

RUTA DE ADAPTACIÓN RUTA DE ADAPTACIÓN

NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN

Fundación Defensores de la Naturaleza

Nombre del paisaje

**Tierras bajas e inundables de la Sierra de las Minas y
la cuenca del Polochic, El Estor**

**Proyecto: Paz, Acción, Resiliencia y Sostenibilidad en los
Paisajes de América Latina (PARES)**



ALIANZA UE-PNUMA
SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO, MEDIO
AMBIENTE, PAZ & SEGURIDAD



Funded by
the European Union

CATIE
Solutions for Inclusive Green Development
Soluciones para el Desarrollo Verde Inclusivo

I. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

Este documento forma parte del Proyecto *Paz, Acción, Resiliencia y Sostenibilidad en Paisajes de América Latina (PARES)*, impulsado por la Alianza Unión Europea -PNUMA- y ejecutado por el CATIE, en colaboración con la Fundación Defensores de la Naturaleza.

El objetivo del proyecto es fortalecer la resiliencia climática, ambiental y social de paisajes estratégicos mediante tres ejes principales: **Soluciones basadas en la naturaleza (SbN), Gobernanza territorial e Inclusión social y generacional**.

La presente Ruta de Adaptación fue construida de manera participativa con el equipo técnico de la Fundación Defensores de la Naturaleza, integrando la experiencia institucional y comunitaria. En total, participaron 25 en los procesos de análisis y planificación, incluyendo personal técnico, líderes comunitarios mujeres y hombres Q'eqchi'.

El documento está dirigido principalmente a las **comunidades de las tierras bajas e inundables de la Sierra de las Minas y la cuenca del río Polochic, en el municipio de El Estor**, buscando orientar acciones conjuntas para reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático, fortalecer las capacidades locales y promover el desarrollo sostenible con enfoque de conservación ante el cambio climático, paz, justicia.

Para la Fundación Defensores de la Naturaleza, esta ruta representa una herramienta de planificación que nos permite mirar más allá de los resultados inmediatos. Nos invita a proyectarnos hacia los próximos 25 años, visualizando paisajes más resilientes dentro del territorio de las comunidades empoderadas y ecosistemas en equilibrio. Esta visión a largo plazo busca orientar nuestras acciones actuales hacia una transformación profunda y duradera del territorio.

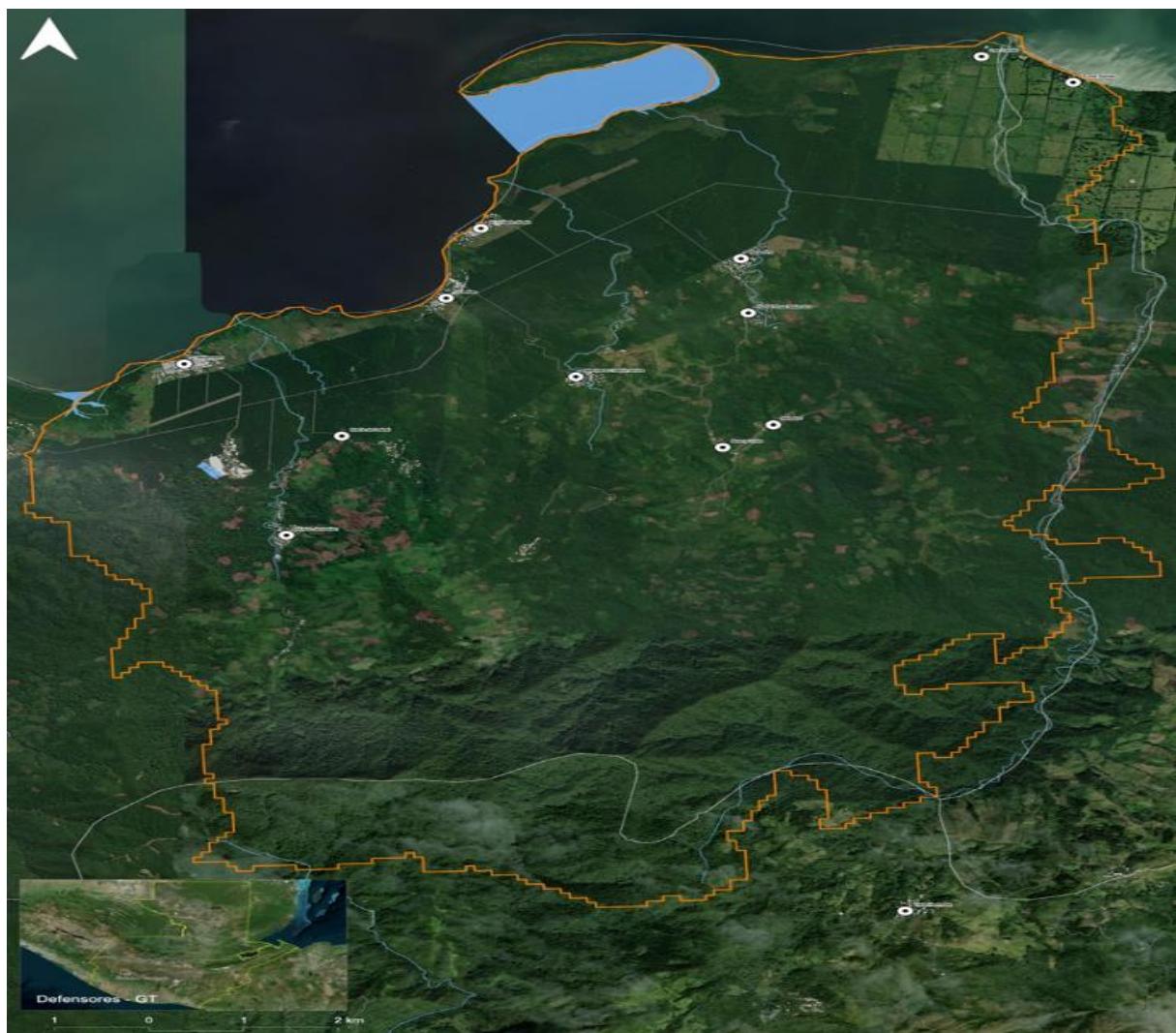
Esta ruta se basa en el diagnóstico participativo desarrollado durante el piloto de PARES, cuyos resultados sirvieron para identificar las principales vulnerabilidades, actores clave y medidas de adaptación priorizadas por las comunidades.

