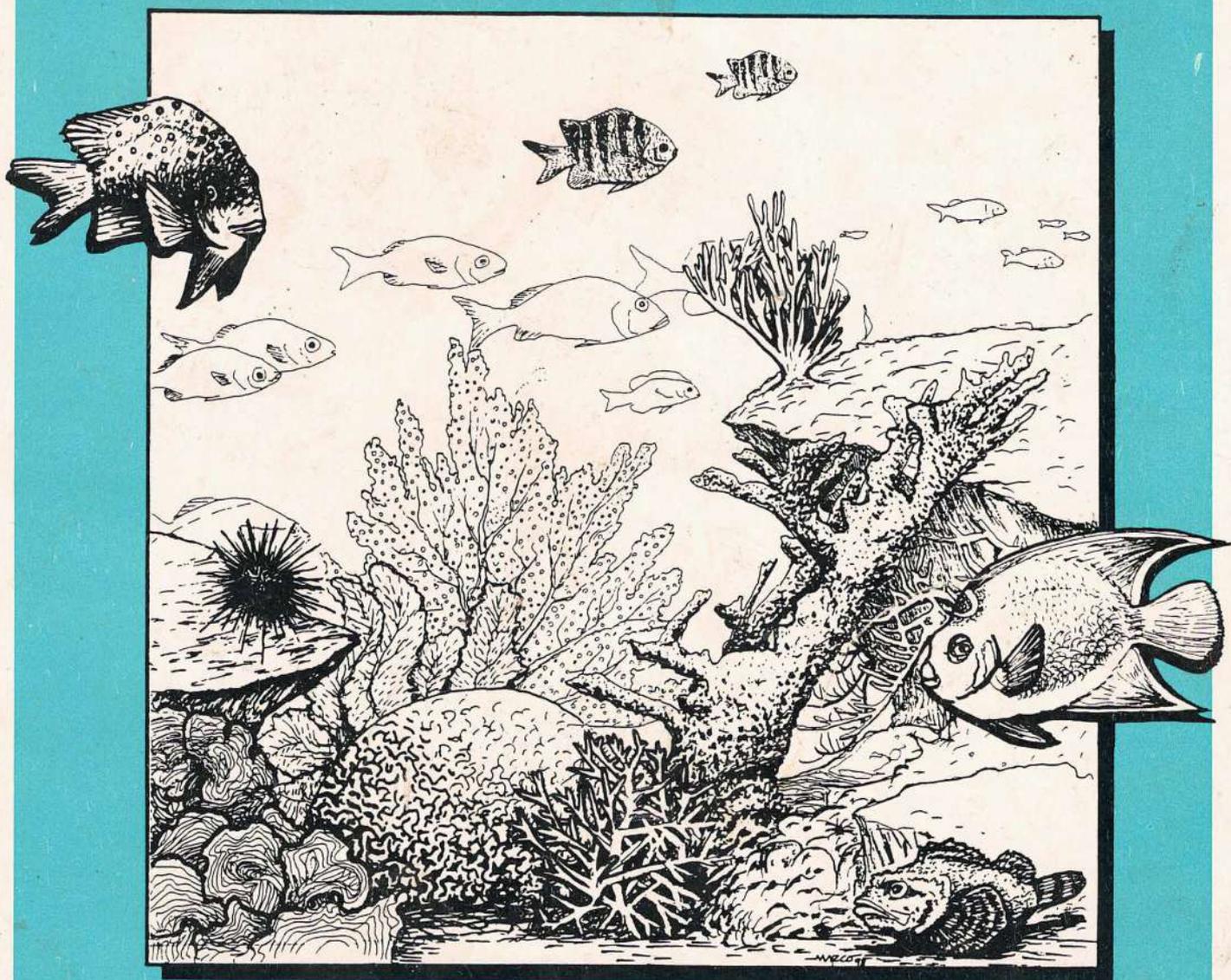


# SIAN KA'AN

INTRODUCCION A LOS ECOSISTEMAS  
DE LA PENINSULA DE YUCATAN

## EL MAR Y SUS RECURSOS

JUAN JOSE MORALES



# SIAN KA'AN

INTRODUCCION A LOS ECOSISTEMAS DE LA PENINSULA DE YUCATAN

## EL MAR Y SUS RECURSOS CUADERNO DE TRABAJO

PRODUCCION  
AMIGOS DE SIAN KA'AN, A.C.

1993

CONCEPTO Y COORDINACION  
COORDINACION EDITORIAL  
INVESTIGACION Y TEXTOS  
ILUSTRACIONES Y DISEÑO  
REVISION DE TEXTOS

- JUAN E. BEZAURY CREEL  
- JUAN JOSE MORALES BARBOSA  
- JUAN JOSE MORALES BARBOSA  
- MARCO A. MORENO HERMOSILLO  
- JUAN BEZAURY CREEL  
- DAVID GUTIERREZ CARBONELL  
- PEDRO RAMIREZ GUILLEN

Esta obra fue realizada con el apoyo de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) a través del Comité Tripartita, México, Estados Unidos y Canadá, con fondos del Consejo Norteamericano para la Protección de los Humedales (NAWCC), del Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza (WWF-UK), de la Administración para el Desarrollo de Ultramar (ODA) y de la Fundación Leo Model a través de The Nature Conservancy.



## ACERCA DE ESTE CUADERNO

El mar y las playas son lugares maravillosos. Si tienes oportunidad de visitarlos y observar lo que ahí hay, hazlo. También te recomendamos que leas y veas documentales sobre ellos. Aprenderás cosas muy interesantes. Este cuaderno de trabajo lo hemos planeado para ayudarte a conocer las playas y los mares de la Península de Yucatán. No sólo es para que lo leas, sino también para que hagas cosas interesantes y entretenidas. En cada ejercicio encontrarás actividades diversas, como colorear, marcar mapas, hacer viajes imaginarios, explorar playas, coleccionar diferentes objetos, identificar plantas y animales, recortar y armar animales, fabricar adornos para tu casa, etc. Todas esas actividades puedes hacerlas en clase, con ayuda del maestro. Pero también las puedes hacer solo, o con tus compañeros, amigos y parientes. Seguramente a tus hermanos, a tu papá y a tu mamá les interesará leer el cuaderno contigo y hacer juntos las actividades. También te podrán acompañar y ayudar en la playa para explorar y coleccionar cosas. Invítalos a trabajar contigo. Verás que así aprenden y se divierten más.

### ■ CONTENIDO

1.- EL MAR QUE NOS RODEA.....	3
2.- LAS COSTAS DE LA PENINSULA YUCATECA.....	7
3.- LA VIDA EN LAS PLAYAS.....	10
4.- LA VIDA EN LAS PRADERAS SUBMARINAS.....	15
5.- LOS ARRECIFES CORALINOS Y SU IMPORTANCIA.....	22
6.- LOS HABITANTES DEL ARRECIFE.....	27
7.- LAS TORTUGAS MARINAS.....	33
8.- LA PESCA Y LOS PESCADORES.....	36
9.- AVES COSTERAS Y MARINAS.....	41
10.- UNA COLECCION MUY ESPECIAL.....	45

La serie "Sian Ka'an Introducción al los Ecosistemas de la Península de Yucatán", es un proyecto de educación ambiental regional, para niños, jóvenes y adultos, producido por Amigos de Sian Ka'an, A.C. Consta de tres módulos que cubren los principales ecosistemas peninsulares: ambientes costeros y marinos, humedales y selvas. Cada módulo consta de: un volumen de lecturas para jóvenes y adultos, un cuaderno de trabajo para niños de quinto y sexto año de primaria y una guía para el instructor como esta que tiene en sus manos. Estos elementos podrán usarse en conjunto o individualmente de acuerdo a las necesidades de cada persona o grupo de usuarios.

Porciones o hasta un capítulo de este volumen, sin modificación alguna, podrán ser reproducidos con fines educativos no comerciales por cualquier persona o institución, siempre y cuando se especifiquen la fuente y créditos correspondientes como se muestran en la hoja previa. Cuando se reproduzcan por medio o método diferente al fotocopiado, el usuario deberá enviar tres copias por correo certificado a la dirección del editor. La reproducción de porciones mayores a las arriba indicadas requerirán del consentimiento por escrito del editor.

Hecho en Cancún, Q. Roo, México.

IMPRESO EN MÉXICO  
 **FERNÁNDEZ**  
editores

Primera edición 1993: 10,000 ejemplares  
ISBN 968 6491-03-1  
Derechos reservados ©:  
Amigos de Sian Ka'an, A.C.  
Av. Cobá No 5, Plaza América, local 50  
77500 Cancún, Q.Roo

## EL MAR QUE NOS RODEA

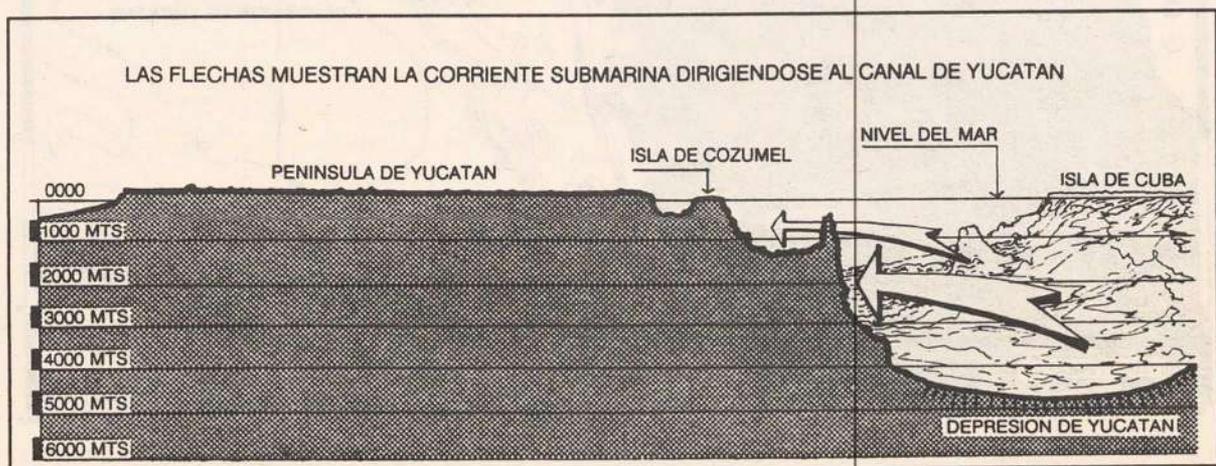
Si conoces Cozumel, habrás visto que los grandes cruceros que traen turistas desde otros países atracan muy cerca de la orilla; casi junto al malecón de la isla. En cambio, en el puerto de Progreso, en Yucatán, los barcos tienen que atracar lejísimos, en la punta de un muelle de seis kilómetros de largo!

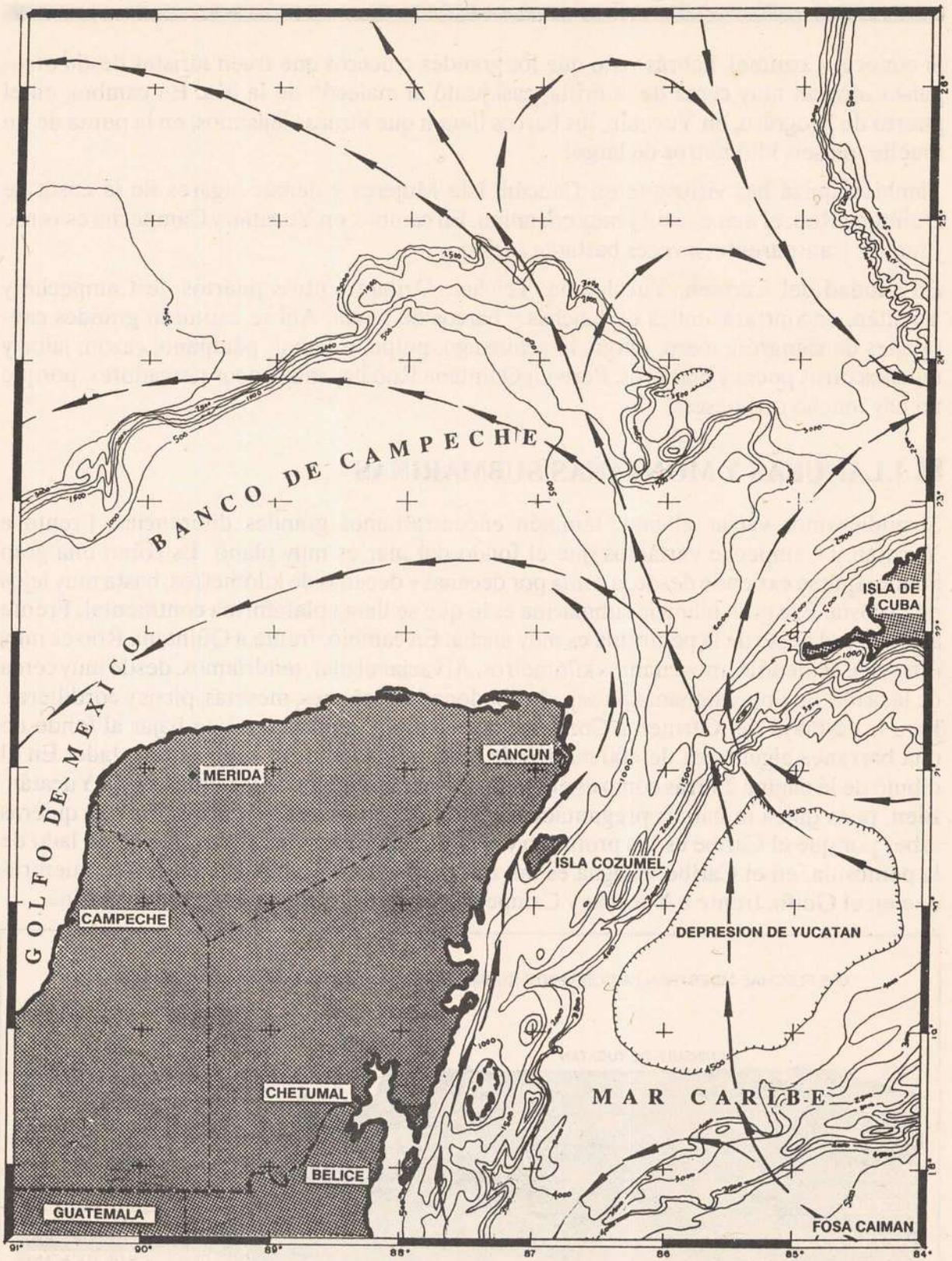
También quizá has visto que en Cancún, Isla Mujeres y demás lugares de la costa de Quintana Roo, el mar es azul y muy cristalino. En cambio, en Yucatán y Campeche es verde y menos transparente; a veces bastante turbio.

En Ciudad del Carmen, Yucalpetén, Telchac, Dzilam y otros puertos de Campeche y Yucatán, encontrarás miles de lanchas y barcos de pesca. Ahí se capturan grandes cantidades de camarón, mero, pargo, huachinango, pulpo, calamar, pámpano, cazón, jaiba y muchos otros peces y mariscos. Pero en Quintana Roo hay muy pocos pescadores, porque no hay mucho qué pescar.

### ■ LLANURAS Y MONTAÑAS SUBMARINAS

Si pudiéramos vaciar el mar, también encontraríamos grandes diferencias. Frente a Yucatán y Campeche veríamos que el fondo del mar es muy plano. Es como una gran llanura que se extiende desde la orilla por decenas y decenas de kilómetros, hasta muy lejos de la costa. Esa gran planicie submarina es lo que se llama plataforma continental. Frente al norte y el oeste de la península es muy ancha. En cambio, frente a Quintana Roo es muy estrecha. Mide sólo unos cuantos kilómetros. Al vaciar el mar, tendríamos, desde muy cerca de la orilla, un impresionante paisaje de hondonadas, cañones, mesetas, picos y cordilleras. Para ir de Playa del Carmen a Cozumel, por ejemplo, tendríamos que bajar al fondo de una barranca gigantesca de 600 metros de profundidad y luego subir al otro lado. En el dibujo de la página 2 verás cómo es el fondo del mar alrededor de la península de Yucatán. Bien, pues quizá te habrás preguntado a qué se deben estas diferencias. Tal vez quieras saber por qué el Caribe es tan profundo y el Golfo de México no. O por qué de un lado de la península, en el Caribe, el agua es tan azul y cristalina y tan pobre en pesca, mientras que en el Golfo, frente a Yucatán y Campeche, es verde, turbia y rica en vida marina.





## ■ LAS CAUSAS DE LAS DIFERENCIAS

El Golfo y el Caribe tienen fondos tan diferentes porque se originaron de diferente manera. El Golfo se formó por un gran hundimiento en la superficie de la Tierra. En el Caribe, en cambio, la superficie o corteza terrestre se está plegando, arrugando. Por eso ahí se forman montañas y hondonadas.

Las aguas del Caribe son azules precisamente porque son muy transparentes. No tienen color propio sino que adquieren el color del cielo y el del fondo. Mientras más profundas son, más intenso es su color azul. En las zonas bajas también hay diferencias de color según que el fondo sea arenoso y blanco, o esté cubierto de plantas oscuras.

