



**Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas-nuestra cuenca Goascorán  
(PGCC-ncG) - Fase II**

## **PLAN DE ACCIÓN HÍDRICA DE LA CUENCA DEL RÍO GOASCORÁN**



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Agencia Suiza para el Desarrollo  
y la Cooperación COSUDE**



**Recursos Naturales  
y Ambiente**

Gobierno de la República

Implementado por el consorcio GFA-SRK en asocio con



**Global  
Communities**  
Honduras

## **Créditos**

Las ideas y opiniones expresadas en el documento son de exclusiva responsabilidad de sus autores, y no reflejan necesariamente la visión ni la opinión de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE).

### **1. Elaborado por:**

- Global Communities

### **2. Participación técnica en la estructuración del formato guía y definición de directrices para la formulación del Plan de Acción Hídrica:**

- Dirección General de Recursos Hídricos de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)
- Departamento de Cuencas del Instituto Nacional de Conservación Forestal (ICF)
- Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas - nuestra cuenca Goascorán (PGCC-ncG) - Fase II
- Programa de Gobernanza Hídrica Territorial Región 13 del Golfo de Fonseca

### **3. Supervisión y revisión técnica del Plan de Acción Hídrica:**

- Dirección General de Recursos Hídricos de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)
- Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas - nuestra cuenca Goascorán (PGCC-ncG) - Fase II

**Esta publicación cuenta con el apoyo técnico y financiero de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y es facilitado por el consorcio: GFA-SRK, en asocio con Global Communities.**

## **CONTENIDO**

FIGURAS.....	6
TABLAS.....	8
CUADROS.....	9
SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	10
CAPÍTULO I: GENERALIDADES DEL PLAN DE ACCIÓN HÍDRICO .....	11
1. RESUMEN EJECUTIVO .....	11
2. INTRODUCCIÓN .....	13
3. OBJETIVOS.....	14
3.1 Objetivo General.....	14
3.2 Objetivos específicos.....	14
4. METODOLOGÍA .....	14
4.1 Recopilación, revisión y análisis de la información disponible.....	15
4.1.1 Cartografía digital SIG.....	15
4.1.2 Revisión de información existente.....	15
4.2 Giras de campo. ....	16
4.3 Talleres participativos. ....	16
5. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y DIVISIÓN POLITICA E HIDROLOGICA. ....	17
5.1 Ámbito Geográfico .....	17
5.2 División a nivel de Subcuencas.....	18
5.3 División de las Subcuencas por microcuenca. ....	19
5.3.1 División por microcuencas de la subcuenca Palagua-Matagua (2301).....	19
5.3.2 División por microcuencas de la Subcuenca Rancho Grande (2302).....	20
5.3.3 División por microcuencas de la Subcuenca Grande/San Juan (2303). ....	20
5.3.4 División por microcuencas de la Subcuenca Goascorán (2304).....	21
5.3.5 División por microcuencas de la Subcuenca Golfo de Goascorán (2305). ....	22
5.4 Ámbito Municipal/departamental.....	23
5.4.1 Distribución departamental en la Cuenca del Río Goascorán. ....	23
5.4.2 Distribución municipal en la Cuenca del Río Goascorán.....	24
5.5 Áreas Protegidas y microcuencas declaradas.....	25
6. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL. ....	26
6.1 Marco Legal.....	26

6.2 Marco institucional en la Cuenca del Río Goascorán.....	29
6.3 Instrumentos rectores para la planificación Hídrica.....	31
CAPÍTULO II: CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA Y DIAGNÓSTICO .....	33
1. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA. ....	33
1.1 Parámetros Morfométricos.....	33
1.1.1 Área de la Cuenca del Río Goascorán.....	33
1.1.2 Perímetro de la Cuenca del Río Goascorán.....	33
1.1.3 Longitud de la cuenca.....	33
1.1.4 Ancho de la cuenca .....	33
1.1.5 Factor de Forma de Horton.....	33
1.1.6 Coeficiente de compacidad de Gravelious. ....	34
1.1.7 Curva hipsométrica .....	35
Pendiente promedio de la cuenca.....	37
1.1.8 Perfil del cauce principal. ....	37
1.1.9 Pendiente del cauce principal .....	38
1.2 Geología .....	38
1.2.1 Tipo de suelo según SIMMONS.....	38
1.3 Hidrología de la cuenca .....	40
1.3.1 Orden de la red hídrica. ....	40
1.3.2 Longitud de la red Hídrica .....	40
1.3.3 Cantidad de Agua (Aforos).....	41
1.3.4 Calidad del agua.....	42
1.4 Uso actual del suelo.....	45
1.5 Zonas de Vida.....	48
1.6 Clima. ....	49
1.6.1 Clima en Honduras. ....	49
1.6.2 Vulnerabilidad al cambio climático .....	50
1.6.3 Clima en la Cuenca del Río Goascorán. ....	51
1.6.3.1 Temperatura en la Cuenca del Río Goascorán .....	51
1.6.3.2 Precipitación en la Cuenca del Río Goascorán .....	55
1.6.3.3 Proyecciones de los modelos climáticos .....	56
1.6.3.3.1 Proyección de la temperatura. ....	57
1.6.3.3.2 Proyección de la precipitación.....	58
1.7 Componente Biótico.....	60
1.7.1 Flora Silvestre.....	60

1.7.2 Fauna Silvestre .....	62
2. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA .....	64
2.1 Población.....	64
2.2 Organización.....	65
2.3 Aspectos culturales e históricos.....	66
2.4 Acceso a servicios básicos .....	68
2.4.1 Acceso a Salud.....	68
2.4.2 Agua Potable y Saneamiento Básico .....	69
2.4.3 Educación.....	70
2.4.4 Medios de vida de la población .....	73
2.4.5 Servicio de recolección de residuos sólidos .....	74
2.4.6 El servicio de transporte.....	76
2.4.7 Infraestructura hidráulica y aprovechamiento hídrico .....	77
3. DIAGNÓSTICO DE LAS AMENAZAS Y PROBLEMÁTICA DE LA CUENCA.....	78
3.1 Amenazas en la microcuenca por factores naturales.....	78
3.2 Flujo de ladera .....	78
3.3 Deslizamientos .....	79
3.4 Inundaciones .....	81
3.5 Caída de Rocas .....	82
3.6 Erosión .....	83
3.7 Degradación de suelos .....	84
3.8 Riesgo a degradación de suelos.....	86
3.9 Problemática por factores antropogénicos .....	87
3.10 Débil Gobernanza.....	88
3.11 Síntesis del diagnóstico .....	89
CAPÍTULO III. EJES TEMÁTICOS Y ESTRATEGIAS DEL PLAN DE GESTIÓN HIDRICO .....	93
1. EJES DEL PLAN DE ACCIÓN HÍDRICO .....	93
1.1 Construcción de Gobernanza Hídrica.....	93
1.2 Restauración y Conservación de los Recursos Naturales.....	93
1.3 Infraestructura Hídrica.....	93
1.4 Cantidad y Calidad de Agua.....	93
1.5 Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgo a desastres.	
94	
2. PRESUPUESTO DEL PLAN DE ACCION HÍDRICA.....	108

CAPÍTULO IV: INSTITUCIONALIDAD DEL PLAN HÍDRICO .....	119
CAPÍTULO V: FINANCIAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN HÍDRICO .....	120
1. Implementación del Plan de Acción Hídrica. ....	120
2. Posibles fuentes de financiamiento .....	121
2.1 Fuentes de financiamiento internas.....	121
2.2 Fuentes de financiamiento externas.....	121
3. Seguimiento y monitoreo del Plan de Acción Hídrica. ....	121
1. BIBLIOGRAFÍA .....	126
2. ANEXOS .....	127
2.1 Matriz de seguimiento y monitoreo del PAH.....	127

## FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Flujo metodológico para la elaboración del Plan de Acción Hídrica.....	15
<b>Figura 2</b> Giras de campo con organismos de cuencas durante el proceso de caracterización.....	16
<b>Figura 3.</b> Talleres participativos durante el diagnóstico e identificación de la problemática. ....	17
<b>Figura 4.</b> Mapa de ubicación geográfica de la Cuenca del Río Goascorán. ....	18
<b>Figura 5.</b> Gráfico de distribución de área por departamento.....	23
<b>Figura 6.</b> Gráfico de área por municipio dentro de la cuenca. ....	25
<b>Figura 7.</b> Mapa de áreas protegidas dentro de la Cuenca del Río Goascorán.....	26
<b>Figura 8. Alineamiento jerárquico de los instrumentos de planificación hídrica rectores y de implementación propuestos.</b> .....	32
<b>Figura 9.</b> Relación entre factor de forma de la cuenca y comportamiento de los caudales. ....	34
<b>Figura 10.</b> Ejemplos de curvas hipsométricas y su significado. ....	35
<b>Figura 11.</b> Curva hipsométrica de la Cuenca del Río Goascorán. ....	36
<b>Figura 12.</b> Gráfico de frecuencia de altitudes de la Cuenca del Río Goascorán. ....	37
<b>Figura 13.</b> Gráfico del perfil altitudinal del cauce principal de la Cuenca del Río Goascorán. ....	37
<b>Figura 14.</b> Mapa de pendiente de la Cuenca del Río Goascorán. ....	38
<b>Figura 15.</b> Mapa de clasificación de suelos según Simmons.....	39
<b>Figura 16.</b> Mapa de la distribución de la red hídrica de la Cuenca del Río Goascorán según Stralher. ....	40
<b>Figura 17.</b> Aforo en la Cuenca del Río Goascorán en la época seca. ....	41
<b>Figura 18. Gráfico de análisis bacteriológico de la Cuenca del Río Goascorán.</b> .....	43
<b>Figura 19.</b> Gráfico de análisis físico de la Cuenca del Río Goascorán. ....	44
<b>Figura 20.</b> Gráfico de análisis químico de la Cuenca del Río Goascorán. ....	45
<b>Figura 21.</b> Cobertura boscosa en la parte alta de la Cuenca del Río Goascorán. ....	46
<b>Figura 22.</b> Distribución del área por cobertura o uso del suelo en la Cuenca del Río Goascorán. ....	47

<b>Figura 23.</b> Mapa de uso actual del suelo.....	48
<b>Figura 24.</b> Mapa de zonas de vida. ....	49
<b>Figura 25.</b> Índice de riesgo climático global.....	51
<b>Figura 26.</b> Gráfico de temperaturas promedio para el departamento de La Paz período 1991-2020. ....	51
<b>Figura 27.</b> Gráfico de temperaturas promedio del departamento de Valle, período 1991-2021. ....	52
<b>Figura 28.</b> Gráfico del comportamiento de temperatura desde 1901 hasta 2020 en el departamento de La Paz.....	52
<b>Figura 29.</b> Gráfico del comportamiento de temperatura desde 1901 hasta 2020 en el departamento de Valle.....	53
<b>Figura 30.</b> Temperaturas mínimas en el departamento de La Paz. ....	53
<b>Figura 31.</b> Temperaturas mínimas en el departamento de Valle. ....	54
<b>Figura 32.</b> Temperaturas máximas en el departamento de La Paz. ....	54
<b>Figura 33.</b> Temperaturas máximas en el departamento de Valle.....	55
<b>Figura 34.</b> Gráficos de precipitación promedio mensual para los departamentos de La Paz y Valle.....	55
<b>Figura 35.</b> Gráfico del comportamiento de las precipitaciones para el período 1901-2020 en los departamentos de La Paz y Valle.....	56
<b>Figura 36.</b> Escenarios de mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI). ....	57
<b>Figura 37.</b> Proyección de la temperatura media para el período 2020-2039, RCP 6.0. ...	57
<b>Figura 38.</b> Anomalía climática para la proyección de la temperatura media 2020-2039 en los departamentos de La Paz y Valle.....	58
<b>Figura 39.</b> Proyección de la temperatura media bajo diferentes RCP para los departamentos de La Paz y Valle. ....	58
<b>Figura 40.</b> Proyección de la precipitación media mensual para el período 2020-2039 en los departamentos de La Paz y Valle, RCP 6.0.....	59
<b>Figura 41.</b> Gráfico de anomalías de la precipitación en los departamentos de La Paz y Valle, para el período 2020-2039. RCP 6.0.....	59
<b>Figura 42.</b> Proyección de la precipitación bajo diferentes RCP para los departamentos de La Paz y Valle.....	60
<b>Figura 43.</b> Especies no leñosas en la zona alta de la Cuenca del Río Goascorán. ....	61
<b>Figura 44.</b> Tortugas avistadas en la zona media de la Cuenca del Río Goascorán.....	62
<b>Figura 45.</b> Fiesta tradicional Guancasco del pueblo Lenca. ....	68
<b>Figura 46.</b> Gráfico de tasa de analfabetismo en Honduras, INE 2013. ....	71
<b>Figura 47.</b> Botadero de basura a orilla de calle en el municipio de Santa Ana. ....	75
<b>Figura 48.</b> Contaminación por desechos sólidos y madera en la desembocadura del Río Goascorán.....	76
<b>Figura 49.</b> Canal seco que comunica la CA5 con la frontera El Amatillo. ....	76
<b>Figura 50.</b> Mapa de flujo de ladera.....	79
<b>Figura 51.</b> Mapa de deslizamiento permanente.....	80
<b>Figura 52.</b> Mapa de inundaciones. ....	82
<b>Figura 53.</b> Mapa de caída de rocas.....	83
<b>Figura 54.</b> Mapa de erosión .....	84
<b>Figura 55.</b> Mapa de degradación de suelos. ....	85
<b>Figura 56.</b> Mapa de susceptibilidad a la degradación.....	87

<b>Figura 57.</b> Resultado de la aplicación de la herramienta árbol de problemas para diagnóstico y caracterización de la problemática. ....	88
<b>Figura 58.</b> Marco conceptual de la institucionalidad del Plan de Acción Hídrica de la Cuenca del Río Goascorán.....	119
<b>Figura 59.</b> Paso 1 para llenado de matriz de seguimiento del PAH.....	122
<b>Figura 60.</b> Paso 2 para el llenado de la matriz de seguimiento del PAH.....	123
<b>Figura 61.</b> Paso 3 para el llenado de la matriz de seguimiento del PAH.....	125

## TABLAS

<b>Tabla 1</b> Plataformas de consulta de información .....	15
<b>Tabla 2</b> Talleres participativos para elaboración de PAH.....	16
<b>Tabla 3.</b> División por sub cuencas de la Cuenca del Río Goascorán.....	19
<b>Tabla 4.</b> Microcuencas de la subcuenca Palagua/Matagua (2301).....	19
<b>Tabla 5.</b> Microcuencas de la subcuenca Rancho Grande (2302).....	20
<b>Tabla 6.</b> Microcuencas de la subcuenca San Juan (2303).....	20
<b>Tabla 7.</b> Microcuencas de la subcuenca Goascorán (2304). ....	21
<b>Tabla 8.</b> Microcuencas de la subcuenca Golfo de Goascorán (2305). ....	22
<b>Tabla 9.</b> Área por departamento dentro de la Cuenca del Río Goascorán.....	23
<b>Tabla 10.</b> Distribución del área por municipio dentro de la Cuenca del Río Goascorán. ...	24
<b>Tabla 11.</b> Valores de coeficiente de compacidad de Gravelious.....	34
<b>Tabla 12.</b> Tabla de aforos por microcuenca, en galones por minuto.....	41
<b>Tabla 13.</b> Resultados de análisis bacteriológico en la Cuenca del Río Goascorán. ....	42
<b>Tabla 14.</b> Análisis físicos de la Cuenca del Río Goascorán. ....	43
<b>Tabla 15.</b> Resultados análisis químicos de la Cuenca del Río Goascorán.....	44
<b>Tabla 16.</b> Flora silvestre reportada en la Cuenca del Río Goascorán. ....	61
<b>Tabla 17.</b> Fauna reportada dentro de la Cuenca del Río Goascorán. ....	63
<b>Tabla 18.</b> Población por municipio en la Cuenca del Río Goascorán.....	65
<b>Tabla 19.</b> Estructura organizativa del consejo de Cuenca del Río Goascorán.....	65
<b>Tabla 20.</b> Junta de vigilancia del consejo de Cuenca del Río Goascorán.....	66
<b>Tabla 21.</b> Establecimientos de Salud según región. ....	68
<b>Tabla 22.</b> Cobertura de agua potable según su sistema por municipio. ....	69
<b>Tabla 23.</b> Educación por municipio según último censo de población y vivienda, INE 2013. ....	71
<b>Tabla 24.</b> Centros de educación básica a nivel escolar (1er. a 6to grado) por municipio. 72	
<b>Tabla 25.</b> Centros de educación básica nivel medio por municipio. ....	73
<b>Tabla 26.</b> Medios de vida de la población por municipio. ....	74

## CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Marco Legal.....	26
<b>Cuadro 2.</b> Marco institucional.....	29
<b>Cuadro 3.</b> Síntesis del diagnóstico y alternativas de solución. ....	89
<b>Cuadro 4.</b> Ejes temáticos, estrategias y acciones del Plan de Acción Hídrica de la Cuenca del Río Goascorán.....	94
<b>Cuadro 5.</b> Cronograma General de Actividades del Eje Construcción de Gobernanza Hídrica.....	98
<b>Cuadro 6.</b> Cronograma General de Actividades del Eje Restauración y Conservación de los Recursos Naturales.....	100
<b>Cuadro 7.</b> Cronograma General de Actividades del Eje Infraestructura Hídrica. ....	103
<b>Cuadro 8.</b> Cronograma General de Actividades del Eje Cantidad y Calidad de Agua. ..	104
<b>Cuadro 9.</b> Cronograma General de Actividades del Eje Mitigación y Adaptación al Cambio Climático con Reducción de Riesgo a Desastres.....	106
<b>Cuadro 10.</b> Presupuesto del eje Construcción de gobernanza hídrica. ....	108
<b>Cuadro 11.</b> Presupuesto del eje Restauración y conservación de los recursos naturales. ....	110
<b>Cuadro 12.</b> Presupuesto del eje Infraestructura Hídrica. ....	113
<b>Cuadro 13.</b> Presupuesto del eje Cantidad y calidad de agua. ....	114
<b>Cuadro 14.</b> Presupuesto del eje Mitigación y adaptación al cambio climático. ....	116
<b>Cuadro 15.</b> Presupuesto general del plan. ....	118

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

<b>SIGLA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>ACC</b>	Adaptación al Cambio Climático
<b>ASOMAINCUPACO</b>	Asociación para el Manejo Integrado de las Cuencas de La Paz y Comayagua
<b>CIAT</b>	Centro Internacional de Agricultura Tropical.
<b>CIS</b>	Centro Integral de Salud
<b>CODEM</b>	Comité de Emergencia Municipal
<b>CODELES</b>	Comités de Emergencia Local
<b>COSUDE</b>	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
<b>DGRH</b>	Dirección General de Recursos Hídricos
<b>FONDILH</b>	Federación Hondureña Indígena Lenca
<b>GFA</b>	Gesellschaft für Agrarprojekte in Übersee <sup>1</sup>
<b>GL</b>	Gobierno Local
<b>ICF</b>	Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal Áreas Protegidas y Vida Silvestre
<b>JAA</b>	Juntas Administradoras de Agua
<b>MAMSURPAZ</b>	Mancomunidad de Municipios del Sur de La Paz
<b>MAFRON</b>	Mancomunidad Fronteriza de Valle
<b>MCSE</b>	Mecanismo de Compensación por Servicios Ecosistémicos
<b>NASMAR</b>	Mancomunidad de los Municipios del Sur
<b>ONILH</b>	Organización Nacional Indígena Lenca de Honduras
<b>PGCC-ncG-Fase II</b>	Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas-nuestra cuenca Goascorán Fase II
<b>PAH</b>	Plan de Acción Hídrica
<b>RRD</b>	Reducción de Riesgo a Desastres
<b>SESAL</b>	Secretaría de Salud
<b>SERNA</b>	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
<b>UMA</b>	Unidad Municipal Ambiental
<b>USAID</b>	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo
<b>UTI</b>	Unidad Técnica Intermunicipal
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>FVC</b>	Fondo Verde del Clima
<b>BM</b>	Banco Mundial
<b>BCIE</b>	Banco Centroamericano de Integración Económica

<sup>1</sup> En español: Sociedad para proyectos agrícolas en el exterior.

# **CAPÍTULO I: GENERALIDADES DEL PLAN DE ACCIÓN HÍDRICO**

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

La Cuenca del Río Goascorán es una cuenca binacional que comparte territorio entre Honduras y El Salvador, con jurisdicción en 17 municipios de los departamentos de Francisco Morazán, La Paz, Comayagua y Valle. Está ubicada entre las coordenadas -87°75'00'', 14° 15'00'' latitud norte y -87°58'00'', 13°86'00'' longitud oeste y cuenta con una extensión superficial de 2,766.34 Km<sup>2</sup>, de los cuales 1,765.4 pertenecen al territorio hondureño, siendo el departamento de La Paz y el municipio de Guajiquiro, las áreas con mayor territorio dentro de la cuenca.

Según el ICF el territorio hondureño de la Cuenca del Río Goascorán tiene una cobertura forestal del 50.7% equivalente a 88,356 hectáreas siendo uno de los usos del suelo más importante, dentro de los que se considera no bosque se encuentran los sistemas agroforestales, áreas con poca vegetación, vegetación arbustiva, cultivos agrícolas, entre otros.

La Cuenca del Río Goascorán tiene una red hídrica principal de 257 km, con una red de drenaje de 4,851.86 kilómetros, es una cuenca de orden 7 según el orden de Strahler, tiene una forma alargada según índice de Gravelius y es una cuenca sedimentaria en estado de vejez según su curva hipsométrica.

La parte de la Cuenca del Río Goascorán dentro del territorio hondureño alberga a más de 160,000 personas, es en este sentido que el PGCC-ncG-Fase II ha impulsado la elaboración del Plan de Acción de Recursos Hídricos de la Cuenca del Río Goascorán.

El Plan de Acción Hídrica de la Cuenca del Río Goascorán se elaboró de manera participativa por los consejos de microcuencas y el Consejo de Cuenca del Río Goascorán de las zonas alta, media y baja, con el apoyo técnico de Global Communities, la coordinación y acompañamiento de la Dirección General de Recursos Hídricos y el financiamiento del PGCC ncG Fase II. El Plan comprende la caracterización y diagnóstico biofísico y socioeconómico de la Cuenca del Río Goascorán, las estrategias, acciones y actividades a desarrollar para atacar la problemática identificada en la fase de diagnóstico.

Durante los talleres participativos se identificó la “Falta de Gobernanza” como el principal problema que afecta los recursos naturales dentro de la cuenca impactando negativamente en la calidad de vida de la población de las tres zonas. Entre los principales impactos negativos que está ocasionando la falta de gobernanza están:

Zona alta: La Deforestación

Zona media: Prácticas agrícolas inadecuadas.

Zona baja: Contaminación por residuos sólidos, colmatación del cauce principal por acumulación de sedimentos.

Además, se concluyó que cada zona está haciendo frente a una problemática en particular, debido a las diferentes costumbres y medios de subsistencia en cada una de ellas; en la zona alta la mayor consecuencia de una falta de gobernanza es la

“Deforestación” que se genera por la sobre-explotación de los recursos forestales mediante las concesiones de aprovechamiento, las prácticas ancestrales para la producción agrícola, el aprovechamiento del recurso forestal para labores domésticas, entre otras. En el caso de la zona media se concluyó que la problemática más grave de una falta de gobernanza hídrica son las “*Malas prácticas agrícolas*” esto incluye uso indiscriminado de agroquímicos y sus desechos en ríos y quebradas, productores que no usan técnicas de conservación de suelos, uso de prácticas ancestrales como tala, roza y quema para preparación de tierras y el sobrepastoreo del ganado que provoca compactación del suelo. En la zona baja de la Cuenca del Río Goascorán el diagnóstico concluyó que la consecuencia más importante que afecta la cuenca baja y a la población de la zona baja es la “*Contaminación por residuos sólidos y acumulación de sedimentos provenientes de la zona alta y media de la cuenca*” que afecta la calidad de agua en el Río Goascorán y los suelos. Entre otras consecuencias encontradas en los diagnósticos se pueden mencionar los incendios forestales, vulnerabilidad ante el cambio climático, reducción de los caudales hídricos, reducción de la calidad del agua y la agricultura migratoria.

El plan de Acción contempla cinco ejes temáticos: 1) Construcción de gobernanza hídrica, 2) Restauración y conservación de los recursos naturales, 3) Infraestructura hídrica, 4) Cantidad y calidad del agua, 5) Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres.

Una vez realizados y discutidos los resultados de los diagnósticos, los Consejos de Microcuencas y Consejo de Cuenca ofrecieron las alternativas de solución para atacar el problema principal desde sus causas y cada una de las consecuencias que este trae consigo, en el marco de sus cinco ejes temáticos; en ese sentido, se escucharon las opiniones de los actores locales en las tres zonas, definiendo además las estrategias a implementar, las acciones y actividades a realizar en los próximos cinco años, tiempo que tendrá como vigencia el Plan de Acción Hídrica.

## **2. INTRODUCCIÓN**

El Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas-nuestra cuenca Goascorán (PGCC - ncG)-Fase II, financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), ha sido diseñado en concordancia con la estrategia de desarrollo planteada en el Plan de Nación del Gobierno de Honduras y la Estrategia de la Cooperación Suiza en América Central 2018-2021, con el objetivo que la “población vulnerable del Corredor Seco de Honduras – específicamente la que habita dentro del área geográfica de la Cuenca del Río Goascorán – incremente su resiliencia frente al cambio climático y los desastres naturales, fortaleciendo la gobernanza en el manejo sostenible y equitativo de los recursos naturales con prioridad en la R13 Golfo de Fonseca”.

La segunda fase del programa, comprende el período 2019- 2023 y es ejecutado por el consorcio GFA Consulting Group y Cruz Roja Suiza. Los objetivos y resultados de esta fase apuntan a continuar apoyando en los diferentes niveles (macro, meso y micro) a la institucionalidad hídrica y en Adaptación al Cambio Climático (ACC) y Reducción de Riesgo a Desastres (RRD) para disminuir la vulnerabilidad de las comunidades y minimizar los impactos de inversiones conflictivas para el desarrollo del territorio.

En esta fase se ha priorizado la facilitación y el acompañamiento para un mayor empoderamiento de actores públicos, privados y comunitarios por medio de los organismos de cuenca; como plataformas fundamentales para impulsar un manejo ambiental sostenible y desarrollo en el territorio. Centra esfuerzos para fortalecer un modelo de gobernanza hídrica, participativo y sostenible en la Cuenca del Río Goascorán, reduciendo los riesgos climáticos y naturales.

Plantea dentro de sus estrategias el mejoramiento de las condiciones económicas, sociales y ambientales de familias en extrema pobreza a través del manejo integrado y sostenible de los recursos ambientales de las microcuencas y a la vez fortalecer las capacidades de las organizaciones, autoridades locales y municipales en la gestión de los recursos naturales con énfasis en el recurso hídrico.

El programa tiene como socio estratégico a la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), institución garante de la gestión responsable de los recursos naturales del país. A través de la Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH), Mi Ambiente implementa la Ley General de Aguas desde su aprobación en el año 2009, siendo el ente responsable de la gestión de los recursos hídricos del país. El Programa y la DGRH trabajan de forma conjunta y coordinada en el empoderamiento y la gobernanza del agua en la Cuenca del Río Goascorán y en el desarrollo de instrumentos para la implementación de la Ley General de Aguas, con aplicabilidad en el ámbito nacional.

En el marco del Acuerdo de Delegación de Global Communities, como una de las organizaciones socias y colaboradoras del Programa elaboró el Plan de Acción Hídrica de la Cuenca del Río Goascorán, a fin de fortalecer la gobernanza hídrica para mejorar la calidad y cantidad de agua y con ello la calidad de vida de las familias en la cuenca, además, se identificaron acciones que serán implementadas e impulsadas por el Consejo de la Cuenca del Río Goascorán promoviendo alianzas estratégicas con diferentes actores, entre ellos la DGRH quienes tendrán un papel trascendental para lograr los objetivos planteados.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

Contribuir al fortalecimiento de la gobernanza hídrica para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) y Manejo Integrado de Cuencas (MIC) en la Cuenca del Río Goascorán desde un enfoque social, económico y ambiental, como elementos claves para el desarrollo sostenible.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Fomentar el manejo integrado y sostenible de los recursos naturales en la Cuenca del Río Goascorán a través de la implementación de obras de reducción de riesgo a desastre (RRD) y prácticas y tecnologías de mitigación y de adaptación al cambio climático (ACC), que contribuyan al manejo, protección y restauración de los recursos agua bosque y suelo, para garantizar la sostenibilidad de los medios de vida de las comunidades de la microcuenca.
- Contribuir a reducir las amenazas ambientales y antropogénicas que impactan directa o indirectamente en los medios de vida de los habitantes de las comunidades de la Cuenca del Río Goascorán.
- Fortalecer las capacidades locales y los niveles de educación y concienciación ambiental de la población beneficiaria dentro y fuera de la Cuenca del Río Goascorán a través de las estructuras de base comunitaria: Consejo de Cuenca, Consejos de Microcuencas, juntas de agua, juntas de regantes, patronatos, Cajas Rurales de Ahorro y Crédito, gobiernos municipales y mancomunidades, para incorporarse activamente en la implementación del Plan de Acción Hídrica.
- Gestión del conocimiento desde las estructuras administradoras del recurso hídrico, mediante la generación y análisis de datos de oferta y demanda de agua e información climática para la toma de decisiones, que a largo plazo minimice los conflictos por el uso de los recursos hídricos.

### **4. METODOLOGÍA**

La metodología utilizada para la elaboración del Plan de Acción Hídrica está enmarcada en la estructura del contenido del plan de acción hídrica de cuencas y microcuencas construida por el PGCC ncG Fase II, a través de los acuerdos de delegación con Global Communities la Mancomunidad de Municipios del Sur de La Paz (MAMSURPAZ) y la ONG ASOMAINCUPACO y avalada por la DGRH de SERNA, de acuerdo al Plan de Ejecución del Plan Hídrico Nacional, del Marco Nacional para la Planificación de la Gestión Hídrica en Cuenca y de los Planes de Acción Hídrica de Microcuenca. El proceso de recolección de información en campo, ha sido participativo utilizando la plataforma del Consejo de Cuenca del Río Goascorán y de los diferentes consejos de microcuencas de las zonas alta, media y baja.



**Figura 1.** Flujo metodológico para la elaboración del Plan de Acción Hídrica.

#### 4.1 Recopilación, revisión y análisis de la información disponible.

##### 4.1.1 Cartografía digital SIG.

La cartografía utilizada para la caracterización de la Cuenca del Río Goascorán se gestionó a través de diferentes plataformas: Agua de Honduras y la plataforma SIGMOF del Instituto de Conservación Forestal. Además, se utilizaron estudios desarrollados por SERNA a través de la Dirección General de Recursos Hídricos y otros desarrollados en el marco del PGCC-ncG Fase II.

**Tabla 1** Plataformas de consulta de información

No.	Institución	Plataforma	Insumo
1	SERNA-DGRH	Plataforma Agua de Honduras	Archivos SHAPE para análisis Morfológicos.
2	SERNA-DGRH	Otro	Mapa de degradación de tierras
3		Otro	Mapa de susceptibilidad a la degradación
4		SIGMOF	Análisis multitemporal
5	ICF/PGCC ncG Fase II		Mapa de Erosión
6	Mapa de Amenazas		
7	World Bank Group	Climate Change Knowledge Portal	Información Climática de la cuenca

##### 4.1.2 Revisión de información existente.

Se revisó la información generada por el PGCC -ncG Fase I y Fase II, que contribuyó con elementos para la caracterización de la cuenca, además, se revisaron los mapas de erosión, mapas de amenazas y análisis multitemporal. De igual manera se revisaron otros insumos como el mapa de degradación de tierras y el mapa de susceptibilidad a la degradación de la DGRH, el plan maestro de suelo y la sistematización de experiencias en GIRS, entre otros.

## 4.2 Giras de campo.

Durante la fase del diagnóstico se realizaron giras de campo en las diferentes zonas alta, media y baja de la cuenca para conocer *in situ* características morfológicas, hidrológicas y ambientales, así como la problemática en cada una de las zonas. Se contó con el acompañamiento de líderes comunitarios de los Consejos de Microcuencas, Consejo de Cuenca, Consejos Indígenas y Juntas Administradoras de Agua.



**Figura 2** Giras de campo con organismos de cuencas durante el proceso de caracterización.

## 4.3 Talleres participativos.

Se realizaron talleres participativos con miembros del Consejo de Cuenca del Río Goascorán, Consejos de Microcuencas, Consejos Indígenas, municipalidades, DGRH, PGCC-ncG-Fase II. La temática desarrollada fue:

**Tabla 2** Talleres participativos para elaboración de PAH.

Taller	Temática	Metodología
1. Diagnóstico y caracterización de la Cuenca del Río Goascorán.	Conceptos básicos de manejo integrado de cuencas.	Expositiva
	Planes de acción de recursos hídricos.	Expositiva
	Análisis de la problemática	Practica/Árbol de problemas
	Alternativas de solución	Practica/Árbol de soluciones
	Diagnóstico	Análisis FODA
2. Socialización de resultados, análisis y discusión de mapas y discusión de actividades del PAH.	Retroalimentación	Expositiva
	Presentación y análisis de resultados de la primera jornada.	Expositiva
	Presentación, análisis y discusión de mapas como herramientas de planificación.	Practica
	Discusión de actividades del Plan de Acción.	Dialogada
3. Socialización del PAH y discusión de actividades.	Socialización del plan de acción con Consejo de Cuencas.	Expositiva/Dialogada
	Discusión de actividades del PAH.	Dialogada

Taller	Temática	Metodología
4. Presentación del Plan de Acción Hídrico	Presentación del Plan de Acción Hídrico	Expositiva



Figura 3. Talleres participativos durante el diagnóstico e identificación de la problemática.

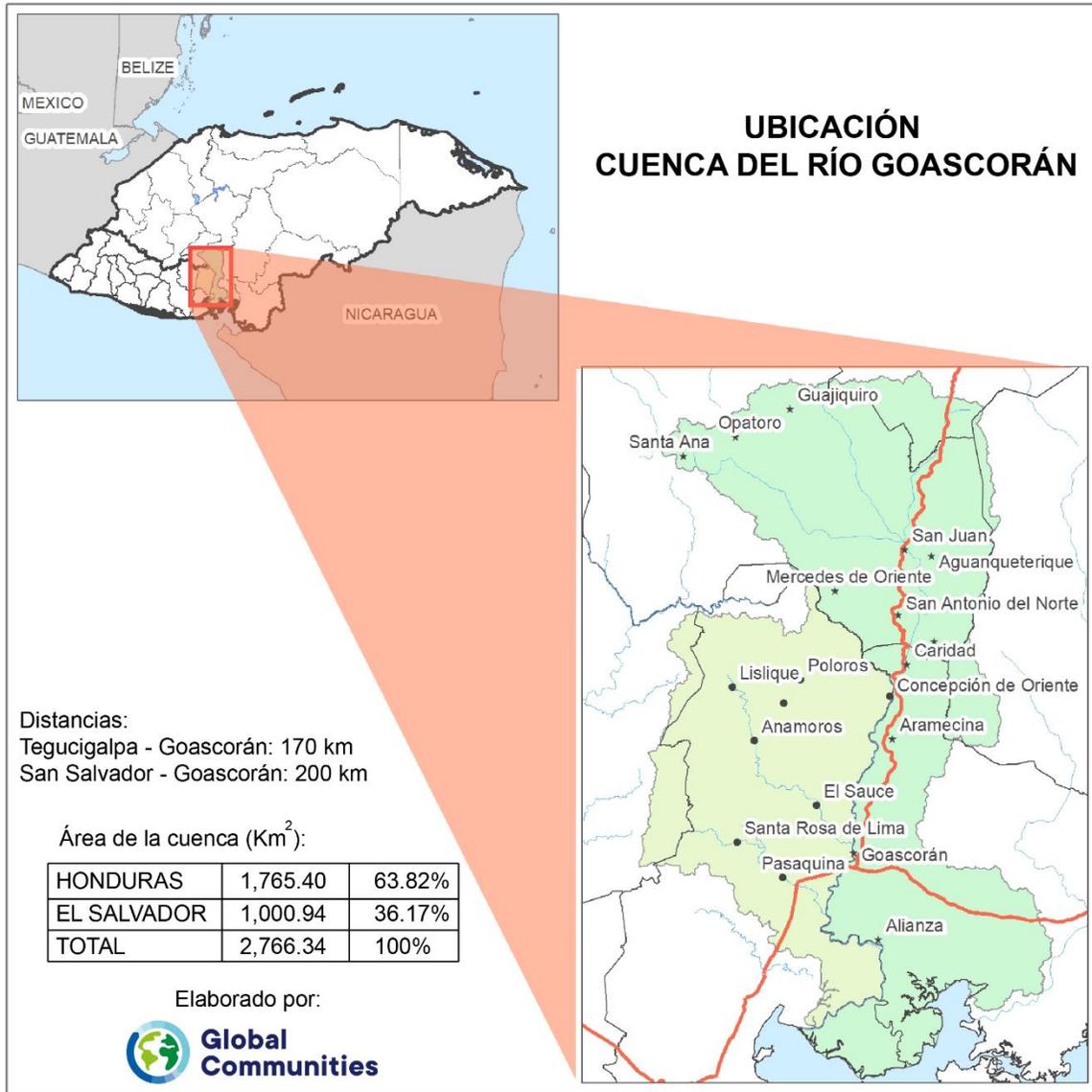
## 5. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y DIVISIÓN POLITICA E HIDROLOGICA.

### 5.1 Ámbito Geográfico

La Cuenca del Río Goascorán es una cuenca binacional que comparte territorio entre Honduras y El Salvador, está ubicada entre las coordenadas  $-87^{\circ}75'00''$ ,  $14^{\circ}15'00''$  latitud norte y  $-87^{\circ}58'00''$ ,  $13^{\circ}86'00''$  longitud oeste, limita al norte con los departamentos de Comayagua e Intibucá donde se encuentran las Cuenca del río Ulúa, al sur con el Golfo de Fonseca donde tiene su desembocadura, al este con la Cuenca del Río Nacaome en el departamento de Valle y al Oeste con El Salvador. Cuenta con una extensión superficial de 2766.34 Km<sup>2</sup> de los cuales 1,765.4 pertenecen al territorio hondureño, en esta área hondureña tienen jurisdicción cuatro departamentos: La Paz, Comayagua, Francisco Morazán y Valle, dentro de los cuales se encuentran 17 municipios.

El departamento con más territorio dentro de los límites de la Cuenca del Río Goascorán es La Paz, siendo también el municipio de Guajiquiro en este departamento el que más territorio posee en la cuenca.