II. NUESTRA VISIÓN DE PAISAJE RESILIENTE

2.1. Ubicación y alcance del paisaje

Breve descripción del área geográfica del paisaje (nombre, extensión aproximada, municipios involucrados, ecosistemas relevantes).

El paisaje se localiza en las tierras bajas e inundables del sector oriental de la Sierra de las Minas y la cuenca baja del río Polochic, dentro del municipio de El Estor, en el departamento de Izabal. Con una extensión significativa, este territorio representa una zona de alta importancia ecológica y social, donde confluyen diversos ecosistemas como bosques tropicales húmedos, humedales, ríos, lagunas y áreas agrícolas. Forma parte de un corredor biológico estratégico que favorece la conectividad ecológica y la conservación de la biodiversidad. En esta región habitan comunidades indígenas Q'eqchi', cuya vida cotidiana, identidad cultural y economía familiar dependen estrechamente de los recursos naturales que ofrece el paisaje. La riqueza ambiental de esta área y su papel en el equilibrio ecológico regional la convierten en una prioridad para acciones de conservación y manejo sostenible.



2.2. Visión a futuro

Para el año 2050, las tierras bajas e inundables de la Sierra de las Minas y la cuenca del río Polochic, en el municipio de El Estor, Izabal, se habrán consolidado como un paisaje productivo, restaurado y resiliente, donde las comunidades viven en equilibrio con la naturaleza y ejercen una gobernanza inclusiva, participativa y equitativa.

Las mujeres, los hombres, la juventud y los pueblos indígenas Q'eqchi' serán agentes de cambio en la gestión sostenible del territorio, aplicando Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), saberes ancestrales y conocimientos técnicos para conservar los bosques, proteger el agua y diversificar los medios de vida mediante sistemas agroforestales, apicultura, pesca sostenible y actividades eco-productivas.

Este paisaje será un modelo de bienestar humano y conservación, sostenido por instituciones locales fuertes, alianzas intersectoriales y mecanismos de co-gestión que promueven la justicia climática, la equidad de género, la inclusión social y la paz ambiental. La población habrá fortalecido su identidad cultural, cohesión social y resiliencia colectiva frente al cambio climático, construyendo un territorio donde la gobernanza, la inclusión y las SbN sean los pilares del desarrollo sostenible y del manejo integral del paisaje.

Esta visión se alinea directamente con los tres ejes estratégicos del proyecto PARES: la aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), el fortalecimiento de una gobernanza territorial inclusiva y la promoción de la equidad mediante la inclusión social y generacional, sentando las bases para un futuro resiliente y justo.

III. DESAFIOS CLAVE Y VULNERABILIDADES

El paisaje enfrenta una combinación de amenazas climáticas y no climáticas que ponen en riesgo la integridad de los ecosistemas, los medios de vida locales y la seguridad de las comunidades. Entre las principales problemáticas se identifican **sequías prolongadas, incendios forestales, inundaciones, deforestación y erosión del suelo**, agravadas por la presión sobre los recursos naturales, el cambio en los patrones de lluvia y la falta de planificación territorial.