Las aguas del Golfo de México, por su parte, son verdes porque contienen enormes cantidades de pequeñísimas plantas marinas flotantes. A esas plantas se les llama fitoplancton y se las comen muchos animales también muy pequeños, a los que se les llama zooplancton. A esos animalitos se los comen otros un poco más grandes, que luego le sirven de alimento a otros, y así sucesivamente. O sea, que el fitoplancton es la base de la vida en el mar. Si hay mucho, hay muchos animales. Y por lo tanto hay abundante pesca. Eso es lo que pasa frente a las costas de Yucatán y Campeche. Ahí el agua es rica en plancton de las dos clases o sea fitoplancton y zooplancton y por lo tanto hay muchos peces y mariscos. En cambio, frente a Quintana Roo el agua del Caribe tiene poco plancton y por eso hay muy pocos peces y mariscos.

Lo que sucede es que en el Caribe, la gran profundidad no permite que el agua se revuelva y se levanten los minerales que hay en el fondo. Se quedan abajo, y ahí no los pueden aprovechar las plantitas del plancton, que crecen en la superficie, donde hay luz. Por eso crece muy poco plancton. Pero en el Golfo la profundidad es mucho menor. Las corrientes y las olas pueden entonces revolver el agua y levantar nutrientes del fondo. Por eso hay tanto plancton. Además, en el Golfo hay unas corrientes muy grandes, como remolinos, que agitan mucho el agua, hasta el fondo.

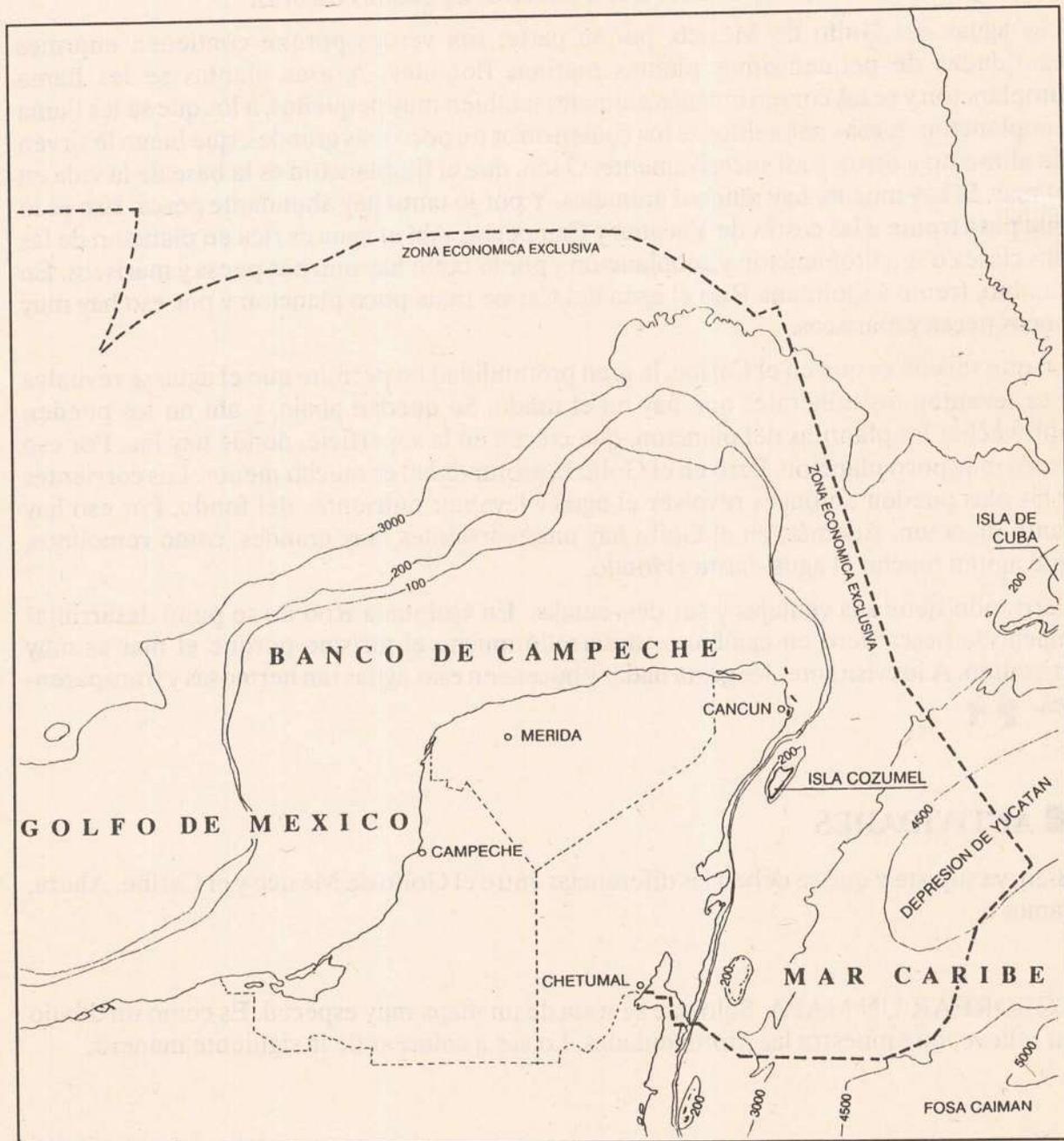
Pero todo tiene sus ventajas y sus desventajas. En Quintana Roo no se pudo desarrollar mucho la pesca pero en cambio se desarrolló mucho el turismo porque el mar es muy cristalino. A los visitantes les gusta nadar y bucear en esas aguas tan hermosas y transparentes. 

## ■ ACTIVIDADES

Bien, ya supiste a qué se deben las diferencias entre el Golfo de México y el Caribe. Ahora, vamos a:

**COLOREAR UN MAPA.** Sólo que se trata de un mapa muy especial. Es como un dibujo en relieve, que muestra las profundidades. Lo vas a colorear de la siguiente manera:

- 1.-COLOREA DE CAFE LA TIERRA.
- 2.-COLOREA DE AZUL CLARO LA PLATAFORMA CONTINENTAL, HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 200 MTS.
- 3.-COLOREA DE AZUL OSCURO EL AREA DESDE 200 HASTA 45000 MTS.
- 4.-COLOREA DE VIOLETA EL AREA DE MAS DE 4500 MTS.
- 5.-DIBUJA PESCADITOS Y ANZUELOS EN LAS ZONAS DONDE HAY MAS PESCA.
- 6.-SI VIVES EN UN PUERTO, MARCALO EN EL MAPA. SI NO, SEÑALA EL PUERTO MAS CERCANO AL LUGAR DONDE VIVES.



## LAS COSTAS DE LA PENINSULA YUCATECA

En Yucatán, Campeche y Quintana Roo decir costa es como decir arena. Casi en todas partes hay amplias y atractivas playas arenosas. Seguramente alguna vez te has preguntado de dónde viene tanta arena. En otros lugares de nuestro país, como Veracruz, Acapulco o Puerto Vallarta, ahí la arena es diferente. La nuestra es más blanca, más fina, y también más fresca. Se puede caminar sobre ella a medio día sin quemarse los pies.

Pues bien, la arena de nuestras playas proviene de restos de organismos marinos. Por ejemplo, almejas, caracoles, cangrejos, erizos, langostas y corales duros y blandos. Todos esos animales tienen caparazones o esqueletos de un material que se llama carbonato de calcio. Cuando mueren, las olas van fragmentando, desintegrando y pulverizando sus esqueletos y caparazones, hasta convertirlos en arena. También hay plantas que contienen carbonato de calcio y producen arena al morir y descomponerse. Se llaman algas calcáreas. En las playas puedes encontrar muchas de ellas, muertas. Unas parecen ramitas petrificadas. Otras son como hierbas más blandas. Otras más parecen manojos de hilos. Y algunas tienen hojas. Ya muertas se ven amarillentas o blanquecinas y si las frotas entre los dedos se desmoronan.

La arena es blanca porque de ese color es el carbonato de calcio. La más blanca y fina es la que proviene de algas calcáreas, como la de las playas de Quintana Roo. Pero en otros lugares, donde la arena es sobre todo de conchas y caracoles, también puede ser muy fina. Lo que sucede es que el viento arrastra más lejos los granos pequeños y ligeros que los granos grandes y pesados. En Progreso, por ejemplo, encontrarás arena gruesa cerca de la orilla, y arena muy fina junto al muro del malecón o detrás de él. 

### ■ ACTIVIDADES

EXPERIMENTAR CON LA ARENA.

HACER UN PASEO IMAGINARIO.

#### EL EXPERIMENTO

Cuando vayas a la playa, puedes hacer una investigación acerca de la arena. Descubrirás cosas interesantes. Pero no olvides llevar cuaderno y lápiz para anotar lo que encuentres. La investigación la harás de la siguiente manera:

- 1.- Recoge muestras de arena en diferentes lugares de la playa: en la orilla misma, lejos de ella, a mitad de la playa, etc. Examínala con cuidado de preferencia con una lupa para tratar de identificar de qué está formada.

Anota en tu cuaderno lo que observaste. Por ejemplo: conchas enteras pequeñas, caracoles enteros pequeños, pedacitos de conchas, pedacitos de caracoles, pedazos de erizos, pedazos de corales, pedazos de cosas que parecen piedras pero con agujeritos, cosas que parecen ramitas pero blancas y quebradizas, y pedazos que no puedas identificar.

Según tus observaciones, anota también de qué piensas que está formada principalmente

la arena de esa playa: de restos de conchas y caracoles, de corales, de erizos o de algas calcáreas

- 2.- En un momento en que haya brisa, haz un experimento: toma varias veces arena entre las manos o con algún recipiente y déjala caer en chorros sobre un mismo lugar, de manera que el viento le pegue. Observa qué sucede: ¿Toda la arena cae en el mismo punto? ¿A toda la arrastra el viento de la misma manera? ¿Cómo queda distribuida? ¿Dónde queda la arena más fina y dónde queda la más gruesa? ¿Crees que con eso se explica por qué en algunos lugares de la playa hay arena más fina que en otros?
- 3.- A medio día, observa cómo se siente la arena seca en diferentes lugares de la playa: fresca, tibia o caliente.

Anota también cómo era la arena de cada lugar de la playa en que observaste su temperatura (muy gruesa - medianamente gruesa - regular - fina - muy fina). Por último, anota si encontraste alguna relación entre la textura de la arena y su temperatura. Por ejemplo, si la arena gruesa se siente fresca y la fina se siente caliente, o viceversa.

Pero no todas las costas de la península son arenosas. Así que ahora vamos a:

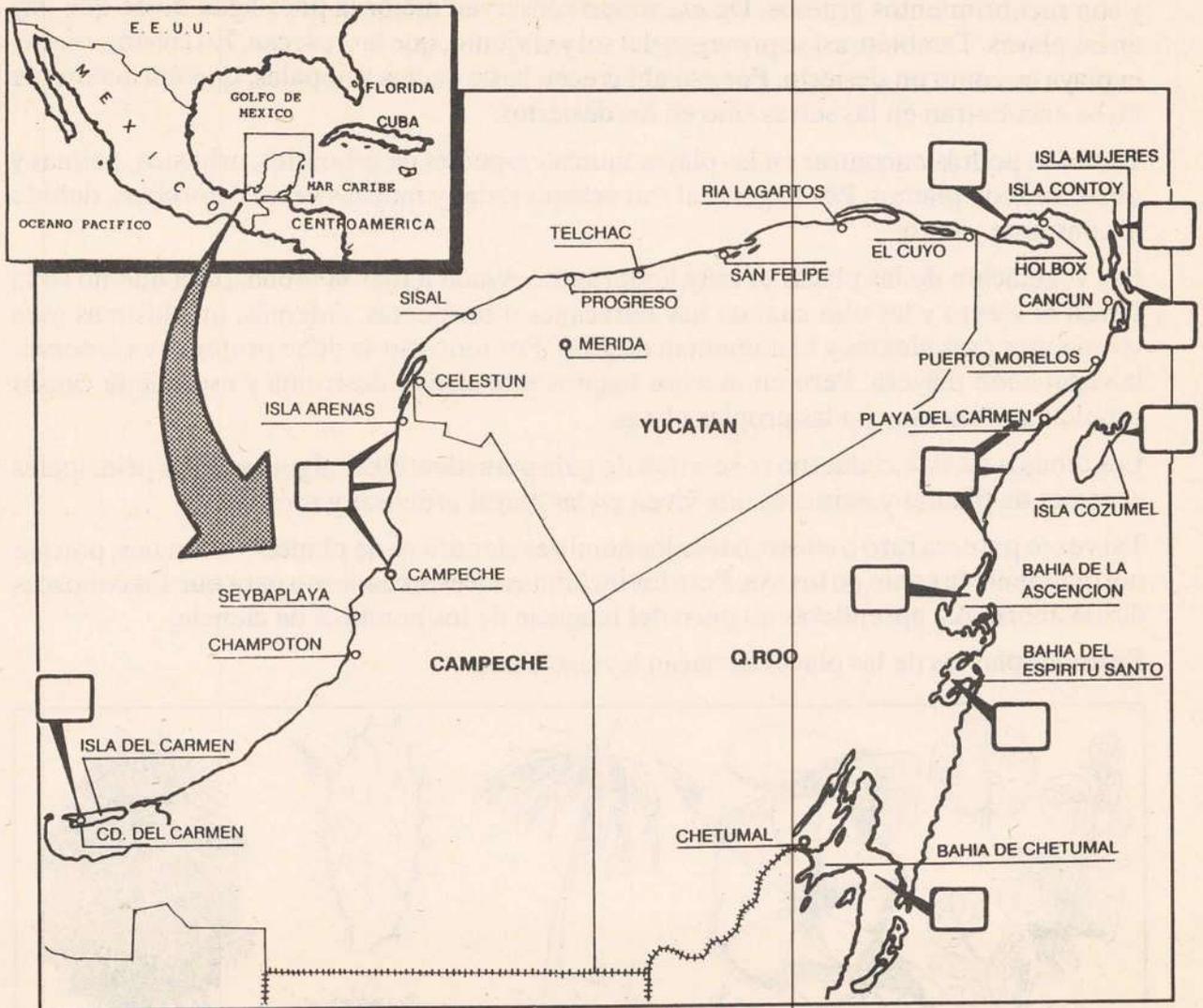
### HACER UN PASEO IMAGINARIO

Recorrerás las islas y las costas de la península de Yucatán y verás que hay importantes diferencias de un lugar a otro. En toda la costa de Yucatán y en gran parte de la de Quintana Roo, por ejemplo, hay hermosas playas de arena. En cambio, en el norte de Campeche, desde la capital de ese estado hasta los límites con Yucatán, la costa es lodosa y no hay playas. También son lodosas las orillas de la bahía de Chetumal y de las dos grandes bahías que están dentro de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an en la costa del Caribe: la de La Ascensión y la de El Espíritu Santo. Algunas islas son de arena arrastrada por los ríos, como La Isla del Carmen en el estado de Campeche. Otras son de arena que las olas han ido amontonando. Isla Mujeres, Contoy y gran parte de Cancún hace miles de años fueron dunas que se compactaron y litificaron, o sea que se convirtieron en piedra, durante los últimos 28,000 años; por eso ahí el terreno es rocoso. En Cozumel también hay rocas, iguales a las de tierra firme en la península.

Para hacer más divertido tu recorrido imaginario, al realizarlo ayudarás a completar el mapa de la siguiente página. Todo lo que tienes que hacer, es poner en los cuadros vacíos el número del lugar que corresponda. Ten en cuenta que algunos números pueden repetirse en varios cuadros. A continuación te damos la lista de números, léelos con atención y completa el mapa.

- 1.- Isla de Campeche que se formó con arena arrastrada por los ríos. Es un importante centro pesquero.
- 2.- Frente a Cancún se encuentra esta isla. Fue el primer punto del territorio mexicano que tocaron los conquistadores españoles. También es una antigua duna.
- 3.- Esta es la isla poblada más grande de México. Es un gran bloque rocoso parecido al resto de la península. Es muy importante como centro turístico.

- 4.- Sectores de costa lodosa, sin playas.
- 5.- En esta isla del norte de Quintana Roo, en el Golfo de México, no hay piedras. Está totalmente formada de arena que han ido acumulando las olas.
- 6.- Esta pequeña isla del norte de Quintana Roo, en el Caribe, está deshabitada. Es una reserva natural y sirve como refugio de aves. Hace miles de años era una duna que se compactó. Por eso es rocosa.
- 7.- Bahías de costas lodosas.
- 8.- Costa de largas playas de arena.



Ya terminaste? ¿Quieres saber si acertaste en todos los casos? Busca las respuestas en la penúltima página de este cuaderno.

## LA VIDA EN LAS PLAYAS

Ir a la playa es muy divertido. Y más te divertirás si observas la flora (plantas) y la fauna (animales), pues son muy interesantes. Para facilitar tus observaciones, te daremos algunos datos sobre las plantas y los animales que viven en la playa.

