

**Marco de Manejo Ambiental y Social para el proyecto Manejo
Integrado Transfronterizo con Enfoque de la Cuenca al
Arrecife para el Sistema Arrecifal Mesoamericano**

Mayo de 2016

Contenido

Términos y Acrónimos Usados en este Reporte	iv
Introducción	1
Marco Institucional.....	2
Arreglos Presupuestarios	3
La Eco Región del Sistema Arrecifal Mesoamericano	4
Marcos Legales	8
Clasificación de Proyectos	9
Determinación de alcance.....	10
Cuencas Prioritarias.....	12
Selección de Sitios.....	13
Características generales del Paisaje Mesoamericano	13
Descripciones de las Cuencas Prioritarias.....	15
<u>Río Belice</u>	15
<u>Río Hondo</u>	17
<u>Río Motagua</u>	19
<u>Península de Yucatán</u>	22
<u>Río Chamelecón</u>	24
<u>Río Ulúa</u>	25
Vegetación Natural en Mesoamérica	27
Fauna de Mesoamérica	30
Áreas Protegidas en Mesoamérica	30
Agricultura y ganadería en Mesoamérica	32
Pueblos indígenas en Mesoamérica	35
Posibles Intervenciones en la Eco-Región del Sistema Arrecifal Mesoamericano	37
Manejo de Plagas	43
Impactos Sociales	44
Reasentamiento.....	44
Pueblos indígenas	46

Procedimientos de Quejas	49
Lista Negativa	50
Resumen y Conclusiones.....	52
Anexo 1 – Leyes, regulaciones y acuerdos internacionales	54
Anexo 2 – Herramienta de Decisiones para la selección	55
Anexo 3: Especies global y críticamente en peligro de extinción del Norte de Mesoamérica.....	56

Términos y Acrónimos Usados en este Reporte

ADB	Asian Development Bank
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BPC	Bifenilo Policlorado
CAA	Consejo de Administración de la Acuicultura
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CFI	Corporación Financiera Internacional (Grupo del Banco Mundial)
CIAT	Centro Internacional para Agricultura Tropical
CITES (CCIEAFFS)	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres
CLPI	Consentimiento Libre, Previo e Informado
CNPLH	Centro Nacional para la Producción Limpia de Honduras
COAPALMA	Empresa Campesina Agroindustrial de la Reforma Agraria de la Palma de Aceite (Honduras)
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Guatemala)
CRBAM	Conservación del Río Bravo y Área de Manejo
CVCA	Conservación de Vertientes Centroamericanas (USAID)
DBO	Demanda Biológica de Oxígeno
Determinación de Alcance	Etapas preliminares dirigidas a identificar los asuntos clave en un EIAS
DOCPRO	Documento del Proyecto
DQO	Demanda Química de Oxígeno
DUMAC	Patos Ilimitados de México (Ducks Unlimited of Mexico)
EIAS	Evaluación de Impacto Ambiental y Social
EMAP	Efluentes de Molinos de Aceite de Palma
EPP	Equipo Protector Personal
ETS	Enfermedad Transmitida Sexualmente
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Food and Agriculture Organization)
FCG	Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales y Ambiente en Guatemala
FENAPALMAH	Federación Nacional de Productores de Palma de Aceite de Honduras
FMMA	Fondo Mundial para el Medio Ambiente
FMN	Fondo Mundial para la Naturaleza
HAP	Hidrocarburo Aromático Policíclico
HONDUPALMA	Palmas Aceiteras de Honduras
ICR	Indicadores Clave de Rendimiento
IARNA	Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad, Universidad Rafael Landívar, Guatemala
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México)
Intervención	Actividad concreta dirigida a alcanzar los objetivos del proyecto
Lista Roja	Una lista mantenida por la UICN que provee un estatus taxonómico y de conservación y distribución de información sobre taxones que enfrentan el riesgo de extinción global
M&E	Monitoreo y Evaluación

MCA	Manejo de la Cuenca al Arrecife
Medidas Mitigantes	Medidas dirigidas a reducir los impactos adversos que puedan ser causados por las intervenciones del proyecto
MIP	Manejo Integrado de Plagas
MMAS	Marco de Manejo Ambiental y Social
MRAPS	Mesa Redonda sobre el Aceite de Palma Sostenible
msnm	Metros sobre el nivel del mar
OMG	Organismo modificado genéticamente
OMS	Organización Mundial de la Salud
PAR	Plan de Acción de Reasentamiento y Adquisición de Tierra
Partes Interesadas	Personas y grupos que tienen alguna participación o interés en el proyecto, incluyendo a beneficiarios potenciales, otros afectados por el proyecto, oficiales del gobierno, organizaciones de la sociedad civil, científicos y otros expertos con experiencia y conocimiento relevantes
PCD	Policloro benzodioxinas (dioxinas)
PMAS	Plan de Manejo Ambiental y Social
PMP	Plan de Manejo de Plagas
Principio Preventivo	La introducción de un producto o proceso nuevos cuyos efectos finales estén bajo disputa o sean desconocidos, debe ser resistida. Ha sido usado principalmente para prohibir la importación de organismos y alimentos modificados genéticamente
Principios de Ecuador	Un marco de manejo de riesgo, adoptado por instituciones financieras, para.....el manejo de riesgos ambientales y sociales en proyectos.....dirigido a.....apoyar la toma de decisiones en inversiones.
PRONAGRO	Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario (Honduras)
PRONATURA	Programa para la Naturaleza
Pueblo Indígena	Gente que cumple con los criterios para grupos indígenas como se establece en las Políticas y Procedimientos del FMN
RBM	Reserva de Biósfera Maya (Guatemala)
RBRP	Reserva de Biósfera del Río Plátano (Honduras)
REDD	Reducción de Deforestación y Degradación , un Programa adoptado por la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras
SERNA	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Honduras)
SIATL	Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas
SMC	Santuario de Monos de la Comunidad
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UMP	Unidad de Manejo del Proyecto
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, las Ciencias y la Cultura (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (United States Agency for International Development)

Introducción

El objetivo del Marco de Manejo Ambiental y Social (MMAS) es establecer los parámetros para un análisis Ambiental y Social cuando la naturaleza y el lugar exactos de las actividades del proyecto son desconocidos. Lo que sigue es un MMAS para el proyecto Manejo Integrado Transfronterizo con Enfoque de la Cuenca al Arrecife para el Sistema Arrecifal Mesoamericano (MCA) implementado por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) subvencionado por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMMA) el cual es administrado por el Fondo Mundial para la Naturaleza (FMN).

El objetivo del Manejo de la Cuenca al Arrecife, MCA, definido en el documento del proyecto (DOCPRO) es el siguiente:

“El objetivo del proyecto es contribuir a la conservación y el uso sostenible del agua dulce compartida, recursos marinos y costeros de la eco región transfronteriza MCA al implementar el enfoque de la cuenca al arrecife, asegurando de esta forma beneficios económicos sostenibles y el sustento para los países y sus comunidades.”

El proyecto alcanzará este objetivo 1) reforzando la capacidad regional y la colaboración entre los cuatro países MCA a través de la CCAD y creando un marco político favorable armonizado en sus reglamentos, incluyendo programas de demostración de colaboración a nivel regional y las herramientas e instrumentos necesarios para monitorear y evaluar (M&E) en la toma de decisiones; 2) estableciendo la capacidad regional, nacional y local para un manejo integrado aumentado de la cuenca al arrecife en el MCA; y 3) comprometiendo a las múltiples partes interesadas de los gobiernos, comunidades y el sector privado al implementar prácticas sostenibles de manejo para reducir amenazas al SAM (Sistema Arrecifal Mesoamericano).

El objetivo del MMAS es establecer lineamientos para la implementación de las actividades del proyecto que tengan potencial de impactos ambientales o sociales, directos o indirectos, y asegurar que tales impactos sean identificados y clasificados apropiadamente y que los planes para mitigar cualesquiera impactos adversos hayan sido hechos. El enfoque básico del MMAS sigue la política del FMN establecida en las “Garantías, Políticas y Procedimientos Ambientales y Sociales del FMN”. Está también basado en procedimientos MMAS internacionalmente reconocidos por agencias como el Banco Mundial, CFI, BID, ADB y los adscritos a los Principios de Ecuador.

Es importante hacer énfasis en la diferencia entre un MMAS y una Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS). Una EIAS es un procedimiento que empieza con un ejercicio de revisión que conduce a la asignación de una categoría ambiental (típicamente “A”, “B” o “C”) reflejando la magnitud del impacto potencial y la sensibilidad del ambiente físico, biótico y social. La EIAS está basada en un estudio detallado que examina la intervención propuesta en su contexto geográfico y social, determina el tipo y la magnitud de los impactos probables y propone medidas en el diseño del proyecto para mitigar o eliminar los impactos adversos. La EIAS también presenta evidencia que las intervenciones propuestas han sido divulgadas a las poblaciones humanas o “partes interesadas” dentro o cerca de las áreas en

cuestión y que estas poblaciones han tenido la oportunidad de discutir el proyecto propuesto de maneras culturalmente apropiadas y contribuir al diseño del proyecto. En casos en que exista la probabilidad de que poblaciones indígenas sean afectadas, procedimientos adicionales son requeridos por FMN, incluyendo el Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI) al proyecto por parte del grupo afectado.

La EIAS también contiene **Planes de Manejo Ambientales y Sociales (PMASs)** que presentan (a) las acciones mitigantes específicas a ser tomadas, (b) las agencias u organizaciones responsables de tales acciones, (c) un calendario de acciones, (d) un presupuesto, y (e) provisión de los procedimientos para el monitoreo y evaluación (M&E) a ser seguidos. Se requiere una EIAS para cualquier intervención o actividad clasificada como “A” o “B” (ver más adelante). Los costos de implementación de PMASs deben ser incluidos en el presupuesto general del proyecto.

Un MMAS es realizado cuando el diseño del proyecto necesita de intervenciones no especificadas en áreas aún no identificadas. Un MMAS describe en términos generales lo que se sabe del proyecto propuesto, del área donde ocurrirán las intervenciones y los posibles impactos de las mismas. El MMAS expone los *procedimientos* para evaluar el alcance, clasificar y analizar las actividades del proyecto, las medidas mitigantes y el diseño de los planes de manejo. El MMAS es hecho a la medida hasta donde sea posible de acuerdo al contexto geográfico y social del proyecto propuesto. De forma sucinta, el MMAS provee el diseño de la EIAS y del PMAS. *Mientras que un MMAS puede ser usado para obtener la aprobación de un proyecto por la agencia que subvenciona, no puede sustituir ni ser alternativa de una EIAS que es requerida para cada intervención específica planeada y comprendida en el proyecto.* En este sentido, es necesario llevar a cabo una EIAS para cada sub-proyecto comprendido en el proyecto general, clasificado como “A” o “B”.

Marco Institucional

La agencia principal que coordina el Proyecto “Manejo Integrado Transfronterizo con Enfoque de la Cuenca al Arrecife para el Sistema Arrecifal Mesoamericano” es la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), una entidad internacional creada en la Cumbre Centroamericana que tuvo lugar en Costa Rica en diciembre de 1989 con la participación de los presidentes de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua, quienes firmaron el Acuerdo Constituyente de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) bajo la tutela del Sistema de Integración Centroamericana (SICA) encabezado por el Secretario General. La autoridad más alta de la CCAD es el Consejo de Ministros del Medio Ambiente de los miembros respectivos. La CCAD tiene un personal dirigido por un Secretario Ejecutivo. Su alcance de acción se ocupa del fortalecimiento de las autoridades nacionales y las regulaciones que se enfocan particularmente sobre:

- Armonización de las políticas y legislaciones
- Distribución de la información
- Determinación de las áreas prioritarias de acción

- Promoción de un manejo ambiental participativo, democrático y descentralizado.

Cada uno de los cuatro países fronterizos al arrecife mesoamericano ha propuesto una o más cuencas prioritarias (ver más adelante) para el desarrollo de sub-proyectos de demostración dirigidos a contribuir a la salud y sostenibilidad del arrecife mesoamericano y sus ecosistemas terrestres y costeros asociados. Habrá sub-proyectos en varias áreas de prioridad manejados por “ONGs asociadas”.

La CCAD será responsable de asegurar que los asuntos de protección relevantes sean identificados y que se tomen las medidas necesarias. La CCAD trasladará la responsabilidad a las ONGs. Los implementadores reales de los sub-proyectos (las ONGs asociadas) son responsables de asegurar que las políticas de salvaguardia relevantes sean identificadas y que se cumpla con ellas. También serían responsables de recoger la información relevante (monitoreo) y enviarla a CCAD para su revisión. Es esencial que las ONGs asociadas sean capacitadas apropiadamente con respecto a las políticas de protección que se apliquen a sus sub-proyectos.

La CCAD de hecho propondrá los sub-proyectos específicos y los manejará (coordinará) y monitoreará desde una posición central; la CCAD no implementará directamente las actividades en el campo. Cada ONG asociada necesitará un punto focal o una posición de responsabilidad dentro de cada sub-proyecto que haga enlace con la CCAD, recogiendo información y enviando informes a la CCAD. Todas las ONGs asociadas tendrán un equipo que estará comprometido en los sub-proyectos específicos bajo su responsabilidad, y serán responsables de monitorear en el campo cada proyecto de manera frecuente. Esto es esencial para el monitoreo continuo del desempeño de las medidas de salvaguardia que se hayan acordado. La CCAD contará con las ONGs asociadas para recibir información, mientras que la CCAD hará visitas ocasionales de campo para supervisar cada sub-proyecto.

También incumbe a la CCAD/UMP asegurar que las ONGs asociadas tengan un personal de profesionales competentes para cada sub-proyecto y que sean capaces de implementar el proyecto bajo el marco de política general establecido por el donante. Previo a la implementación de cualquier sub-proyecto, la CCAD/UMP evaluará la capacidad del personal propuesto en cada ONG para cada sub-proyecto y asegurará que los estándares mínimos sean cumplidos. Cuando se noten deficiencias, la CCAD/UMP sería responsable de organizar la capacitación para solventar las faltas en la capacidad del personal. La CCAD también puede desear contratar uno o más consultores experimentados en asuntos de protección para supervisar los preparativos de protección (PMASs) y su implementación.

Arreglos Presupuestarios

En un proyecto de esta escala, es poco probable que se pueda contratar personal de tiempo completo para el monitoreo de la protección y su cumplimiento. Sin embargo, los puntos focales de las ONGs mencionados anteriormente y el personal de CCAD/UMP responsable del cumplimiento de la protección y su monitoreo tienen una cantidad adecuada de su tiempo dedicada a asuntos de protección. La tabla

siguiente provee un esquema del presupuesto de CCAD. Un formato similar puede ser usado para cada ONG participante.

Tabla 1: Esquema Presupuestario para Salvaguardias

Personal	UNIDAD	Costo Unitario (dinero)	No. de unidades	Año 1	Año 2	Año 3	Total
Especialista en Salvaguardias	Salario Anual	XXX	20%				
Consultor	Honorarios	YYYY	100				
Capacitación							
Materiales de Capacitación	Paquete	ZZZ		ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	
Lugar y Alimentación	Unidad	AAA		AAA	AAA	AAA	
Costos del Participante	Unidad	BBB		BBB	BBB	BBB	
Viáticos							
Viaje de Participante	Viaje ida y vuelta	CCC	4	CCC	CCC	CCC	
Viaje de Supervisión	Viaje ida y vuelta	DDD	5	DDD	DDD	DDD	
Dietas	Unidad	EEE	15	EEE	EEE	EEE	
						TOTAL	

La Eco Región del Sistema Arrecifal Mesoamericano

La eco región del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM) comprende el segundo arrecife de coral más largo en el mundo con más de 400 cuencas hidrográficas a lo largo de su longitud. El arrecife Mesoamericano se extiende a lo largo de la costa por más de 1,000 km desde la punta nororiental de la península de Yucatán hacia el sur por las costas de Belice, Guatemala y Honduras (Mapa 1). Parte del sistema del arrecife en la costa de Belice está inscrito como Sitio de Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO¹. El arrecife es repositorio de alguna de la más atesorada vida marina en el mundo, incluyendo

¹ El Sistema de Reservación de la Barrera de Coral de Belice (BBRRS, por sus siglas en inglés, Belize Barrier Reef Reserve System), inscrito como un Sitio del Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1996, está compuesto por siete áreas protegidas: el Parque Nacional y Reservación Marina Bacalar Chico, el Monumento Nacional Agujero Azul (Blue Hole), el Monumento Nacional del Cayo Half Moon, la Reservación Marina del Cayo South Water, la Reservación Marina de Glover's Reef, el Parque Nacional del Cayo Laughing Bird, y la Reservación Marina de los Cayos Sapodilla. Siendo el complejo más grande de arrecifes en la región del Atlántico-Caribe, representa el segundo sistema de arrecifes más grande en

arrecifes de coral, miríadas de especies de peces y fauna invertebrada. Es también una gran atracción turística por sus bellas playas que bordean la costa y las oportunidades que ofrece para bucear y hacer esnórquel. Las cuencas hidrográficas que empiezan en las cordilleras en tierra firme y que se extienden hacia la costa, son parte de la eco región SAM. Estas cuencas comprenden un rico mosaico de hábitats naturales y alterados que abarcan desde áreas virtualmente vírgenes hasta hábitats enteramente contruidos por el hombre, como ambientes urbanos. También hay recursos culturalmente ricos a lo largo de la costa y que incluyen ruinas de la civilización Maya y sus antecesores.

Desafortunadamente, la salud y en última instancia, la sobrevivencia del arrecife están en riesgo debido a una amplia gama de amenazas en su mayoría de origen humano. Algunas de ellas son impactos directos sobre los arrecifes causados por la pesca (especialmente por la pesca de arrastre), el turismo de buceo y la introducción de especies invasoras (por ejemplo, el pez león). Muchas, si no la mayoría, de las amenazas a la SAM están basadas en tierra (Tabla 2) un hecho que es cada día más reconocido por la organizaciones de conservación y los gobiernos y por consiguiente, la adopción de un enfoque integrado de la cresta al arrecife. El término “Cuenca al Arrecife” o CAR (R2R, por el inglés “Ridge-to-reef”) se ha venido usando para reflejar el entendimiento que tanto las condiciones basadas en tierra así como las marítimas comprenden un sistema integrado cuya operación es comprendida solo en parte por la ciencia.

La Tabla 2 ilustra el rango de amenazas a la estabilidad del arrecife de coral y a la salud de las actividades hechas por el hombre. Solamente algunos de estos riesgos son enfrentados por el proyecto MCA pero se ha hecho una lista de todos para ilustrar el rango completo de amenazas al arrecife mesoamericano y sus ecosistemas asociados (manglares, humedales, ríos, etc.)