La Plataforma Agua de Honduras asignó el código 23 para la Cuenca del Río Goascorán a partir de este código se dividen también las subcuencas y microcuencas.



**Figura 4.** Mapa de ubicación geográfica de la Cuenca del Río Goascorán.

### 5.2 División a nivel de Subcuencas.

La Cuenca del Río Goascorán se divide en cinco grandes subcuencas. Dos se encuentran en la zona alta: Palagua-Matagua y Rancho Grande. La subcuenca Grande o del río San Juan se encuentra en la zona media y las subcuencas Goascorán y Golfo de Goascorán se encuentran en la zona baja. De estas cinco subcuencas la más extensa es Palagua-Matagua. En la siguiente tabla se describe la división por subcuencas y al área de cada una de ellas, así como el código de identificación según la Plataforma Agua de Honduras

que para la cuenca Goascorán es 23, a partir de este código se asigna además los números del 01 hasta el 05 de acuerdo al número de subcuencas.

**Tabla 3.** División por sub cuencas de la Cuenca del Río Goascorán.

Jerarquía hidrográfica	Nombre	Código	Área (Ha)
Cuenca	Goascorán	23	176,570.5
Sub Cuenca	Palagua-Matagua	2301	41,289.92
	Rancho Grande	2302	23,113.29
	Grande/San Juan	2303	34,667.86
	Goascorán	2304	38,776.36
	Golfo Goascorán	2305	38,703.07

### 5.3 División de las Subcuencas por microcuenca.

El segundo nivel de división de la Cuenca del Río Goascorán es el de microcuencas, cada una de las cinco subcuencas está dividida por microcuencas. Las microcuencas generalmente adoptan el nombre del río o quebrada más importante que forma su red hídrica; no obstante, en este caso se presentan los códigos de identificación que sugiere la plataforma Agua de Honduras para la homogenización a manera de identificar las microcuencas, esto se debe a que muchas veces hay microcuencas que poseen el mismo nombre o muy similar. En el caso de las microcuencas siguen la misma lógica para asignación de códigos de las subcuencas adoptando en este caso el código de la subcuenca y posteriormente los dígitos del 001 en delante dependiendo del número de microcuencas.

#### 5.3.1 División por microcuencas de la subcuenca Palagua-Matagua (2301).

Palagua-Matagua es una de las subcuencas de alta montaña de la Cuenca del Río Goascorán que se encuentran en la zona alta, de acuerdo a la plataforma Agua de Honduras adopta el código 2301 y las microcuencas que la conforman adoptan este código seguido de los dígitos 001 hasta 022 ya que se divide en 22 microcuencas. En la siguiente tabla se describe el código y área en hectáreas, metros cuadrados y perímetro de cada una de las microcuencas de esta subcuenca.

**Tabla 4.** Microcuencas de la subcuenca Palagua/Matagua (2301).

Código	Área (Ha)	Área (m)	Perímetro (m)
2301001	3830.20	38302048.85	31774.46
2301002	4924.11	49241077.73	39370.05
2301003	2029.98	20299798.10	28898.72
2301004	1321.32	13213189.80	19571.11
2301005	932.98	9329791.40	15309.76
2301006	1802.19	18021923.66	22706.05
2301007	4192.08	41920756.37	33035.53
2301008	882.70	8827039.61	18060.55
2301009	310.09	3100905.72	9509.65
2301010	935.14	9351446.90	13972.22
2301011	1198.86	11988628.99	19788.78

Código	Área (Ha)	Área (m)	Perímetro (m)
2301012	1492.79	14927879.68	18066.36
2301013	193.95	1939523.03	7930.56
2301014	5194.00	51939982.25	36152.19
2301015	2158.54	21585439.07	23121.21
2301016	1272.54	12725385.67	15727.70
2301017	208.72	2087243.50	6458.38
2301018	2393.35	23933528.53	30243.64
2301019	3010.44	30104420.99	24505.51
2301020	2389.30	23893042.47	23611.17
2301021	562.45	5624452.59	14301.44
2301022	54.17	541715.74	3195.04

### 5.3.2 División por microcuencas de la Subcuenca Rancho Grande (2302).

Rancho Grande también es una de las subcuencas de la zona alta de la Cuenca del Río Goascorán, esta subcuenca posee el código 2302 y a partir de ahí adicionalmente se asignan los dígitos del 001 al 011 ya que está dividida en 11 microcuencas. A continuación, se describe el área, perímetro y código de las microcuencas que forman la subcuenca Rancho Grande.

*Tabla 5. Microcuencas de la subcuenca Rancho Grande (2302).*

Código	Área (Ha)	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro
2302001	3646.24	36462431.28	30479.27
2302002	2258.16	22581611.36	23939.17
2302003	4381.25	43812533.99	34160.10
2302004	3449.71	34497064.12	34375.60
2302005	1322.25	13222461.46	18682.10
2302006	469.08	4690847.78	10524.71
2302007	743.70	7437045.57	17436.03
2302008	1460.20	14602044.17	20536.10
2302009	1422.16	14221588.71	23471.94
2302010	1165.23	11652268.89	18562.11
2302011	2795.30	27953049.27	34918.54

### 5.3.3 División por microcuencas de la Subcuenca Grande/San Juan (2303).

La subcuenca San Juan se ubica en la zona media de la Cuenca del Río Goascorán a esta subcuenca se le asigno el código 2303 y a partir de este código las microcuencas que la conforman se les asigna este código adicional a los dígitos del 001 al 022 ya que son 22 el número de microcuencas en que se divide. En la tabla a continuación se describe el código de cada una de las microcuencas, el área y el perímetro.

*Tabla 6. Microcuencas de la subcuenca San Juan (2303).*

Código	Área (Ha)	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro
2303001	1546.51	15465116.95	22770.76
2303002	1017.73	10177305.04	19583.66

Código	Área (Ha)	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro
2303003	1772.62	17726155.25	19325.62
2303004	2819.13	28191271.43	28244.88
2303005	1981.46	19814649.43	29434.72
2303006	129.76	1297619.27	5165.69
2303007	2647.94	26479369.62	25361.99
2303008	1562.22	15622225.31	27027.99
2303009	2539.86	25398590.15	28905.72
2303010	2707.49	27074948.15	28088.10
2303011	1542.32	15423221.04	24730.43
2303012	1619.14	16191392.59	23104.95
2303013	395.21	3952093.12	13486.90
2303014	1880.82	18808223.88	21294.82
2303015	389.48	3894762.85	9363.04
2303016	270.62	2706179.09	8364.79
2303017	901.76	9017610.55	13871.45
2303018	2229.01	22290136.07	30001.08
2303019	1663.12	16631192.83	19890.29
2303020	1036.81	10368133.45	15223.98
2303021	1720.55	17205527.47	27527.38
2303022	2294.29	22942904.27	38340.41

#### 5.3.4 División por microcuencas de la Subcuenca Goascorán (2304).

La subcuenca Goascorán se ubica en la zona baja de la Cuenca del Río Goascorán y la conforman 31 microcuencas; el código 2304 la identifica y es a partir de este código como se identifican las microcuencas, utilizando el número 2304 seguido de los dígitos del 001 al 031.

*Tabla 7. Microcuencas de la subcuenca Goascorán (2304).*

Código	Área (Ha)	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)
2304001	3201.46	32014599.46	36228.40
2304002	1850.77	18507742.45	18829.99
2304003	4027.26	40272598.11	38041.69
2304004	1664.94	16649378.61	18757.89
2304005	1089.09	10890899.29	16564.57
2304006	1074.21	10742107.65	18032.36
2304007	776.69	7766867.226	16852.45
2304008	1050.39	10503930.83	18473.49
2304009	1908.92	19089213.21	25939.03
2304010	1439.48	14394819.95	21489.28
2304011	122.61	1226119.36	5804.04
2304012	2209.22	22092225.68	32900.81
2304013	1097.84	10978380.86	19912.79
2304014	670.47	6704722.03	15530.46
2304015	2154.12	21541227.05	24387.32

Código	Área (Ha)	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)
2304016	954.42	9544244.11	17757.88
2304017	1837.08	18370776.87	21929.88
2304018	1865.15	18651497.41	22008.63
2304019	1195.77	11957708.05	20371.48
2304020	1494.58	14945783.93	22159.27
2304021	408.73	4087339.33	9831.47
2304022	410.17	4101654.76	14177.69
2304023	613.95	6139536.86	22305.88
2304024	236.69	2366908.14	8403.06
2304025	1242.40	12424041.61	17207.45
2304026	73.89	738888.07	5908.02
2304027	1845.79	18457939.91	30303.71
2304028	72.15	721533.81	3696.37
2304029	523.56	5235635.40	16727.00
2304030	305.33	3053311.94	14352.92
2304031	1349.20	13491960.50	22231.09

### 5.3.5 División por microcuencas de la Subcuenca Golfo de Goascorán (2305).

La subcuenca Golfo de Goascorán está ubicada en la zona baja y está conformada por 23 microcuencas. Tiene asignado el código 2305 y a partir de este código se le adicionan los dígitos del 001 al 023. La siguiente tabla describe cada una de las microcuencas por código, su área y perímetro.

**Tabla 8.** Microcuencas de la subcuenca Golfo de Goascorán (2305).

Código	Área (Ha)	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)
2305001	5645.63	56456281	52247.09
2305002	1753.57	17535680	25980.09
2305003	2518.76	25187596	25451.86
2305004	2134.45	21344461	30188.61
2305005	2943.87	29438684	34198.95
2305006	2633.89	26338946	32619.98
2305007	1920.66	19206609	34513.07
2305008	2307.37	23073708	29573.52
2305009	172.13	1721307.2	7263.65
2305010	54.26	542603.12	3869.93
2305011	1372.60	13725923	22171.78
2305012	1924.25	19242458	28493.75
2305013	2094.80	20947959	32570.45
2305014	1365.40	13654014	22687.83
2305015	1875.40	18754063	39106.88
2305016	3154.18	31541788	39633.09
2305017	993.02	9930203.3	21385.69
2305018	1132.75	11327544	26702.06
2305019	639.16	6391649.9	15725.42

Código	Área (Ha)	Área (m2)	Perímetro (m)
2305020	563.84	5638359.4	10854.95
2305021	527.99	5279886.8	22086.20
2305022	688.12	6881241.2	17429.93
2305023	286.98	2869764.3	9858.13

#### 5.4 Ámbito Municipal/departamental

##### 5.4.1 Distribución departamental en la Cuenca del Río Goascorán.

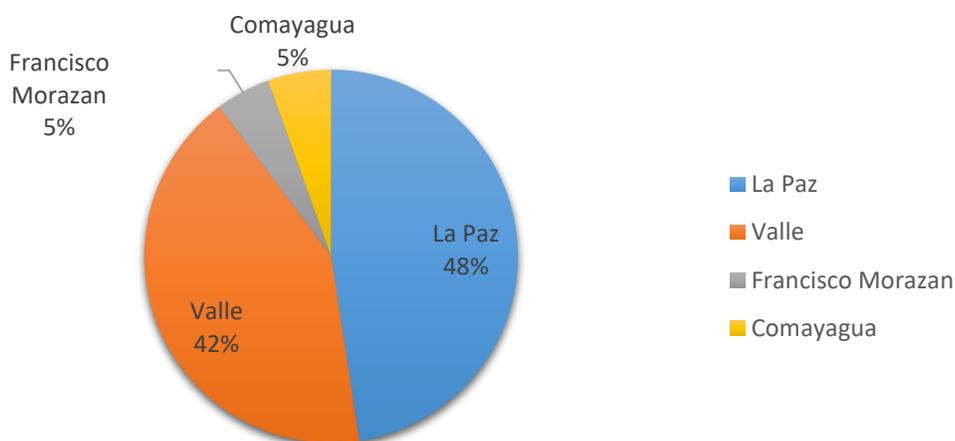
En el territorio de la Cuenca del Río Goascorán tienen jurisdicción los departamentos de La Paz, Valle, Francisco Morazán y Comayagua. Siendo La Paz, el departamento que más área de su territorio posee dentro de la Cuenca del Río Goascorán. En la siguiente tabla podemos observar el área territorial de cada departamento y en la tercera columna cuantas hectáreas de su territorio están dentro de la cuenca.

**Tabla 9.** Área por departamento dentro de la Cuenca del Río Goascorán.

Departamento	Área/ha	Hectáreas dentro de la cuenca
La Paz	253,449.43	84013.02
Valle	161,824.1	74500.37
Francisco Morazán	858,081.73	8344.47
Comayagua	512,074.76	9682.7
Total	1785430.02	<b>176540.56</b>

El siguiente gráfico muestra el porcentaje de área por departamento en la Cuenca del Río

**Distribucion de area por departamento dentro de la Cuenca del Río Goascorán**



Goascorán.

**Figura 5.** Gráfico de distribución de área por departamento.

#### 5.4.2 Distribución municipal en la Cuenca del Río Goascorán.

El territorio de la Cuenca del Río Goascorán es compartida por 17 municipios, siendo Guajiquiro el municipio que posee más territorio, con 28,815.09 hectáreas (83%), que representa el 16.32% del territorio total de la cuenca y los municipios con el 100% de su territorio dentro de la cuenca Goascorán son los municipios de Mercedes de Oriente, San Antonio del Norte, San Juan, Alianza, Caridad y Goascorán. En la tabla 10 se describe la cantidad de área por municipio dentro de la Cuenca del Río Goascorán, además en la figura 2 se muestra la distribución porcentual de área de cada municipio.

**Tabla 10.** Distribución del área por municipio dentro de la Cuenca del Río Goascorán.

N°	Municipio	Área/ha	Hectáreas dentro de la cuenca
1	Aguanqueterique	18967.44	18848.79
2	Guajiquiro	34732.14	28815.09
3	Lauterique	3666.64	3660.28
4	Mercedes de Oriente	3952.2	3952.2
5	Opatoro	24132.8	12591.52
6	San Antonio del Norte	7523.74	7523.74
7	San Juan	5150.95	5150.95
8	Santa Ana	26837.54	3470.45
9	Alianza	20569.52	20569.52
10	Aramecina	10044.37	1502.22
11	Caridad	5195.74	5194.51
12	Goascorán	19113.86	19113.86
13	Langue	13609.99	1502.22
14	Nacaome	58921.31	17377.08
15	Curarén	30764.2	6601.79
16	Lepaterique	56654.88	1742.68
17	Lamaní	30710.07	9682.7

En el siguiente gráfico se muestra el porcentaje que representa cada una de las áreas por municipio en la Cuenca del Río Goascorán.

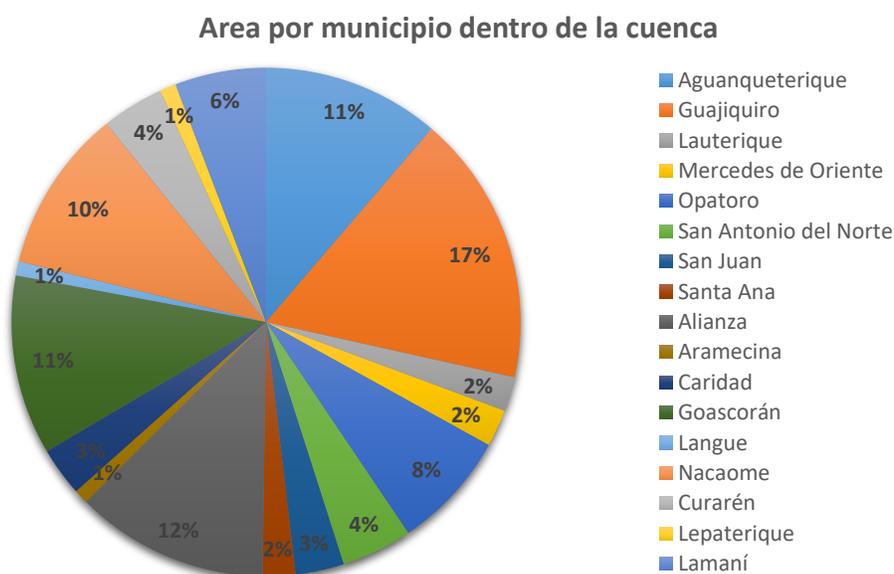
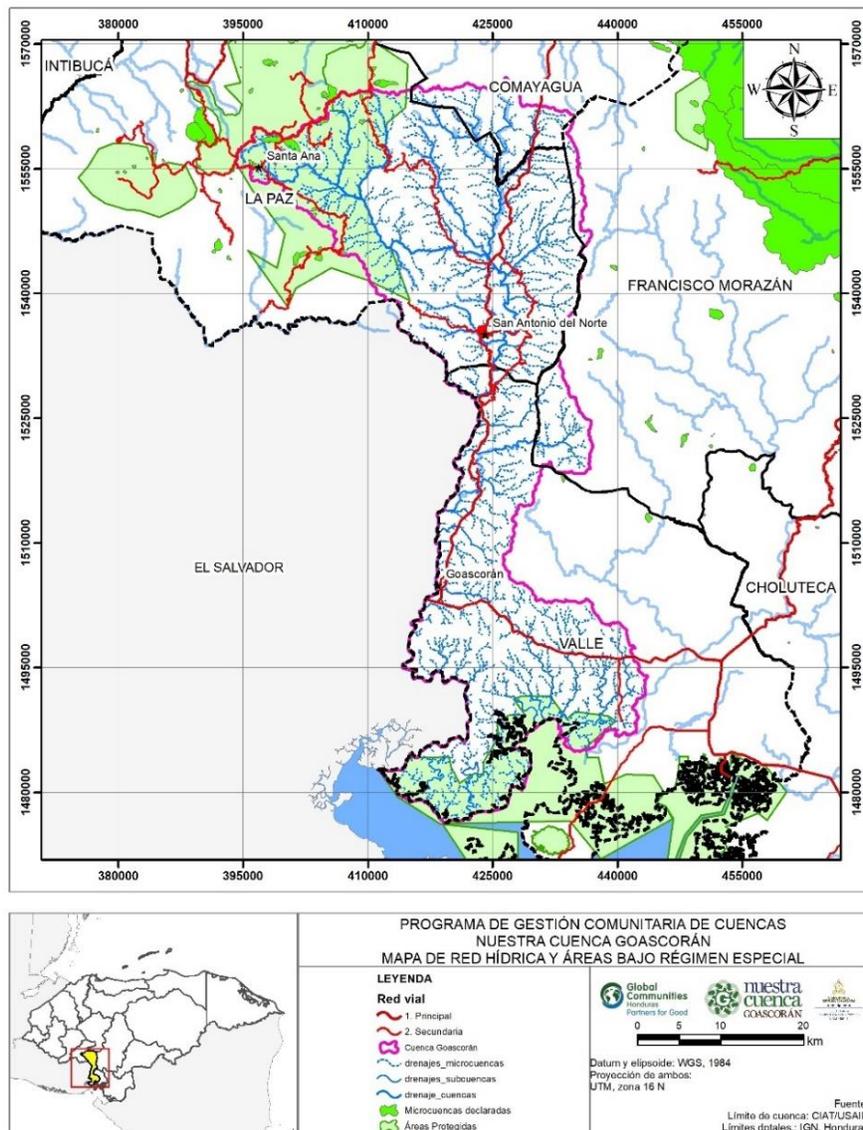


Figura 6. Gráfico de área por municipio dentro de la cuenca.

### 5.5 Áreas Protegidas y microcuencas declaradas.

Dentro del territorio de la Cuenca del Río Goascorán se encuentran tres áreas protegidas muy importantes con un área de 35,926.19 hectáreas: la reserva biológica de Guajiquiro con 6,244.81 ha, la zona productora de Agua El Jilguero con 15,850.66 ha y La Bahía de Chismuyo con 13,830.72 ha. Además, se encuentran 17 zonas de recarga hídrica identificadas como “microcuencas declaradas” que suman 769 hectáreas; sin embargo 15 de estas microcuencas declaradas forman parte del territorio de las áreas protegidas adicionando los dos restantes solamente 6.32 ha al régimen de protección especial; en este sentido, la cantidad total de área bajo protección especial es de 35,932.51 ha, representando un 20% del área total de la cuenca. Estas áreas deberán seguir bajo las condiciones de uso establecidas dentro de sus planes de manejo y planes de acción. A continuación, se presenta el mapa de áreas protegidas con territorio en la Cuenca del Río



Goascorán.

*Figura 7. Mapa de áreas protegidas dentro de la Cuenca del Río Goascorán.*

## **6. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL.**

### **6.1 Marco Legal**

El marco legal que regula el manejo de los recursos naturales y de cuencas de Honduras está sustentado en leyes, reglamentos y normas. En varias leyes se considera el manejo de los recursos naturales dentro de la cuenca como una prioridad. A continuación, se presenta el estamento jurídico y sus aspectos más relevantes que sustentan el manejo de cuencas y microcuencas en el país.

*Cuadro 1. Marco Legal.*

Fuente	Descripción
--------	-------------

Fuente	Descripción
La Constitución de la República	Establece en el Artículo 172.- “..... Los sitios de belleza natural, monumentos y zonas reservadas, estarán bajo la protección del Estado”. Artículo 340.- “Se declara de utilidad y necesidad pública, la explotación técnica y racional de los recursos naturales de la Nación. El Estado reglamentará su aprovechamiento, de acuerdo con el interés social y fijará las condiciones de su otorgamiento a los particulares. La reforestación del país y la conservación de bosques se declara de conveniencia nacional y de interés colectivo”
Leyes o reglamentos	
Ley General de Aguas (Decreto 181-2009)	Esta ley en su Artículo 1 Define como objetivo establecer los principios y regulaciones aplicables al manejo adecuado de los recursos agua para la protección, conservación, valorización y aprovechamiento de los recursos hídricos para propiciar la gestión integrada de dicho recurso a nivel nacional. En el Artículo 2. Le concede al Gobierno Central la Titularidad de la administración de las aguas, sus bienes y derechos asociados. En el Artículo 3.- Establece los principios y fundamentos en que se sustentará la gestión del recurso hídrico, señalando que el consumo humano tiene preferencia sobre cualquier otro uso y que la participación ciudadana se hará efectiva en la planificación, gestión, aprovechamiento, protección y conservación del recurso hídrico. Esta misma ley, delega en la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), la creación de una serie de instancias para la gestión del recurso hídrico; como son: Consejo Nacional de Recursos Hídrico La Autoridad del Agua El Instituto Nacional de Recursos Hídricos Agencias Regionales Organismos de Cuenca, de usuarios y consejos consultivos.
Ley General del Ambiente (Decreto 104-93)	Esta es la Ley marco en la materia ambiental, a través de ella se creó la Secretaría de Estado en el Despacho de Ambiente (Mi Ambiente). Esta ley establece promueve el ordenamiento de las cuencas hidrográficas y la implantación del Sistema de Cuencas Nacionales. Asimismo, establece en el Artículo 29.- Corresponden a las municipalidades en aplicación de esta Ley, de la Ley de Municipalidades y de las leyes sectoriales respectivas, las atribuciones siguientes: b) La protección y conservación de las fuentes de abastecimiento de agua a las poblaciones, incluyendo la prevención y control de su contaminación y la ejecución de trabajo de reforestación. Esta ley también contiene un apartado exclusivo sobre la gestión del agua en el TITULO III. PROTECCIÓN DEL AMBIENTE Y USOS RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES. CAPÍTULO I. AGUAS CONTINENTALES Y MARÍTIMAS. En los artículos 30 al 34, delega al estado y las municipalidades el manejo y protección de las cuencas. Asimismo, establece una serie de medidas y prohibiciones, para evitar la contaminación de los acuíferos. Y en las disposiciones finales Artículo 100. Créase la Red Nacional de Cuencas Hidrográficas, a fin de

Fuente	Descripción
	<i>coordinar la administración de los Recursos Hídricos.</i>
<p>Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (Decreto 98-2007) Reglamento de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre y acuerdo ejecutivo # 31-2010</p>	<p>Esta ley sustenta el manejo de cuencas y microcuencas en varios artículos de la ley, incluyendo funciones específicas al Instituto de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). Pero es el TITULO VI, CAPÍTULO IV: CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS, que comprende el artículo 120 hasta el 125, donde se establecen la normativa para el manejo, ordenamiento, declaratoria y recuperación de cuencas y microcuencas hidrográficas. Como parte de las funciones que le asigna esta ley en el manejo de cuencas, el ICF, creó el departamento de Cuencas para apoyar técnicamente el manejo de cuencas y microcuencas en el país. En el reglamento se especifica las acciones que se deberán realizar para el manejo de cuencas y microcuencas, tal como lo establece en el TITULO VI. - RÉGIMEN HIDROLÓGICO FORESTAL Y PROTECCIÓN FORESTAS. Que comprende desde el Artículo 250, hasta el Artículo 255.</p>
<p>Ley de Municipalidades (Decreto 134-90)</p>	<p>Esta ley tiene como objetivo desarrollar los principios constitucionales referentes a la creación, autonomía y organización de las Alcaldías Municipales. Estas constituyen órganos de gobierno y administración del Municipio y existen para lograr el bienestar de los habitantes, promover su desarrollo integral y preservar el ambiente; su autonomía le permite tener la facultad para recaudar sus propios recursos e invertirlos en beneficio del municipio, con atención especial en la preservación del ambiente y promocionar actividades de reforestación.</p>
<p>Ley de Ordenamiento Territorial (Decreto 180-2003)</p>	<p>Esta ley en el Artículo 22. Describe los ámbitos en que se realizara el ordenamiento territorial. En el inciso 2. Señala a las Áreas bajo régimen especial, en las que incluye las cuencas hidrográficas y las áreas naturales protegidas.</p>
<p>Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento (Decreto N° 118-2003)</p>	<p>CAPÍTULO I. Artículo 2. Objetivos de la Ley, en los siguientes incisos señala: .... 9) Promover la participación de los ciudadanos por medio de las Juntas Administradoras de Agua y otras formas organizativas de la comunidad en la prestación de los servicios, ejecución de obras y en la expansión de sistemas de agua potable y saneamiento; y, 10) Promover la operación eficiente del agua potable, obras de saneamiento y uso eficiente por parte de los usuarios. El Artículo 3. Es concreto al determinar qué: <i>“El abastecimiento de agua para consumo humano tiene prioridad sobre cualquier otro uso de este recurso”</i>. Y el Artículo 4. Da a las Municipalidades el derecho de preferencia sobre personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, para el aprovechamiento de cualquier cuerpo de aguas superficiales o subterráneas, que sean necesarios para el abastecimiento de agua para consumo humano o descarga de alcantarillados, sujetándose a lo dispuesto en el Código Civil, la Ley General del Ambiente, la Ley de Municipalidades, el Código de Salud y la legislación sobre la materia. Artículo 20.- Los ingresos derivados de los servicios de agua potable y</p>

Fuente	Descripción
	<p>saneamiento, se invertirán en actividades relacionadas con esos servicios para su mantenimiento, mejoramiento, el manejo de cuencas o ampliación en los sistemas.</p> <p>Artículo 31. Los prestadores de servicios considerarán como una de sus actividades prioritarias las acciones de preservación de las fuentes de agua en cuencas, subcuencas y microcuencas, para lograr la existencia del recurso agua, sus sostenibilidad e incremento. Los mismos serán parte de los consejos de cuencas, subcuencas y microcuencas, a efecto de participar en los procesos de manejo de estas unidades de gestión.</p>
Ley General de Minería (Decreto 238-2012).	Esta ley regula el aprovechamiento de los minerales del país y limita o excluye de las explotaciones a las Áreas Protegidas, áreas productoras de agua declaradas, playas y zonas de bajamar declaradas como de vocación turística, zonas en recuperación y mitigación ambiental.
Ley de Reforma Agraria (Decreto Ley 170)	En el Artículo 13.- Establece la excepción sobre tierras a ser afectadas por la reforma agraria, y en el inciso se lee, <i>d) Los Parques y los bosques nacionales, las áreas forestales y las zonas protegidas, los cauces de los ríos, los lagos y lagunas y las superficies sujetas a procesos de reforestación</i>
Reglamento Especial para la Conformación de Organismos de Cuencas (Acuerdo Ministerial – 0840-2019)	El presente Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones generales, principios y regulaciones aplicables para la constitución, conformación y funcionamiento de los Organismos de Cuenca establecidos en la Ley General de Aguas; asimismo regula los aspectos técnico-administrativos que en cumplimiento de la Ley corresponden a los Organismos de Cuenca.
Estrategias Nacionales	
Estrategia Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas de Honduras (Acuerdo Ministerial ICF 014-2011):	La estrategia señala que dentro de las áreas abastecedoras de agua y zonas de recarga hídrica será esencial, la regularización de la tenencia de la tierra para evitar conflictos de uso de derechos de posesión sobre el agua y bosques entre usuarios y propietarios del terreno. Asimismo, esta estrategia define una serie de líneas de acción, que deben desarrollarse para cumplir con su visión y objetivos.

## 6.2 Marco institucional en la Cuenca del Río Goascorán.

En el área de influencia de la Cuenca del Río Goascorán se encuentran instituciones públicas, gobiernos municipales y mancomunidades que desempeñan funciones para gestionar, organizar y dirigir el desarrollo del territorio.

**Cuadro 2.** Marco institucional.

Institución	Rol que desempeña	Tipo
Municipalidades de los 17 municipios con jurisdicción en la Cuenca del Río Goascorán.	Propiciar la gobernanza y formulación de políticas municipales para el manejo de	Gobierno local

Institución	Rol que desempeña	Tipo
	los recursos naturales del territorio, gestión de recursos para proyectos. Ser miembros de los organismos de cuencas.	
Instituto de Conservación y Desarrollo Forestal Áreas Protegidas y vida Silvestre (ICF)	Normador y regulador técnico de políticas del sector forestal de Honduras.	Gubernamental
Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (Mi Ambiente)	Normador y regulador técnico de la política ambiental en Honduras.	Gubernamental
Mancomunidad de Municipios del Sur de La Paz (MAMSURPAZ). Mancomunidad de Municipios Lencas de la Sierra de La Paz (MAMLESIP). Mancomunidades municipios del Suroeste del Valle de Comayagua y La Paz (MANSUCOPA) Mancomunidad de los municipios de la frontera (MAFRON). Mancomunidad de los municipios del Sur (NASMAR).	Gestor de recursos para la implementación de proyectos, gestor técnico.	Organizaciones Gubernamentales descentralizadas.
Secretaría de Salud (SESAL)	Realizar la formulación, diseño, control y seguimiento de las políticas, normas, planes y programas nacionales de salud	Gubernamental
Secretaría de Educación (SE)	Realizar la formulación, diseño, control y seguimiento de las políticas, normas, planes y programas nacionales de educación	Gubernamental
Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)	Realizar la formulación, diseño, control y seguimiento de las políticas, normas, planes y programas nacionales de medio ambiente y recursos naturales.	
Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG)	Coordina la política agrícola, ganadera, de riego y drenaje	Gubernamental
Secretaría de Gobernación, Justicia y Descentralización (SGJD)	Coordina la política de descentralización, ordenamiento territorial, gestión municipal y catastro.	Gubernamental
Comisión Permanente de Contingencias (COPECO)	Coordinar los organizaciones públicas y privadas en eventos de desastres naturales y realizar monitoreo meteorológico y climático.	Gubernamental

### **6.3 Instrumentos rectores para la planificación Hídrica**

Según el Marco Nacional Para la Gestión Hídrica de Cuencas (MNGHC) los planes contemplan, conceptualmente, la implementación de un conjunto de “líneas maestras” generales (para los recursos naturales y el ambiente) y específicas relacionadas con los recursos hídricos, y que, en el caso de Honduras, están dados por los cinco instrumentos de planificación hídrica rectores: (i) Visión de País 2010 – 2038; (ii) Plan de Nación 2010 – 2022; (iii) Política Ambiental; (iv) Plan Marco Nacional de Cuencas; y (v) Política Pública de Gestión Integral de los Recursos Hídricos de Honduras. Además, se incluyen un conjunto de conceptos, definiciones, y enfoques vigentes de la práctica hídrica, entre los que destacan, el desarrollo sostenible, la gestión integrada de recursos hídricos, la seguridad hídrica, ODS, cambio climático, entre otros.

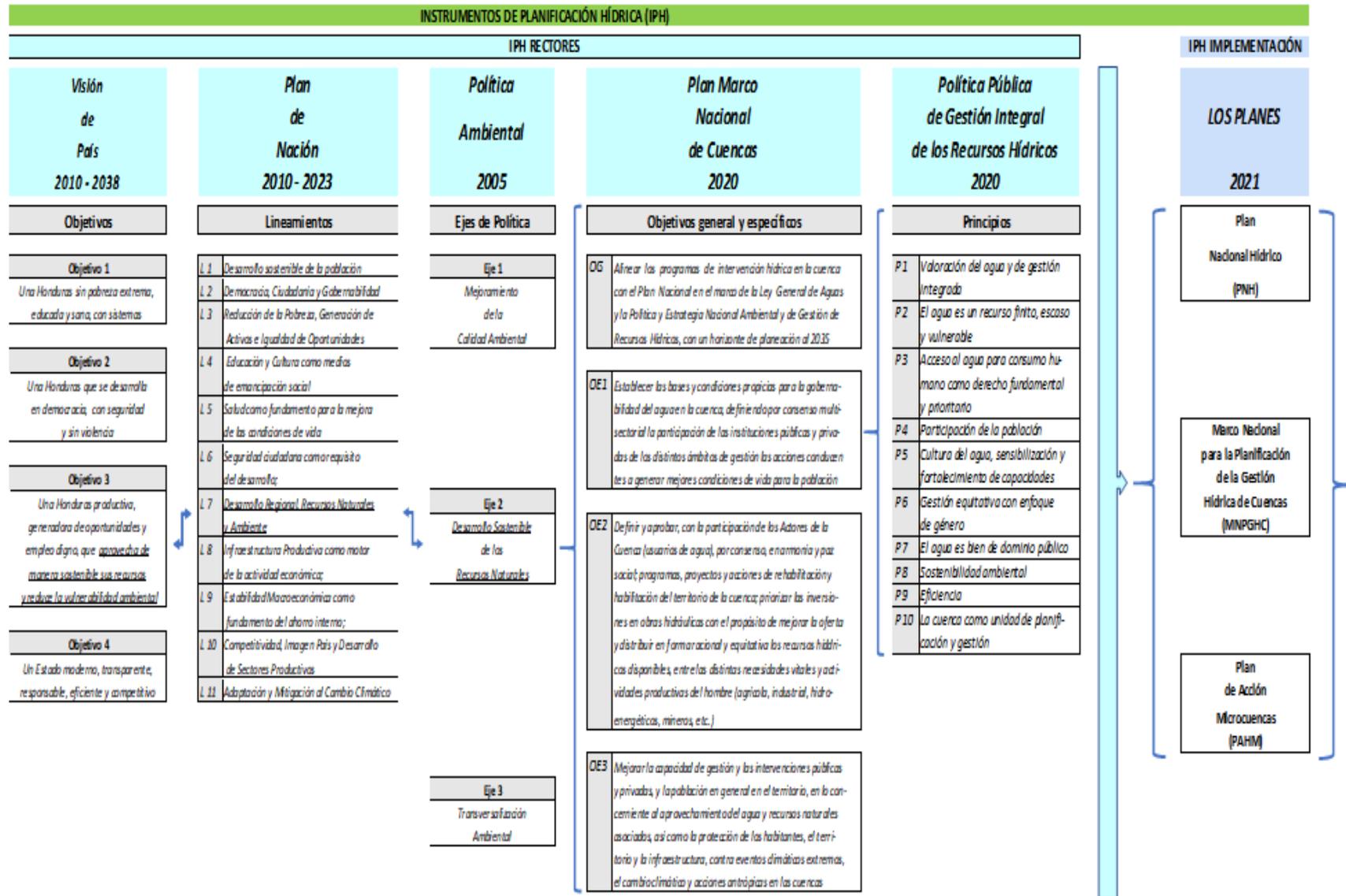


Figura 8. Alineamiento jerárquico de los instrumentos de planificación hídrica rectores y de implementación propuestos.

## CAPÍTULO II: CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA Y DIAGNÓSTICO

### 1. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA.

#### 1.1 Parámetros Morfométricos

##### 1.1.1 Área de la Cuenca del Río Goascorán.

El área de la Cuenca del Río Goascorán es de 276,634.10 ha, equivalente a 2,766.34 Km<sup>2</sup>; no obstante, para este plan de manejo se ha considerado solamente el área que pertenece a Honduras la cual es, según la Plataforma Agua de Honduras de 176,540.51 ha o 1,765.4 Km<sup>2</sup> lo cual equivale al 1.58% del territorio nacional.

##### 1.1.2 Perímetro de la Cuenca del Río Goascorán.

El perímetro de la Cuenca del Río Goascorán es de 423.21 Km; sin embargo, para el territorio de la cuenca que pertenece a Honduras el perímetro es de 368.32 Km; ahora bien, para el cálculo de los variables morfométricas de la cuenca se debe considerar su totalidad.

##### 1.1.3 Longitud de la cuenca

La Cuenca del Río Goascorán tiene una longitud aproximada de 89 Kilómetros de norte a sur, considerando sus puntos más distantes.

##### 1.1.4 Ancho de la cuenca

El ancho de la cuenca se determina mediante la división del área total de la cuenca entre la longitud, para este cálculo se proyecta a la cuenca como una figura rectangular de la cual conocemos su área y su longitud, no así el ancho; en este sentido se aplica la formula siguiente:

$$A = \text{Largo} \times \text{Ancho}$$

Despejando en la Formula Obtenemos el Ancho:

$$\text{Ancho} = \frac{\text{Área}}{\text{Largo}}$$

Por lo que el ancho de la Cuenca del Río Goascorán es de 31 kilómetros aproximadamente.

##### 1.1.5 Factor de Forma de Horton

El factor de forma de Horton es la relación entre el área y la longitud del cauce principal de la cuenca al cuadrado. El objetivo del factor de forma es determinar qué tan alargada puede ser la cuenca y en función de ese factor saber si es propensa a inundaciones, ya que de la forma de la cuenca depende el tiempo de concentración de la lluvia y su salida al cauce principal; la formula aplicada para determinar el factor de forma es:

$$k_f = \frac{A}{L^2}$$

En el caso de la Cuenca del Río Goascorán, se determinó la longitud de la cuenca desde el punto de desembocadura hasta la línea divisoria mediante SIG, lo cual dio como resultado aproximadamente 75 Km, de acuerdo al área de la cuenca y la longitud calculada, el factor de forma para esta cuenca es de 0.49, este factor está en el límite superior donde aún se considera una cuenca alargada según se muestra en la figura 9.

Este factor indica que la cuenca tiene un moderado potencial a crecidas en condiciones

Factor de forma (Ff)	0 - 0,25	0,25 – 0,50	0,50 – 0,75	0,75 – 1
	Estrecha	Alargada	Amplia	Ancha
$Ff = \left( \frac{A}{Lc^2} \right)$ <p>Ff= Factor de forma de Horton                      A= Área de la cuenca (m<sup>2</sup>)                      Lc= Longitud del cauce principal (m)</p>				
Producción sostenida de caudales	bajo	moderado	alto	Muy alto
Potencial a crecientes	bajo	moderado	alto	Muy alto

óptimas.

Fuente: docplayer.es, morfometría de cuencas.

**Figura 9.** Relación entre factor de forma de la cuenca y comportamiento de los caudales.

### 1.1.6 Coeficiente de compacidad de Gravelious.

El índice de Gravelious es un factor de forma para comparar la forma de una cuenca con la de un círculo de igual área, este coeficiente relaciona el área con el perímetro de la cuenca, donde para una supuesta cuenca circular el coeficiente sería igual a uno (1), en este sentido es matemáticamente imposible obtener valores por debajo de uno (1). El índice de compacidad de Gravelius deriva de aplicar la siguiente ecuación:

$$k_g = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}}$$

Donde P es el perímetro de la cuenca y A es el área.

El índice de compacidad para la Cuenca del Río Goascorán es de 2.25, según Gravelious este índice indica que la cuenca tiene una forma rectangular o alargada. En la siguiente tabla se muestra los valores de Kg y su significado.

**Tabla 11.** Valores de coeficiente de compacidad de Gravelious.

Valores de Kg	Forma
1.00-1.25	Redonda a oval redonda
1.25-1.50	De oval redonda a oval oblonga
1.50-1.75	De oval oblonga a rectangular oblonga
>1.75	Rectangular

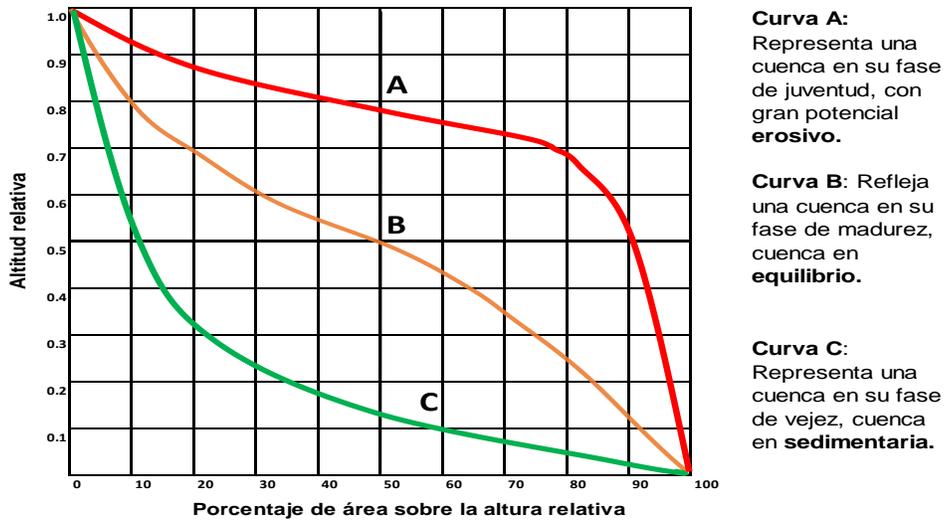
El índice de compacidad de Gravelious indica que la Cuenca del Río Goascorán es una cuenca de forma rectangular, esto significa que por su forma es poco susceptible a presentar eventos de inundaciones; no obstante, por ser una variable relacionada a la forma de la cuenca no representa la realidad de la Cuenca del Río Goascorán debido a que la retención de agua en el suelo (infiltración), durante un evento de lluvia no sólo

dependerá de la forma de la cuenca sino también de otros factores como la cobertura boscosa, la textura, unidades fisiográficas del paisaje, estructura de los suelos, entre otros.

### 1.1.7 Curva hipsométrica

Según Strahler, 1952, la curva de porcentaje hipsométrico (curva de área-altitud) es la relación entre el área de la sección transversal horizontal de una cuenca de drenaje con la elevación relativa por encima de su desembocadura. Las etapas de juventud, madurez y vejez en regiones de roca homogénea dan una serie distintiva de formas hipsométricas, pero las etapas maduras y viejas dan curvas idénticas.

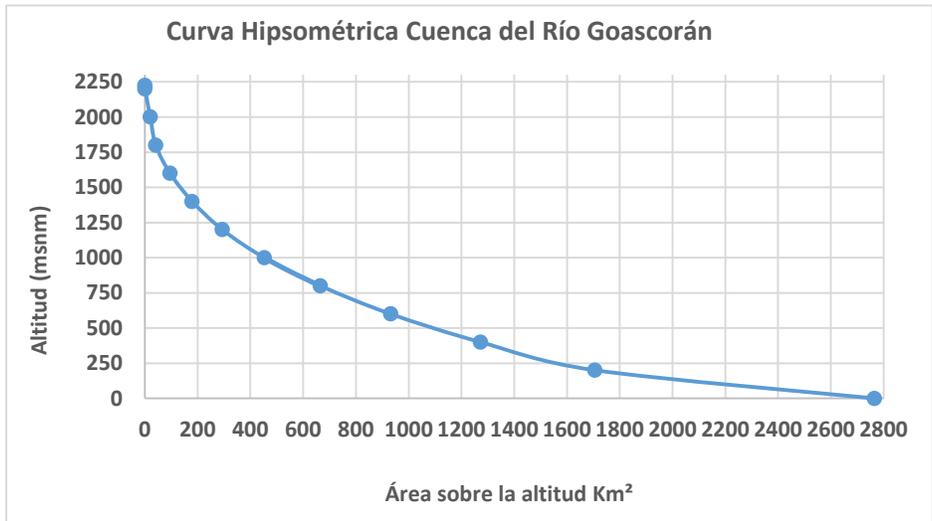
La curva hipsométrica representa gráficamente el relieve de una cuenca. Permite analizar la cantidad de área que se encuentra a un determinado rango altitudinal. Además, la curva hipsométrica permite conocer en qué estado evolutivo se encuentra la cuenca, para este



análisis se debe comparar la curva hipsométrica obtenida con las de la figura 10.

Figura 10. Ejemplos de curvas hipsométricas y su significado.

De acuerdo a la forma que adopta la curva hipsométrica elaborada para la Cuenca del Río Goascorán, que se muestra en el siguiente gráfico, se determina que la cuenca está en su etapa de vejez por lo que se trata de una cuenca sedimentaria, este es un parámetro más que indica que la cuenca no es



altamente susceptible a la erosión.

**Figura 11.** Curva hipsométrica de la Cuenca del Río Goascorán.

El rango medio de mayor frecuencia, de acuerdo al siguiente gráfico, es de 200-400 msnm con 38.31%, seguido del rango de 400-600 msnm con 15.69; esto significa que un 54% del área se encuentra a una altitud que va desde los 200 msnm a los 600 msnm. Sin embargo,



considerando el restante 46% conviene realizar una ponderación tomando en cuenta el área bajo cada una de los rangos para calcular la elevación media de la cuenca del río Goascorán, que es de 708 msnm aproximadamente, de acuerdo a estos cálculos.

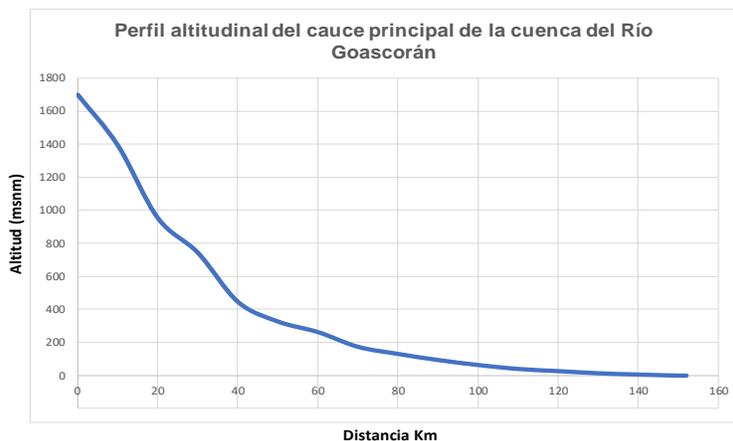
**Figura 12.** Gráfico de frecuencia de altitudes de la Cuenca del Río Goascorán.

**Pendiente promedio de la cuenca.**

De acuerdo con el análisis espacial realizado, la pendiente promedio de la Cuenca del Río Goascorán es de 27%.

**1.1.8 Perfil del cauce principal.**

Se realizó el análisis del perfil del cauce principal de la Cuenca del Río Goascorán, obteniendo resultados que indican que inicia a una elevación de 1,700 msnm aproximadamente, hasta el nivel del mar. La pendiente más pronunciada del cauce se extiende hasta los 60 Km de longitud, a 250 msnm aproximadamente. El siguiente gráfico muestra el perfil del cauce principal.



**Figura 13.** Gráfico del perfil altitudinal del cauce principal de la Cuenca del Río Goascorán.

### 1.1.9 Pendiente del cauce principal

El pendiente promedio del cauce principal considerando el punto de elevación de inicio hasta la desembocadura, se calcula mediante la siguiente formula:

$$p = \frac{H}{L}$$

Donde H es la diferencia entre punto de inicio (más alto) y desembocadura. En este caso la red hídrica inicia en 1700 msnm y desemboca en el mar, por lo tanto, H es igual a 1700 y L es la longitud del cauce en metros la cual es de 150 Km (150,000 m) aproximadamente; en este sentido la pendiente del cauce principal es de 0.0113 m/m.

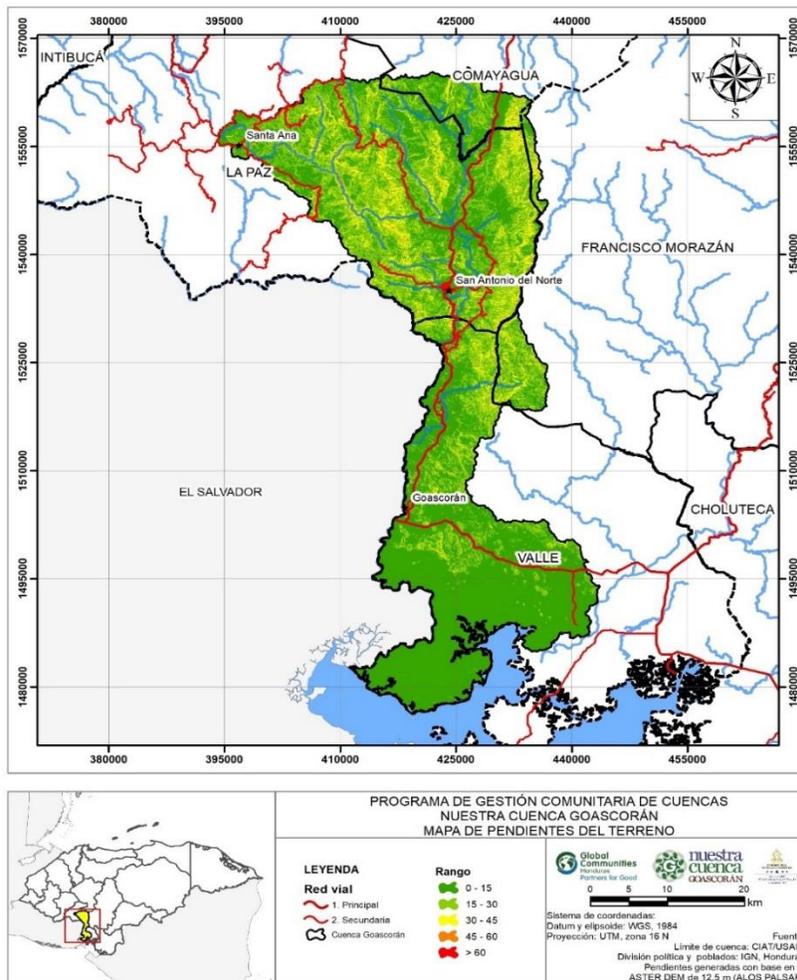


Figura 14. Mapa de pendiente de la Cuenca del Río Goascorán.

## 1.2 Geología

### 1.2.1 Tipo de suelo según SIMMONS.

En la Cuenca del Río Goascorán se presentan diferentes tipos de suelo según la clasificación de Simmons, siendo los predominantes los suelos de los valles con un 42% del área y los suelos Coray con un 38%, aproximadamente. El 20% restante lo representan los suelos tipo pantanos, ciénagas, pespire, aluviales, milile y cocona.

Los suelos de los valles comprenden la mayor parte del territorio hondureño aptos para la agricultura intensiva. Estos suelos existen en todos los departamentos de Honduras, algunos de ellos probablemente estén sobre lugares que en el pasado fueron lagos, terrazas fluviales o fondo marino.

Los suelos Coray son suelos avenados, poco profundos, formados sobre ignimbritas, ocupan un relieve muy ondulado o colinoso en la región de colinas, del Pacífico, con altitudes frecuentes inferiores a 600 metros. Son normales en ellos las pendientes de 15 a 25% que en algunos lugares llegan hasta el 40%. El suelo superficial, hasta una profundidad de unos 15 cm es franco a franco limoso, pardo oscuro, friable y fácil de trabajar. El subsuelo, hasta una profundidad de 30-50 cm es franco limoso, pardo oscuro friable. En algunos lugares, especialmente donde la roca madre es muy clara, puede haber granos de cuarzo, y el suelo puede ser franco arenoso. En gran parte del área son frecuentes las piedras en la superficie (Simons, 1969)

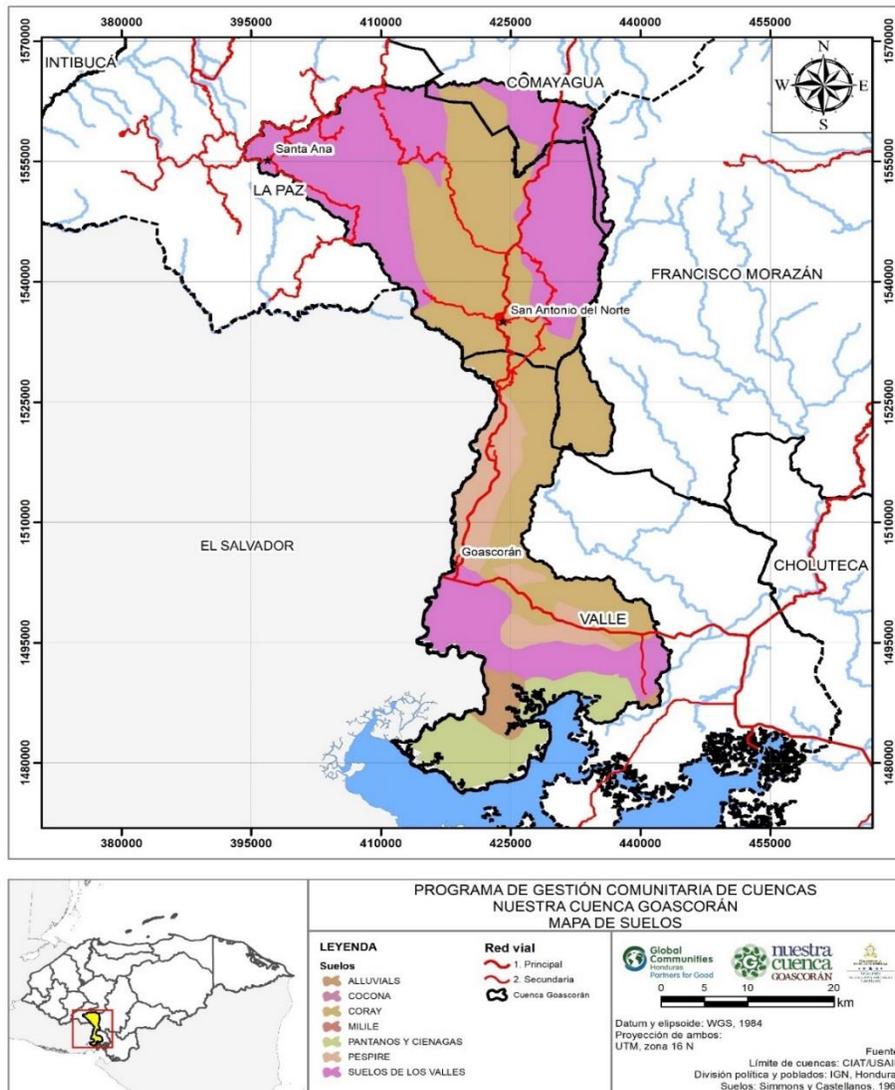
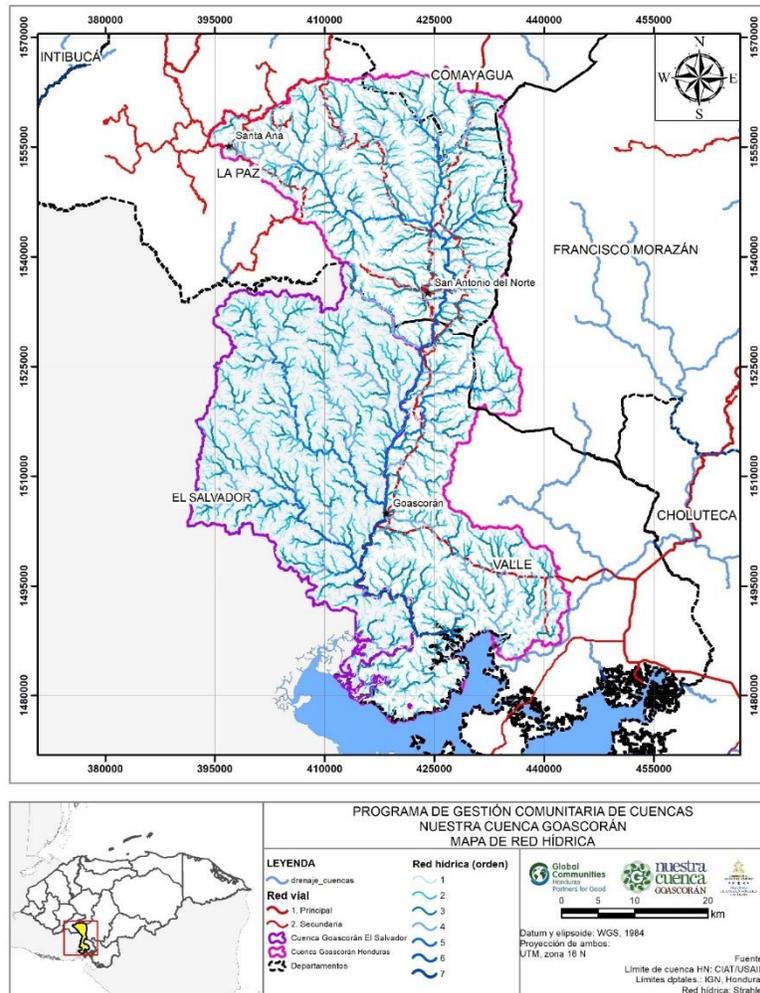


Figura 15. Mapa de clasificación de suelos según Simons.

### 1.3 Hidrología de la cuenca

#### 1.3.1 Orden de la red hídrica.

Según la clasificación de Stralher el Río Goascorán es de orden 7. En el método de Strahler, se asigna un orden de 1 a todos los arroyos sin afluentes y se los conoce como de primer orden; los de segundo orden se forman cuando se unen 2 de primer orden, y así sucesivamente. Cuando se unen dos arroyos del mismo valor el arroyo formado pasa a ser de una unidad mayor a ellos; sin embargo, si se unen dos arroyos de diferente valor el nuevo arroyo seguirá manteniendo el valor del arroyo mayor. El cálculo del orden del Río Goascorán se realizó mediante la utilización de SIG.



**Figura 16.** Mapa de la distribución de la red hídrica de la Cuenca del Río Goascorán según Stralher.

#### 1.3.2 Longitud de la red Hídrica

La longitud total de la red hídrica de la Cuenca del Río Goascorán es de 4851.86 Km, de los cuales 257.31 son de la red hídrica principal, 898.98 de la red hídrica secundaria y 3695.57 de la red hídrica terciaria. Esta clasificación considerando los órdenes 1 y 2 como terciarios, 3 y 4 como secundarios y 5, 6 y 7 como principal.

### 1.3.3 Cantidad de Agua (Aforos)

Hasta el momento se desconoce la información histórica de aforos a nivel de la Cuenca del Río Goascorán, en la fase de levantamiento de información de campo se realizaron dos aforos. El primero se realizó en mayo, durante la época seca obteniendo un aforo de 85.8 m<sup>3</sup>/minuto, y el segundo se realizó en agosto, durante la temporada lluviosa, obteniendo un aforo de 404.4 m<sup>3</sup>/minuto. Estos aforos se realizaron en Sonora, municipio de Alianza, departamento de Valle, coordenadas X:421946; Y:1486491 para el sitio 1 y X:423195; Y:1488900 para el sitio 2 en el canal de alivio, cubriendo casi su totalidad del aporte de la red de drenaje. Es importante tomar en cuenta que durante eventos de lluvias constantes el nivel del río aumenta drásticamente, en este caso se desconoce la cantidad



de agua que aporta el río durante una inundación.

*Figura 17. Aforo en la Cuenca del Río Goascorán en la época seca.*

También se realizaron aforos en 14 microcuencas y subcuencas que se detallan a continuación:

*Tabla 12. Tabla de aforos por microcuenca, en galones por minuto.*

Microcuenca	sep-20	mar-21	jun-21	Coor X	Coor Y
Cimarrón	2,346.89	455.84	516	405408	1552029
Cancire	26,262.80	250.8	2,318.10	412600	1556573
Quebrada Honda (ZM)	40,234.00	1,262.80	4,866.00	428728	1539602
Quebrada Honda (ZA)	24,877.73	434.66	5,963.50	407622	1556992
Paniaguara	62,601.33	253.4	3,828.30	401485	1554024
Río León	15,170.26	337.99	4,234.10	403576	1556632
APASAPO	155,000.32	183	860	419165	1514032
Arada La Victoria	81,650.00	1,727	2,926.76	425162	1528158
Resbaloso	5,482.20	70.2	3,564.00	427516	1531317
Cofradía	14,928.30	74.6	8,902.08	427652	1533560
Guarina	7,946.50	162.1	491.04	428061	1541278

Apane	143,082.10	294.7	40,708.80	427377	1542785
Apacilina	40,321.00	114.7	4,809.02	423122	1535461

#### 1.3.4 Calidad del agua.

La calidad del agua de la Cuenca del Río Goascorán se ve afectada por la problemática a la que se enfrenta, en el caso de la zona alta, la calidad de agua se deteriora debido a los residuos vertidos en ríos, quebradas y en otras zonas de recarga hídrica; principalmente de producción de café y de otros cultivos, a causa de la falta de implementación de técnicas de conservación de suelos en sus parcelas por parte de la mayoría de productores de la zona. Los asentamientos humanos es otro factor que afecta la calidad del agua en esta zona, ya que no cuentan con servicios básicos de saneamiento, provocando así la contaminación de los afluentes.

En las zonas media y baja la actividad ganadera ha degradado las microcuencas por la compactación que afecta la capacidad de infiltración del agua en el suelo y la contaminación que generan los excrementos del ganado. Además, se identificó que la población deposita la basura en los ríos y quebradas, produciendo un grave problema en la desembocadura del río Goascorán, afectando la calidad de agua superficial en la cuenca y la del océano, contribuyendo a la desaparición de ecosistemas marinos.

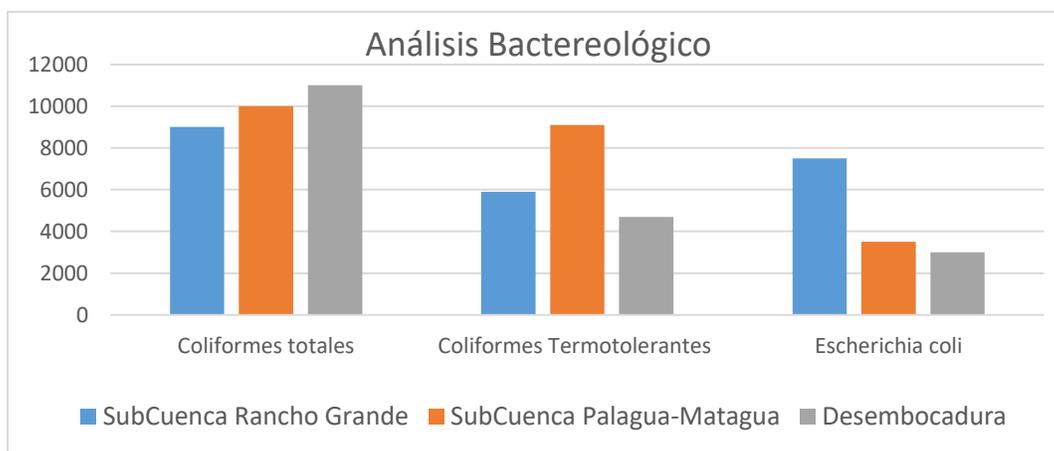
En las zonas de alta montaña los nacimientos proporcionan agua de buena calidad, la agricultura migratoria, la deforestación y los incendios forestales están degradando las zonas de recarga hídrica. En este sentido es necesario que las juntas administradoras de agua como prestadores del servicio de agua potables monitoreen la calidad del agua al menos dos veces al año, durante la temporada lluviosa y durante la temporada seca.

#### Resultados de los análisis de calidad de agua en la Cuenca del Río Goascorán.

En el caso de la red hídrica principal de la Cuenca del Río Goascorán los análisis bacteriológicos muestran que el agua más contaminada por coliformes fecales proviene de la subcuenca Rancho Grande, reduciéndose estos valores en la desembocadura, probablemente debido a la sedimentación de las partículas que contienen las bacterias por lo tanto esto no constituye que en esta zona del río el agua este menos contaminada.

**Tabla 13.** Resultados de análisis bacteriológico en la Cuenca del Río Goascorán.

N.	Sitio	Coliformes totales	Coliformes Termo tolerantes	<i>Escherichia coli</i>
1	Subcuenca Rancho Grande	9000	5900	7500
2	Subcuenca Palagua-Matagua	10,000	9100	3500
3	Desembocadura	11000	4700	3000

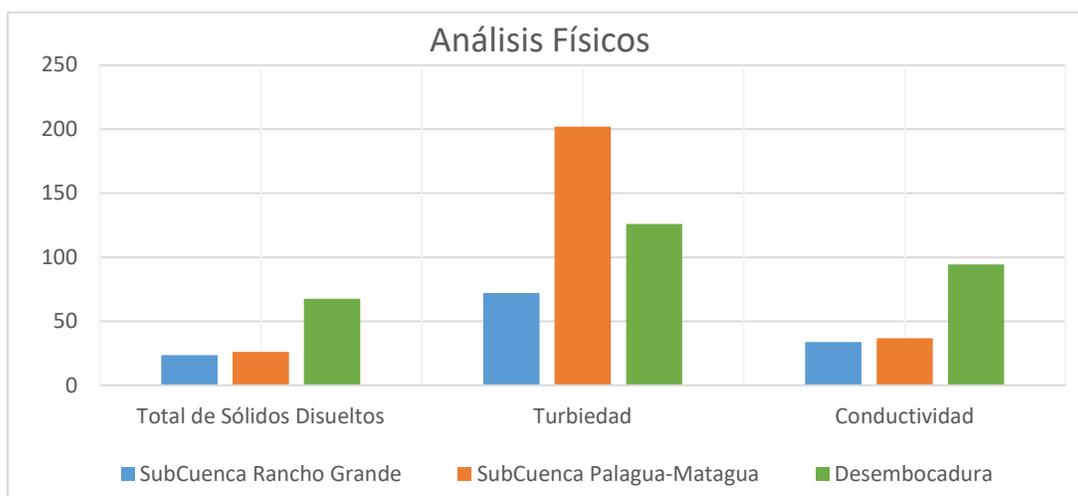


**Figura 18. Gráfico de análisis bacteriológico de la Cuenca del Río Goascorán.**

Los análisis físicos en la red hídrica o principal muestran que la subcuenca Palagua-Matagua es donde están más altos estos valores, este resultado podría interpretarse que en esta subcuenca hay mayor deforestación; no obstante es importante considerar que la topografía juega un papel muy importante debido a que es en estas zonas donde el cauce del río tiene menos sedimentación, esto también es congruente al analizar los datos a la salida de la microcuenca donde la pendiente es menos pronunciada existe más sedimentación y por lo tanto los valores de los parámetros físicos se disminuyen en alguna medida.

**Tabla 14. Análisis físicos de la Cuenca del Río Goascorán.**

Sitio	Total de Sólidos Disueltos	Turbiedad	Conductividad
Subcuenca Rancho Grande	23.7	72	33.8
Subcuenca Palagua-Matagua	26.1	202	36.8
Desembocadura	67.5	125.9	94.5



**Figura 19.** Gráfico de análisis físico de la Cuenca del Río Goascorán.

Los parámetros químicos muestran que la mayoría de los valores como era de esperarse son más altos en la desembocadura, con excepción de la dureza y la concentración de hierro, estos valores son más altos en el agua de la subcuenca Palagua-Matagua, probablemente en el caso de la dureza esta sea influenciada por lo cultivos de café en la zona alta; no obstante, también puede ser de origen geológico.

**Tabla 15.** Resultados análisis químicos de la Cuenca del Río Goascorán.

Sitio	pH	Cloro Libre	Nitratos	Nitritos	Fosforo total	Hierro	Alcalinidad	Dureza	Salinidad
Subcuenca Rancho Grande	7.1	0	55.2	0.072	0.09	1.23	6	44	0
Subcuenca Palagua-Matagua	7.1	0	126	0.1	0.08	3.06	43	180	0
Desembocadura	7.5	0	151.4	0.14	0.2	1.67	64	26	0

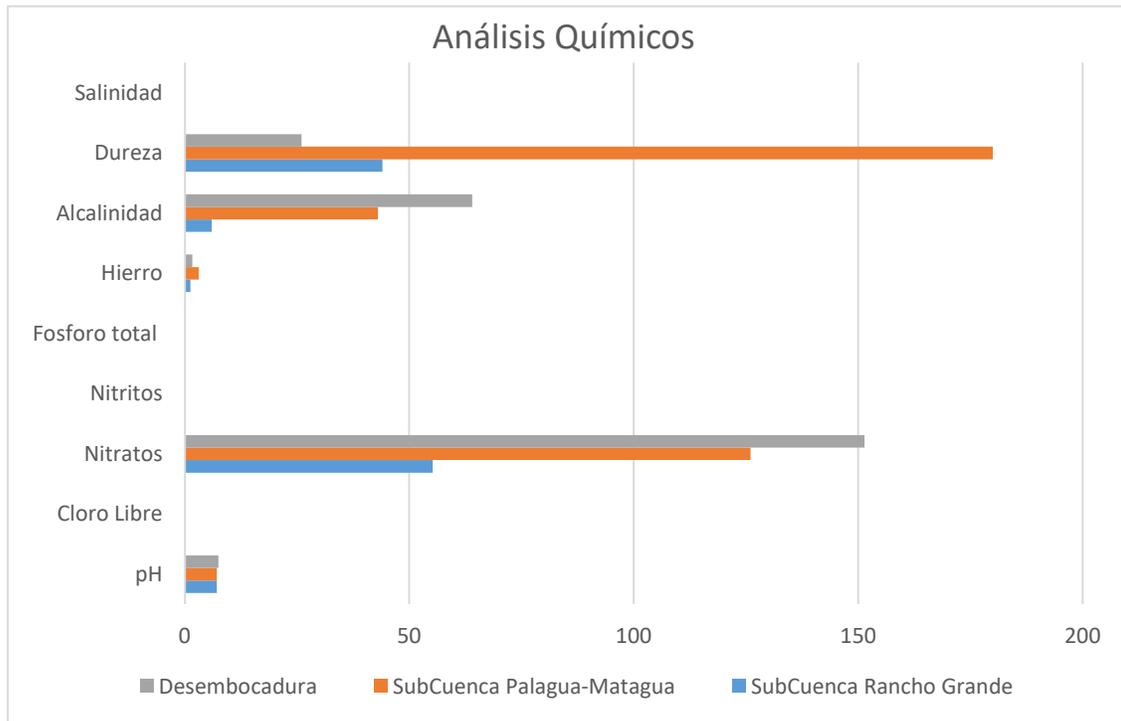


Figura 20. Gráfico de análisis químico de la Cuenca del Río Goascorán.

En conclusión, el agua de la subcuenca Palagua-Matagua está más contaminada que la de la subcuenca Rancho Grande; no obstante, en el tema bacteriológico el agua de Rancho Grande representa mayor peligro ya que tiene contaminación más alta por coliformes fecales.

#### 1.4 Uso actual del suelo.

El uso actual del suelo o cobertura permite conocer las principales actividades que se desarrollan en la cuenca y de acuerdo con algunas características como la topografía, la red hídrica, zonas de recarga hídrica y áreas bajo régimen especial; determinar si las actividades, especialmente productivas están generando impactos ambientales dentro de la cuenca, partiendo de la base de un buen ordenamiento territorial ya que por su importancia las zonas de recarga hídrica no deberían ser intervenidas para la producción agrícola o pecuaria. Asimismo, deberían evitarse en estas zonas los asentamientos humanos y regularse las actividades de acuicultura entre otras, que podrían generar impactos negativos irreversibles en la cuenca.

El uso actual del suelo o la cobertura de la Cuenca del Río Goascorán se divide en dos categorías: 1) bosque, con un área aproximada de 88,356 ha que equivale a un 50.7%; y 2) no bosque, con un área aproximada de 85, 871 ha, lo que representa un 49.3%. Estas categorías a su vez están subdivididas, como se muestra en la Figura 22.

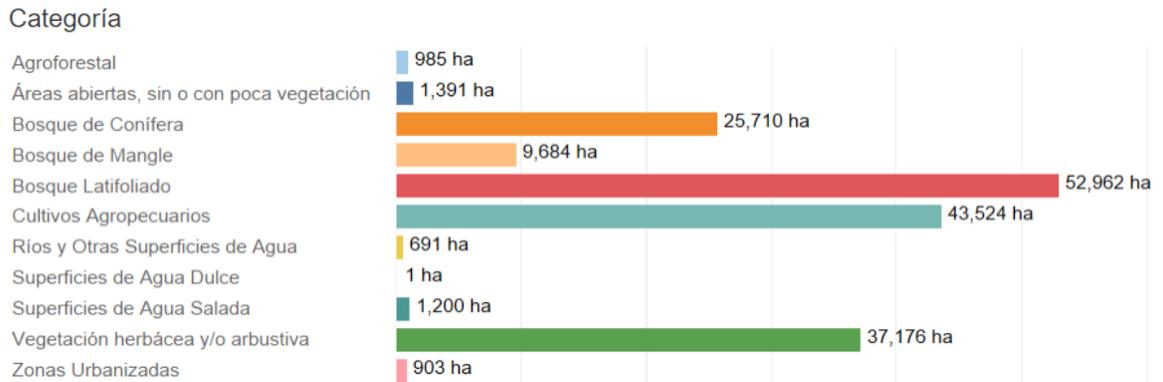
El bosque se subdivide en bosque de conífera, bosque latifoliado húmedo y bosque de mangle. El bosque latifoliado es el que predomina con 52,962 ha (30.4%), el bosque de



conífera (*Pino* sp) comprende un área de 25,710 ha y el bosque de Mangle 9,684 ha.

**Figura 21.** Cobertura boscosa en la parte alta de la Cuenca del Río Goascorán.

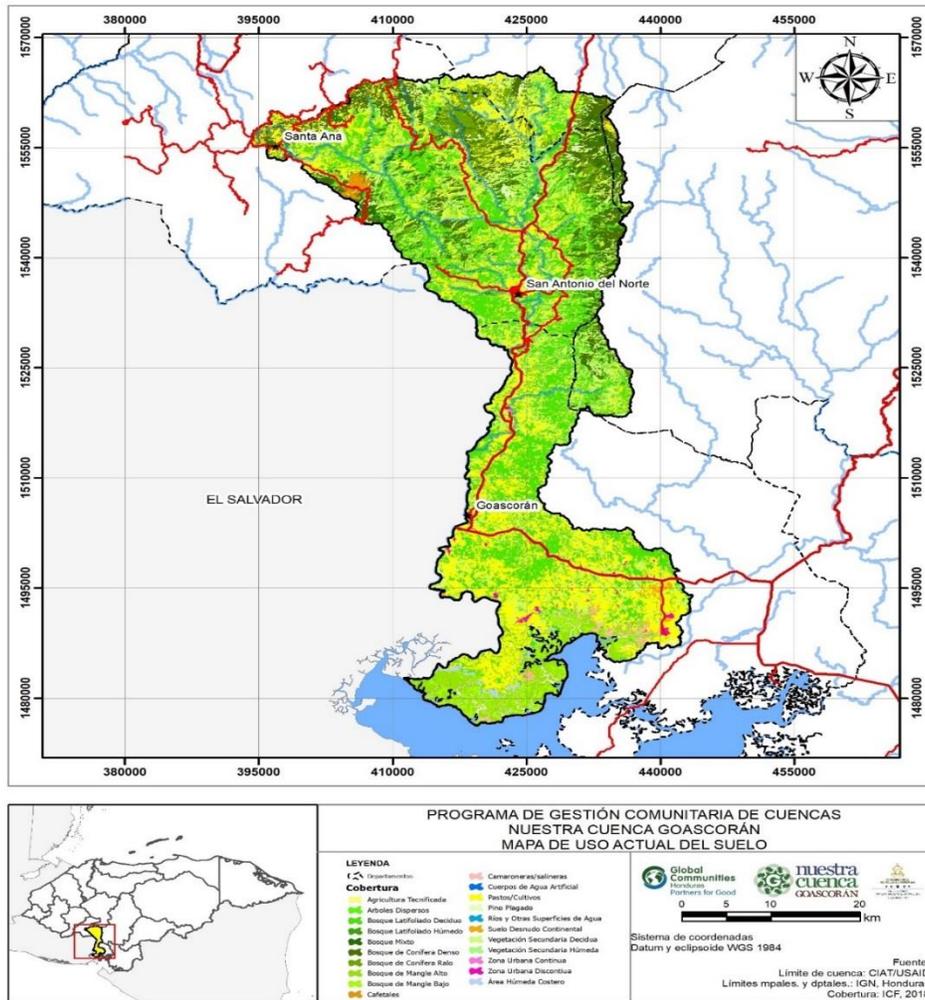
Dentro de lo que se considera como “No Bosque” se encuentran los sistemas agroforestales incluidos los cafetales, el “No Bosque” también incluye las áreas abiertas sin o poca vegetación, los cultivos agropecuarios, la vegetación herbácea o arbustiva, las zonas urbanizadas, ríos y quebradas, superficies de agua dulce y superficies de agua salada, en esta última se incluyen las camaroneras y las salineras. En estas categorías la más representativa es la de cultivos agropecuarios con 43,524 ha representado un 25% del área total de la Cuenca del Río Goascorán y no menos importante es la vegetación herbácea o arbustiva con 37,176 ha lo cual representa el 21% del área total de la cuenca.



Fuente: SIGMOF

**Figura 22.** Distribución del área por cobertura o uso del suelo en la Cuenca del Río Goascorán.

A continuación, se presenta el mapa de uso actual del suelo o cobertura de la Cuenca del Río Goascorán.

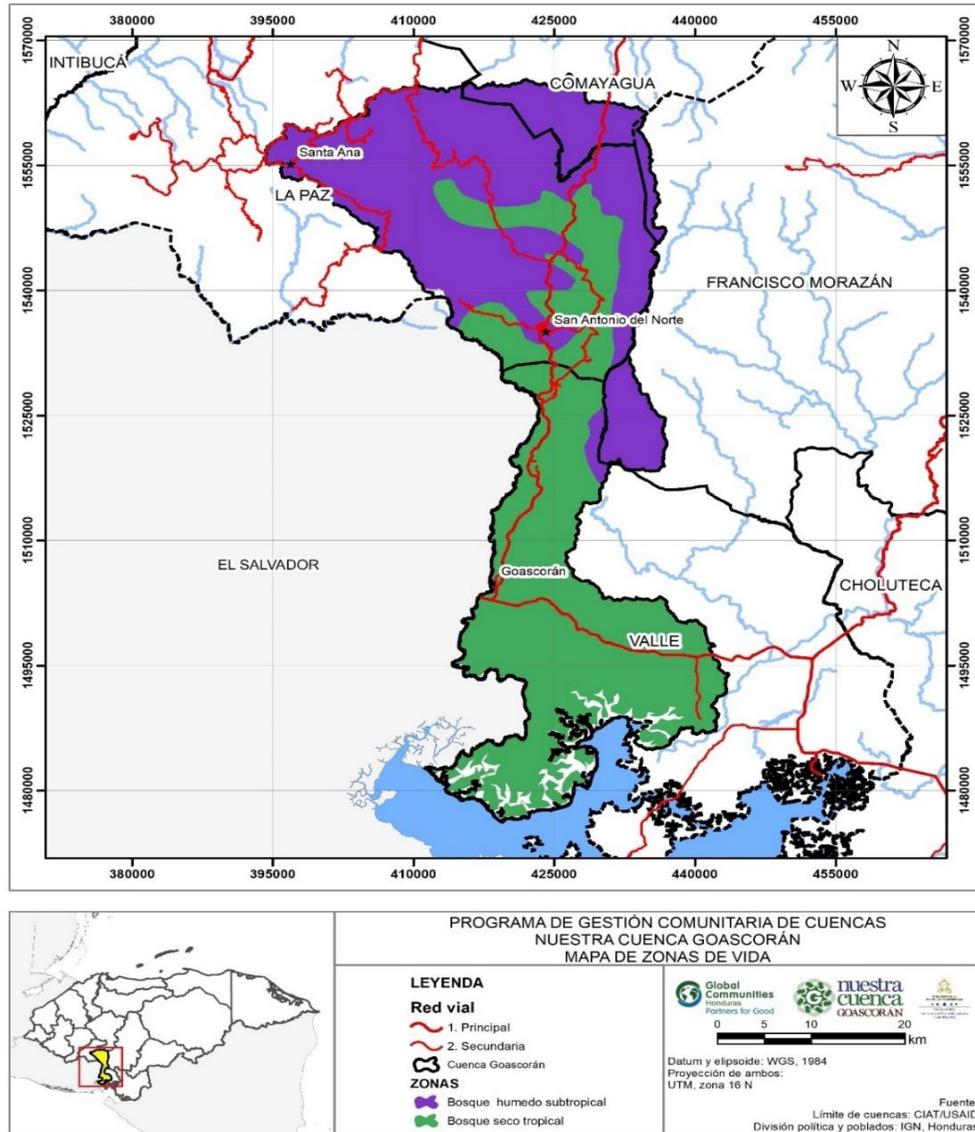


**Figura 23.** Mapa de uso actual del suelo.

### 1.5 Zonas de Vida

Según Holdridge (1967), en Honduras existen 7 zonas de vida y cada una está diferenciada según el clima, la ubicación geográfica, las especies forestales predominantes y los usos más apropiados de los suelos.

En la Cuenca del Río Goascorán predominan las zonas de vida bosque húmedo subtropical que se extiende desde la parte alta de la cuenca hasta la zona media y el bosque seco tropical desde la zona media hasta la zona baja. El bosque seco tropical en Honduras es uno de los ecosistemas que se encuentran más vulnerables y en peligro de



extinción.

**Figura 24.** Mapa de zonas de vida.

## 1.6 Clima.

### 1.6.1 Clima en Honduras.

Honduras presenta un clima variado, en las zonas costeras predomina el clima tropical con temperaturas promedio anuales que oscilan entre 26-29 °C, a medida se avanza en altitud las temperaturas se vuelven más bajas por lo que en las zonas altas el clima es más templado con temperaturas promedio que oscilan entre los 16-24°C. En cuanto a la

precipitación media anual esta es más baja en el interior montañoso central con acumulados anuales que van desde los 800-2000 mm y aumentando en el Litoral Atlántico donde suelen llegar a más de 2000 mm anuales donde llueve casi todo el año.

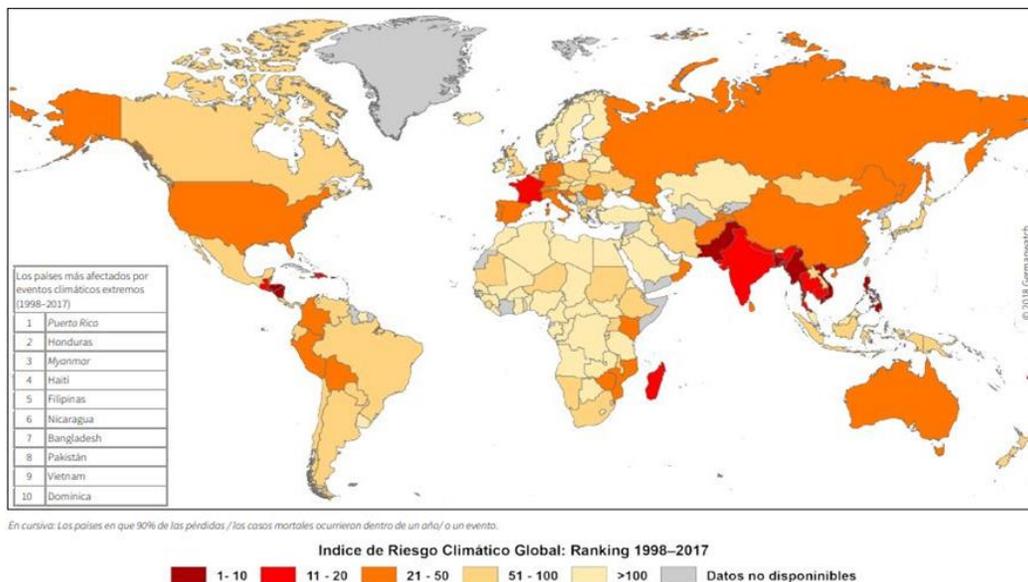
En el sur de Honduras especialmente en la zona costera del océano Pacífico la estación seca que se extiende desde noviembre hasta abril y una estación lluviosa que regularmente empieza en mayo hasta octubre. Entre julio y agosto, se da el período de la canícula -que coloquialmente los pobladores llaman el veranillo de San Juan- que puede durar desde una semana hasta un mes.

Según la plataforma "Climate Change Knowledge Portal" desde la década de los 60 la temperatura media anual ha aumentado 0,6 °C por década, con un mayor calentamiento en la estación seca esto ha ocasionado un incremento en el número de días y noches cálidos.

En cuanto a la precipitación, a partir de 1960 los eventos fuertes de lluvia han aumentado en un 1.2% por década, no obstante, en zonas de noreste y sureste del país los patrones de lluvia se redujeron a partir de esa década. Los ciclos del fenómeno del niño y de la niña a partir de 1960 han aumentado en frecuencia e intensidad (World Bank Group, 2021).

### 1.6.2 Vulnerabilidad al cambio climático

Honduras es uno de los países más vulnerables al cambio climático, según el índice de riesgo climático global Germanwatch 2021, en el período de 1998-2017 Honduras ocupó el segundo lugar en vulnerabilidad climática, sólo por debajo de Puerto Rico. Durante este período se produjeron 66 eventos, representando pérdidas de vidas humanas y materiales considerables y aunque el índice de vulnerabilidad climática no representa por sí mismo una herramienta para realizar proyecciones a futuro, sin duda debe ser tomado en cuenta, ya que aunque no se puede asegurar que el cambio climático es el responsable de la ocurrencia de desastres naturales, cada día más investigadores concuerdan en que el CC



y los desastres naturales están estrechamente relacionados.

Fuente: Índice de riesgo climático global 2019

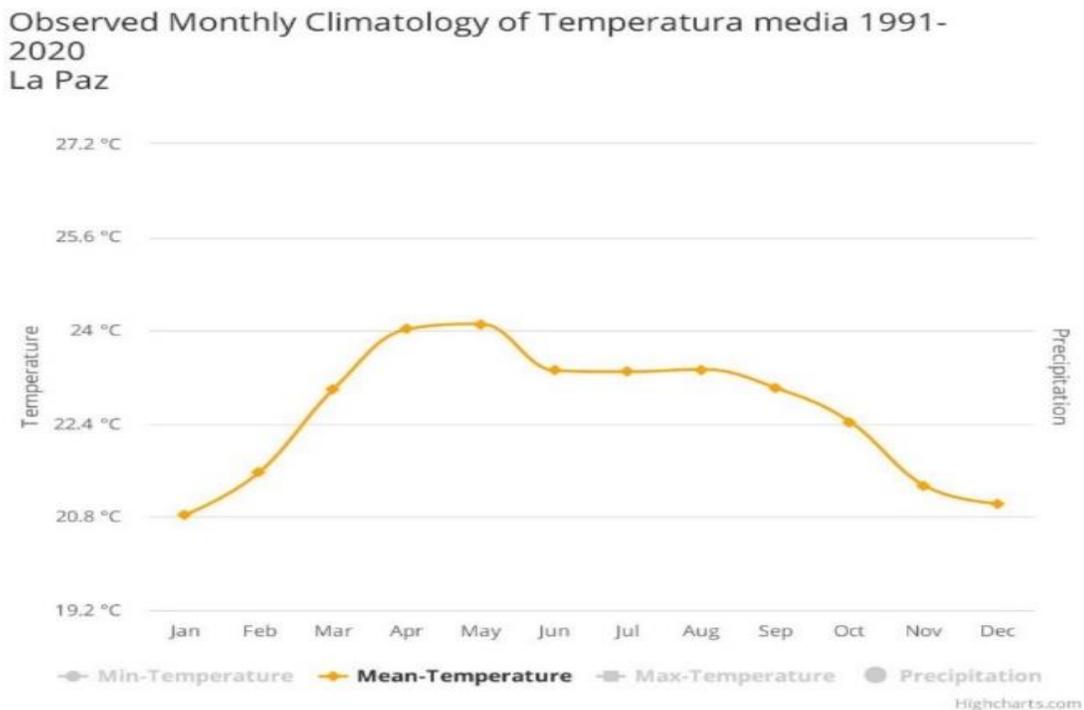
**Figura 25.** Índice de riesgo climático global.

### 1.6.3 Clima en la Cuenca del Río Goascorán.

Para realizar el análisis del clima en la región de la Cuenca del Río Goascorán se utilizó la plataforma del Banco Mundial “Climate Change Knowledge Portal”, que permite gestionar la información de forma local y en este sentido se analizó el comportamiento de las variables climáticas en los departamentos de La Paz y Valle cuya área de influencia en la cuenca es la más importante en el territorio hondureño.

#### 1.6.3.1 Temperatura en la Cuenca del Río Goascorán

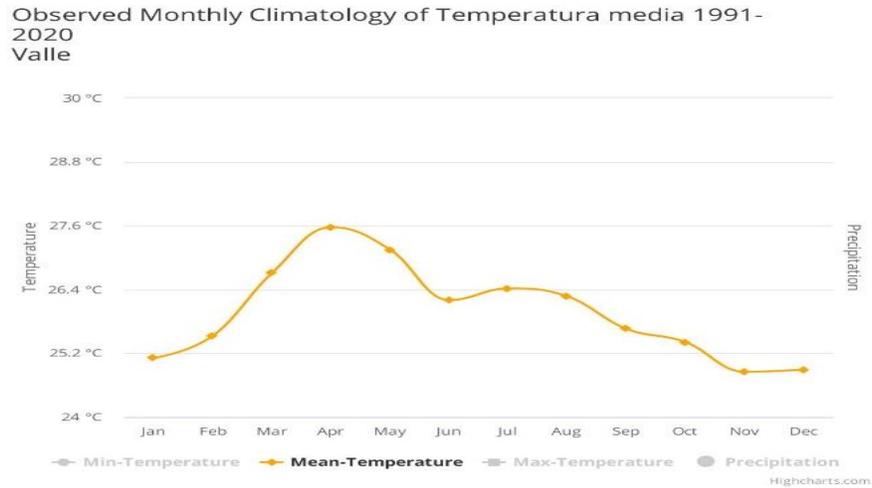
De acuerdo a la información obtenida, en el período comprendido desde 1991-2020 en el departamento de La Paz, que representa la parte alta y media de la Cuenca del Río Goascorán, la temperatura media anual fue de 22.4°C aproximadamente, el período con temperatura más baja se presenta entre noviembre a febrero y los meses que presentaron temperaturas más cálidas son abril y mayo, como se presenta en el siguiente gráfico.



Fuente: Climate Change Knowledge Portal

**Figura 26.** Gráfico de temperaturas promedio para el departamento de La Paz período 1991-2020.

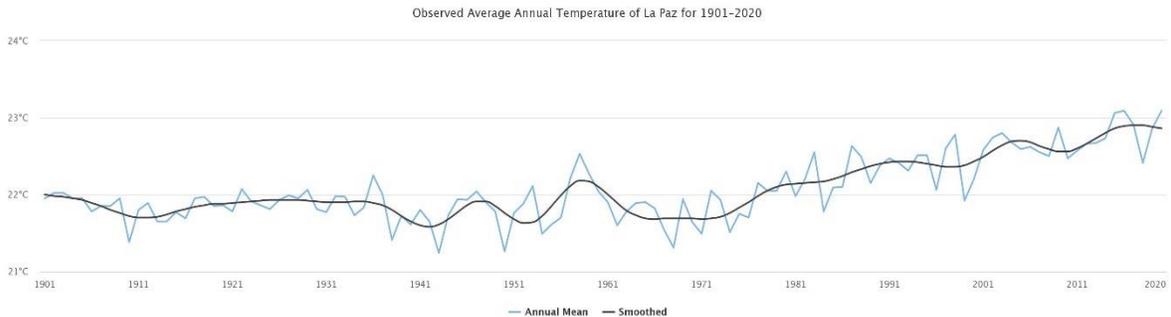
En el departamento de Valle que representa la parte baja de la Cuenca del Río Goascorán la temperatura media es de aproximadamente 26.4°C, esto significa que existe una diferencia de 4 °C con respecto a la zona alta, esto influye directamente en la distribución de las especies de plantas y animales, el comportamiento del ciclo hidrológico, la formación de suelos y en los medios de subsistencia de las poblaciones. Los meses con temperaturas promedio más baja para la zona de Valle son noviembre, diciembre y enero y el más cálido abril, con una marcada diferencia.



Fuente: Climate Change Knowledge Portal

**Figura 27.** Gráfico de temperaturas promedio del departamento de Valle, período 1991-2021.

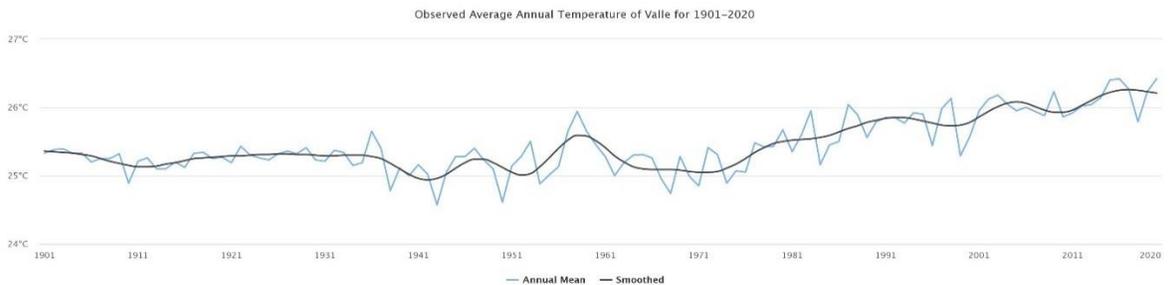
Los siguientes gráficos muestran el comportamiento de la temperatura entre el período desde 1901 - 2020 de los departamentos de La Paz y Valle. Puede observarse que hasta 1936 la temperatura se mantuvo constante. A partir de ese año y hasta 1964 la temperatura tuvo un comportamiento cíclico. De 1971 hasta la fecha la temperatura ha



presentado un comportamiento creciente de más de 1°C.

Fuente: Climate Change Knowledge Portal

**Figura 28.** Gráfico del comportamiento de temperatura desde 1901 hasta 2020 en el departamento de La Paz.



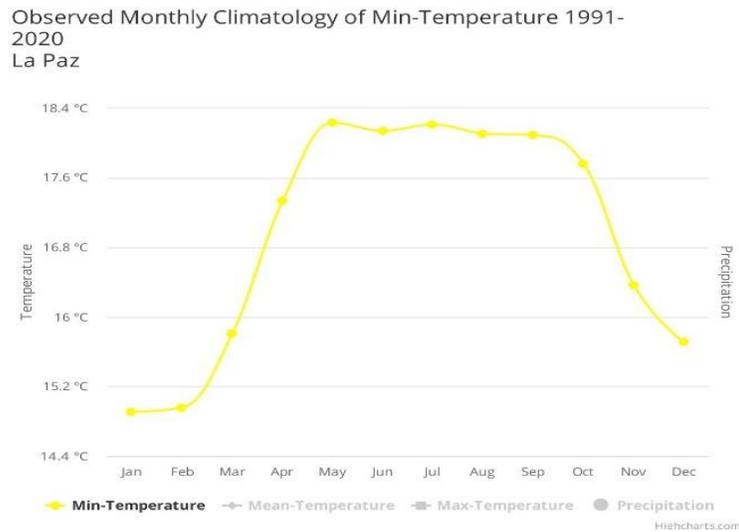
Fuente: Climate Change Knowledge Portal

**Figura 29.** Gráfico del comportamiento de temperatura desde 1901 hasta 2020 en el departamento de Valle.

En cuanto a las variables climáticas, es importante analizar los picos de comportamiento crecientes y decrecientes de las temperaturas máxima y mínima.

En el departamento de La Paz los meses con temperaturas mínimas más bajas son enero y febrero llegando a un promedio de 14.8°C. Además, en los meses de mayo a septiembre los promedios de las temperaturas mínimas se mantienen constantes entre los 18°C aproximadamente.

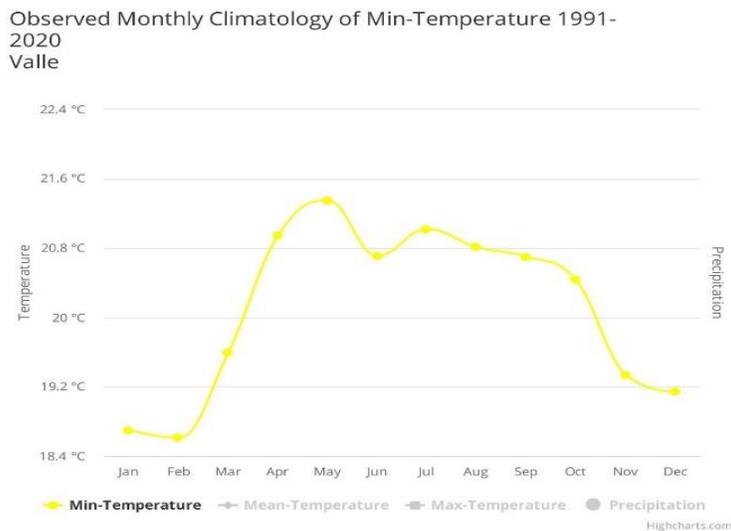
En los siguientes gráficos se muestra el promedio de temperaturas mínimas mensuales para los departamentos de La Paz y Valle.



Fuente: Climate Change Knowledge Portal.

**Figura 30.** Temperaturas mínimas en el departamento de La Paz.

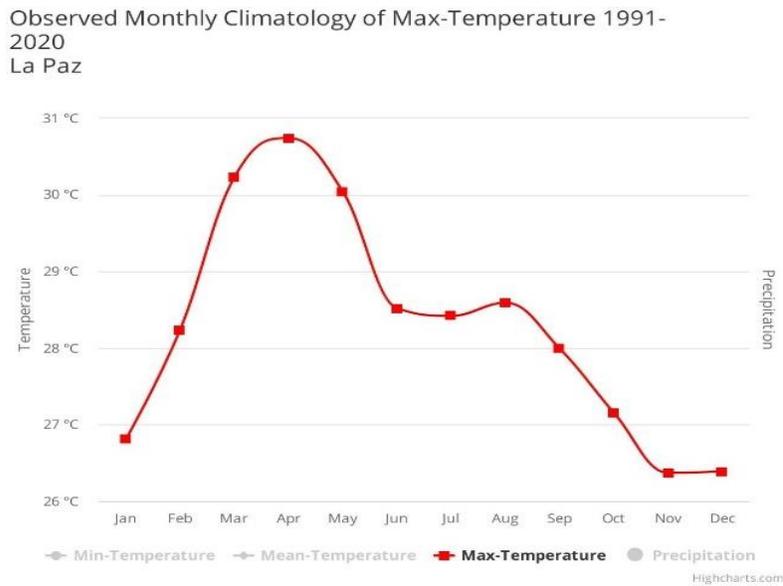
En el departamento de Valle los meses que presentan las temperaturas mínimas más bajas son enero y febrero, con temperaturas mínimas promedio de 18.6 °C aproximadamente. Asimismo, abril es el mes que presenta las temperaturas más altas con un promedio de 21.4°C.



Fuente: Climate Change Knowledge Portal.

**Figura 31.** Temperaturas mínimas en el departamento de Valle.

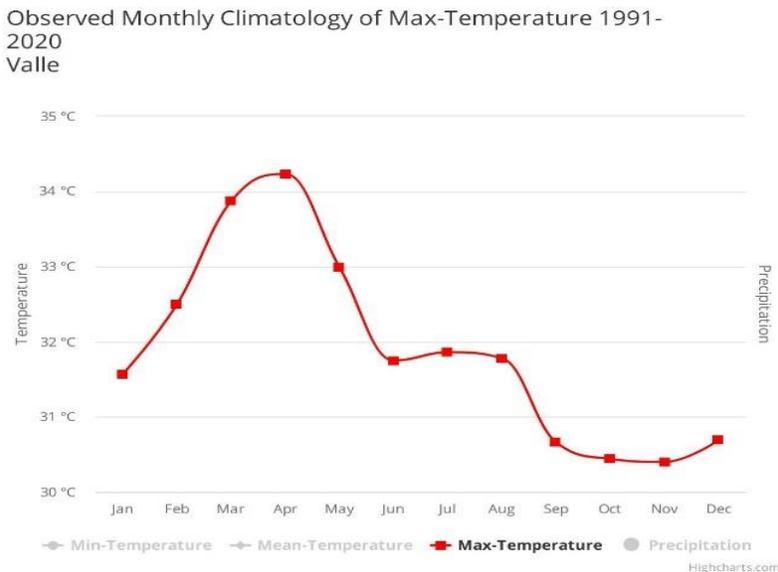
Las temperaturas máximas, para ambos departamentos, presentan similar comportamiento, donde las diferencias son los grados centígrados que presentan ambas regiones. En el departamento de La Paz el mes que presentó las temperaturas máximas más altas es el mes de abril llegando a promediar alrededor de 30.8 °C, un pico alto considerando que la temperatura media en este departamento es de 24.4°C, como se muestra en el siguiente gráfico.



Fuente: Climate Change Knowledge Portal.

**Figura 32.** Temperaturas máximas en el departamento de La Paz.

Para el departamento de Valle también el mes de abril presentó los picos más altos, en este caso con temperaturas máximas promedio de 34.3°C, aproximadamente, una diferencia de 8°C entre la temperatura promedio para esta región.



Fuente: Climate Change Knowledge Portal.

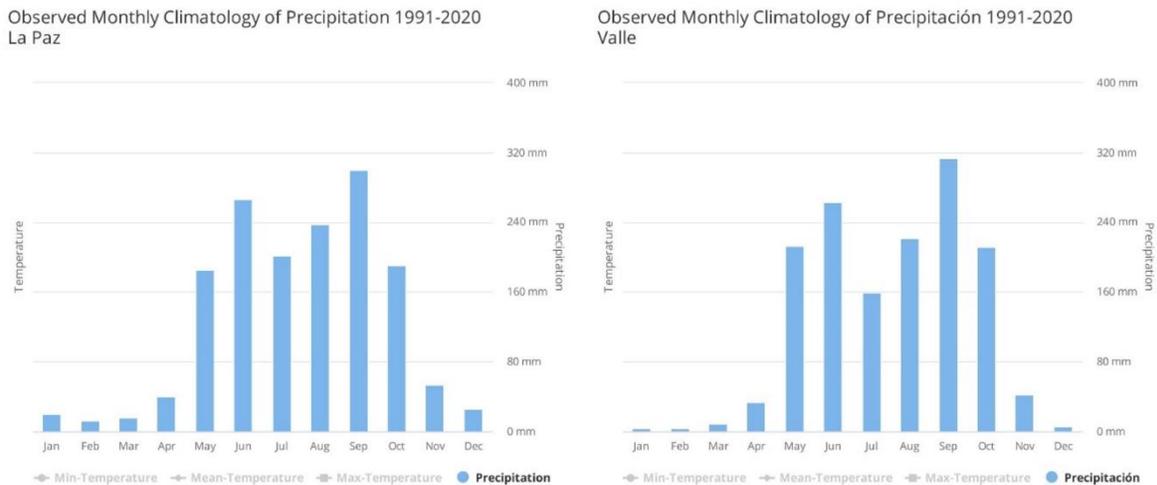
**Figura 33.** Temperaturas máximas en el departamento de Valle.

### 1.6.3.2 Precipitación en la Cuenca del Río Goascorán

Al igual que la temperatura, la precipitación también es importante analizarla para entender la dinámica de los ecosistemas en el territorio y el comportamiento hidrológico de la cuenca. Para el caso de la Cuenca del Río Goascorán, se realizó el análisis de los departamentos de La Paz y Valle durante el período 1991 - 2020.

Según la plataforma Climate Change Knowledge Portal, el sur de La Paz y gran parte del departamento de Valle están en el mismo rango de precipitación, observándose una distribución de lluvia en las marcadas estaciones típicas de los países tropicales, seca y lluviosa. La estación seca en la Cuenca del Río Goascorán comienza en noviembre y finaliza en abril. En mayo comienza la estación lluviosa y finaliza en octubre. Los meses más lluviosos son septiembre con aproximadamente 300 mm, seguidamente junio. El menos lluvioso es febrero con aproximadamente 10 mm.

Los siguientes gráficos muestran el comportamiento de la precipitación promedio mensual



para el período de 1991 a 2020 para estos departamentos.

Fuente: Climate Change Knowledge Portal

**Figura 34.** Gráficos de precipitación promedio mensual para los departamentos de La Paz y Valle.



RCP o escenarios de mitigación y sus posibles efectos.

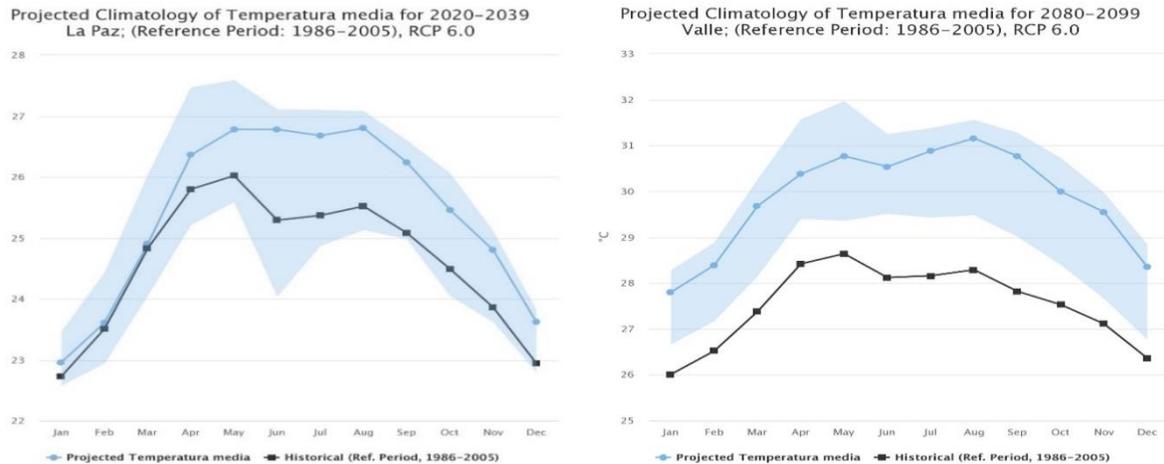
**Figura 36.** Escenarios de mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Los datos de proyección climática son datos modelados de las compilaciones de modelos climáticos globales de los Proyectos de Intercomparación de Modelos Acoplados (CMIP), supervisados por el Programa Mundial de Investigación del Clima. Los datos que presenta la plataforma derivan de la quinta fase de los CMIP, CMIP5.

Los CMIP constituyen la base de datos de los informes de evaluación del IPCC. Los datos de proyección se presentan a una resolución de (100km x 100km). Para este análisis se utilizó el RCP 6.0, que implica un esfuerzo moderado en la reducción de emisiones de GEI, tomando en cuenta las acciones que se están realizando a nivel mundial por el clima.

### 1.6.3.3.1 Proyección de la temperatura.

Los siguientes gráficos muestran la proyección de la temperatura en comparación con la media histórica del período 1986-2005. Puede observarse que según estos modelos, bajo un escenario con moderadas acciones de mitigación RCP 6.0 en la Cuenca del Río Goascorán, representada por el departamento de La Paz y Valle, la temperatura media al 2039 se incrementará entre 2 y 3°C durante todos los meses del año, principalmente en la zona baja, siendo agosto el mes más cálido. En cuanto a la zona alta los cambios de temperatura se presentarán entre los meses de abril a diciembre, manteniendo las



mismas temperaturas históricas en el primer trimestre del año.

Fuente: Climate Change Knowledge Portal

**Figura 37.** Proyección de la temperatura media para el período 2020-2039, RCP 6.0.

La proyecciones climáticas siempre presentan un margen de incertidumbre, para el caso de esta proyección ese margen de incertidumbre oscilará entre 1 y 3°C como se muestra en los siguientes gráficos.

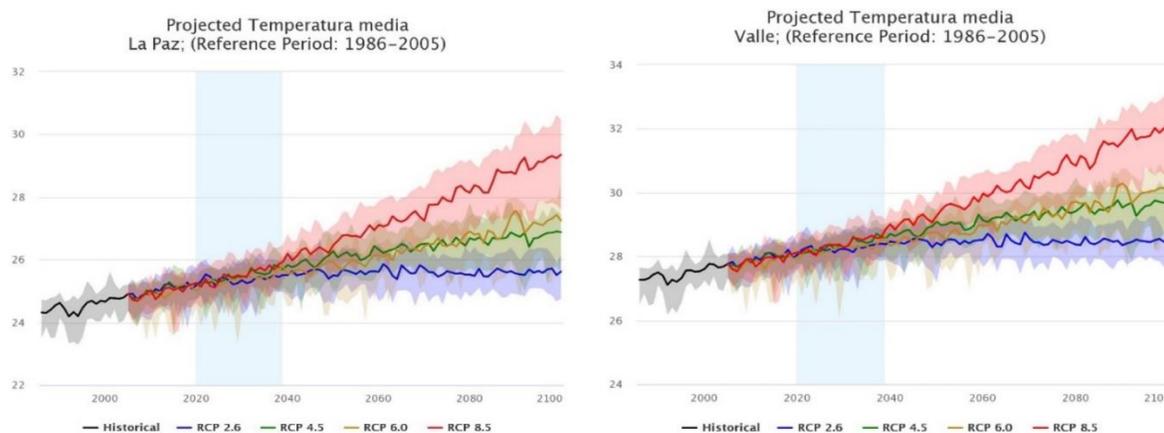


Fuente: Climate Change Knowledge Portal

**Figura 38.** Anomalía climática para la proyección de la temperatura media 2020-2039 en los departamentos de La Paz y Valle.

En los siguientes gráficos se presentan los escenarios climáticos para los diferentes RCP (2.6, 4.5, 6.0 y 8.5). Puede observarse que el único escenario que prevee una mejora sustancial en el cambio del comportamiento del clima a mediano plazo es el RCP 2.6. Este escenario implica una reducción de emisiones de forma drástica, lo que implicaría reducir la emisiones de GEI a cantidades inferiores a la absorción.

En el caso del RCP 8.5 es el escenario más pesimista ya que no considera ningún tipo de esfuerzo por reducir los GEI; sin embargo, aunque se iniciara bajo un escenario optimista RCP2.6 sería hasta el año 2045 que se comenzaría a ver cambios hacia la baja en la temperatura media. Cualquier otro escenario, al menos hasta el año 2100, mantendrá la temperatura hacia la alza, lógicamente el RCP8.5 sería catastrófico ya que al 2040 habrá



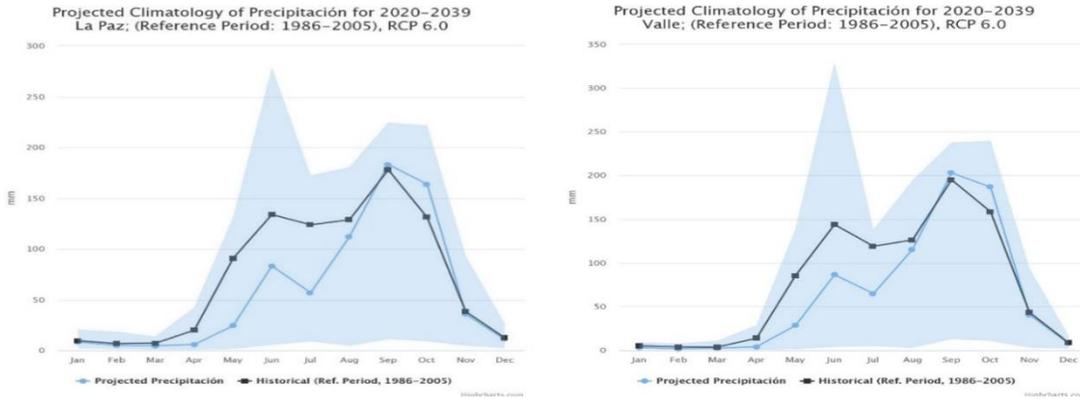
aumentado la temperatura media en al menos un grado centígrado.

Fuente: Climate Change Knowledge Portal

**Figura 39.** Proyección de la temperatura media bajo diferentes RCP para los departamentos de La Paz y Valle.

### 1.6.3.3.2 Proyección de la precipitación.

La precipitación según los modelos climáticos bajo el RCP 6.0, en el período del 2020 al 2039, también presentará cambios, aunque no tan drásticos. Estos cambios se darán en los meses de abril a agosto, donde se presentará una reducción en el régimen de lluvia, alrededor de 25 a 50 mm por mes. No obstante, se proyecta que para octubre puede existir un incremento en la precipitación por ese mismo orden. Septiembre se mantendrá

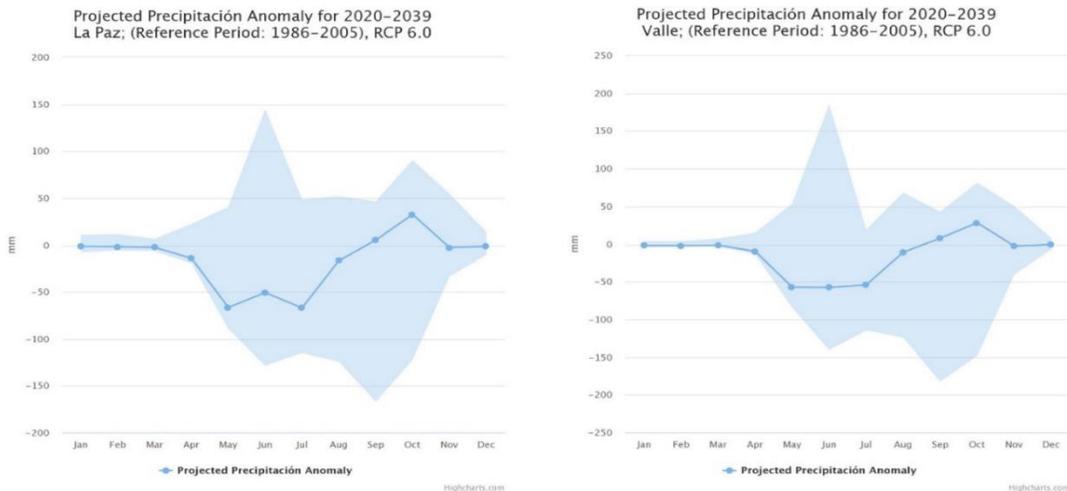


como el mes más lluvioso y de enero a marzo como los más secos.

Fuente: Climate Change Knowledge Portal

**Figura 40.** Proyección de la precipitación media mensual para el período 2020-2039 en los departamentos de La Paz y Valle, RCP 6.0.

La anomalía climática, en el caso de la precipitación, considera un rango entre 50-200 mm siendo 200 mm el pico a la alza, que se considera se presentará en el mes de junio, pudiendo aumentar más de lo normal unos 150 mm la precipitación, o podría descender cerca de 75 mm. Estos cambios en ascenso o descenso se experimentarán principalmente, en los meses de la época lluviosa ya que de noviembre a abril las anomalías no serían extremas. Sin embargo, en noviembre, algunos años podría

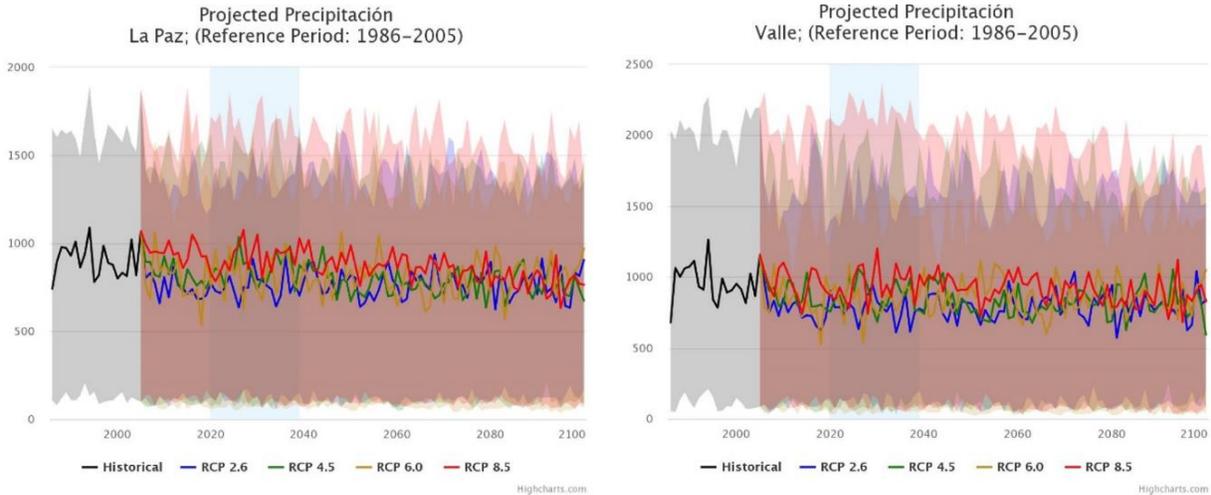


ascender o bajar la precipitación alrededor de 50 mm.

Fuente: Climate Change Knowledge Portal.

**Figura 41.** Gráfico de anomalías de la precipitación en los departamentos de La Paz y Valle, para el período 2020-2039. RCP 6.0.

A continuación se presentan los gráficos de los escenarios climáticos para la variable de precipitación. Considerando los diferentes RCP (2.6, 4.5, 6.0 y 8.5) se prevé una disminución de la precipitación en los diferentes RCP, al menos hasta el 2050. Al igual que con la temperatura podría mejorar la situación sólo bajo un escenario RCP 2.6, de lo contrario se esperan lluvias más intensas que traeran consigo inundaciones más frecuente, lo que representa un problema para los habitantes en algunas regiones de la zona baja de la Cuenca del Río Goascorán que durante mucho tiempo sufrió esta



problemática.

Fuente: Climate Change Knowledge Portal

**Figura 42.** Proyección de la precipitación bajo diferentes RCP para los departamentos de La Paz y Valle.

## 1.7 Componente Biótico

### 1.7.1 Flora Silvestre

La flora en la Cuenca del Río Goascorán es muy diversa por los diferentes ecosistemas que la conforman. En la parte alta de la cuenca las especies predominantes son pino, encino, roble y una diversidad de especies no leñosas como orquídeas, bromelias y helechos; no obstante, especies introducidas como el café están desplazando lentamente el bosque natural, lo que representa un peligro latente para la zona.



**Figura 43.** Especies no leñosas en la zona alta de la Cuenca del Río Goascorán.

En la parte media de la cuenca predominan el pino, en una baja densidad, roble, encino y liquidámbar; la zona media se caracteriza por ser una transición a bosque seco tropical por lo que especies como morro, indio desnudo, guanacaste, madreño, carreto, aceituno, almendro de río, caoba del pacífico y cedro forman parte de la estructura de sus bosques.

En la parte baja de la cuenca predomina el bosque seco tropical con especies características como morro, caoba del pacífico, madreño, mimosas, guanacaste, quebracho, cactáceas, entre otras; además en la zona costera se aprecian especies de mangle predominando el mangle rojo, a continuación, se describen las especies de flora encontradas en la cuenca.

**Tabla 16.** Flora silvestre reportada en la Cuenca del Río Goascorán.

Familia	Nombre Común	Nombre científico	ZA	ZM	ZB
Pinaceae	Pino Ocote	<i>Pinus oocarpa</i>	x	x	x
Pinaceae	Pinabete	<i>Pinus Seudostrobus</i>	x		
Pinaceae	Pino llorón	<i>Pinus Maximinoi</i>	x		
Muntingiaceae	Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	x		
Asteraceae	Tatascán	<i>Perymenium strigillosum</i>	x	x	x
Fabaceae	Guama	<i>Inga vera</i>	x	x	x
Altingiaceae	Liquidámbar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	x	x	
Urticaceae	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	x	x	x
Fabaceae	Pito	<i>Erythrina berteroana</i>	x	x	x
Mirtaceae	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	x	x	x
Malvaceae	Caulote	<i>Guásuma ulmifolia</i>	x	x	x
Fagaceae	Roble	<i>Quercus sp</i>	x	x	x
Malpighiaceae	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	x	x	x
Meliaceae	Cedro de montaña	<i>Cedrela montana</i>	x		
Fabaceae	Casco de vaca	<i>Bauhinia monandra</i>	x	x	x
Bignoniaceae	Macuelizo	<i>Tabebuia rosea</i>	x	x	x
Magnoliaceae	Cucharó	<i>Magnolia hondurensis</i>	x		
Anacardiaceae	Quebracho	<i>Schinopsis balansae</i>	x	x	
Fabaceae	Almendro de río	<i>Andira inermis</i>	x	x	x
Rutaceae	Matasano	<i>Casimoroa edulis</i>	x		
Fabaceae	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	x	x	x
Fabaceae	Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	x	x	x
Salicaceae	Sauce	<i>Salix sp</i>	x	x	x
Bignoniaceae	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	x	x	x
Simaroubaceae	Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>		x	x
Meliaceae	Caoba	<i>Swetenia humilis</i>		x	x
Asparagaceae	Maguey	<i>Agave salmiana</i>	x	x	x
Bignoniaceae	Morro o jícaro	<i>Crescentia alata</i>		x	x
Boraginaceae	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	x	x	x
Chrysobalanaceae	Zunsa	<i>Licania platypus</i>		x	x

Familia	Nombre Común	Nombre científico	ZA	ZM	ZB
Burseraceae	Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	x	x	x
Lauraceae	Aguacate	<i>Persea americana</i>	x	x	x
Myrtaceae	Manzana rosa	<i>Eugenia jambos</i>	x	x	
Rosaceae	Durazno	<i>Prunus persica</i>	x		
Rubiaceae	Café	<i>Coffea arabica</i>	x		
Rutaceae	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	x	x	x
Rutaceae	Limón	<i>Citrus lemon</i>	x	x	x
Annonaceae	Anona	<i>Annona muricata</i>		x	x
Sapotaceae	Sapote	<i>Pouteria sapota</i>	x	x	
Anacardiaceae	Mango	<i>Mangifera Indica</i>	x	x	x
Musaceae	Banano	<i>Musa paradisiaca</i>	x	x	x
Myrtaceae	Arrayan	<i>Myrtus communis</i>	x	x	
Myrtaceae	Manzano	<i>Syzygium jambos</i>	x	x	
Poaceae	Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>		x	x
Poaceae	Maicillo	<i>Sorghum sp.</i>	x	x	x
Apiáceas	Anis	<i>Pimpinela anisum</i>		x	
Brassicaceae	Berro	<i>Nasturtium officinale</i>		x	
Costaceae	Caña brava	<i>Costus Arabicus</i>		x	x
Equisetáceas	Cola de caballo	<i>Equisetum arvense</i>		x	x

### 1.7.2 Fauna Silvestre

La Cuenca del Río Goascorán presenta una fauna muy diversa y abundante; aunque recibe presiones constantes por la cacería, la tala de bosques, los incendios forestales y el cambio de uso del suelo, lo cual ha reducido considerablemente su población, según información recabada en los talleres de diagnóstico y las giras de campo realizadas.

En la parte alta de la cuenca se encuentran especies como venado, guatusa, conejo, armadillo, mapache, zorrillo, tacuazín, entre otras. También se encuentran algunas especies de aves, anfibios y reptiles, incluso algunos pobladores aseguran que han avistado grandes felinos como el puma y la pantera. En la parte media de la cuenca se aprecian especies de animales como conejo, ardilla, tacuazín, tepezcuintle, zorro, especies de aves como loras, pericos, gavilanes, oropéndolas, colibrí, entre otras. Además de iguanas, garrobos, tortugas y diversidad de serpientes como el Tamagás, Cascabel y Mica.



Figura 44. Tortugas avistadas en la zona media de la Cuenca del Río Goascorán.

En la parte baja también se aprecian diversidad de especies, pero dentro de las más emblemáticas están las iguanas, garrobos, variedad de serpientes y aves residentes y migratorias, así como otras especies de reptiles en peligro de extinción como la Tortuga Golfina, Cocodrilo y Serpiente Cascabel. A continuación, se describe la fauna reportada dentro de la Cuenca del Río Goascorán.

**Tabla 17.** Fauna reportada dentro de la Cuenca del Río Goascorán.

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	ZA	ZM	ZB
<b>Mastofauna</b>					
Cervidae	Venado cola Blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	x		
Dasyproctidae	Guatusa	<i>Dasyprocta punctata</i>	x	x	
Cuniculidae	Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>	x		
Dasypodidae	Cusuco o armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	x	x	
Sciuridae	Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>	x	x	
Mephitidae	Zorrillo	<i>Conepatus mesoleucus</i>	x	x	
Canidae	Zorro	<i>Urocyon cincereoargenteus</i>	x	x	
Felidae	Puma	<i>Felis Corcolor</i>	x		
Canidae	Coyote	<i>Canis latrans</i>	x	x	
Chiroptera	Murciélago	<i>Corynorhinus townsendii</i>	x	x	x
Didelphidae	Guazalo	<i>Didelphis marsupialis</i>		x	
Placentalia	Mapache	<i>Procyon cancrivorus</i>		x	
Leporidae	Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	x	x	x
<b>Avifauna</b>					
Psittacidae	Lora frente blanca	<i>Amazona albifrons</i>		x	
Psittacidae	Lora noquigual	<i>Amazona auropalliata</i>		x	
Psittacidae	Lora frente roja	<i>Amazona autumnalis</i>	x	x	
Psittacidae	Loro sapoyol	<i>Brotogeris jugularis</i>		x	
Accipitridae	Gavilán de cerro	<i>Accipiter nisus</i>	x	x	
Accipitridae	Gavilán pollero	<i>Micrastus semitorquatus</i>	x	x	x
Anatidae	Pato de agua	<i>Cairina moschata</i>		x	
Arecaceae	Pijuyos	<i>Crotofaga sulcirostris</i>		x	
Columbidae	Tortolitas	<i>Columbina talpacoti</i>	x	x	x
Columbidae	Paloma azulona	<i>Patagioenas flavirostris</i>	x	x	x
Columbidae	Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>		x	
Columbidae	Paloma pespililla	<i>Zenaida aurita</i>		x	
Corvidae	Urraca copetona	<i>Calocitta Formosa</i>	x	x	x
Cuculidae	Corre caminos	<i>Geococcyx californianus</i>	x	x	x
Falconidae	Gavilán cara cara	<i>Poliborus Plancus</i>		x	
Icteridae	Chorcha cabeza negra	<i>Icterus gálbula</i>	x	x	x
Icteridae	Chorcha pecho negro/ rojo	<i>Icterus mesomelas</i>	x	x	x
Hirundinidae	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	x	x	x
Leptotila verreauxi	Paloma rodadora	<i>Leptotila verreauxi</i>		x	
Momotidae	Guarda barranco	<i>Momotus momota</i>	x	x	

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	ZA	ZM	ZB
Phasianidae	Codorniz	<i>Coturnix</i>	x	x	x
Scolopacidae	Chichicuilote	<i>Calidris minutilla</i>		x	
Scolopacidae	Pespita	<i>Tringa hypoleucos</i>		x	
Sylviidae	Pajaro mosquitero	<i>Phylloscopus trochiloides</i>		x	
Trochilidae	Colibri verde	<i>Amazilia tzacatl</i>		x	x
Turdidae	Clarines	<i>Myadestes occidentalis</i>		x	
Turdidae	Zorzal real	<i>Turdus falcklandii</i>	x	x	x
Turdidae	Zorzal colorado	<i>Turdus rufiventris</i>	x	x	x
Tyrannidae	Tijerilla	<i>Tyrannus savana</i>		x	
Hirundinidae	Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>		x	
Hirundinidae	Oropéndolas		x	x	x
<b>Herpetofauna</b>					
Boidae	Boa masacuate	<i>Boa constrictor</i>	x	x	x
Colubridae	Culebra arbórea café	<i>Boiga irregularis</i>	x	x	x
Colubridae	Zumbadora	<i>Clelia clelia</i>	x	x	
Colubridae	Culebra Vejuquilla	<i>Oxybelis fulgidus</i>	x	x	x
Colubridae	Mica	<i>Spilotes pullatus</i>	x	x	
Colubridae	Coral común	<i>Micrurus Nigrocinctus</i>	x	x	x
Iguanidae	Garrobo	<i>Ctenosaura similis</i>		x	x
Iguanidae	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>		x	x
Kinosternidae	Tortuga de quebrada	<i>Kinosternon scorpioides</i>		x	x
Teiidae	Lagartija verde	<i>Teius sp.</i>		x	x
Viperidae	Tamagás de camino	<i>Orthidium ophryomegas</i>	x	x	x
Viperidae	Tamagás negro	<i>Porthidium ophryomegas</i>	x	x	x
Viperidae	Cascabel	<i>Crotalus durissus</i>		x	x
Viperidae	Tamagás timbo café del cerro	<i>Atropoides mexicanus</i>		x	x
Phyllodactylidae	Lagartija de barranco	<i>Thecadactylus rapicauda</i>		x	x
Cheloniidae	Tortuga Golfina	<i>Lepedichelys olivacea</i>			x
Crocodylidae	Cocodrilo	<i>Crocodylus acutus</i>			x

## 2. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

### 2.1 Población

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística (INE), en el territorio hondureño que pertenece a la Cuenca del Río Goascorán existe una población aproximada de 160,000 personas (Proyecciones INE al 2016), siendo el municipio de Langué el más poblado, no obstante, no todo su territorio se encuentra dentro de la Cuenca del Río Goascorán, en el caso de Guajiquiro que el 83% de su territorio está dentro de la cuenca es el segundo más poblado, por lo tanto, es el municipio, dentro de la cuenca, con mayor cantidad de habitantes. Mercedes de Oriente es el municipio con menos población, con 1,181 habitantes aproximadamente.

**Tabla 18.** Población por municipio en la Cuenca del Río Goascorán.

Municipio	Hombres	Mujeres	Población Total	Proyecciones al 2016
Aguanqueterique	2308	2430	4738	5098
Guajiquiro	6950	7666	14616	15906
Lauterique	1458	1528	2986	3198
Mercedes de Oriente	516	570	1086	1181
Opatoro	3632	3775	7407	8062
San Antonio del Norte	1294	1430	2724	2959
San Juan	1194	1252	2446	2672
Santa Ana	5797	5979	11776	12948
Alianza	3590	3900	7490	7936
Aramecina	3431	3742	7173	7769
Caridad	1925	2002	3927	4196
Goascorán	6867	7474	14341	15038
Langue	10347	10596	20943	22001
Curarén	10314	10021	20335	21884
Lepaterique	9863	9943	19806	22056
Lamaní	3442	3567	7009	7287
<b>Total</b>	<b>72928</b>	<b>75875</b>	<b>148803</b>	<b>160191</b>

Fuente: INE censo 2013.

## 2.2 Organización

La Cuenca del Río Goascorán es gestionada por el Consejo de Cuenca del Río Goascorán el cual tiene como principal objetivo desarrollar y potenciar la organización y gestión integral del recurso hídrico, a través de las buenas prácticas ambientales que generen cambios de comportamiento y promuevan la participación inclusiva de los actores claves, a fin de contribuir con la sostenibilidad de los recursos naturales de la Cuenca del Río Goascorán y mejorar la calidad de vida de su población. La junta directiva del consejo de cuenca debe reestructurarse cada dos años.

El consejo de Cuenca del Río Goascorán está conformado por los diferentes consejos de microcuenca e instituciones con presencia en el territorio. En las tablas a continuación se presenta la junta directiva y comité de vigilancia del consejo de cuenca.

**Tabla 19.** Estructura organizativa del consejo de Cuenca del Río Goascorán.

N.º	Nombre	Cargo	Organización que representa
1	Melkis Cebek Maradiaga Mejía	Presidente	Consejos de Microcuencas
2	Yudy Espinal	Vicepresidenta	Patronato
3	Juan Norberto Martínez	Secretario	Asociación de Productores de Café
4	Hilda Waleska Cueva Villalobos	Tesorera	Caja Rural
5	Eulalio Maldonado	Fiscal	Alcaldía
6	Flora Hernández	Vocal I	Comanejador de Área Protegida.
7	Alex Gómez	Vocal II	Junta de Agua.
8	Jared Magdiel Maldonado H.	Vocal III	Alcaldía
9	Josefina López	Vocal IV (Vocalía Compartida)	Indígena Lenca
10	Rosario García		MUPLIH

N.º	Nombre	Cargo	Zona de la Cuenca
11	Reina Mejía	Presidenta	Caja Rural
12	Hildegarda Hernández	Secretaría	Mujeres productoras
13	Héctor Antonio Gómez	Vocal	Consejo de Microcuenca.

**Tabla 20.** Junta de vigilancia del consejo de Cuenca del Río Goascorán.

### 2.3 Aspectos culturales e históricos.

La Cuenca del Río Goascorán, como territorio tiene un pasado ancestral y dinámico, con una historia prehispánica que se remonta a miles de años hacia atrás y que todavía no se estudia y difunde. Tiene también una agitada preexistencia como espacio marcado por la guerra de conquista entre los pueblos originarios y los conquistadores y un difícil proceso con la colonia española en que se fundieron su pasado prehispánico (americano) con la cultura importada por los conquistadores. Como resultado de ello, tenemos lo que somos hoy en día, nuestra realidad objetiva, con mucho por cambiar y aprender, pero también con mucha riqueza cultural, material y potencialidades.

Honduras es Estado multicultural, en su territorio coexisten diez pueblos originarios y ancestrales: (1) Maya-Chortí, (2) Lenca, (3) Nahoá, (4) Negros Ingleses o Creoles, (5) Tolupán, (6) Pech, (7) Garífuna, (8) Miskito, (9) Tawahka y (10) Chorotegas. Todos ellos con raíces en pueblos precolombinos, a excepción de los Negros Ingleses, que son de descendientes directos de los esclavos africanos traídos durante la colonia. En la Cuenca del Río Goascorán tienen presencia dos de los pueblos originarios, Lencas y Chorotegas.

Cada pueblo es poseedor de una manera propia de ver el mundo, entender la vida y la naturaleza que tiene diferencias marcadas de cara a la cultura dominante llámese mestiza u occidental. Estos pueblos también se agrupan en diferentes áreas o zonas territoriales que determinan características propias o particulares de cada uno de ellos, esto hace de la cuenca un lugar multiespacial y pluricultural, con riquezas desde su cosmovisión.

Las organizaciones representativas del pueblo Lenca, con presencia en la cuenca son: Organización Nacional Indígena Lenca (ONILH), la Federación Hondureña Indígena Lenca (FONDILH) y Movimiento Independiente Indígena Lenca de La Paz- Honduras (MILPAH). Se realizó un mapeo de los municipios con presencia de estas organizaciones representativas, en las que se identificaron los municipios de Curaren, Santa Ana, Opatoro, Guajiquiro, Aguanqueterique y San Juan.

En el caso del pueblo Chorotega, aunque ya está en un proceso de conformación y organización, no cuenta aún con organizaciones de base en los territorios, sin embargo, los pobladores de la zona baja de la cuenca se auto determinan como Chorotegas. La Confederación de Pueblos Autóctonos de Honduras (CONPAH), reconoce la existencia de este pueblo originario y apoya técnicamente su organización a nivel nacional, con mayor presencia en los departamentos de Valle, Choluteca y El Paraíso.

Cada uno de los pueblos posee un territorio determinado. Estos territorios van más allá del espacio de habitación de cada comunidad, puesto que lo compone también el hábitat funcional (agua, tierra para cultivo, áreas para la preservación de clima, protección de ecosistemas que a su vez son fuente de alimento para la población humana, espacio para el desarrollo de la espiritualidad etc.), y los bienes comunes, es decir la propiedad colectiva sobre aquello que es necesario para la vida, cultura, cosmovisión, y espiritualidad de las comunidades y los pueblos como: espacios sagrados, paisaje natural y cultural, oxígeno, suelo, subsuelo, ecosistemas, árboles, bosque, montaña, fuentes de agua, etc.

Estos tres componentes, el espacio para habitar (la casa, la comunidad), el hábitat funcional, y los bienes comunes; son partes de un todo, que puede estar sujeto a diferentes formas de posesión, ya sea propiedad privada individual, colectiva; posesión ancestral, posesión registrada en títulos (coloniales, privados, del Instituto Nacional Agrario, etc.). Todos estos elementos se resguardan por el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), ratificado por el Estado de Honduras en el año 1989; en el cual en el Art. 6 establece que toda medida legislativa o administrativa que tome el Estado y que pueda afectar el desarrollo pleno de los pueblos originarios o que amenace sus medios de vida, deberá ser consultada por un proceso libre previo e informado.

El Pueblo Lenca cuenta con un protocolo de Consulta Previa Libre e Informado, el cual deberá ser considerado para que pueda aplicarse por el ente competente del Estado, ante cualquier iniciativa de proyectos que puedan afectar de forma negativa o positiva sus medios de vida y que vaya en contra de su cosmovisión, respetando que la consulta se lleva a cabo bajo el principio de buena fe.



Fuente: hablemosdeculturas.com

**Figura 45.** Fiesta tradicional Guancasco del pueblo Lenca.

## 2.4 Acceso a servicios básicos

### 2.4.1 Acceso a Salud.

El sistema de salud hondureño, según datos de la Secretaría de Salud (SESAL), cuenta con 20 regiones sanitarias a nivel nacional y 1,750 establecimientos de salud en todo el territorio. Los municipios que poseen área dentro de la Cuenca del Río Goascorán pertenecen a cuatro de las 20 regiones sanitarias, estas regiones son: Comayagua, Francisco Morazán, La Paz y Valle, las cuales albergan 364 establecimientos, de los cuales 155 corresponden a la zona de la cuenca de los departamentos de Valle y La Paz. La siguiente tabla muestra los establecimientos de salud por cada una de la región.

**Tabla 21.** Establecimientos de Salud según región.

Región Sanitaria	Hospital Regional	Hospital de Área	CS medico odontológico	CS rural	Clínica materno infantil	Centro escolar odontológico	Sub total	Otros	Total
Comayagua	1	0	24	65	5	2	97	4	101
Fco. Morazán	0	0	33	69	1	0	103	5	108
La Paz	0	1	17	53	3	1	75	1	76
Valle	0	1	15	57	5	0	78	1	79
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>89</b>	<b>244</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>353</b>	<b>11</b>	<b>364</b>

Fuente: Sistema Estadístico Nacional del INE

De acuerdo a la cantidad de establecimientos de salud y a la población estimada dentro de la Cuenca del Río Goascorán, se estima que existe un establecimiento de salud por cada 450- 550 personas, aproximadamente.

Estos datos muestran una cobertura y disponibilidad de establecimientos de salud significativa dentro del territorio de la cuenca, sin embargo; y de acuerdo con la información recopilada a través de consultas a los líderes comunitarios, durante la fase de caracterización y diagnóstico socioeconómico, refieren un limitado acceso a medicina especializada, lo que constituye una problemática ya que son pocas las personas que pueden tener acceso a visitar hospitales o clínicas privadas y costearse los tratamientos.

#### 2.4.2 Agua Potable y Saneamiento Básico

El servicio de agua potable en la Cuenca del Río Goascorán es administrado en su mayoría por Juntas Administradoras de Agua (JAA). Según el último Censo Nacional de Población y Vivienda 2013 un promedio de 69% de la población de la Cuenca del Río Goascorán tienen acceso a agua potable; el 16% de la población por sus propios medios extrae el agua de los manantiales, ríos y quebradas y el restante 16%, de los cuales la mayoría se encuentran en la zona baja de la cuenca, toma el agua de pozos de malacate, pozos perforados y una mínima parte de la población la compra; sin embargo, esta agua comprada también tiene su origen en su mayoría de pozos perforados (Ver tabla 22).

Aquellas comunidades o personas que no cuentan con un sistema de agua potable están más expuestas a enfermedades provocadas por la contaminación ya que el agua no pasa por un proceso de cloración. Por otra parte, según Benítez, 2021 en lo que respecta a la zona baja de la cuenca la salinidad es de los principales problemas que presenta el agua de los pozos que perforan los pobladores, también por ser una zona con restos de suelo volcánicos, es posible que el agua tenga presencia de metales pesados como ser hierro, magnesio y calcio. Lamentablemente la población carece de recursos y de interés para la realización de análisis bacteriológicos, químicos y físicos con el fin de tener una idea de la calidad del agua que extraen de los pozos para abastecer los hogares.

Otro factor es la ubicación en la que se encuentran los pozos en algunos hogares, muchos de ellos están a pocos metros de distancia de las letrinas, botaderos de basura convirtiéndose esto en un foco de contaminación durante la recarga de los acuíferos que alimentan los pozos.

Por otra parte, la mayoría de los sistemas de agua potable ya cumplieron su vida útil y se han realizado importantes mejoramientos a los sistemas de agua, sin embargo, el mejoramiento sólo es en ciertos componentes de los sistemas.

**Tabla 22.** Cobertura de agua potable según su sistema por municipio.

No.	Municipio	Acueducto	Vertiente o superficial	Pozo y otros
1	Aguanqueterique	78%	17%	5%
2	Guajiquiro	69%	17%	15%
3	Lauterique	81%	9%	10%
4	Mercedes de Oriente	68%	27%	5%
5	Opatoro	88%	7%	5%

No.	Municipio	Acueducto	Vertiente o superficial	Pozo y otros
6	San Antonio del Norte	80%	13%	7%
7	San Juan	56%	36%	8%
8	Santa Ana	61%	18%	21%
9	Alianza	79%	1%	20%
10	Aramecina	63%	13%	24%
11	Caridad	54%	31%	15%
12	Goascorán	50%	6%	44%
13	Langue	44%	13%	43%
14	Nacaome	71%	5%	23%
15	Curarén	56%	34%	10%
16	Lepaterique	67%	23%	10%
17	Lamaní	90%	4%	6%
<b>Promedios</b>		<b>69%</b>	<b>16%</b>	<b>16%</b>

Fuente: Sistema Estadístico Nacional del INE, 2013.

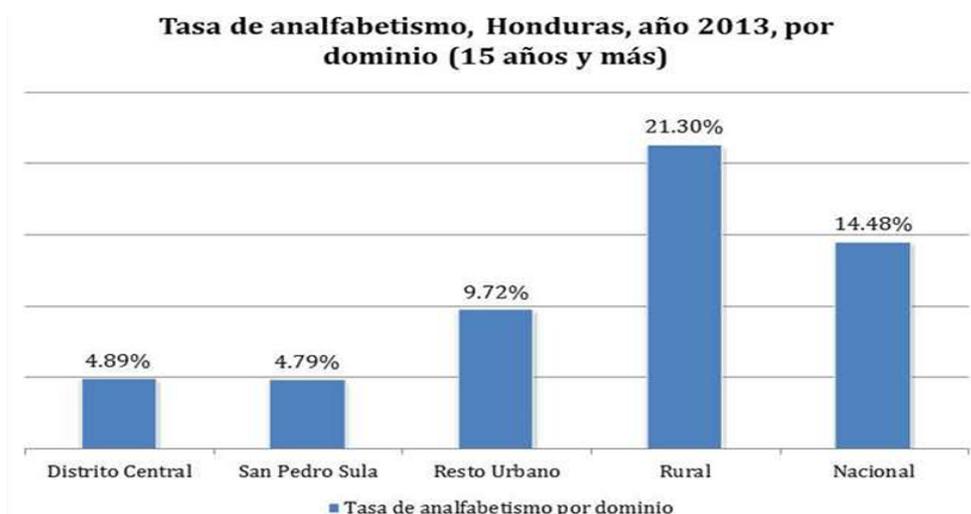
El saneamiento básico en la Cuenca del Río Goascorán es un tema de mucha importancia, programas y proyectos han realizado esfuerzos por mejorar las condiciones de vida de los habitantes en los municipios, llevando proyectos de agua y saneamiento básico. Algunos municipios como Guajiquiro en la zona alta cuentan con una planta de tratamientos de aguas negras. No obstante, hay municipios como Opatoro donde en la época lluviosa muchas letrinas colapsan debido a las características del suelo.

Según datos reportados por los Centros Integrales de Salud más del 90% de las familias cuentan al menos con letrinas en sus hogares, sin embargo, este tipo de estructuras tienen sus limitantes y conviene que los gobiernos municipales gestionen proyectos de saneamiento básico.

Al igual que la mayoría de las cuencas y microcuencas en Honduras, un problema común es encontrar asentamientos humanos en zonas de recarga hídrica por lo que gestionar la construcción de letrinas en los hogares que se encuentran en estas zonas es un factor importante a considerar para reducir la contaminación. Los Consejos de microcuencas y las Juntas administradoras de agua con el apoyo del Consejo de cuenca son aliados estratégicos para los gobiernos municipales en este tipo de proyectos.

#### 2.4.3 Educación

A nivel nacional el tema de la educación se considera como uno de los retos que tiene el país para salir del subdesarrollo. Según un informe del Instituto de Investigación Jurídica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) para el 2012 la tasa de analfabetismo en personas mayores de 15 años que no saben leer ni escribir, era del 15.2%. De acuerdo al INE más del 14.9% de la población no tiene acceso a la educación y hasta el 2013 la educación en el país había decaído, aumentando la tasa de analfabetismo.



Fuente: INE, 2013. Censo de población y vivienda.

**Figura 46.** Gráfico de tasa de analfabetismo en Honduras, INE 2013.

Según el INE en el último Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2013, en el caso de los municipios con territorio dentro de la Cuenca del Río Goascorán (Ver Tabla 23), los que cuentan con más alto nivel de alfabetismo son Caridad y Goascorán, se parte del supuesto que las personas que tuvieron educación prebásica continuaron a la educación básica donde en los primeros años aprenden a leer y escribir. Los municipios con un mayor índice de analfabetismo son San Juan (37%), Mercedes de Oriente (29%) y Curaren (28%) estos índices son más elevados que la media nacional que para el año 2013 era de 14.48%. Los niveles de educación están estrechamente relacionados a los niveles de pobreza, desempleo y desnutrición afectando el índice de desarrollo humano.

El promedio de analfabetismo de la población dentro de la Cuenca del Río Goascorán es de 22% esto es 7.52 puntos arriba de la media nacional y 0.7 puntos arriba que la media nacional rural. Esto significa que de 100 personas mayores a 15 años dentro de la cuenca 22 no saben leer ni escribir. Además, apenas 11 personas de cada 100 reciben algún tipo de educación media y de estas sólo 5 culminarán el bachillerato y solamente 1 persona de cada 100 logra culminar la educación superior.

A continuación, se presentan los datos de los niveles de educación por municipio con parte o el total del territorio dentro de la Cuenca del Río Goascorán.

**Tabla 23.** Educación por municipio según último censo de población y vivienda, INE 2013.

No.	Municipio	Prebásica	Básica (1-6)	Ciclo común (7-9)	Bach. (10-12)	Superior	Ninguna educación
1	Aguanqueterique	4%	68%	5%	3%	1%	19%
2	Guajiquiro	3%	68%	4%	6%	1%	19%
3	Lauterique	5%	67%	1%	4%	1%	22%
4	Mercedes de Oriente	3%	63%	1%	3%	1%	29%
5	Opatoro	3%	63%	5%	5%	1%	23%
6	San Antonio del	3%	63%	6%	7%	3%	18%

No.	Municipio	Prebásica	Básica (1-6)	Ciclo común (7-9)	Bach. (10-12)	Superior	Ninguna educación
	Norte						
7	San Juan	2%	49%	6%	5%	1%	37%
8	Santa Ana	5%	66%	1%	2%	0%	26%
9	Alianza	3%	56%	8%	8%	1%	24%
10	Aramecina	4%	63%	7%	5%	1%	20%
11	Caridad	3%	68%	6%	7%	1%	15%
12	Goascorán	4%	55%	8%	13%	3%	17%
13	Langué	3%	58%	6%	7%	4%	22%
14	Nacaome	4%	59%	7%	9%	3%	19%
15	Curarén	3%	62%	4%	3%	0%	28%
16	Lepaterique	4%	61%	6%	6%	1%	22%
17	Lamaní	3%	60%	8%	7%	3%	19%
<b>Promedios</b>		<b>3%</b>	<b>62%</b>	<b>5%</b>	<b>6%</b>	<b>1%</b>	<b>22%</b>

El nivel de analfabetismo está estrechamente relacionado con la disponibilidad y cobertura de centros educativos. En los municipios de la Cuenca del Río Goascorán existen 19 centros de educación escolar básica, donde se imparten clases de primero a sexto grado y en el área rural 431. Este es el total de centros de educación por municipios, no todos están dentro del territorio de la cuenca; no obstante, las personas dentro de la cuenca acuden también fuera de esta área geográfica a recibir sus estudios. A continuación, se describen los centros de educación básica a nivel escolar de los municipios que comparten territorio en la cuenca.

**Tabla 24.** Centros de educación básica a nivel escolar (1er. a 6to grado) por municipio.

No.	Departamento	Municipio	Urbana	Rural
1	Comayagua	Lamaní	1	15
2	Francisco Morazán	Curarén	1	50
3		Lepaterique	1	46
4	La Paz	Aguanqueterique	1	23
5		Guaijiquiro	2	35
6		Lauterique	0	10
7		Mercedes de Oriente	0	10
8		Opatoro	0	26
9		San Antonio Del Norte	1	13
10		San Juan	0	6
11		Santa Ana	1	26
12	Valle	Nacaome	8	70
13		Alianza	1	11
14		Aramecina	0	21
15		Caridad	1	10
16		Goascorán	1	25
17		Langué	0	34

No.	Departamento	Municipio	Urbana	Rural
		<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>431</b>

En cuanto al nivel medio dentro del territorio de la cuenca existen 52 institutos de ciclo común (de 7mo a 9no grado) y 19 institutos, que además de brindar ciclo común también ofrecen educación diversificada y polivalente (10mo a 12avo), que brindan conocimientos de un área de desempeño para la inserción al ámbito laboral.

A continuación, se presentan los centros de educación básica de nivel medio.

**Tabla 25.** Centros de educación básica nivel medio por municipio.

No.	Departamento	Municipio	CEB (7-9)	Media Presencial	Media ISEMED
1	Comayagua	Lamaní	0	1	0
2	Francisco Morazán	Curarén	1	2	0
3		Lepaterique	7	2	1
4	La Paz	Aguanqueterique	0	1	0
5		Guaijiquiro	6	1	0
6		Lauterique	1	0	0
7		Mercedes de Oriente	1	0	0
8		Opatoro	3	1	0
9		San Antonio Del Norte	0	1	0
10		San Juan	1	0	0
11		Santa Ana	2	1	0
12	Valle	Nacaome	13	4	1
13		Alianza	2	1	1
14		Aramecina	0	1	0
15		Caridad	0	1	0
16		Langue	9	1	1
17		Goascorán	6	1	1
<b>Totales</b>			<b>52</b>	<b>19</b>	<b>5</b>

#### 2.4.4 Medios de vida de la población

Aproximadamente el 75% de la población que habita el territorio de la cuenca se dedican principalmente a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; un 4% a la industria de la manufactura; un 4% al comercio y un 3% se dedican a la industria de la construcción. En cuanto a empleos en la administración pública el 3% se dedica a este rubro y el 1% de la población se dedica a la atención en el sistema de salud. El 11% de la población labora en el servicio de transporte, hostelería y actividades del hogar, en esta última especialmente las mujeres.

**Tabla 26.** Medios de vida de la población por municipio.

No.	Municipio	Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Pesca.	Construcción	Enseñanza	Admón. Pública	Atención a la salud	Manufactura	Comercio	Otras
1	Aguanqueterique	82%	3%	2%	2%	1%	1%	3%	6%
2	Guajiquiro	64%	1%	3%	4%	0%	2%	2%	25%
3	Lauterique	83%	2%	4%	2%	1%	1%	2%	5%
4	Mercedes de Oriente	81%	2%	3%	7%	1%	0%	1%	5%
5	Opatoro	81%	2%	4%	3%	1%	1%	2%	6%
6	San Antonio del Norte	65%	4%	7%	4%	1%	3%	6%	10%
7	San Juan	75%	5%	4%	4%	1%	2%	2%	7%
8	Santa Ana	86%	1%	3%	3%	1%	1%	1%	4%
9	Alianza	64%	4%	5%	3%	1%	4%	7%	12%
10	Aramecina	85%	2%	3%	2%	1%	2%	2%	3%
11	Caridad	83%	1%	4%	1%	1%	2%	3%	5%
12	Goascorán	58%	3%	4%	7%	1%	4%	7%	17%
13	Langue	73%	1%	5%	1%	1%	6%	3%	10%
14	Nacaome	50%	6%	4%	3%	1%	6%	14%	17%
15	Curarén	95%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	2%
16	Lepaterique	76%	2%	2%	1%	1%	2%	5%	11%
17	Lamaní	71%	4%	4%	3%	1%	3%	4%	10%
Promedios		75%	3%	4%	3%	1%	2%	4%	9%

Fuente: INE, Censo Nacional de Población y Vivienda 2013.

#### 2.4.5 Servicio de recolección de residuos sólidos

La recolección de residuos sólidos en la Cuenca del Río Goascorán tiene limitaciones, en la parte alta de la cuenca municipios como Opatoro realizan la recolección un día a la semana en la zona urbana del municipio mediante una carreta tirada por bueyes. En el caso de Santa Ana no tiene servicio de recolección, las personas llevan la basura a un botadero a orilla de la calle. Por su parte, Guajiquiro tiene un botadero a orillas de la quebrada Guascapara, afluente del río Cancire, lo cual está ocasionando la contaminación del río.



**Figura 47.** Botadero de basura a orilla de calle en el municipio de Santa Ana.

Los municipios de las zonas media y baja de la cuenca tampoco son la excepción ya que poseen botaderos a cielo abierto. En algunos se realiza la recolección de basura como en Alianza, Goascorán y Nacaome, no obstante, por ser paso internacional estos municipios sufren una contaminación más fuerte debido a la gran cantidad de vehículos que transitan por el “Canal seco” a lo largo de la Cuenca del Río Goascorán, desde Lamaní hasta la frontera de El Amatillo. Esto sin duda ha venido a agudizar el problema de los residuos sólidos que generan parte de la problemática de la Cuenca del Río Goascorán en la desembocadura del río donde se forma un “tapón” de basura, problema que ha venido agravándose con el tiempo y que ha afectado a las especies marinas y por ende las actividades de subsistencia de los pobladores en los municipios costeros; no obstante, en un esfuerzo por mitigar este problema el PGCC ncG Fase II con el apoyo de Global Communities realizaron el estudio de Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) para seis municipios de la zona media y baja de la Cuenca del Río Goascorán, el estudio tiene como finalidad la construcción de un Relleno Sanitario en el municipio de Goascorán para que este municipio y los municipios de San Antonio del Norte, Lauterique, Aramecina, Caridad y Alianza puedan enviar sus residuos sólidos para su clasificación, reciclaje y tratamiento especial; la idea es reducir la contaminación ambiental del Río Goascorán, clausurar los botaderos a cielo abierto y reducir las enfermedades por contaminación y la



degradación del paisaje.

**Figura 48.** *Contaminación por desechos sólidos y madera en la desembocadura del Río Goascorán.*

#### **2.4.6 El servicio de transporte**

Los medios de transporte en la Cuenca del Río Goascorán incluyen carros particulares, buses urbanos e interurbanos. En el caso del transporte interurbano en las zonas media y baja de la cuenca se desarrolla particularmente en la ruta del canal seco que conduce desde Lamaní hasta Nacaome, comunicando, además, los municipios de Aguanqueterique, San Antonio del Norte, San Juan, Mercedes de Oriente, Lauterique,



Caridad, Aramecina, y Goascorán.

**Figura 49.** *Canal seco que comunica la CA5 con la frontera El Amatillo.*

El municipio de Alianza y Langué se comunican desde Nacaome por la Carretera Internacional CA-5. En el caso de los municipios de la zona alta el transporte interurbano se desarrolla desde Centro de Guajiquiro hasta Marcala, comunicando los municipios de Opatoro y Santa Ana, La Paz con la carretera CA7 que a su vez comunica con la CA-5 a su paso por la ciudad de La Paz. También existe una ruta hacia San Pedro de Tutule que comunica los municipios de la zona alta a la carretera CA7. Los municipios de Francisco Morazán tienen rutas de transporte interurbano; sin embargo, en el caso de Lepaterique la salida es por el Distrito Central y Curaren posee una ruta desde Nacaome. En su mayoría el transporte interurbano es poco constante, en algunos casos sólo hay rutas de una o dos veces por día.

En el caso del transporte urbano todos los municipios dentro de la cuenca cuentan con este tipo de transporte; sin embargo, al igual que el transporte interurbano es de poca actividad en la mayoría de los municipios especialmente los de la zona media y alta; en este sentido, el transporte en carros particulares es muy utilizado por la población dentro de la

cuenca. A pesar de que resulta más caro que el transporte urbano, el transporte particular, es una alternativa que forma parte de las costumbres de la población.

#### **2.4.7 Infraestructura hidráulica y aprovechamiento hídrico**

El agua como recurso fundamental para sustentar a los seres vivos es usada para diferentes actividades, sin embargo, es conveniente conocer cuáles son las actividades más importantes que requieren del recurso hídrico para ser desarrollada. En la Cuenca del Río Goascorán el uso más importante del recurso hídrico es para consumo humano, en este sentido, se aprovechan los manantiales en zonas de recarga hídrica, algunas obras de captación son construidas sobre el cauce de ríos y quebradas especialmente en la zona alta y media. En la zona baja el agua potable se extrae de acuíferos con pozos perforados o del manto freático a través de pozos artesanales. Existen también obras de captación para los sistemas de riego con el objetivo de tener disponibilidad de agua para las plantas en la temporada seca, los sistemas de riego buscan asegurar las cosechas; sin embargo, se requieren inversiones fuertes para tener parcelas con irrigación.

El agua dentro de la Cuenca del Río Goascorán es importante en el uso industrial para el lavado de café, esta actividad requiere de grandes cantidades de agua y genera impactos negativos por el vertido de aguas residuales en ríos y quebradas. La actividad ganadera, desarrollada especialmente en la zona media y baja de la cuenca es muy importante para sostener la economía de los habitantes por lo que es uno de los usos más importantes del agua.

En la parte baja de la cuenca donde se encuentran los municipios más poblados y donde existe más actividades de comercio y turismo, el agua es utilizada para la industria hotelera, lavado de vehículos y preparación de alimentos a gran escala.

Otros usos importantes del agua es la piscicultura una actividad que se desarrolla en toda la Cuenca del Río Goascorán y que contribuye a mejorar la economía de los hogares y la seguridad alimentaria.

A fin de contribuir con el cuidado del recurso hídrico, en la Cuenca del Río Goascorán se han impulsado proyectos de cosechas de agua y reservorios para la época seca, además se impulsan a través de las Juntas Administradoras de Agua y los Consejos de Microcuencas la reforestación en zonas de recarga hídrica y la protección de las áreas.



*Figura 50. Proyectos de agua y reservorios en la Cuenca del Río Goascorán.*

### **3. DIAGNÓSTICO DE LAS AMENAZAS Y PROBLEMÁTICA DE LA CUENCA**

#### **3.1 Amenazas en la microcuenca por factores naturales.**

De acuerdo a diferentes estudios generados por el PGCC- ncG Fase II, se pusieron a disposición los mapas de amenazas por factores naturales en la Cuenca del Río Goascorán que a continuación se presentan y que fueron discutidos y analizados durante los talleres de caracterización y diagnóstico.

#### **3.2 Flujo de ladera**

Estas amenazas son más frecuentes en la zona alta y media de la cuenca especialmente en los municipios de Guajiquiro, San Antonio del Norte y Caridad. El flujo de ladera está estrechamente relacionado a la topografía de estas zonas que es más pronunciada que la de la zona baja. También es influenciado por la degradación de suelos por deforestación.

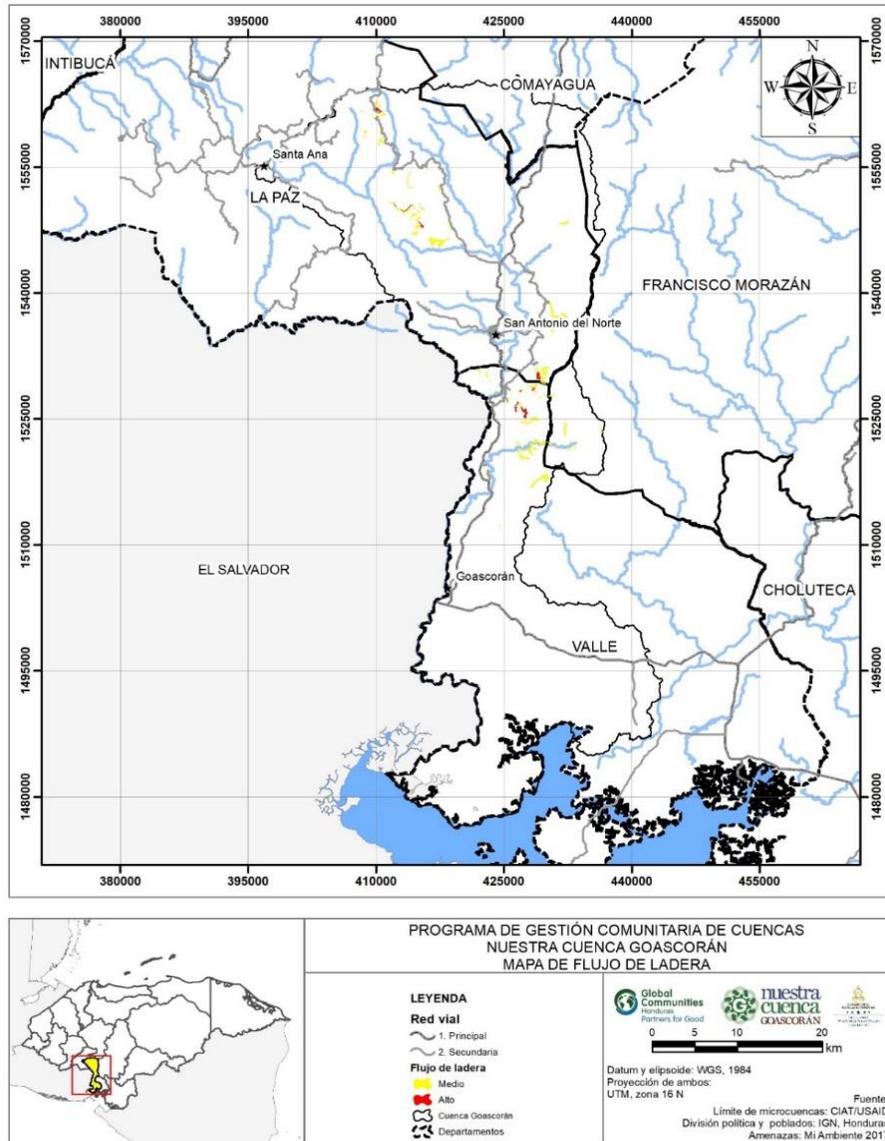


Figura 50. Mapa de flujo de ladera.

### 3.3 Deslizamientos

Al igual que el flujo de ladera los deslizamientos son más comunes en la zona media de la Cuenca del Río Goascorán, específicamente en los municipios de San Antonio del Norte y Caridad y también está relacionado con la topografía, la degradación de tierras, las intensas precipitaciones y la estructura de los suelos.

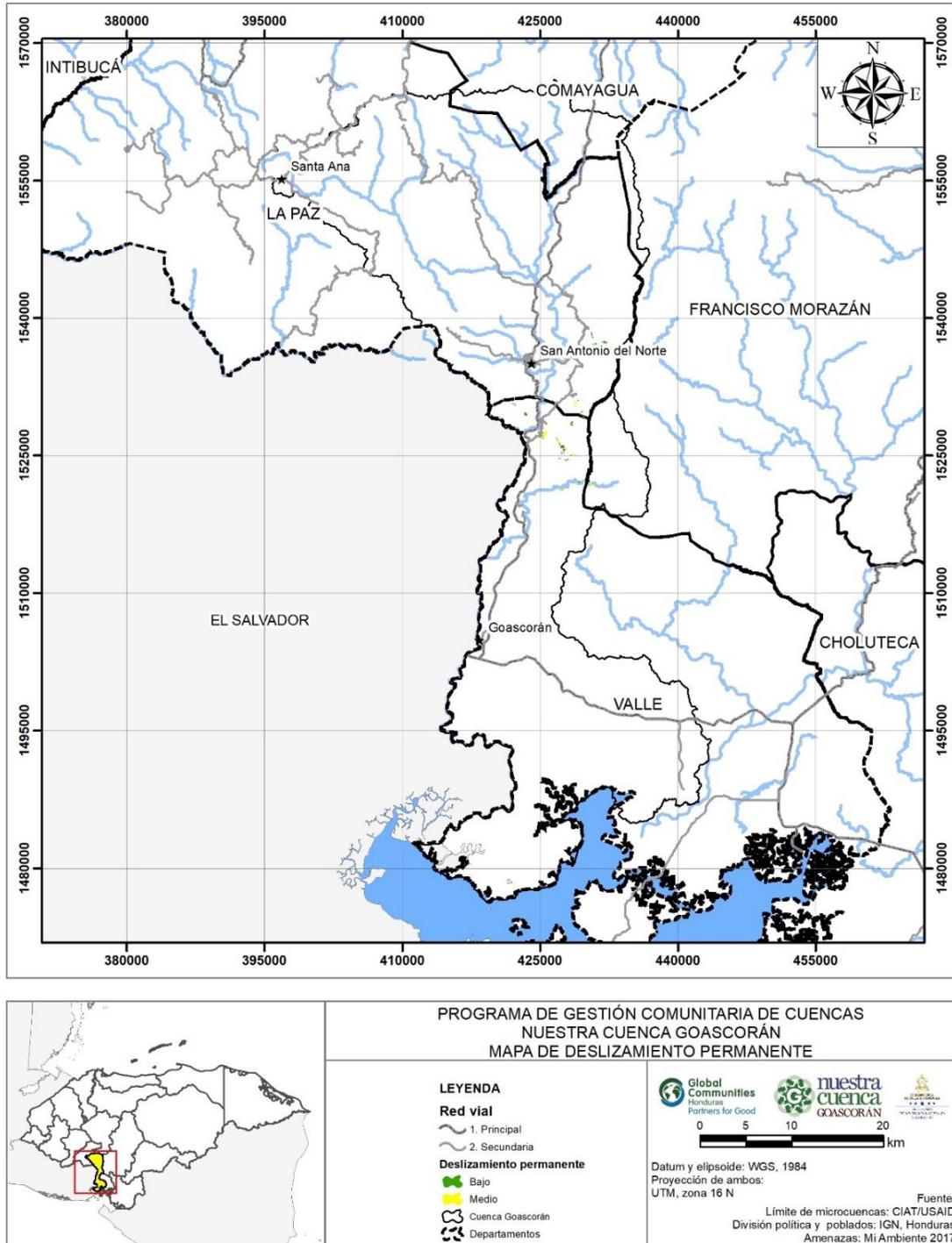


Figura 51. Mapa de deslizamiento permanente.

### 3.4 Inundaciones

La zona baja es una llanura aluvial inundable o penillanura esto significa que es una superficie de poca altitud sobre el nivel del mar y escasos relieves, esta zona de la cuenca, especialmente en el municipio de Alianza es susceptible a inundaciones durante la temporada lluviosa y especialmente cuando ocurren tormentas tropicales o huracanes, ya que algunas áreas de este municipio tienden a inundarse por el desbordamiento del río Goascorán, lo cual también está influenciado por el tiempo de concentración de la lluvia que es afectado por la deforestación en las zonas alta y media.

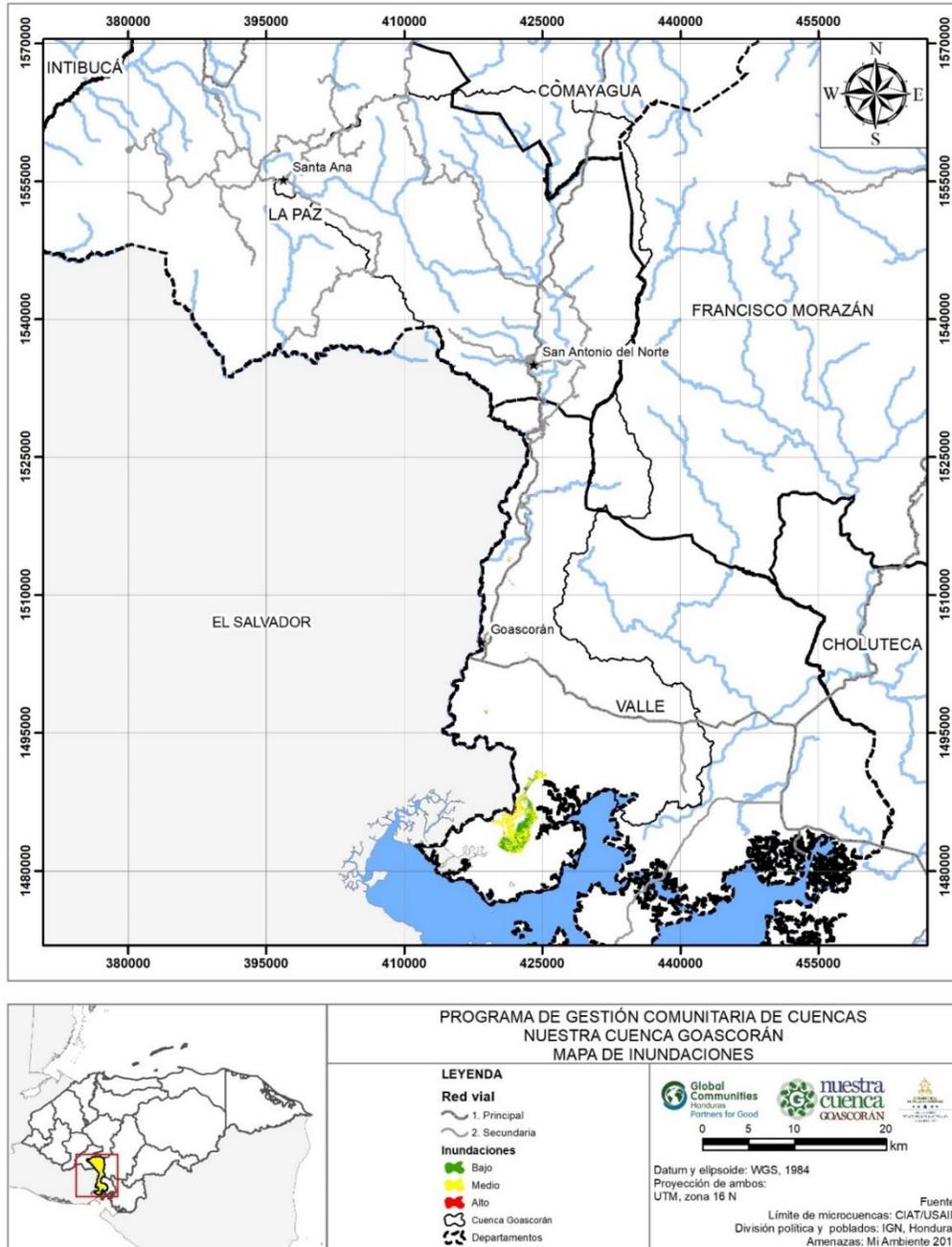
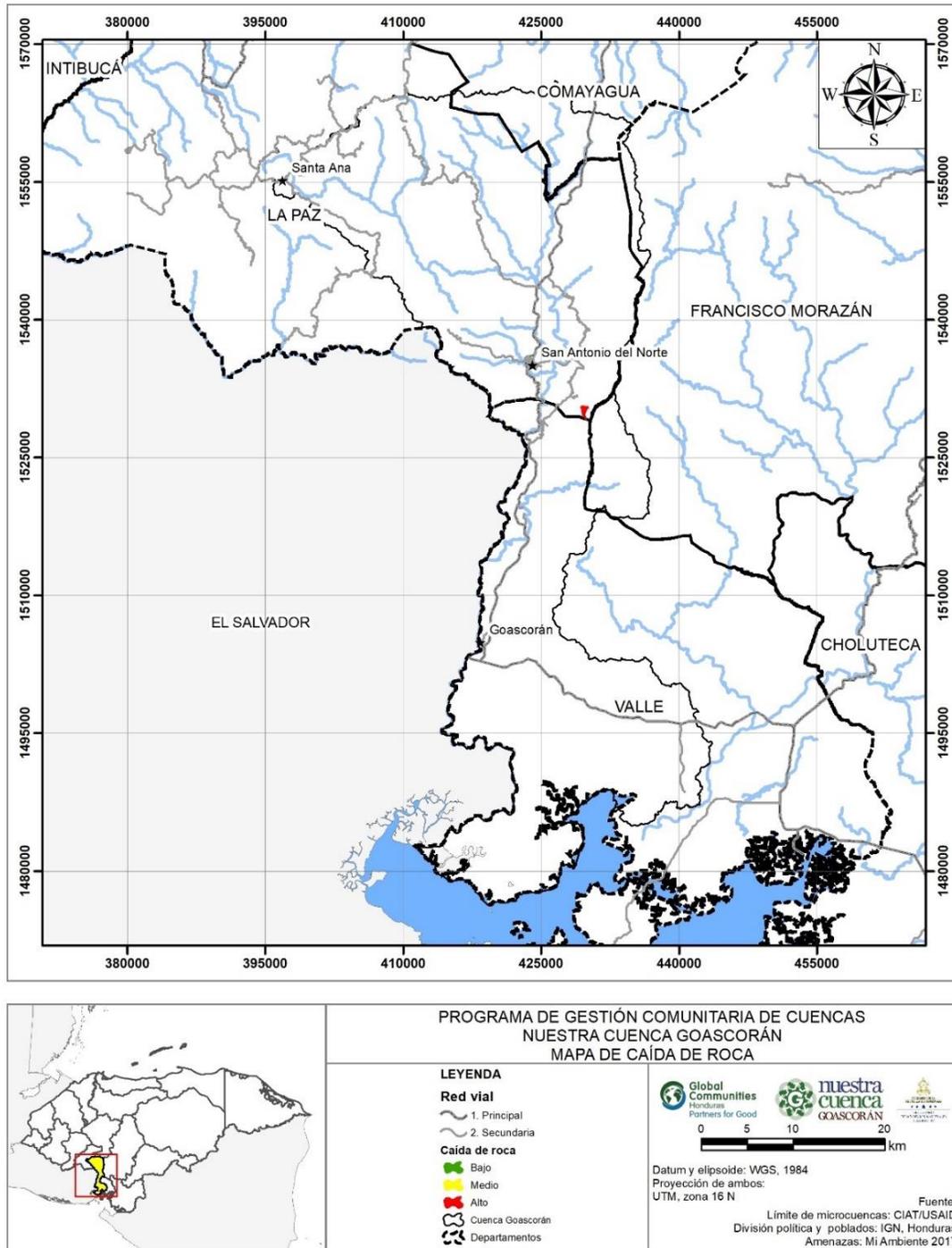


Figura 52. Mapa de inundaciones.

### 3.5 Caída de Rocas

Según el mapa de caída de rocas la zona media de la cuenta es la más vulnerable, por lo que se deben tomar medidas para proteger a la población, prevenir accidentes y pérdidas humana y materiales.



**Figura 53.** *Mapa de caída de rocas.*

### **3.6 Erosión**

A pesar de que por su forma y edad la Cuenca del Río Goascorán no debería presentar problemas drásticos de erosión, según el mapa de erosión, se puede apreciar que las zonas altas y media de la cuenca son susceptible a esta problemática. Esto está estrechamente relacionado con la orografía de la cuenca que presenta zonas montañosas con pendientes pronunciadas y la degradación de las áreas boscosas por la deforestación en laderas y las precipitaciones intensas que son comunes en estas zonas.

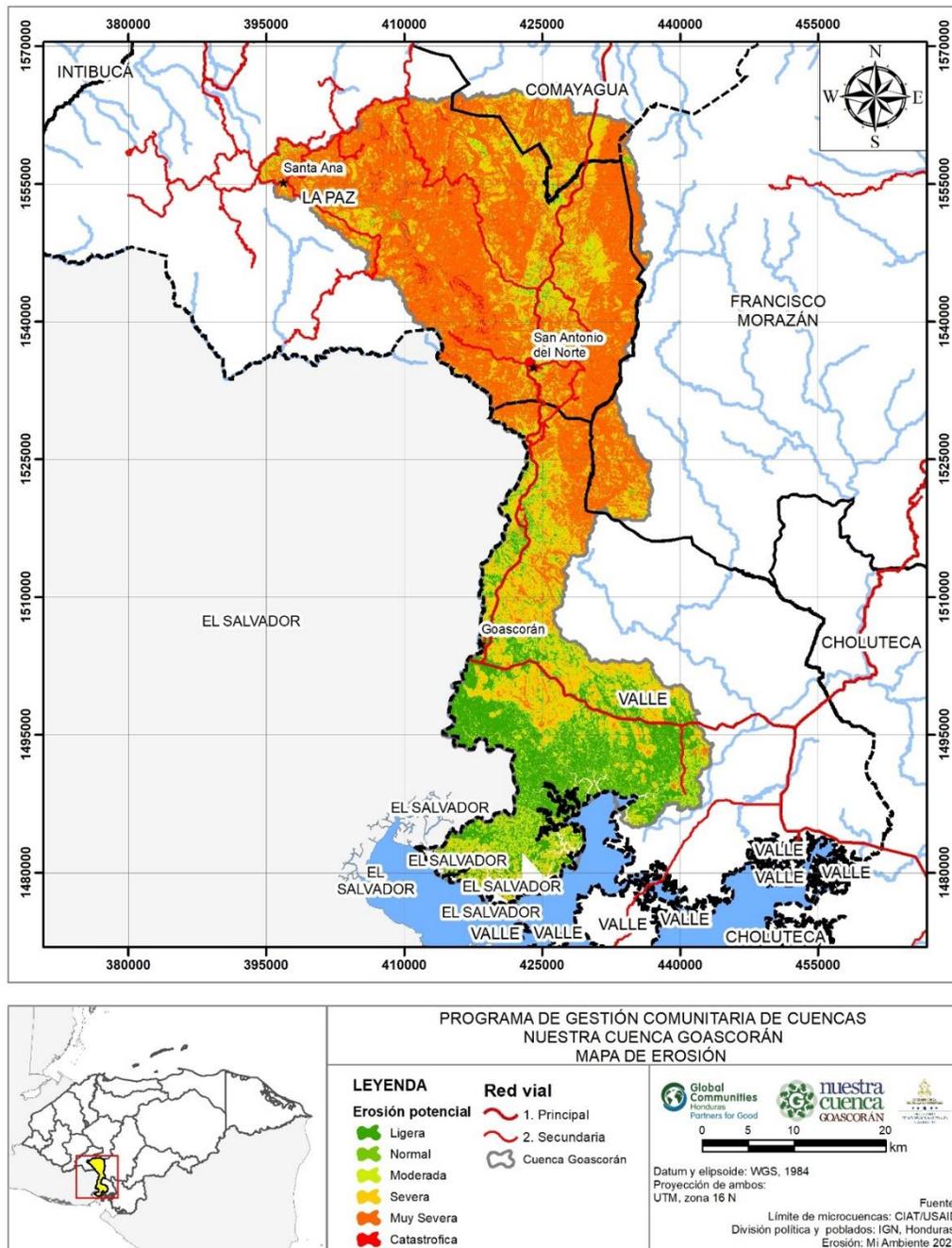


Figura 54. Mapa de erosión

### 3.7 Degradación de suelos

Según el mapa de degradación de suelos proporcionado por la DGRH la Cuenca del Río Goascorán presenta problemas de degradación en la zona alta y media, ocasionada por la disminución de la biodiversidad. En la zona media el mayor problema es la degradación por compactación, lo cual está muy relacionado a la actividad ganadera que se desarrolla a gran escala. Por su parte, en la zona baja la degradación se presenta por contaminación de suelos, de acuerdo con los datos del estudio de GIRS, que señala que los municipios que más basura generan son los de la zona baja de la cuenca.

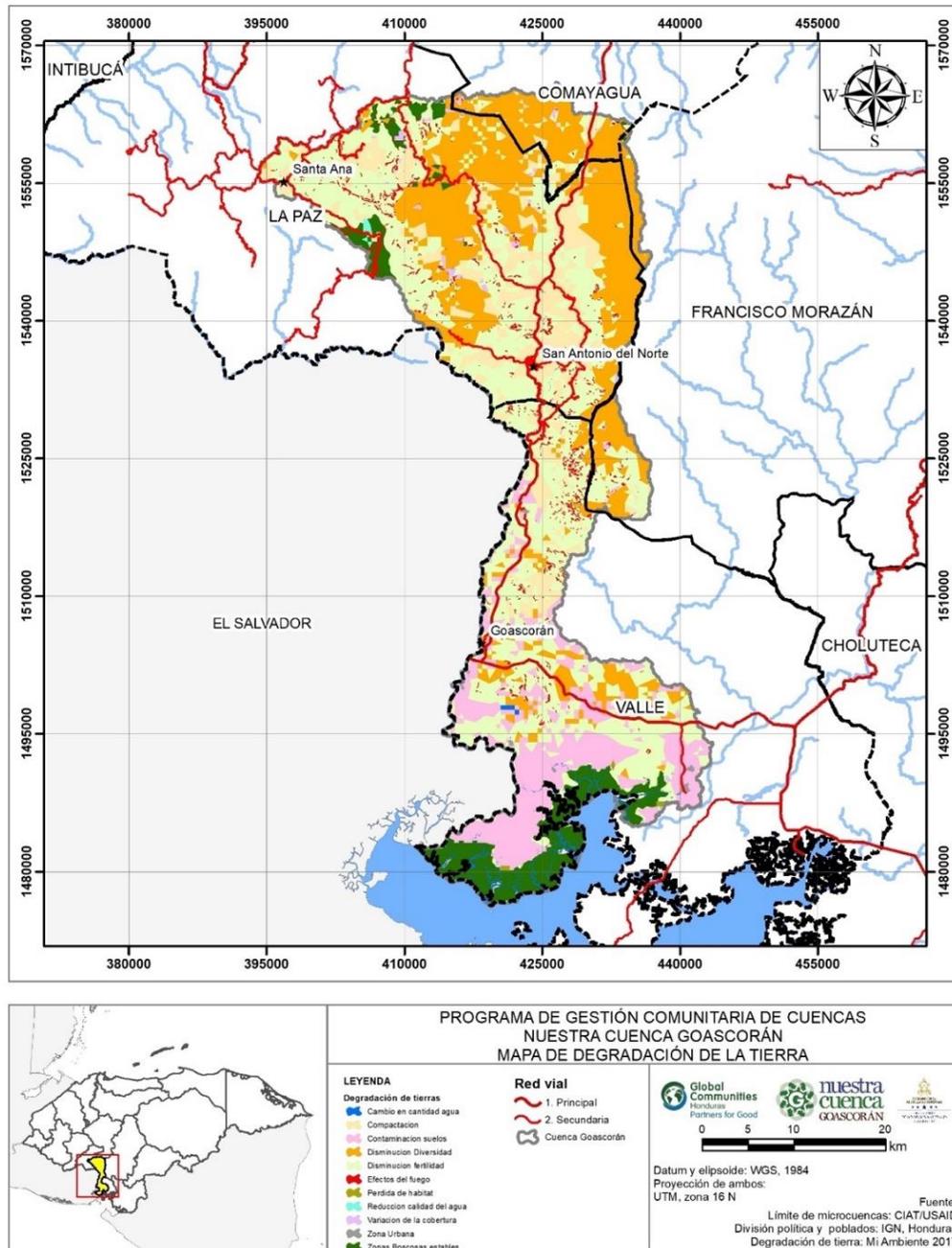
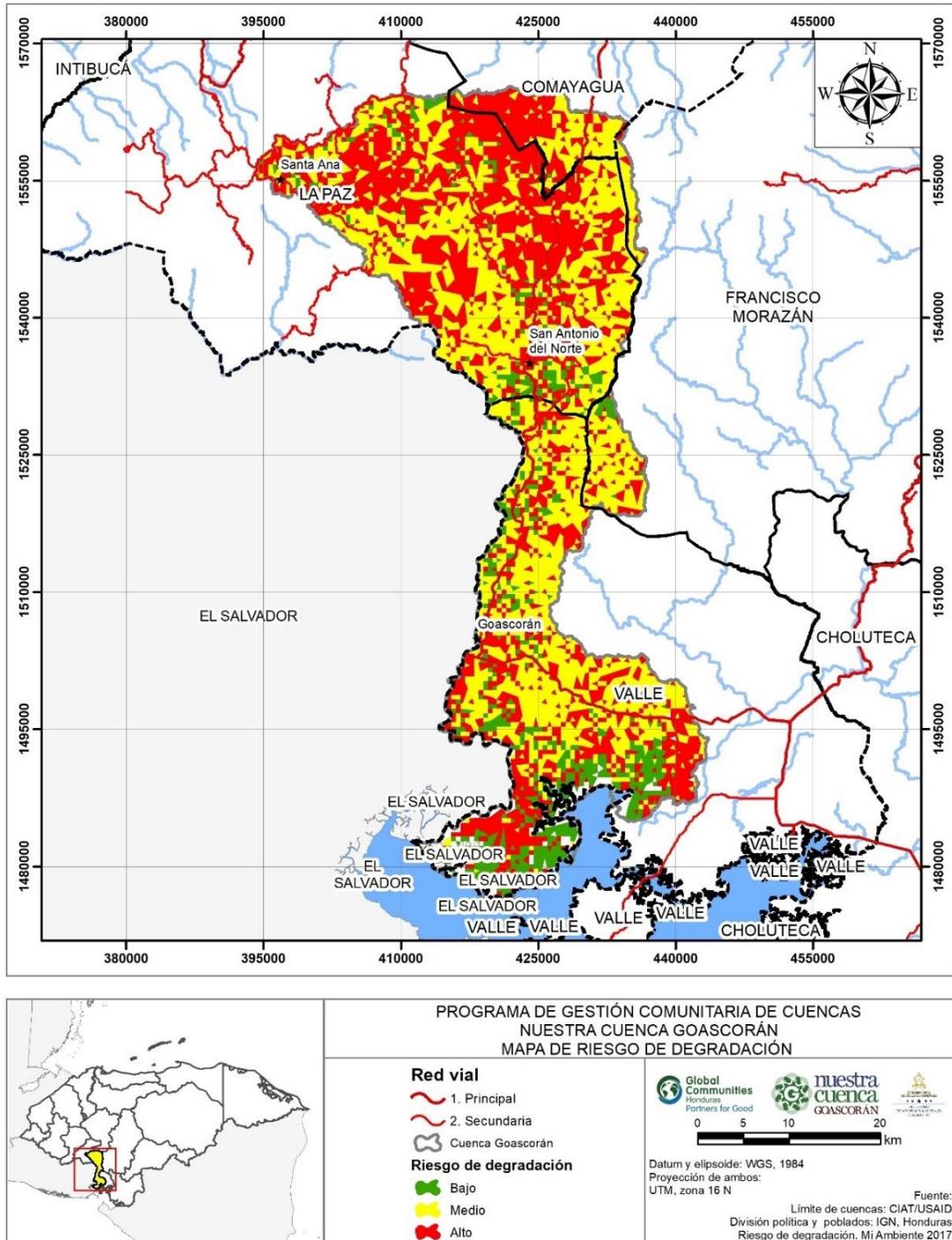


Figura 55. Mapa de degradación de suelos.

### 3.8 Riesgo a degradación de suelos

De acuerdo con el mapa de riesgos a la degradación, la zona alta es la más propensa a esta problemática, no obstante, toda la cuenca está expuesta a un nivel medio de riesgo. En la zona media se encuentran áreas poco susceptibles, al igual que en la zona costera



especialmente en la zona que corresponde a la Bahía de Chismuyo.

**Figura 56.** Mapa de susceptibilidad a la degradación.

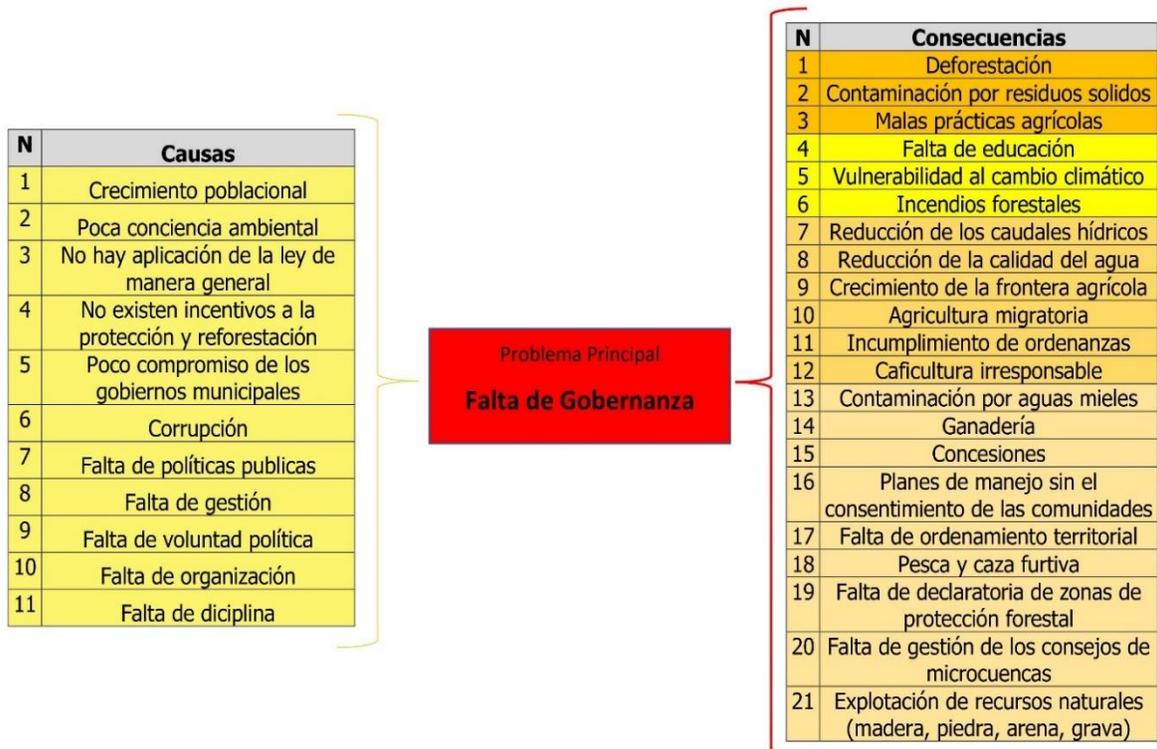
### 3.9 Problemática por factores antropogénicos

Durante el proceso de diagnóstico y caracterización de la cuenca se realizaron talleres participativos en las tres zonas de la cuenca, alta, media y baja, tal como se describe en la metodología. Además, se realizaron giras de campo con líderes comunitarios para conocer las características de la Cuenca del Río Goascorán.

Según los análisis realizados en los talleres participativos, se identificó que el problema principal es una *débil gobernanza en el territorio*, lo cual ocasiona graves consecuencias para la cuenca y para las organizaciones comunitarias responsables de la gestión.

Además, en cada zona se identificó una consecuencia más representativa. Para la zona alta se identificó la *tala ilegal del bosque*, en la zona media *las malas prácticas agrícolas* y en la zona baja la *contaminación por residuos sólidos*.

En la Figura 58, se aprecia el resumen del trabajo de caracterización y diagnóstico de la problemática de la Cuenca del Río Goascorán que también muestra otros problemas como: falta de educación, vulnerabilidad al cambio climático, incendios forestales, reducción de caudales hídricos, reducción de la calidad de agua, expansión de la frontera agrícola, agricultura migratoria, incumplimiento de ordenanzas, contaminación por aguas mieles, ganadería, entre otras.



**Figura 57.** *Resultado de la aplicación de la herramienta árbol de problemas para diagnóstico y caracterización de la problemática.*

### **3.10 Débil Gobernanza**

Según el resultado del diagnóstico se ha reflejado como el problema principal ya que los líderes de los consejos de cuenca y microcuencas consideran que fortaleciendo la gobernanza hídrica en el territorio se puede hacer frente a otros problemas secundarios. Una débil Gobernanza desde la perspectiva de los líderes comunitarios está marcada en el territorio debido a que no existe una buena coordinación entre los gobiernos municipales y las estructuras de base comunitaria como los Consejos de cuenca y microcuenca. De igual manera, algunos programas y proyectos en la zona no socializan a nivel de estructuras comunitarias sus actividades y algunas veces tampoco a nivel de gobiernos locales sus intervenciones, generando una descoordinación y falta de conocimiento sobre las actividades que se realizan, muchas veces duplicando esfuerzos para un mismo objetivo común.

Otro problema identificado muestra que los gobiernos municipales en ocasiones trabajan separadamente de los Consejos de cuenca y microcuenca o viceversa, algunas veces por diferencias políticas o por conflicto de intereses. En este sentido se requiere una articulación de esfuerzos con los diferentes actores interesados en la gestión del recurso hídrico de la Cuenca del Río Goascorán, empezando por fortalecer y estrechar los lazos entre el Consejo de cuenca y los Consejos de microcuencas para trabajar por el objetivo común para la protección y restauración de los recursos naturales de las microcuencas dentro de la Cuenca del Río Goascorán y por ende de la cuenca hidrográfica.

Los problemas secundarios que se presentan en la Cuenca del Río Goascorán, parten de una débil gobernanza de acuerdo a sus líderes, quienes identificaron que las causas de esta problemática parten de la falta de aplicación de las leyes, el poco compromiso de los gobiernos locales, la falta de voluntad política, la poca gestión, la falta de organización y disciplina, la poca conciencia ambiental y la falta de incentivos a la reforestación.

Durante la fase de caracterización, diagnóstico y evaluación de la problemática también se evaluaron alternativas de solución para hacer frente, no sólo al problema principal sino también a las causas y consecuencias del problema. Estas alternativas de solución se presentan en el cuadro de síntesis del diagnóstico a continuación.

### 3.11 Síntesis del diagnóstico

**Cuadro 3. Síntesis del diagnóstico y alternativas de solución.**

Problemas	Causas	Consecuencias	Alternativas de solución
Falta de gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de aplicación de las leyes.</li> <li>▪ Desconocimiento de leyes y su reglamento.</li> <li>▪ Poco compromiso de los gobiernos municipales.</li> <li>▪ Débil comunicación entre el consejo de cuenca y los consejos de microcuencas.</li> <li>▪ Falta de gestión del consejo de cuenca y microcuencas.</li> <li>▪ Falta de políticas públicas.</li> <li>▪ Falta de voluntad política.</li> <li>▪ Mala organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas las descritas a continuación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover ferias ambientales que incluya concursos, exposiciones científicas, reciclaje etc. Con enfoque en el recurso hídrico.</li> </ul>
Deforestación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de aplicación de la ley.</li> <li>▪ Crecimiento poblacional.</li> <li>▪ Cultura de fogones tradicionales.</li> <li>▪ Mercado ilegal de madera.</li> <li>▪ Falta de declaratoria de zonas de protección forestal.</li> <li>▪ Plagas y enfermedades del bosque de coníferas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducción de los caudales.</li> <li>▪ Degradación de suelos.</li> <li>▪ Degradación de la calidad de agua.</li> <li>▪ Degradación del paisaje.</li> <li>▪ Efectos en el microclima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Campañas de educación ambiental.</li> <li>▪ Fomentar la denuncia ciudadana en los delitos ambientales.</li> <li>▪ Impulsar el uso de eco fogones.</li> <li>▪ Gestionar procesos de declaratoria de zonas productoras de agua.</li> <li>▪ Creación de comités de vigilancia contra tala ilegal, incendios, plagas y enfermedades del bosque.</li> </ul>
Malas prácticas agrícolas y pecuarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de conocimiento de prácticas agrícolas y pecuarias.</li> <li>▪ Poca conciencia ambiental.</li> <li>▪ Crecimiento poblacional.</li> <li>▪ Falta de disciplina.</li> <li>▪ Poco compromiso de los gobiernos municipales.</li> <li>▪ Poco efecto de réplica de los programas de asistencia técnica agrícola.</li> <li>▪ Incumplimiento de ordenanzas municipales.</li> <li>▪ Sobrepastoreo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deforestación.</li> <li>▪ Incendios forestales.</li> <li>▪ Degradación de suelos.</li> <li>▪ Baja productividad.</li> <li>▪ Reducción de la cantidad de agua.</li> <li>▪ Reducción de la calidad de agua.</li> <li>▪ Crecimiento de la frontera agrícola y agricultura migratoria.</li> <li>▪ Vulnerabilidad al cambio climático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impulsar un programa de asistencia técnica en mejores prácticas agrícolas.</li> <li>▪ Impulsar la creación y cumplimiento de ordenanzas municipales en contra de malas prácticas agrícolas y pecuarias.</li> <li>▪ Seguimiento a planes de finca implementados por el PGCC ncG.</li> <li>▪ Implementar fincas de referencia.</li> </ul>

Problemas	Causas	Consecuencias	Alternativas de solución
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enfermedades.</li> <li>▪ Contaminación de suelos.</li> </ul>	
Contaminación por residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poca conciencia ambiental.</li> <li>▪ Falta de sitios adecuados para deposición de basura.</li> <li>▪ Falta de disciplina para el desecho adecuado de los residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efectos en la calidad del agua.</li> <li>▪ Contaminación de suelos.</li> <li>▪ Proliferación de enfermedades.</li> <li>▪ Degradación del paisaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar campañas de concienciación y educación ambiental.</li> <li>▪ Realizar campañas de reciclaje.</li> <li>▪ Realizar campañas de limpieza.</li> <li>▪ Implementar el proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos para 6 municipios de la zona media y baja de la cuenca.</li> <li>▪ Cerrar botaderos en zonas de recarga hídrica o cerca de ríos y quebradas.</li> </ul>
Población con un índice de escolaridad bajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Corrupción.</li> <li>▪ Falta de voluntad política.</li> <li>▪ Pobreza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Migración</li> <li>▪ Delincuencia.</li> <li>▪ Delitos ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fortalecer las capacidades de gestión del organismo de cuenca.</li> <li>▪ Educar a la población en leyes ambientales.</li> <li>▪ Fomentar la denuncia ciudadana contra delitos ambientales.</li> <li>▪ Propiciar mesas de dialogo con la Secretaría de Educación y Gobiernos municipales para mejorar la cobertura y la calidad de educación de la población.</li> <li>▪ Gestionar proyectos de apoyo a los productores en asistencia técnica para mejorar la productividad.</li> <li>▪ Gestionar proyectos para mejorar el acceso a mercados.</li> </ul>
Vulnerabilidad al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de políticas públicas.</li> <li>▪ Falta de gestión.</li> <li>▪ No existen incentivos a la protección y reforestación.</li> <li>▪ Falta de un plan de adaptación al cambio climático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdida de cultivos.</li> <li>▪ Inundaciones.</li> <li>▪ Baja productividad.</li> <li>▪ Sequias.</li> <li>▪ Pobreza.</li> <li>▪ Enfermedades.</li> <li>▪ Migración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaboración de un plan de adaptación al cambio climático.</li> <li>▪ Fomentar los incentivos a la protección del bosque y reforestación.</li> <li>▪ Seguimiento a las obras ACC y RDD impulsadas por el PGCC ncG y otras organizaciones públicas y privadas.</li> <li>▪ Seguimiento a los planes de finca.</li> <li>▪ Gestión para el fortalecimiento de las Cajas Rurales de Ahorro y Crédito.</li> <li>▪ Gestionar para replicar con nuevos productores planes de finca, tecnificación de cultivos, sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles.</li> </ul>

Problemas	Causas	Consecuencias	Alternativas de solución
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover los sistemas de cosecha de aguas lluvia.</li> </ul>
Incendios forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poca conciencia ambiental.</li> <li>▪ Malas prácticas agrícolas.</li> <li>▪ Desconocimiento de la ley y falta de aplicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdida de especies vegetales.</li> <li>▪ Degradación de suelos.</li> <li>▪ Perdida de fauna silvestre.</li> <li>▪ Degradación del paisaje.</li> <li>▪ Contaminación.</li> <li>▪ Cambio de uso del suelo.</li> <li>▪ Degradación de la calidad del agua.</li> <li>▪ Disminución de caudales.</li> <li>▪ Riesgo para la vida humana.</li> <li>▪ Alteración del microclima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crear e implementar un plan de protección forestal.</li> <li>▪ Operativizar el comité de vigilancia del consejo de cuenca y de los consejos de microcuencas.</li> <li>▪ Formar y equipar cuadrillas de combate de incendios forestales.</li> <li>▪ Capacitación en combate de incendios forestales a cuadrillas comunitarias.</li> <li>▪ Realizar rondas de protección en zonas de recarga hídrica.</li> <li>▪ Mantenimiento de plantaciones forestales y áreas en proceso de restauración.</li> </ul>
Reducción de los caudales hídricos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deforestación.</li> <li>▪ Incendios forestales.</li> <li>▪ Malas prácticas agrícolas.</li> <li>▪ Degradación de suelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de acceso al agua en la época seca.</li> <li>▪ Conflictos sociales por el uso del recurso.</li> <li>▪ Disminución de la producción agrícola y ganadera.</li> <li>▪ Sobreexplotación de los acuíferos.</li> <li>▪ Utilización de fuentes alternas contaminadas.</li> <li>▪ Enfermedades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cosechadoras de agua lluvia para los sistemas de producción.</li> <li>▪ Tecnificación de cultivos (riegos por goteo)</li> <li>▪ Realizar un inventario de fuentes de agua superficial.</li> <li>▪ Realizar aforos en época seca y lluviosa de las fuentes de agua.</li> <li>▪ Gestionar la realización de balances hídricos a nivel de microcuencas, subcuencas y la cuenca.</li> <li>▪ Monitoreo de la red de estaciones hidro climáticas de la cuenca.</li> </ul>
Reducción de la calidad del agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deforestación</li> <li>▪ Malas prácticas agrícolas.</li> <li>▪ Vertido de aguas mieles y pulpa de café.</li> <li>▪ Deposición de desechos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enfermedades de origen hídrico.</li> <li>▪ Incremento de costos para tratamiento de agua.</li> <li>▪ Deterioro de los sistemas de agua potable.</li> <li>▪ Pérdida de especies acuáticas.</li> <li>▪ Contaminación del gofo de Fonseca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reforestación y manejo de regeneración natural.</li> <li>▪ Protección de áreas en proceso de restauración.</li> <li>▪ Gestionar programas de asistencia técnica a productores.</li> <li>▪ Implementar el proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos para 6 municipios de la zona media y baja de la cuenca.</li> <li>▪ Cerrar botaderos en zonas de recarga hídrica o cerca de ríos y quebradas.</li> <li>▪ Implementar sistemas de tratamiento de residuos de café (pulpa y aguas mieles)</li> </ul>

Problemas	Causas	Consecuencias	Alternativas de solución
Crecimiento de la frontera agrícola y agricultura migratoria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Degradación de suelos.</li> <li>▪ Crecimiento poblacional.</li> <li>▪ Falta de aplicación de la ley.</li> <li>▪ Falta de un plan de ordenamiento territorial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Degradación de suelos.</li> <li>▪ Deforestación.</li> <li>▪ Degradación de la calidad de agua.</li> <li>▪ Disminución de los caudales hídricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crear un plan de ordenamiento territorial a nivel de la cuenca.</li> <li>▪ Socialización de las leyes ambientales.</li> <li>▪ Fomentar la denuncia ciudadana.</li> <li>▪ Gestionar programas de asistencia técnica a productores para mejorar las técnicas de cultivos. (Agricultura conservacionista)</li> <li>▪ Operativizar los comités de vigilancia a nivel de la cuenca y microcuencas.</li> </ul>
Concesiones para explotación del recurso bosque sin consulta ni socialización a las comunidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desinformación.</li> <li>▪ Desconocimiento de los límites de planes de manejo, áreas protegidas y microcuencas declaradas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conflictos sociales.</li> <li>▪ Degradación de zonas productoras de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inventario de planes de aprovechamiento forestal vigentes.</li> <li>▪ Demarcación y socialización de límites de planes de manejo, áreas protegidas y microcuencas declaradas.</li> <li>▪ Velar por que se respeten las normas de uso de los planes de manejo y áreas protegidas.</li> </ul>
Pesca y caza furtiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crecimiento poblacional.</li> <li>▪ Falta de fuentes de empleo.</li> <li>▪ Poca conciencia ambiental.</li> <li>▪ Falta de aplicación de las leyes.</li> <li>▪ Pobreza.</li> <li>▪ Falta de educación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alteración de los procesos ecológicos.</li> <li>▪ Degradación del bosque.</li> <li>▪ Degradación de la calidad de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Socialización de las leyes ambientales.</li> <li>▪ Fomentar la denuncia ciudadana.</li> <li>▪ Campañas de educación y concientización ambiental.</li> </ul>
Sobreexplotación de los recursos de los ríos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crecimiento poblacional.</li> <li>▪ Falta de leyes para normar la explotación de los recursos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inundaciones.</li> <li>▪ Cambios en el cauce natural.</li> <li>▪ Arrastre de materiales.</li> <li>▪ Estancamiento de aguas superficiales.</li> <li>▪ Alteración de los procesos ecológicos.</li> <li>▪ Degradación de la calidad de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incidir para regular la sobreexplotación de los recursos de los ríos a través de ordenanzas municipales.</li> </ul>

## **CAPÍTULO III. EJES TEMÁTICOS Y ESTRATEGIAS DEL PLAN DE GESTIÓN HIDRICO**

### **1. EJES DEL PLAN DE ACCIÓN HÍDRICO**

#### **1.1 Construcción de Gobernanza Hídrica.**

Este eje es el más importante del plan de acción ya que busca hacerle frente al problema principal a través de la ejecución de las estrategias, acciones y actividades específicas en busca de fortalecer la gobernanza hídrica en el territorio mediante la educación de la población en general, en temas relacionados a leyes y reglamentos, así como las políticas que rectoran el manejo de los recursos hídricos a nivel nacional. Además, promueve la participación ciudadana en actividades orientadas a la gestión de la cuenca y el fortalecimiento de las capacidades de los organismos de cuenca y microcuenca, en coordinación con diferentes actores tanto a nivel Gubernamental, Empresas Privadas, ONGs, Programas, Proyectos, Gobiernos Municipales y las estructuras de base comunitaria, entre ellas los Consejos de cuenca, microcuenca, Juntas administradoras de agua y Juntas de regantes.

#### **1.2 Restauración y Conservación de los Recursos Naturales.**

A través de la ejecución de las actividades en el marco de este eje, se busca mejorar la capacidad de la Cuenca del Río Goascorán para producir agua en calidad y cantidad, además de otros bienes y servicios ecosistémicos. Promueve la protección y conservación de los recursos existentes y la restauración de áreas degradadas dentro de la cuenca, mejorar la productividad de las tierras y con ello dinamizar la economía en el territorio a través de la transferencia de conocimientos en mejores prácticas de cultivos. Otro alcance importante es el de la protección jurídica de zonas de recarga hídrica a través de la participación comunitaria con el apoyo y coordinación de las instituciones rectoras del gobierno.

#### **1.3 Infraestructura Hídrica.**

El eje de infraestructura hídrica tiene como objetivo conocer el estado actual de los sistemas de agua potable y saneamiento básico para mejorar e incrementar los servicios. A través de la ejecución de las actividades se beneficiará a la población que no cuenta con estos servicios básicos, reduciendo el riesgo a enfermedades y con ellos también se mejora la calidad de agua en la Cuenca del Río Goascorán y la salud de la población en general.

#### **1.4 Cantidad y Calidad de Agua.**

A través de la ejecución de las actividades en el marco del eje de cantidad y calidad de agua se busca conocer la oferta y demanda hídrica de la Cuenca del Río Goascorán, información importante para la generación de un balance hídrico de la cuenca y la generación de modelos hidrológicos que aporten información sobre el comportamiento del ciclo hidrológico en la cuenca. Además, se espera conocer a través del manejo y gestión de información hidro climática escenarios futuros que permitan la adaptación a los efectos del cambio climático. También en el marco de este eje se conocerá la calidad del agua a nivel de cuenca, subcuenca y microcuenca mediante la implementación de una estrategia de monitoreo de los recursos hídricos en la Cuenca del Río Goascorán lo cual será de mucha importancia para redirigir acciones que permitan mejorar las condiciones.

### 1.5 Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgo a desastres.

Las actividades en el marco de este eje buscan generar adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático a través de mejora en las tecnologías de monitoreo de los recursos hídricos, mejorar el aprovechamiento del agua, realizar obras de mitigación y conservación, así como inversiones en tecnificación de cultivos.

**Cuadro 4.** Ejes temáticos, estrategias y acciones del Plan de Acción Hídrica de la Cuenca del Río Goascorán.

No.	Eje temático	Estrategias	Acciones
1	Construcción de gobernanza hídrica	Promover la cultura del agua y la educación ambiental.	Incidir para que se retome a nivel municipal el tema de educación ambiental desde el currículo nacional de educación.
			Promover ferias ambientales que incluya concursos, exposiciones científicas, reciclaje etc. Con enfoque en el recurso hídrico.
			Promover con los gobiernos municipales cabildos abiertos para tratar temas de gobernanza hídrica y gestión ambiental.
		Participación ciudadana para la creación y aplicación de políticas relacionadas al recurso hídrico.	Propiciar la creación de instrumentos jurídicos municipales (políticas, ordenanzas, acuerdos municipales)
			Activar el sistema de denuncia ambiental municipal
			Mejorar la capacidad para la resolución de conflictos relacionados con el recurso hídrico.
		Mejorar las capacidades organizativas y de gestión del organismo de cuenca (consejo de cuenca)	Promover convenios de colaboración con las organizaciones gubernamentales (ERSAPS, CONASA, Mi Ambiente, ICF, COPECO, Secretaría de Educación, Secretaría de Salud, entre otras) para implementar acciones de fortalecimiento comunitario.
			Promover la legalización de las Juntas Administradoras de Agua.
		Seguimiento a la ejecución de los planes de acción hídrica a nivel de microcuencas.	Coordinar con los consejos de microcuencas la ejecución de acciones en el marco de los PAH.
			Dar seguimiento y monitoreo a la ejecución de las actividades de los planes de acción hídrica.

No.	Eje temático	Estrategias	Acciones
			Promover y participar en reuniones de elaboración de POAS de los consejos de microcuencas.
2	Restauración y conservación de los recursos naturales	Promover la adquisición de tierras en zonas de recarga hídrica a través de juntas de agua y consejos de microcuencas.	Asesorar a los consejos de microcuencas y juntas de agua en la elaboración de planes de inversión para adquisición de tierras.
		Educación a la población en leyes ambientales y protección de los recursos naturales.	Promover campañas de educación ambiental dentro de la cuenca.
			Realizar la demarcación y socialización de límites de planes de manejo, áreas protegidas y microcuencas declaradas.
		Promover la declaratoria de microcuencas abastecedoras de agua	Establecer coordinación institucional (Alcaldía, ICF, INA, Juntas de agua, propietarios etc.)
			Socializar los procesos de declaratoria y sus beneficios, marco legal e institucional con los consejos de microcuencas y juntas administradoras de agua.
		Promover la agricultura conservacionista. (Planes de finca, sistemas agroforestales, silvopastoriles)	Dar seguimiento a los planes de finca promovidos desde el PGCC-ncG (compost, rotación de cultivos, labranza mínima etc.)
			Establecer parcelas demostrativas y/o fincas de referencia.
			Promover el intercambio de experiencias a nivel comunitario y regional.
			Gestionar fondos en programas y proyectos para beneficiar a nuevos productores.
			Gestionar proyectos para mejorar el acceso a mercados.
		Restauración y protección de bosques en tierras nacionales, ejidales y privadas	Elaborar un plan de ordenamiento territorial nivel de cuenca.
			Implementar un plan de protección forestal de la cuenca con participación comunitaria.
			Promover y ejecutar la denuncia contra delitos ambientales
Crear y fortalecer mecanismos de compensación por bienes y servicios ecosistémicos.			

No.	Eje temático	Estrategias	Acciones
			<p>Gestionar la creación de un mecanismo de incentivos a la protección del bosque y la reforestación, en coordinación con los gobiernos municipales, ICF, Mi Ambiente, empresas privadas, Programas y Proyectos.</p> <p>Promover la reforestación y el manejo de regeneración natural.</p> <p>Promover el uso de eco fogones.</p>
3	Infraestructura hídrica resiliente	Mejorar e incrementar el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento	<p>Realizar diagnóstico de los sistemas de agua potable y saneamiento.</p> <p>Realizar la construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de abastecimientos de agua potable de acuerdo a la priorización en los planes de acción hídrica a nivel de microcuencas.</p> <p>Construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de saneamiento (alcantarillados, plantas de tratamiento, letrinas, resumideros, biofiltros etc.)</p>
4	Cantidad y Calidad del agua	Estrategia de mejoras en el conocimiento de la oferta, demanda y calidad del agua.	<p>Establecer un sistema de medición de caudales de agua superficial y agua subterránea en coordinación con la DGRH.</p> <p>Realizar el monitoreo de las variables climáticas en la cuenca.</p> <p>Establecer un sistema de medición de la calidad de agua superficial y agua subterránea en coordinación con mancomunidades, laboratorios de la Secretaría de Salud, SANAA, DGRH.</p>
		Reducir la contaminación en la cuenca	Implementar un plan de Gestión integral de los residuos sólidos (Citar y recomendar en el plan instrumentos de caracterización de la DGRH)
5	Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres	Mitigación de impactos por fenómenos naturales	<p>Elaborar un plan de adaptación al cambio climático.</p> <p>Realizar la construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de drenaje. (Cajas puentes, alcantarillas etc.)</p> <p>Obras de defensa de ribera, reencauzamiento y regulación de cauces torrenciales.</p> <p>Aplicar tecnología de control de erosión, deslizamientos, derrumbes, inundaciones etc.</p> <p>Brindar seguimiento a las obras ACC y RDD impulsadas por el PGCC ncG y otras organizaciones públicas y privadas.</p>

No.	Eje temático	Estrategias	Acciones
			Implementar un sistema de alerta temprana con la participación comunitaria en coordinación con COPECO.
			Impulsar la elaboración de planes de contingencia a través de los Comités de Emergencia Municipal (CODEM) y los Comités de Emergencia Local (CODELES).
		Establecer un sistema de medición de las variables hidro climáticas	Realizar el diagnóstico de las estaciones hidro climáticas a nivel de la cuenca
			Realizar una propuesta de monitoreo con participación de estructuras de base comunitarias, gobiernos municipales e instituciones gubernamentales (DGRH, COPECO etc.)
		Infraestructura verde basada en ecosistemas	Impulsar acciones de reforestación incluido la recuperación de la vegetación de galería y de estuarios, manejo de regeneración natural, barreras vivas y cordones de vegetación a lo largo de la rivera de los ríos y quebradas, sistemas agroforestales, cortinas rompevientos.
		Mejorar la eficiencia del uso y aprovechamiento del agua.	Desarrollar tecnología para almacenamiento de agua lluvia (Cosechadoras, reservorios, diques etc.) y adopción de nuevas tecnologías para sistemas de riego.
			Realizar la implementación de la macro y micro medición en sistemas de agua potable

**Cuadro 5. Cronograma General de Actividades del Eje Construcción de Gobernanza Hídrica.**

Nombre del Eje: Construcción de gobernanza hídrica.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	1	2	3	4	5
Promover la cultura del agua y la educación ambiental	Incidir para que se retome a nivel municipal el tema de educación ambiental desde el currículo nacional de educación.	Reuniones de coordinación con la Secretaría de Educación y los gobiernos municipales.	Reunión	10					
		Reuniones de coordinación con gobiernos municipales, centros de educación y consejos de microcuencas.	Reunión	10					
	Promover ferias ambientales que incluya concursos, exposiciones científicas, reciclaje etc. Con enfoque en el recurso hídrico.	Realizar spots radiales para promoción de actividades.	Unidad	5					
		Comparecencia en diferentes medios de comunicación.	Participación	10					
		Producción de medios audiovisuales	Video	2					
		Reuniones de coordinación con gobiernos municipales.	Reunión	10					
	Promover con los gobiernos municipales cabildos abiertos para tratar temas de gobernanza hídrica y gestión ambiental.	Participación en cabildos abiertos donde se traten temas de gobernanza hídrica y gestión ambiental.	Participación	10					
		Realizar asambleas informativas del consejo de cuenca a las comunidades con el apoyo de los consejos de microcuencas.	Asamblea	12					
	Participación ciudadana para la creación y aplicación de políticas relacionadas al recurso	Creación de instrumentos jurídicos municipales (políticas, ordenanzas, acuerdos municipales)	Reuniones con gobiernos municipales, consejos de microcuencas, JAA y patronatos.	Reuniones	10				
Reuniones con gobiernos municipales, consejos de microcuencas, JAA y Patronatos.			Reuniones	10					
Activar el sistema de denuncia ambiental municipal		Socialización de leyes y su	Reunión	10					

Nombre del Eje: Construcción de gobernanza hídrica.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	1	2	3	4	5
hídrico.		reglamento relacionadas a la gestión ambiental y de los recursos hídricos.							
	Mejorar la capacidad para la resolución de conflictos relacionados con el recurso hídrico.	Capacitaciones en resolución de conflictos al consejo de cuenca.	Capacitación	3					
Mejorar las capacidades organizativas y operativas y de gestión del organismo de cuenca.	Promover convenios de colaboración con las organizaciones gubernamentales (ERSAPS, CONASA, Mi Ambiente, ICF, COPECO, Secretaría de Educación, Secretaría de Salud, entre otras) para implementar acciones de fortalecimiento comunitario.	Capacitación en transparencia y rendición de cuentas.	Capacitación	1					
		Capacitación en gestión de riesgos.	Capacitación	1					
		Capacitaciones en cambio climático.	Capacitación	1					
		Capacitaciones en monitoreo de variables climáticas.	Capacitación	1					
		Capacitaciones en monitoreo de calidad y cantidad de agua.	Capacitación	1					
		Capacitaciones en protección y sanidad forestal.	Capacitación	1					
		Capacitaciones en manejo de agua superficial y agua subterránea.	Capacitación	1					
		Capacitaciones en calidad de agua y salud pública.	Capacitación	1					
Promover la legalización de JAA.	Reuniones con JAA.	Reuniones	6						
Seguimiento a la ejecución de los Planes de Acción Hídrica a nivel de microcuencas.	Coordinar con los consejos de microcuencas para la ejecución de acciones en el marco de los PAH.	Reuniones de coordinación.	Reuniones	3					
	Dar seguimiento y monitoreo a la ejecución de las actividades de los Planes de Acción Hídrica.	Reuniones para evaluación de actividades.	Reuniones	12					
		Reuniones de socialización de resultados.	Reuniones	12					
Promover y participar en reuniones de elaboración de POAS de los consejos de microcuencas.	Reuniones anuales.	Reuniones.	12						

**Cuadro 6. Cronograma General de Actividades del Eje Restauración y Conservación de los Recursos Naturales.**

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los Recursos Naturales.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	1	2	3	4	5
Promover la adquisición de tierras en zonas de recarga hídrica a través de las Juntas de Agua y Consejos de Microcuencas.	Asesorar a los consejos de microcuencas y juntas de agua en la elaboración de planes de inversión para adquisición de tierras.	Realizar un estudio sobre inventario de tierras en zonas de recarga hídrica.	Estudio	1					
		Talleres de capacitación para elaboración de planes de inversión.	Taller	3					
		Reuniones con gobiernos municipales.	Reunión	6					
Educación a la población en leyes ambientales y protección de los recursos naturales.	Promover campañas de educación ambiental dirigida a la población en general.  Demarcación y socialización de límites de planes de manejo para aprovechamiento forestal, áreas protegidas y microcuencas declaradas y velar por que se respeten las normas de uso de los planes de manejo y áreas protegidas.	Reuniones de coordinación gobiernos locales, consejos de microcuenca, UMAS, ICF, JAA, JR, Patronatos.	Reunión	6					
		Reuniones de coordinación con ICF	Reunión	2					
		Demarcación de áreas protegidas y microcuencas declaradas.	Unidad	20					
		Reuniones con propietarios privados de bosque.	Reunión	3					
Promover la declaratoria de microcuencas abastecedoras de agua	Establecer coordinación institucional (Alcaldía, ICF, INA, Juntas de agua, propietarios etc.)  Socialización de los procesos de declaratoria y sus beneficios, marco legal e institucional con los consejos de microcuencas y juntas administradoras de agua.	Reuniones de Coordinación	Reunión	6					
		Talleres de capacitación.	Taller	3					

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los Recursos Naturales.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	1	2	3	4	5
Promover la agricultura conservacionista climáticamente inteligente. (Planes de finca, sistemas agroforestales, silvopastoriles)	Seguimiento a los planes de finca promovidos desde el PGCC-ncG (compost, rotación de cultivos, labranza mínima etc.)	Gestión para el fortalecimiento de planes de finca.	Reuniones	5					
	Establecer parcelas demostrativas y/o fincas de referencia.	Establecer parcelas demostrativas y/o fincas de referencia.	Finca	6					
	Promover el intercambio de experiencias a nivel comunitario y regional.	Giras de campo.	Giras	6					
	Gestión de fondos en programas y proyectos para beneficiar a nuevos productores.	Visitas para gestión de fondos.	Visitas	10					
Restauración y protección de bosques en tierras nacionales, ejidales y privadas	Elaborar un plan de ordenamiento territorial nivel de cuenca.	Reuniones de coordinación con gobiernos municipales.	Reunión	10					
		Gestión de fondos en programas y/o proyectos para elaboración del plan.	Visitas para gestión de fondos.	5					
	Implementar un plan de protección forestal de la cuenca con participación comunitaria.	Protección de áreas en proceso de restauración y zonas de recarga hídrica.	Ha	600					
		Promover la organización de comités de veeduría social para garantizar el respeto de las normas de uso y aprovechamiento en los planes de manejo forestal.	Comités	3					
		Inventario de áreas bajo manejo y con categoría de protección especial (microcuencas declaradas, áreas protegidas)	Inventario	1					
		Rotulación en conjunto con el ICF de las áreas protegidas y	Rótulos	30					

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los Recursos Naturales.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	1	2	3	4	5
		microcuencas declaradas.							
		Promover la conformación de comités de vigilancia en coordinación con los gobiernos municipales, consejos de microcuencas, juntas de agua, juntas de regantes, patronatos y otras organizaciones comunitarias y Operativizar los ya existentes.	Comités	14					
	Promover y ejecutar la denuncia de los delitos ambientales.	Campaña de comunicación y concientización.	Campaña	1					
	Creación de mecanismos de compensación por bienes y servicios ecosistémicos.	Reuniones de coordinación con ICF, UMAS y consejos de microcuencas.	Reunión	3					
		Capacitación al Consejo de Cuenca y Consejos de Microcuencas.	Capacitación	3					
		Promoción y creación del MCBSE.	Mecanismo	14					
	Gestionar la creación de un mecanismo de incentivos a la protección del bosque y la reforestación, en coordinación con los gobiernos municipales, ICF, Mi Ambiente, Empresas privadas, Programas y Proyectos.	Reuniones de coordinación y gestión con Gobiernos Municipales, ICF, Mi Ambiente, Empresas privadas, Programas y Proyectos.	Reuniones	10					
	Promover la reforestación y el manejo de la regeneración natural.	Promover la producción de plantas en coordinación con las instituciones que poseen viveros con estructuras permanentes. (ICF, Centros de educación, Empresas privadas, Alcaldías)	Plantas	500,000					
		Reforestación de áreas	Hectáreas	500					

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los Recursos Naturales.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	1	2	3	4	5
		degradadas dentro de la cuenca.							
		Monitoreo de áreas reforestadas.	Hectáreas	350					
	Promover el uso de eco fogones.	Adquisición y donación de eco fogones.	Unidad	300					

Cuadro 7. Cronograma General de Actividades del Eje Infraestructura Hídrica.

Nombre del Eje: Infraestructura Hídrica.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	1	2	3	4	5
Mejorar e incrementar el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento	Diagnóstico de los sistemas de agua potable y saneamiento	Reuniones de coordinación con MANCOMUNIDADES y Gobiernos Municipales.	Reunión	6					
		Levantamiento de estudio y presupuesto.	Estudio	1					
		Visitas a cooperantes para gestión de fondos.	Visitas	10					
	Construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de abastecimientos de agua potable de acuerdo a la priorización en los planes de acción hídrica a nivel de microcuencas.	Socialización con comunidades beneficiarias, gestión y negociación de contrapartidas	Reunión	10					
		Ejecución de proyectos.	Proyecto	ND					
		Establecer mecanismos de sostenibilidad	Mecanismo	ND					
	Construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de saneamiento (alcantarillados, plantas de tratamiento, letrinas, resumideros, biofiltros)	Socialización de proyectos con comunidades beneficiarias, gestión y negociación de contrapartidas.	Reunión	10					
Ejecución de proyectos.		Proyecto	ND						

Nombre del Eje: Infraestructura Hídrica.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
	etc.)	Establecer mecanismos de sostenibilidad.	Mecanismo	ND					

**Cuadro 8.** Cronograma General de Actividades del Eje Cantidad y Calidad de Agua.

Nombre del Eje: Cantidad y Calidad de Agua.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	1	2	3	4	5
Estrategia de mejoras en el conocimiento de la oferta, demanda y calidad del agua.	Establecer un sistema de medición de caudales de agua superficial e inventario de agua subterránea en coordinación con la DGRH.	Implementar la estrategia de monitoreo de recursos hídricos.	Estrategia	1					
		Realizar inventario al 100% de sistemas de agua potable dentro de la cuenca.	Diagnóstico	1					
		Realizar inventario de agua subterránea en la cuenca.	Diagnóstico	1					
		Realizar aforos de las fuentes de agua superficial en la cuenca.	Diagnóstico	1					
		Coordinar con la DGRH la elaboración de un balance hídrico a nivel de cuenca.	Estudio	1					
		Realizar un estudio de modelación hidrológica en la cuenca.	Estudio	1					
	Monitoreo de las variables climáticas en la cuenca.	Seguimiento a la red de observadores climáticos comunitarios.	Visitas	15					
		Mejorar la densidad de estaciones climáticas en la cuenca.	Estación	5					
		Coordinación de acciones con la DGRH y COPECO en el	Reunión	4					

Nombre del Eje: Cantidad y Calidad de Agua.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	1	2	3	4	5
		fortalecimiento de capacidades de los consejos de cuenca y microcuencas.							
		Establecer alianzas estratégicas con otros programas y proyectos que realizan mediciones de variables de clima.	Convenio	3					
	Establecer un sistema de medición de la calidad de agua superficial y agua subterránea en coordinación con mancomunidades, laboratorios de la Secretaría de Salud, SANAA, DGRH.	Implementar la estrategia de monitoreo de recursos hídricos.	Estrategia	1					
		Reuniones de coordinación con los actores involucrados.	Reunión	10					
		Capacitación a los consejos de cuenca, microcuencas y JAA en el monitoreo de la calidad de agua.	Capacitación	6					
		Medición de calidad de agua a nivel de cuenca, subcuenca y microcuencas.	Análisis	200					
	Reducir la contaminación en la cuenca	Implementar un plan de Gestión integral de los residuos sólidos.	Socialización del proyecto de gestión integral de residuos sólidos a nivel regional y local con todos los actores de la cuenca.	Reunión	10				
Apoyar a los gobiernos municipales en la gestión de recursos para la ejecución del proyecto GIRS.			Visitas	10					
Promover el intercambio de experiencias en GIRS.			Giras	4					
Realizar campañas de limpieza del río Goascorán y la Bahía de			Campaña	5					

Nombre del Eje: Cantidad y Calidad de Agua.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	1	2	3	4	5
		Chismuyo.							
		Cerrar botaderos en zonas de recarga hídrica o cerca de ríos y quebradas.	Reunión	10					
		Implementar sistemas de tratamientos de residuos de café (Pulpa y Aguas mieles)	Sistema	10					

**Cuadro 9.** Cronograma General de Actividades del Eje Mitigación y Adaptación al Cambio Climático con Reducción de Riesgo a Desastres.

Nombre del Eje: Mitigación y Adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad/ Medida	Meta	1	2	3	4	5
Mitigación de impactos por fenómenos naturales	Elaboración de un plan de adaptación al cambio climático.	Socialización con gobiernos municipales y estructuras de bases comunitaria.	Reunión	10					
		Reuniones de coordinación con los actores involucrados.	Reunión	10					
		Gestión de fondos para elaboración del plan.	Visitas	5					
		Elaboración del Plan.	Plan	1					
		Ejecución del plan de adaptación y mitigación.	Plan	1					
	Construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de drenaje. (Cajas puentes, alcantarillas etc.)	Reuniones de socialización con MANCOMUNIDADES, Gobiernos municipales y estructuras de base comunitaria.	Reunión	10					
		Diagnóstico sobre requerimientos.	Estudio	1					
		Gestión de fondos para ejecución de los perfiles de inversión.	Visitas	5					
		Ejecución de los proyectos.	ND	-					
		Tecnología de control de	Reuniones de socialización con	Reunión	10				

Nombre del Eje: Mitigación y Adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad/ Medida	Meta	1	2	3	4	5
	erosión, deslizamientos, derrumbes, inundaciones etc.	MANCOMUNIDADES, Gobiernos municipales y estructuras de base comunitaria.							
		Diagnóstico de las amenazas.	Estudio	1					
		Elaboración de perfiles de inversión.	Estudio	1					
		Gestión de fondos.	Visitas	5					
		Ejecución de las inversiones.	Inversiones	ND					
	Brindar seguimiento a las obras ACC y RDD impulsadas por el PGCC ncG y otras organizaciones públicas y privadas	Monitoreo y evaluación de las obras.	Obras	120					
		Documentación de experiencias exitosas.	Informe	10					
	Implementar un sistema de alerta temprana con la participación comunitaria en coordinación con COPECO.	Reuniones de socialización con gobiernos municipales y estructuras comunitarias.	Reuniones	10					
	Impulsar la elaboración de planes de contingencia a través de los Comités de Emergencia Municipal (CODEM) y los Comités de Emergencia Local (CODELES).	Talleres de trabajo	Taller	20					
		Giras de campo.	Giras	10					
Elaboración de Planes de Contingencia. (1 por municipio)		Informe	17						
Establecer un sistema de medición de las variables hidro climáticas	Diagnóstico de las estaciones hidro climáticas a nivel de la cuenca	Elaboración del diagnóstico.							
	Socialización de los resultados del diagnóstico.	Informe	1						
	Propuesta de monitoreo con participación de estructuras de base comunitarias, gobiernos municipales e instituciones gubernamentales (DGRH, COPECO etc.)	Implementación de la estrategia de monitoreo. Eje: Calidad y cantidad de agua.	Estrategia	1					
Infraestructura verde basada en ecosistemas	Reforestación, manejo de regeneración natural, barreras vivas, sistemas agroforestales,	Seguimiento a actividades del eje "Restauración y conservación de los Recursos Naturales"	Ha	-					

Nombre del Eje: Mitigación y Adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres.					CRONOGRAMA (AÑOS)				
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad/ Medida	Meta	1	2	3	4	5
	barreras rompevientos.								
Mejorar la eficiencia del uso y aprovechamiento del agua.	Tecnología para almacenamiento de agua lluvia (Cosechadoras, reservorios, diques etc.) y Adopción de nuevas tecnologías para los sistemas de riego	Inventario de las necesidades.	Estudio	1					
		Elaboración de perfiles y presupuesto.	Informe	1					
		Mapeo de beneficiarios y negociación de contrapartidas.	Informe	1					
		Gestión de fondos para ejecución de las obras.	Visitas	5					
		Ejecución de inversiones.	ND	ND					
	Implementación de la macro y micro medición en sistemas de agua potable	Socialización con los diferentes actores.	Reunión	10					
		Estudio de factibilidad	Estudio	1					
		Elaboración de perfiles y presupuesto.	Informe	1					
		Gestión de contrapartidas.	Visitas	10					
		Gestión de fondos para ejecución de inversiones.	Visitas	5					
		Ejecución de las inversiones.	ND	ND					

## 2. PRESUPUESTO DEL PLAN DE ACCION HÍDRICA.

*Cuadro 10. Presupuesto del eje Construcción de gobernanza hídrica.*

Nombre del Eje: Construcción de gobernanza hídrica					
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)
Promover la cultura del agua y la educación ambiental	Incidir para que se retome a nivel municipal el tema de educación ambiental desde el currículo nacional de educación.	Reuniones de coordinación con la Secretaría de Educación y los gobiernos municipales.	Reunión	10	20,000.00
	Promover ferias ambientales que incluya concursos, exposiciones científicas, reciclaje etc. Con enfoque en el recurso hídrico.	Reuniones de coordinación con gobiernos municipales, centros de educación y consejos de microcuencas.	Reunión	10	20,000.00
		Realizar spots radiales para promoción de actividades.	Unidad	5	25,000.00
		Comparecencia en diferentes	Participación	10	20,000.00

Nombre del Eje: Construcción de gobernanza hídrica					
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)
	Promover con los gobiernos municipales cabildos abiertos para tratar temas de gobernanza hídrica y gestión ambiental.	medios de comunicación.			
		Producción de medios audio visuales	Video	2	300,000.00
		Reuniones de coordinación con gobiernos municipales.	Reunión	10	20,000.00
		Participación en cabildos abiertos donde se traten temas de gobernanza hídrica y gestión ambiental.	Participación	10	10,000.00
		Realizar asambleas informativas del consejo de cuenca a las comunidades con el apoyo de los consejos de microcuencas.	Asamblea	12	36,000.00
Participación ciudadana para la creación y aplicación de políticas relacionadas al recurso hídrico.	Creación de instrumentos jurídicos municipales (políticas, ordenanzas, acuerdos municipales)	Reuniones con gobiernos municipales, consejos de microcuencas, JAA y patronatos.	Reuniones	10	20,000.00
	Activar el sistema de denuncia ambiental municipal	Reuniones con gobiernos municipales, consejos de microcuencas, JAA y Patronatos.	Reuniones	10	20,000.00
		Socialización de leyes y su reglamento relacionadas a la gestión ambiental y de los recursos hídricos.	Reunión	10	20,000.00
	Mejorar la capacidad para la resolución de conflictos relacionados con el recurso hídrico.	Capacitaciones en resolución de conflictos al consejo de cuenca.	Capacitación	3	15,000.00
Mejorar las capacidades organizativas operativas y de gestión del organismo de cuenca.	Promover convenios de colaboración con las organizaciones gubernamentales (ERSAPS, CONASA, Mi Ambiente, ICF, COPECO, Secretaría de Educación, Secretaría de Salud, entre otras) para implementar acciones de fortalecimiento comunitario.	Capacitación en transparencia y rendición de cuentas.	Capacitación	1	5000.00
		Capacitación en gestión de riesgos.	Capacitación	1	5000.00
		Capacitaciones en cambio climático.	Capacitación	1	5000.00
		Capacitaciones en monitoreo de variables climáticas.	Capacitación	1	5000.00
		Capacitaciones en monitoreo de calidad y cantidad de agua.	Capacitación	1	5000.00
		Capacitaciones en protección y sanidad forestal.	Capacitación	1	5000.00

Nombre del Eje: Construcción de gobernanza hídrica					
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)
		Capacitaciones en manejo de agua superficial y agua subterránea.	Capacitación	1	5000.00
		Capacitaciones en calidad de agua y salud pública.	Capacitación	1	5000.00
		Promover la legalización de JAA.	Reuniones con JAA.	Reuniones	6
Seguimiento a la ejecución de los planes de acción hídrica a nivel de microcuencas.	Coordinar con los consejos de microcuencas para la ejecución de acciones en el marco de los PAH.	Reuniones de coordinación.	Reuniones	3	6000.00
	Dar seguimiento y monitoreo a la ejecución de las actividades de los planes de acción hídrica.	Reuniones para evaluación de actividades.	Reuniones	12	24,000.00
		Reuniones de socialización de resultados.	Reuniones	12	24,000.00
	Promover y participar en reuniones de elaboración de POAS de los consejos de microcuencas.	Reuniones anuales.	Reuniones.	12	24,000.00
<b>Costo total</b>					<b>L 651,000.00</b>

**Cuadro 11.** Presupuesto del eje Restauración y conservación de los recursos naturales.

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los Recursos Naturales					
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)
Promover la adquisición de tierras en zonas de recarga hídrica a través de las juntas de agua y consejos de microcuencas.	Asesorar a los consejos de microcuencas y juntas de agua en la elaboración de planes de inversión para adquisición de tierras.	Realizar un estudio sobre inventario de tierras en zonas de recarga hídrica.	Estudio	1	100,000.00
		Talleres de capacitación para elaboración de planes de inversión.	Taller	3	15,000.00
		Reuniones con gobiernos municipales.	Reunión	6	12,000.00
Educación a la población en leyes ambientales y protección de los	Promover campañas de educación ambiental dirigida a la población en general.	Reuniones de coordinación gobiernos locales, consejos de microcuenca, UMAS, ICF, JAA, JR, Patronatos.	Reunión	6	12,000.00
	Demarcación y socialización de	Reuniones de coordinación con	Reunión	2	4000.00

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los Recursos Naturales					
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)
recursos naturales.	límites de planes de manejo, áreas protegidas y microcuencas declaradas y velar por que se respeten las normas de uso de los planes de manejo y áreas protegidas.	ICF			
		Demarcación de áreas protegidas y microcuencas declaradas.	Unidad	20	50,000.00
		Reuniones con propietarios privados de bosque.	Reunión	3	6000.00
Promover la declaratoria de microcuencas abastecedoras de agua	Establecer coordinación institucional (Alcaldía, ICF, INA, Juntas de agua, propietarios etc.)	Reuniones de Coordinación	Reunión	6	12,000.00
	Socialización de los procesos de declaratoria y sus beneficios, marco legal e institucional con los consejos de microcuencas y juntas administradoras de agua.	Talleres de capacitación.	Taller	3	15,000.00
Promover la agricultora conservacionista. (Planes de finca, sistemas agroforestales, silvopastoriles)	Seguimiento a los planes de finca promovidos desde el PGCC-ncG (compost, rotación de cultivos, labranza mínima etc.)	Gestión para el fortalecimiento de planes de finca.	Reuniones	5	10,000.00
	Establecer parcelas demostrativas y/o fincas de referencia.	Establecer parcelas demostrativas y/o fincas de referencia.	Finca	6	600,000.00
	Promover el intercambio de experiencias a nivel comunitario y regional.	Giras de campo.	Giras	6	50,000.00
	Gestión de fondos en programas y proyectos para beneficiar a nuevos productores.	Visitas para gestión de fondos.	Visitas	10	20,000.00
Restauración y protección de bosques en tierras nacionales,	Elaborar un plan de ordenamiento territorial nivel de cuenca.	Reuniones de coordinación con gobiernos municipales.	Reunión	10	20,000.00
		Gestión de fondos en programas y/o proyectos para elaboración del plan.	Visitas para gestión de fondos.	5	10,000.00

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los Recursos Naturales					
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)
ejidales y privadas	Implementar un plan de protección forestal de la cuenca con participación comunitaria.	Protección de áreas en proceso de restauración y zonas de recarga hídrica.	Ha	600	500,000.00
		Promover la organización de comités de veeduría social para garantizar el respeto de las normas de uso y aprovechamiento en los planes de manejo forestal.	Comités	3	15,000.00
		Inventario de áreas bajo manejo y con categoría de protección especial (microcuencas declaradas, áreas protegidas)	Inventario	1	25,000.00
		Rotulación en conjunto con el ICF de las áreas protegidas y microcuencas declaradas.	Rótulos	30	50,000.00
		Promover la conformación de comités de vigilancia en coordinación con los gobiernos municipales, consejos de microcuencas, juntas de agua, juntas de regantes, patronatos y otras organizaciones comunitarias y operativizar los ya existentes.	Comités	14	70,000.00
	Promover y ejecutar la denuncia de los delitos ambientales.	Campaña de comunicación y concienciación.	Campaña	1	100,000.00
	Creación de mecanismos de compensación por bienes y servicios ecosistémicos.	Reuniones de coordinación con ICF, UMAS y consejos de microcuencas.	Reunión	3	6000.00
		Capacitación al consejo de cuencas y consejos de microcuencas.	Capacitación	3	15,000.00
		Promoción y creación del	Mecanismo	14	70,000.00

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los Recursos Naturales					
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)
		MCBSE.			
	Gestionar la creación de un mecanismo de incentivos a la protección del bosque y la reforestación, en coordinación con los gobiernos municipales, ICF, Mi Ambiente, Empresas privadas, Programas y Proyectos.	Reuniones de coordinación y gestión con Gobiernos Municipales, ICF, Mi Ambiente, Empresas privadas, Programas y Proyectos.	Reuniones	10	20,000.00
	Promover la reforestación y el manejo de la regeneración natural.	Promover la producción de plantas en coordinación con las instituciones que poseen viveros con estructuras permanentes. (ICF, Centros de educación, Empresas privadas, Alcaldías)	Plantas	500,000	500,000.00
		Reforestación de áreas degradadas dentro de la cuenca.	Hectáreas	500	2,000,000.00
		Monitoreo de áreas reforestadas.	Hectáreas	350	100,000.00
	Promover el uso de eco fogones.	Adquisición y donación de eco fogones.	Unidad	300	1,000,000.00
<b>Costo Total</b>					<b>5,407,000.00</b>

**Cuadro 12.** Presupuesto del eje Infraestructura Hídrica.

Nombre del Eje: Infraestructura Hídrica					
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)
Mejorar e incrementar el acceso a los servicios de agua potable y	Diagnóstico de los sistemas de agua potable y saneamiento	Reuniones de coordinación con MANCOMUNIDADES y Gobiernos Municipales.	Reunión	6	12,000.00
		Levantamiento de estudio y presupuesto.	Estudio	1	300,000.00

Nombre del Eje: Infraestructura Hídrica						
saneamiento		Visitas a cooperantes para gestión de fondos.	Visitas	10	20,000.00	
	Construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de abastecimientos de agua potable de acuerdo a la priorización en los planes de acción hídrica a nivel de microcuencas.	Socialización con comunidades beneficiarias, gestión y negociación de contrapartidas	Reunión	10	20,000.00	
		Ejecución de proyectos.	Proyecto	5	50,000,000.00	
		Establecer mecanismos de sostenibilidad	Mecanismo	5	100,000.00	
	Construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de saneamiento (alcantarillados, plantas de tratamiento, letrinas, resumideros, biofiltros etc.)	Socialización de proyectos con comunidades beneficiarias, gestión y negociación de contrapartidas.	Reunión	10	20,000.00	
		Ejecución de proyectos.	Proyecto	5	50,000,000.00	
		Establecer mecanismos de sostenibilidad.	Mecanismo	5	100,000.00	
	<b>Costo Total</b>					<b>100,572,000.00</b>

**Cuadro 13.** Presupuesto del eje Cantidad y calidad de agua.

Nombre del Eje: Cantidad y Calidad de Agua					
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)
Estrategia de mejoras en el conocimiento/gestión de la oferta, demanda y calidad del agua.	Establecer un sistema de medición de caudales de agua superficial e inventario de agua subterránea en coordinación con la DGRH.	Implementar la estrategia de monitoreo de recursos hídricos.	Estrategia	1	50,000.00
		Realizar inventario al 100% de sistemas de agua potable dentro de la cuenca.	Diagnóstico	1	100,000.00
		Realizar inventario de agua subterránea en la cuenca.	Diagnóstico	1	500,000.00
		Realizar aforos de las fuentes de agua superficial en la cuenca.	Diagnóstico	1	150,000.00
		Coordinar con la DGRH la elaboración de un balance hídrico a nivel de cuenca.	Estudio	1	500,000.00
		Realizar un estudio de modelación hidrológica en la cuenca.	Estudio	1	300,000.00
	Monitoreo de las variables climáticas en la cuenca.	Seguimiento a la red de observadores climáticos comunitarios.	Visitas	15	50,000.00

Nombre del Eje: Cantidad y Calidad de Agua						
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)	
		Mejorar la densidad de estaciones climáticas en la cuenca.	Estación	5	400,000.00	
		Coordinación de acciones con la DGRH y COPECO en el fortalecimiento de capacidades de los consejos de cuenca y microcuencas.	Reunión	4	8,000.00	
		Establecer alianzas estratégicas con otros programas y proyectos que realizan mediciones de variables de clima.	Convenio	3	15,000.00	
	Establecer un sistema de medición de la calidad de agua superficial y agua subterránea en coordinación con mancomunidades, laboratorios de la Secretaría de Salud, SANAA, DGRH.	Implementar la estrategia de monitoreo de recursos hídricos.	Estrategia	1	50,000.00	
		Reuniones de coordinación con los actores involucrados.	Reunión	10	20,000.00	
		Capacitación a los consejos de cuenca, microcuencas y JAA en el monitoreo de la calidad de agua.	Capacitación	6	30,000.00	
		Medición de calidad de agua a nivel de cuenca, subcuenca y microcuencas.	Análisis	200	300,000.00	
	Reducir la contaminación en la cuenca	Implementar un plan de Gestión integral de los residuos sólidos.	Socialización del proyecto de gestión integral de residuos sólidos a nivel regional y local con todos los actores de la cuenca.	Reunión	10	20,000.00
			Apoyar a los gobiernos municipales en la gestión de recursos para la ejecución del proyecto GIRS.	Visitas	10	20,000.00
			Promover el intercambio de experiencias en GIRS.	Giras	4	20,000.00
Realizar campañas de limpieza del río Goascorán y la Bahía de Chismuyo.			Campaña	5	100,000.00	
Cerrar botaderos en zonas de recarga hídrica o cerca de ríos y quebradas.			Reunión	10	20,000.00	
Implementar sistemas de			Sistema	10	1000,000.00	

Nombre del Eje: Cantidad y Calidad de Agua					
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)
		tratamientos de residuos de café (Pulpa y Aguas mieles)			
<b>Costo Total</b>					<b>L 3,653,000.00</b>

**Cuadro 14.** Presupuesto del eje Mitigación y adaptación al cambio climático.

Nombre del Eje: Mitigación y Adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres					
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)
Mitigación de impactos por fenómenos naturales	Elaboración de un plan de adaptación al cambio climático.	Socialización con gobiernos municipales y estructuras de bases comunitaria.	Reunión	10	20,000.00
		Reuniones de coordinación con los actores involucrados.	Reunión	10	20,000.00
		Gestión de fondos para elaboración del plan.	Visitas	5	10,000.00
		Elaboración del Plan.	Plan	1	100,000.00
		Ejecución del plan de adaptación y mitigación.	Plan	1	-
	Construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de drenaje. (Cajas puentes, alcantarillas etc.)	Reuniones de socialización con MANCOMUNIDADES, Gobiernos municipales y estructuras de base comunitaria.	Reunión	10	20,000.00
		Diagnóstico sobre requerimientos.	Estudio	1	100,000.00
		Gestión de fondos para ejecución de los perfiles de inversión.	Visitas	5	10,000.00
		Ejecución de los proyectos.	Proyecto	-	-
	Tecnología de control de erosión, deslizamientos, derrumbes, inundaciones etc.	Reuniones de socialización con MANCOMUNIDADES, Gobiernos municipales y estructuras de base comunitaria.	Reunión	10	20,000.00
		Diagnóstico de las amenazas.	Estudio	1	200,000.00
		Elaboración de perfiles de inversión.	Estudio	1	100,000.00
		Gestión de fondos.	Visitas	5	10,000.00
	Seguimiento a las obras ACC y RDD impulsadas por el PGCC ncG y otras organizaciones públicas y privadas	Ejecución de las inversiones.	Inversiones	ND	-
		Monitoreo y evaluación de las obras.	Obras	120	100,000.00
		Documentación de experiencias exitosas.	Informe	10	50,000.00

Nombre del Eje: Mitigación y Adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres					
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)
	Implementar un sistema de alerta temprana con la participación comunitaria en coordinación con COPECO.	Reuniones de socialización con gobiernos municipales y estructuras comunitarias.	Reuniones	10	20,000.00
	Impulsar la elaboración de planes de contingencia a través de los Comités de Emergencia Municipal (CODEM) y los Comités de Emergencia Local (CODELES).	Talleres de trabajo	Taller	20	100,000.00
		Giras de campo.	Giras	10	50,000.00
		Elaboración de Planes de Contingencia. (1 por municipio)	Informe	17	50,000.00
Establecer un sistema de medición de las variables hidro climáticas	Diagnóstico de las estaciones hidro climáticas a nivel de la cuenca	Elaboración del diagnóstico.	Informe	1	50,000.00
		Socialización de los resultados del diagnóstico.	Informe	1	10,000.00
	Propuesta de monitoreo con participación de estructuras de base comunitarias, gobiernos municipales e instituciones gubernamentales (DGRH, COPECO etc.)	Implementación de la estrategia de monitoreo. Eje: Calidad y cantidad de agua.	Estrategia	1	-
Infraestructura verde basada en ecosistemas	Reforestación, manejo de regeneración natural, barreras vivas, sistemas agroforestales, barreras rompevientos.	Seguimiento a actividades del eje "Restauración y conservación de los Recursos Naturales"	Ha	-	-
Mejorar la eficiencia del uso y aprovechamiento del agua.	Tecnología para almacenamiento de agua lluvia (Cosechadoras, reservorios, diques etc.) y Adopción de nuevas tecnologías para los sistemas de riego	Inventario de las necesidades.	Estudio	1	100,000.00
		Elaboración de perfiles y presupuesto.	Informe	1	100,000.00
		Mapeo de beneficiarios y negociación de contrapartidas.	Informe	1	50,000.00
		Gestión de fondos para ejecución de las obras.	Visitas	5	10,000.00
		Ejecución de inversiones.	Sistemas	50	5,000,000.00
	Implementación de la macro y micro medición en sistemas de agua potable	Socialización con los diferentes actores.	Reunión	10	20,000.00
		Estudio de factibilidad	Estudio	1	100,000.00
		Elaboración de perfiles y presupuesto.	Informe	1	200,000.00

Nombre del Eje: Mitigación y Adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres					
Estrategias	Acción	Actividades	Unidad de Medida	Meta	Costo (L)
		Gestión de contrapartidas.	Visitas	10	20,000.00
		Gestión de fondos para ejecución de inversiones.	Visitas	5	10,000.00
		Ejecución de las inversiones.	Proyecto	6	10,000,000.00
<b>Costo Total</b>					<b>L 16,650,000.00</b>

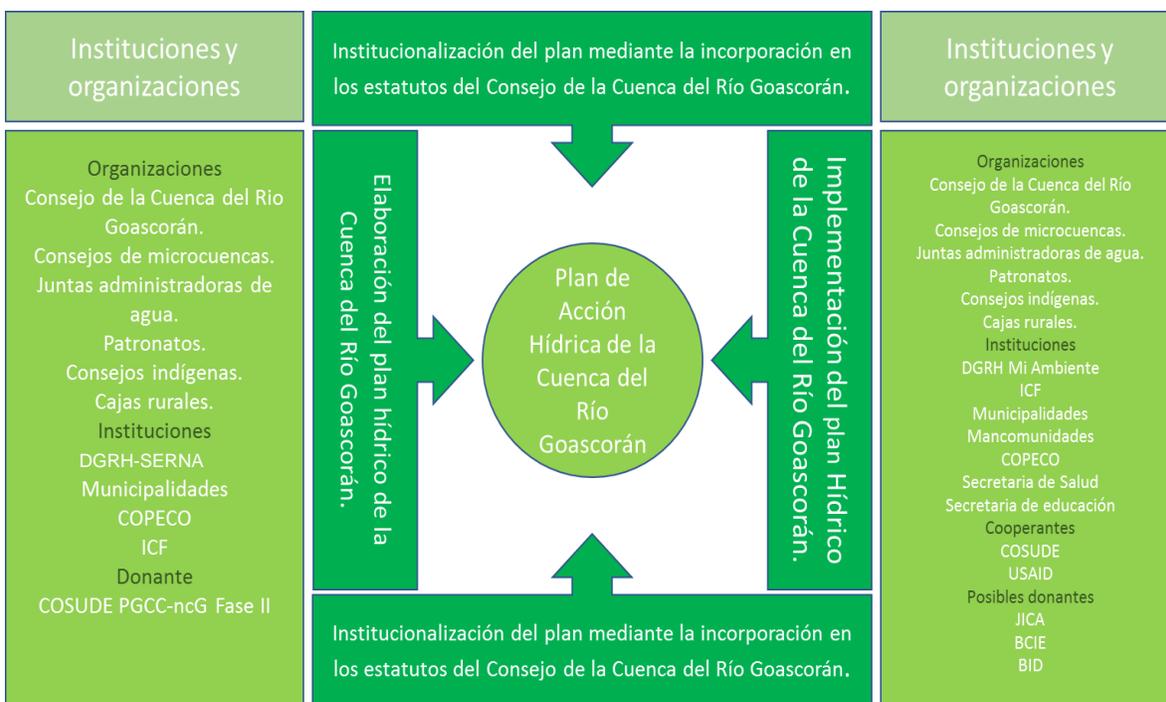
**Cuadro 15.** Presupuesto general del plan.

Nombre del Eje	Presupuesto
Construcción de Gobernanza Hídrica.	L 651,000.00
Restauración y conservación de los Recursos Naturales	L 5,407,000.00
Infraestructura Hídrica	L 100,572,000.00
Cantidad y Calidad de Agua	L 3,653,000.00
Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgo a desastres.	L 16,650,000.00
<b>Gran Total</b>	<b>L 126,933,000.00</b>
<b>USD*</b>	<b>5,155,686.43</b>

\*Tasa de cambio al 1 de marzo de 2022.

## CAPÍTULO IV: INSTITUCIONALIDAD DEL PLAN HÍDRICO

Amparado en el Art.19 de la Ley General de Aguas el Consejo de la Cuenca del Río Goascorán convocará a un dialogo al soporte organizacional e institucional presente en el territorio de la microcuenca que está relacionado al recurso hídrico, para concertar las acciones y actividades del PAH con el objetivo de establecer compromisos y acuerdos conforme a su quehacer con base a las acciones y presupuesto. A continuación, se presenta un marco conceptual para la institucionalización del Plan de Acción Hídrico (PAH) por el consejo de la Cuenca del Río Goascorán.



**Figura 58.** Marco conceptual de la institucionalidad del Plan de Acción Hídrica de la Cuenca del Río Goascorán.

El soporte legal para la institucionalización del PAH de la Cuenca del Río Goascorán, lo dará la inclusión del documento como instrumento de planificación y gestión de recursos financieros; en los estatutos del consejo de la Cuenca del Río Goascorán que posee el respaldo legal de la ley general del agua y su reglamento.

El Consejo de cuenca Goascorán de acuerdo al artículo 21 de la Ley General de Aguas liderará la institucionalización e implementación del PAH con el apoyo de organizaciones locales como los Consejos de microcuenca, Juntas de agua, patronatos, Consejos indígenas, Cajas Rurales de Ahorro y Crédito, municipalidades, mancomunidades e instituciones gubernamentales como SERNA, COPECO, ICF, con el apoyo técnico y financiero de cooperantes internacionales como la COSUDE, USAID y otros que se sumen durante las actividades de gestión.

## **CAPÍTULO V: FINANCIAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN HÍDRICO**

### **1. Implementación del Plan de Acción Hídrica.**

La implementación del PAH de la Cuenca del Río Goascorán es un proceso en el cual se ejecutarán diferentes estrategias, acciones y actividades técnicas, administrativas y de gestión, que han sido programadas para generar impactos positivos en la cuenca, con el fin de mejorar la gobernanza hídrica en su territorio y las consecuencias que genera una mala o no adecuada gobernanza. La ejecución del plan es un proceso que no requiere de la totalidad de los recursos para comenzar a operar, no obstante, se plantean actividades para la gestión de recursos necesarios en la medida que se avanza en el proceso.

La ejecución del Plan de Acción deberá contar con el respaldo de las organizaciones de base comunitarias, en especial el Consejo de la Cuenca del Río Goascorán como responsable de la implementación, a su vez otras estructuras como los Consejos de Microcuencas, Juntas Administradoras de agua, Juntas de Regantes, patronatos y Cajas Rurales de Ahorro y Crédito serán claves para lograr la ejecución del instrumento en sus diferentes ejes temáticos. De igual forma se deberán sumar al proceso las instituciones gubernamentales clave en la gestión de los recursos hídricos como ser SERNA, ICF, COPECO, Secretaría de Salud y la Secretaría de Educación. Finalmente, y no menos importante el aporte que puedan generar las empresas privadas, ONGs, Programas y Proyectos vinculados a la gestión de los recursos naturales en el territorio como el PGCC-ncG Fase II en el marco del cual se construyó este instrumento.

Sin embargo, existen premisas que no se pueden obviar para alcanzar el éxito en el proceso entre las que se pueden mencionar

1. La organización como proceso y requerimiento clave para la ejecución del plan hídrico;
2. El desarrollo de las actividades en el marco de las leyes y reglamentos;
3. Transparencia en la ejecución de las inversiones;
4. Comunicación y participación de los actores clave;
5. Gestión de los recursos para asegurar la ejecución al cien por ciento del plan;
6. Claridad de cómo y cuándo se realizarán cada una de las inversiones;
7. La equidad de género como eje transversal en el proceso;
8. Monitoreo y evaluación del plan; y,
9. Sistematización de las experiencias

## **2. Posibles fuentes de financiamiento**

Para la ejecución del PAH, se identificaron potenciales fuentes de financiamiento internas y externas.

### **2.1 Fuentes de financiamiento internas.**

- Gobiernos Municipales.
- Estructuras comunitarias.
- SERNA.
- Instituto de Conservación Forestal a través del Programa Nacional de Reforestación.
- COPECO

### **2.2 Fuentes de financiamiento externas.**

- COSUDE a través del Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas - nuestra cuenca Goascorán Fase II.
- USAID
- Cooperación Española.
- Cooperación Alemana.
- JICA
- Banco Interamericano de Desarrollo BID
- Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)
- Banco Mundial
- Fondo de adaptación
- Fondo verde del clima
- Fondo mundial para el medio ambiente

## **3. Seguimiento y monitoreo del Plan de Acción Hídrica.**

Para asegurar la ejecución exitosa del Plan de Acción Hídrica se debe realizar el seguimiento y monitoreo del mismo, de forma mensual, trimestral, semestral y anualmente, los tiempos son sugeridos, pero están sujetos a la capacidad de cada uno de los consejos o sus unidades técnicas de gestión. Se recomienda que el proceso de evaluación cuente con la presencia y apoyo de todos los actores involucrados en su implementación.

Para facilitar este proceso se ha elaborado una matriz de seguimiento a los PAH (Ver Anexo 2.1) la cual tiene como objetivo que el consejo de cuenca, la UTG y/o los demás actores involucrados en la ejecución del plan puedan evaluar de manera rápida y sencilla el nivel de avance del PAH, y sobre todo que se pueden tomar decisiones oportunas para corregir errores que pueden poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos.

## Pasos para el llenado de la plantilla de seguimiento de PAH.

### Paso 1.

El plan de acción hídrica está compuesto de ejes temáticos de los cuales se desprenden las estrategias, cada estrategia está formada por un conjunto de acciones y de las acciones se desglosan las actividades; en este sentido, el primer paso para el llenado de la plantilla será escribir estos datos de acuerdo a la figura 60.

Eje temático:		Estrategia:	
ACCIONES	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
Acción 1.			
Actividad 1			
Actividad 2			
Actividad 3			
Actividad 4			
Actividad 5			
Actividad 6			
Actividad 7			
Actividad 8			
ACCION 2.			
Actividad 1			
Actividad 2			
Actividad 3			
Actividad 4			

**Figura 59.** Paso 1 para llenado de matriz de seguimiento del PAH.

- 1. Nombre del eje:** se describe el nombre del eje temático, ejemplo: “Construcción de Gobernanza Hídrica”.
- 2. Nombre de la estrategia:** en este caso se describirá el nombre de la estrategia número 1 que corresponde al eje temático “Construcción de Gobernanza Hídrica”. Como ejemplo, la estrategia “Promover la cultura del agua y la educación ambiental”
- 3. Acciones:** Las estrategias están compuestas de acciones, como ejemplo de una acción para la estrategia mencionada sería: “incidir para que se tome a nivel nacional la educación ambiental desde la curricular nacional de educación”.
- 4. Actividades:** cada acción se conforma de diferentes actividades puntuales, siguiendo con la lógica del ejemplo la primera actividad para cumplir la primera acción, en este caso es: “reuniones de coordinación con la Secretaría de Educación y los gobiernos municipales”.

## Paso 2.

Es importante conocer el nivel de avance que tienen las actividades, identificar posibles riesgos y asignar un nivel de prioridad para centrar recursos y esfuerzos en aquellas de prioridad alta, en este sentido el paso 2 consiste en identificar todos esos elementos llenando la matriz como se muestra en la figura 61.

Nivel de prioridad de acuerdo a su importancia en el PAH y el estado de desarrollo en que se encuentra la actividad.

Fecha final de entrega o ejecución de la actividad.

	EN RIESGO	ESTADO	PRIORIDAD	FECHA LÍMITE	ACCIONES
Identificación de riesgo de no cumplimiento.	<input type="checkbox"/>				Accion 1.
	<input type="checkbox"/>	No se ha iniciado	Alto		Actividad 1
	<input type="checkbox"/>	En progreso	Medio		Actividad 2
Estado de desarrollo de la actividad de acuerdo a la fecha del cronograma de actividades en el PAH.	<input type="checkbox"/>	Completo	Bajo		Actividad 3
	<input type="checkbox"/>	En espera			Actividad 4
	<input type="checkbox"/>	Vencido			Actividad 5
	<input type="checkbox"/>				Actividad 6
	<input type="checkbox"/>				Actividad 7
	<input type="checkbox"/>				Actividad 8
	<input type="checkbox"/>				ACCION 2.

**Figura 60.** Paso 2 para el llenado de la matriz de seguimiento del PAH.

En esta parte se deberá por cada una de las actividades identificar y llenar los siguientes campos:

- 1. Identificar la fecha límite de ejecución de la actividad:** esta fecha deberá ser asignada de acuerdo al cronograma de actividades del PAH, la fecha de cumplimiento será de mucho para el llenado de las otras celdas.
- 2. Identificar el estado de desarrollo de la actividad:** la matriz cuenta con 5 opciones para el estado de desarrollo de la actividad, cuando se trabaje con la matriz digital desde el libro de Excel se deberá desplegar la pestaña en cada celda para asignar el valor, el cual se coloreara automáticamente, de lo contrario cuando se trabaje con la matriz impresa bastara con escribir el nivel de estado. Se asignarán los estados de ejecución de la siguiente forma:

- *No se ha iniciado:* es una actividad que aún no comienza su fecha de inicio;
- *En progreso:* es aquella actividad que está en ejecución;
- *Completo:* es la actividad que ya fue completada con éxito;

- *En espera:* esta es una actividad que aún no inicia, pero que debió haber iniciado ya de acuerdo a su fecha en el cronograma de actividades del PAH; y,
- *Vencido:* es una actividad que aún no inicio y que ya paso la fecha de su cumplimiento de acuerdo al cronograma de actividades.

**3. Identificación de riesgo:** la identificación del riesgo de cumplimiento o no de la actividad dependerá de diferentes factores y será trabajo del responsable o los responsables de la ejecución del PAH la identificación de los mismos, que podrán ir desde recursos financieros hasta voluntad de las organizaciones o los actores clave. La fecha de cumplimiento de a actividad será clave también para determinar si una actividad se encuentra en riesgo, una vez finalizada la fecha de cumplimiento de una actividad y la misma se encuentra en progreso o en espera automáticamente la actividad estará en riesgo. La identificación de riesgo también es clave para determinar el nivel de prioridad.

**4. Nivel de Prioridad:** el nivel de prioridad dependerá de la importancia de la actividad en el PAH para el cumplimiento de las acciones y las estrategias y de su nivel de avance. Estas celdas también tienen una pestaña desplegable para signar el nivel, la cual se colorea automáticamente. Los niveles de prioridad son los siguientes:

- *Alto:* es una actividad muy importante o que requiere de inmediata atención dependiendo de su situación de riesgo o su nivel de avances;
- *Medio:* esta es una actividad que es medianamente importante para el cumplimiento de las acciones y estrategias o que se está desarrollando de forma regular sin muchos inconvenientes, pero a la cual se le debe estar dando seguimiento; y,
- *Bajo:* Esta actividad no es tan relevante, está en desarrollo exitosamente o ya fue ejecutada en su totalidad.

### Paso 3.

En esta etapa se busca conocer el nivel de avance alcanzado por cada actividad y las acciones, el producto final obtenido, el costo final y conocer detalles del proceso, como se muestra en la figura 62.

PRODUCTO(S) FINAL(ES)		COSTO		
PRODUCTO FINAL	PORCENTAJE REALIZADO	COSTO ESTIMADO	COSTO FINAL	OBSERVACIONES

Annotations in the diagram:

- Nivel de avance en porcentaje por actividad. (Points to the PORCENTAJE REALIZADO column)
- Costo estimado en el PAH por acción y por actividad. (Points to the COSTO ESTIMADO column)
- Costo final, una vez que la actividad se haya completado. (Points to the COSTO FINAL column)
- Descripción del producto final que se espera obtener o que fue obtenido por acción y por actividad. (Points to the PRODUCTO FINAL column)
- Describir otros alcances, riesgos, complicaciones, alternativas de solución y demás información relevante. (Points to the OBSERVACIONES column)

Figura 61. Paso 3 para el llenado de la matriz de seguimiento del PAH.

Se procederá al llenado de la matriz de la siguiente forma:

**Producto final:** inicialmente se deberá llenar esta parte con lo que se espera obtener de cada actividad o estrategia de acuerdo a la información del cronograma de actividades del PAH. Una vez finalizada la actividad, probablemente existan cambios en el producto final, los cuales deberán ser descritos.

**El porcentaje realizado:** como su nombre lo indica, se trata del nivel de ejecución alcanzado por cada actividad, el promedio se verá reflejado en porcentaje en la celda de las acciones automáticamente; el cual deberá ser calculado cuando se trabaje en formato impreso.

**Costo estimado:** al igual que el producto final, también se debería llenar al principio, puesto que ya existe un presupuesto del PAH por actividad, aquí sólo se deberán colocar esos costos.

**Costo final:** será el costo real de la actividad y deberá llenarse hasta que esta haya culminado.

**Observaciones:** aquí deberán anotarse los comentarios importantes respecto al desarrollo de las actividades, si existieron cambios durante el proceso, las dificultades enfrentadas, lecciones aprendidas o cualquier otra información importante, también pueden hacerse anotaciones durante la ejecución de las actividades para describir posibles estrategias a implementar para el cumplimiento de las mismas o cualquier información que los ejecutores estiman importante.

## 1. BIBLIOGRAFÍA

- David Eckstein, V. K. (2021). *Índice de riego climático global Germanwatch 2021*. Obtenido de GERMANWATCH: [www.germanwatch.org/en/19777](http://www.germanwatch.org/en/19777)
- (2021). *Diagnóstico, Tesis de Maestría*.
- Group, W. B. (Octubre de 2021). *Climate Change Knowledge Portal*. Obtenido de <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>
- Holdridge, L. (1967). *Ecología de zonas de vida*.
- Simons, C. (1969). *Manual de Suelos según Simmons*.
- Strahler, A. N. (1952). HYPSONOMETRIC (AREA-ALTITUDE) ANALYSIS OF EROSIONAL TOPOGRAPHY. *GeoScienceWorld*.
- Precipitaciones a partir de observaciones de pluviómetros y satélites*. Obtenido de <https://www.chc.ucsb.edu/data/chirps>
- Dirección General de Recursos Hídricos. (2020). *Estudio de degradación de la tierra*. Tegucigalpa, Honduras.
- ICF. (2018). *Mapa de cobertura y uso de la tierra*. Tegucigalpa.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1969). *Los Suelos de Honduras*. Roma.
- PGCC-ncG-Fase II. (2020). *Estudio de determinación de la susceptibilidad a la erosión, erosión potencial y erosión actual hídrica en la cuenca del río Goascorán*. Júcaro Galán, Valle.
- PGCC-ncG-Fase II. (2021). *Análisis de amenazas de la cuenca Goascorán*. Júcaro Galán, Valle.
- Secretaría de recursos naturales y ambiente. (2018). *Plan nacional de adaptación al cambio climático Honduras*. Tegucigalpa.
- SEPLAN. (2010). *Plan de nación visión de país*. Tegucigalpa.

## 2. ANEXOS

### 2.1 Matriz de seguimiento y monitoreo del PAH.

EJE TEMÁTICO:	ESTRATEGIA:						PRODUCTO(S) FINAL(ES)			COSTO		
	EN RIESGO	ESTADO	PRIORIDAD	FECHA LÍMITE	ACCIONES	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	PRODUCTO FINAL	PORCENTAJE REALIZADO	COSTO ESTIMADO	COSTO FINAL	OBSERVACIONES
	<input type="checkbox"/>				Acción							
	<input type="checkbox"/>				Actividad 1							
	<input type="checkbox"/>				Actividad 2							
	<input type="checkbox"/>				Actividad 3							
	<input type="checkbox"/>				Actividad 4							
	<input type="checkbox"/>				Actividad 5							
	<input type="checkbox"/>				Actividad 6							
	<input type="checkbox"/>				Actividad 7							
	<input type="checkbox"/>				Actividad 8							
	<input type="checkbox"/>				Actividad 9							
	<input type="checkbox"/>				Actividad 10							