### ■ LA FLORA

Muchas de las plantas de playa son rastreras. Es decir, son hierbas que crecen y se extienden pegadas al suelo, como si se arrastraran. Eso es para resistir el viento y afianzarse mejor en la arena. También verás que la mayor parte de las plantas tienen hojas y tallos carnosos y con recubrimientos gruesos. De ese modo conservan mejor la poca agua dulce que hay en las playas. También, así se protegen del sol y el viento, que las resecan. En cierto sentido, la playa es como un desierto. Por eso ahí crecen hasta cactus y nopales, que normalmente no se encuentran en las selvas sino en los desiertos.

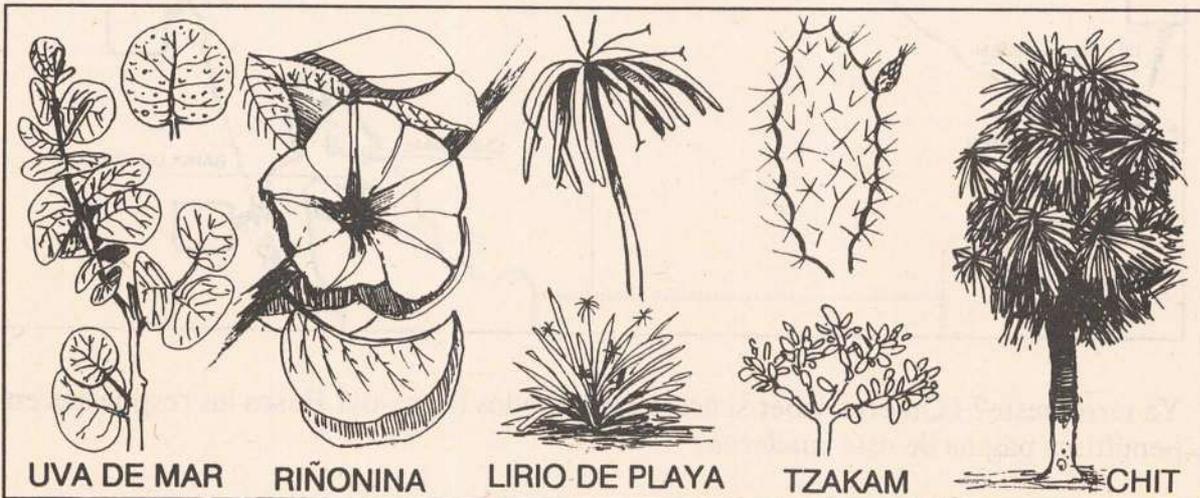
También podrás encontrar en las playas muchas especies de arbolillos, arbustos, palmas y otros tipos de plantas. Por lo general son achaparradas y muchas veces retorcidas, debido al constante viento.

Esa vegetación de las playas es muy importante. Ayuda a fijar la arena, para que no se la lleven el viento y las olas cuando hay huracanes o tormentas. Además, muchísimas aves viven entre esas plantas y se alimentan de ellas. Por todo eso se debe proteger y conservar la vegetación playera. Pero en muchos lugares está siendo destruida y eso puede causar problemas a las aves y a las propias playas.

Los dibujos de este cuaderno te servirán de guía para identificar algunas de las principales especies de plantas y animales que viven en las playas arenosas y rocosas.

Tal vez te parezca raro o chistoso leer los nombres científicos de plantas y animales, porque normalmente la gente no los usa. Pero los incluimos en este cuaderno para que los conozcas desde ahora. Así aprenderás un poco del lenguaje de los hombres de ciencia.

Entre las plantas de las playas destacan las siguientes:



UVA DE MAR

RIÑONINA

LIRIO DE PLAYA

TZAKAM

CHIT

UVA DE MAR, que científicamente se llama *Coccoloba uvifera*. Es un arbusto o arbolillo, que da frutos carnosos, morados como uvas. Sus hojas son grandes y rígidas.

RIÑONINA O PLAYERA, *Ipomoea pes-caprae*. Es una planta rastrera. Sus largos tallos se extienden hasta 15 metros. Tiene hojas de forma arriñonada (de riñón) o acorazonada (de corazón) y grandes flores moradas, acampanadas y muy llamativas.

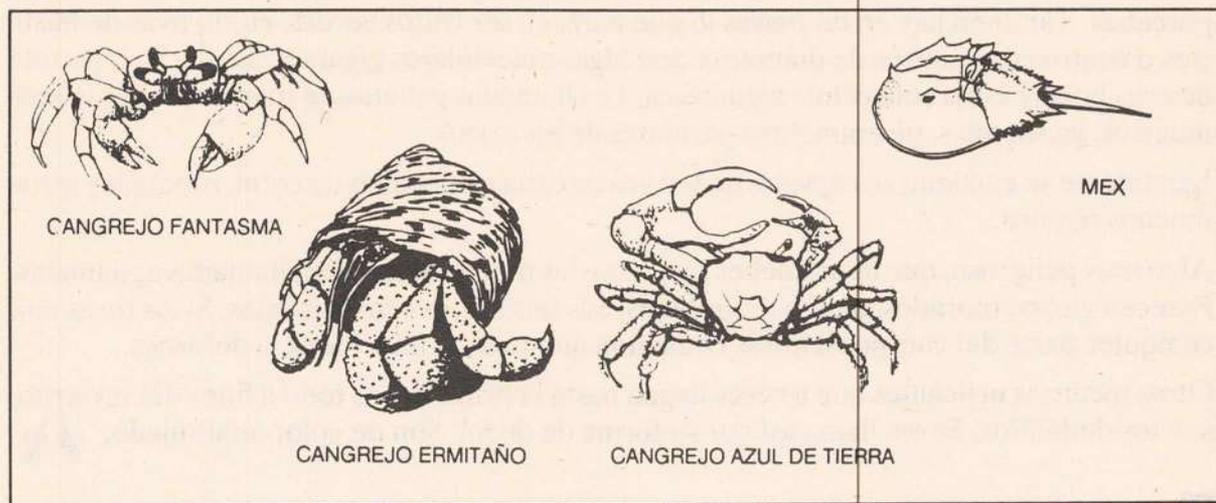
LIRIO DE PLAYA O LIRIO BLANCO, *Hymenocallis mexicana*. Sus largas hojas, acanaladas, surgen directamente del suelo. Da flores blancas de pétalos largos y delgados. Se propaga por medio de "hijos" o vástagos.

TZAKAM, *Nopalea gaumeri*. Tiene la típica forma de los nopales. Da frutos de color rojo vivo que brotan de los tallos.

CHIT, *Thrinax radiata*. Es una palma de lento crecimiento. Sus troncos y sus hojas se emplean en construcciones rústicas.

## ■ LA FAUNA

Los animales que más abundan en las playas arenosas son los crustáceos, como los cangrejos y las pulgas de mar. A muchos los podrás observar fácilmente. Por ejemplo, a los siguientes:



1) CANGREJO FANTASMA, *Ocypode quadrata*. Es de color blanquecino o gris amarillento, con los ojos negros. Es muy veloz. Puede correr hasta a 50 kilómetros por hora. Come desperdicios pero también ataca y devora a otros animales, como tortuguitas recién nacidas.

2) SOLLA O CANGREJO ERMITAÑO, *Coenobita clypeatus*. Habita conchas vacías de caracol, porque así se protege de sus enemigos. Su carapacho llega a medir casi cuatro centímetros. Sus pinzas son moradas y sus patas rojizas, punteadas de morado. Come desperdicios.

3) CANGREJO AZUL DE TIERRA, *Cardisoma guanhumi*. El carapacho es muy abultado y llega a medir 10 centímetros de diámetro. Los ejemplares jóvenes son de color azul

oscuro o morado y los adultos grises o azulados. Se identifica por la forma de sus pinzas, una de las cuales está más desarrollada que la otra.

4) MEX O CACEROLITA DE MAR, *Limulus polyphemus*. Se le llama también cangrejo bayoneta, pero no es un verdadero cangrejo. Es un xifosuro, pariente de las arañas y los alacranes. Ha existido desde hace 200 millones de años, sin cambiar gran cosa. Es una especie en peligro.

En las costas de Yucatán y Campeche se encuentran muchos carapachos de color café o café claro ya limpios de carne que puedes llevar a casa. Pero nunca mates a estos animales, pues hay que ayudar a conservarlos.

En las rocas podrás encontrar muchos caracolillos de diferentes especies, erizos rojos, grises y negros, y pececillos que viven en las charcas y pozas que deja la marea.

## ■ SEMILLAS Y OTROS OBJETOS

En las playas puedes encontrar, además de conchas y caracoles, muchos objetos arrastrados por las olas. Por ejemplo, los llamados ojos de venado, que en realidad son semillas de plantas terrestres. Otras semillas comunes en las playas son los cocos de mar y los corazones de mar. Pegados a botellas, pedazos de madera y otros objetos flotantes, podrás encontrar unas como conchitas blancas, con la orilla anaranjada y un tallo oscuro. Son los llamados percebes. También hay en las playas lo que parecen ser frutos verdes, como uvas de hasta tres o cuatro centímetros de diámetro. Son algas unicelulares gigantes. Es decir, cada una de esas bolas es una sola célula gigantesca. Las llamadas galletas de mar son caparazones muertos, ya sin púas, de animalitos parientes de los erizos.

Igualmente se encuentran cápsulas de huevos de caracol, pedazos de coral, esponjas y otros muchos objetos.

Algo muy peligroso, que nunca debes tocar, son las medusas, también llamadas aguamalas. Parecen globos morados, medio desinflados. Sus tentáculos son urticantes. Si los tocas con cualquier parte del cuerpo, sentirás como una quemadura muy fuerte y dolorosa.

Otras medusas urticantes que a veces llegan hasta la orilla, sobre todo a fines del invierno, son los dedalillos. Se les llama así por su forma de dedal. Son de color anaranjado. 

## ■ ACTIVIDADES

### EXPLORAR LA PLAYA.

Aquí tienes algunas sugerencias para tu exploración:

- Con las descripciones de este cuaderno, trata de identificar las plantas. Pregunta también a tus papás, tus tíos y a las personas del lugar cómo se llaman las plantas y para qué sirven.
- De la misma manera, busca e identifica animales y objetos tirados en la playa. Puedes reunir conchas y caracoles, para identificarlos y hacer una colección organizada. Para eso, consulta el ejercicio #10.
- Es mejor hacerlo después de un temporal o un fuerte oleaje. En las costas de

Campeche y Yucatán, y en Holbox, busca después de los nortes y las tormentas tropicales. En las playas del Caribe, después de una tormenta o de un oleaje fuerte. Hay entonces muchos animales, plantas y objetos arrojados por las olas; incluso animales que viven enterrados y normalmente son difíciles de ver. A algunos hasta se les puede encontrar todavía vivos. Si es así, obsérvalos y luego échalos al agua.

- También es bueno explorar la playa durante la marea baja, cuando el agua se retira. Al caminar, se podrán observar muchos agujeros de los que brota agua. Si se escarba con cuidado, se podrán encontrar y observar animales, como almejas.
- Hay que prestar atención a los charcos que deja la marea, pues en esos lugares se suele encontrar animales.
- Remueve con un palo los montones de sargazo y demás plantas marinas muertas. Ahí se encuentran numerosos animalillos que aunque no viven en el agua, necesitan un ambiente húmedo; por ejemplo, las pulgas de mar. Las reconocerás por sus grandes saltos. Para atraparlas y observarlas detalladamente, toma un montón de sargazo y sumérgelo en agua. Las pulgas y demás bichitos saldrán nadando hacia la orilla y podrás recogerlos con una redcilla para depositarlos en un frasco. Si no tienes red, captúralos directamente con el frasco. No te olvides de liberarlos una vez que termines de observarlos.
- Presta atención a lo que parecen ramas o arbolillos arrojados por las olas. Si tienen las ramas muy delgadas, lisas, duras y flexibles, son esqueletos de corales blandos, de los llamados abanicos y látigos de mar. Si son gruesas, duras y con numerosos agujeritos, son restos de corales duros, pétreos. Si también presentan numerosos agujeritos pero son suaves, flexibles o de aspecto fibroso, son restos de esponjas. Los corales y las esponjas pueden tener formas irregulares, pero se reconocen por los agujeritos.
- Si puedes ir a la playa de noche acompañado de algún adulto, por supuesto encontrarás bastantes cangrejos que durante el día se mantienen en sus madrigueras. Lleva una linterna.
- En todas tus exploraciones, observa si hay contaminación por basura y petróleo. Pero recuerda que las acumulaciones de sargazo y demás plantas marinas no son basura. Son parte del ecosistema. Esa materia vegetal en descomposición sirve de refugio y alimento a muchos animalillos e incluso a animales mayores. Y a su vez los animales que comen esos detritos sirven de alimento a otros.
- En la basura que encuentres, busca el nombre del país en dónde el objeto fue fabricado, así te darás cuenta que la basura proviene de barcos que navegan por todos los mares. Organiza una campaña para la limpieza de una playa con tus compañeros o amigos de la familia.
- Después de cada exploración, redacta un informe. En la siguiente página encontrarás un modelo de informe. Te recomendamos fotocopiarlo para que puedas utilizarlo muchas veces.



## LA VIDA EN LAS PRADERAS SUBMARINAS

### ■ LAS PLANTAS DEL CEIBADAL

Hay una planta marina muy importante que seguramente ya conoces aunque tal vez no te hayas fijado mucho en ella. Los científicos le llaman *Thalassia testudinum*, pero comúnmente se le nombra hierba tortuga, porque la comen las tortugas.

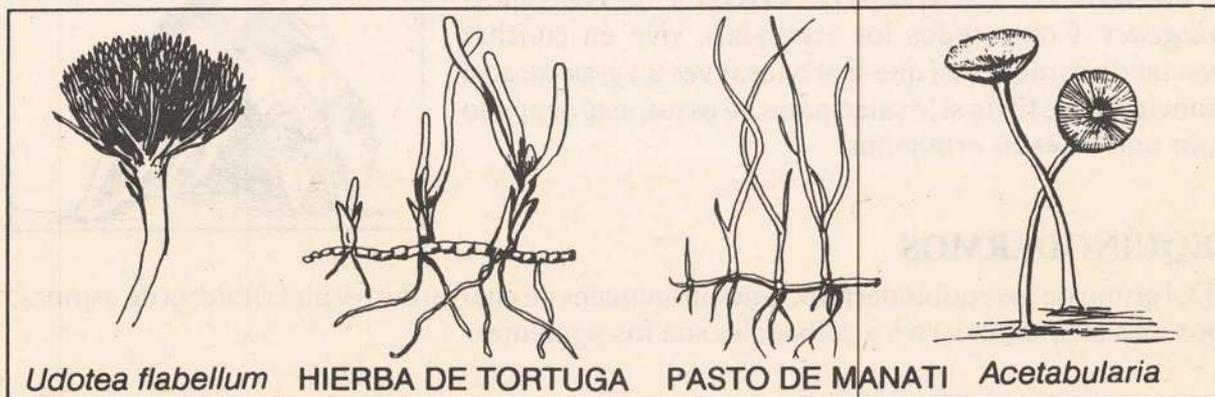
Es esa planta oscura y resbalosa que crece sobre fondos arenosos en aguas bajas, casi hasta la orilla. A los bañistas les desagrada. Quizá preferirían que no existiera, para nadar más a gusto. Pero si no hubiera hierba tortuga, quién sabe cómo sería la vida en el mar. Porque aunque se antoje fea y desagradable, es muy valiosa. Le sirve de refugio y alimento a muchísimos animales, y hasta hay plantas más pequeñas que crecen sobre sus hojas.

Es una de las pocas plantas marinas fanerógamas; o sea que dan flores y semillas. Sus flores son blancas y un poco mayores que una corcholata. Pero no es fácil verlas ya que están en la base de las hojas y además produce muy pocas.

La hierba tortuga crece junto con otra fanerógama: el pasto de manatí, *Syringodium filiforme*. Pero las dos son bastante diferentes. La hierba tortuga tiene hojas aplanadas y flexibles, como cintas. En cambio, las del pasto de manatí parecen hilos de plástico gruesos y rígidos. Por eso los biólogos le llamaron *filiforme*, que significa en forma de hilo. Esas hojas las puedes ver flotando en el agua o amontonadas en la orilla, pues se desprenden fácilmente y son muy ligeras.

La hierba tortuga y el pasto de manatí forman grandes praderas o pastizales submarinos llamados ceibadales. En ellos crecen también varias especies de algas calcáreas, de las que producen arena cuando mueren y se pudren. Por ejemplo, las del género *Penicillus*, que parecen brochas de afeitarse, las *Halimeda*, que son como arbustitos con muchas hojas, la *Udotea flabellum*, que semeja un pequeño abanico ligeramente corrugado y bastante rígido, y la *Avrainvillea nigricans*, también en forma de abanico pero lisa, esponjosa, flexible y más redondeada.

