24 meses en función del diagnóstico, diseño y ejecución de plantación por fases o tramos.

4.2.1.4 INDICADORES:

- Áreas estabilizadas por medio de la infraestructura verde.
- Reducción de reportes de deslizamiento y erosión en las zonas de intervención.
- Mejora del paisaje urbano y del paisaje barrial según locales.
- Aumento del turismo nacional e internacional.

4.2.1.5. RESPONSABLES Y ACTORES:

- **Gobierno local:** Proporcionando una Normativa y facilitando permisos.
- **Comunidad:** Participa en plantaciones en el sitio y en el cuidado necesario.
- **Expertos / Académicos:** Diseñando y supervisando cada intervención

- **ONG (Defensores de la Naturaleza, FUNDAECO, Alianza Cuenca del Lago de Amatitlán):** Apoyo y monitoreo
- **Coordinador del proyecto:** Estableciendo tiempos y equipos de trabajo.
- **Sector Turístico** para la divulgación y asesoría.

4.2.2.1 PROGRAMA B:

Plan de manejo paisajístico para la reducción de contaminación visual y ambiental en la Cuenca sur del Lago de Amatitlán.

4.2.2.2 ACCIONES:

Desarrollar y promover la implementación de normativas sujetas a sanciones, así como buenas prácticas de manejo de desechos, promover el control y manejo adecuado de los desechos en el área de intervención e involucrar a las comunidades en la limpieza del lago, con el fin de crear un paisaje funcional a beneficio de la población.

4.2.2.3 DURACIÓN:

18 meses considerando la creación, difusión y puesta en acción del plan.

4.2.2.4 INDICADORES:

- **Normativa** aprobada e implementada.
- **Reducción** del porcentaje de residuos visibles en el paisaje general.
- **Mejora** de la calidad ambiental del agua y del aire.

4.2.2.5. RESPONSABLES Y ACTORES:

- **Gobierno local:** Proporcionando una Normativa y facilitando permisos.
- **Comunidad:** Participa en plantaciones en el sitio y en el cuidado necesario.
- **Expertos / Académicos:** Diseñando y supervisando cada intervención
- **ONG (Defensores de la Naturaleza, FUNDAECO, Alianza Cuenca del Lago de Amatitlán):** Apoyo y monitoreo
- **Coordinador del proyecto:** Estableciendo tiempos y equipos de trabajo.
- **Sector Turístico:** para la divulgación y asesoría.

4.3 ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN Y CREACIÓN DEL CORREDOR VERDE ENTRE PNNU Y PELC

4.3.1 OBJETIVO:

Promover la conectividad y la mejora de la biodiversidad entre las áreas protegidas más importantes del sur de la cuenca del lago de Amatitlán.

4.3.1.1 PROGRAMA A:

Estudio y análisis integral de parques y espacios verdes existentes como base de consolidación del corredor verde.

4.3.1.2 ACCIONES:

Realizar un estudio diagnóstico de los parques que existentes a inmediaciones de las dos áreas protegidas matriz a conectar, con el fin de identificar sus características naturales, ambientales y sociales. Asimismo, considerar aspectos del estado de conservación, usos actuales, accesibilidad, equipamiento, nivel de apropiación comunitaria y problemáticas a resolver.

Los resultados permitirán identificar las oportunidades de mejora, rehabilitación o restauración necesaria para el fortalecimiento de los espacios verdes intermedios identificados convirtiéndolos en nodos ecológicos y sociales que contribuyan al funcionamiento del corredor verde propuesto; a través de la creación de lineamientos técnicos que contribuyan a la etapa de diseño.

4.3.1.3 DURACIÓN:

18 meses para la realización del análisis diagnóstico y elaboración de lineamientos técnicos a implementar.

4.3.1.4 INDICADORES:

- Número de parques y espacios verdes identificados y evaluados.
- Inventarios y diagnóstico de especies vegetales ubicadas en los espacios verdes.
- Elaboración de material técnico y lineamientos de intervención de los parques.

4.3.1.5. RESPONSABLES Y ACTORES:

- **Municipalidades:** Villa Nueva y San Miguel Petapa para facilitar información, permisos y coordinación entre sectores.
- **Universidades y ONG:** Para la realización de los estudios según la especialidad requerida.
- **MARN, CONAP, SIGAP:** Acompañamiento técnico y validación de criterios a implementar.
- **Comunidad local:** Aporte en información social, percepción y necesidades del área.
- **Coordinador del proyecto:** Logística, apoyo técnico del proyecto y apoyo interinstitucional.

4.3.2.1 PROGRAMA B:

Diseño e implementación por etapas del corredor verde, que sea funcional y sostenible.

4.3.2.2 ACCIONES:

Definir la ruta final del corredor verde que interconectará el PNNU y el PELC, con base en el análisis del desplazamiento de la fauna, hábitats necesarios, disponibilidad de espacios, zonas de reforestación para la restauración ecológica con especies nativas para recuperar la conectividad. En este estudio se presenta una ruta para dicho corredor que se subdivide en 5 tramos (véase fig.126 y 127 pág. 150 y 151).

Esta ruta se definió considerando los criterios anteriormente descritos; está propuesta deberá validarse por los profesionales encargados del desarrollo del proyecto ejecutivo y hacer los ajustes necesarios correspondientes con base en análisis integral.

4.3.2.3 DURACIÓN:

24 a 48 meses desde la fase de diseño y primeras etapas de ejecución del proyecto en fases.

4.3.2.4 INDICADORES:

- Kilómetros lineales de corredor verde implementado.
- Área en m² de reforestación de especies nativas.
- Monitoreo por cámaras para el registro del incremento de fauna circulante.

4.3.2.5. RESPONSABLES Y ACTORES:

- **Municipalidades de Villa Nueva y San Miguel Petapa:** para permisos y coordinación local.
- **MARN; CONAP; SIGAP:** Normativas, aprobaciones y lineamientos técnicos.
- **ONG (Defensores de la Naturaleza, FUNDAECO, Alianza Cuenca del Lago de Amatitlán, Bicuruta 502) y Universidades:** Para la realización de estudios, reforestación y monitoreo.
- **Propietarios y Comunidades:** En caso sea necesario aportar terreno o plantar.
- **Coordinador del proyecto:** Logística y apoyo interinstitucional.

4.3.3.1 PROGRAMA C:

Promoción de actividades ecoturísticas y de educación ambiental en el corredor verde y en la cuenca sur del Lago de Amatitlán.

4.3.3.2 ACCIONES:

Crear programas educativos para la comunidad en general con el objeto de fomentar la aprensión y valorización al corredor verde mediante visitas turísticas guiadas, señalización interpretativa, equipamiento y mobiliario urbano resistente, además de talleres sobre la importancia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que estos ofrecen a la humanidad y generaciones futuras.

4.3.3.3 DURACIÓN:

12 meses desde el desarrollo de los programas y materiales.

4.3.3.4 INDICADORES:

- Número de actividades mensuales realizadas y asistentes.
- Encuestas de satisfacción para cuantificar resultados y posibles mejoras.
- Incremento de visitantes mensual.

4.3.3.5. RESPONSABLES Y ACTORES:

- **Sector educativo y ONG (Defensores de la Naturaleza, FUNDAECO, Alianza Cuenca del Lago de Amatitlán, Bicuruta 502):** Talleres, señalización y programas de sensibilización.
- **Sector turístico:** Desarrollo de rutas y promoción de servicios ecoturísticos.
- **Comunidad local:** Guías y promotores de actividades barriales.
- **Coordinador del proyecto:** Logística y apoyo interinstitucional.

4.4 ESTRATEGIAS PARA LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL CORREDOR VERDE PROPUESTO ENTRE PNNU Y PELC

4.4.1 OBJETIVO:

Preservar los hábitats de las especies de flora y fauna locales y por lo tanto proteger la biodiversidad guatemalteca.

4.4.1.1 PROGRAMA A:

Programa integral de restauración y conservación ecológica.

4.4.1.2 ACCIONES:

Establecer acciones con base en la coordinación de actores involucrados para la restauración de hábitats clave y la conservación de zonas degradadas dentro o cercanas al área de intervención del corredor verde a través de la reforestación con especies nativas, control de las especies invasoras, exóticas e implementar el monitoreo continuo de la biodiversidad.

4.4.1.3 DURACIÓN:

36 – 48 meses tomando en cuenta revisiones semestrales.

4.4.1.4 INDICADORES:

- Índice de biodiversidad antes y después de la restauración.
- Porcentaje del área restaurada respecto al corredor implementado.
- Número de especies de flora y fauna estabilizadas o en proceso.

4.4.1.5. RESPONSABLES Y ACTORES:

- **MARN, CONAP, SIGAP:** Como entes reguladores para la obtención de permisos y monitoreo de biodiversidad.
- **Municipalidades:** Para apoyo logístico y coordinación.
- **ONG Ambientales (FUNDAECO, Defensores de la Naturaleza):** Proyectos de reforestación, control de especies invasoras y seguimiento a la restauración.
- **Universidades y expertos:** En seguimiento a la investigación, monitoreo técnico de flora y fauna y desarrollo de propuestas de mejora continua.

- **Comunidad local:** Principal vigilante de las áreas recuperadas.
- **Coordinador del proyecto:** Principal líder de planificación de fases de ejecución, supervisión y consolidación de resultados.

4.4.2.1 PROGRAMA B:

Fortalecimiento interinstitucional y comunitario para la conservación.

4.4.2.2 ACCIONES:

Generar alianzas estratégicas que fortalezcan la capacidad local de gestión participativa y sostenible para infraestructura verde, por medio de la capacitación técnica, formación de comités especializados y apoyo intersectorial para el monitoreo ambiental.

4.4.2.3 DURACIÓN:

24 meses tomando en cuenta la capacitación y creación de las estructuras de alianza.

4.4.2.4 INDICADORES:

- Actividades de monitoreo y vigilancia.
- Número de personas y/o grupos comunitarios capacitados para multiplicar el alcance.
- Numero de convenios aceptados y firmados por actores locales.

4.4.2.5. RESPONSABLES Y ACTORES:

- **MARN, CONAP, SIGAP, Municipalidades:** Creación de alianzas, normativa y apoyo interinstitucional.
- **ONG (Defensores de la Naturaleza, FUNDAECO, Alianza Cuenca del Lago de Amatitlán) y Sector Privado:** Financiamiento y asistencia técnica.
- **Comunidad local:** Participación de capacitaciones y gestión colaborativa.
- **Coordinador del proyecto:** Seguimiento a convenios y evolución del impacto social, ambiental y económico.

