



Plan Maestro del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala





Plan Maestro del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala



La elaboración de esta publicación se realizó gracias al apoyo de:





CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

Plan Maestro del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.
Publicación técnica No. 05-2024

Equipo Planificador:

Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-

Dirección de Desarrollo del SIGAP

Jorge Mario Muñoz Juárez

Milton Rolando Cabrera Beloso

Dirección Regional Suroriente

Carlos Way Pernillo

Jonnathan Jorge Anibal Pitter Méndez

Luis Enrique Martínez Vásquez

Plan Trifinio

César Augusto Hernández Sanchinelli

Roderico Pineda

Víctor Fernando Avalos

Asociación para El Desarrollo Integral Sostenible de Oriente -ADISO-

José López

Municipalidad de Agua Blanca

José Adolfo Barrientos

Municipalidad de Ipala

Ana Vivit Lima

Fredy Alejandro Moreira

Equipo Consultor:

Mario Roberto Jolon Morales

Líder Especialista en Planificación y Áreas
Protegidas

Estefany Jerenia Ordoñez Sayle

Especialista en Biodiversidad

Isolda Flores Pardo

Especialista en Legislación Ambiental

Sara Michelle Catalán Armas

Especialista SIG

Fotografías:

Archivo CONAP

Diseño y diagramación:

*Dirección de Educación para el Desarrollo
Sostenible*

Ana Luisa De León Noriega

Dulce Mendoza Méndez

Se sugiere citar el documento de la siguiente manera:

Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Asociación para el Desarrollo Integral Sostenible de Oriente, Plan Trifinio. 2024. Plan Maestro del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala. Publicación técnica No. 05-2024 Guatemala, Guatemala

Consejo Nacional de Áreas Protegidas

5ª Av. 6-06 zona 1 Edificio IPM 5to, 6to, 7mo. y 9no. Nivel Guatemala C. A. PBX: (502) 2291-4600

MIEMBROS DEL CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS 2024

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-

Licenciada Ana Patricia Orantes Thomas, Ministra de Ambiente y Recursos Naturales
Ingeniero José Rodrigo Rodas, Viceministro de Ambiente y Recursos Naturales

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-

Sr. Elmer Leonel Salazar Mejía, Viceministro Encargado de Asuntos de Petén
Licenciado Sergio Rafael López Salazar

Instituto Nacional de Antropología e Historia -IDAEH-

Arquitecta Laura Jazmín Cotí Lux, Viceministra de Patrimonio Cultural y Natural
Licenciada Mónica Karina Pellecer Alecio

Instituto Guatemalteco de Turismo -INGUAT-

Ma. Ericka Yolanda Guillermo Soto
Licenciado Jorge Mario Samayoa López

Centro de Estudios Conservacionistas de la USAC -CECON-

Licenciado Carlos Manuel Maldonado-Aguilera
Licenciada Mercedes Violeta Barrios Ruiz

Organizaciones Conservacionistas de la Naturaleza

Licenciada Miriam Elena Monterroso Bonilla
Sr. Bayron Antonio Castellanos Romero

Asociación Nacional de Municipalidades -ANAM-

Sr. Alcalde Walter Orlando Nájera González, alcalde de Sipacate, Escuintla,
Sr. Alcalde Efraín Eusebio Oliva Estrada, alcalde de San Luis, Petén,

Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas

MSc. Igor Adolfo Estuardo De la Roca Cuellar, Secretario Ejecutivo



RESOLUCIÓN 098/2024
SECRETARÍA EJECUTIVA
CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

Guatemala, diecisiete de mayo de dos mil veinticuatro. –

Se tiene a la vista para resolver el expediente administrativo No. 2023-55399 que contiene la propuesta de “**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DEL ÁREA DE USO MÚLTIPLE VOLCÁN Y LAGUNA DE IPALA**” ubicado en los departamentos de Chiquimula y Jutiapa.

CONSIDERANDO:

Que mediante el Decreto Número 7-98 del Congreso de la República de Guatemala, se declara Área protegida como Área de Uso Múltiple el Volcán y Laguna de Ipala, ubicada en los Departamentos de Chiquimula y Jutiapa, con una extensión aproximada de dos mil doce punto cinco hectáreas (2,012.5 has) la cual se registró por lo establecido en el referido Decreto, la Ley de Áreas Protegidas y sus reglamentos, así como la legislación vigente relativa a la materia que le sea aplicable. Las regulaciones técnicas y operativas para su manejo deben estar reguladas por su Plan Maestro.

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con el artículo 18 de la Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89 del Congreso de la República de Guatemala, el plan maestro deberá ser elaborado por quien administra el área protegida; que todos los planes maestros y operativos deben ser registrados, **aprobados** y supervisados por la Secretaría Ejecutiva del CONAP para verificar que se cumple con los propósitos de conservación del patrimonio natural de la Nación. El CONAP tomará las acciones legales pertinentes en caso contrario.

CONSIDERANDO:

Que la propuesta de “**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DEL ÁREA DE USO MÚLTIPLE VOLCÁN Y LAGUNA DE IPALA**” ha sido revisada y analizada por parte de las siguientes dependencias del CONAP, emitiéndose los dictámenes favorables: a) Dictamen Técnico Legal Conjunto No. 08/2023





Consejo Nacional de Áreas Protegidas

Secretaría Ejecutiva



DRSO/LEMV/frma/pvmm, de fecha 26 de julio de 2023, emitido por el la Dirección Regional Sur Oriente -DRSO-. b) Oficio DAGeos-120-2023/MG/ra, de fecha 10 de noviembre de 2023 emitido por la Dirección de Análisis Geoespacial. c) Dictamen Técnico DDSIGAP No. 0015/2023, de fecha 23 de noviembre de 2023; emitido por la Dirección de Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. d) Dictamen Legal UAJ-01/2024, de fecha 04 de enero de 2024 emitido por la Unidad de Asuntos Jurídicos, todos de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

POR TANTO

En el ejercicio de las facultades que le confiere el artículo 18 y con fundamento en en lo establecido en los artículos: 1, 2, 5 literal e), 7, 8, 62 y 72 todos del Decreto 4-89 del Congreso de la República de Guatemala, Ley de Áreas Protegidas y sus reformas; 8, 17 y 22 del Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas, Acuerdo Gubernativo No. 759-90; y la Resolución 01-04-2012 de fecha 1 de febrero de 2012 emitida por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas que contiene la actualización de los Lineamientos para la Elaboración de Planes Maestros de Áreas Protegidas del Sistema Guatemalteco de Áreas protegidas, y sus anexos.

ESTA SECRETARÍA RESUELVE:

- I. Aprobar la **"ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DEL ÁREA DE USO MÚLTIPLE VOLCÁN Y LAGUNA DE IPALA"**.

- II. La presente **"ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DEL ÁREA DE USO MÚLTIPLE VOLCÁN Y LAGUNA DE IPALA"** tendrá vigencia indefinida a partir de la fecha de esta resolución, será de observancia general y complementará las disposiciones establecidas en la Ley de Áreas Protegidas, la Ley de Creación del Área Protegida Volcán y Laguna de Ipala, el Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas y demás legislación vigente que fuere aplicable; así como todas aquellas disposiciones emitidas por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas en ejercicio de sus funciones.





Consejo Nacional
de Áreas Protegidas
Secretaría Ejecutiva



- III. La Secretaría Ejecutiva del CONAP podrá supervisar, revisar y actualizar el Plan Maestro aprobado, de conformidad con la normativa aplicable o cuando sea necesario; cumpliendo con el procedimiento establecido en los Lineamientos para Elaboración de Planes Maestros de Áreas Protegidas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.
- IV. Certifíquese el Plan Maestro aprobado de conformidad con el numeral 2.7 de los Lineamientos para Elaboración de Planes Maestros de Áreas Protegidas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.
- V. La presente resolución surte sus efectos inmediatamente y deberá publicarse en el Diario Oficial.
- VI. La presente resolución deberá ser publicada a través del portal electrónico del Consejo Nacional de Áreas Protegidas en la misma fecha de su publicación en el Diario Oficial, juntamente con la "Actualización del Plan Maestro de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux".
- VII. Comuníquese.


MSc. Igor De la Roca Cuellar
Secretario Ejecutivo
Consejo Nacional de Áreas Protegidas
-CONAP-



ÍNDICE DE CONTENIDO

SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	I
1. RESUMEN EJECUTIVO.....	1
2. FICHA TÉCNICA.....	4
3. OBJETIVOS DEL ÁREA	6
4. EVALUACIÓN DEL CONTEXTO REGIONAL Y LOCAL	7
5. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE ASPECTOS BIOFÍSICOS.....	11
5.1. Clima	11
5.2. Geología y geomorfología	12
5.3. Hidrología.....	14
5.3.1. Laguna de Ipala	17
5.4. Uso actual del suelo	19
5.5. Fenómenos naturales excepcionales.....	22
5.6. Sitios de especial interés	23
5.7. Especies de flora y fauna y su uso	24
6. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	28
6.1. Municipio de Agua Blanca	28
6.2. Municipio de Ipala.....	31
6.3. Comunidades dentro del área protegida	34
7. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE ASPECTOS CULTURALES	37
8. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE AMENAZAS DEL ÁREA PROTEGIDA Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS	38
9. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE TENENCIA DE LA TIERRA	40
10. EVALUACIONES DE GESTIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA.....	41
11. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS LÍMITES DEL ÁREA PROTEGIDA	46
12. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	47
13. COMPONENTE CONSIDERACIONES DE MANEJO	49
13.1. Visión	49
13.2. Objetivos.....	49
13.3. Análisis y evaluación de la categoría de manejo existente	50
13.4. Valoración de elementos prioritarios para el manejo del área.....	51
13.5. Análisis de presiones y oportunidades de los elementos prioritarios.....	58
14. COMPONENTE OPERATIVO	61

14.1.	Programa de manejo de recursos naturales	62
14.1.1.	Subprograma de manejo de recursos hídricos.....	62
14.1.2.	Subprograma de manejo para la recuperación de ecosistemas (productos maderables y no maderables).....	63
14.2.	Programa de participación comunitaria	64
14.2.1.	Subprograma de fortalecimiento y extensionismo	64
14.2.2.	Subprograma de participación.....	66
14.3.	Programa de gestión y manejo de visitantes	67
14.4.	Programa de administración.....	68
14.4.1.	Subprograma de operaciones y administración	68
14.4.2.	Subprograma de desarrollo del personal.....	68
14.4.3.	Subprograma de sostenibilidad financiera	69
14.5.	Programa de control y vigilancia.....	70
14.6.	Programa de Investigación y Monitoreo	70
14.6.1.	Subprograma de investigación.....	70
14.6.2.	Subprograma de monitoreo	72
15.	COMPONENTE NORMATIVO Y ZONIFICACIÓN	73
15.1.	Marco Legal.....	73
15.2.	Políticas y Estrategias.....	78
15.3.	Zonificación y usos previstos.	79
15.3.1.	Zona Intangible:	80
15.3.2.	Zona de Recuperación:	81
15.3.3.	Zona de Uso Extensivo:	82
15.3.4.	Zona de Amortiguamiento:	84
16.	PLAN DE EJECUCIÓN.....	86
17.	MONITOREO Y EVALUACIÓN (M&E).....	96
18.	GOBERNANZA.....	103
19.	REFERENCIAS	105
20.	ANEXOS	110
20.1.	Ley de Creación del Área Protegida del Volcán y Laguna de Ipala, Decreto Número 7-98 del Congreso de la República de Guatemala.....	110
20.2.	Especies vegetales identificadas en la parte alta, de bosque montano, en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala	116

20.3.	Especies vegetales identificadas en la parte baja, bosque seco, en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala	118
20.4.	Especies de peces registradas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.....	119
20.5.	Especies de reptiles registradas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.....	119
20.6.	Especies de aves registradas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala	120
20.7.	Especies de mamíferos registradas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.....	122
20.8.	Listado de indicadores de la efectividad de manejo que deben mejorarse en el Aumvli.....	123
20.9.	Imágenes del estado de infraestructura/rotulación en el Aumvli	124
20.10.	Mapas y datos de calidad del agua de la Laguna de Ipala	133
20.11.	Coordenadas de las zonas del área protegida.	148
20.12.	Listado de participantes en la actualización del plan maestro (orden alfabético). .	153

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Sitio Ceremonial Indígena dentro del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.	37
Figura 2	Modelos situacional para los objetos de conservación natural del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.	58
Figura 3	Organigrama propuesto para la administración del área protegida.	104

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1	Ubicación del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala	8
Mapa 2	Áreas protegidas cercanas al Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.....	9
Mapa 3	Zonas de vida de Holdridge en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.....	12
Mapa 4	Tipos de suelos en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.	14
Mapa 5	Cuencas y subcuencas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.	15
Mapa 6	Capacidad de recarga hídrica en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala. ...	16
Mapa 7	Nacimientos de agua en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.	17
Mapa 8	Batimetría de la Laguna de Ipala en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala	18
Mapa 9	Capacidad de uso de la tierra en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala. ...	20
Mapa 10	Uso del suelo en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.....	21
Mapa 11	Dinámica de cobertura forestal 2010-2016 en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.....	22
Mapa 12	Ecosistemas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.	25
Mapa 13	Amenazas identificadas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.	38
Mapa 14	Amenaza por deslizamiento en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.....	39
Mapa 15	Mapa de zonificación interna incluyendo la zona de amortiguamiento para el área protegida.	85
Mapa 16	Concentración de amonio en la Laguna de Ipala.	133
Mapa 17	Concentración de fosfatos en la Laguna de Ipala.....	134
Mapa 18	Concentración de fósforo en la Laguna de Ipala.	135
Mapa 19	Concentración de nitratos en la Laguna de Ipala.	136
Mapa 20	Concentración de nitritos en la Laguna de Ipala.	137
Mapa 21	Concentración de nitrógeno en la Laguna de Ipala.....	138
Mapa 22	Concentración de sulfatos en la Laguna de Ipala.....	139
Mapa 23	Concentración de clorofila en la Laguna de Ipala.....	140
Mapa 24	Concentración de sólidos disueltos en la Laguna de Ipala.	141
Mapa 25	Concentración de sólidos suspendidos en la Laguna de Ipala.....	142
Mapa 26	Concentración de sólidos totales en la Laguna de Ipala.....	143

SIGLAS Y ABREVIATURAS

Adiso	Asociación para El Desarrollo Integral Sostenible de Oriente
AE	Acciones Estratégicas
AEC	Atributos Ecológicos Clave
AUM	Área de Uso Múltiple
Aumvli	Área de Usos Múltiples Volcán y Laguna de Ipala
CAT	Comités de Autogestión Turística
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CEMA	Centro de Estudios del Mar y Acuicultura
CIDE	Consortium International de Développement en Éducation
Cmnucc	Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CMP	Conservation Measures Partnership
Cocode	Consejo Comunitario de Desarrollo
Coguanor-NTG	Comisión Guatemalteca de Normas - Norma Técnica Guatemalteca
Comude	Consejo Municipal de Desarrollo
Conap	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
Congcoop	Coordinación de ONG y Cooperativas
Conred	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
Concyt	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Copade	Comercio para el Desarrollo
CTPT	Comisión Trinacional del Plan Trifinio
Covid-19	Coronavirus
Cunori	Centro Universitario de Oriente -USAC-
DDPI	Declaración sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas
Diprona	División de Protección de la Naturaleza
DTP	Dirección Técnica del Presupuesto
EAC	Estándares Abiertos para la Conservación
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
ENDB	Estrategia Nacional de Diversidad Biológica
FAO	Food and Agricultural Organization
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IDH-M	Índice de Desarrollo Humano Municipal
INE	Instituto Nacional de Estadística
INAB	Instituto Nacional de Bosques
Inguat	Instituto Guatemalteco de Turismo
IP-M	Índice de Privaciones Multidimensionales Municipal
Intecap	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad
Insivumeh	Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
LAP	Ley de Áreas Protegidas
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
Micivi	Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda
Mides	Ministerio de Desarrollo Social
Mineco	Ministerio de Economía
Mindef	Ministerio de la Defensa
Mineduc	Ministerio de Educación
Mspas	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
MP	Ministerio Público
ODHA	Oficina de Derechos Humanos del Arzobispado
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIT	Organización Internacional de Trabajo
OMAS	Oficinas Municipales de Agua y Saneamiento
ONU	Organización de las Naciones Unidas
Ospesca	Organización del Sector Pesquero y Acuicultura del Istmo Centroamericano
PCA	Planificación para la Conservación de Áreas
PDH	Procuraduría de los Derechos Humanos
PDM-OT	Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial
POA	Plan Operativo Anual
PND	Prioridades Nacionales de Desarrollo
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SAF	Sistema Agroforestal
Segeplan	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SIG	Sistemas de Información Geográfica
Sigap	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
Sinac	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
SMG	Servicio Meteorológico de Guatemala
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
Vider	Viceministerio de Desarrollo Económico
WCS	Wildlife Conservation Society



Resumen Ejecutivo

1. RESUMEN EJECUTIVO

El Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala (Aumvli) se encuentra ubicada en el oriente de Guatemala, en los Departamentos de Chiquimula, en el municipio de Ipala, y Jutiapa, en el municipio de Agua Blanca. Fue declarada área protegida, con una extensión aproximada de 2012.5 ha, a través de la Ley de Creación del Área Protegida del Volcán y Laguna de Ipala, Decreto Número 7-98 del Congreso de la República de Guatemala, formando parte desde entonces del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (Sigap), del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Conap).

Desde su creación Aumvli ha cumplido con disposiciones específicas contenidas en la Constitución Política de la República de Guatemala, la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86 del Congreso de la República, la Ley de Áreas Protegidas Decreto 4-89 del Congreso de la República y sus reformas (LAP), la Ley Forestal Decreto 101-96 del Congreso de la República y la Ley Marco de Cambio Climático Decreto 7-2013 del Congreso de la República. Mediante su gestión se implementa de manera local el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Política Nacional de Diversidad Biológica y la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica en particular la estrategia tres relacionada a paisajes productivos sostenibles y planificación territorial para la conservación.

Es coadministrada por Conap y por la Asociación para El Desarrollo Integral Sostenible de Oriente (Adiso), cuenta con un Consejo Asesor integrado por los Gobernadores Departamentales de Chiquimula y Jutiapa, así como por los alcaldes municipales de Agua Blanca e Ipala, siendo la instancia coordinadora local del área protegida. Desde 1999 Adiso ha realizado trabajos de conservación de flora y fauna y de mantenimiento de infraestructura de acuerdo con la categoría de manejo del área protegida.

A escala local, el Aumvli es un recurso importante para las poblaciones humanas asentadas dentro de la misma y que desarrollan actividades productivas, ofreciendo gran variedad de servicios para beneficio de las poblaciones en las diferentes actividades cotidianas, tal como la oferta y regulación hídrica, formación del suelo, estabilidad climática, erosión evitada, los valores paisajísticos y culturales, entre otros.

Aunado a esto, los planes de desarrollo municipal y de ordenamiento territorial de ambos municipios consideran el área como un potencial para el desarrollo económico desde el punto de vista turístico, pero también desde un punto de vista productivo agropecuario y de servicios de captación, regulación y recarga hídrica, clave para el sustento de las comunidades aledañas (Concejo Municipal de Ipala, 2019; Concejo Municipal de Agua Blanca, 2019).

Con base en ello, desarrollar la actualización del Plan Maestro ha sido un desafío, para contar con un instrumento que articule a diferentes actores vinculados al área y a la vez dar a los administradores una herramienta de gestión y administración, generada de manera participativa con actores locales e institucionales, de tal manera que a través del manejo adaptativo mejore el desempeño de esta en los próximos cinco años a partir de la fecha de aprobación.

El proceso de actualización del plan se llevó a cabo empleando la metodología de estándares abiertos para la práctica de la conservación en un proceso ordenado de la siguiente manera: i) revisión y actualización de la información de diagnóstico del área; ii) actualizar los objetos primarios de conservación y humanos del área (evaluación de integridad); analizar el estado de las presiones prioritarias, la situación actual de oportunidades-fortalezas, actores y factores clave, situación de aspectos de administración, financieros e institucionales; iv) formular y priorizar las estrategias de manera participativa, de tal manera que se identificarán aquellas que resultaran más efectivas y finalmente v) proponer un sistema de monitoreo y evaluación que permitiera evaluar no solo el desempeño, sino los impactos durante la ejecución del plan.

Para alcanzar los resultados en cada una de estas fases se realizaron 13 actividades de trabajo (6 talleres y 7 reuniones internas/externas y entrevistas) en las cuales participaron 54 personas en total (18 mujeres, 36 hombres) de 10 organizaciones diferentes. Se organizaron 79 documentos de soporte en una biblioteca virtual con información específica para el área protegida, los cuales respaldan el trabajo de revisión realizado. Así mismo se cuenta con el soporte de bases de datos y un atlas actualizado de 42 mapas generados, que CONAP puede poner a disposición de diferentes usuarios en sus repositorios de información como el SNIB-GT como parte del apoyo para la gestión del área.

El análisis de integridad muestra que el área tiene una condición mala a partir del análisis de los cuatro elementos focales analizados. Las principales presiones priorizadas son las malas prácticas ganaderas y agrícolas, siendo una preocupación mayor en el manejo de la laguna la extracción de agua para consumo y la muy alta contaminación por coliformes fecales en particular por E. coli. Para mejorar esos aspectos se propone desarrollar 51 acciones estratégicas organizadas en 6 programas y 11 subprogramas, cuya priorización se ve reflejada en un cronograma y presupuesto establecido para cinco años, en el cual se orienta la ejecución presupuestaria.

El enfoque fundamental de las estrategias es fortalecer la administración para la gestión del área protegida de tal manera que se logre una mejora significativa de las relaciones comunitarias e institucionales, para que se mejore la participación comunitaria y a su vez el manejo de los recursos naturales.

Para implementar las acciones, Conap y Adiso deberán generar un ambiente favorable, a través del establecimiento de alianzas estratégicas y convenios de cooperación, que tenga como punto en común la mejora del área protegida y el incremento de los beneficios para las comunidades que la integran.

Finalmente, con base en los planes maestros anteriores y las discusiones técnicas desarrolladas al respecto se revisó y actualizó la zonificación del área, así como las normas de uso y manejo para cada una de esas zonas, de tal manera que adaptara de mejor manera a la realidad del área protegida y que cumpliera con los mandatos legales a los cuales está vinculada. Todo ello tiene un sistema propuesto de Monitoreo y Evaluación vinculado al cumplimiento de 11 metas, a través de 21 indicadores que muestren los avances hacia la mejor gestión del área.

Por lo que se espera que sea de utilidad para gestores y tomadores de decisiones y las estrategias acompañen el cumplimiento de metas para beneficio y desarrollo de las comunidades y territorio en el Aumvli.

2. FICHA TÉCNICA

Fecha de preparación de la ficha técnica	13 de enero de 2023.
Nombre del área protegida	Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.
Nombre del administrador	Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Conap) bajo el modelo de coadministración con la Asociación para el Desarrollo Integral y Sostenible de Oriente (Adiso), en el marco de la Administración Conjunta y Gestión Compartida.
Ubicación de municipio y departamento	Municipio de Ipala en el departamento de Chiquimula y municipio de Agua Blanca en el departamento de Jutiapa.
Fecha de creación, número de decreto y acuerdo o resolución de declaratoria	Ley de Creación del Área Protegida del Volcán y Laguna de Ipala, Decreto Número 7-98 del Congreso de la República de Guatemala, publicado el 4 de marzo de 1998 en el Diario de Centroamérica.
Localización y dirección de la sede administrativa del área	Sede central Adiso: 1era. calle 2-28, zona 2, Barrio El Calvario, Ipala. Dirección Regional Suroriente Conap: Km 119 ruta Interamericana a El Salvador, Jutiapa.
Teléfonos, fax, radio, frecuencia, correo electrónico, página web, otros	Información de contacto Adiso. Teléfono: 7942 - 8431 Correo electrónico: adisoipala@hotmail.com Facebook: Volcán y Laguna de Ipala Adiso-Conap (https://www.facebook.com/volcanylagunadeipala) Información de contacto Dirección Regional Suroriente Conap. Teléfono: 32746950 Correo electrónico: jutiapaconap@gmail.com
Extensión total del área protegida (hectáreas)	2012.50
Perímetro (Km)	24.19
<p>Infraestructura existente para la administración del área, para uso público, sus objetivos y localización</p> <p><i>Infraestructura administrativa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Centro de atención a visitantes • Sala de educación ambiental 	

- Dormitorio de guardar recursos
- Dormitorio para investigadores y huéspedes
- Comedor para personal que labora en el área protegida

Infraestructura para uso público

- Cuatro servicios sanitarios
- Vestidores
- Teatro al aire libre
- Tres miradores con vistas panorámicas de la laguna
- Área de picnic que incluye 10 áreas para merienda y churrasqueras distribuidas en los alrededores de la laguna
- Un sendero pedestre de acceso de 1600 metros, con áreas de descanso ingresando por la aldea Chagüitón, Ipala
- Un sendero interpretativo de 550 metros en el cráter del volcán, en donde se asienta la laguna
- Tres áreas de descanso tipo pérgola en el sendero vía Chagüitón, Ipala
- Un área para acampar
- Un acceso vehicular ingresando por Agua Blanca, para vehículo de doble tracción.

Número de personal	<p>6 trabajadores de Adiso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Director ejecutivo • Asistente administrativo • Secretaria • Atención al visitante • Promotor de mantenimiento servicio sanitario • Mantenimiento de desechos sólidos <p>6 guardarrecursos de Conap</p>
Sitios de importancia natural, cultural y socioeconómica	<ul style="list-style-type: none"> • Laguna de Ipala • Bosque tropical montano • Remanentes de bosque estacionalmente seco
Megaproyectos actuales dentro del área o su área de influencia	No hay megaproyectos en el área de influencia.
Presupuesto anual (total de ingresos, Egresos y fuentes de financiamiento)	<p>Para el año 2022</p> <p>Ingresos: Q145 540.88 / Egresos: Q147 430.72</p> <p>Fuentes de financiamiento: donaciones por ingreso al área, Conap, Municipalidades de Agua Blanca e Ipala</p>

3. OBJETIVOS DEL ÁREA¹

- 3.1. Conservar los rasgos naturales, tanto en las comunidades bióticas como en las especies silvestres, con énfasis en su uso para fines educativos y recreativos.
- 3.2. Preservar el atractivo natural para la recreación pública al aire libre.
- 3.3. Evitar la vulnerabilidad de la laguna y fomentar la actividad forestal en las inmediaciones del cráter del volcán.
- 3.4. Minimizar el impacto en el recurso hídrico.
- 3.5. Promover el acceso del transporte público, siempre y cuando se tenga control y registro de los vehículos que ingresan al Área de Uso Múltiple.
- 3.6. Velar por el mantenimiento de los caminos y senderos.
- 3.7. Prevenir la degradación de los recursos naturales.
- 3.8. Fomentar el uso de factores naturales autorreguladores.

¹ Según lo establecido por el Artículo 3 de la Ley de Creación del Área Protegida del Volcán y Laguna de Ipala Decreto 7-98 del Congreso de la República de Guatemala.



Evaluación del Contexto Regional y Local

4. EVALUACIÓN DEL CONTEXTO REGIONAL Y LOCAL

El Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala se encuentra entre los municipios de Ipala, en el departamento de Chiquimula; y el municipio de Agua Blanca, en el departamento de Jutiapa; al oriente del país (Mapa 1). Toda la región está constituida por una serie de conos volcánicos del cuaternario, entre los que se encuentran el Volcán de Ipala, el Volcán Suchitán, Volcán Chingo y Volcán Las Víboras (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA], 2001). Dicha área está reconocida como parte de la Región Trifinio, según el acuerdo gubernativo 11-99², ratificado por Guatemala y que abarca quince municipios en territorio guatemalteco: todos los municipios del departamento de Chiquimula y los municipios de Agua Blanca, Asunción Mita, Santa Catarina Mita y Atescatempa, del departamento de Jutiapa (Comisión Trinacional del Plan Trifinio, 1997).

Así mismo, el Aumvli forma parte del corredor biológico del Bosque Seco de Ostúa, el cual tiene una extensión estimada de 75 393.11 ha dentro de la Cuenca del Río Ostúa³, la que cuenta con el mayor remanente de bosque seco del departamento de Jutiapa.

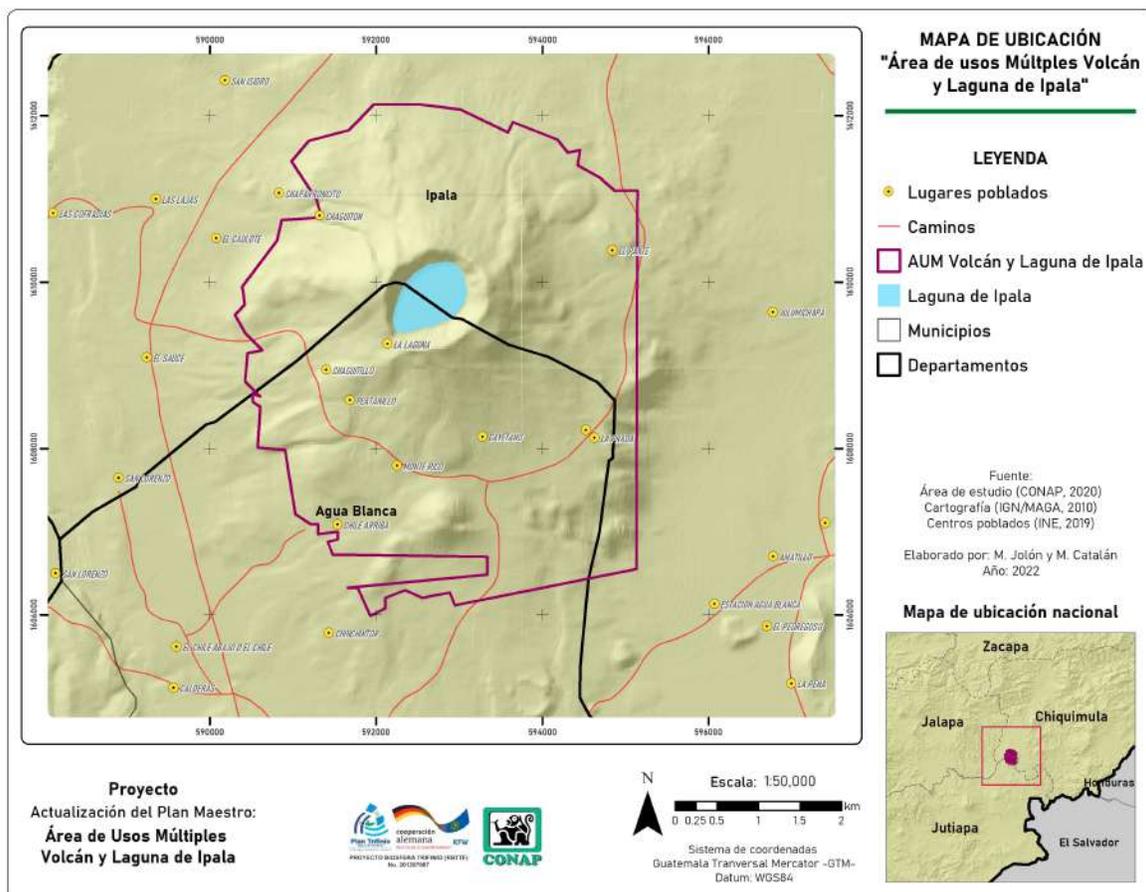
Esta extensión geográfica incluye a los municipios de Ipala y Concepción las Minas del departamento de Chiquimula; a los municipios de Agua Blanca, Santa Catarina Mita, Asunción Mita, Atescatempa y Jerez del departamento de Jutiapa; y al municipio de San Manuel Chaparrón del departamento de Jalapa.

² Artículo 1 del Decreto Número 11-99 en el cual se aprueba “el Tratado entre las Repúblicas de El Salvador, Guatemala y Honduras para la Ejecución del Plan Trifinio” del Congreso de la República de Guatemala.

³ Acuerdo Ministerial 200-2015 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Diario de Centro América Tomo CCCII, Número 66 página 3. 14 de julio de 2015

Mapa 1

Ubicación del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala



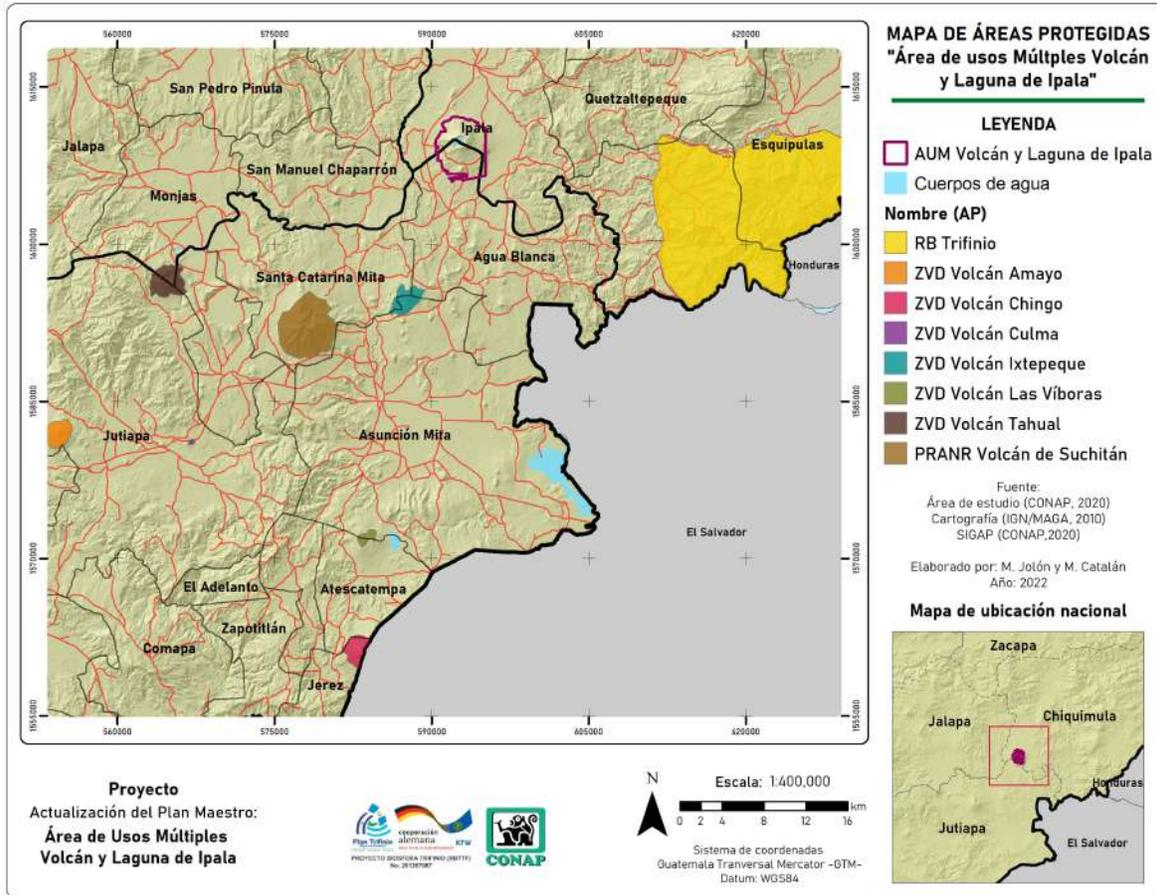
Además, forma parte del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (Sigap), del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Conap), en el oriente, que incluye diferentes esquemas de conservación, entre estos se encuentran Zonas de Veda Definitiva en las cimas (a partir del 30% de pendiente) de las Zonas de Veda Definitiva Volcanes Chingo y las Víboras⁴, Parque Regional y Área Natural Recreativa Volcán de Suchitán y Reserva de la Biosfera Trifinio (mapa 2).

El área ha sido identificada como una de las Áreas Clave de Biodiversidad de Mesoamérica, como parte del territorio de los Volcanes Ipala-Ixtepec-Suchitán, debido a que representa un refugio y oportunidad de conservación para especies globalmente amenazadas (Conservation International & Wildlife Conservation Society [WCS], 2007; Conap, 2010 a y b).

⁴ Para el nombre oficial del Volcán las Víboras se usa la referencia del listado Oficial del Sigap, en donde bajo el Código SIGAP-050.

Mapa 2

Áreas protegidas cercanas al Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.



Fue declarado área protegida el 4 de marzo de 1998, mediante el Artículo 6 de Ley de Creación del Área Protegida del Volcán y Laguna de Ipala, Decreto Número 7-98 del Congreso de la República de Guatemala, bajo la categoría de manejo de Área de Uso Múltiple. Sus actores locales involucrados son los alcaldes comunitarios y municipales de los municipios de Agua Blanca e Ipala, y el director ejecutivo de Adiso, quien actualmente es la entidad coadministradora del área protegida. Esta organización ha realizado trabajos de preservación de flora y fauna y de mantenimiento de infraestructura de acuerdo con su categoría de manejo.

La declaratoria de esta área ha permitido al Estado de Guatemala cumplir con disposiciones específicas contenidas en la Constitución Política de la República, la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86 del Congreso de la República, la Ley de Áreas Protegidas Decreto 4-89 del Congreso de la República, la Ley Forestal Decreto 101-96 del Congreso de la República y la Ley Marco de Cambio Climático Decreto 7-2013 del Congreso de la República.

Además, mediante su gestión se implementa de manera local el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Política Nacional de Diversidad Biológica (líneas 3.2⁵ y 3.3⁶) y la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica en particular la estrategia tres relacionada a paisajes productivos sostenibles y planificación territorial para la conservación (Conap, 2011 y 2013).

A escala local, el Aumvli es un recurso importante para las poblaciones humanas que desarrollan actividades productivas. Ofrece gran variedad de servicios para beneficio de las poblaciones en las diferentes actividades cotidianas, como la oferta y regulación hídrica, formación del suelo, estabilidad climática, erosión evitada, los valores paisajísticos y culturales, entre otros.

Por otro lado, los planes de desarrollo municipal y de ordenamiento territorial de ambos municipios consideran el área como un potencial para el desarrollo económico desde el punto de vista turístico, pero también desde un punto de vista productivo agropecuario y de servicios de captación, regulación y recarga hídrica, clave para el sustento de las comunidades aledañas (Concejo Municipal de Ipala, 2019; Concejo Municipal de Agua Blanca, 2019).

⁵ Mecanismo de conservación in situ y conservación y restauración.

⁶ Normatividad y reglamentos, así como el plan maestro como herramienta de ordenamiento territorial.

5. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE ASPECTOS BIOFÍSICOS

La diversidad biológica responde a las condiciones ambientales y factores químicos y físicos que regulan el funcionamiento de los ecosistemas y los organismos vivos. Entre estos factores abióticos se encuentran elementos del clima, la composición del suelo y el agua, espacialidad, entre otros. A continuación, se presenta una síntesis de las condiciones más relevantes que se encuentran dentro del Aumvli.

5.1. Clima

El clima de Guatemala depende de los fenómenos que se generan por efecto de la circulación de la atmósfera y la influencia oceánica. Así mismo, este va adquiriendo características particulares por la posición geográfica y la topografía del país. Cada región tiene sus propias características climáticas locales debido al efecto de la topografía regional, vegetación, geología y tipos de suelo; esto ha permitido definir ocho regiones para Guatemala (Servicio Meteorológico de Guatemala, 2022).

El Aumvli pertenece a la Región Valles del Oriente, que comprende la mayor parte del departamento de Zacapa y sectores de los departamentos de Chiquimula, el Progreso y Jalapa. Se caracteriza principalmente por la deficiencia de lluvia, al ser la región con menor precipitación del país. El factor que define estas condiciones es la Sierra de las Minas, que funciona como barrera montañosa al recibir los vientos húmedos del lado del barlovento, y permitiendo que se filtre únicamente aire cálido. Se manifiestan climas de género cálido, variando su carácter de semisecos a sin estación seca bien definida (Servicio Meteorológico de Guatemala, 2022).

Por la alta diversidad de formas fisiográficas, en la región del Volcán de Ipala, también se encuentra alta heterogeneidad de formaciones vegetales. En el área confluyen dos zonas de vida (mapa 3), el Bosque Seco Subtropical (bs-S), y el Bosque Húmedo Subtropical Templado (bh-S(t)). Esta es una clasificación bioclimática, que trata de predecir las asociaciones vegetales de un lugar con base en datos de temperatura, precipitación, altitud y latitud (De la Cruz, 1982). La clasificación de Holdridge es sobre todo una clasificación bioclimática, aunque considera también la topografía.

En esta zona se considera que la precipitación pluvial en promedio varía alrededor de los 800 mm anuales, con temperatura promedio superior a los 22 °C; evapotranspiración potencial mínima de 1878 y máxima de 1952 mm; humedad relativa promedio anual de 70%; y alrededor de 9 meses de sequía al año (De la Cruz, 1982; Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología [Insivumeh], 2003; MAGA, 2005a, 2005b).

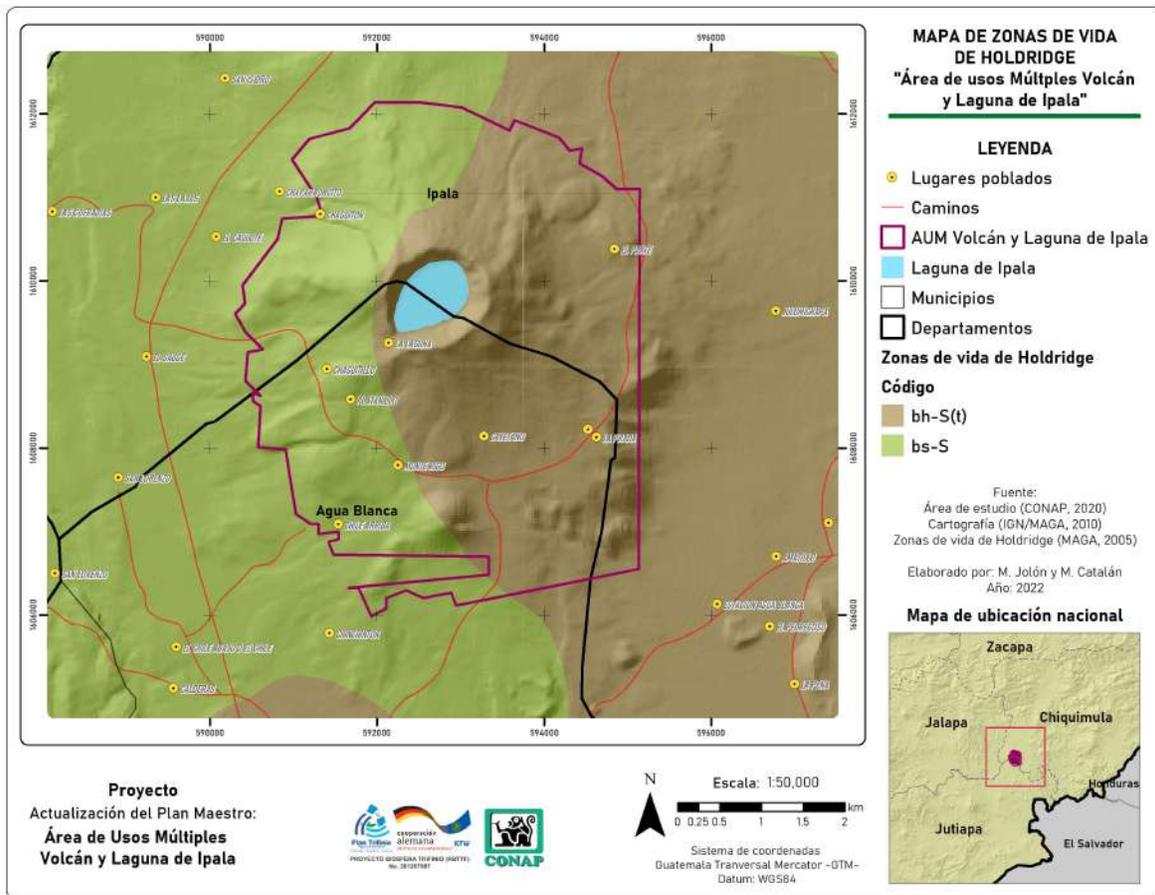
En el área del volcán, por sus elevadas altitudes, en comparación con las tierras bajas que lo rodean, se reporta una temperatura mínima promedio anual de 18°C y máxima de 20°C.

Según la clasificación de zonas de vida se esperaría que en las partes más altas y escarpadas del Volcán de Ipala la precipitación sea mayor, llegando a 1200 mm en promedio anual, indicado además por la presencia de *Pinus oocarpa* (De la Cruz, 1982; MAGA, 2005c).

Se ha considerado que esta zona de vida por estar a veces asociada a suelos pobres debido a las pendientes de sistemas montañosos debería ser destinada a la conservación y protección, aunque en las partes planas puede ser utilizada para la agricultura intensiva. Ambas zonas de vida tienen una distribución restringida en el país, 3.64% del territorio para el Bosque Seco y 11.32% para el Bosque Húmedo, por lo que su manejo sostenible y conservación deben ser prioritarios (De la Cruz, 1982).

Mapa 3

Zonas de vida de Holdridge en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.



5.2. Geología y geomorfología

El Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala pertenece a la región fisiográfica Tierras Altas Volcánicas; Subregión zona montañosa volcánica oriental (Jalpatagua – Olopa); y gran paisaje Conos y Laderas Suaves de Jutiapa.

Esta unidad comprende un número considerable de conos volcánicos, principalmente de origen piroclásticos, destacándose en esta unidad el Volcán de Ipala (1650 msnm), el Volcán Suchitán (2006 msnm), Volcán Chingo (1775 msnm) y Volcán Las Víboras (935 msnm). Las pendientes son generalmente de 30 a 60%, aunque existen laderas suaves con pendientes de 5 a 15% (MAGA, 2001).