Otra alga muy interesante de los ceibadales es la *Acetabularia* o copa de sirena. Parece una sombrilla o una copa de hasta dos centímetros de diámetro y tiene pie largo. A pesar de su tamaño está formada por una sola célula gigantesca. Seguramente no imaginaste que podría haber células tan grandes, pues casi siempre sólo se pueden ver con el microscopio.



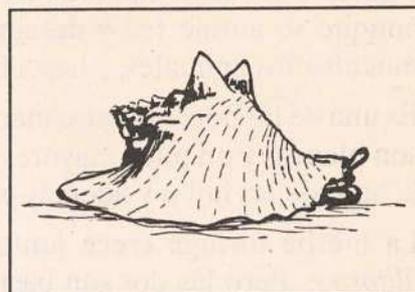
## ■ LOS ANIMALES DEL CEIBADAL

En las praderas de hierba tortuga y pasto de manatí viven cientos y cientos de especies de animales. Llenaríamos todo un libro hablando de ellos, así que sólo vamos a describir a los que nos parecen más importantes. Algunos probablemente ya los conoces, pues son muy abundantes, se pueden ver fácilmente o son notables por alguna razón.

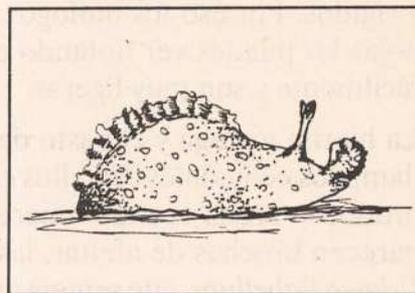
### MOLUSCOS

Los moluscos son animales invertebrados (sin huesos) de cuerpo blando, muchos de los cuales presentan conchas duras para proteger su cuerpo, algunos ejemplos de ellos son:

**EL CARACOL ROSADO** *Strombus gigas* es uno de los más bellos. Se le llama también caracol de oreja por la forma de su concha, que tiene una parte muy extendida. Por fuera es de color café claro y se siente áspero, pero por dentro tiene una capa de nácar rosado muy lisa. Es herbívoro y alcanza hasta 25 ó 30 centímetros de largo. Su carne es muy apreciada y por ello se ha explotado tanto que ya casi desapareció en Yucatán y gran parte de Quintana Roo y Campeche.



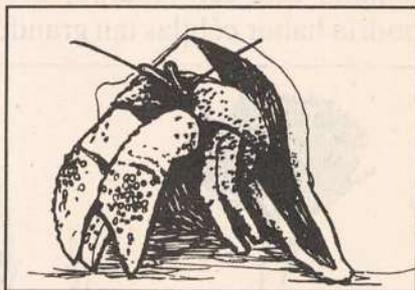
**LAS LIEBRES MARINAS** son también moluscos emparentados con los caracoles y se parecen a ellos, pero no tienen concha. Se les llama igualmente liebres marinas, porque tienen en la cabeza unos lóbulos que parecen largas orejas. Su cuerpo es totalmente blando, como una masa de gelatina firme. Una especie muy común es *Aplysia dactylomela*, que llega a medir hasta 40 cms. Es de color verde olivo con manchas negras como anillos. Suelta un líquido morado cuando se le molesta.



### CRUSTACEOS

Los crustáceos son también animales invertebrados que se caracterizan por tener su cuerpo de consistencia dura y respirar por branquias. Un crustáceo muy común de los ceibadales es el:

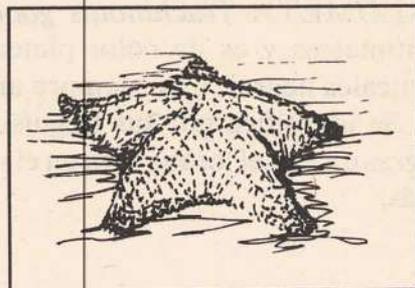
**CANGREJO ERMITAÑO GIGANTE** *Petrochirus diogenes*. Como todos los ermitaños, vive en conchas vacías de caracol. Así que si al bucear ves un gran caracol moviéndose, fijate si le salen patas. Si es así, está ocupado por uno de estos ermitaños.



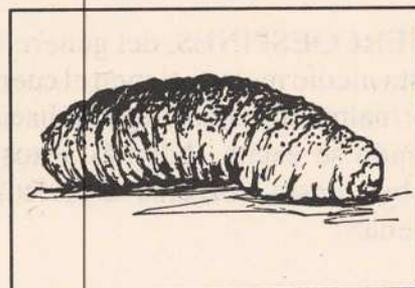
### EQUINODERMOS

Del grupo de los equinodermos, que son animales de cuerpo duro y piel cubierta de espinas, los más abundantes en los ceibadales son los siguientes:

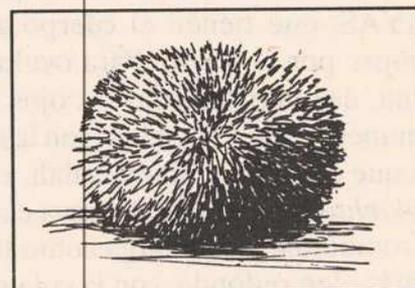
**LA ESTRELLA DE MAR** *Oreaster reticulatus*. Es grande, de hasta 40 centímetros de diámetro. Es la que normalmente se vende disecada en las tiendas de curiosidades marinas, y por eso se está acabando. Su cuerpo tiene numerosas protuberancias como espinas sin punta y parece entrecruzado por líneas que forman una malla o retícula. Los ejemplares jóvenes son verdosos y los adultos café claro. Esta estrella se alimenta de una manera muy peculiar: saca su estómago y lo extiende sobre las hojas de *Thalassia* para disolver y absorber a los pequeñísimos organismos que hay en ellas. Pero las hojas las deja intactas. También come animales grandes, como almejas y erizos, a los que atrapa y cubre con su estómago para disolverlos.



**EL PEPINO DE MAR** *Holothuria mexicana*. Parece un salchichón de 25 ó 30 centímetros. Para comer, avanza lentamente por el fondo mientras traga arena. La hace pasar por su sistema digestivo para extraerle todo el alimento que contenga y luego la expulsa por el otro extremo del cuerpo.



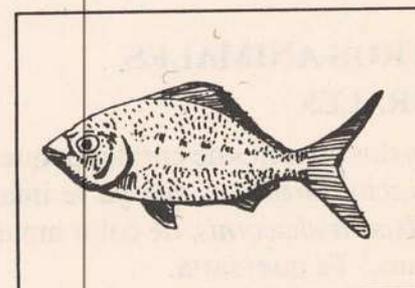
**EL HUEVO DE MAR** *Tripneustes ventricosus*. Es un gran erizo globoso, de espinas blancas muy cortas. Tiene la boca por debajo y come hojas frescas, moliéndolas con una especie de dientes. Para ocultarse, a veces se cubre con pedazos de hojas.



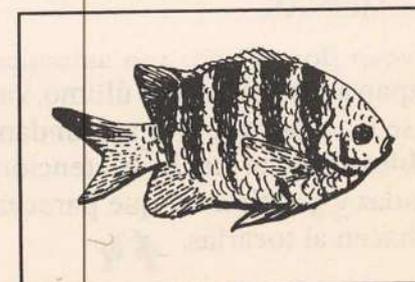
## PECES

La mayor parte de los peces que habitan los ceibadales son pequeños, pero hay algunos bastante grandes. Por ejemplo:

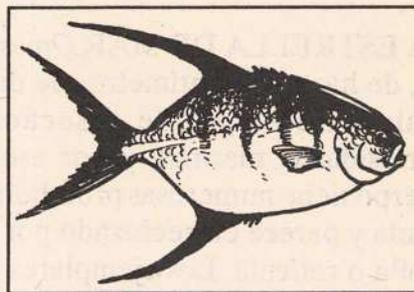
**LA RUBIA O MOJARRA DE COLA AMARILLA** *Gerres cinereus*. Llega casi a 40 centímetros de largo y es uno de los peces más comunes de los ceibadales. Extrae alimento de la arena tomándola con la boca y arrojándola ya limpia por las branquias. La podrás reconocer sobre todo por la forma de su cola, que es muy abierta, como horqueta.



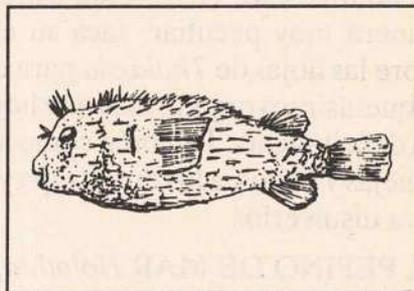
**MOJARRITA O SARGENTO** *Abudefduf saxatilis*. Este pequeño pez es muy común. Resulta inconfundible por su cuerpo amarillo con franjas verticales negras. Para comer, escarba en la arena en busca de animalillos enterrados.



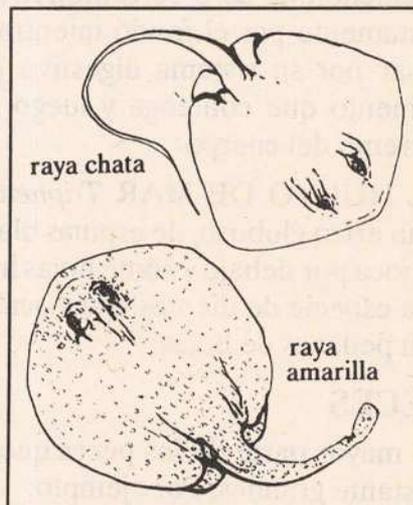
**PALOMETA** *Trachinotus goodei*. Mide hasta 35 centímetros y es de color plateado con cuatro barras verticales negras. Casi siempre anda en grupos hasta de 50. Se identifica por sus larguísimas y estrechas aletas negras una en el lomo y otra en el vientre apuntadas hacia atrás.



**PUERCOESPINES**, del género *Diodon*. Pueden medir hasta medio metro y tienen el cuerpo cubierto de espinas. Normalmente están plegadas hacia atrás pero se levantan cuando se excita. Además, estos peces se inflan como globos hasta volverse esféricos si se les molesta o amenaza.



**RAYAS**, que tienen el cuerpo aplanado y se mueven siempre por el fondo. Para ocultarse se entierran en la arena, dejando ver sólo los ojos. Las dos especies más comunes en nuestras aguas son la raya chata *Dasyatis sayi*, a la que en maya se llama balah, y la raya amarilla o xtun *Urolophus jamaicensis*. La raya chata es gris, con el cuerpo romboidal y cola larga como látigo. La raya amarilla es más bien redonda, con la cola más corta y gruesa. Por cierto, cuando camines en agua turbia o donde el fondo esté cubierto de hierbas, arrastra los pies o ve tocando delante de tí con un palo. Así evitarás pisar una raya, pues algunas tienen espinas en la cola y otras dan toques eléctricos.



## OTROS ANIMALES

### CORALES.

Hay dos especies de corales pequeños que crecen en los ceibadales. Uno es la rosa de coral *Manicina areolata*, que ya te imaginarás qué forma tiene. El otro es el coral de fuego, *Millepora alcornis*, de color amarillo claro con varios cuernitos de punta blanca. ¡No lo toques! Te quemaría.

### ANEMONAS.

Parecen flores, pero son animales. Los "pétalos" son en realidad tentáculos con los que atrapan a sus presas. Por último, vamos a mencionar a un gusano llamado *Arenicola cristata*. No se le ve porque vive profundamente enterrado en la arena. Pero sus huevos sí son muy visibles y llaman mucho la atención de los buceadores. Forman unas largas masas grisáceas, blandas y gelatinosas, que parecen bolsas de plástico semienterradas en la arena pero se deshacen al tocarlas. ❀ ❀

## ■ ACTIVIDADES:

Después de haber pasado revista a algunos de los muchos animales de los pastizales marinos, ahora vamos a:

**BUCEAR IMAGINARIAMENTE**

**COLOREAR DIBUJOS**

**EXPLORAR REALMENTE UN CEIBADAL**

Para tu buceo imaginario, observa bien el dibujo de la página siguiente. Cada planta y cada animal tiene un número. En una hoja blanca, copia todos esos números. Después, imagina que estás buceando. Observa el dibujo y trata de identificar las plantas y animales, según las descripciones del texto. En la hoja blanca, anota junto a los números los nombres que corresponda. Recuerda escribir tanto el nombre común como el nombre científico. Si tienes dudas, repasa el texto.

Una vez que termines de identificar los organismos, colorea el dibujo. Trata de que los colores correspondan a lo que se dice en el texto.

Después, si tienes oportunidad y te dan permiso, también podrás bucear realmente en un ceibadal y explorarlo. Sólo necesitas visor, snorkel y aletas. Es bueno también llevar un par de bolsas de plástico para recoger muestras de plantas. Pero no vayas a dejar tiradas las bolsas por ahí.

También puedes llevar tu tablero de apuntes: en una tlapalería, ferretería o papelería compra una hoja de plexiglas, que es un plástico grueso, rígido, y un lápiz graso. Con él podrás escribir sobre el plexiglas bajo el agua para anotar y dibujar lo que veas. Luego, pasarás esas notas a tu libreta.

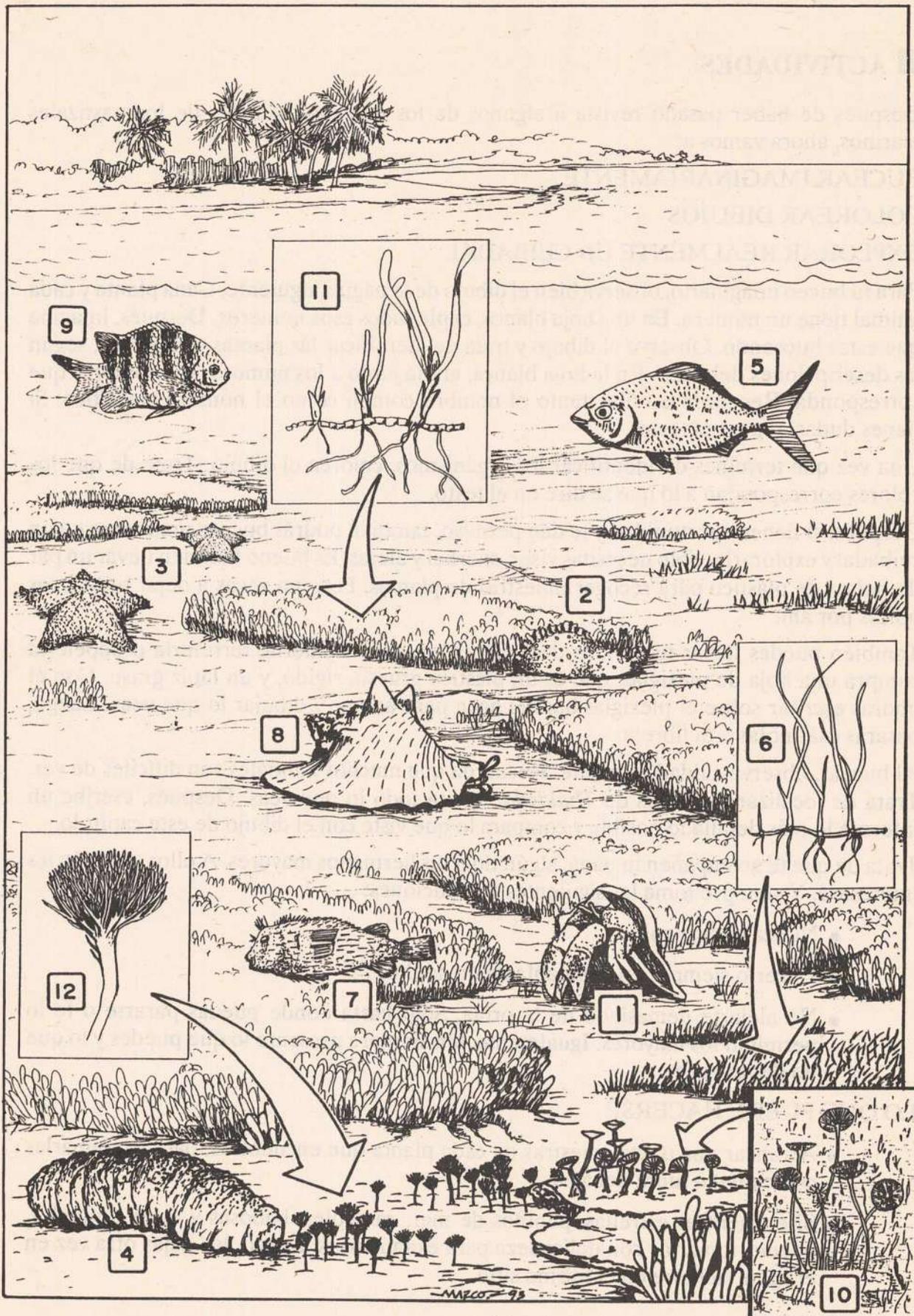
Al bucear, observa cuidadosamente. Recuerda que muchos animales son difíciles de ver. Trata de localizar las flores de *Thalassia*. Anota todo lo que veas. Después, escribe un informe lo más detallado posible y compara lo que viste con el dibujo de este capítulo.