Tabla 2 – Amenazas a la Salud y Estabilidad del Arrecife de Coral

Amenaza	Basado en Tierra o Mar	Mecanismo de Degradación que afecta al arrecife
Cambio Climático	T	Temperaturas marítimas que se elevan causando la muerte de los corales y el blanqueamiento del arrecife
Residuos Urbanos	T	Ciudades y pueblos a lo largo de la costa y tierra adentro pueden disponer de los residuos a través de desagües hacia los ríos o directamente al océano. Los fosfatos y otros nutrientes conducen a una hipernutrición que a su vez causa la proliferación de algas que atacan a los corales. Otros compuestos contenidos en los residuos urbanos (HAPs, BPCs, PCDs) pueden ser tóxicos para los corales y otros organismos vivientes.
Escorrentía Agrícola	T	Sedimentos de fertilizantes (fosfatos en particular) provenientes de campos cultivados y otros agroquímicos aplicados inapropiadamente

el mundo. Las siete áreas protegidas que constituyen al BBRRS comprenden el 12% del Complejo Mesoamericano de Arrecifes entero. (<http://whc.unesco.org/en/list/764>)

Amenaza	Basado en Tierra o Mar	Mecanismo de Degradación que afecta al arrecife
		desaguan a los arroyos y ríos y eventualmente fluyen a los océanos en donde afectan los arrecifes
Acuicultura	T	Efluentes orgánicos, químicos y antibióticos que provienen de granjas de cultivo de camarón pueden contaminar las aguas subterráneas o los estuarios de la costa. La sal de las piscinas de acuicultura también puede filtrarse en el agua subterránea y la tierra cultivada.
Plantaciones de Palma de Aceite y Molinos Procesadores	T	La palma de aceite ha desplazado a los bosques y ocupado tierra tradicionalmente usada por pequeños agricultores y por grupos indígenas. El efluente del procesamiento de la fruta de la palma es a menudo vertido a los ríos. El Efluente de los Molinos de Aceite de Palma (EMAP) es un líquido espeso, pardusco, ácido, que contiene grandes cantidades de sólidos totales, aceite y grasa, DQO y DBO. Se estima que es 100 veces más contaminante que las aguas residuales domésticas. ²
Turismo de Buceo	M	Los buzos se congregan alrededor de los sitios favoritos de buceo, algunas veces recogiendo pedazos de coral y tirando basura. Las embarcaciones para el buceo causan daño al echar el ancla sobre arrecifes frágiles
Minería	T	La arena y los vertederos de la industria minera causan erosión y escorrentía de sedimentos.
Derrames de Aceite	T & M	Naves, plataformas de perforación e instalaciones basadas en tierra firme pueden derramar aceite en aguas de la costa. Aún pequeñas cantidades de aceite pueden matar corales o impedir su reproducción y crecimiento.
Erosión y Sedimentación	T	La escorrentía de sedimentos y su depósito sobre los arrecifes de coral pueden hacer impacto significativo sobre la salud del coral al bloquear la luz e inhibir la fotosíntesis, directamente sofocando y desgastando el coral y desencadenando aumentos en macro algas. (http://coralreefs.wr.usgs.gov/sediment.html)
Efluentes Industriales	T	Efluentes químicos tóxicos provenientes de instalaciones industriales y agrícolas pueden matar los corales o impedir su desarrollo.
Sobrepesca	T & M	Excesiva presión de pesca y ciertas tecnologías pesqueras tales como redes de arrastre pueden tener efectos adversos sobre los arrecifes de coral.
Desarrollo del Turismo	T	Desarrollo extenso del turismo como en hoteles sobre la playa pueden producir efluentes de desagüe no tratados, y en el turismo de buceo.
Especies	M	Especies introducidas de otras regiones tales como el pez león pueden

² AN Ma, ASH Ong – Journal of the American Oil Chemists’ Society (Revista de la Sociedad Americana de Químicos de Aceite) 985 – Springer

Amenaza	Basado en Tierra o Mar	Mecanismo de Degradación que afecta al arrecife
Invasoras		depredar o dejar fuera a las especies locales.
Deforestación	T	La remoción de la cubierta vegetal aumenta la erosión y la sedimentación de los arrecifes.
Infraestructura	T	La construcción de carreteras, puentes, gasoductos, edificios, etc., causa escorrentías de sedimentos especialmente cuando los desagües adecuados no han sido instalados.
Residuos de Plástico	T	Los residuos de plástico pueden sofocar los corales, ser ingeridos por los peces y alterar la química del agua.
Acidificación del Océano	T & M	La emisión de CO ₂ a la atmósfera aumenta la acidez del agua de mar, dañando a los arrecifes de coral.

El enfoque del proyecto MCA es fomentar una colaboración regional efectiva que favorezca un marco regulatorio y político coherente a lo largo de la SAM. El Componente 1 reforzará la capacidad de liderazgo de la CCAD y el desarrollo de protocolos armonizados, herramientas e instrumentos donde sea necesario. Los Componentes 2 y 3 también promoverán el manejo integrado de los recursos acuáticos de la cuenca al arrecife en las cuencas prioritarias y los hábitats marinos y costeros. (Fig. 1) El proyecto SAM demostrará los beneficios ambientales directos alcanzables por un manejo regional integrado de cuenca al arrecife. El Componente 4 involucra una estrategia que será desarrollada para diseminar las lecciones aprendidas, motivar su replicación y su ampliación en la eco región SAM y más allá de la misma. El foco primario del proyecto será reducir las amenazas al agua dulce, los ecosistemas marinos y costeros, y a su vez reducir las amenazas de tierra firme a los manglares, arrecifes de coral y la pesca. El proyecto también servirá para desarrollar la capacidad de las comunidades locales para el manejo sostenible de la tierra, el agua y los recursos marinos y costeros. Este desarrollo de una capacidad aumentada dará prioridad a una inclusión de género y social como un componente integral de la iniciativa general para asegurar que tanto hombres como mujeres reciban beneficios sociales y económicos equitativos.

El Componente 1 está dedicado al desarrollo de estrategias e instrumentos y de esta cuenta no tendrá impactos sociales o ambientales directos. Los Componentes 2 y 3 consisten de proyectos de demostración en cuencas fluviales de agua dulce y hábitats marinos y costeros respectivamente. El Componente 2 apoyará la integración del enfoque cresta al arrecife para reducir la degradación de los ecosistemas de agua dulce y reducir los efluentes ricos en sedimentos contaminantes que fluyen a los ríos y estuarios del SAM (desde los sectores de agricultura y turismo). Los proyectos de demostración serán llevados a cabo en cuencas prioritarias.

Fig. 1 Cuencas hidráulicas que afectan al Arrecife Mesoamericano³



Marcos Legales

Cada uno de los cuatro países comprendidos en el proyecto (Belize, Guatemala, Honduras y México) tiene códigos y regulaciones ambientales así como áreas protegidas. Estos códigos se resumen en el Anexo 1. Incluyen reglas y lineamientos generales que conciernen a la protección ambiental, reglas específicas que rigen a los bosques, áreas marinas y costeras, así como a las áreas protegidas oficiales donde las restricciones aplican. Los lineamientos FMN de los países participantes requieren que la legislación ambiental local sea respetada. En algunos casos, hay regulaciones específicas que explican las leyes y las hacen operacionales. Donde fue posible, estas regulaciones están incluidas pero no fue posible localizarlas en todos los casos.

Una vez los planes específicos para las intervenciones del proyecto estén listos, es necesario asegurar que haya cumplimiento con toda la legislación ambiental local. En algunos casos puede que se requiera presentar evaluaciones o planes de impacto ambiental. Puede que también sea necesario solicitar una licencia o permiso, dependiendo de la actividad propuesta. En algunos casos, hay una coincidencia entre la legislación ambiental local y las políticas del FMN. En tales casos, no es necesario duplicar el

³ Nota: El río Chamelecón está incluido en la cuenca del río Ulúa

esfuerzo para, digamos, una EIAS. En su lugar, un análisis sencillo puede ser elaborado y un reporte apropiado puede ser presentado en el formato requerido.

Se recomienda contactar a las autoridades ambientales locales temprano en el proceso de planificación para estar enterados y mantenerse al día de las leyes y regulaciones ambientales. El FMS requiere que los proyectos que apoya usando fondos del FMMA cumplan completamente con las regulaciones locales. Tales regulaciones pueden ser diferentes a los lineamientos del FMN o del FMMA, pero, en términos generales, los requerimientos legales en cada uno de los países del SAM son congruentes con los Lineamientos Ambientales del FMN.

Clasificación de Proyectos

La política del FMN requiere que todo proyecto apoyado por el mismo sea sometido a un examen ambiental y social. Las diferentes categorías de los proyectos son las siguientes:⁴

- Los proyectos son clasificados como Categoría A si hay probabilidad que tengan impactos sociales o ambientales adversos, que sean sensitivos, diversos o sin precedente. Los proyectos de Categoría A requieren de una aprobación adicional del Comité de Operaciones USA del FMN antes que los procedimientos de un EIAS puedan continuar más lejos de este punto.
- Los proyectos son clasificados como Categoría B si tiene probabilidad de tener impactos sociales y/o ambientales pero menos significativos que los de la categoría A y puedan ser apropiadamente enfrentados y/o mitigados en el proyecto.
- Los proyectos son clasificados como Categoría C si tienen mínima o ninguna probabilidad de tener impactos sociales y ambientales adversos.
- La categorización del proyecto basado en el examen será apropiadamente divulgada al público.

Dada la naturaleza de los sub-proyectos con probabilidades de ser desarrollados en el MCA, es improbable que cualquier intervención pudiera ser clasificada como Categoría A. Sin embargo, si una intervención involucra impactos sobre poblaciones indígenas o un reasentamiento involuntario, la Categoría A puede ser necesaria. Otra intervención que podría posiblemente propiciar la categoría A es una actividad de proyecto que efectivamente despoje a una población dada del acceso a los recursos necesarios para su subsistencia y supervivencia. Las intervenciones que potencialmente tengan impactos adversos y que puedan ser mitigados por alguna acción llevada a cabo en el proyecto son clasificadas como “B”. Un proyecto dado puede tener varios componentes algunos de los cuales podrían ser clasificados como “A”, mientras que otros podrían ser clasificados como “B” o “C”. En tales casos la categoría general en la que cae un proyecto es la correspondiente a la categoría de riesgo mayor. De esta forma, un proyecto que involucre un componente simple de categoría “B” con algunos otros que pudieran ser clasificados como “C”, es clasificado como un proyecto “B”.

⁴ Políticas y Procedimientos del FMN

El Anexo 2 provee una herramienta diseñada a ayudar en la clasificación de los impactos de los proyectos. Es importante hacer énfasis que la categoría puede depender tanto de la *magnitud* del impacto como de la *sensibilidad* del ambiente. Por ejemplo, un proyecto que cause desalojo de un pequeño número de familias de sus viviendas o granjas puede ser considerado Categoría B, mientras que el desalojo de un gran número de familias (más de 200 individuos) puede ser considerado Categoría A⁵. Impactos adversos sobre hábitats extremadamente sensibles o frágiles, tales como humedales, manglares o arrecifes de coral necesitan ser considerados de Categoría A, mientras que otros hábitats tales como bosques de sabana puedan ser considerados como menos sensibles a choques adversos. La evaluación de la sensibilidad debería también considerar el punto de inflexión del hábitat. Si la actividad de un proyecto tiene el potencial de ir más allá a un sistema fuera de límites, tales como desviar los desagües a un humedal en riesgo de eutrofización, puede ser considerado como categoría A. De cualquier manera, puede ser necesario consultar a especialistas para determinar la clasificación apropiada de un proyecto. Puede ser difícil evaluar el potencial de un impacto indirecto. Por ejemplo, una nueva carretera pasando cerca pero no dentro del área ocupada por poblaciones indígenas puede tener un impacto significativo aunque indirecto.

Finalmente, al evaluar la magnitud de un impacto, el analista debe también considerar el impacto potencial de las medidas mitigantes. Por ejemplo, en casos donde la pesca en ciertas áreas es restringida, los pescadores tradicionales pueden ser afectados adversamente. La medida mitigante propuesta podría ser introducir la acuicultura para contrarrestar los derechos de pesca en el régimen alimentario. Sin embargo, la acuicultura misma puede tener impactos ambientales adversos que deben ser considerados. En forma similar, si gente es reasentada en un nuevo lugar, el impacto del nuevo asentamiento debe ser también considerado. Los nuevos asentamientos necesitan ser provistos de agua y desagües apropiados para evitar impactos adversos potenciales sobre la salud y la calidad ambiental. Otro riesgo aparece cuando se motivan nuevas actividades que involucran a hombres solamente, dejando a las mujeres excluidas de las actividades productivas.

Determinación de alcance

Determinar el alcance del proyecto precede o acompaña el proceso de categorización. Este término se refiere a las consultas preliminares con las partes interesadas (*stakeholders*) y la evaluación del sitio. Las partes interesadas pueden ser los beneficiarios del proyecto y otros afectados por las actividades del proyecto incluyendo a aquellos que esperan ser afectados adversamente, las organizaciones de la sociedad civil interesadas con el asunto del proyecto, oficiales el gobierno, científicos y otros expertos que posean algún conocimiento relevante. La Tabla 3 es una lista indicativa de las partes interesadas en el proyecto MCA. Aunque éste está orientado a asuntos basados en tierra firme, la determinación del alcance del proyecto debe incluir a las partes interesadas en los aspectos costeros y marinos del Arrecife Mesoamericano, así como a las partes interesadas de tierra firme.

⁵ En cualquier caso, un plan de reasentamiento es requerido

Tabla 3 – Partes Interesadas (*Stakeholders*) en el Proyecto MCA (listado parcial)

- Líderes de las comunidades vecinas al proyecto.
- ONGs interesadas en asuntos sociales y ambientales
- Oficiales locales
- Pescadores
- Operadores de embarcaciones de buceo y empresas turísticas.
- Turistas, especialmente buzos y practicantes de esnórquel
- Agricultores y criadores de ganado en las cuencas de ríos que fluyen al Caribe.
- Autoridades urbanas, particularmente aquellas interesadas con suministro de agua, desagües y desechos sólidos
- Periodistas y líderes de opinión
- Empresas e industrias con efluentes que fluyen al Caribe
- Oficiales de gobierno local y nacional
- Científicos marinos
- Conservacionistas y Biólogos de Conservación
- Defensores de Conservación Internacional

Determinar el alcance no es una actividad formal y no necesita ser estructurada minuciosamente. Puede llevarse a cabo con grupos focales, encuentros con vecinos y entrevistas personales u a través de comunicación escrita. El objetivo de determinar el alcance de un proyecto es recopilar hechos, opiniones e inquietudes en relación al proyecto *antes* que el diseño del proyecto haya sido completado. Los asuntos planteados por las partes interesadas servirán de información para los estudios a hacerse en el EIAS, cuando se requiera. Una sesión para determinar el alcance empieza con una descripción general de los objetivos de las intervenciones del proyecto y de los métodos a ser empleados. A los participantes en una sesión de determinación de alcances se les pueden hacer preguntas abiertas acerca del asunto del proyecto y también pedirles clasificar los diferentes asuntos en orden de importancia. Por ejemplo, a un grupo de agricultores se les puede pedir que clasifiquen la importancia de un grupo de asuntos relacionados con la salud de los arrecifes, tales como el uso de fertilizantes, alternativas de labranza, uso de pesticidas y herbicidas, dobles y triples cultivos, prácticas de barbecho, manejo de desechos de ganado, uso del agua, etc. En la medida de lo posible, la determinación del alcance debería usar términos familiares a las personas cuyas opiniones se solicitan. La determinación de alcance no está dirigida a cambiar o desvanecer opiniones incorrectas sino a entender lo que la gente piensa acerca de los arrecifes de coral y de las actividades que los afectan. No hay respuestas correctas o incorrectas en un ejercicio de determinación de alcance. Un ejercicio de determinación de alcance exhaustivo revelará temas que requieran investigación posterior, temas que requieran una mejor comunicación y publicidad, preguntas científicas y percepciones de lo que afecta a los arrecifes de coral. Algunas veces la determinación del

alcance revela conceptos erróneos populares tales como la creencia que suprimir la vegetación ribereña no tiene ningún efecto sobre los arrecifes, La determinación de alcance también puede plantear cuestiones que requieran evaluaciones científicas tales como la aplicación de fosfatos a los cultivos.

Además de revelar temas que requieren investigación, la determinación de alcance puede ser también el inicio de un enfoque participativo a las intervenciones planeadas. Es probable que algunas personas que son consultadas en los inicios de la vida de un proyecto puedan sentir que ejercen algún control sobre las intervenciones del proyecto, en contraste con las intervenciones impuestas por partes ajenas. La determinación de alcance también puede dar información para la comunicación, la difusión y las actividades de extensión. Por ejemplo, si los estudios muestran que los fosfatos se filtran a los ríos desde campos cultivados, una campaña para educar a los agricultores sobre el uso óptimo de los fertilizantes puede ser necesitada.

La determinación de alcance es el primer paso al diseñar la Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS). La determinación de alcance es *requerida* para todos los proyectos de Categoría A bajo los lineamientos del FMN pero también se recomienda para los proyectos de Categoría B. La determinación de alcance usualmente requiere varias semanas para ser completada. No todos los temas pueden ser investigados con la misma profundidad debido a las limitaciones de tiempo y recursos. Puede también ayudar a establecer prioridades basadas en intereses e inquietudes. Este ejercicio informará de los términos de referencia para el EIAS. No significa hacer una votación; algunas veces un tema científico puede tener mayor peso que una inquietud popular pero es importante poner *todos* los asuntos sobre la mesa antes de establecer las prioridades. Un reporte de determinación de alcance detallando las conclusiones y haciendo un listado de las personas y grupos consultados debe ser enviado al FMN para su revisión y comentario antes de embarcarse en la elaboración del EIAS.

Cuencas Prioritarias

El MCA está enfocado a cuencas fluviales específicas en los cuatro países que limitan el SAM. Las cuencas señaladas para atención prioritaria son (Ver Fig. 1).

Prioridad 1

- Río Hondo (Belice, Guatemala y México)
- Río Motagua (Guatemala y Honduras)
- Río Chamelecón (Honduras)

Prioridad 2

- Península del Yucatán, Zona Norte desde Tulum hasta Cancún (México)
- Río Belice (Belice y Guatemala)
- Río Ulúa (Honduras)

Prioridad 3

- New River (Belice)
- Monkey River (Belice)

Selección de Sitios

Los sub-proyectos específicos y sus localidades todavía no han sido determinados. Es necesario para cada ONG participante diseñare implementar los sub-proyectos en colaboración con la CCAD. Los requerimientos de los sitios variarán de acuerdo a la naturaleza del diseño del sub-proyecto. Por ejemplo, un proyecto de agro silvicultura probablemente no prosperara en un área en donde el ganado que apacienta sea el uso predominante de la tierra. Similarmente, un proyecto dirigido al compostaje de residuos de cultivos no funcionará bien cuando la mano de obra y las máquinas no estén disponibles para transportar y manejar los desechos de los cultivos.

La lista siguiente tiene como propósito proveer una guía para seleccionar los sitios específicos para los sub-proyectos. La lista toma en consideración la escala relativamente pequeña y el presupuesto disponible para financiar los sub-proyectos.

- Áreas con pendientes pronunciadas generalmente no son apropiadas para cultivos anuales;
- Las áreas afectadas por conflictos endémicos pueden ser no apropiadas para sub-proyectos innovadores;
- Es mejor evitar áreas en donde haya un comercio activo en cultivos ilegales;
- Los sub-proyectos no deben infringir áreas protegidas, hábitats críticos o sus zonas de amortiguación excepto donde estén diseñadas para mejorar los beneficios de las áreas protegidas;
- Los sub-proyectos que puedan afectar poblaciones indígenas deben ser realizados solamente por las ONGs asociadas que tengan la capacidad para trabajar efectivamente con comunidades indígenas y donde haya receptividad por el grupo;
- Es generalmente mejor evitar diseños de sub-proyectos que requieran el desplazamiento de gente de sus hogares y granjas;
- La introducción de nuevos cultivos debería ser considerada solamente cuando los insumos requeridos y las facilidades de mercadeo estén disponibles.