Finalmente, a manera de síntesis se presenta un cuadro de alineación metodológica entre ejes estratégicos, objetivos, estrategias y programas propuestos a fin de exponer la relación contemplada entre cada aspecto propuesto, dicho cuadro se presenta a continuación:

TABLA 17. Alineación metodológica entre: ejes estratégicos, objetivos, estrategias y programas.								
EJE ESTRATEGICO	ESTRATEGIA	OBJETIVO	PROGRAMA	ACCIONES CLAVE	DURACIÓN		INDICADORES DE LOGRO	ACTORES / RESPONSABLES
1. Ordenamiento Paisajístico	Estrategias de Ordenamiento Paisajístico	Promover la identidad cultural y paisajista del sur de la cuenca.	A: Diseño participativo hacia un enfoque cultural y patrimonial.	Talleres comunitarios, mesas de trabajo, identificación de elementos culturales y paisajísticos, elaboración del plan de ordenamiento.	Corto Plazo	12 meses	Número de talleres, evaluaciones, plan elaborado, % de implementación.	Líderes comunitarios, ONG/activistas (Defensores de la Naturaleza, FUNDAECO, Alianza Cuenca del Lago de Amatitlán), coordinador del proyecto.
2. Manejo y Diseño Paisajístico	Estrategias de Manejo y Diseño Paisajístico	Mejorar la calidad visual y mitigar riesgos en la cuenca sur.	A: Implementación de infraestructura verde en laderas vulnerables.	Reforestación con nativas, terrazas, barreras vegetales, conectividad ecológica.	Mediano Plazo	18-24 meses	Áreas estabilizadas, reducción de deslizamientos, mejora del paisaje, aumento del turismo.	Gobierno local, comunidad, expertos, ONG (Defensores de la Naturaleza, FUNDAECO, Alianza Cuenca del Lago de Amatitlán), coordinador, sector turístico.
			B: Plan de manejo para reducir contaminación visual y ambiental.	Creación de normativa, manejo de desechos, involucrar comunidad en limpieza.		18 meses	Normativa publicada, reducción de residuos, mejora de calidad ambiental.	Gobierno local, comunidad, coordinador, ONG (Defensores de la Naturaleza, FUNDAECO, Alianza Cuenca del Lago de Amatitlán).
3. Gestión y Creación del Corredor Verde	Estrategias para la Gestión y Creación del Corredor Verde entre PNNU y PELC	Promover conectividad y mejora de biodiversidad entre áreas protegidas.	A: Estudio y análisis integral de parques existentes	Realizar un estudio diagnóstico de los parques existentes a inmediaciones de las dos áreas protegidas a conectar; definir lineamientos técnicos a implementar en el siguiente programa.	Mediano Plazo	18 meses	Numero de parques identificados, Inventarios y diagnóstico de especies vegetales, Elaboración de material técnico.	Municipalidades: Villa Nueva y San Miguel Petapa, Universidades y ONG, MARN, CONAP, SIGAP, Comunidad local, Coordinador del proyecto.
			B: Diseño e implementación del corredor verde.	Definir ruta, restauración ecológica, reforestación con nativas, fases de ejecución.		24-48 meses	Kilómetros de corredor verde implementado, m² reforestados, monitoreo de fauna.	Coordinador, gobierno local, CONAP, INAB, comunidad, expertos, ONG (Defensores de la Naturaleza, FUNDAECO, Alianza Cuenca del Lago de Amatitlán, Bicuruta 502) y Universidades.
			C: Promoción ecoturística y educación ambiental.	Programas educativos, visitas guiadas, señalización, talleres de biodiversidad.		18 meses	Número de actividades y asistentes, encuestas de satisfacción, visitantes mensuales.	Coordinador, sector turístico, comunidad, ONG (Defensores de la Naturaleza, FUNDAECO, Alianza Cuenca del Lago de Amatitlán, Bicuruta 502).
4. Restauración y Conservación de Corredores Verdes	Estrategias para la Conservación y Restauración del Corredor Verde entre PNNU y PELC	Preservar hábitats y proteger biodiversidad.	A: Programa integral de restauración y conservación ecológica.	Reforestación, control de invasoras, monitoreo de biodiversidad.	Largo Plazo	36-48 meses	Índice de biodiversidad, % de área restaurada, número de especies estabilizadas.	Expertos, gobierno local, comunidad, ONG (FUNDAECO, Defensores de la Naturaleza), Universidades, coordinador.
			B: Fortalecimiento interinstitucional y comunitario.	Alianzas estratégicas, capacitación técnica, creación de comités de monitoreo.		36 meses a +	Actividades de vigilancia, personas capacitadas, convenios firmados.	Gobierno local, MARN, ONG (FUNDAECO, Defensores de la Naturaleza), líderes comunitarios, coordinador.

Fuente: Elaboración Propia con base en investigación y propuesta realizada para el presente estudio.

La ruta del corredor verde propuesto entre en el PNNU y el PELC, se definió a partir de un análisis integral de la caracterización y diagnóstico de las unidades ambientales del área de estudio, considerando criterios ecológicos, paisajísticos y antrópicos con el fin de generar conectividad funcional entre ambos espacios naturales como se ha mencionado en el capítulo anterior de manera preliminar.

El proceso partió de identificar los nodos principales de conservación, los cuales corresponden a los parques PNNU y PELC, a partir de ello se analizó el espacio intermedio a conectar, seleccionando y priorizando las áreas con presencia de vegetación que actualmente ya funcionan como espacios recreativos. Resultado de este análisis, se identificaron los siguientes parques existentes: Mayan Golf, Las Ninfas, Rocarena y el Paseo del Lago.

En función de esta selección se planteó la revitalización de dichos parques con el objetivo de que puedan ser integrados a la ruta del corredor verde planteado; estableciendo una red ampliada de espacios verdes interconectados fortaleciendo la continuidad ecológica y paisajística de la cuenca.

Asimismo, se proyectó que la ruta del corredor verde tenga una longitud aproximada de 8.4 km. y que su implementación sea por tramos o etapas. Con el propósito de facilitar las fases de desarrollo del proyecto paisajístico, el corredor se subdividió en cuatro tramos de aproximadamente 2 km. Cada uno; definidos en función de factores como el cambio de uso de suelo, grado de intervención antrópica, y el tipo de acciones de manejo paisajístico requeridas en cada área.

A continuación, se presenta un mapa resumen del corredor verde propuesto, donde se visualiza la continuidad espacial y el trazo general preliminar planteado.

4.5 CRONOGRAMA PRELIMINAR PROPUESTO

Con la finalidad de garantizar una planificación ordenada y anticipada hacia una ejecución eficiente de las Estrategias y programas propuestos, se presenta el siguiente cronograma basado en tiempos preliminares. Así también se recomienda que al momento de establecer el plan de acción para cada programa se puedan generar las subtarear y/o renglones correspondientes según lo considere el líder de proyecto aunado a la gestión eficiente de los recursos económicos, para facilitar la coordinación entre los diferentes actores involucrados en el corredor verde.

C R O N O G R A M A

ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO DEL PAISAJE Y GESTION DEL CORREDOR VERDE ENTRE LAS ÁREAS PROTEGIDAS PNNU Y PELC

ESTRATEGIAS		PROGRAMAS A IMPLEMENTAR	MESES																																																	
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
1	ESTRATEGIAS DE ORDENAMIENTO PAISAJÍSTICO	Programa A																																																		
2	ESTRATEGIAS DE MANEJO Y DISEÑO PAISAJÍSTICO	Programa A																																																		
		Programa B																																																		
3	ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL CORREDOR VERDE	PROGRAMA A																																																		
		PROGRAMA B																																																		
		PROGRAMA C																																																		
4	ESTRATEGIAS PARA LA CONSRVACION Y RESTAURACIÓN DEL CORREDOR VERDE	PROGRAMA A																																																		
		PROGRAMA B																																																		
			INDICA EVALUACIONES INTERMEDIAS																																																	

Figura 127: cronograma de desarrollo de estrategias
Fuente: elaboración propia

4.6 PALETA VEGETAL PROPUESTA

4.6.1 URBANA

4.6.1.1 JACARANDA (Especie Naturalizada a Centro América)

FAMILIA: Bignoniaceae

ORIGEN: América del Sur (Argentina, Paraguay, Uruguay y el sur de Brasil)

HOJAS: Son opuestas, compuestas, con folíolos pinnatisectos en muchas de las especies, pinnadas, bipinnadas o simples

FLOR: De color azul violáceo y forma tubular en algunas especies de color azul violáceo y forma tubular en algunas especies

FRUTO: Es una cápsula plana y leñosa, con dehiscencia circuncisa, de unos 5 a 7 cm de diámetro, con semillas aladas

RAÍZ: Tiene un sistema de raíces bastante extenso y agresivo, lo que le permite anclarse firmemente al suelo

ALTURA PROMEDIO: 10 A 15 Metros

Jacaranda es un género de unas 50 especies aceptadas, de las 120 descritas, de árboles y arbustos de la familia de las bignoniáceas, típicos de la América intertropical y subtropical. Se conoce como jacarandá, jacaranda, gualanday o tarco.

Es apreciada por su rápido crecimiento y su capacidad para proporcionar sombra. Aunque resiste la sequía moderadamente una vez establecida, prefiere suelos bien drenados y pleno sol.

Crecimiento

☒ Rápido ☐ Medio ☐ Lento

Follaje

☐ Perennifolio ☒ Caducifolio

Sitios donde plantar

☐ Banqueta ☒ Parque
☒ Camellón ☒ Área Verde
☐ Parque Lineal ☐ Estacionamiento

Ventajas

☐ Florece todo el año
☒ Requiere poco mantenimiento
☒ Resiste viento fuerte
☒ Resiste sequía

Usos principales

Ornamental: Verde Urbano y sombra

Madera: Carpintería y ebanistería

Requerimientos

Luz solar Clima calido
Suelos bien drenados Espacio

Hojas



Flor



Fruta



Figura 128: ficha Jacaranda

Fuente: elaboración propia imágenes extraídas de Google e información de Guate flora

4.6.1.2 TIMBOQUE

FAMILIA: Bignoniácea

ORIGEN: Nativa de América

HOJAS: Grandes, compuestas y muy características: folíolos son ovalados, cada hoja compuesta suele tener entre 10 y 20 pares.

FLOR: Corola tubular-campanuda (3-5 cm) y color amarillo vivo

FRUTO: Es alargado (7-21 cm) de color verde-marrón.

RAÍZ: Las raíces principales se extienden hacia abajo y las raíces secundarias se extienden lateralmente

ALTURA PROMEDIO: 15 A 25 Metros

Es un arbusto o árbol de la familia de las bignoniáceas, nativo del continente Americano. Se encuentra en gran variedad de Ambientes y en casi todos los continentes.¹ Se cultiva como planta ornamental por sus vistosas flores amarillas. Tiene gran variedad de usos y más de 50 componentes químicos.

De madera dura y hojas compuestas y opuestas, de borde serrado, Las ramas, y también el tronco, se desgarran longitudinalmente con mucha facilidad, provocando su caída. Esto lo hace un árbol poco seguro, especialmente para espacios donde juegan niños, o en lugares de estacionamiento para vehículos.

Crecimiento

☒ Rápido ☐ Medio ☐ Lento

Follaje

☒ Perennifolio ☐ Caducifolio

Sitios donde plantar

☐ Banqueta ☒ Parque
☒ Camellón ☒ Área Verde
☒ Parque Lineal ☐ Estacionamiento

Ventajas

☐ Florece todo el año
☒ Requiere poco mantenimiento
☐ Resiste viento fuerte
☒ Resiste sequía

Usos principales

Ornamental: Verde Urbano
Medicina tradicional y Madera

Requerimientos

Sol pleno ☐ Clima calido
Suelos bien drenados

Hojas



Flor



Fruta



Figura 129: ficha Timboque

Fuente: elaboración Propia imágenes extraídas de Google e información de Guate flora

4.6.1.3 MATILISGUATE

FAMILIA: Bignoniaceae

ORIGEN: Es nativo de México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Costa Rica y otras regiones de Centroamérica.