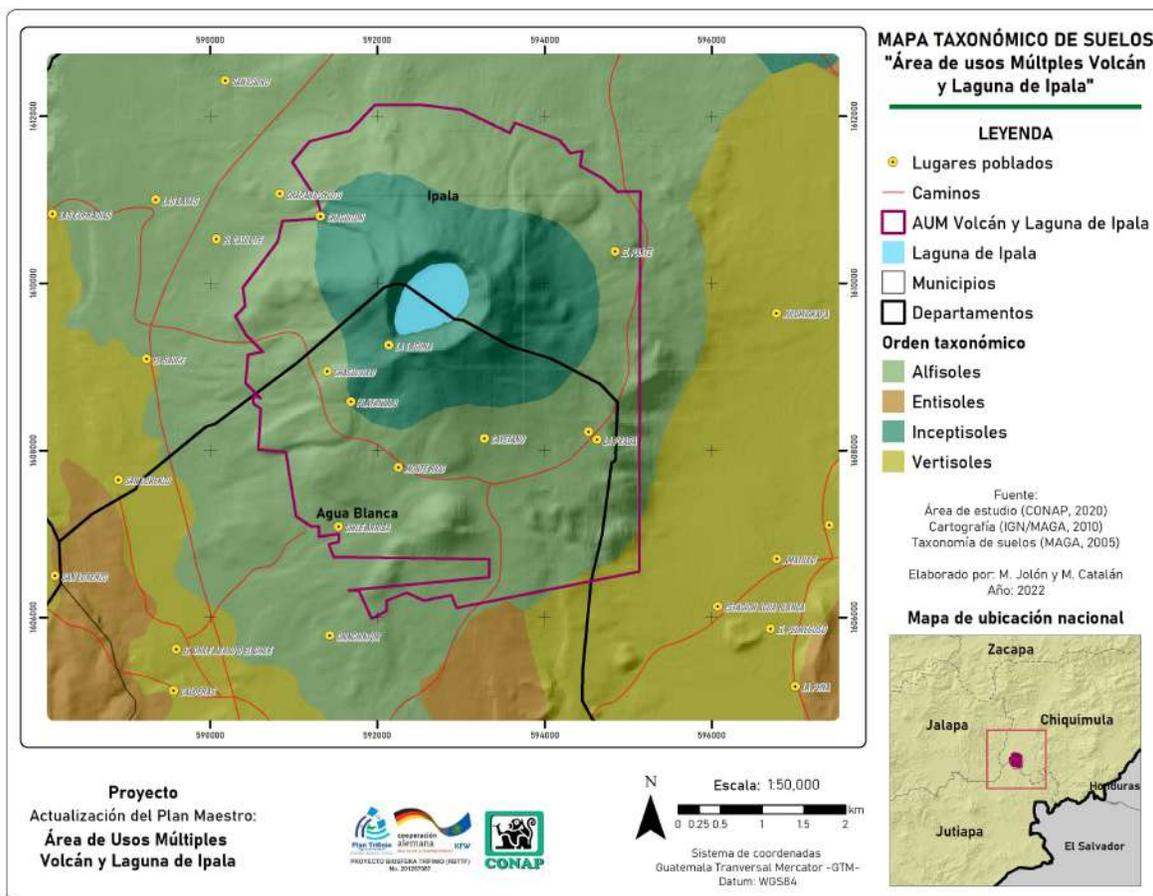
El principal drenaje que corta la unidad es el Río Grande de Mita y sus afluentes a lo largo del mismo. En esta geoforma se observa la característica que en algunos de los cráteres volcánicos extintos se han formado lagunas, como: Ipala, Obrajuelo, San Pedro, del Hoyo, Retana y Atescatempa (Estas dos últimas actualmente se encuentran secas). El material que compone la unidad es de origen volcánico del periodo Cuaternario, compuesto de coladas de basalto, cenizas y conos cineríticos. El origen de esta unidad se debió a la intensa actividad volcánica que afectó la región provocando gran cantidad de puntos de salida de material piroclástico donde se construyeron los conos volcánicos, esto provocó la caída de fragmentos sólidos que rellenaron toda la región (MAGA, 2001).

En el área se encuentran tres tipos de suelos (mapa 4). Los más representativos son los alfisoles, que constituyen el 66% del área. Estos suelos tienen, relativamente, altos contenidos de arcilla con relación a los horizontes superficiales. Son suelos maduros, con un grado de desarrollo avanzado, pero que todavía tienen un alto contenido de bases en los horizontes interiores. Generalmente presentan buen potencial de fertilidad. Se encuentran también los inceptisoles, cubriendo el 33.6% del área. Son jóvenes, sin evidencia de fuerte desarrollo (MAGA, 2000).

Y en menor medida, se pueden encontrar vertisoles en un 0.74%. Estos son suelos con altos contenidos de arcilla expandible desde la superficie. Se caracterizan por formar grietas profundas en todo el perfil, principalmente en la época seca. Generalmente, son suelos con alto potencial de fertilidad en la producción agrícola, pero tienen limitantes en lo que se refiere a su labranza, porque cuando están secos son muy duros y cuando están húmedos son muy plásticos. Casi siempre ocupan relieves planos o bien de suave a moderadamente ondulados (MAGA, 2000).

Mapa 4

Tipos de suelos en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.



5.3. Hidrología

El agua en el Aumvli drena por escorrentía superficial por la cuenca del Río Ostúa Güija, en la subcuenca Plátanos, hacia la vertiente del Pacífico; y por la cuenca Río Grande de Zacapa, en las subcuencas Laguna de Ipala, Chagüite, Conchas, Songotongo y Culima, hacia la vertiente del Caribe (mapa 5; tabla 1). Dentro del área se encuentra la Quebrada Chagüite y la Laguna de Ipala (MAGA, 2009).

La laguna del Volcán de Ipala se encuentra en el cráter del volcán, posee un espejo de agua de 0.59 km², con una profundidad promedio de 15 m y una máxima de 25 m (Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano [Ospesca], 2017). Es un sistema lacustre que no tiene recarga tributaria, por lo que depende únicamente de precipitaciones en la época de lluvia y la escorrentía producto de la humedad que se genera por el descanso de las nubes en el bosque nuboso (Conap & Adiso, 2015).

Mapa 5

Cuencas y subcuencas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.

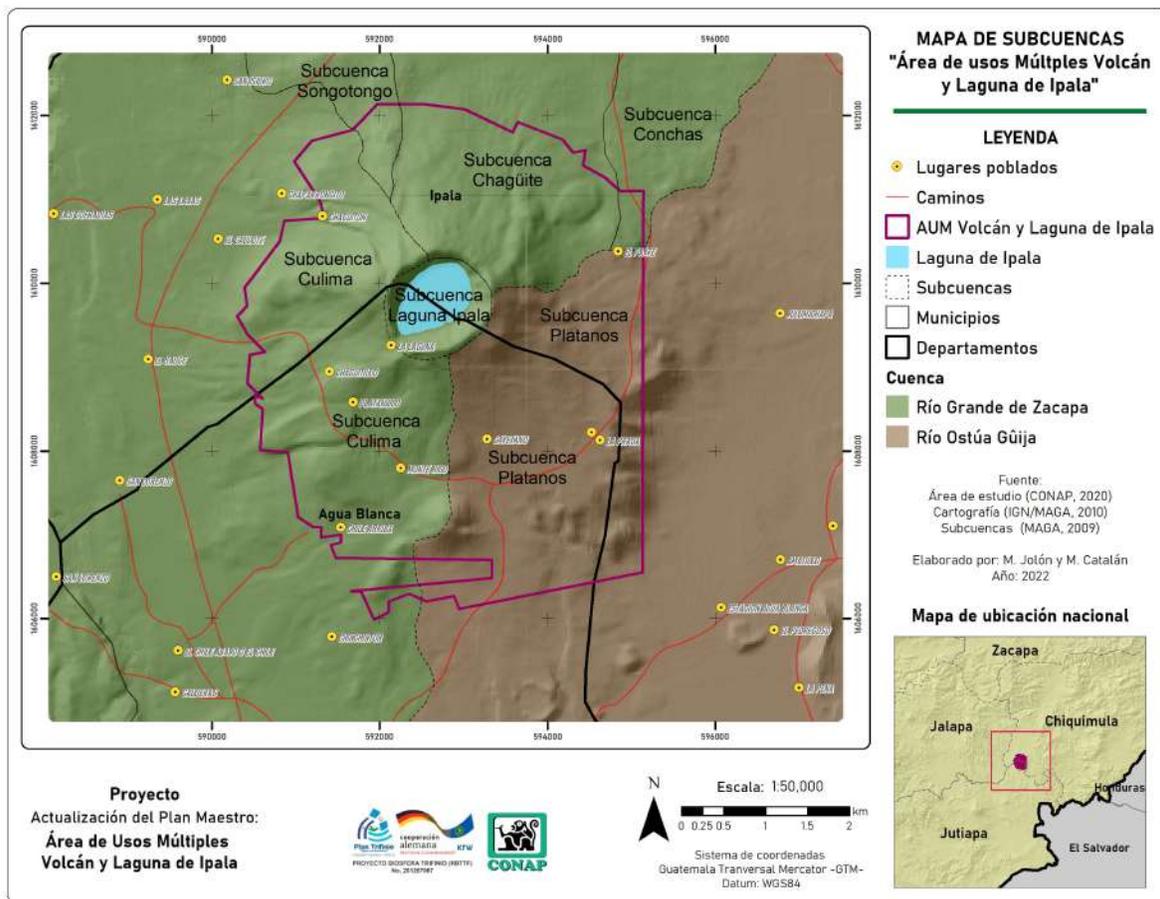


Tabla 1

Extensión de vertiente, cuenca y subcuenca del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.

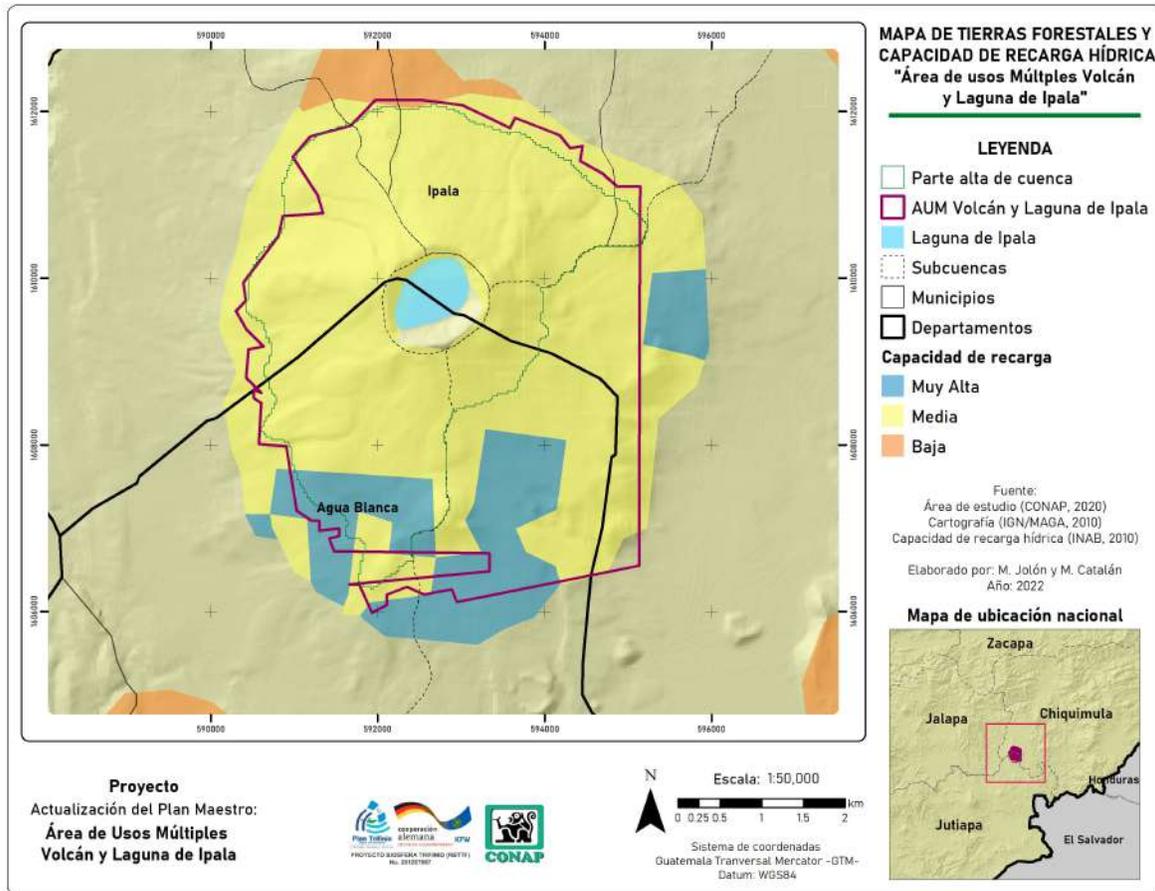
Vertiente	Cuenca	Subcuenca	Área (ha)
Pacífico	Río Ostúa Güija	Plátanos	841.47
Caribe	Río Grande de Zacapa	Culima	837.18
Caribe	Río Grande de Zacapa	Chagüite	433.86
Caribe	Río Grande de Zacapa	Laguna de Ipala	120.59
Caribe	Río Grande de Zacapa	Songotongo	40.66
Caribe	Río Grande de Zacapa	Conchas	22.17

Fuente: MAGA, 2001.

Además, el área desempeña un papel como zona media (1920.72 ha) y muy alta (297.70 ha) de recarga⁷ hídrica (mapa 6) (Instituto Nacional de Bosques [INAB], 2010). Las áreas con cobertura vegetal contribuyen a incrementar la infiltración de agua de lluvia al subsuelo, lo que además de abastecer los acuíferos, evita la erosión de los suelos. Dentro del área se encuentran 12 nacimientos de agua, ubicados en el municipio de Agua Blanca (mapa 7) (Conap y Adiso, 2015).

Mapa 6

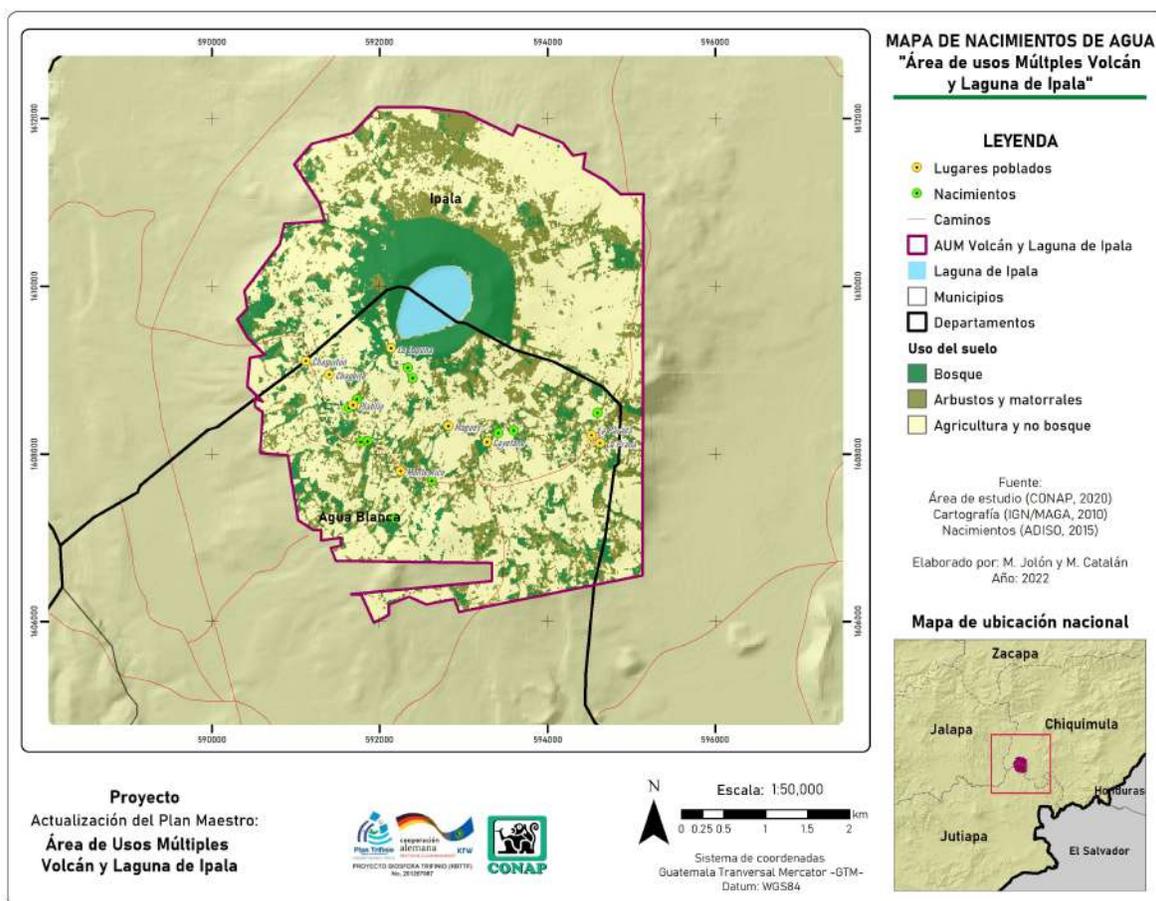
Capacidad de recarga hídrica en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.



⁷ Referido a los niveles de captación, regulación y recarga del Mapa de tierras forestales de captación, regulación y recarga hídrica de la República de Guatemala.

Mapa 7

Nacimientos de agua en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.



5.3.1. Laguna de Ipala

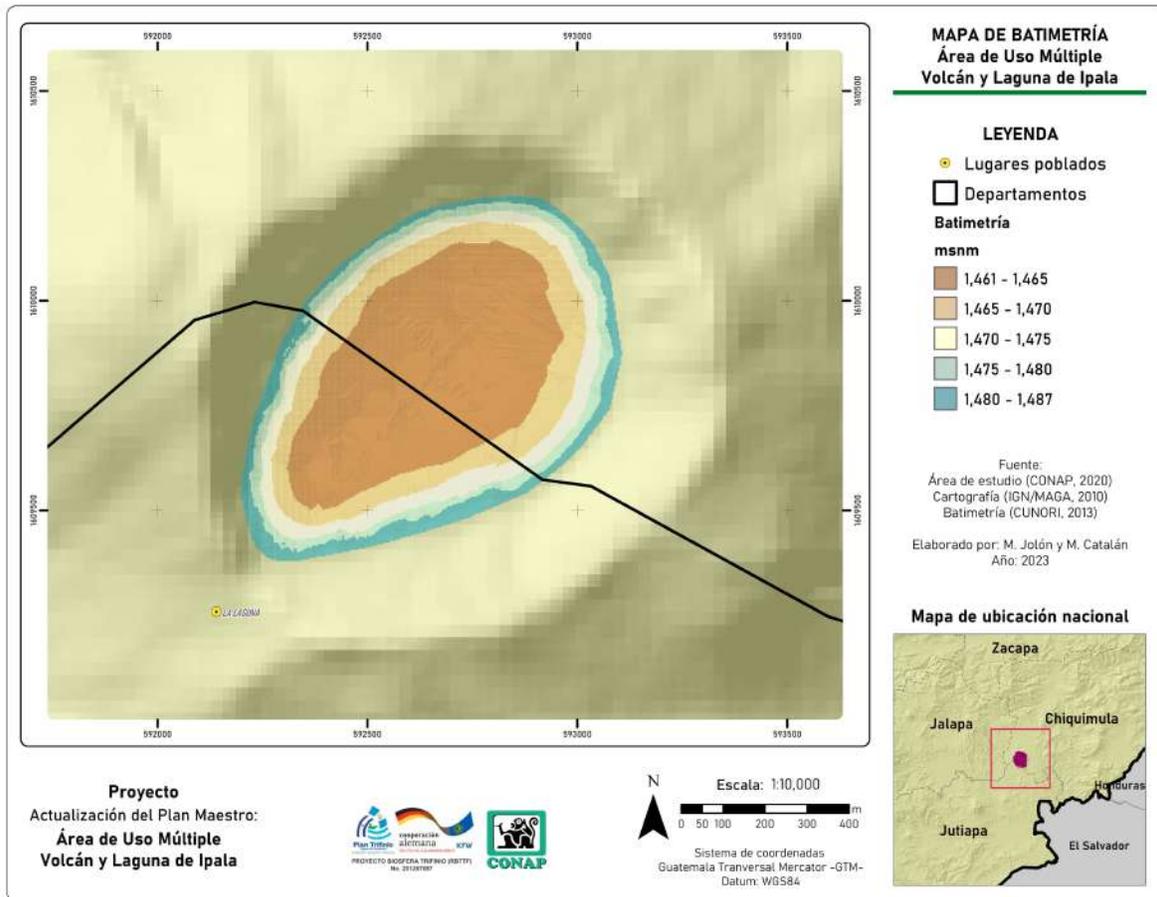
La Laguna del Volcán de Ipala es un sistema lacustre que no tiene recarga de ríos tributarios, por lo que depende de precipitaciones en la época de lluvia. El recurso hídrico de la laguna es utilizado para el abastecimiento de agua para consumo humano en las comunidades pertenecientes al municipio de Agua Blanca. En 2005 se reportaba una extracción estimada de 240 000 litros diarios (García, 2005). El área de la laguna es de 53.73 ha y tiene un perímetro de 16.72 km. Esta presenta una elevación máxima de 1486.92 y mínima de 1461.28 (mapa 8); esto corresponde a una profundidad máxima de 25 m. El volumen del cuerpo de agua corresponde a 11 674 634.06 metros cúbicos (España, 2013).

La extracción y distribución del agua de la laguna genera un conflicto ambiental entre los alcaldes de Ipala y Agua Blanca, por incumplimiento de acuerdos, ya que esta actividad se encuentra prohibida en el decreto de creación del área protegida.

Este conflicto ha ocasionado demandas y problemas entre los municipios, deterioro del área protegida y disminución del agua de la laguna (Consortium International de Développement en Éducation, 2022).

Mapa 8

Batimetría de la Laguna de Ipala en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.



La comunidad más cercana a la laguna es el Caserío Chagüitón, del municipio de Ipala, donde se registran 35 pescadores que realizan actividades de pesca para autoconsumo, utilizando línea de mano con anzuelo. Aunque esta es una actividad ocasional, la pesca se encuentra prohibida en el área. Además, dentro de la Laguna de Ipala no se realiza ninguna actividad acuícola, ni tampoco se utiliza el agua de ésta para abastecer total o parcialmente algún proyecto (Ospesca, 2017).

Según las concentraciones de nutrientes presentes en la laguna, esta se encuentra clasificada como una laguna oligotrófica, es decir, con bajo nivel de nutrientes (Ongley, 1997). Sin embargo, los reportes de calidad del agua que se han realizado en los últimos años sugieren que podría estarse desarrollando un proceso de eutrofización, debido a la presencia de nitrógeno, fósforo, clorofila, azufre y sólidos encontrados en la laguna (anexo 13.10).

La fertilización de las aguas superficiales (eutrofización) da lugar, por ejemplo, al crecimiento explosivo de algas, que ocasiona trastornos en el equilibrio biológico.

Estos problemas se deben fundamentalmente a la presencia de fertilizantes minerales, en algunos lugares la situación está especialmente asociada a la aplicación extensiva e intensiva de fertilizantes orgánicos, como estiércol (Ongley, 1997).

Los nitritos y nitratos son compuestos que forman parte del ciclo natural del nitrógeno. Las actividades humanas incrementan sus niveles, principalmente en el suelo. Las aguas naturales pueden contaminarse por estos compuestos nitrogenados, por actividades de origen industrial, ganadero o urbano; o por la actividad agronómica. Un exceso de estos iones en el agua potable causa metahemoglobinemia, una enfermedad que principalmente se manifiesta en bebés de hasta 6 meses de edad y causa una disminución de la capacidad de transporte de oxígeno de los glóbulos rojos, como consecuencia se produce una disminución del oxígeno en los órganos y tejidos del cuerpo, dañándolos e incluso puede ocasionar la muerte (Bolaños-Alfaro *et al.*, 2017).

Los sulfatos son muy abundantes en la naturaleza, su presencia oscila entre 1 y 3.8 mg/L, la cual se puede ver incrementada por actividades humanas. Las concentraciones a partir de 100 mg/L presentan efectos negativos en la salud de las personas, principalmente por sus efectos laxantes y de deshidratación. El ion fosfato se forma a partir del fósforo inorgánico que existe como mineral y contribuye directamente en el ciclo de este elemento en el ambiente.

Los fosfatos se filtran desde los suelos agrícolas a los cursos de agua próximos, y se encuentra también en detergentes. El ion fosfato suele operar como un nutriente del crecimiento de algas, lo que a su vez afecta la cantidad de oxígeno presente en el agua y, por lo tanto, el crecimiento descontrolado de materia orgánica viva, llevando a un proceso de eutrofización (Bolaños-Alfaro *et al.*, 2017).

5.4. Uso actual del suelo

El Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala posee principalmente una capacidad de uso del suelo para sistemas silvopastoriles (tabla 2, mapa 9), con un área de 1362.59 ha que representa el 59.35% del total. En menor medida, también se encuentra una capacidad de uso de tierras forestales de producción, agricultura con mejoras y agroforestería con cultivos permanentes (INAB, 2000).

Tabla 2

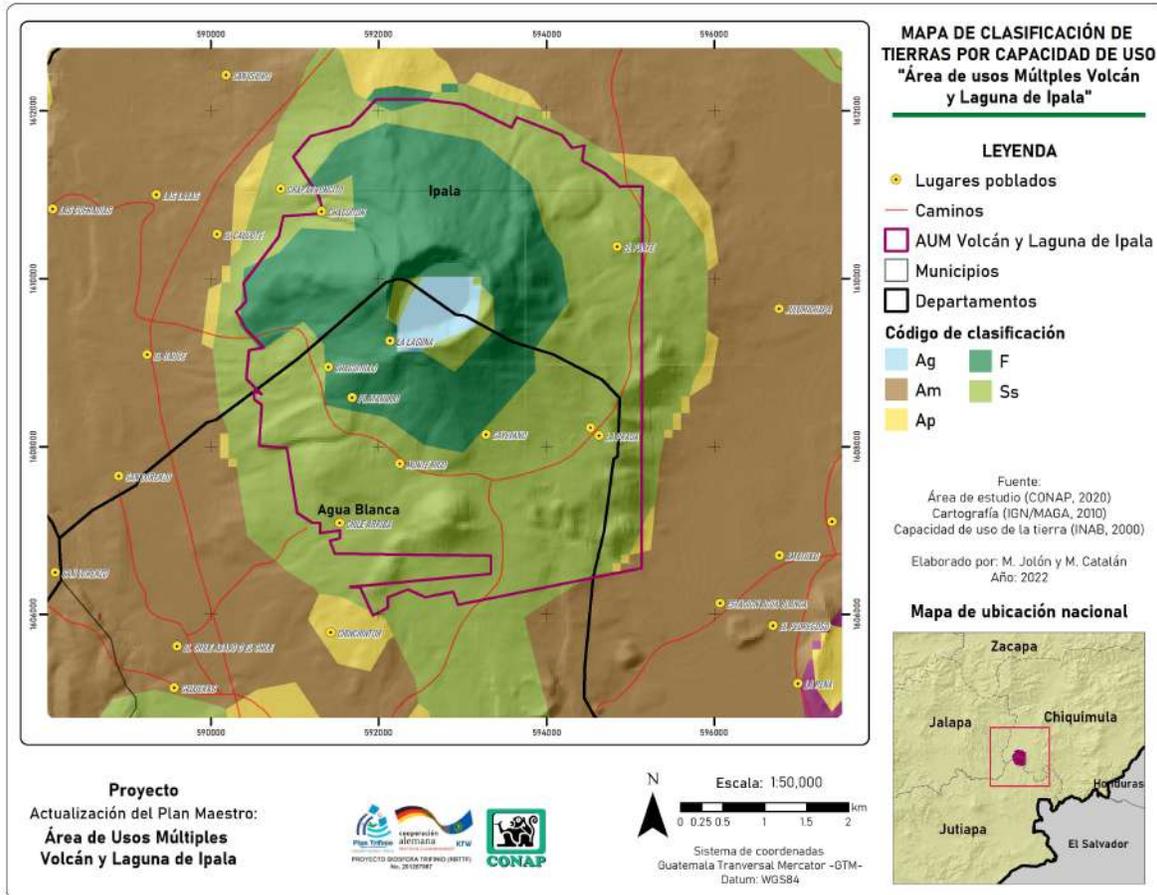
Área y porcentaje de ocupación de la capacidad de uso del suelo en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.

Código	Capacidad de uso del suelo	Área (ha)	Ocupación (%)
Ss	Sistemas silvopastoriles	1362.59	59.35%
F	Tierras forestales de producción	858.07	37.37%
Ag	Agua	66.60	2.90%
Am	Agricultura con mejoras	4.59	0.20%
Ap	Agroforestería con cultivos permanentes	4.09	0.18%

Fuente: INAB, 2000.

Mapa 9

Capacidad de uso de la tierra en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.



Actualmente, el uso del suelo mayoritario es para agricultura y no bosque con 1279.98 ha (55.75%), seguido por arbustos y matorrales, bosque y cuerpos de agua (tabla 3, mapa 10).

Tabla 3

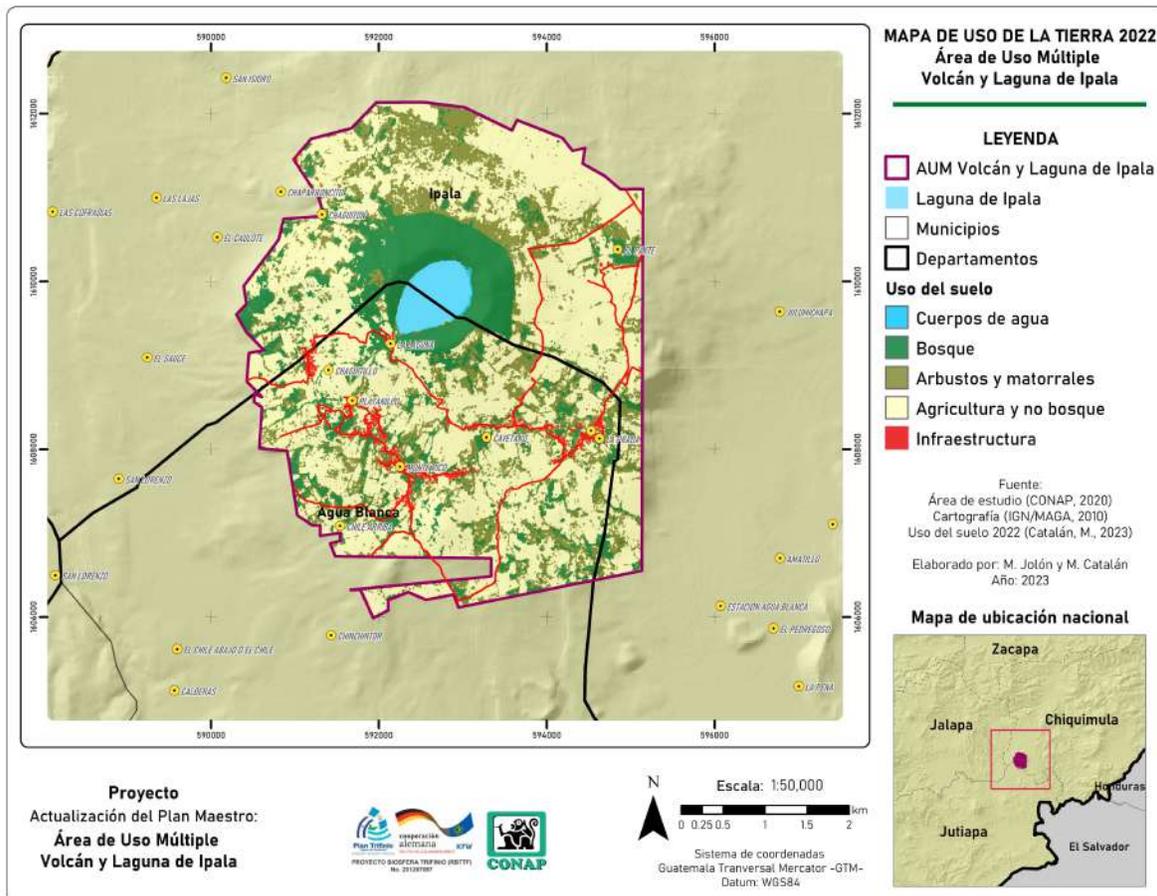
Área y porcentaje de ocupación del uso del suelo en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.

Uso de la tierra	Área (ha)	Ocupación (%)
Agricultura y no bosque	1279.98	55.75%
Arbustos y matorrales	512.34	22.32%
Bosque	396.62	17.27%
Cuerpos de agua	57.24	2.49%

Fuente: MAGA, 2021.

Mapa 10

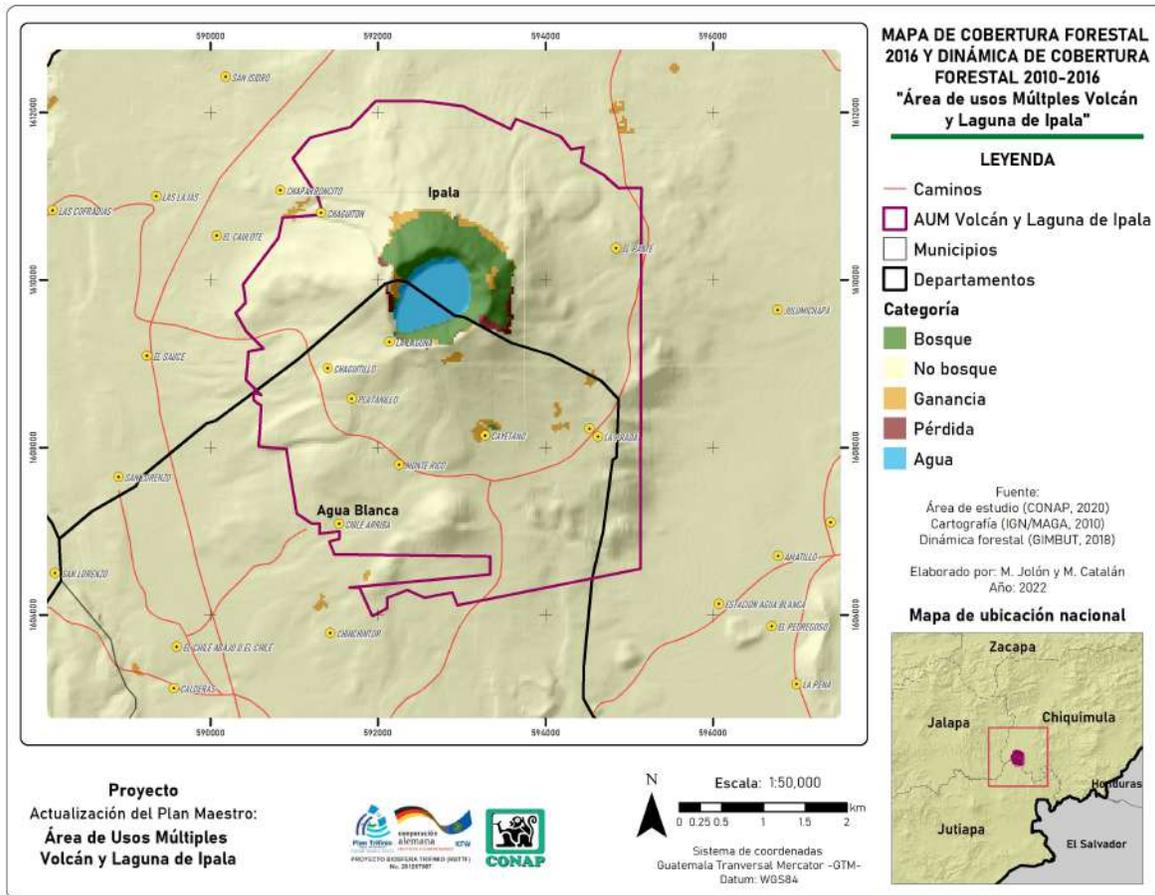
Uso del suelo en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.



En el mapa de dinámica forestal del área se observa una ganancia neta de bosque de 29.72 ha y una pérdida neta de 11.07 ha (mapa 11). Es importante resaltar que la ganancia reportada se refiere a una ganancia de cobertura vegetal, lo cual, en muchos casos, no compensa la pérdida de bosque y todos los procesos que este sostiene. Esta información es consistente con la presentada a nivel municipal a través de los Planes de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial (PDM-OT) (Concejo Municipal de Agua Blanca, 2019, Concejo Municipal Ipala, 2019).

Mapa 11

Dinámica de cobertura forestal 2010-2016 en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.



5.5. Fenómenos naturales excepcionales

El volcán de Ipala se yergue como un macizo aislado entre las tierras bajas que caracterizan la región. Esta condición le confiere características similares a una isla, donde la diversidad propia de estas zonas se encuentra aislada del resto de poblaciones. Los ecosistemas que se encuentran a mayores altitudes se encuentran más aislados que aquellos más bajos. Esto se debe a que las posibles regiones de origen para los individuos colonizadores están más alejadas y son más pequeñas que con los ecosistemas de baja elevación. Lo que en muchos casos da origen a fenómenos de especiación y endemismo (Steinbauer *et al.*, 2016). Como la especie endémica *Echeveria pittieri* (nombre común bananito), reportada en el área (Conap & Adiso, 2015). También tres especies de aves, *Turdus rufitorques* (zorzal de cuello rojo), *Troglodytes rufociliatus* (saltapared cejicanela), y *Amazilia cyanocephala* (colibrí corona azul). Todas endémicas regionales.

En el área podemos encontrar a la especie de encino con la bellota considerada la más grande del mundo, el *Quercus insignis* (García de la Cruz *et al.* 2014).

Esta especie de encino es poco conocida en el país y se encuentra en los pocos remanentes montañosos de Guatemala. Se estima que cerca del 49% de su distribución actual se encuentra dentro del SIGAP bajo algún esquema de manejo y protección, pero la mayoría está fuera de este esquema (Quezada *et al.* 2017). De acuerdo con la lista roja de especies amenazadas de UICN, esta especie se encuentra en la categoría de Amenazada a nivel global (Jerome 2018), aunque a nivel local sigue estando en la categoría III del índice Conap (2009) y casi amenazado según UICN (Quezada, *et al.* 2017). De acuerdo con las tendencias y a la información generada ya hace seis años por Quezada y colaboradores (2017) se propone que sea recategorizada a En Peligro Crítico.

Otro fenómeno de especial interés es que, ocasionalmente, se reportan florecimientos de algas en la laguna que tiñen las aguas de rojo por algunos días. En estudios realizados se encontró la presencia de la cianobacteria *Merismopedia aeruginosa*, y su proliferación se debe a un aumento a las concentraciones de fósforo en la laguna, lo que causa la floración. También se encontró la presencia del alga *Euglena sanguinea*, que se caracteriza por la presencia de astaxantina, lo que puede producir el color rojo (Asociación Guatemalteca de Limnología y Gestión de Lagos, 2019; Barrera, 2019). Estos son fenómenos naturales que ocurren en la laguna por la conjunción de condiciones favorables de nutrientes, temperatura y radiación solar y que puede durar de unas pocas horas a varios días. Estos fenómenos pueden tener implicaciones en la salud humana, debido a la toxicidad de las algas o cianobacterias que los causan.

5.6. Sitios de especial interés

La Laguna de Ipala representa el mayor atractivo turístico para el área por su belleza escénica y singularidad al encontrarse en la cima de un volcán inactivo. En el año 2022 el Aumvli recibió un total de 34 737 visitantes, de los cuales 33 152 fueron nacionales, 988 extranjeros y 597 niños. Los meses de mayor visitación se encuentran entre enero, abril, noviembre y diciembre. Además, representa una fuente básica de agua para las comunidades que se encuentran dentro del área protegida.

Otro sitio de interés lo constituye el Volcán Monte Rico, que se encuentra en la aldea del mismo nombre. Este volcán por lo general es desconocido, ya que solo queda una elevación de este, por lo que no se le identifica como un volcán. Desde este punto se tiene un mirador con vista del paisaje regional. En el cráter del volcán se localiza una cueva, a la que se le llama Cueva de la Leona, ya que según cuentan algunos guardar recursos y personas del área, en ese lugar hubo una leona (*Puma concolor*) que hizo su madriguera (Conap & Adiso, 2015).

Dentro del Plan Maestro de Turismo Sostenible de Guatemala, se identifica al área protegida como uno de los dos productos prioritarios dentro de la región turística de “Oriente, Místico y Natural” señalando como productos: cabalgata, *hiking*, montañismo, ecoturismo y aviturismo (Inguat 2015). En el mismo se identifica el Proyecto de desarrollo turístico e infraestructura para el Volcán de Ipala para ser desarrollado entre los años 2019 al 2021, sin embargo, eso no ha ocurrido.

Así mismo a nivel departamental se cuenta con Comités de Autogestión Turística (CAT): tres en Chiquimula y dos en Jutiapa, los cuales pueden ser una herramienta de apoyo para promocionar el área⁸, o constituir CAT específicamente para el área protegida, de manera coordinada con las municipalidades, de acuerdo con los lineamientos existentes generados por INGUAT para reactivación o creación de dichos comités (Inguat 2020 a, b, Inguat 2021).

5.7. Especies de flora y fauna y su uso

La clasificación de Ecosistemas de Centroamérica es precisa y se relaciona con la diversidad biológica presente y la calidad de los suelos, se enfoca en las comunidades o asociaciones vegetales que constituyen los ecosistemas (World Bank & CCAD, 2000). Se identifican tres ecosistemas⁹ (Mapa 12): Bosque Tropical Siempreverde Estacional Mixto Montano Superior (IA2d (1/2)), Bosque Tropical Semidecídulo Mixto Montano Inferior (IA3c (1/2) y Arbustal Decídulo Latifoliado de Tierras Bajas en Suelos Pobres Bien Drenados (IIIB1b(a)); además de sistemas agropecuarios (World Bank & CCAD, 2000).

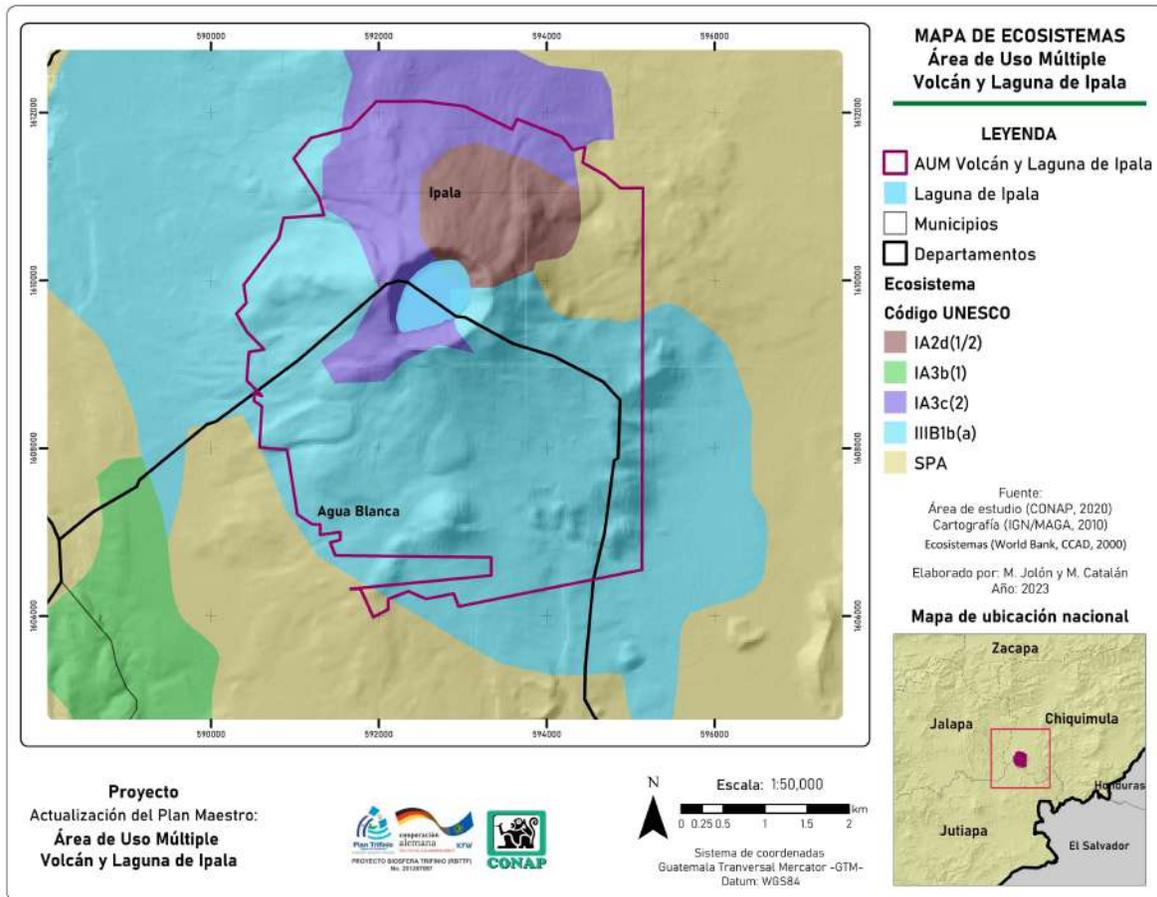
Los dos ecosistemas montanos se distribuyen en la parte alta del Volcán de Ipala, con base principalmente en el aumento de la precipitación pluvial, aunque los tres ecosistemas hacen referencia a la deciduidad de las plantas debido a la estacionalidad climática. Además, se sugiere un gradiente de asociación con el fuego, reportándose como raro en el Bosque Montano Superior, de frecuencia anual en el Bosque Montano Inferior e inducido por actividades humanas en el ecosistema de arbustal (Vreudenhil *et al.*, 2002). Es necesario notar que, aunque la nomenclatura llama arbustal al último, este constituye un bosque según la legislación guatemalteca, con alta diversidad de especies arbóreas, por lo que debería ser protegido e incentivado para su conservación (Conap & Adiso, 2015).

