



## ARRECIFES DE CORAL DEL PARQUE NACIONAL HUATULCO



## Los arrecifes

Los arrecifes son ecosistemas marinos muy complejos con una gran diversidad de vida, comparables a los bosques tropicales en tierra; proporcionan refugio a casi un cuarto de los seres vivos en el mar (peces, moluscos, cnidarios, crustáceos, corales, poliquetos, equinodermos, reptiles, mamíferos, etc.). Entre los organismos que encontramos en los arrecifes están: esponjas, erizos, calamares, estrellas de mar, aguavivas, anémonas, cangrejos, langostas, algas y una gran cantidad de peces de varios colores, formas y tamaños. Toda esta comunidad se reúne alrededor de los arrecifes donde el resto de la vida marina se puede adherir, guarecer y alimentarse.

Existen arrecifes de piedras, de gusanos tubícolas, arrecifes de ventilas hidrotermales, pero los más importantes son los arrecifes de coral, pues representan el esplendor de la vida marina. Los arrecifes de coral son de los ecosistemas más productivos en todo el planeta. Por tanto, la vida marina que compone un arrecife no podría existir sin los corales.

## Los arrecifes de coral

Los arrecifes coralinos son ecosistemas marinos tropicales formados por el cúmulo de restos calcáreos de diferentes organismos, principalmente corales hermatípicos y algas coralinas, que forman promontorios submarinos que sobresalen del fondo y llegan frecuentemente hasta la superficie oceánica (DOF, 2000) (Figura 1).



Figura 1.- Arrecife coralino, sitio fuente con alta productividad

## El coral

Cuando se piensa o se ve un coral, hay quienes creen que son rocas, hay otros que piensan que son plantas, pero no, los corales son animales. El coral está formado por diminutos animales llamados *pólipos* que absorben el carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) diluido en el agua de mar y con el tiempo van formando el arrecife. Son colonias de animalitos de lento crecimiento. Hay varios tipos de corales; los hay en forma de cerebro, en formas arborescentes, ramificados, etc. Cada forma es una especie diferente y cada especie crece a diferente tasa de crecimiento. Hay corales blandos y duros; los últimos forman los arrecifes.

Así mismo los arrecifes se clasifican por la forma de su estructura colonial en: arrecifes de franja o marginales (litorales), arrecifes de barrera y los arrecifes bordeantes (atolones).

La unidad viviente del coral es el pólipo, sencillo animal que puede ser observado viviendo individualmente o formando colonias, con el cuerpo en forma de saco cuyas paredes están estructuradas por dos capas celulares que rodean una cavidad gástrica que se abre por medio de una boca que también funciona como ano, circundada de tentáculos.

Los pólipos pertenecen a la clase de los antozoos, la cual tiene tres órdenes: los tetracoralarios, caracterizados por tener la boca rodeada por cuatro tentáculos, que vivieron en el Paleozoico y que en la actualidad han desaparecido; los octocoralarios, provistos de ocho tentáculos, y los hexacoralarios, que tienen seis tentáculos o un múltiplo de seis. Entre los octocoralarios se encuentran colonias ramificadas cuyo esqueleto interno es duro, pero con el extremo blando, como el "coral rojo" del género *Corallium*, el "coral azul" *Heliopora* y algunos gorgoniáceos llamados "abanicos de mar", como el "coral negro". A los hexacoralarios pertenecen los verdaderos formadores de arrecifes coralinos; éstos son del grupo de los madreporarios (escleractinios) que forman un exoesqueleto de carbonato de calcio alrededor del pólipo, que a su vez se encuentra fijo sobre un cáliz.

Los corales pertenecen a la familia de los cnidarios; éstos animales poseen células especiales, los nematocistos, distribuidos por la pared de su cuerpo, concentrados singularmente cerca de la boca, en los tentáculos, y capaces de inyectar en los enemigos o las presas una sustancia urticante, siempre molesta para el hombre y en ciertos casos peligrosa; los pólipos tienen estructuras celulares, con el cual atrapan su alimento y se protegen de depredadores, ya que igual que las medusas, poseen células urticantes en sus tentáculos, llamadas cnidoblastos (Figura 2).