Características generales del Paisaje Mesoamericano

Mucho del istmo mesoamericano desde la península de Yucatán hasta el sur de Honduras consiste de karst, una formación geológica que consiste de piedra caliza o dolomítica (ver Fig.2). El arrecife mesoamericano mismo tiene como base karsts sumergidos. Los karsts son altamente permeables y solubles al agua de manera que poca agua de lluvia se acumula sobre la superficie. En su lugar el agua se cuela hacia abajo a estratos geológicos inferiores donde pueden formar acuíferos, ríos subterráneos y

lagos. Debido a la permeabilidad y la solubilidad de los karsts, se forman cavernas y cenotes. Los karsts mantienen vegetación adaptada a la escasez de agua superficial y a la química del suelo y la agricultura en zonas kársticas debe tener en consideración estas características aun cuando la fertilidad del suelo sea alta.

Fig. 2 Áreas kársticas de Mesoamérica



Además de las cavernas y los cenotes, los karsts pueden tener formaciones en la superficie de gran belleza natural. Los karsts también pueden ser refugios significativos para la flora y la fauna conteniendo especies raras y en peligro de extinción. La permeabilidad de los karsts les hace susceptibles a la contaminación. Los desechos arrojados a los cenotes, por ejemplo pueden contaminar los acuíferos y salir a la superficie en algún otro lado de la región debido a flujos subterráneos. Por estas razones, muchos karsts han sido establecidos como áreas protegidas, particularmente en Belice. Cualquier sub-proyecto contemplado para las regiones kársticas de Mesoamérica necesitará tomar en consideración las características especiales de esta formación.

Una cadena montañosa continúa pasa a través de Centroamérica desde México hasta Panamá.⁶ Estas montañas de origen **volcánico** son la fuente de los suelos de la región y los nacimientos de muchos de los ríos que fluyen hacia el Caribe se forman en sus laderas orientales. Las presas o el desvío de las

⁶ De los cuatro países que limitan el SAM, solamente Belice carece de montañas de altitud significativa

aguas de estos ríos pueden presentar problemas especiales. Por ejemplo las presas pueden reducir los flujos en períodos críticos, amenazando la vida acuática y ribereña corriente abajo. Las presas construidas para regular las inundaciones pueden también despojar a los agricultores corriente abajo de los depósitos aluviales de los cuales dependen sus cultivos. Al este de la sierra, una plataforma caliza porosa conduce hacia el Caribe.

La precipitación pluvial varía estacional y geográficamente en Mesoamérica. La precipitación pluvial promedio mensual en Cancún, (norte de Quintana Roo), por ejemplo, varía desde 29mm en abril a 282mm en octubre, mientras en Chetumal, (sur de Quintana Roo) la precipitación pluvial promedio varía de 23mm en marzo a 185mm en septiembre. La precipitación pluvial promedio mensual en San Pedro Sula, Honduras, varía desde alrededor de 20mm en marzo a cerca de 150mm en septiembre. La precipitación pluvial también varía con la distancia de las costas y la altitud.

Descripciones de las Cuencas Prioritarias

Río Belice

Es la Cuenca más grande en Belice con una parte corriente arriba significativa en Guatemala. El río Belice recorre 290 km a través del centro de Belice serpenteando a través de más de un cuarto del país mientras recorre el borde norte de las montañas Maya hacia el mar justamente al norte de la ciudad de Belice. Un resumen de la información general de la cuenca es mostrada en la siguiente tabla:

Cuenca	Río Belice
Salida	Mar Caribe
Rango de elevación	0-1000 msnm
Área de cobertura	5,000 Km ²
Longitud	290 Km
Población	342,565 habitantes

Fuente: USAID, 1995

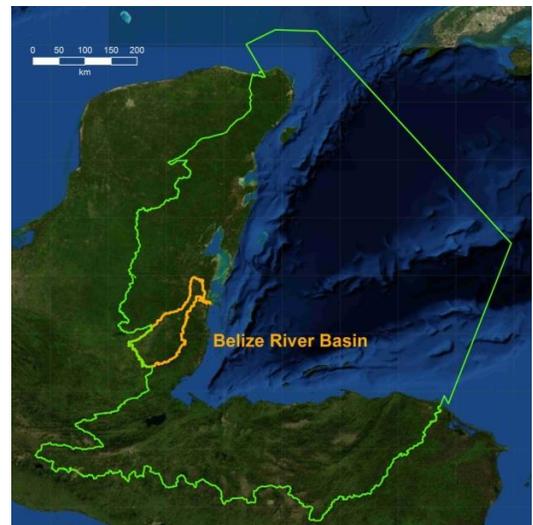


Fig. 3 - Cuenca del Río Belice

Topografía mixta ampliamente dividida entre una larga sección plana de costa inferior por debajo de 100m con pendientes de menos de 1 grado, cuencas montañosas superiores altamente diseccionadas y planicies con laderas de más de 25-30 grados y elevaciones de hasta 1,000m.

La geología es una mezcla amplia de piedra caliza, rocas ígneas y metamórficas con variaciones asociadas de suelo desde delgadas, lixiviadas y rocosas hasta variedades sedimentarias más profundas. Geoquímica variante con zonas tanto ácidas como básicas, y áreas de sales lixiviables e iones metálicos.

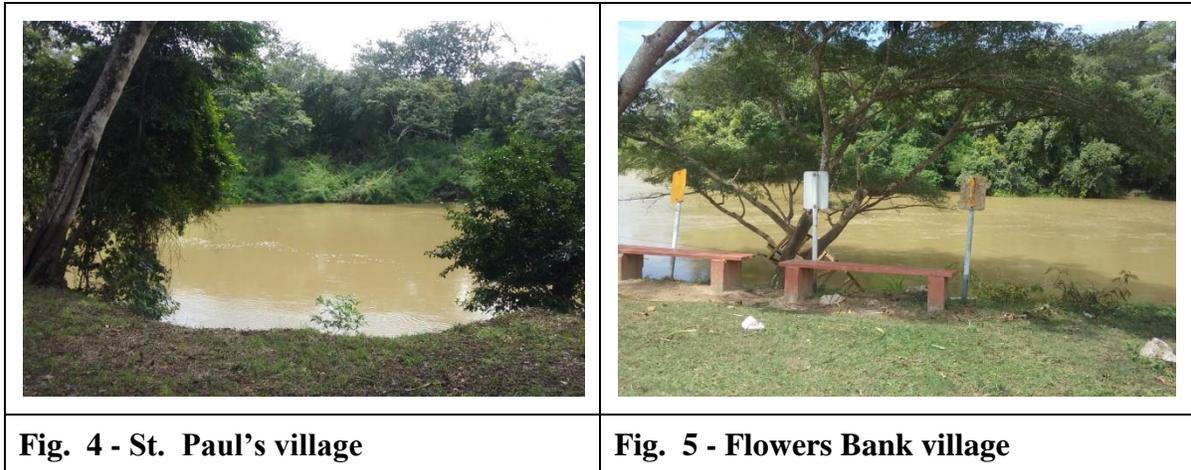
El uso de la tierra refleja una variación geológica y topográfica, desde bosques hasta agricultura (milpa, fruta y vegetales) y ranchos de ganado. El bosque predomina, seguido de la agricultura y usos urbanos de tierra de la ciudad de Belice, San Ignacio y Belmopán.

En la cuenca superior hay dos presas hidroeléctricas, en la parte de en medio hay áreas agrícolas (granos básicos, vegetales y caña de azúcar, entre otras) y en la parte inferior se encuentran las áreas urbanas. La precipitación pluvial anual promedio en la cuenca varía desde 2,500 mm en el altiplano hasta 1,000 mm en el noroeste y 1,500 mm a lo largo de la costa.

El río está significativamente ramificado. Aumentos en la etapa del nacimiento de las aguas pueden aumentar hasta 15m en un día. Pueden ocurrir en las confluencias de las sub-cuencas. Datos de la estación de Benque Viejo muestran que el mayor tributario guatemalteco produce descargas diarias promedio que varían de $1\text{m}^3/\text{s}$ hasta $275\text{m}^3/\text{s}$ con un promedio diario anual entre $20\text{m}^3/\text{s}$ y $40\text{m}^3/\text{s}$. Los picos son atenuados en la planicie costera debido a inundaciones escalonadas a través de la red de drenaje y la disminución de la profundidad en el canal. La descarga diaria promedio hacia el océano se estima que está en el rango de $155\text{m}^3/\text{s}$. La química del agua depende de la etapa de inundación y la época pero generalmente la alcalinidad y la intensidad de los flujos base son altas. Ambas declinarán en una concentración de flujos mayores.

El uso de pesticidas, la degradación de los bosques, el sobre apacentamiento, la agricultura y la mecanización amenazan la estabilidad ecológica de la cuenca y los ecosistemas de la zona costera. Estos factores conducen a cargas de sedimentos mayores, nutrientes y contaminantes que fluyen en el río. La agricultura no sostenible, la producción de ganado y el crecimiento urbano no planeado, pesca y caza excesivas, causan impactos severos en los ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos. Muchos agricultores usan prácticas tradicionales que incluyen roza-y-quema, contribuyendo a la degradación de la cuenca (Kasper y Boles, 2003). Adicionalmente, hay contaminación por los residuos industriales y domésticos de San Ignacio y el Mirador Español.

Algunas de las partes interesadas principales en la conservación de la cuenca son el Santuario de Monos de la Comunidad (SMC, CBS, las siglas en inglés de “Community Baboon Sanctuary”) que tienen un proyecto voluntario de conservación pionero, porque se encuentra fuera del apoyo del gobierno y las instituciones privadas. El SMC ayuda a educar a la comunidad local y a los visitantes sobre la importancia de la biodiversidad y la sostenibilidad. La amenaza más grande a los monos son los disturbios a su hábitat debido a la agricultura, la tala de árboles y la caza. El SMC trabaja para el turismo sostenible como una alternativa atractiva a las prácticas destructivas del manejo de los suelos. En las fotografías siguientes se ve a Río Belice desde alguno de los poblados incluidos en el SMC.



Río Hondo

El Río Hondo está formado por la confluencia del Blue River en Belice, conocido como “Blue Creek”, que fluye de las montañas de Guatemala y el Río Bravo (Belice). La confluencia ocurre en las cercanías de los pueblos La Unión (México) y Blue Creek (Belice). El Río Hondo es considerado como uno de los flujos permanentes más grandes en la Península de Yucatán. Un resumen de la información general de la cuenca es mostrado en la siguiente tabla:

Cuenca	Río Hondo
Salida	Océano Atlántico
Rango de Elevación	0 – 250 msnm
Área de cobertura	13,500 Km ²
Longitud	250 Km
Precipitación promedio	1000 – 1500 mm/por año
Población	560,393 habitantes

Fuente: USAID, 1995⁷



Fig. 6 - Cuenca del Río Hondo

La topografía es en su mayoría es de tierras bajas con un amplio valle serpenteante, con tributarios que fluyen de escarpas calizas y tierras con colinas en México y Guatemala. Las elevaciones oscilan entre 0 y 250 m con la mayoría por debajo de 100m con laderas de menos de 5 grados. Las fuentes de contaminación provienen en su mayoría de fuentes no puntuales a lo largo de la cadena de desagües, primariamente escorrentía agrícola de la caña de azúcar y el ganado, la descarga de desagües domésticos de pequeños pueblos cerca de los ríos, y lixiviación mineral natural.

⁷ USAID. 195. Programa y Monitoreo de la Calidad del Agua Ambiental. Gobierno de Belice. Proyecto NARMAP.

El río tiene una gran diversidad de vida acuática, incluyendo 40 especies de peces agrupados en 33 géneros, 18 familias y 11 órdenes; Entre éstos la familia mejor representada es la de los Cíclidos, incluyendo la *Oreochromis niloticus*⁸ (Una especie exótica) conocida localmente como *tilapia*.

El uso de la tierra es mixto desde tierra forestal sometida a agricultura de subsistencia (milpa) en elevaciones mayores hasta plantaciones mecanizadas de caña de azúcar en elevaciones más bajas. La tierra agrícola en la cuenca totaliza 57,076 hectáreas.

Un ejemplo de las industrias agrícolas en la cuenca del Río Hondo es “Circle R Products”, una de las varias cooperativas de producción de granos que cultivan principalmente arroz, localizadas en Blue Creek. Dentro de sus operaciones relacionadas con granjas, los miembros están implementando buenas prácticas agrícolas tales como la conservación de agua y uso de pesticidas objetivado y dirigido a la sostenibilidad ambiental en los procesos de producción, asegurando la calidad y confiabilidad de su producción de granos. Las buenas prácticas implementadas además de reducir los costos de operación tienen un impacto positivo en el medio ambiente. Sin embargo no hay restricciones activas para prevenir la conversión adicional de bosques a tierras cultivadas. La conversión adicional de bosques invariablemente conducirá a un mayor estrés sobre los ecosistemas marinos y de los ríos.

Fig. 7 - Circulación de Agua en la Cooperativa “Circle R Products”



El Río Bravo es un tributario del Río Hondo.

La acuicultura en Belice se inició formalmente en 1982 con el desarrollo de 10 acres (4 hectáreas) de tanques experimentales por una compañía privada al sur de Belice. Desde entonces la industria se ha desarrollado rápidamente y se ha establecido firmemente como un contribuyente significativo a la economía beliceña en términos de ganancias por cambio de divisas, generación de ingresos, empleo, nutrición y seguridad alimenticia.⁹

La acuicultura (primordialmente granjas de camarón marino) ha aumentado tremendamente en la última década y requiere insumos de altos nutrientes que pueden contribuir a la eutrofización del medio ambiente marino. Actualmente hay más de 3,000 hectáreas de piscinas de camarón en Belice. El 60% de las granjas de camarón marino se localizan al sur del distrito Stann Creek cerca de la costa, mientras

⁸ JM López Villa, ME Valdez-Moreno, JJ Schmitter-Soto. Composición y estructura de la ictiofauna del río Hondo, México-Belice, con base en el uso del arpón – Revista Mexicana de Biodiversidad

⁹ http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_belize/en#tcN7018B

que el 38% se localiza en el distrito de Belice. Las granjas de camarón extraen agua directamente del mar y la mayor cantidad de agua desaguada durante la época de cosecha se vierte directamente de regreso al mar pasando a través de bosques manglares. Sin embargo, durante las lluvias extremas, el agua puede ser liberada para evitar la pérdida del producto por un sobre-flujo de piscinas. Estas granjas son fuentes puntuales de contaminación de nutrientes con un gran potencial de hacer impacto en el medio ambiente marino de Belice (DOE, 2008¹⁰).

Los productores de camarón en Belice han demostrado un compromiso continuo en mejorar la calidad del agua adaptando prácticas de manejo responsables. Los 11 productores de camarón de Belice trabajan con el FMN para reducir y controlar la calidad de los efluentes arrojados a las aguas del arrecife Mesoamericano. El control de calidad de los efluentes está basado en los datos que provienen de las estaciones de monitoreo del agua establecidos para este propósito. Además de las mejores prácticas en producción y control de efluentes, el FMN y sus asociados están preservando y replantando las áreas de manglares cercanas a las granjas de camarón¹¹.

Otro cultivo que tiene impacto en la cuenca es la caña de azúcar, la cual está concentrada en los distritos norteños de Corozal y Orange Walk, también conocido como el “corredor del azúcar” con aproximadamente 65,000 acres (26,305 ha) plantados. Uno de los objetivos del Consejo de Control de la Industria de Azúcar es aumentar la intensidad y el decremento de la propagación de los cultivos por medio de la calificación técnica del personal involucrado, para aumentar la producción en sitios ya intervenidos evitando usar áreas que todavía tienen cobertura natural. Además, uno de los programas a ser implementado es el manejo de desechos de producción después de la cosecha, evitando la segunda quema en el proceso. Ambas acciones tendrán un impacto positivo en la cuenca reduciendo los efectos adversos en el arrecife Mesoamericano.

Río Motagua

El Río Motagua es una cuenca binacional compartida entre Guatemala y Honduras. El Río Motagua es el curso de agua principal de la cuenca, el cual se extiende desde el altiplano del departamento de Quiché, corriente abajo hasta que alcanza el océano en Puerto Barrios en el departamento de Izabal. Un resumen de la información general de cuenca se muestra en la siguiente tabla:

¹⁰ Departamento del Medio Ambiente, Ministerio de Recursos Naturales del Medio Ambiente. 2008. Plan Nacional de Acción para el Control de Contaminación Marina basada en tierra en Belice. (DRAFT).

¹¹ http://www.wwfca.org/nuestro_trabajo/agricultura_ambiente/camaron/

Cuenca	Río Motagua
Salida	Mar Caribe
Elevación	0 – 3,217 msnm
Área	12,670 Km ²
Extensión del Río	483.6 Km
Población	2,742,286

Fuente: IARNA, consultado in Marzo 2016.

De acuerdo a De Leon¹², en relación a la capacidad agrícola de la cuenca, los suelos superficiales tienen una profundidad de 25 cms., con pendientes que oscilan entre 32-45%, las cuales promueven una alta susceptibilidad a la erosión, especialmente cuando son plantados con cultivos anuales. La estructura del suelo consiste de bloques sub-angulares; la textura dominante del suelo es limosa y arcillo-limosa, con una consistencia desde suave a quebradiza en condiciones secas y desde quebradiza hasta ligeramente dura en condiciones húmedas. El desagüe superficial es alto debido a la ladera, su drenaje interno es considerado normal, y la erosión es de moderada a alta con una gran susceptibilidad. La tierra no es apropiada para cultivos anuales sino usable para cultivos permanentes; debido a las limitaciones en la vocación del suelo, su uso es apropiado a través de prácticas de conservación intensivas.

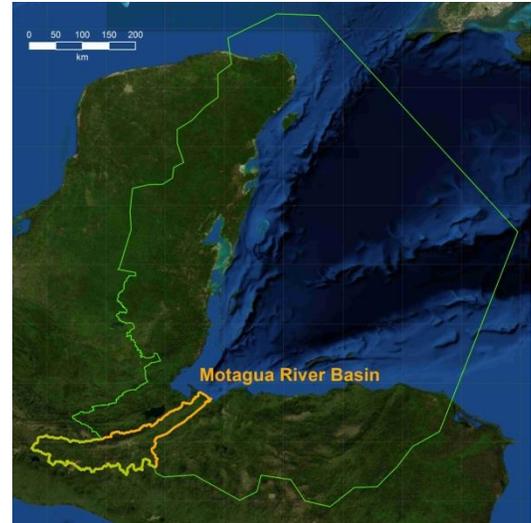


Fig. 8 - Cuenca del Río Motagua

Por lo menos 55 áreas protegidas se encontraban en la cuenca del Motagua para el 2012, con un área combinada de 188,502 hectáreas.¹³ Veintisiete especies de fauna y once especies de flora están consideradas en peligro de extinción por el CONAP y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CIEAFFS), (CITES, siglas en inglés), incluyendo el jaguar (*Panthera onca*), puma (*Panthera concolor*), lagartija barbada (*Heloderma horridum*), el pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*), el oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), el mono aullador (*Alouatta palliata*); muchas orquídeas, ébano (*Swietenia macrophylla*), helechos de árboles (*Alsophilla spp.*), cactus columnar (*Pilosocereus maxonii*), entre otros (FCG, 2012).