⁸ Ejemplos de dos CAT que operan a nivel departamental: <https://www.facebook.com/CATChiquimula/>, <https://www.facebook.com/catjutiapa/>

⁹ La codificación empleada para los ecosistemas en el documento World Bank & CCAD, 2000 es la de UNESCO.

Mapa 12

Ecosistemas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.



El área se puede dividir en dos con base en su estado de conservación, en las partes altas se encuentran plantas propias de un bosque montano, húmedo, con alta diversidad de especies arbóreas latifoliadas y coníferas dispersas. Estos ecosistemas se caracterizan por una alta densidad de bromeliáceas, en especial las partes más altas y más húmedas. Hacia las partes bajas se encuentran plantas propias de un bosque secundario, en estados variables de sucesión vegetal. Probablemente los bosques originales que se encontraban en estas partes bajas eran bosques tropicales secos de tierras bajas, que se caracterizan por la alta diversidad de especies arbóreas, aunque con poca cobertura. En las partes bajas las plantas encontradas son propias de etapas avanzadas de la sucesión vegetal en un bosque secundario (*Acacia cornígera*, *Zanthoxylum limoncello*, *Ipomoea murucoides*, *Karwinskia calderonii*) (Conap & Adiso, 2015).

Guatemala cuenta con alrededor de 10 000 especies de plantas vasculares (Conap, 2008), sin embargo, el porcentaje de especies que han sido evaluadas en cuanto a riesgo de extinción es muy bajo.

Aun así, en el área de estudio se encuentran varias plantas de interés específico para la conservación, lo que apoya su clasificación como un Área Clave para la Biodiversidad (tabla 4 Conap & Adiso, 2015).

Tabla 4
Especies de vegetación amenazadas identificadas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.

	Familia	Especie	Índice Conap	Índice Cites
1	Araceae	Monstera pertusa	3	-
2	Bromeliaceae	Catopsis	3	-
3	Bromeliaceae	Tillandsia	3	-
4	Bromeliaceae	Werauhia	3	-
5	Cactaceae	Epiphyllum sp.	2	II
6	Euphorbiaceae	Euphorbia cotinifolia	2	II
7	Euphorbiaceae	Euphorbia orizabae	2	II
8	Fagaceae	Quercus oocarpa	2	-
9	Lauraceae	Persea sp.	2	-
10	Malvaceae	Ceiba pentandra	3	-
11	Melastomataceae	Conostegia viridis	2	-
12	Meliaceae	Cedrela pacayana	2	-
13	Moraceae	Maclura tinctoria	3	-
14	Orchidaceae		3	II
15	Polypodiaceae	Phlebodium pseudoaureum	3	-
16	Sapindaceae	Cupania mollis	2	-

Fuente: Conap y Adiso, 2016; Conap, 2022.

*Índice 2 Conap: especie endémica cuyo uso es permitido solamente para fines científicos y reproducción, o mediante planes de manejo que garanticen la supervivencia de la especie; índice 3 de Conap: especie no amenazada aun, cuyo uso es permitido solamente para fines científicos y reproducción, o mediante planes de manejo que garanticen la supervivencia de la especie y la estabilidad de las poblaciones naturales.

***Apéndice Cites del I al III*: niveles de protección para las especies, para protegerlas de la sobreexplotación derivada del comercio.

La población de *Echeveria pittieri* (bananito) alrededor de la Laguna de Ipala constituye la localidad tipo a partir de la cual se describió, y se destaca por ser una especie endémica, y solamente se conoce de dos localidades más, por lo que la conservación del área es importante para la conservación de esta especie a nivel global. Las especies de plantas amenazadas que han sido identificadas representan aquellas pocas que han sido evaluadas, aunque en todo el territorio podrían distribuirse más especies amenazadas, una evaluación de su estado de conservación es necesaria (Conap & Adiso, 2015).

Además, es un área importante para la conservación de la diversidad genética de parientes silvestres de cultivos nativos, lo que es relevante en temas de seguridad alimentaria y nutricional. En los municipios de Agua Blanca e Ipala, se pueden encontrar poblaciones naturales de *Phaseolus vulgaris*, *Spondias purpurea*, *Solanum wendlandii*, poblaciones silvestres del frijol negro, jocote y k'ixtan, respectivamente; *Zea luxurians*, llamada teosinte, que corresponde al pariente silvestre del maíz; *Persea schiedeana* (chucte), pariente silvestre del aguacate; e *Ipomoea trifida* (cajetilla o quiebracajete), pariente silvestre del camote (Azurdia et al., 2011). Estas plantas son comestibles, algunas domesticadas en el territorio nacional por pueblos originarios. Todas estas son especies nativas de Guatemala y constituyen un recurso potencial para la alimentación, por lo que constituyen un valor más para el área (Agricultural Research Service, 2021).

En cuanto a fauna, aún se pueden encontrar especies de diferentes grupos en el área. Se tiene registro de 2 especies de moluscos (jute y caracol), 1 especie de crustáceos (cangrejo), 6 de peces (pepesca, carpa, juilín, tilapia, guapote tigre y bagre) y 3 de reptiles (mazacuata, lagartija y garrobo). Se reportan también 87 de aves, con la familia mejor representada la de los chipes (*Parulidae*), seguido por la familia de las chorchas (*Icteridae*). Así como 14 especies de mamíferos (coyote, zorro gris, mapache, tepezcuintle, venado, tacuazín, ardilla, cotuza, conejo, micolón, armadillo, margay y zorrillo) (anexos 2 a 7). Se reporta en el área la cacería y extracción de las especies de venado, cotuza, garrobo, armadillo y varias especies de aves; así como ocote y orquídeas.

6. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

6.1. Municipio de Agua Blanca

El municipio de Agua Blanca se encuentra dentro del departamento de Jutiapa. A nivel departamental se reporta un 29.5% de pobreza y 41.1% de pobreza extrema (Instituto Nacional de Estadística, 2014). A nivel municipal, Agua Blanca presenta un promedio de clasificación «medio» según el *Ranking* de la Gestión Municipal (tabla 5). Esta medición es un instrumento creado para que las municipalidades de Guatemala cuenten con información precisa de los avances y problemas existentes que competen a los administradores locales; el cual se basa en la medición de 55 indicadores clasificados en 6 índices sobre gestión administrativa, financiera, de servicios públicos básicos, planificación, participación y comunicación con la ciudadanía (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia [Segeplan], 2022).

Tabla 5

Clasificación e índices del Ranking de Gestión Municipal 2020-2021 del municipio de Agua Blanca.

Indicadores del índice del Ranking Municipal	
Gestión administrativa	Medio alto (0.719)
Gestión estratégica	Medio bajo (0.222)
Información a la ciudadanía	Alto (0.899)
Participación ciudadana	Medio (0.469)
Servicios públicos	Medio bajo (0.308)
Gestión financiera	Medio bajo (0.259)
Promedio	Medio (0.479)

Fuente: Segeplan, 2022.

El informe de Índice de Desarrollo Humano 2018 presenta un índice de privaciones multidimensionales municipal (IP-M), que considera la calidad de la vivienda, empleo, logros educativos y acceso a servicios básicos. Un índice de desarrollo humano municipal (IDH-M), que es indicador multidimensional y se calcula a partir de tres dimensiones: educación, salud y nivel de vida. El municipio de Agua Blanca presenta un IP-M de 0.287 y un IDH-M de 0.658. Los índices varían de 0 a 1, para el IP-M, mientras el índice se acerca más a 1, mayor es el nivel de privaciones que tiene el municipio; en el caso del IDH-M, mientras más se acerca a 1, mayor es el grado de desarrollo humano (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2022).

El Censo Nacional de 2018, reporta para Agua Blanca un total de 16 353 personas, de las cuales el 76% (12 456) se encuentran en el área rural y el 52% son mujeres (8543) (tabla 6). Es una población principalmente joven, siendo el 54% de esta menor de 30 años. Predomina la población ladina, 2.76% pertenece al pueblo Xinka y 1.15% al pueblo maya (tabla 7). La población maya está principalmente representada por el pueblo K'iche' (30%), seguido por el pueblo Chorti' (26%) (INE, 2018).

El municipio está organizado territorialmente en 86 centros poblados que incluyen la cabecera municipal, 23 aldeas y 62 caseríos. Todas las comunidades se encuentran organizadas a través de los Consejos Comunitarios de Desarrollo (Cocode), quienes representan los intereses a nivel comunitario e integran las reuniones del Consejo Municipal de Desarrollo (Comude) (Concejo Municipal de Agua Blanca, 2019).

Tabla 6

Tamaño y porcentaje poblacional por género y grupo etario en el municipio de Agua Blanca.

	Población	Género		Grupo etario				
		Hombre	Mujer	0 - 14	15 - 29	30 - 64	65 - 84	≥85
Total	16 353	7810	8543	4390	4465	5767	1535	196
Porcentaje	100%	48%	52%	27%	27%	35%	9%	1%

Fuente: INE, 2018.

Tabla 7

Población maya desagregada por pueblo en el municipio de Agua Blanca.

	Población total	Porcentaje
K'iche'	57	30%
Chorti'	48	26%
Chalchiteka	27	14%
Poqomchi'	17	9%
Kaqchikel	14	7%
Achi	13	7%
Poqomam	8	4%
Akateka	2	1%
Q'eqchi'	2	1%
Población maya	188	100%

Fuente: INE, 2018.

El uso del suelo del municipio es principalmente para la producción de granos básicos y pastos naturales; como el cultivo de arroz, el cual en los últimos años ha reducido su área de siembra debido a la falta de agua durante la época de invierno. Las familias del municipio en su mayoría se dedican a la agricultura de subsistencia, que se ha visto afectado por periodos prolongados de sequía, lo cual produce una baja productividad agrícola y pecuaria. Esto ha llegado a ocasionar pérdida total de cosechas en algunos años.

A nivel municipal hay pocas oportunidades laborales, lo que incrementa el desempleo y los bajos ingresos económicos de las familias, influyendo en la migración de algunos miembros de la comunidad (Concejo Municipal de Agua Blanca, 2019).

El municipio de Agua Blanca se conforma de 6 centralidades. Cada una de estas zonas centrales tiene jerarquía sobre los demás centros poblados que se encuentran en las cercanías, quienes se movilizan a estas áreas por el acceso a servicios de educación básica y salud preventiva. Dentro del Aumvli se encuentra una centralidad, que corresponde a la aldea Monte Rico, de la cual dependen 6 centros poblados. Estas comunidades ubicadas en las faldas del Volcán y Laguna de Ipala aún carecen de acceso a servicio de agua potable (Concejo Municipal de Agua Blanca, 2019).

El municipio de Agua Blanca cuenta con acceso a centros de educación, tiene actualmente un total de 120 centros educativos abiertos (tabla 8): 40 nivel párvulos, 57 nivel primaria, 16 nivel básicos y 7 nivel diversificado, la mayoría de ellos del sector oficial (Mineduc, 2022). Sin embargo, se reporta que la cobertura ha presentado una disminución notable. En 2010 se reportaba un total de 62 centros educativos de nivel párvulos, 105 nivel primario y 53 nivel básico. El análisis municipal de las causas que contribuyen a esta disminución en la cobertura es el bajo rendimiento escolar, falta de recursos económicos en el hogar, malnutrición familiar, desintegración familiar, emigración estudiantil hacia establecimiento fuera del municipio, cambio de residencia de las familias y migración familiar hacia los Estados Unidos (Concejo Municipal de Agua Blanca, 2019).

Tabla 8
Centros educativos activos para el año 2022 en el municipio de Agua Blanca.

	Oficial	Municipal	Privado	Cooperativa	Total
Párvulos	38	1	1	0	40
Primaria	49	6	2	0	57
Básicos	10	0	6	0	16
Diversificado	1	0	5	1	7

Fuente: Mineduc, 2022.

Las principales afecciones de morbilidad crónica que se reportan en el municipio para el año 2020 son hipertensión, asma e hipotensión, con 332 casos, 312 casos y 108 casos, respectivamente. A El mismo año, reporta 4 casos de niños menores de 4 años en condición de desnutrición aguda y 119 casos en condición de desnutrición crónica (Mspas, 2021). La información general sobre morbilidad puede observarse en la tabla 9.

Tabla 9

Veinte primeras causas de morbilidad general, para el año 2021 en el municipio de Agua Blanca.

Causa de Morbilidad	No. Casos
Otros trastornos articulares, no clasificados en otra parte	2826
Rinofaringitis aguda [resfriado común]	2807
Gastritis y duodenitis	2245
Cefalea	1965
Otros trastornos del sistema urinario	1907
Rinitis alérgica y vasomotora	1737
Amigdalitis aguda	1701
Micosis, no especificada	1051
Parasitosis intestinales, sin otra especificación	933
Candidiasis	799
Traumatismo de regiones no especificadas del cuerpo	564
Dorsalgia	525
Conjuntivitis	476
Otitis media supurativa y la no especificada	436
Amebiasis	419
Otras infecciones intestinales bacterianas	414
Hipertensión esencial (primaria)	371
Urticaria	366
Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	355
Otros trastornos de los tejidos blandos, no clasificados en otra parte	243

Fuente: Mspas 2021.

6.2. Municipio de Ipala

El municipio de Ipala se encuentra dentro del departamento de Chiquimula. A nivel departamental se reporta un 38.5% de pobreza y 24.2% de pobreza extrema (Instituto Nacional de Estadística, 2014). Ipala se conforma de una cabecera municipal, 30 aldeas y 49 lugares poblados en la categoría de caseríos y tres fincas. El municipio presenta un promedio de clasificación medio bajo, según el Ranking de Gestión Municipal (tabla 10) (Segeplan, 2022).

Tabla 10

Clasificación e índices del Ranking de Gestión Municipal 2020-2021 del municipio de Ipala.

Indicadores del índice del Ranking Municipal	
Gestión administrativa	Medio bajo (0.300)
Gestión estratégica	Bajo (0.114)
Información a la ciudadanía	Medio alto (0.647)
Participación ciudadana	Medio (0.479)
Servicios públicos	Bajo (0.197)
Gestión financiera	Medio (0.431)
Promedio	Medio bajo (0.361)

Fuente: Segeplan, 2022.

Para el municipio de Ipala se reportan un total de 22 413 personas, de las cuales 16 481 pertenecen al área rural (74%) y 11 727 son mujeres (52%). Es una población principalmente joven, siendo el 56% de esta menor de 30 años (tabla 11). Predomina la población ladina y el 0.78% pertenece al pueblo maya. La población maya está principalmente representada por el pueblo Chalchiteko (36%), seguido por el pueblo K'iche' (34%) (tabla 12) (INE, 2018).

Tabla 11

Tamaño y porcentaje poblacional por género y grupo etario en el municipio de Ipala.

	Población	Género		Grupo etario				
		Hombre	Mujer	0 - 14	15 - 29	30 - 64	65 - 84	≥ 85
Total	22 413	10 686	11 727	6143	6525	7766	1768	211
Porcentaje	100%	48%	52%	27%	29%	35%	8%	1%

Fuente: INE 2018

Tabla 12

Población maya desagregada por pueblo en el municipio de Ipala.

	Población total	Porcentaje
Chalchiteka	62	36%
K'iche'	59	34%
Q'eqchi'	12	7%
Ch'orti'	11	6%
Kaqchikel	11	6%
Poqomam	10	6%
Achi	4	2%
Poqomchi'	4	2%
Mam	1	1%
Población maya	174	100%

Fuente: INE, 2018.

La condición de pobreza se observa principalmente en el área rural del municipio, donde se concentra la mayor cantidad de personas. Esta se ve exacerbada por las limitadas oportunidades laborales y escasa dinámica económica. A esto se suman los efectos del cambio climático, que impacta directamente la agricultura, que en su mayoría son cultivos de subsistencia. Esta condición de pobreza impulsa a muchas personas y familias a migrar a otros municipios o fuera del país (Concejo Municipal de Ipala, 2019).

A pesar de los niveles de pobreza, en los últimos años se han presentado producciones significativas de los cultivos de tomate y chile, lo cual de alguna manera puede apoyar a mitigar esa condición. Estas fincas de producción cuentan con tecnología, sistemas de riego y procesos innovadores de producción, comercializando sus productos en la localidad y en otros departamentos como Jutiapa y Jalapa. Las condiciones de los suelos llanos del municipio permiten la buena producción de cultivos de granos básicos (maíz, frijol y arroz). En la actualidad se emplea maquinaria para empacar sus productos como en el caso del frijol y arroz, lo que les permite acceder a distintos segmentos de mercado (Concejo Municipal de Ipala, 2019).

El municipio de Ipala cuenta con acceso a centros de educación, tiene actualmente un total de 129 centros educativos abiertos (tabla 13): 38 nivel párvulos, 54 nivel primaria, 21 nivel básicos y 16 nivel diversificado, la mayoría de ellos del sector oficial (Mineduc, 2022). Según los registros, solo el 14.79% de la población logra concluir la primaria. Esto se debe principalmente a condiciones de pobreza y falta de oportunidades de empleo. Las familias se ven obligadas a emigrar a otros municipios o países extranjeros (Concejo Municipal de Ipala, 2019).

Tabla 13

Centros educativos activos para el año 2022 en el municipio de Ipala.

	Oficial	Municipal	Privado	Cooperativa	Total
Párvulos	34	0	4	0	38
Primaria	50	0	4	0	54
Básicos	10	1	9	1	21
Diversificado	1	0	14	1	16

Fuente: Mineduc, 2022.

Una de las problemáticas que se identifica para el área es la dificultad para acceder a los servicios de salud, que se puede deber a las largas distancias para acceder a un centro de salud, al desabastecimiento de medicamentos, o la escasa atención, al no contar con médicos profesionales para atender las demandas de los pacientes (Concejo Municipal de Ipala, 2019). Las principales afecciones de morbilidad crónica que se reportan en el municipio para el año 2020 son hipertensión y diabetes mellitus, con 590 y 360 casos, respectivamente.

En el mismo año, se tiene un reporte de 33 casos de niños menores de 4 años en condición de desnutrición aguda, es remarcable que, según los datos del ministerio de salud, desde 2012, no se tienen reportes de casos de niños en situación de desnutrición crónica (Mspas, 2021). La información general sobre morbilidad puede observarse en la tabla 14.

Tabla 14

Veinte primeras causas de morbilidad general, para el año 2021 en el municipio de Ipala.

Causa de Morbilidad	No. Casos
Rinofaringitis aguda [resfriado común]	4065
Infección Respiratoria Aguda por COVID-19	2445
Efectos adversos, no clasificados en otra parte	1979
Otros trastornos del sistema urinario	1743
Gastritis y duodenitis	1390
Amigdalitis aguda	1338
Cefalea	1163
Parasitosis intestinales, sin otra especificación	1151
Caries dental	1035
Otras afecciones inflamatorias de la vagina y de la vulva	993
Otros síndromes de cefalea	919
Otros trastornos de los tejidos blandos, no clasificados en otra parte	875
Dorsalgia	839
Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	790
Otros trastornos articulares, no clasificados en otra parte	778
Conjuntivitis	719
Bronquitis aguda	657
Micosis, no especificada	654
Hipertensión esencial (primaria)	598
Otitis media supurativa y la no especificada	460

Fuente: Mspas 2021.

6.3. Comunidades dentro del área protegida

La información de centros poblados del INE (2019) registra 9 poblados dentro del Aumvli (mapa 1). Sin embargo, según información del censo nacional (INE, 2018), los centros de salud de Agua Blanca e Ipala (comunicación personal) y Adiso; actualmente solo existen 6 comunidades dentro del área protegida (tabla 15), de las cuales 5 pertenecen a Agua Blanca y 1 a Ipala. Estos datos indican que ha existido una reducción del número de comunidades dentro del área, con relación a los datos reportados en el plan maestro previo (Conap-Adiso 2015), en el cual se reportan 3 comunidades pertenecientes a Ipala y 8 para Agua Blanca, para un total de 2731 personas, es decir una reducción cercana al 56.5% (1543 personas).

Tabla 15

Datos poblacionales de las comunidades dentro del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.

Municipio	Comunidad	Clasificación	Población
Agua Blanca	La Laguna	Caserío	23
	Platanillo	Caserío	49
	Cayetano	Caserío	120
	La Parada	Caserío	297
	Monte Rico	Aldea	563
Ipala	Chagüitón	Caserío	136
Total			1188

Fuente: Comunicación personal centros de salud de Ipala y Agua Blanca; INE, 2018.

De las enfermedades que más afectan a los pobladores del área se menciona la gripe (53%), tos (41%), fiebre (39%), y malestar estomacal (29%). Las comunidades que se encuentran en las partes más altas tienden a presentar mayores casos de enfermedades respiratorias lo que podría relacionarse a mayores altitudes y humedad (Sandoval, 2016). Asimismo, los pobladores de Agua Blanca utilizan el agua de la laguna para consumo, la cual presenta alta contaminación por coliformes fecales y totales, lo cual podría relacionarse con las afecciones gastrointestinales (Ver anexo 10).

Las comunidades dentro del área no reportan limitaciones para acceso a los centros de salud, el 95% de la población utiliza y tiene acceso a los diferentes establecimientos de salud, ya sea pública o privada. El 73% acude a los centros de salud pública, ya que la mayoría de las comunidades son atendidas por el área de salud mediante la visita de auxiliares de enfermería, los cuales atienden a las personas dentro de la misma comunidad (Sandoval, 2016).

El 33% de la población se dedica a la agricultura por cuenta propia, principalmente los hombres jefes de familia que realizan actividades de siembras (frijol y maíz principalmente). Las mujeres que se dedican a las labores de casa, ocupando un 30% del total de la población encuestada; le siguen los niños y jóvenes en edad escolar que asisten actualmente a la escuela con un 29%. El ingreso mensual promedio es de Q.1717.53 mensuales. Adicionalmente, el 11.3%, de las familias reciben remesa de familiares en Estados Unidos, es decir que 1 de cada 10 familias reciben remesas (Sandoval, 2016).

Dentro del área se registran cuatro fuentes para el abastecimiento de agua, que son nacimientos de agua, pozos mecánicos, reservorios de agua y la Laguna de Ipala (tabla 16). En cuanto al uso de leña, el 100% de la población encuestada para la elaboración del diagnóstico socioeconómico utiliza leña para cocinar los alimentos. El 86% indicó que la traen directamente del bosque o lugares cercanos y el 14% indicó que la compra, sin embargo, esta también es extraída de los bosques (Sandoval, 2016).

Tabla 16

Fuentes de captación de agua para las comunidades dentro del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.

Departamento	Municipio	Comunidad	Fuentes de captación de agua
Jutiapa	Agua Blanca	La Laguna	Laguna de Ipala
		Platanillo	Laguna de Ipala
		Cayetano	Laguna de Ipala
		La Parada	Laguna de Ipala
		Monte Rico	Laguna de Ipala
Chiquimula	Ipala	Chagüitón	Pozo (fuera del área protegida)

Fuente: comunicación personal Cocodes, 2023.

El área protegida proporciona beneficios ambientales para las comunidades como calidad del aire, enriquecimiento de la biodiversidad, beneficios en el suelo y mejora de las condiciones micro climáticas. Dando como resultado tanto beneficios en la salud y el bienestar humano, como al equilibrio sociedad-naturaleza, necesarios para lograr la sostenibilidad (Miyasako, 2009). Las comunidades del Aumvli obtienen del área recursos, provenientes de la agricultura de subsistencia, cacería y pesca que contribuyen en la seguridad alimentaria y nutricional de la población. A pesar de estos beneficios, la disminución de comunidades y personas en el área indican que la misma no está ofreciendo las oportunidades de desarrollo requeridas para que la población pueda prosperar dentro de esta.

7. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE ASPECTOS CULTURALES

En Agua Blanca se estableció por acuerdo gubernativo de fecha 18 de diciembre de 1913 que la feria titular serán los días 5, 6 y 7 de enero. De igual manera el día 7 de octubre de 1947 se estableció la feria del Rosario para los días 6, 7 y 8 de octubre (Conap & Adiso, 2015). La fiesta patronal de Ipala se festeja principalmente con diferentes actividades religiosas y sociales. A través de la historia cristiana, se reconoce al patrono San Ildefonso en honor a quien se realiza una procesión del 19 al 26 de enero, así también otras actividades tales como; halada de pato y carrera de cintas, los bailes de moros y otros en su fiesta patronal como la narrativa de cuentos y leyendas. A dicha celebración asisten pobladores de los municipios aledaños de San Luis Jilotepeque y Santa Catarina Mita (Concejo Municipal de Ipala, 2019).

El nombre Ipala proviene del vocablo náhuatl icpa-tepec, formado de las raíces icpa-tepec que significa lugar u ombligo del mundo, o asiento del gobierno. Existe entre las personas de Ipala y Agua Blanca una disputa por el nombre de la laguna, ya que los primeros la conocen como Laguna de Ipala, y las personas de Agua Blanca la llaman Laguna de Candelaria. En la región se reporta que las mujeres realizan actividades de cosecha de agua de lluvia para el abastecimiento de agua; esta práctica es transmitida a sus hijos, pudiéndose considerar esta, como una práctica positiva de facilitar acceso al suministro por medios alternativos (Conap & Adiso, 2015). Según el Registro de Bienes Culturales y Coloniales y Monumentos Históricos del Ministerio de Cultura no se tiene registros de sitios arqueológicos en el área. Sin embargo, se tiene identificado un sitio ceremonial indígena el cual se utiliza ocasionalmente para realizar ceremonias mayas. Este se encuentra al final del recorrido, cerca del área de mesas (figura 1).

Figura 1

Sitio Ceremonial Indígena dentro del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.



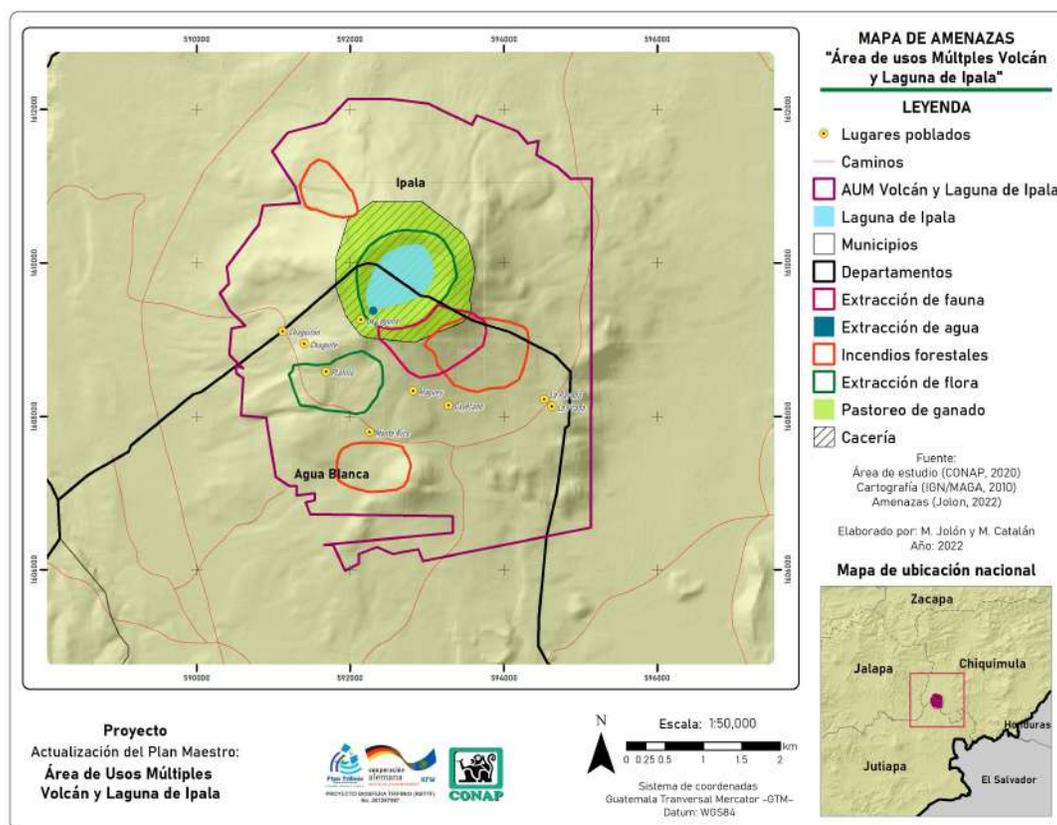
8. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE AMENAZAS DEL ÁREA PROTEGIDA Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS

Entre las principales amenazas que enfrenta el Aumvli (mapa 13) se identifican la presencia de ganado que utiliza la laguna como abrevadero y las zonas boscosas para pastar en un área alrededor de la laguna que cubre aproximadamente 265 ha. También se reporta extracción de flora maderable y no maderable, especialmente para el uso energético¹⁰. Así como, la extracción de agua de la laguna para el abastecimiento de agua para las comunidades de Agua Blanca. Además, se reporta cacería y extracción de fauna e incendios forestales, que han afectado un área aproximada de 190 ha.

Se identifican también las malas prácticas agrícolas y el avance de la frontera agrícola (Conap & Adiso, 2015; Pineda, 2004). Esto se traduce en pérdida de cobertura natural que en ambos PDM-OT se identifica como un problema, y a la vez como una oportunidad para el desarrollo de actividades productivas dentro del paisaje del AUM (Concejo Municipal de Agua Blanca, 2019, Concejo Municipal de Ipala, 2019).

Mapa 13

Amenazas identificadas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.

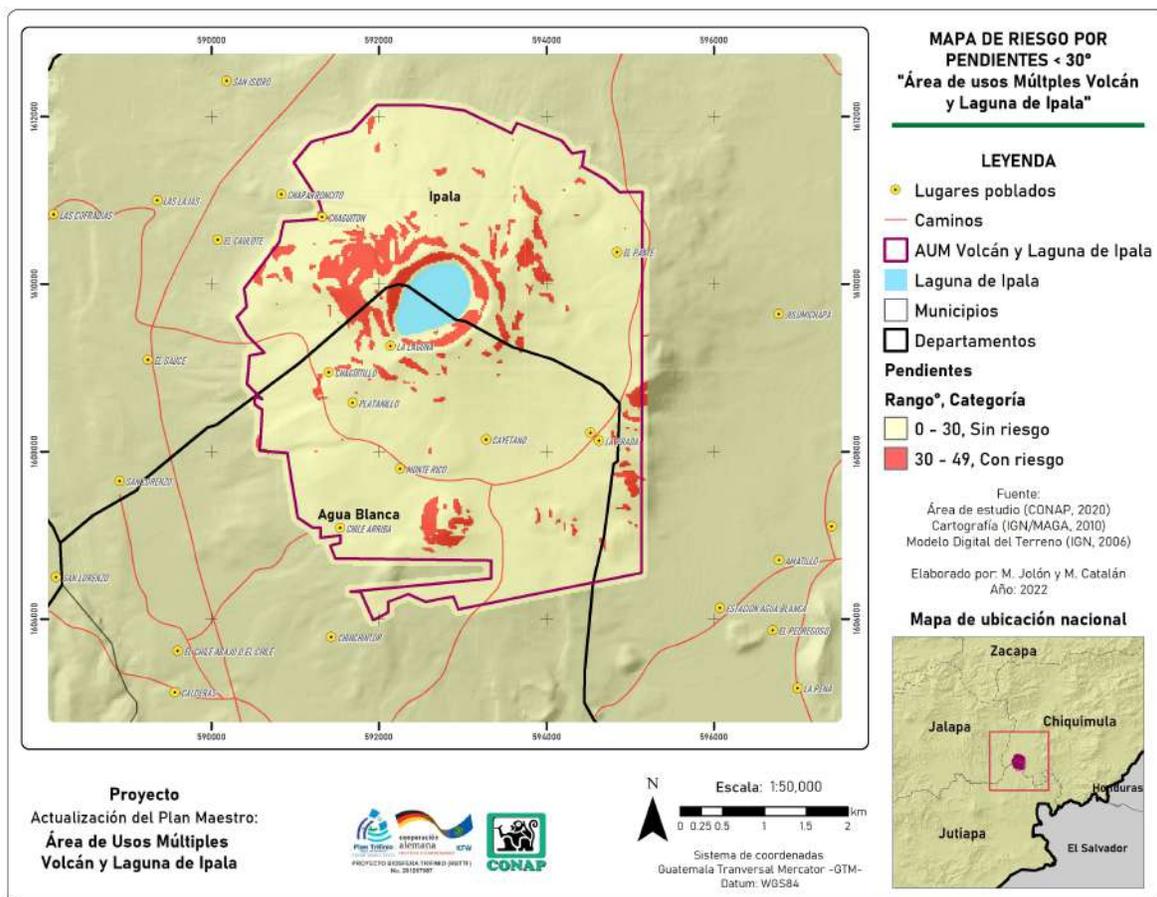


¹⁰ Especies forestales reportadas por Pineda (2004) con uso para leña: Encino rojo (*Clethra aff. licanioides*, *C. macrophylla*) Roble o encino (*Quercus corrugata*, *Q. skinneri*, *Q. aff. borucasana*) Yaje (*Acacia angustissima*).

El uso del suelo sin las medidas de conservación adecuadas ocasiona efectos negativos sobre los recursos naturales, principalmente de las partes altas de los conos volcánicos, que son más vulnerables a la erosión, deslizamientos, deforestación, entre otros factores que afectan la productividad de la región a un corto y largo plazo. En el caso del área protegida, el 9% (208.27 ha) presenta riesgo por deslizamiento (mapa 14). Aunado a esto, la deforestación incrementa el riesgo de erosión. Esta es una amenaza de gran importancia que tiene repercusiones en la productividad agrícola y en la vulnerabilidad y riesgo para las poblaciones (Food and Agricultural Organization [FAO], 2004).

Asimismo, en la región, la amenaza por sequía es elevada, presentando en promedio 9 meses de sequía al año, lo cual se puede ver incrementado por efectos del cambio climático (Conap & Adiso, 2015; Pineda, 2004). El crecimiento poblacional se ha acelerado en los últimos años y esto genera un aumento en la presión social sobre los recursos naturales, especialmente en la demanda de tierras para cultivos agrícolas, el agua y la leña. Esto también provoca que se expandan las áreas agrícolas hacia las laderas de los conos volcánicos.

Mapa 14
Amenaza por deslizamiento en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.



9. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE TENENCIA DE LA TIERRA

Dentro del Aumvli, la mayor parte de la tenencia de la tierra es de propiedad privada y en menor medida municipal. Las parcelas oscilan entre 0.5 y 2.2 has y los que no poseen tierra para los cultivos, las arrendan. Las tierras arrendadas son básicamente para actividades productivas de las comunidades que se encuentran en el volcán, siendo principalmente maíz y frijol. No se identifican conflictos con la tenencia de la tierra, pero si con el uso del agua y el cumplimiento del mandato legal en la creación del área protegida (Conap & Adiso, 2015; Consortium International de Développement en Éducation, 2022).

10.EVALUACIONES DE GESTIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA

La evaluación de efectividad de la gestión del Aumvli determina la situación actual de su manejo a través del análisis de los ámbitos social, administrativo, recursos natural y cultural, político-legal y económico-financiero. Entre el año 2000 y 2019 se han realizado 14 evaluaciones de efectividad (tabla 17), de las cuales 8 se encuentran en la clasificación «regular», 5 en la clasificación de «poco aceptable» y una en la categoría de «aceptable».

Tabla 17

Evaluaciones de efectividad del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.

Año	AMBITOS						Resultado del Manejo
	Administrativo	Económico-financiero	Político-legal	Recursos naturales y culturales	Social	Total	
2002	695	575	357	246	645	515	Regular
2003	591	89	524	116	347	324	Poco aceptable
2004	758	664	712	367	707	644	Aceptable
2006	575	581	799	476	538	588	Regular
2007	597	526	687	430	393	523	Regular
2008	650	595	558	231	401	510	Regular
2009	362	318	409	162	229	301	Poco aceptable
2011	358	423	403	87	183	310	Poco aceptable
2013	411	495	521	202	351	408	Regular
2015	528	515	558	266	385	464	Regular
2016	535	444	558	218	279	411	Regular
2017	739	621	558	266	485	555	Regular
2021	486	200	484	240	268	318	Poco aceptable
2022	455	141	769	120	161	297	Poco aceptable
Promedio	553	442	564	245	384	441	Regular

Fuente: Conap, 2023.

En promedio el área tiene una evaluación de 441, la cual ha oscilado de 297 a 644. Se observa una tendencia a la disminución en las evaluaciones. En especial los ámbitos de recursos naturales, culturales, y social, que se han mantenido en rango poco aceptable en los últimos años. Mientras que los que han presentado mayores puntuaciones son el político-legal y el administrativo.

El análisis de la implementación del plan maestro vigente lo ubica en una escala de regular, cercano al 49% y la calificación de efectividad de manejo pone en evidencia la necesidad de acciones correctivas en la parte económica-financiera, social y de manejo de recursos naturales, ya que se encuentra muy cercano a una calificación global de poco aceptable (Jolon *et al.*, 2022).

Es importante indicar que no se cuenta con una evaluación de medio término de evaluación del plan o alguna otra, ya que el mismo se encuentra desactualizado, que permitiera corregir o reorientar actividades dentro de las acciones estratégicas establecidas. En la tabla 18 puede observarse la evaluación de desempeño a nivel de programa, en donde destaca que la investigación y monitoreo ha tenido un pobre desempeño.

Tabla 18.
Promedio del porcentaje de ejecución a nivel de programas del plan maestro del Aumvli 2015-2019.

No.	Descripción Programa	Promedio (%)
1	Programa de manejo de recursos naturales	59
2	Programa de participación comunitaria	36
3	Programa de uso público.	33
4	Programa de Administración	53
5	Programa de protección y vigilancia	88
6	Programa de Investigación y Monitoreo	24
	Promedio General	49

Fuente Elaboración Propia con Datos de ADISO-CONAP.

El programa de control y vigilancia es uno de los que tienen mejor desempeño, seguido por el de recursos naturales y el de administración, estos dos últimos con puntuaciones más cercanas a un desempeño regular a bajo, dando consistencia lo observado en los ámbitos de efectividad de manejo. Un aspecto importante es que, si bien se revisaron los informes de desempeño anuales de los POA del 2017 al 2021, no fue posible observar evaluaciones a mitad de año, para la toma de acciones correctivas.

El presupuesto calculado para lograr una ejecución del 100% del plan fue de Q 5 883 200.00, sin embargo, el total invertido de acuerdo con lo estimado para los años del 2017 al 2022 ha sido aproximadamente de Q 2 895 831.00 en 6 años, es decir un 49% del presupuesto total estimado (ver sección 12). Durante ese periodo analizado el Conap ha aportado en promedio el 65% del presupuesto anual, oscilando del 46% (2020) al 83% (2017). Como se ha indicado ese aporte es básicamente con la contratación de personal para el resguardo del área, lo cual es significativo, pero hay muy baja inversión para mejora del área y cuenta básicamente con un presupuesto para operar. Con base en las consideraciones del presupuesto del área estos resultados son consistentes. En este punto es necesario resaltar que el programa de control y vigilancia tiene mejores resultados, toda vez que Conap ha mantenido contratados a 6 guardas recursos para el área.

Sin embargo, se indica que el total debería de ser 10, pero por el retiro de algunos de ellos es que se tiene ese total. Así mismo aporta combustible y personal técnico para el manejo del área.

Con base en lo leído en los diferentes informes anuales existen básicamente tres grandes limitantes para el desarrollo adecuado de acciones en el área:

1. Falta de presupuesto para desarrollo de actividades o presupuesto insuficiente para desarrollar actividades al 100%.
2. Las limitaciones y restricciones impuestas por la pandemia Covid-19 en los últimos años.
3. Falta de interés de las comunidades locales en participar en la planificación y actividades desarrolladas por la administración. Por ejemplo, se desarrolló una actividad para fortalecimiento de capacidades técnicas a las cuales se invitaron 25 personas y asistieron 3¹¹. Esto es un reflejo de la baja ejecución del programa de participación comunitaria y reflejo de las bajas calificaciones en el ámbito social de la efectividad de manejo del área, en donde el indicador S03 “Participación de los grupos de interés” tiene un promedio de 28 (de 100), luego de 9 evaluaciones.

En el anexo 13.8 se puede ver con detalle los 24 indicadores sujetos a mejora en el corto plazo para los cinco ámbitos de evaluación de efectividad de manejo, advirtiendo, reiteradamente y prioritariamente, al manejo de recursos naturales, con calificaciones que no superan el 5 de 100 y el social con un promedio cercano al 25 de 100.

Las principales necesidades identificadas para el área, con el objeto de mejorar los servicios de atención al visitante y poder incrementar los ingresos, pueden resumirse de la siguiente manera con base en la documentación revisada y la visita de campo (ver imágenes en anexo 13.9, Adiso, 2019):

1. **Personal:** se requiere contratar personal para
 - a. Sustituir al que se ha retirado o renunciado.
 - b. Personal de guardianía nocturna para resguardo de las instalaciones, al menos dos personas.
 - c. Personal técnico que pueda atender responsabilidades relacionadas a:
 - i. Relacionamiento con las comunidades (1) y resolución de conflictos (1).
 - ii. Manejo de recursos naturales (1) y asesorías técnicas en las comunidades (2).
 - iii. Extensión (1) y educación ambiental (1).

¹¹ El plan maestro previo se estableció como meta capacitar al menos al 70% de los comunitarios, lo que significaba un número de 1912 personas, lo cual es poco realista de acuerdo con las consideraciones presupuestarias (ver sección 12)

2. Infraestructura:

- a. Reforzar bases de garita de ingreso.
- b. Colocar techo en la parte frontal de la garita de ingreso.
- c. Cambio de tubería de entrada de agua a las cisternas de almacenamiento.
- d. Nuevos servicios sanitarios para hombres.
- e. Construir galera y hornilla para el bungalow de alquiler
- f. Construcción de duchas para visitantes.
- g. Mejoras en el anfiteatro: tarima y galera.
- h. Habilitar centro de atención a visitantes: reparar puerta, ventanas rotas.
- i. Mantenimiento y pintura de las galeras y mesas del área para el visitante.
- j. Construcción de nuevo bungalow para alquilar a visitantes que pernocten en el área.
- k. Construcción de bodega para almacenamiento adecuado de material y equipo.

3. Accesos:

- a. Mantenimiento y mejora del acceso del Maguey a la Laguna.
- b. Mantenimiento y mejora del sendero de acceso Chagüitón-Laguna.

4. Equipo:

- a. Soplador de hojas.
- b. Chapeadora (güiriles).
- c. Cámaras de control y vigilancia en la garita de ingreso de atención a visitantes.
- d. Lavadora
- e. Estanterías y cajas para ordenar material de la bodega.,

5. Atención al visitante:

- a. Cubrecamas (16), ponchos (8) y sobre fundas (16).
- b. Incrementar rotulación con información interpretativa de especies forestales, explicación de la cueva de la leona, la piedra del amor y datos generales de la laguna.
- c. Tiendas de acampar, colchones, lámparas para alquiler.

Con relación al cumplimiento de metas, y con base en lo indicado por Adiso, 10 de ellas tienen medios de verificación para sustentar algún grado de avance, y 3 de ellas no lo tienen. De manera general las metas también tienen un avance regular con base en los informes analizados.

El plan maestro vigente muestra una deficiencia en la relación existente entre estrategias-actividades para establecer una mejor relación entre las evaluaciones de los POA y el plan maestro, de tal manera que no sea muy estricto y que permita el manejo adaptativo. Esta situación se vio extendida en el plazo de implementación del plan, al no encontrar una evaluación de medio término, tal como se recomienda en el mismo documento, que permitiera corregir esta situación.

Finalmente, las matrices de evaluación propuestas en el plan no están debidamente alineadas con metas, resultados esperados, estrategias y actividades, lo que dificulta su aplicación y uso.

Los ámbitos de manejo de recursos naturales y culturales, y social necesitan una fuerte intervención para fortalecer, en particular los aspectos relacionados a mejorar las interacciones con las comunidades rurales y los aspectos de desarrollo económico. En este sentido se hace fundamental vincular de manera más efectiva esos ámbitos desde el punto de productividad dentro de los marcos permitidos por el plan maestro. Los ámbitos administrativo y financiero deben ser fortalecidos, en particular para llenar la brecha financiera, que permita tener al personal mínimo a tiempo completo para mejorar los otros aspectos de manejo del área.

11. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS LÍMITES DEL ÁREA PROTEGIDA

El Aumvli fue declarada área protegida según la Ley de Creación del Área Protegida del Volcán y Laguna de Ipala, Decreto Número 7-98 del Congreso de la República de Guatemala, publicado el 4 de marzo de 1998 en el Diario de Centroamérica, con una extensión de 2012.50 ha bajo la categoría de manejo Área de Uso Múltiple. Se encuentra ubicada en los departamentos de Chiquimula y Jutiapa en los municipios de Ipala y Agua Blanca. El área protegida cuenta con los límites establecidos en el marco jurídico (anexo 1).