HOJAS: Palmadas, compuestas de 3-5 folíolos elípticos a oblongos grandes (hasta 34 cm de largo).

FLOR: Tienen cáliz acampanado y bilabiado con pétalos rosa, lavanda o magenta.

FRUTO: Es una cápsula lineal, cilíndrica de 22-35 cm de longitud y con 7 a 10 semillas aladas.

RAÍZ:

ALTURA PROMEDIO: 6 A 25 Metros

Se encuentra generalmente en bosques tropicales perennifolios, tropicales subcaducifolios y caducifolios. Se distribuye en México, en la vertiente del golfo de México, desde el sur de Tamaulipas, este de San Luis Potosí, norte de Puebla y Veracruz, predominando en el estado de Tabasco hasta el norte de Chiapas y sur de Quintana Roo; en la vertiente del Pacífico se extiende desde Sinaloa hasta Chiapas. En prácticamente toda Centroamérica y en la Sudamérica tropical.

Esta especie a veces puede ser invasor, ya que es muy utilizado como ornamental y cultivado por su madera, sus semillas son dispersadas por el viento y tiene un rápido crecimiento.

Crecimiento

☐ Rápido ☒ Medio ☐ Lento

Follaje

☐ Perennifolio ☒ Caducifolio

Sitios donde plantar

☐ Banqueta ☒ Parque
☒ Camellón ☒ Área Verde
☒ Parque Lineal ☐ Estacionamiento

Ventajas

☐ Florece todo el año
☒ Requiere poco mantenimiento
☒ Resiste viento fuerte
☒ Resiste sequía

Usos principales

Ornamental: Verde Urbano y sombra

Madera: Carpintería y ebanistería

Requerimientos

Sol pleno Clima calido
 Suelos bien drenados

Hojas



Flor



Fruta



Figura 130: ficha Matilisgate

Fuente: elaboración propia imágenes extraídas de Google e información de Guate flora

4.6.1.4 CEIBA

FAMILIA: Malvaceae

ORIGEN: Originaria de América Central, se distribuye desde México a Suramérica.

HOJAS: Palmadas se dividen entre 5 a 9 folíolos más pequeños, cada hoja sobrepasa los 20cm.

FLOR: Axilares, solitarias o en fascículos (hasta 15) con 5 pétalos de color blanco, rosa o amarillo.

FRUTO: Son cápsulas dehiscentes de unos 15 cm que contienen numerosas semillas de unos 6 mm, marrones, de forma más o menos esférica rodeadas por una fibra amarillenta de aspecto algodonoso, mezcla de lignina y de celulosa.

RAÍZ: Tiene un sistema de raíces relativamente superficial y desarrolla raíces estabilizadoras que emergen del tronco en forma de grandes contrafuertes.

ALTURA PROMEDIO: Puede llegar a 60 Metros

Árbol caducifolio de gran envergadura que puede superar los 60 o 70 metros de altura, con tronco recto, grueso (3 m de diámetro) y normalmente sin ramificar formando una gran copa con ramas extendidas horizontalmente.

Las raíces tabulares de varios metros de altura y extendidas por encima y por debajo del suelo funcionan como contrafuertes.

El tronco y muchas de sus ramas jóvenes están poblados de gruesas espinas cónicas.

Crecimiento

☒ Rápido ☐ Medio ☐ Lento

Follaje

☐ Perennifolio ☒ Caducifolio

Sitios donde plantar

☐ Banqueta ☒ Parque
☒ Camellón ☒ Área Verde
☐ Parque Lineal ☐ Estacionamiento

Ventajas

☐ Florece todo el año
☒ Requiere poco mantenimiento
☒ Resiste viento fuerte
☒ Resiste sequía

Usos principales

Ornamental: Símbolo y sombra

Requerimientos

Luminosidad media Clima
 Suelos arenoso arcilloso Intertropical



Figura 131: ficha Ceiba

Fuente: elaboración propia imágenes extraídas de Google e información de Guate flora

4.6.2 PALETA VEGETAL DE MONTAÑA

4.6.2.1 CAOBA

FAMILIA: Meliaceae

ORIGEN: Zona intertropical, Honduras y El Pacífico

HOJAS: alternas, paripinnadas, de 1 a 4 dm de largo.

FLOR: Pequeñas, verdosas amarillentas, en panículas axilares y subterminales, glabras, de hasta 2 dm de largo.

FRUTO: Cápsula leñosa, ovoide a oblonga, pardo rojizo (a veces grisáceo), de 1 a 2 dm x 8 cm, dehiscentes desde la base, abre en 4 a 5 semillas numerosas de 1 cm de largo, asimétricas, comprimidas, color canela.

RAÍZ: Sistema radicular principal y lateral

ALTURA PROMEDIO: 35 A 50 Metros

Árbol perennifolio o caducifolio, de 35 a 50 m de altura, diámetro de circunferencia: entre 10 y 18 cm por lo general hasta los 35 cm en condiciones favorables. Copa abierta, redondeada en forma de sombrilla.

Tronco recto, sin ramas hasta cierta altura, algo acanalado, con sistema radical profundo. Madera rojiza, que da nombre al color caoba (de marrón rojizo hasta vino tinto), muy pesada y maciza, por lo que se hunde rápidamente en el agua y no se pueden utilizar los ríos para que floten los troncos hacia un aserradero. Una de las maderas de mayor valor en el mercado mundial.

Crecimiento

☐ Rápido ☐ Medio ☒ Lento

Follaje

☒ Perennifolio ☐ Caducifolio

Sitios donde plantar

☐ Banqueta ☒ Parque
☒ Camellón ☒ Área Verde
☐ Parque Lineal ☐ Estacionamiento

Ventajas

☐ Florece todo el año
☒ Requiere poco mantenimiento
☒ Resiste viento fuerte
☒ Resiste sequía

Usos principales

Ornamental: Sombra y atrae fauna
Madera: Carpintería y Ebanistería

Requerimientos

Sol pleno Clima
 Suelos bien drenados Intertropical

Hojas



Flor



Fruta

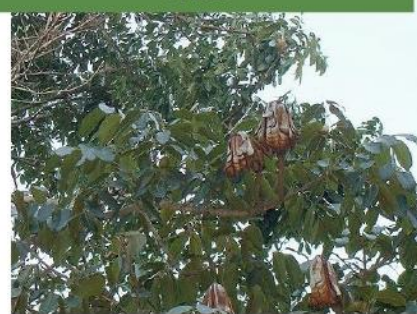


Figura 132: ficha Cedro

Fuente: elaboración propia imágenes extraídas de Google e información de Guate flora

4.6.2.2 CEDRO ROJO

FAMILIA: Meliaceae

ORIGEN: Zona tropical americana.

HOJAS: Compuestas, alternas, de 30 a 70 cm de largo, con 5 a 11 pares de folíolos.

FLOR: Miden de 6 a 9 mm de largo, suavemente perfumadas, de color crema verdoso.

FRUTO: Capsulares, elípticos-oblongos, de 2,5 a 5 cm de largo, que cuelgan en grupos en el extremo de las ramas; se abren por 5 valvas; presentan un eje central con 5 ángulos.

RAÍZ: Sistema radicular principal y lateral, Raíces fibrosas.

ALTURA PROMEDIO: Hasta 45 Metros

Árbol caducifolio, de 20 a 35 m (hasta 45 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1.7 m. Copa grande, redondeada, robusta y extendida o copa achatada.

Corteza ampliamente fisurada con las costillas escamosas, pardo grisáceo a moreno rojiza. Posee olor a ajo y sabor amargo. La copa presenta formas globosas o redondeadas con follaje denso, de color verde-claro, el cual se desprende en la época de sequía (diciembre a mayo) dejando al descubierto sus ramas ascendentes, gruesas, con abundantes puntos (lenticelas) redondeados y protuberantes.

Crecimiento

☐ Rápido ☐ Medio ☒ Lento

Follaje

☐ Perennifolio ☒ Caducifolio

Sitios donde plantar

☐ Banqueta ☒ Parque
☒ Camellón ☒ Área Verde
☐ Parque Lineal ☐ Estacionamiento

Ventajas

☐ Florece todo el año
☒ Requiere poco mantenimiento
☒ Resiste viento fuerte
☒ Resiste sequía

Usos principales

Restauración, Sombra y atrae fauna
Madera: Carpintería y Ebanistería

Requerimientos

Se adapta a la humedad Clima
 Suelos bien drenados Calido



Figura 133: ficha Cedro rojo

Fuente: Elaboración Propia imágenes extraídas de Google e información de Guate flora

4.6.3 PALETA VEGETAL ARBUSTIVA

4.6.3.1 MAGNOLIA

FAMILIA: Magnoliaceae

ORIGEN: Centroamérica y Norteamérica

HOJAS: Simples, medianas a grandes, enteras o 2-10-lobuladas, en espiral, pinnatinervias, persistentes o caducas

FLOR: Bisexuales terminales o pseudoaxilares sobre un braquiblasto axilar, perfectas, raramente unisexuales.

FRUTO: Apocárpico o sincárpico, los carpelos se abren por la sutura dorsal o ventral, raramente circuncísiles o indehiscentes, o una cápsula loculicida; usualmente endurecidos, leñosos, a veces carnosos, abayados.

RAÍZ: Presenta raíces superficiales y principales y secundarias profundas

ALTURA PROMEDIO: 3 Metros

Es un género con alrededor de 120 especies de plantas de la familia Magnoliaceae. Se localizan principalmente en el este de Norteamérica, Centroamérica, sudeste de Asia y Sudamérica.

Es una antigua familia que evolucionó antes de que aparecieran las abejas, por lo que las flores se desarrollaron de forma que pudieran ser polinizadas por escarabajos.

Crecimiento

☐ Rápido ☐ Medio ☒ Lento

Follaje

☒ Perennifolio ☐ Caducifolio

Sitios donde plantar

☐ Banqueta ☒ Parque
☒ Camellón ☒ Área Verde
☒ Parque Lineal ☐ Estacionamiento

Ventajas

☐ Florece todo el año
☒ Requiere poco mantenimiento
☒ Resiste viento fuerte
☐ Resiste sequía

Usos principales

Ornamental: Sombra y atrae fauna
Madera: Ebanistería

Requerimientos

Se adapta a la humedad
 Suelos bien drenados



Figura 134: ficha Magnolia

Fuente: elaboración propia imágenes extraídas de Google e información de Guate flora

4.6.3.2 DURANTA

FAMILIA: Verbenaceae

ORIGEN: Centroamérica, Sudamérica, el caribe

HOJAS: Opuestas, simples, obovado-espátuladas a elípticas, de 3.2–7 cm de largo y 1.5–3 cm de ancho, ápice agudo

FLOR: Suelen ser de un color azul o violeta intenso pequeñas y tubulares, con cinco pétalos que se extienden hacia afuera, formando una forma estrellada.