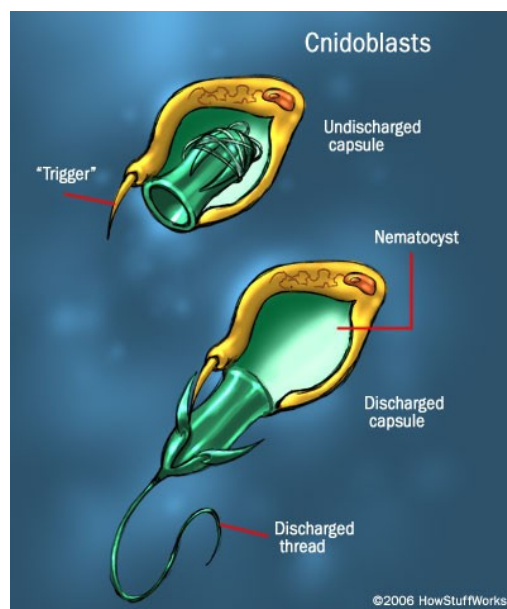


Figura 2.- Células especializadas y exclusivas de los cnidarios.

Los pólipos viven en *simbiosis* con unas microalgas llamadas “zooxantelas”; éstas viven dentro del tejido del coral; éstas microalgas le proporcionan oxígeno al coral, ya que son fotosintetizadoras, ellas liberan oxígeno a través de la fotosíntesis. El pólipo provee, resultado de la respiración, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) necesario para la fotosíntesis y nutrientes a las microalgas y éstas proveen de Oxígeno (O<sub>2</sub>) al pólipo para la respiración.

Es por esto que las aguas deben ser cristalinas, si el agua fuera turbia, los corales morirían porque las microalgas se verían imposibilitadas para hacer fotosíntesis. Debido a esta simbiosis los corales sólo viven en aguas cristalinas y someras (en una zona donde los rayos del sol pueden penetrar) si no fuera así, las microalgas simbiotes morirían y los corales también. A mayor turbidez la productividad de los corales decae.

### Servicios ambientales:

- ✓ Amortiguamiento de fenómenos meteorológicos, funcionando como barrera, protegiendo la costa de marejadas y oleajes fuertes durante tormentas y huracanes.
- ✓ Modifican significativamente la dirección y velocidad de las corrientes marinas permitiendo el establecimiento de comunidades asociadas a este sistema como las praderas de yerbas submarinas y el manglar.
- ✓ Exportan nutrientes a los sistemas terrestres y reciben nutrientes de estos sistemas terrestres.
- ✓ Sirven de hábitat para muchas especies marinas de consumo humano y como fuente de pesca comercial y deportiva.
- ✓ Incremento de las pesquerías, por la cantidad de alimento que proveen
- ✓ Gran valor escénico, por su variedad y diversidad de colores y formas.
- ✓ Son un importante atractivo turístico para muchas personas dedicadas al deporte del buceo e industria turística.
- ✓ Importantes para la industria farmacéutica e industrias de manufactura por la cantidad de productos naturales de potencial biomédico y materia prima aportados.
- ✓ En ellos se encuentran muchos animales acuáticos que son fuente de alimento de organismos superiores, entre ellos el hombre.
- ✓ Alta productividad primaria y secundaria, por la cantidad de biomasa y O<sub>2</sub> que dan

El desarrollo de los arrecifes de coral está limitado a lugares relativamente estables desde el punto de vista ambiental, es decir, a unas condiciones ecológicas muy determinadas:

- **Temperaturas cálidas, nunca inferiores a los 21 a 22° C.** Las regiones con temperaturas menores a éstas, o con períodos cortos de temperaturas por debajo de los 18° C, carecen de comunidades coralinas bien desarrolladas.

