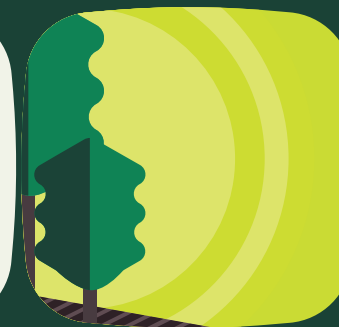


PROGRAMA NACIONAL DE RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS Y PAISAJES PRODUCTIVOS



GOBIERNO DE
EL SALVADOR

MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES



Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes Productivos

Fernando Andrés López Larreynaga
Ministro

Coordinación

Carlos Andrés Schonenberg Llach, director general de evaluación y cumplimiento ambiental

Miguel Alberto Gallardo Meléndez, gerencia de ecosistemas y biodiversidad

José Ledis Linares, especialista en investigación de ecosistemas y biodiversidad

Karla Edith Posada Quinteros, jefa unidad de valoración ambiental integral - especialista en economía ambiental

Equipo de redacción

Karla Edith Posada Quinteros, jefa unidad de valoración ambiental integral-especialista en economía ambiental

José Ledis Linares, especialista en investigación, dirección de ecosistemas y biodiversidad

José Luis Rodríguez†, especialista legal†

Walter Noel Rojas Orellana, técnico valoración ambiental integral-especialista en biodiversidad terrestre y costero-marina;

Erick Alejandro Ortiz Ruiz, técnico valoración ambiental integral-especialista en sistemas de información geográfico

Ana Daniela Aguilar Hernández, técnico en gestión de áreas naturales;

Víctor Emmanuel Cuchilla Henríquez, técnico en gestión de área naturales

Narriman Paola Madriz Flores, Técnico de Monitoreo y Seguimiento de la Restauración.

Se agradece la colaboración y validación del equipo del Ministerio de Agricultura y Ganadería:

Julio Alberto Olano, Lucia Alicia Gómez Vaquerano, Juan Santos Fuentes, Lídice Portal Miranda,

Melvin Walberto Trujillo Estrada, Jaime Alexander Aguilar Segura.

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal "Enrique Álvarez Córdova" (CENTA)

Juana Elizabeth Pérez Mancía, Mario Antonio Alarcón Viscarra, William Manfredis Soto Carbajal.

Instituto Salvadoreño del Café (ISC)

José Alberto Fabián Aguilar y Luz de Fátima Díaz Flores

También se agradece a:

Zósimo Hidalgo, subdirector de proyecto Alianza Cacao El Salvador, Catholic Relief Services

Diseño y diagramación:

Ana Ríos, Andrés Nieto - Patológico Estudio

Elaborado con fondos de Compensaciones Ambientales, administrados por el Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador (FIAES)

PROGRAMA NACIONAL DE
**RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS
Y PAISAJES PRODUCTIVOS**



2024

Índice

Presentación	9	Técnica 4. Restauración de bosques degradados.....	48
01. Introducción	10	Técnica 5. Restauración natural en bosque de galería.....	50
02. Objetivos	11	Modalidad: Restauración ecológica activa o inducida	52
Objetivo General.....	11	Técnica 6. Restauración de bosque de galería.....	52
Objetivos Específicos.....	11	Técnica 7. Reforestación de paisajes degradados.....	55
03. Principios	12	Técnica 8. Manejo de arrecifes coralinos.....	58
04. Alcance	14	Técnica 9. Manejo de playas rocosas.....	60
05. Justificación	15	Técnica 10. Manejo sostenible de cuerpos de agua continentales.....	62
06. Contexto geográfico de los ecosistemas naturales, agroecosistemas y el paisaje	16	Modalidad: Agroecosistemas	64
07. Conceptos y criterios claves	18	Técnica 11. Restauración de suelos deteriorados en asocio con cultivos.....	64
08. Marco legal	22	Técnica 12. Aprovechamiento y rehabilitación de plantaciones forestales.....	66
09. Ámbito geográfico y estratégico de implementación de la restauración	24	Técnica 13. Sistema agroforestal de cacao.....	68
Priorización de áreas para la restauración.....	26	Técnica 14. Caficultura sostenible-establecimiento.....	72
Ruta de la restauración.....	33	Técnica 15. Caficultura sostenible-reactivación.....	76
10. Lineamientos de implementación de la restauración	34	Técnica 16. Ganadería bovina sostenible.....	79
11. Técnicas de restauración	36	Técnica 17. Sistemas agroforestales de granos básicos.....	83
Modalidad: Regeneración Natural Asistida	39	Técnica 18. Manejo sostenible de bosques naturales.....	86
Técnica 1. Regeneración de vegetación de playa y ecotono transición costero.....	39	Técnica 19. Apicultura sostenible.....	89
Técnica 2. Restauración de manglar.....	41	Técnica 20. Agricultura resiliente para caña de azúcar.....	92
Técnica 3. Restauración del ecotono de transición de bosque.....	45	12. Referencias bibliográficas	95

Índice de figuras

Figura 1. Mapa de clasificación por tipo de ecosistema	17
Figura 2. Regiones para la implementación de la estrategia de regeneración de servicios ecosistémicos.	25
Figura 3. Mapa de Índice de Priorización de Áreas a Restaurar.	27
Figura 4. Análisis Morfológico del Patrón Espacial (MSPA)	28
Figura 5. Categoría de protección y/o gestión	29
Figura 6. Cobertura de árboles tropicales (TTC por sus siglas en inglés)	30
Figura 7. Riesgo de erosión	31
Figura 8. Riesgo de degradación.....	32

Índice de tablas

Tabla 1. Indicadores sugeridos para el monitoreo de la restauración	17
Tabla 2. Resumen del marco legal	20
Tabla 3. Clasificación de las técnicas de restauración conforme a las categorías, modalidades de restauración y cobertura actual y servicios ecosistémicos prestados	23

Anexos

Anexo 1. Marco legal.....	96
Anexo 2. Listado de especies sugeridas por pisos altitudinales	113

Siglas y acrónimos

ANP	Área Natural Protegida
ASA	Autoridad Salvadoreña del Agua
DAP	diámetro altura del pecho
FIAES	Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador
LMA	Ley de Medio Ambiente
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
PREPP	Programa de Restauración de Ecosistemas y Paisajes Productivos
PNUMA	Programa de Las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PNUD	Programa de Las Naciones Unidas para el Desarrollo

Simbología

Ha	Hectárea
m	Metro
msnm	Metro sobre el nivel del mar
mz	Manzana
m²	Metro cuadrado
m³	Metro cúbico
ton	Tonelada
ton/día	Toneladas por día
ton/año	Toneladas por año
Km²	Kilómetro cuadrado

Presentación

Actualmente, enfrentamos una aceleración de los efectos adversos del cambio climático, que se manifiestan principalmente por calentamiento global, eventos meteorológicos extremos, contaminación del aire, acidificación y aumento del nivel del mar, extinción de especies, erosión, escasez de agua, deforestación, exposición a nuevas plagas y enfermedades, así como la generación de bacterias superresistentes y otras amenazas biológicas.

La creciente degradación de tierras ya mencionada no sólo tiene repercusiones en el ambiente, sino también en la economía, el bienestar de las personas y reduce considerablemente la productividad de los sistemas agrícolas afectando directamente en las economías rurales. Esta degradación junto con los efectos negativos del cambio climático acrecienta las migraciones deteriorando el tejido productivo nacional.

Los diferentes cambios debido al crecimiento económico generan una intensificación de la producción provocando una degradación de la tierra y una transformación de los ecosistemas naturales a agroecosistemas. Detener esta degradación no debería implicar una reducción en la producción de alimentos, más bien orientarla hacia prácticas sustentables. La restauración de los ecosistemas brinda la oportunidad de detener y revertir la degradación, de mejorar los servicios ecosistémicos y de recuperar la diversidad biológica.

En este sentido, el Programa de Restauración de Ecosistemas y Paisajes Productivos es el instrumento coordinado y homologado entre el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio de Agricultura y Ganadería que plantea la restauración de ecosistemas como el proceso que busca rehabilitar y mejorar los servicios ecosistémicos. Incluye la regeneración asistida de las funciones ambientales y procesos ecológicos esenciales para que los ecosistemas (naturales y agroecosistemas) sean sostenibles. Además, el Programa orienta las acciones de restauración en el territorio. El Programa brinda lineamientos técnicos clave para la toma de decisiones, así como, los pasos para la implementación de técnicas específicas sostenibles y sus costos.

Este Programa busca restituir los servicios ecosistémicos en las zonas muy degradadas y mejorar o potenciarlos en zonas con menor degradación brindando una oportunidad para el desarrollo de actividades productivas sostenibles. Además, este Programa puede ser una herramienta eficaz para cumplir con los compromisos internacionales como el restaurar un millón de hectáreas y se inserta como un componente principal en la gestión estratégica de los servicios ecosistémicos del país y el cumplimiento del Acuerdo de París en cuanto a las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC por sus siglas en inglés). También, es un insumo para desarrollar programas de incentivos, dado que proporciona elementos técnicos para calificar y priorizar acciones y sitios de importancia en los cuales invertir los recursos adecuadamente.

01

Introducción

La restauración de paisajes busca favorecer la recuperación de los ecosistemas que han sido degradados o destruidos, así como conservar los que aún siguen intactos. En este marco y en correspondencia con su marco legal y estratégico el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) propone el Programa de Restauración de Ecosistemas y Paisajes Productivos (PREPP), como un instrumento de política que facilite, fortalezca y oriente la restauración de ecosistemas y paisajes productivos.

El PREPP plantea el concepto de restauración como el proceso que busca rehabilitar y mejorar los servicios ecosistémicos. Incluye la regeneración asistida de las funciones ambientales y procesos ecológicos esenciales para que los ecosistemas (naturales y agroecosistemas) sean sostenibles.

El Programa brinda elementos técnicos clave para la toma de decisiones en cuanto a la restauración del paisaje a nivel nacional, proveyendo la ruta de implementación y orientando la aplicación de actividades específicas por tipo de ecosistemas naturales y el paisaje productivo.

Este instrumento propone los pasos, lineamientos, técnicas y detallando los costos actualizados a la fecha para desarrollar la restauración. Estos costos son una guía de referencia, que deberán ser actualizados periódicamente y adaptarse a las diferentes realidades locales donde se implementen.

El presente Programa es un esfuerzo coordinado de la Dirección de Ecosistemas y Biodiversidad, la Dirección de Evaluación y Cumplimiento Ambiental, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Fondo de Inversión Ambiental El Salvador (FIAES), el Programa de Las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el proyecto Gestión Integrada de Restauración de Paisajes financiado por el Banco Mundial.

El MARN, agradece la colaboración y participación activa de las instituciones mencionadas anteriormente e invita a toda la sociedad salvadoreña a trabajar en la restauración de los ecosistemas naturales y paisajes productivos para mejorar la calidad de vida y el bienestar de El Salvador.

02

Objetivos

Objetivo general

Impulsar la restauración de ecosistemas para el aprovechamiento sostenible del paisaje productivo (sistemas agrícolas y agropecuarios) y la conservación de los ecosistemas naturales mejorando la adaptación ante los efectos del cambio climático.

Objetivos específicos

- Establecer los lineamientos para la restauración de ecosistemas, a través del desarrollo de acciones públicas y privadas a nivel nacional.
- Integrar en el paisaje productivo las técnicas de restauración para contribuir a la adaptación, la sostenibilidad y la seguridad alimentaria.
- Establecer las bases para el monitoreo, reporte y verificación de las acciones de restauración en el paisaje.

03

Principios

El PREPP como programa nacional, busca generar una visión compartida de la restauración; en este sentido plantea principios que fundamentan las acciones conjuntas de la sociedad que conduzcan a su implementación efectiva. Teniendo en cuenta la realidad actual, se detallan los principios esenciales para una restauración efectiva.



Acción sin daño. La restauración debe diseñarse e implementarse de manera que se evite el desplazamiento de actividades económicas de subsistencia y culturales. Es esencial prevenir conflictos socioambientales que puedan causar impactos negativos tanto en el sitio de intervención como en ecosistemas circundantes. Las acciones deben buscar un equilibrio entre la restauración de los ecosistemas y las necesidades socioeconómicas de las comunidades locales.



Gestión de la degradación. Para una restauración exitosa, es fundamental abordar las causas antropogénicas de la degradación, tanto directas como indirectas, así como reconocer la necesidad de un enfoque de adaptación ante los efectos del cambio climático y gestión del paisaje.



Efectividad de las acciones. Las acciones de restauración deben ser coherentes y efectivas en la mejora y regeneración de los servicios ecosistémicos, la biodiversidad y los medios de vida de las comunidades. La restauración busca enriquecer la condición del ecosistema o paisaje productivo intervenido.



Participación activa. La participación activa de la población, es esencial en la toma de decisiones sobre restauración. Se debe asegurar que todas las partes participen de manera libre, activa e informada. Es fundamental considerar sus derechos, realidades, intereses y necesidades, y promover un diálogo basado en confianza y respeto mutuo.



Ciencia y tradición. La restauración debe integrar de manera equilibrada los conocimientos tradicionales y el conocimiento científico. Ambos enfoques deben complementarse para lograr una restauración más efectiva y respetuosa con las prácticas locales



Beneficios ambientales, sociales y económicos. La restauración debe mejorar los servicios ecosistémicos del paisaje. Debe promover la conservación de la naturaleza, la biodiversidad y la conectividad ecológica.



Comunicación y divulgación. La comunicación debe ser consensuada, participativa, libre e informada. La difusión de la información debe utilizar todos los medios disponibles, priorizando aquellos que sean locales y culturalmente apropiados, y considerar tanto el conocimiento formal como el no formal.



Transparencia. Los objetivos de restauración deben ser acordados y negociados con los actores desde el principio. Deben ser realistas, alcanzables, medibles y verificables a corto, mediano y largo plazo para medir los resultados. La evaluación de la restauración debe basarse en indicadores objetivos y comparables con la condición inicial para medir el progreso.



Enfoque de equidad e igualdad. Comprende acciones afirmativas para aumentar las oportunidades de toda la población y asegurar su participación activa en la toma de decisiones sobre el manejo de los recursos naturales. Se debe promover el respeto y la integración, garantizando igualdad de oportunidades para todas las personas.

04

Alcance

El Programa es de alcance nacional y será implementado en forma articulada por el MARN y el MAG, quienes serán los principales responsables de su desarrollo. Ambas Carteras de Estado coordinarán con los sectores públicos y privados pertinentes (cooperativas, gremiales, asociaciones entre otros) y contemplarán su interacción con otros programas, convenios o compromisos nacionales e internacionales.

El enfoque de este Programa abarca tanto lo ambiental como lo productivo en cuanto a los sistemas alimenta-

rios; así como, la provisión de servicios ecosistémicos procurando que los medios de vida sean sostenibles.

Para una adecuada aplicación es necesario reconocer que la restauración comprende todo tipo de ecosistemas y paisajes terrestres y marinos degradados, incluyendo los sistemas urbanos, de producción, culturales, seminaturales y naturales. Además de tomar en cuenta las diferentes escalas de tiempo y del paisaje en los procesos de planificación, implementación y monitoreo a nivel del territorio.

05

Justificación

En El Salvador, tradicionalmente los modelos de desarrollo se han enfocado en el mercado y la producción de bienes y servicios (industria, comercio, vivienda, turismo, entre otros), dejando de lado elementos de sostenibilidad ambiental, planificación, ordenamiento territorial y la coherencia de políticas ambientales y agropecuarias sostenibles. La aplicación de estos modelos, ha propiciado dinámicas de transformación de los suelos acelerando los procesos de deforestación y afectando el flujo de servicios ecosistémicos y la condición de los recursos naturales, deviniendo en un déficit en la productividad de alimentos invisibilizando los beneficios por parte de los recursos naturales. Además, estos modelos propician la pérdida de biodiversidad, reducción de la infiltración y contaminación del recurso hídrico, aumento de la erosión, entre muchos efectos más (Adaptado de CONASAV, 2018), lo que repercute en la calidad de vida la población y la adaptación a los efectos del cambio climático.

Esta dinámica ha desencadenado bajas en la produc-

ción de alimentos y en la competitividad regional; disminuyendo con ello, la resiliencia de las poblaciones y volviéndolos aún más vulnerables a los efectos del cambio climático. Recientemente el sector agropecuario se ha visto severamente afectado por el incremento de eventos hidrometeorológicos extremos¹ (Ordaz et al. 2010; Nelson et al. 2009 y FAO 2017) y cambios de la temperatura, propiciando el incremento de plagas, cambios en la fenología y baja producción, entre otros.

Por todo lo anterior, las acciones para disminuir o eliminar la degradación ambiental y la deforestación, deben basarse en modelos de desarrollo más sostenibles que incluyan la restauración como estrategia para recuperar las funciones ecológicas de los ecosistemas y potenciar sus servicios. Dadas las características de la restauración, se generan beneficios a diferentes escalas en los territorios; se mejoran y potencian los medios de vida, fortaleciendo el desarrollo y la seguridad alimentaria e hídrica; se contribuye al aumento de

la cobertura boscosa y al restablecimiento de corredores biológicos (FAO, 2017 y MARN 2022).

El PREPP brinda elementos clave para la toma de decisiones sobre la implementación de acciones que potencian la regeneración de los servicios ecosistémicos a nivel del paisaje nacional. Así mismo, el Programa contiene las técnicas para la restauración, detallando los lineamientos técnicos y los costos asociados para su consecución, las cuales podrán ser modificadas o ampliadas.

¹ Los eventos hidrometeorológicos extremos, de acuerdo con Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por su sigla en inglés) lo define como "un evento que es raro en un lugar y época del año en particular... Por definición, las características de lo que se llama clima extremo pueden variar de un lugar a otro en un sentido absoluto. Cuando un patrón de clima extremo persiste durante algún tiempo, como una temporada, puede ser clasificado como un evento climático extremo, especialmente si produce un promedio o total que es en sí mismo extremo; por ejemplo, sequía o lluvias intensas durante una temporada" (IPCC, 2014).

06

Contexto geográfico de los ecosistemas naturales, agroecosistemas y el paisaje

El Salvador tiene una extensión territorial aproximada² de 21,000 km² y se ubica en uno de los centros de biodiversidad (hotspots) más importantes del mundo, la región Mesoamericana (Myers, 2003). Tiene una población aproximada de 6.3 millones de habitantes, con una densidad poblacional de 300 habitantes por kilómetro cuadrado (UNFPA, 2023). El país aún posee diversidad de ecosistemas naturales que proveen servicios relevantes. No obstante, están siendo fuertemente presionados por factores como: la alta densidad poblacional, el cambio de uso de suelo y los modelos de desarrollo tradicionales.

Los ecosistemas se agrupan según su tipo y relevancia en términos de grado de cambio potencial a un ecosistema más intervenido. El Salvador presenta un mosaico de paisajes agrícolas mezclados con fragmentos de bosques o vegetación natural, los cuales han sido clasificados por tipos de coberturas según criterio de

expertos; su categoría puede consultarse en el documento "Manual de valoración de ecosistemas naturales y agroecosistemas" (MARN, 2024). En la Figura 1 se muestra la distribución geográfica de los ecosistemas y en la Tabla 1 su extensión en hectáreas. Los ecosistemas se clasifican en los siguientes grupos:

Ecosistemas naturales: Es el sistema formado por todas las comunidades naturales y los conjuntos de los organismos vivos que habitan en él, y que interactúan entre sí y el ambiente que los rodea. Comprenden el 39.38% del territorio, entre ellos se encuentran: ecosistemas boscosos, manglares, ecosistemas de sabana, ecosistemas no boscosos, lavas y roquedales.

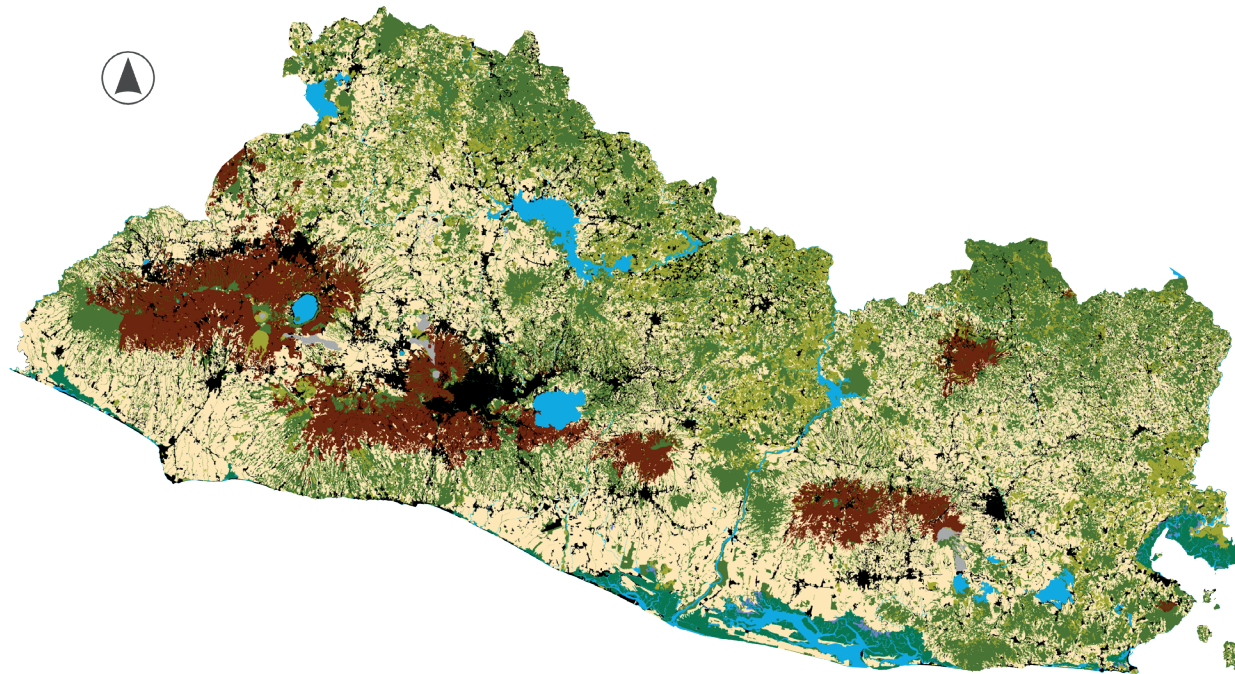
Ecosistemas acuáticos continentales y costero marinos: incluye los cuerpos de agua artificiales y naturales, embalses, ríos, lagos, lagunas, estanques, esteros, bahías, bocanas y ensenadas.

Agroecosistemas o paisajes productivos. : Espacio geográfico del territorio donde se combinan ecosistemas y actividades humanas con el objetivo de obtener alimentos, fibras y otros productos o servicios de origen biótico que requiere la sociedad. Aproximadamente el 48% del territorio comprende agroecosistemas que incluyen café, cacao, granos básicos, frutas, entre otros.

Ecosistemas urbanos o transformados: Comprende las áreas de mayor densidad poblacional y que han sido transformadas de su condición original para las dinámicas antrópicas. Puede interpretarse principalmente como tejidos edificados consolidados o la zona (MARN, 2024).

² Dato aproximado, el cual está sujeto a lineamientos y actualización por parte de la autoridad competente.

Figura 1. Mapa de clasificación por tipo de ecosistema



Fuente: MARN, 2023

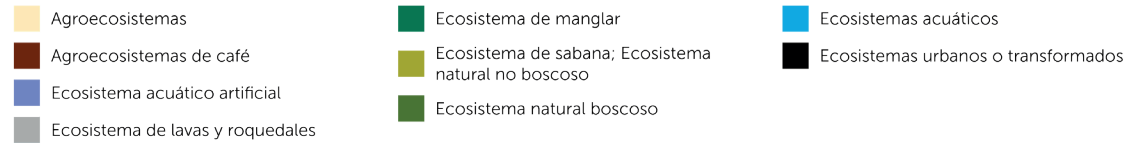


Tabla 1. Clasificación por tipo de ecosistema en hectáreas

Clasificación por ecosistemas	Área (ha)
Ecosistema natural boscoso	590,507.06
Ecosistema de manglar	52,330.00
Ecosistema de sabana	12,855.32
Ecosistema natural no boscoso	175,269.71
Ecosistema de lavas y roquedales	5,719.50
Ecosistemas acuáticos continentales y costero marinos	106,667.13
Agroecosistemas de café	181,710.83
Agroecosistemas	857,850.51
Ecosistemas antrópicos	182,640.71
Suelos contaminados e impactados	939.17
Total	2,166,489.93

07

Conceptos y criterios claves

El PREPP propone una serie de conceptos necesarios para facilitar y orientar la comprensión y el desarrollo de las técnicas y todas las acciones referidas a la restauración. Estos conceptos son el resultado de un proceso de consulta y validación con especialistas e implementadores llevado a cabo entre abril a noviembre de 2023. Tuvo especial importancia la participación del MAG, FIAES, PNUMA, PNUD.

Cabe destacar que los conceptos obtenidos podrían diferir de las definiciones académicas aceptadas internacionalmente, porque son una adaptación a la realidad de El Salvador y el enfoque integral que plantea el PREPP 2023. Los conceptos propuestos son los siguientes:

- **Agricultura:** conjunto de técnicas y actividades relacionadas con el manejo del suelo y el cultivo de la tierra para la producción de alimentos de origen animal y vegetal, generación de ingresos, empleo y servicios ecosistémicos.
- **Agricultura de autoconsumo:** tiene como objetivo satisfacer las necesidades básicas de alimentación de los (as) productores y sus familias.
- **Agricultura convencional:** utiliza productos químicos sintéticos y organismos genéticamente modificados para aumentar la productividad y la rentabilidad.
- **Agricultura comercial:** tiene como objetivo obtener beneficios económicos mediante la venta en el mercado de los productos cultivados o servicios ecosistémicos generados.
- **Agricultura extensiva:** utiliza grandes extensiones de tierra con poca inversión de capital y trabajo por unidad de superficie.

- **Agricultura intensiva:** utiliza pequeñas extensiones de tierra con alta inversión de capital y trabajo por unidad de superficie.
- **Agricultura orgánica:** respeta los principios ecológicos, sin utilizar productos químicos sintéticos ni organismos genéticamente modificados.
- **Agricultura sostenible:** la agricultura que satisface las necesidades de las generaciones presentes y futuras, y al mismo tiempo garantiza la rentabilidad, la salud ambiental, y la equidad social y económica, procurando un aprovechamiento del paisaje productivo, evitando la degradación del suelo y el agua, alcanzando mayor productividad con eficiencia agrícola.
- **Área en restauración:** superficie donde se implementan técnicas de restauración considerando al ecosistema natural, agroecosistema y la realidad local, con el objetivo de restablecer su funcionalidad.
- **Alcance de la restauración:** cuando el ecosistema y los agroecosistemas han recuperado y mantienen sus funciones y servicios sin intervención humana de acuerdo con su naturaleza.
 - Para los ecosistemas naturales, la restauración natural e inducida implica la consolidación de al menos dos de los tres estratos de vegetación (arbóreas, arbustivas o herbáceas).
 - En los agroecosistemas la restauración favorece el incremento en la prestación de los servicios sistémicos. El logro de la restauración




ción resulta de la comparación de indicadores que muestren la recuperación de las funciones y servicios. Esta comparación incluye la condición inicial y final de los ecosistemas.

- **Indicadores de restauración:** Los indicadores de restauración de ecosistemas pueden ser medidas o variables que se utilizan para calificar o cuantificar los procesos de restauración. Estos indicadores abarcan distintos aspectos clave relacionados con la recuperación y mejora de los ecosistemas naturales o agroecosistemas intervenidos. Los indicadores deben ser adaptados a los objetivos de los planes de restauración por regiones y pueden ser definidos de acuerdo con las dimensiones y aspectos específicos.
- **Paisajes productivos:** espacio geográfico del territorio donde se combinan las actividades humanas y los recursos naturales para la producción de alimentos y los servicios ecosistémicos.
- **Restauración:** es un proceso que busca rehabilitar y mejorar los servicios ecosistémicos. Incluye la regeneración asistida de las funciones ambientales y procesos ecológicos esenciales para que los ecosistemas (naturales y agroecosistemas) sean sostenibles.
- **Restauración ecológica pasiva o natural:** consiste en la eliminación o reducción, en la medida de lo posible, de aquellos factores que han causado la degradación, dejando así que el propio ecosistema se recupere por sí mismo.

- **Restauración ecológica activa o inducida:** consiste en las acciones directas sobre el ecosistema o agroecosistema degradado o sus características, con el objetivo de reemplazarlo, restaurarlo o rehabilitarlo para mejorar los servicios ecosistémicos.
- **Servicios ecosistémicos:** Son los beneficios que brindan los ecosistemas naturales y agroecosistemas que favorecen a las personas y al funcionamiento del planeta.
- **Suelo deteriorado:** suelo erosionado con la capa fértil casi desaparecida, con poca o ninguna materia orgánica, que ha disminuido su capacidad productiva, carente de prácticas y obras de conservación y presenta escasa biodiversidad.
- **Técnica de restauración:** conjunto de prácticas utilizadas para mejorar la salud y la funcionalidad de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o alterado de alguna manera. Estas técnicas tienen como objetivo recuperar la diversidad biológica, los procesos naturales y la capacidad de los ecosistemas para brindar servicios ambientales y sostener la vida.