FRUTO: Estrecho y completamente envuelto por el cáliz acrescente, con apariencia abayada, jugoso (puede ser un poco amargo), amarillo a anaranjado brillante, tubo subgloboso 6–8 mm de largo

RAÍZ: Sistema de raíces fibrosas

ALTURA PROMEDIO: 2 A 4 Metros

Arbusto que alcanza un tamaño de 2-4 m de alto, con espinas o frecuentemente inermes.

Las hojas y bayas de la planta son tóxicas, y se ha confirmado que han matado

a niños, perros y gatos. Sin embargo, los pájaros cantores comen la fruta sin efectos nocivos.

En su estado natural crece comúnmente en las costas rocosas o arenosas en zonas de pleno sol, o más húmedas, en sitios perturbados tierra adentro. Antes de la madurez, la planta crecerá a un ritmo de hasta medio metro por año.

Es ampliamente cultivada como planta ornamental en todas las regiones tropicales y cálidas subtropicales.

Crecimiento

☒ Rápido ☐ Medio ☐ Lento

Follaje

☒ Perennifolio ☐ Caducifolio

Sitios donde plantar

☒ Banqueta ☒ Parque
☒ Camellón ☒ Área Verde
☒ Parque Lineal ☒ Estacionamiento

Ventajas

☐ Florece todo el año
☒ Requiere poco mantenimiento
☒ Resiste viento fuerte
☒ Resiste sequía

Usos principales

Ornamental

Requerimientos

Se adapta a la sequía
 Suelos bien drenados

Hojas



Flor



Fruta



Figura 135: ficha Duranta

Fuente: elaboración propia imágenes extraídas de Google e información de Guate flora

4.6.3.3 LANTANA CAMARA

FAMILIA: Verbenaceae

ORIGEN: Regiones tropicales de América

HOJAS: De entre 2-12 por 2-6 cm, puestas, pecioladas, ovado a oblongas de borde dentado de color verde claro a amarillento.

FLOR: De (4 cm) de corola tubulosa, zigomorfa, con ovario súpero bilocular de color blanco, amarillo, naranja, rosa o malva

FRUTO: Es una drupa de 5 mm de diámetro carnosa, esférica, de color verde

RAÍZ: Fibrosa, superficial y extensa, adaptándose a una variedad de condiciones de suelo

ALTURA PROMEDIO: 2.5 Metros

Es un arbusto perennifolio de follaje caducifolio; de rápido crecimiento, puede alcanzar hasta 2,5 m de altura. Porte erecto o sub-erecto, a veces trepador. Se ramifica abundantemente desde la base, con ramas cuadrangulares, hirsutas, a veces con pequeños aguijones.

La ingestión de la planta es nociva para los animales. Las bayas son comestibles cuando están maduras, aunque, al igual que muchas otras frutas son levemente venenosas para los seres humanos y el ganado cuando aún están verdes. Se ha incluido en la categoría de "especies invasoras tóxicas" en Florida, y constituye una amenaza en Texas y Hawái.

Crecimiento

☒ Rápido ☐ Medio ☐ Lento

Follaje

☐ Perennifolio ☒ Caducifolio

Sitios donde plantar

☒ Banqueta ☒ Parque
☒ Camellón ☒ Área Verde
☒ Parque Lineal ☒ Estacionamiento

Ventajas

☐ Florece todo el año
☒ Requiere poco mantenimiento
☒ Resiste viento fuerte
☒ Resiste sequía

Usos principales

Ornamental
Atrae polinizadores

Requerimientos

Se adapta a la sequía
Suelos bien drenados

Hojas



Flor



Fruta



Figura 136: ficha Lantana Camara

Fuente: elaboración propia imágenes extraídas de Google e información de Guate flora

4.6.3.4 ROMERO (Especie Naturalizada a Centro América)

FAMILIA: Scrophulariaceae

ORIGEN: México

HOJAS: pequeñas y muy abundantes, presentan forma lineal. Son opuestas, sésiles, enteras, con los bordes hacia abajo y de un color verde oscuro.

FLOR: son de unos 5 mm de largo. El color es azul violeta pálido, tienen la corola bilabiada de una sola pieza, axilares, muy aromáticas y acampanadas.

FRUTO: está formado por cuatro núculas de 1.5-3 por 1-2 mm, ovoides, aplanadas, color castaño claro con una mancha clara en la zona de inserción.

RAÍZ: Tiene un sistema radicular fibroso, compuesto por muchas raíces finas que se extienden horizontalmente cerca de la superficie del suelo.

ALTURA PROMEDIO: Hasta 1.5 Metros.

Es una planta de fácil cultivo, no necesita de gran cantidad de agua y requiere un bajo tratamiento con químicos y abonos; crece en diferentes clases de suelo lo que hace que sea rentable su producción.

Forma parte de los matorrales que se desarrollan en los sitios secos y soleados en las zonas de encinar, zonas degradadas por la tala o quema y laderas pedregosas y erosionadas. Florece dos veces al año, en primavera y en otoño. Es de uso frecuente en jardines y setos.

Crecimiento

☒ Rápido ☐ Medio ☐ Lento

Follaje

☒ Perennifolio ☐ Caducifolio

Sitios donde plantar

☒ Banqueta ☒ Parque
☒ Camellón ☒ Área Verde
☒ Parque Lineal ☒ Estacionamiento

Ventajas

☐ Florece todo el año
☒ Requiere poco mantenimiento
☒ Resiste viento fuerte
☒ Resiste sequía

Usos principales

Medicinal - Alimento para la fauna
 Culinario - Atrae polinizadores

Requerimientos

Se adapta a la sequía
 Prefiere áreas soleadas

Hojas



Flor



Fruta



Figura 137: Romero

Fuente: elaboración propia imágenes extraídas de Google e información de Guate flora

4.6.4 PALETA VEGETAL DE SUELO

4.6.4.1 MONDO GRASS

FAMILIA: Asparagaceae

ORIGEN: Regiones de América y Asia

HOJAS: Son lineales de 20-40 cm de largo.

FLOR: De color blanco a lila pálido, que se producen en un corto racimo en un tallo de 5-10 cm.

FRUTO: En forma de bayas de color azul de 5 mm de diámetro.

RAÍZ: Son estolones grandes con raíces tuberosas.

ALTURA PROMEDIO: 20-40cms

En la medicina tradicional china *Ophiopogon japonicus* es conocida como una hierba para tratar la deficiencia de yin.

También se cultiva como planta ornamental, proporcionando una excelente cubierta vegetal .

A menudo se vende como planta decorativa para acuarios de agua dulce, aunque no es una verdadera planta acuática, puede florecer por unos meses y luego mueren. Aunque resistente a temperaturas de aproximadamente -20 °C en estado latente en invierno al aire libre y en el suelo normal, cuando se mantienen totalmente sumergidas requieren temperaturas del agua de 18-25 °C. Crece bien a pleno sol o sombra parcial. La propagación se hace a partir de brotes laterales.

Crecimiento

☒ Rápido ☐ Medio ☐ Lento

Follaje

☒ Perennifolio ☐ Caducifolio

Sitios donde plantar

☒ Banqueta ☒ Parque
☒ Camellón ☒ Área Verde
☒ Parque Lineal ☒ Estacionamiento

Ventajas

☒ Florece todo el año
☒ Requiere poco mantenimiento
☒ Resiste viento fuerte
☐ Resiste sequía

Usos principales

Cubre suelos
Medicinal

Requerimientos

Suelos bien drenados



Figura 138: ficha Mondo Grass

Fuente: elaboración propia imágenes extraídas de Google e información de Guate flora

4.6.4.2 COLEO

FAMILIA: Lamiaceae

ORIGEN: Regiones de América y Asia

HOJAS: Varía de en términos generales ovoides a más por poco lanceolado de márgenes dentados a lobulados.

FLOR: Suelen ser pequeñas y tubular.

Generalmente forman espigas o racimos en la parte superior de las ramas.

FRUTO: Son típicamente pequeños y secos, a menudo de tipo cápsula o esquizocarpo, que se abre para liberar las semillas.

RAÍZ: Raíces fibrosas que se extiende ampliamente en el suelo, eficiente para la absorción de agua y nutrientes.

ALTURA PROMEDIO: 60-75cms

Por lo general, crece a 60-75 cm de alto y ancho, es una planta de hoja perenne, arbustiva, ampliamente cultivada para las hojas variegadas altamente decorativas que se encuentran en las variedades cultivadas.

Las hojas de cultivares de cóleo varían en color, de amarillo pálido a púrpura oscuro; en variegación, de casi un color a muchos colores; en su forma, de simétrica a irregular, de ancha a angosta, y de márgenes dentados a lobulados.

Crecimiento

☒ Rápido ☐ Medio ☐ Lento

Follaje

☒ Perennifolio ☐ Caducifolio

Sitios donde plantar

☒ Banqueta ☒ Parque
☒ Camellón ☒ Área Verde
☒ Parque Lineal ☒ Estacionamiento

Ventajas

☐ Florece todo el año
☒ Requiere poco mantenimiento
☒ Resiste viento fuerte
☒ Resiste sequía

Usos principales

Ornamental
Atrae polinizadores

Requerimientos

Suelos bien drenados

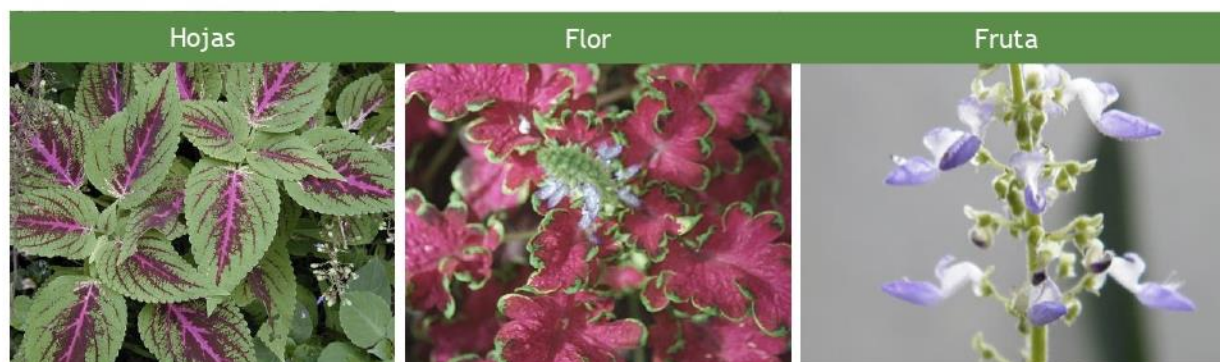


Figura 139: ficha Coleo

Fuente: elaboración propia imágenes extraídas de Google e información de Guate flora

4.6.4.3 FALSO MANÍ

FAMILIA: Fabaceae

ORIGEN: Originaria de Brasil, se da en cualquier zona subtropical o tropical generalmente.