Estas amenazas fueron **priorizadas de manera participativa** durante los talleres comunitarios y técnicos del proceso PARES, aplicando tres criterios de análisis:

- **Impacto:** nivel de afectación sobre los ecosistemas y los medios de vida.
- **Probabilidad de ocurrencia:** frecuencia o recurrencia observada en los últimos años.
- **Extensión:** número de comunidades o área geográfica afectada.

Durante los talleres, se aplicó una **ponderación simple (1 = bajo, 2 = medio, 3 = alto)**, lo cual permitió seleccionar las amenazas más críticas para orientar las acciones de adaptación y restauración del paisaje.

3.1. Amenazas principales y zonas críticas

Amenaza principal	Impacto en medios de vida	Zonas críticas	Nivel de impacto	Probabilidad
Deforestación	Pérdida de cultivos, escasez de agua para consumo y riego, afectación a la biodiversidad y suelos fértiles.	Comunidades de intervención en cuenca media y alta.	Alto	Alto
Sequías	Pérdidas recurrentes en cultivos básicos (maíz, frijol, cacao), reducción del caudal de ríos y quebradas.	Comunidades de intervención en zonas medias.	Alto	Alto
Incendios forestales	Pérdida de cobertura forestal, biodiversidad y polinizadores; afectación a viviendas cercanas.	Zona alta y media de la cuenca.	Alto	Alto
Inundaciones	Daños en viviendas, pérdida de cultivos, derrumbes y aumento del nivel del lago.	Cuenca baja y ribera del Lago de Izabal.	Medio	Medio

3.2. Proyecciones climáticas clave

De acuerdo con el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología – INSIVUMEH- (2023), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- (2022) y los escenarios regionalizados del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático -IPCC-AR6 (CMIP6, 2023), el departamento de Izabal presenta actualmente una temperatura media anual de 25.7 °C y una precipitación promedio de 2,512 mm/año.

Bajo el **escenario de cambio climático RCP 8.5 hacia 2050**, se proyecta:

- Un aumento de +2.4 °C en la temperatura media anual (INSIVUMEH, 2023).
- Una reducción del 11.7 % en la precipitación media anual (IPCC–CMIP6, 2023).
- Temperaturas máximas cercanas a 37.2 °C en las zonas bajas (MARN, 2022).
- Zonas secas con apenas 1,440 mm/año de precipitación (INSIVUMEH, 2023).

Estas variaciones incrementarán la frecuencia e intensidad de sequías prolongadas, olas de calor, incendios forestales e inundaciones repentinas, afectando la disponibilidad de agua, los medios de vida agrícolas y la estabilidad de los ecosistemas. Se prevé que el nivel de exposición climática del territorio sea alto, con tendencia a incrementarse en los próximos 25–30 años.

Variable climática	Condición actual (1991–2020)	Proyección 2050 (RCP 8.5)	Variación esperada (Δ)	Fuente
Temperatura media anual	25.7 °C	28.1 °C	+2.4 °C	INSIVUMEH (2023); MARN (2022)
Temperatura máxima	34.3 °C	37.2 °C	+2.9 °C	INSIVUMEH (2023)
Temperatura mínima	17.7 °C	19.9 °C	+2.2 °C	INSIVUMEH (2023)

Precipitación media anual	2,512 mm	2,217 mm	-11.7 %	INSIVUMEH (2023); IPCC (2023)
Rango de precipitación	1,580–3,776 mm	1,440–3,414 mm	-140 a -362 mm	MARN (2022)

3.3. Escenarios contrastantes de adaptación

Escenario 1 – Adaptativo (positivo)

El territorio implementa de forma efectiva las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), tales como sistemas agroforestales diversificados, jardines florales y áreas de recuperación pesquera. Se fortalecen los comités comunitarios y la gobernanza local, reduciendo la deforestación y la vulnerabilidad a sequías.

- **Resultados esperados:** aumento de cobertura vegetal (>40 %), mayor retención hídrica, incremento en la productividad y reducción de conflictos socioambientales.
- **Umrales clave:** cobertura forestal ≥35 % (línea base 2024: 31 %); caudal base de ríos ≥40 % del histórico (línea base 2024: 1.8 m³/s); pérdida de cultivos <10 % anual.

Escenario 2 – No adaptativo (negativo)

Las presiones sobre el uso del suelo continúan; la deforestación y los incendios se intensifican. Sin financiamiento sostenido ni fortalecimiento institucional, las comunidades mantienen prácticas de uso no planificado del territorio.

