

La Protección de los Arrecifes de Coral en México

RESCATANDO LA BIODIVERSIDAD MARINA Y SUS BENEFICIOS PARA LA HUMANIDAD



*Protegiendo nuestro derecho
a un ambiente sano*

Noviembre 2014

La Protección de los Arrecifes de Coral en México

RESCATANDO LA BIODIVERSIDAD MARINA Y SUS BENEFICIOS PARA LA HUMANIDAD



*Protegiendo nuestro derecho
a un ambiente sano*

Noviembre 2014

AUTORAS RESPONSABLES DEL ANÁLISIS LEGAL: Sandra L. Moguel Archila, abogada mexicana, cédula 3984860; y Gladys Martínez De Lemos, abogada costarricense, cédula 16479.

EDITORAS: Anna Cederstav, Ph.D en química, estadounidense; Jessica Lawrence, MES en biología, estadounidense; Mro. Víctor Quintanilla, MCO, boliviano.

FOTOGRAFÍA: Gustavo D. Danemann.

COLABORADORES: Henry Steinberg, estudiante de derecho de la Universidad de Hastings, EE.UU.; Luisa Arauz, estudiante de derecho de la Universidad Católica Santa María la Antigua, Panamá; Viviana Cover, estudiante de derecho de la Universidad de Costa Rica, Costa Rica; Genna Rochlin, estudiante de la Universidad de Berkeley, EE.UU.; y Diego Alvarez, estudiante de derecho de la Escuela de Abogados de París, Francia.

DISEÑO: Judith Meléndrez Bayardo

ASOCIACIÓN INTERAMERICANA PARA LA DEFENSA DEL AMBIENTE, AIDA

La Protección de los Arrecifes de Coral en México: Rescatando la biodiversidad marina y sus beneficios para la humanidad,

AIDA, 2014

Copyright Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente,

Autorizamos el uso de este material siempre que se cita la fuente

Primera edición: Noviembre 2014

ISBN 13- 978-0-9823143-5-7

ISBN -10: 0-9823143-5-3

Junta Directiva de AIDA

PRESIDENTE

Manolo Morales, Ecuador

Director Ejecutivo, Corporación de Gestión y Derecho Ambiental (ECOLEX)

VICE-PRESIDENTE

Rolando Castro, Costa Rica

Director Ejecutivo, Centro de Derecho Ambiental y de los Recursos Naturales (CEDARENA)

SECRETARIA

Margot Venton, Canadá

Presidente, Abogada, Ecojustice

OFICIAL FINANCIERO

Martin Wagner, EE.UU.

Director del Programa Internacional, Earthjustice

OTROS MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

Gustavo Alanís, México

Presidente, Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA)

Rafael González, Costa Rica

Presidente, Justicia para la Naturaleza (JPN)

Fernando Dougnac, Chile

Presidente, Fiscalía del Medio Ambiente (FIMA)

Jerónimo Rodríguez, Colombia

Sub-Director Científico, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt

Pedro Solano, Perú

Director Ejecutivo, Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA)

Santiago Cantón

Director de Partners for Human Rights del Centro por la Justicia y los Derechos Humanos.

Ana Valéria Araújo

Directora Ejecutiva

Fondo Brasileño de Derechos Humanos

Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente, AIDA

DIRECTORAS EJECUTIVAS

Anna Cederstav

Astrid Puentes Riaño



Agradecimientos

Agradecemos a los voluntarios que han participado de este proyecto, especialmente a Henry Steinberg, Luisa Arauz, Viviana Cover y a los voluntarios de Translations for Progress. También agradecemos a Gustavo Danemann por las fotografías contenidas en este documento; y a Lisa Nesson de Earthjustice, Environmental Law Alliance Worldwide (ELAW) y Conservation International por los comentarios. Expresamos además nuestro agradecimiento a los expertos científicos y legales —en especial al Dr. Jorge Cortés, Dr. Héctor Guzmán, y Lic. Patricia Madrigal —por compartir información clave.



Contenidos

I.	Introducción	6
II.	Ubicación de la riqueza arrecifal en México	7
III.	Beneficios que los arrecifes coralinos brindan a la humanidad	7
	3.1. El valor económico de los arrecifes de coral	8
	3.2. Los arrecifes de coral incrementan las ganancias económicas provenientes de la pesca	8
	3.3. Los arrecifes suministran alimentación a los humanos	9
	3.4. Los arrecifes de coral son barreras contra los impactos del cambio climático.....	9
	3.5. Los arrecifes coralinos generan beneficios para el sector turismo.....	9
	3.6. Los corales son fuente de cura de enfermedades.....	10
	3.7. La biodiversidad de los arrecifes coralinos es incalculable	10
IV.	Amenazas que sufren los arrecifes de coral	10
	4.1. Sedimentación.....	10
	4.2. Sobrepesca.....	11
	4.3. Cambio Climático	11
	4.4. Acidificación de los océanos	11
	4.5. Turismo irresponsable.....	11
V.	Marco jurídico de México para la protección de los arrecifes de coral	11
	5.1. Manejo de arrecifes en México y autoridades.....	12
	5.2. Instrumentos de planeación.....	13
	5.2.1. Evaluación de impacto ambiental	13
	5.2.2. Ordenamiento ecológico.....	13
	5.2.3. Áreas Naturales Protegidas y de Refugio.....	13
	5.2.4. Ordenamiento pesquero, planes de manejo y zonas de refugio.....	13
VI.	México tiene obligaciones internacionales para proteger los arrecifes de coral	14
	6.1. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar	14
	6.1.1. México tiene la obligación de prevenir la contaminación.....	15
	6.1.1. México tiene la obligación de proteger la biodiversidad marina	15
	6.1.2. México tiene la obligación de crear legislación efectiva y adecuada para la protección de corales.....	15
	6.2. La Convención de Humedales de Importancia Prioritaria Internacional Ramsar	15
	6.2.1. México tiene la obligación de proteger arrecifes de coral que protegen las costas de tormentas	15
	6.2.2. México tiene la obligación de crear e implementar legislación e instituciones para el uso racional de los arrecifes coralinos	15
	6.3. La Convención de la Diversidad Biológica	16
	6.3.1. México tiene la obligación de México para proteger arrecifes coralinos por ser ecosistemas frágiles.....	16
	6.3.2. México tiene la obligación de contar con legislación apropiada y efectiva que proteja los arrecifes de coral.....	16
	6.4. La Convención de Cartagena para la Protección del Medio Marino de la Región del Gran Caribe	16
	6.4.1. México tiene la obligación de prevenir contaminación y proteger ecosistemas vulnerables.....	16
	6.5. La Convención sobre la Protección, del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de las Naciones Unidas.....	17

Contenidos

6.6.	El Código de Conducta para la Pesca Responsable de la Organización de las Naciones para la Agricultura, la Pesca y la Alimentación	17
6.6.1.	México tiene obligación de proteger arrecifes coralinos por tratarse de ecosistemas raros.....	18
6.6.2.	México tiene obligación de generar ordenamientos pesqueros.....	18
6.7.	La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres.....	18
6.8.	Las obligaciones contenidas en otros instrumentos	18
6.8.1.	Declaración de Río.....	19
6.8.2.	Agenda 21 dedicado a la protección de océanos – prácticas de pesca.....	19
VII.	Casos de estudio.....	19
7.1.	Caso de estudio: Sistema Arrecifal Veracruzano	19
7.1.1.	Descripción del sitio.....	19
7.1.2.	Amenazas.....	19
7.1.3.	Conclusión.....	20
7.2.	Caso de estudio: Cabo Pulmo.....	20
7.2.1.	Descripción del sitio.....	20
7.2.2.	Amenazas.....	20
7.2.3.	Conclusiones.....	21
7.3.	Sistema Arrecifal Mesoamericano.....	21
7.3.1.	Descripción del sitio.....	21
7.3.2.	Amenaza del sitio.....	21
7.3.3.	Conclusiones.....	22
VIII.	Conclusiones y Recomendaciones	22
8.1.	Coordinación entre autoridades.....	22
8.2.	Desarrollo de política específica para protección de arrecifes de coral.....	22
8.3.	Formación de un consejo o comisión intersecretarial	23
8.4.	Aplicación efectiva e incremento de las sanciones	23
8.5.	Fortalecer el control de la calidad de agua y descargas de aguas residuales	24
8.6.	Promover educación e investigación sobre beneficios de los arrecifes de corales.....	24
IX.	Anexo I: Legislaciones en derecho comparado.....	25
	Cuba	25
	Honduras	26
	Panamá	27
	República Dominicana.....	28
	Colombia	29
	Ecuador	29
	Belice	29
	Guatemala	30
	Estados Unidos.....	30
	Australia	31
X.	NOTAS	32



I. Introducción

Los arrecifes de coral son ecosistemas invaluable. México tiene arrecifes en el océano Pacífico, el mar Caribe, y en los Golfos de California y México. A pesar de la importancia ecológica, social y económica de los mismos, ciertos factores ocasionan su destrucción irracional.

Con este informe, la Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA) busca dar a conocer a autoridades, manejadores de sitio y sociedad civil las amenazas a los arrecifes de coral y proporcionar una agenda de oportunidades para su protección. AIDA es una organización no gubernamental y hemisférica. Su Misión es fortalecer la capacidad de las personas para garantizar su derecho individual y colectivo a un ambiente sano por medio del desarrollo, aplicación y cumplimiento efectivo de la legislación nacional e internacional.

El documento presenta como casos de estudio a la reserva marina Cabo Pulmo, el Sistema Arrecifal Veracruzano y el Sistema Arrecifal Mesoamericano, sitios ubicados en el sur de la península de Baja California, el Golfo de México y la península de Yucatán, respectivamente. Actualmente, esos ecosistemas se ven amenazados por factores clave como la sedimentación, la contaminación de aguas residuales, y los impactos indirectos de la edificación intensiva en la región, entre otros.

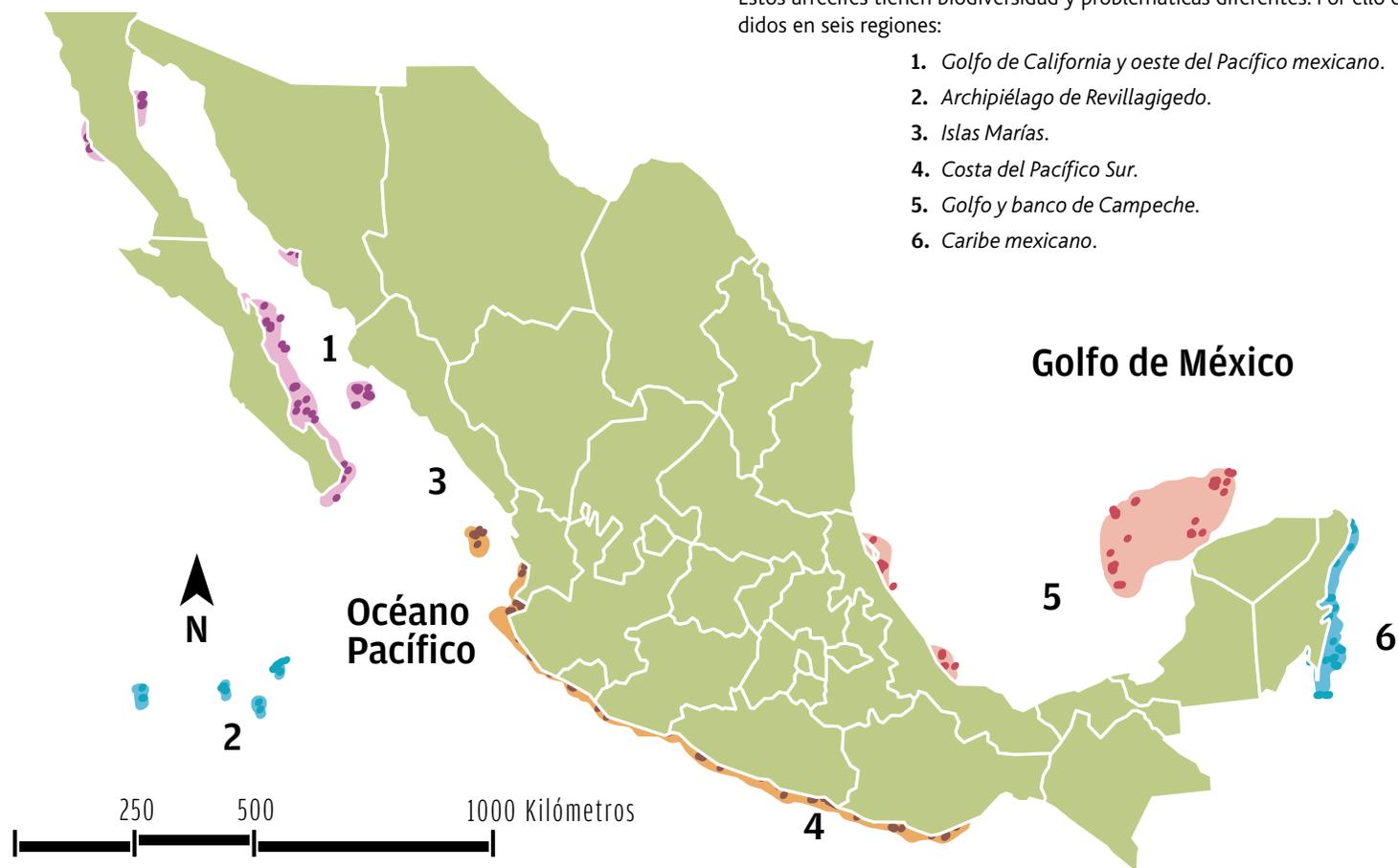
Los impactos directos y acumulativos de proyectos de infraestructura turística masiva afectarían seriamente la salud de los arrecifes y actividades como la pesca, de la que dependen económicamente los habitantes de la zona. Tal es el caso del complejo Cabo Dorado, propuesto justo al lado del arrecife Cabo Pulmo, en Baja California Sur; la ampliación del Puerto de Veracruz; y las enormes edificaciones y urbanización derivadas del crecimiento demográfico y turístico en la península de Yucatán.

Las conclusiones del reporte apuntan a que el manejo inadecuado de los arrecifes de coral ocasiona la pérdida de los beneficios económicos que brindan. Y las recomendaciones surgen para que las autoridades nacionales, organizaciones de la sociedad civil e individuos apoyen el fortalecimiento de la legislación existente para proteger a los arrecifes.

El cuerpo de recomendaciones que el informe contiene, proviene del análisis de la legislación actual y los compromisos internacionales que México adquirió con la firma de tratados ambientales para la conservación de los corales. Las acciones separadas ayudan a evitar la degradación de los arrecifes de coral, pero en conjunto constituyen un plan de acción. Estas acciones abarcan desde la creación de un consejo o comisión intersecretarial hasta la elaboración de una política nacional para la protección y conservación de los arrecifes coralinos.

II. Ubicación de la riqueza arrecifal en México

Los arrecifes de coral son ecosistemas vulnerables¹. Por ello, la mayoría de los arrecifes de coral en México están protegidos bajo alguna categoría de Área Natural Protegida (ANP)². Como esfuerzo adicional a esa medida, algunos de ellos están enlistados en registros que reconocen su importancia internacional³. En México, como se ve en el Mapa 1, los arrecifes están divididos en seis regiones principales, cada una con biodiversidad endémica y características especiales.



III. Beneficios que los arrecifes coralinos brindan a la humanidad

Muchas personas viven de los arrecifes de coral⁴. Esos ecosistemas suministran alimento e incrementan el producto interno bruto a través de la generación de actividades productivas como el turismo y la industria pesquera.

MAPA 1. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS ARRECIFES CORALINOS EN MÉXICO
Estos arrecifes tienen biodiversidad y problemáticas diferentes. Por ello están divididos en seis regiones:

1. Golfo de California y oeste del Pacífico mexicano.
2. Archipiélago de Revillagigedo.
3. Islas Mariás.
4. Costa del Pacífico Sur.
5. Golfo y banco de Campeche.
6. Caribe mexicano.

Los arrecifes benefician además a la humanidad con servicios ecosistémicos⁵ como los siguientes⁶: 1) protección de ciudades y comunidades de la erosión costera producida por huracanes y tormentas tropicales, o mitigación de los efectos del cambio climático; 2) Pesca abundante e información valiosa para la investigación médica; 3) Recreación o deleite estético; y 4) Mantenimiento de la biodiversidad marina. El conjunto de estos servicios ecosistémicos implica que el valor económico de los arrecifes de coral es altísimo.

3.1. El valor económico de los arrecifes de coral

Los arrecifes coralinos proporcionan alimento, productos de exportación, empleos en la industria del turismo, protección del litoral y medicamentos, entre otras cosas⁷. No hay duda de su gran valor económico, particularmente en un país turístico como México.

La pesca proveniente de la barrera coralina mesoamericana de Belice, Honduras y México, fue valorada en más de US\$150,000 por km² en 2001⁸.

Es difícil calcular con exactitud el valor económico de los servicios ecosistémicos que los arrecifes coralinos otorgan. Hay diferentes estimaciones. El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente afirma, por ejemplo, que su valor estimado está entre US\$100,000 y US\$600,000 por km².⁹

El valor económico anual de la biodiversidad de los arrecifes de coral de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero, en el sur de México, fue de aproximadamente US\$25,000,000 en 2008.¹⁰

El gobierno mexicano busca desincorporar los arrecifes mexicanos Punta Gorda y Gallega en el Sistema Arrecifal Veracruzano para permitir la ampliación del puerto de Veracruz. El valor económico de estos arrecifes se calcula en los US\$290,500,000¹¹, rebasando así el beneficio económico directo del puerto (US\$85,600 aproximadamente)¹².

Un estudio publicado en 2009 por la organización alemana "Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad" (TEEB) da cuenta que el valor de los servicios podría alcanzarlos US\$ 100,000,000 por km² cada año. Particularmente, TEEB descubrió que los servicios de protección de las costas podrían valorarse cada año hasta en US\$ 18,900,000 por km². El turismo que atraen los arrecifes de coral (fuente de las tan cotizadas playas de arena blanca)¹³ tendría un valor anual de US\$ 100,000,000 por km². Los beneficios por concepto de pesca tendrían un valor anual de US\$380,000 por km² y los de hábitat genético, de US\$5,700,000¹⁴.

3.2. Guarderías de peces y origen de las ganancias por pesca

Los arrecifes coralinos son áreas donde especies comerciales desovan, se alimentan y refugian¹⁵. A nivel mundial, las pesquerías de los arrecifes están valoradas en US\$6.8 mil millones por año¹⁶. En México, el valor potencial de la pesca proporcionada por los arrecifes de coral como cuna de peces de importancia comercial rondaría los US\$679,000 por año¹⁷.

La mitad de la industria pesquera administrada por Estados Unidos necesita de los arrecifes en algún punto de su ciclo de vida. Ello confiere a esos ecosistemas un valor comercial anual de aproximadamente US\$100,000,000¹⁸.

3.3. Suministro de alimento

Los arrecifes de coral proporcionan un 10% de la producción mundial sostenible de proteína marina para alimentación humana. Este servicio es valorado en mil millones de dólares al año¹⁹. Un km² de arrecife sano puede cubrir las necesidades de ingerir proteínas de más de 300 personas²⁰.

3.4. Barreras contra los impactos del cambio climático

En buenas condiciones, los arrecifes de coral protegen a las poblaciones costeras de tormentas, huracanes y tsunamis. Su esqueleto absorbe hasta 95% del impacto de las olas generado por vientos fuertes²¹. La misión protectora de los arrecifes requiere que estén en buen estado²².

En 2001, Veracruz se vio afectada por el huracán Karl de categoría cuatro. El arrecife de coral ubicado frente a esa ciudad sirvió de barrera de amortiguamiento ante el huracán²³.

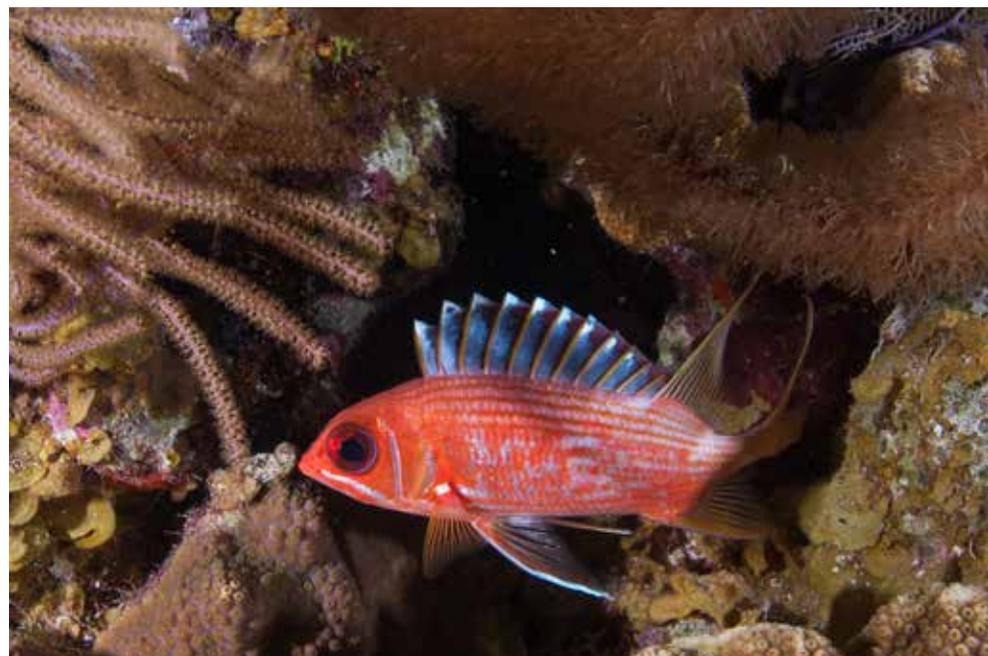
La valoración de este servicio incluye los costos de sustituir la protección que un arrecife de coral brinda por aquella proveniente de estructuras arti-

ficiales. El cálculo toma en cuenta además los "daños evitados", entre ellos, las inundaciones²⁴. El valor total de la protección costera por parte de los arrecifes es de US\$10.7 mil millones y de US\$18 millones por km²²⁵.

En Belice, los servicios de protección del litoral se valoran hasta en US\$191 millones por año²⁶.

3.5. Beneficios para el turismo

Además de ser un legado cultural, los arrecifes coralinos son un destino turístico importante debido a su gran belleza. Son fuente de millones de puestos de trabajo en el sector turístico en todo el mundo²⁷. La mitad del producto interno bruto de los países caribeños proviene del turismo atraído por los arrecifes de coral. Solo por el buceo en los arrecifes, los beneficios netos ascienden a US\$2 mil millones²⁸.



En Belice, el turismo relacionado con los arrecifes genera ganancias que van de los US\$143 millones hasta los US\$186 millones por año²⁹. En Florida, la cifra ronda los US\$1.2 mil millones y en Hawaii se estima que cada 2.5 km de arrecife genera US\$8.6 millones³⁰ en ese mismo rubro.

3.6. Fuente de cura de enfermedades

Para su supervivencia en un hábitat altamente competitivo³¹, los arrecifes de coral desarrollan compuestos químicos que incluyen venenos y defensas. El potencial médico y farmacéutico de esos compuestos en cuanto a bioprospección e investigación para encontrar la cura de enfermedades³² es incalculable.



Muchos economistas creen que sería imposible determinar el valor de los arrecifes en el campo farmacéutico. Es una estimación todavía desconocida³³. Desafortunadamente, el inmenso valor médico de los arrecifes de coral no será nunca revelado si su destrucción no se evita.

3.7. Biodiversidad incalculable

Los arrecifes de coral albergan a más de 100,000 especies distintas. Éstas incluyen tortugas marinas en peligro de extinción, tiburones, langostas, esponjas marinas y más de 4,000 especies de peces³⁴. El valor económico global de la biodiversidad de los arrecifes de corales es de US\$5.5 mil millones anuales³⁵ aproximadamente.

En solo dos semanas de investigación en el arrecife de la Isla Coiba, Panamá, dos científicos identificaron 670 especies de moluscos. De ellas, 232 no habían sido vistas antes en el país³⁶.

IV. Amenazas a los arrecifes de coral

Numerosas actividades humanas dañan los arrecifes de coral. Según algunas estimaciones, esas acciones podrían destruir entre 60 y 70% de la cobertura mundial coralina para el 2030³⁷.

4.1. La sedimentación ocasiona el crecimiento desmedido de algas

La sedimentación es el proceso por el cual los residuos sólidos en movimiento se depositan en el fondo de un cuerpo de agua³⁸. Proviene de las descargas de aguas residuales a los ríos, de la escorrentía de la deforesta-

ción y de los fertilizantes de los sitios agrícolas³⁹. Al llegar a los arrecifes, los residuos sólidos provocan el crecimiento desmesurado de algas en ellos e impiden que la luz les llegue. Las algas y corales compiten por el sustrato⁴⁰. El resultado de esa pugna es la muerte de los corales debido a que las algas se propagan con facilidad.

4.2. Métodos de pesca masiva

Las prácticas destructivas de pesca y la sobreexplotación de las especies dañan la biodiversidad, el equilibrio ecológico y la estructura coralina de los arrecifes. Por ejemplo, la pesca por envenenamiento con cianuro causa el blanqueamiento (el estrés en los corales hace que pierdan los microorganismos que le proporcionan la coloración) y la muerte de los corales⁴¹. La pesca con explosivos destruye la estructura arrecifal⁴² y la pesca de arrastre arranca enormes pedazos de coral al elevar las redes a la superficie. También por efecto la sobrepesca, el número de peces disminuye y el de las algas sube porque no hay suficientes animales que las coman. Al competir con las algas, los arrecifes coralinos son más vulnerables a enfermedades⁴³.

El 80% de los corales han muerto por la pesca de arrastre en Hawaii y el 50% por la pesca con explosivos en el sudeste asiático⁴⁴.

4.3 Efectos del cambio climático

El cambio climático afecta a los corales debido a la frecuencia e intensidad de las tormentas tropicales⁴⁵. La constante emisión global de gases de efecto invernadero dentro de la atmósfera exacerba ese problema⁴⁶. El aumento de las temperaturas oceánicas, de 1 a 2° C, del máximo normal ha causado que los corales se “estresen” y se decoloren o blanqueen⁴⁷.

4.4. La acidificación de los océanos

Una amenaza mayor que enfrentan los arrecifes de coral, como resultado de las elevadas temperaturas oceánicas derivadas del cambio climático⁴⁸, es la acidificación de los océanos. Cerca del 30% del dióxido de carbono que se emite a la atmósfera es absorbido por el océano, donde se convierte en ácido disuelto. Aunque ese secuestro de carbono natural mitiga el cambio climático, también hace que el agua del mar sea más ácida⁴⁹. Ello reduce la capacidad de los corales para crecer y reparar su estructura⁵⁰.

4.5. Prácticas irresponsables de turismo

Los turistas pueden destruir o dañar por accidente a los arrecifes de coral. Las anclas de las embarcaciones pueden lastimar el coral. Y a veces los buzos los golpean con aletas, tanque y cuerpo de forma accidental o deliberada⁵¹.

Además, los turistas remueven partes del coral para llevárselas como recuerdo de su visita al sitio. Los estudios de capacidad de carga turística son útiles para evitar el turismo irresponsable pues indican la cantidad de turistas que un arrecife de coral puede soportar sin que sus recursos naturales se deterioren⁵².

V. Marco jurídico para la protección de arrecifes de coral en México

En México no hay legislación específica para la protección de arrecifes de coral. Esa protección jurídica está fragmentada en la Ley General de Vida Silvestre, la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su Reglamento; la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental y de Áreas Naturales Protegidas; el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar; la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; la

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; la Ley Orgánica de la Armada; y el Código Penal Federal.

La referencia general a la obligación del Estado de proteger los arrecifes de coral está en los siguientes estándares:

- ▶ La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, la cual enlista a las especies de flora y fauna en alguna condición de riesgo.
- ▶ La Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Ésta establece las especificaciones para la preservación, conservación y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
- ▶ La Norma Oficial Mexicana NOM-006-PESC-1993, misma que establece la regulación para el aprovechamiento de todas las especies de langosta.
- ▶ La Norma Oficial Mexicana NOM-008-PESC-1993. En ella se establece el ordenamiento y el aprovechamiento de las especies de pulpo.
- ▶ La Norma Oficial Mexicana NOM-013-PESC-1994, la cual establece la regulación para el aprovechamiento de las especies de caracol.
- ▶ La Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2000, misma que regula la pesca responsable del tiburón y especies afines.
- ▶ La Norma Oficial Mexicana NOM-05-TUR-1998. Ésta establece los requisitos mínimos de seguridad a que deben sujetarse las operadoras de buceo para garantizar la prestación del servicio y para vigilar que las actividades se lleven a cabo sin dañar la flora y fauna silvestre acuática.

Asimismo, el Estado Mexicano es parte de diferentes tratados internacionales que enuncian su obligación de proteger los arrecifes coralinos.

5.1. Manejo de arrecifes en México y autoridades a cargo del mismo

Los arrecifes coralinos están en aguas continentales comprendidas dentro de los territorios nacionales colindantes a la zona federal marítima terrestre⁵³. Su administración y regulación está a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la cual puede transmitir concesiones a particulares para uso y aprovechamiento de tales arrecifes⁵⁴. Esta Secretaría es responsable de la gestión en zonas costeras. Tiene órganos desconcentrados como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).⁵⁵

La PROFEPA verifica el cumplimiento de las leyes ambientales. La CONANP propone el establecimiento de áreas naturales protegidas y las administra. La CONAGUA ejecuta la política nacional hídrica y toma decisiones respecto de ella. El INECC es el centro de investigación en ecología, lo cual incluye el estudio de los ecosistemas terrestres, marinos y del entorno que los rodea.

Por otra parte, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación fomenta el sector pesquero mediante la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca⁵⁶. Esa comisión establece reglas para la formación y organización de la flota pesquera y de las artes de pesca. La Secretaría de Marina inspecciona y vigila el cumplimiento de la ley en el mar mexicano.

La Procuraduría General de la República participa en actividades de control a través del Ministerio Público (MP). Como representante de la sociedad, el MP se encarga de la acción judicial, procesamiento, investigación y calificación de los delitos del Código Penal Federal. Y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por medio de las Capitanías de Puerto, regula a las embarcaciones mexicanas.

5.2 Instrumentos de planeación

5.2.1. Evaluación de Impacto Ambiental

Una de las disposiciones clave para la toma de decisiones es la evaluación de impacto ambiental (EIA). Ésta obliga a los proponentes de proyectos que se pretendan realizar en ecosistemas costeros o áreas naturales protegidas a presentar un estudio sobre el impacto de la actividad u obra en el sitio. El propósito de ello es proponer medidas de mitigación y compensación⁵⁷. Todos los proyectos que pudieran afectar arrecifes coralinos en México se someten a este procedimiento.

La EIA debería funcionar como una herramienta de protección de los arrecifes coralinos. No siempre es así en México. La norma ambiental tiene vacíos que permiten que las autoridades actúen con discrecionalidad. Por tanto, su aplicación debe estar en la misma línea que las obligaciones internacionales que México tiene para la protección de corales.

5.2.2. Ordenamiento ecológico

El ordenamiento ecológico es un instrumento que sirve para regular el uso del suelo y las actividades productivas. El objetivo de ello es lograr la protección del medio ambiente, y la preservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales a partir de las tendencias de deterioro y potencialidades de aprovechamiento de los mismos⁵⁸. Ese ordenamiento zonifica actividades de forma compatible con un patrón de ocupación del medio costero-marino; y establece criterios ecológicos o condiciones para minimizar o evitar los conflictos ambientales.

5.2.3. Áreas Naturales Protegidas y de Refugio

Las áreas naturales protegidas (ANP), las áreas de refugio y hábitat crítico son los principales instrumentos para la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas marinos. Para ser decretados ANP, los sitios deben tener ambientes originales que no hayan sido significativamente alterados por la mano del ser humano, o que requieran ser preservados y restaura-



dos⁵⁹. Un área de refugio es decretada para proteger especies nativas de vida silvestre que se desarrollan en el medio acuático, aguas de jurisdicción federal, zona federal marítima terrestre y terrenos inundables⁶⁰. La figura de hábitat crítico –aunque se encuentra en la legislación mexicana– no se ha decretado ningún sitio todavía bajo ese criterio, pero podría tener impacto significativo para proteger a los arrecifes de corales.

Estas figuras pueden emplearse para proteger arrecifes de coral como hábitat crítico o como área de refugio de alguna especie particular.

5.2.4. Ordenamiento pesquero, planes de manejo y zonas de refugio

Estos instrumentos regulan la actividad pesquera. Pueden contener de manera indirecta medidas para proteger a los arrecifes de coral debido a que autorizan prácticas, artes y métodos de pesca específicos para algunas pesquerías.



Los programas de ordenamiento pesquero contienen información sobre la delimitación precisa del área, los usuarios, los recursos sujetos a aprovechamiento, y las reglas de manejo pesquero⁶¹. Los planes de manejo contienen las características biológicas de las especies sujetas a explotación, el ciclo de captura y estado de aprovechamiento de la pesquería, y la descripción de las áreas geográficas. Identifican además las estructuras socioeconómicas de la población dedicada a la pesca.

Las zonas de refugio son áreas de jurisdicción federal con las que se busca repoblar alguna especie pesquera comercial. No hay al momento una zona de refugio que proteja recursos pesqueros que vivan en los arrecifes de coral, pero ello es una posibilidad en el futuro.

La legislación pesquera mexicana aboga por la promoción del comanejo y distribución de beneficios entre los habitantes de las comunidades para que ellos mismos cuiden sus recursos⁶². En el tema de corales, las personas que se benefician del turismo generado por los arrecifes, se obligan a cuidar el recurso y a formar parte de operativos de vigilancia.

VI. Obligaciones internacionales de México para proteger los arrecifes de coral

En México, los tratados firmados por el Presidente y ratificados por el Senado de la República son parte del sistema legal mexicano⁶³. México está obligado a cumplir los compromisos adquiridos en instrumentos internacionales para la prevención y reducción de la contaminación, proteger los ecosistemas sensibles, y promulgar legislación apropiada y efectiva para la protección de esos entornos.

6.1. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CON-
VEMAR) es conocida como la "Constitución de los Océanos". Establece

principios para la conservación y gestión de los recursos marinos vivos, y para la protección y preservación del medio marino.

6.1.1. Prevenir la contaminación

México tiene la obligación de prevenir y reducir la contaminación de cualquier fuente (terrestre, aérea o acuática)⁶⁴. De ahí se desprenden las acciones preventivas que puedan afectar a los ecosistemas coralinos⁶⁵. Las medidas que las naciones adopten deben ser suficientes para proteger y preservar ecosistemas poco abundantes y frágiles, así como el hábitat de especies y otras formas de vida marina amenazadas o en peligro⁶⁶. Además, estas medidas deben garantizar que las actividades dentro de la jurisdicción de las Partes no causen perjuicios de contaminación internos, y evitar daños a otros Estados⁶⁷. El tratado obliga a México a "proteger y preservar el ambiente marino" aun cuando ejerza su derecho soberano de explotación de los recursos marinos⁶⁸.

6.1.1. Proteger la biodiversidad marina

La importancia de la CONVEMAR para la protección de arrecifes coralinos radica en el Artículo 61, el cual indica "que los Estados deben comprometerse a asegurar que los recursos vivos de la zona económica exclusiva no estén en peligro de sobreexplotación". La CONVEMAR es aplicable en aguas nacionales e internacionales, incluyendo la zona económica exclusiva y el mar territorial. Dado que los corales necesitan de aguas poco profundas, generalmente están entre el Mar Territorial y la Zona Contigua⁶⁹.

6.1.2. Crear legislación efectiva y adecuada para la protección de corales

Según la CONVEMAR, "los Estados deben dictar leyes y reglamentos para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino"⁷⁰. La Convención señala que los Estados deben además velar por la ejecución de las leyes y reglamentos que hayan dictado y tomar las medidas necesarias para seguir las reglas y estándares internacionales "para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino procedente de fuentes terrestres"⁷¹.

6.2. La Convención sobre Humedales de Importancia Internacional

La Convención sobre Humedales de Importancia Internacional o Convención Ramsar es un tratado intergubernamental para la conservación y uso racional de humedales. México es Parte Contratante de ese convenio⁷² y está obligado a planificar el uso sostenible de todos los humedales situados en su territorio. Además, el país ha incluido sitios en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de la Convención. Si por motivos urgentes de interés nacional, México retira un sitio de la lista o reduce los límites del mismo, debe compensar en lo posible la pérdida de recursos de humedales, y crear nuevas reservas naturales para las aves acuáticas y para la protección de una porción adecuada de su hábitat original en la misma región o en otro lugar⁷³.

6.2.1. Preservar arrecifes de coral que protegen a las costas de tormentas

La Convención hace énfasis en que sean designados como sitios Ramsar los arrecifes que protegen las costas, así como a las poblaciones e infraestructuras costeras, de los daños de las tormentas⁷⁴. Establece la necesidad de proteger además a los sitios amenazados por la degradación. La inclusión de un sitio en la lista es pertinente también cuando ésta pueda promover actividades amplias de ordenamiento que mejoren el mantenimiento de las características ecológicas del arrecife de coral⁷⁵. Por último, la Convención reafirma que las características ecológicas de los arrecifes sólo se mantendrán si se preserva la calidad del agua y si existe un adecuado ordenamiento de las zonas costeras.

6.2.2. Crear e implementar legislación e instituciones para el uso racional de los arrecifes coralinos

La Convención Ramsar promueve la creación e implementación de legislación e instituciones de los Estados Parte por medio de lineamientos y orientaciones sobre marcos jurídicos e institucionales apropiados para el uso racional de humedales. En esos instrumentos se insta a cada Parte

Contratante a elaborar políticas nacionales de humedales para apoyar su uso racional y abordar todos los problemas y actividades relacionados con dichos ecosistemas. Las políticas de humedales pueden ser autónomas o representar un componente claramente definido de otros procesos de planificación.

6.3. La Convención de la Diversidad Biológica

La Convención de la Diversidad Biológica (CDB) es un tratado orientado a la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

6.3.1. Proteger arrecifes coralinos por tratarse de ecosistemas frágiles

Conforme a la CDB, México tiene la obligación de proteger los ecosistemas frágiles, entre ellos los arrecifes de coral. Los factores que la Convención considera para la protección de ecosistemas son: "alto nivel de diversidad, alto número de especies endémicas o amenazadas, [...] importancia, científica, cultural y económica; o que [el entorno] sea representativo, único o asociado con procesos biológicos y evolutivos"⁷⁶.

La CDB dispone que los Estados determinen los componentes de la diversidad biológica que deben ser conservados para implementar medidas de uso sostenible para su preservación⁷⁷. Los Estados firmantes del tratado han dado pasos importantes para preservar los arrecifes coralinos al desarrollar el "Plan de Trabajo sobre el Blanqueamiento de los Corales", mismo que incluye "áreas prioritarias"⁷⁸. Las acciones incluidas en el plan son: 1) Identificar las áreas donde los arrecifes de coral exhiben resistencia o capacidad de recuperación a temperaturas elevadas; 2) Integrar elementos de capacidad de recuperación en el diseño de áreas marinas protegidas; 3) Reducir otros factores que les causen estrés como la mala calidad del agua y la sobrepesca⁷⁹.

6.3.2. Tener legislación apropiada y efectiva para la protección de arrecifes de coral

La CDB establece la obligación de los Estados de reglamentar la conservación de la diversidad biológica dentro y fuera de las áreas protegidas⁸⁰. Los Estados deben contar con legislación necesaria u otras disposiciones regulatorias para la protección de especies y poblaciones amenazadas. De haberse determinado efectos adversos importantes a la diversidad biológica, el Estado debe reglamentar u ordenar los procesos y categorías de las actividades pertinentes.

6.4 La Convención de Cartagena para la Protección del Medio Marino de la Región del Gran Caribe

Esta Convención tiene como objetivo que los países del Gran Caribe logren un equilibrio entre el desarrollo y la protección del medio marino. El tratado contiene un plan de acción y diversos protocolos para evitar derrames de hidrocarburos, así como para prevenir y controlar la contaminación marina por fuentes y actividades terrestres.

6.4.1. Prevenir la contaminación y proteger ecosistemas vulnerables.

Según la Convención, México debe tomar las medidas necesarias "para proteger y preservar los ecosistemas raros o vulnerables, así como el hábitat de las especies y otras formas de vida marina diezgadas, amenazadas o en peligro"⁸¹. La Convención dispone también la obligación de los Estados de asegurar una ordenación racional del ambiente⁸².

Además, México debe adoptar todas las medidas adecuadas para prevenir, reducir y controlar la contaminación "causada por la evacuación de desechos en las zonas costeras o por descargas provenientes de ríos, estuarios, establecimientos costeros, instalaciones de desagüe o cualesquiera otras fuentes situadas en sus territorios"⁸³.

6.5. La Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de las Naciones Unidas

El tratado conocido también como la Convención de UNESCO tiene como objetivo la preservación de los sitios naturales y culturales para generaciones futuras con énfasis en la cooperación internacional. México debe hacer lo más posible para proteger y conservar su patrimonio mundial natural, se encuentre o no en listado dentro de las listas de esta Convención⁸⁴

La Convención protege al patrimonio que sea paisaje único, natural y representativo de una región del mundo o hábitat de especies animales y vegetales amenazadas, y con un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico.

México tiene la obligación de adoptar las medidas jurídicas, científicas, técnicas, administrativas y financieras adecuadas para identificar, proteger, conservar, revalorizar y rehabilitar el patrimonio natural. Está obligado también a no tomar deliberadamente ninguna medida que pueda causar daño, directa o indirectamente, a los sitios reconocidos por UNESCO.

6.6. El Código de Conducta para la Pesca Responsable de la Organización de las Naciones para la Agricultura, la Pesca y la Alimentación

El Código es de aplicación voluntaria mundial. Está dirigido a los Estados miembros de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura, la Pesca y Alimentación (FAO), a las autoridades gubernamentales, entidades pesqueras, a las organizaciones de la sociedad civil, y a todas las personas involucradas en la conservación de los recursos pesqueros, y en actividades pesqueras y de procesamiento de productos pesqueros.





6.6.1. Proteger arrecifes coralinos por tratarse de ecosistemas raros

En su Artículo 6.8, el Código para la Pesca Responsable de la FAO establece que “todos los hábitats críticos para la pesca en los ecosistemas marinos”, como lo son los arrecifes coralinos, deben ser protegidos y rehabilitados “en la medida de lo posible y cuando sea necesario”. Indica que se debe poner especial empeño en protegerlos de la destrucción y de la degradación.

6.6.2. Generar ordenamientos pesqueros

El Código tiene una visión integral pues dispone que los “Estados deben asegurar la conservación de los recursos de forma que se integren a la ordenación, planificación y desarrollo de la zona costera”.

Sus principios incluyen la obligación de los Estados de conservar los ecosistemas y asegurar un manejo efectivo de los recursos acuáticos vivos⁸⁵. El Código menciona específicamente a los arrecifes de coral al señalar que

todos los hábitats críticos deben ser protegidos de la destrucción, la contaminación, la degradación y de cualquier otro impacto derivado de actividades humanas⁸⁶.

Como se especifica en el Código, los Estados deben asegurarse de integrar la necesidad de conservación de los recursos en el manejo, planeamiento y desarrollo marino costero⁸⁷.

6.7. La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres

El objetivo de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES por sus siglas en inglés) es conservar las especies amenazadas sujetas al comercio internacional. Busca además la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad incluida en sus tres apéndices.

Conforme a esta Convención están enlistadas 53 especies del Caribe-Golfo de México y 29 del Pacífico mexicano⁸⁸. Esto amplía la protección de los arrecifes coralinos frente a la contaminación, sedimentación, sobrepesca y el comercio ilegal, entre otros impactos. La Convención es de vital importancia pues una de las amenazas para los arrecifes de coral en México es la extracción de fragmentos del ecosistema para su venta nacional o internacional. Esta protección debe ser implementada en forma práctica a través de políticas que incluyan el desarrollo de legislación y planes de manejo sostenibles de los ecosistemas marinos.

6.8. Obligaciones contenidas en otros instrumentos

Otros instrumentos internacionales como la Declaración de Estocolmo, el Acuerdo para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas de Vida Salvaje Prioritaria en América Central establecen que los Estados deben promover una planificación, manejo y gestión de los recursos na-

turales [marinos] que permita la preservación de los ecosistemas para uso actual y futuro.

6.8.1. Declaración de Río

Según el Principio 11 de la Declaración de Río, los Estados deberán “promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente”.

6.8.2. Agenda 21

En la Agenda 21, México se comprometió a prevenir, reducir y controlar la degradación del medio marino a causa de actividades marítimas. El Capítulo 17 está dedicado a la “protección de los océanos y costas y al uso y desarrollo racional de los recursos vivos”. En él se pide a los Estados proteger el ambiente marino de la degradación, prohibir prácticas pesqueras que puedan dañar los arrecifes coralinos e identificar ecosistemas marinos de alta biodiversidad cuya priorización inicia con los arrecifes.

Asimismo, la Asamblea General de las Naciones Unidas presentó en 2008 una Resolución según la cual los Estados deben implementar mayores esfuerzos para reducir la contaminación que daña los corales y evitar su blanqueamiento.

VII. Casos de estudio

7.1. Sistema Arrecifal Veracruzano

7.1.1. Descripción del sitio

El Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV) es uno de los más extensos de México. Posee cordilleras submarinas y es rico en corales, esponjas, moluscos, algas y pastos marinos. Según estudios recientes, la tasa de recuperación de los arrecifes del SAV es mayor a la de otros sistemas arrecifales del Golfo de México⁹⁰.

El SAV está protegido bajo la categoría de Parque Nacional⁹¹ debido a sus 23 arrecifes y a su ubicación dentro del corredor migratorio de aves más importante del continente americano⁹². En el 2004 ingresó a la lista de humedales de importancia prioritaria internacional de la Convención Ramsar y fue designado en 2006 Reserva de la Biósfera conforme a programas de UNESCO⁹³.

7.1.2. Amenazas

Pese a su protección y debido a errores de localización georreferenciada⁹⁴, no existe programa de manejo (zonificación de usos y aprovechamiento) del SAV. Ello ocasionó que algunas áreas del parque quedaran dentro de la ciudad y del Puerto de Veracruz. Así, el establecimiento de la preservación y/o restauración del arrecife en zonas urbanizadas fue imposible⁹⁵.

Estas imprecisiones y la dificultad para revertir el proceso de deterioro del SAV fueron los argumentos para que las autoridades modificaran el perímetro del área protegida⁹⁶ en el 2013.

Sin embargo, científicos consideran que existe información inadecuada en esa propuesta⁹⁷ y que la decisión obedece a la necesidad de ampliación del Puerto de Veracruz⁹⁸.

La sociedad civil ha interpuesto acciones legales por las diversas violaciones a derechos humanos y a los procedimientos administrativos derivadas de la modificación del área natural protegida⁹⁹.

Asimismo, la Secretaría de Ramsar ha sido informada de las amenazas que penden sobre el SAV. Se ha solicitado a esa instancia exhortar al Estado mexicano a cumplir sus obligaciones internacionales¹⁰⁰. El SAV también se ve amenazado por actividades de turismo y navegación de buques petroleros. Presenta un alto grado de contaminación proveniente de las descargas de aguas residuales, agroquímicos y fertilizantes, y de los desechos de ingenios azucareros.

7.1.3. Conclusión

Los errores en la delimitación del sitio y la falta de acciones oportunas de remediación, han hecho inoperable la protección para el SAV. El Puerto de Veracruz se construyó con y encima de arrecifes coralinos del SAV¹⁰¹. Ello impidió establecer una adecuada zonificación y ordenación de usos. Con la ampliación del puerto incrementarían las amenazas que han ocasionado el deterioro del SAV.

La Convención Ramsar establece la obligación de compensar con un entorno similar un sitio cuya superficie haya sido reducida. En el caso del SAV, México deberá suplir los arrecifes de coral que se hayan desincorporado, protegiendo algún sistema de arrecifes con características parecidas a las del SAV.

7.2. Caso de estudio: Cabo Pulmo

7.2.1. Descripción del sitio

Localizado en Baja California Sur, Cabo Pulmo es un ejemplo de ecosistema recuperado de la sobreexplotación tras la prohibición de actividades pesqueras¹⁰². El sitio es considerado ahora una reserva muy robusta por la abundancia y tamaño de las especies marinas que allí viven¹⁰³.

Cabo Pulmo posee una excepcional belleza y paisajes únicos. Alberga el 39% de las especies de mamíferos marinos que hay en el mundo y el 33% de cetáceos¹⁰⁴. Ello lo convierte en uno de los principales puntos de buceo del Pacífico mexicano y un importante receptor del turismo de naturaleza¹⁰⁵. Las actividades de turismo recreativo en subarrera de coral generan alrededor de US\$1,2 millones al año¹⁰⁶. Se calcula que este arrecife de coral, el único vivo en el Golfo de California¹⁰⁷, genera una biomasa de peces cuyo valor superaría los US\$60 millones¹⁰⁸.

Con una superficie de 71 kilómetros cuadrados¹⁰⁹, Cabo Pulmo fue declarado área natural protegida el 6 de junio de 1995 bajo la categoría de

Parque Nacional Marino. Esa medida está orientada a garantizar el equilibrio y la continuidad de sus procesos ecológicos, salvaguardar la diversidad genética de las especies existentes en el arrecife, asegurar el aprovechamiento racional de sus recursos, y proporcionar un campo propicio para la investigación científica del ecosistema¹¹⁰.

En 2005, Cabo Pulmo fue declarado Patrimonio Natural de la Humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)¹¹¹ y, en 2008, fue designado Sitio Ramsar conforme a la Convención Ramsar para la Conservación de Humedales de Importancia Internacional.

7.2.2. Amenazas

En 2008, el Gobierno mexicano autorizó la operación y construcción del complejo turístico Cabo Cortés. El proyecto tenía previsto edificar 3,655 cuartos de hotel, 7,816 casas,¹¹² dos campos de golf con 27 hoyos, una marina con capacidad de 490 posiciones, sistema de canales y lagos artificiales, y una planta desalinizadora¹¹³. El 15 de junio de 2012, la autorización fue cancelada. A ello le siguió un juicio aún en curso para determinar la legalidad de la anulación.

Mientras tanto, instancias internacionales como la Convención Ramsar, UNESCO y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza emitieron recomendaciones conjuntas de manejo para Cabo Pulmo en 2013¹¹⁴. Por su parte, la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte está revisando la petición ciudadana SEM-13-001 "Desarrollo turístico en el golfo de California", en donde se argumenta que México ha incumplido con su legislación ambiental al autorizar proyectos como Cabo Cortés en áreas protegidas¹¹⁵.

Ya en 2013 y 2014, la empresa "La Rivera Desarrollos BCS" presentó las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) para ejecutar el proyecto turístico Los Pericúes y Cabo Dorado. El primero de ellos fue desistido por el mismo promovente, mientras que el segundo proponía un emprendimien-

to muy similar a Cabo Cortés, sin la marina y la desaladora, utilizando 4.8 millones de m³ de agua concesionada, y la construcción de un acueducto de 14 kilómetros. Sin embargo, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales rechazó la autorización ambiental de tal proyecto.

Los científicos y sociedad civil desaprueban emprendimientos de la magnitud de Cabo Cortés o Cabo Dorado en Cabo Pulmo¹¹⁶. Los argumentos que se señalan es que un centro turístico masivo perjudicaría a una reserva marina que sigue en recuperación. Persisten entonces los impactos relativos a los residuos que resultarán de la construcción y de la explotación del complejo, así como los impactos relacionados con la contaminación de las aguas subterráneas por el riego de los campos de golf, entre otros.

7.2.3. Conclusiones

La falta de vinculación con instrumentos de planeación como ordenamientos ecológicos y planes de desarrollo urbano impide anteponerse a los problemas de desarrollo costero y protección de los corales. La falta de claridad en la legislación ambiental propicia el abuso de la discrecionalidad de la autoridad para autorizar proyectos destructivos con los arrecifes de coral.

7.3. Sistema Arrecifal Mesoamericano

7.3.1. Descripción del sitio

El Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM) está integrado por islas, arrecifes coralinos, humedales, pastos marinos, lagunas costeras y manglares. Se extiende por más de 1,000 km². Abarca desde la Isla de Contoy en la parte norte de la Península de Yucatán, México, a las Islas de la Bahía, Honduras. El SAM es de gran importancia para la economía de los habitantes de las zonas costeras de ambos países. Se estima que beneficia a más de un millón de personas.



El concepto del corredor del SAM surgió el 5 de junio de 1997. En esa fecha los presidentes de México, Guatemala y Honduras, y el Primer Ministro de Belice se reunieron para firmar, en el marco del Año Internacional de los Arrecifes, la Declaración de Tulum. El SAM se integra a México por las áreas marinas protegidas de Banco Chinchorro, Xcalak, Alacranes, Isla Mujeres, Cozumel, Isla Contoy y Puerto Morelos.

Este arrecife alberga comunidades biológicas importantes entre las que destacan formaciones coralinas y pastos marinos. El ecosistema se ve amenazado por la sobrepesca y por el desarrollo costero mal planeado, particularmente la infraestructura turística masiva.

El SAM tiene además valor histórico porque en él se encontraban adoratorios y lugares de descanso para los navegantes mayas.

7.3.2. Amenazas

Atraído por la enorme belleza de los arrecifes del SAM, el turismo de playa llega a la región y promueve el desarrollo inmobiliario de miles de cuartos, la construcción de terminales de cruceros y puertos que provocan el dete-

rioro de los arrecifes. En cuanto a los problemas de planeación, la falta de integración entre lineamientos de protección, planes de desarrollo urbano y ordenamientos ecológicos, así como la escasa coordinación de las autoridades en el manejo y protección de estos ecosistemas, han resultado en la toma de decisiones contrarias a la conservación y restauración de los arrecifes. Por otra parte, la construcción y operación de infraestructura masiva con campos de golf y descargas de aguas residuales contaminan los arrecifes del SAM.

7.3.3. Conclusiones

Urge la creación de un instrumento específico como política o norma oficial que establezca prohibiciones o capacidades de carga para los usos humanos como el turismo y la urbanización derivada del modelo de desarrollo turístico en la región.



VIII. Conclusiones y Recomendaciones

Los datos presentados en este informe muestran la situación de alarma que enfrentan los arrecifes coralinos y los beneficios económicos que dejarían de percibir los distintos sectores si se descuida su protección. A continuación se presenta una lista de acciones que apoyan la protección de los arrecifes de coral en el plano individual y que en conjunto constituyen un plan de acción.

8.1. Coordinación entre autoridades

La coordinación entre autoridades se hace difícil por las numerosas y fragmentadas legislaciones que contienen disposiciones para proteger corales en México. Más que una ley específica en materia de corales, se debería expedir una herramienta legal que permita y cree espacios de coordinación entre autoridades y el sector social. El objetivo sería articular las obligaciones y responsabilidades de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Comisión Nacional del Agua, la Secretaría de Medio Ambiente, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, la Secretaría de Energía, la Secretaría de Economía, la Secretaría de Marina, y las Entidades Federativas y Municipios.

Actualmente se discuten iniciativas de la sociedad civil para establecer una Ley de Costas¹¹⁷ mexicanas, cuyo objetivo es la coordinación tanto interinstitucional, así como entre la federación, las entidades federativas y los municipios, para velar por la preservación de los ecosistemas costeros.

8.2. Desarrollo de una política específica para la protección de arrecifes de coral

Como se mencionó en la parte de derecho internacional, México está obligado a proteger los arrecifes coralinos mediante la ratificación de tratados

y expedición de leyes apropiadas. Ello amerita la implementación con urgencia de políticas públicas y herramientas legales específicas que protejan a los arrecifes de coral para beneficio de ésta y futuras generaciones.

La elaboración de una Política Nacional de Protección y Conservación de Arrecifes de Coral es necesaria. En ella se incluiría una visión de la protección y remediación de arrecifes, así como la generación de espacios de diálogo y armonización de acciones tendientes a la protección de estos ecosistemas. Esa política debe incluir procesos de revisión continua de leyes, acciones y políticas necesarias. Así garantizará la protección de los arrecifes de coral como un bien común.

La política también debe contener prohibiciones específicas y el desarrollo de conceptos como capacidad de carga del ecosistema. En este apartado se enfatiza la necesidad de anotar en el Plan Nacional de Desarrollo y al menos en los programas sectoriales de medio ambiente, turismo, pesca, comunicaciones y transportes, los compromisos para trabajar en estrategias de atención a este ecosistema, así como la generación de planeación que permitan tener claridad a los tomadores de decisiones sobre los beneficios de los arrecifes de coral.

8.3. Creación de un consejo o comisión intersecretarial

Resulta indispensable conformar una comisión intersecretarial que analice y brinde una solución a la falta de inversión en acciones de protección, conservación y restauración de los arrecifes de coral¹¹⁸. Este consejo o comisión podría establecer la coordinación necesaria para diseñar inversiones conjuntas y para que los tres órdenes de gobierno, desde sus respectivas competencias, trabajen en el tema de arrecifes de coral.

8.4. Aplicación efectiva e incremento de las sanciones

La inspección y vigilancia es fundamental en el monitoreo y seguimiento de acuerdos y declaratorias de áreas naturales protegidas, sitios UNESCO y Ramsar. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas está a cargo de la vigilancia en los arrecifes de coral, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente realiza la inspección en áreas protegidas, y cuando se trata de especies en peligro, y la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca controla las actividades pesqueras. La Secretaría de Marina coadyuva con las autoridades mencionadas, y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de las capitanías de puerto, inspecciona el cumplimiento del transporte marítimo.

En el ámbito administrativo, las sanciones en la legislación ambiental y pesquera por el daño a corales consisten en multas de entre US\$460 y US\$4,600 o el decomiso de artes pesca y de productos obtenidos de la pesca¹¹⁹. Por otra parte, el Código Penal Federal castiga con prisión de dos a 10 años y con el equivalente de 300 a 3,000 días de multa a quien dañe arrecifes¹²⁰.

Se estima que los arrecifes de Belice generan US\$14,000,000 por año¹²¹. Por ello, la Corte Suprema de ese país condenó a una compañía de embarcaciones a pagar al gobierno US\$1,000 por m² de la barrera de coral que la compañía dañó en Belice¹²².

Los esfuerzos de vigilancia ciudadana, aunados a los patrullajes de inspección de las autoridades, son importantes pero todavía insuficientes. Hace falta adquirir equipo de monitoreo y capacitar a los vigilantes e inspectores para fincar responsabilidades ante los hallazgos de infracciones y delitos. La autoridad debe hacer cumplirla ley cuando se dañe arrecife de coral.

Los tribunales civiles de Estados Unidos valoran en más de US\$2 mil millones el km² de arrecife de coral. Lo hacen con base en la compensación por la pérdida de los servicios del ecosistema conforme al "Análisis de Equivalencia del Hábitat (HEA)" de la NOAA¹²³.

8.5. Fortalecimiento del control de la calidad de agua y descargas de aguas residuales

También es indispensable incorporar lineamientos de la calidad del agua en los arrecifes. Si bien México cuenta con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, la cual establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales, esas especificaciones pueden ser trasladadas a los arrecifes y se puede incluir nuevas actividades en la normatividad.

Esta protección legal debe promover además la certificación y monitoreo de la calidad del agua del arrecife, y el desarrollo e implementación de un programa para estudiar la salud y resistencia de los arrecifes de coral a largo plazo a fin de tomar las medidas necesarias para prevenir daños a causa del cambio climático y la acidificación de los océanos. También se requiere

crear un sistema de zonificación donde queden identificadas las zonas de coral y las zonas de riesgo de daño; así como un sistema de monitoreo que permita una acción inmediata ante cualquier signo de deterioro de los arrecifes de coral.

Asimismo, se debe regular el tratamiento de aguas residuales de los hoteles, y el vertimiento de salmueras a distancia mínima de los arrecifes para la dispersión de estos contaminantes en el mar.

Actualmente, como resultado de la iniciativa Diálogo Regional de Política de Agua y Cambio Climático, la Comisión Nacional del Agua, junto con otras instancias como el Programa de Agua de WWF México, impulsan una agenda de adaptación de la comunidad hídrica global. El objetivo es garantizar las reservas de agua y controlar la calidad de éstas para reducir la fragilidad ecológica y lograr una mejor adaptación al cambio climático.

8.6. Promoción de la educación e investigación sobre los beneficios de los arrecifes de corales

Aunque ya hay algunos esfuerzos, es necesario enfatizar la promoción de proyectos de investigación científica, educación y concientización sobre el valor de los corales, los potenciales daños que las actividades humanas pueden causarles y la forma de prevenirlos.





IX. Anexo 1: Legislaciones en derecho comparado

■ Cuba

En Cuba, una Resolución del Ministerio de la Industria Pesquera y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, es el mecanismo jurídico más completo en América Latina para prevenir daños a los arrecifes de coral¹²⁴.

Esta Resolución establece que es ilegal colocar anclas o pesas en los arrecifes de coral, e instalar objetos fijos para crear muelles o cualquier otro objeto cuya base descansa sobre los arrecifes de coral dentro del territorio cubano. La Resolución instruye a los dos ministerios crear y marcarlas "condiciones de anclaje" en todos los sitios de buceo conocidos.

El vertido de residuos sólidos procedentes de excavaciones marinas o de fuentes terrestres en o cerca de los arrecifes de coral está prohibido¹²⁵. Este lenguaje, aunque ambiguo, puede regular potencialmente la sedimentación de ríos. Esto debido los métodos de construcción inadecuados y la inapropiada localización de la agricultura que pueden resultar en el deslave del suelo hacia los ríos, y en el vertimiento de desechos, los cuales pueden ser llevados a los arrecifes por las corrientes marinas.

El tercer párrafo de la Resolución prohíbe la extracción de cualquier tipo de coral salvo que exista autorización de los dos Ministerios¹²⁶. Cabe mencionar que hasta noviembre de 2010, pocos o ningún permiso se ha otorgado para ese tipo de actividad¹²⁷.

Toda excavación o explosión en las zonas donde la sedimentación resultante podría llegar a los arrecifes de coral está también prohibida. De hecho, no parece haber ningún mecanismo para un permiso o autorización de dichas actividades¹²⁸.

Ambos ministerios también están a cargo de declarar determinados arrecifes de coral como "Zonas de Uso y Protección Especial"¹²⁹, algo que brinda un alto estándar de protección para estos ecosistemas.

En lo que respecta a las sanciones, todo incumplimiento de la Resolución se considera una violación al Reglamento de Pesca en el Decreto-Ley 164, artículo 51, apartado 20, y será sancionado con una multa de entre

US\$500 y 5,000¹³⁰. Esto es importante porque la Resolución respalda las sanciones en instrumentos legales de mayor rango y decretados previamente. Adicionalmente, en el Decreto-Ley 164¹³¹, otro instrumento paralelo a la Resolución en análisis, artículo 51, apartado 20, se establece que cualquier daño a los arrecifes de coral a través de barcos de pesca será multado con entre US\$500 y US\$5,000¹³².

El artículo 51, apartado 1, del Reglamento de Pesca de Cuba establece que toda captura, desembarque, transporte, procesamiento, comercialización o consumo de especies amenazadas o en peligro, incluyendo coral negro, sin autorización del Ministerio de Pesca, constituyen una violación al Reglamento de Pesca y derivan en una multa¹³³.

En relación al coral negro, la Resolución 33-96 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, establece normas especiales para el acceso, extracción y comercialización del coral negro, garantizando su uso sostenible¹³⁴.

Según algunas fuentes cubanas, la protección jurídica que reciben los arrecifes de coral en Cuba, en particular en la Resolución 1-97 y la Resolución 33-96, ha sido suficiente para garantizar la conservación y utilización sostenible de los arrecifes de coral en este país. Sin embargo, las normas cubanas carecen de elementos regulatorios para la sobrepesca y la contaminación.

■ Honduras

Las disposiciones generales para el control del desarrollo de las Islas de la Bahía en Honduras tienen una serie de artículos que se relacionan directamente con la preservación de los arrecifes de coral¹³⁵. Esta regulación hondureña se destaca en América Latina como ejemplo de reglamentación dirigida a la protección de los arrecifes de coral, similar a la regulación explicada en el caso cubano.

En Honduras está prohibido el anclaje sobre los arrecifes de coral, salvo en áreas designadas para ese fin. Tampoco está permitida la descarga de aguas residuales, aceites o residuos sólidos de cualquier barco anclado¹³⁶. Se prohíbe además la caza o venta de cualquiera de las especies amenazadas o en peligro de extinción, sobre todo el coral negro y cualquier parte de sus derivados¹³⁷.

En cuanto a la extracción de corales, conchas y otros especímenes que forman parte de la estructura de los arrecifes de coral, la ley también especifica una prohibición. Dado que el turismo es una de las causas principales de la extracción del coral, la norma contempla la labor de supervisores y operadores responsables de controlar a los buzos bajo su supervisión¹³⁸.

La pesca y extracción de peces de arrecife de coral que no estén autorizados en el Reglamento General de Pesca, también está prohibida¹³⁹. Este lenguaje se conecta con reglamentos de pesca más amplios y, por tanto, prohíbe extraer peces ornamentales si esa extracción no está expresamente concedida en el Reglamento. Sin embargo, no prohíbe la pesca artesanal o de subsistencia cuando se encuentre autorizada en el Reglamento y esto representa una amenaza a los arrecifes de coral.

La extracción de coral para materiales de construcción también está prohibida¹⁴⁰. El mismo artículo también prohíbe cualquier tipo de construcción encima de los arrecifes. Aunque el problema de minería de coral para materiales de construcción no ha sido reportado en México, la inclusión de un artículo similar puede ayudar de forma preventiva y la prohibición de la construcción sobre los arrecifes podría ser particularmente útil en los arrecifes mexicanos ubicados fuera de las áreas protegidas.

La creación de nuevas playas artificiales está prohibida y el mantenimiento o restauración de tales playas solo se permite cuando se deba a fenómenos naturales, e incluso entonces es requerida una Evaluación de Impacto Ambiental¹⁴¹.

■ Panamá

Panamá tiene tres mecanismos jurídicos para proteger los arrecifes de coral. Uno de ellos es la ley nacional y los otros dos son pronunciamientos ejecutivos. La Ley 2 del 7 de enero de 2006 prohíbe expresamente la destrucción del arrecife de coral y cualquier actividad que produzca su muerte, blanqueamiento, o la destrucción de los ecosistemas de los que forma parte¹⁴². Para ello, la Ley exige a la Autoridad Marítima de Panamá y a la Autoridad Nacional del Ambiente coordinar la creación de reglamentos para hacerla efectiva¹⁴³.

Podría encontrarse como sanción penal¹⁴⁴ la prohibición establecida en el artículo 32¹⁴³. Sin embargo, existen opiniones encontradas respecto a si esta Ley se implementa efectivamente o si causa algún perjuicio a los científicos panameños en su trabajo de muestreo¹⁴⁶.

La expresión "cualquier actividad que produce su muerte, blanqueamiento o la destrucción de los ecosistemas de los que forman parte" es bastante amplia como para incluir todas las amenazas, las cuales van desde el aumento de las emisiones de carbono atmosférico, el escaso desarrollo del uso del suelo, hasta el turismo irresponsable. Si bien una ley de amplio alcance sería ideal, es necesario que los instrumentos jurídicos no dejen vacíos, es decir que cubran ampliamente las amenazas a los corales sin permitir puertas que eviten su implementación. Una ley que así de vaga y general, puede ser inefectiva en su implementación. Lo que realmente se necesita son leyes y regulaciones que prohíban o regulen las actividades que pueden dañar a los arrecifes de coral. Adicionalmente se requiere que las leyes sancionen la violación de sus preceptos.

Además de la ley anterior, existen otros dos mecanismos jurídicos aplicables: el Decreto Ejecutivo del Ministerio de Comercio e Industrias y una Resolución de la Junta Directiva del antiguo Instituto de Recursos Renovables ("INRENARE"), actualmente Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)¹⁴⁷. El Decreto Ejecutivo del Ministerio de Comercio e Industrias prohíbe la captura y exportación de peces asociados a los arrecifes de coral en la





Zona Exclusiva Económica de Panamá¹⁴⁸. La Resolución de la Junta Directiva del INRENARE prohíbe la extracción de corales de los arrecifes de coral¹⁴⁹.

Sin embargo, estos dos documentos no tienen jerarquía de ley por lo cual, a pesar de su lenguaje fuerte y prometedor, ha sido difícil implementarlos.

■ República Dominicana

República Dominicana forma parte del ICRI (International Coral Reef Initiative, ver al final de esta Sección detalles al respecto)¹⁵⁰ y por ello ha desarrollado diversos programas de protección de los corales junto con *Reef Check*¹⁵¹ y *The Nature Conservancy*, así como un acuerdo con la Embajada Británica para establecer un sistema de boyas en el Parque Nacional Submarino La Caleta y evitar la destrucción de arrecifes por el anclaje¹⁵².

A pesar de lo anterior, no existe una ley específica para la protección de corales. Sin embargo, la Ley 307 de 2004 establece que en las aguas territoriales está prohibida la "destrucción, extracción y comercialización de todas las especies de corales vivos o muertos"¹⁵³ sin autorización. Dicha ley califica como "infracción muy grave"¹⁵⁴ la destrucción y comercialización de corales vivos o muertos.

La prevención de la contaminación del medio marino está regulada por la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, la cual prohíbe el vertimiento de desechos, aguas residuales sin tratamiento e hidrocarburos provenientes ya sea de fuentes terrestres o de buques¹⁵⁵. También se prohíbe la pesca en zonas no autorizadas, la captura de especies prohibidas, la utilización de artes de pesca prohibidos o redes de enmalle, mediante la Ley 307 de 2004¹⁵⁶.

■ Colombia

En 1969, el Ministerio del Medio Ambiente prohibió la captura, extracción y comercialización de todo tipo de corales¹⁵⁷. El estado actual de tal resolución no es claro. También, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial aprobó la Resolución 1579 de 2008 que declara el Día Nacional de los Arrecifes de Coral y adopta medidas de conservación y protección de los arrecifes de coral¹⁵⁸.

La resolución exhorta al Ministerio del Ambiente a formular políticas y proyectos para conservar los arrecifes de coral, aumentar la conciencia ciudadana en torno a su conservación, establecer días de limpieza para recoger la basura en ellos, promover estudios científicos para mejorar su conservación y restauración, y dirigir la elaboración de un plan estratégico dirigido a la conservación de los arrecifes de coral¹⁵⁹.

■ Costa Rica

Costa Rica no tiene una legislación específica para proteger a los corales, pero tiene disposiciones fragmentadas que protegen a los arrecifes de coral en diversas legislaciones como la Ley de Vida Silvestre¹⁶⁰, la Ley de Pesca y Acuicultura¹⁶¹, la Ley de Creación del Servicio Nacional de Guardacostas¹⁶² y la Ley Orgánica del Ambiente¹⁶³.

Ya desde el 2013, se trabaja en la elaboración de un Decreto de protección de arrecifes de corales que tanto AIDA como su socio Conservación Internacional junto con el Viceministro de Aguas y Mares¹⁶⁴ discuten y trabajan.

■ Ecuador

En Ecuador no existen mecanismos legales que regulen directamente la conservación de los corales. Existe, sin embargo, un acuerdo ministerial que establece que las primeras ocho millas náuticas de la costa son para uso exclusivo de la pesca artesanal¹⁶⁵. Este acuerdo busca proteger los

arrecifes de coral de las prácticas pesqueras destructivas como el arrastre de fondo realizado por barcos camaroneros industriales. No obstante, su aplicación no ha impedido del todo que los barcos camaroneros entren en aguas costeras¹⁶⁶.

Otro acuerdo ministerial declara que el mar dentro de una milla náutica de la costa está reservado para la producción de especies marinas y limita el tipo de actividades que pueden ocurrir dentro de esta zona¹⁶⁷. Sin embargo, no menciona específicamente al coral y la extracción de muchas especies se permite expresamente.

■ Belice

Los arrecifes de coral en Belice se encuentran dentro de un área marina protegida. El estatus legal proporciona protección a los corales ya que la Ley del Sistema de Parques Nacionales prohíbe a cualquier persona dañar, destruir o retirar flora y fauna dentro del Parque Nacional¹⁶⁸.

Las sanciones aplicadas por medio de acciones judiciales civiles por la destrucción de los arrecifes de coral son relevantes. En Belice, el Fiscal General puede demandar a las personas que dañen o destruyan arrecifes de coral por el "costo de reemplazo" del arrecife dañado. La Corte Suprema de Belice utilizó recientemente el mismo sistema de valoración utilizado en Estados Unidos y determinó un valor de US\$ 1000 millones por kilómetro cuadrado de arrecife dañado¹⁶⁹. Esa sanción se basa en los vastos servicios ambientales brindados por la barrera de coral y en un período de reemplazo de 500 años¹⁷⁰. Este caso establece el precedente de que cuando una persona daña los arrecifes de coral, se hará financieramente responsable de la pérdida de valor a su país.

Este enfoque de la ley civil complementa los mecanismos legales preventivos. El conocimiento de que dañar los arrecifes de coral puede dar lugar a una carga financiera es un freno a las actividades destructivas. Más aún, los recursos financieros que el gobierno puede obtener a través de las accio-

nes civiles pueden destinarse a la restauración del hábitat y al consecuente retorno de los servicios valiosos que el ecosistema da a la sociedad.

Por otro lado, a partir de enero de 2011, Belice prohibió la pesca de arrastre en sus aguas territoriales y en las 200 millas náuticas de su zona económica exclusiva como una medida para proteger su arrecife. Esta decisión fue tomada después de que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) advirtiera al Estado beliceño que podría "quitar la condición de Patrimonio de la Humanidad a la Barrera del Arrecife de Belice, si el gobierno no hacía más para proteger el arrecife"¹⁷¹.

■ Guatemala

El Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas tiene a su cargo la protección, conservación y manejo de las áreas marinas protegidas. Guatemala cuenta con siete áreas marino costeras dentro del Sistema Arrecifal Mesoamericano (más detalle al final de esta sección), las cuales están en diferentes grados de protección legal. Su marco legal se encuentra en Ley de Pesca y la Ley de Áreas Protegidas.

En Guatemala no existe una ley que proteja específicamente a los corales. Sin embargo, la ley guatemalteca protege a los ecosistemas marinos en general en su Decreto 4-89. En él se sanciona con una pena de cinco a 10 años de cárcel y una multa pecuniaria a quien extraiga, comercialice, destruya flora y fauna en áreas protegidas o abuse de su permiso para extracción. De igual modo, la ley de pesca sanciona a quienes contaminen ecosistemas acuáticos con cualquier tipo de desechos ya quienes extraigan flora y fauna en peligro de extinción.

■ Estados Unidos

En Estados Unidos, si un buque o un ancla destruye arrecifes de coral en Florida y Hawaii, los dos estados que poseen esos ecosistemas, una agen-

cia estatal multa o demanda a la parte responsable por remuneración de los servicios y el valor perdido para restaurar el arrecife.

En Florida, por ejemplo, la Ley de Protección de Arrecifes de Coral otorga puestos de administración fiduciaria de los corales en el Departamento de Protección Ambiental de Florida y permite a éste demandar a aquellos que dañan los arrecifes de coral por compensación de los servicios perdidos de los ecosistemas y el costo de la restauración de los arrecifes¹⁷². Por otra parte, el Departamento puede recaudar multas de hasta US\$1,000.00 por metro cuadrado de arrecife de coral dañado, pero no más de US\$250,000.00 en total¹⁷³.

En Hawaii, las multas por los daños a los arrecifes de coral causados por buques son mucho más altas. Cuando un barco de buceo se hundió y destruyó 1,300 metros cuadrados de arrecifes de coral, el Departamento de Hawaii de Tierras y Recursos Naturales multó a la empresa de buceo responsable por US\$400,000¹⁷⁴.

Cuando los derrames de petróleo u otras sustancias peligrosas dañan los arrecifes de coral, la Secretaría de Gobernación (Department of the Interior-DOI) de E.U.A. recupera la indemnización y la restauración de los arrecifes de coral a través del Programa de Evaluación y Restauración de Daño de Recursos Naturales (Programa de Restauración). El Programa hace una evaluación del valor perdido por el daño a los ecosistemas y del costo de la restauración. Luego negocia acuerdos judiciales o acciones legales contra la parte responsable a fin de recuperar los daños y utilizar estos fondos para restaurar el hábitat degradado.

Leyes ambientales como la Ley Integral de Respuesta, Compensación y Responsabilidad para el Medio Ambiente (*Comprehensive Environment Response, Compensation and Liability Act*), la Ley de Agua Limpia (*Clean Water Act*) y la Ley de contaminación por Hidrocarburos (*Oil Pollution Act*), permiten que el DOI actúe como fiduciario de los arrecifes de coral y presente demandas en nombre de la población para recuperar los daños

causados a los recursos naturales, incluidas las especies amenazadas y en peligro de extinción y la pesca, que pueden incluir los arrecifes de coral.

Actualmente no existe una ley federal para proteger los arrecifes de coral en particular. Las Enmiendas de Reautorización y Mejoras a la Ley de Conservación de los Arrecifes de Coral (*The Coral Reef Conservation Act Reauthorization and Enhancement Amendment*) están actualmente en el Congreso (Subcomité de Pesca, Vida Silvestre, Océanos). Sin embargo a febrero de 2012, no habían sido aprobadas. Ese proyecto de ley mejoraría la capacidad de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (*National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA*) de abordar de manera más integral las amenazas a los arrecifes de coral, principalmente a través de un mayor financiamiento¹⁷⁵.

Pero los arrecifes de coral son protegidos por la Ley de Agua Limpia (*Clean Water Act*), misma que limita la cantidad de contaminación que puede ser liberada en los ríos y aguas costeras de los EE.UU., y por la Ley de Especies en Peligro (*Endangered Species Act*), la cual prohíbe a cualquier persona dañar a las especies en peligro de extinción sin permiso.

■ Australia

Los corales de Australia reciben protección únicamente cuando se encuentran dentro de las Áreas Marinas Protegidas. La Ley de Parques Marinos (*Marine Parks Act*) de 1982 prevé la creación de áreas marinas protegidas. En esta Ley se regula la zonificación, la creación y la administración de estas áreas. En cuanto a los corales, la Ley establece la figura del Gobernador del Consejo como autoridad para regular la "toma" de los productos del mar, incluidos la piedra caliza de coral y el coral¹⁷⁶.

Actualmente existe una ley federal para proteger los arrecifes de coral en particular. Las Enmiendas de Reautorización y Mejoras a la Ley de Conservación de los Arrecifes de Coral (*The Coral Reef Conservation Act Reauthorization and Enhancement Amendment*) ya se aprobaron por el Congreso. Ese proyecto de ley mejora la capacidad de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (*National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA*) de abordar de manera más integral las amenazas a los arrecifes de coral, principalmente a través de un mayor financiamiento¹⁷⁸.



Notas

- [1] FREIWALD, André, et. al. Fuera de la vista - pero ya no de la mente. Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación del PNUMA, Reino Unido, 2004, p.34
- [2] El Artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) define a las Áreas Naturales Protegidas como las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la misma LGEEPA.
- [3] Algunas de estas listas son: la Red Mundial de Reservas de la Biosfera del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO y de la Convención Ramsar de Humedales de Importancia Prioritaria Internacional.
- [4] United Nations Environmental Program y World Conservation Monitoring Center (UNEP-WCMC) *In the Front line: Shoreline Protection and other Ecosystem Services from Mangroves and Coral Reefs*. Cambridge, Reino Unido, 2006, p.12, disponible en: http://www.unep.org/pdf/infrontline_06.pdf última visita: 14 de julio de 2014.
- [5] El servicio ecosistémico es el flujo de bienes naturales que proporcionan beneficios a los humanos desde el punto de vista financiero, ecológico y cultural.
- [6] La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio hace la división de los servicios ecosistémicos. Esta información está disponible en BURKE, Lauretta, et al. *Reefs at Risk Revisited*, World Resources Institute, 2011, p.8.
- [7] BURKE, Lauretta, et al. *Reefs at Risk Revisited*, World Resources Institute, 2011, p. 8.
- [8] Ibid.
- [9] United Nations Environmental Programme y World Conservation Monitoring Center (UNEP-WCMC), *In the Front line: Shoreline Protection and other Ecosystem Services from Mangroves and Coral Reefs*, Cambridge, Reino Unido, 2006, p.12, disponible en: http://www.unep.org/pdf/infrontline_06.pdf última visita: 14 de julio de 2014.
- [10] PATRÓN, Kristofer, *Apreciación del valor de la conservación de la biodiversidad: El caso de los arrecifes coralinos de Ixtapa-Zihuatanejo*, Guerrero, Tijuana, 2008, p..23, disponible en: http://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/files/Tesis%20MAIA_Kristofer%20Patr%F3n%20Soberano.pdf última visita: 10 de agosto de 2014.
- [11] El área se calculó sin incluir la zona de la laguna arrecifal, según datos proporcionados por REINA, P. y J. BELLO-PINEDA (compilación personal inédita) y es de 3.8224 km². * Los datos son estimados específicamente para la zona, para el año 2009 (Arceo et al., 2010 op. cit.) citados por la Opinión del 27 de septiembre de 2011 de académicos, presentada ante la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas en relación a la modificación del Decreto de creación del Parque Nacional SAV. Entre los datos económicos se desprende que el tratamiento de desechos que provee el ecosistema de arrecife de coral en esa zona es de US\$2,345, actividades de control biológico ascienden los US\$50, sitio de refugio y hábitat de peces cuesta US\$4.2, recreación US\$6, valores culturales US\$2,565, los ingresos provenientes de la pesca en la zona y del turismo SCUBA ascienden los US\$ 311,491.
- [12] ORTÍZ-JIMÉMEZ, S. 2010. *Modernización y ampliación del Puerto de Veracruz y su impacto en la economía mexicana*. Exploratoris. 1: 1-16 citado en Opinión del 27 de septiembre de 2011, dirigido a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas en relación al Aviso de modificación del área natural protegida Sistema Arrecifal Veracruzano.
- [13] Las playas de arena blanca tan visitadas por los turistas son el resultado de la acumulación de sedimentos y arenas calcáreas que derivan de los corales.
- [14] TEEB, *La economía de los ecosistemas y la diversidad: incorporación de los aspectos económicos de la naturaleza*. Una síntesis del enfoque, las conclusiones y las recomendaciones del estudio TEEB, 2010, disponible en: http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Additional%20Reports/Interim%20report/TEEB%20Interim%20Report_English.pdf interim report, page 36, Box 3.6: "The multiple values of coral reefs", última visita: 25 de julio de 2014.
- [15] SERVICIO NACIONAL DE OCÉANOS *Diving Deeper: Episode 20 (February 24, 2010) Why are coral reefs valuable?*, Departamento de Comercio, U.S. Gobierno de los Estados Unidos, disponible en: <http://oceanservice.noaa.gov/podcast/feb10/dd022410transcript.html> última visita: 14 de mayo de 2014. (Entrevista con Kacky Andrews, Directora del Programa de Conservación de Corales U.S. NOAA)
- [16] BURKE, Lauretta, et al. *Reefs at Risk Revisited*, World Resources Institute, 2011, p.78.

- [17] Idem
- [18] Idem
- [19] ADMINISTRACIÓN OCEÁNICA Y ATMOSFÉRICA NACIONAL (NOAA), Departamento de Comercio, U.S. Gobierno de los Estados Unidos, disponible en: <http://oceanservice.noaa.gov/podcast/feb10/dd022410transcript.html> última visita: 14 de julio de 2014.
- [20] MOBERG, Frederick, Carl Folke, *Bienes y Servicios Ecológicos de los Ecosistemas de Arrecifes de Coral*, Economía Ecológica, 1999, Pp. 215 y 216.
- [21] BURKE, Laretta, et al. *Reefs at Risk Revisited*, World Resources Institute, 2011, p. 70.
- [22] SERVICIO NACIONAL DE OCÉANOS *Diving Deeper: Episode 20 (February 24, 2010) Why are coral reefs valuable?*, Departamento de Comercio, U.S. Gobierno de los Estados Unidos, disponible en: <http://oceanservice.noaa.gov/podcast/feb10/dd022410transcript.html> última visita: 15 de julio de 2014.
- [23] Ibid
- [24] De hecho, un arrecife sano, soporta dos veces más la fuerza del impacto de las olas que los arrecifes dañados o degradados, confróntense en BURKE, Laretta, et al. *Reefs at Risk Revisited*”, World Resources Institute, 2011, p.77.
- [25] Administración Oceánica y Atmosférica Nacional (NOAA), Departamento de Comercio, U.S. Gobierno de los Estados Unidos, disponible en: <http://oceanservice.noaa.gov/podcast/feb10/dd022410transcript.html> última visita: 29 de julio de 2010.
- [26] BURKE, Laretta, et al. *Reefs at Risk Revisited*, World Resources Institute, 2011, p.78.
- [27] US Coral Reef Task Force, 17th Biannual Meeting, G. Hudgson et. al., *International Year of the Reef 2008*, p. 3, disponible en: http://www.coralreef.gov/meeting17/intro_ijor.pdf última visita: 14 de julio de 2014.
- [28] BRYANT, D. et al. *Arrecifes en Riesgo: Un Indicador Basado en Mapas de las Amenazas a los Arrecifes de Coral*, Instituto de Recursos Mundiales, 1998, p.10 disponible en: pdf.wri.org/reefs.pdf última visita: 14 de julio de 2014.
- [29] BURKE, Laretta, et al. *Reefs at Risk Revisited*, World Resources Institute, 2011, p.78.
- [30] SANTANDER, L. et. al., *Impacto Ambiental del Turismo de Buceo en Arrecifes de Coral en Cuadernos de Turismo*, Universidad de Murcia, 2009, p. 218
- [31] BURKE, Laretta, et al. *Reefs at Risk Revisited*, World Resources Institute, 2011, p. 12.
- [32] Por ejemplo, ciertos corales estimulan la soldadura de huesos rotos, y ciertos componentes de una esponja proveniente de los arrecifes caribeños permiten la creación de Zidovudina, un tratamiento para el Virus de Inmunodeficiencia Adquirida (VIH). Ver MOBERG, Fredrik, et. al. & Carl Folke, *Ecological Goods and Services of Coral Reef Ecosystems*, en “Ecological Economic” N°29, 1999, p. 217, disponible en: <http://www.reef-guardian.org/Pubs/CoralReef-Value.pdf> última visita: 14 de Julio de 2014
- [33] MOBERG, Fredrik, et. al. & Carl Folke, *Ecological Goods and Services of Coral Reef Ecosystems*, en “Ecological Economic” N°29, 1999, p. 217, disponible en: <http://www.reef-guardian.org/Pubs/CoralReef-Value.pdf> última visita: 14 de julio de 2014.
- [34] G. HUDGSON et. al., *US Coral Reef Task Force*, 17th Biannual Meeting, International Year of the Reef 2008, p. 3, disponible en : http://www.coralreef.gov/meeting17/intro_ijor.pdf última visita: 18 de julio de 2014.
- [35] BURKE, Cesar, et. al., *The economics of worldwide coral reef degradation*, p.21, 2003.
- [36] Un estudio de 2011 con código de barras del ácido desoxirribonucleico (ADN) encontró que la diversidad de los arrecifes puede ser subestimado. El estudio reconoció 168 especies de cangrejos que viven en diferentes espacios en tan sólo 6,3 metros cuadrados de coral tropical, HANCE Jeremy, *Coral Reef Biodiversity may be vastly underestimated*, Mongabay.com, 2011, disponible en: http://news.mongabay.com/2011/1103-hance_coral_diversity.html última visita : 14 de mayo de 2014.
- [37] BRYANT, D. et al., *Arrecifes en Riesgo: Un Indicador Basado en Mapas de las Amenazas a los Arrecifes de Coral*. Instituto de Recursos Mundiales, 1998, p.6, disponible en: pdf.wri.org/reefs.pdf última visita: 14 de mayo de 2014.
- [38] Ibid
- [39] CORTÉS, J., et.al. *Arrecifes coralinos del Caribe de Costa Rica*. Editorial INBio, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica, p.136.
- [40] ACADEMIA AUSTRALIANA DE CIENCIA, *Blanqueo de Corales- ¿El calentamiento global matará a los arrecifes de coral?* disponible en inglés en: <http://www.sciencearchive.org.au/nova/076/076key.html?q=no-va/076/076key.htm>

- [41] ENCICLOPEDIA DE LA TIERRA, disponible en: http://www.eoearth.org/article/Coral_degradation_through_destructive_fishing_practices?topic=49513#endnote_1 última visita: 14 de mayo de 2014.
- [42] “Una sola explosión le demora de cinco a 10 años a un arrecife en recuperarse, mientras que explosiones generalizadas, como son comúnmente practicadas transforman estos ecosistemas tan biodiversos en escombros continuos”. Véase FOX, H. E., et.al. *Recuperación de Pesca con Explosivos en Arrecifes de Coral: Una historia de dos escalas*, Aplicaciones Ecológicas, 2006, 16(5), 1631-1635.
- [43] Ibid.
- [44] “Toma un aproximado de 100-106 años para que un arrecife de coral se recupere de los efectos de la destructiva pesca con explosivos”. Para más información véase CALDWELL, Fox, Universidad de Michigan, *Efectos de la Industria Pesquera en los Arrecifes de Coral*, 2006, disponible en: http://sitemaker.umich.edu/section4group4/Destructive_fishing_methods última visita: 14 de mayo de 2014.
- [45] GLOBAL CORAL REEF MONITORING NETWORK E INTERNATIONAL CORAL REEF INITIATIVE, *Climate Change and Coral Reefs* disponible en: <http://www.icriforum.org/climatepapers> última visita: 14 de mayo de 2014.
- [46] HOEGH-GULDBERG, O., et al. *Coral Reefs under Rapid Climate Change and Acidification Science*, 318. p.1737 y 1740.
- [47] Cuando los corales se decoloran es porque expulsan sus zooxantelas ya que estas algas no pueden producir comida para los corales en aguas con altas temperaturas. Sin las zooxantelas, los corales ya estresados son mucho más susceptibles a las enfermedades, tienen tasas de reproducción y crecimiento muy bajos, y típicamente mueren. Véase Red de Monitoreo Global de los Arrecifes coralinos y la Iniciativa Internacional de los Arrecifes Coralinos. “Cambio Climático y Arrecifes Coralinos” disponible en: <http://www.icriforum.org/climatepapers> última visita: 14 de mayo de 2014.
- [48] LORENTE, I, et. al. *Los efectos biológicos del cambio climático*, Ecosistemas, 13, 2004, disponible en: http://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/lorente_etal_2004.pdf
- [49] LEAKE, J., *Ocean Acidification Threatens Underwater Ecosystems*, Times Online, disponible en: <http://www.timesonline.co.uk/tol/news/uk/science/article3423465.ece>. Febrero 23 de 2008, London, p.332.
- [50] Global Coral Reef Monitoring Network and International Coral Reef Initiative. *Climate Change and Coral Reefs*, disponible en: <http://www.icriforum.org/climatepapers> última visita: 14 de mayo de 2014.
- [51] SANTANDER, L. et. al., *Impacto Ambiental del Turismo de Buceo en Arrecifes de Coral*, en Cuadernos de Turismo, Universidad de Murcia, 2009, p. 218.
- [52] Estas estadísticas también indican la satisfacción del visitante y las estructuras sociales locales. Se hace necesaria establecer la tendencia turística de utilizar un recurso pero a su vez conservarlo.
- [53] Conforme al artículo 4 del Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, la zona federal marítimo terrestres es la faja de 20 metros contigua al litoral marino, únicamente cuando la inclinación en dicha faja sea de 30 grados o menor en forma continua.
- [54] Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- [55] Los órganos desconcentrados de la SEMARNAT están jerárquicamente subordinados, con atribuciones específicas para resolver sobre las materias que a cada uno compete y tienen facultades para celebrar los actos jurídicos, convenios y contratos que se requieran para el ejercicio de sus atribuciones, así como para establecer la debida coordinación con las unidades administrativas de la Secretaría y del Sector en la ejecución de sus programas y acciones.
- [56] SAGARPA también cuenta con órganos administrativos desconcentrados que le están jerárquicamente subordinados, con facultades específicas para resolver sobre las materias que se les señalen y en el ámbito territorial que se determine. Estos tendrán su presupuesto autorizado y su respectiva contraloría interna. Los órganos administrativos desconcentrados como CONAPESCA e INAPESCA deben atender los acuerdos y demás lineamientos que dicte el Secretario por sí mismo o a través del Grupo Interno de Dirección.
- [57] Artículo 28 de la LGEEPA.
- [58] Conforme al artículo 3 de la LGEEPA y su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico.
- [59] Artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- [60] Artículo 65 de la Ley General de Vida Silvestre.
- [61] Artículo 37 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.
- [62] Artículo 38 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.

- [63] Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los Tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados.
- [64] México ratificó la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar el 18 de marzo de 1983. El Decreto de Promulgación fue publicado en el Diario Oficial de la Federación del 1 de junio de 1983.
- [65] CONVEMAR, Artículo 194 (1,3).
- [66] CONVEMAR, artículo 194 (5).
- [67] CONVEMAR, artículo 192, 193 y 194.
- [68] CONVEMAR, artículos 3 y 47.
- [69] CONVEMAR, artículos 3 y 47.
- [70] LORENTE, D. Gamó, et. al., *Los efectos biológicos del cambio climático*, Ecosistemas, 13, 2004, disponible en: http://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/lorente_etal_2004.pdf
- [71] CONVEMAR, artículo 209.
- [72] Ratificado por México el 20 de diciembre de 1984 y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de enero de 1985.
- [73] Convención de Ramsar, Artículo 4.
- [74] Orientación adicional para identificar y designar tipos de humedales insuficientemente representados como Humedales de Importancia Internacional, disponible en http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-guidelines-identifying-and/main/ramsar/1-31-105%5E20897_4000_2_
- [75] Convención de Ramsar, Artículo 6.
- [76] Resolución de las Naciones Unidas 64/71, disponible en: http://www.un.org/Depts/los/general_assembly/general_assembly_resolutions.htm última visita: 20 julio, 2010.
- [77] Convención de la Diversidad Biológica, Artículo 7.
- [78] Ibid
- [79] LORENTE, D. Gamó, et. al., *Los efectos biológicos del cambio climático*, Ecosistemas, 13, 2004, disponible en: http://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/lorente_etal_2004.pdf
- [80] Convención sobre Diversidad Biológica, Artículo 8.
- [81] CONVEMAR, Artículo 194 y Convención de Cartagena, Artículo 10.
- [82] Convención de Cartagena, Artículo 4.
167 Código de Conducta de la FAO, Artículo 6.9.
168 Declaración de Estocolmo. Disponible en: <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=97&articleid=1503> última visita 14 de mayo de 2014.
169 Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central.
170 CONVEMAR, Artículo 194. Disponible en: http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/convention_overview_convention.htm última visita 14 de mayo de 2014.
- [83] Ratificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de abril de 2002.
- [84] Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural (Convención de UNESCO), Artículo 4. Ratificada el 23 de agosto de 1973. Disponible en: <http://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf> última visita: 14 de mayo de 2014.
- [85] Convención de Cartagena, artículos 7, 8 y 9.
- [86] ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Código de Conducta para la Pesca Responsable.
- [87] Código de Conducta de la FAO, artículo 6.8
- [88] Ratificado el 18 de junio de 1991, texto de la Convención disponible en: <http://www.cites.org/esp/disc/text.php> última visita 14 de mayo de 2014.
- [89] CITES, artículo 2.
- [90] COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar “Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruz”, Convención de Ramsar, 2003, México.
- [91] Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del 24 de agosto de 1992.
- [92] GALLARDO DEL ÁNGEL, J.C., E. Velarde G. et. al., *Las aves del Golfo de México y las áreas prioritarias para su conservación.*, Pp. 301-322 en M. Caso, I. Pisanty y E. Ezcurra (Comps.) Diagnostico Ambiental del Golfo de México, Vol. I. SEMARNAT/INE/INCOL/HRIGMS, 2004, México Pp. 626; VELARDE González, M.E., et. al., *Las aves del Sistema Arrecifal Veracruzano.*, p. 12 En: A. Granados Barba, L. Abarca Arenas y J.M. Vargas Hernández (Eds.)

Investigaciones Científicas en el Sistema Arrecifal Veracruzano, Universidad Autónoma de Campeche, 2007, Campeche. Pp. 25-29

- [93] Man and the Biosphere, UNESCO.
- [94] Opinión del 27 de septiembre de 2011 de académicos, presentada ante la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas en relación a la modificación del Decreto de creación del Parque Nacional SAV.
- [95] “...los datos disponibles en la bibliografía sobre Bahía de Vergara, sugieren que las condiciones que permiten la preservación de los procesos evolutivos y de funcionalidad ecosistémica están afectados, el área presenta un proceso de deterioro que difícilmente puede ser revertido y su recuperación es poco factible”, véase página 35 del Estudio Previo Justificativo
- [96] DECRETO, *que modifica al diverso por el que se declara Area Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Sistema Arrecifal Veracruzano, ubicada frente a las costas de los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado del Estado de Veracruz Llave, con una superficie de 52,238-91-50 hectáreas, publicado los días 24 y 25 de agosto de 1992, de 29 de noviembre de 2012, Diario Oficial de la Federación.*
- [97] Opinión del 27 de septiembre de 2011 de académicos, presentada ante la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas en relación a la modificación del Decreto de creación del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano.
- [98] Los estudios que justifican la modificación del SAV contienen imprecisiones tales como: la descripción limítrofe y ubicación de coordenadas cartográficas; limitación en la protección de las unidades ambientales; alteración y modificación de los ecosistemas existentes en el área; indefinición del manejo del territorio insular; así como omisión de la zonificación para el manejo.
- [99] Nota de prensa relativa a la demanda de amparo y al *Amicus Curiae* presentado por diversas asociaciones disponible en: <http://www.cemda.org.mx/05/2986/> última consulta, 13 de mayo de 2014.
- [100] Nota de prensa relativa al informe presentado a la secretaria Ramsar disponible en: <http://www.aida-americas.org/es/release/peligra-el-sistema-arrecifal-veracruzano-por-incumplimiento-de-compromisos-internacionales-p> ultima consulta, 13 de mayo de 2014
- [101] ACOSTA, Jimeno et al., 2005, 2006, citado por Opinión del 27 de septiembre de 2011 de académicos, presentada ante la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas en relación a la modificación del Decreto de creación del Parque Nacional SAV.
- [102] ROGERS, Alex, *Océanos al borde de la extinción*, disponible en el periódico: <http://www.independent.co.uk/environment/nature/oceans-on-brink-of-catastrophe-2300272.html>
- [103] ABURTO-OROPEZA, Octavio y EZCURRA, E. Large Recovery of Fish Biomass in a No-Take Marine Reserve, Public Library of Science (PLOS) ONE, disponible en: <http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0023601> última consulta: 15 de mayo de 2014.
- [104] Islas y áreas protegidas del Golfo de California, disponible en: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=45692&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html última consulta: 15 de mayo de 2014.
- [105] El sitio es hábitat de más de 695 especies botánicas y 891 ictiológicas, de las cuales 90 son endémicas, hay 154 especies de invertebrados marinos y también es lugar de anidación de tortugas.
- [106] CORTÉS, J. & A. León. 2002. Arrecifes coralinos del Caribe de Costa Rica. Editorial INBio, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica, p.228.
- [107] Lista Ramsar disponible en: http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-pubs-annolist-annotated-ramsar-16517/main/ramsar/1-30-168%5E16517_4000_0 última visita: 15 de mayo de 2014.
- [108] ABURTO-OROPEZA, Octavio y EZCURRA, E. Large Recovery of Fish Biomass in a No-Take Marine Reserve, Public Library of Science (PLOS) ONE, disponible en: <http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0023601> última consulta: 15 de mayo de 2014.
- [109] Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1995 disponible en: <http://www.conanp.gob.mx/sig/decretos/parques/Cabopulmo.pdf>, última visita 14 de mayo de 2014.
- [110] Algunas de estas especies están protegidas conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo, la cual incluye al coral como especie en riesgo sujeta a protección especial.
- [111] Lista de Patrimonio Natural de la Humanidad, serial ID 1182-006 http://whc.unesco.org/en/list/1182/multiple=1&unique_number=1559 última visita: 15 mayo de 2014

- [112] En la fase final se tienen planeadas la construcción máxima de 30,692 cuartos de hotel o el equivalente a 10,230 casas.
- [113] La planta produciría cerca de 750 litros de agua dulce por segundo y descargaría 500 litros de salmuera al mar a una profundidad de siete metros, muy cerca del arrecife de Cabo Pulmo.
- [114] RAMSAR, Recomendaciones de la Misión conjunta, disponibles en: http://www.ramsar.org/pdf/ram/ram_rp_74-CaboPulmo_sp.pdf
- [115] COMISIÓN DE COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE, Historial de la Petición ciudadana, disponible en: http://www.cec.org/Storage/157/18579_13-1-PP-Notification_es.pdf
- [116] MENDEZ Ernesto, *Estudios Confirman que 'Cabo Dorado' no es proyecto sustentable*, Diario Excelsior, 07 de mayo del 2014, versión electrónica disponible en: <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/05/07/957894> última visita: 15 de mayo de 2014.
- [117] Iniciativa propuesta por académicos e investigadores del INECOL, disponible en: <http://www1.inecol.edu.mx/inecol/documentos/IniciativaLeyDeCostas.pdf>
- [118] Actualmente el Comité Nacional de Humedales sesiona de manera regular para tratar asuntos de humedales en el país. Elaboró la Política Nacional de Humedales. En ese foro se encuentran cabezas de sector, liderado por la CONANP e involucra a algunos representantes de la sociedad civil. Esto puede ser un aprendizaje importante para la futura elaboración de una estrategia de atención a ecosistemas de corales que pudiera servir de guía y articulación de la toma de decisiones gubernamentales.
- [119] Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables.
- [120] Código Penal Federal, artículo 420 Bis.
- [121] Ibid
- [122] Fiscal General de Belice entre MS Wester haven Schiffahrts GMBH & CO KG et. al., Corte Suprema de Belice, 2009. Reclamo No. 45 of 2009. Pp. 52-53.
- [123] Ibid
- [124] Ministerio de la Industria Pesquera, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Resolución Conjunta MIP-CITMA No.1/97. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Ordinaria, La Habana, 30 de julio de 1997, Año XCV. Número 26, Página 413. Disponible en: <http://www.medioambiente.cu/legislacionE/resconjuntas/RC-1-97-MIP-CITMA.htm> última visita 14 de mayo de 2014.
- [125] Ibid
- [126] Ibid
- [127] CRUZ Sardiñas, T.D. *La tutela Jurídica a los arrecifes coralinos, ¿una herramienta suficiente?* Artículo no publicado.
- [128] Resolución Conjunta MIP-CITMA No.1/97. Edición Ordinaria, La Habana, 30 de julio de 1997, Año XCV; Número 26, Página 413. Párrafo CUARTO. Disponible en: <http://www.medioambiente.cu/legislacionE/resconjuntas/RC-1-97-MIP-CITMA.htm> última visita 14 de mayo de 2014.
- [129] Ibid
- [130] Ibid.
- [131] Decreto Ley No. 164, disponible en: <http://www.medioambiente.cu/oregulatoria/cica/legislacion/Decreto%20Ley%20164.pdf>
- [132] Decreto-Ley No. 164. Artículo 51, Párrafo 20, disponible en: <http://www.medioambiente.cu/oregulatoria/cica/legislacion/Decreto%20Ley%20164.pdf>
- [133] Ibid.
- [134] CRUZ, T.D. Y Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Resolución No. 33/96. Gaceta Oficial de la República de Cuba Edición Ordinaria, La Habana, 10 de mayo de 1996, año XCIV. Número 15. Página 225. Disponible en: <http://www.medioambiente.cu/legislacionE/resoluciones/R-33-96CITMA.htm> última visita: 14 de mayo de 2014.
- [135] Honduras. Normas generales para el control del desarrollo de las Islas de la Bahía. Acuerdo Ejecutivo Número 002-2004. Diario Oficial de la República de Honduras. 13 de enero 2005. Num. 30,395, disponible en: <http://transparencia.ihh.hn/2013files/REGLAMENTOS/Copia%20de%20Acuerdo%20Ejecutivo%20No.002-2004%20Normas%20Generales%20para%20el%20Control%20del%20Desarrollo%20de%20Islas%20de%20la%20Bah%20EDa.pdf> última visita: 14 de mayo de 2014..
- [136] Ibid, artículo 28.
- [137] Ibid, artículo 29.
- [138] Ibid, artículo 30.
- [139] Ibid, artículo 31.
- [140] Ibid, artículo 32.
- [141] Ibid, artículo 33.

- [142] Ley 2 del 7 de enero de 2006, Disponible en: <http://www.arap.gob.pa/leyes/leyes/ley-arap2-7-1-2006.pdf> última visita 14 de mayo de 2014.
- [143] Ibid. Artículo 32.
- [144] Artículo 395 y los artículos del Código Penal GO.26057.
- [145] María Acuña, Comunicación por e-mail con Gladys Martínez. Mayo 5, 2010. (“el artículo 32 establece claramente una prohibición, que a mi entender, podemos ampliar un tipo penal”). (artículo 395 y ss del Código Penal GO.26057)”
- [146] H. Guzmán, Comunicación personal por e-mail. Julio 5, 2010.
- [147] GUZMÁN H. (2003.) “*Caribbean Coral Reefs of Panama: present status and future perspectives: 241-274*”. En: J. CORTÉS (Ed.) *Latin American Coral Reefs: Elsevier Science B.V., Amsterdam. p.263*
- [148] Ibid
- [149] Ibid
- [150] ICRI. Disponible en: <http://www.icriforum.org/about-icri/members-networks/dominican-republic> última visita: 14 de mayo de 2014.
- [151] Arrecifes y Manglares, esenciales para el crecimiento económico de la República Dominicana. Reef Check, disponible en: <http://reefcheckdr.org/reef/?p=1450>
- [152] Proyecto de Conservación de Arrecifes de Coral, disponible en: <http://reefcheckdr.org/reef/?p=1450>
- [153] Ley 307 de 2004. Art. 47 disponible en: <http://do.vlex.com/tags/ley-307-04-234764>, última visita 14 de mayo de 2014.
- [154] Ley 307 de 2004. Art. 80.- Constituyen infracciones muy graves las siguientes conductas:
...f) Destruir, extraer y comercializar especies de corales vivos o muertos; Disponible en: <http://do.vlex.com/tags/ley-307-04-234764>, última visita 14 de mayo de 2014.
- [155] Ley General sobre el Medio Ambiente y Recursos Naturales. Artículo 151, 152 y 153. Disponible en: <http://faolex.fao.org/docs/pdf/dom44863.pdf> última visita: 14 de mayo de 2014.
- [156] Ley 307 de 2004.
- [157] República de Colombia. Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables. Resolución No. 1002 del 25 de Noviembre de 1969.
- [158] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 1579 DE 2008. Por la cual se declara el Día Nacional de los Arrecifes de Coral y se adoptan medidas para la conservación y protección de los arrecifes de coral. Diario Oficial No. 47.113 de 15 de septiembre de 2008. Disponible en: <http://www.dmsjuridica.com/CODIGOS/LEGISLACION/ministerios/mambiente/resoluciones/2008/res1579de2008.pdf> última visita: 14 de mayo de 2014.
- [159] Ibid.
- [160] Ley número 7317 publicada el 7 de diciembre de 1992. Artículos: 14,18,25, 75 y 79 Ley de Vida
- [161] Ley número 78 del lunes 25 de abril del 2005 Artículo 140
- [162] Ley número 8000 del 5 de mayo del 2000. Artículo 2 y 11.
- [163] Ley número 7554 publicada el 13 de noviembre de 1995. Artículos 2 y 39.
- [164] AIDA, Los Arrecifes de Coral en Costa Rica, disponible en <http://www.aida-americas.org/sites/default/files/Revista%20AIDA%200K%20creditos.pdf>
- [165] Zurita, P., *Marine Conservation Agreements: A Practitioners Toolkit.*, Conservation International. Disponible en: http://www.mcatoolkit.org/Field_Projects/Field_Projects_Ecuador.html última visita: 14 de mayo de 2014.
- [166] Ibid
- [167] Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca. Acuerdo Ministerial N° 134 (Reserva de una milla, reforma). Ecuador. Artículos 1-3 Disponible en: <http://www.subpesca.gov.ec/subpesca273-acuerdo-ministerial-n-134-reserva-de-una-milla-reforma.html> Artículo 1.- Se declara zona de reserva para la producción de especies bioacuáticas a la zona comprendida desde la orilla.
- [168] Belice. National Parks Systems Act, capítulo 215.2000, disponible en: www.biodiversity.bz/downloads/laws/parks_act.pdf última visita 14 mayo de 2014.
- [169] El Procurador General de Belice entre MS Wester haven Schiffahrts GMBH & CO KG et. al., Corte Suprema de Belice, 2009. Demanda N° 45 de 2009. Pp. 52-53.

- [170] Ibid.
- [171] ECOAMERICAS. Belice proscriba pesca de arrastre. Disponible en: <http://www.ecoamericas.com/es/story.aspx?id=1183> última visita 14 de mayo de 2014.
- [172] Florida, Estados Unidos. Coral Reef Conservation Act. Florida Statute § 403.93345 (2009). Articles 4, 6 (4).
- [173] Florida, Estados Unidos. Coral Reef Conservation Act. Florida Statute § 403.93345 (2009). Artículo 8(c,g)
 ABE, Joanna C. , *Hawaii Considers Increased Fines to Deter Coral Damage* , 8:3 SandBar 7 (2009). Disponible en: <http://nsglc.olemiss.edu/SandBar/SandBar8/8.3coraldamage.htm#16>. Última visita 14 de mayo de 2014.
- [174] U.S.Department of the Interior., *Natural Resources Damage Assessment and Recovery Program: Mission- What we do and How we do it.*, Disponible en: <http://restoration.doi.gov/homepage.html>
 U.S. Department of the Interior., *Natural Resources Damage Assessment and Recovery Program: Laws Regulations and Authorizing Statutes.*, Disponible en: <http://restoration.doi.gov/laws.html>
- [175] Gov-Track US: A Civic Project to Track Congress. HR.860 Coral Reef Conservation Act Reauthorization and Enhancement Amendment. Disponible en: <http://www.govtrack.us/congress/bill.xpd?bill=h111-860>. última visita:14 de mayo de 2014.
- [176] Australia. Acta de Parque Marinos de 1982. Queensland, Australia. Artículo 9, (artículo 9... “Los productos del mar incluyen ostras, perlas de ostras, truchas, caracol verde, piedra caliza de coral. “ Disponible en: <http://faolex.fao.org/docs/pdf/qs40786.pdf> Última visita 14 de mayo de 2014.
- [177] Australia. Great Barrier Reef Marine Park Act 1975. Act No. 85 of 1975 enmendado. Artículo 3(A) - Interpretation of Zoning Plans, disponible en: http://www.austlii.edu.au/au/legis/cth/consol_act/gbrmpa1975257.txt última visita 14 mayo de 2014.
- [178] Great Barrier Reef Marine Park Authority. “Interpreting Zones”, disponible en: <http://www.gbrmpa.gov.au/visit-the-reef/zoning/zoning-guide-to-using-the-marine-park/interpreting-zones>



Este Informe se terminó de imprimir en
noviembre de 2014.
La edición consta de 500 ejemplares,
más sobrantes para reposición.