Varias actividades industriales y agrícolas se reportan en esta cuenca. Ocho grupos principales de medios de subsistencia son descritos para esta cuenca en el análisis de medios de vida (septiembre 2005)¹⁴

- Zona 4: Agroindustria para exportación y ganado
- Zona 5: Agricultura de subsistencia
- Zona 7: Agroindustria, industria forestal, minería y café

¹² De Leon, R. 2003. Análisis de contaminación de peces en el Río Motagua (Contaminación de peces y lesiones gastrointestinales y dermatológicas) 74 p.

¹³ CONAP 2011

¹⁴ Documento disponible en: http://coin.fao.org/coin-static/cms/media/3/12603988723200/modos_de_vida_mfews.pdf

- Zona 8: Granos básicos, zona fronteriza entre Honduras y El Salvador
- Zona 9: Granos básicos y mano de obra
- Zona 10: Agroindustria y textiles
- Zona 16: Vegetales y frutas
- Zona 19: Pescaderías artesanales

Alguna agua del río es usada para irrigación. Sin embargo, el Motagua recibe agua de desechos de las comunidades y ciudades a lo largo de su curso, incluyendo la ciudad de Guatemala, siendo relevante para el transporte de contaminantes a las comunidades y los peces corriente abajo (De Leon, 2003) y el ambiente marino.

Las amenazas a la estabilidad ecológica en la cuenca incluyen deforestación, fuegos forestales, flujo reducido o desecación, erosión, contaminación por desechos sólidos y líquidos, sequía, tormentas y huracanes y desechos agroquímicos. (FCG).

Una de las amenazas más importantes mencionadas por el FGC en el 2012 es la deforestación. A esto se le debe dar un especial cuidado cuando se trabaje en el manejo de las cuencas, debido al impacto que tiene en la cantidad y la calidad de agua a lo largo de la cuenca, y sobre todo, como la amenaza que aparentemente se encuentra a lo largo del área. Además, la deforestación contribuirá a otras amenazas tales como la erosión y los derrumbes entre otros.

Como integrantes de las partes interesadas involucradas en las actividades de conservación de la cuenca, están la Fundación Defensores de la Naturaleza (que es responsable por una de las áreas más grandes en la cuenca, la Reserva de la Biosfera de la Sierra de las Minas (RBSM). Las actividades que desarrollan incluyen: distribución de estufas eficientes en combustible; promover actividades de reforestación con programas gubernamentales para los bosques y especies de silvicultura y agro-silvicultura; educación control y prevención de fuegos forestales, contribuir a incrementar el ingreso económico de la población con actividades productivas, entre otras. Estas actividades están dirigidas para preservar los recursos naturales del RBSM y tener un impacto positivo en la cuenca del Río Motagua.



Fig. 9 - Cortafuego Cuenca del Motagua



Fig. 10 - Estufa de bajo consumo de combustible

Península de Yucatán

La Península de Yucatán es la porción norte que divide al golfo de México y el Mar Caribe, entre la punta al sur de Norteamérica y la parte norte de Centroamérica, y está constituida de varias sub-cuencas, de las cuales la que más influencia tiene sobre el arrecife es la cuenca este de Yucatán (Ver imagen adyacente). Las características topográficas de la región son en su mayoría planicies, sin embargo se encuentran también elevaciones de hasta 150 msnm. Los cuerpos de agua están representados por humedales, lagunas costeras y pequeñas islas¹⁵¹⁶.

Cuenca	Yucatán este
Salida	Mar Caribe
Elevación	0 – 150 msnm
Área	14,372 Km ²
Población	1,881,181 habitantes

Fuente: INEGI/SIATL.¹⁷



Fig. 11 - Península de Yucatán

La vegetación de la región está compuesta principalmente de pastizales, selva tropical, macrofitos, bosque tropical caducifolio, y bosque montañoso nublado, éste último en una extensión menor. El subsuelo kárstico es altamente carbonatado y permeable; de esta forma el agua superficial es un recurso de agua muy importante para la región. Este recurso es afectado principalmente por el desarrollo urbano, ya que el turismo se ha incrementado grandemente en décadas recientes. El desarrollo de la región ha llevado a una deforestación incrementada lo que amenaza a especies tales como los monos araña, jaguares, ocelotes, loros, pavos, aves rapaces, osos hormigueros, tapires y varias especies de orquídeas¹⁸.

Los sistemas de agricultura de roza y quema, son comunes en la península donde se cultiva el henequén (*Agave sisalana*); esta actividad requiere fuentes de nitrógeno que son importantes para la fertilización pero que reducen la habilidad de los ecosistemas para proveer beneficios. Esto carece de un sistema eficiente para el tratamiento de las aguas, de manera que el agua superficial está expuesta a la

¹⁵ González-Herrera, R., Sánchez-y-Pinto, I., & Gamboa-Vargas, J. (2002). Modelo del flujo de agua superficial en el acuífero kárstico de Yucatán, México. *Revista de Hidrogeología*, 10, 539-552

¹⁶ Euán-Ávila, J., García, A., & Liceaga-Correa, M. A. (2007). Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán CINVESTAV, CICY, ITC, ITM, UADY.

¹⁷ Disponible en: http://antares.inegi.org.mx/análisis/red_hidro/SIATL/#

¹⁸ Bauer-Gottwein, P., Gondwe, B. R., Charvet, G., Marín, L. E., Rebolledo-Vieyra, M., & Merediz-Alonso, G. (2011). Revisión: el acuífero kárstico de la península de Yucatán, México. *Revista de Hidrogeología (Hydrogeology Journal)*, 19 (3), 507-524

contaminación por nitratos. Consecuentemente la conectividad hidráulica compleja de la región causa un flujo contaminante directo del mar Caribe amenazando la conservación de los arrecifes de coral¹⁹.

Además otras fuentes de contaminación están presentes, incluyendo sólidos disueltos, patógenos, pesticidas nitratos, y recargas de flujo y agua superficial. Los factores que influyen la contaminación son: animales domésticos/ganado (residuos orgánicos, nitratos, patógenos); extracción de agua (intrusión de agua salada); crecimiento urbano (nitratos, patógenos y residuos orgánicos); agricultura (nitratos, pesticidas, fertilizantes, desperdicio orgánico); agroquímicos (fertilizantes orgánicos dañinos)²⁰.

La contaminación por sólidos disueltos se debe principalmente a la salinidad aumentada, y concentraciones más altas ocurren en los sitios con sobre explotación de agua o la presencia de pozos cerca de la costa. Otra fuente son los químicos industriales, particularmente los solventes clorados. La contaminación de patógenos proviene principalmente de los animales domésticos y es causada por un manejo inadecuado de los residuos de estas granjas. La contaminación por pesticidas ocurre en las áreas de horticultura o donde el uso de organofosfatos, carbamatos e insecticidas organoclorados es común. La contaminación por nitratos se debe principalmente a la industria de cerdos y los desechos dejados por la producción de henequén (Agave).

Hay varios programas de conservación regional para la península de Yucatán. Los primeros esfuerzos de conservación fueron llevados a cabo en 1962 por el conservacionista mexicano Enrique Beltrán en la Primera Conferencia Mundial de Parques Nacionales. La UNESCO subsecuentemente declaró a los parques Sian Ka'an, Río Lagartos, Celestún y Calakmul como una reserva de biosfera, y otros que incluyen a Tulum y los Petenes por la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Otros esfuerzos de conservación se han unido también como las organizaciones civiles Patos Ilimitados de México (DUMAC, por Ducks Unlimited of Mexico) y el Programa para la Naturaleza (PRONATURA) quienes reciben fondos locales e internacionales para sus actividades de conservación²¹.

¹⁹ Smardon, R. C., & Faust, B. B. (2006). Introducción: Política Internacional en las Reservas de Biosfera de la Península de Yucatán. Planeamiento

²⁰ Durand, J. et al. (1999) Contaminación del agua subterránea en la Península de Yucatán, México. Universidad Autónoma de México. México. 41-50 p.

²¹ Aranda Cirerol, N., Comín, F., & Herrera-Silveira, J. (2011). Presupuestos de Nitrógeno y Fósforo para el litoral de Yucatán: Un enfoque para el manejo de aguas superficial. *Monitoreo y Evaluación Ambiental*, 172(1-4), 493-505.

Río Chamelecón

Cuenca	Río Chamelecón
Salida	Mar Caribe
Rango de Elevación	0 – 1200 msnm
Área de Cobertura	4,427Km ²
Longitud	256 Km
Ingreso Anual	3,264 millones m ³ /año
Precipitación promedio	1,526 mm/año
Población	1,200,000 habitantes

Fuente: GWP-FAO 2013, Perfil de País, Actualización Aquastat



Fig. 13 - Cuenca del Río Chamelecón

La cuenca del Río Chamelecón surge en las montañas del departamento de Copán en el occidente de Honduras y recorre 256 km al norte hacia el golfo de Honduras. El

Río Chamelecón cubre los departamentos de Santa Bárbara y Cortés y también el Valle de Sula. Por lo menos tres zonas de vida Holdridge están ampliamente representadas: Bosque subtropical muy húmedo (**BMHsT**) y de húmedo tropical (**BHT**) hasta subtropical.

Las rocas que forman la cuenca son predominantemente metamórficas seguidas de rocas sedimentarias mixtas y rocas siliciclásticas. Los suelos, bajo el sistema de clasificación Simmons son predominantemente Tomala (tipo IV y VII), Jacaleapa (tipo VII) y Suelos de los Valles, con una profundidad promedio entre 10 y 20 cms..

La parte superior de la cuenca del río, tiene coníferas y bosques latifoleados mientras que las partes inferiores tienen parches de bosque primario. Es hogar para una amplia gama de especies de flora y fauna, tales como el manatí, cocodrilos, tortugas marinas y aves terrestres (residentes y migratorias). La cuenca del Río Chamelecón cubre solamente el 4% de Honduras, pero incluye el 15% de la población resultando en una muy alta densidad poblacional. 71% de la misma se encuentra en áreas rurales. Una de las más importantes ciudades de Honduras, San Pedro Sula, está localizada en esta cuenca.

De acuerdo a datos de la CIAT²², el potencial para mecanización de la cuenca es de 36% pero también tiene un importante potencial para la producción de café en terrenos de laderas empinadas. 29% de la cuenca tiene una cobertura de bosques más baja de la cobertura recomendada del 54%. Este porcentaje adicionado al terreno de laderas empinadas contribuye a la erosión del suelo, especialmente cuando se asocia a los cultivos anuales. Hay una gran producción de granos (maíz, sorgo, frijoles y arroz); frutas tales como el melón, sandía, aguacate, mango, piña, limón; vegetales tales como tomate, yuca y cebollas. La mayoría de los agricultores practica agricultura de subsistencia en la cuenca y la tasa de pobreza es alta. También hay cultivos de plantación extensos tales como la palma africana, caña de azúcar y pastizales para el apacentamiento de ganado.

²² CIAT 2000. Diagnóstico y Priorización de las Cuencas Hidrográficas para el Programa de Desarrollo Rural Sostenible en Cuencas Hidrográficas Prioritarias (H0-0179). Informe final de la Consultoría BID CIAT.

Con referencia al cultivo de la palma de aceite, el Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario (PRONAGRO) del Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras (SAG), estima que en 2013 150,000 hectáreas fueron cultivadas con palma de aceite, 21,375 de las cuales están localizadas en Cortés, y tienen una influencia directa sobre la cuenca del Río.

Las plantaciones de la palma de aceite están sujetas a la erosión y hay esorrentía que contiene fertilizantes y pesticidas.

La Compañía Coca Cola y el FMN tienen una alianza amplia y global para proteger los recursos del agua.²³ Esta asociación incluye la promoción del uso eficiente del agua en procesos productivos y la protección de los recursos naturales asociados con el agua. Con el apoyo financiero del Programa de Conservación de Cuencas Centroamericanas de la USAID (USAID/CVCA), una iniciativa para el establecimiento de un plan de pagos para servicios ambientales llamado Modelo de Negocios para el mejoramiento de la competitividad y desempeño ambiental del sector industrial y el manejo integrado de la cuenca del Chamelecón. En el 2009 la Cervecería Hondureña SAB-MILLER firmo un acuerdo con el FMN para ser parte de esta iniciativa para desarrollar un modelo de negocios de pagos para servicios hidrológicos de un manejo sostenible de la cuenca. Este plan buscó la involucración activa de la gente en las comunidades en el manejo de las cuencas implementando actividades favorables para la calidad del agua y usando prácticas de producción más limpias. Estas acciones conducirán simultáneamente a la conservación del agua en las regiones más industriales del país y a un porcentaje significativo de la población general de Honduras, así como una reducción de la contaminación que afecta al sistema de arrecifes mesoamericanos. Estos planes consideran el ciclo hidrológico desde una amplia perspectiva, es decir no solo la fase de consumo, sino también en referencia a la precipitación en la cuenca.

Río Ulúa

La cuenca del Río Ulúa surge en el rango montañoso Intibucá, cerca de la ciudad de la Paz y recorre 358 kms. (222 millas) en una dirección noroccidental dirigiéndose hacia el golfo de Honduras, el río Ulúa es una de los ríos más importantes de Honduras recogiendo corrientes de los ríos Humaya, Blanco, Otoro, Sulaco y Jicatuyo. La cuenca de Ulúa cubre once de los dieciocho departamentos de Honduras. Por lo menos tres zonas de vida Holdridge están representados: bosque sub-tropical muy húmedo BMHsT), húmedo tropical (BHT), hasta bosque sub-tropical y húmedo montano (BHM).

Cuenca	Río Ulúa
Rango de Elevación	0 – 1,500 msnm
Área de Cobertura	22,817 kms ²
Longitud	358 kms.
Flujo Anual	16,959 millones m ³ /año
Precipitación promedio	1,477 mm/año
Población	4,400,000

Fuente: GWP-FAO 2013, Perfil de Países, Actualización Aquastat

²³ Asociación Global del Agua 2015

Las rocas que forman la cuenca son predominantemente de toba piroclástica, seguido de rocas sedimentarias mixtas y rocas siliciclásticas. Los suelos, bajo el Sistema de Clasificación Simmons, son predominantemente de tipo suelos de valle y Sulaco (IV y VII) y Cocona (VII), con una profundidad promedio entre 10 y 20 cms..

La parte superior de la cuenca del río tiene coníferas y bosques latifoliados, mientras que las áreas inferiores tienen parches primarios de bosques. Es hogar para una amplia gama de especies de flora y fauna, tales como el manatí, cocodrilo, tortugas marinas y aves terrestres (tanto residentes como migratorias). Muchos reservorios de agua naturales y artificiales se localizan en esta cuenca. El reservorio natural de agua más grande de Honduras, el lago Yojoa, tiene 17 kms de largo, 5 kms de ancho y una profundidad máxima de 27.5m; la cuenca también contiene el lago artificial de la presa El Cajón.



Fig. 14 – Cuenca del Río Ulúa

Económicamente, la cuenca del río Ulúa es la más importante de Honduras; tiene la producción industrial más alta y que consiste principalmente de procesos de manufactura. La CIAT²⁴, describe esta cuenca de río como contenedora de una pequeña área de bosque montano (alrededor del 2%). En la parte superior de la cuenca, la deforestación ocurre principalmente en los bosques de pino mientras que en la parte inferior ocurre en el bosque latifoliado. La cuenca tiene la producción agrícola más alta basada en la producción de bananos en el valle de Sula y en la producción de café en el altiplano. Adicionalmente hay una gran producción de granos (maíz, sorgo, frijoles y arroz); frutas tales como el melón, sandía, aguacate, mango, piña y limón; y vegetales tales como tomate, yuca y cebollas. También hay plantaciones extensas de cultivos tales como la palma de aceite, caña de azúcar y pastizales para el apacentamiento de ganado. El número de habitantes que vive en pobreza es alto y la agricultura de subsistencia es ampliamente practicada.

El Programa Nacional para el Desarrollo Agroalimentario (PRONAGRO) del Ministerio de Ambiente indica que la producción de las plantaciones de palma de aceite empezó en los años 30, pero las primeras plantaciones cultivadas comercialmente fueron establecidas por United Brands en San Alejo, TELA, Atlántida en los años 40. Desde 1971 la palma de aceite fue impulsada fuertemente como parte del proceso de reforma agraria organizado por las cooperativas de agricultores en Bajo Aguan, departamento de Colón y más tarde en la región de Guaymas, departamento de Yoro, las que luego formaron COAPALMA Y HONDUPALMA. En los años 90 el desarrollo industrial de la palma de

²⁴ CIAT, 2000. Diagnóstico y Priorización de las Cuencas Hidrográficas para el Programa de Desarrollo Rural Sostenible en Cuencas Hidrográficas Prioritarias (H0-0179). Informe final de la Consultoría BID CIAT.

aceite comenzó, con el surgimiento de compañías integradas verticalmente tales como el grupo Jaremar, Grupo Dinant, Aceydesa, Palcasa, Palmasa y Coinsu, para un total de 12 molinos procesadores.

Las organizaciones de productores independientes tales como Aprova, Aripa, Arpa, Anapropalma, Apropyco, Paraguay, Apalco y Anapih, juntamente con otras compañías como Salama, Hondupalma y Coapalma, comprenden la federación nacional de productores de palma de Honduras (FENAPALMAH). En el 2013 se estima que 150,000 hectáreas fueron plantadas con palma de aceite, de las cuales 48,375 hectáreas están localizadas en Yoro y Cortés, y tienen influencia directa sobre la cuenca del Río Ulúa.

Vegetación Natural en Mesoamérica

La vegetación natural en Mesoamérica es altamente diversa (Ver Fig. 3, Tablas 4, 5) sus características varían grandemente de acuerdo a la precipitación pluvial, altitud y substrato geológico (Ver la sección de karsts anterior). La región entera desde el sur de México a Panamá es considerada como una zona crítica de biodiversidad. Los mayores ecosistemas en la zona crítica son un mosaico de bosques secos, bosques húmedos de tierras bajas y bosques montanos. Los bosques secos tropicales se encuentran a mayores altitudes en sombras pluviométricas en Guatemala y Honduras mientras que los bosques tropicales húmedos abundan en altitudes menores en Belice, Petén en Guatemala y la costa de Honduras. Los bosques de coníferas combinados con especies latifoliadas se encuentra en altitudes mayores. Las áreas del altiplano de la cordillera central son generalmente menores en diversidad.