- **Consecuencias:** pérdida de cobertura forestal <25 %, sequías más intensas, migración rural y deterioro de medios de vida.
- **Umrales críticos:** caudal de ríos <30 % del histórico (línea base 2024: 1.8 m³/s); incremento de incendios >2 eventos/año; pérdida de cobertura vegetal >50 %.

Estos escenarios permiten anticipar los cambios que podrían ocurrir en los próximos 25 años y diseñar respuestas más efectivas. La adopción de SbN y mecanismos de gobernanza comunitaria constituye la vía más sólida para reducir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia del paisaje. Planificar con base en escenarios contrastantes facilita la toma de decisiones informadas y el seguimiento de los umrales críticos definidos en esta ruta.

IV. ESCENARIOS FUTUROS BAJO INCERTIDUMBRE

El análisis participativo permitió construir dos trayectorias posibles para el paisaje de Tierras Bajas e Inundables de la Sierra de las Minas y la Cuenca del Polochic (El Estor, Izabal). Ambas consideran las condiciones ambientales, sociales y climáticas, así como las capacidades adaptativas de las comunidades Q'eqchi'.

El propósito de los escenarios es anticipar decisiones críticas, activar medidas adaptativas basadas en SbN y fortalecer la gobernanza frente a la incertidumbre.

Escenario 1. Adaptación activa y gobernanza colaborativa (Resiliente)

Elemento	Descripción
Descripción general	Las comunidades Q'eqchi' fortalecen su organización local mediante la implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) productivas y ecológicas: sistemas agroforestales, jardines polinizadores, viveros comunitarios y pesca sostenible. Se promueve la participación activa de mujeres y jóvenes en la toma de decisiones, reduciendo la presión sobre los ecosistemas.
Horizonte temporal adaptativo	Corto plazo (2025–2027): creación de viveros comunitarios y formación técnica. Mediano plazo (2028–2035): adopción ampliada de SbN y mecanismos locales de gobernanza hídrica. Largo plazo (2036–2050): consolidación de un paisaje restaurado, con medios de vida sostenibles y resiliencia climática.
Momentos críticos	- Inicio de temporada de lluvias (ajuste de prácticas agroforestales). - Elecciones locales o cambios institucionales. - Actualización de políticas municipales o ambientales.
Umbrales e indicadores	Cobertura forestal >85 % del nivel base 2024. ≥60 % de las familias aplican al menos una SbN. Caudal del río Polochic ≥80 % del promedio histórico. Alertas tempranas: aumento de regeneración natural, reducción de incendios, mejora del agua y participación comunitaria activa.
Beneficios esperados	Ambientales: conservación de biodiversidad, conectividad ecológica. Sociales: empoderamiento de mujeres y jóvenes. Económicos: incremento de productividad sostenible y seguridad alimentaria.
Medidas alternativas (Plan B)	Si baja el caudal de los ríos de la cuenca o aumenta la sequía, activar cosecha de agua, bancos de semillas y diversificación agroecológica.

Escenario 2. Continuidad del deterioro (Adverso)

Elemento	Descripción
Descripción general	Sin medidas de adaptación ni restauración, persiste la deforestación, la sobrepesca artesanal y el avance de la frontera agrícola. La gobernanza débil incrementa los conflictos por los recursos naturales, la vulnerabilidad ante sequías e inundaciones, y la migración por pérdida de medios de vida.
Horizonte temporal adaptativo	Corto plazo (2025–2027): debilitamiento de organizaciones comunitarias. Mediano plazo (2028–2035): reducción del caudal y productividad agrícola. Largo plazo (2036–2050): abandono de tierras y desplazamiento poblacional.
Momentos críticos	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de cobertura forestal >25 % respecto a 2024. • Caída del caudal del Polochic <70 %. • Incremento de incendios o conflictos locales.
Umbrales e indicadores (signposts)	Cobertura forestal <70 % del nivel base. Temperatura media anual >+1.5 °C. Caudal del río Polochic <70 % del promedio histórico. Ingresos familiares -25 %. Alertas tempranas: incendios, pérdida de fuentes de agua, erosión acelerada, migración.

Impactos esperados	Ambientales: degradación de ecosistemas, pérdida de biodiversidad. Sociales: desplazamiento y debilitamiento del tejido comunitario. Económicos: caída de ingresos y dependencia externa.
Medidas contingentes (Plan B)	Activar programas de restauración pasiva, diversificación de medios de vida, o migración circular controlada con apoyo institucional.

Opciones Adaptativas y Activación de Medidas

Escenario	Opción A (inicial)	Opción B (contingente)	Momento de activación
Escenario 1	Implementar SbN agroforestales, viveros y pesca sostenible.	Activar cosecha de agua y bancos de semillas si disminuye el caudal.	Sequía prolongada (>2 meses sin lluvia).
Escenario 2	Promover restauración pasiva y monitoreo participativo.	Activar programas de migración circular y economía local alternativa.	Productividad agrícola 20 % o conflictos locales.

Los escenarios y medidas deben revisarse cada 3–5 años, con base en los resultados del monitoreo de indicadores de SbN, cobertura forestal, caudal hídrico y participación comunitaria. Esto permitirá ajustar las decisiones adaptativas y mantener vigente la visión de un paisaje resiliente y justo al 2050.

V. NUESTRA RUTA DE ADAPTACIÓN

La Ruta de Adaptación define un proceso progresivo que evoluciona desde el fortalecimiento de capacidades locales hasta la consolidación de una gobernanza territorial resiliente, donde la conservación, la restauración y la producción sostenible se articulan de forma integral.

Su diseño parte del reconocimiento de los principales riesgos identificados en el diagnóstico participativo, tales como sequías prolongadas, aumento de la erosión de suelos, incendios forestales, pérdida de cobertura vegetal, contaminación y reducción del caudal de las fuentes de agua, además de factores institucionales y sociales como los cambios en autoridades locales, débil coordinación interinstitucional y limitada gobernanza territorial.

Frente a este contexto, la ruta propone un conjunto de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) y medidas complementarias orientadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas productivos, restaurar ecosistemas estratégicos y fortalecer las capacidades de adaptación comunitaria. Cada fase temporal incorpora señales tempranas (signposts) que permiten monitorear las condiciones del entorno como cambios en el caudal, erosión o cobertura vegetal y momentos críticos de decisión en los que las comunidades, junto con las instituciones, evalúan los resultados y deciden activar medidas alternativas o contingentes, según la evolución de los escenarios.

En el corto plazo (1–2 años), se prioriza la formación y acción comunitaria inmediata frente a amenazas como la sequía y la degradación del suelo. Durante el mediano plazo (3–10 años), se

consolidan sistemas agroforestales y acuerdos de manejo sostenible del paisaje, fortaleciendo la coordinación local e institucional.

Finalmente, en el largo plazo (11–25 años), las experiencias exitosas se escalan hacia nuevas microcuencas, promoviendo la restauración de ecosistemas clave y el reconocimiento legal e institucional de las SbN como pilar central de la adaptación territorial.

Esta ruta transforma la conservación tradicional en un proceso adaptativo y colaborativo de manejo del paisaje, que asegura beneficios ambientales, sociales y económicos sostenibles, fortaleciendo así la resiliencia de las comunidades y los ecosistemas frente al cambio climático.

Horizonte temporal	Medidas de adaptación priorizadas (SbN)	Objetivo estratégico asociado	Señales tempranas (línea base y umbral)	Reglas de decisión adaptativa (si/entonces)	Momento crítico de decisión	Beneficios esperados (ambientales, sociales, económicos)
Corto plazo (1–2 años)	Capacitación comunitaria en restauración ecológica, manejo del agua y producción sostenible. Creación de viveros comunitarios con especies nativas forestales y agroforestales. - Establecimiento de jardines florales y campañas de reforestación .	Fortalecer capacidades locales y liderazgo comunitario.	-Línea base 2024: Caudal medio quebradas = 3.2 m³/s. -Umbral de alerta: reducción ≥ 20 % (\leq 2.56 m³/s). -Aumento visible de erosión o turbidez ($>$ 30 NTU).	Si el caudal de quebradas ≤ 2.56 m³/s o la turbidez > 30 NTU, entonces activar jornadas comunitarias de restauración ribereña y control de erosión.	Inicio de temporada seca o lluviosa, según planificación anual.	Incremento de cobertura vegetal, mejora de infiltración, fortalecimiento del tejido social y liderazgo local.
Mediano plazo (3–5 años)	Implementar sistemas agroforestales diversificados (cacao, cítricos, maderables). Establecer acuerdos comunitarios	Resiliencia productiva y restauración ecológica.	-Línea base 2024: Cobertura forestal = 62 % del paisaje. -Umbral de alerta: reducción ≥	Si cobertura forestal ≤ 55 % o se reportan >2 conflictos anuales, entonces activar acuerdos de conservación y ampliar	Evaluación anual de planes comunitarios de manejo y revisión de acuerdos locales.	Recuperación de suelos, incremento de productividad agroforestal, reducción de conflictos y fortalecimiento de cohesión social.

	de protección de fuentes de agua, bosques y humedales.		10 % (\leq 55 %). -Conflictos por uso de agua registrados en asambleas comunitarias (> 2 por año).	sistemas agroforestales en zonas críticas.		
Mediano-largo plazo (6–10 años)	Integrar la gestión del paisaje en planes comunales de desarrollo. Fortalecer alianzas entre comunidades, municipalidades e instituciones ambientales. Establecer mecanismos financieros locales (fondos comunales, incentivos ambientales) .	Gobernanza territorial adaptativa y sostenibilidad institucional.	- Línea base 2024: Cobertura ribereña = 40 % promedio. -Umbral de alerta: cobertura $< 30\%$ o erosión persistente (≥ 10 t/ha/año). - Participación comunitaria en asambleas $< 60\%$.	Si cobertura ribereña $< 30\%$ o participación $< 60\%$, entonces activar restauración acelerada en tramos prioritarios y promover incentivos de participación comunitaria.	Cambios en autoridades locales, revisión de planes comunales de desarrollo.	Gobernanza local fortalecida, reducción de conflictos socioambientales, servicios ecosistémicos restaurados y mayor participación institucional.
Largo plazo (11–25 años)	- Escalar experiencias exitosas a nuevas microcuencas. Restaurar ecosistemas estratégicos (zonas de recarga, riberas, corredores biológicos). Promover reconocimie	Sostenibilidad y resiliencia territorial a largo plazo.	-Línea base 2024: Cobertura boscosa total = 68 % . -Umbral de alerta: pérdida $\geq 15\%$ ($\leq 58\%$). -Incendios forestales recurrentes	Si cobertura forestal $\leq 58\%$ o se registran > 2 incendios/año, entonces activar restauración de corredores biológicos y fortalecer la implementación de políticas locales SbN.	Evaluaciones bianuales, revisiones normativas nacionales o regionales.	Estabilidad ecológica, conectividad biológica, sostenibilidad económica y reconocimiento institucional de las SbN en políticas públicas.

	nto legal de SbN en políticas locales y nacionales.	(> 2 eventos/año). -Cambios en precipitación anual > ±15 %.		
--	---	--	--	--

RUTA DE ADAPTACIÓN

RUTA DE ADAPTACIÓN

Un proceso progresivo que evoluciona desde el fortalecimiento de capacidades locales hasta la consolidación de una gobernanza territorial resiliente; donde conservación, restauración y producción sostenible se articulan de forma integral

Corto plazo 2025-2026

Capacitación comunitaria en restauración ecológica, manejo del agua y producción sostenible.

Creación de viveros comunitarios con especies nativas.

Establecimiento de jardines florales y reforestación.

Alerta temprana:
Disminución del caudal en quebradas.

Mediano plazo 2027-2029

Sistemas agroforestales diversificados.

Establecer acuerdos comunitarios de protección de fuentes de agua, bosques y humedales.

Alerta temprana:
reducción de cobertura forestal y conflictos por uso de agua.

Mediano-largo 2030-2035

Integrar la gestión del paisaje en planes comunales de desarrollo.

Fortalecer alianzas entre comunidades, municipalidades e instituciones ambientales.

Alerta temprana:
Erosión persistente, pérdida de cobertura forestal y baja participación comunitaria.

Largo plazo 2036-2025

Escalar experiencias exitosas a nuevas microcuencas.

Restaurar ecosistemas estratégicos, zonas de recarga y corredores biológicos.

Promover reconocimiento de las SbN en políticas locales y nacionales.

Alerta temprana:
Cambio de patrones de precipitación, incendios forestales recurrentes y pérdida de cobertura boscosa.

VI. CONDICIONES HABILITADAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Para que la ruta tenga impacto a largo plazo, debemos avanzar hacia el reconocimiento formal de las Soluciones basadas en la Naturaleza en las políticas públicas, marcos normativos y planes de ordenamiento territorial. La articulación con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, Instituto Nacional de Bosques -INAB- y gobiernos locales permitirá que las experiencias comunitarias evolucionen hacia modelos de gestión del paisaje reconocidos a nivel nacional.

Condición habilitadora	Estado actual	Acción / Estrategia	Instrumento	Institución líder	Aliadas	Plazo	Indicador de logro
Capacidades locales y técnicas	Comunidades Q'eqchi' organizadas, con formación limitada en restauración, agroforestería y pesca sostenible.	Fortalecer programas de capacitación adaptados al idioma Q'eqchi', con módulos teórico-prácticos y seguimiento post-capacitación.	Programas de capacitación y asistencia técnica	FDN	INAB, MARN, ONGs locales, municipalidades	2026–2028	75 % de personas capacitadas aplicando técnicas SbN.
Gobernanza territorial y participación comunitaria	Estructuras comunitarias activas, pero con limitada participación de mujeres y jóvenes.	Fortalecer el liderazgo inclusivo mediante comités de mujeres y jóvenes, garantizando representación equitativa en los consejos comunitarios.	Reglamentos internos y actas de integración	FDN	Consejos comunitarios, MARN, Municipalidad	2025–2027	≥ 40 % de mujeres y jóvenes participando en espacios de decisión.
Marco normativo e institucional local	Falta de reglamentos y acuerdos formales; prevalece	Desarrollar y aprobar ordenanzas municipales de conservación y	Ordenanzas municipales y acuerdos comunitarios	FDN	Municipalidad, Consejos comunitarios, MARN, INAB	2025–2026	Número de ordenanzas aprobadas y acuerdos comunitarios

	n acuerdos orales.	gestión sostenible; formalizar acuerdos comunitarios y registrarlos ante la municipalidad.	formalizados				registrados .
Financiamiento y sostenibilidad económica	Recursos locales limitados; no existen fondos de adaptación.	Crear fondos comunales y mecanismos de incentivos ambientales vinculados a proyectos productivos y cadenas de valor sostenibles .	Fondos comunitarios y convenios financieros	Cooperación internacional	ONGs, sector privado	2025–2028	Fondos movilizados para proyectos SbN.
Alianzas y articulación interinstitucional	Coordinación intermitente con instituciones públicas.	Fortalecer mesas de coordinación y protocolos de cooperación entre actores locales e institucionales.	Convenios y actas de coordinación	FDN	INAB, municipalidades, cooperación	2025–2026	Número de fondos creados; proyectos productivos implementados; % de sostenibilidad financiera anual.
Infraestructura y equipamiento	Viveros y centros comunitarios limitados; equipamiento básico para procesamiento de miel y productos agroforestales.	Fortalecer infraestructura para viveros y equipamiento de producción agroforestal, incluyendo capacitación en mantenimiento.	Proyectos de inversión comunitaria	FDN	Municipalidades, cooperación internacional	2026–2028	Número de infraestructuras mejoradas; capacidad de producción incrementada; % de mantenimiento anual.

Barreras y estrategias generales

1. **Barrera política/normativa:** Falta de ordenanzas y reglamentos locales.
Estrategia: Acompañar la elaboración y aprobación de ordenanzas comunitarias de conservación y gestión sostenible.
2. **Barrera técnica:** Cobertura limitada de capacitación y asistencia técnica.
Estrategia: Implementar programas con módulos prácticos, adaptados al idioma Q'eqchi', con seguimiento post-capacitación.
3. **Barrera social:** Baja participación de mujeres y jóvenes.
Estrategia: Crear comités específicos, talleres de liderazgo inclusivo y garantizar representación equitativa en los consejos comunitarios y gobernanza comunitaria.
4. **Barrera financiera:** Ausencia de fondos sostenibles locales.
Estrategia: Crear ventanillas locales de financiamiento, establecer incentivos ambientales y vincular a proyectos productivos que generen ingresos.
5. **Barrera institucional:** Baja coordinación interinstitucional.
Estrategia: Establecer mesas de coordinación periódicas, definir roles claros, protocolos de cooperación y convenios firmados entre actores.

Todas las acciones completadas en las condiciones habilitadoras se priorizan la participación activa de mujeres, juventudes, y pueblo Q'eqchi' garantizando el acceso equitativo a formación, toma de decisiones financiamiento y beneficios derivados de las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN). Los programas de capacitación y gobernanza local incorporaran contenidos de Q'eqchi' y metodologías culturalmente pertinentes.

VII. SISTEMA DE MONITOREO, APRENDIZAJE Y ACTUALIZACIÓN

La efectividad de la presente Ruta de Adaptación depende de su capacidad para ajustarse de forma dinámica a las condiciones cambiantes y a los aprendizajes surgidos de su implementación. Para ello, se establecerán los siguientes mecanismos:

7.1. Monitoreo participativo y alertas tempranas

Se conformará una Mesa de Monitoreo y Aprendizaje, integrada por representantes de las comunidades (incluyendo mujeres, jóvenes y líderes Q'eqchi'), técnicos de la Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN) y aliados institucionales (MARN, INAB, CONAP y municipalidades).

La mesa se reunirá anualmente para revisar los *signposts* o señales tempranas definidos en esta ruta (caudal de ríos, cobertura forestal, erosión, participación, entre otros) y activar medidas contingentes cuando sea necesario.

Cuadro de indicadores de monitoreo

Indicador	Fórmula / Descripción	Unidad	Línea base (año)	Meta por horizonte	Fuente	Responsable
Cobertura forestal comunitaria	(% área boscosa / total área comunitaria) × 100	%	2024	+10 % al 2030	/ FDN	Mesa de Monitoreo
Caudal promedio estacional del río principal	Promedio m ³ /s (época seca y lluviosa)	m ³ /s	2024	Mantener ±10 %	FDN	FDN / Comunidades
Participación inclusiva en gobernanza	(% mujeres + jóvenes en espacios de decisión)	%	2024	40 % al 2027	Actas comunitarias	Consejos comunitarios
Proyectos SbN activos con financiamiento sostenible	Número total de proyectos implementados	#	2024	+5 al 2030	FDN	Mesa Técnica
Cumplimiento de mantenimiento de infraestructura verde	% de obras o viveros en funcionamiento	%	2025	90 % al 2030	CONAP / Municipalidades , FDN	Mesa de Monitoreo

7.2. Periodicidad de revisión:

- Alertas tempranas: revisión anual.
- **Revisión integral de la ruta:** cada 3 años por la **Mesa Técnica Local**, incluyendo la verificación de los indicadores, los umbrales de referencia y la efectividad de las medidas SbN.
- **Mecanismo de actualización:** Cada revisión trianual se formalizará mediante acta de sesión, y se generará una nueva versión del documento de la Ruta de Adaptación, con número de versión, fecha y resumen de cambios aprobados.
- **Revisión periódica de la ruta:** Cada tres años, la Mesa realizará una evaluación integral de la Ruta de Adaptación, analizando la pertinencia de las medidas, la validez de los escenarios y el avance hacia la visión al 2050. Esto permitirá realizar ajustes consistentes y justificados, asegurando la relevancia y efectividad del proceso de planificación territorial.

7.3. Sistematización de aprendizajes:

Los conocimientos y lecciones derivadas de la implementación y el monitoreo se documentarán de forma continua en fichas de lecciones aprendidas, almacenadas en un repositorio digital gestionado por la Fundación Defensores de la Naturaleza.

Este proceso permitirá:

- Retroalimentar la ejecución en el territorio.

- Actualizar periódicamente la ruta.
- Transferir aprendizajes a otros paisajes del Corredor Biológico.

Mantener un portafolio diverso de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) y alianzas estratégicas multisectoriales asegura la flexibilidad necesaria para adaptarse a la incertidumbre, maximizando los beneficios ambientales, sociales y económicos de manera costo-efectiva.

VIII. IMPACTOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

1. Aumentar la resiliencia frente al cambio climático. La restauración de ecosistemas, la reforestación y las prácticas productivas sostenibles mejoran la infiltración de agua, reducen la erosión y fortalecen la seguridad alimentaria ante sequías e inundaciones, garantizando ecosistemas y comunidades más resistentes.
2. Fortalecer la cohesión social y la gobernanza. El empoderamiento de mujeres, jóvenes y líderes locales en comités y consejos comunitarios fortalece la gobernanza participativa, promueve la toma de decisiones colectivas y mejora la convivencia en torno al uso del territorio.
3. Promover medios de vida sostenibles y equitativos. La diversificación productiva (cacao, café, apicultura, sistemas agroforestales) incrementa los ingresos familiares y reduce la presión sobre los bosques, integrando conservación con desarrollo económico local.
4. Recuperar y conservar ecosistemas clave. Las acciones de restauración y reforestación aseguran la protección de bosques, humedales y fuentes de agua, promoviendo la conectividad ecológica y la provisión de servicios ambientales esenciales para las comunidades.
5. Generar paz y seguridad ambiental. La coordinación entre comunidades, instituciones y actores locales fomenta acuerdos colectivos que previenen conflictos por uso de recursos y fortalecen la gestión pacífica y sostenible del paisaje.
1. Garantizar sostenibilidad y liderazgo a largo plazo. La creación de mecanismos financieros, alianzas interinstitucionales y marcos legales permitirá mantener las prácticas exitosas más allá del proyecto, asegurando que el liderazgo comunitario y la visión de Defensores trasciendan a las próximas generaciones.
2. Las medidas propuestas, los impactos esperados y la misión de la Fundación coinciden en un propósito común: asegurar que la conservación genere bienestar y oportunidades para las comunidades. Este documento es más que una hoja de ruta; es una visión compartida de futuro. Como Fundación Defensores de la Naturaleza, esperamos que esta herramienta inspire a otros territorios y actores a sumarse a la construcción de paisajes resilientes, inclusivos y sostenibles en Guatemala.