En la Tabla 2 se presenta un listado sugerido con el ejemplo de indicadores, estos pueden ser ajustados de acuerdo con las necesidades y realidades identificadas para la restauración de ecosistemas naturales y agroecosistemas. Estos indicadores no constituyen una lista taxativa, es decir, pueden seleccionarse los que sean más importantes o necesarios para demostrar una restauración efectiva.

Tabla 2. Indicadores sugeridos para el monitoreo de la restauración

Dimensión	Aspectos	Indicadores - Colectores
 Biodiversidad	Conectividad	Conexión entre hábitats o corredores: <ul style="list-style-type: none"> • Número de hábitats y corredores identificados y conservados. • Promedio de la distancia más cercana entre parches de hábitats.
	Calidad	Riqueza de especies: <ul style="list-style-type: none"> • Número de especies presentes. • Número de especies plantadas. • Porcentaje cobertura incrementada. • Cantidad de carbono almacenado. • Avistamiento de especies de fauna.
	Conservación	Sitios significativos para la biodiversidad/remanencia (aplica sólo a las ANP y ecosistemas naturales): <ul style="list-style-type: none"> • Proporción cubierta o con manejo sostenible (incluye zonas de amortiguamiento)
 Económicos	Ingresos monetarios / no monetarios	Beneficios económicos de la restauración: <ul style="list-style-type: none"> • Número de empleos generados y segregados por sexo • Número de empleos generados por las actividades de restauración • Porcentaje ingresos familiares generados por restauración • Cantidad de leña/madera obtenida de los sitios en restauración (consumo familiar o venta). • Cantidad de alimentos obtenidos de los sitios en restauración (consumo familiar o venta).
	Financiamiento	Acceso a productos financieros: <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de acceso a servicios financieros
 Cultura	Prácticas	Uso del conocimiento local y prácticas: <ul style="list-style-type: none"> • Número de personas desarrollando prácticas tradicionales benéficas.
	Valores	Percepción de la restauración: <ul style="list-style-type: none"> • Número de personas segregadas por sexo, edad, miembros de pueblos originarios participando de la restauración.

Dimensión	Aspectos	Indicadores - Colectores
 <p>Suelo</p>	Estabilidad y gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad física, química y biológica Conservación de suelos: <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de área con prácticas y obras de conservación de suelos
 <p>Agua</p>	Gestión	<p>Uso de prácticas de conservación de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de área con obras de conservación y cosecha de agua
 <p>Productos agrícolas</p>	Producción	<p>Productividad de la tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de quintales producidos (consumo familiar y venta) <p>Producción sostenible:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de hectáreas bajo producción sostenible (consumo familiar y venta)

Fuente: Adaptado de Buckingham, y otros, 2019



08

Marco legal

Este apartado es importante ya que, en él se incluye una lista exhaustiva de la legislación que respalda al presente Programa. Relaciona los instrumentos legales que respaldan la restauración de ecosistemas desde diferentes ámbitos y en su correspondiente nivel de jerarquía normativa. Es decir, todas las leyes que tienen incidencia en este Programa, por ello, se incluye desde la Constitución Política de la República, leyes específicas en materia ambiental, social, agrícola hasta el Código Municipal. La Tabla 3 resume los instrumentos y su correspondiente articulado.



Tabla 3. Resumen del marco legal

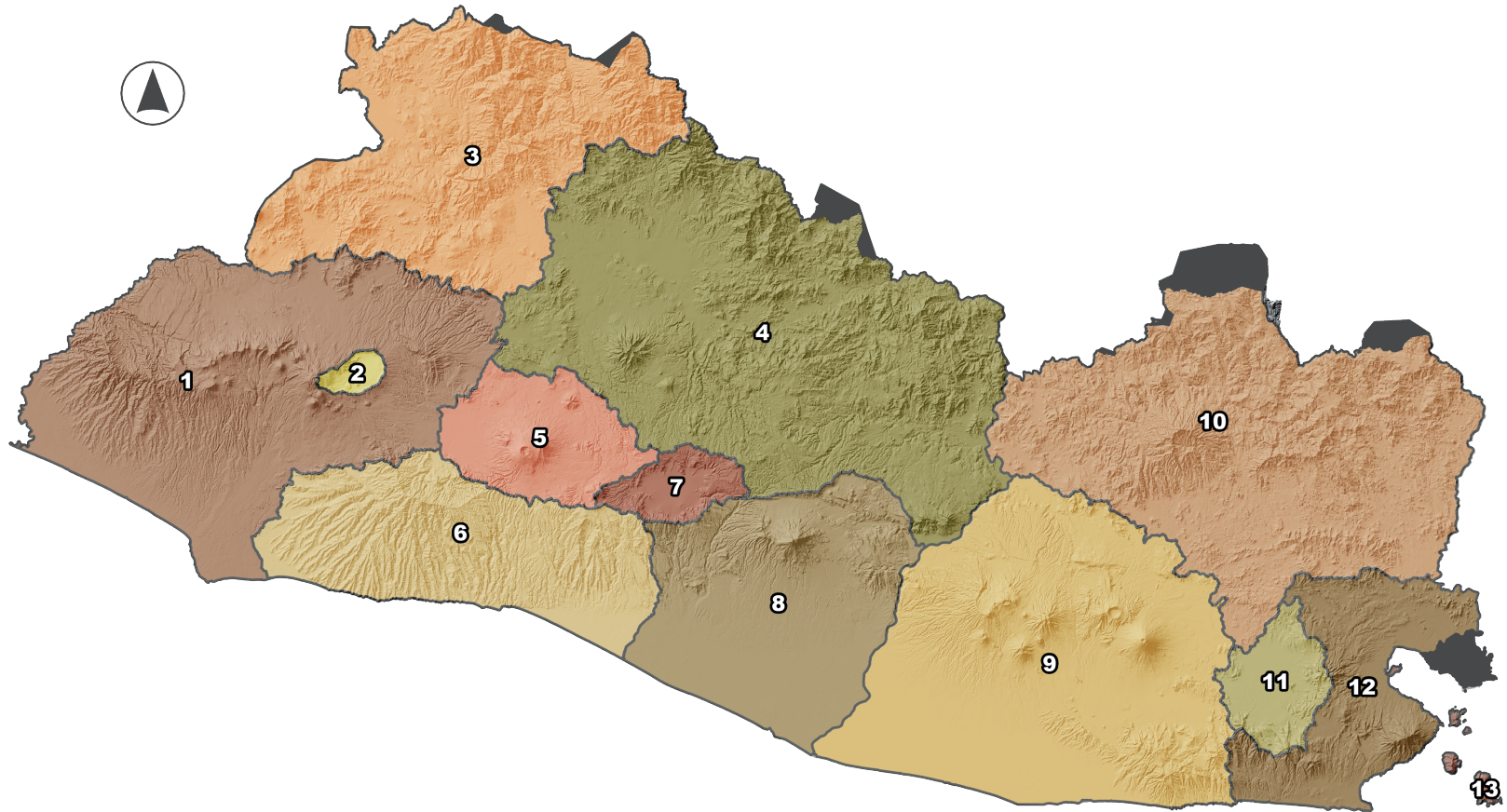
LEGISLACIÓN	ARTÍCULO
Constitución de la República	117
Ley de Medio Ambiente	1, 12, 14, 15, 18, 21, 32, 42, 48, 51, 55, 64-A, 64-B, 64-C, 64-D, 65, 67, 69, 70, 71, 75, 77, 78, 82 y 96
Reglamento General Ley de Medio Ambiente	54, 55, 57, 58, 71, 72, 73, 79, 81, 82, 84, 85, 86, 100, 101, 104
Ley de Áreas Naturales Protegidas	5, 19, 20, 37, 38
Ley de Conservación de Vida Silvestre	8
Ley Forestal	8, 12, 21, 24
Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial	4, 35, 45, 62-1.a, 62-1. b, 62-1.c, 62-1.d
Código Municipal	32, 35
Ley sobre Control de Pesticidas, Fertilizantes y Productos para Uso Agropecuario	6.b, 30.a, 30. f
Ley de Riego y Avenamiento	1, 23
Ley de Turismo	2.b, 5, 8, 14
Ley General de Recursos Hídricos	5, 7, 31, 32, 39, 43, 44, 45, 53, 54, 63, 95, 122, 125, 127, 168
Ley Especial General de Lotificaciones y Parcelaciones para Uso Habitacional	2.d, 2.g, 2.h
Convenio de Diversidad Biológica	8, 9
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	4.b, 4.c, 4. d
Convención de Lucha contra de Desertificación	4.d, 5. b

09

Ámbito geográfico y estratégico de implementación de la restauración

La visión estratégica del MARN en lo que concierne a la regeneración de servicios ecosistémicos dispone de varios instrumentos que orientan la gestión adecuada del paisaje a nivel nacional. Uno de ellos es la estrategia de regeneración de servicios ecosistémicos que incorpora los elementos para dirigir las acciones del MARN organizando el paisaje en regiones a través de un enfoque holístico, considerando el efecto de las intervenciones desde la cordillera hasta la costa y también priorizando los servicios ecosistémicos y las acciones a realizar (entendidas estas como parte de las técnicas de restauración) (Figura 2)

Figura 2. Regiones para la implementación de la estrategia de regeneración de servicios ecosistémicos



- | | | | |
|--|--------------------------------|--|--|
| 1. Barra de Santiago - Apaneca - Ilamatepec - Acajutla | 5. Zapotitán - Boquerón - AMSS | 9. Sierra Tecapa Chinameca - Jiquilisco | 13. Complejo de islas del golfo de Fonseca |
| 2. Coatepeque | 6. Cordillera Bálsamo Sur | 10. Cordillera Nahuaterique - San Francisco Gotera | Zona en proceso de demarcación limitrofe |
| 3. El Pital - Montecristo - Güija | 7. Ilopango | 11. Palo Galán - Olomega | |
| 4. Embalse Cerrón Grande/15 Septiembre - Cojutepeque | 8. Comalapa - Jaltepeque | 12. Icacal - golfo de Fonseca | |

Fuente: MARN, 2023

Adicionalmente, otro de los instrumentos, es la métrica de valoración de los ecosistemas y los agroecosistemas, la cual facilita la identificación de qué y cuánto realizar en restauración a través del establecimiento de reglas de equivalencia ecológica por tipo de ecosistema. Esta métrica estima preliminarmente las Unidades de Biodiversidad (UB) presentes en los ecosistemas a partir de los atributos del producto área por calidad (remanencia, recarga hídrica, significancia estratégica, condición de los ecosistemas) por un componente de riesgo factores de riesgo o fallas eventuales de las acciones implementadas (MARN, 2023 c). De igual forma, el Programa Nacional de Incentivos y Desincentivos Ambientales define las bases de los mecanismos de incentivos económicos (monetarios y no monetarios) para financiar las acciones de restauración (MARN, 2022).

Bajo esta perspectiva el PREPP se integra junto con los instrumentos antes mencionados en la visión estratégica del MARN para regenerar los servicios ecosistémicos; además, articula, ordena y fortalece las actividades específicas para una restauración efectiva.



a. Priorización de áreas para la restauración

Las áreas prioritarias para restaurar se definieron con base en la identificación de los atributos geoespaciales del paisaje, el enfoque principal de selección considera información biofísica y geoespacial existente en el MARN o en otras instituciones de carácter oficial. Las áreas se establecieron con base en cinco atributos: 1) Patrón Espacial Morfológico (MSPA por sus siglas en inglés), 2) Categorías de gestión y/o protección legal, 3) Cobertura de árboles tropicales (TTC por sus siglas en inglés), 4) Riesgo de erosión y 5) Riesgo de degradación. Estos componentes tienen importancia para la provisión de servicios ecosistémicos como infiltración, control de la erosión, calidad y retención del suelo. Además, para favorecer la conectividad entre parches de ecosistemas, se valora importante las zonas de amortiguamiento de Áreas Naturales Protegidas para sostener los flujos energéticos entre parches y los hábitats de diversas especies.

Una vez definidos los atributos se realizó un análisis e interpretación mediante un geoproceso para el cruce de las capas, lo cual se desarrolló a través de talleres con equipos multidisciplinares, en biología, botánica, hidrogeología, suelos, economía ambiental, sistemas de información geográfica y buenas prácticas agrícolas.

Los resultados fueron validados con especialistas internos y externos para recibir una retroalimentación de los criterios estadísticos de distribución,

así como los geoprocesos espaciales de la información utilizada.

Los componentes fueron evaluados y llevados a una misma escala entre 1 y 4; siendo 1 baja prioridad y 4 muy alta prioridad, por lo que, el factor de los seis componentes resulta en el Índice de Priorización de Áreas a Restaurar (IPAR) (Ec. 1), cuya distribución espacial se refleja en un mapa escala 1:25000, es decir una resolución por pixel de 1 ha (100X100 m) (Figura 3).

Ecuación 1

$$IPAR = X1.X2.X3.X4.X5$$

Donde:

X1: Patrón Espacial Morfológico (MSPA por sus siglas en inglés),

X2: Categorías de gestión y/o protección legal,

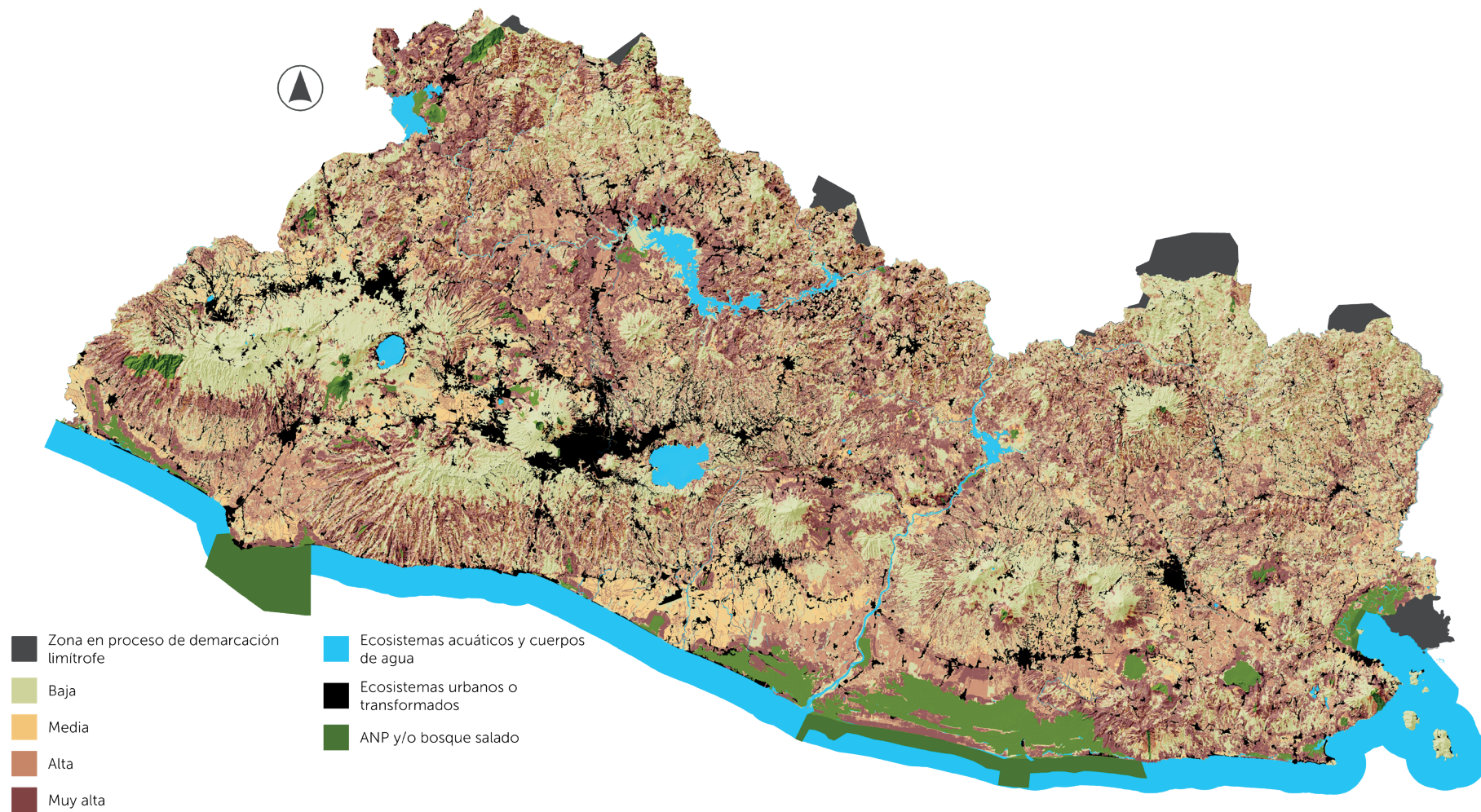
X3: Cobertura de árboles tropicales (TTC por sus siglas en inglés)

X4: Riesgo de erosión

X5: Riesgo de degradación

IPAR: Índice de Priorización de Áreas a Restaurar

Figura 3. Mapa de Índice de Priorización de Áreas a Restaurar.

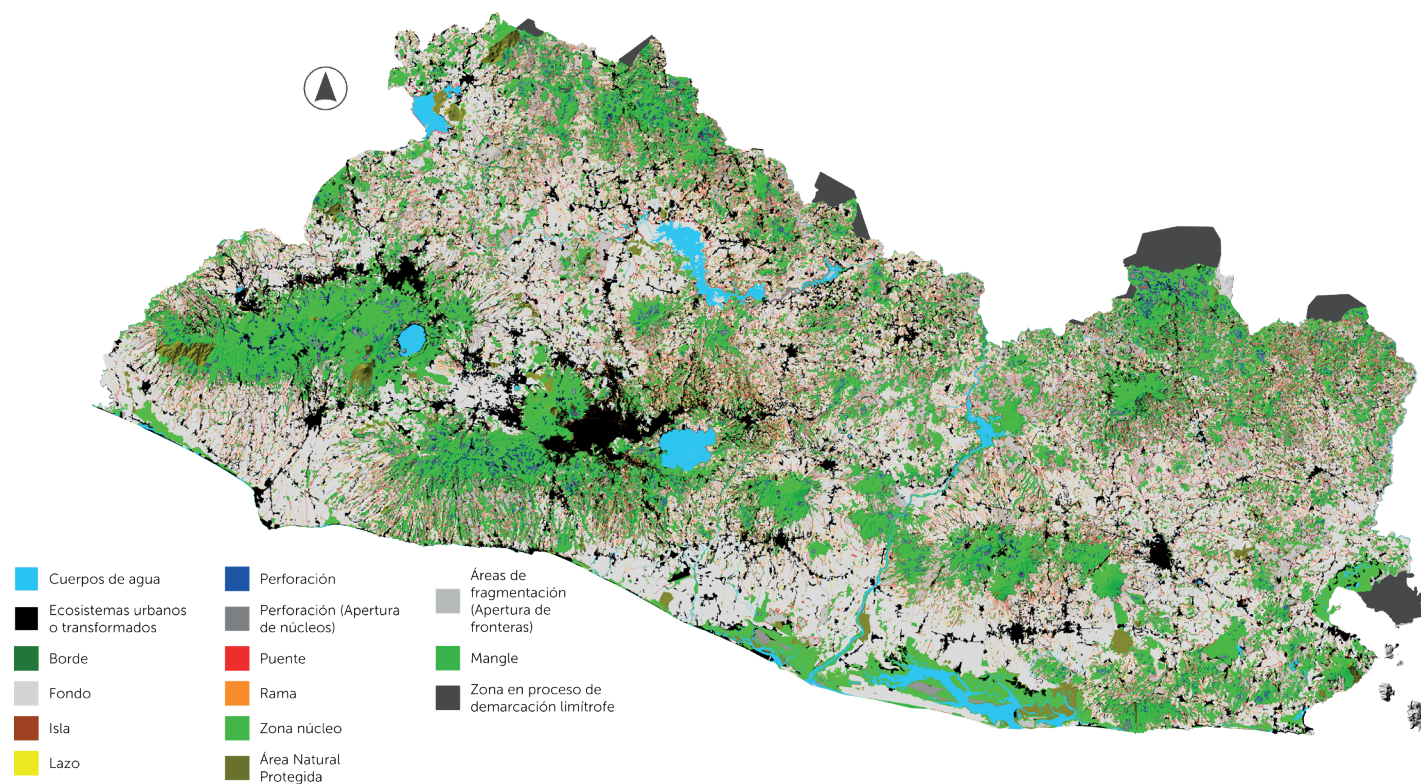


Fuente: MARN, 2023

A continuación, se describen los componentes y sus escalas de valor que permiten definir las áreas prioritarias de restauración.

- Análisis morfológico de los patrones espaciales (MSPA³ por sus siglas en inglés)**, utilizado en el análisis de la ecología del paisaje para identificar los patrones estructurales de los bosques, evaluar el efecto de la fragmentación interna-externa en las áreas núcleo y sus conectores, es decir los corredores biológicos (Correa & Mendoza, 2013) (Figura 4).

Figura 4. Análisis Morfológico del Patrón Espacial (MSPA)



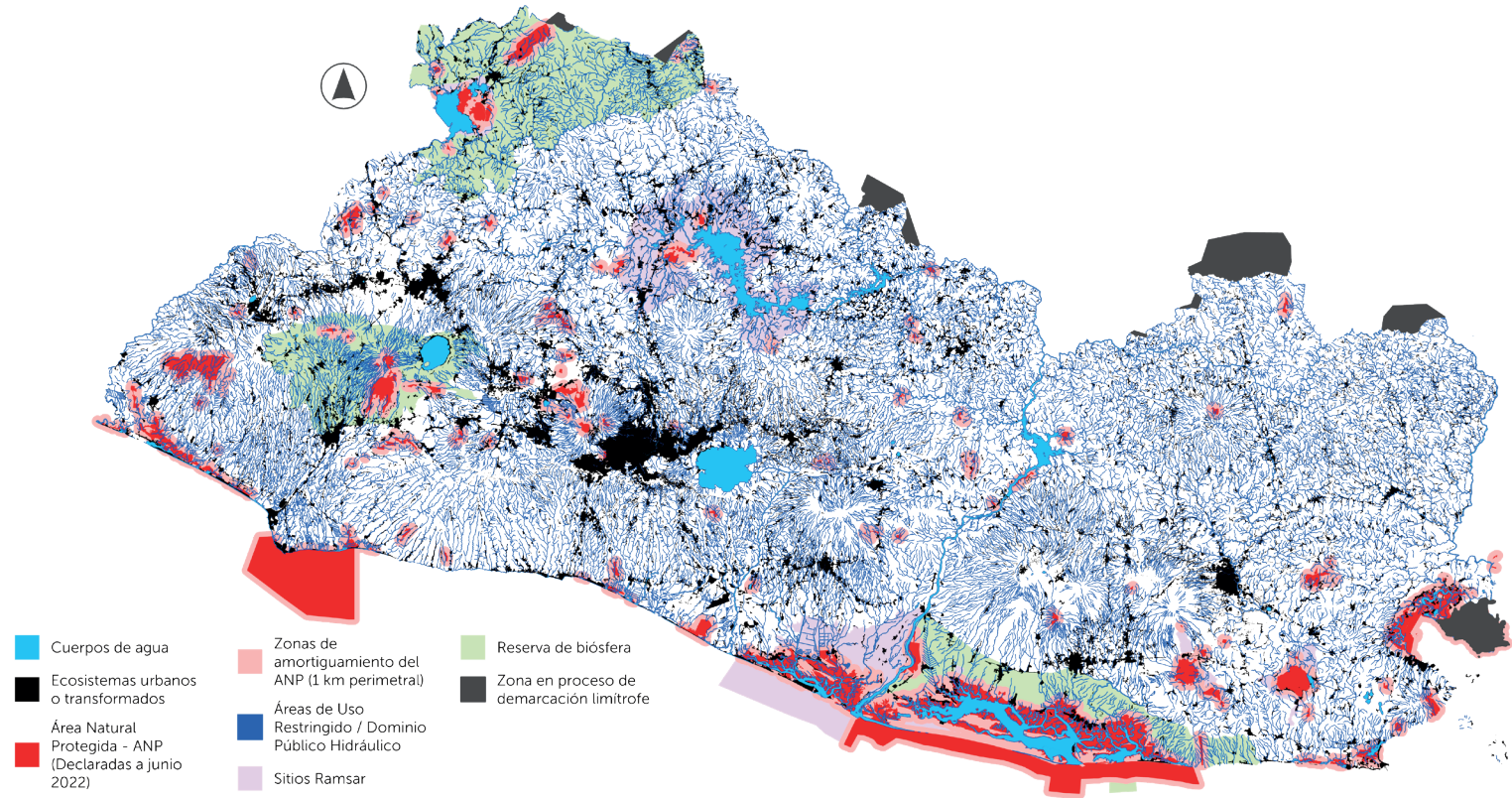
Fuente: MARN, 2023

Análisis morfológico de los patrones espaciales (MSPA)	Puente Apertura de borde Apertura de núcleo Islas	Bordes Ramas Fondos	Perforación Lazo	Núcleo
Valor según MSPA	4	3	2	1

³Morphological Spatial Pattern Analysis

2. **Categorías de gestión y/o protección legal**, que permitan delimitar las áreas que cuentan con una condicionantes de índole legal para su intervención, ésta puede ser un plan de manejo, una metodología de gestión o criterios técnicos para su intervención; por ejemplo: planes de manejo de las ANP y sus zonas de amortiguamiento, acuerdos internacionales como los convenios de Reserva de Biósfera o Sitios Ramsar, entre otros (Figura 5).

Figura 5. Categoría de protección y/o gestión

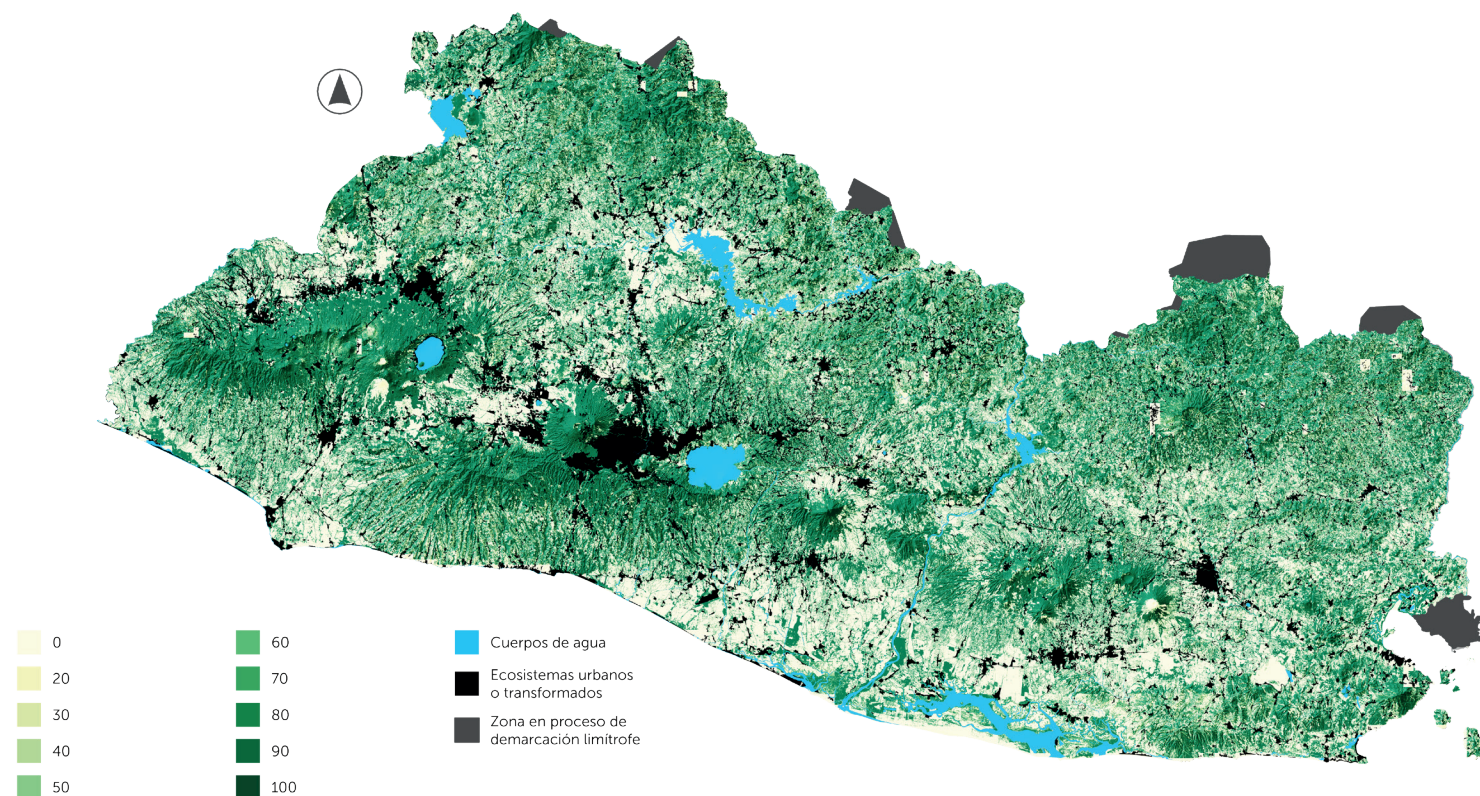


Fuente: MARN, 2023

Categoría de gestión y/o protección (ProtGest)	Bosque salado ANP	Zona de amortiguamiento	Áreas de Uso Restringido Dominio Público Hidráulico	Reserva de biósfera Sitios Ramsar	Otros tipos de cobertura
Valor según ProtGest	100	4	3	2	1

3. **Cobertura Arborea de los Trópicos (TTC⁴ por sus siglas en inglés)**, comprende un conjunto de datos satelitales de código abierto con una resolución de píxeles de 10x10 publicados por Global Forest Watch (GFW) con el equipo de la Iniciativa de Restauración Global (GRI⁵ por sus siglas en inglés) del Instituto Mundial de Recursos (WRI⁶ por sus sigla en inglés), que son obtenidos mediante sistemas de teledetección de cobertura arbórea que permite identificar los bosques de dosel denso y de dosel abierto; lo que permite cuantificar la cobertura arbórea en tierras no forestales, como los agroecosistemas y transectos o relictos de áreas verdes dentro de los ecosistemas urbanos (Figura 6).