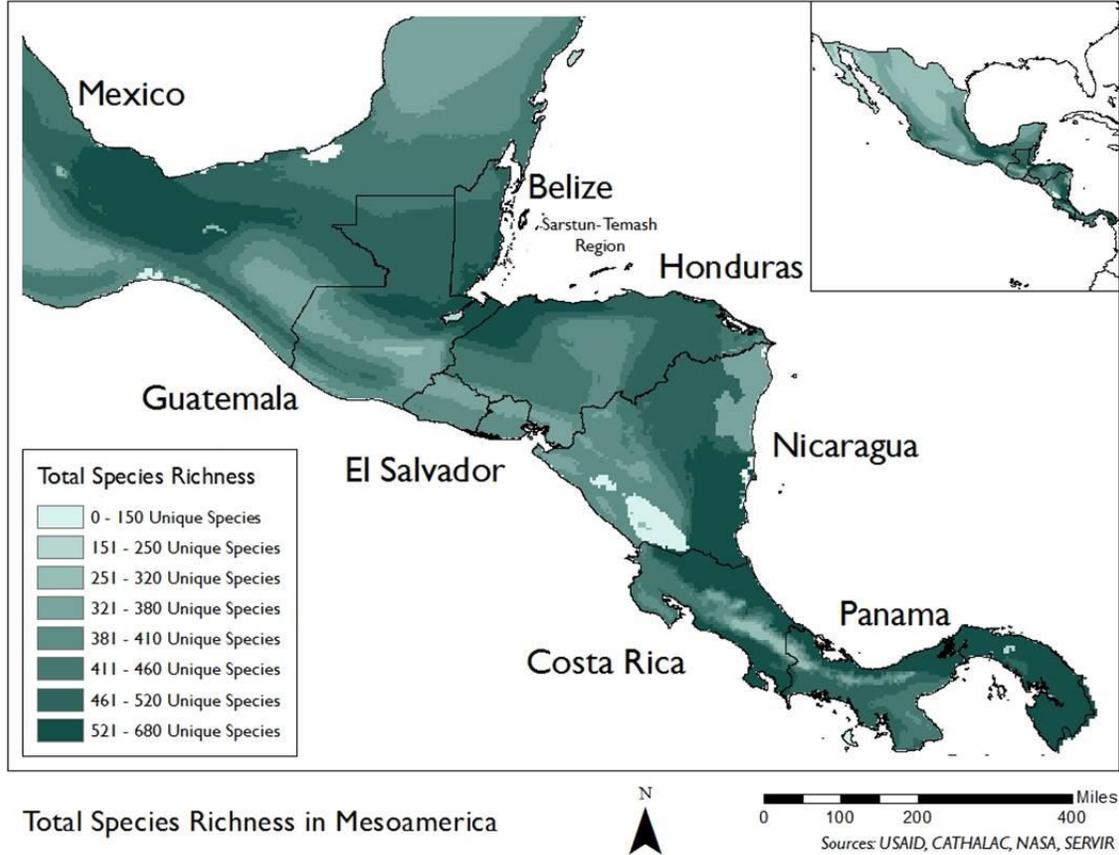
“Mesoamérica tiene un total de 17,000 especies de plantas vasculares, aproximadamente 3,000 de las cuales son endémicas (17%). Además 65 de los 2,523 géneros son endémicos, 50 de los cuales son representados por una especie única”. (Enciclopedia de la Tierra²⁵)

Más de la mitad de las 300 especies de cactus en la región son endémicas. La región es hogar de especies de maderas valiosas tales como: la caoba, cedro español y palo de rosa. Otras especies como el pino y el roble son buscados para madera de construcción, carbón y pasta de madera. El valor comercial de estas especies ha conducido a una considerable cantidad de tala y deforestación en años recientes. Mucho de esta deforestación ha ocurrido también para dar lugar a la agricultura y apacentamiento así como para producción de leña y carbón. Entre los campos de cultivo se encuentran la caña de azúcar, maíz, frijoles, soya, melones, sorgo y arroz (tanto en tierra seca como irrigada). Por los últimos veinte años el cultivo de la palma de aceite se ha expandido en Guatemala y Honduras. La silvicultura es también practicada en áreas pequeñas a través de la región incluyendo café, árboles frutales y cacao (nativo de América).

Hay muchas áreas protegidas en la región que proveen refugio para muchas especies animales y de plantas algunas de las cuales están amenazadas por la extinción.

²⁵ <http://www.eoearth.org/view/article/150625/>

Fig. 15 - Riqueza Total de Especies en Mesoamérica



Fuentes: USAID, CATHALAC, NASA, SERVIR

Los bosques manglares y los humedales costeros son características particularmente importantes del paisaje costero en Mesoamérica (Fig. 16). Los bosques manglares costeros y los humedales son críticamente importantes para la sobrevivencia de los arrecifes de coral debido a sus funciones en estabilizar las costas, remover contaminantes, mejorar la calidad de agua y servir de vivero para la pesca. También tienen funciones económicas importantes como fuente de alimento y materiales de construcción para los habitantes de la costa. La civilización maya era aparentemente dependiente del cultivo de los humedales, un patrón que desapareció aún antes de la llegada de los conquistadores españoles. El desarrollo en Mesoamérica ha degradado los hábitats de los manglares y humedales al cortar especies de manglares dando lugar a instalaciones turísticas, granjas de camarón y desarrollo urbano. Los humedales han sido secados y llenados de tierra para algunos de los mismos propósitos.

Fig. 16 Bosques Manglares, Hierba Marina y Arrecifes de Coral en Mesoamérica.



Hábitat Crítico

- Manglar
- Hierba Marina
- Arrecife de Coral
- Área Marina Protegida
- Sitio Protegido de Criadero de Peces

Fauna de Mesoamérica

Similarmente a la diversidad biológica de plantas, hay una amplia gama de vida animal en Mesoamérica (Ver Tabla 4). La región es especialmente rica en mamíferos, aves y reptiles. Hay muchas especies endémicas que no aparecen en otras regiones. Muchas de estas especies se enfrentan a una extinción local e incluso global debido a la deforestación, la interrupción de movimientos de migración o de otro disturbio en el balance ecológico. El Anexo 3 presenta una lista de especies animales en riesgo de extinción global.²⁶

Tabla 4. Número de especies en Mesoamérica del Norte.²⁷

País	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios	Plantas
Belice	163	571	121	42	3,409
Guatemala	251	738	231	112	8,681
México – Quintana Roo	90	340	ND	ND	2,180

Fuente: UICN 2002; CONABIO 1998; CCAD 1999b; CONAMA 1999; NBC 1998; DGB 2001; Obando 2002; OdD-UCR y UNEP 2001; Mendieta y Vinocur 2001

Áreas Protegidas en Mesoamérica

La Tabla 4 y las Fig. 17 y 17a muestran que los cuatro países a lo largo de la costa SAM han dedicado porciones sustanciales de su territorio a áreas protegidas. Establecer un área protegida, sin embargo, no asegura que el área esté bien protegida contra la tala depredadora, deforestación, conversión a tierras de pasto o agricultura, y a la contaminación de fuentes industriales y de otro tipo. De hecho circulan noticias que el flanco sur de la RBM en Guatemala y frontera suroccidental de la Reserva de Biosfera Río Plátano en Honduras son objeto de tala no regulada, deforestación y expansión de ranchos de ganado. Acciones fuera de la ley y destrucción reflejan la relativamente débil capacidad de vigilancia de los gobiernos involucrados así como de la prioridad relativamente baja que se le atribuye a la conservación. Incluso Belice que deriva mucho de sus ingresos de un turismo marítimo basado en la naturaleza presenta una expansión no regulada de agricultura mecanizada en la frontera con México en la cuenca del Río Hondo practicada por agricultores menonitas que han emigrado a esta región en décadas recientes.

²⁶ Fuente: Fondo de Sociedad de Ecosistema Crítico: Zona Crítica de Mesoamérica: Libro de Informe de Mesoamérica Norte. 2004

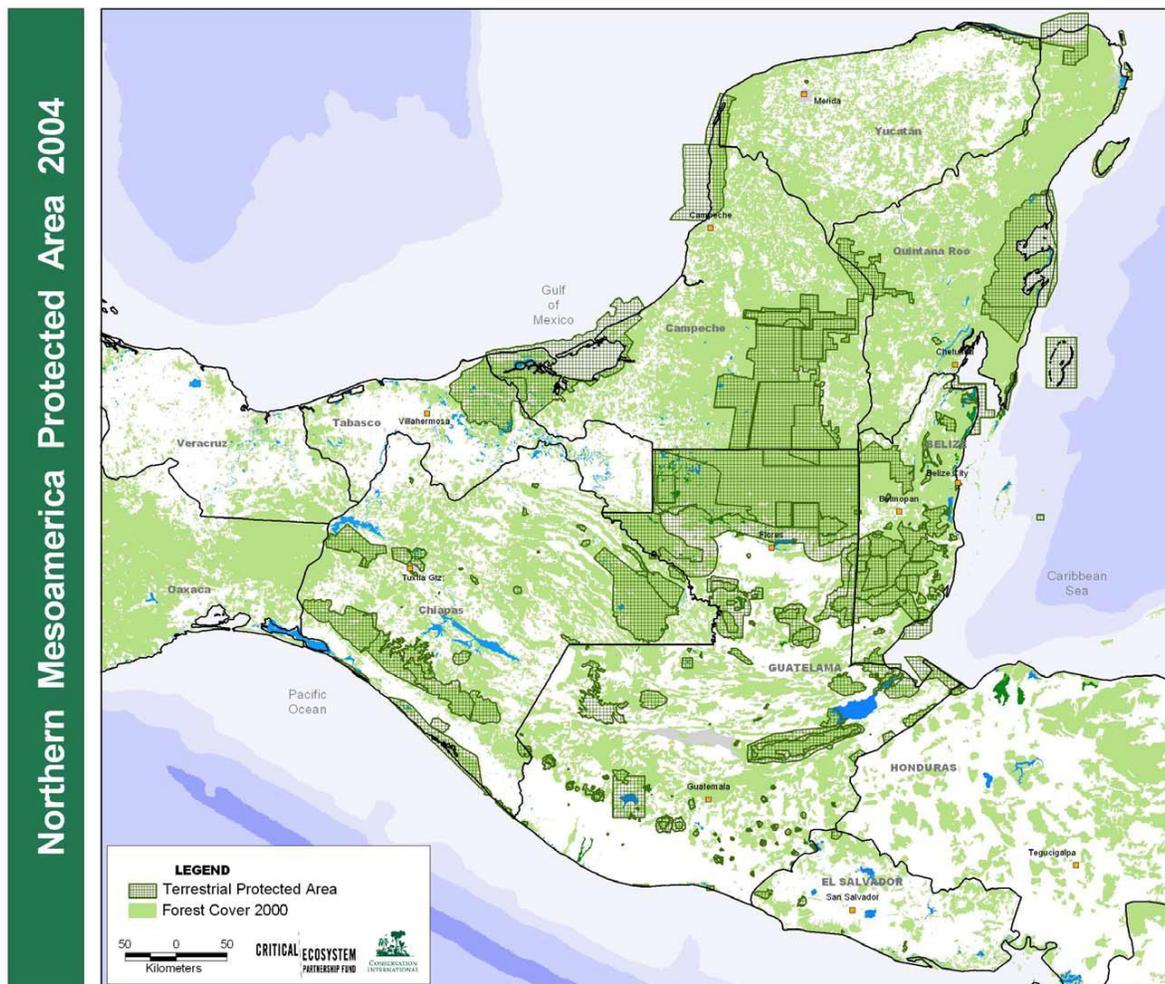
²⁷ <http://www.cepf.net/Documents/final.Mesoamerica.northern.Mesoamerica.briefingbook.pdf>

Tabla 5 – Áreas protegidas en Mesoamérica, 2000

País	Número de áreas protegidas	Área (Hectáreas)	Porcentaje de territorio protegido	Porcentaje de área total protegida en Mesoamérica
Belice	59	1,029,110	44.82	6.04
Guatemala	104	2,865,830	26.32	16.83
México – Quintana Roo	9	998,000	25.46	5.86
Honduras	35*	2,360,900**	21.1	n.d.

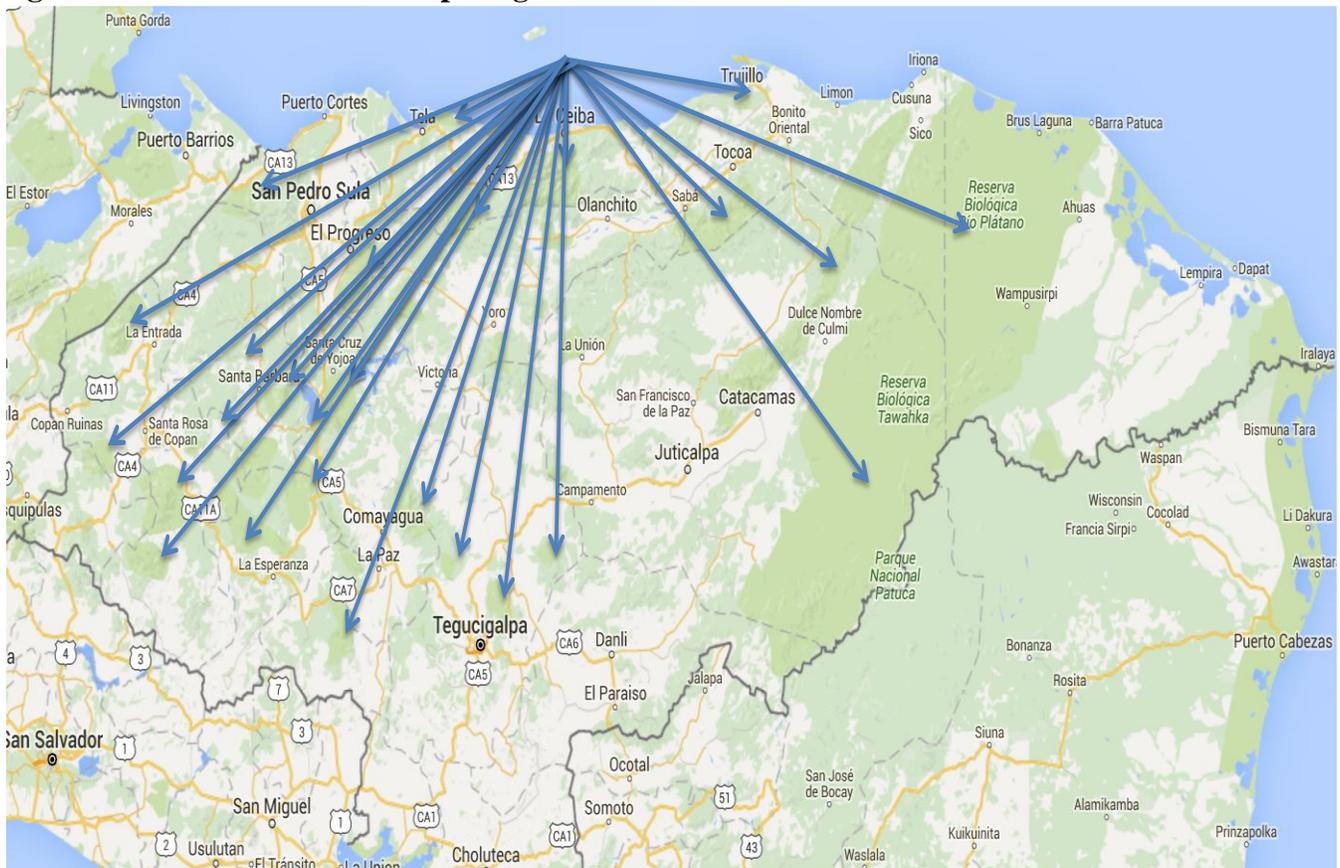
*Parques nacionales solamente ** Todas las áreas protegidas (2012) Fuentes: CCAD, UNDP, GEF, 2002

Fig. 17 Áreas protegidas en el Norte de Mesoamérica



Fuente: CEPF – Libro de Informe de Mesoamérica Norte

Fig. 17a –Ubicación de las áreas protegidas en Honduras



Agricultura y ganadería en Mesoamérica

Mesoamérica es productora de una amplia variedad de cultivos. Los cultivos de subsistencia plantados por agricultores pequeños incluyen maíz, frijoles, chiles, arroz, melones, mandioca y otros. Los pequeños agricultores también producen café, cacao, frutas y vegetales para los mercados locales y de exportación. Granjas comerciales producen café, cacao, arroz (agua de lluvia e irrigado), bananos, caña de azúcar, melones, frijoles comestibles, sorgo y algodón. Las exportaciones agrícolas no tradicionales han aumentado en años recientes, incluyendo tales productos como lichi, rambután, flores cortadas, melón, piña, brócoli, quingombó, arveja china, apio, coliflor, espárrago, ajo, especias y nueces, y plantas ornamentales. Los cultivos arbóreos se están incrementando en la región, incluyendo la palma de aceite, cítricos, mango y papaya. La caña de azúcar de la palma de aceite requiere inversiones sustanciales en molinos de procesamiento y de esta forma atraen a inversionistas relativamente bien capitalizados. Granjas comerciales grandes y bien capitalizadas y sus facilidades industriales asociadas a menudo ocupan las áreas productivas de primera, tales como los valles de los ríos (Fig. 18). Los impactos ambientales de la agricultura comercial son significativos. Muchos de los cultivos mencionados anteriormente emplean grandes cantidades de pesticidas y herbicidas, a menudo esparcidos desde el aire por aviones. La Organización Panamericana de Salud reporta que Centroamérica usa más pesticidas por

cápita que cualquier otra región en el mundo. Muchos autores han advertido de los impactos en la salud de los pesticidas pero relativamente pocos estudios se han enfocado en los impactos ambientales, particularmente en la vida marina mar adentro afectada por la escorrentía agrícola. Tal vez la restricción más efectiva en la selección y uso de pesticidas es las pruebas conducidas por los importadores de productos agrícolas.²⁸

La producción de ganado es significativa en partes de Mesoamérica y se está expandiendo en ciertas regiones, particularmente en Honduras en donde la conversión de bosques a pastizales es significativa. Los desechos del ganado crean un problema para los cuerpos de agua en donde quiera que el ganado o las aves de corral estén concentrados, tales como cebaderos, corrales, mataderos, gallineros, etc. Estos residuos pueden influir como escorrentía a los ríos donde son responsables del florecimiento de algas, infestación de plantas acuáticas (por ejemplo la *hydrilla*), con implicaciones para la vida marina también.

Fig. 18 – Valle del Río Motagua en Guatemala que muestra la predominancia de granjas comerciales en la planicie aluvial.



La acuicultura es también un área creciente de producción en Mesoamérica. El desperdicio orgánico, los químicos y antibióticos de las granjas de camarón y peces pueden contaminar el agua superficial y los estuarios costeros. Las infecciones del camarón o los peces pueden ser transmitidas a poblaciones

²⁸ A los compradores de pesticidas en Belice se les requiere mostrar una tarjeta indicando que han recibido entrenamiento en el uso de pesticidas pero los agricultores admitieron libremente que a menudo confiaron en los tarjeta-habientes para comprar pesticidas para ellos.

silvestres por pájaros acuáticos. La sal de las piscinas se puede filtrar al agua superficial sobre la tierra agrícola con efectos duraderos, cambiando la hidrología que provee la base de los ecosistemas de los humedales. Otro gran impacto de la acuicultura es la destrucción o conversión de los humedales y manglares y la consecuente pérdida de servicios ambientales (Fig. 18). La mayor parte de la acuicultura practicada en la costa caribeña de Centroamérica se encuentra en Belice, empezando en 1982. Para el 2014 la industria ocupaba más de 3,000 hectáreas y producía más de 21 millones de libras de camarón de los cuales el 90% estaba certificado por la ASC. Belice también produce tilapia en las granjas y en piscinas de menor escala. El riesgo ambiental de la tilapia parece ser menor que el de camarón porque no se usan antibióticos. Sin embargo hay riesgos de contaminación del agua dulce por los residuos de la tilapia y también el riesgo de peces escapados que se pueden expandir rápidamente en agua dulce. Honduras también produce camarón y tilapia, pero parece que en la mayoría de las piscinas (o todos) están localizados en la costa del Pacífico y no afectan el arrecife mesoamericano.