- **Buena iluminación.** El crecimiento activo del coral está limitado a los fondos bien iluminados debido a los requerimientos de luz de las algas simbióticas. El mayor desarrollo de la estructura coralina ocurre a profundidades menores de 20 metros. Más allá de esta profundidad se encuentran empinados declives en su mayoría de coral muerto.
- **Alta salinidad.** Los corales requieren para su desarrollo salinidades similares a las de las aguas oceánicas. Por su rango de tolerancia a la salinidad (entre 27 y 40%) se les considera organismos “estenohalinos”. Bajas salinidades provocadas por lluvias torrenciales o aportes fluviales, inducen a los pólipos a expulsar sus zooxantelas.
- **Baja tolerancia a sedimentos suspendidos.** La turbidez reduce el nivel de iluminación y utilización de la energía solar. Además interfiere con la alimentación de los pólipos y aumenta los gastos energéticos de estos para mantener sus superficies limpias. Por esta razón, los arrecifes alcanzan su mejor desarrollo en aguas oceánicas de gran transparencia y están ausentes de las costas sujetas a copiosas aportaciones de sedimentos finos.
- **Oleaje o corrientes.** Los corales se desarrollan mejor donde el oleaje y las corrientes transportan el plancton que capturan los pólipos y donde el flujo de agua contribuye a eliminar sedimentos de las superficies de los corales y el fondo.
- **Baja tolerancia a emersión prolongada.** El arrecife no puede crecer por encima del nivel medio de la bajamar. Las mareas bajas frecuentemente causan mortandades, sobre todo cuando estas mareas bajas ocurren de día y los corales quedan sometidos a los fuertes rayos solares y la desecación.

## Problemática

- Mala planeación turística
- Anclaje y encallamiento de embarcaciones
- Falta de Ordenamientos marinos y de la zona costera
- Contaminación
- Dragados y Desazolves
- Sedimentación
- Erosión, por el exceso de sedimentos
- Eutrofización por el exceso de materia orgánica
- Sobrepesca
- Tala de manglares y selvas inundables
- Pesca ilegal con explosivos y venenos
- Derrames de agroquímicos e hidrocarburos
- Cambio climático

## Estrategias de recuperación

- Reconocer a los arrecifes de coral como bien nacional estratégico
- Regular prácticas turístico-recreativas respetando la capacidad de carga
- Trabajar arduamente en Comités de Cuenca cercanos a arrecifes de coral
- Minimizar deforestaciones y promover la reforestación de las cuencas
- Construcción de infraestructura portuaria adecuada para minimizar impactos
- Regular actividades recreativas y extractivas
- Regular y minimizar las descargas de aguas
- Utilizar plantas de tratamiento de aguas residuales
- Minimizar aporte de sedimentos hacia los arrecifes de coral

## Causas de la pérdida de corales

En la actualidad está ocurriendo que las aguas cristalinas de los arrecifes de coral se están volviendo cada vez más turbias por la cantidad de sedimentos que llegan a ellos. Provocado por contaminación de ríos, deforestación, erosión de los suelos, tala inmoderada, contaminación del mar, derrames de hidrocarburos, alta concentración de nutrientes, remoción de sedimentos, etc. Y con ello la muerte de los arrecifes de coral.

Los cambios en la temperatura del mar también son perjudiciales, pues una de las principales causas de la reciente destrucción de los arrecifes es el calentamiento de los océanos. En particular, el fenómeno climático conocido como *El Niño*, que calienta los mares, causando graves daños a los arrecifes de coral. Estudios recientes confirman la pérdida del 27% de los arrecifes de coral en todo el mundo por el incremento de la temperatura, esto causa “blanqueamiento” de los corales, un fenómeno que provoca que las microalgas simbiotas sean expulsadas del coral, provocando su muerte.

Otros factores relacionados con el cambio climático que podrían afectar a los arrecifes de coral, incluyen la alteración de las corrientes marinas, que inciden en la dispersión y el transporte de larvas de coral, y el incremento de la frecuencia o la intensidad de severos fenómenos meteorológicos como los huracanes.