Figura 6. Cobertura de árboles tropicales (TTC por sus siglas en inglés)



Fuente: MARN, 2023

Tropical Tree Cover (TTC)	≤ 20	> 20 - 40	> 40 - 60	> 60
Valor según TTC	4	3	2	1

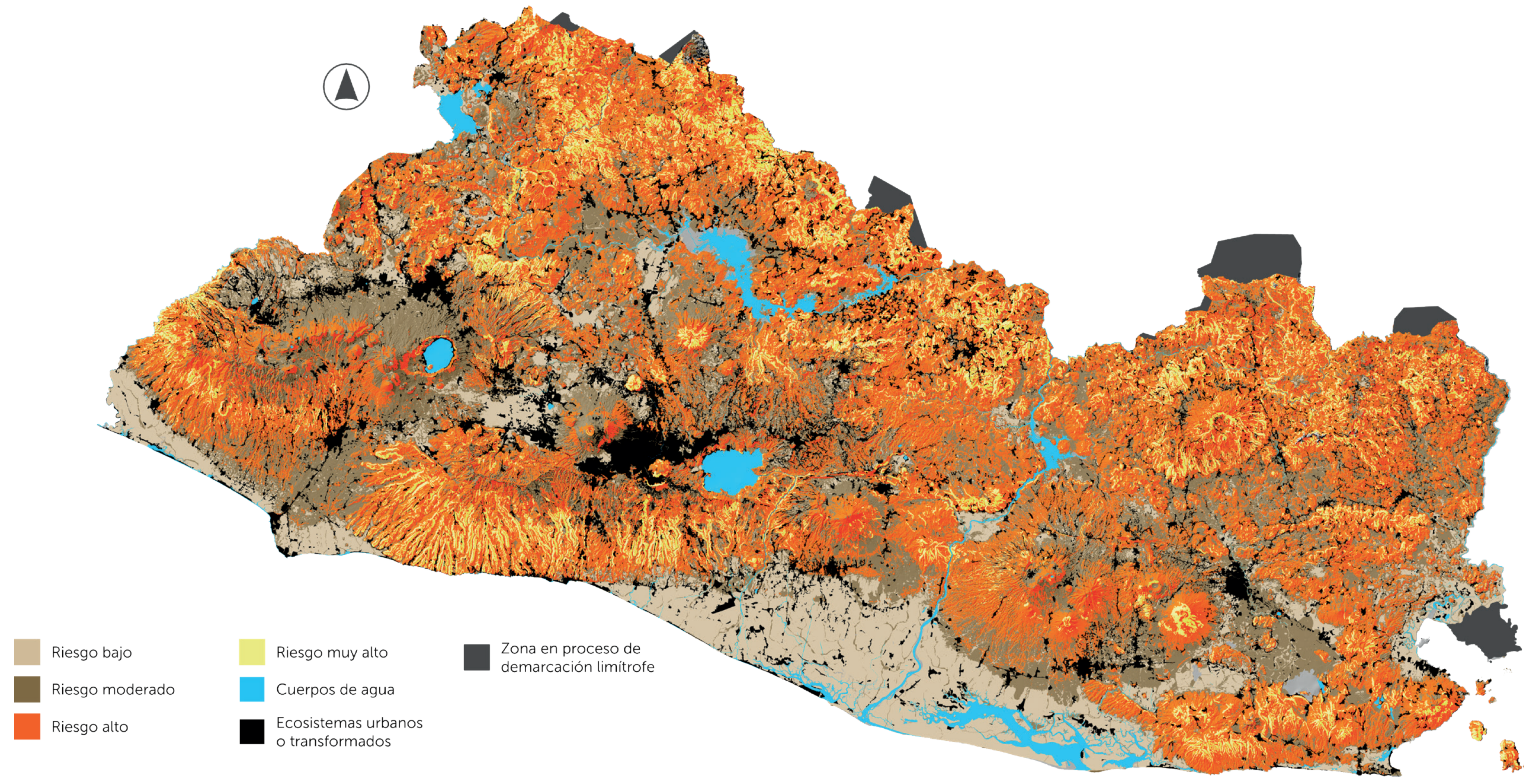
⁴ Tropical Tree Cover

⁵ Global Restoration Initiative

⁶ World Resources Institute

4. **Riesgo de erosión**, esta información proviene del Mapa Digital de Suelos publicado por el CENTA (2021), evalúa la erodabilidad intrínseca la tipología de suelo, su topografía en términos de pendiente y longitud del terreno y la cobertura del terreno. Su identificación permitirá intervenir y estabilizar procesos de desgaste de la capa de suelos y la sedimentación aguas debajo de la cuenca (Figura 8).

Figura 7. Riesgo de erosión

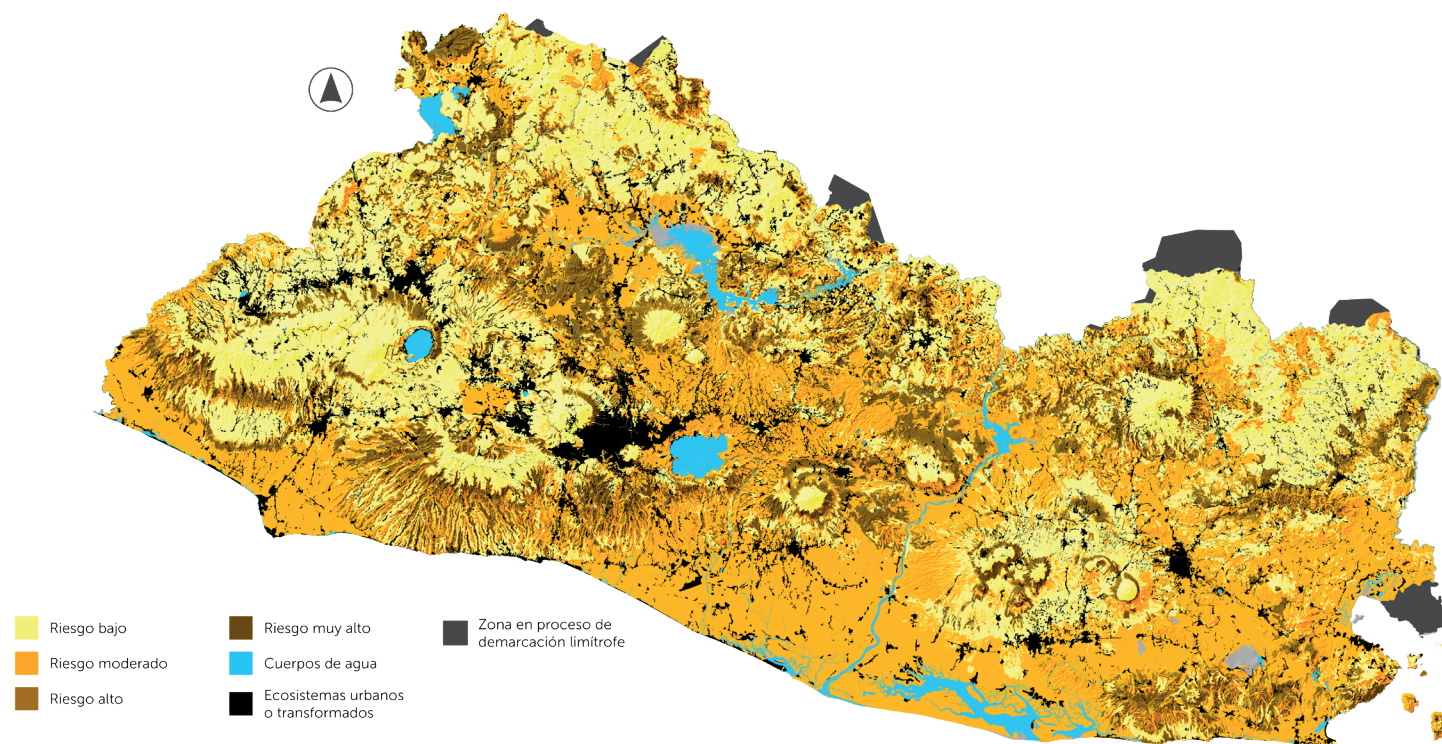


Fuente: MARN, 2023

Riesgo erosión (CENTA)	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo
Valor según riesgo erosión	4	3	2	1

5. **Riesgo de degradación**, al igual que el atributo anterior es una información publicada por el CENTA (2021) y considera la capa de riesgo de erosión, el contenido de la materia orgánica y la acidez y alcalinidad del suelo por medio del pH para evaluar la disponibilidad de nutrientes. Su incorporación permitirá priorizar aquellos sitios que presentan mayor oportunidad de incorporar buenas prácticas para la productividad (Figura 8).

Figura 8. Riesgo de degradación.



Fuente: MARN, 2023

Riesgo degradación (CENTA)	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo
Valor según Riesgo degradación	4	3	2	1

b. Ruta de la restauración

La ruta de la restauración orienta las acciones para que se realicen de manera planificada, participativa, equitativa, efectiva y sostenible, con un enfoque integral que abarque desde la identificación de áreas prioritarias a nivel local hasta el monitoreo continuo de la restauración.

Esta ruta considera lo establecido en el Manual de Valoración de Ecosistemas Naturales y Agroecosistemas, que plantea a los Planes Regionales de Restauración como los instrumentos para la puesta en marcha de la restauración y que permite definir preliminarmente las áreas a intervenir, así como, la cantidad de UB disponibles por tipo de ecosistema y la técnica de restauración a ser aplicada (MARN, 2024). Esta ruta se detalla a continuación:



1

Planificación del proyecto: Es necesario elaborar un plan detallado que incluya entre otros, las actividades y acciones con objetivos claros y acordados con las partes interesadas, estrategias definidas, metas específicas y los indicadores y costos de implementación necesarios para medir el progreso y el éxito de la restauración. Esto incluye la ejecución de medidas para reducir la contaminación, restaurar hábitats, controlar la erosión, reintroducir especies nativas, entre otras.

2

Levantamiento de línea base: Es necesario realizar una evaluación del ecosistema para comprender su estado actual y los factores que han llevado a su degradación, lo que servirá como referencia para evaluar los cambios y mejora de la condición durante y después de la restauración. Esta evaluación debe incluir la recolección de datos sobre los aspectos biológicos, físicos y socioeconómicos del sitio priorizado. Una vez analizados los datos, se establecen las áreas y acciones necesarias para restaurar., se recomienda considerar la guía de levantamiento de línea base para la restauración (MARN, 2023).

3

Estrategia de negociación con los actores clave (gobernanza ambiental): Considera inicialmente la participación activa de todas las partes en el proceso de restauración, para definir las prioridades y los acuerdos voluntarios para el buen funcionamiento del plan. La participación de todas las partes interesadas es fundamental para la sostenibilidad en el largo plazo, el apoyo y la colaboración en la restauración.

4

Implementar acciones: Llevar a cabo las acciones planificadas para restaurar el área identificada, comprende la aplicación de las técnicas de restauración acorde a la condición actual de los ecosistemas y agroecosistemas. Estas acciones incluyen la plantación de vegetación nativa, la recuperación de ecosistemas terrestres y acuáticos, la reducción de la contaminación, la restauración de áreas degradadas, entre otras medidas específicas de las técnicas.

5

Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV): A partir del levantamiento de la línea base, es necesario el seguimiento de las acciones de restauración ejecutadas en el paisaje en los años 2, 4, 6 o más, de tal forma que se demuestre que el proceso de restauración implementado logra los objetivos planteados y alcanza una ganancia neta de la biodiversidad. Por lo cual, es importante, establecer un sistema de monitoreo continuo que permita evaluar y reportar el progreso de la restauración y ajustar la técnica si es necesario.

Cabe destacar que, la restauración de un ecosistema y el paisaje productivo es un proceso a largo plazo, por ello es importante mantener las acciones y el monitoreo para asegurar que el ecosistema intervenido se mantenga en un estado saludable y resiliente.

10

Lineamientos de implementación de la restauración

El PREPP busca que las acciones que se implementen en ecosistemas naturales y agroecosistemas permitan en el corto y mediano plazo la restauración y además logren una ganancia neta en biodiversidad. Este instrumento, puede ser utilizado por instituciones del Estado, academia, sector privado y todos aquellos interesados en restaurar ecosistemas naturales y agroecosistemas. Por ello, previo a cualquier acción de restauración se debe tomar en cuenta los siguientes lineamientos:



Gestión técnica y económica

1. Las técnicas deberán ser adaptadas a la realidad local detallando todas las actividades de campo e insumos necesarios para el establecimiento, materiales y equipo, procurando la máxima eficiencia en la implementación.
2. Los costos de las actividades y los rendimientos por jornal (mano de obra) deberán ser estimados considerando los grupos subrepresentados por cada actividad, zona y condición geográfica. Estos costos deberán ser actualizados cada dos años por las instituciones responsables del PREPP.
3. Los costos de administración, asistencia técnica (incluye el levantamiento de línea base), monitoreo, imprevistos serán estimados por plan general de restauración y no cargados a las técnicas. Estos costos serán calculados en los correspondientes planes y asignados a estos.
4. La restauración de ecosistemas naturales o agroecosistemas deberá desarrollarse conforme lo establecido en este documento. Esto deberá corresponder con los análisis de las áreas a intervenir.
5. Debe considerarse que las acciones de restauración correspondan con el acceso a los recursos necesarios (por ejemplo: disponibilidad de agua, mano de obra, viveros, entre otros).
6. Considerar que las acciones brinden o fortalezcan la conectividad de los ecosistemas, tomando en cuenta los Programas Nacionales de Conservación de Especies de fauna y flora, favoreciendo el uso de los corredores biológicos.
7. Se deberá impulsar la conservación de material genético dando prioridad a especies nativas adaptadas a la zona y que contribuyan a la conservación de los ecosistemas y la provisión de sus servicios.
8. Los planes y la facilitación de la asistencia técnica deberán ser desarrollados por personal técnico capacitado y con experiencia en la restauración y trabajo comunitario.
9. Los arreglos vegetales y tipo de especies a incorporarse deberán ser seleccionados a partir de opciones que serán consensuadas localmente. Las especies vegetales recomendadas por pisos altitudinales y/o ecosistemas se detallan en el Anexo 2.
10. La restauración deberá realizarse considerando el monitoreo, verificación y reporte de las acciones.



Gestión del capital social y planificación local:

11. En los territorios deberá procurarse que todas las partes interesadas estén en plena disposición de apoyar los planes de restauración en el corto, mediano y largo plazo.
11. Las técnicas de restauración a ser aplicadas deberán ser consensuadas y aceptadas por las partes interesadas y responder a las necesidades de restauración de una forma práctica y efectiva, procurando la adopción de compromisos para dedicarse a la implementación de cada una de las acciones que se ejecutarán.
11. Las acciones a implementar deberán ser costo-efectivas y económicamente viables para todas las partes interesadas.
11. Durante la etapa de levantamiento de la línea base e implementación se deberá considerar el conocimiento tradicional, cultural y experiencia de las personas y las comunidades participantes.
11. Se deberá implementar enfoques que permitan y favorezcan la integración de grupos vulnerables, considerando la igualdad entre hombres, mujeres y la inclusión de jóvenes y pueblos originarios y sus condiciones económicas.



Técnicas de restauración

En este capítulo se presentan 20 técnicas de restauración consensuadas por los equipos de del MARN y MAG y se agrupan en: Restauración ecológica pasiva o natural, Restauración ecológica activa o inducida y agroecosistemas. Cada técnica ha sido revisada por especialistas en las áreas de conocimientos en los respectivos ecosistemas naturales o agroecosistemas (cultivos o sistemas alimentarios). Las técnicas representan una propuesta general de restauración y deben ser vistas como tal. No es imperativo llevar a cabo todas las actividades contenidas en ellas. Las actividades a realizar y la intensidad de estas dependerá de la condición inicial del ecosistema o agroecosistema, del grado de ambicionalidad o expectativa que se desea lograr y finalmente de los recursos financieros disponibles. En los casos que aplica, las técnicas han sido estimadas para una hectárea.

De la misma manera, los arreglos de especies no son fijos y el empleo de ellos dependerá de las condiciones ambientales existentes y de otros factores como la disponibilidad de material vegetal o de la aceptación local que tenga cada especie. En todo caso, se deberá priorizar las especies nativas y de adaptación comprobada por sobre las exóticas o aquellas de uso muy reciente.

De igual forma, los costos de las técnicas deben verse como una estimación no como un costo total; ya que, las cifras están ajustadas a precios de 2023 y ayudan en el cálculo del costo estimado de la técnica completa y dan una aproximación útil para la búsqueda de financiamiento, incentivos y planeación de presupuestos. Las técnicas no incluyen costos administrativos, asistencia técnica, imprevistos o monitoreo. Los costos estimados comprenden el establecimiento para el año uno, para su aplicación es necesario estimar los costos de mantenimiento en un horizonte de cinco años y anualizarlo.

Bajo estos parámetros, en la Tabla 4 se presenta una clasificación de diversas técnicas de restauración, organizadas según categorías, modalidades de restauración, la cobertura actual y servicios ecosistémicos asociados a cada una de las técnicas. Esta herramienta proporciona una visión panorámica de las estrategias disponibles para la recuperación de ecosistemas naturales y agroecosistemas, destacando la variedad de enfoques para abordar la degradación ambiental y promover la sustentabilidad de los recursos naturales. La Tabla presenta también una perspectiva esencial sobre la relación entre las técnicas de restauración y los servicios ecosistémicos.

Tabla 4. Clasificación de las técnicas de restauración conforme a las categorías, modalidades de restauración y cobertura actual y servicios ecosistémicos prestados

Categoría	Modalidad	Técnica sugerida	Cobertura actual	Servicios*
Restauración ecológica	Restauración ecológica pasiva o natural	Restauración de vegetación de Playa y Ecotono de Transición Costero	Playas, barras y dunas de arena intervenidas o deterioradas por causas naturales o humanas	14, 16.
		Restauración de manglar	Manglares azolvados, manglares afectados severamente por fenómenos climáticos o antrópicos	6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16.
		Restauración del ecotono de transición del bosque	Ecotonos afectados por agricultura (caña, ganadería, granos básicos) así como otras causas antrópicas	1, 7, 8, 9, 11, 13.
		Restauración de bosques degradados	Bosques afectados por extracción selectiva de madera, leña y Productos no maderables del bosque (PNMB) e incendios	2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 16
		Restauración natural en bosque de galería	Bosques de galería y meandros deteriorados por extracción de materiales y cultivos, sitios con afectaciones por extracciones pétreas	1, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16
	Restauración ecológica activa o inducida	Restauración de bosque de galería	Bosques de galería y meandros severamente deteriorados, sitios con afectaciones por extracciones pétreas	1, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16.
		Reforestación del paisaje degradado	Ecotonos afectados por agricultura (caña, ganadería, granos básicos, matorrales y paisajes urbanos), bosques secundarios, agroecosistemas de café lavas y roquedales y suelos degradados	2, 3, 5, 6, 7, 8,9,10, 11, 13, 14, 15, 16
		Manejo de arrecifes coralinos	Arrecifes afectado por causas climáticas y antrópicas	7, 8, 13, 14, 16.
		Manejo de playas rocosas	Arrecifes, y payas rocosas afectadas por causas climáticas y antrópicas	7, 8, 13, 14, 16.
		Manejo sostenible de cuerpos de agua	Cuerpos de agua deteriorados por actividades antrópicas (vertidos, sobrepesca, deterioro de los ecosistemas de contorno)	1, 6, 7, 8, 13, 14, 16.

Categoría	Modalidad	Técnica sugerida	Cobertura actual	Servicios*
Restauración ecológica	Rehabilitación de agroecosistemas	Restauración de suelos deteriorados en asocio con cultivos	Suelos desnudos caracterizado por alta pérdida de cobertura vegetal, remoción o pérdida de suelo fértil, altamente erosionados, compactados, sometidos a prácticas indebidas (quemadas periódicas, exceso de agroquímicos, sobrepastoreo, labranza profunda, agricultura de laderas) o desastres naturales.	7, 8, 9, 10, 11, 14, 15.
		Aprovechamiento y rehabilitación de plantaciones forestales	Plantaciones de Pinos, Teca, Gmelina, Eucalipto, Laurel, Dalbergia y otros.	2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16.
		Sistema agroforestal de Cacao	Sistemas agroforestales de cacao deficiente, cultivos de café o granos básicos abandonados, otros cultivos con baja cobertura.	2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.
		Caficultura sostenible-establecimiento	Cultivo convencional de café	2, 3, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15.
		Caficultura sostenible-renovación		
		Ganadería bovina sostenible	Ganadería convencional	2, 3, 6, 8, 9, 12, 13, 15.
		Sistemas agroforestales de granos básicos	Granos básicos (Maíz, frijol, arroz, maicillo), hortalizas, frutales (musáceas, otros), cultivos varios (maní, chí, ajonjolí, jamaica, ocra), otros.	2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16.
		Manejo sostenible de bosques naturales	Bosques naturales públicos y privados	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16
		Apicultura sostenible	Bosques naturales públicos y privados, Granos básicos (Maíz, frijol, arroz, maicillo), hortalizas, frutales (musáceas, otros), cultivos varios (maní, chí, ajonjolí, jamaica, ocra), otros	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16
Agricultura resiliente para caña de azúcar	Cultivo de Caña de Azúcar convencional	3, 4, 6, 8, 9, 12, 13, 15.		

*Servicios ecosistémicos proporcionados por las técnicas de restauración. **Provisionamiento:** 1) agua limpia, 2) madera, 3) leña, 4) fibras, 5) medicinas, 6) alimentos provenientes de agroecosistemas, 7) material genético. **Regulación:** 8) Infiltración/purificación de agua, 9) Control de la erosión, 10) calidad del suelo, 11) polinización, 12) control de plagas y enfermedades. **Soporte:** 13) ciclaje de nutrientes (reciclaje ecológico), 14) provisión de hábitats, 15) retención de suelo. **Culturales:** 16) Paisaje, recreación.

**Modalidad:
Regeneración
Natural**

**Técnica 1. Regeneración de
vegetación de playa y ecotono
transición costero**

T1

Objetivo: Favorecer la restauración natural de la vegetación arbórea, arbustiva y herbáceas de las zonas de transición de playa y costa para permitir el retorno gradual de los servicios ecosistémicos.

Descripción:

La técnica de Regeneración de vegetación de playa y ecotono transición costero es una técnica de Regeneración Natural Asistida porque toma en consideración la mínima intervención humana para su protección. Los ecotonos o zonas de transición son fronteras ecológicas entre la vegetación de playa y la costa que pueden ser progresivas o bruscas, dependiendo de las variables físico ambientales del lugar. Los ecotonos o zonas de transición se crean por la interacción de elementos variables como el clima, el suelo o la existencia de otros organismos; son muy ricos en diversidad biológica, ya que son hábitats ideales de especies de flora y fauna que se desarrollan en estos ambientes y luego migran hacia otros ecosistemas.

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia de terreno	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	500 m ² jornal/ha
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos/jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 postes/ jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Cercado	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	50 m/jornal/ Perímetro de 400
Mantenimiento de cercado	Jornal	\$13.50	2.5	\$33.75	160 m
Vigilancia	Jornal	\$13.50	100	\$1,350.00	Hectárea
Mantenimiento de cerca viva	Jornal	\$13.50	24	\$324.00	400 m de mantenimiento
Sub Total Jornales				\$2,301.75	
Materiales y equipo					
Postes	Poste	\$2.00	200	\$400.00	Costo del comercio 2023
Rollos de alambre establecimiento y mantenimiento año 1	Rollo	\$30.00	5	\$150.00	
Grapas establecimiento/mantenimiento	Libra	\$1.00	25	\$25.00	
Servicio de rotulación completo	Rótulo	\$250.00	1	\$250.00	
Traslado de postes/ viaje carro	Viaje	\$150.00	1	\$150.00	
Sub - Total Materiales y equipo				\$975.00	
Total				\$3,276.75	

Modalidad: Regeneración Natural

Técnica 2. Restauración de manglar

T2

Objetivo: Restablecer la estructura, función, biodiversidad y servicios ecosistémicos de los manglares degradados o destruidos, a través de la mejora de las condiciones hidrobiológicas, favoreciendo los flujos hídricos, la regeneración y la dinámica de las especies acuáticas.

Descripción:

Los manglares son ecosistemas costeros vitales que ofrecen una serie de beneficios, incluyendo la protección contra la erosión costera, la mitigación de los efectos del cambio climático mediante la captura y almacenamiento de carbono, la provisión de hábitats para diversas especies acuáticas y terrestres, y el sustento de comunidades humanas a través de la pesca y otros recursos.

La restauración de manglares permite en el corto y mediano plazo la recuperación de estos servicios ecosistémicos y potencia la dinámica poblacional de las especies hidrobiológicas.

El deterioro y degradación del manglar se debe principalmente al cambio de uso del suelo (cerca

de zonas urbanas, agrícolas o ganaderas) y la deforestación de las riberas ocasionando sedimentación. Por estas razones, el desazolve puede ser necesario cada año, después de la temporada lluviosa.

La técnica de restauración de manglar es un conjunto de prácticas y técnicas diseñadas para recuperar y rehabilitar los ecosistemas de manglares que han sido degradados, destruidos o alterados por actividades humanas o eventos naturales. Las acciones estratégicas propuestas para esta técnica incluyen: La limpieza-desazolve de canales incluye los costos actualizados para 2023 de día de jornal y materiales para el retiro de material vegetativo de un canal de 1 Km, el cercado del canal a intervenir, el desazolve de dicho canal, el establecimiento de una brecha corta fuego de 7 m de ancho y el mantenimiento de cada una de las antes mencionadas y limpieza canales de 1 Km para garantizar el flujo de agua y la siembra de candelilla (plántula de mangle) en canales primarios de 1 Km con 50 m de intervención a ambos lados. La siembra de mangle incluye el costo del día de jornal y materiales para la recolección y la siembra de candela de mangle.