Fig. 18 – Piscinas de Camarón en Belice



Tabla 6 – Ganado en Centroamérica

Especies	Tamaño de Población (1,000)
Ganado	51,693
Cabras	12,297
Ovejas	9,983
Cerdos	19,690
Pollo	614,409

Fuente: FAO 2007²⁹

²⁹ FAO-2007 Reporte subregional de recursos genéticos animales: Centroamérica

Pueblos indígenas en Mesoamérica

Hay un gran número de pueblos indígenas en los cuatro países que aquí se discuten. Incluyen a los descendientes de los antiguos mayas que ocuparon mucho de lo que hoy es Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Chiapas en México, Guatemala, Belice y Honduras. Millones de mesoamericanos hablan idiomas mayas mientras que la mayoría de ellos son bilingües, hablando español también.³⁰

El FMN adopta la definición más amplia posible de Pueblo Indígena, contenido en la Convención de Organización de Mano de Obra Internacional 169.

- (a) Los pueblos tribales en países independientes cuyas condiciones sociales, culturales y económicas, los distinguen de otras secciones de la comunidad nacional, y cuyo estatus esté regulado total o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por regulaciones o leyes especiales;
- (b) Pueblos en países independientes que son considerados como indígenas debido a su descendencia de pueblos que habitaron el país, o una región geográfica a la que pertenece el país, en la época de la conquista o colonización o el establecimiento de fronteras estatales actuales y quienes, no importando su estatus legal, retienen algo o la totalidad de sus instituciones sociales, económicas, culturales y políticas.

Cerca de la mitad de la población de Guatemala habla idiomas mayas y millones más en México, Honduras y Belice también hablan idiomas indígenas. Esto hace surgir la cuestión si se considera a este pueblo como indígena. Puede ser discutido que los maya hablantes de la región estén altamente integrados dentro de sus poblaciones nacionales, y mientras que muchas comunidades pueden ser consideradas vulnerables sobre las bases económicas y sociales, pueden no ser más vulnerables que mucha otra gente en la región. La cuestión puede ser reducida a una de identidad étnica o auto-identificación como indígenas (en oposición a ser ciudadano de Guatemala, México, etc.). Los estudios han mostrado que mucha gente en Mesoamérica tiene “identidades dobles” y que la misma persona puede, a veces, considerarse como indígena, mientras que otras veces como ciudadanos nacionales. La cuestión puede ser también reducida si la gente como individuos o comunidades enteras sufren o no discriminación adversa *porque* son indígenas. Una vez más la respuesta puede ser ambigua porque mientras la gente puede sufrir discriminación porque su lugar de origen, forma de hablar o estilo de vestuario son usados por otros como signos de estatus inferior, estas diferencias pueden también ser atribuidas a una *clase* socio-económica. El asunto puede ser también considerado a través del lente de conflictos. La guerra civil peleada en Guatemala hasta los Acuerdos de Paz de 1996 fue articulada en términos étnicos y religiosos³¹. La conversión al protestantismo se convirtió en una muestra de sometimiento al régimen. Conflictos similares ocurrieron en México, principalmente en el Estado de Chiapas.

³⁰ Hay más de veinte idiomas que se derivan de lenguas mayas.

³¹ El Gobierno guatemalteco fue dirigido por un tiempo por protestantes evangélicos que combatieron a los pobladores católicos romanos en una especie de “guerra santa”.

En vista de la complejidad de este asunto, sugerimos que la decisión de aplicar o no la Política de Pueblos Indígenas del FMN debería ser hecha en base a si sería beneficioso o no a la población involucrada. Sugerimos que aplicar la política en México, Belice o Guatemala no sería beneficioso, hablando en general, mientras que hacerlo en Honduras puede ser necesario en vista de los conflictos activos que involucran a minorías étnicas en cuencas prioritarias. Varios grupos étnicos en Honduras (a saber, Chortí, Garífuna, Lenca y Tolupanes; ver Fig. 19) están en conflicto con el gobierno e inversionistas privados, primordialmente en asuntos de tenencia de tierra y tecnología.

La población lenca, por ejemplo ha resistido la construcción de una presa sobre un río que considera sagrado.³² Los garífunas y chortís (un grupo de habla maya) se han opuesto a la apropiación de sus tierras ancestrales para la agricultura de plantaciones. La situación en Honduras entre los grupos estructurados alrededor de la identidad étnica es tensa, en las cuencas Chamelecón y Ulúa. Es necesario desencadenar la política de Pueblos Indígenas si cualquier actividad del proyecto es contemplada en las cercanías de estos grupos para evitar un conflicto exacerbado. El énfasis de la política al asegurar los derechos indígenas de tierra es particularmente relevante en esta región.

Fig. 19 – Mapa de Pueblos Indígenas en las cuencas Chamelecón y Ulúa en Honduras



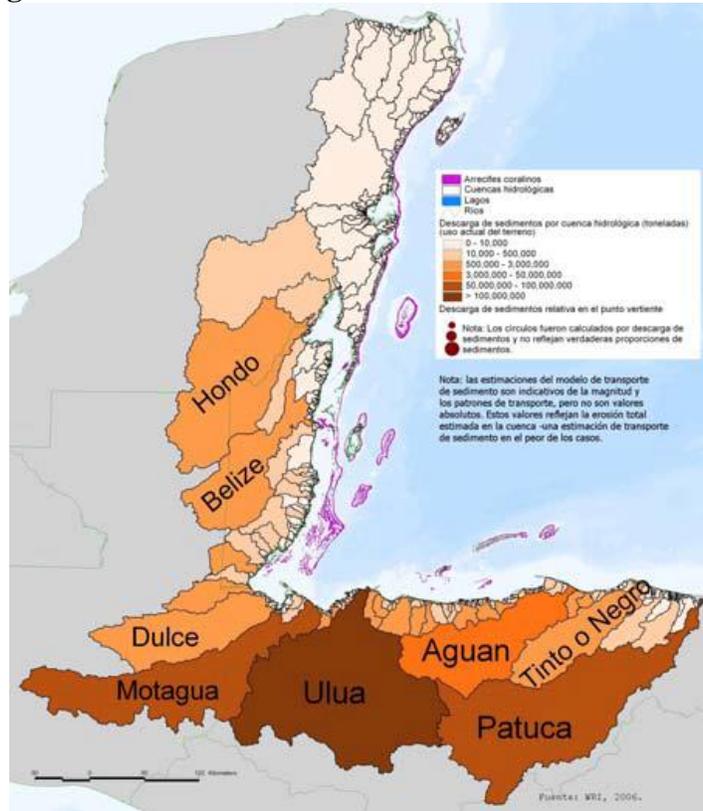
³² Una líder lenca, Berta Cáceres ganadora del Premio Ambiental Goldman, fue asesinada el 3 de marzo de 2016, posiblemente en venganza a su liderazgo en la oposición a la construcción de la presa Agua-Zarca en el río Gualcarque que los lenca consideran sagrado.

Posibles Intervenciones en la Eco-Región del Sistema Arrecifal Mesoamericano

La sección siguiente describe tipos posibles de intervenciones de sub-proyectos en los cuatro países que limitan el SAM. Ya que estas intervenciones no han sido todavía diseñadas, es posible que tipos adicionales de sub-proyectos sean ideados. De esta manera, los tipos siguientes de proyectos solamente ejemplificarán los tipos de sub-proyectos a ser llevados a cabo. Esta lista no es prescriptiva o predictiva. Algunas de las intervenciones mencionadas a continuación no están cubiertas por el proyecto MCA.

- a. Manejo de Cuenca (MC). El MC toma varias formas. Básicamente el objetivo del manejo de la cuenca es regular los flujos de agua dentro de una micro-cuenca, sub-cuenca o cuenca dada para optimizar la disponibilidad del agua y minimizar el daño a la misma. La mayoría de las cuencas de río de la región del arrecife mesoamericano han sido significativamente modificadas por la intervención humana así que el MC está involucrada en corregir los problemas causados por un manejo inadecuado de la cuenca. Estos problemas pueden consistir de flujos excesivos durante la precipitación pluvial pico, el transporte de sedimentos (erosión), encenagamiento, inundación, encharcamiento, y destrucción de manglares y humedales. El MC requiere planeamiento y adherencia de la mayoría de los usuarios de la tierra en la cuenca objetivada. Medidas típicas del MC incluyen la construcción de presas de control, bermas, diques de contención, desagües y obras de canalización, y modificación de técnicas agrícolas y de construcción. Tal vez los problemas más grandes del MC son la erosión causada por un drenaje inadecuado durante y después de la construcción de infraestructura y las prácticas agrícolas inadecuadas. Algunos de los remedios son el uso mandatorio de vallas de contención de cieno en los sitios de construcción, el diseño y construcción de instalaciones adecuadas de drenaje tales como las alcantarillas.. En la agricultura, el cultivo sobre laderas inclinadas promueve la erosión, así como dejar el suelo sin cubrir por largos periodos, el arado de los campos paralelos a las laderas en lugar de a lo largo de los contornos. Las áreas montañosas han sido dispuestas en terrazas en muchos países en los Andes y Asia como una forma de MC, pero es una técnica extremadamente intensiva en cuanto a la mano de obra. El uso de la vegetación para estabilizar las laderas, incrementar la humedad del suelo y la recarga y prevenir la erosión son medios comunes del MC. El drenaje o rellenado de los humedales para la construcción o la agricultura causan daños a los ciclos ecológicos locales, al reciclamiento de nutrientes y al control de inundaciones. Apropiadamente diseñado y ejecutado, el MC puede reducir el transporte de sedimentos, el encenagamiento de ríos y el consecuente daño a los arrecifes mar adentro (Fig. 20).

Fig. 20 – Descarga de Sedimentos en las Cuencas de los Ríos Mesoamericanos



Fuente: Análisis de Cuencas Hidrológicas en el Arrecife Mesoamericano

- b. Planificación del uso de la tierra. La planificación del uso de la tierra (PUT) ha sido practicada en el trabajo de desarrollo y conservación por muchos años. Consiste en analizar y documentar características existentes de áreas designadas en términos de suelos, ladera, vegetación natural, fauna, cuerpos de agua, geología, geomorfología y otras características. Puede también tomar en consideración los usos actuales de la tierra, tenencia de tierra, infraestructura existente y planeada, patrones de migración, etc. En décadas recientes PUT ha sido facilitada por el uso de datos recabados remotamente y por tecnología GIS. Los expertos generalmente están de acuerdo que una elaboración de planos más detallada es más poderosa que planos dibujados a una gran escala al nivel de 1: 50,000 o mayores. Sin embargo, mientras más fina sea la escala, mayor es el costo de recoger y analizar datos. Los planos del uso de la tierra caen en dos amplias categorías: (i) información dirigida primordialmente a informar a los planificadores y gente a cargo del desarrollo para optimizar el uso humano y minimizar el daño de las pérdidas ambientales; (ii) la información dedicada a establecer zonas de uso para regular como se usa la tierra. La zonificación urbana es un buen ejemplo de este último tipo de PUT, pero también ha sido usado a mayor escala con diferentes grados de éxito. En los países en desarrollo los gobiernos a menudo carecen de la capacidad para mantener el control de la zonificación del uso de la tierra y cambios en el uso de la tierra pueden ocurrir espontáneamente, motivados por migración,

crecimiento de la población, inversión y mercados. La PUT puede ser hecha “de arriba abajo“, guiada primordialmente por criterios técnicos, o puede ser hecha en forma participativa tomando en cuenta los usos y preferencias locales.

- c. Reservas de agua: El concepto de reserva de agua, como se usa este término en este proyecto, se refiere al establecimiento de mecanismos de gobernanza y acción cooperativa entre las instituciones y la sociedad civil diseñados a movilizar recursos, políticas y acción colectiva en favor de un buen manejo de recarga crítica hídrica y zonas de regulación, y humedales. Una reserva de agua no es necesariamente lo mismo que una cuenca pero puede incluir más de una cuenca o solamente parte de una cuenca en particular, donde quiera que las acciones organizadas puedan beneficiar el mantenimiento o el mejoramiento de la calidad de agua o los recursos de agua suficientes para mantener una calidad ambiental general, y asegurar su disponibilidad para otros usos.
- d. Agro-silvicultura: Esto comprende el uso de árboles perennes y especies de arbustos tales como el cacao y el café. La agro-silvicultura puede ser practicada bajo la sombra o bajo el sol. Relativamente no demanda agroquímicos y puede contribuir a estabilizar los suelos. El café puede ser producido en laderas montañosas mientras que el cacao se da mejor principalmente en las tierras bajas. Otros cultivos de árboles incluyen mango, cítricos, árboles de nueces (por ejemplo macadamia), y especies cultivadas por la madera o forraje. Los cultivos de árboles pueden ser inter-plantados con cultivos anuales hasta que creen demasiada sombra. Un beneficio grande de los cultivos de árboles es que típicamente requieren de insumos más bajos de mano de obra y continúan produciendo año tras año con actividades culturales mínimas.
- e. Restauración del Hábitat Terrestre. La restauración de hábitats naturales puede ayudar a restaurar servicios de ecosistema importantes para la preservación de los arrecifes de coral. En Mesoamérica, hay una amplia gama de tipos de hábitat que proveen servicios de ecosistema, algunos de los cuales han sido degradados debido a actividades humanas tales como la agricultura, el desarrollo de transporte, el crecimiento urbano, la tala y la industria. Dentro de los tipos de hábitat claves que proveen servicios están el bosque montano, vegetación ribereña, bosques manglares, y humedales. Hay dos enfoques claves para restaurar cualquiera de estos hábitats y sus servicios asociados. El primero es reducir o eliminar las actividades que causan la degradación, permitiendo que los procesos naturales de dispersión de semillas, recrecimiento, y sucesión ecológica puedan ocurrir espontáneamente. El segundo enfoque involucra activamente la motivación del recrecimiento de comunidades de plantas y animales deseadas. Por ejemplo algunos problemas han establecido viveros para la distribución de vástagos de manglares para su resiembra donde los manglares han sido degradados o cortados. En algunos casos, la restauración del hábitat puede involucrar la introducción de especies exóticas. Áreas con severa erosión debido a la deforestación o el sobre apacentamiento, pueden ser plantadas en filas de pasto vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) perpendiculares al pendiente de la ladera.
- f. Restauración del hábitat marino: Así como en la tierra, la prevención y cese de la degradación es la primera línea de defensa para conservar los servicios de ecosistema de los arrecifes. Estos son actualmente los enfoques más factibles para la restauración del arrecife de coral, es decir,

reduciendo los daños a los arrecifes de coral causados por un turismo de buceo no regulado, efluentes tóxicos o hipernutrición, daño causado por anclas de embarcaciones y técnicas de pesca destructivas tales como redes y barcos de arrastre. La imposición de límites de pesca y una cuidadosa regulación de la pesca comercial pueden también ayudar. Otros factores, no directamente atribuibles a las actividades locales también contribuyen a la degradación de los arrecifes. Principal dentro de ellas se encuentra la acidificación del océano y el blanqueamiento causado por temperaturas cálidas. Estas están relacionadas con impactos globales tales como la quema de combustibles fósiles. La intervención directa para promover el recrecimiento del arrecife de coral que ha sido dañado por uno de estos factores está todavía en su infancia. Hay alguna evidencia que la estimulación eléctrica puede motivar el recrecimiento de los corales³³. Más prometedores han sido los experimentos que usan muestras de corales que han sobrevivido episodios de blanqueo y que han sido empleados para recolonizar los arrecifes dañados. Con relación a la biodiversidad es también posible buscar depredadores naturales que atacarán a las especies indeseables o foráneas. Sin embargo tales experimentos deben ser llevados a cabo con extremo cuidado porque la introducción de organismos a nuevos hábitats para combatir otros han resultado en muchos episodios desfavorables. El mismo cuidado se aplica a los organismos genéticamente modificados introducidos a un hábitat silvestre.

- g. Servicios de Ecosistema: Estos son funciones de ecosistema normales que son útiles para la gente. Incluyen belleza natural, absorción o disolución de desechos humanos, estabilización de suelos, protección contra la erosión, descarga de acuíferos, purificación de agua, prevención de inundaciones, protección contra tormentas y vientos, retención de carbón, reciclamiento de nutrientes y otros. Los esfuerzos para mantener o mejorar el servicio ambiental pueden tener impactos tanto positivos como adversos. Por ejemplo disponer de agua residual a través de un río o desembocaduras marinas puede beneficiar a la gente al disponer de los residuos pero puede alcanzar un límite cuando crea problemas tales como la contaminación del agua para los usuarios río abajo. Los economistas han desarrollado técnicas para estimar el valor para la sociedad de los servicios del ecosistema³⁴ y, en algunos casos, se toma una decisión para compensar a los individuos o las comunidades que ayudan a conservar o suministrar el servicio. Por ejemplo, un gobierno puede decidir proveer incentivos fiscales a los agricultores para que preserven la vegetación ribereña para ayudar a prevenir la erosión. Es útil tratar de cuantificar como los servicios ambientales contribuyen al bienestar del hombre y al desarrollo económico. Se pueden desarrollar políticas basadas en cálculos económicos. En una escala global el programa REDD de las Naciones Unidas es una forma de pago por la retención del carbón en una escala global.
- h. Optimización de Recursos: Hay varios enfoques posibles para optimizar el uso de los recursos que contribuyen a la conservación de los recursos biológicos y físicos en las cuencas contribuyentes. La tabla 7 a continuación resume algunos de estos enfoques. Como en una tecnología introducida por primera vez, hay riesgos potenciales en las prácticas delineadas

³³ Rinkevich, Baruch 2005 Conservación de Arrecifes de Coral a través de Medidas Activas de Restauración: Enfoques recientes y progreso de la Última Década. *Ciencia y Tecnología Ambientales.*, V.39 (12), pp 4333-4342

³⁴ Siikamäki, Juha, Peter Vail, Rebecca Epanchin-Niell, y Francisco Santiago-Ávila Mapeo del Valor de los Servicios de Ecosistema en América Latina y el Caribe. Recursos para el Futuro.

anteriormente. La última columna de la tabla 7 resalta algunos de los riesgos. Tal vez el mayor riesgo en la adopción de algunas medidas de optimización de recursos es la posible exacerbación de las divisiones sociales basadas en diferencias de acceso al capital, crédito o información. En términos físicos y ambientales, la mayoría de estas medidas tienen poca probabilidad de tener impactos ambientales adversos.

- i. Tratamiento de Efluentes. Los molinos de procesamiento del aceite de palma, ingenios, y operaciones ganaderas producen grandes cantidades de desperdicio que contaminan los cuerpos de agua cuando se liberan sin haberse tratado. Estos efluentes pueden ser tratados a través de varios métodos tales como la producción de biogás a partir de residuos animales. Las instalaciones de tratamiento aumentan significativamente la inversión de los costos de operación lo que explica por qué los productores se resisten a implementarlas. En algunos casos, algunos costos pueden ser recuperados al producir sub-productos utilizables tales como el gas metano.
- j. Áreas Protegidas: Tal vez los instrumentos más comunes para la protección ambiental en Mesoamérica son las áreas protegidas. Éstas proveen importantes servicios de ecosistema tales como restricciones en el uso que significativamente reducen la probabilidad de daño a ecosistemas de agua dulce y a los arrecifes mar adentro. Por ejemplo La Reserva de la Biosfera Maya en Guatemala (RBM), juntamente con la Conservación del Río Bravo y Área de Manejo (CRBAM) en Belice y en la Reserva de Biosfera Calakmul en Quintana Roo, México, ayudan todas a proteger la cuenca del Río Hondo.