Trata de que te acompañen tu papá, algún tío o tus hermanos mayores. A ellos también les interesará. Y siempre toma las siguientes precauciones:

- Nunca bucear solo.
- Hacerlo siempre en compañía de un adulto.
- No alejarte demasiado de la orilla. Sólo hasta donde puedas pararte o te lo permitan los mayores. Igualmente, ten siempre presente lo que puedes y lo que no debes hacer:

### LO QUE PUEDE HACERSE

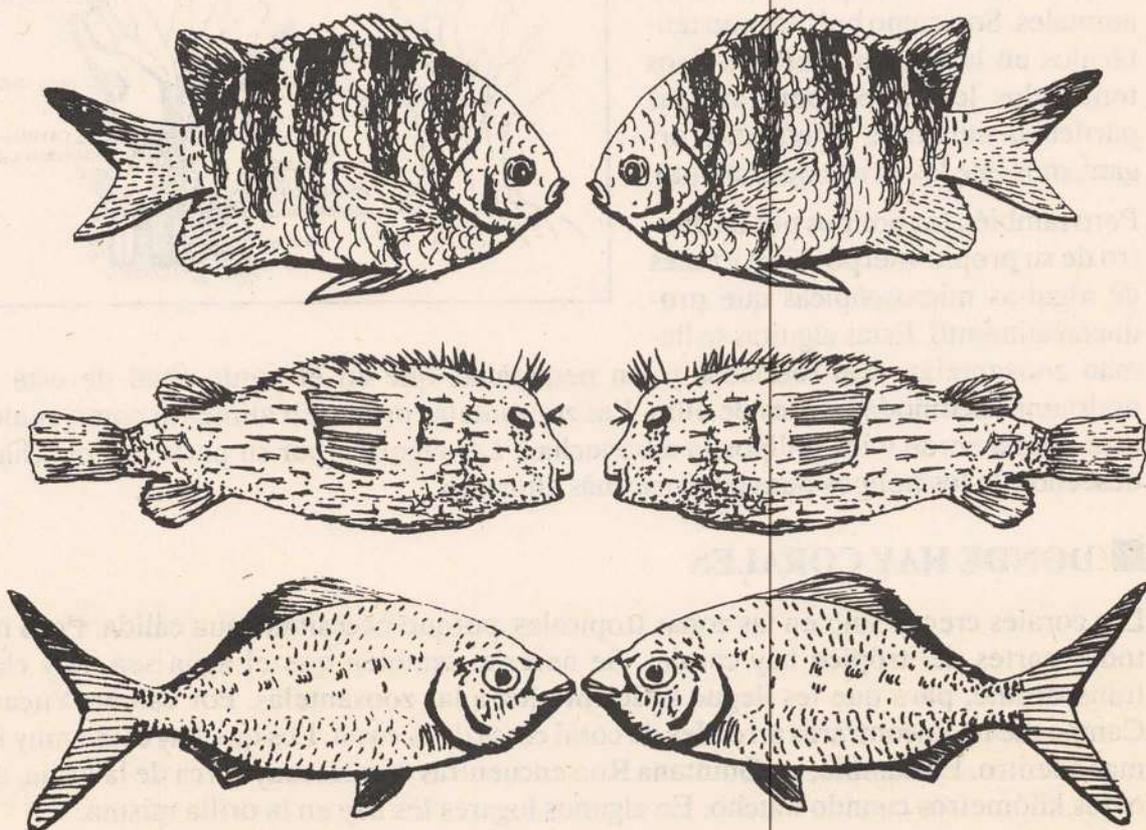
- Arrancar una o dos muestras de cada planta que encuentres, para examinarlas con cuidado fuera del agua.
- Si encuentras estrellas, pepinos de mar, caracoles, babosas y otros animales, puedes tomarlos con delicadeza para examinarlos. Luego, los dejas otra vez en el agua, siempre en el mismo sitio.



- Los erizos blancos, de puntas cortas, se pueden tomar con cuidado y sin presionar sobre las espinas. No debes meter la mano bajo ellos ni ponértelos sobre alguna parte del cuerpo, pues podrían morderte.

### LO QUE NO DEBE HACERSE

- Nunca agarres los corales, pues se dañan si los tocas. Mucho menos los muevas de su lugar, pues podrían morir. También, el coral de fuego es peligroso. Puede quemarte.
- Tampoco toques las anémonas. Sus tentáculos inyectan un veneno que causa intenso dolor.
- Si encuentras erizos negros, nunca intentes tomarlos. Sus púas son muy largas y penetrantes y causan un intenso dolor que puede persistir por días o semanas.
- No muevas piedras y otros objetos, pues afectarías a organismos que viven debajo.
- No te lleves animales a casa, pues morirían, y luego apestarán.
- No destruyas nada.
- No colectes mucho.
- Nunca colectes en áreas naturales protegidas.



## LOS ARRECIFES CORALINOS Y SU IMPORTANCIA

Seguramente has visto en el cine o la televisión escenas de los arrecifes de coral. Quizá hasta hayas tenido la oportunidad de bucear en alguno con tu papá o un tío. Son sitios muy hermosos, pues están llenos de peces de colores. Además, los propios corales son muy bonitos por sus formas extrañas y caprichosas.

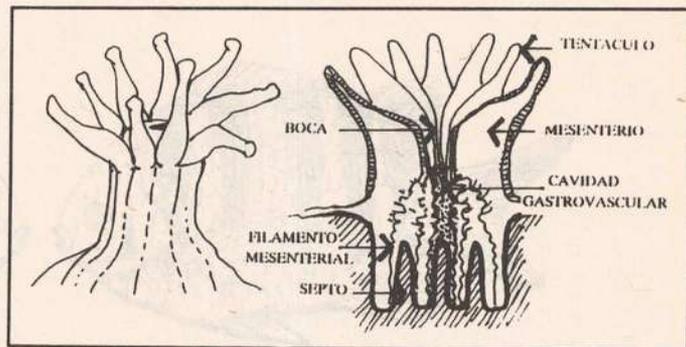
Cada formación de coral llega a medir varios metros, y en cada arrecife hay miles y miles de ellas. Así, los arrecifes pueden ser grandísimos. Frente a la costa de Quintana Roo hay una cadena de arrecifes que mide 350 kilómetros de largo y hasta dos o tres kilómetros de ancho. Imagínate lo inmensa que es. Y en Australia hay otra mucho mayor, de dos mil kilómetros de largo y 60 kilómetros de ancho.

Pero, ¿sabes quiénes construyen esas gigantescas masas de coral? Las construyen unos animalitos pequeñísimos, de apenas unos milímetros de largo, que se llaman pólipos. Son invertebrados, o sea que no tienen huesos. Pero en cambio entre todos forman un gran esqueleto externo lleno de huequitos llamados cálices. En cada huequito vive un pólipo, que así queda protegido de sus enemigos. Y el esqueleto colectivo, duro, macizo como piedra, es lo que conocemos como coral.

Seguramente quieres conocer un pólipo. Pues bien, aquí lo tienes.

Como ves, los pólipos son animales muy simples. Ni siquiera parecen animales. Son como bolsitas con tentáculos en la boca o abertura. Esos tentáculos les sirven para atrapar partículas nutritivas y pequeños organismos que les sirven de alimento.

Pero también los pólipos tienen dentro de su propio cuerpo miles y miles de alguitas microscópicas que producen alimento. Estas alguitas se llaman zooxantelas. Son redondas y tan pequeñitas que en el punto final de esta frase podríamos acomodar miles de ellas. Las zooxantelas producen alimento como cualquier otra planta verde y los pólipos lo aprovechan. Las alguitas, por su parte, aprovechan los desechos de los pólipos para producir más alimento.



### ■ DONDE HAY CORALES

Los corales crecen sólo en las zonas tropicales, porque necesitan agua cálida. Pero no en todas partes del trópico hay corales. Se necesita también que el agua sea muy clara y transparente, para que les llegue suficiente luz a las zooxantelas. Por eso en Yucatán y Campeche no encontrarás arrecifes de coral cerca de la costa. Los que hay están muy lejos, mar adentro. En cambio, en Quintana Roo encuentras corales muy cerca de la orilla, a uno o dos kilómetros cuando mucho. En algunos lugares los hay en la orilla misma.

## ■ DOS TIPOS DE CORALES

Además de los corales duros, hay otros que se llaman corales blandos o gorgonáceos. Son los que popularmente se conocen como abanicos de mar, plumas de mar o látigos de mar. También los forman pólipos, pero de otro tipo. Su esqueleto no es macizo sino flexible y no tiene agujeritos. Además, es aplanado y ramificado como un arbolillo. En el dibujo de este ejercicio verás muestras de corales duros y blandos. Es muy fácil reconocerlos. Los duros tienen aspecto de piedras, y los blandos parecen plantas. Pero no lo son. Recuerda que son colonias, o sea agrupamientos de animales.

## ■ LA IMPORTANCIA DE LOS ARRECIFES

En Quintana Roo, la cadena de arrecifes protege a la costa contra los huracanes y las tormentas. Porque los ciclones que azotan a la península vienen del Caribe y entran precisamente por Quintana Roo. Pero los arrecifes son como murallas de piedra dentro del mar y ahí pegan las olas antes de llegar a la playa. Si no hubiera arrecifes, a cada rato el mar se llevaría la arena de las playas, como sucedió en Cancún durante el huracán Gilberto en 1988. También son muy importantes para la pesca y el turismo. En ellos viven peces y mariscos valiosos; sobre todo langostas, meros, chernas y pargos. Y a los visitantes les gusta bucear en los arrecifes para observar los peces de colores y las formaciones de coral. Los arrecifes de Cozumel son muy famosos y atraen turistas de todo el mundo. En algunos arrecifes que están lejos de la costa se han formado islas de arena donde anidan aves marinas y desovan tortugas. También ahí se realizan diferentes actividades humanas. Por ejemplo, en Cayo Arcas, un arrecife del estado de Campeche hay una estación de embarque del petróleo que se extrae de los pozos submarinos de esa zona.

## ■ PELIGROS PARA LOS ARRECIFES

Los pólipos que forman el coral son muy delicados. Se mueren fácilmente si la gente los pisa o agarra, a las personas que bucean se les recomienda no tocar los corales, pues podrían matarlos. Además, es peligroso. Algunos corales producen sustancias que a la gente le causan fuerte ardor, irritación y hasta fiebre y mareos. A los pólipos del coral los afecta también la contaminación con petróleo, aguas negras y sustancias químicas. Igualmente, mueren o se debilitan y pueden enfermar cuando les cae encima lodo o arena. La arena que levantan los buzos con las aletas es mortal para los corales. Otro problema es el de las lanchas que fondean sobre los arrecifes. Con sus anclas dañan y destruyen las formaciones de coral.

## ■ AHORA, VAMOS A:

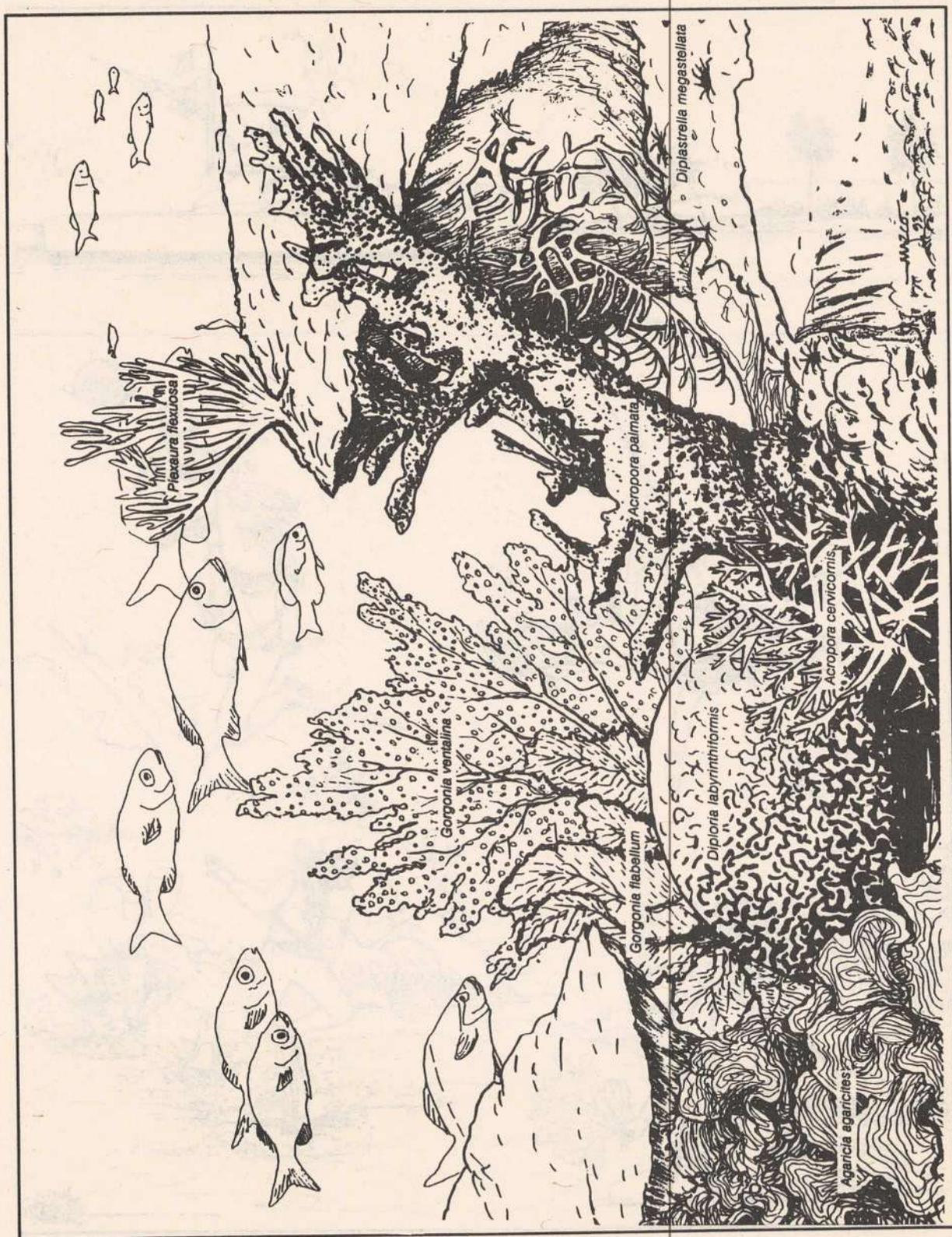
INVESTIGAR EN QUE LUGARES HAY ARRECIFES.

IDENTIFICAR TIPOS DE CORAL.

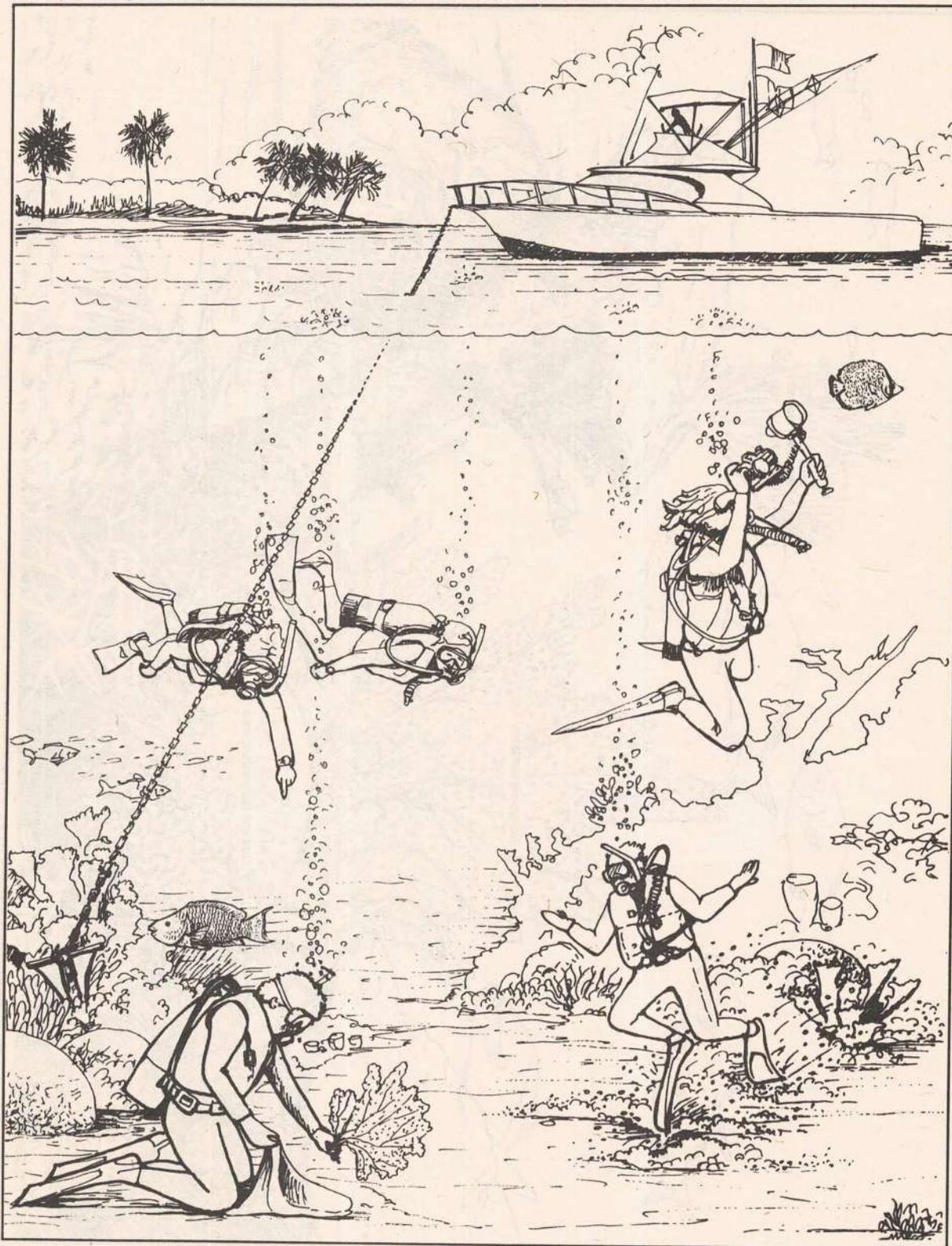
HACER UNA INSPECCION EN LOS ARRECIFES.