Limpieza y desazolve de Canales (retiro de material vegetativo, escombros y residuos)

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Retiro de material vegetativo	Jornal	\$13.50	200	\$2,700.00	5 metros/día/jornal/1000 m de retiro material vegetativo en canal
Corte de postes de 2.0 m de altura	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	20 postes / día
Traslado de postes de 2.0 m de altura	Jornal	\$40.00	5	\$200.00	5 viajes / 40 postes por viaje
Siembra de postes y cercado (ubicados a cada 2.00 m) incluye ahoyado	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	10 postes/jornal cada 2 m
Elaboración de ronda corta fuego (Brecha de 7.00 metros de ancho) se realiza una vez al año (diciembre)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	500 m2 / día
Desazolve	Jornal	\$13.50	200	\$2,700.00	5 metros/día/jornal 1,000 m para profundizar el canal
Mantenimiento de ronda corta fuego (Brecha de 7.00 metros de ancho) se realiza una vez al año (marzo)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	500 m2 / día
Mantenimiento de cercado	Jornal	\$13.50	25	\$337.50	40 m/jornal
Aclareo de canal (1 vez al año)	Jornal	\$13.50	15	\$202.50	66 m/ jornal
Sub Total Jornales				\$6,707.00	
Materiales y equipo					
Machete	Unidad	\$6.50	20	\$130.00	Precios de venta en el comercio nacional 2023
Motosierra de 18 "	Unidad	\$335.00	2	\$670.00	
Tecla	Unidad	\$160.00	2	\$320.00	
Cuerda sintética o linga de 15 mm	Yarda	\$1.00	60	\$60.00	
Cayuco	Unidad	\$1,200.00	1	\$1,200.00	
Motor	Unidad	\$1,500.00	1	\$1,500.00	
Cinta métrica 30 MTSX1/2 fibra de vidrio	Unidad	\$20.00	1	\$20.00	
Botiquín básico	Unidad	\$25.00	1	\$25.00	
Lima triangular para machete	Unidad	\$1.50	40	\$60.00	

Guantes de cuero manga larga (par)	Unidad	\$4.50	40	\$180.00	Precios de venta en el comercio nacional 2023
Botas de hule (par)	Unidad	\$10.00	40	\$400.00	
Combustible para lancha	Galón	\$5.00	50	\$250.00	
Aceite para motor fuera de borda (1/4 Galón)	Unidad	\$7.00	6	\$42.00	
Lima circular para motosierra	Unidad	\$1.75	3	\$5.25	
Combustible motosierra	Galón	\$5.00	6	\$30.00	
Pala punta redonda mango largo	Unidad	\$8.75	20	\$175.00	
Cubetas	Unidad	\$2.00	40	\$80.00	
Bolsas de polietileno	Unidad	\$0.35	100	\$35.00	
Azadón de 2 libras con mango	Unidad	\$13.50	40	\$540.00	
Chuza 4 pulgada con mango	Unidad	\$16.00	5	\$80.00	
Lubricante para mezcla 50. 380 m para motosierra	Unidad	\$5.00	2	\$10.00	
Bujías para motosierra	Unidad	\$3.00	10	\$30.00	
Cadena para motosierra	Unidad	\$22.00	10	\$220.00	
Aceite para cadena de motosierra 1/4 de galón	Unidad	\$7.50	10	\$75.00	
Sub - Total Materiales y equipo				\$6,137.25	
Total Limpieza y desazolve de 1 Km de Canal				\$12,844.25	

Siembra de 1 ha					
Jornales					
Recolección de candelilla	Jornal	\$13.50	50	\$675.00	400 candelillas/jornal 20.000 candelillas/ recolección
Siembra de candela de mangle	Jornal	\$13.50	50	\$675.00	400 candelillas/jornal. 20.000 candelillas/ sembradas
Sub Total Jornales				\$1,350.00	

Materiales y equipo					
Cayuco	Unidad	\$1,200.00	1	\$1,200.00	Precio de venta en el comercio nacional. 2023
Motor	Unidad	\$1,500.00	1	\$1,500.00	
Jabas	Unidad	\$8.00	3	\$24.00	
Cinta métrica 30 MTSX1/2 fibra de vidrio	Unidad	\$20.00	1	\$20.00	
Sacos de nylon	Unidad	\$0.30	50	\$15.00	
Combustible para lancha	Galón	\$5.00	20	\$100.00	
Aceite para motor fuera de borda (1/4 Galón)	Unidad	\$7.00	6	\$42.00	
Sub Total				\$2,901.00	
Total siembra de manglar				\$4,251.00	
Costo total siembra en 50 m de intervención a ambos lados del canal 1 Km					\$42,510.00
Costo total restauración manglar 1 km					\$55,354.25

**Modalidad:
Regeneración
Natural**

Técnica 3. Restauración del ecotono de transición de bosque

T3

Objetivo: Favorecer la restauración natural de la vegetación arbórea, arbustiva y herbáceas de las zonas de transición de bosque para permitir el retorno gradual de los servicios ecosistémicos.

Descripción:

Un ecotono de transición de bosque es una zona de transición entre dos ecosistemas diferentes, en este caso, entre un bosque y otro tipo de hábitat como un pastizal, un manglar o un área agrícola. Estos ecotonos son áreas de cambio gradual donde los elementos bióticos (organismos vivos) y abióticos (factores no vivos) del bosque y el otro hábitat se mezclan, creando un mosaico de características ecológicas especiales. Estos ecotonos

son importantes para la conservación y la investigación, ya que pueden albergar comunidades de especies únicas y servir como corredores biológicos, permitiendo la movilidad y migración de organismos entre los dos hábitats adyacentes. En El Salvador, puede encontrarse el ecotono que combina el manglar con el bosque dulce, por ejemplo, en Bahía de La Unión, la Bahía de Jiquilisco (ambos de la zona oriental del país), Bahía de Jaltepeque (zona central) y Barra de Santiago (zona occidental).

La presente técnica comprende los costos de la contratación de jornales para la limpieza del terreno, cercado y mantenimiento hasta la siembra de plantas forestales y frutales por 1 ha de ecotono en restauración.

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia de terreno	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	500 m ² jornal/ha
Elaboración de estacas	Jornal	\$13.50	7	\$94.50	200 estacas jornal/1,400 estacas /ha
Trazo y estaquillado	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	2,500 m ² por jornal
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos/jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 postes/ jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Cercado	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	50 m/jornal/ Perímetro de 400
Ahoyado forestal	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos jornal/200/ ha
Ahoyado frutal	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos jornal/ 200/ha
Acarreo de plantas (forestales, frutales)	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	120 plantas jornal/400 plantas
Siembra de plantas forestales	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	50 árboles jornal/200/ha
Siembra de frutales	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	50 árboles jornal/200/ha
Abonado	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	1 hectárea
Segunda y tercer chapoda	Jornal	\$13.50	40	\$540.00	500 m ² jornal/ha
Ahoyado y resiembra	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	50 plantas/jornal
Mantenimiento (podas de formación, etc.)	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	50 plantas jornal/100 plantas
Mantenimiento de cercado	Jornal	\$13.50	2.5	\$33.75	100 m/jornal
Control de plagas	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	1 hectárea
Ronda corta fuego (Brecha de 7.00 metros de ancho) se realiza una vez al año (diciembre)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	500 m ² / día
Mantenimiento de ronda corta fuego (Brecha de 7.00 metros de ancho) se realiza una vez al año (marzo)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	500 m ² / día
Carrileo	Jornal	\$13.50	18	\$243.00	500 m ² / día
Sub total jornales				\$2,247.75	

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Insumos					
Plantas forestales (incluye resiembra)	Plantas	\$0.75	225	\$168.75	Costos del comercio, 2023
Plantas frutales incluye resiembra)	Plantas	\$5.00	225	\$1,125.00	
Insumos orgánicos solidos (Bokashi)	Quintal	\$8.00	6	\$48.00	
Postes	Poste	\$2.00	225	\$450.00	
Sub total insumos				\$1,791.75	
Materiales y equipo					
Cuma	Unidad	\$6.50	3	\$19.50	Costos del comercio, 2023
Corvo	Unidad	\$10.00	3	\$30.00	
Piocha	Unidad	\$15.50	3	\$46.50	
Barra	Unidad	\$22.00	3	\$66.00	
Pala dúplex	Unidad	\$24.00	3	\$72.00	
Alambre de púas	Unidad	\$30.00	6	\$180.00	
Grapas	Libra	\$1.00	27	\$27.00	
Bomba de mochila	Unidad	\$38.00	1	\$38.00	
Martillos mango madera	Unidad	\$6.50	3	\$19.50	
Alicates armador	Unidad	\$5.25	3	\$15.75	
Servicio de rotulación completo	Rótulo	\$250.00	1	\$250.00	
Sub - Total Materiales y equipo				\$764.25	
TOTAL				\$4,803.75	

Modalidad: Regeneración Natural

Técnica 4. Restauración de bosques degradados

T4

Objetivo: Potenciar la restauración natural de bosques degradados hacia el restablecimiento de un ecosistema forestal saludable y funcional, capaz de proporcionar servicios ecosistémicos como la conservación de la biodiversidad, la regulación del ciclo del agua, la captura de carbono y la protección del suelo.

Descripción:

La restauración de bosques degradados es el proceso natural de recuperación y restauración de la estructura, composición y funciones ecológicas de un bosque que ha sido degradado por actividades humanas (como la tala, la agricultura, la contaminación o la ganadería) o por eventos naturales (como incendios o tormentas) y eventos ex-

tremos (como huracanes). El bosque se recupera por sí mismo sin intervención humana, a través del crecimiento de plantas nativas que se regeneran a partir de semillas, plántulas, brotes o rizomas que quedan en el suelo. Este proceso puede ser lento y depende de factores como la disponibilidad de semillas, la calidad del suelo, y la presencia de especies colonizadoras. La protección del área de la zona degradada se basa en impedir actividades que puedan causar más daño como la tala, el pastoreo o la agricultura.

Esta técnica aborda los procesos naturales del bosque y en la protección del área, comprende los costos para la contratación de jornales para la limpieza del terreno, cercado, su debido mantenimiento y los costos de materiales y equipos.

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia inicial	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	500 m ² jornal/ha
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos/jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 postes/ jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Cercado	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	50 m/jornal/ Perímetro de 400
Mantenimiento de cercado	Jornal	\$13.50	2.5	\$33.75	100 m/jornal
Vigilancia	Jornal	\$13.50	36	\$486.00	3 días/mes
Chapoda intermedia	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	500 m ² /jornal
Sub total jornales				\$1,383.75	
Materiales y equipo					
Poste para cerco/mantenimiento	Poste	\$2.00	225	\$450.00	Costo comercio 2023
Rollos de alambre establecimiento y mantenimiento año 1	Rollo	\$30.00	6	\$180.00	
Grapas establecimiento/mantenimiento	Libra	\$1.00	27	\$27.00	
Servicio de rotulación completo	Rótulo	\$250.00	1	\$250.00	
Traslado de postes/ viaje carro	Viaje	\$150.00	1	\$150.00	
Sub - Total Materiales y equipo				\$1,057.00	
TOTAL				\$2,440.75	

**Modalidad:
Regeneración
Natural****Técnica 5. Restauración natural en
bosque de galería**

Objetivo: Restablecer la vegetación, estructura y funciones ecológicas de los bosques de galería a través del crecimiento de plantas nativas y la sucesión ecológica natural.

Descripción:

Los bosques de galería son ecosistemas vulnerables y constantemente impactados por el desarrollo humano, ya que presentan condiciones atractivas para la producción de cultivos como alta humedad y suelos con biodiversidad. Por eso muchos bosques de galería en El Salvador han quedado reducidos a una pequeña franja de árboles que bordea las orillas de los ríos, lagos y otros acuíferos, que en muchas ocasiones no es continuo ni denso y en momentos de fenómenos naturales adversos, no actúa de forma natural para disipar las inundaciones hacia las colindancias debido a su alta fragmentación.

La presente técnica comprende desde los costos de la contratación de jornales para la limpieza del terreno, cercado, el establecimiento de brecha corta fuego, su debido mantenimiento, insumos, materiales y equipos.

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia inicial	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	500 m ² jornal/ha
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos/jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 postes/ jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Cercado	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	50 m/jornal/ Perímetro de 400
Ronda corta fuego (Brecha de 7 .00 metros de ancho) se realiza una vez al año (diciembre)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	500 m2 / día
Mantenimiento de ronda corta fuego (Brecha de 7.00 metros de ancho) se realiza una vez al año (marzo)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	500 m2 / día
Mantenimiento de cercado	Jornal	\$13.50	2.5	\$33.75	100 m/jornal
Vigilancia	Jornal	\$13.50	108	\$1,458.00	9 días/mes/año
Sub total jornales				\$2,247.75	
Materiales y equipo					
Poste para cerco	Poste	\$2.00	225	\$450.00	Costo de comercio 2023
Rollos de alambre establecimiento y mantenimiento año 1	Rollo	\$30.00	7	\$210.00	
Grapas establecimiento/mantenimiento	Libra	\$1.00	27	\$27.00	
Traslado de postes	Viaje	\$150.00	1	\$150.00	
Servicio de rotulación completo	Rótulo	\$250.00	1	\$250.00	
Sub Total Materiales y equipo				\$1,087.00	
TOTAL				\$3,334.75	

**Modalidad:
Restauración
ecológica activa
o inducida**

**Técnica 6. Restauración de bosque
de galería**

Objetivo: Restablecer la vegetación, estructura y funciones ecológicas de los bosques de galería a través del crecimiento de plantas nativas y la sucesión ecológica natural.

Descripción:

Los bosques de galería son ecosistemas vulnerables y constantemente impactados por el desarrollo humano, ya que presentan condiciones atractivas para la producción de cultivos como alta humedad y suelos con biodiversidad. Por eso muchos bosques de galería en El Salvador han quedado reducidos a una pequeña franja de árboles que bordea las orillas de los ríos, lagos y otros acuíferos, que en muchas ocasiones no es continuo ni denso y en momentos de fenómenos naturales adversos, no actúa de forma natural para disipar las inundaciones hacia las colindancias debido a su alta fragmentación.

La restauración inducida de un bosque de galería es un proceso que implica la intervención humana activa de un bosque ribereño que ha sido degradado, alterado o destruido. A diferencia de la regeneración natural, en la que el ecosistema se recupera por sí solo, la restauración inducida requiere la implementación de técnicas y acciones específicas para acelerar o guiar la recuperación del bosque hacia su estado natural o una condición deseada, como la siembra de especies de plantas nativas.

La presente técnica comprende desde los costos de la contratación de jornales para la limpieza del terreno, cercado y mantenimiento hasta la siembra de plantas forestales y frutales. Además, incluye el costo de insumos, materiales y equipos.

T6

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia inicial	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	500 m ² jornal/ha
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos/jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 postes/ jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Cercado	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	50 m/jornal/ Perímetro de 400
Ahoyado forestal	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos jornal/200/ ha
Ahoyado frutal	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos jornal/ 200/ha
Acarreo de plantas (forestales, frutales)	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	120 plantas jornal/400 plantas
Siembra de plantas forestales	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	50 árboles jornal/200/ha
Siembra de frutales	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	50 árboles jornal/200/ha
Siembra y acarreo de otras coberturas de suelo (piña de cerco)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	6 jornales por ha/1 jornal equivale a 100 m de piña acarreada y sembrada
Abonado	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	1000 m ² /jornal
Resiembra	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	50 plantas por jornal
Ronda corta fuego (Brecha de 7.00 metros de ancho) se realiza una vez al año (diciembre)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	500 m ² / día
Mantenimiento de ronda corta fuego	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	500 m ² / día
Vigilancia	Jornal	\$13.50	108	\$1,458.00	9 días/mes/año
Mantenimiento de cerca viva	Jornal	\$13.50	2.5	\$33.75	100 m/jornal
Sub total jornales				\$2,868.75	
Insumos					
Hijuelos piña de cerco	Planta	\$1.00	425	\$425.00	Costos del comercio, 2023
Plantas frutales	Planta	\$5.00	225	\$1,125.00	
Plantas forestales	Planta	\$0.75	225	\$168.75	

Abono Bokashi	Quintal	\$8.00	20	\$160.00	Costos del comercio, 2023
Foliar multimineral	Litro	\$3.50	25	\$87.50	
Sub total insumos				\$1,966.25	
Materiales y equipo					
Traslado de postes	Viaje	\$150.00	1	\$150.00	Costos del comercio, 2023
Servicio de rotulación completo	Rótulo	\$250.00	1	\$250.00	
Sub Total Materiales y equipo				\$400.00	
Total				\$5,235.00	

**Modalidad:
Restauración
ecológica activa
o inducida**

Técnica 7. Reforestación de paisajes degradados



Objetivo: Restaurar la estructura, función y biodiversidad del paisaje, así como mejorar los servicios ecosistémicos que este proporciona.

Descripción:

La reforestación de paisajes degradados es un proceso de recuperación que implica la plantación de árboles y vegetación en áreas donde el ecosistema forestal original ha sido gravemente alterado o destruido debido a actividades humanas como la deforestación, la agricultura intensiva, la minería, la urbanización, o por causas naturales como incendios y sequías extremas.

Esta técnica involucra la siembra directa de árboles, arbustos y otras especies vegetales nativas

para acelerar el proceso de recuperación. Esto puede incluir la plantación de especies pioneras que mejoran las condiciones del suelo y facilitar el crecimiento de otras plantas.

La presente técnica comprende desde los costos de la contratación de jornales para la limpieza del terreno y cercado antes del establecimiento, el acarreo y siembra de árboles incluyendo el costo de la resiembra considerando el 15% de pérdidas, el tutorado y plazueleado de estas plantas, 2 fertilizaciones (posterior a la siembra y al finalizar la temporada lluviosa), el control de maleza antes y después de la temporada lluviosa, 6 aplicaciones fitosanitarias (2 de biofungicida, 2 de bioinsecticida y 2 de zompopicida) y el establecimiento de ronda corta fuego.

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpieza de terreno	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	20 tareas. 500 m2 la tarea por jornal
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos/jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 postes/ jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Cercado	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	50 m/jornal/ Perímetro de 400
Ahoyado de árboles	Jornal	\$13.50	23	\$310.50	50 hoyos jornal=1,111 hoyos de plantas/ Perímetro de 400
Acarreo de plantas (forestales, frutales)	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	120 plantas jornal
Siembra de árboles (Distanciamiento de 9 m entre árboles frutales y 3 m entre árboles forestales)	Jornal	\$13.50	23	\$310.50	50 árboles jornal = 1,111 árboles/1 ha
Abonado a la siembra	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	1 hectárea
Fertilización inicial	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	1 hectárea
Fertilización de salida	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	1 hectárea
1° Control de malezas (Chapoda 1 a entrada lluvia)	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	20 tareas. 500 m2 la tarea por jornal
2° Control de malezas (Chapoda 2 a salida lluvia)	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	20 tareas. 500 m2 la tarea por jornal
Ahoyado de árboles para resiembra	Jornal	\$13.50	4	\$310.50	50 hoyos jornal=167 hoyos de plantas/ Perímetro de 400
Acarreo de plantas para resiembra (forestales, frutales)	Jornal	\$13.50	2	\$135.00	120 plantas jornal
Resiembra del 15%	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	50 plantas por jornal = 167 plantas por ha
Mantenimiento (podas de formación, etc.)	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	4 jornal/ha = 278 plantas por jornal
Tutoreado	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	2 jornal/ha = 556 plantas por jornal
Ronda corta fuego (Brecha de 7 .00 metros de ancho) se realiza una vez al año (diciembre)	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	600 m2 por jornal al día. 2,800 m2 por ha = 7 m ancho x 400 m largo

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Mantenimiento de ronda corta fuego (Brecha de 7.00 metros de ancho) se realiza una vez al año (marzo)	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	600 m2 por jornal al día. 2,800 m2 por ha = 7 m ancho x 400 m largo
Plazueleado 1	Jornal	\$13.50	23	\$310.50	50 árboles jornal = 1,111 árboles/1 ha
Plazueleado 2	Jornal	\$13.50	23	\$310.50	50 árboles jornal = 1,111 árboles/1 ha
Monitoreo y Vigilancia eventual	Jornal	\$13.50	12	\$162.00	1 vez al mes durante 1 año
Aplicaciones fitosanitarias	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	Incluye 2 aplicaciones de biofungicida, 2 de bioinsecticida y 2 de zompopicida
Sub total jornales				\$3,550.50	
Insumos					
Árboles forestales (siembra y resiembra)	Planta	\$0.75	852	\$639.00	741 árboles forestales para siembra y 111 para resiembra
Árboles frutales (siembra y resiembra)	Planta	\$4.00	426	\$1,704.00	370 árboles frutales para siembra y 56 para resiembra
Abono Bokashi	Quintal	\$7.00	11	\$77.00	1 libra por árbol
Foliar multimineral	Litro	\$10.00	5	\$50.00	5 litro por ha
Biofungicida (Trichoderma)	Kilo	\$48.00	2	\$96.00	2 aplicaciones/ha
Bioinsecticida (Multibacillus)	Kilo	\$23.00	2	\$46.00	2 aplicaciones/ha
Zompopicida (Metarhizum)	Kilo	\$50.00	2	\$100.00	2 aplicaciones/ha
Sub total insumos				\$2,470.00	
Materiales y equipo					
Postes	Poste	\$2.00	200	\$400.00	Costos del comercio, 2023
Alambre de púas	Rollos	\$30.00	5	\$150.00	
Grapas	Libras	\$5.00	25	\$125.00	
Transporte de árboles	Viaje	\$150.00	1	\$150.00	
Traslado de postes	Viaje	\$150.00	1	\$150.00	
Servicio de rotulación completo	Rótulo	\$250.00	1	\$250.00	
Sub Total Materiales y equipo				\$550.00	
Total				\$6,570.50	

**Modalidad:
Restauración
ecológica activa
o inducida**

**Técnica 8. Manejo de arrecifes
coralinos**

Objetivo: Mitigar los impactos negativos de actividades humanas y fenómenos naturales, asegurando la sostenibilidad a largo plazo de los arrecifes y los servicios ecosistémicos que proporcionan.

Descripción:

En El Salvador existen varios arrecifes rocosos intermareales y submareales con una importante riqueza de especies: Los Cóbano, Mizata, La Perla, Taquillo, Playa Las Flores-El Cuco y Maculís; pero sólo en algunas zonas del arrecife rocoso Los Cóbano existen asentamientos de colonias de coral. En el país los arrecifes enfrentan diversas amenazas como la contaminación, la pesca destructiva, el cambio climático y la sedimentación. La degradación de estos arrecifes puede tener un impacto negativo en los medios de subsistencia de las comunidades locales que dependen de los recursos marinos.

El manejo de arrecifes coralinos se refiere a un conjunto de estrategias y prácticas destinadas a conocer, conservar y proteger los arrecifes de coral, que son ecosistemas marinos extremadamente

importantes y biodiversos. Esta técnica busca aumentar la resiliencia de los arrecifes, promover la recuperación de la biodiversidad marina y proteger la estructura tridimensional de los corales, la cual es esencial para la supervivencia de muchas especies de peces y otros organismos marinos.

Esta técnica incluye 3 actividades importantes para la toma de decisiones entorno a arrecifes coralinos: (1) Determinación de los ciclos reproductivos de las colonias de *Porites lobata* y *Psammocora*, para proteger esos períodos en el ANP Complejo Los Cóbano; (2) Campañas permanentes de recolección de residuos en zonas intermareales y submareales en Los Cóbano, Mizata, La Perla, Taquillo, Playa Las Flores-El Cuco, Maculís; y (3) Monitoreo de contaminantes como nitratos, nitritos, fósforo, sólidos suspendidos, Temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, pH, grasas y aceites. En zonas con colonias de coral duro hermatípico, se debe agregar el estado de conservación de las colonias de coral (blanqueamiento, cobertura, biota asociada). Se recomienda implementar esta técnica todos los años para los sitios de interés.

Actividad 1: Determinación de los ciclos reproductivos de las colonias de Porites lobata y Psammocora, para proteger esos períodos en el ANP Complejo Los Cóbanos.

Gastos profesionales/logística	Unidad de medida	Monto	Cantidad	Costo	Base de calculo
Investigación de ciclos reproductivos	Consultor	\$120.00	40	\$ 4,800.00	Salario de investigador externo aprobado por MARN (40 días al año, 10 noches por mes según fase lunar: Marzo, abril, octubre, diciembre).
Hospedaje-alimentación	Alojamiento	\$100.00	40	\$ 4,000.00	10 noches por mes según fase lunar: Marzo, abril, octubre, diciembre.
Sub Total Actividad 1				\$ 8,800.00	

Actividad 2: Campañas permanentes de recolección de residuos en zonas intermareales y submareales. Los Cóbanos, Mizata, La Perla, Taquillo, Playa Las Flores-El Cuco, Maculís.

En algunos casos debe realizarse con cuidado para evitar daños colonias de coral que han colonizado desechos sólidos.

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Recolección de residuos	Jornal	\$10.00	80	\$800.00	20 personas por playa, cuatro veces al año
Materiales y equipo					
Bolsas para desechos sólidos	Bolsas	\$2.50	100	\$250.00	1 paquete de 5 bolsas x \$2.50 paquete. 100 paquetes/playa
Equipo para jornaleros	Unidad	\$18.00	20	\$360.00	Guantes, camisa y gorras
Sub Total Actividad 2				\$610.00	
Total Actividad 2				\$1,410.00	

Actividad 3. Monitoreo de contaminantes como nitratos, nitritos, fósforo, sólidos suspendidos, Temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, pH, grasas y aceites. En zonas con colonias de coral duro hermatípico, se debe agregar el estado de conservación de las colonias de coral (blanqueamiento, cobertura, biota asociada).

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Equipo para MARN	Unidad	\$7,000.00	1	\$7,000.00	Equipo multiparámetro
Toma de muestras	Análisis	\$250.00	2	\$500.00	1 muestreo cada 6 meses
Señalizaciones en playas renovadas	Unidad	\$300.00	2	\$600.00	2 rótulos/playa
Sub total actividad 3				\$8,100.00	
Total técnica				\$18,310.00	

**Modalidad:
Restauración
ecológica activa
o inducida**

T9

Técnica 9. Manejo de playas rocosas

Objetivo: Conservar y proteger las playas rocosas, que son vitales para la biodiversidad y la estabilidad de las zonas costeras.

Descripción:

La técnica de Manejo de Playas Rocosas se refiere a un conjunto de estrategias y acciones destinadas a proteger y mantener la integridad ecológica de estos ecosistemas costeros, que son caracterizados por la presencia predominante de rocas y que albergan una gran diversidad de flora y fauna adaptada a estas condiciones. Este manejo incluye actividades como: (1) Estudio para la caracterización de residuos sólidos para playas; (2) Campañas permanentes de recolección de residuos en playas: Los Cóbano, Mizata, La Perla, Taquillo, Playa Las Flores-El Cuco y Maculís; y (3) Monitoreo de contaminantes en estas playas, con el objetivo de mitigar los impactos ambientales negativos y conservar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que las playas rocosas proporcionan. Se recomienda implementar esta técnica todos los años para los sitios de interés.

Actividad 1: Estudio para la caracterización de residuos sólidos de playa (6 playas).					
Gastos profesionales/logística	Unidad de medida	Monto	Cantidad	Costo	Base de cálculo
Estudio para la caracterización de residuos sólidos de playa	Consultoría	\$25,000.00	1	\$25,000.00	Costos globales de la investigación para seis playas
Sub Total Actividad 1				\$25,000.00	

Actividad 2: Campañas permanentes de recolección de residuos en playas: Los Cóbano, Mizata, La Perla, Taquillo, Playa Las Flores-El Cuco y Maculís					
En algunos casos debe realizarse con cuidado para evitar daños colonias de coral que han colonizado desechos sólidos.					
Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Recolección de residuos	Jornal	\$10.00	480	\$ 4,800.00	20 personas por playa, 6 playas, 4 veces al año
Materiales y equipo					
Bolsas para desechos sólidos	Paquete	\$2.50	600	\$ 1,500.00	1 paquete de 5 bolsas x \$2.50 paquete. 100 paquetes/playa
Equipo para jornaleros	Unidad	\$18.00	100	\$ 1,800.00	Guantes, camisa y gorras
Sub Total Actividad 2				\$ 3,300.00	
Total Actividad 2				\$ 8,100.00	

Actividad 3. Monitoreo de contaminantes en 6 playas					
Actividades	Unidad de medida	Monto	Cantidad	Costo	Base de calculo
Equipo para MARN	Unidad	\$7,000.00	1	\$ 7,000.00	Equipo multiparámetro
Toma de muestras	Análisis	\$250.00	12	\$ 3,000.00	Muestreo por 6 playas cada 6 meses.
Señalizaciones en playas renovadas	Unidad	\$300.00	12	\$ 3,600.00	2 rótulos/playa/ en 6 playas.
Sub Total Actividad 3				\$ 13,600.00	
Total Técnica				\$ 46,700.00	

**Modalidad:
Restauración
ecológica activa
o inducida**

**Técnica 10. Manejo sostenible de
cuerpos de agua continentales**

T10

Objetivo: Contribuir al manejo de los cuerpos de agua continentales para satisfacer las necesidades humanas, económicas, y ambientales.

Descripción:

El manejo sostenible de cuerpos de agua continentales aporta diversos beneficios, entre ellos la regulación hídrica facilitando el suministro constante de agua para consumo humano, riego agrícola, y generación de energía hidroeléctrica; la preservación de la biodiversidad al mantener hábitats acuáticos saludables, permite la pesca artesanal, protegiendo especies endémicas; mejora de la calidad del agua mediante la filtración natural y la reducción de contaminantes; y potencia el ecoturismo, lo que impulsa el desarrollo económico local.

La técnica de Manejo Sostenible de Cuerpos de Agua Continentales se refiere a la implementación de medidas para el manejo de ríos, lagos, lagunas, embalses, humedales y otras masas de agua de manera que se mantenga su integridad ecológica, funcionalidad y capacidad para proporcionar servicios ecosistémicos a largo plazo. Se recomienda implementar esta técnica anualmente en los cuerpos de agua más importantes de El Salvador. Esta técnica incluye el costo por jornal del retiro de vegetación y residuos en un tramo del cuerpo de agua, la limpieza de cauces/desagües y la remoción de sedimentos, así como los insumos, materiales y equipos necesarios.