## ¿Qué tiene que ver la tala de árboles con la pérdida de corales?

El humano no ha comprendido que los ecosistemas que forman la Biosfera, están conectados entre sí. Cuando hay tala indiscriminada de árboles en la parte alta de una sierra (como puede ser la Sierra Madre del Sur, en Oaxaca) el clima de ese bosque cambia, se vuelve mas seco porque la humedad se pierde al haber más radiación. El suelo queda expuesto ya que no hay hojas que formen mas suelo, hay desertificación. Con el viento y el agua ese suelo se pierde, ya sea que se lo lleve el aire o que se vaya por el río. Los nutrientes se van y es difícil volver a reforestar. Con una lluvia fuerte gran cantidad de

suelo se pierde, ya que como no hay árboles, no hay raíces que lo sostengan, ni árboles que absorban el agua, lo que provoca derrumbes e inundaciones. El suelo se va cuenca abajo por el río lleno de sedimentos y nutrientes. El agua de los ríos llega al mar llena de sedimentos enturbiando el agua y llenando de sedimentos a los corales, impidiendo que fotosinteticen sus microalgas simbioses asfixiándolos, ya sea por la falta de oxígeno o porque los sedimentos taparon los pólipos. Todo se relaciona entre sí.

El ecosistema del arrecife de coral es muy especial, requiere buena iluminación, cercanía a la superficie, aguas cristalinas, temperatura templada, sólo habitan en mares tropicales, de ellos depende la vida en el mar, son ecosistemas muy productivos, son frágiles y albergan gran riqueza de especies, son sitios fuente pues dan refugio a peces juveniles y otras especies marinas, también son zonas de crianza, crecimiento, alimentación y reproducción. Los arrecifes de coral son considerados Humedales, según la Convención Ramsar o Convención Internacional sobre los Humedales, ya que se considera humedal también, a la franja marina cuya profundidad no exceda 6 metros de profundidad en marea baja.

### **¿El calentamiento global afecta a los arrecifes de coral?**

El calentamiento global afecta la vida de todo el planeta, incluyendo a los arrecifes de coral. Con sólo un grado de temperatura adicional en los mares, los arrecifes se ven muy perjudicados, pues existe un fenómeno llamado “blanqueamiento del coral” ocasionado por cambios en la temperatura del agua, que significa la pérdida del tejido vivo, es decir, su muerte. Las microalgas simbioses se liberan del coral, provocando su muerte. Los corales con el calentamiento global se están “blanqueando”. Otra consecuencia del cambio climático es el aumento del nivel medio del mar, que afectará directamente a los arrecifes.

### **¿Qué otras causas provocan la pérdida de corales?**

Definitivamente la actividades antropogénicas son las que aceleradamente están acabando con los arrecifes de coral, un ejemplo de esto son: los encallamientos en arrecifes, la extracción de grandes arrecifes y de vida marina para su venta en acuarios, las actividades como el buceo autónomo, el buceo libre y el snorkel mal practicados, el rompimiento de arrecifes por anclas y grampines, la pesca indiscriminada de animales como langostas, caracoles, almejas y peces, la pesca con redes en arrecifes, contaminación por actividades agrícolas; Plantas hidrotermales generadoras de energía y plantas desalinizadoras, etc.

En muchas regiones los peces que viven en los arrecifes representan una fuerte importante de alimento. La pesca con línea no daña a los arrecifes, pero en cambio las explosiones con dinamita y las trampas con venenos, como el cianuro, causan daños irreparables.

Es muy importante que protejamos la vida de los arrecifes de coral; debido a su importancia y sobre todo la urgencia de atender los problemas, el año 2008 es denominado “Año internacional del Arrecife” por el ICRI; de ellos depende la vida humana, protejámoslos (ICRI: International Coral Reef Initiative) <http://www.iyor.org/>

### Arrecifes de Coral en México

En México encontramos arrecifes de coral en el Mar Caribe, en el Golfo de México y en el Océano Pacífico. México cuenta con la segunda formación coralino-arrecifal más grande del mundo después de La Gran Barrera Australiana; esta barrera arrecifal de mil kilómetros de longitud (de Yucatán a Honduras) tiene por nombre: Arrecife Mesoamericano.

En el Pacífico Mexicano es rara la presencia de arrecifes de coral por lo que la presencia de arrecifes en las costas de Huatulco los hace, *los más importantes del Pacífico Mexicano*. Los arrecifes de coral del Pacífico, en especial los de Huatulco, son diferentes a los del Mar Caribe, porque dominan las especies de corales duros (hermatípicos). Sin embargo, son igual de frágiles, pues cualquier perturbación o modificación en la calidad del agua, provocan daños irreparables. Los arrecifes de coral de Huatulco son muy importantes debido a la diversidad biológica que albergan. Son sitios fuente, es decir, son zonas de alimentación, de reproducción, crianza, crecimiento y protección de especies marinas.