Tabla 7 – Medidas de optimización de recursos

Medida	Métodos	Beneficios	Riesgos
Manejo integrado de plagas; uso óptimo de fungicidas y antibióticos	Uso selectivo de pesticidas, uso de controles biológicos, objetivación del uso de pesticidas para plagas específicas, controles voluntarios y mandatorios en la venta de pesticidas	Reducción de sustancias tóxicas en el ecosistema; costos más bajos para los agricultores, preservación de insectos benignos o útiles, por ejemplo polinizadores	Riesgos de salud potenciales debido a la exposición a químicos tóxicos, o liberación al medio ambiente por el desecho o almacenamiento no apropiados.
Manejo Mejorado de Fertilizantes	Selección de una composición óptima de fertilizantes, una programación óptima de la aplicación, uso de vallas de retención de cieno.	Mejores rendimientos, costos más bajos, escorrentía menor de fertilizantes, una mayor absorción de cultivos	Las modificaciones pueden reducir los rendimientos.
Tratamiento de efluentes agro-industriales	Piscinas de aireación, digestores (biogás), biorreactor de lodos anaeróbicos, etc.	Certificación por la MRAPS, ISO 14.00, toxicidad menor de los efluentes	Resistencia por parte de los productores debido a costos de capital mayores.

Medida	Métodos	Beneficios	Riesgos
Prevención y supresión de fuegos	Educación ambiental, prevención y supresión de fuegos forestales, supresión de caza furtiva	Destrucción reducida de la cubierta forestal, erosión reducida, conservación de la biodiversidad	La supresión de fuegos es peligrosa y costosa
Reducir la tala o corte total del bosque o del manglar	Establecimiento de áreas protegidas, restricción voluntaria por las organizaciones de agricultores, mejor cumplimiento de las regulaciones de tala.	Mantenimiento de la cubierta forestal, retención de CO ₂ , mantenimiento de biodiversidad, protección de la cuenca	Las áreas protegidas pueden reducir los accesos a recursos importantes para algunas gentes
Manejo mejorado del agua	Reservas de Agua; Métodos de Irrigación que conservan el Agua (por ejemplo, el riego por goteo versus. rociador, reciclamiento)	Consumo reducido de agua, evaporación reducida, costos de bombeo más bajos, flujo aumentado a través de la cuenca	Las nuevas tecnologías con un mayor costo pueden causar el ingreso de barreras y causar desbalances en los ingresos
Agricultura Orgánica	Compostaje de desechos orgánicos, rastrojo, “estiércol verde”, legumbres de rotación de cultivos	Uso reducido de fertilizantes químicos, menor escorrentía de fertilizantes, costos más bajos para los agricultores. Demanda creciente del consumidor para productos orgánicos	La producción puede ser reducida
Agricultura de baja o ninguna labranza	Plantación directa cultivos de cobertura, mantillo plástico ³⁵	Menores costos de combustible y mano de obra, calidad de suelo mejorada, escorrentía de sedimentos reducidos, mayor retención de materia orgánica y carbón del suelo, supresión de hierbas.	Algunos métodos (por ejemplo, el mantillo plástico) pueden conducir a la creación de barrancos.

³⁵ El mantillo plástico fue observado en uso generalizado en granjas de cultivo de melón en las cuencas baja y mediana del río Motagua en Guatemala.

Medida	Métodos	Beneficios	Riesgos
Labranza mejorada	Arado de contornos, estructuración de terrazas, uso de bermas y vallas de contención de cieno para transporte de suelo, uso de cubiertas de suelo entre cosechas.	Encenagamiento reducido de ríos y arroyos.	Mayores costos en tecnología, el combustible y mano de obra pueden crear barreras de acceso para los agricultores más pobres
Restauración del bosque montano, vegetación ribereña, humedales y manglar	Prevenir el sobre apacentamiento, el pastoreo o agricultura en laderas empinadas, deforestación, tala total de vegetación ribereña, destrucción de los humedales, etc. También la replantación de tipo de vegetación deseados	Erosión reducida, encenagamiento reducido de los arroyos y ríos, neutralización de los contaminantes; absorción de los nutrientes en exceso, “efectos de filtrado”	La restauración de la vegetación requiere la colaboración de los terratenientes, cercas para prevenir el apacentamiento en áreas replantadas. La replantación requiere inversión en viveros y diseminación de vástagos. Los viveros a menudo usan pesticidas
Manejo Mejoramiento de Acuicultura	Evitar la descarga de antibióticos y químicos en los cuerpos fluviales, evitar la expansión de tanques de peces a bosques o manglares. Apoyar entrada al ASC.	Reducir la contaminación de cuerpos de agua, abandono reducido de piscinas de peces/camarones	No importa cómo se practique, la acuicultura en gran escala desplaza a la vegetación nativa

Manejo de Plagas

Como se mencionó anteriormente, Mesoamérica se encuentra entre las regiones del mundo que consumen las mayores cantidades de pesticidas y otros agroquímicos per cápita o por área unitaria. Mientras que el manejo de las plagas agrícolas y el control de hierbas son importantes para el éxito de la agricultura moderna, ha habido un reconocimiento cada vez mayor de la necesidad de usar agroquímicos más estratégicamente debido al daño que pueden causar a los ecosistemas acuáticos y terrestres. Empezando con la prohibición mundial sobre el uso del DDT, ha habido cada vez más demandas para limitar el uso de agroquímicos debido a su impacto en la salud humana y de los ecosistemas.

La Organización Mundial de la Salud mantiene una clasificación de los agroquímicos basadas en el riesgo a la salud que representan. La clasificación se muestra en la Tabla 8.³⁶

³⁶ http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard_2009.pdf?ua=1

Tabla 8. Clasificación de OMS para Agroquímicos

Ia	Extremadamente dañino
Ib	Altamente dañino
II	Moderadamente dañino
III	Ligeramente dañino
U	Poco probable en presentar daño agudo

Si una intervención propuesta involucra el cultivo o la introducción de cultivos que requieran, o que sea probable que requieran, el uso de pesticidas, el FMN prohíbe usar apoyo del mismo para la adquisición de productos listados bajo clase Ia y Ib y permite el uso de productos Clase II solamente solo cuando es manejado y aplicado por personas apropiadamente entrenados y con el uso del equipo protector.

Adicionalmente, el FMN recomienda las siguientes medidas a ser incorporadas a los planes del proyecto.

1. Evitar el uso de pesticidas y herbicidas en la medida de lo posible;
2. Seguir las recomendaciones contenidas en el Código Internacional de Conducta de la FAO sobre la Distribución y Uso de Pesticidas³⁷
3. Proveer capacitación y equipo individual de protección a cualquiera que maneje o aplique tales productos;
4. Proveer instalaciones adecuadas de almacenamiento y disposición de productos dañinos;
5. Aplicar agroquímicos solamente cuando las condiciones demanden la aplicación de pesticidas, solamente cuando plagas de plantas en particular sean identificadas;
6. Usar Manejo Integrado de Plagas o métodos orgánicos o controles biológicos preferiblemente a usar pesticidas o herbicidas;
7. Preparar un Plan de Manejo de Plagas (PMP) para entregar juntamente con el PMAS describiendo los productos a ser adquiridos y usados y las precauciones tomadas para aplicarlos de forma segura.

Impactos Sociales

Las dos políticas primordiales que conciernen a los impactos sociales son aquellas que involucran reasentamientos involuntarios y Pueblos Indígenas.

Reasentamiento

El reasentamiento puede ser considerado bajo dos categorías: (a) el desplazamiento físico de gente de sus hogares o lugares de negocio; (b) la toma de tierra de la que la gente depende para usos agrícolas,

³⁷ <http://www.fao.org/docrep/005/Y4544E/Y4544E00.HTM>

caza, pesca, u otra actividad importante para sus medios de subsistencia. El reasentamiento puede causar alteración de la vida comunitaria, pérdida de ingresos, daño a las tradiciones culturales. La descripción del proyecto MCA no sugiere que actividades que probablemente causen cualquier tipo de reasentamiento no serán llevadas a cabo en el proyecto. No obstante es necesario considerar la posibilidad del desplazamiento o de toma de tierras para estar claros acerca de los procedimientos apropiados requeridos para manejar ciertas situaciones. La política del FMN requiere que el planeamiento del reasentamiento sea llevado a cabo donde quiera que la implementación de un proyecto cause un impacto (directo y significativo) sobre el reasentamiento o al acceso a la tierra. Los asuntos clave que necesitan ser enfrentados son el número de familias y la gente potencialmente afectados, el impacto sobre sus medios de subsistencia y activos, sus preocupaciones y deseos en relación a la pérdida de viviendas y otros activos.

Hay un número de principios basicos requeridos por la política del FMN y buenas prácticas reconocidas internacionalmente con relación al reasentamiento.

1. El reasentamiento debería solamente ser llevado a cabo cuando no haya una alternativa razonable o viable y debe realizarse en cumplimiento con la legislación nacional.
2. La gente afectada debe ser provista con información completa en relación al reasentamiento y las alternativas ofrecidas;
3. Los planes de reasentamiento serán preparados en una forma participativa con las opiniones y preocupaciones de las gentes afectadas tomadas en consideración total;
4. La planificación e implementación de reasentamiento deberán ser llevadas a cabo por un equipo que incluya científicos sociales calificados, preferiblemente con experiencia con las gentes afectadas y familiaridad con su idioma;
5. Los planes de reasentamiento pueden involucrar la colaboración de otras instituciones tales como agencias gubernamentales, ONGs, proveedores de salud, etc.; Los planes deben demostrar que otras agencias están enteramente comprometidas a jugar un papel específico y los acuerdos legales entre las agencias debe ser preparados y firmados antes que se aprueben los planes de reasentamiento;
6. Los planes de reasentamiento requieren calendario y presupuestos detallados así como un plan de financiamiento que muestre las fuentes de los fondos necesitados;
7. Un censo completo de los hogares afectados por el proyecto debe ser llevado a cabo y usado para planear el reasentamiento; el censo incluye datos del tiempo de residencia, nivel educacional, actividades de medios de subsistencia e ingresos; los datos del censo serán también usados como una línea base para una evaluación posterior
8. Las personas afectadas que pierdan bienes deben ser enteramente compensados por sus pérdidas de una manera que sea la menos disruptiva a su estilo de vida;
9. Cuando se tome tierra, la solución preferida es proveer cantidades equivalentes de tierra y de igual calidad en otro lugar

10. Cuando se contemple compensación en efectivo por bienes perdidos, el método de valuación será descrito en detalle en el plan de reasentamiento; Los bienes serán compensados en su valor completo de reemplazo sin tomar en consideración la depreciación;
11. Cuando la gente se mude a un nuevo lugar, beneficios transitorios tales como gastos de mudanza, comidas, compensación por cosechas perdidas, etc., deben ser provistos;
12. Cuando el reasentamiento de tierra no es posible, el proyecto debe desarrollar planes socialmente aceptables para la restauración de los medios de subsistencia;
13. Cuando se le niega acceso a la gente a recursos previamente disponibles a ellos e importantes para su subsistencia, un marco de proceso ***deberá ser negociado con los grupos afectados***, para compensar por el acceso perdido;
14. Las personas que han ocupado tierra sin un título legal tienen derecho a reasentamiento y ayuda en sus medios de subsistencia aun cuando las leyes locales no reconozcan su tenencia; los ocupantes que tienen derechos y que pueden ser asegurados localmente debe recibir asistencia legal para asegurar estos derechos;
15. Para evitar el abuso y el oportunismo una fecha de cierre debe ser declarada- normalmente justamente después de que el censo sea completado—después de lo cual nuevos habitantes o mejoras a los bienes no tendrán derecho a compensación;
16. Las actividades del proyecto que causen reasentamiento deben ser solamente implementadas después que la gente afectada haya sido censada y consultada; ***un reasentamiento temporal no es generalmente aceptable*** excepto cuando la gente tiene la oportunidad de regresar a su lugar de origen
17. Un mecanismo de quejas deberá ser provisto para las personas que sientan han sido tratadas injustamente o compensadas inadecuadamente. Tal mecanismo será ampliamente diseminado e incluirá el registro y el seguimiento de cada queja, un proceso de adjudicación con plazos precisos así como un proceso imparcial de apelaciones. Finalmente las quejas serán tabuladas y categorizadas a intervalos regulares con reportes frecuentes a las personas encargadas del manejo.
18. Los programas de reasentamiento serán evaluados después de un periodo suficiente para permitir que las medidas mitigantes propuestas hayan alcanzado sus metas. Los asuntos principales a ser investigados son la restauración de medios de subsistencia y bonos comunales.

Pueblos indígenas

La primera tarea bajo el encabezado de Pueblo Indígena es determinar si algún grupo indígena es realmente afectado por el proyecto. A diferencia de otras políticas de protección, la política de pueblos indígenas desencadena la política no importando si el impacto esperado es adverso o beneficioso. De esta forma aún intervenciones altamente beneficiosas tales como educación, salud o programas productivos, desencadenarán la política. Debe darse reconsideración a los impactos indirectos. Por ejemplo, si un área protegida está planeada cerca de una comunidad indígena, es necesario evaluar si la operación del PA impactará la comunidad. Si el pueblo indígena ha previamente usado el área para cazar, pescar y recolectar, su acceso puede ser restringido.

Si se determina que la intervención afectará a una o más comunidades indígenas, el siguiente paso es participar directamente con los grupos indígenas de una manera culturalmente apropiada. Ayuda mucho incluir en el grupo a una persona familiarizada con la comunidad indígena y que hable su lenguaje. Acercarse a una comunidad indígena a menudo requiere tacto y habilidad significativos. Es importante determinar quién está calificado en el grupo, desde la perspectiva de la comunidad para acercarse con el equipo del proyecto. No es aconsejable llegar al pueblo, convocar una reunión de todos los habitantes y empezar a “vender” el proyecto. Algunas veces, los líderes comunitarios insisten en que todos los tratos con la comunidad sean canalizados a través de ellos. Ganar acceso a todos los miembros de una comunidad (jóvenes y viejos, hombres y mujeres, agricultores y pescadores) puede no tener lugar inmediatamente, pero debería ser logrado con el tiempo.

Se argumenta algunas veces que establecer un contacto temprano con la comunidad es peligroso porque eleva las expectativas que el proyecto traerá una plétora de beneficios a la comunidad en forma de efectivo, trabajos, servicios o artículos donados, conduciendo a la decepción cuando los beneficios esperados no se materializan. Esto puede ser una consecuencia de experiencias pasadas cuando beneficios fueron prometidos a la comunidad para participar en el proyecto, tales como una dádiva o una clínica de un día. Esto no excluye las ofertas de incentivos tales como pagarle a un guía para el botánico en el bosque, o comidas para los trabajadores voluntarios que ayuden a construir un centro comunitario como parte de las actividades de los proyectos. Todos los esfuerzos deben ser claros, consistentes y coherentes en los tratos con pueblos indígenas. El equipo *nunca* debe prometer más de lo que razonablemente pueda dar.

A medida que los acercamientos con las comunidades indígenas se profundicen y se aumente la confianza, el equipo expandirá su círculo de contactos para alcanzar y discutir el proyecto con una buena muestra representativa de la comunidad (o comunidades) afectadas por el proyecto. Algunas veces, comunidades del mismo o diferente grupo étnico no afectadas por el proyecto piden ser incluidas en las discusiones y los beneficios. El equipo debe estar listo para esta eventualidad y dejar claro que su obligación primordial es hacia la comunidad(es) afectada(s) por el proyecto. Sin embargo en casos que sean posibles, puede ser mejor extender algunos beneficios del proyecto a todos los miembros de un grupo dado en lugar de correr el riesgo de provocar rivalidades y quejas.

Una vez que el grupo indígena ha sido comprometido; las discusiones concretas con relación al objetivo propuesto deben empezar, así como las comunidades indígenas pueden ser acomodadas dentro del proyecto de una manera culturalmente apropiada. El equipo del proyecto debe estar atento a posibles rumores y conceptos erróneos y tener cuidado de evitar promesas de más. Las reuniones deben ser cuidadosamente estructuradas con una agenda y objetivos acordados. Deben tomarse actas de las reuniones y guardar registros de los participantes. Las decisiones deben ser cuidadosamente redactadas y registradas. El proceso entero puede extenderse por meses así que un compromiso temprano y el inicio de discusiones efectivas deben empezar tan pronto como sea posible y continuar a intervalos regulares. El principio clave para desarrollar actividades que afectan a pueblos indígenas es el *Consentimiento Libre, Previo e Informado* (CLPI) (FPC, por el inglés *Free, Prior and Informed Consent*) que es

requerido por la Convención ILO 169 de la Declaración de los Derechos de Pueblos Indígenas de las Naciones Unidas y por la política del FMN.

Como parte de PMAS o como un documento independiente, los diseñadores del proyecto prepararán un Plan de Pueblos Indígenas, incluyendo:

Medidas específicas para proveer beneficios cultural y económicamente apropiados a los grupos afectados en potencia y/o a un mínimo para evitar, minimizar o mitigar efectos adversos. Las medidas deben incluir desarrollo de la capacidad y medidas de capacitación, un calendario de implementación y un estimado de los costos.

Toda planificación de proyectos y programas que enfrenten impactos sociales o ambientales deben ser desarrollados con la participación de partes interesadas múltiples, incluyendo las ONGs locales, pueblos indígenas y comunidades locales (hombres y mujeres, e incluyendo a grupos vulnerables o en riesgo), e incluir procedimientos de consulta y consentimiento de acuerdo con políticas relevantes del FMN.³⁸

El Plan de Pueblos Indígenas (PPI) identifica a las partes interesadas principales y propone un proceso apropiado de consulta con la población indígena en cada etapa de la preparación e implementación de un proyecto. Cuando los impactos principales (adversos y positivos) de un proyecto han sido identificados el PPI presenta una acción que busca minimizar, mitigar o compensar los impactos adversos. A través de discusiones con las comunidades afectadas, el PPI identifica y evalúa las medidas necesarias para evitar impactos adversos y asegurar que los pueblos indígenas reciban beneficios culturalmente apropiados. Esto incluye una propuesta que garantice acceso a la tierra y los recursos naturales necesarios para su subsistencia y desarrollo continuo. Las medidas propuestas deben cumplir con dos criterios (a) sostenibilidad económica y ambiental y (b) aceptabilidad por parte de la comunidad indígena.

Un PPI está basada en una evaluación social. Es normalmente preparada por un científico social (antropólogo o sociólogo) familiar con el grupo indígena afectado. La evaluación está basada en la literatura disponible, consultas y observación directa. El análisis debe enfocarse en la vulnerabilidad relativa del grupo y los riesgos a las comunidades en el contexto social y político existente.