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Retiro de vegetación y residuos en lagos, lagunas y embalses (Jacinto de agua)	Jornal	\$13.50	100	\$1,350.00	1 jornal/ día/espejo de agua
Limpieza de cauce y desagües	Jornal	\$13.50	15	\$202.50	1 jornal/ día/cauce o desagüe
Remoción de sedimentos	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	1 jornal/ día/sedimentos
Sub Total Jornales				\$1,687.50	
Insumos					
Combustible	Galón	\$5.00	75	\$375.00	Precios del comercio 2023
Trasmallo	Unidad	\$340.00	2	\$680.00	
Cable de acero	Metro	\$4.80	1800	\$8,640.00	
Rastrillos	Unidad	\$15.00	10	\$150.00	
Trajes de vadeos	Traje	\$250.00	5	\$1,250.00	
Pala punta redonda mango largo	Unidad	\$8.75	20	\$175.00	
Cubetas	Unidad	\$2.00	40	\$80.00	
Bolsas de polietileno	Unidad	\$0.35	100	\$35.00	
Machete	Unidad	\$6.50	20	\$130.00	
Lima triangular para machete	Unidad	\$1.50	40	\$60.00	
Azadón de 2 libras con mango	Unidad	\$13.50	40	\$540.00	
Chuza 4 pulgada con mango	Unidad	\$16.00	5	\$80.00	
Guantes	Caja	\$5.00	10	\$50.00	
Botas de hule (par)	Unidad	\$10.00	40	\$400.00	
Botiquín de primeros auxilios	Unidad	\$25.00	1	\$25.00	
Sub - Total Insumos				\$12,670.00	
Materiales y equipo					
Lancha (alquiler)	Alquiler	\$180.00	15	\$2,700.00	Viajes/día
Disposición de los residuos	Viajes	\$300.00	2	\$600.00	Toneladas recolectadas/espejo de agua
Sub - Total Insumos				\$3,300.00	
Total				\$17,657.50	

Modalidad: **Técnica 11. Restauración de suelos deteriorados en asocio con cultivos**
Agroecosistemas

T11

Objetivo: Recuperar y mejorar la productividad y salud de suelos degradados mediante la integración de cultivos intercalados.

Descripción:

La técnica de restauración de suelos deteriorados en asocio con cultivos pretende devolver la fertilidad del suelo para restaurar cualquier ecosistema. Es una práctica agroecológica que busca recuperar la salud y productividad de suelos degradados mediante el uso de sistemas de cultivo combinados, también conocidos como asociaciones de cultivos o cultivos intercalados. Esta técnica incorpora la construcción de acequias de infiltración, siembra de barreras vivas con vetiver, zacate limón o pasto brizantha, siembra de leguminosas de cobertura como canavalia, mucuna o dolichos, control manual de malezas, aplicación e incorporación de abono orgánico (Bokashi u otros) y aplicación de biofertilizantes con microorganismos de montaña.

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia de terreno	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	500 m ² jornal/ha
Trazo de curvas nivel	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	500 m ² jornal/ha
Construcción de acequias de infiltración	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	Jornal=10 m/ 200 m
Siembra de barreras vivas: Vetiver, zacate limón y Brizanta, entre otras	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	Jornales/ha/día 1000 m ² /jornal
Siembra de leguminosas de cobertura (Canavalia, Mucuna, Dolichos y otras)	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	Jornales/ha/día 1000 m ² /jornal
Control manual de malezas	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	Jornales/ha/día 1000 m ² /jornal
Aplicación e incorporación de abono orgánico (Bokashi u otros)	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	Jornales/ha/día 2000 m ² /jornal
Aplicación de biofertilizantes con microorganismos de montaña	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	Jornales/ha/día 2000 m ² /jornal
Mantenimiento de acequias	Jornal	\$13.50	33	\$445.50	30 m/Jornales/ha/día
Sub Total Jornales				\$1,552.50	
Insumos					
Semilla para abono verdes	Quintal	\$110.00	0.5	\$55.00	Precios del comercio 2023
Biofertilizantes con microorganismos de montaña	Litro	\$5.00	4	\$20.00	
Material Vetiver, zacate limón y Brizanta, entre otras	Unidad	\$4.00	50	\$200.00	
Abonos orgánicos (Bokashi, compostaje, entre otros)	Quintal	\$8.00	20	\$160.00	
Melaza	Galón	\$4.00	3	\$12.00	
Sales minerales	Kg	\$4.00	18	\$72.00	
Pulimento de arroz	Quintal	\$25.00	1	\$25.00	
Gallinaza	Quintal	\$4.00	10	\$40.00	
Cascarilla de arroz	Saco	\$3.50	5	\$17.50	
Levadura de pan	Libra	\$5.00	1	\$5.00	
Sub total insumos				\$606.50	
Materiales y equipo					
Barriles plásticos de 200 L, con tapadera de cincho	Unidad	\$40.00	1	\$40.00	
Cubetas de 20 litros	Unidad	\$6.00	3	\$18.00	
Manguera transparente de 1/2 Pulgadas	Yardas	\$1.00	2	\$2.00	
Sub - Total materiales y equipos				\$60.00	
Total				\$2,219.00	

T12

Modalidad: **Técnica 12. Aprovechamiento y rehabilitación de plantaciones forestales** Agroecosistemas

Objetivo: Favorecer la gestión sostenible de las plantaciones forestales para maximizar su productividad y beneficios económicos, al mismo tiempo que se procura la conservación y mejora del ecosistema.

Descripción:

El aprovechamiento y rehabilitación de plantaciones forestales se refiere a la gestión sostenible de bosques plantados con el fin de maximizar su productividad y beneficios económicos, al tiempo que se restaura y mejora la salud ecológica del área. Esto incluye la extracción controlada de productos forestales, como madera y otros recursos. Además, esta técnica busca restaurar áreas degradadas dentro de las plantaciones (rehabilitación), mejorando su estructura, diversidad y resiliencia, lo que contribuye a la sostenibilidad a largo plazo y a la adapta-

ción al cambio climático. En conjunto, estas acciones promueven un equilibrio entre el uso económico del bosque y la conservación ecológica.

La presente técnica comprende los costos de la contratación de jornales para la limpieza del terreno, ahoyado y siembra de árboles forestales en una 1 ha, el abonado, dos controles de maleza al año, el establecimiento de ronda corta fuego de 7 metros de ancho y el mantenimiento de cada una de estas actividades. Además, se incluye el costo de insumos, materiales y equipos relacionados a la técnica. Se recomienda diversificar las especies forestales producidas en cada ha para fomentar la biodiversidad, salud del suelo y para aumentar el rendimiento de las plantaciones forestales.

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia de terreno	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	500 m ² jornal/ha
Ahoyado forestal	Jornal	\$13.50	35	\$472.50	25 hoyos jornal/200/ ha
Acarreo de plantas (forestales, frutales)	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	120 plantas jornal/400 plantas
Siembra de plantas forestales	Jornal	\$13.50	18	\$243.00	50 árboles jornal/200/ha
Abonado	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	1 hectárea
1° Control de malezas	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	1000 m ² /jornal
2° Control de malezas	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	1000 m ² /jornal
Mantenimiento (podas de formación, etc.)	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	2 jornal/ha
Mantenimiento de cercado	Jornal	\$13.50	2.5	\$33.75	100 m/jornal
Ronda corta fuego (Brecha de 7 .00 metros de ancho) se realiza una vez al año (diciembre)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	500 m2 / día
Mantenimiento de ronda corta fuego (Brecha de 7.00 metros de ancho) se realiza una vez al año (marzo)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	500 m2 / día
Vigilancia	Jornal	\$13.50	12	\$162.00	Día/mes/año
Sub Total Jornales				\$1,748.25	
Insumos					
Árboles forestales	Planta	\$0.75	881	\$660.75	816 abr/ha + 8%perdidas
Abono Bokashi	Quintal	\$8.00	25	\$200.00	1 libra por árbol
Foliar multimineral	Litro	\$3.50	25	\$87.50	5 litro por ha
Sub - Total Insumos				\$948.25	
Materiales y equipo					
Transporte de planta	Viajes	\$150.00	1	\$150.00	Costos comercio 2023
Servicio de rotulado	Servicio completo	\$250.00	1	\$250.00	
Sub - Total Insumos				\$400.00	
Total				\$3,096.50	

T13

Modalidad: **Técnica 13. Sistema agroforestal de cacao** Agroecosistemas

Objetivo: Potenciar la producción sostenible de cacao que optimice el uso del suelo, mejore la biodiversidad, y contribuya a la conservación del medio ambiente, al mismo tiempo que proporciona beneficios económicos diversificados para las personas.

Descripción:

La técnica de sistema agroforestal de cacao (*Theobroma cacao*) es un modelo de producción agrícola que combina el cultivo de cacao con árboles y otras plantas en un mismo terreno. Este sistema aprovecha la complementariedad entre el cacao y otras especies vegetales creando un agroecosistema resiliente que mejora la salud del suelo,

protege contra la erosión, y aumenta la resiliencia climática, asegurando la sostenibilidad a largo plazo de las plantaciones de cacao y los medios de vida de las comunidades rurales.

La presente técnica comprende los costos de la contratación de jornales para la limpieza del terreno, cercado, siembra de plantas forestales, frutales, cacao, café, musáceas e izote en una 1 ha, implementación de cajueledo, fosas de infiltración, aplicación de fertilizantes, control de roya y broca, aplicación de enmiendas y el mantenimiento de todas las actividades mencionadas anteriormente. Además, se incluye el costo de insumos, materiales.

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia de terreno	Jornal	\$13.50	15	\$202.50	666 m2/jornal
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos/jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m lineales)
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 postes/ jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m lineales)
Cercado	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	2 m/jornal/ Perímetro de 400
Elaboración de estacas	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	300 estacas por jornal (1,850)
Trazo y estaquillado	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	2,500 m ² por jornal
Acarreo de plantas forestales, frutales y café	Jornal	\$13.50	9	\$121.50	100 plantas jornal/825 plantas
Acarreo de musácea	Jornal	\$13.50	3	\$40.50	30-50 plantas jornal/100 plantas
Acarreo de barrera rompe viento e Izote	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	200 plantas jornal/1000 plantas
Acarreo de plantas (forestales, frutales)	Jornal	\$13.50	3	\$40.50	120 plantas jornal/250 plantas
Ahoyado y siembra forestal	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos/25 plantas/ jornal/200 plantas/ ha
Ahoyado y siembra de café	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	25 hoyos/25 plantas/ jornal/500 plantas / ha
Ahoyado y siembra de cortina rompe viento	Jornal	\$13.50	16	\$216.00	50 hoyos/plantas/ jornal/800 plantas/ ha
Ahoyado y siembra de frutal	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	25 hoyos/25 plantas/ jornal/100 plantas/ha
Ahoyado y siembra de cacao	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	25 hoyos/25 plantas/ jornal/125 plantas/ ha
Ahoyado y siembra de musáceas	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	25 hoyos/25 plantas/ jornal/125 plantas/ ha
Ahoyado y siembra barreras vivas	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	75 metros barrera/jornal/200 plantas/ ha
Cajueleado	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	40 cajuelas jornal/ 200 cajuelas
Palo pique	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	20 m jornal/ha-100 m
Fosas de infiltración	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	1 fosa jornal/2 fosas por ha
Recepas	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	165 jornal/500 recepas por ha
Aplicación de fertilizantes	Jornal	\$13.50	9	\$121.50	500 plantas jornal/3 aplicaciones/ ha
Ahoyado Resiembra	Jornal	\$13.50	7	\$94.50	50 plantas jornal/350 resiembra/ ha
Control de la roya y broca	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	500 plantas jornal/500 plantas

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Formación de pantos de leña	Jornal	\$13.50	3	\$40.50	5 pantos /ha
Podas maderables cercas vivas	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	50 podas jornal/400 metros perímetro/1 ha
Aplicación de enmiendas	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	5,000 m2/Jornal/ ha
Desazolve de cajuelas	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	100 cajuelas por jornal/200 ha
Desazolve de fosas de infiltración	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	2 desazolves por jornal/2 desazolves por ha
Incorporación de pulpa	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	Jornal/ hectárea
Sub Total Jornales				\$2,362.50	
Insumos					
Plantas de café	Planta	\$0.75	500	\$375.00	Precios comercio 2023
Plantas frutales	Planta	\$5.00	100	\$500.00	
Plantas forestales	Planta	\$1.00	200	\$200.00	
Plantas de cacao	Planta	\$1.00	125	\$125.00	
Musáceas	Planta	\$1.50	125	\$187.50	
Planta de barrera rompe viento	Planta	\$0.75	800	\$600.00	
Postes más traslado	Postes	\$2.00	160	\$320.00	
Izote	Cogollo y bastón	\$1.00	200	\$200.00	
Abono Bokashi	Quintal	\$8.00	25	\$200.00	
Sulfocalcio	Litros	\$3.50	12	\$42.00	
Caldo bordeless	Litros	\$3.00	12	\$36.00	
Biofermentos	Litros	\$3.00	12	\$36.00	
Multiminerales	Litros	\$3.50	12	\$42.00	
Repelentes orgánicos	Litros	\$3.00	12	\$36.00	
Microorganismo	Litros	\$3.00	12	\$36.00	
Sub Total Insumos				\$2,935.50	

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Materiales y equipo					
Cuma	Unidad	\$6.50	3	\$19.50	Precios comercio 2023
Cola de zorro	Unidad	\$10.00	3	\$30.00	
Tijera de podar	Unidad	\$12.00	3	\$36.00	
Corvo	Unidad	\$10.00	3	\$30.00	
Piocha	Unidad	\$15.50	3	\$46.50	
Azadón	Unidad	\$14.00	3	\$42.00	
Barra	Unidad	\$22.00	3	\$66.00	
Pala dúplex	Unidad	\$24.00	3	\$72.00	
Alambre de púas	Rollos	\$30.00	5	\$150.00	
Grapas	Libras	\$5.00	25	\$125.00	
Bomba de Mochila	Unidad	\$38.00	1	\$38.00	
Martillos mango madera	Unidad	\$6.50	3	\$19.50	
Alicates armador	Unidad	\$5.25	3	\$15.75	
Servicio de rotulado	Servicio completo	\$250.00	1	\$250.00	
Sub Total Materiales y Equipo				\$940.25	
Total				\$6,238.25	

Modalidad: **Técnica 14. Caficultura sostenible-establecimiento**
Agroecosistemas

T14

Objetivo: Promover la producción sostenible y ambientalmente amigable mediante la integración de árboles y otras especies vegetales en las plantaciones de café para optimizar la productividad agrícola mientras se conservan y mejoran los recursos naturales y la biodiversidad.

Descripción:

El sistema agroforestal de café ofrece múltiples beneficios como la mejora la calidad del suelo mediante el aporte de materia orgánica y la reducción de la erosión, lo que disminuye la necesidad de fertilizantes químicos; la sombra proporcionada por los árboles crea un microclima que protege las plantas de café del estrés térmico y hídrico, aumentando la calidad y el rendimiento del grano; la diversidad de especies en el sistema promueve la conservación de la biodiversidad local y proporciona hábitats para la fauna. Los árboles también actúan como barreras contra vientos fuertes y contribuyen a la captura de carbono, ayudando a mitigar el cambio climático. Además, la posibilidad de cultivar otros productos como frutas o madera diversifica los ingresos de los agricultores, mejorando su seguridad económica

y reduciendo la vulnerabilidad ante fluctuaciones del mercado o condiciones climáticas adversas. Es esencial tener en cuenta que la caficultura sostenible es un enfoque a largo plazo que requiere un mantenimiento y gestión continuos para asegurar el éxito y sostenibilidad a largo plazo.

La técnica de caficultura sostenible en el establecimiento combina la producción de café en asociación con árboles y otras plantas en un mismo terreno. Este sistema aprovecha la interacción beneficiosa entre el cultivo de café y las especies arbóreas, creando un entorno agrícola que favorece la prestación de servicios ecosistémicos.

La presente técnica comprende los costos de la contratación de jornales para la limpieza del terreno, cercado, siembra de plantas forestales, frutales, místicas y de café en 1 ha, implementación de cajuleado, fosas de infiltración, aplicación de abono orgánico, biofermentos, dos aplicaciones preventivo para roya (caldo bordelés), aplicación de enmiendas, recolección, activación y aplicación de microorganismos de montaña, así como, el mantenimiento de todas las actividades mencionadas anteriormente.

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia de terreno	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	666 m2/jornal-2 veces al año
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	25 hoyos/jornal/a 2 m cada poste/150 hoyos por ha (400 m)
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	25 postes/ jornal/a 2 m cada poste/150 hoyos por ha (400 m)
Cercado	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	2 m/jornal/ Perímetro de 400
Elaboración de estacas	Jornal	\$13.50	11	\$148.50	300 estacas por jornal (3,300)
Trazo y estaquillado	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	2,500 m ² por jornal
Acarreo de plantas forestal	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	100 plantas por jornal/200 plantas/ ha
Acarreo de Plantas café	Jornal	\$10.00	49	\$490.00	100 plantas por jornal/4,900 plantas por ha
Ahoyado forestal	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos/jornal/ha-200 árboles
Siembra forestal	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	50 árboles/jornal/200 plantas
Ahoyado	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	25 hoyos/25 plantas/ jornal/500 plantas por ha
Siembra de café	Jornal	\$13.50	98	\$1,323.00	50 plantas jornal/4,900 plantas/ha
Siembra barreras vivas (metros lineales)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	90 metros de barrera/jornal/500 metros por ha
Cajueleado	Jornal	\$13.50	25	\$337.50	40 cajuelas/ jornal/ 1000 cajuelas/ha
Terraza	Jornal	\$13.50	3	\$40.50	Jornales/ 100 m de terraza (3 terrazas/ha)
Palo pique	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	1 jornal/6 m ³ metros por día
Fosas de infiltración	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	1 fosa por jornal/2 fosas por ha
Aplicación de abono orgánico (1 aplicación de Bokashi)	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	3 qq/jornal/ha
Aplicación Biofermentos enriquecidos con sales minerales	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	2 jornales por aplicación/3 aplicaciones/ha
Recepas	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	852 jornal/4,900 resepas por ha
Resiembra	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	100 plantas/jornal /ha-600 plantas
Podas maderables cercas vivas	Jornal	\$13.50	11	\$148.50	11 jornales/ 40 árboles de cerca viva
Aplicación de enmiendas	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	2,500m2jornales/ha

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Mantenimiento de fosas de infiltración	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	2 mantenimiento por jornal/2 desazolves por ha
Aplicación de pulpa	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	31.25 qq/jornal/ha
Aplicación de preventivo para roya (caldo bordelés)	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	2 jornales/2 aplicaciones/ha
Segunda aplicación caldo bordelés	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	2 jornales por aplicación/ha
Control de broca	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	2 jornales por día para fabricación y colocación de trampas/ha (23 trampas por hectárea)
Monitoreo de trampas	Jornal	\$13.50	24	\$324.00	1 jornal para monitoreo de las trampas/ha (frecuencia de monitoreo de trampas 1 vez a la semana por 6 meses)
Recolección y activación de microorganismos de montaña (2 veces)	Jornal	\$10.00	8	\$80.00	4 jornales para recolección/ha
Aplicación de microorganismos de montaña activados (2 aplicaciones)	Jornal	\$10.00	4	\$40.00	2 jornales por día/ha
Sub Total Jornales				\$4,808.50	
Insumos					
Sulfato de zinc	Libras	\$2.40	2	\$4.80	Precios comercio 2023
Sulfato de boro	Libras	\$2.00	13	\$26.00	
Nitrato de calcio	Libras	\$1.75	1	\$1.75	
Sulfato de amonio	Libras	\$0.90	1	\$0.90	
Fosfato mono-amónico/MAP	Libras	\$3.20	1	\$3.20	
Sulfato de potasio	Libras	\$2.40	1	\$2.40	
Sulfato de magnesio	Libras	\$1.15	1	\$1.15	
Pulpa de café (8 metros cúbicos/ 250 qq/camionada)	Quintales	\$0.80	250	\$200.00	
Bokashi	Quintal	\$10.00	40	\$400.00	
Difusores trampa de broca	Cajas	\$5.00	13	\$65.00	
Plantas de café	Planta	\$0.60	4,900	\$2,940.00	
Plantas forestales	Planta	\$1.00	200	\$200.00	

Actividades	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Sulfato de cobre (Caldo bordelés)	Libras	\$4.00	7	\$28.00	Precios comercio 2023
Cal (Caldo bordelés)	Libras	\$0.20	7	\$1.40	
Melaza	Galón	\$3.00	7	\$21.00	
Izote	Cogollo y bastón	\$1.00	200	\$200.00	
Postes más traslado	Postes	\$2.00	160	\$320.00	
Sub Total Insumos				\$4,415.60	
Materiales y equipo					
Cuma	Unidad	\$6.50	3	\$19.50	Precios comercio 2023
Cola de zorro	Unidad	\$10.00	3	\$30.00	
Tijera de podar	Unidad	\$12.00	3	\$36.00	
Corvo	Unidad	\$10.00	3	\$30.00	
Piocha	Unidad	\$15.50	3	\$46.50	
Azadón	Unidad	\$14.00	3	\$42.00	
Barra	Unidad	\$22.00	3	\$66.00	
Pala dúplex	Unidad	\$24.00	3	\$72.00	
Alambre de púas	Quintal	\$30.00	5	\$150.00	
Grapas	Libras	\$7.00	25	\$175.00	
Bomba de Mochila	Unidad	\$38.00	1	\$38.00	
Martillos mango madera	Unidad	\$6.50	3	\$19.50	
Alicates armador	Unidad	\$5.25	3	\$15.75	
Sub Total Materiales y Equipo				\$740.25	
Total				\$9,964.35	

Modalidad: **Técnica 15. Caficultura sostenible-reactivación**
Agroecosistemas

T15

Objetivo: Promover la producción sostenible y ambientalmente amigable mediante la integración de árboles y otras especies vegetales en las plantaciones de café para optimizar la productividad agrícola mientras se conservan y mejoran los recursos naturales y la biodiversidad.

Descripción:

El sistema agroforestal de café ofrece múltiples beneficios como la mejora la calidad del suelo mediante el aporte de materia orgánica y la reducción de la erosión, lo que disminuye la necesidad de fertilizantes químicos; la sombra proporcionada por los árboles crea un microclima que protege las plantas de café del estrés térmico y hídrico, aumentando la calidad y el rendimiento del grano; la diversidad de especies en el sistema promueve la conservación de la biodiversidad local y proporciona hábitats para la fauna. Los árboles también actúan como barreras contra vientos fuertes y contribuyen a la captura de carbono, ayudando a mitigar el cambio climático. Además, la posibilidad de cultivar otros productos como frutas o madera diversifica los ingresos de los agricultores, mejorando su seguridad económica

y reduciendo la vulnerabilidad ante fluctuaciones del mercado o condiciones climáticas adversas. Es esencial tener en cuenta que la caficultura sostenible es un enfoque a largo plazo que requiere un mantenimiento y gestión continuos para asegurar el éxito y sostenibilidad a largo plazo.

La técnica de caficultura sostenible en la reactivación combina la producción de café en asocio con árboles y otras plantas en un mismo terreno. Este sistema aprovecha la interacción beneficiosa entre el cultivo de café y las especies arbóreas, creando un entorno agrícola que favorece la prestación de servicios ecosistémicos.

La presente técnica comprende los costos de la contratación de jornales para la limpieza del terreno, cercado, siembra de plantas forestales, frutales, musáceas y de café en 1 ha, implementación de cajuleado, fosas de infiltración, aplicación de abono orgánico, biofermentos, dos aplicaciones preventivo para roya (caldo bordelés), aplicación de enmiendas, recolección, activación y aplicación de microorganismos de montaña, así como, el mantenimiento de todas las actividades mencionadas anteriormente.

Actividad	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia de terreno	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	500 m ² jornal/ha
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	25 hoyos/jornal/a 2 m cada poste/150 hoyos por ha (400 m)
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	25 postes/ jornal/a 2 m cada poste/150 hoyos por ha (400 m)
Cercado	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	2 m/jornal/ Perímetro de 400
Mantenimiento de cercado	Jornal	\$13.50	2.5	\$33.75	100 m/jornal
Mantenimiento de cortinas rompe viento	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	200 metros/jornal/ 1,200 metros / ha
Ahoyado y siembra de café	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	25 hoyos/25 plantas/ jornal/500 plantas por ha
Acarreo de Plantas café	Jornal	\$10.00	49	\$490.00	100 plantas por jornal/4,900 plantas por ha
Siembra barreras vivas (metros lineales)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	90 metros lineales de barrera/ jornal/500 metros/ ha
Control de malezas	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	1,750 m ² por jornal/23 tareas por ha
Cajueleado	Jornal	\$13.50	25	\$337.50	40 cajuelas/ jornal/ 1000 cajuelas/ha
Terraza	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	Jornales/ 100 metros de terraza (3 terrazas/ha)
Palo pique	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	1 jornal/6 m ³ metros por día
Fosas de infiltración	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	1 fosa por jornal/2 fosas por ha
Resepas	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	852 jornal/4,900 resepas por ha
Aplicación de Bokashi (2 aplicaciones)	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	3 qq/jornal/ha
Fertilización foliar (2)	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	2 jornales/ha
Aplicación de cal	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	6 sacos-/ ha
Resiembra	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	100 plantas/jornal /ha
Podas maderables cercas vivas	Jornal	\$13.50	11	\$148.50	11 jornales/ 40 árboles de cerca viva
Aplicación de enmiendas	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	4 jornales/ha
Mantenimiento de fosas de infiltración	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	2 mantenimiento por jornal/2 desazolves por ha
Aplicación de pulpa	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	31.25 qq/jornal/ha
Sub Total Jornales				\$2,683.75	

Actividad	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Insumos					
Pulpa de café (8 metros cúbicos/ 250 qq/camionada)	Quintales	\$0.80	250	\$200.00	Precios de comercio 2023
Cal (50 kg)	Quintal	\$11.00	6	\$66.00	
Bokashi	Quintal	\$8.00	40	\$320.00	
Multimineral	Litro	\$3.50	25	\$87.50	
Plantas de café	Planta	\$0.60	500	\$300.00	
Postes más traslado	Postes	\$2.00	160	\$320.00	
Sub Total Insumos				\$1,293.50	
Materiales y equipo					
Cuma	Unidad	\$6.64	3	\$39.84	Precios de comercio 2023
Tijera de podar	Unidad	\$7.72	2	\$23.16	
Cola de Zorro	Unidad	\$4.98	3	\$29.88	
Corvo	Unidad	\$5.85	3	\$35.10	
Piocha	Unidad	\$13.42	3	\$80.52	
Azadón	Unidad	\$15.82	2	\$31.64	
Barra	Unidad	\$19.80	2	\$39.60	
Pala dúplex	Quintal	\$20.40	3	\$122.40	
Alambre de púas	Libras	\$30.00	5	\$160.00	
Grapas	Libras	\$7.00	25	\$175.00	
Bomba de Mochila	Unidad	\$64.00	2	\$128.00	
Martillos mango madera	Unidad	\$5.39	3	\$16.17	
Alicates armador	Unidad	\$6.00	3	\$18.00	
Sub total materiales y equipo				\$899.31	
Total				\$4,876.56	

T16

Modalidad: **Técnica 16. Ganadería bovina sostenible** Agroecosistemas

Objetivo: Fomentar la transformación de los sistemas de pastoreo tradicionales en sistemas más sostenibles que mejoren la productividad ganadera.

Descripción:

La ganadería bovina desarrollada en sistemas silvopastoriles (integración de árboles, forraje y el pastoreo de animales domesticados) es un enfoque de producción sostenible que busca equilibrar la rentabilidad económica con la conservación del medio ambiente y el bienestar animal. Este tipo de ganadería adopta prácticas que minimizan los impactos negativos sobre el suelo, el agua, la biodiversidad y el clima, al tiempo que promueve una producción eficiente y viable a largo plazo.

La presente técnica comprende los costos de la contratación de jornales para la limpieza del terreno, cercado, podas de formación, control de plagas, carrileo, acequias, terrazas, zanjas de infiltración, barreras muertas de piedra, dique de piedra, dique de poste y la siembra de plantas forrajeras, forestales, frutales, pasto, frijol y establecimiento de banco proteico. Además, se incluye el costo de insumos, materiales y equipo.