**Figura 3.-** Arrecife de Coral del Mar Caribe



**Figura 4.-** Arrecife de Coral del Océano Pacífico

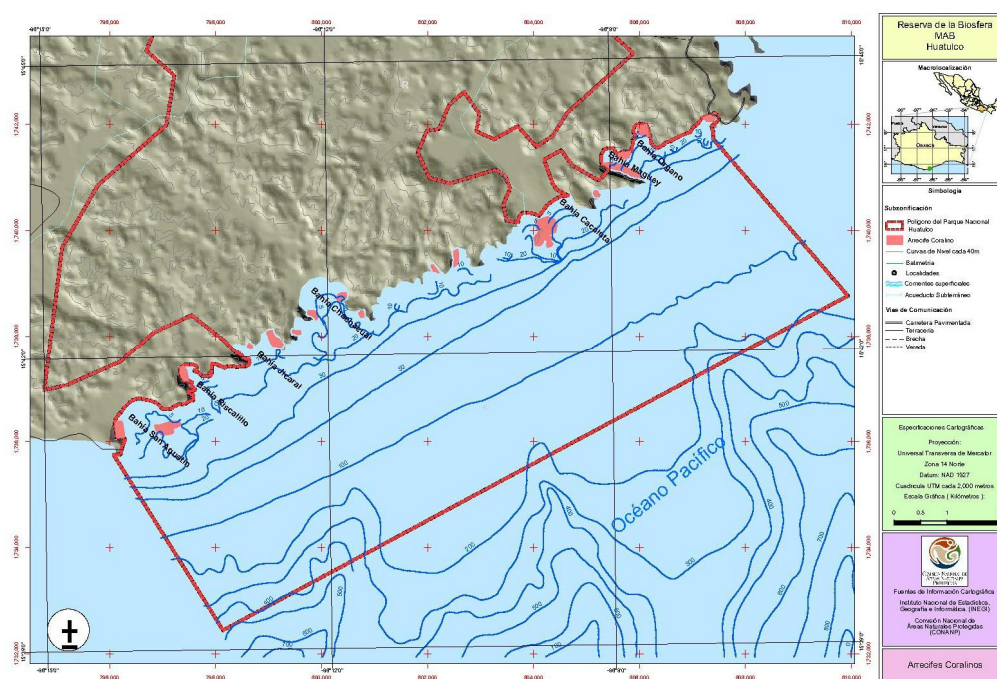
### Arrecifes de Huatulco

Están localizados en las Bahías de Huatulco, ya que ahí encuentran las características geológicas, fisicoquímicas y ecológicas idóneas para su asentamiento.

En Huatulco, tenemos prácticamente arrecifes de coral en todas las bahías, sin embargo la Bahía de San Agustín, cuenta con el arrecife de coral más extenso. Otro importante arrecife era el de la playa La Entrega, sin embargo estudios confirman la pérdida de aproximadamente el 80% del arrecife original.

Las bahías al ser someras, son ideales para el establecimiento de corales y de los arrecifes que forman, ya que por su poca profundidad, la luz solar puede penetrar fácilmente. También el agua cristalina es indispensable para los corales. Los arrecifes de coral del municipio de Santa María Huatulco, se encuentran adaptados al aporte de sedimentos del Río Copalita, el río más importante del municipio. El destino turístico “Bahías de Huatulco” se encuentra dentro del Sitio Ramsar 1321 “Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco” designación internacional y reconocimiento de la importancia de los humedales, incluyendo los arrecifes.

Así mismo el PNH, resguarda los arrecifes de coral de 5 de las 9 Bahías de Huatulco. Estas bahías son: Órgano, Maguey, Cacaluta, Chachacual y San Agustín. Dentro del Parque Nacional Huatulco se localizan 18 comunidades coralinas que se agrupan, de acuerdo a la bahía en que se encuentran, en los siguientes 11 conjuntos: San Agustín, Riscalillo, Jicaral, Dos Hermanas, Chachacual-India, Palo Santo, Cacaluta, Carrizalillo, Maguey, Órgano y Violín. El área total de la cubierta es de 45.9 ha lo cual representa, aproximadamente, el 1 % del área marina del Parque Nacional Huatulco (Figura 5).