HOJAS: Los folíolos de 1--5 cm de largo y 0.6--3.2 cm de ancho, ápice redondeado y mucronulado.

FLOR: Inflorescencias con 4 o 5 flores; pétalos amarillos.

FRUTO: Legumbres 2-articulados, 5--32.5 cm de largo y 6--7 mm de grueso.

RAÍZ: Adaptables a diferentes tipos de suelo, principales pivotantes y laterales que se extienden horizontalmente.

ALTURA PROMEDIO: 10 a 20cms

Son hierbas perennes, con tallos primero erectos, luego rastreros, radicantes en los nudos.

El maní forrajero se puede utilizar como cobertura para prevenir erosión o como planta forrajera en praderas destinadas al pastoreo de bovinos. Es considerada una planta prodigiosa

Esta planta se usa principalmente para la ganadería, pero usualmente se puede encontrar en jardines gracias a su atractivo color y que ayuda a combatir las malezas.

Es una planta que necesita bastante del sol, para que sus hojas y flores mantengan su coloridad.

Crecimiento

☒ Rápido ☐ Medio ☐ Lento

Follaje

☒ Perennifolio ☐ Caducifolio

Sitios donde plantar

☒ Banqueta ☒ Parque
☒ Camellón ☒ Área Verde
☒ Parque Lineal ☒ Estacionamiento

Ventajas

☒ Florece todo el año
☒ Requiere poco mantenimiento
☒ Resiste viento fuerte
☒ Resiste sequía

Usos principales

Cubre suelos, combate maleza
 Protege el suelo de la erosión

Requerimientos

No requiere cuidados especiales
 Resistente a casi cualquier clima



Figura 140: Falso Maní

Fuente: elaboración propia imágenes extraídas de Google e información de Guate flora

4.6.5 CARACTERIZACIÓN DE LA PALETA VEGETAL PROPUESTA

PALETA VEGETAL		NOV-059-SEMRYAT-2010	Especie No. Endemica Protección especial	Especie Endemica / No endemica Amenaza	FOLLAJE		ADULTA			VENTAJAS					ESPACIO					RAIZ		COPA			COBERTURA			SERVICIOS AMBIENTALES					CRECIMIENTO												
EXTRACTO ARBOREO					PERENNIFOLIO	CADUCIFOLIO	BAJO	MEDIO	ALTO	ALTURA (m).	PERIODO DE FLORACION	REQUERIMIENTO POCO MANTENIMIENTO	RESISTE VIENTOS FUERTES	RESISTE PLAGAS	SEQUIAS	SALINIDAD	REQUERIMIENTO DE LUZ	BANQUETA	CAMELLOPHNES	PARQUE LINEAL	PARQUE / PLAZA	ARA VERDE	CLOVIA	SENDERO PEATONAL	ESTACIONAMIENTO	PIVOTANTES	FIBROSAS	CONTRAFUERTES	REDONDA	CONICA	IRREGULAR	DIAMETRO (m)	DENSIDAD ALTA	DENSIDAD MEDIA	DENSIDAD BAJA	MEJORADORES DEL SUELO	INFILTRACION DE AGUA	REFUGIO PARA FAUNA NATIVA	CAPTURA DE CO2	RETENCION DE PARTICULAS CONTAMINANTES	REDUCCION DE RADIAION SOLAR	DIAMETRO DE TRONCO (m)	RAPIDA	MEDIO	LENTO
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO																																												
1	JACARANDA	Jacaranda						10 a 15	Feb - May						ALTA															15-20										1.2m					
2	TIMBOQUE	Tecoma stans						15 a 25	Abril- Junio						ALTA															15-20			1m												
3	MATILISGUATE	Tabebuia rosea						6 a 25	Mar-May						ALTA															8-12									1.2m						
5	CEIBA	Ceiba pentandra						60	Feb-Abril						ALTA															10-15									1-2m						
6	CAOBA	Swietenia macrophylla						35 a 50	Mar-Mayo						MEDIA															20-30								1.2							
7	CEDRO ROJO	Cedrela odorata						45	Mayo- Jun						MEDIA															8-15								0.2-0.6							
8	MAGNOLIA	Magnolia grandiflora						3	Feb-Mayo						ALTA															1-2								0.3-0.6m							
9	DURANTA ERECTA	Duranta						2 a 4	Todo el año						ALTA															1								0.1m							
10	LANTANA CAMARA	Lantana						2.5	Todo el año						ALTA															1								0.1m							
11	ROMERO	Buddleja scordioides						1.5	Feb - Abril						ALTA															1								0.1m							
12	MONDO GRASS	Ophiopogon japonicus						0.4	Jun-Agosto						ALTA															0.5								0.1m							
13	COLEO	Plectranthus scutellarioides						0.75	Todo el año						ALTA															0.5								0.1m							
14	FALSO MANI	Arachis Pintoi						0.2	Todo el año						ALTA															0.5								0.1m							

Figura 141: caracterización de la paleta vegetal
Fuente: elaboración propia



Figura 142: paleta vegetal ilustrada
Fuente: elaboración propia con imágenes de Google.

4.7. LINEAMIENTOS BASE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MOBILIARIO URBANO EN EL CORREDOR VERDE ENTRE PNNU Y PELC.

Se recomienda que el mobiliario urbano que se utilice en la propuesta cumpla con las características generales siguientes:

4.7.1 BAJO MANTENIMIENTO:

El mobiliario a utilizar deberá requerir un mantenimiento mínimo a lo largo de su vida útil, por lo tanto, los materiales utilizados deberán ser de fácil limpieza y con una resistencia considerable a la acumulación de suciedad, resistentes a la corrosión y de prácticos mecanismos de uso a fin de lograr reducir las reparaciones y mantenimientos periódicos más eficientes, en general se recomiendan lo siguiente:

- Acero inoxidable o acero galvanizado, ya que estos son resistentes al oxido y al desgaste.
- Plásticos de alta densidad (HDPE), estos son resistentes a la decoloración y no producen grietas por solemiento.

4.7.2 DURABILIDAD:

En cuanto al tema de durabilidad, cabe resaltar que el mobiliario urbano generalmente, se encuentra totalmente expuesto y es utilizado de forma más ruda, es decir por los usuarios que circulan en las calles. Por lo tanto, es necesario que mantenga la funcionalidad y estética a lo largo de su vida útil.

4.7.3 RESISTENCIA A LA INTEMPERIE:

En cuanto a al tema de resistencia a intemperie, es muy importante la elección de materiales ya que el mobiliario urbano está expuesto a las inclemencias del tiempo como el sol, la lluvia, los vientos, etc. En este sentido se recomienda que el mobiliario cuente con protección UV, así mismo también deberá ser resistente al agua, a la corrosión, a las temperaturas extremas y a la lluvia.

A continuación, se presentan fichas guía de las tipologías de mobiliario que se proponen para el corredor verde, están contienen la justificación de uso que se les dará, características generales, materiales y especificaciones técnicas a considerar.

4.7.4 BANCAS

Las Bancas servirán para conformar áreas de descanso, lectura y /o contemplación.

Se recomienda que sean bancas elaboradas en materiales resistentes a la intemperie, con un diseño contemporáneo de fácil ejecución.

CARACTERISTICAS

- Bancas fijas
- Prefabricadas o elaboradas a través de fundición.
- De acabado tipo concreto liso, granito lavado, terrazo o similar.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS

- Se recomiendan las siguientes dimensiones:
 - Ancho de asiento 0.50m
 - Altura de asiento 0.45m
 - Largo mínimo de banca 2m
- Deberán estar colocadas sobre una superficie dura / pavimentada.

Nota: Las imágenes que se muestran en está ficha son diseño de GatherCo, Architectural Surfaces, y se exponen únicamente como referencia ilustrativa, no como diseño específico a implementar.

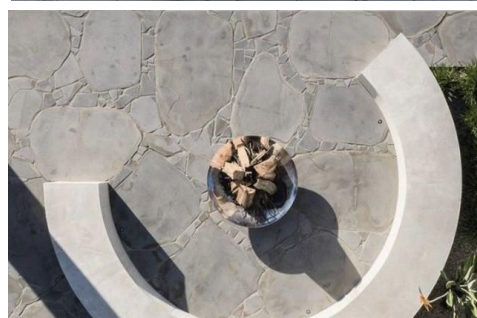


Figura 143: bancas de concreto referencia

Fuente:

<https://www.gatherco.com.au/flooring/crazy-paving/hand-split/hampton-split>

MATERIAL PROPUESTO

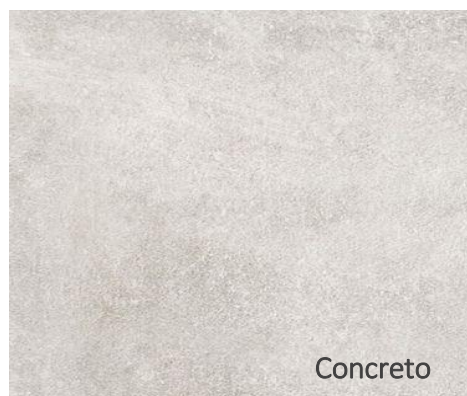


Figura 145: Textura

Fuente: elaboración propia

4.7.5 BASUREROS

Los basureros cumplirán la función de mantener orden y limpieza en el área. Deberán cumplir con el reglamento 164-2021 para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes. Se recomienda su fabricación en materiales resistentes a la intemperie con un diseño que se integre a de manera armoniosa al entorno.

CARACTERISTICAS

- Basureros Fijos
- Prefabricados o elaborados a través de materiales duraderos /reciclados.
- De acabado tipo metal, madera tratada o similar que sean de fácil limpieza, sin texturas minuciosas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS

- Se recomienda que sean de fácil funcionamiento para los recolectores.
- Tapadera que impida el ingreso de agua y minimice proliferación de olores.
- Deberán estar colocados sobre una superficie dura / pavimentada.
- Pueden estar elevados del suelo, de estar sobre suelo deberán tener zócalo de protección.
- Colocados a una altura de entre 0.90 y 1.20m

Nota: Las imágenes que se muestran en está ficha son diseños de mmcité México, empresa de mobiliario urbano para proyectos públicos y privados, y se exponen únicamente como referencia ilustrativa, no como diseño específico a implementar.

Figura 147: ficha técnica basureros
Fuente: elaboración propia



Figura 146: basureros referencia.

Fuente:

<https://es.pinterest.com/pin/278730664426316351/>

MATERIAL PROPUESTO



Figura 148: texturas

Fuente: elaboración propia

4.7.6 JUEGOS INFANTILES

El área de juegos infantiles dará servicio a los puntos recreativos que deberá tener el corredor verde, al ser una de las áreas más utilizada por niños y padres.

Se recomiendan áreas de juego dinámicas, lúdicas e interactivas considerando las diferentes edades que abarcan la infancia.

CARACTERISTICAS

- Se recomienda el predominio de metal.
- Se deberá considerar para el suelo del área de juegos piso tipo caucho o similar, pavimento permeable o piedra natural.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS

- Se recomienda planificar la base a la que se anclarán los juegos en conjunto con el fabricante de los mismos.
- Deberán ser juegos infantiles de exterior, resistentes a intemperie.