Actividad	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia de terreno	Jornal	\$13.50	12	\$162.00	833 m por jornal
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	25 hoyos/jornal/a 2 m cada poste/150 hoyos por ha (400 m)
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	25 postes/ jornal/a 2 m cada poste/150 hoyos por ha (400 m)
Cercado	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	2 m/jornal/ Perímetro de 400
Elaboración de estacas	Jornal	\$13.50	7	\$94.50	200 por jornal/1,400 por hectárea
Trazo y estaquillado	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	2,500 m ² por jornal por ha
Ahoyado forestas	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	25 hoyos/25 plantas/ jornal/500 plantas por ha
Ahoyado frutal (en cerca o en la parcela)	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	25 hoyos/25 plantas/ jornal/500 plantas por ha
Ahoyado forrajero (en cerca o en la parcela)	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	20 hoyos/jornal
Siembra de plantas forestales y frutales	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	50 plantas/jornal/ha
Establecimiento de forrajeros	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	2000 plantas/jornal
Establecimiento de banco proteico	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	1 jornal/500 m ² (estableciendo una parcela de 500 m ² de banco proteico por ha)
Siembra de pasto	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	1000 m/jornal/ha
Siembra de frijol de abono	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	4,980 m (830 m/jornal)
Abonado	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	5,000 m ² /jornal
Acarreo de plantas (forestales, frutales, forrajeras)	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	60 plantas/jornal
Resiembra	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	10 plantas
Mantenimiento (podas de formación, etc.)	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	60 plantas/jornal
Control de plagas	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	2 jornales/ ha
Carrileo	Jornal	\$13.50	12	\$162.00	833 m/jornal/ha
Acequias	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	10 m / jornal/100 m
Terrazas	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	20 m/jornal-100 m de terrazas por hectáreas
Zanjas de infiltración	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	5 zanjas por jornal/10 zanjas por ha
Barreras muertas de piedra	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	10 m por jornal/100 metros por ha

Actividad	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Dique de piedra	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	2 diques jornal/10 diques por hectárea
Dique de poste (palo pique)	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	2.3 palo pique por jornal/10 diques por hectárea
Mantenimiento de cerca viva	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	100 m por jornal/400 metros perímetro
Mantenimiento de barrera muerta	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	50 m por jornal/100 metros lineales de mantenimiento
Mantenimiento terraza	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	25 m/jornal/100 metros de mantenimiento por hectárea
Mantenimiento Zanjas	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	5 zanjas por jornal/10 zanjas por ha
Mantenimiento Acequia	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	1 jornal/100 metros de mantenimiento
Mantenimiento dique de piedra	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	5 diques por jornal/10 metros de mantenimiento por hectárea
Mantenimiento dique de poste (palo pique)	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	5 palo pique/ jornal/10 m/ hectárea
Elaboración de lombricompostera	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	Elaboración de caja y recolecta de estiércol para el establecimiento
Elaboración de Probióticos	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	Mezcla de los materiales y compactación de la mezcla.
Sub Total Jornales				\$2,416.50	
Insumos					
Semillas criollas (maíz, sorgo)	Quintal	\$76.00	0.5	\$38.00	0.5 qq/ha de semilla para la siembra para ensilar
Semilla de Pasto de Corte (Pennisetum purpureum todas sus variedades de corte)	Quintal	\$20.00	5	\$100.00	5 qq/ha
Semilla de pasto mejorado (Mulato II, Camello, Caiman, Mestizo, Mombaza)	Kilogramo	\$65.00	5	\$325.00	5kgs para establecer 1 hectárea de pasto
Plantas forrajeras para banco proteico (Caulote, madre cacao, Morera, Leucaena)	Plantas	\$1.25	2500	\$3,125.00	Cantidad de plantas necesarias para un banco proteico de un área de 2500 m ²
Bokashi	Quintal	\$10.00	8	\$80.00	8 qq/ha
Abonos verdes (Mucuna, Canavalia, Arachis Pinto)	Quintal	\$110.00	1	\$110.00	1 qq/ha
Postes más traslado	Postes	\$2.00	160	\$320.00	La siembra a un distanciamiento de 2.5 m, teniendo en cuenta que son 400 m/ha
Árboles/plantas (madre cacao, Pito, Caulote, Tiguilote)	Plantas	\$1.00	80	\$80.00	La siembra a un distanciamiento de 5 m, teniendo en cuenta que son 400m /ha

Actividad	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Plantas (Morera, Leucaena, madre cacao, Carreto)	Plantas	\$1.25	40	\$50.00	La siembra a una distancia de 25mts por árbol
Lombrices (californiana)	kilogramo	\$45.00	2	\$90.00	Cantidad necesaria para el diámetro de la caja
Tablas de madera para lombricompostera	Tabla	\$21.30	2	\$42.60	Elaboración de una caja de 2mx 1mx 0.25 cm
Plástico	Yarda	\$2.00	6	\$12.00	4 yardas para cubrir la caja de lombricompostera 2 yardas para la mezcla del pulimento y la melaza para la elaboración de probióticos
Balanza de reloj	Unidad	\$25.00	1	\$25.00	Para peso de la producción de lombrices para venta
Pulimento de Arroz	Quintal	\$15.00	1	\$15.00	Para la elaboración de 200 litros de mezcla de probióticos
Melaza	Galón	\$2.00	2	\$4.00	Para la elaboración de 200 litros de mezcla de probióticos
Barril plástico con tapadera	Barril	\$40.00	1	\$40.00	Almacenaje de la mezcla de probióticos
Sub Total Insumos				\$4,456.60	
Materiales y equipo					
Cuma	Unidad	\$6.50	2	\$13.00	Costos del comercio, 2023
Corvo	Unidad	\$10.00	2	\$20.00	
Piocha	Unidad	\$15.50	2	\$31.00	
Azadón	Unidad	\$14.00	2	\$28.00	
Barra	Unidad	\$22.00	2	\$44.00	
Pala dúplex	Unidad	\$24.00	2	\$48.00	
Alambre de púas	Unidad	\$30.00	5	\$150.00	
Grapas	Libra	\$5.00	20	\$100.00	
Bomba de Mochila	Unidad	\$38.00	1	\$38.00	
Martillos mango madera	Unidad	\$6.50	2	\$13.00	
Alicates armador	Unidad	\$5.25	2	\$10.50	
Rotulación	Unidad	\$250.00	1	\$250.00	
Sub - Total Materiales y equipo				\$745.50	
Total				\$7,618.60	

Modalidad: **Técnica 17. Sistemas agroforestales de granos básicos**
Agroecosistemas

T17

Objetivo: Potenciar la integración de árboles, arbustos y obras de conservación de suelos y agua para fortalecer la producción de granos básicos y los servicios ecosistémicos.

Descripción:

Los sistemas agroforestales de granos básicos son prácticas agrícolas que combinan el cultivo de maíz, frijol, arroz, entre otros con árboles o arbustos en la misma área para obtener múltiples beneficios en términos de productividad y conservación y mejora de los servicios ecosistémicos.

Los beneficios que proveen los sistemas agroforestales de granos básicos incluyen la mejora de la fertilidad y estructura del suelo, mejora de la co-

bertura arbórea, conservación del agua, disminución de la evaporación y mejorar la infiltración, lo que es especialmente valioso en áreas con problemas de sequía y conservación de la biodiversidad. Además, los sistemas permiten una diversificación de ingresos para los agricultores, ya que los árboles pueden proporcionar productos adicionales como frutas, leña o madera.

Esta técnica comprende los costos por jornal para la limpieza, cercado, siembra de plantas forestales, frutales, musáceas, control de plagas, carrileo, terrazas individuales para frutales, barreras muertas de piedra, dique de piedra, dique de poste (palo pique) y el debido mantenimiento. Además, se incluye el costo de insumos, materiales y equipos.

Actividad	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	1000 m2/jornal
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	25 hoyos/jornal/a 2 m cada poste/150 hoyos por ha (400 m)
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	25 postes/ jornal/a 2 m cada poste/150 hoyos por ha (400 m)
Cercado	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	2 m/jornal/ Perímetro de 400 m
Elaboración de estacas	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	100 estacas por jornal/hectárea
Trazo y estaquillado	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	400 m por 2 jornales
Acarreo de plantas (forestales, frutales, musáceas)	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	65 plantas por jornal
Ahoyado forestal	Jornal	\$13.50	3	\$40.50	25 hoyos por jornal/75 árboles/ha
Ahoyado frutal	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	20 hoyos por jornal/20 árboles/ha
Ahoyado musáceas (Dentro de la parcela y aislada en un sitio específico)	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	20 hoyos por jornal/ 20 plantas/ha
Siembra de plantas forestales	Jornal	\$13.50	3	\$40.50	40 plantas/ jornal
Siembra de frutales	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	20 plantas/ jornal
Siembra de musáceas	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	20 plantas/ jornal
Abonado (2 aplicaciones)	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	1 hectárea
Resiembra	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	30 plantas
Mantenimiento (podas de formación, etc.)	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	Jornal/ha
Control de plagas	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	Jornal/ha
Carrileo	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	Jornal/ha
Terrazas individuales para frutales	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	10 terrazas por jornal
Barreras muertas de piedra	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	10 m por jornal
Dique de piedra	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	5 m de dique por jornal/10 por hectárea
Dique de poste (palo pique)	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	5 m de dique por jornal/10 por hectárea
Mantenimiento de cerca viva	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	200 m/jornal/400 metros perímetro
Mantenimiento de barrera muerta	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	50 m/ jornal/100 metros lineales
Mantenimiento terrazas	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	20 terrazas por jornal
Mantenimiento dique de piedra	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	10 m/jornal/100 m/ha

Actividad	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Mantenimiento Dique de poste (palo pique)	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	10 m/jornal/100 m/ha
Mantenimiento de cercado	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	25 postes/ jornal/ha
Sub total jornales				\$1,147.50	
Insumos					
Semillas criollas (maíz)	Quintal	\$55.00	0.35	\$19.25	Costos comercio, 2023
Semillas criollas (frijol)	Quintal	\$75.00	1.15	\$86.25	
Semillas criollas (sorgo)	Quintal	\$55.00	0.25	\$13.75	
Plantas Forestales	Plantas	\$1.00	85	\$85.00	
Plantas frutales	Plantas	\$5.00	30	\$150.00	
Musáceas	Plantas	\$1.00	25	\$25.00	
Postes	Postes	\$2.00	174	\$348.00	
Traslado de postes	Viaje	\$150.00	1	\$150.00	
Sub total Insumos				\$877.25	
Materiales y equipo					
Cuma	Unidad	\$6.50	2	\$13.00	Costos comercio, 2023
Corvo	Unidad	\$10.00	2	\$20.00	
Piocha	Unidad	\$15.50	2	\$31.00	
Azadón	Unidad	\$14.00	2	\$28.00	
Barra	Unidad	\$22.00	2	\$44.00	
Pala dúplex	Unidad	\$24.00	2	\$48.00	
Alambre de púas	Unidad	\$30.00	6	\$180.00	
Grapas	Libra	\$5.00	20	\$100.00	
Bomba de Mochila	Unidad	\$38.00	1	\$38.00	
Martillos mango madera	Unidad	\$6.50	2	\$13.00	
Alicates armador	Unidad	\$5.25	2	\$10.50	
Sub - Total Materiales y equipo				\$525.50	
Total				\$2,550.25	

T18

Modalidad: **Técnica 18. Manejo sostenible de bosques naturales** Agroecosistemas

Objetivo: Potenciar la conservación y aprovechamiento responsable de los recursos forestales, manteniendo su capacidad de regeneración y proporcionando beneficios a las generaciones actuales y futuras.

Descripción:

El manejo sostenible de bosques naturales es una práctica de gestión forestal que es fundamental para enfrentar desafíos globales como el cambio climático y busca utilizar los recursos del bosque de manera responsable y equilibrada, propiciando que las actividades de extracción de madera, productos forestales no maderables y otras intervenciones no

comprometan la integridad, productividad y biodiversidad del ecosistema forestal a largo plazo. Este enfoque se basa en mantener el equilibrio ecológico, social y económico, asegurando que el bosque siga proporcionando servicios ecosistémicos como la captura de carbono, la regulación del ciclo hídrico y la conservación de la biodiversidad. La presente técnica comprende desde los costos de la contratación de jornales para la limpieza del terreno y cercado antes del establecimiento de la técnica, el acarreo y siembra de árboles incluyendo el costo de la resiembra, podas y el establecimiento de rondas corta fuego, así como los insumos, materiales y equipo necesarios.

Actividad	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia de terreno	Jornal	\$13.50	20	\$270.00	500 m ² jornal/ha
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 hoyos/jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	25 postes/ jornal/a 2 m cada poste/200 hoyos por ha (400 m)
Cercado	Jornal	\$13.50	8	\$108.00	50 m/jornal/ Perímetro de 400
Acarreo de plantas (forestales, frutales)	Jornal	\$13.50	3	\$40.50	120 plantas jornal/250 plantas
Siembra de plantación/forestal	Jornal	\$13.50	3	\$40.50	100 plantas/jornal
Abonado de plantación	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	1000 m ² /jornal
Ronda corta fuego (Brecha de 7 .00 metros de ancho) se realiza una vez al año (diciembre)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	500 m ² / día
Mantenimiento de ronda corta fuego (Brecha de 7.00 metros de ancho) se realiza una vez al año (marzo)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	500 m ² / día
Mantenimiento de cercado	Jornal	\$13.50	2.5	\$33.75	100 m/jornal
Mantenimiento de red vial	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	50 m/jornal
Poda	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	250 abr./jornal
Raleo	Jornal	\$13.50	15	\$202.50	15 jornales/ha
Plantación complementaria (Resiembra)	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	50 plantas/jornal
Plazoleo (plantación/regeneración)	Jornal	\$13.50	3	\$40.50	100 plantas/jornal
Control de plagas	Jornal	\$13.50	3	\$40.50	3000m ² /jornal
Vigilancia	Jornal	\$13.50	12	\$162.00	vigilante/ha
Sub Total Jornales				\$1,437.75	
Insumos					
Árboles forestales	Planta	\$0.75	250	\$187.50	Costos comercio 2023
Abono Bokashi	Quintal	\$8.00	8	\$64.00	
Foliar multimineral	Litro	\$3.50	10	\$35.00	
Elaboración de Plan de Manejo	Servicio	\$100.00	1	\$100.00	

Actividad	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Postes	Postes	\$2.00	230	\$460.00	Costos comercio 2023
Traslado de postes	Viaje	\$150.00	1	\$150.00	
Sub - Total insumos				\$996.50	
Materiales y equipo					
Servicio de rotulado	Servicio completo	\$250.00	1	\$250.00	Costos comercio 2023
Sub - Total insumos				\$250.00	
Total				\$2,684.25	

Modalidad: **Técnica 19. Apicultura sostenible**
Agroecosistemas

T19

Objetivo: Potenciar el manejo responsable de las colmenas y la protección del medio ambiente, busca aumentar la productividad de las colmenas sin comprometer la salud de las abejas ni degradar los ecosistemas promoviendo la coexistencia equilibrada entre la actividad apícola y la naturaleza.

Descripción:

La apicultura es una actividad que produce importantes beneficios a la agricultura y el medio ambiente por medio de la acción polinizadora de las abejas, además del rol que desempeñan en el mantenimiento de la salud de las personas y del planeta, salvaguardando la biodiversidad y contribuyendo a la

seguridad alimentaria y la nutrición. Las abejas polinizan el 90 por ciento de los cultivos.

Al mismo tiempo, constituye una importante actividad económica con atractivo potencial de exportación, convirtiéndose en alternativa de diversificación agropecuaria, tanto para pequeños como para grandes productores, independientes u organizados.

El Salvador es el segundo país de Centroamérica con altas exportaciones puesto que cumple requisitos, uno de ellos es que la miel esté libre de residuos de medicamentos veterinarios de contaminantes ambientales, como el plomo y plaguicidas.

Técnica 19. Apicultura sostenible

T19

Recomendaciones para el desarrollo

- Los apiarios deben ubicarse a una distancia no menor de un kilómetro de posibles focos de contaminación (agroquímicos, pinturas, basureros, aguas contaminadas, zonas industriales), entre otras.
- Las colmenas deben ubicarse en lugares con suficiente flora que garantice una buena alimentación de las abejas, en un sitio tranquilo, lejos de calles, rutas o caminos donde circulen personas ya que esto ayuda a prevenir el estrés innecesario.
- Es necesario mantener aislado el apiario, preferentemente, con barreras naturales (plantas y árboles) o artificiales. Asimismo, se deberá evitar el ingreso de animales.
- Ubicar el apiario en lugares altos del terreno. No colocar las colmenas en bajos anegables o inundables. Verificar las condiciones de acceso al apiario para garantizar el acceso al mismo cuando se requiera trabajar con las colmenas.
- El material de las colmenas debe estar en buenas condiciones para permitir que la regulación de la temperatura en el interior de la colmena esté entre 34 y 36 grados. Preferentemente, colocar la piquera en dirección de la salida del sol y en función de la región geográfica donde se encuentran las colmenas, evitar la sombra excesiva.
- La distancia mínima entre colmenas debe ser de 0,5 a 1 metros de distancia para poder realizar un manejo adecuado de cada una sin perturbar a las vecinas.
- Las colmenas deben estar a una altura mínima de 30-40 cm para evitar la humedad y la entrada de algunos animales. Mantener el pasto corto en el apiario.
- El control de plagas debe realizarse con productos preferentemente orgánicos y/o estrategias de control que no afecten negativamente la salud de las abejas.
- Evitar movimientos bruscos, ruidos, golpes y el uso de perfumes y otros olores fuertes que puedan estresar a las abejas. La aplicación de humo debe hacerse con moderación y sin utilizar combustibles que generen olores desagradables o que puedan contaminar los productos de la colmena.
- Trabajar las colmenas cuando las condiciones climáticas y de oferta de alimentos sean favorables. Evitar abrir las colmenas en épocas de pillaje.

La presente técnica comprende los costos de jornales para el establecimiento del apiario, la limpieza del terreno, cercado y el acarreo de colmenas. Además, incluye los insumos, materiales y equipo para el aprovechamiento.

Actividad	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia de terreno	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	300 m2 por jornal
Acarreo de colmenas	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	20 colmenas por jornal/40 colmenas
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	25 hoyos/jornal/ 35 m
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	25 hoyos/jornal/ 35 m
Cercado del apiario	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	35 m de cercado del apiario
Sub Total Jornales				\$94.50	
Insumos					
Colmenas	Colmena	\$100.00	25	\$2,500.00	Costos del comercio, 2023
Postes y traslado	Poste	\$2.25	25	\$56.25	
Sub Total Insumos				\$2,556.25	
Materiales y equipo					
Cuma	Unidad	\$6.50	1	\$6.50	Costos del comercio, 2023
Corvo	Unidad	\$10.00	1	\$10.00	
Ahumador	Unidad	\$20.00	2	\$40.00	
Espátula	Unidad	\$25.00	2	\$50.00	
Traje apícola	Unidad	\$75.00	2	\$150.00	
Guantes corrugados	Unidad	\$10.00	3	\$30.00	
Cepillo barre abejas	Unidad	\$15.00	2	\$30.00	
Alambre de púas	Unidad	\$30.00	1	\$30.00	
Grapas	Libra	\$5.00	1	\$5.00	
Martillos mango madera	Unidad	\$6.50	1	\$6.50	
Alicates armador	Unidad	\$5.25	1	\$5.25	
Soportes metálicos	Unidad	\$20.00	20	\$400.00	
Sub - Total materiales y equipo				\$763.25	
Total				\$3,414.00	

Modalidad: **Técnica 20. Agricultura resiliente**
Agroecosistemas para caña de azúcar

T20

Objetivo: Apoyar el manejo del cultivo de caña para reducir los impactos sobre los ecosistemas y potenciar la conservación de los servicios ecosistémicos.

Descripción:

La agricultura resiliente para caña de azúcar considera la implementación de prácticas agrícolas en las áreas de cultivo que incluyan las obras de conservación de suelos, la cosecha de agua, el manejo adecuado de los rastrojos, la conservación de las zonas ribereñas, árboles en cercas y parcelas, la disminución gradual de agroquímicos, la no quema

(zafra verde) y el establecimiento de zonas de retiro en ecosistemas protegidos y sensibles a los efectos de la cosecha del cultivo. Este enfoque comprende el uso eficiente de los recursos hídricos, el mejoramiento del suelo, como el manejo integrado de plagas y enfermedades.

La presente técnica comprende desde los costos de la contratación de jornales para la limpieza del terreno, cercado, trazo y estaquillado, siembra de cultivos, carrileo de rastrojo, brecha corta fuego, control de plagas, acequias y desazolve de canales. Además, incluye los insumos, materiales y equipo para el aprovechamiento.

Actividad	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Jornales					
Limpia	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	1000 m2/jornal
Ahoyado de postes	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	25 hoyos/jornal/a 2 m cada poste/150 hoyos por ha (400 m)
Siembra de postes	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	25 postes/ jornal/a 2 m cada poste/150 hoyos por ha (400 m)
Cercado	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	2 m/jornal/ Perímetro de 400 m
Trazo y estaquillado	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	400 m por 2 jornales
Acarreo de Plantas	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	25 plantas/jornal
Carrileo de rastrojo	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	Perímetro de 400 m
Brecha corta fuego (7 metros de ancho)	Jornal	\$13.50	6	\$81.00	500 m2 por jornal (7 metros X 400 m perímetro = 2,800 m2)
Ahoyado y siembra Árboles	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	26 hoyos/árboles/jornal/ha
Segunda chapoda de mantenimiento	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	1000 m2/jornal
Resiembra	Jornal	\$13.50	1	\$13.50	5 árboles/jornal/ha
Control de plagas	Jornal	\$13.50	4	\$54.00	2500 m2/jornal/ha
Acequias	Jornal	\$13.50	10	\$135.00	10 m / jornal/100 m
Desazolve de canales y mantenimiento de acequias	Jornal	\$13.50	5	\$67.50	20 m/jornal/ha
Mantenimiento de cercado	Jornal	\$13.50	2	\$27.00	25 postes/ jornal/ha
Sub total jornales				\$1,012.50	
Insumos					
Árboles Frutales	Planta	\$5.00	13	\$65.00	Precios comercio 2023
Árboles Forestales	Planta	\$1.00	13	\$13.00	
Postes	Postes	\$2.00	174	\$348.00	
Traslado de postes	Viaje	\$150.00	1	\$150.00	
Sub - Total Insumos				\$576.00	

Actividad	Unidad de Medida	Monto	Cantidad	Costo	Base del cálculo
Materiales y equipo					
Servicio de rotulado completo	Rótulo	\$250.00	1	\$250.00	Precios comercio 2023
Sub - Total Materiales y equipo				\$250.00	
Total				\$1,838.50	

12

Referencias bibliográficas

Buckingham, K., Granizo, C. G., Stolle, F., Reytar, K., Ndunda, P., Matsumoto, M., . . . Brandt, J. (2019). The road to restoration: A guide to identifying priorities and indicators for monitoring forest and landscape restoration. Rome/Washington, D.C.: FAO and WRI.

Consejo Nacional de Sustentabilidad Ambiental y Vulnerabilidad (CONASAV), 2018. Plan El Salvador Sustentable. Por el derecho a un desarrollo en armonía con el medio ambiente. Documento técnico, 116 p.

Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA). 2023. Estado de la población mundial 2023. 8.000 millones de vidas, INFINITAS POSIBILIDADES argumentos a favor de los derechos y libertades. Documento técnico, 192 p.

MARN. (2022). Programa nacional de incentivos y desincentivos ambientales. San Salvador: MARN.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). 2022. Política Nacional del Medio Ambiente.

MARN. (2024). Manual de Priorización de Ecosistemas Naturales y Agroecosistemas. San Salvador.

Myers, N. (2003). Biodiversity Hotspots Revisited. *BioScience*, 53(10), 916-917.

Nelson, G. C., M.W. Rosegrant, J. Koo, R. Robertson, T. Sulser, T. Zhu, C. Ringler, S. Msangi, A. Palazzo, M. Batka, M. Magalhaes, R. Valmonte-Santos, M. Ewing, and D. Lee. 2009. Climate change: Impact on agricul-

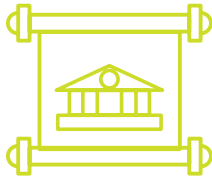
ture and costs of adaptation. Food Policy Report 21. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI).

Ordaz, Juan Luis, Ramírez, Diana, Mora, Jorge y Acosta, Alicia y Serna, Braulio. 2010. El Salvador efectos del cambio climático sobre la agricultura, documento elaborado para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 70 p.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2017. Estrategia de la FAO sobre Cambio Climático. Documento técnico, 52 p.

Anexo 1.

Marco Legal



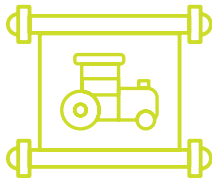
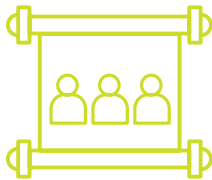
Constitución de la República

Art. 117. Es deber del estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente, para garantizar el desarrollo sostenible. se declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional, restauración o sustitución de los recursos naturales, en los términos que establezca la ley se prohíbe la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos.



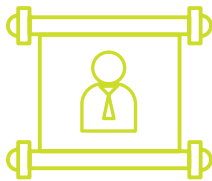
Ley de Medio Ambiente

Art. 1. La presente ley tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República, que se refiere a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también, normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general; y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.



Criterios ambientales en el desarrollo y ordenamiento del territorio

Art. 14. Para incorporar la dimensión ambiental en toda política, plan o programa de desarrollo y ordenamiento del territorio, deben tomarse en cuenta los siguientes criterios:



- La valoración económica de los recursos naturales, que incluya los servicios ambientales que éstos puedan prestar, de acuerdo a la naturaleza y características de los ecosistemas;
- Las características ambientales del lugar y sus ecosistemas, tomando en cuenta sus recursos naturales y culturales y en especial, la vocación natural y el uso potencial del suelo, siendo la cuenca hidrográfica, la unidad base para la planeación del territorio;
- Los desequilibrios existentes por efecto de los asentamientos humanos, las actividades de desarrollo y otras actividades humanas o de fenómenos naturales;
- El equilibrio que debe existir entre asentamientos humanos, actividades de desarrollo, los factores demográficos y medidas de conservación del medio ambiente; y
- Los demás que señale las leyes sobre el desarrollo y ordenamiento del territorio.

Normas ambientales en los planes de desarrollo

Art. 15. Los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial deberán incorporar la dimensión ambiental, tomando como base los parámetros siguientes:

- Los usos prioritarios para áreas del territorio

nacional, de acuerdo a sus potencialidades económicas y culturales, condiciones específicas y capacidades ecológicas, tomando en cuenta la existencia de ecosistemas escasos, entre los que se deben incluir laderas con más de 30% de pendiente, la zona marino-costera y plataforma continental, las zonas de recarga acuífera, los manglares, las áreas altamente erosionadas o degradadas o con altos niveles de población, que sean establecidas como áreas frágiles;

- b. La localización de las actividades industriales, agropecuarias, forestales, mineras, turísticas y de servicios y las áreas de conservación y protección absoluta y de manejo restringido;
- c. Los lineamientos generales del plan de urbanización, conurbación y del sistema de ciudades;
- d. La ubicación de las áreas naturales y culturales protegidas y de otros espacios sujetos a un régimen especial de conservación y mejoramiento del ambiente;
- e. La ubicación de las obras de infraestructura para generación de energía, comunicaciones, transporte, aprovechamiento de recursos naturales, saneamiento de áreas extensas, disposición y tratamiento de desechos sólidos y otras análogas;
- f. La elaboración de planes zonales, departamentales y municipales de ordenamiento del territorio; y

- g. La ubicación de obras para el ordenamiento, aprovechamiento y uso de los recursos hídricos.

Evaluación del impacto ambiental

Art. 18. Es un conjunto de acciones y procedimientos que aseguran que las actividades, obras o proyectos que tengan un impacto ambiental negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, se sometan desde la fase de preinversión a los procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y recomienden las medidas que los prevengan, atenúen, compensen o potencien, según sea el caso, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del medio ambiente.

Actividades, obras o proyectos que requerirán de un estudio de impacto ambiental

Art.21. Toda persona natural o jurídica deberá presentar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental para ejecutar las siguientes actividades, obras o proyectos:

- a. Obras viales, puentes para tráfico mecanizado, vías férreas y aeropuertos;
- b. Puertos marítimos, embarcaderos, astilleros, terminales de descarga o trasvase de hidrocarburos o productos químicos;
- c. Oleoductos, gaseoductos, poliductos, carbo ductos, otras tuberías que transporten productos sólidos, líquidos o gases, y redes de alcantarillado;

- d. Sistemas de tratamiento, confinamiento y eliminación, instalaciones de almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y desechos peligrosos;
- e. Exploración, explotación y procesamiento industrial de minerales y combustibles fósiles;
- f. Centrales de generación eléctrica a partir de energía nuclear, térmica, geotérmica e hidráulica, eólica y mareomotriz;
- g. Líneas de transmisión de energía eléctrica;
- h. Presas, embalses, y sistemas hidráulicos para riego y drenaje;
- i. Obras para explotación industrial o con fines comerciales y regulación física de recursos hídricos;
- j. Plantas o complejos pesqueros, industriales, agroindustriales, turísticos o parques recreativos;
- k. Las situadas en áreas frágiles protegidas o en sus zonas de amortiguamiento y humedales;
- l. Proyectos urbanísticos, construcciones, lotificaciones u obras que puedan causar impacto ambiental negativo;
- m. Proyectos del sector agrícola, desarrollo rural integrado, acuacultura y manejo de bosques localizados en áreas frágiles; excepto los proyectos forestales y de acuacultura que

cuenten con planes de desarrollo, los cuales deberán registrarse en el Ministerio a partir de la vigencia de la presente ley, dentro del plazo que se establezca para la adecuación ambiental;

- n. Actividades consideradas como altamente riesgosas, en virtud de las características corrosivas, explosivas, radioactivas, reactivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para la salud y bienestar humano y el medio ambiente, las que deberán de adicionar un Estudio de Riesgo y Manejo Ambiental;
- o. Proyectos o industrias de biotecnología, o que impliquen el manejo genético o producción de organismos modificados genéticamente; y Cualquier otra que pueda tener impactos considerables o irreversibles en el ambiente, la salud y el bienestar humano o los ecosistemas.

Incentivos y desincentivos ambientales

Art. 32. El Ministerio, conjuntamente con el Ministerio de Economía y el de Hacienda, previa consulta con el Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible elaborará programas de incentivos y desincentivos ambientales para facilitar la reconversión de procesos y actividades contaminantes, o que hagan uso excesivo o ineficiente de los recursos naturales. Estos programas se incluirán, además en las leyes que contengan beneficios fiscales para quienes realicen procesos, actividades, proyectos o productos am-

bientalmente sanos o apoyen la conservación de los recursos naturales.

Deberes de las personas e instituciones del estado

Art. 42. Toda persona natural o jurídica, el Estado y sus entes descentralizados están obligados, a evitar las acciones deteriorantes del medio ambiente, a prevenir, controlar, vigilar y denunciar ante las autoridades competentes la contaminación que pueda perjudicar la salud, la calidad de vida de la población y los ecosistemas, especialmente las actividades que provoquen contaminación de la atmósfera, el agua, el suelo y el medio costero marino.

Protección del recurso hídrico

Art. 48. El Ministerio promoverá el manejo integrado de cuencas hidrográficas, una ley especial regulará esta materia. El Ministerio creará un comité interinstitucional nacional de planificación, gestión y uso sostenible de cuencas hidrográficas. Además, promoverá la integración de autoridades locales de las mismas.

Protección del medio costero - marino

Art. 51. Para prevenir la contaminación del medio costero - marino, se adoptarán las medidas siguientes:

- a. El Ministerio, de acuerdo a la presente ley y sus reglamentos prevendrá y controlará los derrames y vertimientos de desechos, resultado de actividades operacionales de buques

y embarcaciones; y de cualquier sustancia contaminante;

- b. El Ministerio, en coordinación con las autoridades competentes, elaborará las directrices relativas al manejo de los desechos que se originan en las instalaciones portuarias, industriales, marítimas, infraestructura turística, pesca, acuicultura, transporte y asentamientos humanos;
- c. El Ministerio de conformidad a la presente ley y sus reglamentos emitirá directrices en relación a la utilización de sistemas de tratamiento de las aguas residuales, provenientes de las urbanizaciones e industrias que se desarrollen en la zona costero - marina. Toda actividad, obra o proyecto que implique riesgos de descarga de contaminantes en la zona costero - marina, deberá obtener el correspondiente permiso ambiental.

Obligación de elaborar planes de prevención y contingencia ambiental

Art. 55. El Ministerio, en coordinación con el Comité de Emergencia Nacional, elaborará el Plan Nacional de Prevención y Contingencia Ambiental, siendo este último el que lo ejecutará. El Plan pondrá énfasis en las áreas frágiles o de alto riesgo, de acuerdo a un Mapa Nacional de Riesgo Ambiental que será elaborado por el Ministerio con el apoyo de las instituciones especializadas. Las instituciones, públicas o privadas que realizan procesos peligrosos o manejan sustancias o desechos peligrosos, o se encuentran

en zonas de alto riesgo, que ya estén definidas en el Mapa establecido en el inciso anterior, están obligadas a incorporar el Plan Nacional de Prevención y Contingencia Ambiental en planes institucionales de prevención y contingencia en sus áreas y sectores específicos de acción y desempeño. Cuando se trate de instituciones privadas deberán de rendir fianza que garantice establecimiento de su Plan Institucional de Prevención y contingencia incurriendo responsabilidad administrativa quien tenga la obligación y no elabore dicho plan. Para la obtención del correspondiente permiso ambiental las empresas interesadas deberán establecer su plan institucional de prevención y contingencia.

Fortalecimiento institucional y responsabilidad social

Art. 64-A. El estado por medio del gobierno central, entidades descentralizadas autónomas, semiautónomas y municipales, adoptarán las regulaciones necesarias; para estudiar, investigar, prevenir, planificar y responder de manera urgente, adecuada coordinada y sostenida a los impactos negativos del cambio climático. Así mismo toda persona natural o jurídica, especialmente el sector privado y la sociedad civil organizada, adoptarán prácticas que propicien condiciones para reducir la vulnerabilidad, mejorar las capacidades de adaptación forzada y permitan desarrollar propuestas participativas de mitigación de los efectos adversos del cambio climático.

Plan Nacional de Cambio Climático

Art. 64-D. El plan nacional de cambio climático, es el marco de coordinación interinstitucional de la

administración pública e intersectorial en la evaluación de políticas, impactos, vulnerabilidad de los distintos sectores y sistemas frente a la adaptación al cambio climático.

El plan nacional de cambio climático tendrá los siguientes objetivos:

- a. Lograr la integración en materia de adaptación al cambio climático para la planificación y gestión de sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos nacionales;
- b. Fomentar y promover procesos participativos de todos los sectores implicados en los distintos sectores y sistemas, tendientes a la identificación de las mejores opciones de adaptación y mitigación al cambio climático dentro de las políticas sectoriales;
- c. Crear un proceso ininterrumpido de generación de conocimiento y Fortalecimiento de capacidades, aplicándolos a la adaptación del cambio climático;
- d. Desarrollar y aplicar métodos y/o herramientas para evaluación de impactos, vulnerabilidades y mejor adaptación al cambio climático, en cada sector socioeconómico y sistema ecológico afectado;
- e. Desarrollar los escenarios climáticos regionales, nacional y de regiones geográficas específicas y sus líneas de actuación;

- f. Implementar campañas de sensibilización e informativas para la adaptación al cambio climático.

Uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables

Art. 65. El uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, deberá asegurar la sostenibilidad del mismo, su cantidad y calidad, protegiendo adecuadamente los ecosistemas a que pertenezcan. Las instituciones que tengan competencias para el uso de un mismo recurso, deberán coordinar y compatibilizar su gestión con las disposiciones de la presente ley y sus reglamentos para asegurar la sostenibilidad en el aprovechamiento de dicho recurso.

Aguas y ecosistemas acuáticos gestión y uso de las aguas y ecosistemas acuáticos

Art. 70. El Ministerio, elaborará y propondrá al presidente de la República para aprobación los reglamentos necesarios para la gestión, uso, protección y mane, de las aguas y ecosistemas tomando en cuenta la legislación vigente y los criterios siguientes:

- a. Su manejo se realizará en condiciones que prioricen el consumo humano guardando un equilibrio con los demás recursos naturales;
- b. Los ecosistemas acuáticos deben ser manejados tomando en cuenta las interrelaciones de sus elementos y el equilibrio con otros;
- c. Se promoverán acciones para asegurar que el equilibrio del ciclo hidrológico no sufra al-

teraciones negativas para la productividad, el equilibrio de los ecosistemas la conservación del medio ambiente, la calidad de vida y para mantener el régimen climático;

- d. Asegurar la cantidad y calidad del agua, mediante un sistema que regule sus diferentes usos;
- e. Se establecerán las medidas para la protección del recurso hídrico de los efectos de la contaminación;
- f. Todo concesionario de un recurso hídrico para su explotación será responsable de su preservación.

Protección de zonas de recarga

Art. 71. El Ministerio identificará las zonas de recarga acuífera y promoverá acciones que permitan su recuperación y protección.

Manejo de los suelos y ecosistemas terrestres

Art. 75. El presidente de la República, a propuesta del Ministerio, formulará los reglamentos relativos al manejo de los suelos y ecosistemas terrestres, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- a. El uso del suelo y de los ecosistemas terrestres deberá ser compatible con su vocación natural y capacidad productiva, sin alterar su equilibrio;
- b. Deberá evitarse las prácticas que provoquen

la erosión, la degradación de los suelos por contaminación o la modificación de sus características topográficas y geomorfológicas;

- c. Deberán llevarse a cabo prácticas de conservación y recuperación de los suelos, por quienes realicen actividades agrícolas, pecuarias, forestales, mineras, urbanísticas, de infraestructura u otras que afecten o puedan afectar negativamente sus condiciones;
- d. En los casos de construcción de obras civiles y aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, que puedan directa o indirectamente provocar deterioros.

Gestión y aprovechamiento sostenible de los bosques

Art 77. Para la gestión y aprovechamiento sostenible de los bosques, se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- a. El Ministerio en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, en consulta con las instituciones pertinentes y los sectores organizados, elaborará y aplicará un conjunto de mecanismos de mercado, que faciliten y promuevan la reforestación, tomando en cuenta la valoración económica del bosque, en la que se incorporen entre otros, los valores de uso no maderables, el de los servicios ambientales que presta como protector de los recursos hídricos, el suelo, la diversidad biológica, de la energía, la fijación de carbono de la atmósfera, la producción de oxígeno y sus efectos como regulador del clima; y

- b. El Ministerio en coordinación con los entes e instituciones involucradas, elaborará una propuesta de aquellas áreas forestales que, por su valor para la conservación de suelos, diversidad biológica y aguas, deban ser adquiridos por el Estado o incluidos en programas con financiamiento para su conservación.

El Estado a través de instancias de financiamiento apoyará proyectos de tecnología forestal y aprovechamiento de la diversidad biológica.

Creación del Sistema de Áreas Naturales Protegidas

Art. 78. Créase el Sistema de Áreas Naturales Protegidas, el cual estará constituido por aquellas áreas establecidas como tales con anterioridad a la vigencia de esta ley y las que se creasen posteriormente. Es responsabilidad del Ministerio velar por la aplicación de los reglamentos y formular las políticas, planes y estrategias de conservación y manejo sostenible de estas áreas, promover y aprobar planes y estrategias para su manejo y administración y dar seguimiento a la ejecución de los mismos.

Requisitos para el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables

Art. 82. Para el aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de lo contenido con las Leyes de la materia, será obligatorio lo siguiente:

- a. Previo a la concesión o permiso para la explotación de recursos naturales no renovables, el

interesado deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental;

- b. El concesionario del aprovechamiento de estos recursos, es responsable por las emisiones, vertidos y desechos que se produzcan;
- c. En las zonas frágiles solamente se podrán autorizar aprovechamientos bajo las restricciones que impongan esta ley y otras especiales; y
- d. La explotación de canteras y la extracción de material del cauce de las riberas de los ambiental expedido por el Ministerio. Ríos y de los lagos, lagunas y playas solamente se podrá hacer mediante permiso ambiental expedido por el Ministerio.

Valúo de daños al medio ambiente

Art. 96. Siempre que se imponga una sanción administrativa se ordenará al infractor la restauración, restitución o reparación del daño causado al ambiente, concediéndole un plazo prudencial para hacerlo. Caso de incumplimiento se procederá a determinar por peritos nombrados por el Ministerio el valor de la inversión que debe ser destinada a tales objetivos. La certificación del valúo y de la resolución que ordena la restauración, restitución o reparación del daño tendrá fuerza ejecutiva contra el infractor.

Reglamento General Ley de Medio Ambiente

De los incentivos y los desincentivos ambientales

Art. 54. El programa de incentivos ambientales tendrá los siguientes objetivos como mínimo:

- a. Promover la reconversión de actividades y procesos contaminantes o que hagan uso excesivo o ineficiente de los recursos naturales;
- b. Estimular a los empresarios a incorporar en sus actividades productivas, procesos y servicios y tecnologías menos contaminantes, a través de la gestión de la prevención de la contaminación hacia procesos de producción más limpia, por medio de cooperaciones técnica y financiera, nacional e internacional;
- c. Promover mecanismos de financiamiento especiales para el medio ambiente, para cubrir los costos de readecuación, con recursos privados, de cooperación internacional con fondos propios;
- d. Apoyar a los gobiernos municipales, a los sectores gubernamentales y no gubernamentales en la gestión de recursos, a través de las cooperaciones técnica y financiera, nacional e internacional, para ser destinada a actividades y proyectos de conservación, recuperación y producción más limpia; y

- e. Posibilitar la información sobre nuevos procesos de producción limpia y de nuevos mercados ecológicos.

Tipos de instrumentos

Art. 55. Los instrumentos para el programa de incentivos y desincentivos ambientales podrán ser de mercado, de naturaleza fiscal, crediticia, voluntarios, de servicios ambientales y otros afines a la materia. Su aplicación deberá someterse a un proceso de evaluación de los impactos económicos, sociales, jurídicos y ambientales.

Sellos verdes y ecoetiquetas

Art. 57. De acuerdo al Art. 38 de la Ley, las ecoetiquetas o sellos verdes serán considerados como incentivos para los productores. Los mismos tendrán como propósito promover procesos y actividades que prevengan la contaminación, para el uso sostenible y eficiente de los recursos naturales.

Programa de sellos verdes y ecoetiquetado

Art 58. El Ministerio formulará y desarrollará un programa de ecoetiquetado que tendrá como objetivos:

- a. Promover la disminución de la contaminación en la producción y el consumo a los bienes y los servicios;

- b. Estimular el uso de tecnologías ambientalmente adecuadas o sanas y de producción limpia;
- c. Fomentar la eficiencia en la utilización de las materias primas; y
- d. Fomentar la investigación y el análisis de los ciclos de vida de los productos, desde la utilización de las materias primas, hasta la producción, utilización y eliminación.

Directrices para la zonificación ambiental

Art. 71. Para la zonificación ambiental del territorio, se debe considerar las siguientes:

- a. La naturaleza y las características de cada ecosistema;
- b. La vocación de cada zona o región en función de sus recursos naturales, distribución de la población y actividades económicas predominantes;
- c. El equilibrio entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales; y
- d. El impacto ambiental de las actividades humanas y de los fenómenos naturales.

Prácticas de protección, prevención control de la contaminación del suelo

Art. 73. Con el objeto de prevenir y controlar la contaminación del suelo, es necesario implementar las siguientes acciones:

- a. Velar por la conservación de los suelos, con el fin de prevenir y controlar la erosión, la sedimentación, la salinización y las contaminaciones químicas y biológica;
- b. Promover la adopción de medidas preventivas sobre el uso de la tierra, en lo concerniente a la protección del suelo, de la humedad y de los métodos de cultivo, de manejo de la vegetación y de la fauna;
- c. Coordinar y utilizar los estudios, investigación y análisis de suelos, para lograr su manejo sostenible; y
- d. Controlar y regular el uso de sustancias y materiales que puedan ocasionar contaminación de los suelos.

De la sostenibilidad de los recursos naturales renovables

Art. 79. El Ministerio, en virtud de su decreto de creación, de las atribuciones que le otorga el Reglamento Interno del Órgano Ejecutivo y el Art. 65 de la Ley, es la autoridad responsable de asegurar que, en los permisos, licencias y concesiones sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, se garantice la sostenibilidad de los mismos.

Programas de promoción y regulación de especies y ecosistemas

Art. 81. En cumplimiento del mandato del Art. 67 de la Ley, el Ministerio y las demás instituciones estata-

les responsables de velar por la diversidad biológica, promoverán, fomentarán y regularán prioritariamente los programas de protección y de manejo de especímenes, especies y ecosistemas, especialmente de aquellos que se encuentren amenazados o en peligro de extinción. Para tal efecto, se aplicarán las normas de seguridad relacionadas en el Art. 68 de la Ley y se utilizarán los mecanismos de regulación y control contemplados en los instrumentos internacionales en la materia, debidamente ratificados por El Salvador.

Medidas de conservación

Art. 82. Las especies de la diversidad biológica, a que se refiere el Art. 67 de la Ley, estarán sujetas a las medidas de conservación contempladas en la Convención sobre la Diversidad Biológica y a otras disposiciones contenidas en instrumentos nacionales e internacionales relacionados con la materia.

Del sistema de áreas naturales protegidas y responsabilidades

Art. 85. El Sistema de Áreas Naturales Protegidas, que se crea en el Art. 78 de la Ley, estará constituido por aquellas áreas establecidas antes de la vigencia de dicha Ley y por las que posteriormente se incorporen.

Categorías de Manejo para las áreas Naturales Protegidas.

Art. 86. Las categorías de manejo, técnicamente definidas y establecidas para el país, son:

- a. Parque Nacional;
- b. Monumento Natural;
- c. Área de Manejo de Hábitats/Especies;
- d. Paisajes Terrestre y Marino Protegidos;
- e. Área Protegida con Recursos Manejados; y
- f. Área de Protección y de Restauración.

Gestión de los ecosistemas acuáticos

Art. 100. Para la gestión de los ecosistemas acuáticos, el Ministerio requerirá:

- a. Localización, calidad y cantidad de agua:
- b. Origen, tipo y volumen de agentes contaminantes;
- c. Efectos de los contaminantes sobre el uso del agua;
- d. Antecedentes históricos y medidas de regulación;
- e. Crecimientos Social y económico y su impacto sobre calidad y cantidad del agua:
- f. Cualquier otra medida que contribuya a mejorar el conocimiento y el manejo sobre el recurso, de conformidad a la Ley y al presente Reglamento.

Gestión del agua

Art. 101. La gestión del agua debe basarse en:

- a. Cambios de sistemas y procesos, tanto en la administración del uso de aguas municipales, como en las industrias;
- b. El diseño, la construcción y la operación de sistemas colectores de aguas negras y desperdicios, así como la instalación de plantas de tratamiento de aguas urbanas e industriales;
- c. Medidas para la protección y aprovechamiento de los recursos hídricos, superficiales y subterráneos.
- d. Medidas efectivas de control para eliminar o reducir la descarga de cualquier tipo de contaminantes; y
- e. Construcción de infraestructura para mantener condiciones ambientales aceptables.

Medidas de protección de los ecosistemas, manglares y arrecifes.

Art. 104. Para la Protección y el uso de manglares, arrecifes y otros ecosistemas costero marinos, el Ministerio, en coordinación con los Concejos Municipales y las demás instituciones que tengan competencia sobre dichos recursos, deberá adoptar las siguientes medidas:

- a. Establecer mediante inspección previa en el lugar, con las instituciones involucradas, la distancia de construcción y venta de terrenos colindantes con los manglares, playas, esteros, islas y ríos, todo lo cual se realizará en conformidad con criterios jurídicos y técnicos;
- b. Determinar la cantidad y calidad de las descargas de desechos sólidos y vertidos a los ríos y a otros ecosistemas costero marinos;
- c. Regular la extracción de minerales y material pétreo del fondo marino, esteros, playas, bocanas y deltas de los ríos.
- d. Promover estudios e investigaciones científicas tendientes a la conservación de estos ecosistemas.

Ley de Áreas Naturales Protegidas

Art. 5. El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en adelante denominado El Ministerio, es la autoridad competente para conocer y resolver sobre toda actividad relacionada con las Áreas Naturales Protegidas y los recursos que éstas contienen, aplicando las disposiciones de esta Ley y su Reglamento prevaleciendo sobre otras leyes que la contraríen. El Ministerio podrá delegar determinadas facultades para la aplicación de la presente ley.

Zonas de amortiguamiento

Art. 19. Las zonas de amortiguamiento en terrenos públicos o privados se determinarán en el Plan de Manejo del Área Natural Protegida, definirá su extensión y regulando las actividades productivas de tal manera que sean compatibles con el objetivo de conservación del Área. El Ministerio autorizara las zonas de amortiguamiento y en las regiones de influencia de propiedad privada, el desarrollo de actividades que sean compatibles con los objetivos de las Áreas Naturales Protegidas, tomando en consideración lo establecido en el literal c) del artículo 8.

Deslinde y amojonamiento

Art. 20. Con el fin de garantizar la conservación e integridad de los bosques salados o de otros bienes nacionales que formen parte del Patrimonio Natural de la Nación, el Ministerio efectuará el deslinde y amojonamiento respectivo. El procedimiento se determinará en el reglamento de la presente ley, tomando como base el informe del Registro de la Propiedad Raíz e Hipotecas correspondiente. El derecho de la parte interesada para dirimir judicialmente la propiedad en caso de conflicto prescribirá en un plazo de ciento ochenta días, contados a partir de la suspensión del deslinde.

Autorizaciones en bosques salados

Art. 37. El Ministerio podrá otorgar autorizaciones para la ejecución de actividades, obras o proyectos en los bosques salados, siempre que no se contraríen las medidas de conservación y el respectivo

plan de manejo, previo al pago correspondiente establecido en la tarifa aprobada por el Ministerio de Hacienda. Los pagos realizados ingresarán al Fondo General de la Nación.

Concesiones en bosques salados

Art. 38. Las concesiones para el establecimiento de salineras, proyectos de acuicultura y cualquier otra actividad, obra o proyecto, serán otorgadas por el Ministerio, siempre que éstas no contraríen las medidas de conservación y al respectivo plan de manejo o que no se hayan establecido vedas en la zona solicitada, previo pago de los derechos correspondientes, sujetándose a la presente Ley, su reglamento y demás legislación relacionada con la materia. Las concesiones podrán ser suspendidas o canceladas siguiendo las regulaciones y procedimientos establecidos en los artículos 33, 34, 35 y 36 de la presente Ley. Las concesiones otorgadas previo a la vigencia de esta Ley estarán sujetas a las disposiciones establecidas en el reglamento respectivo.

Ley de Conservación de Vida Silvestre

Art. 8. Toda utilización de la vida silvestre, incluyendo la cacería, la reproducción, comercialización, importación, exportación, reexportación, recolecta y tenencia para cualquier finalidad, estará normada por los reglamentos correspondientes y administrados por El Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con los organismos o instituciones relacionadas con la materia.

Ley Forestal

Aprovechamiento de bosques naturales

Art. 8. Cualquier aprovechamiento de los bosques naturales de propiedad privada, estará regulado por su respectivo plan de manejo forestal, el cual será elaborado bajo la responsabilidad del propietario o poseedor del terreno y aprobado por el MAG. El MAG dará seguimiento al cumplimiento de las obligaciones contenidas en los planes de manejo. El aprovechamiento no podrá iniciarse hasta que el respectivo plan de manejo haya sido aprobado por el MAG, teniendo este treinta días hábiles contados a partir de la presentación de dicho plan para resolver la solicitud. Si transcurrido el plazo antes señalado, el MAG no se pronunciare, se tendrá por aprobado. El servidor público responsable del silencio administrativo, en caso que el plan de manejo causare perjuicio al medio ambiente, será sancionado de conformidad con la ley a que estén sujetos laboralmente, por falta de diligencia en el cumplimiento de sus funciones.

Protección del suelo por su capacidad de uso

Art. 12. Se prohíbe el cambio de uso de los suelos clase VI, VII y VIII que estén cubiertos de árboles. Sin embargo, podrán ser aprovechados sosteniblemente manteniendo el mismo uso.

Patrimonio forestal del estado asignado al MAG

At 21. En el marco de esta ley, los terrenos con potencial forestal propiedad de Estado asignados al

MAG, se utilizarán con fines de investigación aplicada a la producción, manejo e industrialización de especies forestales.

Vedas forestales

Art. 24. Cuando las condiciones ecológicas de una zona la ameriten, el MAG, por medio de Acuerdo Ejecutivo y de conformidad con los estudios técnicos respectivos podrá declarar vedas temporales parciales o totales en bosques naturales precisando el área que comprende y las medidas necesarias para su aplicación. Esta declaratoria podrá referirse en particular a productos forestales no maderables o de determinada especie o especies forestales que se pretenda proteger por motivos justificados técnica y científicamente.

Al Decreto de Veda, se le dará la publicidad conveniente, a fin de que los interesados puedan conocer la extensión de ésta y las condiciones de su aplicación.

Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial

Art. 4. Para los efectos de la presente ley se entenderá por ordenamiento y desarrollo territorial:

Ordenamiento territorial

La política de Estado que tiene por finalidad orientar el marco de referencia espacial, mediante procesos de planificación y gestión territorial de manera

integral y concertada, para la inversión pública y el desarrollo de las distintas actividades humanas en el territorio con énfasis en la conectividad y los servicios a ser brindados a los asentamientos humanos, a las actividades productivas y a la protección de los recursos naturales; con enfoque de cuencas, sistema de ciudades, desarrollo económico y socio cultural, teniendo como centro el desarrollo y bienestar de la persona humana.

Planes de desarrollo urbano y rural.

Art. 35. Los planes de desarrollo urbano y rural tienen por objeto el ordenamiento y desarrollo integral del territorio para encauzar los procesos de desarrollo urbano y de desarrollo rural, estableciendo una regulación detallada de los referidos procesos. Los planes de desarrollo urbano y rural serán de ámbito municipal o micro regional, abarcando siempre municipios completos. Podrán comprender un ámbito micro regional cuando el proceso de asociatividad municipal y el desarrollo de las capacidades locales en materia de ordenamiento y desarrollo territorial alcance la totalidad del referido ámbito.

Programas de desarrollo territorial

Art. 45. Los programas de desarrollo territorial constituyen documentos complementarios de los instrumentos de planificación y tienen por objeto, la ejecución coordinada de actuaciones públicas en regiones específicas. El ámbito de los programas de desarrollo territorial será variable, en función de las actuaciones que se programen

y podrá abarcar una o más micro regiones o los ámbitos específicos que se ajusten a la naturaleza del programa a ejecutar.

Zonificación y usos globales del suelo

Art. 62. La zonificación del territorio nacional y la determinación de usos globales del suelo se establecerá a través de:

16. La delimitación de zonas en que se divide el territorio, para los efectos de la aplicación de la presente Ley, distinguiendo para tal fin:

- a. **Zonas urbanas**, consolidadas y no consolidadas: Comprenden las áreas que los instrumentos de planificación incluyan en esta categoría, por contar con las infraestructuras y servicios propios de los núcleos urbanos o encontrarse ocupadas por la edificación en la forma que reglamentariamente se determine;
- b. **Zonas urbanizables**: Serán las que los instrumentos de planificación clasifiquen de esta forma por considerarlas susceptibles y apropiadas para su transformación urbanística, en atención a las necesidades de desarrollo urbano de la población; Zonas rurales: comprenden el conjunto del espacio rural con aprovechamientos primarios, que incluye actividades agropecuarias, agroindustriales y forestales; y para las que los instrumentos de planificación, no contemplan su transformación urbanística; y

- c. **Zonas no urbanizables:** Están constituidas por aquellas áreas que se excluyen de posibles procesos de urbanización o transformación territorial; en razón, a la protección de los servicios ambientales que prestan y de sus valores naturales, productivos, culturales, de protección o reserva de infraestructuras, por estar clasificadas como Áreas Naturales Protegidas, debido a existencia de limitaciones derivadas de la protección frente a riesgos naturales, o cualesquiera otras establecidas por la ley, por los tratados internacionales o justificadamente por los instrumentos de planificación.

Código Municipal

De los instrumentos jurídicos

Art. 32. Las ordenanzas son normas de aplicación general dentro del municipio sobre asuntos de interés local. Entrarán en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

Art. 35. Las ordenanzas, reglamentos y acuerdos son de obligatorio cumplimiento por parte de los particulares y de las autoridades nacionales, departamentales y municipales. Las autoridades nacionales están obligadas a colaborar para que las decisiones municipales tengan el debido cumplimiento.

Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario

Art. 6. Corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería, por medio de sus dependencias, el cumplimiento de la presente Ley y sus Reglamentos, para cuyo efecto tendrá las siguientes atribuciones:

- b. Dictar las medidas que sean necesarias y prestar la asistencia técnica que las circunstancias demanden*, para lograr el empleo eficiente, oportuno y adecuado de los productos a que se refiere esta Ley, de modo que su utilización y manipulación no causen daños a personas, animales, cultivos, corrientes o depósitos de agua, fauna y flora y lugares que corran peligro de contaminación;

Art. 30. La aplicación aérea de pesticidas, herbicidas y demás productos de uso agrícola de efectos similares, estará sujeta al cumplimiento de los requisitos siguientes.

- a. Verificar los cambios de velocidad y dirección del viento sobre el campo de operación;
- f. Que la aplicación de los productos se haga dentro de las zonas y distancias mínimas que señale el reglamento respectivo o las instrucciones expresas del Ministerio de Agricultura y Ganadería, particularmente respecto a la no Contaminación de ríos, nacimientos de agua,

estanques, esteros, lagos y lagunas, así como también otros depósitos y corrientes de agua susceptibles de contaminación.

El propietario del cultivo en que se deba hacer aplicaciones del as indicadas en el inciso anterior, deberá informar al Departamento de Defensa Agropecuaria la época de iniciación y finalización en que se verificarán las aplicaciones y además, en el término de su duración enviar al referido Departamento dentro de los ocho días siguientes, al último de cada mes calendario una relación mensual indicando número de aplicaciones, producto, dosificación, lugar, clase de cultivo, extensión cubierta en cada una y nombre de la persona o compañía que las verificó.

Ley de Riego y Avenamiento

Disposiciones fundamentales

Art. 1. Están sujetos a sus disposiciones la realización de las obras y trabajos de control de inundaciones, de avenamiento, de riego, de desecación de pantanos y de tierras anegadizas. También regula la construcción, conservación, y administración de las obras y trabajos necesarios para asegurar la estabilidad de las cuencas y las hoyas hidrográficas y sus manantiales, así como el manejo adecuado de los suelos y la conservación de éstos en los Distritos de Riego y Ave-

namiento, y la prestación de los servicios técnicos que la ejecución de dichas obras y trabajos requieran.

De las aguas subterráneas

Art. 23. El Poder Ejecutivo en los Ramos de Agricultura y Ganadería, de Economía, de Obras Públicas y de Salud Pública y Asistencia Social, será la autoridad competente para decretar zonas de veda, de reserva y de protección de las aguas subterráneas.

Ley de Turismo

Art. 2. Para los efectos de la presente Ley se entenderá por:

- b. Recursos Turísticos Nacionales: Todos los recursos y sitios recreativos, arqueológicos, culturales y naturales que se encuentran dentro del país y que son considerados o desarrollados como atractivos turísticos.

Art. 5. La Secretaría de Estado elaborará y ejecutará estudios y proyectos, a fin de permitir la identificación de áreas territoriales para desarrollo turístico.

Art. 8. Los recursos naturales, arqueológicos y culturales que integren el inventario turístico del país, serán preservados y resguardados por las instituciones a quienes legalmente correspondan tales atribuciones.

Art. 14. Toda infraestructura y actividad turística se programará de forma que se proteja el patrimonio natural que constituyen los ecosistemas y la diver-

sidad biológica, y que sean preservadas las especies en peligro, la fauna y la flora silvestre. Las empresas que desarrollen actividades turísticas estarán sometidas a las limitaciones impuestas por las autoridades, cuando aquéllas se ejerzan en espacios particularmente vulnerables, tales como, regiones litorales, bosques tropicales o humedales, que sean idóneos para la creación de parques naturales o reservas protegidas.

Ley General de Recursos Hídricos

Bien Nacional de Uso Público

Art 5. El agua es un bien nacional de uso público, inalienable, inembargable e imprescriptible; su dominio, uso y goce pertenece a todos los habitantes del país; en consecuencia, no podrá ser privatizada bajo ninguna condición. Corresponde al Estado la regulación, gestión integral y administración de los recursos hídricos, de acuerdo con lo establecido en la presente Ley.

Se exceptúan las aguas lluvias directamente recolectadas y almacenadas artificialmente por particulares; siempre y cuando no sean objeto de comercialización, que cause perjuicio a terceros ni afecte de forma notable otras fuentes de agua.

Declaratoria de utilidad pública y de interés social

Art. 7. Declárese de utilidad pública y de interés social, las obras y proyectos que realice el Estado en la conservación, protección, mejoramiento, aprove-

chamiento y uso de los recursos hídricos, especialmente las actividades orientadas a:

- a. Gestión, manejo, protección, mejoramiento y conservación de cuencas hidrográficas, acuíferos y medios receptores superficiales; así como también las relacionadas a la infiltración de aguas para la recarga de los mantos acuíferos.
- b. Restablecer y mantener el equilibrio hidrológico de las aguas superficiales o del subsuelo, almacenadas natural o artificialmente, incluidas las limitaciones de extracción, las vedas y las reservas, de acuerdo a la presente Ley y su reglamento.
- c. Control y mejoramiento de la calidad de los cuerpos de agua, así como también de las aguas residuales, su recirculación y residuos. De tal forma, que se garantice el acceso del recurso hídrico a las presentes y futuras generaciones.
- d. Gestión oportuna y eficiente del recurso hídrico frente a eventos extremos de origen hidrometeorológico, incluyendo las medidas de prevención, mitigación, atenuación y reducción del riesgo; y medidas de adaptación frente al cambio climático.

Gestión de las cuencas hidrográficas

Art. 31. La gestión de las cuencas hidrográficas se supeditará a las directrices de la Política Nacional de

los Recursos Hídricos y al Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos.

Zonas Hidrográficas

Art. 32. Para fines administrativos de la gestión integral de los recursos hídricos, las tres zonas hidrográficas son las siguientes:

- a. Lempa, constituida por la cuenca del río Lempa dentro del territorio nacional.
- b. Paz - Jaltepeque, que comprende las cuencas hidrográficas que existen en el espacio determinado desde los límites fronterizos de Occidente del país hasta la zona hidrográfica del estero de Jaltepeque; correspondiéndole las regiones hidrográficas siguientes: Paz, Cara Sucia – San Pedro, Grande de Sonsonate – Banderas, Mandinga – Comalapa y Jiboa – Estero de Jaltepeque.
- c. Jiquilisco - Goascorán, que existe en el espacio geográfico determinado desde los límites de la Zona Hidrográfica Lempa, hasta los límites fronterizos del Oriente del país; correspondiéndole las regiones hidrográficas siguientes: Bahía de Jiquilisco, Grande de San Miguel, Sirama y Goascorán.

Subsector Agropecuario, Acuícola y Pesquero

Art. 39. La autoridad competente del Subsector Agropecuario, Acuícola y Pesquero, deberá cumplir con los lineamientos siguientes:

- a. Diseñar e implementar los programas de prevención de riesgos, la disminución de la vulnerabilidad y los protocolos para la atención en casos de emergencia.
- b. Solicitar a la ASA la asignación anual de recurso hídrico necesario, para cumplir con sus obligaciones en el otorgamiento de las autorizaciones y permisos que le demanden.
- c. Cumplir las directrices emitidas por la ASA sobre el mantenimiento del caudal ambiental en los diferentes cuerpos de agua.
- d. Utilizar y promover técnicas de riego que permitan el uso eficiente del agua, con el fin de minimizar las pérdidas y controlar la erosión.
- e. Incentivar prácticas de reúso de aguas provenientes de otros usos como por ejemplo el reciclaje, la acuaponía, hidroponía, o sistemas de tratamiento que cumplan los parámetros de calidad.
- f. Incentivar o promover el uso de fertilizantes, fungicidas y plaguicidas naturales en la actividad agrícola, que mantengan el equilibrio en los niveles de nitrógeno y ecosistemas hídricos, con el fin de lograr la sustitución gradual de los agroquímicos por productos naturales biotecnológicos.
- g. Impulsar las prácticas de conservación de agua y suelo.

- h. Cuando se autorice los establecimientos acuícolas se deberá evaluar la capacidad de carga de los cuerpos de agua, con el fin de proteger el equilibrio de los ecosistemas hídricos.
- i. Vigilar e impedir que en los cauces o álveos naturales de los ríos se construyan obras y se hagan trabajos que afecten el equilibrio de los ecosistemas hídricos.
- j. Cuando se emitan permisos y autorizaciones para realizar actividades en la zona costero marina y especialmente en los ecosistemas hídricos, se deberá garantizar su protección y conservación.

Política Hídrica

Art. 43. La Política Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos es el conjunto de estrategias, lineamientos y acciones que guiarán las actuaciones de las instituciones públicas centrales, autónomas y municipales en la elaboración e instrumentación de políticas sectoriales, planes, programas y proyectos relacionados con la gestión integral del recurso hídrico.

Lineamientos de la Política Hídrica

Art. 44. La Política Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, servirá de base para la elaboración de los planes hídricos a todos los niveles y contendrá como mínimo los siguientes lineamientos:

- a. Aprovechamiento sustentable y equitativo del recurso hídrico.

- b. Gestión adecuada de las aguas superficiales o subterráneas en cantidad y calidad.
- c. Uso prioritario orientado a satisfacer las necesidades humanas fundamentales; con énfasis en el uso doméstico.
- d. Respeto al ciclo hidrológico y a la protección de las aguas territoriales y marinas.
- e. Difusión de una cultura del agua y saneamiento que promueva la sustentabilidad y la corresponsabilidad socio ambiental.
- f. Promover acciones de adaptación a los efectos del cambio climático.
- g. Fomentar o incentivar el aprovechamiento de las aguas lluvias.
- h. Uso eficiente del recurso hídrico, con énfasis en el subsector agropecuario, acuícola y pesquero.
- i. Fomentar el reúso y reciclaje de las aguas residuales tratadas.

Planificación Hídrica

Art. 45. La planificación hídrica es la proyección en forma ordenada, permanente y sostenible de la utilización, aprovechamiento y protección de los recursos hídricos. Se fundamenta en las políticas y estrategias de desarrollo en materia hídrica y tiene una perspectiva de corto, mediano y largo plazo;

así como también, en la evolución de los diferentes usos, en el control de la calidad del agua y en la gestión sostenible de los recursos hídricos.

Para realizar la Planificación de la Gestión Integral de los Recursos Hídricos, en los inventarios y balances hídricos, deberá considerarse la protección, conservación y recuperación de las cuencas hidrográficas y su adaptación a los efectos del cambio climático. La planificación hídrica responderá a los lineamientos de la presente Ley y serán congruentes con las políticas sectoriales relacionadas con la temática ambiental y de ordenamiento y desarrollo territorial.

Capítulo III. Inventarios y Balances Hídricos

Inventario Hídrico

Art. 53. El inventario hídrico será el instrumento técnico para la toma de decisiones en materia de autorizaciones para el uso o aprovechamiento de los recursos hídricos, así como para sustentar las actuaciones de protección y conservación de éstos. El inventario deberá contener la información relacionada con la situación de los recursos hídricos en cantidad y calidad, así como los censos de usos y usuarios.

Inventario Hídrico Nacional

Art. 54. El inventario hídrico nacional es responsabilidad de la ASA. Para tales fines, deberá coordinar con otras instituciones del sector público y privado, incluyendo las personas usuarias de los recursos

hídricos y otros actores sociales interesados en la gestión integral de los recursos hídricos.

Orden prioritario para el uso y aprovechamiento del recurso hídrico.

Art. 63. La ASA deberá garantizar el uso y aprovechamiento relativo al recurso hídrico conforme al siguiente orden prioritario:

- a. Agua para consumo humano y uso doméstico.
- b. Uso para la sostenibilidad de ecosistemas.
- c. Uso agropecuario procurando la seguridad alimentaria.
- d. Uso para la generación de energía eléctrica.
- e. Uso industrial y comercial.
- f. Usos recreativos.
- g. Otros usos. Las aguas utilizadas y necesarias para el consumo humano y uso doméstico tienen prioridad y su uso no puede ser supeditado ni condicionado a cualquier otro uso; su única restricción estará dada por el régimen de caudales ambientales definidos para la fuente de agua.

Los usos prioritarios establecen una jerarquía y no son excluyentes entre sí, salvo en caso de conflictos entre usos distintos o por disponibilidad, el uso inmediato superior adquirirá preeminencia.

Prohibición de vertidos en acuíferos

Art. 95. Cuando el vertido dé lugar a la infiltración o almacenamiento de sustancias contaminantes en acuíferos no se autorizará por ningún motivo. La ASA proporcionará los términos de referencia para la formulación del estudio, para conocer que no causa daño al cuerpo receptor, el cual se hará a cuenta del solicitante, dentro del procedimiento de otorgamiento de la correspondiente autorización.

Protección y conservación de los recursos hídricos

Art. 122. La ASA deberá desarrollar, de manera directa o a través de terceros, acciones que tiendan a proteger, mejorar o mantener las condiciones de disponibilidad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos en cantidad y calidad, en los términos de la presente Ley. La Planificación Hídrica incorporará especialmente en sus actuaciones de regulación y control, las directrices y actividades que tengan por finalidad la protección y conservación de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas, ecosistemas hídricos y régimen de caudales ambientales.

Declaratoria de las zonas de protección de acuíferos

Art. 125. A fin de prevenir la sobreexplotación y el agotamiento de los acuíferos, la ASA podrá limitar los usos y aprovechamientos de las aguas subterráneas, si el acuífero se encuentra en una situación de extrema recuperación o de estrés hídrico, de acuerdo al índice de explotación, la ASA podrá declarar la zona de recarga de agua subterráneas, como zona de protección acuífera con carácter prioritario, res-

tringiendo y controlando estrictamente cualquier actividad, obra o proyecto que por su interrelación pueda afectar negativamente la calidad y cantidad de las aguas subterráneas.

La ASA podrá declarar zonas de recarga hídrica de acuíferos o manantiales, sin necesidad de que se haya llegado a una situación de estrés hídrico, aplicando el principio de precaución y los otros principios generales de la Ley.

Con base en lo establecido en el inciso anterior, la declaratoria contendrá las acciones y medidas necesarias para la recuperación de los niveles adecuados de equilibrio de dicho cuerpo de agua subterránea.

A partir de la entrada en vigencia de esta Ley, las zonas de protección declaradas por la ASA, se harán del conocimiento de las oficinas del Catastro Municipal y del Centro Nacional de Registro.

Determinación del régimen de caudal ambiental

Art. 127. La ASA será responsable de determinar el régimen de caudal ambiental, a fin de mantener la estabilidad de los ecosistemas hídricos y satisfacer las necesidades y demandas sociales y económicas de la población, garantizando un uso sostenible de los recursos hídricos, para tal efecto coordinará con otras entidades que estén relacionadas con la temática de los recursos hídricos. Para la determinación del caudal ambiental, la ASA establecerá los instrumentos y metodologías necesarias para su cálculo, los cuales estarán contenidos en los reglamentos de la presente Ley.

Permisos en Áreas Naturales Protegidas

Art. 168. Los que hayan autorizado y estén utilizando el recurso hídrico dentro de un Área Natural Protegida conforme a la autorización correspondiente, deberán informar dicha situación ante la ASA dentro de un plazo no mayor de un año a partir de la entrada en vigencia de la presente Ley. La ASA conforme a la información recibida emitirá las autorizaciones de uso y aprovechamiento, así como permisos por vertidos según correspondan.

Ley General de lotificaciones y parcelaciones para uso habitacional

Art. 2. Se regirán por la presente Ley, incluyendo el Régimen Transitorio establecido en el Título Segundo, todas las lotificaciones para uso habitacionales, excepto las siguientes:

- d. Las ubicadas en reservas forestales y áreas naturales protegidas y las que se encuentran en área frágil de conformidad a lo establecido en la Ley de Medio Ambiente.
- g. Las ubicadas en zonas de protección, en ríos, quebradas, y zonas de riesgo.
- h. Las ubicadas en zonas costero marinas.

Convenio de Diversidad Biológica

Art. 8, literal **d)** promoverá la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales. Literal **e)** Promoverá un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas adyacentes a áreas protegidas, con miras a aumentar la protección de esas zonas. Literal **f)** Rehabilitará y restaurará ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y la aplicación de planes u otras estrategias de ordenación;

Art. 9, literal **c)** Adoptará medidas destinadas a la recuperación y rehabilitación de las especies amenazadas y a la reintroducción de éstas en sus hábitats naturales en condiciones apropiadas;

Convenio marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (1992).

Art. 4. Compromisos, literales:

- b.** Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda, regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático, teniendo en cuenta las emisiones antropogénicas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático;
- c.** Promover y apoyar con su cooperación el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia, de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropógenos de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en todos los sectores pertinentes, entre ellos la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos;
- d.** Promover la gestión sostenible y promover y apoyar con su cooperación la conservación y el reforzamiento, según proceda, de los sumideros y depósitos de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, inclusive la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos;

Convención de lucha contra la desertificación (UNCCD)

Art. 4. Obligaciones generales literal:

- d.** fomentarán entre los países Partes afectados la cooperación en materia de protección ambiental y de conservación de los recursos de tierras y los recursos hídricos, en la medida en que ello guarde relación con la desertificación y la sequía;

Art. 5. Obligaciones de los países Partes afectados. Literales:

- b.** establecer estrategias y prioridades, en el marco de sus planes y políticas nacionales de desarrollo sostenible, a los efectos de luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía;

Anexo 2. Listado de especies sugeridas por pisos altitudinales

Altitud (msnm)	Especies propuestas			Beneficios Ecosistémicos	Arreglos	Densidades		Distanciamiento
	Nombre científico	Nombre común	Hábito			Hectárea	Manzana	Final
0-750	<i>Albizia adinocephala</i>	conacaste blanco o polvo de queso	Árbol	Madera y Fijación Nitrógeno	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Astronium graveolens</i>	cotonrón, jocotillo y ronrón quitacalzón	Árbol	Fauna, madera	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Brugmansia candida</i>	florifundio o floripondio,	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Buddleja americana</i>	salvia, salvia santa, salviona	Arbusto	Desconocidos	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Byrsonima crassifolia</i>	nance	Árbol	Fauna	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Cajanus cajan</i>	gandul o arberja	Arbusto	Fijación Nitrógeno	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Casimiroa sapota</i>	matazano, matazano amarillo	Árbol	Fritos y Fauna	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Cedrela odorata</i>	cedro, cedro amargo	Árbol	Madera	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Cordia alliodora</i>	laurel	Árbol	Fauna, madera	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Cratylia argentea</i>	cratilia	Arbusto	Fijación Nitrógeno	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Crotalaria</i>	chipilín	Arbusto	Fijación Nitrógeno	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Dalbergia calderonii</i>	chaperno, funera	Árbol	Madera preciosa	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Dalbergia retusa</i>	funera, ébano	Árbol	Madera preciosa	Permanente	156	109	8 x 8

Altitud (msnm)	Especies propuestas			Beneficios Ecosistémicos	Arreglos	Densidades		Distanciamiento
	Nombre científico	Nombre común	Hábito			Hectárea	Manzana	Final
0-750	<i>Diphysa americana</i>	guachipilín	Árbol	Simbiosis hongos, madera	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Eucalyptus deglupta</i>	eucalipto	Árbol	Madera, fauna	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Gliciridia sepium</i>	cacahuanance, madre madre cacao	Árbol	Fauna, madera, Fijación de Nitrógeno	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Inga paterno</i>	paterna	Árbol	Fijación Nitrógeno	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Inga pavoniana</i>	cuaginiquil, pepeto guamo	Árbol	Fijación Nitrógeno	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Inga punctata</i>	cuje, cuje guamito, guamito, pepeto,	Árbol	Fijación Nitrógeno	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Inga vera</i>	cuje de río, cujinicuil, pepetillo, pepeto	Árbol	Fijación Nitrógeno	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	jacaranda	Árbol	Exótico, Ornamental, madera	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Licania platypus</i>	sunza, sunzapote, zúngano	Árbol	Fauna	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	chaperno prieto, cincho, sangre de perro	Árbol	Fijación Nitrógeno, leña	Permanente	156	109	8 x 8
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	chapelno, chapelno negro, pajarito	Árbol	Fijación Nitrógeno, leña	Permanente	156	109		

Altitud (msnm)	Especies propuestas			Beneficios Ecosistémicos	Arreglos	Densidades		Distanciamiento
	Nombre científico	Nombre común	Hábito			Hectárea	Manzana	Final
0-750	<i>Lonchocarpus salvadorensis</i>	chapelno, chapelno negro	Árbol	Fijación Nitrógeno, leña	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Mammea americana</i>	mamey	Árbol	Fruta, Fauna	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Manilkara zapota</i>	zapote	Árbol	Fruta, Fauna	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Morus multicaulis</i>	morera	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Muntingia calabura</i>	capulín	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Musa spp.</i>	guineo	Hierba	Exótico, Fruta	Semipermanente	156	109	8 x 8
	<i>Pimenta dioica</i>	Pimienta gorda	Árbol	Exótico, Aromático	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Platymiscium parviflorum</i>	Panito	Árbol	Fauna, fijación de Nitrógeno, madera preciosa	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Pouteria sapota</i>	Zapote o zapote colorado	Árbol	Fruta, Fauna	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo o higuero	Arbusto	Exótico, Productor de aceite	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Sideroxylon capiri subsp. tempisque</i>	saquaia, tempisque	Árbol	Madera	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Solanum betaceum</i>	tomate árbol	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
<i>Solanum wrightii</i>	cuernavaca	Árbol	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6	

Altitud (msnm)	Especies propuestas			Beneficios Ecosistémicos	Arreglos	Densidades		Distanciamiento
	Nombre científico	Nombre común	Hábito			Hectárea	Manzana	Final
0-750	<i>Spondias purpurea</i>	Jocote corona	Árbol	Fauna	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Swietenia humilis</i>	Caoba o cobano	Árbol	Maderas preciosas	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Swietenia macrophylla</i>	caoba	Árbol	Maderas preciosas	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Terminalia oblonga</i>	terciopelo, volador, zapotillo de montaña	Árbol	Madera	Permanente	156	109	8 x 8
	<i>Tithonia tubaeformis</i>	girasol silvestre	Hierba	Mejoramiento del suelo	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Trichanthera gigantea</i>	nacedero	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
751-1000	<i>Albizia adinocephala</i>	conacaste blanco	Árbol	Fijación Nitrógeno	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Alchornea latifolia</i>	Achote de montaña	Árbol	Madera	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Astronium graveolens</i>	cotonrón, jocotillo, ron-rón	Árbol	Madera	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Brugmansia x candida</i>	floripondio, florifondio	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Buddleja americana</i>	salvia, salvia santa, salviona	Arbusto	Desconocidos	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Cedrela odorata</i>	cedro, cedro amargo	Árbol	Maderas preciosas	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Cordia alliodora</i>	laurel	Árbol	Fauna, maderas	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Cratylia argentea</i>	cratilia	Arbusto	Fijación Nitrógeno	Provisional	777	544	3.6 x 3.6

Altitud (msnm)	Especies propuestas			Beneficios Ecosistémicos	Arreglos	Densidades		Distanciamiento
	Nombre científico	Nombre común	Hábito			Hectárea	Manzana	Final
751-1000	<i>Crotalaria</i>	chipilín	Hierba	Fijación Nitrógeno	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Dalbergia calderonii</i>	funera, panza de rana	Árbol	Maderas preciosas	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Dalbergia melanocardium</i>	chapulaltapa o funera	Árbol	Maderas preciosas	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Dalbergia retusa</i>	funera, ébano	Árbol	Maderas preciosas	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Dalbergia salvanaturae</i>	funera amarilla	Árbol	Maderas preciosas	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Diphysa americana</i>	guachipilín	Árbol	Simbiosis hongos, madera	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Inga calderonii</i>	caite de mico, cujín de montaña, pepeto	Árbol	Fijación Nitrógeno	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Inga oerstediana</i>	cuje de río, paternillo, pepeto peludo,	Árbol	Fijación Nitrógeno	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Inga pavoniana</i>	cuaginiquil, pepeto guamo	Árbol	Fijación Nitrógeno	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Inga punctata</i>	cuje, cuje guamito, guamito, pepeto,	Árbol	Fijación Nitrógeno	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Inga vera</i>	cuje de río, cujinicuil, pepetillo, pepeto	Árbol	Fijación Nitrógeno	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Juglans olanchana</i>	nogal	Árbol	Fauna, madera	Permanente	100	70	10 x 10
<i>Morus multicaulis</i>	mora	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6	

Altitud (msnm)	Especies propuestas			Beneficios Ecosistémicos	Arreglos	Densidades		Distanciamiento
	Nombre científico	Nombre común	Hábito			Hectárea	Manzana	Final
751-1000	<i>Muntingia calabura</i>	capulín	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Pinus oocarpa</i>	pino ocote, ocote	Árbol	Madera	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Pinus tecunumanni</i>	pino, pino colorado	Árbol	Madera	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Quercus skinneri</i>	bellote, encino o roble	Árbol	Fauna, madera	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Roseodendron donnell-smithii</i>	cortéz, cortéz blanco	Árbol	Fauna, maderas	Permanente	100	70	10 x 10
	<i>Solanum betaceum</i>	tomate de árbol	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Solanum wrightii</i>	cuernavaca	Árbol	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Tithonia tubaeformis</i>	girasol silvestre	Hierba	Mejoramiento del suelo	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Trichanthera gigantea</i>	nacedero	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
1001-1200	<i>Annona cherimola</i>	chirimoya	Árbol	Fauna, frutal	Permanente	80	56	11 x 11
	<i>Annona rensoniana</i>	churumuyo	Árbol	Fauna, frutal	Permanente	80	56	11 x 11
	<i>Brugmansia x candida</i>	floripondio, florifondio	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Buddleja americana</i>	salvia, salvia santa, salviona	Hierba	Desconocidos	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Cedrela monroensis</i>	cedro, cedro colorado	Árbol	Fauna, madera	Permanente	80	56	11 x 11

Altitud (msnm)	Especies propuestas			Beneficios Ecosistémicos	Arreglos	Densidades		Distanciamiento
	Nombre científico	Nombre común	Hábito			Hectárea	Manzana	Final
1001-1200	<i>Cratylia argentea</i>	Cratilia	Arbusto	Fijación Nitrógeno	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Crotalaria</i>	chipilín o crotalaria	Hierba	Fijación Nitrógeno	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Dalbergia calycina</i>	dalbergia	Árbol	Maderas preciosas	Permanente	80	56	11 x 11
	<i>Dalbergia melanocarpidium</i>	funera	Árbol	Maderas preciosas	Permanente	80	56	11 x 11
	<i>Dalbergia molinae</i>	funera	Árbol	Maderas preciosas	Permanente	80	56	11 x 11
	<i>Diphysa americana</i>	guachipilín	Árbol	Simbiosis hongos, madera	Permanente	80	56	11 x 11
	<i>Morus multicaulis</i>	morera	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Muntingia calabura</i>	capulín	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Pinus maximinoi</i>	pino o pinabete	Árbol	Fauna, madera	Permanente	80	56	11 x 11
	<i>Pinus montezumae</i>	pino	Árbol	Fauna, madera	Permanente	80	56	11 x 11
	<i>Quercus benthamii</i>	roble	Árbol	Fauna, madera	Permanente	80	56	11 x 11
	<i>Quercus skinnerii</i>	roble	Árbol	Fauna, madera	Permanente	80	56	11 x 11
	<i>Sapranthus pinedai</i>	palanco	Árbol	Fauna, madera	Permanente	80	56	11 x 11

Altitud (msnm)	Especies propuestas			Beneficios Ecosistémicos	Arreglos	Densidades		Distanciamiento
	Nombre científico	Nombre común	Hábito			Hectárea	Manzana	Final
1001-1200	<i>Solanum betaceum</i>	tomate árbol	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Solanum wrightii</i>	cuernavaca	Árbol	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Spondias purpurea</i>	Jocote corona	Árbol	Fauna, frutal	Permanente	80	56	11 x 11
	<i>Tithonia tubaeformis</i>	girasol silvestre	Arbusto	Mejoramiento del suelo	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Trichanthera gigantea</i>	nacedero	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
1201-1500	<i>Annona cherimola</i>	chirimoya	Árbol	Fauna, madera, frutal	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Annona rensoniana</i>	churumuyo	Árbol	Fauna, madera	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Brugmansia x candida</i>	Floripondio, florifondio	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Cedrela monroensis</i>	cedro, cedro colorado	Árbol	Fauna, madera	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Cupressus lusitanica</i>	ciprés	Árbol	Madera	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Crotalaria</i>	chipilín	Hierba	Fijación Nitrógeno	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Dalbergia calycina</i>	dalbergia	Árbol	Maderas preciosas	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Dalbergia melanocardium</i>	funera	Árbol	Maderas preciosas	Permanente	100	70	12 x 12
<i>Magnolia guatemalensis</i>	magnolia	Árbol	Ornamental	Permanente	100	70	12 x 12	

Altitud (msnm)	Especies propuestas			Beneficios Ecosistémicos	Arreglos	Densidades		Distanciamiento
	Nombre científico	Nombre común	Hábito			Hectárea	Manzana	Final
1201-1500	<i>Morus multicaulis</i>	morera	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Pinus maximinoi</i>	pinabete	Árbol	Fauna, madera	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Pinus montezumae</i>	pino	Árbol	Fauna, madera	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Quercus benthamii</i>	roble	Árbol	Fauna, madera	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Quercus salicifolia</i>	encino	Árbol	Fauna, madera	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Quercus skinnerii</i>	roble	Árbol	Fauna, madera	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Sapranthus pinedai</i>	palanco	Árbol	Fauna, madera	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Solanum betaceum</i>	tomate de árbol	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Solanum wrightii</i>	cuernavaca	Árbol	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
<i>Tithonia tubaeformis</i>	girasol silvestre	Hierba	Mejoramiento del suelo	Provisional	777	544	3.6 x 3.6	
> 1500	<i>Brugmansia x candida</i>	floripondio, florifondio	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Buddleja americana</i>	salvia, salvia santa, salviona	Arbusto	Desconocidos	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Cupressus lusitanica</i>	ciprés	Árbol	Madera	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Cratylia argentea</i>	cratilia	Arbusto	Fijación Nitrógeno	Provisional	777	544	3.6 x 3.6

Altitud (msnm)	Especies propuestas			Beneficios Ecosistémicos	Arreglos	Densidades		Distanciamiento
	Nombre científico	Nombre común	Hábito			Hectárea	Manzana	Final
> 1500	<i>Crotalaria</i>	chipilín	Hierba	Fijación Nitrógeno	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Dalbergia molinae</i>	funera	Árbol	Maderas preciosas	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Magnolia guatemalensis</i>	magnolia	Árbol	Fauna, ornamental	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Morus multicaulis</i>	morera	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Muntingia calabura</i>	capulín	Árbol	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Pinus maximinoi</i>	pino	Árbol	Madera	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Pinus montezumae</i>	pino	Árbol	Fauna madera	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Quercus skinneri</i>	roble	Árbol	Fauna, madera	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Solanum betaceum</i>	tomate de árbol	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Solanum wrightii</i>	cuernavaca	Árbol	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Spondias purpurea</i>	Jocote corona	Árbol	Fauna, frutal	Permanente	100	70	12 x 12
	<i>Tithonia tubaeformis</i>	girasol silvestre	Hierba	Mejoramiento del suelo	Provisional	777	544	3.6 x 3.6
	<i>Trichanthera gigantea</i>	nacedero	Arbusto	Fauna	Provisional	777	544	3.6 x 3.6

PROGRAMA NACIONAL DE
**RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS
Y PAISAJES PRODUCTIVOS**



www.marn.gob.sv | medioambiente@marn.gob.sv