**Figura 5.-** Comunidades coralinas dentro del área marina del Parque Nacional Huatulco.

En el Parque Nacional Huatulco se cuentan con 12 especies de coral, una de ellas endémica del Océano Pacífico: *Pocillopora eydouxi*.

Como parte de las iniciativas definidas en el Programa de Manejo del Parque Nacional Huatulco, están la de investigación y monitoreo ambiental, que abarca todas aquellas acciones encaminadas al conocimiento, protección y preservación del patrimonio natural de esta área natural protegida (ANP).

Los arrecifes de coral son muy importantes para el hombre, sobre todo en las costas, sustentan la vida, la alimentación y la sobrevivencia de los pescadores y la gente local.

El potencial productivo del ecosistema del arrecife de coral y su capacidad para generar bienes y servicios (por ejemplo como atractivos para el turismo) depende del mantenimiento de su integridad estructural y la de la protección de la calidad de las aguas que rodean estos sistemas.

Aunque tenemos el derecho de aprovechar estos bienes y servicios no podemos olvidar que tenemos también la responsabilidad ineludible de protegerlos de forma que puedan ser aprovechados por las generaciones futuras. Es evidente que estos sistemas de gran fragilidad requieren un manejo especial para asegurar su persistencia. En Huatulco, tenemos la oportunidad de conservar este tipo de ecosistemas prioritarios, como lo son: los arrecifes de coral, la selva baja caducifolia y los manglares.

Un elemento de importancia en el manejo de estos recursos lo es la concientización del ciudadano sobre la importancia de estos sistemas. Su vulnerabilidad y el cuidado que ameritan para su protección. La protección de estos recursos es una tarea que debe de ser compartida por todos. En la actualidad existe una carencia de conocimiento específico de los arrecifes del PNH, así como de su diagnóstico permanente.

Se están realizando estudios como relación alga-coral, el mapeo de la comunidad coralina de San Agustín, ambos elaborados por la Facultad de Ciencias de la UNAM, el análisis de metales pesados en el coral, sedimento y columna de agua por la Universidad del Mar Campus Puerto Ángel y un estudio de la estructura de la comunidad coralina y de peces arrecifales por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa; sin embargo aun no se tiene un manejo integral de los arrecifes coralinos del Parque Nacional Huatulco.

Huatulco no está ajeno a la problemática ecológica y al cambio climático global, por lo que los arrecifes de coral de Huatulco, desgraciadamente se están perdiendo, cada vez nuestras aguas se vuelven mas turbias, necesitamos de ti, juntos busquemos una solución.



**LOS ARRECIFES DE CORAL DE BAHÍAS DE HUATULCO SON FRÁGILES, NO LOS DESTRUYAS,  
SIGUE LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES Y AYUDANOS A CONSERVARLOS.**

## **RECOMENDACIONES PARA CONSERVAR NUESTROS ARRECIFES DE CORAL:**

- No perseguir, tocar, extraer o alimentar animales marinos.
- No pararse sobre, tocar o coleccionar coral.
- Evite extraer o vender piezas de coral y conchas
- No agitar la arena del fondo del mar. La arena sofoca los pequeños pólipos del coral
- No arrojar anclas al arrecife de coral.
- No comprar o vender joyería de coral, tortuga, tiburón, concha o caracol.
- Evite la pesca con arpón.
- Usar bloqueadores biodegradables, o mejor aun, no usar bloqueadores.
- Ayuda a mantener la playa y océanos limpios.
- No comer pescado o comida del mar prohibida o en veda
- Usa detergentes biodegradables
- No contamines

## **DIRECTORIO**

### **M.C. DENHI SALINAS ORDAZ**

Directora de los Parques Nacionales Huatulco y Lagunas de Chacahua  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Sitio Ramsar 1321 "Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco"  
Reserva de la Biosfera Huatulco, Programa Man and Biosphere de la UNESCO

### **BIÓL. EUGENIO DE JESUS VILLANUEVA FRANCK**

Profesional Ejecutivo de Servicios Especiales del PNH

CONANP-PNH

Agosto de 2008