Durante este proceso de actualización del plan maestro, se realizaron consultas técnicas a la Dirección de Desarrollo del Sigap con relación a la zona de amortiguamiento. La directriz indicada como acuerdo de dicha reunión es que el equipo consultor desarrolle una propuesta para analizar la viabilidad de esta, de tal manera que se mantenga una relación estable principalmente entre las comunidades y Conap.

12.EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Con base en los POA del 2017 al 2022, el presupuesto estimado en promedio ha sido de Q483 638 anuales, oscilando de Q324 925 (2017) hasta Q737 023.00 (2021) en donde Conap aporta en promedio un 65% de dicho presupuesto por medio de la contratación de personal. Sin embargo, la contrapartida por parte de Adiso, depende de los ingresos que se generen por medio de la visitación al área, lo cual como se describe, a manera de ejemplificar, en el siguiente párrafo, no ha sido lo que se esperaba. Así mismo se puede observar que la distribución de dichos recursos entre los programas tampoco es adecuada, ya que no hay fondos suficientes para desarrollar todas las actividades propuestas en el plan maestro y desarrolladas a través de los POA (tabla 19).

Tabla 19

Resumen de los presupuestos anuales para el AUM Volcán y Laguna de Ipala.

No	Programas	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Programa de manejo de recursos naturales	270 000.00	3 500.00	6 500.00	15 700.00	9 700.00	7 270.00
2	Programa de participación comunitaria	18 200.00	10 000.00	31 400.00	16 600.00	18 630.00	2 365.00
3	Programa de uso público	36 725.00	10 700.00	12 700.00	40 500.00	31 240.00	6 200.00
4	Programa de Administración	0.00	20 200.00	14 700.00	485 850.00	652 818.00	532 823.00
5	Programa de protección y vigilancia	0.00	274 700.00	276 700.00	13 000.00	9 635.00	950.00
6	Programa de Investigación y Monitoreo	0.00	14 000.00	18 000.00	10 000.00	15 000.00	9 525.00
	Totales	324 925.00	333 100.00	360 000.00	581 650.00	737 023.00	559 133.00

Fuente: Elaboración propia con datos de Adiso.

Según el detalle de ingresos y egresos del periodo 01 de enero al 30 de septiembre de 2022, para el Aumvli, se tiene un total de ingresos de Q145 540.88, de los cuales Q145 128.00 provienen de donaciones y el resto Q412.88 de capitalización por intereses. Durante este periodo los egresos reportados son de Q147 430.72 por lo que se tuvo un déficit de Q1889.84. Es evidente la necesidad de poder gestionar fondos a través de proyectos, pero la limitación de trabajadores también es una condicionante fuerte.

En los últimos 10 años, el promedio de ingresos generados por visitación ha sido de Q. 146 692, mostrando una tendencia constante al incremento de la visitación. Durante el periodo comprendido del 2017 al 2022 ha el promedio de ingreso anual ha sido de Q. 191 691, siendo el año 2020 el de más bajo ingreso anual, con Q55 212, debido a que la pandemia obligó a cerrar el parque por 9 meses. Los ingresos durante ese periodo oscilaron de Q.214 955 (2017) a Q. 234,051 (2019), siendo este último el valor más alto de ingresos reportado desde el 2010. Es decir después de la pandemia no se ha vuelto a alcanzar el mismo nivel de visitación.

La mayor parte del presupuesto es destinado al pago de sueldos y salarios (Q109 886.15). Q6113.36 corresponden al pago de servicios básicos (agua potable, electricidad, telefonía e internet).

El resto del presupuesto se destina a gastos varios, como mantenimiento y reparación de equipo e infraestructura, útiles de oficina, gastos administrativos, productos de limpieza, entre otros. Un aspecto por resaltar es que las Municipalidades de Agua Blanca e Ipala dejaron de apoyar al área protegida con los extensionistas para la parte de educación ambiental.

Es relevante anotar que el Conap, para el año 2023, aporta la contratación de los 6 guardas recursos que laboran en el área, así como el mantenimiento del vivero forestal. Tal como se muestra en la tabla 19, el aporte para la contratación de personal en los años previos, asignados al programa de control y vigilancia o al programa administrativo, ha sido mayor.

Por otro lado también aporta tiempo de los técnicos la Dirección Regional Sur Oriente, que trabajan para el área protegida (forestal, técnico SIGAP, técnico en control y vigilancia, asesor legal) y que también atienden aspectos para toda la región. Ello implica facilitar también el uso del vehículo de la sede regional y el combustible necesario para movilizarse.

Es importante contar con una actualización del sistema tarifario del área protegida y fortalecer el esquema de manejo de fondos, de tal manera que se permita un incremento de los ingresos que permitan mejorar el desempeño en el manejo del área. Así mismo, con la actualización del plan se deberá identificar fuentes financieras para el desarrollo de los proyectos necesarios para mejorar la gestión del área.



Componente Consideraciones de Manejo

13. COMPONENTE CONSIDERACIONES DE MANEJO

13.1. Visión

El Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala se posiciona como un área protegida que usa, maneja, restaura y conserva los elementos de conservación de tal manera que las comunidades gocen la provisión de los bienes y servicios ecosistémicos, con la participación plena y efectiva de los actores locales y una administración sólida, que fortalezcan los aspectos de bienestar humano necesarios para un desarrollo económico basado en principios de sostenibilidad con enfoque de pueblos y equidad de género.

13.2. Objetivos

1. Mejorar el manejo del recurso hídrico de la laguna para recuperar los niveles de volumen y calidad de agua a parámetros que permitan su uso para bienestar de las comunidades locales y en cumplimiento de los objetivos del área.
2. Impulsar el desarrollo económico y productivo, con equidad, para que sean sostenibles las comunidades dentro del área protegida, tales como agricultura, ganadería y turismo por medio de la gestión adecuada de los recursos hídricos y edáficos del área.
3. Impulsar la generación de información técnica y científica aplicada a responder a las necesidades de gestión del área, por medio de una agenda priorizada en aspectos ecológicos, económicos, sociales y de conocimientos tradicionales.
4. Gestionar alternativas viables para el suministro de agua para actividades ganaderas, agrícolas y humanas, tales como uso de aljibes, cosechadoras de agua y desarrollo de infraestructura para proveer el vital líquido.
5. Recuperar la cobertura natural a través de restauración productiva del paisaje que permita la conservación de suelos, agua y diversidad biológica como los principales generadores de bienestar humano.
6. Desarrollar el turismo comunitario sostenible como un mecanismo de crecimiento económico que genere ingresos económicos y beneficios para las comunidades locales y el área.
7. Fortalecer el sistema administrativo-financiero del área para que cuente con los recursos técnicos y económicos para mejorar su efectividad de manejo.
8. Mejorar las relaciones comunitarias y con actores clave fortaleciendo la participación plena y efectiva de manera incluyente, con enfoque de pueblos y equidad de género.

13.3. Análisis y evaluación de la categoría de manejo existente

El Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala es un área con una tenencia de la tierra principalmente privada, con algunas áreas municipales. Posee un importante potencial turístico, siendo la laguna su principal atractivo. La mayor parte del área (55.75%) tiene usos agrícolas y no bosque, especialmente para la producción de granos básicos. Por lo que se considera que las características del área se ajustan a la clasificación que posee actualmente, en la categoría III, esto en concordancia con la Ley de Áreas Protegidas Decreto 4-89 del Congreso de la República y Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas Acuerdo Gubernativo 759-90 del Congreso de la República (tabla 20).

Tabla 20:
Criterios para la clasificación de categorías de manejo para las áreas protegidas.

Categoría de Manejo	Criterios	Puntaje	Porcentaje de coincidencia
Categoría de Manejo I	Áreas extensas, con uno o varios ecosistemas completos	0	2/7 = 29%
	Sin actividades humanas	0	
	Rasgos de interés científico, nacional o internacional	1	
	Poca interferencia	0	
	Preferentemente de propiedad estatal o municipal	0	
	Maravillas escénicas de interés	0	
Categoría de Manejo II	Ecosistemas o formas de vida extremadamente vulnerables, zona de diversidad biológica o importantes para la conservación de recursos genéticos	1	3/5 = 60%
	Uno o pocos rasgos naturales sobresalientes	1	
	Rasgos de importancia nacional e internacional	0	
	Potencial para la educación y turismo limitado	1	
	Recreación limitada y rústica	1	
Categoría de Manejo III	Mínimo impacto humano	0	5/5 = 100%
	Áreas con cubierta boscosa	1	
	Zonas para la producción sostenible	1	
	Con intervención humana, que conservan buena proporción del paisaje natural	1	
	Terrenos públicos y privados	1	
Categoría de Manejo IV	Manejo con base en el aprovechamiento sostenible	1	3/5 = 60%
	Necesita de medidas para la protección y conservación	1	
	Con principal énfasis en fines educativos y recreativos	0	
	Posee cualidades escénicas y grandes atractivos para recreación pública	1	
	Accesibles para el transporte público	1	
	Propiedad municipal	0	

13.4. Valoración de elementos prioritarios para el manejo del área

Para la identificación de elementos prioritarios se empleó la metodología de Estándares Abiertos para la Conservación, la cual deriva de la metodología de Planificación para la Conservación de Áreas (PCA), y se basa en la conservación y manejo adaptativo. El primer paso del proceso consistió en identificar los objetos de conservación. Estos se refieren a las entidades, características o valores que se desea conservar en un área y pueden ser especies, ecosistemas u otros aspectos importantes de la diversidad biológica, como servicios de los ecosistemas. La conservación y persistencia de estos objetos de conservación permite suponer la conservación y persistencia de todo el paisaje; y representan la base de los esfuerzos de conservación (Conservation Measures Partnership [CMP], 2020; Granizo *et al.*, 2006).

El Aumvli conserva áreas naturales en buen estado que sirven de hábitat para la fauna presente en la zona. Además, se encuentran especies endémicas de flora y fauna. Como la especie de planta endémica *Echeveria pittieri* (bananito), y las aves, *Turdus rufitorques* (zorzal de cuello rojo), *Troglodytes rufociliatus* (saltapared cejicanela), y *Amazilia cyanocephala* (colibrí corona azul), todas endémicas regionales.

Dentro del área protegida se identifican 3 ecosistemas, el Bosque Tropical Siempreverde Estacional Mixto Montano Superior, Bosque Tropical Semidecidual Mixto Montano Inferior y Arbustal Deciduo Latifoliado de Tierras Bajas en Suelos Pobres Bien Drenados (World Bank y CCAD, 2000). Los dos ecosistemas montañosos se distribuyen en la parte alta del Volcán de Ipala, y se caracterizan por un aumento en la precipitación pluvial. La estrategia para la conservación, restauración y uso sostenible de los bosques nubosos de Guatemala reconoce en el volcán de Ipala la presencia de bosque nuboso y establece estas regiones como prioritarias para su conservación, restauración y uso sostenible (Instituto Nacional de Bosques [INAB] & Conap, 2021).

Hacia las partes bajas, se ubica el arbustal deciduo latifoliado. En esta zona se encuentran principalmente plantas propias de un bosque secundario, en estados variables de sucesión vegetal. Probablemente los bosques originales que se encontraban en estas partes bajas eran bosques tropicales secos de tierras bajas, que se caracterizan por la alta diversidad de especies arbóreas, aunque con poca cobertura (Conap y Adiso, 2016). El uso del suelo es principalmente para agricultura y no bosque con 1,279.98 ha, que corresponden a 55.75% del área, principalmente para la producción de granos básicos, como maíz y frijol.

Los bosques del Aumvli desempeñan un papel importante en la provisión de servicio hídrico. Las áreas de muy alta recarga hídrica son especialmente importantes en su conservación. Esto debido a que por sus características físicas tienen una mayor capacidad de infiltración, lo cual no solo afecta la magnitud de la recarga, sino que también lo hace más vulnerable ante actividades que producen contaminación.

Ya que esta contaminación se puede infiltrar fácilmente al acuífero, afectando la calidad de sus aguas. El recurso hídrico de la laguna es utilizado para el abastecimiento de agua para consumo humano en las comunidades pertenecientes al municipio de Agua Blanca.

Se identificaron para el área cuatro objetos de conservación prioritarios: recurso hídrico (laguna), bosque estacionalmente seco (arbustal deciduo latifoliado), bosque tropical montano y agricultura sostenible. Para cada uno de los objetos de conservación se identificaron Atributos Ecológicos Clave, considerando las características de tamaño, condición y el contexto paisajístico. Estos atributos hacen posible que el objeto de conservación se mantenga en el tiempo y espacio. (Granizo et al, 2006; Sistema Nacional de Áreas de Conservación [Sinac], 2016).

Un objeto de conservación es viable o tiene integridad cuando sus características ecológicas dominantes se encuentran dentro de sus rangos naturales de variación y pueden recuperarse de la mayoría de las perturbaciones naturales o de origen antrópico (Granizo et al, 2006). Para cuantificar los Atributos Ecológicos Clave es necesario el uso de Indicadores que permitan una medición razonable y cuantificable. Los indicadores permiten evaluar el estado y tendencia del o de los Atributos Ecológicos Clave (Herrera y Corrales, 2004).

Para el recurso hídrico (laguna), se establecieron 3 indicadores (tabla 22): extracción de agua (L/día), ganadería en la laguna, ganadería en la laguna y presencia de *E. coli*. La extracción de agua se estima en aproximadamente 240,000 L/día, aunque es un volumen elevado, la laguna ha logrado mantenerse incluso con este grado de extracción, sin embargo, se espera poder disminuir el volumen de extracción entre 200,000 y 150,000. Asimismo, actualmente la laguna mantiene un uso constante para la ganadería, se espera que con las medidas a implementar este uso pueda reducirse de constante (100%) a frecuente (70%). Además, con base en las normas Coguanor para agua potable, se espera que la *E. coli* no sea detectable en 100 mililitros de agua, estando muy por encima de estos niveles en la actualidad.

Para el bosque estacionalmente seco (tabla 23), se considera que en la actualidad los remanentes de bosque son escasos y se encuentran intervenidos. 151 hectáreas, que corresponden al 10% han sido afectadas por incendios forestales en los últimos 5 años y únicamente 66 hectáreas (4%) son utilizadas para ganadería. Se espera con la implementación de los programas aumentar y restaurar las áreas de bosque, así como reducir las áreas afectadas por incendios y ganadería.

El bosque tropical montano (tabla 24) sufre menor presión por incendios forestales, 36 hectáreas (5%) en los últimos 5 años, sin embargo, se enfrenta a otras presiones como la cacería y extracción de flora. Según información obtenida, alrededor de 202 hectáreas son afectadas por cacerías y 106 por extracción de flora. Así mismo, este es un ecosistema de menor tamaño en el área protegida, con tan solo 663 hectáreas de extensión.

Con la implementación de los programas se espera aumentar el área de extensión del bosque y reducir las presiones que tiene el ecosistema.

En cuanto a agricultura, se espera alcanzar una actividad agrícola sostenible (tabla 25). Actualmente predominan la agricultura de grano básico que presenta menos beneficios ambientales con el ambiente frente a otros tipos de agricultura, como los sistemas agroforestales. Así mismo, aunque la productividad es muy buena para maíz y frijol, ya que se encuentra por encima del promedio nacional, se esperaría poder aumentar esta productividad al implementar las medidas establecidas que buscan sustituir la agricultura de grano básico por sistemas agroforestales y reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.

Según los resultados del análisis de viabilidad obtenidos para los objetos de conservación (tabla 21), el recurso hídrico (laguna), bosque tropical montano y agricultura sostenible, presentaron una calificación «mala» y el bosque estacionalmente seco presentó una calificación «regular». La integridad ecológica o viabilidad global para el Aumvli se encuentra calificada como «mala». Se espera que, con la implementación del plan maestro, en los próximos 5 años, las calificaciones de los indicadores puedan aumentar al menos en un nivel (con excepción de la presencia de *E. coli*, en la tabla 21, que se espera que su calificación pueda aumentar de mala a muy buena).

Tabla 21:

Viabilidad global o integridad ecológica de los objetos de conservación.

Objetos de conservación	Viabilidad global
Recurso hídrico (laguna)	Mala
Bosque estacionalmente seco	Regular
Bosque tropical montano	Mala
Agricultura sostenible	Mala

Fuente: elaboración propia, con base en los análisis de cada objeto.

Tabla 22:
Evaluación de integridad ecológica del recurso hídrico (laguna).

Categoría	Atributos clave	Indicadores	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Tamaño	Cantidad de agua extraída de la laguna	Extracción de agua de la laguna (L/día)	Mayor a 240 000	201 000 a 240 000	150 000 a 200 000	Menos a 150 000
Contexto paisajístico	Uso de la laguna para ganadería	Ganadería en la laguna	Uso constante de la laguna como abrevadero (6-7 días a la semana)	Uso frecuente de la laguna como abrevadero (3-5 días a la semana)	Uso ocasional de la laguna como abrevadero (1-2 días por semana)	Sin ganadería en la laguna (0 días)
Condición	Salud de la laguna	Presencia de E. coli	Detectable en 100 mL de agua*	No aplica	No aplica	No detectable en 100 mL de agua

En negrita se muestra la calificación deseada

Fuente: elaboración propia en referencia a la norma Coguanor NTG 29001 y García, H. (2005).

Tabla 23:

Evaluación de integridad ecológica del bosque estacionalmente seco.

Categoría	Atributos ecológicos clave	Indicadores	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Condición	Remanentes de bosque	Hectáreas de bosque natural y restaurado	Menos de 440 ha	Entre 440 y 584 ha	Entre 585 y 729 ha	730 hectáreas o más
Contexto paisajístico	Régimen de fuego	Hectáreas del ecosistema afectadas por incendios forestales	Más de 220 ha afectadas por incendios forestales en los últimos 5 años	Entre 220 y 75 ha afectadas por incendios forestales en los últimos 5 años	Entre 74 y 45 ha afectadas por incendios forestales en los últimos 5 años	Menos de 45 ha afectadas por incendios forestales en los últimos 5 años
	Uso del suelo para ganadería	Hectáreas del ecosistema empleadas para pastoreo de ganado	Más de 145 ha	Entre 76 y 145 ha	Entre 40 y 75 ha	Menos de 40 ha

En negrita se muestra calificación deseada.

Fuente: elaboración propia con base en mapa de uso de suelo; mapa de presiones elaborado durante el diagnóstico.

Tabla 24:

Evaluación de integridad ecológica del bosque tropical montano.

Categoría	Atributos ecológicos clave	Indicadores	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Contexto paisajístico	Régimen de fuego	Hectáreas de bosque afectadas por incendios forestales	Más de 65 ha afectadas por incendios forestales en los últimos 5 años	De 34 a 65ha afectadas por incendios forestales en los últimos 5 años	De 20 a 33 ha afectadas por incendios forestales en los últimos 5 años	Menos de 20 ha afectadas por incendios forestales en los últimos 5 años
	Régimen de cacería ilegal	Hectáreas de bosque afectadas por cacería ilegal	Más de 130 ha afectadas por cacería ilegal	De 66 a 130 ha afectadas por cacería ilegal	De 30 a 65 ha afectadas por cacería ilegal	Menos de 30 ha afectadas por cacería ilegal
	Régimen de extracción ilegal de flora	Hectáreas de bosque afectadas por extracción ilegal de flora	Más de 130 ha afectadas por extracción ilegal de flora	De 66 a 130 ha afectadas por extracción ilegal de flora	De 30 a 65 ha afectadas por extracción ilegal de flora	Menos de 30 ha afectadas por extracción ilegal de flora
Condición	Remanentes de bosque	Hectáreas de bosque natural	Menos de 200 ha	Entre 264 y 200 ha	Entre 329 y 265 ha	Más de 330 ha

En negrita se muestra calificación deseada.

Fuente: elaboración propia con base en mapa de uso de suelo; mapa de presiones elaborado durante el diagnóstico.

Tabla 25:

Evaluación de integridad ecológica de la actividad de agricultura sostenible.

Categoría	Atributos clave	Indicadores	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Tamaño	Sistemas agroforestales	Extensión en hectáreas de los SAF	Sin aumento en la extensión de SAF	Aumento del 10% de SAF	Aumento del 20% de SAF	Aumento de más del 20% de SAF
Contexto paisajístico	Granos básicos	Extensión en hectáreas de cultivos	Más de 1,150 ha	Entre 1,150 y 950 ha	Entre 949 y 680 ha	Menos de 680 ha
Condición	Productividad	Quintales por hectárea de maíz	Entre 22.4 - 40.71 qq	Entre 40.72 y 59.2 qq	Entre 59.3 y 77.10 qq	Entre 77.20 y 96.45 qq
		Quintales por hectárea de frijol	Entre 4.82 y 11.06 qq	Entre 11.07 y 16.74 qq	Entre 16.75 y 22.69 qq	Entre 22.70 y 28.79 qq
	Vulnerabilidad climática	Reducción de la productividad por sequías prolongadas	Mayor al 30%	Entre el 20 y 30%	Menor al 20%	Sin reducción

En negrita se muestra calificación deseada.

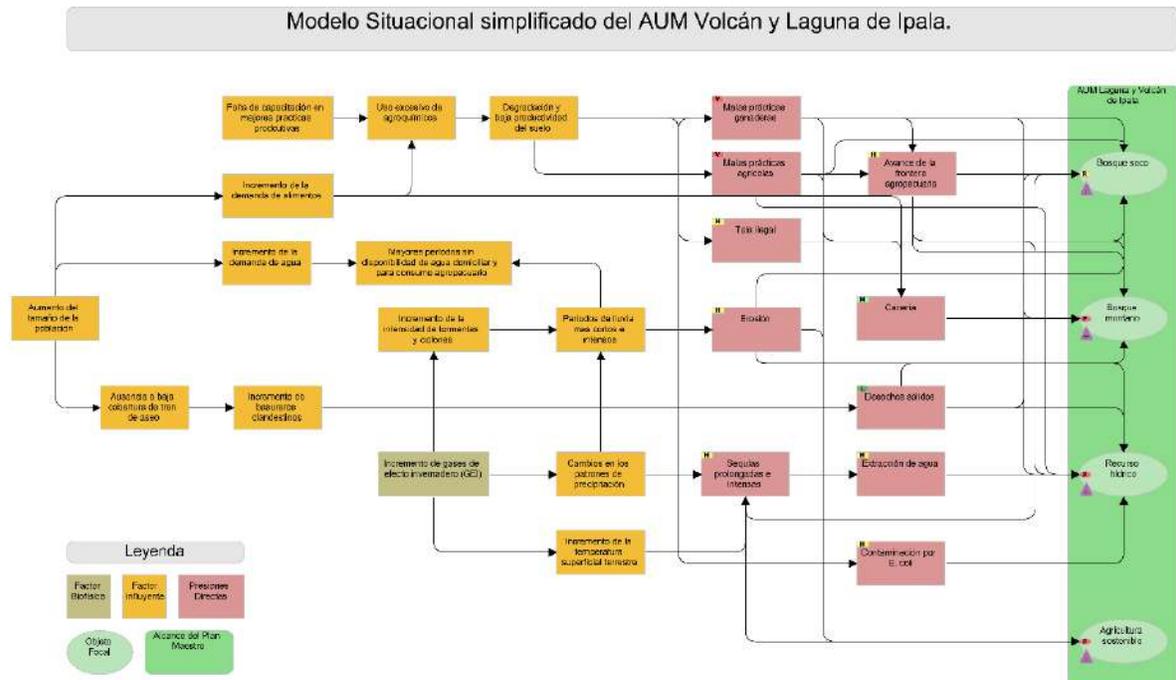
Fuente: elaboración propia con base en los rangos de producción reportados en MARN-RA (2022) y consultas a nivel local.

13.5. Análisis de presiones y oportunidades de los elementos prioritarios

El diagnóstico situacional para el Aumvli identifica como presiones directas las malas prácticas ganaderas, malas prácticas agrícolas, avance de la frontera agropecuaria, erosión, extracción de agua, sequías prolongadas, tala ilegal, cacería, contaminación por *E. coli* y desechos sólidos; las cuales se ven impulsadas por factores clave, los cuales se presentan en la figura 2.

Figura 2

Modelos situacional para los objetos de conservación natural del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.



Fuente: elaboración propia.

Se calificó cada una de las presiones según criterios de alcance, severidad e irreversibilidad, con base en la metodología de estándares abiertos para la conservación (tabla 26) y se obtuvo una valoración para estas (tabla 27). El recurso hídrico (laguna), bosque estacionalmente seco, y agricultura sostenible presentan una calificación de presiones «muy alta» mientras que el bosque tropical montano presentó una calificación «alta». La calificación global de presiones para el Aumvli fue «muy alta».

Tabla 26:

Criterios para la evaluación de presiones según metodología de estándares abiertos.

	Muy alta	Alta	Media	Baja
Alcance (área de distribución)	Afecta un 71-100% de la distribución, en los próximos 10 años	Afecta un 31-70% de la distribución, en los próximos 10 años	Afecta un 11-30% de la distribución, en los próximos 10 años	Afecta un 1-10% de la distribución, en los próximos 10 años
Severidad (nivel de daño)	Puede destruir o eliminar el objeto entre un 71-100%, en los próximos 10 años	Puede degradar seriamente el objeto entre un 37-70%, en los próximos 10 años	Puede degradar moderadamente el objeto entre un 11-30%, en los próximos 10 años	Degradación leve, entre un 1-10%, en los próximos 10 años
Irreversibilidad (Grado de potencial de restauración)	No puede revertirse o es poco probable, más de 100 años	Técnicamente puede revertirse, requiere mucha inversión, entre 21-100 años	Puede revertirse con un compromiso razonable, entre 06-20 años	Fácilmente reversible, entre 0-5 años

Tabla 27:

Evaluación de presiones sobre objetos de conservación del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.

Presiones / Objetos de conservación	Bosque tropical montano	Recurso hídrico (laguna)	Agricultura sostenible	Bosque seco	Calificación global de presiones
Malas prácticas ganaderas	Alta	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta
Malas prácticas agrícolas	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Avance de la frontera agropecuaria	Alta	Alta	-	Alta	Alta
Erosión	-	-	Alta	Alta	Alta
Extracción de agua	-	Muy alta	-	-	Alta
Sequías prolongadas	-	-	Muy alta	Alta	Alta
Tala ilegal	Alta	Alta	-	Alta	Alta
Contaminación por E. coli	-	Muy alta	-	-	Alta
Cacería	Alta	-	-	-	Media
Desechos sólidos	Baja	Baja	-	Media	Baja
Calificación de presiones sobre los elementos	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta

Fuente: elaboración propia.

El área cuenta con importantes oportunidades (tabla 28), que representan una herramienta para la eficiente gestión del área. Entre las oportunidades identificadas se encuentra que esta cuenta con una declaratoria legal y un plan maestro aprobado. Así como, un ente coadministrador encargado del área, estos elementos representan la base para un manejo y administración eficiente. Asimismo, el área cuenta con un importante potencial turístico, teniendo como principal atrayente la laguna, la cual presenta un escenario paisajístico natural de gran atractivo.

Además, el área cuenta con infraestructura para la atención al visitante, como senderos, áreas de churrasqueras, centro de visitantes, teatro al aire libre, rotulación, baños, mesas; sin embargo, estas requieren de mejoras.

Tabla 28:

Relación y grado de influencia entre fortalezas y los objetos de conservación del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.

Fortaleza	Bosque montano	Recurso hídrico (laguna)	Agricultura sostenible	Bosque estacionalmente seco
Declaratoria legal	Alta, directa	Alta, directa	Alta, indirecta	Alta, directa
Plan maestro aprobado	Alta, directa	Alta, directa	Alta, directa	Alta, directa
Coadministrador	Alta, directa	Alta, directa	Media, indirecta	Alta, directa
Potencial turístico	Alta, directa	Alta, directa	Media, indirecta	Media, indirecta
Belleza escénica	Alta, directa	Alta, directa	-	Media, indirecta
Laguna de Ipala ¹²	Alta, directa	Alta, directa	Media, indirecta	Media, directa
Infraestructura para visitación	Media, directa	Media, directa	-	Media, indirecta

Fuente: elaboración propia.

¹² También conocida como Laguna de Candelaria en Agua Blanca.



Componente Operativo

14.COMPONENTE OPERATIVO

El componente operativo del plan está estructurado de tal manera que se cumplan los diferentes objetivos del área, de acuerdo con las actividades permitidas dentro de la zonificación de esta y obedece a tres grandes ejes:

1. Mejorar la integridad de los objetos focales de conservación.
2. Disminuir o mitigar las presiones identificadas
3. Mejorar los indicadores de desempeño de manejo del área protegida calificados por debajo del 50%.
4. Potencializar las oportunidades identificadas para el área protegida.

Existen una serie de enfoques transversales que deben considerarse en cada uno de los programas y subprogramas descritos a continuación, los cuales incluyen:

1. Género
2. Jóvenes
3. Pueblos
4. Personas con discapacidad
5. Cambio climático
6. Derechos

De manera resumida las acciones estratégicas propuestas que ayudan a mitigar las presiones identificadas se indican en la tabla 29.

Tabla 29:

Evaluación de presiones sobre objetos de conservación del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.

Presiones / Objetos de conservación	Calificación de presiones	Acciones estratégicas que aportan en la mitigación de la amenaza
Malas prácticas ganaderas	Muy alta	2.1.1.2, 2.1.1.5, 2.1.2.1, 2.1.2.5, 2.2.1.1, 2.2.1.3
Malas prácticas agrícolas	Muy alta	2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.4, 2.2.1.1, 2.2.1.3
Avance de la frontera agropecuaria	Alta	2.1.2.4, 2.2.1.1, 2.2.1.3
Erosión	Alta	2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.2.1.1, 2.2.1.3
Extracción de agua	Alta	2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.2.2.1, 2.2.2.7, 2.4.1.4
Sequías prolongadas	Alta	2.2.1.1, 2.2.1.3
Tala ilegal	Alta	2.1.2.3, 2.2.2.3, 2.4.1.1, 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3
Contaminación por E. coli	Alta	2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.5, 2.4.2.3, 2.6.2.1, 2.2.2.1, 2.2.2.7, 2.4.1.4
Cacería	Media	2.1.2.8, 2.2.2.3, 2.4.1.1, 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3
Desechos sólidos	Baja	2.2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.4.1.1, 2.4.1.2, 2.5.1, 2.5.3

Fuente: elaboración propia.

14.1. Programa de manejo de recursos naturales

14.1.1. Subprograma de manejo de recursos hídricos

El volcán y su laguna constituyen la principal belleza escénica, motivo principal por el cual se ha pretendido desarrollar acciones de conservación, tratando de mitigar impactos negativos y buscando la implementación de acciones que permitan la sostenibilidad del recurso hídrico y los servicios que presta a la población.

Sin embargo, el recurso hídrico de la laguna se ha visto deteriorado en su calidad debido principalmente a contaminación por *Escherichia coli*, derivado del ingreso del ganado bovino y equino a orillas de la laguna por la necesidad de consumo de agua. Así mismo, el uso del agua de la laguna para consumo humano provoca que la extracción de esta reduzca el volumen de la laguna paulatinamente.

Meta 2.1.1. Se ha mejorado la calidad de agua para que sea apta para uso y consumo, reduciendo de manera paulatina el ingreso de ganado a la laguna para mitigar la contaminación del recurso hídrico y se han implementado acciones para reducir la extracción de agua a menos de 200 000 litros diarios.

Acciones Estratégicas.

2.1.1.1 Establecer un diseño de monitoreo y evaluación de la calidad del agua de la laguna, con puntos permanentes de muestreo, variables y periodicidad establecida.

2.1.1.2 Crear o fortalecer mecanismos de manejo del recurso hídrico (abrevaderos/ charcas/ cosecha de agua de lluvia) y directrices que orienten la provisión de agua a lo largo del ciclo anual y disminuir presión de uso en la laguna.

2.1.1.3 Gestionar de manera conjunta el establecimiento del suministro de agua domiciliar para las aldeas del Municipio de Agua Blanca dentro del área protegida, a través de un esfuerzo multiinstitucional.

2.1.1.4 Establecer un mecanismo de subsidio o reducción de costos (i.e. energía solar) para el bombeo de agua de pozos para las comunidades dentro del área protegida.

2.1.1.5 Establecer una estrategia para reducir el ingreso de ganado al área de la laguna de manera conjunta con las comunidades locales.

14.1.2. Subprograma de manejo para la recuperación de ecosistemas (productos maderables y no maderables)

El área protegida muestra un serio deterioro de la cobertura natural, ya que los ecosistemas presentes representan una extensión baja de su distribución original. Así mismo los remanentes y parches de cobertura natural también muestran cierto grado de degradación por las diferentes presiones a las que se encuentran sometidos, tal como la extracción de madera, leña, productos no maderables, entre otros.

Es necesario proteger, restaurar e incrementar la extensión de esos remanentes, así como impulsar el establecimiento de proyectos productivos vinculados a la restauración y buscar la implementación de sistemas agroforestales que ayuden a su vez a mitigar los impactos generados por el cambio climático.

Meta 2.1.2. Se han restaurado, recuperado o establecido 200 hectáreas de bosques en zonas prioritarias (alta pendiente, captación hídrica), así como 50 hectáreas de sistemas agroforestales bajo la óptica de paisajes productivos¹³.

¹³ Es un espacio o territorio delimitado, en este caso el área protegida, en el cual se integra la producción y la conservación de la diversidad biológica bajo un modelo de gestión armónico de los bienes y servicios ecosistémicos para la provisión de bienestar humano y desarrollo económico.

Acciones Estratégicas.

2.1.2.1 Establecer convenios de cooperación con INAB, Cooperación Internacional, Municipalidades, Plan Trifinio, para el establecimiento de incentivos forestales bajo diferentes modalidades con propietarios privados y comunidades locales para incrementar la cobertura boscosa.

2.1.2.2 Establecer acuerdos de trabajo con el Vider-MAGA y otras instituciones para el apoyo de sistemas agroforestales (SAF), frutales y conservación de suelos en el área protegida.

2.1.2.3 Desarrollar planes de manejo simplificados para el uso sostenible de los principales recursos en el área: madera, leña, productos no maderables entre otros.

2.1.2.4 Elaborar una estrategia para implementar mejores prácticas agrícolas sostenibles basadas en incrementar la productividad por unidad de terreno, mejorando rendimiento sin expandir zonas agrícolas, fortaleciendo las cadenas de valor sostenible y ubicando nichos de mercado para la comercialización.

2.1.2.5 Implementar medidas, a escala local, de la estrategia nacional de ganadería sostenible, así como fortalecer las cadenas de valor vinculadas y ubicando nichos de mercado para la comercialización.

2.1.2.6 Elaborar y socializar estrategias de prevención, control y liquidación de incendios forestales, desarrollando acciones preventivas (rondas corta fuego, quemas controladas/prescritas, calendario de rozas y/o manejo integrado del fuego) en actividades agropecuarias con las comunidades.

2.1.2.7 Diseñar e implementar campañas de divulgación y sensibilización a diferentes segmentos de la población con relación a la importancia del área protegida, de los medios de vida que genera a la población, beneficios de los bienes y servicios ecosistémicos, uso de recursos naturales, conservación de suelos, desarrollo sostenible, prevención de incendios, entre otros asociados al manejo del área tomando en cuenta el enfoque de pueblos y género.

2.1.2.8 Socializar e Implementar las medidas de los calendarios cinegéticos dentro del área protegida para mejorar la gestión de poblaciones de fauna con presión de cacería.

14.2. Programa de participación comunitaria

14.2.1. Subprograma de fortalecimiento y extensionismo

El deterioro paulatino de los suelos del área protegida puede generar la disminución de la producción agropecuaria local, requiriendo entonces más extensión para mantener los rendimientos reportados.

Esta potencial baja en la productividad, se verá exacerbada por los impactos del cambio climático, en particular el incremento de la erosión por precipitación y de sequías extremas con altas temperatura y periodos demasiado prolongados sin lluvia.

Este programa tiene la finalidad de disminuir el sobre uso de suelo y malas prácticas agropecuarias, y evitar que la extensión actual destinada a dichas actividades se amplíe.

Se busca entonces implementar medidas que aumenten la productividad y mejoren el rendimiento, a través de la asistencia técnica a los productores locales, tanto hombres como mujeres, de acuerdo con sus roles en las diferentes cadenas de valor. Se espera entonces que dicha área agropecuaria tienda más bien a estabilizarse y a ser menor con el paso de los años.

Meta 2.2.1 La extensión agropecuaria dentro del área protegida no se ha ampliado y se implementan buenas prácticas agrícolas en 150 hectáreas y se impulsa el pastoreo rotacional intensivo (pastoreo racional Voisin) en al menos 20 hectáreas.

Acciones Estratégicas.

2.2.1.1 Implementar programas de capacitación o asistencia técnica para mejorar las capacidades técnicas locales para la producción, comercialización agrícola y ganadera climáticamente inteligente (germoplasma resistente y adaptado) que permita la adaptación al cambio climático considerando el conocimiento ancestral.

2.2.1.2 Elaborar e implementar una estrategia para mejorar el desarrollo económico en las cadenas de valor sostenibles ganaderas y agrícolas.

2.2.1.3 Elaborar guías o manuales para la implementación de buenas prácticas agrícolas y ganaderas adaptadas al contexto biofísico y económico del área protegida.

2.2.1.4 Facilitar el desarrollo de capacitaciones relacionadas con el cumplimiento de procedimientos de otras instituciones relacionadas al manejo del área protegida tal como MARN, MAGA, INAB entre otras, incluyendo el convenio de coadministración entre Conap-Adiso.

2.2.1.5 Establecer una estrategia de manera coordinada entre Cocodes, Municipalidades, Conap y ADISO para mejorar el acceso al área protegida (pavimentación) y mantenimiento de este, con fines de mejorar vías de comercialización y visitación al área.

2.2.1.6 Sistematizar, publicar y difundir información histórica de los conocimientos ancestrales y tradicionales de las comunidades, incluyendo la caracterización en el uso y acceso a la diversidad biológica.

14.2.2. Subprograma de participación

Luego de más de 20 años de establecimiento del área se hace cada vez más evidente la necesidad de contar con una mayor participación de actores locales en apoyo a la gestión del área protegida, entre ellos las comunidades de los municipios de Ipala y Agua Blanca, las autoridades municipales, así como sus unidades técnicas de apoyo de diferentes instancias de Gobierno o de proyectos que estén siendo ejecutados en el área.

Para ello será necesario buscar o crear los espacios de coincidencia de los principales actores vinculados a la gestión del área de tal manera que la sinergia de acciones les ayude también en el cumplimiento de metas institucionales, y que sumen a mejorar el manejo del área.

Meta 2.2.2 Se ha mejorado la participación ciudadana, plena y efectiva con enfoque de género y pueblos, en los procesos de planificación (anuales y quinquenales), a través de los Cocodes y otras organizaciones de la sociedad civil, logrando con ello reducir conflictos en el manejo del área.

Acciones Estratégicas.

2.2.2.1 Implementar mecanismos de participación efectiva e incluyente que facilite que todos los COCODES, otras organizaciones locales y las municipalidades vinculadas al manejo del área se integren a reuniones periódicas de coordinación con los administradores de esta.

2.2.2.2 Se ha establecido un mecanismo que facilite el manejo y resolución de conflictos en el área con el fin de reducir acciones que presionen la integridad del área protegida.

2.2.2.3 Fortalecer el plan de educación ambiental, formal e informal, en las comunidades que forman parte del área protegida contando con el apoyo de las unidades de gestión ambiental de las municipalidades.

2.2.2.4 Impulsar actividades educativas y de desarrollo económico que involucren grupos vulnerables como mujeres, niños jóvenes, personas con discapacidad y/o pueblos indígenas (charlas, actividades al aire libre, capacitaciones, etc.) con enfoque de género y pueblos.

2.2.2.5 Elaborar una estrategia de participación comunitaria plena y efectiva con enfoque de pueblos y equidad de género acorde a las condiciones socioeconómicas y ambientales del área, basada en una investigación específica al respecto.

2.2.2.6 Elaborar diagnóstico de gobernanza de las comunidades adyacentes en el área para fortalecer la gobernanza en el área protegida.

2.2.2.7 Reactivar las reuniones periódicas del Consejo Asesor del área protegida y considerar la incorporación de otros actores clave.

14.3. Programa de gestión y manejo de visitantes

Las actividades de visitación al área es una de las principales actividades que se desarrolla en la misma debido al excepcional atractivo que ofrece al visitante una laguna en el cráter de un volcán.

Sin embargo, a pesar del largo tiempo que tiene de desarrollarse, ésta no cuenta con una guía adecuada que oriente a los administradores para mejorar la gestión y manejo de visitantes.

Actualmente el área cuenta con diferentes facilidades para la atención de visitantes, entre los que se encuentran servicios sanitarios, de alimentación, churrasquera y mesas, facilidades de infraestructura a través de senderos, miradores y áreas para acampar, entre otras. A pesar de ello, es necesario ordenar de mejor manera el desarrollo de las actividades de visitación en el área.

Meta 2.3. Se ha implementado el Plan de Gestión y Manejo de Visitantes del área protegida¹⁴, de tal manera que se cuenta con un conjunto de programas, servicios, actividades y equipamiento que hacen posible una visita ordenada y orientada al uso, manejo y conservación del patrimonio dentro del área protegida.

Acciones Estratégicas.

2.3.1 Realizar un diagnóstico de uso público y visitación incluyendo la capacidad de carga del área protegida, para una adecuada identificación de actividades, servicios o productos potenciales.

2.3.2 Elaborar el plan de gestión y manejo de visitantes dentro del área protegida que considere a los prestadores de servicio y apoyo el desarrollo económico de grupos comunitarios dentro del área protegida.

2.3.3 Mantener y actualizar la señalética del área protegida de acuerdo con los lineamientos establecidos por Conap.

2.3.4 Establecer e implementar el programa de mercadeo y promoción del área con lineamientos estratégicos para dar a conocer los servicios ecosistémicos que brinda el área protegida, las mejores prácticas de turismo, así como el aporte a la conservación y bienestar humano.

2.3.5 Establecer un sistema de manejo y monitoreo de los impactos que el turismo o visitación genera actualmente y en el futuro.

¹⁴ Normativo para la gestión y manejo de las actividades de visita en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas

14.4. Programa de administración

14.4.1. Subprograma de operaciones y administración

El área protegida debe contar con los recursos financieros adecuados para el desarrollo de todas las actividades definidas en los diferentes instrumentos de planificación. Al momento los recursos de personal y financieros son limitados, exacerbado por la pandemia de Covid-19, toda vez que el área protegida depende de los ingresos generados por visitación para operar.

Por otro lado, el personal de guarda recursos se ha retirado por diferentes motivos y el mismo no ha sido recontratado en su totalidad, lo cual limita el desarrollo de actividades fundamentales de mantenimiento, control y vigilancia. Debe considerarse que es necesario contar con personal suficiente para atender todos los programas de este plan maestro, lo cual implica contar con recurso humano más allá de lo mínimo.

Meta 2.4.1 La administración se encuentra fortalecida técnica, económica y profesionalmente, de tal manera que todo el personal este contratado tiempo completo y al menos con los recursos mínimos para operar adecuadamente.

Acciones Estratégicas.

2.4.1.1 Gestionar la contratación del personal necesario para la adecuada operación del área a tiempo completo (al menos 10 guarda recursos, 7 técnicos).

2.4.1.2 Gestionar el equipamiento adecuado, moderno y funcional para el desempeño correcto del personal del área.

2.4.1.3 Apoyar a las autoridades locales en el mantenimiento de las rutas de acceso al área, así como el desarrollo de proyectos de infraestructura que mejoren la gestión del área protegida.

2.4.1.4 Gestionar recursos financieros a través de presupuestos municipales y de Codedes para el desarrollo de las actividades contenidas en este plan.

2.4.1.5 Actualizar los manuales/protocolos de operación y mantenimiento de equipo e instalaciones.

14.4.2. Subprograma de desarrollo del personal

El desarrollo del personal es fundamental para que el área protegida logre mejoras notables en su desempeño. Es importante que el mismo tenga claridad en sus roles y funciones de acuerdo con su puesto.

De manera paralela se debe fortalecer o crear las capacidades en el personal para el adecuado desarrollo de sus actividades, por lo cual se debe contar con claridad sobre qué aspectos se deben mejorar sus habilidades.

Meta 2.4.2. El 100% del personal tiene claridad con relación a sus roles y asignaciones laborales y cuenta con las herramientas para desempeñar adecuadamente su trabajo.

Acciones Estratégicas.

2.4.2.1 Desarrollar el manual de puestos y funciones del personal que labora en el área.

2.4.2.2 Elaborar un plan de fortalecimiento de capacidades de personal de acuerdo con sus roles y funciones, priorizando al personal de contratación reciente.

2.4.2.3 Fortalecer capacidades técnicas y de equipamiento para monitoreo de variables fisicoquímicas y biológicas vinculadas a la calidad del agua de la laguna.

14.4.3. Subprograma de sostenibilidad financiera

El área protegida es una de las pocas que cuenta con un mecanismo que le permite a su coadministrador poder generar ingresos que pueden ser reinvertidos en el manejo del área, incluyendo contar con personal mínimo para la operación del área.

En este sentido se ha mostrado que los ingresos generados han permitido al área operar para mantener las actividades mínimas para gestionar el manejo de los diferentes recursos de esta. Es innegable que se requiere actualizar y modernizar el esquema financiero del área, desde poder contar con un mecanismo eficiente para la actualización del cobro de los ingresos hasta procesos alternativos para diversificarlos, como por ejemplo un programa de voluntariado.

Meta 2.4.3. Se cuenta con un sistema administrativo-financiero para el área protegida, moderno y eficiente, que satisfaga las necesidades y requerimientos para la adecuada gestión del área protegida.

Acciones Estratégicas.