Nota: Las imágenes que se muestran en esta ficha pertenecen al proyecto Coded Scape, diseñado por la firma 100 Architects (Shanghai) Co., Ltd. Se exponen únicamente como referencia ilustrativa, no como diseño específico a implementar.

Figura 150: ficha técnica juegos infantiles
Fuente: elaboración propia



Figura 149: juegos infantiles referencia.
Fuente: <https://100architects.com/project/coded-scape/>

PALETA DE COLOR PROPUESTA



Figura 151: Color
Fuente: elaboración propia

4.7.7 GIMNASIO AL AIRE LIBRE

Es primordial incorporar áreas que promuevan la actividad física y el ejercicio al aire libre, como contribución a la salud mental y física de los usuarios.

Es una forma accesible de cuidar la salud de los ciudadanos

CARACTERISTICAS

- Elementos prefabricados en metal o elaborados a través de fundición de concreto con bordes no filosos.
- Se deberá considerar suelo tipo caucho o similar, pavimento permeable o piedra natural.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS

- Deberán estar colocadas sobre una superficie dura / pavimentada.
- De ser fabricados deberán considerar las dimensiones estándar de mobiliario para ejercitarse en exterior como calistenia, por ejemplo, para asegurar buen funcionamiento.

Nota: Las imágenes que se muestran en esta ficha son diseños de Crucijuegos, empresa argentina que realiza juegos para espacios públicos y mobiliario urbano, y se exponen únicamente como referencia ilustrativa, no como diseño específico a implementar.

Figura 154: ficha técnica gimnasio al aire libre
Fuente: elaboración propia



Figura 153: gimnasio al aire libre referencia.

Fuente:

<https://es.pinterest.com/pin/1266706138031436/>

MATERIAL PROPUESTO



Figura 152: texturas

Fuente: elaboración propia

4.7.8 ESTACIÓN DE BICICLETAS

Las estaciones de bicicletas promueven el uso de transporte ecológico y la actividad física, importantes para conservar buena salud.

Se recomienda que estos estacionamientos estén en varios puntos del recorrido.

CARACTERÍSTICAS

- Deberá ser fijo para seguridad del usuario.
- De pequeña escala para optimizar recursos.
- De material resistente a intemperie.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS

- Deberán estar colocadas sobre una superficie dura / pavimentada.
- De ser fabricados deberán considerar las dimensiones estándar de bicicletas para asegurar buen funcionamiento.

Nota: Las imágenes que se muestran en esta ficha son diseños de ENCHO ENCHEV-ETE, fabricantes de mobiliario urbano, y se exponen únicamente como referencia, no como diseño específico a implementar.

Figura 156: ficha técnica estación de bicicletas
Fuente: elaboración propia



Figura 155: Estación bicicletas referencia.
Fuente:
<https://www.etebg.net/en/product/i313/BIKE-RACK-166.html>



MATERIAL PROPUESTO



Figura 157: texturas
Fuente: elaboración propia

4.7.9 PARADAS DE BUS

Las paradas de bus son primordiales para dar seguridad al usuario del transporte público, es necesario que brinden protección ante el clima y que proporcionen área de descanso mientras se espera. Estas propician también el uso de transporte colectivo.

CARACTERISTICAS

- Deberán ser de un material resistente como el concreto o similar.
- Se deberán evitar utilizar materiales dúctiles como único material.
- Colocar en puntos estratégicos, seguros para los peatones.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS

- Se recomienda tomar muy en cuenta el soleamiento para que los aleros, techados y/o parteluces proporcionen verdaderamente sombra al usuario.
- Se deberán incluir bahías de abordaje y andenes según sea necesario para su correcto funcionamiento según estándares reglamentarios.

Nota: Las imágenes que se muestran en esta ficha son diseños del Jardín Botánico de Nerja, ubicado en Málaga España y se exponen únicamente como referencia, no como diseño específico a implementar.

Figura 159: ficha técnica paradas de bus
Fuente: elaboración



Figura 158: Parada de bus referencia

Fuente:
<https://es.pinterest.com/pin/13440498882215502/>

MATERIAL PROPUESTO

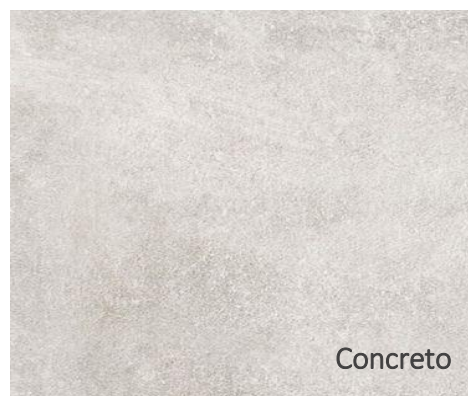


Figura 160: texturas
Fuente: elaboración propia

4.7.10 LUMINARIAS

Las luminarias proporcionarán una iluminación adecuada a todo el entorno, mejorando la seguridad de los usuarios.

Se recomienda que se sean luminarias que no perturben a la fauna silvestre.

CARACTERÍSTICAS / RECOMENDACIONES

- Luz LED con filtro amarillo o ámbar.
- Se recomienda que sean luminarias programables.
- Se recomienda apagar las luminarias totalmente a partir de las 23 horas.
- Lámparas sobre postes metálicos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS

- Se recomienda utilizar luz cálida o ámbar para propiciar el sueño profundo de los animales.
- Altura del poste entre 4m y 10m
- Las luminarias deberán proyectar luz únicamente hacia abajo, evitando la dispersión hacia el cielo y consigo el daño innecesario a la naturaleza.
- Índice de protección IP65
- Índice de Resistencia al impacto IK08

Nota: Las imágenes que se muestran en esta ficha son diseños de: Iluminación siglo 21, Costa Rica, y se exponen únicamente como referencia, no como diseño específico a implementar.

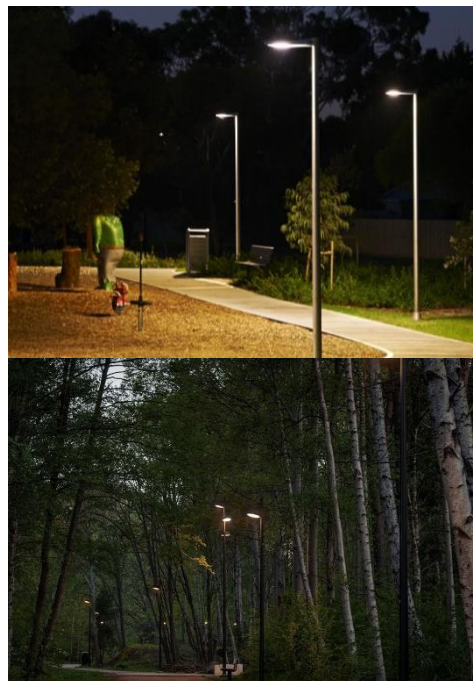


Figura 162: Referencia luminarias

Fuente:

<https://es.pinterest.com/pin/1900024838323434/>

MATERIAL PROPUESTO

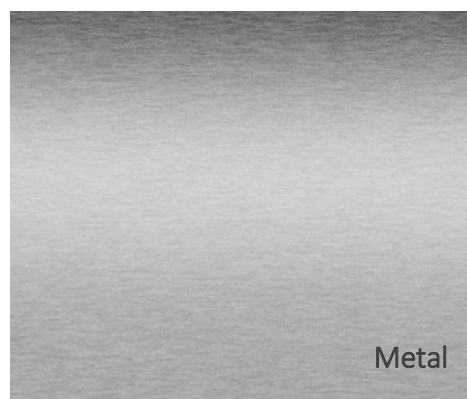


Figura 161: Texturas

Fuente: elaboración propia

Figura 163: ficha técnica luminarias

Fuente: elaboración propia

4.7.11 PILONAS

Los bolardos son necesarios en el espacio urbano, ya que actúan como barreras, delimitan espacios peatonales proporcionando seguridad al usuario, así mismo estos pueden ser iluminados, promoviendo un entorno más seguro.

CARACTERÍSTICAS

- De preferencia deberán ser elaborados en concreto para mayor durabilidad.
- Prefabricadas o elaboradas a través de fundición.
- De acabado tipo concreto liso, granito lavado o similar.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS

- Se recomiendan las siguientes dimensiones:
 - Altura entre 0.70m y 0.85m
 - Diámetro entre 0.10 y 0.30 m
- Se recomienda una profundidad de anclaje de al menos 0.30m bajo el nivel del suelo.

Nota: Las imágenes que se muestran en está ficha son diseños de lucifero's ARCHI-TECH LIGHTING, y se exponen únicamente como referencia, no como diseño específico a implementar.



Figura 166: Pilonas referencia

Fuente:

<https://mx.pinterest.com/pedrot0525/bolardos/>

MATERIAL PROPUESTO

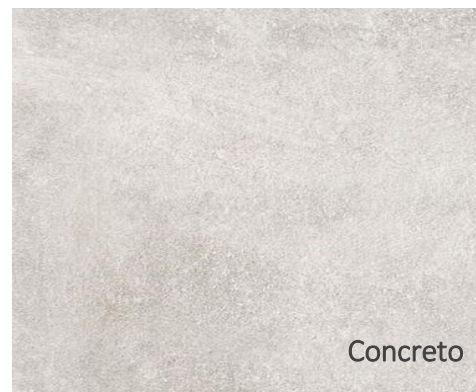


Figura 165: texturas

Fuente: elaboración propia

4.7.12 CAMINAMIENTOS PERMEABLES

Los caminamientos tipo malla reducen en gran manera el impacto directo de los usuarios sobre el suelo, estos previenen la compactación, la erosión y el daño a la flora y fauna al elevar ligeramente la superficie sobre el nivel de suelo, conservando la biodiversidad.

CARACTERISTICAS

- Son 100% permeables
- Reducen la huella ecológica en contraposición a pavimentos tradicionales.
- Minimizan el impacto ambiental.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS

- Material: hierro fundido, HDPE, metal
- Espesor mínimo 6mm según el tráfico.
- Apertura de malla entre 25mm y 50mm.
- Se deberá calcular con especialista resistencia a la tracción y peso.

Nota Las imágenes que se muestran en esta ficha son diseños de BOGL+Ramboll Denmark A/S del proyecto Farum Midtpunkt Activity park en Copenhagen, y se exponen únicamente como referencia, no como diseño específico a implementar.



Figura 168: caminamientos permeable referencia
Fuente: <https://landezine.com/farum-midtpunkt-activity-park/>

MATERIAL PROPUESTO



Metal/HDPE/Hierro Fundido

Figura 169: Texturas
Fuente: elaboración propia

4.7.13 SEÑALIZACIÓN

La señalización es fundamental para promover y garantizar la seguridad y orientación de los usuarios del espacio público. Así mismo es un excelente recurso para la educación, a través de paneles informativos con datos relevantes y mapas.