El PPI debe incluir los siguientes temas:

- i. Una descripción del grupo o grupos afectados
- ii. La afiliación étnica del grupo y su idioma;
- iii. Los orígenes y migraciones de las áreas tradicionalmente ocupadas o utilizadas por el grupo;
- iv. El lugar y los límites territoriales;
- v. El estatus legal de la tenencia de la tierra;
- vi. Alfabetismo y nivel educacional;
- vii. Organización social incluyendo familia y composición del hogar, clanes, organización de la comunidad, roles de género, liderazgo y gobernanza;

³⁸ Políticas y Procedimientos de Salvaguardias Ambientales y Sociales del FMN

- viii. Relaciones con otros grupos sociales incluyendo relaciones económicas (comercio) y relaciones con pueblos no indígenas, el estado, compañías privadas;
- ix. Conflictos dentro de las comunidades y entre comunidades u otros grupos externos y su impacto en actitudes y expectativas;
- x. Recursos naturales utilizados por el grupo y medios de subsistencia;
- xi. Tradiciones religiosas y espirituales;
- xii. Estatus de salud y sanidad;
- xiii. Servicios disponibles: salud, educación, electricidad, agua;
- xiv. Intereses y deseos expresados por el grupo.

El PPI presenta una evaluación de impactos negativos y positivos posibles del proyecto desde varias perspectivas: económica, social y cultural. El equipo presenta los detalles del proyecto a las comunidades afectadas incluyendo información con relación al tipo de proyecto, su alcance y duración y los impactos esperados. Las reuniones deben tener una estructura definida y deben ser inclusivas a todos los miembros de la comunidad. Si fuera necesario se pueden realizar reuniones separadas con mujeres, jóvenes, mayores y disidentes. Deben tomarse minutas de las reuniones y registro de los participantes, el manejo del proyecto debe ser preparado para responder sugerencias específicas hechas por los participantes.

Como regla general mientras mayor sea el sentido de posesión de un clan, mayor será la probabilidad de su aceptación. Si surgiera una oposición significativa al proyecto, las entidades responsables deben continuar las discusiones y negociaciones hasta que la oposición haya sido acallada. A menudo esto involucrará hacer cambios en el diseño del proyecto o proveer beneficios para vencer la resistencia y satisfacer las objeciones. El objetivo es obtener una amplia aprobación dentro de la comunidad e imbuir un sentido de manejo compartido del proyecto. Las consultas deben ser continuas antes de y durante la implementación del proyecto, evitando largos espacios entre las reuniones. El proyecto puede involucrar no solo la infraestructura sino capacitación en áreas clave tales como manejo financiero, cuidado de la salud, etc.

El PPI debe establecer objetivos específicos e incluir un presupuesto para las actividades que se llevarán a cabo. El PPI debe incluir también un calendario correlacionado con el del proyecto mismo. La implementación real del proyecto no debe iniciarse hasta que se haya alcanzado un acuerdo con la(s) comunidad(es). El PPI debe identificar a las personas que serán responsables de la implementación del proyecto y describir sus funciones, incluyendo las calificaciones mínimas. Un mecanismo de quejas debe estar disponible (ver abajo) así como procedimientos acordados sobre cómo identificar y resolver conflictos que puedan emerger. Finalmente el PPI debe proveer procedimientos específicos de M&E.

Procedimientos de Quejas

Un proyecto debe haber establecido procedimientos de quejas en lugar de tratar las quejas cuando se presenten. Un procedimiento de quejas incluye los siguientes pasos:

- 1) Divulgación: La disponibilidad del procedimiento debe ser anunciada y discutida, preferiblemente en el idioma indígena;
- 2) Recepción y registro: Las quejas deben ser presentadas oralmente o por escrito a cualquier miembro del equipo de manejo; deben estar registradas en un formato estándar indicando la naturaleza de la queja y los objetivos del agravado;
- 3) Busca de hechos y adjudicación: Una vez la queja ha sido presentada, debe ser asignada a un miembro del manejo del proyecto (no la persona que es objeto de la queja) y que debe corroborar los hechos del caso. Se debe tener cuidado en evitar el sesgo o el favoritismo;
- 4) Entrega de resultados: El período normal para la adjudicación debe ser establecido, normalmente entre dos y cuatro semanas a no ser que lo impidan circunstancias específicas; los resultados deben ser entregados por escrito al agravado;
- 5) Apelaciones: Los agravados deben tener el derecho de apelación. Típicamente esto involucraría llevar a una figura respetada de fuera del proyecto para ayudar en la revisión del caso;
- 6) Revisión: Debe haber una revisión periódica del manejo de las quejas para determinar si se necesita que hacer cambios en la política.

Lista Negativa

Es costumbre al aplicar políticas de protección, presentar una lista negativa. Esta lista establece actividades potenciales del proyecto que pudieran desencadenar políticas de protección. Esta lista sigue al “Principio de Precaución” (en inglés: *precautionary principle*), que expresa que los procesos o proyectos *no* deben ser llevados a cabo cuando existan dudas o conflictos significativos con respecto al posible resultado. El principio es aplicado, por ejemplo, cuando se considera la introducción de organismos extraños o genéticamente modificados a un hábitat particular. La introducción de conejos en Australia es un ejemplo bien conocido de la introducción de una especie que tuvo consecuencias severas no intencionadas. Primeramente introducido por cazadores, los conejos han causado daños a los cultivos y a la vegetación nativa, causando erosión extensa. Un ejemplo más positivo es la introducción de la avispa pequeña (*Trichogramma spp*) para ayudar a controlar los barrenadores de la caña de azúcar. Estos insectos han reducido significativamente la infestación de barrenadores en los campos de la caña y pueden haber reemplazado el uso de pesticidas. El principio de precaución requiere que las consecuencias adversas potenciales de introducir una especie extraña o un organismo modificado genéticamente, sean completamente investigadas por expertos calificados y, si es posible, estudios pilotos o experimentales que demuestren la efectividad de la técnica y la ausencia de impactos adversos. Otro ejemplo de impactos no intencionados de la introducción de una planta puede ser encontrado en la introducción del kudzu (*Pueraria spp*) para prevenir la erosión de las laderas y los cortes de carreteras. Una vez plantada, sin embargo la kudzu puede ser altamente invasora, cubriendo árboles, casas, cables de electricidad, etc.

La tabla 9 es una lista negativa sugerida a ser distribuida entre la CCAD/UMP y los asociados para sub-proyectos bajo el proyecto MCA. La lista no crea una prohibición absoluta para intervenciones

específicas. Tiene como objetivo primario una precaución aplicada a posibles actividades del proyecto. Coloca una carga sobre los proponentes del sub-proyecto para mostrar que el diseño de un sub-proyecto propuesto haya sido investigado y que las medidas para reducir o eliminar impactos adversos potenciales hayan sido consideradas en el diseño del producto, incluyendo el presupuesto, adjudicación de personal y el calendario.

Tabla 9 – Lista Negativa

Actividad del Proyecto	Riesgos Potenciales	Medidas mitigantes posibles
Uso de pesticidas clase OMS Ia o Ib (ver tabla 8)	Impactos de salud severos sobre los trabajadores y posibles consumidores de productos agrícolas	Ninguno disponible. No debe ser adquirido o usado bajo ninguna circunstancia.
El uso de pesticidas clase OMS II	Impactos adversos en la salud si no es usado apropiadamente, desarrollo de poblaciones de plagas resistentes, daño a animales deseados o poblaciones de plantas, por ejemplo, polinizadores	Un Plan de Manejo de Plagas que incluye adquisición de EPP, capacitación y monitoreo apropiados
Sub-proyectos que afectan a grupos indígenas	Alteración de la vida de la comunidad, socavando la autoridad local; introducción de prácticas incompatibles con la cultura indígena, acceso reducido a importantes recursos de subsistencia, violación de normas culturales.	Consulta extensa que conduce a un Plan de Pueblos Indígenas dirigido a mantener la integridad del grupo indígena y su ambiente efectivo.
Introducción de especies exóticas u organismos genéticamente modificados	Las especies se vuelven invasoras; cruzándose con plantas o animales nativos, daño a los cultivos, daño a la infraestructura.	Investigación cuidadosa por un experto calificado y comparación a las introducciones en ambientes similares.
Actividades que violan leyes o regulaciones locales	Riesgo de demandas	Ninguna
Conversión de hábitats naturales (bosques, humedales, manglares, etc.)	Pérdida de biodiversidad y servicios ecológicos.	Creación de compensaciones para contrarrestar pérdidas.
Sub-proyectos que requieren desplazamiento físico de personas de sus hogares o negocios legales.	Alteración de la vida de la comunidad, pérdida de ingresos, pérdida de recursos de subsistencia.	Plan de acción de reasentamiento, minimizando el reasentamiento, consultas intensivas con las gentes afectadas y compensación completa por las pérdidas.
Cualquier actividad prohibida dentro del área protegida o la	Pérdida del legado natural o cultural	Ninguna

Actividad del Proyecto	Riesgos Potenciales	Medidas mitigantes posibles
zona de amortiguación		
Interrupción de un corredor ecológico	Pérdida de movilidad y consecuentemente de intercambio genético dentro de las comunidades de plantas y animales.	Ninguna
Actividad que disturbe o motive un disturbio de un hábitat natural crítico.	Pérdida de biodiversidad, extinción de especies críticamente en peligro.	Ninguna

Resumen y Conclusiones

La tabla 10 resume las etapas a ser tomadas por cualquier intervención que pueda ser considerada para apoyar el proyecto MCA. Si la decisión es tomada para no apoyar una intervención propuesta el proceso puede detenerse en la etapa 5 o 6. Si el examen o ejercicio de determinación de alcance descubre un impacto potencialmente adverso, el proceso debe ser llevado a cabo hasta el final. Sin embargo, si el proyecto es clasificado como categoría C, las etapas 6 – 18 pueden ser omitidas.

Tabla 10 – Lista de Verificación para un EIAS

No.	Artículo
1	Identificar lugar y límites de la intervención propuesta
2	Describir intervención propuesta
3	Describir sensibilidad del contexto ambiental y social incluyendo vulnerabilidades potenciales
4	Identificar impactos sociales y ambientales de la intervención propuesta
5	Examen. Seleccionar la categoría para la intervención propuesta (A, B o C)
6	Determinación de alcance: Considerar intereses de las partes interesadas y expertos.
7	Identificar la necesidad de un Plan de Manejo de Plagas (PMP), Plan de Pueblos Indígenas (PPI) o Plan de Acción de Reasentamiento (PAR)
8	Elaborar terminos de referencia para el EIAS incluyendo presupuesto y calendario y enviarlo al donante para su revisión si así es requerido
9	Identificar los ICRs (Indicadores Clave de Rendimiento)
10	Mandar el reporte de determinación de alcance para su revisión por el donante
11	Reclutar a un consultor independiente para realizar el EIAS y otros estudios
12	Comenzar los estudios del EIAS incluyendo el estudio de línea básica
13	Consultar con las partes interesadas afectadas, cuidadosamente documentando las reuniones
14	Identificar las medidas mitigantes específicas para evitar o reducir los impactos
15	Elaborar PMAS, PMP, PPI y el PAR con un plan M&E, presupuesto y calendario
16	Exponer los documentos a la Sociedad Civil
17	Presentar EIAS/PMAS al donante para su revisión y aceptación
18	Revisar EIAS/PMAS y darlo a conocer a la Sociedad Civil
19	Implementación del Proyecto con M&E

Hay un pequeño riesgo de sobre-enfatizar los procedimientos de protección. Algunas veces la preparación de los EIASs involucra la compilación inútil de datos irrelevantes a los temas que surjan en un proyecto particular. Por ejemplo, una intervención diseñada a promover la agro-silvicultura sin convertir las áreas de bosque naturales puede no presentar una amenaza significativa a la biodiversidad. En tal caso, una encuesta detallada de la diversidad de especies en el área del proyecto no es necesaria. Es esencial, de esta manera, temprano en el proceso de determinación de alcance, evaluar realísticamente los impactos concretos y significativos que una intervención esperada pueda razonablemente causar. Esto permitirá al proceso EIAS a identificar los riesgos actuales planteados por la intervención propuesta y objetivar las medidas mitigantes a los impactos esperados.

Anexo 1 – Leyes, regulaciones y acuerdos internacionales

Anexo 2 – Herramienta de Decisiones para la selección

Anexo 3: Especies global y críticamente en peligro de extinción del Norte de Mesoamérica

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre(s) Comun(s)	Countries of Occurrence in N. Mesoamerica				
				Belize	El Salvador	Guatemala	Honduras	Mexico
ACTINOPTERYGII	CYPRINIDAE	Notropis moralesi	Sardinita de Tepelmene					1
	CYPRINODONTIDAE	Cyprinodon verecundus	Cachorrito de Dorsal Larga					1
	POECILIIDAE	Gambusia eurystoma	Guayacon Bocon					1
			Poecilia sulphuraria	Molly del Teapa				
AMPHIBIA	Centrolenidae	Hyalinobatrachium crybetes					1	
	Hylidae	Duellmanohyla salvavida					1	
		Hyla dendrophasma			1			
		Hyla insolita					1	
		Hyla perkinsi	Perkins' Treefrog			1		
		Hyla salvaje				1	1	
		Hyla valancifer	Lichenose Fringe-limbed Treefrog	1				1
		Plectrohyla chrysopleura					1	
		Plectrohyla dasypus					1	
		Plectrohyla pycnochila	Thicklip Spikethumb Frog					1
		Plectrohyla tecunumani	Cave Spikethumb Frog			1		
		Leptodactylidae	Eleutherodactylus anciano					1
			Eleutherodactylus coffeus					1
			Eleutherodactylus cruzi					1
			Eleutherodactylus fecundus					1
		Eleutherodactylus merendonensis					1	
		Eleutherodactylus olanchano					1	
		Eleutherodactylus pozo					1	
		Eleutherodactylus saltuarius					1	

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre(s) Comun(s)	Countries of Occurrence in N. Mesoamerica				
				Belize	El Salvador	Guatemala	Honduras	Mexico
	Plethodontidae	Bolitoglossa carri	Cloud Forest Salamander				1	
		Bolitoglossa decora					1	
		Bolitoglossa diaphora					1	
			Jackson's Mushroomtoad		1			
		Bolitoglossa longissima					1	
		Bolitoglossa synoria		1			1	
		Bradytriton silus	Finca Chiblac Salamander			1		
		Cryptotriton monzoni				1		
		Cryptotriton nasalis	Cortes Salamander				1	
		Dendrotriton	Forest Bromeliad Salamander			1		
		Ixalotriton niger						1
		Ixalotriton parvus						1
		Nototriton lignicola					1	
		Pseudoeurycea exspectata	Jalpa False Brook Salamander			1		
AVES	MIMIDAE	Toxostoma guttatum	Cozumel Thrasher					1
	TROCHILIDAE	Amazilia luciae	Amazilia Hondureña				1	
			Esmeralda Hondurena				1	
			Honduran Emerald				1	
CRUSTACEA	HIPPOLYTIDAE	Somersiella sterreri						1
MAGNOLIOPSIDA	ANNONACEAE	Desmopsis dolichopetala					1	
		Malmea leiophylla					1	
	AQUIFOLIACEAE	Ilex williamsii					1	
	ARALIACEAE	Dendropanax hondurensis					1	1
		Oreopanax lempiranus					1	
	BIGNONIACEAE	Chodanthus montecillensis					1	
	BOMBACACEAE	Quararibea yunckeri					1	
	BORAGINACEAE	Cordia urticacea					1	1
	CACTACEAE	Coryphantha vogtherriana						1

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre(s) Comun(s)	Countries of Occurrence in N. Mesoamerica				
				Belize	El Salvador	Guatemala	Honduras	Mexico
		Echinocactus grusonii						1
		Escobaria aguirreana						1
		Mammillaria berkiana						1
		Mammillaria brachytrichion						1
		Mammillaria guelzowiana						1
		Opuntia chaffeyi						1
		Turbincarpus booleanus						1
		Turbincarpus						1
		hoferi						
		Turbincarpus jauernigii						1
		Turbincarpus rioverdensis						1
		Turbincarpus swoboda						1
	CAPRIFOLIACEAE	Viburnum hondurense					1	
		Viburnum molinae					1	
		Viburnum subpubescens					1	
	CELASTRACEAE	Maytenus williamsii					1	
		Tontelea hondurensis				1	1	
	CONNARACEAE	Connarus popenoei					1	
	ELAEOCARPACEAE	Sloanea shankii					1	
	FAGACEAE	Quercus hinckleyi	Hinckley's oak					1
		Quercus hintonii						1
	FLACOURTIACEAE	Casearia williamsiana					1	
	HAMAMELIDACEAE	Molinadendron hondurense					1	
	LAURACEAE	Pleurothyrium roberto-andinoi					1	
	LEGUMINOSAE	Bauhinia paradisi					1	
		Dalbergia intibucana					1	
		Lonchocarpus molinae					1	

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre(s) Comun(s)	Countries of Occurrence in N. Mesoamerica				
				Belize	El Salvador	Guatemala	Honduras	Mexico
		<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>		1	1	1		
		<i>Lonchocarpus sanctuarii</i>					1	
		<i>Lonchocarpus trifolius</i>					1	
		<i>Lonchocarpus yoroensis</i>					1	1
		<i>Platymiscium albertinae</i>					1	
		<i>Terua vallicola</i>					1	
	MONIMIACEAE	<i>Mollinedia butleriana</i>					1	
		<i>Mollinedia ruae</i>					1	
	MYRSINACEAE	<i>Gentlea molinae</i>					1	
	MYRTACEAE	<i>Eugenia coyolensis</i>					1	
		<i>Eugenia lancetillae</i>					1	
	OLEACEAE	<i>Forestiera hondurensis</i>					1	
		<i>Fraxinus hondurensis</i>					1	
	POLYGONACEAE	<i>Coccoloba cholutecensis</i>					1	
		<i>Coccoloba lindaviana</i>					1	
	RHAMNACEAE	<i>Colubrina hondurensis</i>					1	
	RUTACEAE	<i>Decazyx esparzae</i>					1	1
	SAPOTACEAE	<i>Sideroxylon retinerve</i>					1	
	SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos molinae</i>					1	
	THEACEAE	<i>Ternstroemia</i>					1	
		<i>landae</i>						
	VIOLACEAE	<i>Gloeospermum boreale</i>					1	
	VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia aurifera</i>					1	
MAMMALIA	GEOMYIDAE	<i>Orthogeomys cuniculus</i>						1
	HETEROMYIDAE	<i>Heteromys nelsoni</i>						1
	MURIDAE	<i>Tylomys bullaris</i>						1
		<i>Tylomys tumbalensis</i>						1
	VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis cobanensis</i>			1			
REPTILIA	ANGUIDAE	<i>Abronia montecristoi</i>		1				

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre(s) Comun(s)	Countries of Occurrence in N. Mesoamerica				
				Belize	El Salvador	Guatemala	Honduras	Mexico
	DERMOCHELYIDAE	Dermochelys coriacea	Canal		1	1	1	1
			Cardon					
			Leatherback					
			Tinglada					
			Tinglar					
			Tortuga laud					
	CHELONIIDAE	Eretmochelys imbricata	Hawksbill Turtle	1	1	1	1	1
			Tortuga carey					
			Cotorra					
		Lepidochelys kemp	Kemp's Ridley					1
			Tortuga iora					
			Tortuga marina bastarda					