2.4.3.1 Elaborar una estrategia administrativo-financiera y plan de negocios para el área protegida.

2.4.3.2 Actualizar el esquema actual de ingresos monetarios para el área por cobro por visitación y modalidades de prestación de servicios para visitantes, cuyos beneficios se deben invertir en el manejo del área protegida y priorizar el desarrollo de las comunidades locales.

2.4.3.3 Gestionar por Conap una asignación presupuestaria al AUM Volcán y Laguna de Ipala por parte del gobierno central, con el apoyo de las municipalidades de Ipala, Agua Blanca y las gobernaciones departamentales.

2.4.3.4 Establecer un programa de voluntariado que además del aporte en especie de su trabajo, genere ingresos para el mantenimiento de la infraestructura del área.

14.5. Programa de control y vigilancia

El programa permite el cumplimiento de las directrices y objetivos de la creación del área y requiere de una coordinación interinstitucional para poder cumplir de mejor manera ese mandato legal. Se debe lograr involucrar a las comunidades locales en estas acciones, desde una óptica de la sensibilización y como la comisión de ilícitos les afecta en el mediano y largo plazo con relación a los beneficios recibidos del área protegida.

De tal manera que se espera que el sistema de control y vigilancia coordinado por los administradores del área pueda vincular a actores clave para contar con un sistema eficiente para la lucha contra los ilícitos.

Meta 2.5. Se ha implementado el programa de control y vigilancia que cuenta con el apoyo de las comunidades y las autoridades municipales, coordinando su accionar con Diprona y el Ministerio Público.

Acciones Estratégicas.

2.5.1 Fortalecer el marco de la aplicación de la justicia por medio de la coordinación interinstitucional y el apoyo de las comunidades locales.

2.5.2 Sistematizar la información de hechos ilícitos cometidos en el área protegida, y su seguimiento a través de las instituciones encargadas de la aplicación de la ley (DIPRONA, MP, Juzgados).

2.5.3 Establecer una estrategia de control y vigilancia que incluya puestos de control en sitios estratégicos dentro del área protegida y que disuadan la comisión de ilícitos.

14.6. Programa de Investigación y Monitoreo

14.6.1. Subprograma de investigación

Este programa buscará desarrollar investigación que se ha identificado como prioritaria y necesaria para la toma de decisiones de manejo dentro del área y pertinente para actualizar información.

Para complementar el esfuerzo de contar con un normativo para el desarrollo de investigaciones será necesario contar con levantamiento permanente de datos sobre ciertos aspectos biofísicos del agua de la laguna, así como establecer convenios cooperativos con la academia para desarrollar estos estudios.

Durante el proceso de actualización del plan se han identificado y priorizado¹⁵ una serie de estudios que deben de desarrollarse para el manejo del área entre ellos los siguientes:

¹⁵ II Reunión de coordinación ADISO-CUNORI-CONAP-Plan Trifinio-CEMA. 24 de marzo de 2023.

1. Estudio de balance hídrico de la laguna y del área protegida.
2. Publicaciones anuales de los resultados de los análisis de calidad de agua de la laguna.
3. Caracterización del manejo de charcas como mecanismo para reducción de presión en la laguna.
4. Mapeo de combustibles forestales como insumos para elaborar el plan de manejo integral del fuego y planes de respuesta o contingencia.
5. Análisis de vulnerabilidad del área protegida a los impactos del cambio climático y vincularlo con el conocimiento tradicional para la aplicación de medidas de mitigación y adaptación.
6. Estudio del estado de poblaciones de flora y fauna silvestre para mantener actualizadas las evaluaciones de integridad desarrolladas previamente (2015 y 2023)¹⁶.
7. Estudio de capacidad de carga de visitación del área protegida.
8. Análisis socioeconómico de los impactos causados por el establecimiento del área protegida.
9. Estudio detallado de suelos y estrategias para su conservación y optimización para fines agrícolas tomando en cuenta los conocimientos tradicionales de los pueblos y comunidades dentro del área.
10. Estudio de priorización de áreas de restauración productiva del paisaje.
11. Estudio de especies cinegéticas para uso y manejo por parte de las comunidades locales: desde manejo de hábitat, aplicación del calendario cinegético y establecimiento potencial de zocriaderos.
12. Análisis de la capacidad de carga para ganado y estrategias para su sostenibilidad.
13. Estudio de participación plena y efectiva con enfoque de pueblos y género detallado del área protegida.
14. Análisis de las toponimias usadas para las comunidades dentro del área, el cual debe incluir la participación del INE e IGN.

Meta 2.6.1. Implementar un programa de investigación para el área con el apoyo del sector académico y basados en las necesidades de información para manejo del área.

Acciones Estratégicas.

2.6.1.1 Establecer y actualizar periódicamente una agenda priorizada de investigaciones para desarrollar en el área protegida que responda a aspectos sociales, económicos y ecológicos.

¹⁶ PROYECTO F4/2015/FONACON Estrategia local para promover acciones de conservación y restauración de la diversidad biológica y sus servicios ecosistémicos fomentando su conectividad y la adaptación al cambio climático dentro del Área de Usos Múltiples Volcán y Laguna de Ipala (CONAP-ADISO 2016) y la evaluación de integridad realizado en esta actualización del plan.

2.6.1.2 Firmar convenios de cooperación con entidades académicas y de investigación, tanto públicas como privadas, para contar con estudiantes que lleven a cabo su ejercicio profesional supervisado, tesis o pasantías para desarrollar temas de investigación prioritarios para el área o evaluaciones que ayuden al desarrollo de esta (EIA, infraestructura, producción, entre otras) o actividades de apoyo al desarrollo comunitario.

14.6.2. Subprograma de monitoreo

El área protegida cuenta con información sobre diferentes aspectos y ámbitos, que es importante para su manejo, pero debe contar con un esquema de ordenamiento de esta para responder de mejor manera a la implementación del plan maestro y por tanto a su desempeño en la administración del área.

Ello requerirá la sistematización y establecimiento de programas permanentes de manejo y actualización de información que apoyen la toma de decisiones dentro del área. El principal monitoreo del área es el de calidad de agua de la laguna el cual deberá cumplir como mínimo con los siguientes lineamientos:

- ✓ Estandarizar los parámetros que se evaluarán tanto fisicoquímicos como biológicos.
- ✓ Se deberá contar con un diseño de toma de muestras estandarizado con base a los puntos de muestreo empleados en los años del 2005 y del 2019.
- ✓ Se deberá muestrear al menos dos veces al año (época seca/época lluviosa) e idealmente de manera trimestral.
- ✓ Los muestreos deben ser consistentes en fechas y metodologías para que las comparaciones multianuales sean robustas.

Meta 2.6.2. Se ha establecido un sistema de monitoreo que cuenta con bases de datos, mapas y soporte documental de los diferentes indicadores clave para el manejo del área y cumplimiento de metas.

Acciones Estratégicas.

2.6.2.1 Establecer el plan de monitoreo, evaluación y aprendizaje permanente de parámetros biológicos y fisicoquímicos de la calidad de agua de la laguna.

2.6.2.2 Establecer los esquemas de levantamiento de información, sistematización y actualización de los registros en base de datos de: visitantes, ingresos por donación, ilícitos dentro del área, manejo y resolución de conflictos, participación de los grupos de interés, entre otros.

2.6.2.3 Establecer una mesa técnica conformada por diferentes actores como parte de una estrategia de divulgación científica que comparta los resultados de investigación, monitoreo y recomendaciones a diferentes tomadores de decisiones gubernamentales y población en general.



Componente Normativo y Zonificación

15.COMPONENTE NORMATIVO Y ZONIFICACIÓN

15.1. Marco Legal

La Constitución Política de la República de Guatemala, como instrumento base para la composición de la normativa interna, reconoce en la parte dogmática los derechos y garantías constitucionales base para todos los guatemaltecos como lo son la paz, la salud, la seguridad, la vida, la justicia y el desarrollo integral de cada persona, en ese sentido es que el reconocimiento de los derechos mínimos garantizados en la citada norma se amplían gracias a los instrumentos ratificados mediante la incorporación en el ordenamiento jurídico interno.

Aunado a ello y enfocándonos en los aspectos que atañen a las áreas protegidas, la Constitución Política de la República de Guatemala establece obligaciones del Estado y de los guatemaltecos en cuanto a la conservación y mejoramiento del ambiente, el artículo 64 establece que “Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista.” En cuanto a las comunicaciones y difusiones este plan respetara lo establecido en la Ley de idiomas nacionales, en particular a reconocer, promover y respetar los idiomas de los diferentes pueblos.

De esa cuenta, el reconocimiento de la importancia de la conservación de la flora y fauna mediante áreas específicas, derivado de la Constitución Política de la República de Guatemala volviéndose de interés nacional la conservación de todos estos elementos para beneficio de todos los guatemaltecos, apoyando con ello el cumplimiento de lo establecido en el artículo 97 de dicho instrumento en el cual se busca “propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico”.

En cuanto a tratados internacionales ratificados por Guatemala que se vinculan con el presente Plan Maestro y con el área protegida se consideran los siguientes:

Guatemala mediante el Decreto 5-95 del Congreso de la República, ratificó el Convenio sobre la Diversidad Biológica, el cual establece en el artículo 8 la importancia de la conservación in situ de la diversidad biológica, priorizando un sistema de áreas protegidas que tengan como prioridad el aprovechamiento sostenible. Convenio sobre la Diversidad Biológica –CDB-, el cual en su mismo cuerpo normativo establece que es un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, aunado a ello el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica proyecta que para el año 2050 “la diversidad biológica se valora, conserva, restaura y utiliza en forma racional,

manteniendo los servicios de los ecosistemas, sosteniendo un planeta sano y brindando beneficios esenciales para todos”.

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, incorporada mediante decreto 63-79 del Congreso de la República de Guatemala, establece y reconoce la importancia de todas las especies de flora y fauna silvestre, estableciendo tres apéndices considerando su grado de vulnerabilidad ante el comercio ilícito y extracción de su ecosistema, en ese sentido debido a que el área protegida “Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala” cuenta con especies que pueden ser vulnerables se considera incluir este instrumento internacional.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio Climático, aprobada mediante Decreto 15-95 del Congreso de la República de Guatemala, establece entre otros aspectos que “Las partes promoverán y facilitarán la elaboración y aplicación de programas de educación y sensibilización del público sobre el cambio climático y sus efectos y la formación de personal científico, técnico y directivo”(Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2023) . De esa cuenta, las áreas protegidas deben ser áreas de importancia no solo para el Estado sino para los beneficiarios directos e indirectos de los bienes y servicios que provee, generando conciencia sobre el impacto que puede derivarse a falta de regulaciones conscientes y consecuentes.

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda, la conocida como Agenda 2030, que recoge los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) establecidos por la Organización de Naciones Unidas y los cuales ya se encuentran integrados a las Prioridades Nacionales de Desarrollo¹⁷ (<https://pnd.gt/Home/NodosP1>).

Considerando las prioridades nacionales y su vinculación con el área protegida, se puede indicar que específicamente resaltan los siguientes:

ODS

- ✓ ODS 5. Igualdad de Género.
- ✓ ODS 6. Agua Potable y Saneamiento.
- ✓ ODS 13. Acción por el Clima.
- ✓ ODS 15. Vida y Ecosistemas Terrestres.

Prioridad Nacional de Desarrollo

- ✓ Reducción de la pobreza y protección social.
- ✓ Valor Económico de los recursos naturales.
- ✓ Ordenamiento territorial.
- ✓ Acceso al agua y gestión de recursos naturales.

¹⁷ Al seguir la meta de Ordenación de Recursos Naturales (Código 12.2) se puede tener mayor detalle de dicha vinculación.

El reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas ha tomado la importancia debida gracias a la incorporación de tratados internacionales en esta materia y considerando la base que la Constitución Política en cuanto a que reconoce, respeta y promueve las formas de vida, costumbres, tradiciones, formas de organización social y otros derechos en el artículo 66, estableciendo además en el artículo 67 el reconocimiento de su tierra y la forma de su administración.

El Convenio 169 de la OIT, ratificado por Guatemala a través del decreto 9-96 del Congreso de la República de Guatemala, estipula en su artículo 14 que el Estado reconocerá a los pueblos interesados, el derecho de propiedad y posesión sobre las tierras que tradicionalmente ocupan, así como aquellas tierras a las que hayan tenido tradicionalmente acceso para sus actividades tradicionales de subsistencia. Si bien como se ha indicado en el diagnóstico la propiedad dentro del área protegida es de carácter privado en su mayoría, las comunidades asentadas dentro de la misma han tenido acceso a desarrollar sus actividades económicas.

Es por ello por lo que el Convenio 169 se vincula por la importancia que otorga al reconocimiento de sus derechos humanos y libertades fundamentales, considerando la importancia sobre las prácticas ancestrales en el manejo de sus tierras, vinculándose con el uso sostenible y formas de administrar los recursos naturales para su subsistencia, siendo relevante el respeto por las prácticas que se realizan en las áreas protegidas.

En cuanto a la importancia del consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas, la Declaración de las Naciones Unidas los Derechos de los Pueblos Indígenas exige a los Estados firmantes que se realicen las consultas de buena fe sobre todos aquellos eventos que puedan vulnerar los derechos de los pueblos indígenas, como por ejemplo la implementación de un proyecto que afecte su territorio o derechos (artículos 27 y 29), el traslado de los pueblos fuera de su territorio, adopción de medidas legislativas y/o judiciales que puedan afectar sus derechos y otras que por su efecto puedan impactar negativamente como la pérdida de conocimientos tradicionales, expresiones culturales, ciencia y tecnología, o su patrimonio intelectual (artículo 31).

Continuando con la legislación relacionada al marco de ejercicio del Plan Maestro, las leyes aprobadas por el Congreso de la República y algunos reglamentos, son de alta relevancia para comprender la importancia de la gestión conjunta en las acciones de aseguramiento del buen funcionamiento de las áreas protegidas, siendo uno de ellos los temas de acceso al agua y desarrollo de infraestructura vial, citando el Código Municipal, Decreto 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala en particular el artículo 68 en lo referente al abastecimiento de agua potable y pavimentación de vías públicas y mantenimiento de estas.

Así mismo el Código de Salud, Decreto No. 90-97 del Congreso de la República de Guatemala en su artículo 78 habla sobre el acceso y cobertura universal de la población a los servicios del agua potable, y como las municipalidades tienen la obligación dentro de su jurisdicción de abastecer a las comunidades situadas dentro de su jurisdicción (artículo 79).

La Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89 del Congreso de la República y sus reformas (LAP) establece la importancia de la conservación y protección del patrimonio natural, indicando que es de interés nacional. Por lo cual todas las instancias de Gobierno, sociedad civil, academia y otros deben unir esfuerzos para garantizar que las presentes y futuras generaciones puedan beneficiarse de un ambiente que provea de los recursos naturales necesarios para una vida digna y justa.

En el artículo 18, se indica que el manejo de cada una de las áreas protegidas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -SIGAP- estará definido por su respectivo plan maestro, el cual será compartamentalizado en detalle, a planes operativos anuales, los cuales serán elaborados por el ente ejecutor del área, o la persona individual o jurídica que la administra, asimismo el reglamento de la ley establece en el artículo 22 la importancia de actualizar periódicamente estos instrumentos considerando las dinámicas del área protegida.

La ley de Protección y Mejoramiento del Ambiente, Decreto 68-86 del Congreso de la República establece en el artículo 8 que, para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir alteración a los recursos naturales, debe obligatoriamente contar con el estudio de evaluación de impacto ambiental. De esa cuenta, el órgano rector de la materia, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se encarga de regular, evaluar y gestionar todas las disposiciones relacionadas a estos instrumentos ambientales con base a lo establecido en el Acuerdo Gubernativo 23-2003, identificando en el artículo 12 los diferentes tipos de instrumentos ambientales que pueden presentarse con base al impacto y de acuerdo con el listado taxativo definido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Este es un aspecto importante para tener en cuenta para los proyectos de infraestructura que se desarrollen en el área y los costos asociados a mitigar potenciales impactos, y en consecuencia poder apoyar el desarrollo de las comunidades dentro del área protegida.

La Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Turismo, Decreto 1701 del Congreso de la República de Guatemala declara de interés nacional la promoción, desarrollo e incremento del turismo. Dicha ley crea al Instituto Guatemalteco de Turismo -Inguat- como una entidad descentralizada, con personalidad jurídica y con patrimonio propio. Siendo importante la sinergia entre el Conap y el Inguat para aspectos de promoción del área para turismo y generación de empleo y mejora en la economía local, por ello es importante vincular instrumentos como la Política sobre la Actividad de Visita en Áreas Protegidas 2015-2025 la cual tiene como objetivo promover el fortalecimiento institucional, económico y social necesario para que la gestión de la actividad de visita en el Sigap contribuya a la

sostenibilidad de las áreas protegidas, a la conservación de la diversidad biológica y patrimonio cultural, a la satisfacción del visitante y a proporcionar verdaderos beneficios socioeconómicos a las comunidades locales. En este tema existen una serie de normativos elaborados por Conap que deben ser tomados en cuenta, y que se indican a continuación con fines de referencia, entre ellos:

1. Normativo para la gestión y manejo de las actividades de visita en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -Sigap-
2. Guía para la elaboración de Planes de Gestión y Manejo de Visitantes para el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -Sigap-
3. Manual de Señalética del Sigap (2018)
4. Normativo de Servicios para Visitantes del Sigap (2021)

En el año 1998 se reconoció la categoría de manejo del Área Protegida “Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala”, mediante la Ley de Creación del Área Protegida del Volcán y Laguna de Ipala, Decreto Número 7-98 del Congreso de la República de Guatemala,, considerando que anteriormente el área había sido establecida como Zona de Veda Definitiva mediante el Acuerdo Gubernativo de fecha 21 de junio de 1956 “mes del árbol”, estableciendo el reconocimiento de estas zonas desde el cráter hasta el desnivel en un 30%, siendo posteriormente reconocida como un área de protección especial mediante el artículo 90 de la Ley de Áreas Protegidas Decreto 4-89 del Congreso de la República, siendo el Conap como órgano máximo del Sigap quien delegó la administración del área protegida para su óptimo manejo.

La categoría de manejo del área según el decreto de creación es “Área de Uso Múltiple”, la cual según el artículo 8 del Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas, Acuerdo Gubernativo 759-90 del Congreso de la República tiene como objetivos de manejo el “proveer una producción sostenida de agua, madera, flora y fauna silvestre (incluyendo peces), pastos o productos marinos. La conservación de la naturaleza podría estar orientada primariamente al soporte de las actividades económicas (aunque podrían designarse zonas específicas dentro de las áreas para lograr objetivos de conservación más estricta) o bien la conservación podría ser un objetivo primario en sí mismo, dando siempre importancia a los objetivos económicos y sociales. Se dará importancia a la educación ambiental y forestal, así como a la recreación orientada a la naturaleza.”

Para el manejo sostenible de la flora y fauna presente en el área protegida se deberá tomar en cuenta los manuales de procedimientos de Vida Silvestre y Forestal de Conap tanto para el aprovechamiento como para restauración de áreas forestales, por lo que la autoridad vinculada a la aplicación de estos normativos aportará elementos clave para la implementación de estas acciones en el marco del plan maestro.

La gestión cinegética estará regulada a través de la Ley General de Caza, Decreto 36-04 del Congreso de la República y el Reglamento de la Ley General de Caza, Acuerdo Gubernativo 84-2007 del Congreso de la República de Guatemala, las cuales se operativizan a través de los calendarios cinegéticos publicados periódicamente por Conap.

15.2. Políticas y Estrategias.

La Política de Diversidad Biológica aprobada mediante Acuerdo Gubernativo 220-2011 de la Presidencia de la República, establece como objetivo el promover una gestión transversal y efectiva de la diversidad biológica, enfatizando su conservación y uso sostenible; valorando a la misma como factor crucial en el desarrollo humano integral transgeneracional. La política establece que se debe buscar el involucramiento del gobierno local a través de la municipalidad y del sistema de Consejo de Desarrollo tanto a nivel departamental, municipal y local para el adecuado manejo de los recursos naturales. Así la implementación del plan maestro apoya cuatro ejes de dicha política:

1. Conocimiento y valoración de la diversidad biológica.
2. Conservación y restauración de la diversidad biológica.
3. Utilización sostenible de la diversidad biológica y sus servicios ecosistémicos.
4. Diversidad biológica en la mitigación y adaptación al cambio climático.

La Política de Administración Conjunta y Gestión Compartida del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas y de Áreas Naturales de Importancia para la Conservación de la Diversidad Biológica en Guatemala aprobada mediante resolución número 01-19-2014 del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, establece como objetivo de la política es “fortalecer alianzas estratégicas para lograr un manejo efectivo de las áreas protegidas del SIGAP y de áreas naturales de importancia para la conservación de la diversidad biológica a través de procesos democráticos y transparentes, con certeza jurídica, reglas claras, responsabilidad compartida y posicionamiento político frente a la sociedad guatemalteca”.

Con base en lo definido en este plan maestro existen otra serie de políticas que se encuentran relacionadas con su implementación en acciones estratégicas puntuales, como las siguientes:

1. Política Nacional de Cambio Climático, en particular en aspectos de adaptación y reducción de la vulnerabilidad.
2. Política sobre la actividad de visita en Áreas Protegidas 2015–2025.
3. Política Ganadera Bovina Nacional (MAGA).
4. Estrategia Nacional de Ganadería Bovina Sostenible con bajas emisiones.
5. Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, en lo temas de: Agricultura, ganadería y seguridad alimentaria, y Recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas.
6. Estrategia de equidad de género con pertinencia cultural del Conap.

7. Estrategia nacional contra el tráfico de vida silvestre en Guatemala (Conap).
8. Estrategia de armonización de instrumentos legales que regulan actividades turísticas en áreas protegidas (Conap).

15.3. Zonificación y usos previstos.

Partiendo de la definición de que es un área protegida, el artículo 7 de la ley de áreas protegidas establece *“Son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre...”*, quiere decir que dentro del contexto de la definición de área protegida se reconoce dentro de la misma a la zona de amortiguamiento.

La zona de amortiguamiento se define en el artículo 16 de la ley de áreas protegidas, indicando que *“Se establece zona de amortiguamiento alrededor de todas las áreas protegidas existentes o de las que se creen en el futuro, consistente en la superficie territorial que proteja el funcionamiento adecuado del área protegida.”* Esto de acuerdo con la interpretación legal es que toda área protegida sin excepción debe contar con una zona de amortiguamiento que servirá para mitigar los impactos que puedan afectar a las demás zonas.

En cuanto a la zonificación del área establecida en el presente plan maestro, debe hacerse mención que la misma se basa en lo establecido en el artículo 4 de la Ley de Creación del Área Protegida del Volcán y Laguna de Ipala, Decreto Número 7-98 del Congreso de la República de Guatemala, y en el artículo 16 de la Ley de Áreas Protegidas Decreto 4-89 del Congreso de la República.

El artículo 4 de la ley de declaratoria del área protegida establece la zonificación y actividades permitidas dentro de las mismas, siendo:

- Zona Intangible.
- Zona de Recuperación.
- Zona de Uso Extensivo.

Sin embargo, la ley de creación del área protegida no reconoce dentro de la zonificación del área protegida la Zona de Amortiguamiento, la cual se incluye en este plan maestro con fundamento en lo establecido en el artículo 12 del Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas Acuerdo Gubernativo 759-90 del Congreso de la República de Guatemala, considerando además que es necesario establecer una superficie que amortigüe las presiones que puedan tener las zonas intangible, de recuperación y de uso extensivo, sin menoscabar el valor e importancia que puedan tener las actividades permitidas dentro de estas zonas específicas.

A continuación, se presentan las actividades permitidas dentro de cada zona del área protegida, considerando que toda aquella actividad que no se encuentre regulada tanto en Ley de Creación del Área Protegida del Volcán y Laguna de Ipala, Decreto Número 7-98 del Congreso de la República de Guatemala, como en el presente Plan Maestro atentará contra la integridad del área protegida.

Se ha dejado en itálicas los textos provenientes de la ley de creación del área y se han dejado en textos normales aquellas actividades que ocurren en el área y que busca poder regularse de mejor manera a través de este plan, con el objetivo de que las comunidades asentadas dentro del área protegida puedan mejorar su calidad de vida a partir de la búsqueda de un ambiente y ecosistemas saludables.

15.3.1. Zona Intangible:

Comprende el cráter del Volcán de Ipala, su laguna, el bosque existente en el cráter del volcán y el Bosque remanente actualmente presente.

Objetivo de la zona:

Conservar los rasgos geomorfológicos naturales del Volcán y Laguna de Ipala y su diversidad biológica, que contribuyan con la prestación de bienes y servicios ambientales, así como proveer oportunidades de investigación, educación, ecoturismo y productividad sostenible.

En esta zona sólo se permitirá:

- 1. El acceso¹⁸ libre, con fines de recreación a la Laguna por parte de los pobladores de los municipios de Ipala y Agua Blanca, Departamento de Chiquimula y Jutiapa, respectivamente.*
- 2. La extracción de agua de la Laguna en forma temporal, para suministrar agua a las comunidades que actualmente utilizan este recurso, en tanto no se resuelva el problema de dotación de agua para dichas comunidades. Los alcaldes Municipales de Ipala, Chiquimula, y de Agua Blanca, Jutiapa, están obligados a resolver el suministro de agua, por otra fuente diferente a la Laguna de Ipala, en el menor tiempo posible, el cual no deberá exceder de dos años, contados a partir de la vigencia del Plan Maestro de la presente ley¹⁹.*
- 3. El acceso de los vecinos de los municipios de Ipala, Chiquimula, y de Agua Blanca, Jutiapa que actualmente utilizan la Laguna para proveer de agua a sus animales, en tanto no exista una solución al problema de suministro de agua en las aldeas de Amatillo, Chaparroncito, Monte Rico y la Parada.*
- 4. Una vez resuelto el suministro de agua, en forma permanente, la Laguna ya no será utilizada como abrevadero.*

¹⁸ Los textos en cursiva en cada zonificación provienen del decreto de creación.

¹⁹ Esta actividad permanece porque no se ha logrado una solución satisfactoria para la mayoría de las comunidades asentadas en el área protegida, en particular las pertenecientes al Municipio de Agua Blanca, Jutiapa.

5. *La visitación turística de bajo impacto²⁰ al área de la Laguna.*
6. *La construcción de un centro de visitantes e interpretación ambiental, en el acceso actual al cráter del Volcán, de acuerdo con la normativa ambiental vigente y apropiadas con relación a la protección del paisaje y de los valores naturales del área*
7. *Investigación científica que responda a aspectos sociales, económicos y ecológicos, de acuerdo con lo establecido en el subprograma de investigación y a las prioridades identificadas.*
8. *Actividades económico-productivas que permitan el desarrollo de las comunidades bajo criterios de sostenibilidad, disminuyendo impactos negativos potenciales.*
9. *Es permitido realizar reparaciones, mantenimiento y adecuaciones en las carreteras y rutas de acceso dentro del área protegida.*

Para el adecuado manejo del área protegida, las actividades anteriormente indicadas deberán contar con las autorizaciones de las autoridades competentes en la materia, según sea el caso.

Al entendido que las únicas actividades permitidas en esta zona son las descritas en el presente apartado, a continuación, se describen las actividades no permitidas, y por ende incompatibles con la conservación y usos que se pretende dar a los objetos de conservación, eso sin limitar otras que por sus características puedan generar daños al área.

1. Contaminar y sobreexplotar el cuerpo de agua de la laguna de Ipala.
2. Cambiar el uso del suelo.
3. Sustraer especies sin las autorizaciones y permisos correspondientes

15.3.2. Zona de Recuperación:

Esta zona comprende desde la parte externa del cráter del Volcán y a partir del límite inferior del bosque natural actualmente existente, hasta aproximadamente la mitad del cono volcánico.

Objetivo de la zona:

Crear un ambiente favorable para el manejo integral del área que permita la recuperación de la zona boscosa, así mismo generar alternativas productivas a los pobladores que contribuyan al desarrollo económico sostenible de las comunidades y la conservación del área protegida.

En esta Zona se permite y promueve:

1. *Árboles nativos del área.* Restauración o reforestación con especies nativas del ecosistema, para la recuperación de zonas degradadas
2. Manejo forestal sostenible, sistemas agroforestales y *reforestación con árboles de doble propósito: cobertura y de producción ya sea de frutos, leña o madera.*
3. *Siembra de árboles frutales con fines productivos.*

²⁰ Actualmente el término es Turismo Sostenible.

4. *Siembra de productos agrícolas bajo sombra de los bosques plantados.* Actividades económico-productivas que permitan el desarrollo de las comunidades bajo criterios de sostenibilidad, disminuyendo impactos negativos potenciales.
5. *El desarrollo de albergues ecológicos, en armonía con la naturaleza, para el turista, así como tiendas y comedores, en armonía con la naturaleza para proporcionar satisfactores básicos a los turistas.* de acuerdo con la normativa ambiental vigente y apropiadas con relación a la protección del paisaje y de los valores naturales del área
6. Investigación que responda a aspectos sociales, económicos y ecológicos, de acuerdo con lo establecido en el subprograma de investigación y a las prioridades identificadas.
7. Establecimiento de plantaciones forestales, sistemas agroforestales, agricultura y ganadería sostenibles, con fines productivos.
8. Es permitido realizar reparaciones, mantenimiento y adecuaciones en las carreteras y rutas de acceso dentro del área protegida.
9. El mejoramiento de infraestructura de servicios públicos y recreativos, de acuerdo con la normativa ambiental vigente y apropiada con relación a la protección de los valores paisajísticos y naturales del área.
10. La construcción de viviendas unifamiliares de acuerdo con la normativa ambiental vigente y apropiada con relación a la protección de los valores paisajísticos y naturales del área.
11. Establecimiento de zoo-criaderos con el fin de proveer acceso a carne a las comunidades locales y reducir presión de cacería.

Para el adecuado manejo del área protegida, las actividades anteriormente indicadas deberán contar con las autorizaciones de las autoridades competentes en la materia, según sea el caso.

Al entendido que las únicas actividades permitidas en esta zona son las descritas en el presente apartado, a continuación, se describen las actividades no permitidas, y por ende incompatibles con la conservación y usos que se pretende dar a los objetos de conservación, eso sin limitar otras que por sus características puedan generar daños al área.

1. Siembra de especies forestales no nativas de la región.
2. Cambio de uso de suelo.
3. Vertimiento de basura.
4. Establecimiento de monocultivos.
5. Caza sin autorización.

15.3.3. Zona de Uso Extensivo:

Esta zona comprende desde aproximadamente la mitad del cono volcánico hasta la base de este.

Objetivo de la Zona:

Mantener un manejo armónico entre el área protegida y sus diferentes usuarios a través de la gestión e implementación de proyectos, medidas de manejo y actividades que generen beneficios económicos a las comunidades locales que se encuentran dentro del área protegida, a través de un modelo de manejo sustentable.

En esta zona es permitido:

1. *El uso tradicional del suelo, pero deben desarrollarse prácticas agropecuarias bajo los conceptos de desarrollo sostenible. Debe proveerse asistencia técnica para que los campesinos adopten prácticas de producción compatibles con el ambiente.*
2. *La siembra de bosques productivos con diversos fines. El desarrollo de actividades e infraestructura para atención al turismo, de acuerdo con la normativa ambiental vigente y apropiada con relación a la protección de los valores paisajísticos y naturales del área.*
3. Establecimiento de zoo-criaderos con el fin de proveer acceso a carne a las comunidades locales y reducir presión de cacería.
4. El mejoramiento de accesos, caminos vecinales, senderos de las comunidades, de acuerdo con la normativa ambiental vigente y apropiada con relación a la protección de los valores paisajísticos y naturales del área.
5. Investigación que responda a aspectos sociales, económicos y ecológicos, de acuerdo con lo establecido en el subprograma de investigación y a las prioridades identificadas.
6. La construcción de viviendas unifamiliares de acuerdo con la normativa ambiental vigente y apropiada con relación a la protección de los valores paisajísticos y naturales del área.
7. Desarrollo de proyectos de infraestructura de servicios básicos públicos y recreativos, de acuerdo con la normativa ambiental vigente y apropiada con relación a la protección de los valores paisajísticos y naturales del área.

Para el adecuado manejo del área protegida, las actividades anteriormente indicadas deberán contar con las autorizaciones de las autoridades competentes en la materia, según sea el caso.

Al entendido que las únicas actividades permitidas en esta zona son las descritas en el presente apartado, a continuación, se describen las actividades no permitidas, y por ende incompatibles con la conservación y usos que se pretende dar a los objetos de conservación, eso sin limitar otras que por sus características puedan generar daños al área.

1. Expansión de la frontera agrícola.
2. Siembra de especies forestales no nativas de la región.
3. Establecimiento de monocultivos que atenten contra la diversidad biológica del área.
4. Caza sin autorización.
5. Cambio de uso de suelo.
6. Rozas sin planificar y sin autorización.

15.3.4. Zona de Amortiguamiento:

Comprende una franja de doscientos metros, la cual bordeará internamente toda el área sin alterar el polígono establecido en la ley de declaratoria, y que protegerá el funcionamiento de toda el área protegida.

Objetivo de la zona:

Disminuir la presión sobre los recursos naturales y lograr la sostenibilidad ecológica, social y económica del área protegida

En esta zona se permitirá:

1. Actividades de forestación, reforestación y/o cualquier actividad de bajo impacto que permita generar beneficios económicos para los propietarios del territorio ubicado en esta zona sin menoscabar el equilibrio ecológico de la zona.
2. Actividades de agricultura sostenible y uso de buenas prácticas agropecuarias.
3. Actividades económico-productivas que permitan el desarrollo de las comunidades bajo criterios de sostenibilidad, disminuyendo impactos negativos potenciales.
4. Actividades de turismo comunitario sostenible.
5. Es permitido realizar reparaciones, mantenimiento y adecuaciones en las carreteras y rutas de acceso dentro del área protegida.
6. Investigación que responda a aspectos sociales, económicos y ecológicos, de acuerdo con lo establecido en el subprograma de investigación y a las prioridades identificadas.
7. Establecimiento de zoo-criaderos con el fin de proveer acceso a carne a las comunidades locales y reducir presión de cacería.

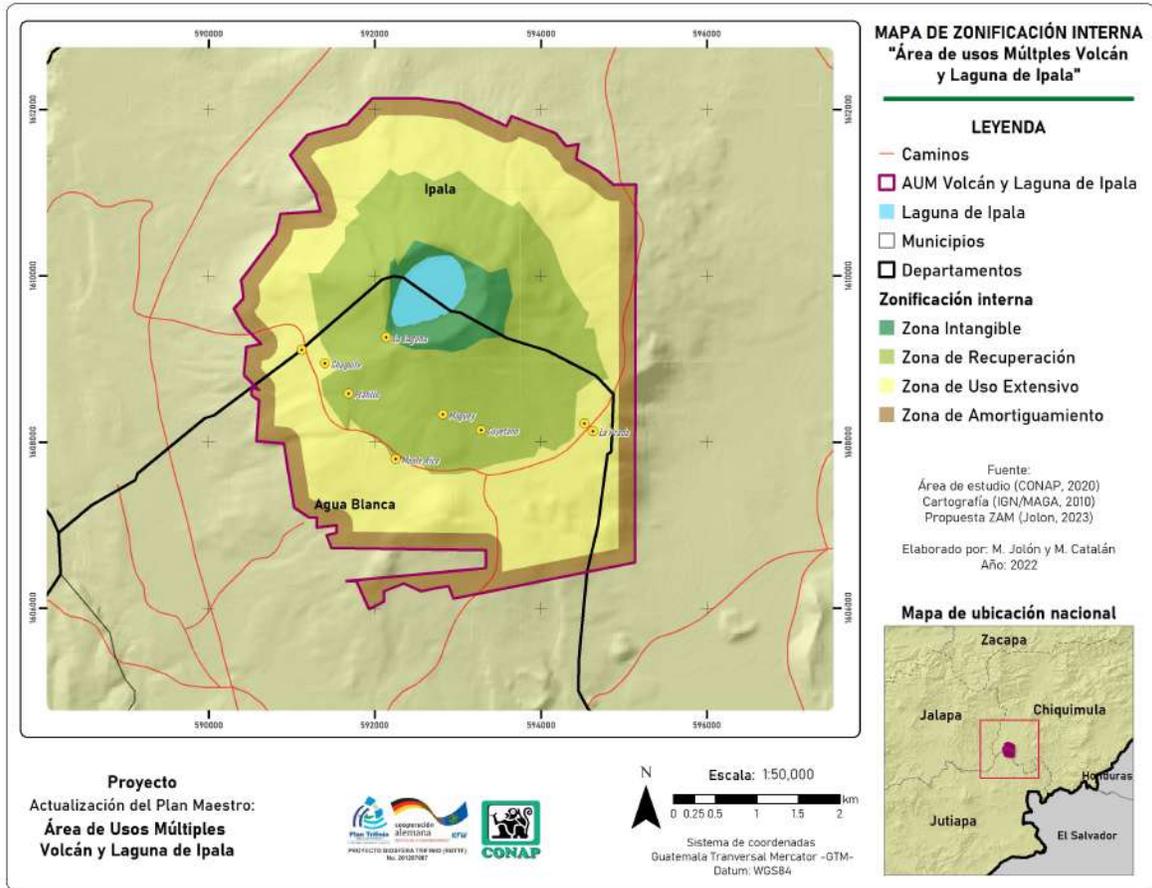
Para el adecuado manejo del área protegida, las actividades anteriormente indicadas deberán contar con las autorizaciones de las autoridades competentes en la materia, según sea el caso.

Al entendido que las únicas actividades permitidas en esta zona son las descritas en el presente apartado, a continuación, se describen las actividades no permitidas, y por ende incompatibles con la conservación y usos que se pretende dar a los objetos de conservación, eso sin limitar otras que por sus características puedan generar daños al área.

1. Tala de árboles sin un plan de aprovechamiento forestal previamente autorizado.
2. Cambio de uso de suelo que genere la degradación y pérdida de los suelos.
3. Turismo de alto impacto que pueda generar efectos adversos.
4. Rozas sin planificar y sin autorización.

Mapa 15

Mapa de zonificación interna incluyendo la zona de amortiguamiento para el área protegida.



Las coordenadas de la zonificación pueden verse en el anexo 1.11



Plan de Ejecución

16. PLAN DE EJECUCIÓN

El plan maestro está organizado en seis programas, nueve subprogramas y 51 acciones estratégicas tal como se resume a continuación.

Tabla 30:
Organización de los programas, subprogramas y acciones estratégicas (AE) del plan maestro.

Programa/Subprograma/Meta	Número de AE
1. Programa de manejo de recursos naturales	13 (25.5%)
<i>1.1 Subprograma de manejo de recursos hídricos.</i>	<i>5</i>
<i>1.2 Subprograma de manejo para la recuperación de ecosistemas (productos maderables y no maderables)</i>	<i>8</i>
2. Programa de participación comunitaria	13 (25.5%)
<i>2.1 Subprograma de fortalecimiento y extensionismo</i>	<i>6</i>
<i>2.2 Subprograma de participación</i>	<i>7</i>
3. Programa de gestión y manejo de visitantes	5 (9.8%)
4. Programa de administración	12 (23.5%)
<i>4.1. Subprograma de operaciones y administración</i>	<i>5</i>
<i>4.2. Subprograma de desarrollo del personal</i>	<i>3</i>
<i>4.3. Subprograma de sostenibilidad financiera</i>	<i>4</i>
5. Programa de control y vigilancia	3 (5.9%)
6. Programa de Investigación y Monitoreo	5 (9.8%)
<i>6.1. Subprograma de investigación</i>	<i>2</i>
<i>6.2. Subprograma de monitoreo</i>	<i>3</i>
TOTAL	51 (100%)

Dichas estrategias fueron priorizadas con base en los criterios indicados en la tabla 31. Para ello se contó con 11 evaluaciones provenientes de cuatro instituciones del equipo planificador y por parte del equipo consultor que facilitó la elaboración del plan maestro. Esto dio por resultado que 12 acciones fueran calificadas de **Muy Altas**, 25 de **Altas** y 14 de **Media**.

Esta priorización nos ayuda en primera instancia a saber con cuales debemos de iniciar las acciones lo más pronto posible y por otro lado a ordenar las intervenciones a lo largo de los próximos cinco años.

Tabla 31.

Criterios empleados en la priorización de las acciones estratégicas del plan maestro.

Calificación	Criterio	
	Impacto Potencial	Factibilidad
Muy Alta	Es muy probable que la estrategia contribuya significativamente a una o más metas y/u objetivos del plan maestro y puede implementarse a escala con solo monitoreo de implementación.	La estrategia es técnica y financieramente viable.
Alta	Es probable que la estrategia contribuya significativamente a las metas y/u objetivos del plan maestro, pero necesitaría un monitoreo de la efectividad para garantizar que sea efectiva bajo las condiciones de este plan maestro.	La estrategia es técnicamente viable, pero puede requerir algunos recursos financieros adicionales.
Media	La estrategia podría contribuir significativamente a las metas y/u objetivos del plan maestro, pero necesitaría pruebas piloto para garantizar que sea efectiva en las condiciones de este plan	La estrategia es técnica o financieramente difícil sin recursos sustanciales adicionales
Baja	Es poco probable que la estrategia contribuya significativamente a las metas y/u objetivos del plan maestro.	La estrategia no es técnica o financieramente viable

Se ha realizado un estimado de costo para el desarrollo de las AE identificadas, tomando para ello el aporte promedio anual por parte de Conap, los ingresos generados por la visitación al área y teniendo en cuenta el apoyo financiero del Proyecto Protección de la Reserva de Biosfera Transfronteriza Trifinio Fraternidad para los próximos años, lo cual cubre una porción cercana del 50% del presupuesto estimado el cual se muestra de manera resumida en la tabla 32. Con base en ello no se estima brecha financiera ya que la planificación está basada en fondos asegurados en su mayoría, dependerá del coadministrador la gestión de otros fondos, por ejemplo, Concyt, o aliados como Inguat.

Tabla 32.

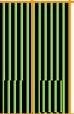
Resumen de presupuesto por programa.

Programas	Costo aproximado	
	Q.	US\$
1. Programa de manejo de recursos naturales (5%)	242 500	31 090
2. Programa de participación comunitaria (5%)	278 000	35 641
3. Programa de gestión y manejo de visitantes (3%)	162 500	20 833
4. Programa de administración (76%)	3 955 540	507 121
5. Programa de control y vigilancia (10%)	505 000	64 744
6. Programa de Investigación y Monitoreo (2%)	95 000	12 179
Total Estimado	5 238 540	671 608

Se podría identificar una brecha potencial entre el personal que actualmente labora para el área y la que idealmente debería laborar (ver figura 3 en la sección de Gobernanza), ya que dependerá de las gestiones de Conap-Adiso para que ello se concrete. Por otro lado, contar con una administración fortalecida permitirá mejorar otros ámbitos de manejo del área, en particular el social y de recursos naturales. El detalle de costos estimados por actividad, cronograma y actores clave pueden verse en las siguientes páginas (tabla 33). En la sección 12 se pueden ver detalles del análisis presupuestario del área.

Tabla 33.
Plan de ejecución.

Acciones de **Muy Alta** prioridad a desarrollarse en corto plazo  (Años 1-2), prioridad **Alta**  (años 3-4), prioridad **Media**  (años 4-5). En todas las acciones el liderazgo de Adiso-Conap debe de considerarse explícito razón por la cual no se escriben, sino solamente aquellos actores que pueden apoyar decididamente a que la acción ocurra y con los cuales los administradores deben gestionar el apoyo.

Programa/Subprograma/Meta/Acción Estratégica (AE)	Actores Clave	Cronograma					Costo Estimado	
		1	2	3	4	5	(Q.)	(US\$)
1. Programa de manejo de recursos naturales							242 500	31 090
1.1 Subprograma de manejo de recursos hídricos.							97 500	12 500
Meta 1.1. Se ha mejorado la calidad de agua para que sea apta para uso y consumo, reduciendo de manera paulatina el ingreso de ganado a la laguna para mitigar la contaminación del recurso hídrico y se han implementado acciones para reducir la extracción de agua a menos de 200 000 litros diarios.								
AE 1.1.1 Establecer un diseño de monitoreo y evaluación de la calidad del agua de la laguna, con puntos permanentes de muestreo, variables y periodicidad establecida.	Cunori, Mspas, MARN						5 000	641
AE 1.1.2 Crear o fortalecer mecanismos de manejo del recurso hídrico (abrevaderos/charcas/ cosecha de agua de lluvia) y directrices que orienten la provisión de agua a lo largo del ciclo anual y disminuir presión de uso en la laguna.	Plan Trifinio, MAGA, Municipalidades, MARN						25 000	3205
AE 1.1.3 Gestionar de manera conjunta el establecimiento del suministro de agua domiciliar para las aldeas del Municipio de Agua Blanca dentro del área protegida, a través de un esfuerzo multiinstitucional.	Municipalidad Agua Blanca, Cocodes, Plan Trifinio, Mspas, MARN.						50 000	6410
AE 1.1.4 Establecer un mecanismo de subsidio o reducción de costos (i.e. energía solar) para el bombeo de agua de pozos para las comunidades dentro del área protegida.	Municipalidad de Agua Blanca, Infom, Cunori, MARN, Plan Trifinio.						2500	321
AE 1.1.5 Establecer una estrategia para reducir el ingreso de ganado al área de la laguna de manera conjunta con las comunidades locales.	Plan Trifinio, MAGA, MARN, Municipalidades						15 000	1923
1.2 Subprograma de manejo para la recuperación de ecosistemas (productos maderables y no maderables)							145 000	18 590
Meta 1.2. Se han restaurado 200 hectáreas de bosques en zonas prioritarias (alta pendiente, captación hídrica), así como implementado 50 hectáreas de sistemas agroforestales bajo la óptica de paisajes productivos.								