CARACTERÍSTICAS

- Materiales resistentes al desgaste.
- Facilidad de limpieza.
- De Mantenimiento mínimo para optimizar recursos.
- Deberán ser: Informativas, direccionales, reglamentarias e interpretativas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS

- Base empotrada en concreto, anclada con pernos.
- La altura del poste deberá ser de entre 1.5 m y 2m, para garantizar visibilidad.
- Los símbolos deberán ser claros y de colores contrastantes para facilitar la lectura y ubicación de los participantes.

Nota: Las imágenes que se muestran en esta ficha son diseños de Bruce Mau Design, en el proyecto Grand Junction Plaza, y se exponen únicamente como referencia, no como diseño específico a implementar.

Figura 171: ficha técnica señalización
Fuente: elaboración



Figura 170: señalética referencia

Fuente:
<https://mx.pinterest.com/pin/26177241580040544/>

MATERIAL PROPUESTO

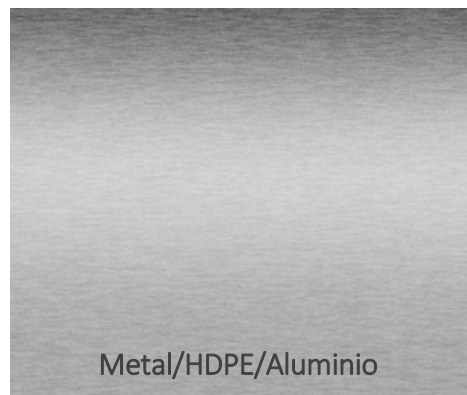


Figura 172: texturas
Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

1. El desarrollo de las estrategias para el diseño y gestión del paisaje entre PNNU y PELC en la cuenca sur del Lago de Amatitlán permitió formular una propuesta integral que articula conservación, planificación, restauración ecológica y conectividad. A través de un enfoque analítico hermenéutico se logró comprender las dinámicas ambientales, sociales, perceptuales y paisajísticas del territorio en cuestión resolviendo en lineamientos y estrategias de diseño paisajístico que consolidan la visión de un sistema interconectado de áreas verdes que fomenta la biodiversidad, la continuidad ecológica y el fortalecimiento de los servicios ecosistémicos que brindan las áreas protegidas, contribuyendo a la resiliencia ambiental de la cuenca
2. El análisis teórico de los conceptos vinculados a la gestión de cuencas hidrográficas, corredores verdes y el diseño del paisaje como tal permitió ser una base conceptual sólida al desarrollo de la investigación; la integración de este enfoque facilitó comprender el paisaje como una unidad orientando las estrategias holísticamente hacia la restauración funcional y la conectividad ecológica. Este marco teórico sustentó las decisiones de diseño promoviendo que las estrategias propuestas respondieran a principios de sostenibilidad, equilibrio y armonía con el entorno.
3. La evaluación ambiental y socioeconómica de la cuenca sur del Lago de Amatitlán reveló la presión ejercida por la urbanización, la degradación de ecosistemas y la falta de ordenamiento territorial. A partir de este diagnóstico las estrategias de diseño se enfocaron en mitigar los impactos ambientales mediante la recuperación de corredores biológicos, la revitalización de la infraestructura verde y la promoción de usos sostenibles del suelo. Se concluye que la planificación paisajística debe ser un instrumento fundamental para el equilibrio entre las necesidades del usuario y la conservación integrando criterios de gestión participativa y educación ambiental necesariamente.
4. La definición de lineamientos para la gestión e implementación del corredor verde permitió estructurar una red ecológica funcional que conecta las áreas protegidas de la cuenca. A través de las estrategias propuestas se fortaleció la conectividad paisajística y ecológica. Estos programas no solo favorecen el desplazamiento de especies, sino que también

promueven una visión territorial integral donde la infraestructura verde actúa como un eje articulador de desarrollo sostenible para la región.

5. Las estrategias de gestión, conservación y restauración diseñadas presentan la consolidación de un modelo que tiene como prioridad la protección a la biodiversidad y la resiliencia ambiental de la cuenca; la propuesta combina acciones de restauración ecológica, control de especies invasoras, reforestación con especies nativas e inclusión de la comunidad local en procesos de conservación. Por lo que se garantiza la sostenibilidad a largo plazo en el corredor propuesto, fortaleciendo su función ecológica, paisajística y social como componente esencial del sistema ambiental del Lago de Amatitlán.

RECOMENDACIONES

1. Se deberá desarrollar un plan de implementación por fases para el Corredor Verde, dando prioridad a las áreas de mayor degradación y riesgo ambiental. Siendo así que la primera etapa debería de centrarse en la restauración ecológica de áreas inestables y zonas de recarga hídrica, utilizando especies nativas que promuevan la estabilización natural de suelos.
2. Consolidar un sistema de monitoreo científico permanente que evalúe a través de indicadores, los cambios que se van ganando en la biodiversidad a medida que avanza la implementación del proyecto. Los resultados deberían de ser presentados en informes anuales, con el propósito de evaluar y ajustar las estrategias implementadas en el tiempo.
3. Realizar diagnósticos periódicos en el largo plazo de los parques y espacios verdes que conforman el corredor, en las que se evalúen aspectos ambientales, paisajísticos y sociales, con la finalidad de mantener información actualizada a cerca de su estado de conservación y poder orientar oportunamente intervenciones sostenibles en el tiempo.
4. Incorporar los resultados de este estudio como insumo técnico ante la toma de decisiones en el diseño y planificación del proyecto ejecutivo del corredor verde; dando prioridad a la implementación de los nodos ecológicos encontrados y promover la relación interinstitucional y entre actores, en pro del desarrollo sostenible de la cuenca del lago de Amatitlán.
5. Fortalecer la educación ambiental en la población de la cuenca sur del Lago de Amatitlán y sus alrededores, mediante programas escolares, talleres y campañas de concientización al cuidado de nuestros recursos naturales, es un aspecto clave de carácter primordial.
6. Impulsar la creación de comités comunitarios de vigilancia y brigadas de reforestación constantes generará corresponsabilidad ciudadana, importante factor para el avance de proyectos comunitarios exitosos y principalmente dará el ejemplo de causa para las futuras generaciones.

7. Fomentar la participación del sector privado en propuesta y financiamiento del proyecto mediante alianzas público – privadas, patrocinios y programas de responsabilidad social centrados en problemáticas urgentes a resolver.
8. Coordinar esfuerzos interinstitucionales entre AMSA, MARN, CONAP, municipalidades, universidades y ONG; creando un ente gestor para el corredor que asegure la continuidad y mantenimiento del proyecto a lo largo de los años.
9. Se recomienda a Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán AMSA, fortalecer su papel como entidad técnica coordinadora de la cuenca para proyectos paisajísticos y ecológicos a través de la creación de una unidad específica de gestión del paisaje y conectividad ecológica con el fin de monitorear, controlar y gestionar proyectos de restauración ambiental del paisaje.
10. Se recomienda al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN, incorporar el proyecto del corredor verde dentro de los programas nacionales de restauración y cambio climático, destinando de esta manera recursos financieros y técnicos para lograr su implementación.
11. Se recomienda al Consejo Nacional de Áreas protegidas, establecer convenios con AMSA y las municipalidades para integrar el corredor a sus planes de reconocimiento, y al momento de obtener integración positiva de la propuesta añadir el corredor verde al Sistema Nacional de Áreas Protegidas SIGAP, asegurando la protección de la biodiversidad en el largo plazo.
12. Se recomienda las Municipalidades integrar la propuesta del corredor verde a sus planes de ordenamiento territorial y planificación urbana para asegurar la protección de las áreas protegidas y el desarrollo local, además de atender el tratamiento de los residuos que llegan a la cuenca del lago de Amatitlán de manera urgente, objetiva y real.
13. Promover soluciones basadas en la naturaleza para los proyectos de urbanización priorizando la infraestructura verde como jardines de lluvia, pavimentos permeables, techos verdes, entre otros, con el fin de mejorar la integración de la urbanización al entorno natural inmediato, mejorando el clima y la respuesta al cambio climático.

14. A las universidades se recomienda aportar conocimiento científico, asistencia técnica y formación de talento local para fortalecer proyectos en beneficio del desarrollo de nuestro país.
15. Incentivar el ecoturismo responsable mediante programas de guías locales a las rutas que ofrecerá el corredor verde, que generen mejoras en la economía local.
16. Diseñar políticas verdaderas de ordenamiento territorial que regulen el crecimiento urbano en la cuenca sur del lago de Amatitlán a fin de frenar la pérdida de recursos naturales, definiendo zonas de amortiguamiento y cambio de uso de suelo en áreas que son ecológicamente sensibles.
17. Buscar cooperación internacional para la implementación de proyectos como este, que abogan por la conservación y restauración de zonas fragmentadas. Aprovechando la existencia de fondos climáticos y programas de organismos enfocados en sostenibilidad y biodiversidad.

BIBLIOGRAFÍA

Alianza Cuenca Amatitlán 2032. «Iniciativas de conservación y proyectos comunitarios.»

<https://cuencaamatitlan2032.org/>.

Autoridad para el manejo sustentable de la cuenca del lago de Amatitlán AMSA. «Asociación para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán.»

<https://amsa.gob.gt/legal-advisory/>.

Barrientos, Cesar. *Iniciativa del Cinturón Ecológico Metropolitano*. Guatemala: Municipalidad de Guatemala, 1985.

Bernal Torres, Cesar Augusto. *Metodología de la Investigación*. 3.a ed. Colombia: Pearson Educación, 2010.

Besse, Jean Marc. *Paisaje y Pensamiento*. Huesca: Abada Editores, 2006.

Beatley, Timothy. *Handbook of Biophilic City Planning & Design*. Washington, DC: Island Press, 2016.

Bolós María de. *Manual de Ciencia del Paisaje*. Barcelona: Masson, s.a. 1992.

Bureau of Land Management (BLM). 1980. *Visual Resource Management Program*. Washington, D.C.: U.S. Department of the Interior.

Maldonado Santana, Casimiro, Franco-Billini, Carol y Jáuregi-Haza, Ulises Javier «Gestión integrada de las cuencas hidrográficas, hacia un nuevo paradigma en la gobernanza del agua», *Ciencia Ambiente y Clima* 6, no. 2, (2023): 101. doi: 10.22206/CAC.2023.V6I2.2951

Cifuentes, Edelberto. *La aventura de investigar: el plan y la tesis*. Guatemala: Terra editores, 2003.

Con Criterio. «AMSA: Un destino incierto para mil toneladas de basura diarias.»

<https://concriterio.gt/amsa-un-destino-incierto-para-mil-toneladas-de-basura-diarias/>.

Dieterich, Heinz. *Nueva guía para la investigación científica*. México: Ariel, 1996.

Escorcía Oyola, Olavo. *Manual para la investigación, guía para la formulación, desarrollo y divulgación de proyectos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2010.

Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala (FARUSAC). «Programas de investigación.» <https://farusac.edu.gt/investigacion/programas-de-investigacion/>.

Falcón, Antoni. *Espacios verdes para una ciudad sostenible*. Barcelona: Gustavo Gili, 2007.

Fundación Defensores De La Naturaleza. Plan Operativo Anual 2016 Parque Nacional Naciones Unidas.