La segunda actividad consiste en identificar los tipos de coral. Observa el dibujo que ilustra este ejercicio y marca con una D los corales duros y con una B los corales blandos que encuentres.



En tu tercera actividad, te nombraremos inspector de arrecifes. Observa el dibujo y marca con una X todo aquello que te parezca malo para los corales. En una hoja anota por qué crees que es dañino y coméntalo con tus compañeros o con un buzo. Si encuentras en el dibujo a alguien que no esté dañando los arrecifes, márcalo con una estrella.



## LOS HABITANTES DEL ARRECIFE

En el ejercicio anterior conociste los principales componentes de un arrecife coralino; es decir, los corales duros y blandos. Hay también en los arrecifes muchas esponjas, que son animales muy raros y primitivos. Viven fijas y alguna gente las confunde con corales, pero su cuerpo es más bien suave, elástico o fibroso. Algunas son sólo del tamaño de tu mano, pero otras son tan grandes como una tina de baño. Las hay de muchas formas: tubulares, esféricas, globulares, acampanadas, como vasos, chimeneas, tazones, ollas, órganos, barriles, manos o columnas.

Y entre los corales y las esponjas viven miles de especies de peces y otros animales. Tan sólo de peces se conocen... ¡400 especies!. Se encuentran igualmente muchísimos cangrejos, camarones, erizos, estrellas de mar, gusanos y otros animales. Algunos son muy bonitos, otros son muy curiosos (por ejemplo, ciertos gusanos que parecen flores) y otros tienen costumbres singulares.

Desde luego, no a todos se les puede ver fácilmente. Muchos sólo salen de noche. Otros tienen formas y colores que los hacen confundirse con los corales y las algas. Otros más se mantienen escondidos entre las esponjas o el coral. Pero, de cualquier manera, siempre hay muchos animales a la vista. El arrecife está lleno de vida, color y movimiento.

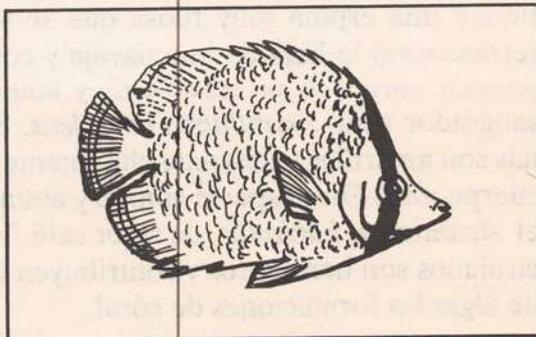
### ■ LOS NICHOS ECOLOGICOS

Cuando ves a todos esos animales en un arrecife, la primera impresión es de desorden. Parece que simplemente andan vagando y que todos compiten con los demás para obtener alimento y espacio. Pero en realidad en el arrecife hay un orden. A lo largo de miles y miles de años, la evolución natural ha hecho que cada animal ocupe su lugar en el ecosistema. Cada especie come determinado alimento, en cierto lugar, de una manera especial, a ciertas horas y en determinadas circunstancias. Y no hay otra especie que se alimente exactamente igual. Es decir, cada especie tiene su nicho ecológico perfectamente definido. Así se evita una competencia feroz que resultaría perjudicial para todos. Más bien, los diferentes animales comparten los recursos del arrecife.

Pero, por supuesto, hay unos que se comen a otros. Eso es algo natural y necesario.

Hay tantos y tantos animales en el arrecife, que no podríamos hablar de todos. Así que te vamos a presentar sólo a los más importantes o conocidos de cada grupo. Comenzaremos con los peces.

**MARIPOSAS ó ISABELITAS** del género *Chaetodon*. Son amarillas con bandas negras. La mayoría tienen a cada lado de la cabeza una franja negra que oculta el ojo y sirve para enmascarar al pez. Otros tienen cerca de la cola unas manchas negras muy visibles, como grandes ojos, de modo que sus posibles enemigos se desconciertan y no saben si están ante la cabeza o la cola.

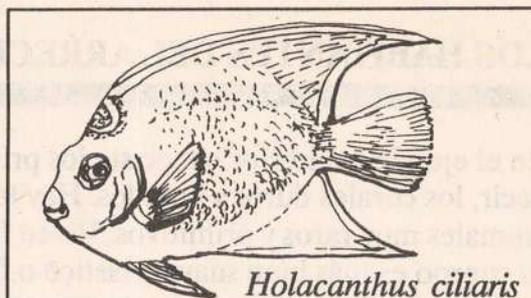


ANGELES ó VIEJAS, de la familia Pomacanthidae, también llamados vaquetas. Muy hermosos y de variados colores: amarillo, verde, azul, gris, negro y dorado. Uno de los más llamativos es el angel azul *Holacanthus bermudensis*, que alcanza 45 centímetros de largo, y el angel reina *Holacanthus ciliaris*, de rico colorido. Un gran problema de estos peces es que, por ser tan llamativos, se convierten en blanco de turistas inconcientes que los matan a arponazos.

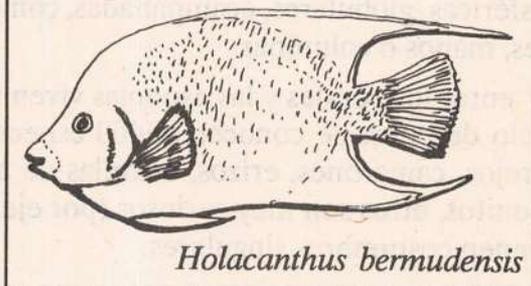
DAMISELAS de la familia Pomacentridae. Son pequeñas de seis a 25 centímetros pero muy combativas. Una especie muy común es la *Microspathodon chrysurus*, de unos 15 cms. Tiene la cola amarilla y su color azul moteado de manchas blancas. Otro pez de esta familia es el sargento *Abudefduf saxatilis*, también llamado mojarra rayada. Mide 18 centímetros y su cuerpo es amarillo con franjas verticales negras.

LOROS de la familia Scaridae. Tienen un riquísimo colorido, que varía mucho de una especie a otra. Igualmente, machos y hembras presentan diferentes colores. Además van cambiando de color conforme crecen. El *Scarus guacamaia* se le llama comúnmente guacamaya o loro arcoiris. Llega a medir casi metro y cuarto de largo pero es totalmente inofensivo. A los peces loro se les llama así porque su boca es muy dura y tiene forma de pico de cotorra. Con él arrancan pedazos de corales y rocas cubiertos de algas calcáreas, los trituran con unos grandes dientes que tienen en la garganta, se los tragan, digieren las algas y después defecan el material calcáreo molido y pulverizado. De este modo "fabrican" arena

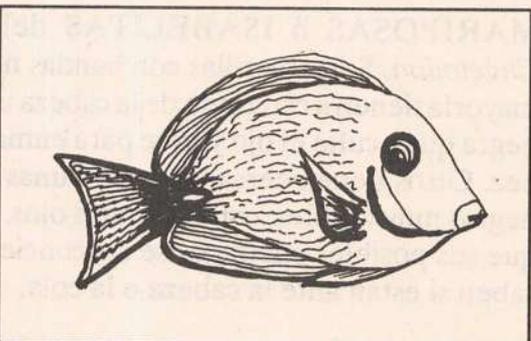
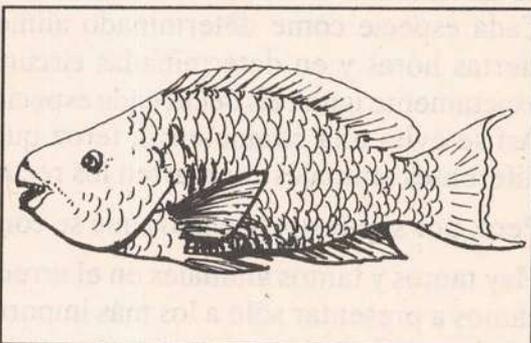
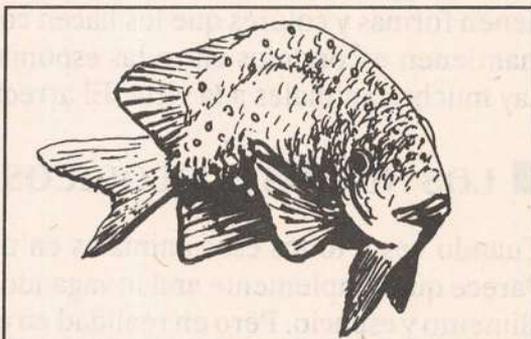
CIRUJANOS ó SANGRADORES de la familia Acanthuridae. A cada lado de la base de la cola tienen una espina muy filosa que se levanta y retrae como la hoja de una navaja y con la cual pueden cortar. Una especie muy común es el sangrador azul *Acanthurus coeruleus*. Sus espinas son amarillas y destacan claramente sobre el cuerpo azul. Otra especie común y abundante es el *Acanthurus bahianus*, de color café. Todos los cirujanos son herbívoros y contribuyen a limpiar de algas las formaciones de coral.

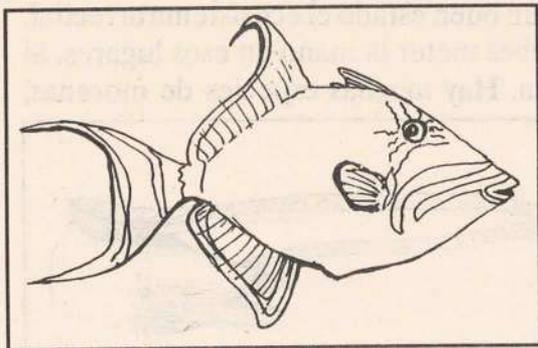


*Holacanthus ciliaris*

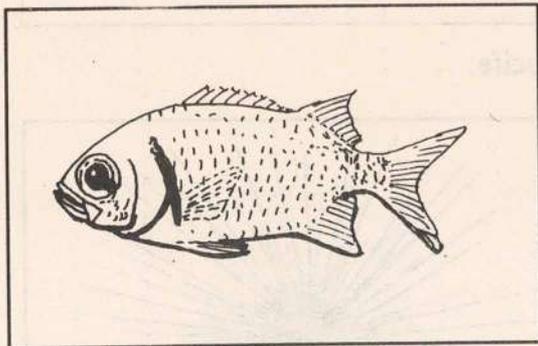


*Holacanthus bermudensis*

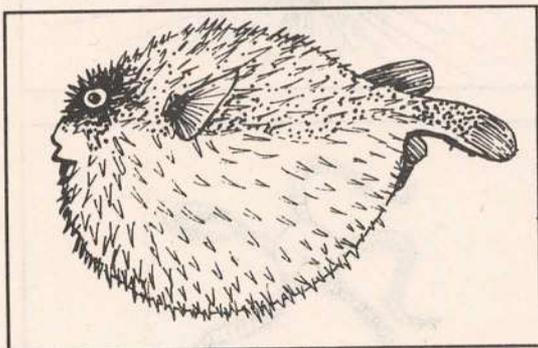




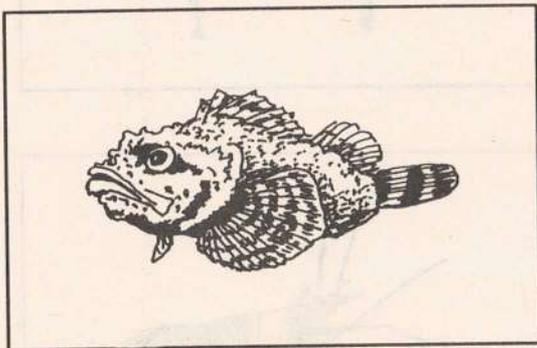
**XCOCHINES ó BALLESTAS** *Balistes vetula* de la familia Balistidae. Se ven un poco grotescos, pues los dos ojos se mueven independientemente uno del otro y además están situados muy atrás, casi a la mitad del cuerpo. Así el xcochín no corre riesgo de quedar tuerto o ciego, pues se alimenta con erizos de espinas muy largas.



**CANDILES O ARDILLAS** de la familia Holocentridae. Son rojos y muy llamativos, pero no es fácil verlos ya que son de hábitos nocturnos. Por eso tienen ojos enormes, que permiten reconocerlos fácilmente. Uno de los más conocidos es el llamado pez diablo *Holocentrus rufus*, que alcanza poco más de 30 cm. También es bastante común el pez soldado o candil de piedra *Myripristis jacobus*.



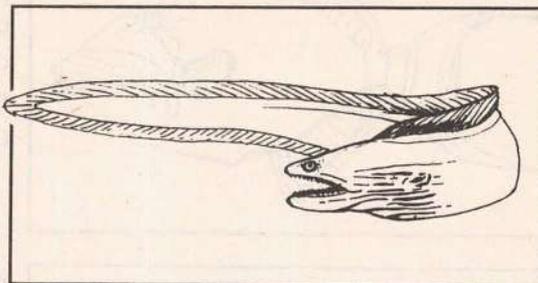
**PUERCOESPINES** *Diodon hystrix*. Son aquellos peces de la familia Didontidae que inflados y disecados con la piel translúcida se venden como curiosidades marinas. En vez de escamas tienen espinas puntiagudas largas y duras. Al verse amenazados se inflan tragando grandes cantidades de agua, hasta hacerse un bocado demasiado grande y peligroso para un animal que quiera comérselo.



**PECES PIEDRA ó ESCORPION** de la familia Scorpaenidae, como *Scorpaena plumieri*. También tienen espinas, pero venenosas, que pueden clavarse profundamente y causar intensos dolores e infecciones a quien los toque o pise. Viven en el fondo y parecen piedras. Son realmente peligrosos. Si llegas a ver uno, aléjate.

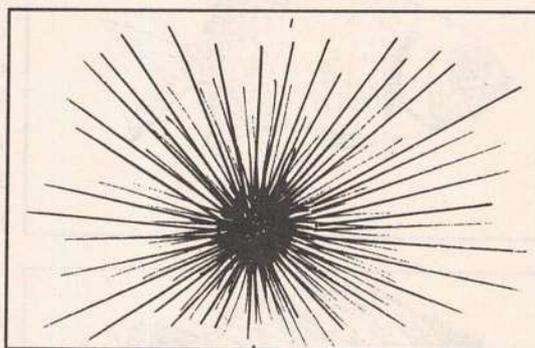
**MORENAS.** Tienen cuerpo largo, flexible, de movimientos sinuosos, y aletas poco desarrolladas. Por eso mucha gente cree que son serpientes marinas. Pero son peces, de piel lisa, viscosa y sin escamas. La forma y características de su cuerpo constituyen adaptaciones para moverse por los estrechos espacios del arrecife. Las morenas son carnívoras y cumplen

torpes o maladaptados. Así contribuyen a mantener en buen estado el ecosistema arrecifal. Viven en grietas y agujeros. Por eso al bucear no debes meter la mano en esos lugares. Si ahí hay una morena, te morderá al sentirse atacada. Hay muchas especies de morenas, parecidas en su forma pero diferentes por la coloración y el diseño de la piel, que puede ser verde, amarilla, café o rojiza, de color liso, con franjas transversales, o moteada con puntos, rosetones o manchas irregulares. La mayor que existe en nuestros arrecifes es la morena verde *Gymnothorax funebris*, que llega a medir casi dos metros de largo.

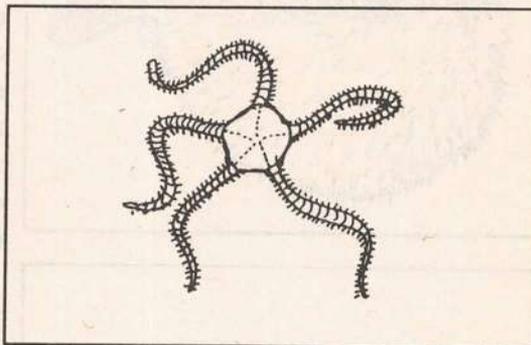


Además de los peces otros animales viven en el arrecife:

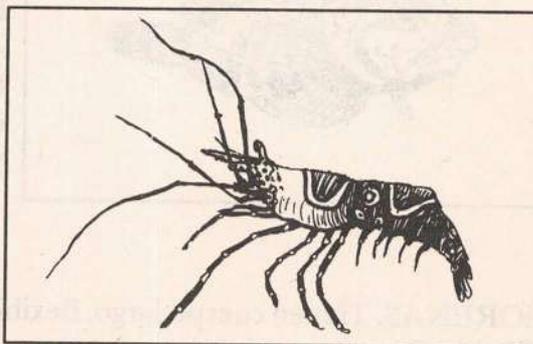
**ERIZOS.** El más conocido y abundante es el gran erizo negro *Diadema antillarum*. Tiene púas muy penetrantes de hasta 30 centímetros. Nunca intentes tocar uno. Estos animales son herbívoros y ayudan a limpiar de algas el coral. Pero a partir de 1983 hubo por todo el Caribe una gran mortandad de erizos negros. Como resultado de ello, comenzaron a proliferar las algas sobre las formaciones de coral.



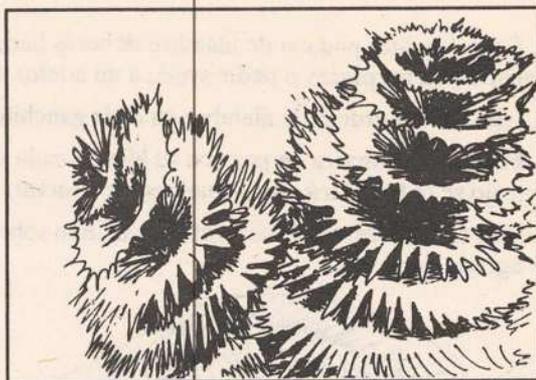
**ESTRELLAS SERPIENTE.** Son equinodermos, o sea parientes de los erizos y las estrellas de mar. Los biólogos les llaman ofiuros. Popularmente se les conoce como estrellas serpiente porque tienen cinco brazos larguísimos y flexibles, a veces cubiertos de espinas que ondulan, y se retuercen como víboras. A pesar de su aspecto siniestro, son inofensivas para el hombre. Abundan en los arrecifes, pero casi nadie las ve, pues rehuyen la luz y son estrictamente nocturnas.



**CRUSTACEOS.** En los arrecifes también abundan los crustáceos, o sea los animales del tipo de los cangrejos, la langosta y el camarón. Algunos camaroncillos son muy curiosos porque "dan servicio" a los peces. Los peces se les acercan y se quedan quietos mientras los camaroncitos se comen los parásitos que tienen encima, o les quitan pedazos de piel y carne herida o enferma. Uno de estos "barberos del mar" se llama científicamente *Periclimenes yucatanicus*.



**GUSANOS TUBICOLAS.** Estos animales son como la decoración del arrecife. Viven en agujeros de las rocas y los corales y para respirar y obtener alimento sólo sacan las branquias, que parecen flores de hermosos colores con varias capas de pétalos concéntricos. Pero si se trata de tocarlas, el gusano las retrae y desaparecen instantáneamente. Uno muy común y abundante es el *Spirobranchus giganteus* cuyas branquias se-  
mejan un arbolito de navidad.



## ■ ACTIVIDADES

ARMAR TU PROPIO ARRECIFE

IDENTIFICAR Y COLOREAR LOS ANIMALES QUE LO HABITAN

HACER UN MOVIL DE PECES PARA DECORAR TU CASA O EL AULA

### EL ARRECIFE

Para armar tu arrecife, calca o fotocopia los dibujos de peces y demás animales que hay en la páginas de este capítulo. Luego, colórealos y pégalos en el dibujo de la página 24, acomodándolos como creas que deban ir. Por ejemplo, a un erizo no lo vas a poner nadando, sino entre las rocas o los corales. Si quieres, puedes hacer varias calcas o fotocopias de los dibujos para recortar y del de la página 24. Así podrás armar varios arrecifes, o hacer uno muy grande.

### LA IDENTIFICACION

Una vez que termines de armar tu arrecife, trata de identificar de memoria los diferentes animales que hay en él. Guíate por las descripciones del texto.

### EL MOVIL

Para hacer el móvil, necesitas los siguientes materiales: cartulina gruesa o cartón, hilo o cordel de algodón, pegamento, tijeras, alambre, que puede ser de ganchos para colgar ropa y unas pinzas para doblar y cortar el alambre. Enseguida fotocopia o calca los peces de la página siguiente y los de la página 21, y procede a armar tu móvil de acuerdo a los siguientes pasos:

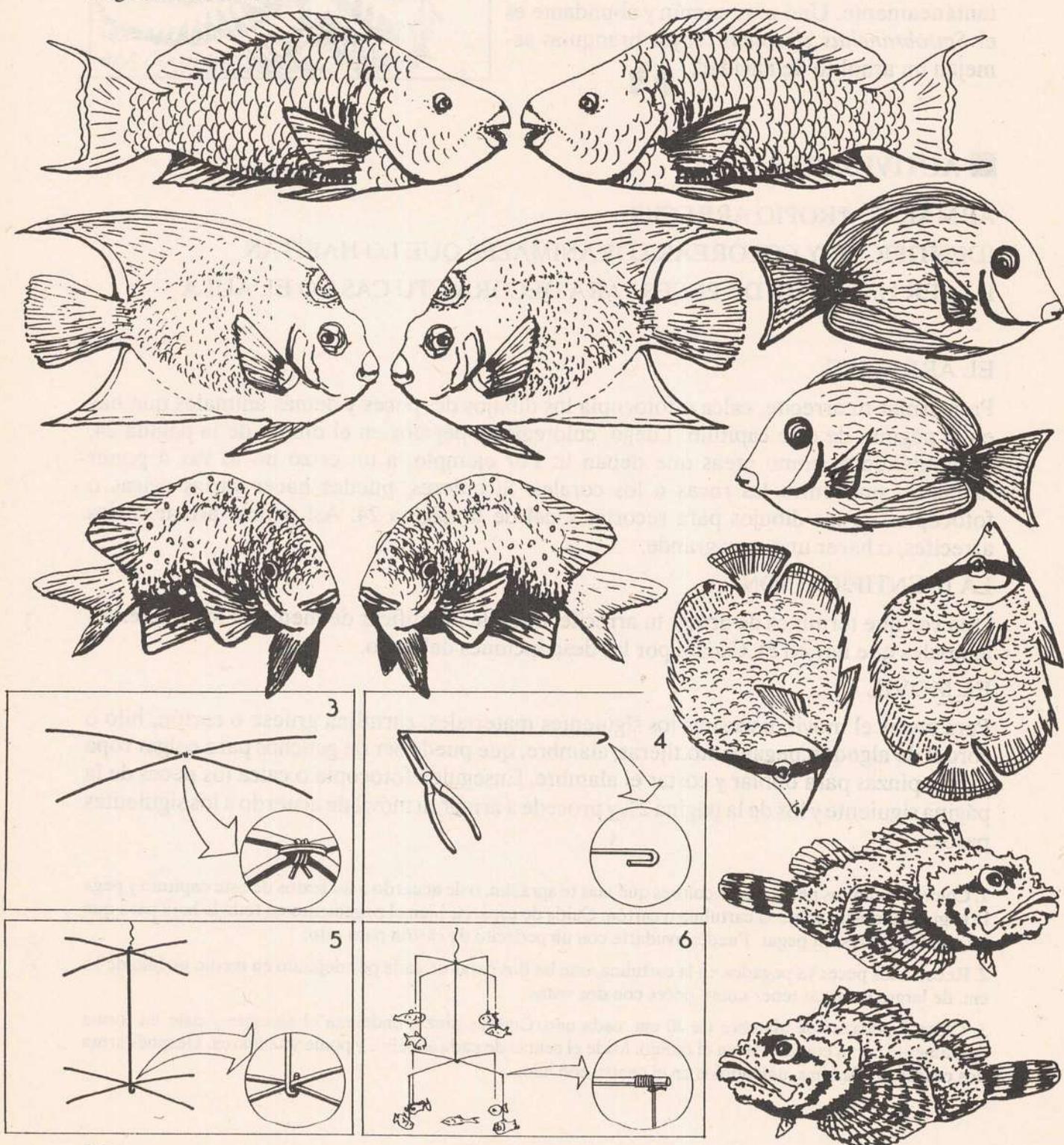
1. Colorea todos los peces de los colores que mas te agraden, o de acuerdo a los textos de este capítulo y pega la página completa sobre la cartulina o cartón. Cuida de esparcir bien el pegamento en toda la hoja para que no queden partes sin pegar. Puedes ayudarte con un pedacito de cartón para esto.
2. Recorta los peces ya pegados en la cartulina, une las dos caras de cada pez dejando en medio un hilo de 15 cm. de largo. Deberás tener nueve peces con dos vistas.
3. Corta 5 pedazos de alambre de 20 cm. cada uno. Con las pinzas endereza el alambre y dale un forma ligeramente curva como se ve en el dibujo. Mide el centro de cada alambre y ponle una marca. Después arma dos cruces de alambre, uniéndolos en el centro con hilo.

4. Con el quinto pedazo de alambre deberas hacer un soporte que tenga un ganchito en cada punta, puedes hacerlo con las pinzas o pedir ayuda a un adulto. Observa el dibujo.

5. Une las dos cruces de alambre en cada ganchito.

6. Finalmente amarra un pez con su hilo de cada punta de las cruces y uno al centro de la cruz de abajo. Este trabajo se te facilitará mas si cuelgas la estructura de alambre de un hilo, puedes utilizar una mesa para ello.

7. Sólo te resta recortar los pedacitos de hilo sobrantes de cada amarre y colgar tu movil en el lugar que mas te agrade de tu casa.

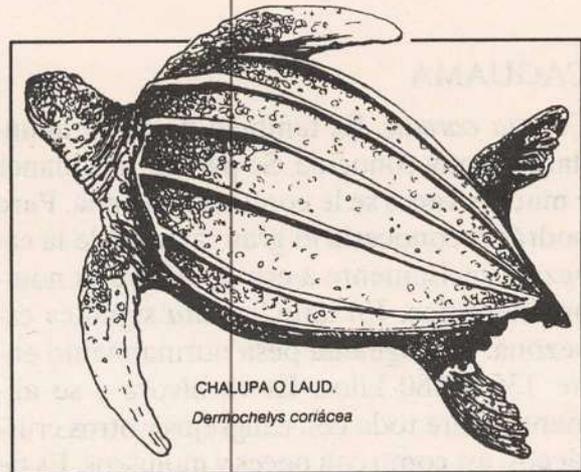


## LAS TORTUGAS MARINAS

Seguramente has oído hablar mucho de las tortugas marinas. Constantemente se hacen campañas para protegerlas, pues se están acabando. Por eso desde 1990 se dictó una ley que prohíbe cazarlas o recoger sus huevos. En Yucatán, Campeche y Quintana Roo existen cuatro especies de tortugas marinas: la tortuga blanca, la caguama, la de carey y la chalupa o laúd. Las cuatro especies son las siguientes:

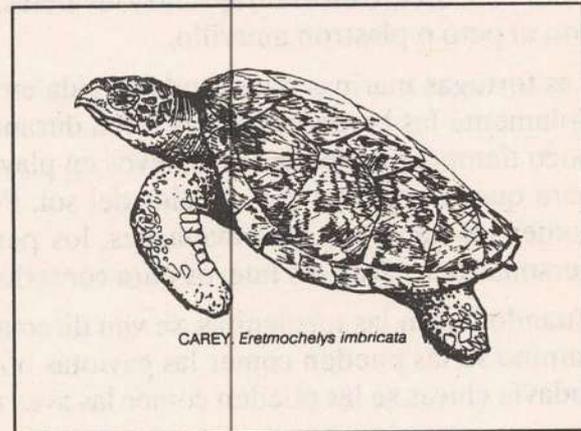
### TORTUGA CHALUPA O LAUD

*Dermochelys coriacea*. Se le llama también pellejuda, de cuero, tinglado, galápago, siete filos y siete quillas. Es la mayor de todas. Llega a pesar más de 750 kilos y medir más de 2.5 metros. Su carapacho es correoso y está formado por una piel muy gruesa, de hasta tres centímetros de espesor, impregnada de aceite. A todo lo largo de la espalda le corren siete crestas o filos. Es de color café muy oscuro o negro, con manchas blancas en el cuello y el vientre.



### TORTUGA DE CAREY

*Eretmochelys imbricata*. Es la más pequeña de todas. Mide cuando mucho un metro de largo y pesa poco más de 45 kilos. Se reconoce por su pico muy ganchudo, como de águila y porque tiene el caparazón cubierto por placas o láminas que terminan en punta y están parcialmente sobrepuestas o imbricadas, como las tejas de un techo. Esas placas o escamas constituyen precisamente el carey, un material muy bonito con el que se fabrican peines, prendedores, aretes y otros muchos adornos. Para obtenerlo se mataban grandes cantidades de tortugas. A otras las mataban para disecarlas y venderlas como curiosidades. Desgraciadamente, eso se sigue haciendo aunque ya está prohibido. Su carapacho es de color café y tiene numerosas puntas en la orilla. El plastrón, o sea la parte de abajo de su cuerpo, es amarillo. En la cabeza y las aletas tiene manchas café rodeadas de amarillo.



**TORTUGA BLANCA** *Chelonia mydas*. Es bastante grande. Los mayores ejemplares miden cerca de metro y cuarto y pesan casi 250 kilos. Nada muy bien y puede permanecer sumergida hasta cinco horas sin respirar. Es la única tortuga herbívora, o sea que come casi exclusivamente plantas. Por eso se le encuentra en las praderas de pastos marinos, con los que se alimenta. Esta especie es la más abundante y la que más se cazaba, porque su carne

es tierna y sabrosa. También, en Isla Mujeres los lancheros tenían tortugas blancas en corrales para que los turistas las vieran y jugaran con ellas. Pero ya no se permite tener tortugas en cautiverio. Se le llama tortuga blanca porque de ese color es su peto o plastrón (la parte inferior del cuerpo). La parte de arriba, el carapacho, es verde olivo con vetas café o rojizas.

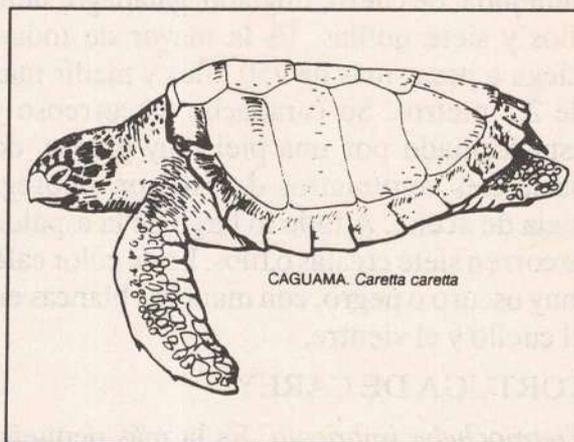
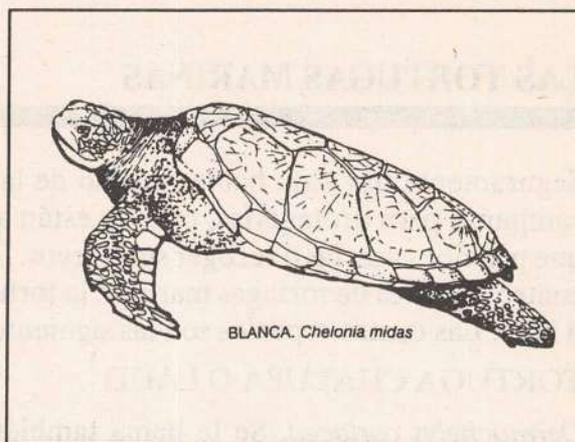
## CAGUAMA

*Caretta caretta*. Es también bastante abundante y muy conocida. Se parece a la blanca y muchas veces se le confunde con ella. Pero podrás reconocerla el gran tamaño de la cabeza. Precisamente a eso se refiere su nombre científico. En latín, *caretta* significa cabeza. La caguama pesa normalmente entre 135 y 180 kilos. Es carnívora y se alimenta sobre todo con cangrejos y otros crustáceos, así como con peces y moluscos. Es de color café oscuro en el carapacho y las aletas, con el peto o plastrón amarillo.

Las tortugas marinas pasan toda su vida en el agua, desde que nacen hasta que mueren. Solamente las hembras adultas salen durante unas pocas veces cada año, de noche y por poco tiempo, para poner sus huevos en playas de arena fina. Ahí los entierran y los dejan para que se incuben con el calor del sol. Pero mientras están enterrados se los pueden comer los cangrejos, los mapaches, los perros y otros muchos animales. También hay personas que sacan los huevos para comerlos o venderlos.