Programa/Subprograma/Meta/Acción Estratégica (AE)	Actores Clave	Cronograma					Costo Estimado	
		1	2	3	4	5	(Q.)	(US\$)
AE 1.2.1 Desarrollar planes de manejo simplificados para el uso sostenible de los principales recursos en el área: madera, leña, productos no maderables entre otros.	Plan Trifinio, MAGA, Cocodes, MARN, INAB	█	█				25 000	3 205
AE 1.2.2 Elaborar y socializar estrategias de prevención, control y liquidación de incendios forestales, desarrollando acciones preventivas (rondas corta fuego, quemas controladas/prescritas, calendario de rozas y/o manejo integrado del fuego) en actividades agropecuarias con las comunidades.	Conred, MARN, INAB, Mindef, Cocodes, Municipalidades	█	█	█	█	█	5 000	641
AE 1.2.3 Elaborar una estrategia para implementar mejores prácticas agrícolas sostenibles basadas en incrementar la productividad por unidad de terreno, mejorando rendimiento sin expandir zonas agrícolas, fortaleciendo las cadenas de valor sostenible y ubicando nichos de mercado para la comercialización.	Plan Trifinio MAGA, Cunori, Mineco, Municipalidades.		█	█	█		60 000	7692
AE 1.2.4 Establecer acuerdos de trabajo con el VIDER-MAGA y otras instituciones para el apoyo de sistemas agroforestales (SAF), frutales y conservación de suelos en el área protegida.	Plan Trifinio, ICTA, Municipalidades, MAGA			█	█	█	15 000	1923
AE 1.2.5 Establecer convenios de cooperación con INAB, Cooperación Internacional, Municipalidades, Plan Trifinio, para el establecimiento de incentivos forestales bajo diferentes modalidades con propietarios privados y comunidades locales para incrementar la cobertura boscosa.	MAGA, Cunori, INAB, MARN, Cocodes, Sector privado	█			█	█	15 000	1923
AE 1.2.6 Diseñar e implementar campañas de divulgación y sensibilización a diferentes segmentos de la población con relación a la importancia del área protegida, de los medios de vida que genera a la población, beneficios de los bienes y servicios ecosistémicos, uso de recursos naturales, conservación de suelos, desarrollo sostenible, prevención de incendios, entre otros asociados al manejo del área tomando en cuenta el enfoque de pueblos y género.	Mineduc, Inguat, CUNORI Medios de comunicación locales, Cocodes, Plan Trifinio.	█	█	█	█	█	15 000	1 923
AE 1.2.7 Implementar medidas, a escala local, de la estrategia nacional de ganadería sostenible, así como fortalecer las cadenas de valor vinculadas y ubicando nichos de mercado para la comercialización.	Plan Trifinio, MAGA, Mineco, Municipalidades				█	█	5000	641
AE 1.2.8 Socializar e Implementar las medidas de los calendarios cinegéticos dentro del área protegida para mejorar la gestión de poblaciones de fauna con presión de cacería.	Cunori, Mineduc				█	█	5 000	641
2. Programa de participación comunitaria							278 000	35 641
2.1 Subprograma de fortalecimiento y extensionismo							147 000	18 846
Meta 2.1 La extensión agropecuaria dentro del área protegida no se ha ampliado y se implementan buenas prácticas agrícolas en 150 hectáreas y se impulsa el pastoreo rotacional intensivo (pastoreo racional Voisin) en al menos 20 hectáreas.								

Programa/Subprograma/Meta/Acción Estratégica (AE)	Actores Clave	Cronograma					Costo Estimado	
		1	2	3	4	5	(Q.)	(US\$)
AE 2.1.1 Facilitar el desarrollo de capacitaciones relacionadas con el cumplimiento de procedimientos de otras instituciones relacionadas al manejo del área protegida tal como MARN, MAGA, INAB entre otras, incluyendo el convenio de coadministración entre CONAP-ADISO.	Plan Trifinio, MAGA, Mineduc, Cunori, Universidades.	■	■				8000	1026
AE 2.1.2 Establecer una estrategia de manera coordinada entre COCODES, Municipalidades, CONAP y ADISO para mejorar el acceso al área protegida (pavimentación) y mantenimiento de este, con fines de mejorar vías de comercialización y visitación al área.	Micivi, Municipalidades, MARN, Inguat.		■	■			12 000	1538
AE 2.1.3 Elaborar e implementar una estrategia para mejorar el desarrollo económico en las cadenas de valor sostenibles ganaderas y agrícolas.	MAGA, Plan Trifinio, Congcoop, Cocodes, Municipalidades.			■	■		60 000	7692
AE 2.1.4 Elaborar guías o manuales para la implementación de buenas prácticas agrícolas y ganaderas adaptadas al contexto biofísico y económico del área protegida.	Plan Trifinio, MAGA, Cunori				■		20 000	2564
AE 2.1.5 Implementar programas de capacitación o asistencia técnica para mejorar las capacidades técnicas locales para la producción, comercialización agrícola y ganadera climáticamente inteligente (germoplasma resistente y adaptado) que permita la adaptación al cambio climático considerando el conocimiento ancestral.	MAGA, MARN, Municipalidades, Universidades, Cocodes, Plan Trifinio				■	■	12 000	1538
AE 2.1.6 Sistematizar, publicar y difundir información histórica de los conocimientos ancestrales y tradicionales de las comunidades, incluyendo la caracterización en el uso y acceso a la diversidad biológica.	Universidades, MAGA, Plan Trifinio				■	■	35 000	4487
2.2 Subprograma de participación							131 000	16 795
Meta 2.2 Se ha mejorado la participación ciudadana, plena y efectiva con enfoque de género y pueblos, en los procesos de planificación (anuales y quinquenales), a través de los COCODES y otras organizaciones de la sociedad civil, logrando con ello reducir conflictos en el manejo del área.								
AE 2.2.1 Se ha establecido un mecanismo que facilite el manejo y resolución de conflictos en el área con el fin de reducir acciones que presionen la integridad del área protegida.	ODHA, Municipalidades, Copade, Iglesias, Cocode, PDH	■					40 000	5128
AE 2.2.2 Reactivar las reuniones periódicas del Consejo Asesor del área protegida y considerar la incorporación de otros actores clave.	Conap, Municipalidades, Cocodes, Gobernaciones Departamentales.	■					10 000	1282
AE 2.2.3 Implementar mecanismos de participación efectiva e incluyente que facilite que todos los COCODES, otras organizaciones locales y las municipalidades vinculadas al	Gobernaciones Departamentales,	■	■				10 000	1282

Programa/Subprograma/Meta/Acción Estratégica (AE)	Actores Clave	Cronograma					Costo Estimado	
		1	2	3	4	5	(Q.)	(US\$)
manejo del área se integren a reuniones periódicas de coordinación con los administradores de esta.	Municipalidades, Cocodes	■	■					
AE 2.2.4 Elaborar diagnóstico de gobernanza de las comunidades adyacentes en el área para fortalecer la gobernanza en el área protegida.	Universidades, PDH, Municipalidades, Cooperación Internacional, Plan Trifinio.		■	■			25 000	3205
AE 2.2.5 Elaborar una estrategia de participación comunitaria plena y efectiva con enfoque de pueblos y equidad de género acorde a las condiciones socioeconómicas y ambientales del área, basada en una investigación específica al respecto.	Cocodes, Universidades, Mineduc, Municipalidades, Cooperación Internacional, Plan Trifinio.		■	■			30 000	3846
AE 2.2.6 Fortalecer el plan de educación ambiental, formal e informal, en las comunidades que forman parte del área protegida contando con el apoyo de las unidades de gestión ambiental de las municipalidades.	Mineduc, Universidades, MAGA, MARN, Municipalidades			■	■		10 000	1282
AE 2.2.7 Impulsar actividades educativas y de desarrollo económico que involucren grupos vulnerables como mujeres, niños jóvenes, personas con discapacidad y/o pueblos indígenas (charlas, actividades al aire libre, capacitaciones, etc.) con enfoque de género y pueblos.	Mineduc, Mspas, Inguat, INAB, MAGA				■	■	6000	769
3. Programa de gestión y manejo de visitantes							162 500	20833
Meta 3. Se ha implementado el Plan de Gestión y Manejo de Visitantes del área protegida, de tal manera que se cuenta con un conjunto de programas, servicios, actividades y equipamiento que hacen posible una visita ordenada y orientada al uso, manejo y conservación del patrimonio dentro del área protegida.								
AE 3.1 Realizar un diagnóstico de uso público y visitación incluyendo la capacidad de carga del área protegida, para una adecuada identificación de actividades, servicios o productos potenciales.	Inguat, Plan Trifinio			■			30 000	3846
AE 3.2 Establecer e implementar el programa de mercadeo y promoción del área con lineamientos estratégicos para dar a conocer los servicios ecosistémicos que brinda el área protegida, las mejores prácticas de turismo así como el aporte a la conservación y bienestar humano.	Inguat, MARN, Conred.			■			10 000	1282
AE 3.3 Elaborar el plan de gestión y manejo de visitantes dentro del área protegida que considere a los prestadores de servicio y apoyo el desarrollo económico de grupos comunitarios dentro del área protegida.	Inguat, Maga, Mides, Plan Trifinio			■	■		15 000	1923

Programa/Subprograma/Meta/Acción Estratégica (AE)	Actores Clave	Cronograma					Costo Estimado	
		1	2	3	4	5	(Q.)	(US\$)
AE 3.4 Establecer un sistema de manejo y monitoreo de los impactos que el turismo o visitación genera actualmente y en el futuro.	Inguat, MARN		■	■	■	■	7500	962
AE 3.5 Mantener y actualizar la señalética del área protegida de acuerdo con los lineamientos establecidos por CONAP	Inguat, Micivi				■	■	100 000	12 821
4. Programa de administración							3 955 540	507 121
4.1. Subprograma de operaciones y administración							3 556 440	455 954
Meta 4.1 La administración se encuentra fortalecida técnica, económica y profesionalmente, de tal manera que todo el personal este contratado tiempo completo y al menos con los recursos mínimos para operar adecuadamente.								
4.1.1 Actualizar los manuales/protocolos de operación y mantenimiento de equipo e instalaciones	Plan Trifinio	■					10 000	1282
4.1.2 Gestionar recursos financieros a través de presupuestos municipales y de CODEDES para el desarrollo de las actividades contenidas en este plan.	Municipalidades, Cocodes			■	■		5000	641
4.1.3 Gestionar la contratación del personal necesario para la adecuada operación del área a tiempo completo (al menos 10 guarda recursos, 7 técnicos).	DTP, Minfin.			■	■		2 500 000	320 513
4.1.4 Gestionar el equipamiento adecuado, moderno y funcional para el desempeño correcto del personal del área.	Cooperación Internacional, Plan Trifinio.			■	■		141 440	18 133
4.1.5 Apoyar a las autoridades locales en el mantenimiento de las rutas de acceso al área, así como el desarrollo de proyectos de infraestructura que mejoren la gestión del área protegida.	Micivi, Municipalidades, Cocodes				■	■	900 000	115 385
4.2. Subprograma de desarrollo del personal							168 000	21 538
Meta 4.2. El 100% del personal tiene claridad con relación a sus roles y asignaciones laborales y cuenta con las herramientas para desempeñar adecuadamente su trabajo.								
4.2.1 Desarrollar el manual de puestos y funciones del personal que labora en el área.	Conap, Adiso	■					18 000	2308
4.2.2 Elaborar un plan de fortalecimiento de capacidades de personal de acuerdo con sus roles y funciones, priorizando al personal de contratación reciente.	MAGA, INAB, Intecap,			■	■		50 000	6410
4.2.3 Fortalecer capacidades técnicas y de equipamiento para monitoreo de variables fisicoquímicas y biológicas vinculadas a la calidad del agua de la laguna.	Cunori, CEMA-USAC, Cooperación Internacional, Plan Trifinio.				■	■	100 000	12 821
4.3. Subprograma de sostenibilidad financiera							68 600	8795
Meta 4.3. Se cuenta con un sistema administrativo-financiero para el área protegida, moderno y eficiente, que satisfaga las necesidades y requerimientos para la adecuada gestión del área protegida.								

Programa/Subprograma/Meta/Acción Estratégica (AE)	Actores Clave	Cronograma					Costo Estimado	
		1	2	3	4	5	(Q.)	(US\$)
4.3.1 Elaborar una estrategia administrativo-financiera y plan de negocios para el área protegida.	Plan Trifinio, Inguat	█					35 600	4564
4.3.2 Actualizar el esquema actual de ingresos monetarios para el área por cobro por visitación y modalidades de prestación de servicios para visitantes, cuyos beneficios se deben invertir en el manejo del área protegida y priorizar el desarrollo de las comunidades locales.	Conap, Adiso, Consejo Asesor	█					10 000	1282
4.3.3 Gestionar por CONAP una asignación presupuestaria al AUM Volcán y Laguna de Ipala por parte del gobierno central, con el apoyo de las municipalidades de Ipala, Agua Blanca y las gobernaciones departamentales.	DTP, Adiso, Municipalidades, Cocodos.		█				8000	1026
4.3.4 Establecer un programa de voluntariado que además del aporte en especie de su trabajo, genere ingresos para el mantenimiento de la infraestructura del área.	Adiso				█		15 000	1923
5. Programa de control y vigilancia							505 000	64 744
Meta 5. Se ha implementado el programa de control y vigilancia que cuenta con el apoyo de las comunidades y las autoridades municipales, coordinando su accionar con Diprona y el Ministerio Público.								
5.1 Sistematizar la información de hechos ilícitos cometidos en el área protegida, y su seguimiento a través de las instituciones encargadas de la aplicación de la ley (DIPRONA, MP, Juzgados).	Diprona, MP, Juzgados		█				2500	321
5.2 Fortalecer el marco de la aplicación de la justicia por medio de la coordinación interinstitucional y el apoyo de las comunidades locales.	Juzgados, MP.		█	█			2500	321
5.3 Establecer una estrategia de control y vigilancia que incluya puestos de control en sitios estratégicos dentro del área protegida y que disuadan la comisión de ilícitos.	Conap, Adiso.				█		500 000	64 103
6. Programa de Investigación y Monitoreo							95 000	12 179
6.1. Subprograma de investigación							25 000	3 205
Meta 6.1. Implementar un programa de investigación para el área con el apoyo del sector académico y basados en las necesidades de información para manejo del área.								
6.1.1 Firmar convenios de cooperación con entidades académicas y de investigación, tanto públicas como privadas, para contar con estudiantes que lleven a cabo su ejercicio profesional supervisado, tesis o pasantías para desarrollar temas de investigación prioritarios para el área o evaluaciones que ayuden al desarrollo de esta (EIA, infraestructura, producción, entre otras) o actividades de apoyo al desarrollo comunitario.	Cunori, Sector Académico, Plan Trifinio.			█			5000	641

Programa/Subprograma/Meta/Acción Estratégica (AE)	Actores Clave	Cronograma					Costo Estimado	
		1	2	3	4	5	(Q.)	(US\$)
6.1.2 Establecer y actualizar periódicamente una agenda priorizada de investigaciones para desarrollar en el área protegida que responda a aspectos sociales, económicos y ecológicos.	Cunori, Plan Trifinio.				■		20 000	2564
6.2. Subprograma de monitoreo							70 000	8974
Meta 6.2. Se ha establecido un sistema de monitoreo que cuenta con bases de datos, mapas y soporte documental de los diferentes indicadores clave para el manejo del área y cumplimiento de metas.								
6.2.1 Establecer una mesa técnica conformada por diferentes actores como parte de una estrategia de divulgación científica que comparta los resultados de investigación, monitoreo y recomendaciones a diferentes tomadores de decisiones gubernamentales y población en general.	Cunori, Inguat, Sector Académico.		■	■			10 000	1282
6.2.2 Establecer el plan de monitoreo, evaluación y aprendizaje permanente de parámetros biológicos y fisicoquímicos de la calidad de agua de la laguna.	Mspas, Cunori, CEMA-USAC		■	■			25 000	3205
6.2.3 Establecer los esquemas de levantamiento de información, sistematización y actualización de los registros en base de datos de: visitantes, ingresos por donación, ilícitos dentro del área, manejo y resolución de conflictos, participación de los grupos de interés, entre otros.	Mspas, Cunori, MP, Juzgados, Municipalidades.		■	■			35 000	4487
		Total Estimado					5 238 540	671 608



Monitoreo y Evaluación (M&E)

17. MONITOREO Y EVALUACIÓN (M&E)

El sistema de seguimiento del plan está basado en dos ejes fuertemente articulados. El primero de ellos referido al monitoreo del desempeño el cual deberá realizarse sobre cada Plan Operativo Anual elaborado con base en los lineamientos establecidos por CONAP. En dichos planes se desarrollarán tareas específicas dentro del marco del plan de ejecución de este plan maestro de tal manera que todas tendrán que contribuir a una meta establecida, y por tanto a indicadores de resultados.

Tal como lo indica el manual, estos planes operativos deberán ser evaluados semestralmente, es decir a medio término y a final de este. A este nivel estaremos presentando **productos** de manera anual, los cuales deberán estar basados en evidencia, por lo cual los **medios de verificación** para dichos avances deberán estar debidamente organizados para constatar que las tareas fueron desarrolladas.

Para el seguimiento de las metas del plan, se estará documentando el avance a nivel de indicadores, de tal manera que podamos ver **resultados** de los productos alcanzados en periodos más cortos de ejecución. Para el plan se identificaron un total de 23 indicadores (Tabla 34 y 35) los cuales se vinculan a mejoras en el desempeño del manejo del área, en mitigar amenazas y en mejorar la integridad de los objetos de conservación.

Tabla 34.

Organización de los programas, subprogramas y acciones estratégicas (AE) del plan maestro.

Programa/Subprograma/Meta	Número de Indicadores
1. Programa de manejo de recursos naturales	7 (30.4%)
<i>1.1 Subprograma de manejo de recursos hídricos.</i>	<i>3</i>
<i>1.2 Subprograma de manejo para la recuperación de ecosistemas (productos maderables y no maderables)</i>	<i>4</i>
2. Programa de participación comunitaria	5 (21.7%)
<i>2.1 Subprograma de fortalecimiento y extensionismo</i>	<i>3</i>
<i>2.2 Subprograma de participación</i>	<i>2</i>
3. Programa de gestión y manejo de visitantes	2 (8.7%)
4. Programa de administración	4 (17.4%)
<i>4.1. Subprograma de operaciones y administración</i>	<i>1</i>
<i>4.2. Subprograma de desarrollo del personal</i>	<i>2</i>
<i>4.3. Subprograma de sostenibilidad financiera</i>	<i>1</i>
5. Programa de control y vigilancia	2 (8.7%)
6. Programa de Investigación y Monitoreo	3 (13.1%)
<i>6.1. Subprograma de investigación</i>	<i>2</i>
<i>6.2. Subprograma de monitoreo</i>	<i>1</i>
TOTAL	23 (100%)

Un elemento importante para el área es realizar una evaluación del convenio de coadministración como parte de las actividades del M&E, así como dar un adecuado seguimiento a lo establecido en el artículo 7 del decreto de creación del área protegida y de acuerdo con la política de administración conjunta y gestión compartida del CONAP.

Tabla 35.

Protocolo simplificado de Monitoreo y Evaluación para los indicadores vinculados a cada meta por programa y subprograma.

Programa/Subprograma/Meta/Indicador	Protocolo Simplificado de Monitoreo y Evaluación			
	¿Que medir?	¿Cómo medir?	¿Dónde Medir?	¿Cuándo Medir?
1. Programa de manejo de recursos naturales				
1.1 Subprograma de manejo de recursos hídricos.				
Meta 1.1. Se ha mejorado la calidad de agua para que sea apta para uso y consumo, reduciendo de manera paulatina el ingreso de ganado a la laguna para mitigar la contaminación del recurso hídrico y se han implementado acciones para reducir la extracción de agua a menos de 200 000 litros diarios.				
Indicador 1.1.1 Extracción de agua de la laguna (l/día)	Volumen de extracción diario de agua.	A través de estimación directa en la zona de extracción de agua.	A orillas de la laguna, en la bomba de extracción.	Al menos una vez a la semana y obtener promedio diario.
Indicador 1.1.2 Días promedio de presencia de ganado en la laguna	Número de días que se ve ganado entrando a la laguna	Observación directa y registros fotográficos.	En los alrededores de la laguna	Diario
Indicador 1.1.3 Presencia de E. coli	Detección de coliformes fecales	A través de análisis de muestras de agua en laboratorio.	En al menos 5 puntos dentro de la laguna en un diseño acorde a las tomas previas	Al menos semestral. Idealmente trimestral
1.2 Subprograma de manejo para la recuperación de ecosistemas (productos maderables y no maderables)				
Meta 1.2. Se han restaurado 200 hectáreas de bosques en zonas prioritarias (alta pendiente, captación hídrica), así como implementado 50 hectáreas de sistemas agroforestales bajo la óptica de paisajes productivos.				
Indicador 1.2.1 Hectáreas de bosque natural y restaurado.	Extensión de bosque natural y restaurado	Análisis SIG de mapas o imágenes satelitales	Dentro del polígono del área protegida	Cada dos años
Indicador 1.2.2 Hectáreas del ecosistema afectado por incendios forestales por temporada.	Extensión de áreas afectadas por incendios	Análisis SIG de mapas o imágenes satelitales	Dentro del polígono del área protegida	Anual
Indicador 1.2.3 Hectáreas del ecosistema empleadas para pastoreo de ganado.	Extensión de áreas sujetas a ganadería	Análisis SIG de mapas o imágenes satelitales	Dentro del polígono del área protegida	Anual
Indicador 1.2.4 Hectáreas de bosque afectadas por extracción ilegal de flora y cacería.	Extensión de áreas sujetas a extracción ilegal	Actualización de mapas participativos	Dentro del polígono del área protegida	Anual
2. Programa de participación comunitaria.				
2.1 Subprograma de fortalecimiento y extensionismo.				

Programa/Subprograma/Meta/Indicador	Protocolo Simplificado de Monitoreo y Evaluación			
	¿Que medir?	¿Cómo medir?	¿Dónde Medir?	¿Cuándo Medir?
Meta 2.1 La extensión agropecuaria dentro del área protegida no se ha ampliado y se implementan buenas prácticas agrícolas en 150 hectáreas y se impulsa el pastoreo rotacional intensivo (pastoreo racional Voisin) en al menos 20 hectáreas.				
Indicador 2.1.1 Extensión de área agrícola.	Extensión de áreas sujetas a agricultura.	Análisis SIG de mapas o imágenes satelitales	Dentro del polígono del área protegida	Anual
Indicador 2.1.2 Extensión de los sistemas agroforestales.	Extensión de áreas bajo SAF	Ubicación de parcelas sujetas al SAF y vinculado a extensiones.	Dentro del polígono del área protegida.	Anual
Indicador 2.1.3 Quintales por hectárea.	Productividad de las zonas agrícolas	A través de estadísticas sistematizadas por extensionistas del MAGA para frijol y maíz	En la zona agrícola dentro del área protegidas	Anual
2.2 Subprograma de participación.				
Meta 2.2 Se ha mejorado la participación ciudadana, plena y efectiva con enfoque de género y pueblos, en los procesos de planificación (anuales y quinquenales), a través de los COCODES y otras organizaciones de la sociedad civil, logrando con ello reducir conflictos en el manejo del área.				
Indicador 2.2.1 Número de espacios de participación establecidos o fortalecidos anualmente.	Número de espacios de coordinación establecidos y funcionando	A través de la sistematización de las memorias o minutas de reunión	Donde ocurran los espacios de participación	Bimensualmente
Indicador 2.2.2 Porcentaje del presupuesto asignado para operativizar los enfoques temáticos.	Cantidad de asignación presupuestaria por año dedicada a cubrir enfoques de género, pueblos, indígenas, juventud y discapacitados.	Análisis de presupuesto de los POA del área	En las oficinas administrativas del área.	Semestralmente
3. Programa de gestión y manejo de visitantes.				
Meta 3. Se ha implementado el Plan de Gestión y Manejo de Visitantes del área protegida, de tal manera que se cuenta con un conjunto de programas, servicios, actividades y equipamiento que hacen posible una visita ordenada y orientada al uso, manejo y conservación del patrimonio dentro del área protegida.				

Programa/Subprograma/Meta/Indicador	Protocolo Simplificado de Monitoreo y Evaluación			
	¿Que medir?	¿Cómo medir?	¿Dónde Medir?	¿Cuándo Medir?
Indicador 3.1 Porcentaje de implementación del plan de gestión y manejo de visitantes (AD15 ²¹).	Se ha formulado el plan y se ejecutan las actividades de este, evaluando el avance en porcentaje	Revisión de la implementación del plan.	Evaluación en campo en las áreas de visitación.	Anual
Indicador 3.2 Número de visitantes que llegan al área anualmente.	Registro del total de visitantes desagregados por nacionales y extranjeros	Directamente de los registros sistematizados por la administración del área	En la administración del área protegida	Diario con reportaje anual
4. Programa de administración				
4.1. Subprograma de operaciones y administración				
Meta 4.1 La administración se encuentra fortalecida técnica, económica y profesionalmente, de tal manera que todo el personal este contratado a tiempo completo y al menos con los recursos mínimos para operar adecuadamente.				
Indicador 4.1.1 Porcentaje de personal contratado en función del necesario para el manejo del área (AD07)	Realizar un análisis del personal actual para el manejo del área versus el óptimo y establecer si existe una brecha por llenar	Análisis del personal contratado por la administración del área considerando aspectos de inclusión y equidad.	En la administración del área protegida	Anual
4.2. Subprograma de desarrollo del personal				
Meta 4.2. El 100% del personal tiene claridad con relación a sus roles y asignaciones laborales y cuenta con las herramientas para desempeñar adecuadamente su trabajo.				
Indicador 4.2.1 Porcentaje de personal capacitado para el manejo del área. (AD09)	Número de personas capacitadas en aspectos de manejo del área.	Revisión de los listados de capacitación realizados y las temáticas abordadas	En la administración del área protegida	Semestralmente
Indicador 4.2.2 Porcentaje de personal en función de los años de trabajar en el área. (AD10)	Cantidad de personal y años de laborar en el área protegida	Revisión de los registros de personal, en recursos	En la administración del área protegida	Anual

²¹ Esta referencia, y las sucesivas, muestran que el indicador está vinculado con un indicador específico del Sistema de Monitoreo del Manejo de las Áreas Protegidas del SIGAP, refiriéndose a su identificador dentro del sistema.

Programa/Subprograma/Meta/Indicador	Protocolo Simplificado de Monitoreo y Evaluación			
	¿Que medir?	¿Cómo medir?	¿Dónde Medir?	¿Cuándo Medir?
		humanos de CONAP y administración de ADISO		
4.3. Subprograma de sostenibilidad financiera.				
Meta 4.3. Se cuenta con un sistema administrativo-financiero para el área protegida, moderno y eficiente, que satisfaga las necesidades y requerimientos para la adecuada gestión del área protegida.				
Indicador 4.3.1. Porcentaje de implementación del plan de financiamiento del área. (EF05)	Existe un plan aprobado y ejecutándose, con mecanismos financieros operando que generan ingresos para el manejo del área	Evaluación del plan y los mecanismos financieros establecidos	En la administración del área protegida	Semestralmente
5. Programa de control y vigilancia.				
Meta 5. Se ha implementado el programa de control y vigilancia que cuenta con el apoyo de las comunidades y las autoridades municipales, coordinando su accionar con Diprona y el Ministerio Público.				
Indicador 5.1 Número de ilícitos anuales cometidos dentro de los límites del área protegida.	Número de ilícitos detectados dentro de área protegida	Reportes de control y vigilancia del área protegida, base de datos de ilícitos de DIPRONA y Fiscalía de Medio Ambiente	En las oficinas de las entidades vinculadas	Semestralmente
Indicador 5.2 Distancias y áreas cubiertas anualmente durante el desarrollo de patrullajes.	Extensión y cobertura de las actividades de control y vigilancia.	Reportes de control y vigilancia del área protegida.	En la administración del área protegida	Semestralmente
6. Programa de Investigación y Monitoreo.				
6.1. Subprograma de investigación.				
Meta 6.1. Implementar un programa de investigación para el área con el apoyo del sector académico y basados en las necesidades de información para manejo del área.				
Indicador 6.1.1 Numero de convenios suscritos anualmente con entidades académicas y de investigación.	Número de convenios firmados	Detalle con el tipo de instancia, periodos y alcance	En la administración del área protegida	Anual

Programa/Subprograma/Meta/Indicador	Protocolo Simplificado de Monitoreo y Evaluación			
	¿Que medir?	¿Cómo medir?	¿Dónde Medir?	¿Cuándo Medir?
Indicador 6.1.2 Número de investigaciones realizadas anualmente para el área protegida.	Número de documentos elaborados.	Categorizar en documentos técnicos, tesis, artículos científicos.	En la administración del área protegida, ya que las mismas deberán estar registradas y en las bases de datos de CONAP	Anual
6.2. Subprograma de monitoreo				
Meta 6.2. Se ha establecido un sistema de monitoreo que cuenta con bases de datos, mapas y soporte documental de los diferentes indicadores clave para el manejo del área y cumplimiento de metas.				
Indicador 6.2.1 Grado de implementación del sistema de monitoreo, evaluación y aprendizaje.	Sistema operando	Se debe establecer que el área cuenta con un esquema de almacenamiento adecuado de información: bases de datos, documentos y mapas	En la administración de área protegida y en las bases de datos de CONAP	Trimestral



Governanza

18. GOBERNANZA.

Con base en el decreto de creación del área protegida, la administración está a cargo de Conap, la cual la delegó en 1999 a Adiso a través de la firma de un convenio, dando paso a un esquema de Gobernanza reconocido como coadministración y del cual solo existen 3 referentes más a nivel nacional.

Así mismo, en el mismo decreto se establece la creación de un Consejo Asesor, quienes deberán “conocer, discutir y autorizar el manejo del Área de Uso Múltiple Volcán de Ipala y su Laguna, siendo la instancia de coordinación local del Área Protegida”. Este consejo está integrado por:

1. Un representante del Conap, quién lo preside.
2. Los alcaldes Municipales de Ipala y Agua Blanca y
3. Los Gobernadores Departamentales de Chiquimula y Jutiapa o sus representantes.

El convenio de coadministración entre Conap y Adiso no ha sido revisado ni evaluado, así como tampoco se han realizado evaluaciones quinquenales de la labor desarrollada por el ente administrador del área protegida (artículo 7 del decreto de creación). Por lo cual está es una actividad que se hace necesaria para fortalecer el esquema de gobernanza.

Dentro de este marco de trabajo es importante señalar el rol de las municipalidades para apoyar en el tema de la adecuada gestión del recurso hídrico para las comunidades que viven dentro del área protegida, y dar soluciones definitivas para disminuir, en primera instancia, la extracción de agua de la laguna y retomar el apoyo en actividades de educación ambiental y extensionismo, como lo hacían en años anteriores.

Así mismo, la política y el reglamento de administración conjunta, establece una serie de elementos a tomar en cuenta dentro del esquema, el cual incluye las “Mesas de apoyo en la administración conjunta, coadministración y gestión compartida”, las cuales son presididas por la dirección regional o subregional de CONAP el cual busca garantizar la comunicación, coordinación y aprendizaje constantes entre sus integrantes.

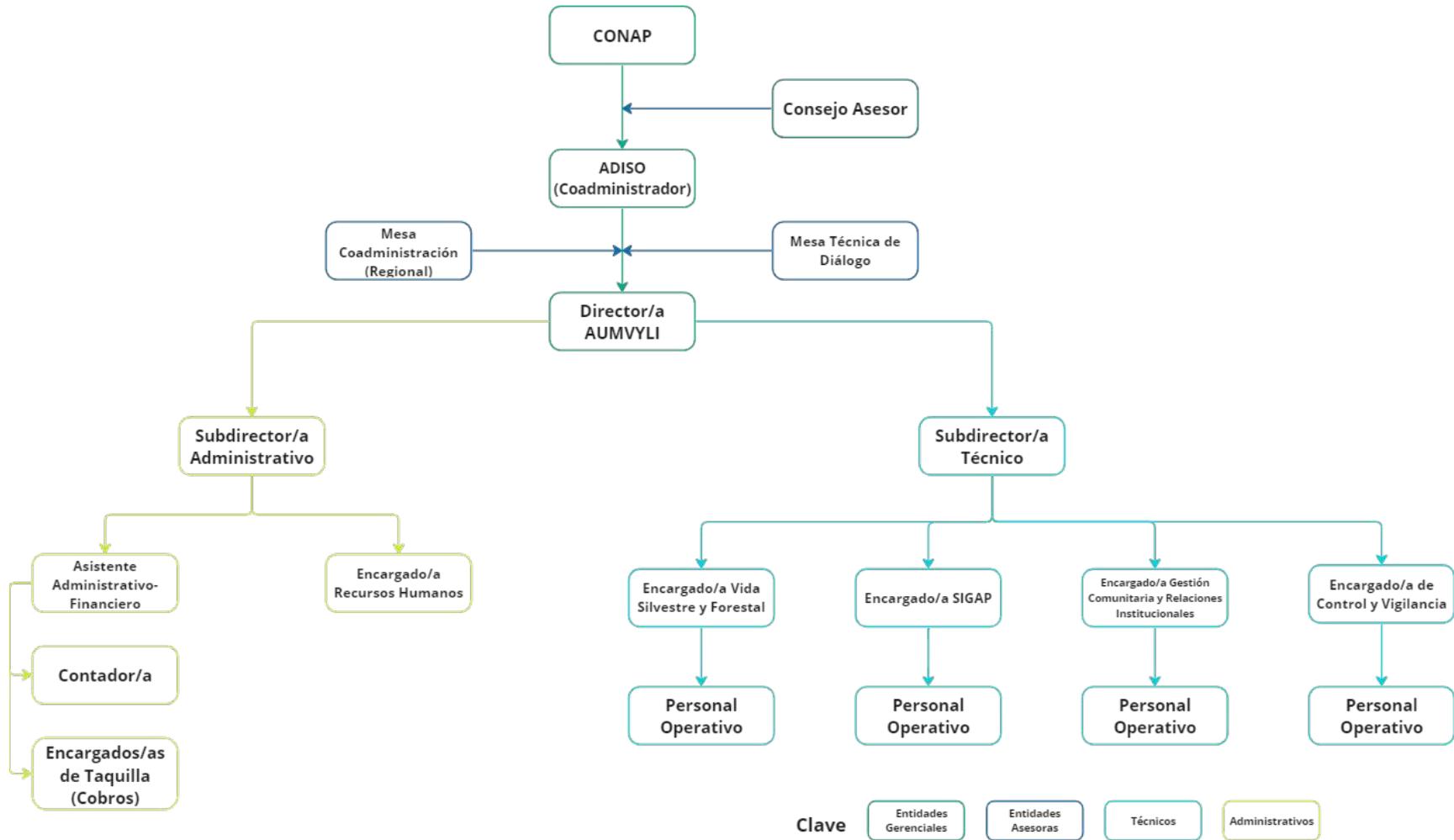
Es dentro de este marco institucional que se propone un organigrama que vincule estas instancias (Figura 3), y que también permita la interacción con otras instancias de soporte tales como:

1. La Mesa Técnica de Dialogo.
2. La Mesa Técnica de Turismo.
3. Esquemas de articulación con entidades académicas y de investigación.

Hacer operativas todas estas instancias, permitirán cumplir en mejor medida y a cabalidad con la mejor gestión del área. Se espera que todos los actores vinculados al manejo del área protegida sean parte del objetivo en común de fortalecer la administración de esta y sumarse en este esfuerzo.

Figura 3

Organigrama propuesto para la administración del área protegida.





Referencias

19. REFERENCIAS

- Agricultural Research Service. (2021). Atlas of Guatemalan Crop Wild Relatives. Disponible in: <https://www.ars.usda.gov/northeast-area/beltsville-md-barc/beltsville-agricultural-research-center/national-germplasm-resources-laboratory/docs/atlas-of-guatemalan-crop-wild-relatives/>
- Asociación Guatemalteca de Limnología y Gestión de Lagos. (2019). Informe de Labores 2019.
- Azurdia, C., Williams, K. A., Williams, D. E., Van Damme, V., Jarvis, A., & Castaño, S. E. (2011). Atlas of Guatemalan Crop Wild Relatives. Recuperado de: /ba/atlaswrguatemala
- Barrera, A. (11 de septiembre de 2019). Sancarlistas identifican algas asociadas al cambio de color de la Laguna del Volcán de Ipala. <https://elsancarlistau.wordpress.com/2019/09/11/sancarlistas-identifican-algas-que-cambiaron-el-color-de-la-laguna-del-volcan-de-ipala/>
- Bolaños-Alfaro, J., Cordero-Castro, G. & Segura-Araya, G., (2017). Determinación de nitritos, nitratos, sulfatos y fosfatos en agua potable como indicadores de contaminación ocasionada por el hombre, en dos cantones de Alajuela (Costa Rica). Tecnología en Marcha, 34(4), 15-27. <https://doi:10.18845/tm.v30i4.3408>
- Comisión Trinacional del Plan Trifinio. (1997). Tratado entre las Repúblicas de El Salvador, Guatemala y Honduras para la ejecución del Plan Trifinio.
- Concejo Municipal de Ipala. (2019). Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de Ipala, Chiquimula 2019 - 2032.
- Concejo Municipal de Agua Blanca. (2019). Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial Municipio de Agua Blanca, Jutiapa 2019 - 2032.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2008). Guatemala y su biodiversidad.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (2010a). Biodiversidad terrestre de Guatemala: Análisis de vacíos y estrategias para su conservación.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2010b). Integración de los análisis de vacíos ecológicos y estrategias para conservación.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (2011). Política nacional de diversidad biológica.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (2013). Política Nacional de Diversidad Biológica (Acuerdo Gubernativo 220 -2011) Estrategia Nacional de Diversidad Biológica y su Plan de Acción (Resolución 01-16-2012) La Década de la Vida y el Desarrollo.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2022). Lista de Especies Amenazadas de Guatemala.

- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2023). Base de datos de evaluación de efectividad de manejo del área protegida: Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas & Asociación para el Desarrollo Integral Sostenible de Oriente. (2015). Plan Maestro Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna De Ipala.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas & Asociación para el Desarrollo Integral Sostenible de Oriente. (2016). Estrategia Local para Promover Acciones de Conservación y Restauración de la Diversidad Biológica y sus Servicios Ecosistémicos Fomentando su Conectividad y la Adaptación al Cambio Climático dentro del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala.
- Conservation International & Wildlife Conservation Society. (2007). Establecimiento de una línea base para especies y áreas claves de biodiversidad en Guatemala.
- Conservation Measures Partnership. (2020). Open standards for the practice of conservation. Version 4.0.
- Consortium International de Développement en Éducation. (2022). Mapeo y Registro de la Tenencia de la Tierra en Litigio en la Reserva de Biosfera Transfronteriza Trifinio Fraternidad.
- De la Cruz, J. (1982). Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento.
- España, M. (2013). Determinación morfológica y batimétrica de la Laguna del Volcán del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. [Tesis de licenciatura]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Food and Agricultural Organization. (2004). Evaluación de los recursos forestales, inventario forestal 2002-2003. Documento de trabajo no. 92.
- Global Biodiversity Information Facility. (2023). Descarga de Registros de GBIF: Guatemala Volcán de Ipala. <https://www.gbif.org>
- García de la Cruz, Y. Becerra-Zavaleta, J., Quintanar-Isaías, P.A., Ramos-Prado, J. M., Hernández-Ramírez A. M. (2014). La bellota de *Quercus insignis* Martens & Galeotti, 1843, la más grande del mundo. Cuadernos de Biodiversidad 46: 1-8.
- García, H. (2005). Caracterización de la Laguna de Ipala mediante un monitoreo continuo en época de estiaje y lluviosa. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Granizo, T., Molina, M. E., Secaira, E., Herrera, B., Benítez, S., Maldonado, O., Libby, M., Arroyo, P., Ísola, S., & Castro, M. (2006). Manual de planificación para la conservación de áreas, PCA. The Nature Conservancy.
- Herrera, B. & Corrales, L. (2004). Midiendo el éxito de las acciones en las áreas protegidas de Centroamérica: evaluación y monitoreo de la integridad ecológica. Programa Ambiental Regional para Centroamérica, Componente de Áreas Protegidas y Mercadeo.
- Instituto Nacional de Bosques. (2000). Mapa de clasificación de tierras por capacidad de uso.

- Instituto Nacional de Bosques. (2010). Tierras forestales y capacidad de recarga hídrica.
- Instituto Nacional de Bosques & Consejo Nacional de Área Protegidas. (2021). Estrategia nacional para la conservación, restauración y uso sostenible de los bosques nubosos de Guatemala
- Instituto Nacional de Estadística. (2014). Encuesta Nacional de Condiciones de Vida y Vivienda.
- Instituto Nacional de Estadística. (2018). Resultados del censo 2018. <https://www.censopoblacion.gt/explorador>
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2003). Atlas climatológico.
- Jolon Morales, M. R., Ordoñez Sayle, E. J., Catalán Armas, S. M., Flores Prado, I. C. (2022). Evaluación del Plan Maestro del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala 2015-2019.
- Jerome, D. (2018). Quercus insignis. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T194177A2302931. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T194177A2302931.en>. Accessed on 23 April 2023.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2000). Primera aproximación al mapa de clasificación taxonómica de los suelos de la República de Guatemala, a escala 1:250,000. Memoria técnica.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2001). Mapa Fisiográfico-Geomorfológico de la República de Guatemala, a escala 1:250,000. Memoria Técnica.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2005a). Mapa de evapotranspiración potencial, atlas temático de la República de Guatemala, serie de recursos naturales, sociales, productivos, amenazas y vulnerabilidad, actualización 2005.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2005b). Mapa de precipitación promedio anual, atlas temático de la República de Guatemala, serie de recursos naturales, sociales, productivos, amenazas y vulnerabilidad, actualización 2005.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2005c). Mapa de temperatura promedio anual, atlas temático de la República de Guatemala, serie de recursos naturales, sociales, productivos, amenazas y vulnerabilidad, actualización 2005.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2009). Mapa de Cuencas Hidrográfica a Escala 1:50,000. Método de Pfafstetter.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2021). Usos de la tierra 2020.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales & Rainforest Alliance. (2022). Atlas de vulnerabilidad al cambio climático.

- Ministerio de Educación. (2022). Centros Educativos.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2021). Datos de Salud del Sistema de Información Gerencial de Salud. <https://sigsa.mspas.gob.gt/datos-de-salud>
- Miyasako, E. (2009). Las Áreas verdes en el contexto urbano de la ciudad de México. (Tesis de doctorado) Universidad de Alicante.
- Ongley, E. (1997). Lucha Contra la Contaminación Agrícola de los Recursos Hídricos. FAO.
- Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano. (22 de junio de 2017). Laguna de Ipala. Recuperado el 30 de noviembre de <https://climapesca.org/2017/06/laguna-de-ipala/>
- Pineda, R. (2004). Estudio florístico de las especies arbóreas y arbustivas en la zona intangible del Volcán de Ipala, Ipala, Chiquimula y Agua Blanca, Jutiapa.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2022). Informe nacional de Desarrollo Humano. Desafíos y oportunidades para Guatemala: hacia una agenda de futuro.
- Quezada, M.I., Rodas-Duarte, R., Chew D., Marroquín-Tinti, A. A. (2017). Riqueza, distribución y estado de conservación de las especies de encino en Guatemala. Ciencia, Tecnología y Salud Vol. 4(2): 141-158.
- Sandoval, J. (2015). Diagnóstico de la situación actual socio ambiental del Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala. Proyecto F4/2015/Fonacon. Asociación para el Desarrollo Integral Sostenible de Oriente y Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Secretaría General de Planificación de la Presidencia. (2022). Ranking de la Gestión Municipal 2020 – 2021. <https://ranking.segeplan.gob.gt/visor/ranking-gestion-municipal.html#>
- Servicio Meteorológico de Guatemala. (30 de noviembre de 2022). Regionalización de la República de Guatemala. <https://www.smg.gt/regionalizacion/>
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2016). Marco conceptual y guía metodológica para la Integridad ecológica en Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Steinbauer, M., Field, R., Grytnes, J., Trigas, P., Ah-Peng, C., Attorre, F. Birks H., Borges, P., Cardoso, P., Chou, C. De Sanctis, M., de Sequeira, M. Duarte, M., Elias, R., Hernández, J., Gabriel, J., Gereau, R., Gillespie, R., Greimler, J., Harter, D., Huang, T., Irl, S., Jeanmonod, D., Jentsch, A., Jump, A., Kueffer, C., Nogué, S. Otto, R., Price, J., Romeiras, M., Strasberg, D. Stuessy, T., Svenning, J., Vetaas, O. & Beierkuhnlein, C. (2016). Topography-driven isolation, speciation, and a global increase of endemism with elevation. Global Ecology and Biogeography. DOI: 10.1111/geb.12469
- TopoSIG. (2022). Cobertura y uso del suelo 2022.

Vreugdenhil D., Meerman J., Meyrat A., Gómez L.D. y Graham D. (2002). Map of the ecosystems of Central America: Final report. Washington: World Bank.

World Bank y CCAD. (2000). Ecosystems of Central America (GIS map files at 1:250,000). Washington: World Bank, Comisión de Ambiente y Desarrollo, World Institute for Conservation and Environment y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.



Anexos

20.ANEXOS

- 20.1. Ley de Creación del Área Protegida del Volcán y Laguna de Ipala, Decreto Número 7-98 del Congreso de la República de Guatemala.

DECRETO NUMERO 7-98

EL CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA

CONSIDERANDO:

Que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar todas aquellas acciones que tiendan a un desarrollo integral, además, la Constitución Política de la República establece en su artículo 64 que "se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables."

CONSIDERANDO:

Que el Consejo Nacional de Areas Protegidas -CONAP-, aprobó el estudio técnico del área protegida en su condición de Área de Usos Múltiples a la Laguna y Volcán de Ipala, como lo preceptúa el Decreto Número 4-89, Ley de Areas Protegidas, reformado por el Decreto Número 110-96 ambos del Congreso de la República, por lo que es procedente aprobar por el Organismo Legislativo como Área Protegida de conformidad con las normas vigentes.

CONSIDERANDO:

Que en la Laguna de Ipala y los alrededores del Volcán en donde se localiza, convergen una gama de actividades productivas de índole agropecuaria, pero que a la vez existe un enorme potencial de su racional explotación como parque nacional y reserva de especies tanto de fauna como de flora, así como del fomento a las actividades de contemplación de la vida silvestre por parte de estudiosos y de personas en general tanto nacionales como extranjeras.

PORTANTO:

En ejercicio de las atribuciones que le confieren los artículos 64, 97 y 171 literal a) de la Constitución Política de la República de Guatemala.

DECRETA:

La siguiente:

LEY DE CREACION DEL AREA PROTEGIDA DEL VOLCAN Y LAGUNA DE IPALA

ARTICULO 1. Declaratoria. Se declara Área Protegida como Área de Uso Múltiple al Volcán y Laguna de Ipala, ubicada en los Departamentos de Chiquimula y Juliapa, con una extensión aproximada de dos mil doce punto cinco hectáreas (2,012.5 has.), según plano cartográfico, que se extiende entre Ipala, Julumichapa, El Amatillo, El Chaguitón, San Lorenzo y San Isidro.

ARTICULO 2. Categoría de manejo y delimitación. El Área Protegida Volcán de Ipala y su Laguna, será manejada bajo la categoría de Área de Uso Múltiple, siendo sus coordenadas que la delimitan las siguientes:

	LATITUD	LONGITUD
Punto No. 1 (de inicio), buscando la bifurcación del camino en la zona Sur hacia la coordenada del punto número 2:	14° 31' 21"	89° 38' 15"
Punto No. 2 en el entronque con el camino que desde Julimachapa va a el Paxte:	14° 31' 35"	89° 37' 02"
Punto No. 3	14° 34' 03"	89° 37' 01"
Punto No. 4	14° 34' 03"	89° 37' 10"
Punto No. 5	14° 34' 08"	89° 37' 16"
Punto No. 6	14° 34' 13"	89° 37' 25"
Punto No. 7	14° 34' 19"	89° 37' 24"
Punto No. 8	14° 34' 18"	89° 37' 29"
Punto No. 9	14° 34' 23"	89° 37' 33"
Punto No. 10	14° 34' 30"	89° 37' 51"
Punto No. 11	14° 34' 26"	89° 37' 53"
Punto No. 12	14° 34' 35"	89° 38' 12"
Punto No. 13	14° 34' 37"	89° 38' 28"
Punto No. 14	14° 34' 37"	89° 38' 47"
Punto No. 15	14° 34' 27"	89° 38' 57"
Punto No. 16	14° 34' 23"	89° 39' 13"
Punto No. 17	14° 34' 15"	89° 39' 20"
Punto número 18 pasa por la curva de nivel de 1,100 metros, uniéndose con la quebrada:	14° 34' 00"	89° 39' 10"
Punto número 19, se ubica en la quebrada que está en la proximidad de Chiguitón, zona Oeste:	14° 33' 53"	89° 39' 08"
Del punto 19 se sigue quebrada abajo, hasta llegar al punto número 20, zona Sur de Chaparroncito:	14° 33' 52"	89° 39' 24"
Punto No. 21	14° 33' 44"	89° 39' 26"
Punto No. 22	14° 33' 26"	89° 39' 40"
Punto No. 23	14° 33' 19"	89° 39' 39"
Punto No. 24	14° 33' 15"	89° 39' 43"
Punto No. 25	14° 33' 08"	89° 39' 39"
Punto No. 26	14° 33' 01"	89° 39' 32"
Punto No. 27	14° 33' 00"	89° 39' 38"
Punto No. 28	14° 32' 49"	89° 39' 39"
Punto No. 29	14° 32' 43"	89° 39' 33"
Punto No. 30	14° 32' 44"	89° 39' 36"
Punto No. 31	14° 32' 41"	89° 39' 36"
Punto No. 32	14° 32' 39"	89° 39' 33"
Punto No. 33	14° 32' 23"	89° 39' 34"
Punto No. 34	14° 32' 22"	89° 39' 23"
Punto No. 35	14° 31' 57"	89° 39' 19"
Punto No. 36	14° 31' 53"	89° 39' 13"
Punto No. 37	14° 31' 53"	89° 39' 10"
Punto No. 38	14° 31' 49"	89° 39' 10"
Punto No. 39	14° 31' 50"	89° 39' 02"
Punto No. 40	14° 31' 47"	89° 39' 02"
Punto No. 41	14° 31' 46"	89° 39' 06"
Punto No. 42	14° 31' 41"	89° 39' 04"

Punto No. 43	14° 31' 40"	89° 38' 02"
Punto No. 44	14° 31' 33"	89° 38' 02"
Punto No. 45	14° 31' 28"	89° 38' 58"
Punto No. 46	14° 31' 28"	89° 38' 54"
Punto No. 47	14° 31' 17"	89° 38' 49"
Punto No. 48	14° 31' 20"	89° 38' 43"
Punto No. 49	14° 31' 24"	89° 38' 43"
Punto No. 50	14° 31' 27"	89° 38' 35"
Punto No. 51	14° 31' 24"	89° 38' 28"
Punto No. 52	14° 31' 26"	89° 38' 17"

Del punto No. 52 se caminan 200 metros aproximadamente, hasta encontrar la bifurcación desde el punto número 1, de inicio para cerrar el perímetro con la coordenada siguiente:

14° 31' 21" 89° 38' 15".

ARTICULO 3. Objetivos. El Área Protegida, Área de Uso Múltiple, Volcán de Ipala y su Laguna, tiene como objetivos principales los siguientes:

- a) Conservar los rasgos naturales, tanto en las comunidades bióticas como en las especies silvestres, con énfasis en su uso para fines educativos y recreativos;
- b) Preservar el atractivo natural para la recreación pública al aire libre;
- c) Evitar la vulnerabilidad de la Laguna y fomentar la actividad forestal en las inmediaciones del cráter del Volcán;
- d) Minimizar el impacto en el recurso hídrico;
- e) Promover el acceso del transporte público, siempre y cuando se tenga control y registro de los vehículos que ingresan al Área de Uso Múltiple;
- f) Velar por el mantenimiento de los caminos y senderos;
- g) Prevenir la degradación de los recursos naturales; y,
- h) Fomentar el uso de factores naturales autoreguladores.

ARTICULO 4. Zonificación. El Área Protegida, Área de Uso Múltiple Volcán de Ipala y su Laguna, se zonificará de la siguiente manera:

Zona Intangible: Comprende el cráter del Volcán de Ipala, su Laguna, el bosque existente en el cráter del Volcán y el bosque remanente actualmente presente.

En esta zona sólo se permitirá:

1. El acceso libre, con fines de recreación a la Laguna por parte de los pobladores de los municipios de Ipala y Agua Blanca, Departamentos de Chiquimula y Jutiapa, respectivamente.

2. La extracción de agua de la Laguna en forma temporal, para suministrar agua a las comunidades que actualmente utilizan este recurso, en tanto no se resuelva el problema de dotación de agua para dichas comunidades. Los Alcaldes Municipales de Ipala, Chiquimula, y de Agua Blanca, Jutiapa, están obligados a resolver el suministro de agua, por otra fuente diferente a la Laguna de Ipala, en el menor tiempo posible, el cual no deberá exceder de dos años, contados a partir de la vigencia del Plan Maestro de la presente ley.
3. El acceso de los vecinos de los municipios de Ipala, Chiquimula, y de Agua Blanca, Jutiapa que actualmente utilizan la Laguna para proveer de agua a sus animales, en tanto no exista una solución al problema de suministro de agua en las aldeas de: Amatillo, Chaparroncito, Monte Rico y la Parada.
4. Una vez resuelto el suministro de agua, en forma permanente, la Laguna ya no será utilizada como abrevadero.
5. La visitación turística de bajo impacto al área de la Laguna.
6. La construcción de un centro de visitantes e interpretación ambiental, en el acceso actual al cráter del Volcán.
7. Investigación.

Zona de Recuperación: Esta zona comprende desde la parte externa del cráter del Volcán y a partir del límite inferior del bosque natural actualmente existente, hasta aproximadamente la mitad del cono Volcánico.

En esta zona se permite y estimula:

1. Árboles nativos del área.
2. La reforestación con árboles de doble propósito: cobertura y de producción ya sea de frutos, leña o madera.
3. Siembra de árboles frutales con fines productivos.
4. Siembra de productos agrícolas bajo sombra de los bosques plantados.
5. El desarrollo de albergues ecológicos, en armonía con la naturaleza, para el turista, así como tiendas y comedores, en armonía con la naturaleza para proporcionar satisfactores básicos a los turistas.

Zona de Uso Extensivo:

Esta zona comprende desde aproximadamente la mitad del cono Volcánico hasta la base del mismo.

En esta zona es permitido:

1. El uso tradicional del suelo, pero deben desarrollarse prácticas agropecuarias bajo los conceptos de desarrollo sostenible. Debe proveerse asistencia técnica para que los campesinos adopten prácticas de producción compatibles con el ambiente.
2. La siembra de bosques productivos con diversos fines. El desarrollo de actividades e infraestructura para atención al turismo.
3. La delimitación de las zonas indicadas en el presente artículo, estarán precisadas en el Plan Maestro respectivo.

ARTICULO 5. Regulaciones. El Area Protegida, Area de Uso Múltiple Volcán de Ipala y su Laguna, se regirá por lo establecido en la presente ley, la Ley de Areas Protegidas y sus reglamentos, así como la legislación vigente relativa a la materia que le sea aplicable. Las regulaciones técnicas y operativas deben estar reguladas por su Plan Maestro, el cual será aprobado por el Consejo Nacional de Areas Protegidas.

ARTICULO 6. Administración. La Administración del Area Protegida, Area de Uso Múltiple Volcán de Ipala y su Laguna, estará a cargo del Consejo Nacional de Areas Protegidas -CONAP-, de conformidad con la Ley de Areas Protegidas, y su Secretaría Ejecutiva podrá delegarla en quien considere conveniente, como instancia ejecutiva que gestione cooperación, desarrolle proyectos en el área indicada.

Para lograr los objetivos de la presente ley y los contenidos en la Ley de Areas Protegidas, los planes de trabajo del ente administrador deberán ser autorizados, supervisados y evaluados por un Consejo Asesor integrado por los siguientes miembros:

- a) Un representante del Consejo Nacional de Areas Protegidas, quien lo presidirá;
- b) Los Alcaldes Municipales de Ipala y Agua Blanca; y,
- c) Los Gobernadores Departamentales de Chiquimula y Jutiapa o sus representantes.

Este Consejo deberá quedar integrado dentro de los treinta días siguientes a partir de la vigencia de la presente ley, cuya convocatoria estará a cargo de la Secretaría Ejecutiva del CONAP, y tendrá las siguientes atribuciones:

Conocer, discutir y autorizar el manejo del Area de Uso Múltiple Volcán de Ipala y su Laguna, siendo la instancia de coordinación local del Area Protegida.

ARTICULO 7. Supervisión. La Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Areas Protegidas -CONAP-, realizará evaluaciones quinquenales de la labor desarrollada por el ente administrador del Area de Uso Múltiple Volcán de Ipala y su Laguna, teniendo la facultad de revocar la delegación de la administración, si posterior a dos evaluaciones, estas resultaron negativas a juicio del CONAP.

ARTICULO 8. Financiamiento. El presupuesto para el manejo del Area de Uso Múltiple Volcán de Ipala y su Laguna, se integra de la siguiente manera:

- a) Asignaciones ordinarias y extraordinarias del Estado;
- b) Programas que puedan ser financiados por el Fondo Guatemalteco del Medio Ambiente;
- c) Donaciones, aportes y legados de personas individuales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas y privadas, mismas que podrán ser en efectivo o en especie;
- d) El producto financiero de las actividades organizadas por la administración del Area de Uso Múltiple Volcán de Ipala y su Laguna; y,
- e) Las asignaciones que para el efecto destinen las municipalidades de Ipala y Agua Blanca.

ARTICULO 9. Prevención. Para asegurar la conservación y protección debida del Area de Uso Múltiple Volcán de Ipala y su Laguna, la administración del mismo queda facultada para aplicar las medidas previstas y proceder de acuerdo con la legislación vigente y las normas aplicables, así como el Plan Maestro, a fin de evitar el funcionamiento y uso de los recursos que tiendan a su disminución o menoscabo o que amenacen la integridad de los recursos del área protegida, así como las que puedan provocar una alteración de las condiciones ecológicas e hidricas prevalecientes al momento de la vigencia de la presente ley.

ARTICULO 10. Respeto a la propiedad privada. Se respeta el derecho a la propiedad privada establecido en la Constitución Política de la República, previa verificación del origen de dicha propiedad, en armonía con los objetivos de la presente ley.

ARTICULO 11. El presente decreto entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el diario oficial.

PASE AL ORGANISMO EJECUTIVO PARA SU SANCION, PROMULGACION Y PUBLICACION.

DADO EN EL PALACIO DEL ORGANISMO LEGISLATIVO, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA, A LOS CUATRO DIAS DEL MES DE FEBRERO DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO.

RAFAEL EDUARDO BARRIOS FLORES
PRESIDENTE

RUBEN DARIO MORALES VELIZ
SECRETARIO



RUBEN RAMIREZ HERNANDEZ
SECRETARIO

LO NACIONAL: Guatemala, veinticinco de febrero de mil novecientos noventa y ocho
PUBLIQUESE Y CUMPLASE

ARZU IRIGOYEN



Rodolfo A. Mendez Rosales
Ministro de Gobernación



20.2. Especies vegetales identificadas en la parte alta, de bosque montano, en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala

No.	Familia	Especie	Autoridad	Hábito
1	Acanthaceae	Justicia sp.		Arbusto
2	Actinidiaceae	Saurauia subalpina	Donn. Sm.	Árbol
3	Amaranthaceae	Iresine nigra	Uline et W.L. Bray	Hierba
4	Araceae	Monstera pertusa	(L.) de Vriese	Epífita
5	Araliaceae	Oreopanax xalapensis	(Kunth) Dcne. et Planch.	Arbusto
6	Asteraceae	Ageratina sp.		Hierba
7	Asteraceae	Archibaccharis asperifolia	(Benth.) Blake	Arbusto
8	Asteraceae	Podochaenium eminens	(Lag.) Sch. Bip.	Arbusto
9	Asteraceae	Roldana sp.		Arbusto
10	Asteraceae	Telanthophora arborescens	(Steetz) H. Rob. et Brettell	Arbusto
11	Asteraceae	Vernonia sp.		Arbusto
12	Bromeliaceae	Catopsis sp.		Epífita
13	Bromeliaceae	Pitcairnia heterophylla	(Lindl.) Beer	Hierba
14	Bromeliaceae	Tillandsia butzii	Mez.	Epífita
15	Bromeliaceae	Werauhia werckleana	(Mez) J.R. Grant	Epífita
16	Cactaceae	Epiphyllum sp.		Epífita
17	Campanulaceae	Lobelia sp.		Hierba
18	Clusiaceae	Clusia guatemalensis	Hemsl.	Árbol
19	Crassulaceae	Echeveria pittieri	Rose	Hierba
20	Dryopteridaceae	Lastreopsis exulta	(Mett.) Tindale	Hierba
21	Euphorbiaceae	Euphorbia cotinifolia	L.	Arbusto
22	Euphorbiaceae	Euphorbia orizabae	Boiss.	Hierba
23	Euphorbiaceae	Ricinus communis	L.	Arbusto
24	Euphorbiaceae	Sapium macrocarpum	Muel. Arg.	Arbusto
25	Fabaceae	Cassia foliolosa	Benth.	Arbusto
26	Fabaceae	Inga spuria	Humb. et Bonpl. ex Willd.	Árbol
27	Fagaceae	Quercus oocarpa	Liebm.	Árbol
28	Lamiaceae	Salvia hispanica	L.	Hierba
29	Lamiaceae	Salvia tiliifolia	Vahl	Hierba
30	Lauraceae	Persea americana	Mill.	Árbol
31	Lauraceae	Persea sp.		Árbol
32	Lauraceae	Phoebe aff. salvini	(Mez) Lundell	Árbol
33	Lauraceae	Phoebe sp.		Árbol
34	Malpighiaceae	Heteropteris laurifolia	(L.) Juss.	Liana

35	Malvaceae	Malvaviscus arboreus	Cav.	Arbusto
36	Malvaceae	Neobrittonia acerifolia	(Lag.) Hochr.	Hierba
37	Malvaceae	Sida rhombifolia	L.	Arbusto
38	Malvaceae	Triumfetta dumetorum	Schlttdl.	Arbusto
39	Melastomataceae	Conostegia viridis	Cogn.	Arbusto
40	Melastomataceae	Leandra subseriata	(Naudin) Cogn.	Arbusto
41	Meliaceae	Cedrela pacayana	Harms	Árbol
42	Moraceae	Maclura tinctoria	(L.) D. Don ex Steud	Árbol
43	Myrsinaceae	Ardisia sp.		Arbusto
44	Myrtaceae	Eugenia sp.		Árbol
45	Myrtaceae	Psidium sp.		Arbusto
46	Orchidaceae	Orchidaceae sp.		Epifita
47	Orchidaceae	Orchidaceae sp.2		Epifita
48	Orchidaceae	Sobralia sp.		Hierba
49	Orobanchaceae	Castilleja sp.		Hierba
50	Phytolaccaceae	Rivina humilis	L.	Hierba
51	Poaceae	Lasiacis sorghoidea	(Desv.) Hitch. et Chase	Hierba
52	Polypodiaceae	Pecluma alfredii	(Rosenst.) M.G. Price	Epifita
53	Polypodiaceae	Phlebodium pseudoaureum	(Cav.) Lellinger	Epifita
54	Ranunculaceae	Clematis dioica	L.	Liana
55	Rhamnaceae	Karwinskia sp.		Árbol
56	Rubiaceae	Arachnothryx buddleioides	(Benth.) Planch.	Arbusto
57	Rubiaceae	Psychotria sp.		Arbusto
58	Rubiaceae	Rondeletia sp.		Arbusto
59	Salicaceae	Hasseltia floribunda	Kunth	Arbusto
60	Salicaceae	Prockia crucis	P. Browne ex L.	Arbusto
61	Sapindaceae	Cupania mollis	Standl.	Árbol
62	Sapindaceae	Serjania rhachiptera	Radlk.	Liana
63	Smilacaceae	Smilax spinosa	Mill.	Liana
64	Solanaceae	Solanum nudum	Dunal	Árbol
65	Thymelaeaceae	Daphnopsis americana	(Mill.) J.R. Johnst.	Arbusto
66	Urticaceae	Phenax rugosus	(Poir.) Wedd.	Arbusto

Fuente: Conap y Adiso, 2016.

20.3. Especies vegetales identificadas en la parte baja, bosque seco, en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala

No.	Familia	Especie	Autoridad	Hábito
1	Acanthaceae	Ruellia donnell-smithii	Leonard	Hierba
2	Amaranthaceae	Iresine nigra	Uline et W.L. Bray	Hierba
3	Annonaceae	Annona reticulata	L.	Árbol
4	Araceae	Philodendron warscewiczii	C. Koch	Hierba
5	Asteraceae	Archibaccharis asperifolia	(Benth.) Blake	Arbusto
6	Asteraceae	Eupatorium sp.		Liana
7	Asteraceae	Hidalgua ternata	La Llave et Lex.	Liana
8	Asteraceae	Liabum sp.		Árbol
9	Asteraceae	Podachaenium eminens	(Lag.) Sch. Bip.	Arbusto
10	Asteraceae	Salmea scandens	(L.) DC.	Liana
11	Asteraceae	Trixis inula	Crantz	Hierba
12	Bignoniaceae	Tecoma stans	(L.) Juss. ex Kunth	Arbusto
13	Burseraceae	Bursera simaruba	(L.) Sarg.	Árbol
14	Campanulaceae	Lobelia laxiflora	Kunth	Hierba
15	Celastraceae	Maytenus sp.		Árbol
16	Convolvulaceae	Ipomoea murucoides	Roem. et Schult.	Árbol
17	Convolvulaceae	Ipomoea pauciflora	Mart. et Gal.	Arbusto
18	Dioscoreaceae	Dioscorea sp.		Liana
19	Euphorbiaceae	Croton ciliatoglandulosus	Ortega	Arbusto
20	Euphorbiaceae	Euphorbia sinclairiana	Benth.	Árbol
21	Fabaceae	Acacia cornigera	(L.) Willd.	Árbol
22	Fabaceae	Acacia farnesiana	(L.) Willd.	Árbol
23	Fabaceae	Gliricidia sepium	(Jacq.) Kunth ex Walp.	Árbol
24	Fabaceae	Leucaena diversifolia	(Schltdl.) Benth.	Árbol
25	Fabaceae	Lonchocarpus rugosus	Benth.	Árbol
26	Malvaceae	Ceiba pentandra	(L.) Gaertn.	Árbol
27	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Lam.	Árbol
28	Malvaceae	Melochia tomentosa	L.	Arbusto
29	Meliaceae	Cedrela pacayana	Harms	Árbol
30	Moraceae	Ficus aurea	Nutt.	Árbol
31	Moraceae	Ficus sp.		Árbol
32	Myrtaceae	Psidium sp.		Arbusto
33	Pinaceae	Pinus oocarpa	Schiede ex Schltdl.	Árbol
34	Ranunculaceae	Clematis dioica	L.	Liana
35	Rhamnaceae	Karwinskia calderonii	Standl.	Árbol
36	Rutaceae	Zanthoxylum fagara	(L.) Sarg.	Arbusto
37	Rutaceae	Zanthoxylum limoncello	Planch. et Oerst.	Arbusto
38	Sapindaceae	Cupania mollis	Standl.	Árbol
39	Styracaceae	Styrax argenteus	Presl	Árbol

Fuente: Conap y Adiso, 2016.

20.4. Especies de peces registradas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala

Nombre científico	Nombre común
<i>Astyanax aeneus</i>	Pepesca
<i>Cyprinus carpio carpio</i>	Carpa
<i>Hexanematchthys guatemalensis</i>	Juilín
<i>Oreochromis niloticus niloticus</i>	Tilapia
<i>Parachromis managuensis</i>	Guapote Tigre
<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Bagre
Crustáceos	
<i>Potamocarcinus guatemalensis</i>	Cangrejo
Moluscos	
<i>Pomacea sp.</i>	Caracol
<i>Pleurocera sp.</i>	Jute

Fuente: GBIF, 2023.

20.5. Especies de reptiles registradas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala

Familia	Especie	Nombre común
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus sp</i>	Lagartija
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Garrobo

Fuente: Conap y Adiso, 2015.

20.6. Especies de aves registradas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala

Orden	Familia	Especie
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>
Accipitriformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>
Accipitriformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia Cyanocephala</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Cyananthus canivetii</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon canivetii</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliomaster constantii</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lampornis viridipallens</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Pampa rufa</i>
Apodiformes	Trochilidae	<i>Saucerottia cyanocephala</i>
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>
Coraciiformes	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus momota</i>
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina cyanea</i>
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga ludoviciana</i>
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Saltator coerulescens</i>
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Saltator atriceps</i>
Passeriformes	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>
Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerina caerulea</i>
Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerina ciris</i>
Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerina cyanea</i>

Orden	Familia	Especie
Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerina versicolor</i>
Passeriformes	Emberizidae	<i>Peucaea ruficauda</i>
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila minuta</i>
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>
Passeriformes	Fringillidae	<i>Hesperiphona abeillei</i>
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>
Passeriformes	Icteridae	<i>Dives dives</i>
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus galbula</i>
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pectoralis</i>
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>
Passeriformes	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis peregrina</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga townsendi</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga virens</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>
Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i>
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila albiloris</i>
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliaetus</i>
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus zonatus</i>
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cantorchilus modestus</i>
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius maculipectus</i>
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus modestus</i>
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes rufociliatus</i>
Passeriformes	Turdidae	<i>Sialia sialis</i>
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufitorques</i>

Orden	Familia	Especie
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus verticalis</i>
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo philadelphicus</i>
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo plumbeus</i>
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>

Fuente: Conap y Adiso, 2016; GBIF, 2023.

20.7. Especies de mamíferos registradas en el Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala

Familia	Especie	Nombre común
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro gris
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado
Didelphidae	<i>Didelphis virginianus</i>	Tacuazín
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tacuazín
Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Cotuza
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Micoleón

Fuente: Conap y Adiso, 2016; GBIF, 2023.

20.8. Listado de indicadores de la efectividad de manejo que deben mejorarse en el Aumvli.

Ámbito	Código	Descriptor del indicador	Calificación
Social	S01	Divulgación del área protegida	19.44
	S02	Educación ambiental	61.11
	S03	Participación de los grupos de interés	27.78
	S04	Capacidad de gestión y resolución de conflictos	22.22
	S05	Tenencia de la tierra	11.11
Económico Financiero	AEF03	Capacidad de gestión de recursos propios	47.22
	AEF04	Cobro de tarifas	80.56
	AEF05	Plan de financiamiento a largo plazo del área	19.44
Recursos Naturales	RNC02	Sistematización de la Información	5.56
	RNC03	Planes de manejo de recursos del área protegida	0
	RNC08	Factores abióticos del área protegida	2.78
	RNC09	Integridad ecológica del área protegida	2.78
Político Legal	APL03	Mecanismos para registro de ilícitos, y seguimiento a procesos jurídicos	41.67
	APL05	Desconcentración administrativa del área	52.78
	APL06	Desconcentración técnica del área	47.22
Administrativo	AD02	Infraestructura para el turismo	41.67
	AD03	Equipo para el manejo del área protegida	36.11
	AD04	Mantenimiento de la infraestructura	22.22
	AD05	Mantenimiento del equipo	19.44
	AD06	Rotulación del área	47.22
	AD08	Programa de voluntariado	8.33
	AD09	Personal capacitado para el manejo del área	30.56
	AD12	Análisis de amenazas	55.56
AD15	Plan de Ordenamiento y Desarrollo Turístico (Plan de Uso Público)	0	

20.9. Imágenes del estado de infraestructura/rotulación en el Aumvli

A continuación, se muestran algunas imágenes ilustrativas, en particular de aquellas áreas que requieren inversiones fuertes en mantenimiento para evitar su posterior deterioro.

Imágenes	Descriptor de Estado
<p data-bbox="256 415 553 443">1. Centro de Visitantes</p> 	<p data-bbox="1032 911 1451 1020">La infraestructura en general se encuentra en buen estado, sin embargo, hay detalles por reparar:</p> <ol data-bbox="1081 1075 1451 1430" style="list-style-type: none">1. Ventanas con vidrios rotos2. Cambio de chapa en una puerta.3. Restaurar la información de aves.4. Actualización de infografías.5. Colocar lavamanos.6. Cambiar sanitario
	

2. Área de Picnic y Churrasqueras.



En general la infraestructura se encuentra en buenas condiciones, pero es necesario realizar acciones de mantenimiento:

1. Pintura en mesas
2. Pintura a parales y techo ya que se observan oxidados en algunas partes.
3. Cambio de madera en una de las mesas por estar quebrada.
4. Reponer parrillas ya que la mayoría está en mal estado o ya no hay.
5. En algunas churrasqueras es necesario reponer lajas.
6. En otras churrasqueras es necesario restaurar repello.
7. Reponer algunos tornillos en las láminas.



3. Sanitarios de Damas y Caballeros



Los sanitarios se encuentran en estado regular, cumplen mínimamente su función. Requieren mejores condiciones físicas, de funcionamiento y mantenimiento: En general el estado de los sanitarios es regular y merecen mejor atención, si bien cumplen con lo mínimo no son cómodos, tiene los siguientes problemas:

1. No cuentan con agua directa, hay que salir y echarla con cubeta.
2. Los sanitarios están en mal estado por lo cual requieren cambio, no le sirven las manijas, el "árbol" esta deteriorado, no funciona el flote, entre otros.
3. Las instalaciones están en buen estado.
4. Los vestidores están en buen estado, hace falta ponerles pasadores internos y externos.
5. Construir duchas para los visitantes.



4. Áreas de dormitorios y comedor



Las áreas destinadas al uso del personal se encuentran en buen estado. En el caso del comedor es necesario poner vidrios a las ventanas. (13 en total)



5. Anfiteatro



En este caso es necesario reconstruir la plataforma de madera, dar mantenimiento a los graderíos de piedra y colocar techo.

Actualmente no es funcional.



6. Bungaló para investigadores/Alquiler



El área para investigadores o visitantes requiere equipamiento: sábanas, mantas, ponchos, entre otros.

Se sugiere ampliar el servicio por medio de:

1. Construcción adicional de un bungalow.
2. Adquisición de equipo de camping (carpas y colchones) para alquiler de visitantes.



El área para investigadores o para alquiler para visitantes básicamente requiere equipamiento (sábanas, mantas, ponchos, sobre fundas) y se sugiere ampliar el servicio por medio de:

1. Construcción de otro bungalow.
2. Compra de carpas y colchones para alquilar a los visitantes.

7. Rotulación.



La rotulación debe estandarizarse de acuerdo con los lineamientos establecidos por CONAP y de manera coordinada con el Inguat. Es necesario reponer los rótulos que han sido dañados y dar mantenimiento para mejorar su visibilidad.





La rotulación se debe estandarizar de acuerdo con los lineamientos establecidos por CONAP y coordinada con el Inguat-



Reponer rótulos que han sido dañados, desgastados, o poco legibles y dar mantenimiento para mejorar su visibilidad.

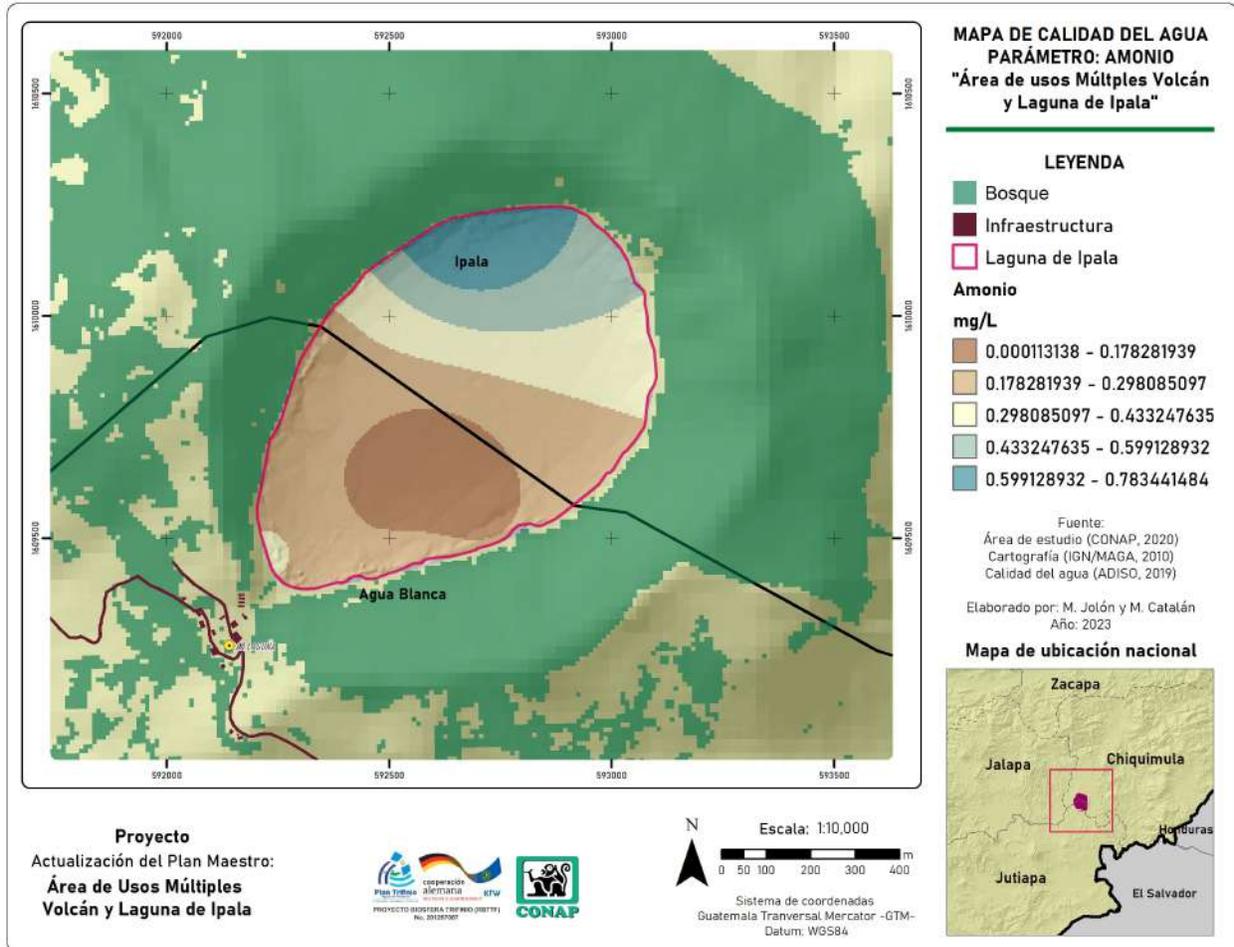


En el caso de la rotulación se debe estandarizar de acuerdo con los lineamientos establecidos por CONAP y de manera coordinada con el Inguat. Reponer rótulos dañados, desgastados, o poco legibles y dar mantenimiento para mejorar su visibilidad.

20.10. Mapas y datos de calidad del agua de la Laguna de Ipala

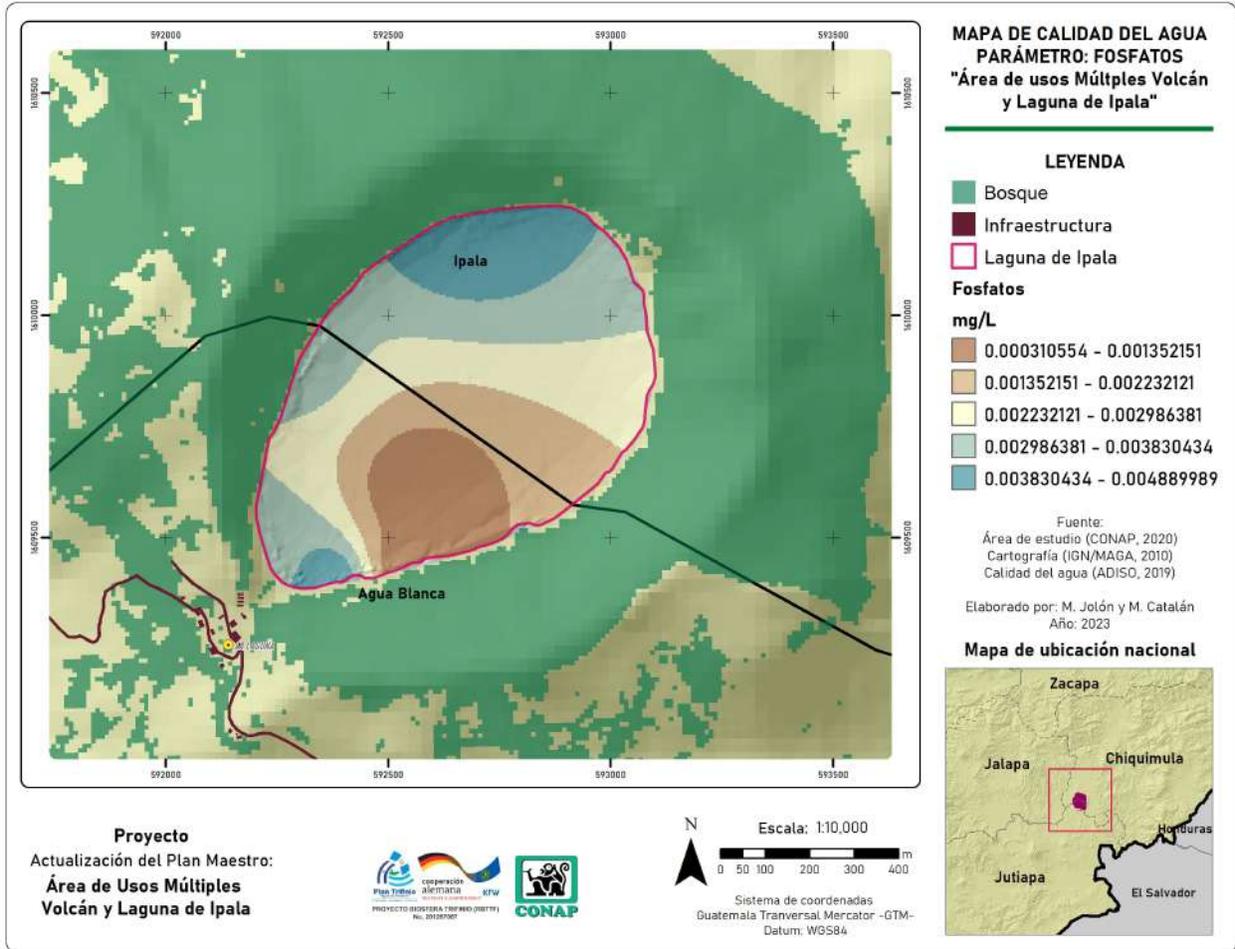
Mapa 16

Concentración de amonio en la Laguna de Ipala.



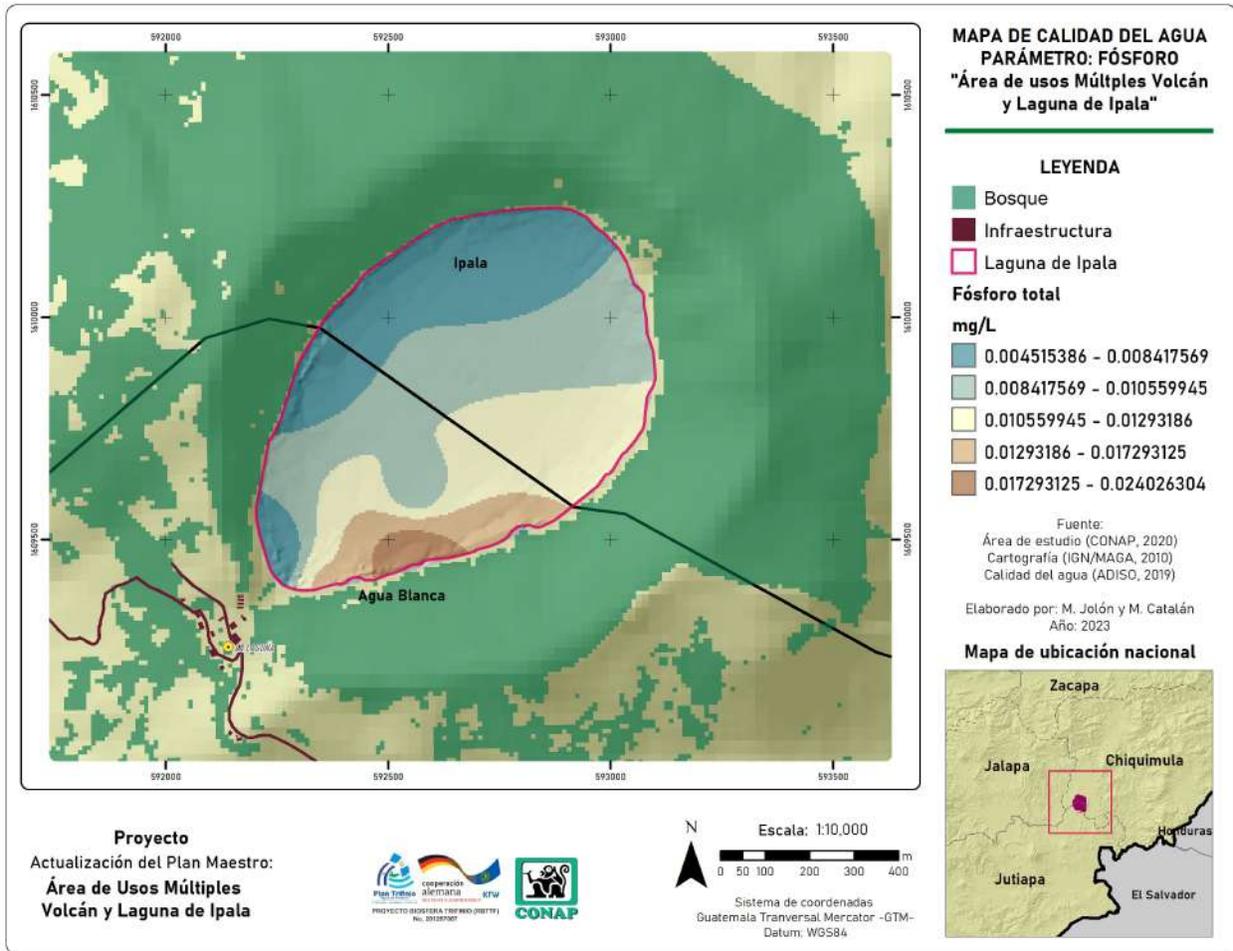
Mapa 17

Concentración de fosfatos en la Laguna de Ipala.



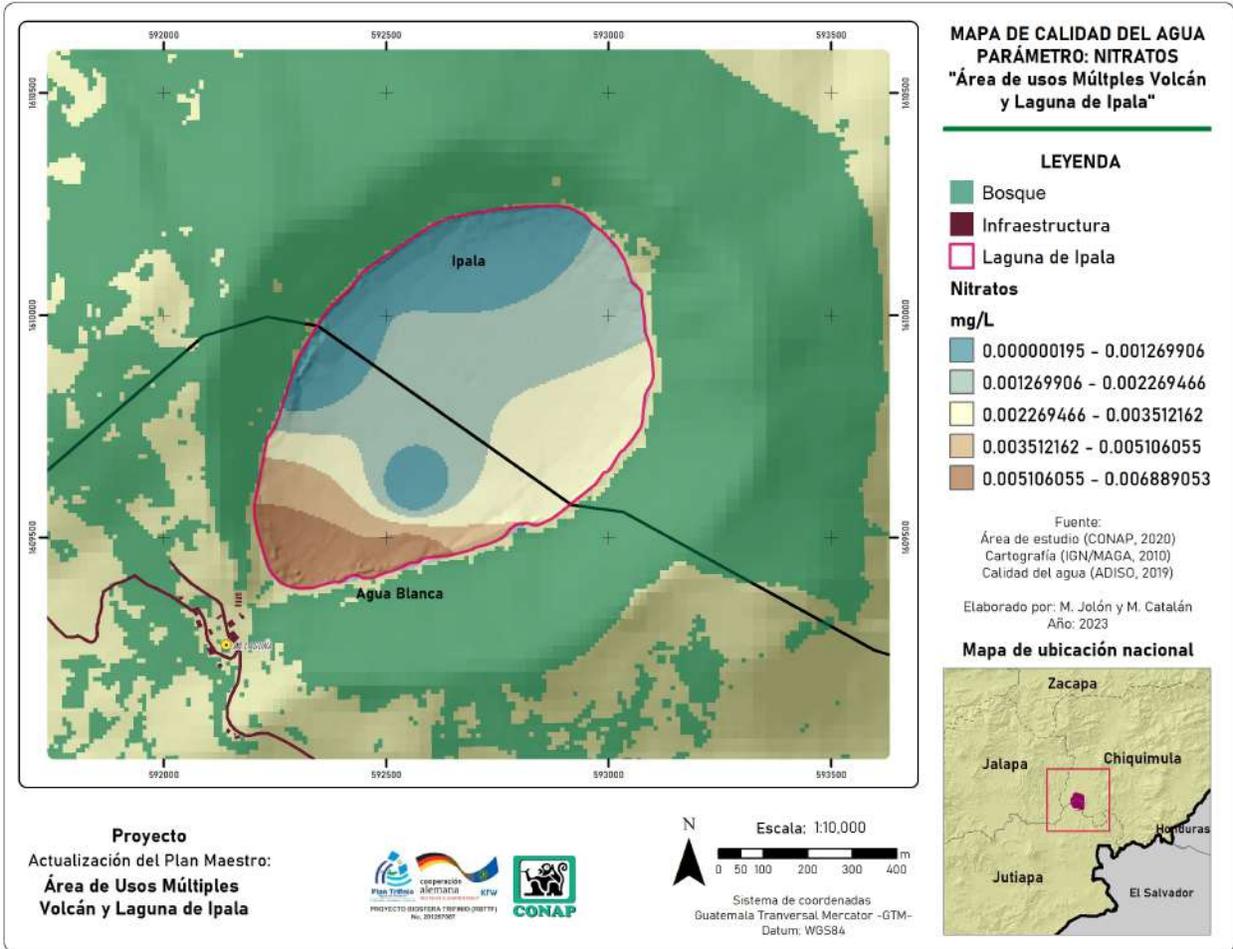
Mapa 18

Concentración de fósforo en la Laguna de Ipala.



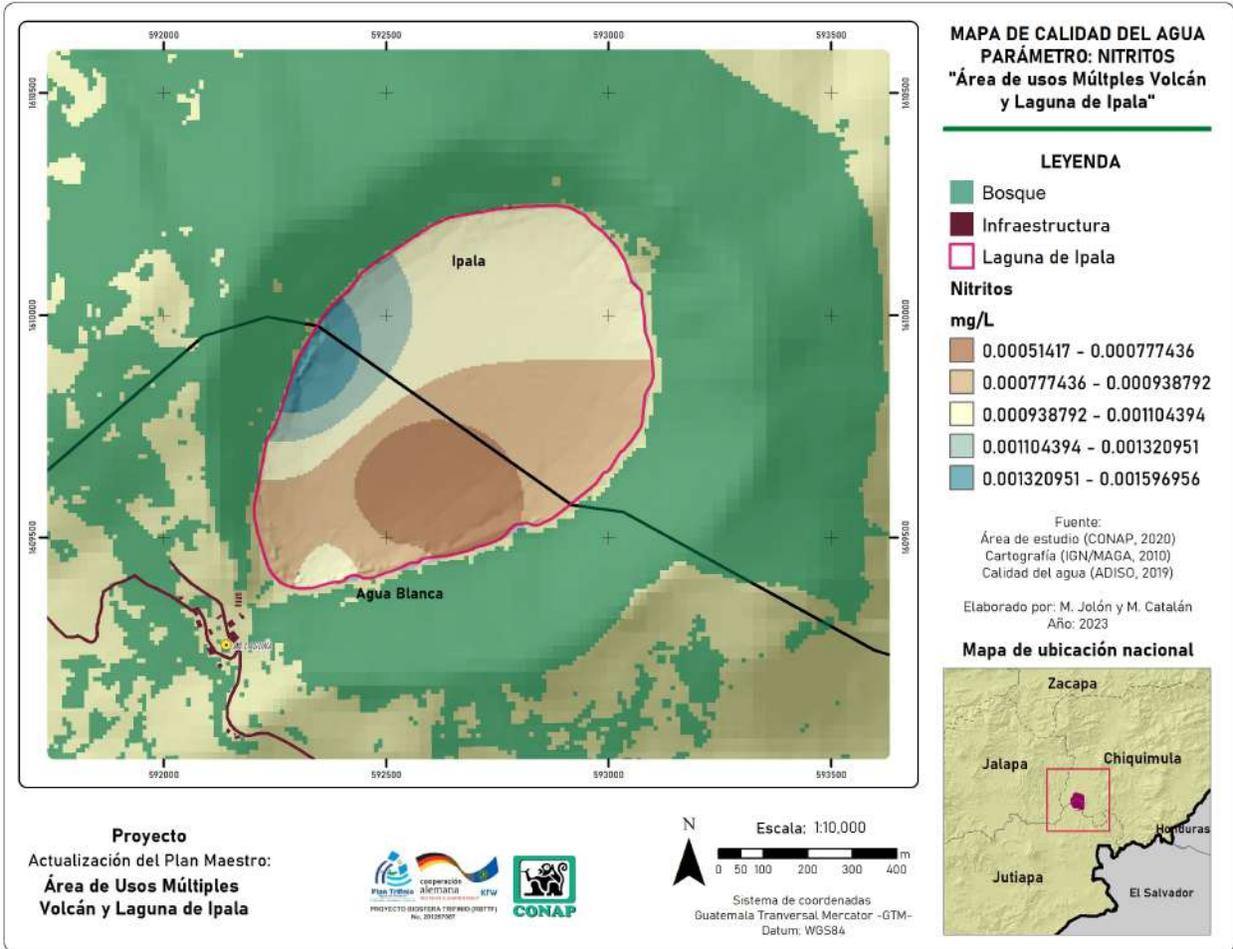
Mapa 19

Concentración de nitratos en la Laguna de Ipala.



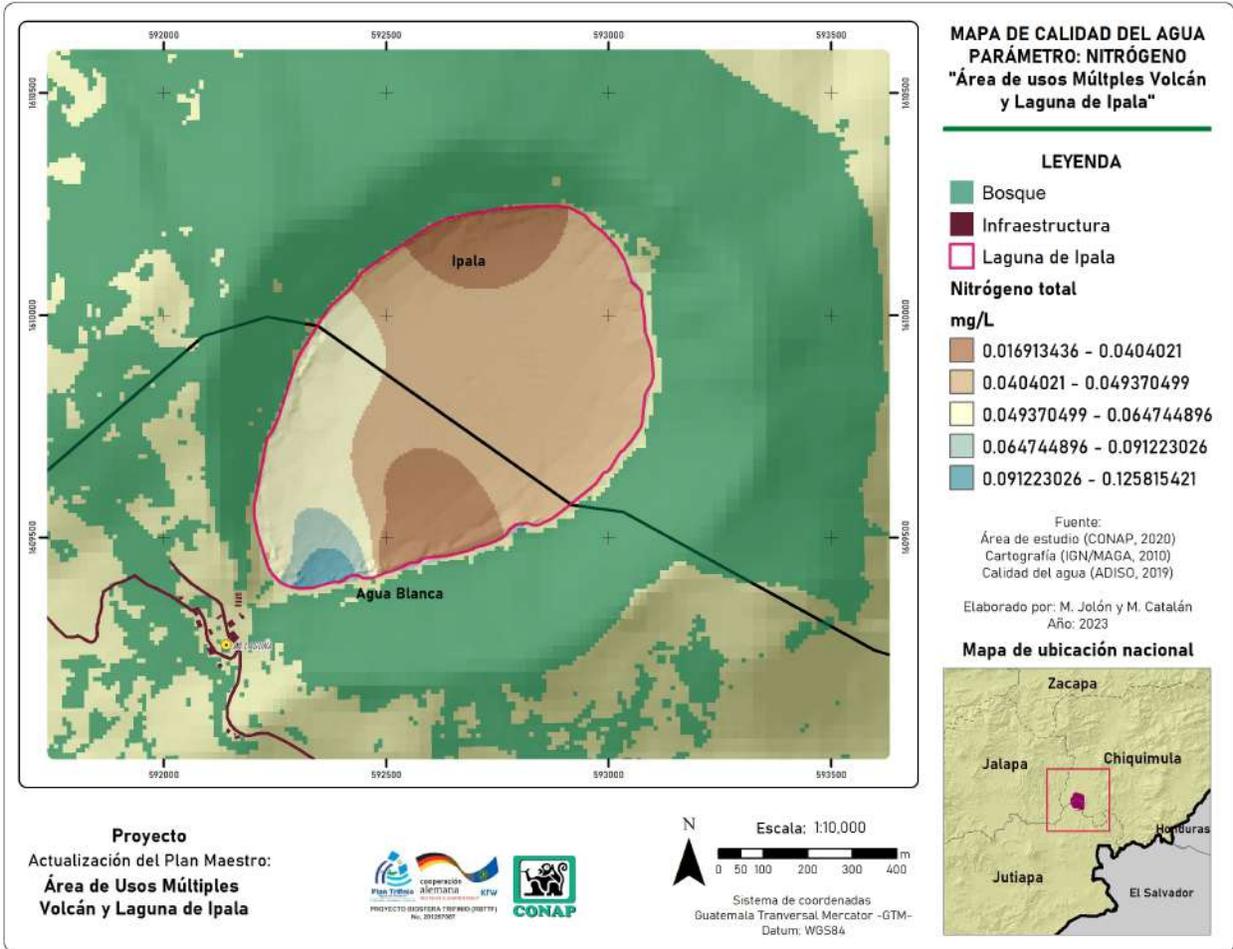
Mapa 20

Concentración de nitritos en la Laguna de Ipala.



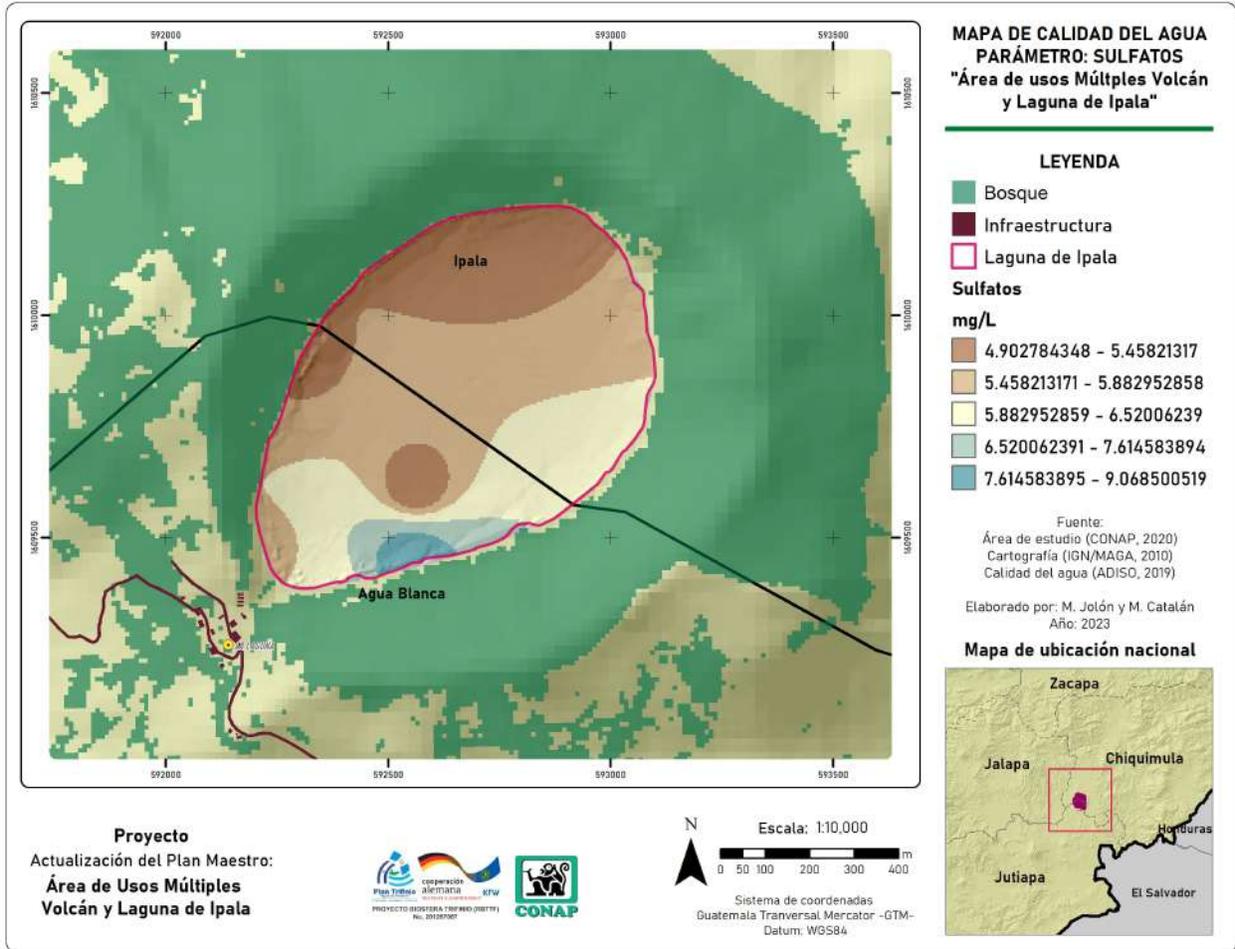
Mapa 21

Concentración de nitrógeno en la Laguna de Ipala.



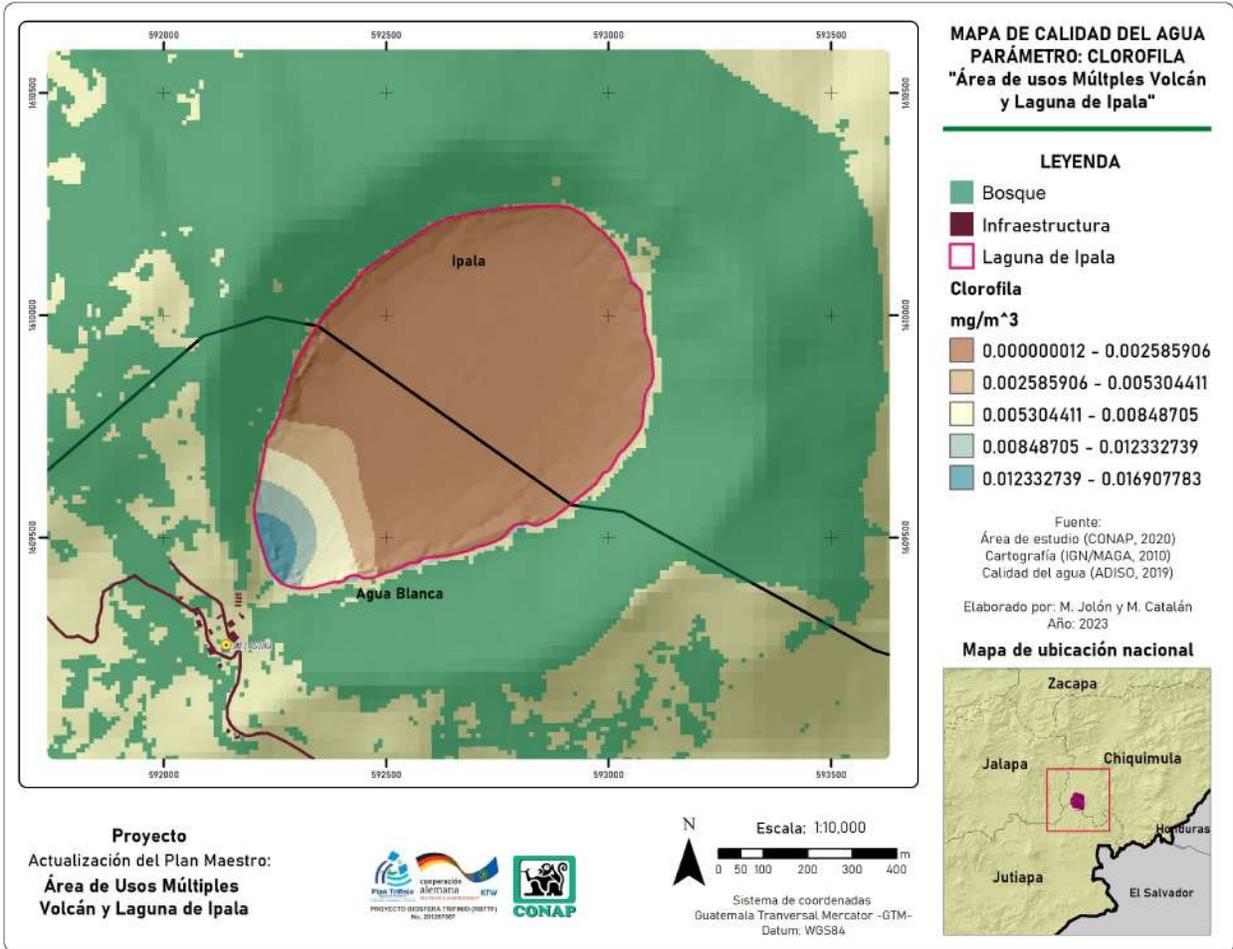
Mapa 22

Concentración de sulfatos en la Laguna de Ipala.



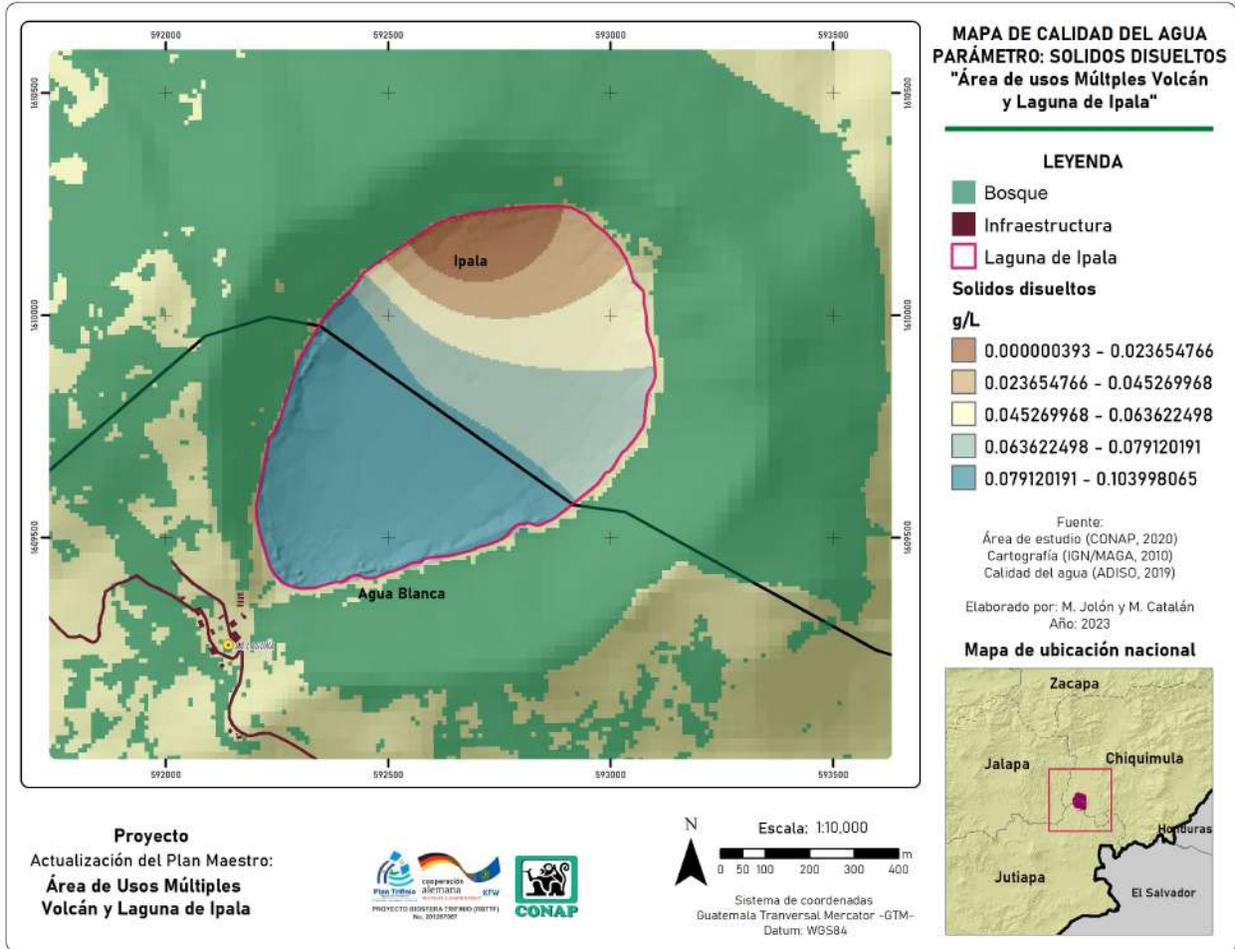
Mapa 23

Concentración de clorofila en la Laguna de Ipala.



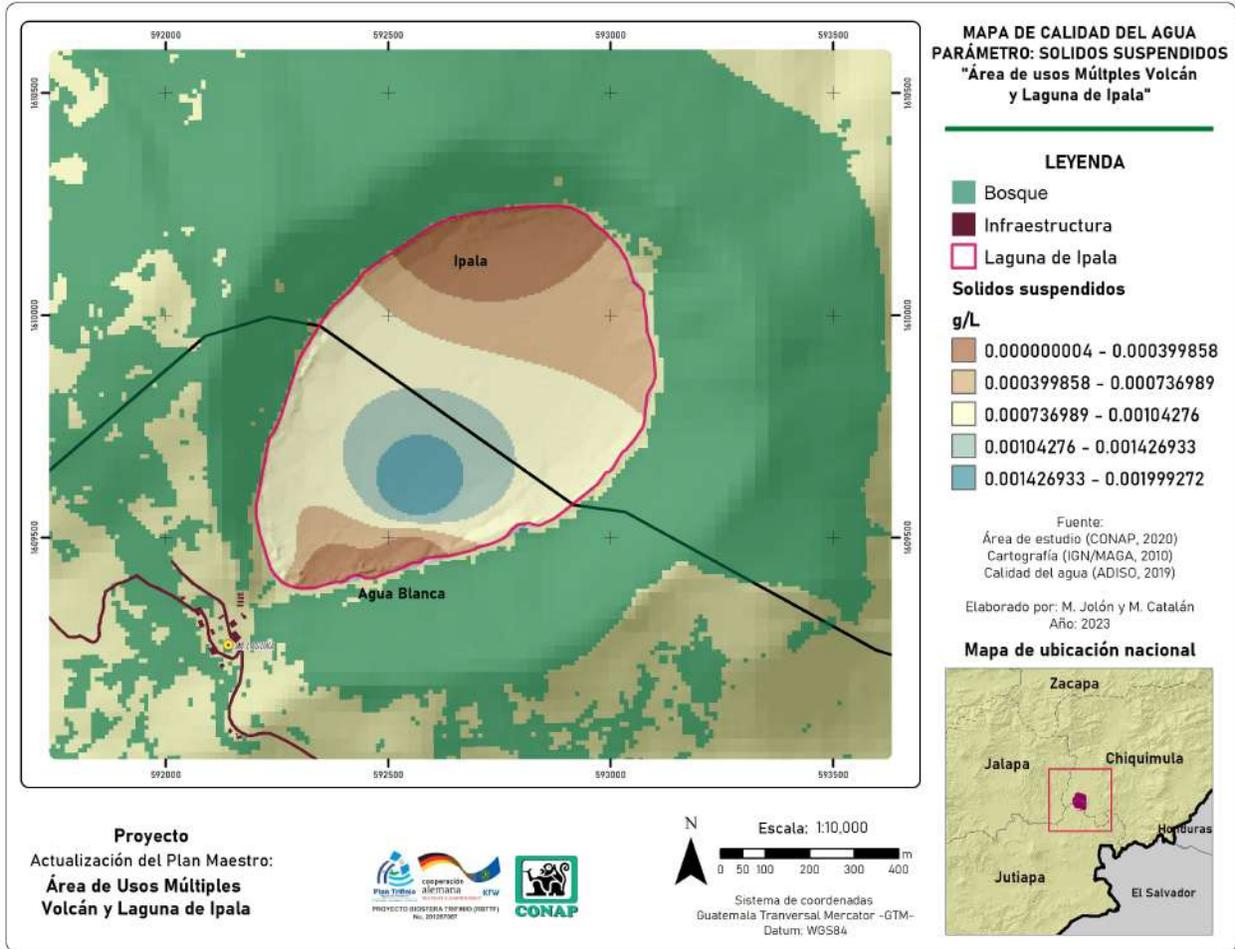
Mapa 24

Concentración de sólidos disueltos en la Laguna de Ipala.



Mapa 25

Concentración de sólidos suspendidos en la Laguna de Ipala.



Mapa 26

Concentración de sólidos totales en la Laguna de Ipala.

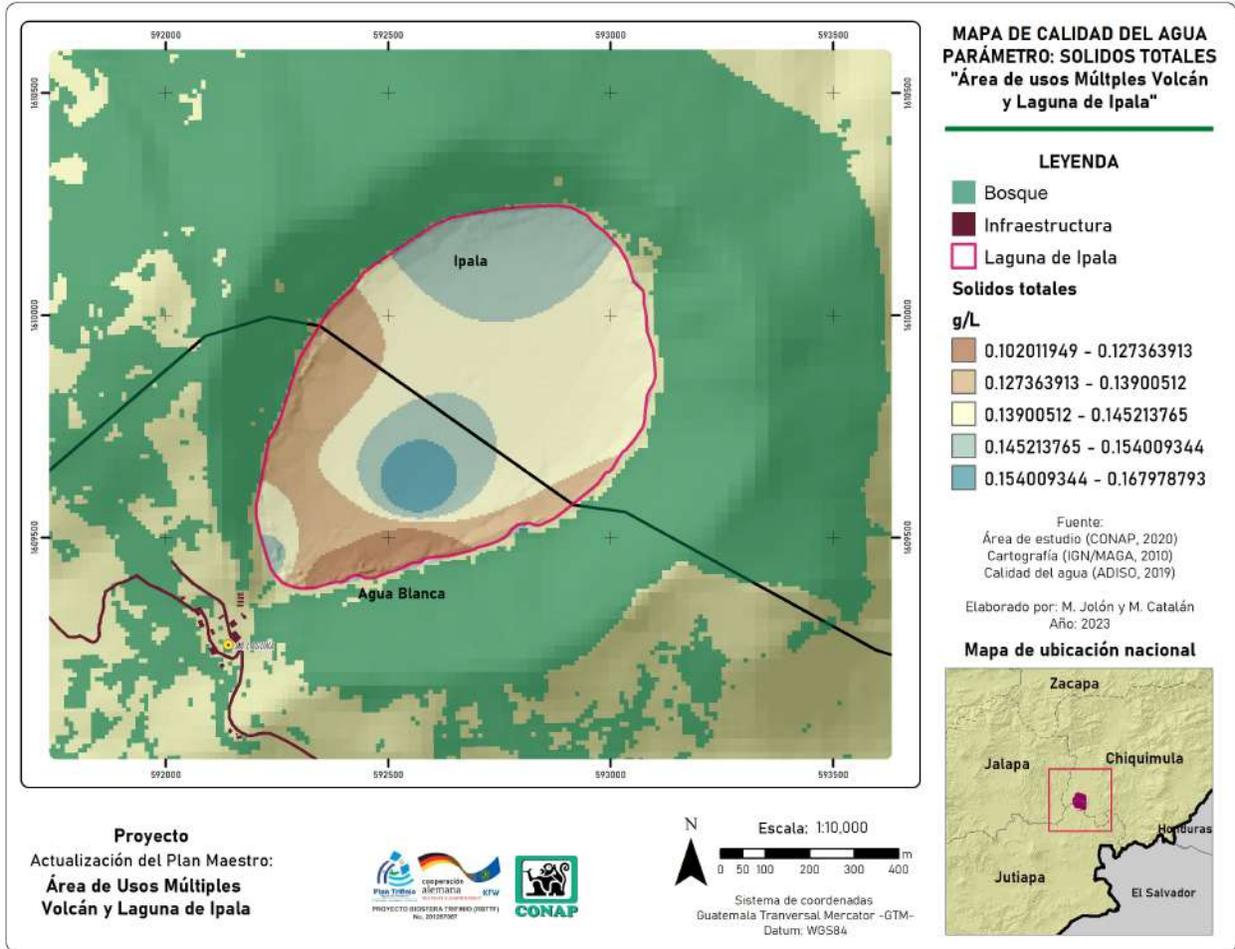


Tabla 36

Datos fisicoquímicos de calidad del agua de 2017 a 2022 de la Laguna de Ipala.

Parámetro	Fechas de Muestreo									Límite mínimo aceptable	Límite máximo permisible
	01/04/17	01/04/17	01/07/17	01/08/18	01/04/19	01/09/19	01/08/21	01/04/22	01/09/22		
Olor	No rechazable	No rechazable								No rechazable	No rechazable
pH	8.86	9.03	7.6	7.60	8.69	7.05	7.65	7.23	6.53	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad $\mu\text{S/cm}$	107.1	108.4	156.6	110.2	102.3	96.4	84.3	496	75.9	750.0	1500.0
Turbidez UNT	9.2	7.6	9.16	1.71	2.1	560	2	1.88	2	5.0	15.0
Nitrito mg/l	< 0,03	< 0,03	0.0010	0.0020	0.0120	0.0300	0.0030	0.0300	0.0080		3.0
Hierro total mg/l	< 0,03	< 0,03								0.3	
Nitrato mg/l	< 0.87	< 0.87	0.64	1.1	4.1	8.3	5	4.7	0.4		50.0
Color UNT	3.2	3.1								5.0	35.0
Calcio mg/l	4.96	5.04								75.0	150.0
Magnesio mg/l	3.42	3.47								50.00	100.0
Dureza total mg/l	26.47	26.87	50	40	50	45	45	200	70	100.0	500.0
Plomo mg/l	< 0.005	< 0.005									0.010
Arsénico mg/l	< 0.005	< 0.005									0.010
Cadmio mg/l	< 0.00075	< 0.00075									0.003
Cobre	< 0.35	< 0.35								0.050	1,500
Cinc	< 0.35	< 0.35								3.0	70.0
Temperatura			25	24.2	25	25.7	25	25.4	25.6	15 a 25	35
Oxígeno disuelto mg/l			9.05	7.19	8.99	6.43	7.39	7.06	7.14	4	8

Parámetro	Fechas de Muestreo									Límite mínimo aceptable	Límite máximo permisible
	01/04/17	01/04/17	01/07/17	01/08/18	01/04/19	01/09/19	01/08/21	01/04/22	01/09/22		
Oxígeno disuelto % de Saturación.			125.3	104.9	142.9	95.11	106.3	117.3	93.2		80 a 100
Sólidos totales			250	105	80	200	95	450	115	500	1000
Sólidos disueltos totales			79.3	52.9	45.8	45.8	53.95	218	35.5		500
Fosfatos			0.220	0.100	0.200	0.450	0.190	0.090	0.220	0.5	1
Sulfatos			45	65.05	65.00	0.04	5.87	25.30	12.00	100	250
Demanda biológica de Oxígeno DBO5			25.00	15.00	12.00	1.70	10.50	1.30	2.30	3	25

LMP: límite máximo permisible

LMA: límite mínimo aceptable

DBO: demanda biológica de oxígeno

Fuente: Registros Adiso.

Tabla 37

Datos bacteriológicos de calidad del agua de 2017 a 2022 de la Laguna de Ipala.

Mes/año	Tipo de fuente	Tipo de muestra/ Uso de agua	Resultados		
			Coliformes totales	Escherichia Coli	Coliformes Fecales
Jul-17	Laguna	Consumo humano	Mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml	Mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml	Mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml
Feb-18	Laguna del volcán	Consumo humano	29 colonias de bacterias		12 colonias de bacterias
Feb-18	Laguna del volcán	Consumo humano	2 colonias de bacterias		Incontable colonia de bacterias
Feb-18	Laguna del volcán	Consumo humano	3 colonias de bacterias		2 colonias de bacterias
Feb-18	Laguna del volcán	Consumo humano	4 colonias de bacterias		24 colonias de bacterias
Aug-18	Laguna	Consumo humano	23.00 NMP/100 ml	23.00 NMP/100 ml	23.00 NMP/100 ml
Apr-19	Laguna	Consumo humano	210.00 NMP/100 ml	210.00 NMP/100 ml	210.00 NMP/100 ml
Sep-19	Laguna	Consumo humano	Mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml	Mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml	Mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml
Jul-20	Laguna del volcán de Ipala/Agua Blanca	Consumo humano	132 colonias de bacterias		96 colonias de bacterias
Jul-20	Laguna del volcán de Ipala/Agua Blanca	Consumo humano	180 colonias de bacterias		36 colonias de bacterias
Jul-20	Laguna del volcán de	Consumo humano	144 colonias de bacterias		252 colonias de bacterias

Mes/año	Tipo de fuente	Tipo de muestra/ Uso de agua	Resultados		
			Coliformes totales	Escherichia Coli	Coliformes Fecales
	Ipala/Agua Blanca				
Jul-20	Laguna del volcán de Ipala/Agua Blanca	Consumo humano	492 colonias de bacterias		204 colonias de bacterias
Aug-21	Laguna	Consumo humano	210.00 NMP/100 ml	210.00 NMP/100 ml	210.00 NMP/100 ml
Apr-22	Laguna	Consumo humano	Mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml	110.00 NMP/100 ml	110.00 NMP/100 ml
Sep-22	Laguna	Consumo humano	Mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml	Mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml	Mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml
Valor de referencia			< 3	< 3	< 3

20.11. Coordenadas de las zonas del área protegida.

ID	NOMBRE	Punto No.	LONG	LAT
1	Zona Intangible	0	862403.625	1612459.65
1	Zona Intangible	1	861951.827	1612606.85
1	Zona Intangible	2	861746.586	1612296.07
1	Zona Intangible	3	861715.256	1612387.94
1	Zona Intangible	4	861656.226	1612325.52
1	Zona Intangible	5	861662.575	1611894.76
1	Zona Intangible	6	861608.076	1611524.65
1	Zona Intangible	7	861790.614	1611342.69
1	Zona Intangible	8	861971.34	1611283.8
1	Zona Intangible	9	862211.1	1611287.33
1	Zona Intangible	10	862421.344	1611259.66
1	Zona Intangible	11	862570.74	1611292.64
1	Zona Intangible	12	862778.712	1611418.82
1	Zona Intangible	13	863047.987	1611453.57
1	Zona Intangible	14	863045.712	1611607.42
1	Zona Intangible	15	863138.98	1611946.2
1	Zona Intangible	16	863065.668	1612284.78
1	Zona Intangible	17	862856.795	1612220.14
1	Zona Intangible	18	862765.978	1612280.35
1	Zona Intangible	19	862403.625	1612459.65

ID	NOMBRE	Punto No.	LONG	LAT
2	Zona de Recuperación	0	861639.44	1613463.96
2	Zona de Recuperación	1	861760.67	1613373.42
2	Zona de Recuperación	2	861939.566	1613437.61
2	Zona de Recuperación	3	862181.122	1613318.08
2	Zona de Recuperación	4	862478.978	1613445.58
2	Zona de Recuperación	5	862782.295	1613203.86
2	Zona de Recuperación	6	863114.674	1613024.13
2	Zona de Recuperación	7	863203.667	1613086.99
2	Zona de Recuperación	8	863600.55	1612600.46
2	Zona de Recuperación	9	863756.781	1612171.91
2	Zona de Recuperación	10	864002.012	1611806.24
2	Zona de Recuperación	11	864062.864	1611745.59
2	Zona de Recuperación	12	864005.662	1611560.08
2	Zona de Recuperación	13	864065.603	1611560.97
2	Zona de Recuperación	14	864125.543	1611561.86
2	Zona de Recuperación	15	864157.339	1611439.23

ID	NOMBRE	Punto No.	LONG	LAT
2	Zona de Recuperación	16	864159.164	1611316.15
2	Zona de Recuperación	17	864252.727	1611071.33
2	Zona de Recuperación	18	864314.495	1610949.14
2	Zona de Recuperación	19	864134.669	1610946.48
2	Zona de Recuperación	20	863927.153	1610789.52
2	Zona de Recuperación	21	863903.108	1610389.08
2	Zona de Recuperación	22	863904.931	1610266
2	Zona de Recuperación	23	863845.899	1610203.57
2	Zona de Recuperación	24	863726.923	1610140.26
2	Zona de Recuperación	25	863667.89	1610077.83
2	Zona de Recuperación	26	863487.149	1610136.71
2	Zona de Recuperación	27	863429.026	1610012.75
2	Zona de Recuperación	28	863249.65	1609979.32
2	Zona de Recuperación	29	862950.84	1609913.35
2	Zona de Recuperación	30	862771.918	1609849.16
2	Zona de Recuperación	31	862473.107	1609783.2
2	Zona de Recuperación	32	862173.389	1609778.78
2	Zona de Recuperación	33	861990.385	1609991.51
2	Zona de Recuperación	34	861930.895	1609959.86
2	Zona de Recuperación	35	861690.671	1609987.1
2	Zona de Recuperación	36	861628.916	1610109.29
2	Zona de Recuperación	37	861447.278	1610229.72
2	Zona de Recuperación	38	861356.46	1610289.93
2	Zona de Recuperación	39	861204.343	1610441.57
2	Zona de Recuperación	40	861176.635	1610287.29
2	Zona de Recuperación	41	860870.597	1610713.64
2	Zona de Recuperación	42	860837.915	1610897.81
2	Zona de Recuperación	43	861015.926	1611023.53

ID	NOMBRE	Punto No.	LONG	LAT
3	Zona de Uso Extensivo	0	863195.828	1613861.28
3	Zona de Uso Extensivo	1	863519.809	1613737.46
3	Zona de Uso Extensivo	2	863688.84	1613567.43
3	Zona de Uso Extensivo	3	863788.057	1613426.52
3	Zona de Uso Extensivo	4	863789.65	1613425.63
3	Zona de Uso Extensivo	5	864091.298	1613246.53
3	Zona de Uso Extensivo	6	864411.502	1613100.81
3	Zona de Uso Extensivo	7	864417.701	1612351.82
3	Zona de Uso Extensivo	8	864446.126	1608911.92
3	Zona de Uso Extensivo	9	863485.881	1608708.1
3	Zona de Uso Extensivo	10	863044.751	1608614.47
3	Zona de Uso Extensivo	11	863047.261	1608880.17
3	Zona de Uso Extensivo	12	862847.151	1609077.48
3	Zona de Uso Extensivo	13	861245.522	1609080.42
3	Zona de Uso Extensivo	14	860974.271	1609350.72
3	Zona de Uso Extensivo	15	860714.21	1609485.38
3	Zona de Uso Extensivo	16	860597.621	1610167.48
3	Zona de Uso Extensivo	17	860596.442	1610173.77
3	Zona de Uso Extensivo	18	860279.084	1610344.1
3	Zona de Uso Extensivo	19	860234.451	1610915.19
3	Zona de Uso Extensivo	20	860121.882	1611127.62
3	Zona de Uso Extensivo	21	860307.273	1611281.49
3	Zona de Uso Extensivo	22	860254.277	1611471.48
3	Zona de Uso Extensivo	23	860024.875	1611726.28
3	Zona de Uso Extensivo	24	860092.904	1611910.88
3	Zona de Uso Extensivo	25	860072.435	1612043.68
3	Zona de Uso Extensivo	26	860492.131	1612714.22
3	Zona de Uso Extensivo	27	860833.029	1612741.32
3	Zona de Uso Extensivo	28	861000.766	1612996.61
3	Zona de Uso Extensivo	29	860911.878	1613266.09
3	Zona de Uso Extensivo	30	860688.597	1613599.12
3	Zona de Uso Extensivo	31	860759.093	1613684.35
3	Zona de Uso Extensivo	32	861230.337	1613822.02
3	Zona de Uso Extensivo	33	861412.777	1614006.09
3	Zona de Uso Extensivo	34	861505.467	1614104.11
3	Zona de Uso Extensivo	35	861977.555	1614111.07
3	Zona de Uso Extensivo	36	862112.229	1614095.81
3	Zona de Uso Extensivo	37	862412.594	1614061.77
3	Zona de Uso Extensivo	38	862956.336	1613807.21

ID	NOMBRE	Punto No.	LONG	LAT
4	Zona de Amortiguamiento	0	862467.77	1614257.06
4	Zona de Amortiguamiento	1	863041.247	1613988.58
4	Zona de Amortiguamiento	2	863041.273	1613988.64
4	Zona de Amortiguamiento	3	863099.289	1614112.39
4	Zona de Amortiguamiento	4	863099.359	1614112.54
4	Zona de Amortiguamiento	5	863641.968	1613905.16
4	Zona de Amortiguamiento	6	863764.051	1613753.19
4	Zona de Amortiguamiento	7	863764.122	1613753.1
4	Zona de Amortiguamiento	8	863898.79	1613782.85
4	Zona de Amortiguamiento	9	863913.505	1613786.1
4	Zona de Amortiguamiento	10	863886.286	1613601.1
4	Zona de Amortiguamiento	11	863886.278	1613601.04
4	Zona de Amortiguamiento	12	864340.374	1613300.04
4	Zona de Amortiguamiento	13	864610.092	1613304.05
4	Zona de Amortiguamiento	14	864610.093	1613304
4	Zona de Amortiguamiento	15	864617.961	1612353.47
4	Zona de Amortiguamiento	16	864647.735	1608749.98
4	Zona de Amortiguamiento	17	863527.462	1608512.2
4	Zona de Amortiguamiento	18	862466.278	1608286.96
4	Zona de Amortiguamiento	19	862465.976	1608286.89
4	Zona de Amortiguamiento	20	862403.811	1608439.72
4	Zona de Amortiguamiento	21	862403.761	1608439.85
4	Zona de Amortiguamiento	22	862074.952	1608373.46
4	Zona de Amortiguamiento	23	862074.798	1608373.52
4	Zona de Amortiguamiento	24	861863.776	1608462.67
4	Zona de Amortiguamiento	25	861863.699	1608462.64
4	Zona de Amortiguamiento	26	861625.341	1608366.84
4	Zona de Amortiguamiento	27	861627.151	1608243.78
4	Zona de Amortiguamiento	28	861448.849	1608148.93
4	Zona de Amortiguamiento	29	861448.662	1608148.83
4	Zona de Amortiguamiento	30	861293.82	1608485.07
4	Zona de Amortiguamiento	31	861173.925	1608483.3
4	Zona de Amortiguamiento	32	861174.697	1608483.39
4	Zona de Amortiguamiento	33	862850.196	1608661.85
4	Zona de Amortiguamiento	34	862850.196	1608661.87
4	Zona de Amortiguamiento	35	862847.019	1608877.22
4	Zona de Amortiguamiento	36	862847	1608877.22
4	Zona de Amortiguamiento	37	861311.526	1608880.04
4	Zona de Amortiguamiento	38	860988.56	1608880.63
4	Zona de Amortiguamiento	39	860988.212	1608880.63

ID	NOMBRE	Punto No.	LONG	LAT
4	Zona de Amortiguamiento	40	860926.008	1609033.59
4	Zona de Amortiguamiento	41	861045.448	1609066.11
4	Zona de Amortiguamiento	42	861044.093	1609158.41
4	Zona de Amortiguamiento	43	861043.75	1609158.36
4	Zona de Amortiguamiento	44	860804.761	1609124.13
4	Zona de Amortiguamiento	45	860804.761	1609124.14

20.12. Listado de participantes en la actualización del plan maestro (orden alfabético).

#	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD
1	Adrián Javier Méndez	CONAP
2	Ana Vivit Lima	Municipalidad de Ipala
3	Andrea Marroquín Tinti	CUNORI/USAC
4	Arturo Ismael	CONAP
5	Astrid María García	Trifinio
6	Carlos Way	CONAP-DRSO
7	Carolina Cocón	CONAP UPICL
8	Cesar Hernández	OTGUA Plan Trifinio
9	César Hernández Sanchinelli	Plan Trifinio
10	Deyssi Rodríguez	CONAP Genero
11	Edwin Hernández	ADISO
12	Erick Villagran	Director CEMA
13	Estefany Ordoñez Sayle	Consultora
14	Fernando Ruano	ADISO
15	Fredy Alejandro Moreira Sanchez	Municipalidad de Ipala
16	Guísela, Zamora	INGUAT
17	Isabel Monroy	Cocode El Chagüitón
18	Isolda Flores Pardo	Consultora
19	Joaquín Solorzano	Chaparroncito
20	Jonnathan Pitter	CONAP-DRSO
21	Jorge Mario Muñoz Juárez	CONAP
22	José Adolfo Barrientos Pérez	Municipalidad de Agua Blanca
23	José Isaías Felipe	ADISO
24	José Isaías Felipe López	ADISO
25	Julián Orlando Q. C.	CONAP
26	L. Antonio Hernández	La Laguna
27	Lester Kenneth Juárez	CONAP
28	Liliana Gómez	DDRIS Jutiapa
29	Luis Enrique Martínez	CONAP-DRSO
30	Luis Roberto Guzmán	CONAP-DRSO
31	Magali de Díaz	CONAP UAJ
32	Manuel Mauricio Lemus	La Parada
33	Marco Sandoval	La Parada
34	Marina Leticia López	CONAP Género
35	Mario Hernández	San Cayetano
35	Mario Roberto Jolon Morales	Consultor
36	Merlín Osorio	CUNORI/USAC
37	Milton R. Cabrera	CONAP Central
38	Nery Galdámez C	CUNORI/USAC

#	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD
39	Nolberto Abigail Aquino	Cocode Monte Rico
40	Ottoniel Méndez	La Parada
41	Paola Virginia Martínez Murillo	CONAP DRSO Jurídico
42	Rigoberto Monroy	La Parada
43	Roberto Guzmán	MAGA-Jutiapa
44	Roderico Pineda	Plan Trifinio
45	Ruth Carolina Sanabria Orellana	MINEDUC Jutiapa
46	Salvador Adin Palma	Cocode Platanillo
47	Sara Michelle Catalán	Consultora
48	Sarah Gómez	Consultora
49	Sayda de Paz	La Esperanza
50	Victor Fernando Avalos	Plan Trifinio
51	Yulbely Roxana Vega Donado	MINEDUC Jutiapa
52	Yulma Berganza	ADISO

Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-

Misión:

Propiciar impulsar la conservación de Áreas Protegidas y la Diversidad Biológica, planificando, coordinando e implementando las políticas y modelos de conservación necesarios, trabajando conjuntamente con otros actores, contribuyendo al crecimiento y desarrollo sostenible del país.

Visión:

En el año 2032 el Consejo Nacional de Áreas Protegidas es la institución reconocida por su trabajo efectivo en asegurar la conservación y el uso sostenible de las áreas protegidas y la diversidad biológica, contribuyendo con el desarrollo del patrimonio natural y calidad de vida de la nación.

Los fines principales del CONAP son:

- a. Propiciar y fomentar la conservación y el mejoramiento del patrimonio natural de Guatemala.
- b. Organizar, dirigir y desarrollar el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, SIGAP.
- c. Planificar, conducir y difundir la Estrategia Nacional de Conservación de la Diversidad Biológica y los Recursos Naturales Renovables de Guatemala.
- d. Coordinar la administración de los recursos de flora y fauna silvestre y de la diversidad biológica de la Nación, por medio de sus respectivos órganos ejecutores.
- e. Planificar y coordinar la aplicación de las disposiciones en materia de conservación de la diversidad biológica contenidos de los instrumentos internacionales ratificados por Guatemala.
- f. Constituir un fondo nacional para la conservación de la naturaleza, nutrido con recursos financieros provenientes de cooperación interna y externa.

(Artículo No. 62 de la Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89)



www.conap.gob.gt