Forman, Richard T. T. *Land mosaics: The ecology of landscapes and regions*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

Godoy, Enrique. *Plan de Desarrollo Estratégico Guatemala 2020*. Guatemala: Municipalidad de Guatemala, 2006.

Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernández-Collado, y Pilar Baptista Lucio. *Metodología de la investigación*. 5a ed. México: McGraw Hill, 2006.

Holden, Robert. *Landscape Architecture: An Introduction*. New York, NY: Routledge, 2018.

IDEI-USAC. «Atlas de la Cuenca del Lago de Amatitlán.» <https://idei.usac.edu.gt/atlas/amatitlan>.

Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala INSIVUMEH. «Mapa de geología de Guatemala.» <https://www.insivumeh.gob.gt/geologia/mapa-geologico.pdf>.

Maya, Esther. *Métodos y técnicas de investigación, una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, México, 2014.

McHarg, Ian L. *Proyectar con la Naturaleza*. Barcelona: Gustavo Gili, 1969.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala MAGA. «Regiones fisiográficas de Guatemala.» Accedido el 8 de mayo de 2025. <https://www.maga.gob.gt/download/fisiografia.pdf>.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). «Política Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción 2020-2030.» <https://www.marn.gob.gt/PoliticaBiodiversidad/>.

Ministerio de Comunicación, Infraestructura y Vivienda CIV. «Mapas de Infraestructura Vial.» Acceso el 5 de agosto de 2024. <https://www.civ.gob.gt/mapas>.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España, «Espacios protegidos»
acceso el 12 de febrero de 2024,
<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos.aspx>

Pérez Igualada, José. *Arquitectura del paisaje: forma y materia*. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2015.

Quorum. «Muni Guate busca ampliar el basurero en vez de reubicarlo.»
https://quorum.gt/medioambiente/muniguate_ampliacion_basurero_zona_3/.

Salbitano, F., Borelli, S., Conigliaro, M. y Chen, Y. *Directrices para la silvicultura urbana y periurbana*. Barcelona: Gustavo Gili, 2007.

Secretaría Ejecutiva del CONAP. I Plan Maestro Parque Nacional Naciones Unidas 2006-2010.

Secretaría de Planificación y Programación SEGEPLAN. «Plan de Desarrollo Municipal de Amatitlán.» <https://www.segeplan.gob.gt/amatitlan/pdm.pdf>.

Schmelkes, Corina. *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación* (tesis). Oxford University Press, 1998.

Schjetnan, Mario. Calvillo, Jorge. Peniche, Manuel. *Principios de diseño urbano/Ambiental*. Buenos Aires, Limusa, 1997.

Vargas Beal, Xavier. *¿Cómo hacer investigación cualitativa? Una guía práctica para saber qué es la investigación en general y cómo hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cualitativa*. México: ETXETA, 2011.

ANEXOS

MODELO DE ENCUESTA APLICADA A GRUPO FOCAL — CUENCA SUR DEL LAGO DE AMATITLÁN

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Estudios de Postgrado – Facultad de Arquitectura
Maestría en Planificación y Diseño del Paisaje

Título del estudio:

Percepción ciudadana sobre el diseño de un corredor verde en las áreas protegidas de la cuenca sur del Lago de Amatitlán.

Objetivo de la encuesta:

Conocer la percepción y el nivel de conocimiento de los habitantes de Villa Nueva, San Miguel Petapa y Amatitlán sobre la importancia del paisaje, la conservación ambiental y el establecimiento de un corredor verde como estrategia de conectividad ecológica.

Población objetivo:

Residentes mayores de 18 años de las áreas urbanas y periurbanas del sector sur de la cuenca del Lago de Amatitlán.

Total, de participantes: 25 personas
(Villa Nueva: 12, San Miguel Petapa: 8, Amatitlán: 5)

Sección A. Datos generales

| Sexo: ☐ Femenino ☐ Masculino | Edad: ____ años |

Sección B. Conocimiento y percepción ambiental

¿Conoce alguna área protegida o reserva natural cercana a su municipio?

☐ Sí ☐ No

Si su respuesta es sí, ¿cuál o cuáles? _____

¿Cuáles de los siguientes elementos del paisaje considera más valiosos en su entorno? (Puede marcar varios)

☐ Vegetación o bosques

☐ Ríos o quebradas

☐ Fauna silvestre

☐ Vistas naturales

☐ Otros: _____

¿Cuáles considera que son los principales problemas ambientales en su comunidad? (Puede marcar varios)

- ☐ Contaminación del lago o ríos
- ☐ Deforestación
- ☐ Urbanización descontrolada
- ☐ Manejo deficiente de residuos
- ☐ Otros: _____

Antes de esta encuesta, ¿había escuchado el concepto “corredor verde”?

- ☐ Sí ☐ No

¿Qué tan importante considera la creación de un corredor verde en la cuenca del Lago de Amatitlán?

- ☐ Muy importante ☐ Importante ☐ Poco importante ☐ No lo considera necesario
-

Sección C. Estrategias y participación

¿Qué acciones considera prioritarias para mejorar el entorno ambiental? (Puede marcar varias)

- ☐ Reforestación con especies nativas
- ☐ Educación ambiental
- ☐ Control de la expansión urbana
- ☐ Coordinación municipal
- ☐ Otros: _____

¿Estaría dispuesto(a) a participar en actividades comunitarias de restauración o educación ambiental?

- ☐ Sí ☐ No ☐ Tal vez

¿A qué actores considera más responsables de proteger las áreas naturales? (Puede marcar varios)

- ☐ Municipalidades
- ☐ CONAP / FUNDAECO / AMSA
- ☐ Comunidad local
- ☐ Universidades
- ☐ Otros: _____

En su opinión, ¿qué beneficios podría generar el corredor verde en su comunidad?

Comentarios o sugerencias adicionales:

MODELO DE ENTREVISTA DIRIGIDA ESCRITA — REALIZADA A PROFESIONALES

Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Estudios de Postgrado – Facultad de Arquitectura

Maestría en Planificación y Diseño del Paisaje

Guion de Entrevista Dirigida a Profesionales del Sector Ambiental y Turístico

Tema: Estrategias de conectividad, planificación y diseño paisajístico en la cuenca sur del Lago de Amatitlán

Autora: Arq. Alba Yulisa Palma

1. Introducción para el entrevistado

Estimado/a profesional:

La presente entrevista forma parte de una investigación para optar al grado de **Maestra en Planificación y Diseño del Paisaje**, cuyo objetivo es analizar el potencial de un **corredor verde** como sistema de conectividad ecológica entre las áreas protegidas de la cuenca sur del Lago de Amatitlán.

Su experiencia profesional resulta de gran valor para comprender las estrategias, retos y oportunidades en torno a la gestión ambiental, turística y paisajística de la zona.

Agradezco su tiempo y disposición. La información será tratada con fines estrictamente académicos.

2. Datos generales del participante

Sexo: ☐ F ☐ M ☐

Edad: _____ años

Institución o entidad en la que labora: _____

Cargo o función principal: _____

3. Eje temático: Gestión y conservación del paisaje

¿Qué considera usted que son los principales desafíos en la **conservación y manejo del paisaje** en la cuenca del Lago de Amatitlán?

¿De qué manera las **áreas protegidas** y zonas de restauración contribuyen a mantener la **conectividad ecológica** dentro del territorio?

¿Qué papel juega la **participación comunitaria** en la sostenibilidad de los proyectos de conservación?

4. Eje temático: Infraestructura verde y planificación territorial

Desde su experiencia, ¿cómo podrían las **infraestructuras verdes** (corredores biológicos, parques lineales, senderos ecológicos) integrarse a los instrumentos de **planificación municipal o metropolitana**?

¿Qué beneficios ecológicos, sociales o económicos considera que generaría la implementación de un **corredor verde en la cuenca sur del lago**?

¿Existen ejemplos o referentes en Guatemala que considere exitosos en este tipo de integración paisaje–infraestructura?

5. Eje temático: Turismo sostenible y educación ambiental

En su opinión, ¿de qué forma el **turismo sostenible** puede fortalecer la conservación de los ecosistemas ribereños y forestales de la cuenca?

¿Cómo podrían las instituciones coordinarse para promover una **oferta turística basada en la naturaleza y el paisaje**, sin comprometer los valores ambientales del sitio?

¿Qué acciones considera prioritarias para reforzar la **educación ambiental y la apropiación ciudadana** del paisaje?

6. Eje temático: Estrategias institucionales y alianzas

¿Qué tipo de **alianzas interinstitucionales** o con organizaciones locales considera necesarias para consolidar proyectos de conectividad ecológica?

¿Qué recomendaciones haría para mejorar la articulación entre **entidades públicas, privadas y comunitarias** en torno a la gestión del paisaje?

7. Cierre

Agradezco profundamente su colaboración. Su aporte profesional contribuirá significativamente a fortalecer la propuesta del corredor verde como una herramienta de integración ecológica, social y paisajística para el territorio de la cuenca sur del Lago de Amatitlán.

Nueva Guatemala de la Asunción, 26 de enero de 2026

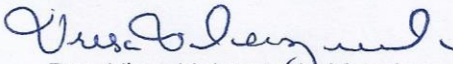
Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano en funciones
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación *Estrategias para el diseño y gestión del paisaje entre las áreas protegidas: Parque Nacional Naciones Unidas y Parque Ecológico la Cerra, en la cuenca sur del lago de Amatitlán, Guatemala*, de la estudiante Alba Yulisa Palma Morales de la Facultad de Arquitectura, Escuela de Estudios de Postgrado, carné universitario **201315210**, previo graduarse de **Maestra en Ciencias en Planificación y Diseño del Paisaje**.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación presentado cumple con la calidad técnica y científica requerida.

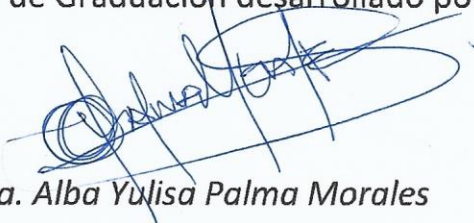
Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,


Dra. Virsa Valenzuela Morales
No. de colegiada 6,237

Virsa Valenzuela Morales
Licenciada en Letras
Colegiada No. 6237

"Estrategias para el diseño y gestión del paisaje entre las áreas protegidas: Parque Nacional Naciones Unidas y Parque Ecológico la Cerra, en la cuenca sur del lago de Amatitlán, Guatemala"

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Arqta. Alba Yulisa Palma Morales

Asesorado por:



Dr. Arq. Jorge Mario López Pérez
Asesor



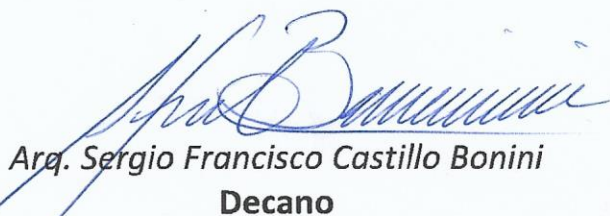
MSc. Arqta. Dafné Adriana Acevedo Quintanilla
Consultora



MSc. Arqta. Ilovna Mayarí Cortez Archila
Consultora

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala