

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/313508012>

# Costas y mares de México. Manejo integrado con amor

Book · December 2016

CITATIONS

0

READS

157

4 authors, including:



**Fernando Antonio Rosete**

Universidad Nacional Autónoma de México

56 PUBLICATIONS 181 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Blanca Roldán-Clarà**

Universidad de Occidente

5 PUBLICATIONS 7 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Ileana Espejel**

Autonomous University of Baja California

110 PUBLICATIONS 941 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



bioeconomia de valles agricolas de zonas aridas [View project](#)



vulnerabilidad de los municipios costeros ante eventos de cambio climatico [View project](#)

All content following this page was uploaded by [Blanca Roldán-Clarà](#) on 16 February 2017.

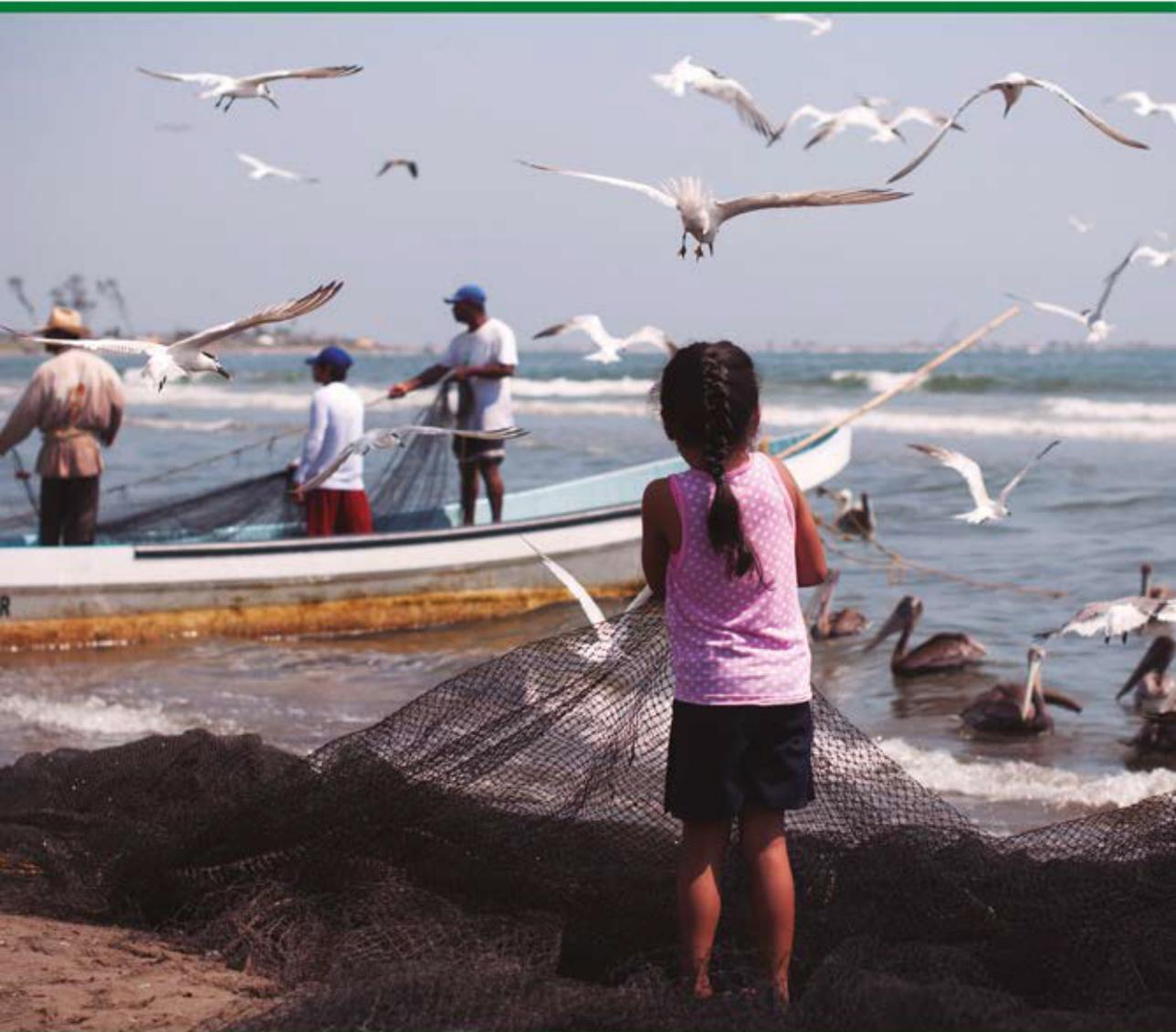
The user has requested enhancement of the downloaded file.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# COSTAS Y MARES DE MÉXICO. MANEJO INTEGRADO CON AMOR



ESCUELA  
NACIONAL  
de ESTUDIOS  
SUPERIORES  
**UNIDAD MORELIA**



**iies**

Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad  
Universidad Nacional Autónoma de México



# COSTAS Y MARES DE MÉXICO. MANEJO INTEGRADO CON AMOR



*Cuadernos de divulgación ambiental*  
**Costas y mares de México. Manejo integrado con amor**

Primera edición 2016

**Coordinación del proyecto:** Javier Lara Arzate, Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU).

**Vinculación institucional:** Eduardo Ríos Patrón.

**Investigación. texto e infografía:** Fernando Rosete Verges, Blanca Roldán Clarà, Alejandra Sánchez Vázquez e Ileana Espejel.

**Dirección de arte e ilustración:** Ixchel True Orozco.

**Diseño de mapas e infografías:** Trinidad Romero y Abisai Lucero.

**Fotografías:** Jesús Salazar, Alejandro Espinoza Tenorio, Ixchel True Orozco, Marco Antonio Damián, Baruch Figueroa-Zavala, Benjamín Magaña Rodríguez, Natalia Rodríguez Revelo, Yahir Ceballos, AVC Noticias y Pixabay.com

**Fotografía de portada:** Yahir Ceballos, AVC Noticias.

**Diseño:** Jorge Enrique Tapia Reyes.

DR © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
Av. Ejército Nacional 223, Col. Anáhuac, Del. Miguel Hidalgo,  
11320, Ciudad de México.  
[www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable  
Progreso 3, planta alta, Col. Del Carmen, Del. Coyoacán, 04100, México D.F.

Universidad Nacional Autónoma de México  
Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia  
Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad  
Antigua Carretera a Pátzcuaro 8701, Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta, 58190,  
Morelia, Michoacán.  
[www.enesmorelia.unam.mx](http://www.enesmorelia.unam.mx) y [www.iies.unam.mx](http://www.iies.unam.mx)

Universidad Autónoma de Baja California  
Av. Álvaro Obregón y Julián Carrillo s/n, Col. Nueva, 21100, Mexicali, Baja California  
[www.uabc.mx](http://www.uabc.mx)

Hecho e impreso en México, en papel sustentable, con recursos del CECADESU.

**Distribución gratuita.**

A JOSÉ LUIS FERMÁN ALMADA,  
pionero mexicano del manejo costero.

## AGRADECIMIENTOS

A Óscar Jiménez Orocio, Natalia Rodríguez Revelo, Eugenio Carpizo Ituarte, Claudia Delgado Ramírez, por proporcionar datos interesantes y a Griselda Franco Tavares por ayudarnos con la revisión infinita del texto.

# ÍNDICE

Introducción	9
1. Los mares y costas de México	13
2. El manejo integrado de mares y costas	19
3. Características físicas de la costa	29
4. Ecosistemas y biodiversidad	41
5. Gente de mar	51
6. Grupos indígenas del mar	57
7. Pescadores	63
8. Turismo de sol y playa	71
9. Recreación marina	77
10. Actividades extractivas	83
11. Infraestructura en ciudades costeras	89
12. Energías alternativas	95
13. Conservación en zona costera y marina	101
14. Futuro	107

# FOTOGRAFÍAS

1. Pescadoras del sureste, San Felipe, Yucatán, México (7 de julio de 2014)	11
2. Colores y formas de las arenas de las playas mexicanas	15
3. Colores de los mares mexicanos	16
4. Acantilados de la costa de Baja California	35
5. Palafitos en Banco Chinchorro, Quintana Roo	52
6. Algunos pescadores mexicanos	60
7. Contraste de enorme crucero y barco pesquero	72
8. Panga	74
9. Surfear es un placer	81
10. Pequeño muelle de madera rústico	91
11. Pacífico mexicano	116

# INFOGRAFÍAS

1. Los mares y costas mexicanos en el contexto mundial	17
2. Las profundidades del mar	34
3. Los barcos pesqueros y las artes de pesca mexicanas	65
4. Algunas artes de pesca usadas en México	65
5. La recreación costera y marina	80
6. Energías alternativas en el mar y la costa	96

# ILUSTRACIONES

1.	Impacto en la extracción de fauna marina	20
2.	Aquí empieza el mar	21
3.	Esquema de manejo integrado de la zona costera	25
4.	Los ecosistemas costeros mexicanos	30
5.	Especies del fondo del mar	36
6.	La biodiversidad costera y marina; ecosistemas y especies	42
7.	Profesiones y oficios del mar y la costa	53
8.	Tiburón y pulpo	66
9.	Caracol rosado y caracol	68
10.	Arrecifes sanos y blanqueados	110

# TABLAS

1.	Lo que se debe y no se debe hacer	22
2.	Organismos marinos que proporcionan medicinas	61
3.	Situación de las principales pesquerías en México	67
4.	Metodología para hacer un programa de manejo integrado de la zona costera. Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas	117
5.	Metodología para hacer un programa de manejo integrado de la zona costera. Instrucciones para hacer el programa de manejo que sugieren los manejadores de la costa y el mar	118

# MAPAS

1. Porción de mar y tierra de México (62 por ciento es mar)	14
2. Los cinco mares y las 14 regiones costeras de México	17
3. Corrientes y ríos, elementos importantes para definir regiones costeras	18
4. Corrientes marinas del mundo	37
5. Corrientes marinas de México	38
6. Manglares del mundo y de México	46
7. Las lenguas indígenas de las costas	58
8. La pesca en México	64
9. Cruceros turísticos que llegan a puertos mexicanos	73
10. El surf en el mundo	79
11. La sal del mar	84
12. Otros minerales de la costa, además de la arena	87
13. Ruta migratoria de las aves del sur de México y los parques eólicos	97
14. Población que vive en la costa y Áreas Naturales Protegidas mexicanas con costa y mar	103
15. Huracanes de todos los tipos que llegan a México	108
16. Las localidades rurales y urbanas de las costas mexicanas	112

# INTRODUCCIÓN



Hablar a nombre de quienes aman el mar da sentido a este libro. En nuestra comunidad vivimos muchos viejos pescadores y me eligieron a mí, la abuela del pueblo –como me dicen– para hablar en defensa de nuestros mares. Están seguros de que voy a relatar con veracidad tanto lo que sabemos la gente de costa, como lo que nos han explicado los diferentes investigadores de costas y océanos. Tal vez me lo han pedido por mi edad, tengo 71 años y he visto nuestros mares cambiar; seguro me lo han pedido por ser pescadora y haber recorrido las orillas de muchos de nuestros mares. Yo acepté por amor a mis nietos y por amor al mar.

Empezaré esta historia sobre el manejo de las zonas costeras de México relatando cómo se vive aquí y los pequeños placeres que uno disfruta frente al mar. Contaré lo que he aprendido a lo largo de mi vida como pescadora, ambientalista e interesada aprendiz de los expertos del mar.

Mi pueblo está en las costas tropicales de México, hace mucho calor que solo aminora con el viento del norte. Las casas miran al mar porque casi todos somos pescadores, nos encanta mirar al mar, y creemos que a las casas también. Nos caracteriza el puerto y estamos comunicados por carretera a la gran ciudad pero no a todos los pobladitos vecinos porque a esos vamos en lancha. Casi todos, en las mañanas, comemos pescado con el café que nos traen de las montañas de Chiapas, y a medio día comemos pescado en caldos o

### PESCADORAS DEL SURESTE, SAN FELIPE, YUCATÁN MÉXICO (7 DE JULIO DEL 2014)



Proyecto de Alejandra Perea Blázquez: *Procesos de interacción comunitaria de las mujeres pescadoras de San Felipe, Yucatán, desde una perspectiva de género a partir de su trabajo en la recolección y producción del cangrejo maxquil*. Programa de Becas Posdoctorales en la UNAM, CEPHCIS-UNAM.

Fotografía: Benjamín Magaña Rodríguez.



Fotografía: Pixabay.com

guisados. Los chicos comen fruta del huerto cada que tienen antojo, los plátanos rojos de esta zona son los mejores del mundo. En especial a mí me gusta el agua de mango, siempre tengo una jarra preparada en el refrigerador. En las ciudades grandes se pueden conseguir estas comidas, pero no saben igual; todos los que vienen nos dicen eso.

La costumbre acá es salir al porche (las “salas” o portales que tenemos en las entradas de las casas donde hay sombra, no hay paredes, y corre el viento fresco), después de que se mete el sol; se prende la tele en la sala orientada hacia la calle y ahí sentadas las comadres y compadres platican y platican o escuchando a los conocidos que pasan a contar novedades (o sea chismes del pueblo). A mí me gusta la hora en que se apaga la tele, los hijos y nietos pasan a ver cómo estamos y merendamos pan con café. Luego, tengo que bajar a los niños de mi hamaca, porque les encanta dormir conmigo. Dicen que huelo a galletitas de coco y que sueñan más bonito, ¿será?

Por las noches, después de que los niños ceden al movimiento de sus hamacas, los sonidos de los insectos y las olas del mar, pienso en qué será de ellos y qué será de nuestro mar. Como veo las cosas, habrá cambios, pero quisiera que ellos puedan vivir felices a la orilla del mar como yo lo hice. Espero que estudien, conozcan y que regresen a ser felices aquí, a alimentarse de este mar y cuidarlo.

Con cada visita de algún experto del mar, los jóvenes se han entusiasmado para estudiar cosas que ni se habían imaginado que les gustaban o que existieran, y que son importantes; por ejemplo ciencias ambientales, antropología marina o ingeniería costera. Algunos de mis nietos quieren seguir siendo pescadores como nosotros, otros se quieren ir a estudiar lejos y unos cuantos ya se fueron a pasear por países más lejanos y hablan idiomas que nunca había escuchado; se meten al mar hecho hielo, comen pescado fermentado y regresan impresionados, con nuevas ideas, pero felices de regresar a disfrutar de esta vida tropical.

Escribo este libro para contribuir a que ellos y todos los jóvenes y niños tengan playas y mares sanos que disfrutar. Espero que como yo, y quienes han colaborado en la escritura de este libro, descubran el placer que da el cuidar, proteger, pensar y actuar racionalmente, de frente a la naturaleza. Van entonces mis lecciones aprendidas.

# 1. LOS MARES Y COSTAS DE MÉXICO

Al ver un mapa de México notamos que estamos rodeados por mares. Lo interesante es ver lo diverso que esos mares son. Pensamos en el mar, y la mayoría de nosotros imaginamos arena tibia, agua salada, conchitas y olas suaves. Sin embargo, hay diferencias importantes y una gran diversidad de paisajes de costa; ni qué decir de los paisajes submarinos, sus profundidades, flora, fauna y corrientes marinas.

Sabemos que el Mar Caribe es diferente porque su color turquesa lo distingue de los demás océanos que nos rodean. El agua del Pacífico Norte es tan fría que si quieres nadar necesitas un traje especial de neopreno, un material sintético parecido al caucho que es aislante y flexible. Las personas que surfean en estas olas entran en sus trajes negros de pies a cabeza y así pueden permanecer horas en las aguas del Pacífico. Solo en agosto se puede nadar en traje de baño simple y el resto del año esos norteños pasean por la arena bien abrigados. La idea de un mar frío es desconocida para la mayoría de los mexicanos, acostumbrados a las tibias aguas del Golfo de México y de las costas de Oaxaca, Guerrero o Yucatán.

Para que imagines mejor la variedad de nuestras costas, has de saber que hay otros mares en donde el agua es transparente, como en Isla Mujeres y Cozumel; o costas donde no hay arena sino solo rocas y el agua hace un sonido hermoso al escurrir las olas entre las piedras de canto rodado de la playa. Hay todavía playas lejanas, donde no hay arena sino solo conchas blancas, fósiles del tamaño de un plato para taza de té y conforme te acercas a las olas, caminas sobre pedazos cada vez más pequeños de esas conchas que han cedido a la fuerza del mar. Hay costas con mareas muy amplias, y el mar se va lejísimo cuando la marea es baja y regresa lentamente. Hay otros

lugares, como en el Mar de Cortés, en donde es peligroso esperar el regreso de la marea porque la fuerza es tanta que puede atrapar a las personas y ahogarlas. Hay playas de olas suaves que apenas hacen ruido, y otras playas donde las olas rompen récords mundiales de altura, como en la Isla de Todos Santos en Baja California.

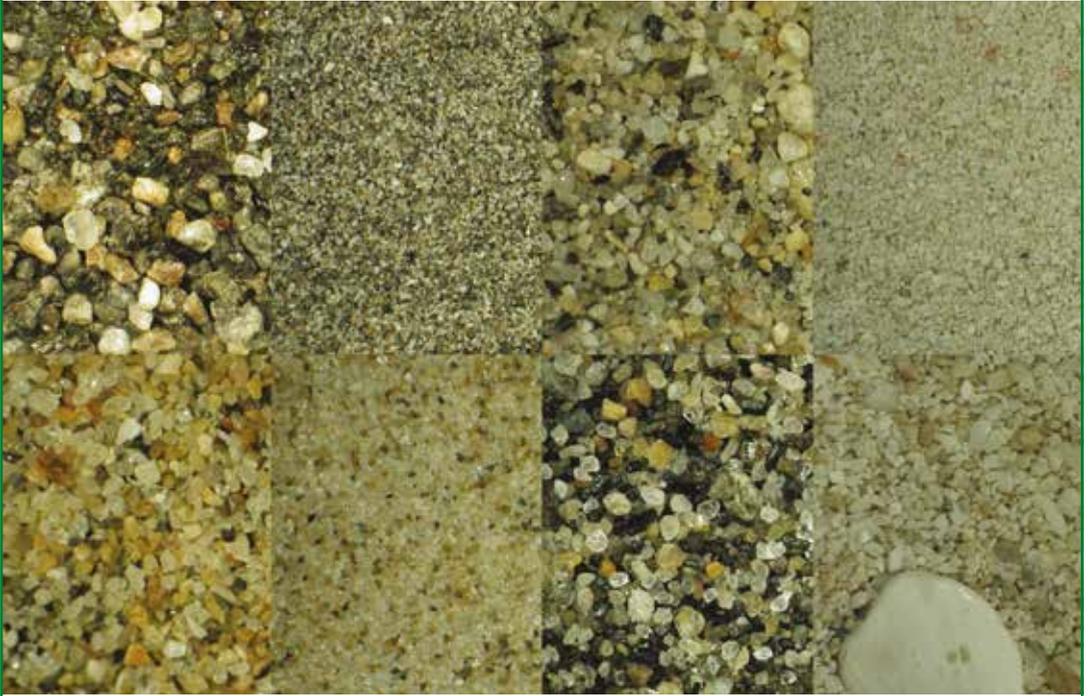
Tenemos al Océano Atlántico de un lado y del otro al Pacífico. Estos océanos se subdividen en función de sus interacciones con la tierra; por ejemplo, hay lugares donde los ríos desembocan al mar, otros donde no hay ríos como en la costa oeste de Baja California y otros donde las desembocaduras de los ríos son subterráneas, como en la península de Yucatán.

**PROPORCIÓN DE MAR Y TIERRA DE MÉXICO  
(62 POR CIENTO DEL PAÍS ES MAR)**



Fuente: A. Yañez Arancibia, en: <http://www.ecologia.edu.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/383-mexico-62-mar>.

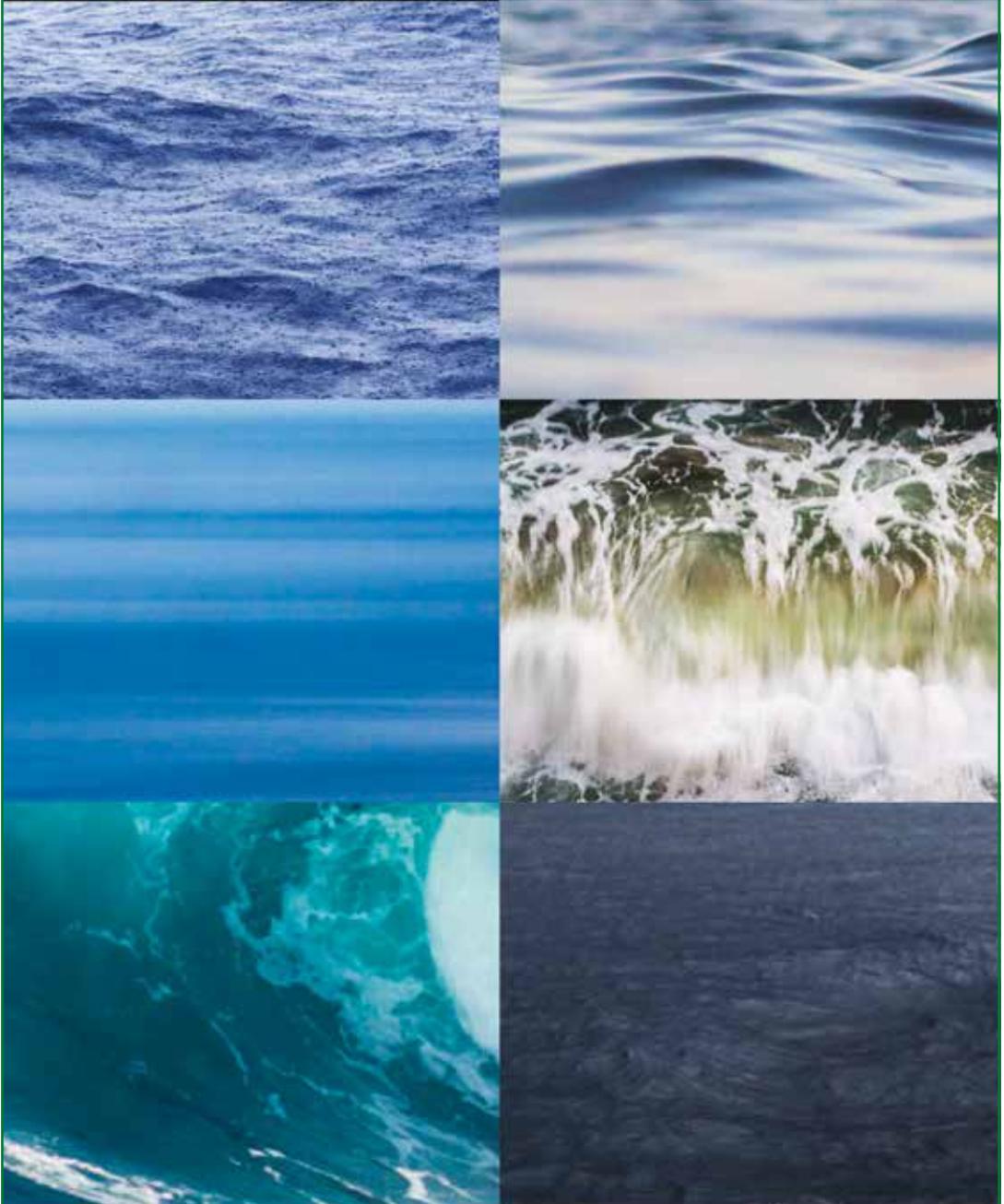
## COLORES Y FORMAS DE LAS ARENAS DE LAS PLAYAS MEXICANAS



Fotografías: Natalia Rodríguez Revelo.

El Golfo de California está flanqueado por dos costas donde prevalece el desierto. Este golfo desemboca donde convergen las aguas del Pacífico norte, que son frías, y las del Pacífico sur, que son tibias. Entre los oceanólogos se dan discusiones interesantes para definir dónde acaba el Pacífico sur y empieza el norte. La solución ha sido el llamar *ecotonos* a esas zonas donde convergen mares y océanos. También les es difícil establecer el límite entre el mar Caribe y el Golfo de México; unos científicos dicen que la frontera está en los límites entre Yucatán y Quintana Roo, pero otros insisten que está en Campeche. Si consideramos la influencia terrestre como factor determinante, entonces esa división estaría donde desemboca el río más sureño del Golfo de México, La Candelaria, que vierte sus aguas en la Laguna de Términos. Los ecotonos son demasiado interesantes como para ser ignorados por los científicos del mar, ya que ahí se concentran diversas especies de peces, plantas y otros animales. Por su riqueza, los ecotonos deben ser protegidos.

## COLORES DE LOS MARES MEXICANOS



Fotografías: Jesús Salazar.

### LOS CINCO MARES Y LAS 14 REGIONES COSTERAS DE MÉXICO



Fuente: Espejel y Bermúdez (2009): [www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/607.pdf](http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/607.pdf) y modificado por Silva Casarín et al. (2014) [www.cco.gov.co/docs/ibermar/carac\\_zcoastera.pdf](http://www.cco.gov.co/docs/ibermar/carac_zcoastera.pdf).

### LOS MARES Y COSTAS MEXICANOS EN EL CONTEXTO MUNDIAL



## CORRIENTES Y RÍOS, ELEMENTOS IMPORTANTES PARA DEFINIR REGIONES COSTERAS DE MÉXICO



## 2. EL MANEJO INTEGRADO DE MARES Y COSTAS

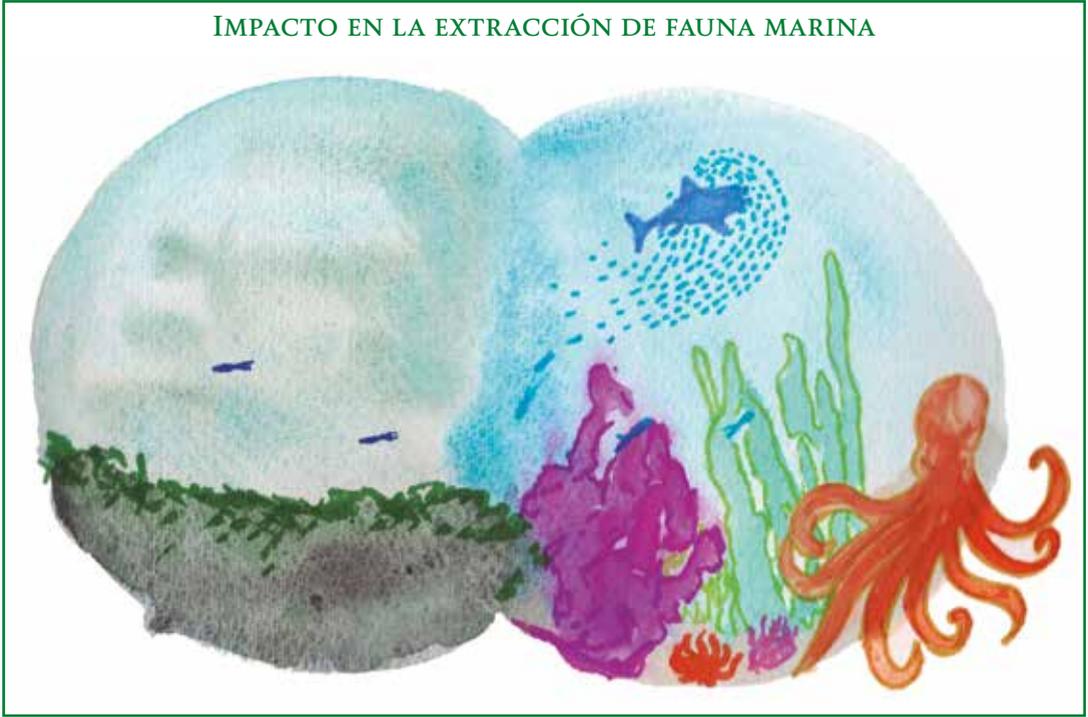
Hace unos años comenzaron a construirse nuevos restaurantes en el pueblo. Las almejas que sacábamos eran, cada año, más pequeñas. Yo pensaba que el tamaño de la almeja estaba cambiando, pero una amiga *oceanóloga*, me explicó que en realidad ya solo estábamos sacando almejas jóvenes. No les dimos tiempo de crecer y reproducirse. Hoy, nuestra playa es como un desierto, pura arena sin ninguna almejita.

Durante un tiempo, al reunirnos a conversar en las tardes, solo hablábamos de la preocupación por lo desierto que veíamos el fondo del mar. Los niños se sentaban con nosotros y nos pedían que les contáramos cómo era antes. Les contamos que mis padres, o sea sus bisabuelos, solo tenían que adentrarse en el arrecife de enfrente para poner las trampas. Les conté que la ensenada del norte de la bahía, allá por donde están más altos los mangles, estaba tupida de almejas. No me querían creer porque cuando ellos se meten a nadar no encuentran gran cosa. Ahora, si queremos comer almejas, tenemos que ir hasta la otra bahía, o esperar la migración de las langostas para atrapar unas pocas.

Cuando los niños se iban a dormir, los adultos pensábamos qué hacer para cuidar el mar y permitir que nacieran nuevas almejas, cangrejos, pulpos y peces. Se nos ocurrían muchas ideas, pero no nos poníamos de acuerdo. Entonces alguien sugirió que pidiéramos ayuda a los oceanólogos de la universidad, que seguido vienen a desayunar al pueblo. Aceptaron venir y descubrimos con gusto que ellos saben trabajar con comunidades costeras. Organizaron una serie de reuniones y talleres interesantísimos, en los que comenzamos a aprender mucho todos.

Hoy pescamos menos. Nos organizamos para vigilar que nadie pesque donde no se debe y así dejamos crecer

## IMPACTO EN LA EXTRACCIÓN DE FAUNA MARINA



a las almejas, pulpos y langostas. Solo sacamos los más grandes, los mayores, porque tuvieron tiempo suficiente para reproducirse y cuidamos que nadie pesque demasiado para que se recuperen. Hasta los niños andan vigilantes. Este es un proceso que tomará tiempo, y pienso que es lógico: si los que vivimos en la bahía pescábamos sin parar año tras año, los animales desaparecieron poco a poco. Vimos las señales pero no reaccionamos a tiempo y hoy tenemos que dejar pasar varios años, con paciencia, para respetar los ciclos de vida de las especies, y que así se recuperen sus poblaciones.

Ahora les contaré lo que hemos aprendido para cuidar el mar y la costa. En ese sentido es importante dejar claras tres ideas centrales: Primero, cuál es el área de mar que a los mexicanos nos corresponde cuidar. Después, quién es responsable de cuidar nuestros mares y costas; y por último, qué otros ecosistemas debemos cuidar por estar asociados a nuestros mares. Espero dejar clara la idea de que al mar lo cuidamos todos, pero sobre todo, quienes vivimos de él. Los cambios en nuestros mares no solo han

sido el resultado de la pesca desmedida. Como explicaré aquí, los problemas pueden ser consecuencia de lo que se hace en una montaña a kilómetros de distancia. Ahora les contaré cómo se mide el mar de un país.

De niña me preguntaba dónde empieza el mar y termina la tierra, sobre todo porque cuando entras a bucear observas que el fondo del mar es una superficie continua. Un tiempo pensé que el mar empezaba en donde el mar se hace más profundo. Para mi sorpresa, el mar no empieza mar adentro, sino tierra adentro: debido a que la marea sube y baja periódicamente, el mar empieza 20 metros más arriba de la línea donde llega la marea más alta. Hay países, como España, que marcan esta línea a los 100 metros, no a los 20 metros. Las curvas que se hacen en el límite del mar mexicano se deben a que donde hay islas, se cuenta a partir de sus costas.

A mis nietos les he enseñado a marcar esa línea con conchitas. De ahí y hasta 200 millas náuticas es la zona

### AQUÍ EMPIEZA EL MAR



exclusiva de los mexicanos. Para que nos imaginemos cuánto es esto, hay que saber que una milla náutica equivale a 1.85 km, es decir, que 200 millas náuticas equivalen a 370 km. La medida de velocidad de navegación es el nudo, que equivale a una milla náutica por hora (1.85 km por hora). Si un barco de 10 m de eslora (largo de la embarcación desde la proa a la popa) navega a una velocidad de 5 nudos, tardaría ocho días en llegar al borde del mar de México.

En realidad la costa es una franja donde coinciden el ambiente marino y el terrestre, conocida como la *Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT)*. Cada municipio administra la porción de franja que le corresponde. Los municipios se encargan de recaudar derechos por el uso, el goce y la explotación de recursos de la franja costera. A partir de las 200 millas náuticas, el mar es internacional.

Un poco más complicado es explicar que para el cuidado de los mares y costas es necesario pensar en otros ecosistemas asociados como son los ríos que desembocan en los mares y las montañas por donde corren esos ríos.

LO QUE SE DEBE Y NO SE DEBE HACER

**MANEJO COSTERO**

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1. Mantener la mayor cobertura de vegetación natural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ 1. Sustituir la vegetación natural por otra o por estructuras firmes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 2. Repartir y ordenar diferentes usos para evitar conflictos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ 2. Dejar que cada usuario haga lo que quiera.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 3. Explicar de diversas formas la complejidad de los ecosistemas costeros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ 3. Pensar que lo que vemos no tiene relación con el todo.</li> </ul>



Fotografía: Pixabay.com

Algo importante que aprendí de los manejadores de la costa es que en realidad el cuidado del mar empieza en la montaña. Por ejemplo, para mantener la existencia de una playa arenosa es necesario saber que la arena proviene de las montañas, y a las partículas arenosas se les llama *sedimentos*. Estos sedimentos son acarreados por los ríos hacia el mar, donde las corrientes marinas y las olas los transforman en arena. Esto se da por el constante desgaste que el constante movimiento y los constantes roces con otros sedimentos provocan. Los sedimentos regresan a la tierra formando playas arenosas y dunas costeras. Para que esa constancia de roces y movimientos resulte en arena fina hacen falta siglos (de constancia).

Cuando nos sentamos en la arena pensamos que esta no se mueve. Las olas son el movimiento y la arena está ahí inmóvil. Bueno, no es así, la arena también se mueve, cada grano ha llegado de muy lejos, ha estado en la montaña, en el mar y después ha sido depositado en la playa. Al comprender qué es la arena, de dónde viene y su proceso antes de ser depositada naturalmente por las olas del mar en las costas, podemos entender que la construcción de presas río arriba no solo detiene el agua sino también el flujo de los sedimentos que forman las playas. Al evitar que los sedimentos corran río abajo se afecta la presencia de arena en las playas. Al no llegar arena, las playas se erosionan. Al erosionarse es



Fotografía: Pixabay.com

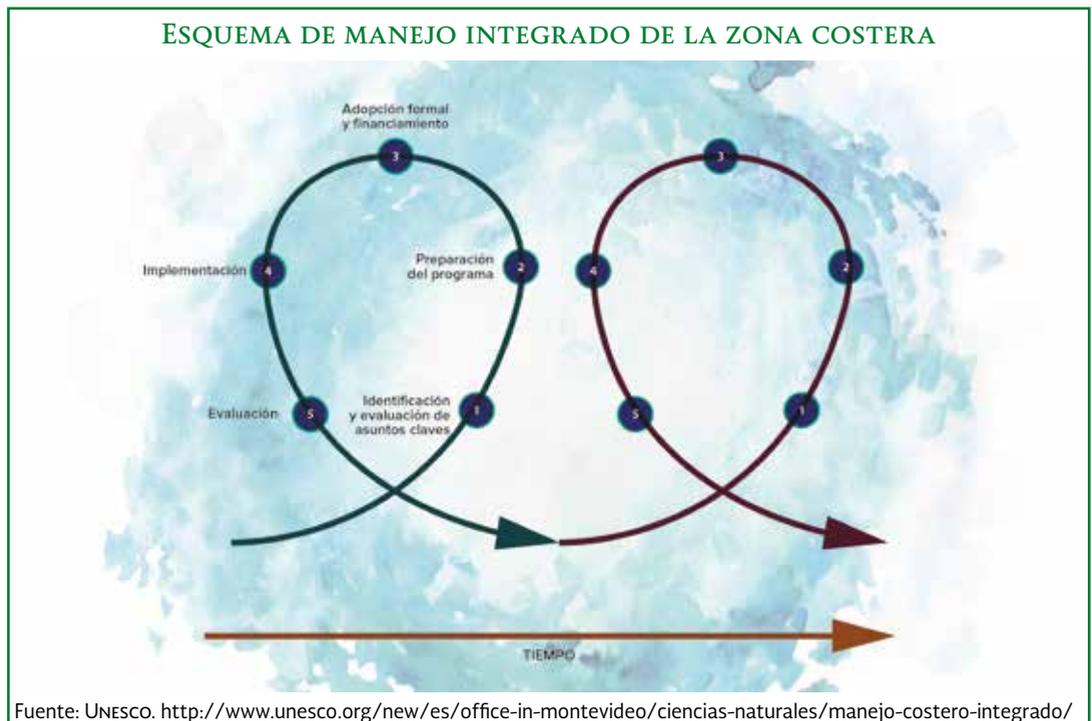
necesario agregar arena de otro lugar y “alimentar” a la playa continuamente para que los bañistas puedan asolearse y las almejas reproducirse (aunque las prioridades continúan siendo turísticas y no ambientales). Por supuesto, la extracción de arena de otra playa tuvo su impacto ambiental en esa playa de origen, de manera que la construcción de una presa tiene efectos diversos no solo donde se construye sino también en otros ecosistemas asociados. Nuestros abuelos ya comprendían las implicaciones de lo que hoy llaman los científicos un *sistema complejo*. Mis abuelos decían que si modificas algo, esto repercutirá en otro lado o en otro tiempo.

Hay costas que han cambiado mucho por la construcción de una presa, por ejemplo, el Golfo de California. El mar de Cortés o Golfo de California es el único mar del planeta que pertenece a un solo país. El mar de Cortés es enteramente mexicano. Sin embargo, el delta del Río Colorado desemboca en este golfo. El ecosistema del Alto Golfo de California se ha visto afectado enormemente por la interrupción del flujo de agua del río Colorado que antiguamente se conocía como “El Nilo de Norteamérica”. Hasta el siglo XIX había agua en tal cantidad que barcos de vapor navegaban hasta Arizona por el cañón del Colorado. Estas embarcaciones calentaban sus calderas con

madera de los árboles que rodeaban el río hasta que se acabaron los bosques. El ecosistema en la desembocadura del Colorado se secó a mediados del siglo XX, a raíz de la construcción de la enorme presa Hoover entre Arizona y Nevada, en Estados Unidos en 1931 (por eso el delta del Colorado sigue seco). En la película de Superman de los años 70, el superhéroe regresa en el tiempo para arreglar la gran pared de la presa (de 220 m de altura) y revivir a su novia, Luisa Lane.

Ser testigo de la construcción de una presa o un puerto es una lección de vida sobre la complejidad en las interrelaciones de los diversos organismos, el hábitat, ecosistemas lejanos, las nuevas estructuras y la actividad humana. Un problema común visible es la erosión de las playas tras el desarrollo de infraestructura costera. Invisible pero radical es la erosión del fondo marino.

Con estos ejemplos podemos explicar mejor tres conceptos importantes: Se le llama *cuenca* al territorio que incluye la montaña, el río, arroyos, el delta y la zona costera. El cuidado y control de la zona costera, incluida la



región de la presa y el lecho de ese río interrumpido, se conoce como *manejo integrado de cuencas*. También se le llama *manejo de macroescala*. Al manejo de la playa de vocación recreativa solamente se conoce como de *microescala*. Para manejar un ecosistema es importante conocer su complejidad y visualizar las consecuencias que tiene el modificar cualquiera de sus partes. Estos conceptos son importantes porque para ordenar los usos de la costa y el mar, es necesario saber dónde empieza y dónde termina el área en la que podemos influir, y así las autoridades tomen mejores decisiones.

Desafortunadamente, podemos decir que en este campo “echando a perder se aprende” y hay muchos lugares en el mundo que fueron estropeados por desconocer las relaciones a macroescala. Afortunadamente se ha rescatado conocimiento a partir de esos errores y hoy se sabe mucho más sobre el manejo de una cuenca costera o de una playa turística.

Entre lo que hoy se sabe que se debe hacer para manejar responsablemente un ecosistema costero está el mantener la cobertura de vegetación natural y no sustituirla por otras plantas o por estructuras duras como muros. Es importante repartir y ordenar los diferentes usos que se da al espacio y sus elementos para evitar conflictos. No se debe permitir que cada persona haga lo que quiera sin ordenamiento. Es importante promover la educación ambiental para explicar de diferentes maneras y a diferentes públicos que los ecosistemas costeros son diversos y complejos.

El proceso mediante el que se pone orden la costa se conoce como *Manejo Costero Integrado* (MCI) o *manejo integrado de la zona costera* (MIZC). La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) nos dice que en este proceso se reúne a las autoridades y a la comunidad, a científicos y manejadores para que se expresen los diversos intereses que confluyen en un área de mar y costa. El objetivo del proceso es preparar y llevar a la práctica un *programa integrado de protección y desarrollo de los ecosistemas y recursos de las zonas costeras*. El enfoque ha sido reconocido en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) como la herramienta adecuada que puede garantizar el desarrollo sostenible de las áreas costeras. La mayoría de los países costeros cuentan

con sus planes de manejo, especialmente en zonas donde hay conflictos y actualmente son muy importantes porque se preparan para adaptarse a los efectos del cambio climático. Oficialmente, México no tiene un instrumento con este nombre, pero hay algo equivalente y son los *Ordenamientos Ecológicos*; los hay municipales y marinos. También hay *Ordenamientos comunitarios* que son todavía más parecidos a los planes de manejo integrado de las zonas costeras de muchos países desarrollados.

Nos han propuesto que en el pueblo trabajemos el manejo integrado de la zona costera, ya sea como un ordenamiento comunitario o como un instrumento nuevo, porque implica la participación de todos los que aquí vivimos y los que quieren desarrollar el puerto nuevo. Para los que vivimos en la costa es obvio que nosotros y los usuarios de la costa podemos ser los responsables de que el uso de la costa esté ordenado y que dure por los años de los años. Si logramos instalar un plan de este tipo lograríamos varias cosas, por un lado nos apropiariamos del manejo, aprenderíamos mientras lo hacemos, le daríamos seguimiento y así podremos alcanzar las metas planteadas.

El problema que veo es que a veces parece que los que vivimos en la costa estamos solos en esto de cuidar los arrecifes y los manglares. La gente que no pesca ni bucea parece no darse cuenta de nada. Tampoco tienen familiares que les hayan hecho ver cómo era antes, cómo debería ser hoy, y eso no nos ayuda mucho aquí. Hoy pienso que es necesario educarnos como turistas, visitar lugares donde hay una clara responsabilidad ambiental y jamás consumir productos marinos vedados.



Fotografía: Pixabay.com



### 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA COSTA

Cuando pensamos en el mar y la playa recordamos olores, sonidos y sabores. Los turistas típicos llevan consigo el recuerdo del olor a coco de sus bronceadores y piñas coladas, el olor del cloro de las albercas y el sabor de la sal si una ola los revolcó. Pero los turistas que salen de los grandes hoteles y se aventuran a conocer la vida en la costa llevan consigo los aromas del plátano frito, el pastel de coco, el sabor de la sal y la textura crujiente de un pescado tatemado o la frescura de un mango recién cortado. Siempre que estoy lejos de casa recuerdo ese sabor a sal de la costa, el sonido de la brisa entre las hojas de las palmeras, los chirridos de las gaviotas y el olor a pescado fresco, recién salido del mar.

También recuerdo los diferentes colores que toma el agua. Por ejemplo, cuando he visitado el Pacífico norte, allá por Punta Colonet, el mar es de un azul plomo, sobre todo en los días nublados, o de un azul marino muy bonito en los días soleados. Es muy diferente al color del Golfo de California, de un azul rey que a veces parece una colcha de terciopelo. La costa del Caribe mexicano es de un azul turquesa maravilloso, que parece iluminado por lápices de color. Ese color se debe al color blanco de la arena, a las partículas suspendidas y a la luz de esa región costera. La arena blanca del Caribe es producto del carbonato de calcio de los corales y de otros organismos que desarrollan conchas o fijan el *carbonato de calcio*, como las algas rojas llamadas *rodolitos*. Un porcentaje importante de esa arena es producto de la actividad del *pez loro*, que muele con sus mandíbulas el coral muerto y se alimenta de rodolitos. Se ha calculado que un pez loro puede producir 100 kg de arena blanca en un año.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> <http://paradise.docastaway.com/es/playa-arena-blanca-proviene-excrementos-pez-loro/>

Así como el mar tiene diferentes colores, también tiene diferentes temperaturas, no en todos lados, ni todo el año nos podemos bañar en aguas tibias. Pero contrario a lo que uno podría pensar, las aguas frías son las más ricas en nutrientes. En el agua del mar nadan organismos microscópicos llamados *plancton*, de los cuales se alimentan los peces y las ballenas. Estos organismos microscópicos se dividen en dos grandes grupos: *fitoplancton*, o mundo *vegetal* microscópico marino, y *zooplancton*, el mundo *animal* microscópico marino. Estos organismos prefieren el agua fría porque esta contiene más nitratos y fosfatos procedentes del fondo marino de los que se alimenta el fitoplancton, el cual se reproduce rápidamente favoreciendo así el desarrollo del zooplancton, que se nutre del anterior. A su vez, los peces que se alimentan de zooplancton se multiplican con rapidez, lo que proporciona pesca abundante para los pescadores y las aves marinas.<sup>2</sup> Los mares de aguas frías son los que tienen una mayor concentración de organismos marinos de todos tamaños.

LOS ECOSISTEMAS COSTEROS MEXICANOS (ARRECIFE)



<sup>2</sup> <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/interesantes/humboldt/humboldt.htm>

LOS ECOSISTEMAS COSTEROS MEXICANOS (DUNA)



LOS ECOSISTEMAS COSTEROS MEXICANOS (MARISMA)



## LOS ECOSISTEMAS COSTEROS MEXICANOS (POPAL)



Las temperaturas del mar oscilan entre 10 y 30° centígrados. En general, el Pacífico norte es más frío que el Pacífico sur, y el Golfo de México es más frío que el Caribe. La temperatura es muy importante para entender la distribución del plancton y de las especies marinas en los océanos del planeta.

También podemos encontrar diferentes tipos de playas. A mí me gustan las playas rocosas, porque ahí encuentro gran cantidad de erizos, lapas y pulpos, que son mis platillos favoritos. No hay nada como unos deliciosos erizos de mar recién sacados de entre las rocas con unas gotas de limón y salsa picante. También existen las playas de conchas, formadas por restos de conchas, almejas, ostras y caracoles marinos.

Hay zonas de costa en donde no hay playa, sino *acantilados*, es decir, altas paredes de roca en contacto directo con el mar. Ese tipo de costa es muy frecuente en las zonas montañosas de nuestro país, como es el caso de Jalisco, Colima y Michoacán en el Pacífico, o Baja California Sur y Sinaloa en el Golfo de California.

La costa es sinuosa y algunas zonas quedan naturalmente protegidas del oleaje dentro de ensenadas, barras de arena y bahías. En estos sitios se forman ecosistemas de increíble riqueza conocidos como *estuarios* y *lagunas costeras*. Estos sitios son en sí mismos ecosistemas diferentes y de acuerdo a la vegetación que crece en ellos se les conoce como *manglares*, *marismas*, *popales* o *tulares*. En estos ecosistemas, el nivel del agua varía diariamente de acuerdo con las mareas. La vegetación está adaptada a la variación constante de la altura del agua -es inundable- y por esta razón a estos sitios se les llama *humedales*. En las playas y dunas costeras proliferan otros tipos de vegetación no inundable que resiste la permanente fuerza del viento, el sol, la salinidad del suelo y del aire.

En cuanto a la profundidad de los mares, se sabe que un buzo puede bajar con aire comprimido hasta los 40 metros de profundidad, casi nada con respecto al punto más profundo del mar, que es de 11 kilómetros (km). Este sitio se encuentra en las Fosas Marianas en Guam, entre Japón e Indonesia. Para imaginar cuánto son 11 km, podemos comparar este punto con la altura de la montaña más alta

### LOS ECOSISTEMAS COSTEROS MEXICANOS (TULAR)



sobre la Tierra. El Everest mide casi 9 km de altura. En México, los mares más profundos no pasan de los 3 km. El área más profunda está en el Golfo de México, y es una *planicie o llanura abisal* llamada *Sigsbee* que ocupa casi la cuarta parte del Golfo. El volcán de Colima mide 3.8 km, entonces puedes imaginar esa altura pero de profundidad y en un área de 137,101 km<sup>2</sup>.

A 600 metros de profundidad ya no llega luz. Los organismos que viven en la zona abisal, entre los 600 y 2 000 metros de profundidad, tienen bocas grandes, dientes largos, estómagos alargables, viven muchos años, se reproducen lentamente y no tienen ojos muy desarrollados porque han evolucionado para sobrevivir en la oscuridad. Muchos son organismos *bioluminiscentes*, pues producen su propia electricidad y destellos de luz por procesos bioquímicos en sus cuerpos. Un ejemplo es el pez *Harriotta raleighana* observado en la costa de Jalisco y en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

México cuenta con todos los tipos de clima del mundo. Esto se debe a la gran *diversidad topográfica* del país -es decir, a la presencia de montañas, valles, planicies y



## ACANTILADOS DE LA COSTA DE BAJA CALIFORNIA



Fotografía: Marco Antonio Damián.

mesetas- combinado con su ubicación en la zona de transición entre la región tropical y subtropical del planeta. En la zona costera de México encontramos dos tipos de climas: los climas áridos y muy áridos se distribuyen en la zona noroeste del país, mientras que los cálidos y semicálidos los encontramos en la parte sur-sureste. El trópico de Cáncer marca esta zona de transición en nuestro país y en todo el hemisferio Norte del planeta.

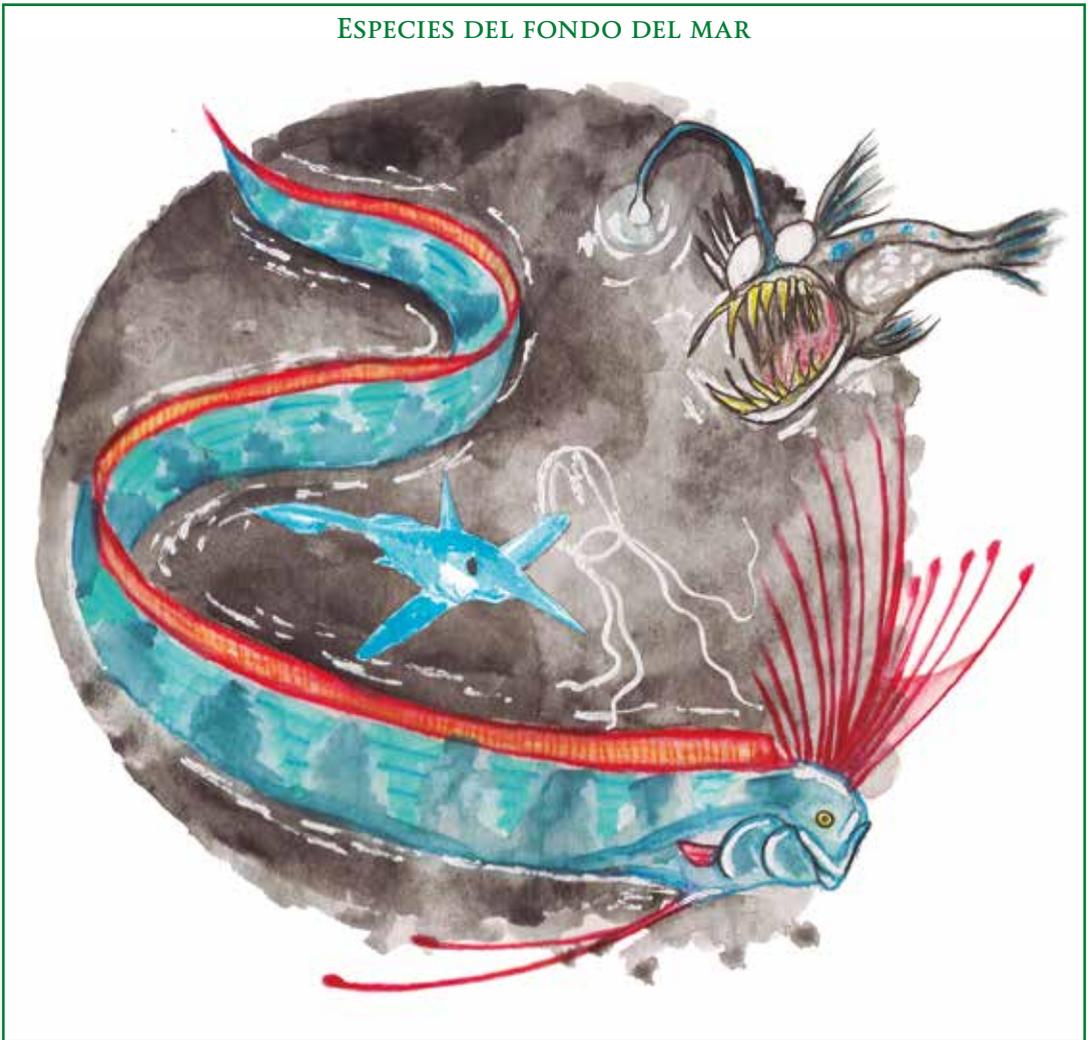
Una incógnita que permanece hoy en día es la configuración del fondo del mar. ¿Cómo es, cómo se ve? El fondo puede ser arenoso o rocoso; su composición no es diferente a la del suelo terrestre puesto que está formado de arena, grava y limo con depósitos de minerales. El subsuelo marino se perfora para obtener petróleo, como en el Golfo de México, pero hay otros minerales, como el manganeso y el zinc, que se empiezan a explotar en lo que se llama *minería del fondo del mar*. Como toda la minería del mundo, la del fondo del mar causa impactos ecológicos negativos, por lo que tiene que ser bien planificada y vigilada.

Uno de los fenómenos más interesantes del fondo del mar son las *ventilas hidrotermales*. Estas son chimeneas o géiseres en el fondo marino. De estas ventilas brota agua

muy caliente del subsuelo (hasta 400° centígrados), mezclada con minerales. En el Golfo de California, en la conocida Cuenca de Guaymas (a 2 000 m de profundidad), hay una zona muy importante de ventilas hidrotermales. Ahí se han descubierto formas de vida rarísimas como bacterias, gusanos, medusas y cangrejos que viven a gusto en esas condiciones de oscuridad, calor extremo y ausencia total de oxígeno. Algo apasionante del fondo marino es el pensar en todo lo que hay por descubrir en él.

Las corrientes marinas son un tema significativo; su relevancia es equivalente al estudio de los vientos sobre la

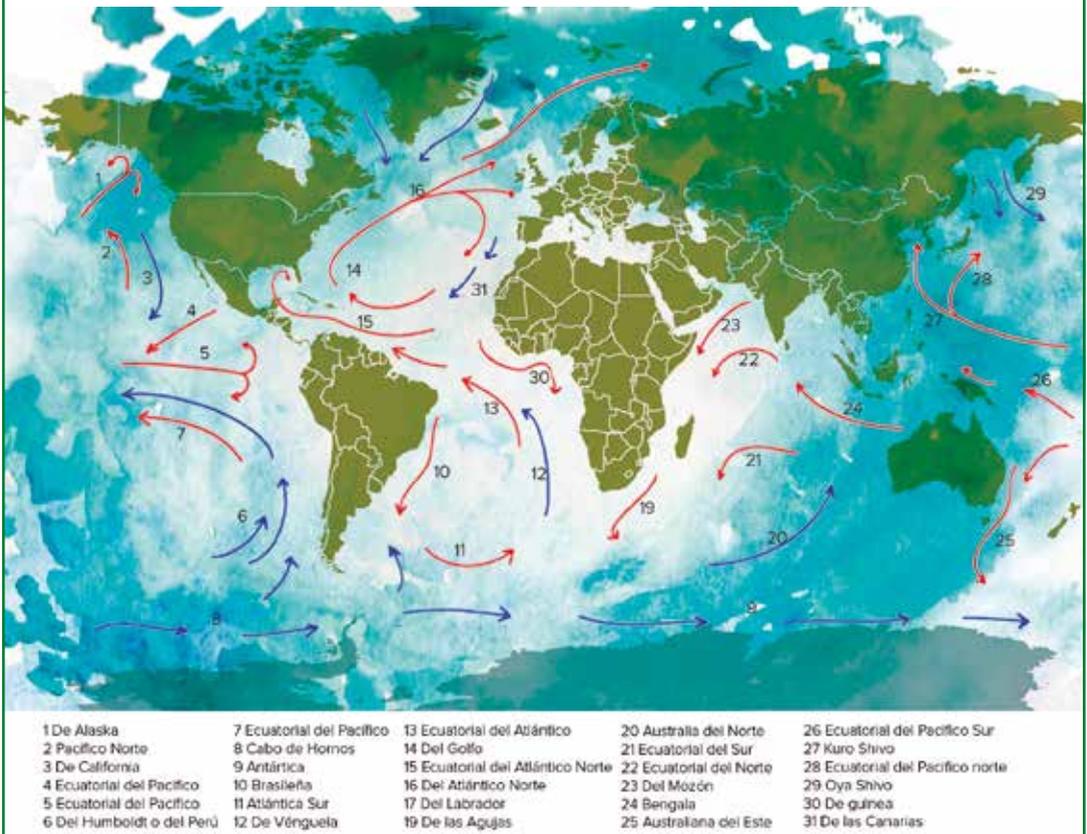
### ESPECIES DEL FONDO DEL MAR



tierra. Ellas conectan el mundo acuático del planeta. Hay sitios de gran productividad en el polo sur y las corrientes llevan estos nutrientes por todo el planeta alimentando a muchísimas especies de peces. Por ejemplo, el *krill*, la comida de la ballena azul; estos son pequeñísimos camaroncitos que solo nacen en el polo sur. Las corrientes los llevan por todos los mares y las ballenas patrullan largas distancias para encontrarlos. En México hay corrientes marinas que vienen desde el polo norte y otras que vienen del sur.

En el sur de América destaca la *corriente de Humboldt* (que fue descubierta por el naturalista y explorador alemán Alexander von Humboldt en 1800, al medir la temperatura de la zona oriental del océano Pacífico frente a las costas peruanas). Esta es una corriente fría (entre 5 y 10° centígrados) que se origina en las costas de Chi-

### CORRIENTES MARINAS DEL MUNDO





le, Perú y Ecuador y fluye hacia el norte a lo largo de la costa del Pacífico desde esos países de Sudamérica hasta Norteamérica. Esta corriente fría es la responsable de las abundantes brumas o nieblas que se condensan en las costas de Chile y Perú, y posibilita una flora incipiente, a pesar de la poca lluvia que se presenta en esta zona de clima árido y desértico.

Hay ocasiones en las que esta corriente no llega a emerger a la superficie marina y los vientos del norte llevan aguas calientes hacia el sur. Cuando esto sucede, una corriente cálida, que se conoce con el nombre de *El Niño*, reemplaza a la habitual Corriente de Humboldt. El Niño constituye una extensión de la *Corriente Ecuatorial* y provoca un ascenso de la temperatura de las aguas superficiales de unos 10° centígrados. Esto supone una dis-



Fotografía: Pixabay.com

minución del plancton que se desarrolla en la corriente más fría y, por consiguiente, una catástrofe para la industria pesquera y para la supervivencia de las aves marinas de la zona.

En el Golfo de México hay tres corrientes importantes: una que corre paralela a la línea de costa y tiene un comportamiento *estacional*, ya que en verano corre hacia el norte y en el otoño e invierno se desplaza hacia el sur. Las otras dos corrientes están muy relacionadas y son la *corriente de Yucatán* y la *corriente del Lazo*, que forman parte del giro subtropical del Atlántico norte, generado por la influencia de los vientos alisios y contralisios. La dinámica del Golfo de México tiene una fuerte influencia de la corriente de Yucatán, debido a la gran cantidad de agua que contiene. La corriente de Lazo entra al Golfo de México por el canal de Yucatán, se desplaza hacia el norte y luego gira hacia el este. De esta corriente se desprenden grandes remolinos que llegan a tener hasta 300 km de diámetro y una profundidad de 1 000 metros.

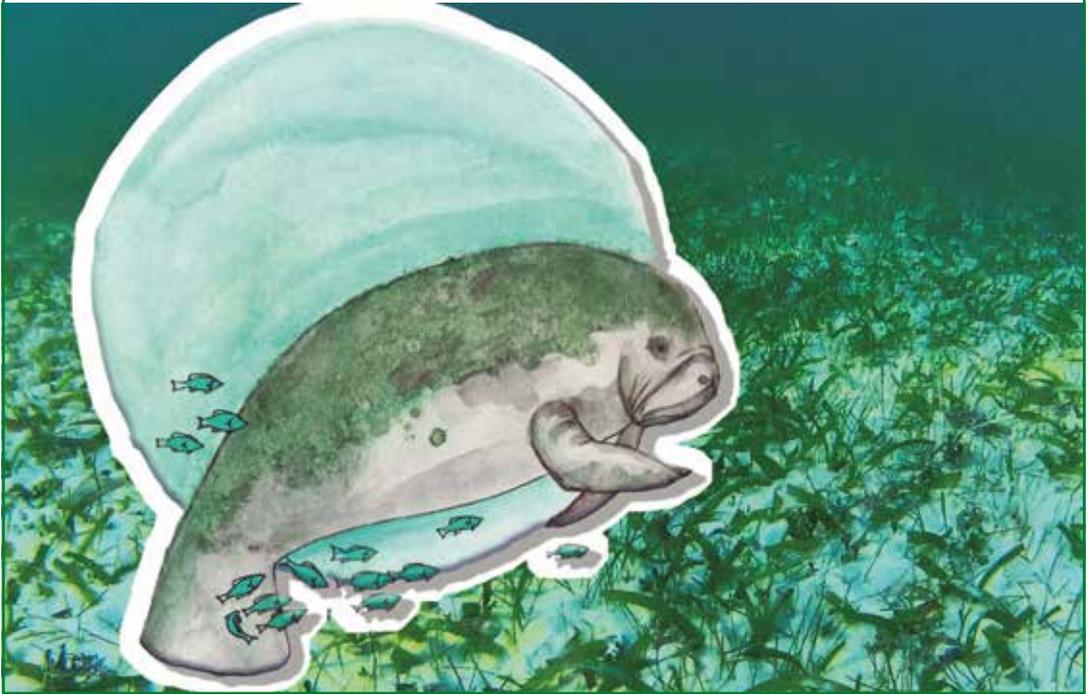


## 4. ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

Me han contado de la diversidad de las ciudades costeras de las regiones de México, todas ellas se diferencian por las características físicas del mar y la costa. En el Caribe, por tanto huracán que llega, dominan unas palmas pequeñas, llamadas *chit*, en caletas de suelo de caliza muy blanco. Entre Tijuana y Ensenada en Baja California abundan los matorrales chaparros adaptados a los incendios, a las lluvias invernales escasas y a los veranos secos. Los tres Golfos del país son diferentes: en el de México hay manglares y dunas enormes; en el de Tehuantepec hay lagunas y selvas sobre dunas costeras; y el de California está rodeado por desiertos con vegetación de cactus, arbustos y arbolitos que florecen solo cuando llega a llover en el invierno. Las costas de estas regiones tienen algo en común: albergan plantas y animales que resisten la salinidad; aunque no vivan debajo del mar, el ambiente y su aire está cargado de partículas de sal y a ello están adaptadas.

La riqueza natural de México es enorme. Se calculan cerca de 65 mil especies de plantas y animales conocidos, sin contar las quizás miles de especies de microorganismos no identificados todavía y especialmente no conocemos los organismos del mar. En el mundo se han descrito 30,800 especies de protozoarios (organismos microscópicos de una sola célula), 70 000 de hongos y 45 000 de bacterias. ¡Se pronostica que en el planeta existen hasta 2 millones de especies de hongos y de tres a diez millones de especies bacterianas! Los organismos más estudiados son los relacionados con el bienestar humano. En el suelo hay una amplia diversidad de protozoarios, cianobacterias, bacterias y hongos en grandes cantidades por especie. Se estima que tan solo en el suelo existen miles de especies en poblaciones desde 100 hasta 2 000 millones de individuos por gramo de tierra, con hasta 35 000 es-

## LA BIODIVERSIDAD COSTERA Y MARINA (PRADERAS DE PASTOS MARINOS)



pecies de bacterias y 1'500,000 de hongos, aunque solo se han identificado entre un 8 por ciento y un 1 por ciento, respectivamente.

Estos datos sugieren a los biólogos que los ecosistemas marinos podrían contener una elevada diversidad microbiana aún no descubierta. México es uno de los países con mayor extensión de costas y, como vimos en el capítulo primero, es el único país que posee un mar exclusivo, por lo que hay muchos *endemismos*. Esto quiere decir que hay especies que se distribuyen en espacios reducidos y, por ello, solo existen en el Golfo de California.

Ahondando en estos mares nuestros es importante saber que albergan 36 especies de mamíferos marinos –de los cuales 31 son cetáceos–, siete de las ocho especies de tortugas marinas del mundo, más de 700 especies de peces, incluyendo tiburones, 210 especies de aves y poco más de 6 000 especies de *macroinvertebrados*.<sup>3</sup> Aunado a esto, de los 1780 Km<sup>2</sup> de arrecifes del mundo, México es

<sup>3</sup> [www.wwf.org.mx/que\\_hacemos/programas/golfo\\_california/](http://www.wwf.org.mx/que_hacemos/programas/golfo_california/)

parte del segundo sistema arrecifal más grande, el *Sistema Arrecifal Mesoamericano*, que va de México hasta Honduras. El número de corales formadores de arrecifes es de aproximadamente 60 especies, entre el 8 y el 10 por ciento de todas las especies conocidas en el mundo. La zona con mayor riqueza de especies de corales duros es la región de arrecife entre el Caribe y Golfo de México, donde viven entre 45 y 60 especies. En el Pacífico se han registrado 17 especies. Los corales blandos en México, suman aproximadamente 50 especies. Se estima que en los mares y costas mexicanas se encuentra una décima parte de las especies marinas del planeta. Las más abundantes son los moluscos y los musgos marinos, con la presencia del 30 por ciento de las especies del planeta en nuestros mares.<sup>4</sup> En conclusión, tenemos que recordar que somos un país *megadiverso*, es decir, ocupamos el quinto lugar entre los países con mayor variedad de animales y plantas sobre el planeta.

Un gran orgullo, ¿no es así? Bueno, esta es una de las razones más importantes por las cuales el manejo integrado

#### LA BIODIVERSIDAD COSTERA Y MARINA (PLAYAS ARENOSAS)



<sup>4</sup> [www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/arrecifes.html](http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/arrecifes.html)

### LA BIODIVERSIDAD COSTERA Y MARINA (PLAYAS ROCOSAS)



### LA BIODIVERSIDAD COSTERA Y MARINA (BOSQUES DE MACROALGAS)



de las costas es en realidad una obligación moral en nuestro país. Si de nuestra conducta dependen tantas especies ¿estamos respondiendo al planeta lo mejor que podemos?

La respuesta es no, porque también somos uno de los países con mayor tasa de extinción de especies.<sup>5</sup> Se estima que en México se han extinguido 127 especies y muchas otras, como por ejemplo 14 mamíferos marinos, están en peligro de extinción. Saberlo es importante porque la extinción se debe a las obras que hacemos, los megaproyectos para el desarrollo del país. Para detener la extinción de nuevas especies y mantenernos en nuestro honroso quinto lugar, con plantas y animales felices, es necesaria la participación de expertos, habitantes, autoridades y desarrolladores en la planeación de proyectos de infraestructura marina y costera responsables.

Tanta diversidad se explica porque México está entre el norte y el sur de América y flanqueado por dos grandes océanos, el Pacífico y el Atlántico. Es diverso en climas, en geofomas y por eso hay muchos tipos de humedales,

#### LA BIODIVERSIDAD COSTERA Y MARINA (FRAGATA)



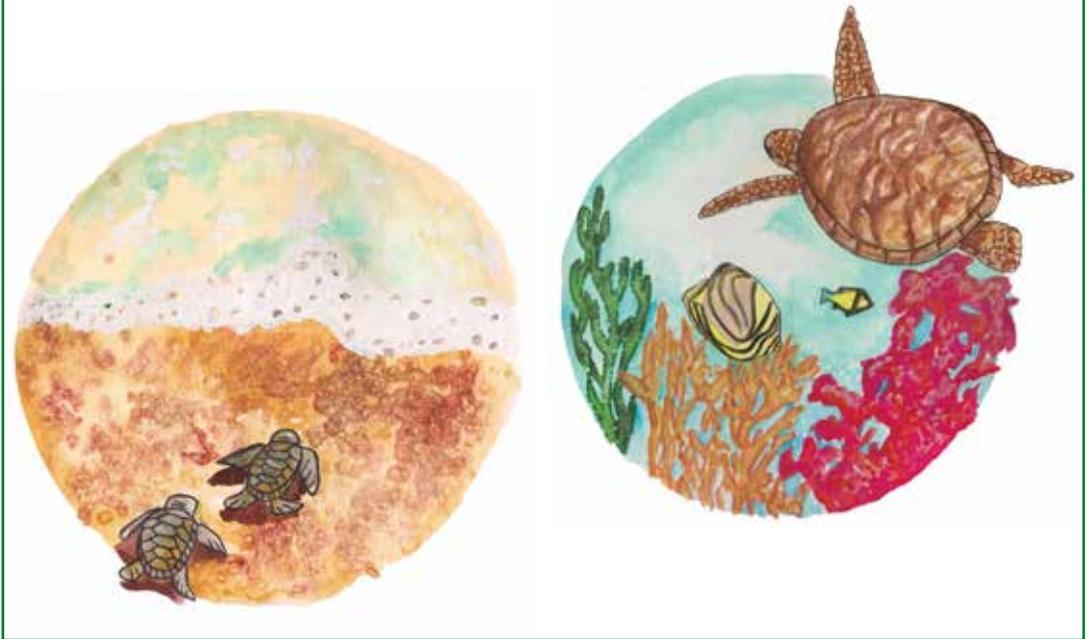
<sup>5</sup> [www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20I/I10\\_Extincionesp.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20I/I10_Extincionesp.pdf)

manglares, saladares y marismas, tulares, popales, lagunitas intermitentes con diversos tipos de plantas adaptadas a la inundación. Los manglares dominan en las lagunas costeras, con árboles cuyas raíces pueden estar cubiertas de agua marina. Allí naturalmente hay un aroma a podrido debido a que constantemente sus hojas caen al agua y se pudren. Existen manglares en los 17 estados de la República Mexicana que tienen litoral. En la península de Yucatán encontramos el 55 por ciento de los manglares del país y tan solo Campeche tiene 194,190 hectáreas (ha) de manglar. En el centro de la costa del Pacífico encontramos la menor presencia de manglares, con solo 0.9 por ciento, y Baja California es el estado que menos manglares tiene, con solo 28 ha.<sup>6</sup> Este dato es importante porque los manglares son zonas conocidas como incubadoras de peces y moluscos. Si observamos el mapa de los manglares del mundo podemos sentir la importancia de los manglares de México, ya que solo hay manglares en la franja tropical.



<sup>6</sup> [www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares2013/pdf/Manglares\\_de\\_Mexico\\_Extension\\_y\\_distribucion.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares2013/pdf/Manglares_de_Mexico_Extension_y_distribucion.pdf)

LA BIODIVERSIDAD COSTERA Y MARINA  
(DUNAS COSTERAS Y ARRECIFE DE CORAL)



LA BIODIVERSIDAD COSTERA Y MARINA (MAR PROFUNDO)



En Baja California encontramos el *matorral costero*, un tipo de vegetación endémica. Frente al matorral, en el agua fresca, encontramos los *bosques de macroalgas* que nos parecerán cortinas verticales que se mueven elegantemente bajo las olas en la inmensidad del mar. En las zonas tropicales encontramos las praderas de pastos marinos y los arrecifes coralinos sumergidos.

Las playas arenosas están flanqueadas por dunas costeras. En las dunas crecen cerca de 200 especies exclusivas de plantas con flor. Sin embargo, son aún más ricas en especies que provienen de la vegetación que las rodea. Los botánicos han contado casi 2 000 especies de plantas en estos suelos arenosos mexicanos, donde pareciera que no crece nada. En el manejo integrado de la zona costera es muy importante identificar *núcleos de biodiversidad*. Los biólogos identifican estos núcleos recorriendo la zona ecológica de interés y contando el número de especies que encuentran. Llamamos núcleos de biodiversidad a los parches o zonas en las que encuentran el mayor número de especies concentradas. Hay sistemas de dunas donde se encuentra más del 60 por ciento de todas las especies de una región. Esos sitios son sumamente valiosos y es nuestra obligación hacer todo lo posible para protegerlos.

LA BIODIVERSIDAD COSTERA Y MARINA (MOLUSCOS Y MUSGOS)



LA BIODIVERSIDAD COSTERA Y MARINA (MATORRAL COSTERO)



LA BIODIVERSIDAD COSTERA Y MARINA (HUMEDALES Y LAGUNAS COSTERAS)





## 5. GENTE DE MAR

Nacer junto al mar nos hace diferentes. El mar te curte con sol y sal. Las manos de los pescadores son manos con historia de trabajo, la artritis y los callos son señas de haber remado miles de millas náuticas. Y yo, mientras trabajo limpiando erizo, con el pelo al viento, me siento bonita. El mar es medicina para el alma y el cuerpo. Aquí, la historia del mar es de piratas, el puerto significa conquista y saqueos, pero también es de productores. Sacábamos coco, henequén, madera, algas, sal, peces y mariscos.

Como gente de mar sabemos de fenómenos naturales. Estamos acostumbrados a los huracanes, por eso nuestras casas son de palma y madera, si las destruye el ciclón, las podemos reconstruir fácilmente. Los que viven junto al manglar las hacen elevadas, como palafitos, y tienen siempre una lancha cerca. A la gente de costa nos gusta observar el mar desde casa.

Como el mar, la gente de costa suele ser generosa, por eso es común que se reparta pescado en la playa entre la gente más vulnerable de las comunidades, como los ancianos, los niños y las viudas. Las niñas y los niños son fuertes y trabajadores y están siempre atentos al mar. Los pescadores son conocedores de su entorno y su paisaje, desde el mar conocen las rocas, cerros y cuevas en tierra, pues son sus puntos de referencia para regresar a casa. En el mar conocen de manera profunda los vientos y sus implicaciones, las nubes y la luna, las mareas vivas y las mareas muertas. Los pescadores están tan hechos al mar que dicen que si se alejan de este se ahogan de tristeza.

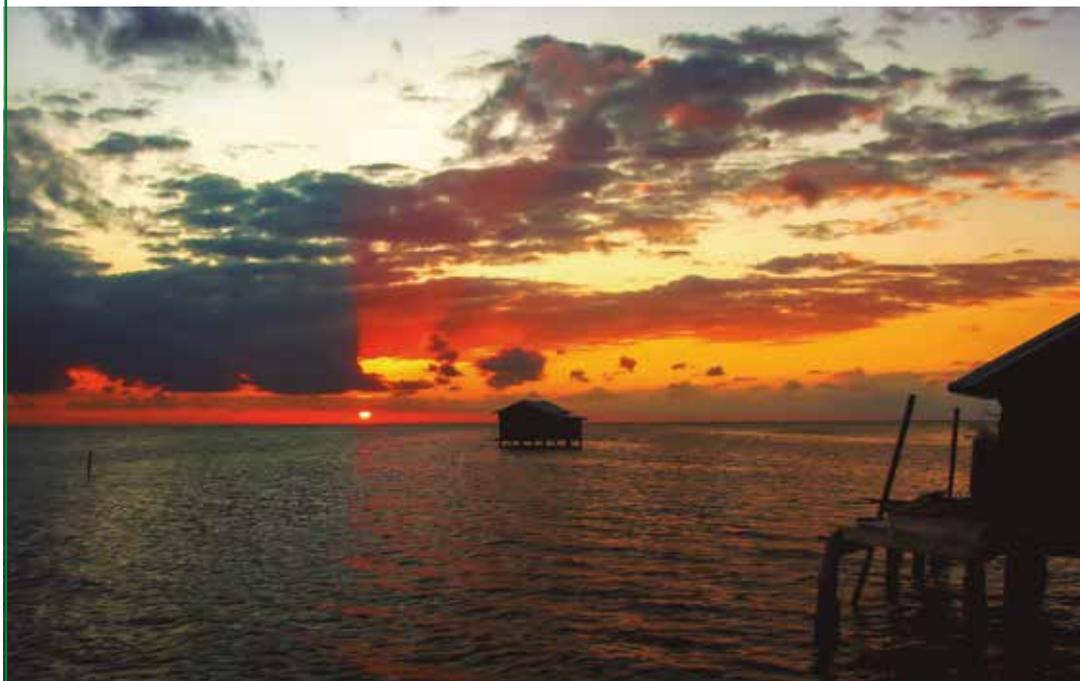
Algunos vecinos se dedican a atender turistas, los llevan a pasear en lanchas con fondo de cristal, les enseñan a bucear. Muchos son guías ecoturísticos y desean explicar

lo complejo y delicado de la costa, lo difícil que es cuidarla, pero sobre todo, tratan de contagiar su amor por el mar.

Muchas tardes, cuando nos sentamos a platicar, nos hemos preguntado cómo hacer para que no se pierdan las culturas del mar. Los jóvenes del pueblo propusieron hacer un museo de sitio que explique todo lo que sabían sus abuelos. Invitaron a gente como yo, a hablarles sobre el mar y las costas. Me da risa, nos ven como un museo viviente. Pero está bien, ahora con la edad, me gusta contar historias y visitar con los niños los pocos sitios que todavía son como cuando éramos chamacos. Afortunadamente quedan unos cuantos lugares así y pensamos que si se visitan continuamente y de forma organizada podrían protegerse de los desarrolladores de grandes centros turísticos y ser como un museo vivo.

Hoy, mucha gente vive cerca del mar, casi la mitad de la población mexicana, y hace cien años no era así. Hay pocos grupos indígenas que sean exclusivamente costeros; de hecho, no hay grandes pirámides en las costas, excepto

### PALAFITOS EN BANCO CHINCHORRO, QUINTANA ROO



Fotografía: Baruch Figueroa-Zavala.

## PROFESIONES Y OFICIOS DEL MAR Y LA COSTA



Tulum, de los mayas de Quintana Roo, pero no hay más. Quizás ellos sabían lo vulnerable que se vuelve la gente cuando vive junto al mar. Por ejemplo, el paludismo en la época de la conquista española mató a muchos pobladores y ahora se vierten litros y litros de insecticidas cancerígenos para que los mosquitos no molesten ni enfermen a los turistas. Una investigación urgente es buscar el mejor insecticida biológico, porque a los mosquitos se los comen las ranas y los murciélagos. ¡Algo debe haber mejor que un insecticida químico! También se pierden muchas casas por las inundaciones causadas por las lluvias de huracanes y tormentas, pero si se construye sobre humedales tarde o temprano desaparecerán (¡los humedales y las casas!). Así como los rompeolas aminoran la fuerza de las olas del mar en los puertos, las dunas sanas con vegetación, humedales y arrecifes absorben el embate del agua y el viento.

Para restaurar los lugares que se han destruido es importante saber cómo eran los paisajes marinos y costeros. También es necesario que nosotros, la gente de mar,

Oceanólogo.  
 Biólogo marino.  
 Geólogo marino.  
 Minero marino.  
 Arqueólogo marino.  
 Antropólogo de poblaciones costeras.  
 Ingeniero de costas y mares.  
 Marino naval.  
 Marino mercante.  
 Pescador.  
 Recolector en la playa.  
 Artesano de productos del mar.  
 Observador en barcos.  
 Buzo minero.  
 Buzo reparador de barcos.

les expliquemos cómo comportarse, cómo vestirse, cómo actuar cuando hay huracanes e inundaciones o cuando se presentan *arribazones* de especies de mar.

Sería muy útil compilar un manual de buenas prácticas, por ejemplo, qué hacer en caso de un tsunami, de una inundación, de una invasión de langostas o calamares en la playa, etcétera. Pero lo mejor sería que este manual se basara en las experiencias y anécdotas de la gente de mar. También sería útil que se describieran las nuevas tecnologías disponibles a nivel mundial. Para cubrir todas estas necesidades de conocimiento y difundirlo, hay interesantísimas profesiones para futuros expertos del mar, como la antropología marina o la oceanología física, biológica y geológica, la ecología marina, la medicina marina (hay muchos compuestos bioquímicos que se obtienen de especies marinas).

Existe un empleo interesante que está relacionado a la investigación y a la vigilancia, se llama *observador*. Los observadores deben tener una vista fenomenal y la capacidad de estar quietos mirando al mar. Ellos observan y avisan cuando hay peligro de colisión con mamíferos marinos; vigilan si hay tortugas o aves marinas y en los barcos de Petróleos Mexicanos (PEMEX) observan que los procesos mineros no dañen la fauna marina. Hay escuelas de capacitación para ser un observador marino. También hay buzos que exploran el mar para prevenir sismos o excelentes fotógrafos marinos y manejadores de equipo de PEMEX y otros grandes barcos. Otras profesiones del mar son la de salvavidas, piloto naval y capitán de embarcación. Los fareros, buzos y surfers se están convirtiendo también en ecologistas promotores del cuidado de las costas. Sé de varios que comenzaron organizando campañas de limpieza de playas y hoy coordinan proyectos mayores en sus propias organizaciones no gubernamentales.

Pero los meros meros, son los marineros. En México, la marina es militar o mercante. La Armada Mexicana tiene como principal función salvaguardar la nación en sus fronteras marinas. Hay una jerarquía en los empleos de mar, por ejemplo en la Armada son 16 niveles que van de grumete a secretario de la Marina. Ellos son importantes para el manejo costero porque son los encargados de la política de mares y costas y atienden temas de contaminación además de vigilancia (pesca ilegal y narcotráfico). Un almi-

rante o capitán de navío es muy poderoso en su embarcación, y ofician desde un casamiento hasta un funeral. Hay mucho empleo en los barcos o en empresas relacionadas con la marina, quizás los trabajos más divertidos son los de los enormes cruceros de turistas. Ahí te pueden contratar de chef, pianista, médico, y hasta de animador.

Estoy segura de que no conocer el mar a profundidad ni los principios básicos de la naturaleza ha provocado que las costas de nuestro país se hayan desarrollado de forma tan destructora. Es posible que autoridades y empresarios de las ciudades del centro del país sean de ciudades montañosas y solo conozcan el mar en vacaciones, desde grandes hoteles todo incluido, y nunca hayan salido a conocer los olores y sabores de nuestros pueblos pesqueros. Eso es triste porque todos necesitamos al mar, y es necesario cuidarlo, amarlo y querer conocerlo.

A lo mejor ese desconocimiento o el limitado involucramiento de los habitantes de las ciudades del centro del país han generado uno de los retos más importantes en la actualidad para las costas: la prevención, el control y la remediación de la contaminación marina. Resolver este problema no es trabajo de un solo científico, es necesario juntar varios investigadores que aborden el problema en todos los países del mundo. Es una tarea global con



Fotografía: Pixabay.com

múltiple colaboración local. Por un lado, se necesita dejar de consumir tanto, especialmente plástico, y el que ya se produjo ha de depositarse bien, o reciclarlo y reusarlo, y evitar tirarlo en la calle, las barrancas o los ríos. Hoy existen plásticos nuevos de tamaño nano y desconocemos cómo afectan el ambiente y a los organismos que entran en contacto con ellos. ¿Usas cremas exfoliantes porque tienes acné? Las partículas que limpian tu cara son plásticos que llegan al mar por las tuberías y ahí los peces los comen. Podríamos regresar a las recetas de la abuela (mis pócimas) y usar azúcar o semillas de uva molidas en lugar de esas micropartículas. Por otro lado, necesitamos remediar la situación. Hoy escuchamos varias noticias de bacterias que consumen plástico, pero ¿son una solución para las cantidades que hay actualmente flotando en el mar?, hay ideas de reciclar y reusar esos plásticos flotantes, pero ¿todos?... En fin, hay mucha investigación por hacer en este tema, sobre todo, cada uno de nosotros podemos evitar que tanta basura llegue al mar.

### PROFESIONES Y OFICIOS DEL MAR Y LA COSTA



## 6. GRUPOS INDÍGENAS DEL MAR

Llamamos grupos indígenas a los grupos étnicos que ocupaban el territorio antes de la llegada de los españoles al continente. Entre estos grupos étnicos hay pocos que sean exclusivamente costeros, aunque varios se movían de la montaña al mar y viceversa. Actualmente destacan los *Huaves* del Golfo de Tehuantepec en Oaxaca, los *Mayas* de la zona de Yucatán, los *Seris* de la costa de Sonora y los *Cucapás* en la región del Alto Golfo de California.

En el noroeste del país, territorio conocido como *Aridoamérica*, las tribus eran nómadas y hacían campamentos temporales en la costa, donde pescaban y recolectaban conchas de choro, ostión y abulón. Los arqueólogos llaman *concheros* a los indicios que permanecen hasta hoy de esos campamentos. Entre otros grupos, quedan los *Seris* de Sonora y los *Cucapá* de Baja California. Su forma de vida nómada se regía por el acceso al agua dulce, por lo que sus territorios eran muchísimo más amplios que los de ahora. Hoy viven en la Isla Tiburón en Sonora o en El Mayor, en Baja California. Ambas culturas usaban los recursos del delta del Río Colorado, donde pescaban curvina golfina, aprovechando los regímenes de marea, es decir, la variación de las mareas en el delta del río.

En el sur del país viven los *Mayas* de Yucatán y los *Huaves* en Oaxaca. Ambos grupos complementan su dieta con la pesca. Los *Huaves* son unos expertazos en el manejo de la arena y el viento para el aprovechamiento de los recursos costeros. Todavía usan unas redes muy ingeniosas para lidiar con el tremendo viento que caracteriza a esa región y pescar en la Laguna Superior e Inferior; también ellos son el único grupo registrado que cultiva frijol, maíz y calabaza en las dunas costeras. Hay artes de pesca ancestrales que continúan utilizando, diseñadas para la colecta de pulpo, langosta, caracol rosado, entre muchos otros.

Los antropólogos marítimos y costeros describen que los métodos de pesca de los pueblos indígenas son de tipo artesanal y la organización colectiva se rige por el sistema de “usos y costumbres”. Ellos confieren la autoridad a ciertos individuos miembros de la etnia y siguen las normas y procedimientos de sanción ancestrales. Así también lidian con aquellos que ingresan a las zonas culturales de pesca que no les corresponde.

Los Seris tienen una zona exclusiva de pesca en la Isla Tiburón, y para evitar la intrusión de pescadores foráneos que suelen sobreexplotar los recursos, cuentan con una guardia tradicional que se encarga de la vigilancia y protección de su territorio. La comunidad indígena Seri es un buen ejemplo de autogobierno tradicional y manejo comunitario. Ellos conocen las propiedades medicinales de 28 especies marinas, las cuales utilizan como remedios

### LAS LENGUAS INDÍGENAS DE LAS COSTAS



médicos (*etnomedicina*). Estas comunidades son un ejemplo de lo que podemos hacer como guardianes de la biodiversidad y del patrimonio cultural de las regiones costeras donde vivimos. Con sus prácticas y conocimientos tradicionales de aprovechamiento de los recursos naturales y su cosmovisión contribuyen a la protección del ambiente. Solo por el hecho de que sus prácticas y los recursos que utilizan hayan perdurado tanto tiempo, podemos afirmar que este aprovechamiento es sustentable.

Existe en nuestro país un grupo de población que se auto-describe como “negros”, “afrodescendientes” o “afromexicanos”. Este grupo habita en 12 estados del país, pero la mayoría vive en los estados de Guerrero, Oaxaca y Veracruz, en las costas del Pacífico sur y del Golfo de México. En el Censo de Población 2015, el INEGI reportó que hay por lo menos 1.4 millones de afrodescendientes. Por ejemplo, en Acapulco hay una importante comunidad afroamericana. Las poblaciones afro más reconocidas son las que viven en la Costa Chica de Guerrero y Oaxaca. Su cultura y manifestaciones artísticas son de origen afro pero se han consolidado en México. Una de las principales actividades a las que se dedica esta comunidad es la pesca.

Pero no todo son buenas noticias en torno a los grupos indígenas y afroamericanos en México. En la actualidad, las lenguas de estos pueblos están amenazadas, pues cada vez son menos personas las que las hablan. El *Cucapá* es la lengua en mayor riesgo de desaparecer. Con cada lengua que desaparece se extingue también una forma de ver el mundo y el vocabulario con el que ese grupo cultural nombra y comprende. Con la pérdida de cada lengua la riqueza cultural del país se debilita.

La pregunta es entonces ¿qué podemos hacer para ayudar a mantener la vitalidad de estas culturas que viven del mar? Algunas de las estrategias son la edificación de museos de sitio y exposiciones itinerantes. También ha sido una buena idea desarrollar turismo cultural y son los miembros de estas culturas quienes funguen como guías de turistas en *paseos bioculturales* y *senderos interpretativos*, donde se describen los usos medicinales y alimenticios tradicionales de la flora y la fauna marina y costera. Con la exposición de sus tradiciones más personas les reconocerán. Por supuesto es importante el respeto a sus territorios y usos y costumbres, con la esperanza de que

## ALGUNOS PESCADORES MEXICANOS



Fotografías: Ixchel True Orozco,  
Alejandro Espinoza Tenorio.

los miembros más jóvenes de estos pueblos se sientan orgullosos de sus orígenes y se consideren empoderados al hablar de sí mismos. Ejemplo de este orgullo son las costumbres Seris, que cuentan con una bandera propia y nombran a su territorio *Nación Conca'ac*.

Otra manera de colaborar en el respeto de estas culturas es promoviendo la participación de estos grupos en los mecanismos de consulta y participación ciudadana siguiendo sus propias costumbres. Me cuentan que en sus reuniones oficiales invitan a todas las autoridades participantes, sean de donde sean, para iniciar juntos con cantos y rezos. Ellos explican que la finalidad de comenzar así una reunión es el deseo por trabajar en hermandad, intentando construir armonía y un futuro mejor para todos. Yo quiero pedir que cada reunión o taller junto al mar se abra con una ceremonia parecida. Tenemos mucho que aprender de estas culturas.

### ORGANISMOS MARINOS QUE PROPORCIONAN MEDICINAS

ORGANISMOS MARINOS UTILIZADOS EN LA MEDICINA TRADICIONAL COMCAAC				
Organismo (familia)	Nombre común	Nombre en lengua Comcaac Itom	Uso terapéutico enfermedad tratada	Formulación Parte usada <sup>1</sup>
Amphinomidae <i>Chloea viridis</i> <i>Shmarda</i>	Gusano de penacho	Xepnozatz	Contra la hipertensión Cardiotónica	Infusión
Amphinomidae <i>Eurythoe complanata</i> Palles	Gusano de fuego	Xepnozatz	Contra la hipertensión Cardiotónica	Infusión
Chyasteridae <i>Encope granata</i> L.	Galleta de mar	Xepelsj	Sinusitis	Maceración y aplicación directa de cataplasma en la nariz.
Chelonidae <i>Chloea viridis</i> <i>Chelonis mydas</i> L.	Caguama	Moosni	Expectorante, antiinflamatorio, Mejora la potencia sexual.	Como expectorante el aceite se toma crudo para incrementar la potencia sexual, se prepara una infusión / baño para
Echinasteridae <i>Echinaster tenuispinus</i> , Werril	Estrella espinosa	Pyoque	Hemorragia post parto	Infusión
Istiophoridae <i>Istiophorus orientalis</i> , Shawn	Pez vela	Xepezoj	Asma	Infusión / vértebra
Leuceidae <i>Lecetta fosongelensis</i> , DeLaubenfels	Esponja fidee	No registrado	Antiinflamatorio, analgesico, aún en heridas abiertas	Asada se aplica en el área afectada

1 - Cuando no se indique lo contrario, se utiliza todo el organismo

Fuente: Narchi Nemer, tesis de licenciatura UABC y Narchi et al. (2014). *Marine ethnobiology a rather neglected area, which can provide an important contribution to ocean and coastal management. Ocean & Coastal Management*, 89, 117-126. doi:10.1016/j.ocecoaman.2013.09.014



## 7. PESCADORES

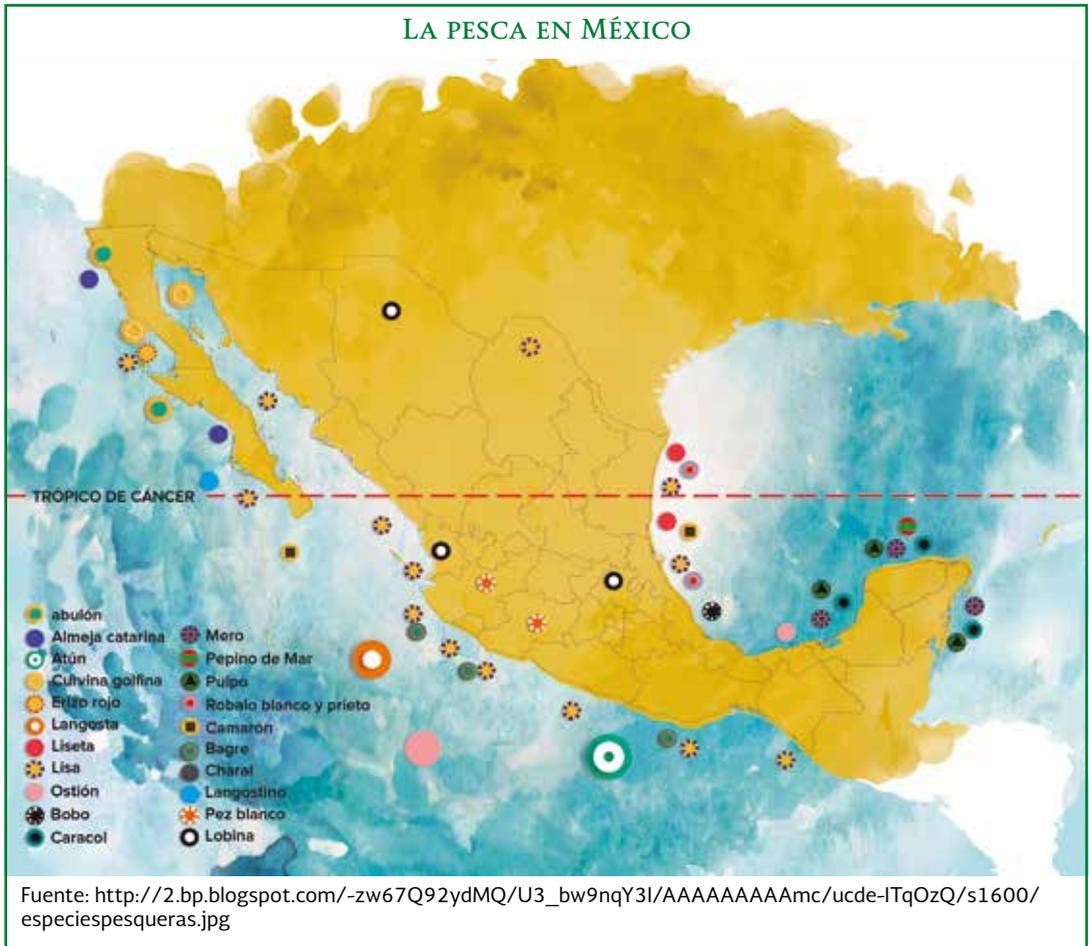
México es un importante país pesquero, pues está en el 17° lugar del mundo en esta actividad. En México solo se pescan el atún, la sardina y el camarón industrialmente. Hay 250 especies registradas como recursos pesqueros, entre camarones, cangrejos, caracoles, jaibas, langostas, ostiones, pulpos y varios peces de escama como el pargo, la lisa y el jurel.

El Golfo de California es la región más productiva de México y el Pacífico fue muy rico pero ahora está sobreexplotado. Algunos investigadores han calculado que existen 1,200 especies con potencial para la captura. En la mitad del siglo XX solamente consumíamos 20 especies de peces, dos de crustáceos y dos de moluscos; ahora también aprovechamos peces de aguas profundas, que llegan a alcanzar más del 50 por ciento de la captura total nacional y diversifican la pesca en cuanto a nuevos recursos.<sup>7</sup> Hay mucho que innovar en materia de pesquerías pero, mientras la pesca no mejore, es necesario diversificar el consumo. Por ejemplo, chefs mexicanos prueban recetas para comer el pez león, un pez introducido que se convirtió en plaga en los mares del sureste. Me parece ingeniosa esta solución: comemos y resolvemos un problema ambiental de la zona costera.

Las navegaciones de pesca industrial pueden adentrarse lejos en el mar y permanecer hasta 60 días en altamar, pues tienen plantas procesadoras y congeladores dentro de las embarcaciones. Las embarcaciones mexicanas solo pueden pescar o sacar minerales en la Zona Económica Exclusiva, es decir, pueden navegar y pescar desde la cos-

---

<sup>7</sup> Herrera Flores, M. (2014). *Modelo para estimar el desarrollo sustentable de las pesquerías. Caso de estudio Golfo de México y Mar Caribe, 2000-2010*. UABC. Tesis de doctorado.



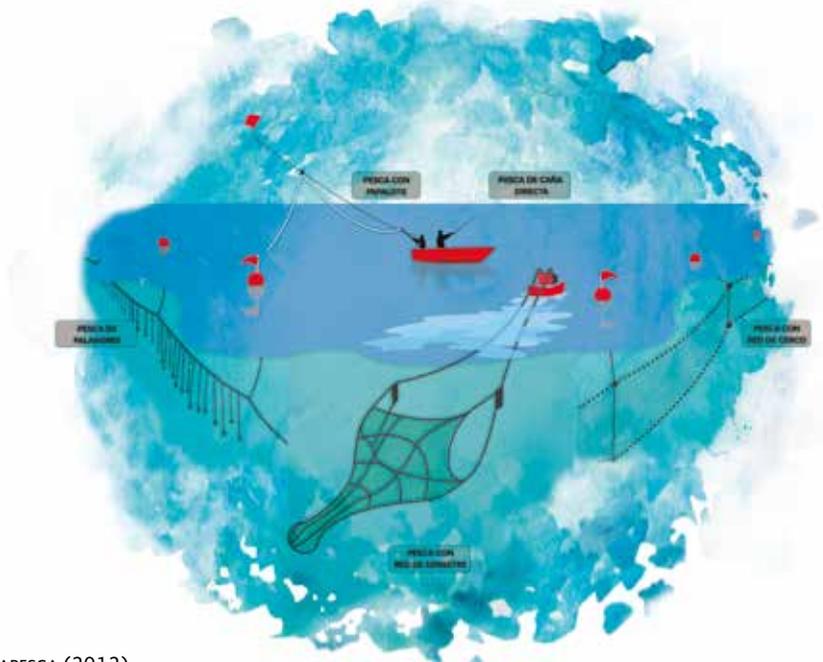
ta hasta 370 km mar adentro, ya que esa es la frontera pesquera de México. Los barcos de transporte navegan en alta mar pero no deben usar los recursos del mar. La pesca industrial es muy nociva con el fondo del mar cuando se usa redes de arrastre, ya que lo “peina” y se lleva entre las redes una gran cantidad de especies que no se comen, y son desechadas en el mar. Es un desperdicio inhumano e innecesario, de manera que hay mucho que innovar con esa pesca incidental que se conoce como *fauna de acompañamiento*. Recientemente algunas empresas ingeniosas han industrializado fauna de acompañamiento que salen en las redes, pero es más importante inventar redes que permitan salirse de la red a las especies que no son objetivo de las pesquerías.

## LOS BARCOS PESQUEROS Y LAS ARTES DE PESCA MEXICANAS



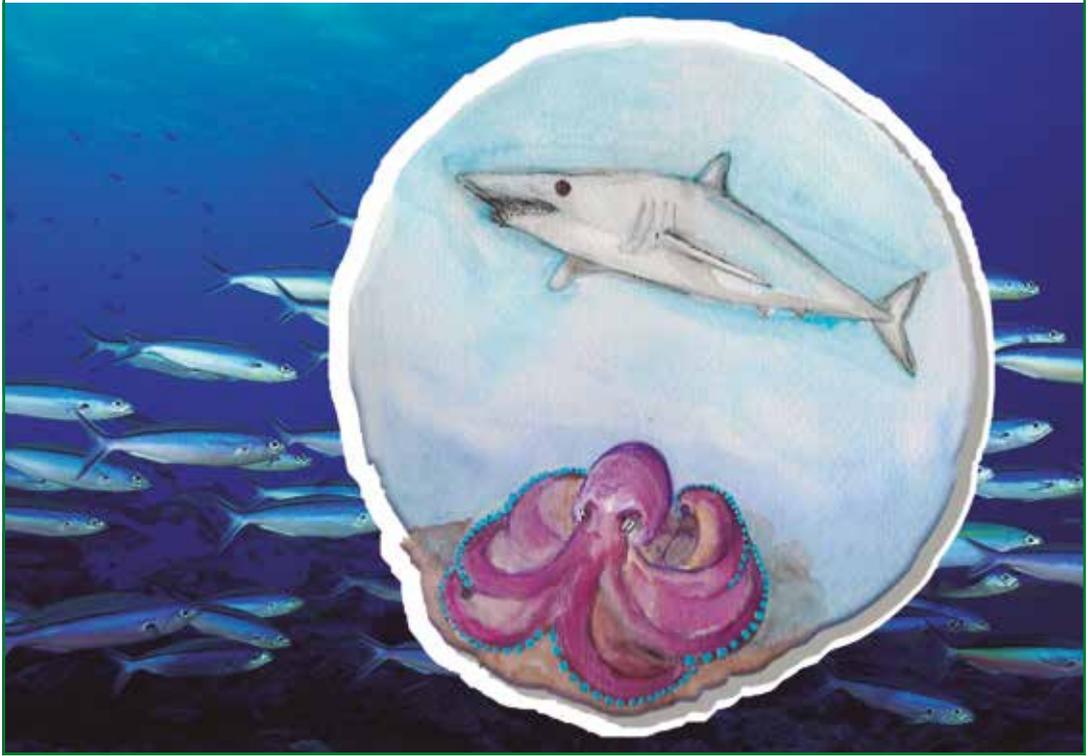
Fuente: Marín Guardado (2007). Pesca artesanal, comunidad y administración de recursos pesqueros. Experiencias en la costa de Michoacán, México. *Gazeta de Antropología*, 23.

## ALGUNAS ARTES DE PESCA USADAS EN MÉXICO



Fuente: INAPESCA (2012).

## TIBURÓN Y PULPO



A diferencia de las grandes embarcaciones, los pescadores artesanales, que somos la mayoría, regresamos todos los días a la costa y nuestra pesca se vende a nivel local, generalmente. La pesca artesanal se realiza con un sinfín de artes de pesca: las *redes de arrastre*, *agallera* o de *enmalle*, el *chinchorro*, las *líneas de mano*, el *curricán*, el *palangre*, la *atarraya*, las *trampas*, la recolección directa o el buceo. Muchas de estas artes de pesca también dañan a la fauna no comestible y por eso hay que diseñar nuevas. Por ejemplo, unos mexicanos en un equipo internacional de expertos, diseñaron una red con “excluidores” para proteger a la vaquita (un mamífero marino en severo riesgo de extinción) y a las tortugas. La verdad es que la lógica en esta medida de manejo es una genialidad.

Definitivamente para nosotros, pescadoras y pescadores, esta actividad no solo proporciona un ingreso económico, sino que el pescado es nuestra principal fuente alimenticia y nuestra profesión tiene un valor social, es

parte de nuestra identidad. Quienes tienen embarcaciones pequeñas muchas veces realizan otras actividades productivas además de la pesca, como por ejemplo la ganadería, el turismo o la elaboración de artesanías.

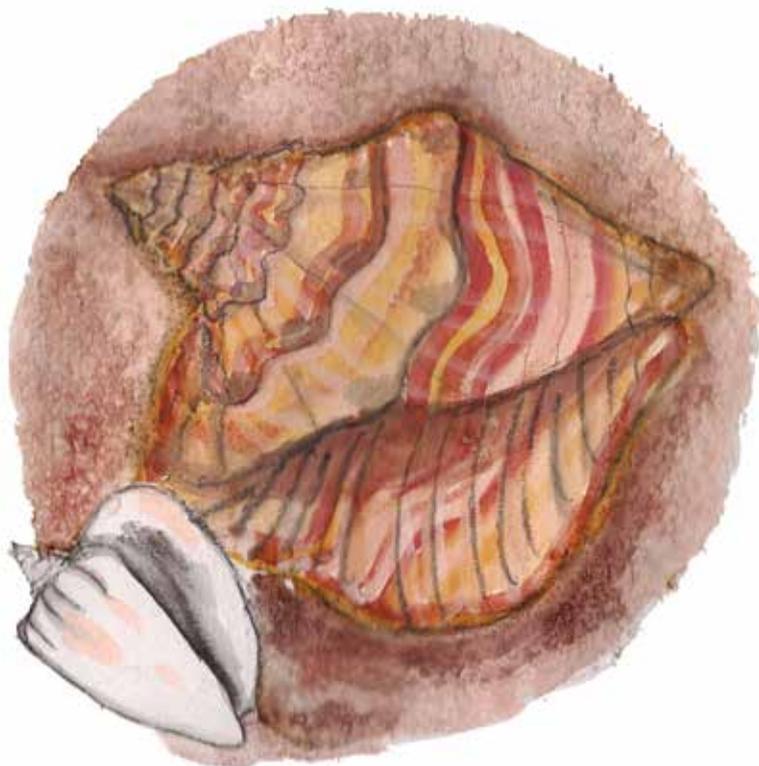
Para que la pesca sea *sustentable* es necesario establecer y respetar las vedas anuales, las zonas que están restringidas, los tamaños de mayas permitidos y el número de permisos que se otorgan para pescar. Como se muestra en la siguiente tabla, también la pesca artesanal ha puesto en peligro algunas especies marinas como el camarón y el caracol rosado del Caribe y las 30 especies de tiburón en el Pacífico.

### SITUACIÓN DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS EN MÉXICO

SITUACIÓN DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS ARTESANALES EN MÉXICO				
UBICACIÓN	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	TONELADAS CAPTURADAS (2011-2012)
Caribe y Golfo de México	Camarón café	<i>Farfantepenaeus aztecus</i>	Completamente explotado	
Caribe y Golfo de México	Camarón siete barbas	<i>Xiphopenaeus atropurpureus</i>	Con potencial de desarrollo	
Caribe y Golfo de México	Camarón blanco	<i>Litopenaeus setiferus</i>	Sobreexplotado	
Caribe y Golfo de México	Camarón rosado	<i>Farfantepenaeus duorarum</i>	Agotado	
Caribe y Golfo de México	Camarón rojo	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	Con potencial de desarrollo	28798
Caribe y Golfo de México	Mero	<i>Epinephelus morio</i>	Sobreexplotado	9081
Caribe y Golfo de México	Pulpo rojo	<i>Octopus maya</i>	Completamente explotado	
Caribe y Golfo de México	Pulpo patón	<i>Octopus vulgaris</i>	Con potencial de desarrollo	15713
Caribe y Golfo de México	Langosta caribea	<i>Panulirus argus</i>	Completamente explotado	
Caribe y Golfo de México	Langosta Pinta	<i>Panulirus guttatus</i>	Con potencial de desarrollo	828
Caribe y Golfo de México	Tiburón	27 especies	Completamente explotado	5651
Caribe y Golfo de México	Caracol rosado	<i>Lobatus gigas</i>	Agotado	
Caribe y Golfo de México	Caracol	<i>Strombus costatus</i>	Agotado	50
Región del Pacífico	Camarón	<i>Litopenaeus setiferus</i>		
Región del Pacífico		<i>L. setiferus</i>		
Región del Pacífico		<i>L. occidentalis</i>		
Región del Pacífico		<i>Farfantepenaeus californiensis</i>		
Región del Pacífico		<i>F. brevirostris</i>		
Región del Pacífico		<i>Xiphopenaeus rivieri</i>	Completamente explotado	97307
Región del Pacífico	Langosta	<i>Panulirus interruptus</i>	Completamente explotado	2140
Región del Pacífico	Almeja		Completamente explotado	11290
Región del Pacífico	Pulpo		Completamente explotado	1044
Región del Pacífico	Tiburones	30 especies	Agotado	
Región del Pacífico		<i>Allopias pelagicus</i>	Completamente explotado	
Región del Pacífico		<i>A. vulpinus</i>	Completamente explotado	
Región del Pacífico		<i>Carchoarias fasciata</i>	Completamente explotado	30960
Región del Pacífico	Pargo	<i>Lutjanus spp.</i>	Completamente explotado	4314

Fuente: Salas S., Chuenpagdee R., Charles A., Seijo J.C. (2011). *Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

## CARACOL ROSADO Y CARACOL



A pesar de lo grande de la zona costera, México no era un país pesquero, sino un país campesino. Ahora tiende a ser urbano, pero aun así hay cerca de 300 mil pescadores, la mayoría organizados en casi 3 mil cooperativas, por lo que se benefician económicamente de esta práctica alrededor de 2 millones de personas en México. ¡Yo no sabía que éramos tantos!

Más aún, miles de mujeres participan en la comercialización, procesamiento, congelado y venta de productos pesqueros y también hay muchas, que como yo, participan en las labores de captura. En esto también hay mucho por innovar, por ejemplo, la acuicultura comienza a ser reconocida como una actividad de mujeres.

La cooperativa de las mujeres indígenas Cucapá, por ejemplo, tiene un rol preponderante en la organización política por la defensa ante el gobierno federal de sus de-

rechos de pesca como forma de subsistencia. Impresiona la fuerza de estas mujeres pues ellas sacan sus lanchas o, como ellas las llaman, *pangas*, y se adentran al mar del Alto Golfo de California. *Mujeres y Trabajadoras del Mar* de San Felipe pescan cangrejo araña en la noche y en las mañanas lo venden a los hombres para que lo utilicen como carnada para el pulpo.

Otro ejemplo son las pescadoras de Veracruz que están organizadas en dos cooperativas: *Mujeres Experimentando* y *La Mujer Costeña*. Ambas se dedican a la colecta de almeja y su iniciativa se debe a la necesidad de independizarse en un sentido práctico y simbólico de sus esposos, y así tener autonomía personal y económica. La comunidad las apoya y ellas motivan a más mujeres a unirse. Una conclusión importante a la que como pescadoras hemos llegado es que los beneficios de estar organizadas formalmente son muchos: hemos conquistado espacios laborales, nuestras familias y comunidades reconocen la importancia de nuestro trabajo, hemos vivido experiencias personales y de apoyo mutuo muy significativas, hemos logrado mayor respeto de parte de los varones de nuestra familia y comunidad, hemos aprendido a defender nuestra integridad, la de nuestros hijos y nuestro ambiente, pero ante todo hemos logrado nuestra autovaloración, autonomía y libertad.



Fotografía: Pixabay.com



## 8. TURISMO DE SOL Y PLAYA

El uso de las costas para la recreación ha cambiado con el paso del tiempo y estos cambios han transformado a las playas. Antaño, asolearse por placer no era una actividad deseada. Las personas salían a jugar con las olas pero no vestían para recibir los rayos del sol, sino para nadar solamente. Mucha gente no sabía nadar, pero la gente iba a jugar con las olas.

En Europa, el mar tenía una función medicinal y las personas iban al mar a tratarse la tuberculosis. Algunos vivían en hospitales y caminaban por las playas o los malecones. Poco a poco las visitas al mar fueron transformándose en negocio. Hoy en día, siguiendo un modelo de desarrollo estadounidense, grandes consorcios hoteleros se apropian de grandes extensiones de tierra con frente de playa para construir enormes edificios. Estas construcciones han tenido fuertes impactos en todas las costas, además de que generan exclusión al no permitir el libre ingreso a la playa. En México está prohibido restringir el acceso a las playas. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) se encarga de verificar que no se obstruya el acceso.

A los puertos costeros llegan grandes barcos que hacen cruceros por el mundo, es impresionante cuántos turistas llegan por esta vía. Según la Secretaría de Turismo, de enero a marzo del 2016 han arribado a puertos mexicanos 750 cruceros y un millón 940 mil turistas. Cozumel y Majahual, en Quintana Roo, Cabo San Lucas, en Baja California Sur, y Ensenada, en Baja California, son los puertos más visitados en México por el turismo internacional de cruceros.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> [www.gob.mx/sectur/articulos/crece-numero-de-cruceros-y-turistas-que-arriban-a-puertos-de-mexico-sectur-30851](http://www.gob.mx/sectur/articulos/crece-numero-de-cruceros-y-turistas-que-arriban-a-puertos-de-mexico-sectur-30851)

Con el turismo a gran escala, la percepción del mar ha cambiado también. La gente de costa no estaba acostumbrada a las actividades recreativas como los paracaídas, ni las “bananas” o las “aquamotos”; tampoco a los bikinis ni los bares en albercas. La vista al mar fue tapada por los edificios y las poblaciones de playa quedaron divididas entre la costa hotelera con servicios de lujo y el resto de la población con servicios precarios. Los hoteles “todo incluido” son la expresión más descontrolada de este tipo de turismo descuidado con el entorno. Incluso los problemas de salud, como el cáncer de piel, son resultado de la percepción contemporánea en torno a las vacaciones en el mar.

Cuando se piensa en lo que cada persona hace durante su semana de vacaciones en la playa, y esto se multiplica por la cantidad de gente que durante cada temporada alta hace lo mismo, entendemos que estamos ante problemas de contaminación serios y no previstos. Por ejem-

### CONTRASTE DE ENORME CRUCERO Y BARCO PESQUERO



Fotografía: Marco Antonio Damián.

plo, entrar a *snorkelear* en los arrecifes se ha convertido en un problema grave porque cada grupo de turistas que baja a ver los corales desea tocarlos, tomar una estrella de mar, fotografiarse con algo que tomó del fondo marino. Cuando tanta gente hace lo mismo el ambiente se ve seriamente afectado y al no parar la actividad los daños se acumulan. Además, usan bloqueadores y bronceadores con sustancias químicas que modifican la calidad del agua y, por tanto, afectan a los corales. Las colillas de cigarro en la arena, el agua de desecho sin tratar que se tira al mar, la cantidad de basura que se acumula en basureros cercanos a fuentes de agua, el abuso de alcohol del turismo que va a bares y discos que afecta a la población joven local de cada población, todo esto constituye serios impactos ambientales.

CRUCEROS TURÍSTICOS QUE LLEGAN A PUERTOS MEXICANOS



Fuente: <https://etudescaribeennes.revues.org/docannexe/image/5077/img-7-small580.jpg>

Los problemas ambientales causados por el turismo desmedido son ya un asunto que los gobiernos del mundo tratan de paliar. Ante la problemática ambiental ha nacido y crecido con fuerza el turismo alternativo que intenta reducir los impactos negativos de esta actividad.

Hay variaciones en el turismo que intentan salvar los impactos negativos. Por ejemplo, los campos de golf más modernos dejan islas o “roughs” de vegetación nativa. Sin embargo, el pasto que se usa requiere grandes cantidades de agua, por lo que en las zonas áridas han tenido que desarrollar sistemas propios de desalinización o de tratamiento de aguas para regar los “greens”.

En México, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ha comenzado a certificar las playas. Internacionalmente, las playas respetuosas reciben una bandera azul. Estas certificaciones garantizan a los turistas que las playas están limpias y bien organizadas. En México, también hay playas certificadas para la conservación, donde se protegen las dunas costeras, los humedales, la flora y la fauna propia de las playas. El turista educado y consciente busca vacacionar en lugares certificados. Lo ideal sería restaurar y ordenar las playas del país, así se tendría dos tipos de

PANGA



Fotografía: Ixchel True Orozco.



Fotografía: Pixabay.com

playas: aquéllas cercanas a ciudades donde van los turistas que gustan del sol y el descanso, y otros sitios a las afueras de las poblaciones, donde hay dunas o manglares y en donde se organiza el ecoturismo de bajo impacto para quienes buscan sitios aislados, experiencias respetuosas, conocimiento y algo de aventura.

El beneficio económico del turismo para las poblaciones locales es un asunto importante. Hoy en día se desarrollan nuevos negocios complementarios como el turismo cultural, gastronómico, de aventura, científico o ecológico. Incluso hay turistas que pagan por visitar lugares apartados de los centros turísticos, o para trabajar en los proyectos de desarrollo locales. Ejemplos de esto pueden ser las granjas que reciben turistas interesados en vivir la vida de granjeros, ganaderos o pescadores. Son conocidas las iniciativas de turismo científico y ambiental en las que se organiza a los visitantes para ayudar a proteger a las tortugas marinas, hacer conteos de especies o monitorear los arrecifes de coral. Planes a futuro incluyen el trabajo turístico para la restauración de los ecosistemas. Todas estas nuevas posibilidades de turismo cultural, ambiental y socialmente responsable son una opción interesante para los jóvenes de poblaciones costeras al momento de hacer planes vocacionales ¡y vacacionales!



## 9. RECREACIÓN MARINA

El deporte es una actividad fundamental para mantener sano nuestro cuerpo y mente, ¡y en el mar y la playa se pueden practicar muchos diferentes! A mí desde niña me gustó el mar y me la pasaba dentro del agua. Un día mi papá me regaló un visor y entonces no había quien me sacara del agua. De verdad me sentía como pez, y con los años cada vez aguantaba más y más tiempo bajo el agua e iba mucho más profundo. Después, cuando ya empecé a trabajar como pescadora me compré un tubo plástico para respirar debajo del agua pero cerca de la superficie. Este tubo se llama *snorkel* y los turistas lo utilizan para disfrutar del paisaje marino y contemplar los arrecifes de coral.

Si deseas nadar profundo tienes que hacer un pequeño movimiento con tu boca para que el cambio de presión no te afecte los oídos. Esto lo aprendí sola, al tratar de bajar más cada vez. Ahora sé que bajar a 15 o más metros de profundidad es un deporte que se llama apnea o buceo libre. Este tipo de actividad requiere de mucho entrenamiento físico y psicológico, pues son solo tus pulmones los que llevas como aire bajo el agua. Hay personas en el mundo que han logrado estar a más de 100 metros de profundidad y aguantar alrededor de 10 minutos sin respirar (muchos han muerto tratando de bajar más profundo).

Pero algo nuevo es el buceo autónomo, y un buen número de turistas lo practica en el Caribe y otros lugares de México. Consiste en estar debajo del agua y respirar sin salir a la superficie con un tanque de aire comprimido. Además llevas una gran cantidad de equipo: un visor, un traje que te protege del frío y un cinturón con plomos para no flotar, y así puedes estar sumergido sin salir por apro-

ximadamente 40 minutos. Hay varias organizaciones que te certifican para enseñar a bucear, la más conocida es la *Professional Association of Diving Instructors* (PADI).

En el Pacífico Mexicano se practica el surf tradicional, porque allí las olas son mucho más potentes que en el Atlántico. El surf consiste en desplazarse con una tabla sobre las olas estando de pie. Mi nieto vive en Ensenada y es *surfo* y me contó que la Bahía de Todos los Santos, en Baja California, se declaró como una *Reserva Mundial de Surf*, la única en México de las ocho que se han establecido en el planeta. Esto se debe a que allí se encuentran olas gigantescas y se realizan importantes competencias. El surf de Baja California se practica desde los años sesenta, así que tiene ya su historia, sus pioneros, récords mundiales y es un orgullo local.

Otro deporte que se practica en el mar es el nado en aguas abiertas. En México hay varias competencias de 3, 5 o 10 km, y las más famosas son la de Cozumel y Riviera Nayarit. Hace unos días me llamó la atención una empresa de actividades acuáticas que enseña deportes que no conocía, como el *windsurf*, el *surf de remo*, el *kitesurf*, el *bodyboard* y el *kayakismo*. Por ejemplo, el *windsurf* consiste en desplazarse de pie sobre una tabla con vela e impulsarse con la fuerza del viento. El instructor me explicó que este deporte requiere mucho equilibrio y entrenamiento y en México hay varias regatas organizadas por la Federación Mexicana de Vela. El *kitesurf* consiste en deslizarse sobre el agua con un gigantesco papalote y una tabla. El más sencillo es el *surf de remo*.

Si lo tuyo no son los deportes extremos, pero quieres tener una pequeña experiencia surfera, puedes hacer *bodyboard*, una actividad muy popular que no necesita entrenamiento, pues no tienes que mantener el equilibrio, y solo estás tumbado sobre la tabla. Y si una persona no sabe nadar puede practicar *volley ball* de playa, jugar con el *frisbee* o el tradicional *juego de palas*, que consiste en pasarse una pequeña pelota sin que caiga en la arena.

Cada día es más necesario que se promuevan las actividades al aire libre para combatir el problema del sedentarismo, en especial entre las niñas, los niños y jóvenes, que en México está conduciendo a una epidemia de obesidad. La gente que vivimos junto al mar no tenemos excusas, solo con salir a caminar por los malecones o en las playas

podemos quemar 300 calorías por hora. Los pescadores jubilados hacen esas largas caminatas por la playa y pescan con anzuelo desde las rocas, me han dicho que así extrañan menos los amaneceres y las largas navegadas de su juventud.

- 1 *Trepar dunas*<sup>9</sup>: Subir y bajar dunas quema alrededor de unas 400 calorías por hora. Este ejercicio ayuda a fortalecer los músculos de las piernas, mejora la circulación y levanta el trasero. Ojo: debemos procurar trepar dunas solo por los caminos indicados porque las dunas son un ecosistema importante y es muy frágil.



<sup>9</sup> [www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwix\\_nv7NXPahUBgl8KHb\\_8ADMQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.elpais.com.uy%2Fvida-actual%2Fcinco-ejercicios-quemar-calorias-playa.html&usg=AFQjCNH5oZlnQnk-yD2qlvhOSUGVEcRlcQ&sig2=STxQme04wSQLfk4mpQaKzA](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwix_nv7NXPahUBgl8KHb_8ADMQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.elpais.com.uy%2Fvida-actual%2Fcinco-ejercicios-quemar-calorias-playa.html&usg=AFQjCNH5oZlnQnk-yD2qlvhOSUGVEcRlcQ&sig2=STxQme04wSQLfk4mpQaKzA)

- 2 *Las caminatas o trotes por la arena:* Caminar o trotar por la playa quema grasas y calorías, tonifica los músculos y ayuda al corazón. Una caminata de una hora quema entre 300 y 500 calorías por hora, mientras que trotar quema entre 700 y 1 000 calorías por hora.
- 3 *Jugar a la paleta:* Un clásico de la playa es la paleta. Este ejercicio compartido quema entre 400 y 600 calorías por hora y permite un trabajo integral del cuerpo: articulaciones, piernas, columna, cintura, hombros, brazos. Además, aumenta la potencia corporal, mejora el tono muscular y es un aliado del corazón por su componente aeróbica.
- 4 *Nadar en el mar (nado en aguas abiertas):* Nadar es un ejercicio completo ya que trabaja espalda, hombros, brazos, zona media (abdominales, lumbares y paravertebrales) y las piernas. Además, el mar opone cierta

### LA RECREACIÓN COSTERA Y MARINA



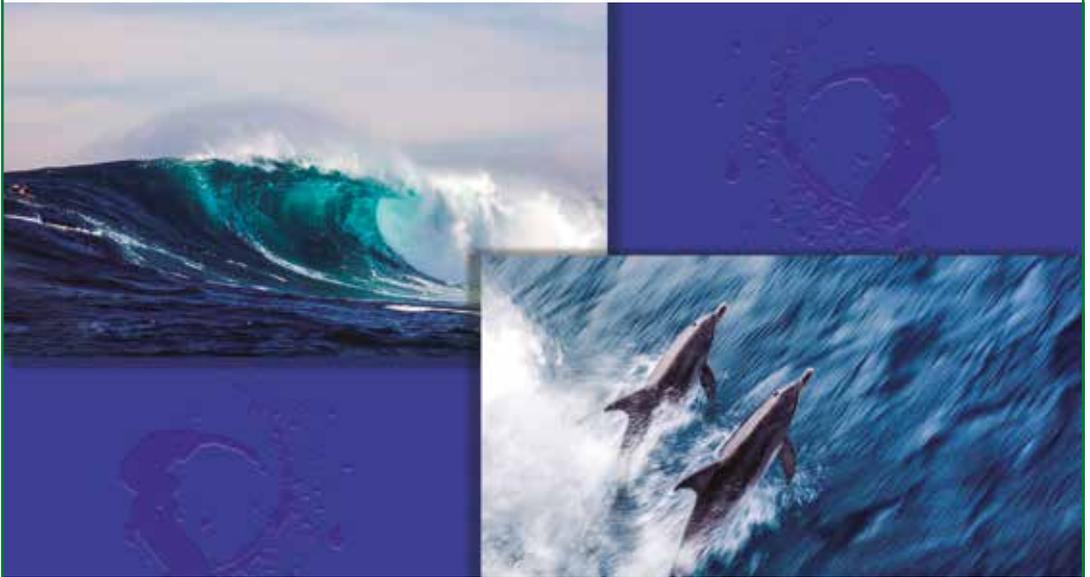
resistencia, por lo que el ejercicio es mayor y se gastan entre 500 y 700 calorías por hora.

- 5 *La rayuela o el juego del avión*: Para los que no tienen ganas de hacer mucho ejercicio o están bajos de forma una de las opciones es otro clásico playero, que además ayuda a que no pasemos todo el día en la reposera y quema unas 200 calorías por hora.

No sabemos cuántas calorías se gastan por surfear olas, pero no importa porque es una actividad que produce un placer infinito.

Después de realizar actividades en la playa o en el mar una de las opciones para refrescarnos y reponer las energías es tomar agua de coco, una bebida típica de las zonas costeras mexicanas. En los últimos años se ha promovido su embotellamiento para distribuirla en las principales ciudades del país. El agua de coco tiene muchas propiedades nutricionales, ya que es rica en minerales, además de que tiene una gran capacidad de rehidratación. México es el octavo productor de coco a nivel mundial, con una producción anual de más de un millón de toneladas.<sup>10</sup>

### SURFEAR ES UN PLACER



Fotografías: Jesús Salazar.

<sup>10</sup> [www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/michoacan/boletines/Paginas/B0362015.aspx](http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/michoacan/boletines/Paginas/B0362015.aspx)



## 10. ACTIVIDADES EXTRACTIVAS

Además de los recursos que aprovechamos para comer del mar, ríos o lagunas, en la zona costera encontramos recursos que se usan para la construcción, la generación de energía y la industria. Por ejemplo, la sal del agua de mar. Desde hace mucho tiempo se ha utilizado la sal de mar para mejorar el sabor de los alimentos. La separación de la sal del agua se realiza en instalaciones especiales que se llaman *salinas*. Estas son vastas extensiones de tierra en las que se construyen extensas lagunas artificiales donde se acumula agua de mar y se deja evaporar por la acción natural del calor del sol y el viento. Cuando el agua se ha evaporado de las lagunas de evaporación se recoge la sal en capas de cristales que han quedado en el fondo de estos grandes vasos de producción. La salina de Guerrero Negro, en Baja California, es tan extensa que su superficie equivale a la de la Ciudad de México, pero cubierta por lagunas de agua de mar, salmuera e islas de sal ya cristalizada. Esta es la salina a cielo abierto más grande del mundo. Al año se producen más de 8 millones de toneladas de sal solo en esta salina, mismas que se distribuyen por barco a diferentes países, desde el vecino Estados Unidos de Norteamérica hasta China y Japón. En Yucatán se encuentra la salina Ría Lagartos, Las Coloradas. Es importante porque es además una reserva natural. Sus aguas y la sal resultante son rosas por la presencia de *artemias* (*color rosa*), alimento de los miles de flamencos (*rosa*) que ahí habitan.

La sal no solo se usa para dar sabor a los alimentos. De hecho, menos del 10 por ciento de la producción de sal se usa para el condimento y la conservación de alimentos. El uso principal de la sal es industrial; por ejemplo, al refinarse, se obtiene cloruro de sodio y este se utiliza para fabricar muchos productos químicos como plásticos y aceites minerales que sirven como lubricantes. De la sal

también se obtienen la sosa cáustica y el cloro, por lo que se requiere una gran cantidad de sal para los procesos de producción de diversas fábricas en el planeta.

El principal recurso que se extraen del fondo del mar es el petróleo, que ha servido como la primordial fuente de energía en el mundo desde el siglo pasado. En México los yacimientos más grandes de petróleo se encuentran en el mar, y es por eso que se han construido muchas plataformas marinas para su extracción. Durante el proceso de extracción del petróleo se alteran las condiciones del mar, tanto en el fondo marino como en las características físicas del agua. Sin embargo, son los derrames de petróleo la causa de los daños más severos en los ecosistemas marinos y costeros. El impacto que genera el petróleo en los organismos



marinos y en el fondo del mar es incalculable, pero se han reportado afectaciones que pueden provocar la muerte de aves, peces, corales, tortugas, pastos marinos y manglares, entre otros. En años recientes, comienza a escucharse sobre la minería submarina en varias partes del mundo, es decir, la extracción de minerales que se encuentran en el fondo del mar. Esto es como si se hiciera una mina a cielo abierto pero bajo el agua. En nuestro país no se ha iniciado ninguno de estos proyectos, pero hay varias solicitudes de permisos para la extracción de minerales justamente en el Golfo de California, el mar más rico y diverso de nuestro México. No por nada el famoso explorador submarino Jacques Cousteau lo bautizó como el *acuario del mundo*. La minería submarina es una de las actividades que enfrentan mayor oposición por investigadores, activistas y las organizaciones civiles que se dedican a proteger las costas y los organismos que habitan en ellas, ya que el impacto en el ambiente es sumamente fuerte, mayor que el generado por la extracción de petróleo. La oposición se debe a que México también cuenta con otras opciones para generar la energía que requiere, como el viento, el oleaje, las mareas, los geiseres y el sol.

Cuando nos sentamos en la playa y hacemos castillos de arena o nos hemos enterrado en ella hasta la cabeza, pensamos que hay mucha arena en las playas y en el fondo del mar. Pero esta idea es equivocada, el lecho marino se compone principalmente de roca y solo la capa superficial del mar es arena.

Después del agua, el recurso natural más utilizado por el ser humano es la arena. Y para darnos cuenta de esto solo falta voltear a nuestro alrededor: todo el vidrio, cemento y concreto se hace con arena. Por si fuera poco, ya que la arena se compone de silicio, esta es necesaria para la fabricación de todo aparato electrónico: computadoras, celulares, tabletas, teléfonos, televisores, hornos, automóviles, etcétera. Aunque pareciera que la arena es demasiada, y que no pasa nada si nos llevamos parte de la que existe en las playas, en realidad la humanidad enfrenta una crisis por la extracción desmedida de arena. Actualmente hay empresas que se dedican a extraer la arena de nuestras playas para venderla en el extranjero, porque aunque parezca increíble, hay países en los que la arena se ha acabado.

Otro problema que enfrentan nuestras costas se debe a que las principales playas turísticas se encuentran en las zonas donde año tras año azotan los huracanes y tormentas tropicales. Así, cuando un huracán inunda Cancún, por ejemplo, y barre con la arena que hay ahí, algunas empresas se dedican a proveer de arena para rellenar las playas que desaparecen con el paso de los huracanes, las tormentas o del aumento del nivel del mar. Esa arena que se sustrae de una playa desierta para otra turística es necesaria para mantener el equilibrio en los ecosistemas costeros de origen.

De los ríos también se extrae arena, así como las rocas para la industria de la construcción y la jardinería. Además de que en muchas ocasiones se hace sin permiso y sin pensar en la afectación de las playas, el modificar el lecho de los ríos provoca cambios en el curso del agua durante una tormenta, lo que puede provocar inundaciones en zonas que antes no se inundaban. La arena que llega por los ríos al mar es una de las principales fuentes de material para las playas arenosas. Si se disminuye la cantidad de arena que baja por el río, será menos la arena que llegue a la playa.

La arena se mueve constantemente, nunca es la misma arena la que encontramos en una playa. Mucha se la lleva el viento y la acomoda en otro lado, otra llega con la marea, ya sea del fondo del mar o por los ríos, y otra llega por el viento. Es un elemento que se encuentra en constante



Fotografía: Pixabay.com

### OTROS MINERALES DE LA COSTA, ADEMÁS DE LA ARENA



En la arena hay cuarzo, feldespato, hierro y otros metales finos muy valiosos porque son utilizados en la fabricación de celulares y computadoras.

movimiento a lo largo de la zona costera, y si nosotros obstaculizamos su movimiento o si disminuimos su cantidad, tarde o temprano veremos reflejadas las consecuencias de alterar esa dinámica natural que ha existido desde los orígenes de nuestro planeta y que ha generado lugares tan lindos como las playas de arena. Queda claro que es necesario controlar el uso de la arena porque al disminuir su cantidad en el mundo enfrentaremos graves problemas ambientales y sociales.

La gran riqueza de materiales de nuestras costas nos obliga a pensar en cómo regular el uso de estos recursos y minimizar los impactos ambientales y sociales que generan. Las actividades extractivas hacen evidente la necesidad de desarrollar mejores esquemas de manejo costero para no continuar dañando indiscriminadamente los ecosistemas, para que no afecten la salud de los mexicanos y para proteger nuestros recursos naturales.



# 11. INFRAESTRUCTURA EN CIUDADES COSTERAS

El primer medio de transporte usado por la humanidad para recorrer grandes distancias fue el barco. Su objetivo principal era la exploración, es decir, el de conocer lugares más allá de las fronteras de cada país; posteriormente la colonización de las nuevas tierras descubiertas y finalmente el intercambio de mercancías, materias primas, personas, costumbres y conocimiento.

Desde la época de los antiguos fenicios se establecieron las primeras rutas marítimas y tiempo después los griegos consolidaron sus rutas de navegación como pilares del comercio y la guerra. Son famosos los exploradores que descubrieron nuevas rutas marítimas en los siglos XV y XVI, y en varias ocasiones descubrieron también otros mares y otros continentes. Entre los navegantes y descubridores más famosos tenemos a Américo Vesputio, Cristóbal Colón, Fernando de Magallanes y Vasco de Gama.

En México queda la evidencia de Tulum, una ciudad que fue un importante puerto para el comercio de los antiguos mayas hacia otros territorios, incluyendo lo que ahora conocemos como Centroamérica, el Caribe y Sudamérica.

En la época de la Colonia y las primeras décadas del México Independiente eran importantes las rutas hacia Filipinas, por el Pacífico, y hacia España, vía Cuba, por el Atlántico. Mi abuela todavía se acordaba de cuando llegaba la "Nao" de China con maravillosas mercancías que no se podían adquirir de otra forma. En realidad la "Nao" venía de Filipinas, con mercancía de varias partes de Asia, y hacía paradas en varios puertos del Pacífico, desde Sinaloa hasta Chiapas.

En la actualidad existen rutas marítimas que conectan a todo el mundo y favorecen el intercambio de productos,



Fotografía: Pixabay.com

personas y culturas. Nuestro país se conecta con todo el mundo por medio de sus puertos. Del Golfo de México nos conectamos con Estados Unidos, Canadá, el Caribe, Europa, África, Medio Oriente, la parte atlántica de Sudamérica y de Centroamérica.

Por el lado del Océano Pacífico nos conectamos con Asia (China, Japón y Corea son los principales países con los que tenemos relación comercial), Oceanía y la parte del Pacífico de todo el continente americano.

La importancia de los puertos como puntos de conexión con todo el mundo es claro. Las rutas de navegación son como las autopistas por donde se trasladan esos inmensos barcos que llevan y traen mercancías de todo el mundo. Los puertos son una puerta hacia el mundo, y de todas partes llegan personas y productos a nuestro país. Las rutas marítimas que existen hoy en día son como una enorme red de comunicación que conecta a todos los países. Es por eso que siempre he pensado que los puertos, y en general las costas, son una frontera más que compartimos con todos los países del planeta.

Esos grandes barcos transportan las mercancías en contenedores, llegan a los puertos donde las desembarcan y cargan los productos que salen de nuestro país hacia el exterior. Recuerdo con nostalgia que cuando éramos niños, cada sábado, llegaba un barquito con hielo y helados y ahí estábamos: todo el pueblo esperando al barco, era muy emocionante. ¿Qué traerán ahora esos barcos con contenedores enormes?

El crecimiento de muchas ciudades costeras comienza con la construcción de un puerto. En la ciudad más cercana a mi pueblo, por ejemplo, hace 30 años solo tenían un pequeño muelle donde atracaban las lanchas, todo era muy modesto. Pero entonces empezaron las obras del puerto: primero dinamitaron el cerro vecino para tener piedras suficientes para hacer las *escolleras* y los *espigones*, mejor conocidos como rompeolas. Luego fue necesario construir una presa río arriba para evitar que bajaran los sedimentos al puerto y lo *azolvaran* (llenar de lodo). Cuando dejaron de llegar los sedimentos, se erosionó la playa y tuvieron que traer arena de alguna playa lejana. Es interesante ver que un cambio en el ambiente trae otros

### PEQUEÑO MUELLE DE MADERA RÚSTICO



Fotografía: Baruch Figueroa-Zavala.

cambios, y es que todo está conectado y cambia, nunca es estático. Por ejemplo, con la presa se resolvió el problema del lecho del puerto, pero ahora la presa, que estos años ha estado reteniendo el sedimento, está azolvada. Como el lodo pesa mucho, éste, en combinación con el agua retenida de las lluvias, representa un peligro inminente para la población: la pared de la presa podría ceder al peso del lodo y romperse en cualquier momento. Si eso sucediera, todas las casas que se permitió que se construyeran debajo de la presa se inundarán y quién sabe cuántas desgracias ocurrirán.

Un problema grave en mi pueblo es que si amplían el puerto tendrán que aniquilar cientos de hectáreas de arrecife, porque los puertos no solo deben ampliarse, sino que también deben hacerse más profundos dragando el sedimento del fondo marino. Llegará mucho dinero y habrá desarrollo, pero quienes buceamos sabemos que eso representa una catástrofe ambiental porque miles de peces y otros animales del arrecife dejarán de reproducirse.

En el nuevo canal de Panamá sucedió algo parecido. Para que los enormes cargueros que cruzan el canal puedan descargar en los puertos antiguos, éstos han tenido que ampliarse, pues los nuevos barcos no caben.



Fotografía: Pixabay.com



Fotografía: Pixabay.com

En una ocasión vinieron planificadores portuarios y nos dijeron que era importante definir la vocación del puerto en el pueblo. De no hacerlo sería considerado multiusos y eso provoca conflictos ya que hay usos no compatibles. Por ejemplo, un astillero con patio de labores es muy ruidoso, o una estación de petróleo o gas no deben estar frente a una marina con pequeños veleros, o cerca de un malecón turístico. A lo lejos, desde una ciudad vecina, se ven las llamaradas de gas quemándose en las plataformas petroleras, dicen que ya van a cambiar, pero por ahora esas llamaradas son parte del paisaje marino.

En otra ocasión conversé con unos marineros, un almirante y una capitana. Nos contaron que ahora los puertos y las marinas se certifican como “verdes” cuando manejan bien sus aguas de residuo, controlan las fugas de combustible, construyen áreas verdes y hacen obras sociales.

También vino alguna vez un renombrado planificador francés, que había participado en el diseño del puerto de Niza, en Francia, uno de los más hermosos del mundo, y sugirió que los cruceros turísticos entraran lo más adentro del puerto, para que se vieran como edificios de la ciudad. No lo han decidido aún y se está discutiendo, pero imagino que sería muy impactante pasear por el malecón

y ver esos monstruos flotantes de cerca. Estas decisiones son importantes y la población informada debe participar para lograr que las autoridades planifiquen y así se respete a las ciudades costeras que no desean convertirse en puertos petroleros.

Lo que más ha llamado la atención en mi poblado son unos proyectos de energía eólica. Al parecer en nuestro mar se pueden colocar unas veletas o molinos flotantes. Por el momento, la gente de un instituto que estudia a las aves y sus rutas de vuelo analizan la zona para comprender el impacto que tendrían las veletas. Lo ideal es que cuando se conozcan los hábitos de las aves de nuestra región se propongan sitios por donde el impacto a sus recorridos sería menor. Esas veletas cambiarán el paisaje marino, pero serán útiles, igual que la desalinizadora que se construye al sur del poblado. Un ingeniero joven, amigo de mi sobrina ambientalista, aseguró que si la gente está atenta, vigilante y toman datos en conjunto con los científicos los impactos pueden limitarse. Ojalá.

En cada reunión de planificación a las que he asistido, he visto cómo los y las jóvenes se sorprenden ante cada profesión nueva que se menciona. Tal vez solo se imaginaban trabajando como pescadores o marineros, pero ahora han escuchado hablar a ingenieros náuticos, biólogas marinas especializadas en aves migratorias, ingenieros de energías renovables y eso los ha entusiasmado mucho. Deseo que muchos jóvenes descubran la pasión por trabajar y cuidar de nuestros mares y que en ello encuentren la felicidad.



Fotografía: Pixabay.com

## 12. ENERGÍAS ALTERNATIVAS

Como siempre, estoy despeinada porque el viento en la costa suele soplar fuerte. Por eso las personas de la costa que tenemos el cabello largo nos lo amarramos porque si no, luego es tremendo desenredarlo. Y es gracias a este viento que en comunidades remotas, como en muchos de nuestros pueblos pesqueros, obtenemos energía con velas. A la electricidad que se obtiene del viento la llaman *energía eólica*, es un tipo de energía renovable o “verde” porque no produce ningún tipo de gas ni residuo pernicioso, como lo es la termoeléctrica que usa gasolina o las hidroeléctricas que destruyen grandes áreas de bosques, modifican los cauces de ríos y desalojan poblaciones enteras para su operación. Las termoeléctricas representan el 45 por ciento de la generación de electricidad en México y las hidroeléctricas el 22 por ciento.<sup>11</sup> Las conocidas como energías verdes todavía producen un porcentaje muy bajo del total de energía generada en México. En el caso de la energía eólica, solo se produce el 2 por ciento del total de energía.

Además de la eólica, otra energía alternativa en la costa es la marina, que puede ser obtenida de las mareas (*maremotriz*), o del oleaje (*undimotriz*). Hoy en día, generar energía del mar es muy caro, pero la tecnología avanza rápidamente y se espera que en el futuro bajen los precios. Los países de zonas templadas, es decir, por encima de la franja de los trópicos, tienen un gran potencial de energía marina. El potencial de energía marina en México no es fuerte, pero al igual que con la energía eólica, es una posibilidad importante para comunidades rurales no conectadas a la red eléctrica mexicana.

---

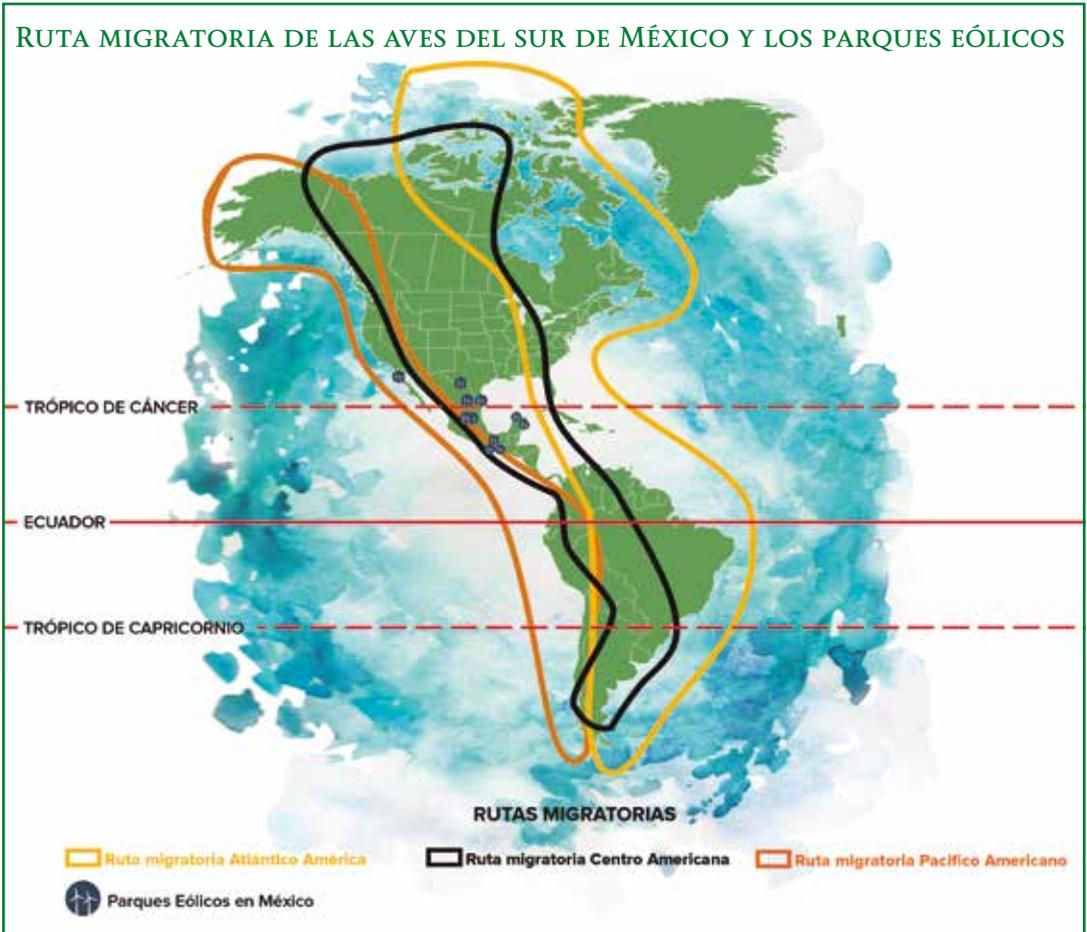
<sup>11</sup> [www.explorandomexico.com.mx/about-mexico/6/106/](http://www.explorandomexico.com.mx/about-mexico/6/106/)

## ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN EL MAR Y LA COSTA



En el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, en la zona conocida como La Ventosa -se imaginarán porque se llama así- están los sistemas de energía eólica más grandes del país. En 1994 se construyó el primer parque eólico industrial en esa zona y hoy se extiende hacia la Laguna Superior en Juchitán y la zona de los Huaves. El desarrollo de estos parques industriales de generación eléctrica ha generado fuertes conflictos sociales. Actualmente se reconoce que es elemental prevenir los conflictos al consultar y mantener cabalmente informadas a las comunidades desde la planeación de estos megaproyectos. Es cada vez más común escuchar sobre *consultas públicas* a las que se invita a diversos sectores a exponer sus dudas, preocupaciones, necesidades y sugerencias de desarrollo. La consulta pública se ha convertido así en un ingrediente fundamental de los procesos democráticos de planificación y manejo costero.

Hay varios lugares en la península de Baja California y Quintana Roo, aislados por su difícil acceso, donde no llega la energía de la red eléctrica nacional administrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). La solución para las familias en esas comunidades ha sido la instalación de pequeños molinos de viento en sus casas para generar electricidad propia. Antes de colocar los molinos, se hacen reuniones de vecinos para acordar y considerar las ventajas y desventajas de las veletas, porque se han de colocar a buena altura. Algunas personas dicen que afean el paisaje y generan un poco de ruido en la vecindad. Después de unos años, en algunos poblados comienza a verse molinillos en lo alto de los tejados, todos en la misma dirección y moviéndose energéticamente. La energía eólica es un magnífica opción porque ayuda a las comunidades aisladas y evita grandes tendidos de cableado por parte de la CFE.



Los expertos de la costa dicen que las energías alternativas o renovables son buenas, pero el impacto es diferente cuando la energía se produce a gran escala. Un problema importante es que son empresas extranjeras las que instalan estos grandes parques de generación de energía y suelen ser financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, que privilegia su inversión. Con el afán de avanzar en la construcción de estos proyectos, muchos desarrolladores han optado por ocultar información que afecta a las comunidades al no explicar los impactos que sufrirá su localidad. Aunque en ocasiones se preocupan por cuidar de las aves y murciélagos que chocan con las veletas, México todavía no cuenta con una legislación adecuada que obligue a los empresarios a desarrollar parques eólicos responsablemente. Ya hay investigadores trabajando en el desarrollo de una legislación justa y respetuosa, por lo que esperamos que pronto tengamos reglamentos más exigentes.

Otro problema importante es que las personas no reciben los beneficios que estos desarrollos podrían traer a sus comunidades. Los habitantes locales argumentan que en su gran mayoría el dinero se va a las empresas extranjeras, la energía la administra la CFE y el precio que ellos pagan no varía. Las bondades ambientales de las que presume la energía eólica no son siempre evidentes. En realidad, todo depende de la escala y de las características del lugar donde se vayan a instalar los aerogeneradores.



Fotografía: Pixabay.com



Fotografía: Pixabay.com

Por ejemplo, a los científicos les preocupa la *avifauna del Istmo de Tehuantepec* porque allí es el punto migratorio de fauna más importante de América, por donde pasan millares de aves a gran velocidad, como aproximadamente 13 mil gaviotas de Franklin, 66 mil aguilillas de Swainson y 267 mil zopilotes aura cada año.<sup>12</sup>

Imagínense ahora, al llegar al Istmo, todas estas aves se topan con 28 parques eólicos formados por más de 1,500 aerogeneradores. Estos aparatos pueden medir hasta 100 metros de altura y sus aspas pueden tener hasta 80 metros de diámetro. Algunas aves colisionan con estos artefactos, ya que les es imposible esquivar las veletas. Pero es un problema mutuo porque, con las colisiones, los aerogeneradores se descomponen y es carísimo arreglarlos. Hay investigadores expertos en el tema que comienzan a proponer formas para remediar el daño; por ejemplo, han encontrado que al modificar la velocidad e interrumpir el funcionamiento de los aerogeneradores en las horas de mayor tráfico de aves o murciélagos disminuyen los accidentes. Esta es una solución importante que hace evidente la posibilidad de utilizar el conocimiento a favor de la naturaleza y también de la industria. Este equilibrio es posible cuando existen esquemas de manejo costero en una región. El objetivo del manejo costero es hacer posible la convivencia entre desarrollo y conservación.

<sup>12</sup> Villegas-Patracá R., Cabrera-Cruz S.A., Herrera-Alsina L. (2014). *Soaring Migratory Birds Avoid Wind Farm in the Isthmus of Tehuantepec, Southern Mexico*. PLoS ONE 9(3): e92462. doi:10.1371/journal.pone.0092462.



# 13. CONSERVACIÓN EN ZONA COSTERA Y MARINA

Algo satisfactorio de estos tiempos en que nos tocó vivir es que el ser humano conoce ya mucho sobre los problemas de los mares y las costas y, como se han difundido también muchas propuestas y soluciones realizadas en diferentes lugares del país y del mundo, podemos inspirarnos para resolver los problemas locales, que a veces parecen desesperantes y sin solución. Los expertos nos dicen que tenemos que distinguir el origen del problema; si es solo de la población de una especie -por ejemplo, de una pesquería sobreexplotada- o si es de un ecosistema -por ejemplo, un sistema arrecifal blanqueado-. Para resolver problemas en la zona costera tenemos que encontrar las causas, porque nunca es una sola, siempre son cadenas de causas y consecuencias, externas e internas. Nosotros solo vemos las consecuencias y generalmente las visualizamos como algo fatal.

La falta de prevención y, por tanto, de planificación en la zona costera es costosa. De acuerdo con cálculos de la Secretaría de Turismo (SECTUR), la infraestructura turística de Cancún sufrió daños por el huracán Wilma por unos 2 mil 100 millones de dólares. El reclamo de las pólizas por daños y pérdidas tiene un monto de hasta 120 millones de pesos.<sup>13</sup> La historia no es diferente con Odille en Los Cabos. ¿Queremos seguir repitiendo los errores en otros sitios de México?

Para diseñar un lugar en el cual coincidan los usos ancestrales, los nuevos usos, la conservación de los procesos ecológicos y la diversidad biológica y cultural, no hay de otra más que planear la forma y los tiempos en los que podemos usar los recursos naturales y los ecosistemas donde estos se encuentran. Por ejemplo, para aprovechar las almejas, las langostas, los peces, las algas se necesita calcular cuánto,

---

<sup>13</sup> [www.realestatemarket.com.mx/articulos/turismo/12201-como-el-ave-fenix-cancun-vuelve-a-nacer](http://www.realestatemarket.com.mx/articulos/turismo/12201-como-el-ave-fenix-cancun-vuelve-a-nacer)

cómo, cuándo y dónde podemos sacar organismos para permitir que se reproduzcan. También tenemos que cuidar mucho dónde y cómo construimos las casas y los edificios en la costa. Las consecuencias de no hacerlo conllevan los problemas que vivimos ahora, como son pesquerías sobre-explotadas, especies extintas o en peligro de extinción, manglares y dunas costeras devastados, ciudades inundadas, hoteles y casas que se caen cuando pasa un huracán, entre muchas más. La mayoría de las veces resolvemos los problemas cuando aparecen, cuando ya es tarde y solo podemos remediar el problema, pero la verdadera solución está en la prevención. Esa forma de planificar el territorio se llama *manejo integral de la zona costera*.

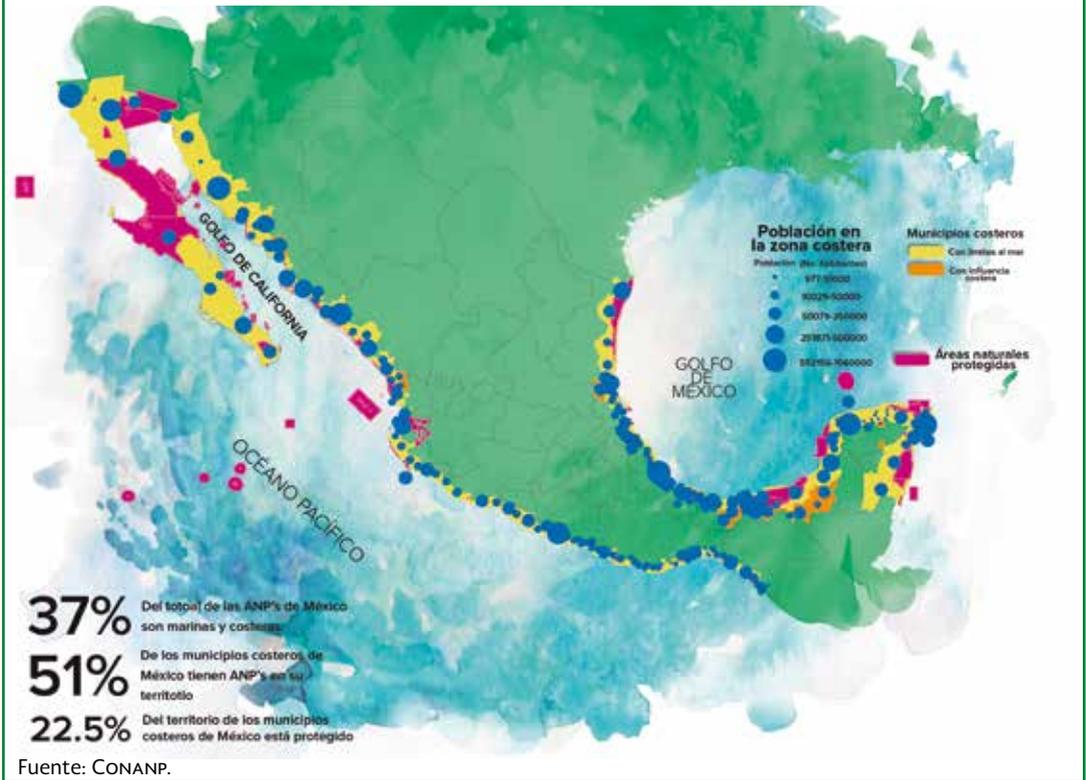
Hay varios ejemplos de hoteles que han fracasado por haber perdido su playa al haberse construido tan cerca del mar. ¡Qué diferencia con otros hoteles que se construyen respetuosamente detrás de dunas o manglares! Hoy es bien sabido que la fuerza de las olas se lleva la arena al chocar contra playas, muros y playas artificiales. En sitios mejor planeados se puede pasear en pangas, donde solo caben una o dos personas para observar, retratar o solo disfrutar de la presencia de las garzas, las espátulas, los pelícanos y las gaviotas. Pero además da gusto recomendar ese tipo de lugares a cargo de gente responsable e inteligente, para que amigos y familia los conozcan. Ahora le llaman *empresas verdes* a aquellas que buscan no dañar el ambiente y que son socialmente responsables.<sup>14</sup> Cada vez hay más y mejores, y si las escogemos en nuestras próximas vacaciones, cada vez habrá más, aunque siempre tenemos que cuidarnos de los farsantes. La planificación puede ser individual, cada quien pone su granito de arena.

Dada la extensión de nuestro litoral, el trabajo por hacer para la conservación de la costa es mucho. Diferentes profesionistas trabajan con los lugareños para ordenar las actividades que realizamos todos en la zona costera. Por su diversidad biológica algunas zonas requieren ser promovidas como *Área Natural Protegida* (ANP), que en México es la forma oficial de proteger la naturaleza. Pueden ser sitios donde no se toca nada, como los *santuarios*, hasta grandes áreas donde conviven las comunidades humanas con la flora y fauna local (*las reservas de*

---

<sup>14</sup> [www.promexico.gob.mx/desarrollo-sustentable/el-turismo-sustentable-en-mexico-esta-presente-en-green-solutions.html](http://www.promexico.gob.mx/desarrollo-sustentable/el-turismo-sustentable-en-mexico-esta-presente-en-green-solutions.html)

## POBLACIÓN QUE VIVE EN LA COSTA Y ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS MEXICANAS CON COSTA Y MAR



la biósfera). Lo más novedoso son los *geoparques*, importantes por ser grandes áreas naturales de interés científico donde se puede promover el desarrollo sustentable y el ecoturismo, al tiempo que se divulga la historia, arqueología y geología del planeta y cada región en particular. Los lugares donde se propone desarrollar geoparques en México son la Huasteca Potosina, la Mixteca Oaxaqueña, el Cañón del Sumidero y Baja California Sur. Habría que proponer uno marino.

La forma en que los científicos y planificadores mexicanos han aplicado el manejo integrado de la zona costera ha sido a través de lo que se conoce como *ordenamientos ecológicos*. La idea de estos es ordenar el territorio de los municipios costeros y, como el mar es de jurisdicción federal, hay *ordenamientos ecológicos marinos*. Las ciudades costeras son ordenadas por lo que se conoce como

*ordenamientos territoriales* y por los *planes de desarrollo* de los centros de población. Todos estos instrumentos de planificación se hacen con la participación de la población local, por eso es importante no faltar a los talleres y las consultas públicas, para enterarnos de los proyectos costeros y emitir nuestra opinión.

Al participar en las actividades que se organizan para dar a conocer la importancia de las ANP como de los ordenamientos se aprenden muchas cosas. Muchos han dicho que no sabían que a unos cuantos kilómetros de su pueblo había una especie en peligro de extinción. Además, en esos talleres se nos ocurren trabajos para los jóvenes desempleados que abundan en los pueblos, por ejemplo, la organización de campamentos para estudiantes, paseos familiares guiados por los chicos, diseño de senderos interpretativos, elaboración de artesanías con semillas y maderas de especies locales, comidas autóctonas, y demás ideas que siempre emergen, son novedosas y demuestran la creatividad del pueblo mexicano. Yo creo que hace falta difundir mejor las invitaciones a estas reuniones porque se organizan muchas cada año en todos los municipios, pero pocos se enteran y menos acuden. Cualquiera que esté interesado puede participar. Para estar enterados, es importante acercarse a las organizaciones a las organizaciones civiles que se dedican a la protección de la naturaleza y el desarrollo sustentable.



Fotografía: Pixabay.com



Fotografía: Pixabay.com

Pero el reto mayor es conservar la naturaleza fuera de las ANP. Por ello, en México ya se tienen tres ordenamientos ecológicos marinos: el del Golfo de California, el del Pacífico Norte y el del Golfo de México y Mar Caribe, y varios municipios costeros cuentan con su ordenamiento ecológico, como los de Quintana Roo, la costa de Yucatán, la costa de Jalisco, algunos municipios en Sinaloa, Nayarit, Colima, Baja California y Baja California Sur. Además hay ciudades como Ensenada que tiene un Plan de Desarrollo del Centro de Población-2030 en el que se nombran áreas importantes para la protección de la geo y la biodiversidad pero también para la protección de la gente y la infraestructura urbana, a estos sitios los llamaron *subcentros de servicios ambientales*. Esta es otra forma de conservar fuera de las ANP. Este tipo de esquemas novedosos son los que hacen mucha falta en México, en especial donde hay ecosistemas degradados y densamente poblados como son ciudades y poblados turísticos costeros como Tijuana, Los Cabos, Mazatlán, Vallarta, Acapulco, Cancún, Ciudad del Carmen, Veracruz, Ciudad Madero, y decenas más. Aunque se ha avanzado mucho en los últimos años, todavía queda mucho por hacer, por lo que es importante participar en esos procesos de planeación en las zonas costeras de nuestro país con ideas novedosas e ingeniosas con un toque mexicano.



## 14. FUTURO

Hoy se habla mucho del *cambio climático*. Yo recuerdo que el clima siempre era cambiante, pero se reconocían bien las estaciones, había época de lluvias y secas, época de huracanes, de nortes o la canícula (unos meses secos dentro de la época de lluvias). Lo que es muy notorio hoy, y no recuerdo que pasara antes, es la intensidad de los eventos: cuando llueve, llueve mucho más; cuando no llueve, de verdad no llueve por meses. El huracán *Wilma* es un buen ejemplo de los efectos del cambio climático: se volvió loco, su trayectoria fue complicada, fue y vino, a diferencia de todos los huracanes anteriores, llegó a categoría 5 de 5, fue el primero en la historia en ser nombrado con la letra W; todo eso sí que hizo daño en la península de Yucatán. (Los huracanes se nombran por orden alfabético, un año son nombre de hombre y otro de mujer. El primer huracán del año se puede llamar Alan o Adriana y si hubiera tantos como letras del alfabeto, el último se llamaría Zenón o Zoila).

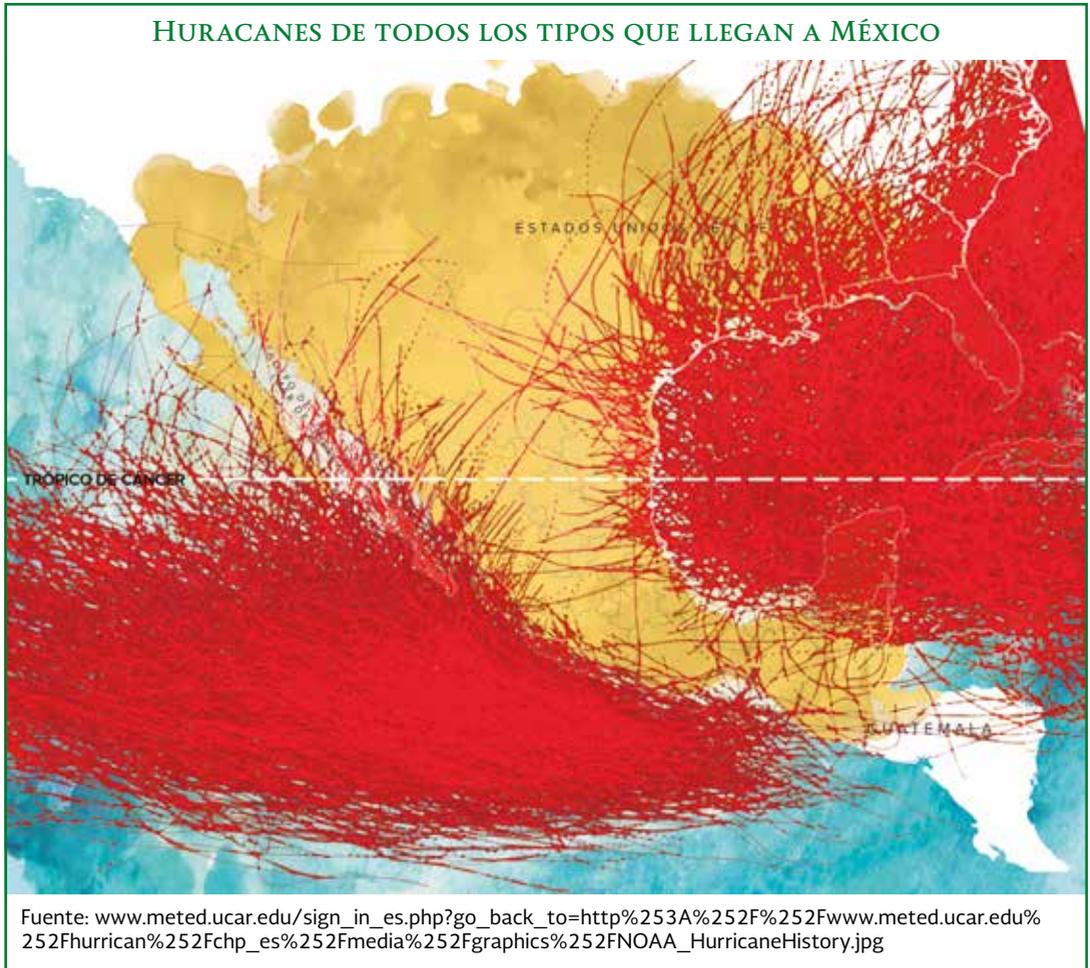
Otro ejemplo de cambio climático es lo que comienza a suceder en el municipio de Ensenada, Baja California, donde el clima es seco. Baja California es el único estado del país donde llueve en invierno, el verano es seco y las corrientes de mar son heladas. Los pescadores de Baja dicen que ahora están pescando peces tropicales, cosa que antes nunca pasaba. Hace poco nos contó un pescador que el otro día salió en la redes ¡un caballito de mar! De esos organismos solo había en las aguas tibias de los mares tropicales.

También en la punta de Baja California Sur comienzan a suceder cambios extremos en el clima, por ejemplo, cuando la gente vio desaparecer la playa. Dicen que hoy se pueden ver casas hundidas desde la orilla. Yo no re-

cuerto que mis abuelos hablaran de algo similar, sí vieron alguna vez que el mar se iba (mareas muy extremas), o que se abrieran canales con las lluvias, pero que el mar se comiera las playas, nunca lo habían contado, yo nunca había escuchado algo tan extremo.

Como lo indican los expertos, el cambio climático ha traído como consecuencia sequías más fuertes e inundaciones severas en todos los continentes. Debemos estar preparados para la elevación total del nivel del mar en el planeta. La consecuencia de esto será la inundación permanente de zonas costeras bajas.

Toda persona que vive cerca de las costas debe saber que con el cambio climático y el calentamiento global, los hielos



de los Polos Norte y Sur se han estado derritiendo. Toda agua que antes era hielo, es tanta, que el nivel de los mares del planeta está subiendo y las regiones de costa cambiarán poco a poco. Las costas de México también se transformarán. La costa de Tabasco, por ejemplo, se irá inundando centímetro a centímetro cada año, debido a que ese paisaje es plano y su altura es similar a la del nivel del mar. El manejo costero en estas nuevas condiciones de calentamiento global se hace tanto más complejo como necesario.

Es importante estar pendientes de los cambios en el clima, especialmente porque plantean un ambiente de mucha incertidumbre. No se va a acabar el mundo ni mucho menos, pero hoy suceden fenómenos que no pasaban antes, seguro sucederán con mayor frecuencia y es necesario estar preparados. Por ejemplo, un experto en corales nos explicó por qué los arrecifes se están blanqueando. Lo normal en un arrecife es ver corales y otros organismos de diferentes colores y cerca de ellos es común ver cardúmenes de diferentes especies nadando. Hoy en día, los buzos reportan que extensiones cada vez mayores de corales se blanquean y luego se cubren de algas verdes que no solían verse en los arrecifes. Al parecer los cambios de temperatura del mar son determinantes para la vida de los corales. Con el calentamiento global, el agua del mar ha subido de temperatura y los corales lo han resentido. Al cambio de temperatura se suma la acidificación del mar por el bióxido de carbono que llega al mar por todos los combustibles que se queman en tierra. El calor y la acidificación del agua de mar están matando a los arrecifes. Pero la muerte de los arrecifes implica la muerte de ecosistemas marinos completos.

## LO QUE PODEMOS HACER

Después de escuchar lo que es el manejo integrado de la zona costera y marina, ahora entiendo toda la dinámica y complejidad que implica extraer un recurso o modificar la costa. Lo que más me interesó fue aprender que cada mexicano puede hacer algo para que no se agoten los recursos ni se destruyan los ecosistemas. Estas son las lecciones más profundas de este relato que me pidieron hacerles.

1. Al igual que el planeta, México es un país con más agua que tierra; juntando las islas y el continente la superficie terrestre de México es de 1 960 189 km<sup>2</sup> contra los 3 149 920 km<sup>2</sup> de mar (que suma al mar territorial y

## ARRECIFES SANOS Y BLANQUEADOS



a la Zona Económica Exclusiva, es decir, 62 por ciento de la superficie mexicana es mar)<sup>15</sup>. Por eso, la línea de costa es larguísima, México es el 3er país de América con más costa. Como vimos, la longitud depende de la escala y forma en que lo calculamos, para comparaciones mundiales se calcula que es de cerca de 11 000 km lineales, pero si tomamos en cuenta todas las sinuosidades del litoral es muchísimo más. La costa del Pacífico mide más del doble que las costas del Golfo de México y Caribe juntas (7,828 km contra 3,200).

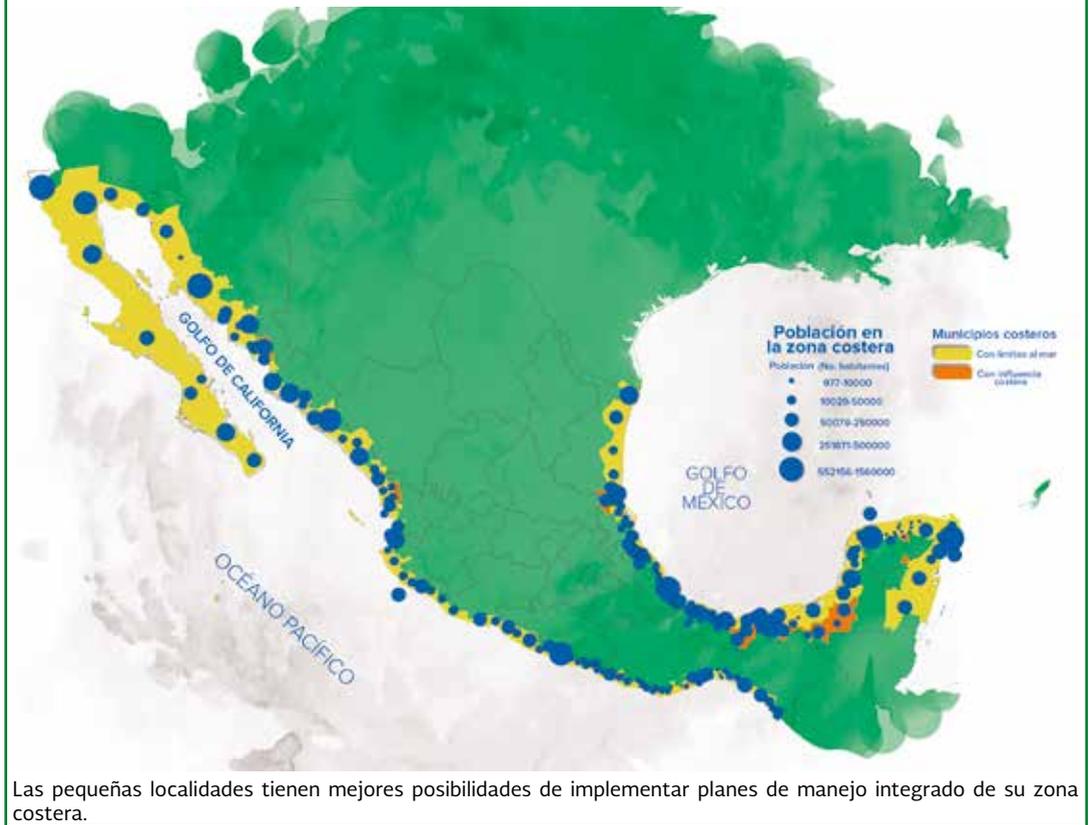
Tenemos una diversidad de mares y costas como pocos países en el mundo (14 regiones) porque estamos en medio del Pacífico y del Atlántico, y somos el único país con un mar propio, el Golfo de California. Tenemos montañas cerca del mar de más de 3 000 m de altitud y planicies abisales de más de 3 000 m de profundidad.

<sup>15</sup> [www.ecologia.edu.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/383-mexico-62-mar](http://www.ecologia.edu.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/383-mexico-62-mar)

Además, somos ricos en recursos naturales porque estamos en una franja latitudinal donde coinciden la riqueza de las zonas templadas y la de las tropicales.

2. Aunque históricamente México no se consideraba un país costero, había algunos puertos importantes como Veracruz y Manzanillo y pocas ciudades turísticas como Acapulco y Puerto Vallarta; en los últimos cien años de nuestra historia, ya somos un país costero con 139 ciudades de más de 15 mil habitantes y 44,163 localidades rurales de menos de 15 mil habitantes, de las cuales 80 por ciento (35,411) son de menos de ¡100 habitantes!
3. En el centro de México casi no se consumía pescado y mariscos, pero ahora, aunque se sigue exportando en grandes cantidades (según la SAGARPA en 2014 México exportó productos pesqueros y acuícolas con valor de 1,129 millones de dólares; la especie más exportada fue el camarón con 21,419 toneladas) según la misma secretaría, ha aumentado su consumo a casi dos kilos y medio por persona. La acuicultura está en pleno apogeo y muchos pescadores la vemos como una buena opción ante la incertidumbre que marca el cambio climático, que en el mar puede significar acidificación que se traduce en corales blanqueados, aguas más cálidas que implica migración de poblaciones de especies de peces y otros animales y algas y elevamiento del nivel medio del mar que en la costa significa inundaciones, huracanes más intensos que traerán más lluvias, y también significará que algunas costas sean más calientes y con mayores periodos de sequía. ¡Uf! Además, se extrae petróleo, minerales valiosos como la arena, pero sobretodo, se ha desarrollado el turismo denominado de sol y playa que construye grandes zonas hoteleras con edificios enormes que tapan la vista al mar y marinas que irrumpen sobre las lagunas costeras. Todas estas acciones y construcciones modifican los procesos costeros naturales y son la causa principal de los desastres tanto en el mar como en la costa. Por esta razón, el manejo integrado de la zona costera y marina es la forma de controlar y minimizar los impactos de las obras que ya hicimos, pero sobretodo, de prevenir más daños y desastres costeros y marinos.

## LAS LOCALIDADES RURALES Y URBANAS DE LAS COSTAS MEXICANAS



- Lo más importante que plantea el manejo es la participación ciudadana; si se participa activamente se aprende de la dinámica y complejidad costera, se entiende porque los científicos e ingenieros ambientales prohíben cosas, como construir sobre dunas o desecar manglares.
- Cuando aprendes sobre toda la diversidad de ecosistemas en la costa y el mar (lagunas costeras con manglares, marismas, saladares, popales, tulares, juncales; dunas costeras con matorrales y selvas, zonas bentónicas con arrecifes coralinos y rocosos, con bosques de algas gigantes, con planicies de pastos marinos, y diferentes grupos de fauna según la profundidades del mar hasta las ventilas hidrotermales) donde vive la décima parte de las especies marinas del planeta, te sientes orgullosa de tu país, y yo como pescadora que vive del mar en un pueblo

cerca de una ciudad costera, me dan ganas de gritarle a todo el mundo ¡Somos muy ricos!

6. Además, también somos muy ricos por la gente que trabaja en el mar o vive junto al mar. En los 268 municipios costeros de México, en 2010, vivíamos 22 millones y medio de mexicanos. La costa y el mar es de nosotros, los pescadores, los acuicultores, los marineros, los científicos costeros y marinos, los fareros, los observadores de los barcos, los que administran actividades recreativas, los deportistas, todos los que vivimos cerca del mar y comemos del mar. Además es de los grupos indígenas que ancestralmente vivieron de los recursos marinos, como los Cucapá, los Seris, los Huaves, los Mayas de la costa. También hay un grupo de afroamericanos que vive en las costas más tropicales del país. Somos los que tenemos que promover y hacer nuestros planes de manejo integrado de la zona costera y del mar ¡ya!
7. La pesca es muy importante en México. Me enteré que en 2012 la pesca colocó a México como uno de los veinte mayores productores en el mundo, con cerca del 1 por ciento de la captura total. Entre 1990 y 2013 la producción pesquera anual promedio fue de un millón y medio de toneladas (incluyendo a la captura y la acuicultura), lo raro es que solo es de unas cuantas especies que se exportan. Por ejemplo, en el Golfo de México y Mar Caribe se pescan 47 especies, sin embargo solo 13 representaron, en 2012, el 75 por ciento de la producción total. Las preferencias cambian, pero de todos modos son muy pocas especies las que dejan más; por ejemplo, en el 2 000 la producción en el Atlántico mexicano se centró en tres especies: el ostión (25 por ciento), la mojarra (20 por ciento) y el camarón (6 por ciento) y en el 2010, en el camarón (19 por ciento), el pulpo (14 por ciento) y el robalo (13.5 por ciento).<sup>16</sup> Aunque la pesca se ha diversificado es necesario diversificar el consumo local, por ejemplo los chefs ya están haciendo recetas con especies invasoras, como el pez diablo o con otras especies raras, para quitarle presión a esos pocos pescados y mariscos que son los preferidos.

---

<sup>16</sup> Herrera, M. (2014). *Modelo para estimar el desarrollo sustentable de las pesquerías: caso de estudio Golfo de México y Mar Caribe 2000-2010*. Tesis de doctorado, UABC.

8. En las zonas hoteleras en las costas de México, en 2015 llegaron a Los Cabos y a Puerto Vallarta casi un millón de turistas a visitar sus playas y 4 millones llegaron en cruceros. En realidad se genera muchísimo empleo (por ejemplo, en 2015 se generó casi un millón de empleos<sup>17</sup>), y hay grandes movilizaciones familiares de los estados más pobres a las zonas hoteleras. Sin embargo, no viven como los turistas, sus casas se construyen lejos del mar, entre los cerros en fraccionamientos apeñuscados y sin parques ni servicios básicos. Cuando hay huracanes desastrosos, como el Wilma, el Stan, el Odille, la falta de autoridad y orden provocan saqueo y violencia absurda porque no hay cohesión social.
9. Hay desarrollos turísticos ejemplares donde se crean empleos novedosos basados en los recursos de la costa y el mar, como son los kayaks, el surf, el buceo, entre tantos otros. Los turistas extranjeros y mexicanos que realizan estas actividades son personas conscientes de la conservación de la naturaleza y no consumen más de la cuenta, no contaminan y prefieren dejar el dinero en los negocios locales y no en las grandes transnacionales. Ojalá hubiera más turistas como éstos, no cabe duda que cuando la gente consciente puede ayudar a los pueblos como el mío a alcanzar un desarrollo local más equitativo.
10. En el mar y la costa también se han desarrollado fuentes de energía alternativa, como es la eólica. No cabe duda de que estas fuentes de energía son mejores que las basadas en el petróleo, sin embargo es necesario desarrollar estrategias para que puedan convivir con las aves y los murciélagos. También es importante usar la energía del oleaje y las mareas, esa energía sería fabulosa en los pequeños pueblos costeros aislados donde hay poca gente, ya vimos que son muchos. Lo más importante es que la gente de los pueblos costeros sepa de los proyectos que se desarrollarán y, por ejemplo, que los incorporen en sus programas de manejo integrado de la zona costera.
11. Hay cuatro tipos de puertos, las administraciones portuarias integrales federales, estatales, las de Fo-

---

<sup>17</sup> [www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/versionesRAT.aspx](http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/versionesRAT.aspx)

NATUR, y las privadas (solo hay una en Acapulco). Los programas de manejo integrado de la zona costera deben incorporar los proyectos de crecimiento de estos puertos, pues los barcos que circulan por el mundo son cada vez más grandes, les llaman de tamaño monstruoso, como el Majestic que mide “casi 400 metros de largo (equivalente a cuatro canchas de fútbol), con una capacidad para transportar 18 000 contenedores de 33 metros cúbicos, es el primero de una flota de 20 comisionada por la empresa mercante danesa Maersk,<sup>18</sup> por lo que los puertos necesitan expandirse. Lo malo es que lo hacen a costa de arrasar con arrecifes, como está sucediendo con el sistema arrecifal veracruzano. Si hubiera programas de manejo integrado en la zona costera y la gente estuviera organizada y bien informada se tomarían mejores decisiones sobre maneras y direcciones apropiadas para agrandar los puertos sin dañar a los arrecifes.

12. Hay dos formas de manejar las pesquerías, una es como manejo basado en los ecosistemas y otro en las poblaciones. El primero equilibra el desarrollo con áreas naturales protegidas, de las cuales en México el 37 por ciento es marina y costera. Los programas de manejo de estas áreas son equivalentes a los de la zona costera que les he platicado hasta ahora, lo malo es que éstas áreas son tan grandes y con tantos conflictos que es difícil vigilarlas, y que la gente se integre cuando hay tantos intereses divergentes. Se piensa que hacen falta muchos más espacios para proteger la naturaleza y se ha hablado de proteger todo el Caribe y el Golfo de California. Sin embargo, si hubiera programas de manejo integrado sería posible que no tuvieran que decretarse más espacios con estas políticas. Cada pueblo pesquero y costero se organizaría para hacer las cosas bien. Las especies pesqueras se protegen con las vedas, las cuales los pescadores defendemos a capa y espada porque sabemos que por esos instrumentos de control no nos hemos acabado los recursos del mar. Tenemos el problema de los pescadores ilegales, pero cuando hay una buena organización como en La Pacífico Norte en la península

---

<sup>18</sup> [www.bbc.com/mundo/noticias/2013/10/131008\\_buque\\_carga\\_majestic\\_dimension\\_wbm](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/10/131008_buque_carga_majestic_dimension_wbm)

de Baja California<sup>19</sup>, se demuestra de que si es posible hacer las cosas bien.

En conclusión, el manejo integrado de la zona costera y marina parece la solución para poner orden en nuestros pequeños pueblos costeros, para apropiarnos de los problemas y solucionarlos en conjunto con científicos, funcionarios de gobierno, empresarios, los que vivimos y visitamos la costa y amamos el mar y, claro, tú lector que donde estés ahora sabrás lo complejo del mar y sus costas y de todas las posibilidades que tenemos para desarrollarnos adecuadamente reconociendo nuestras limitaciones y aprovechando nuestras oportunidades. Cuando visites uno de nuestros pueblos o ciudades observa más allá y acompáñanos a construir un mejor México costero y marino.

### PACÍFICO MEXICANO



Fotografía: Jesús Salazar.

---

<sup>19</sup> [fcm.ens.uabc.mx/~lapacificonorte/](http://fcm.ens.uabc.mx/~lapacificonorte/)

**METODOLOGÍA PARA HACER UN PROGRAMA DE MANEJO  
INTEGRADO DE LA ZONA COSTERA. ANÁLISIS DE FORTALEZAS,  
OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS**

**VIABILIDAD DEL PROYECTO**

**IMPORTANCIA RELATIVA**

**= PONDERADOR X NÚMERO DE F.O.D.A.**

	ECOLÓGICAS, FÍSICAS Y BIÓTICA	SOCIALES (CULTURALES, DEMOGRÁFICAS, LEGALES, ADMINISTRATIVAS)	ECONÓMICAS (TECNOLÓGICAS Y FINANZAS)
FORTALEZAS			
OPORTUNIDADES			
DEBILIDADES			
AMENAZAS			

**SI HAY MÁS OPORTUNIDADES QUE AMENAZAS  
SE HACE EL PROYECTO DE GESTIÓN INTEGRADA DE MARES Y COSTAS**

**FORMATO PARA EL MANEJO INTEGRADO DE ZONA COSTERA - PUEDES SACAR COPIA Y UTILIZAR**

Fuente: Elaboración propia.

**METODOLOGÍA PARA HACER UN PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE LA ZONA COSTERA. INSTRUCCIONES PARA HACER EL PROGRAMA DE MANEJO QUE SUGIEREN LOS MANEJADORES DE LA COSTA Y EL MAR**

**PROGRAMA DE MANEJO**

**LO QUE SE PLANTEA HACER**

DEBILIDAD	¿QUÉ? OBJETIVOS	¿CÓMO? ACCIONES	¿DÓNDE? EN EL TERRITORIO COSTERO Y MARINO	¿QUIÉN? RESPONSABLE	¿CUÁNDO? PLAZO	¿CUÁNTO? \$
X	1	1 1.1 1.2 1.3 1.4				

FORMATO PARA EL MANEJO INTEGRADO DE ZONA COSTERA - PUEDES SACAR COPIA Y UTILIZAR



**Costas y mares de México. Manejo integrado con amor**  
se imprimió en 2016 en los talleres de Estudio D+C, S.A. de C.V.,  
con domicilio fiscal en calle Callao 680, despacho 302,  
colonia Lindavista Sur, delegación Gustavo A. Madero, 07300,  
Ciudad de México.

El tiro consta de 3 mil ejemplares.