Cuando nacen las tortuguitas, se van directamente al mar a través de la playa. Pero en el camino se las pueden comer las gaviotas o los cangrejos. Y si llegan al agua, cuando son todavía chicas se las pueden comer las aves marinas y los grandes peces.

Otro problema muy serio que tienen las tortugas es la falta de lugares para poner sus huevos. Las playas donde lo han venido haciendo durante muchos años ahora son centros turísticos. Ahí hay hoteles, condominios, restaurantes, residencias y otras muchas construcciones. También hay mucho movimiento de gente y eso espanta a las tortugas. Y sobre todo, hay luces, que ahuyentan a las tortugas cuando tratan de salir en la noche. Si de todas maneras salen y ponen sus huevos, al nacer las tortuguitas se desorientan con las luces, y en lugar de dirigirse hacia el mar, a veces se van hacia tierra y mueren. Por eso es muy importante que se conserven playas deshabitadas y oscuras donde puedan salir tranquilamente las tortugas a desovar. En Yucatán hay varias playas protegidas en Celestún, El Palmar, Bocas de Dzilam y Río Lagartos. En Quintana Roo hay playas protegidas en Isla Contoy, X-Cacel y en la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an.



## ■ ACTIVIDADES

Ahora que has aprendido algo acerca de las tortugas marinas, vamos a:

### ARMAR TU PROPIA TORTUGA DE PAPEL, Y A INSPECCIONAR PLAYAS

#### ARMA TU TORTUGA

Ahora, te invitamos a hacer tu propia tortuga. El dibujo de la tortuga para armar está en las hojas de cartón del final de este cuaderno. Córtalas con cuidado para separarlas del libro. Puedes hacer varias fotocopias para tener más tortugas.

Para armar tu tortuga necesitas tijeras, una regla, pegamento y una navaja de un filo, no uses de rasurar pues podrías cortarte. Ya tienes todo? Adelante!

1. Colorea la tortuga de acuerdo al texto de la tortuga de carey.
2. Recorta las piezas. Te marcamos el espacio que hay entre las piezas, de color negro, para que puedas distinguirlas.
3. Raya con la navaja pero sin cortar las líneas punteadas.
4. Dobla hacia donde no hay dibujo las partes que rayaste.
5. Comienza a pegar las pestañas contra las partes que corresponden. Comienza por las patas, luego la cabeza y al final la base y el caparazón.
6. Une la base al caparazón luego une las patas y la cabeza a la base en los lugares que se indican.
7. Si fotocopiate varias veces los dibujos para armar, haz varias tortugas, te recomendamos si tienes oportunidad trae arena de la playa y arma tu propia playa con tortugas.

#### LA INVESTIGACION

Sería interesante investigar si las playas que conoces son adecuadas para que desoven las tortugas. Así que te nombramos inspector ecológico. La próxima vez que vayas a la playa, examínala y fíjate en lo siguiente:

- ¿Hay casas, hoteles, restaurantes y otros edificios?
- ¿Hay luces que puedan ahuyentar o confundir a las tortugas?
- ¿Está la arena muy compacta y dura por el pisoteo de la gente?
- ¿Hay jardines y otros tipos de vegetación muy cerca del agua?
- ¿Hay muros, rampas, muelles u otras construcciones parecidas?
- ¿Hay en la playa mesas, camastros, sillas y otros muebles?
- ¿Hay lanchas, tablas de velleo, botes y otros objetos parecidos sobre la arena?
- ¿Crees que la playa es apropiada para que desoven las tortugas?
- Si no te parece apropiada, ¿cómo crees que se podría mejorar?

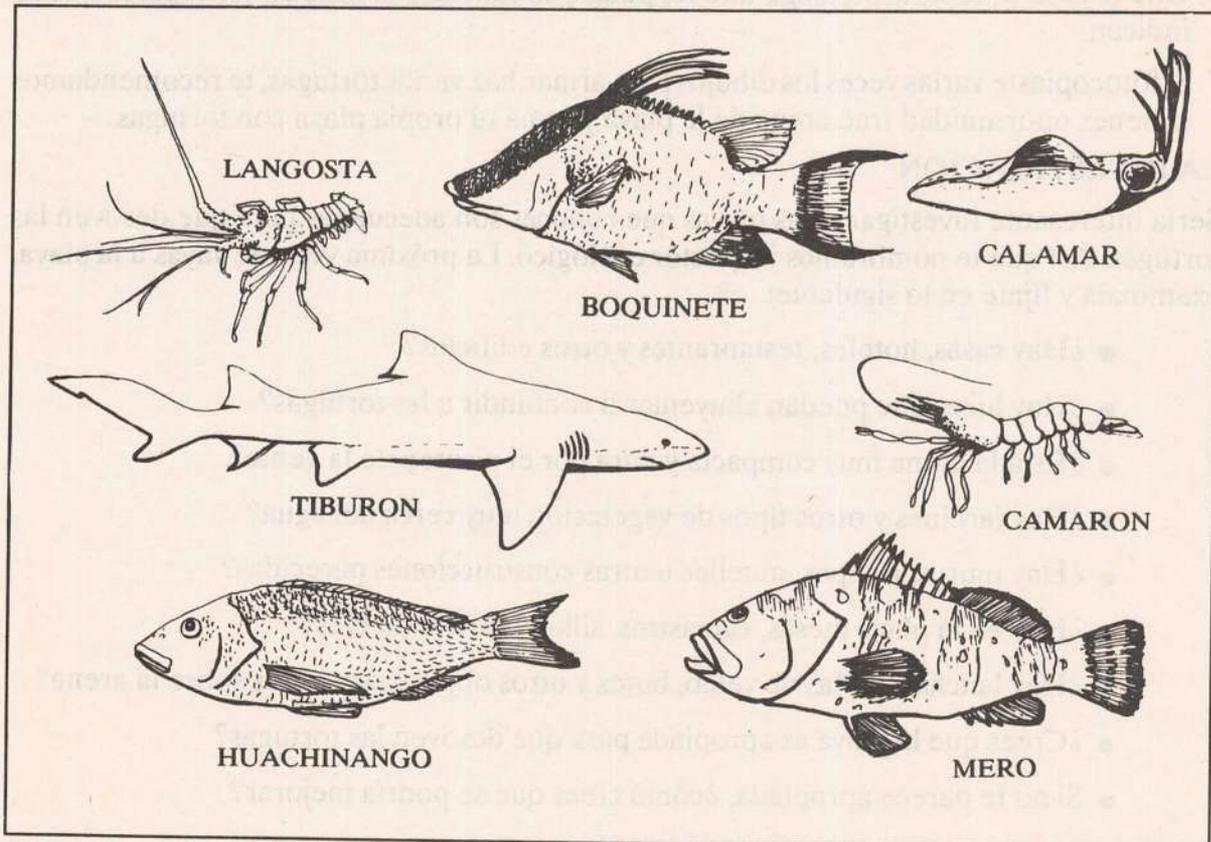
## LA PESCA Y LOS PESCADORES

En los ejercicios anteriores has aprendido sobre algunos de los peces que existen en los mares de la península de Yucatán. Pero hasta ahora no hemos mencionado a los que se pescan para comer. Tampoco a los peces de pesca deportiva. ¿Sabes cuántos son? ¡Más de 200 especies! Imagínate. Hay en nuestras aguas más de 200 especies de importancia comercial o deportiva.

Aquí tienes los nombres de algunos de los más conocidos: mojarra, carito, tiburón, cazón, corvina, jurel, bonito, chacchí, pargo, cherna, bagre, mero, huachinango, pámpano, palometa, robalo, sierra, chucumite, rubia, lisa, liseta, gata, kanxoc, jaquetón, curro, tintorera, cornuda, xcochín, chankay, lenguado, cojinuda, coronado, abanderado, sardina, xtun, balah, dorado, ronco, sábalo, marlín, pez vela, boquinete, canané, cabrilla, villajaiba, huach, cubera, zapatero, peto, lentejuela, tigre, ojón, tzotzin, atún, picuda, raya pinta, chigua, tote, macabí, esmedregal y abadejo.

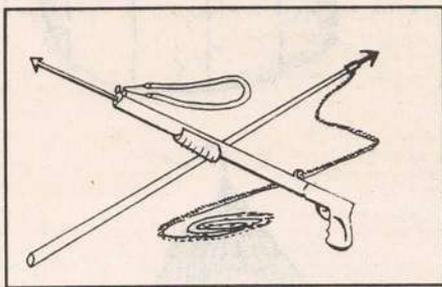
Además, en muchos casos no se trata de una sola especie sino de varias a las que se llama con el mismo nombre. Hay, por ejemplo, varias especies de cazones. También se conocen cuatro de cherna, seis de pargo y ocho o nueve de mero.

En fin, tenemos muchísimas especies de peces. Pero eso no es todo. También se pesca camarón y langosta, que son crustáceos, y pulpo, calamar y caracol, que son moluscos. Por eso las aguas de la península de Yucatán, sobre todo las de Yucatán y Campeche, están catalogadas entre las más ricas zonas pesqueras del mundo.

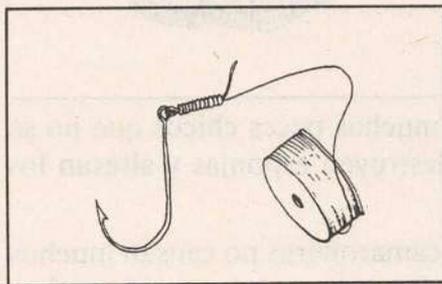


## ■ ARTES Y METODOS DE PESCA

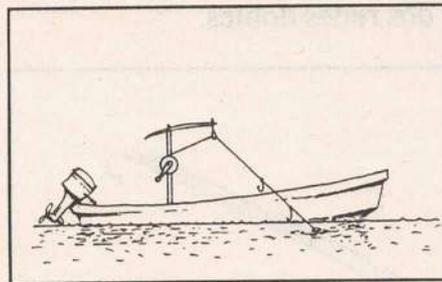
Sin embargo, no es fácil aprovechar esos recursos. Aunque hay muchas y muy diferentes especies de peces, crustáceos y moluscos, de cada una de ellas sólo existen pequeñas cantidades. O sea, que no se puede pescar mucho de ninguna. Además, cada una tiene distintos hábitos. Unas son carnívoras, otras herbívoras, unas viven entre piedras o corales, otras en fondos arenosos, otras más en lugares cubiertos de pastos marinos, unas son solitarias, otras forman grupos, y así por el estilo. Por eso los pescadores tienen que utilizar muchas y muy diferentes formas de pesca. ¿Quieres saber cómo trabajan los pescadores y qué usan para sacar los pescados y mariscos que comes? He aquí algunos de los métodos:



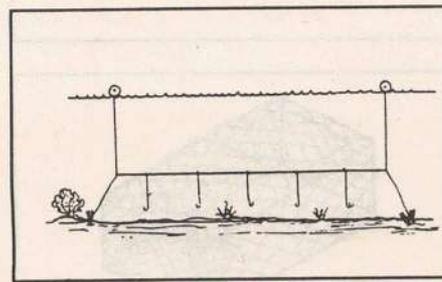
**ARPON.** Es como una lanza que se arroja desde el bote, pero al clavarse, la punta se separa del mango y queda sujeta con una cuerda o un cordel grueso. Así el animal no puede escapar. El arpón de mano servía para pescar tiburón y mantarraya. En Quintana Roo fue usual también el arpón submarino o de liga pero ya se ha prohibido. Se usa bajo el agua y se dispara con una especie de rifle con cuerdas elásticas.



**ANZUELO Y CORDEL DE MANO.** Sirven para capturar peces carnívoros, como el mero, el huachinango y el ronco. Los pescadores van en barcos pero no pescan desde ahí. Se bajan en botecitos para una persona y se pasan el día solitos pescando hasta que el buque los recoge por la tarde. Es un trabajo muy duro y peligroso. A veces los agarra un mal tiempo, o el barco no los encuentra y los pescadores se pierden.



**"BICICLETA" O CARRETE HUACHINANGUERO.** Es un carrete metálico con manivelas, en el cual se enrolla el cordel. Se sujeta a la borda del barco o la lancha y con las manivelas se puede hacerlo girar rápidamente y sin mucho esfuerzo. Sirve para la pesca de mero, huachinango y demás peces de fondo.



**PALANGRES.** Son como cuerdas muy largas que flotan sostenidas por boyas y que tienen colgados cordeles y anzuelos. Hay palangres que tienen cientos de anzuelos y miden varios kilómetros. Los más chicos se pueden lanzar y recoger desde botes, pero para usar los grandes se necesitan barcos. Sirven para pescar mero, huachinango, ronco, atún y tiburón.

**REDES.** Hay diferentes tipos. Unas se llaman agalleras. Se dejan tendidas dentro del agua, como si fueran una pared. Pero como son de hilos muy finos, los peces no las ven, tropiezan con ellas y se enmallan. Estas redes agalleras también se usan para pescar langosta. Otras redes se llaman chinchorros. Son muy largas y se usan junto a la orilla. Una punta se fija en la playa y la red se va extendiendo en semicírculo desde un bote hasta llegar de nuevo a la orilla. Así se encierra a los peces que hay cerca. Luego se va jalando a mano la red hasta sacar a los peces.

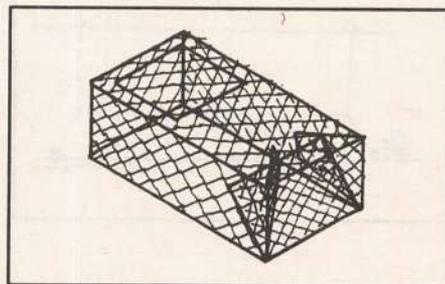
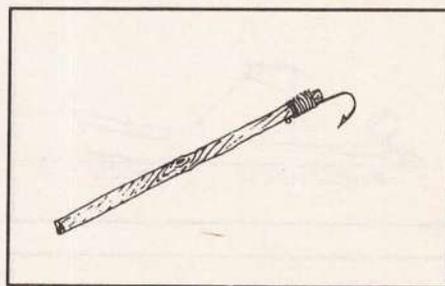
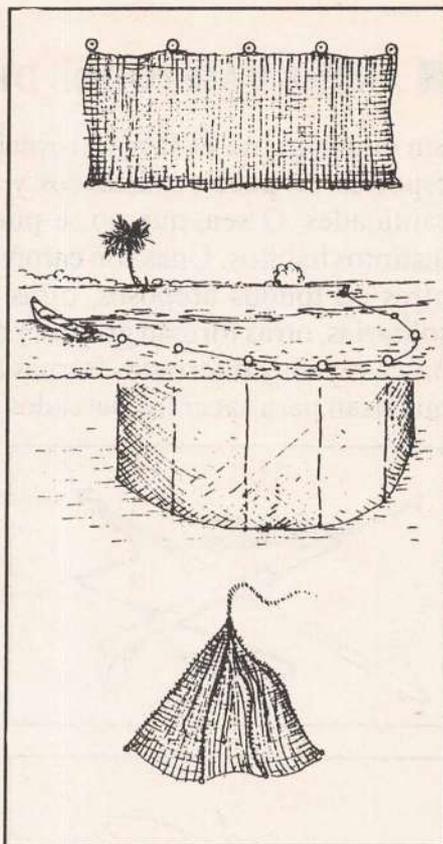
Una red muy conocida es la atarraya. Es circular y tiene plomos en la orilla, para que se hunda en forma acampanada. El pescador la tira de manera que se extiende, cae y atrapa a los peces. Sirve también para pescar camarón en las rías y esteros. Manejar una atarraya es un trabajo agotador, porque pesa mucho.

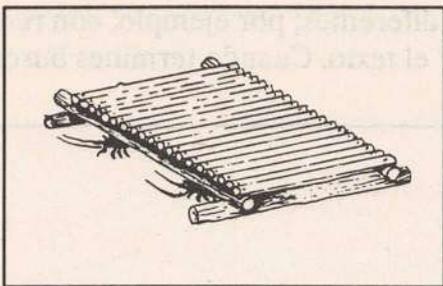
Hay también redes que se usan desde barcos y se llaman arrastreras porque se llevan arrastradas. Según el tipo de peces que se quiere capturar, se pueden llevar a media agua o sea entre la superficie y el fondo a diferentes profundidades, o barriendo el fondo. Las arrastreras de fondo son muy dañinas, porque atrapan a muchos peces chicos que no se aprovechan y que se tiran como desperdicio. Además, destruyen esponjas y alteran los refugios de muchos animales.

El camarón se pesca con redes de arrastre, pero las redes camaroneras no causan muchos destrozos ya que el camarón vive en fondos arenosos. De todas maneras, se atrapan muchos animales que luego se desechan. Cada barco puede llevar dos redes dobles.

**BUCEO Y GANCHO.** Esta es la forma más común de pescar langosta. El pescador usa tanques o recibe aire por una manguera y va explorando las piedras y las formaciones de coral. Lleva en la mano un gancho de mango largo, y si encuentra una langosta, la engancha. Esta forma de trabajar es muy peligrosa, sobre todo porque cada vez se bucea más hondo. Cada año, muchos pescadores sufren accidentes.

**NASAS.** Son como jaulas con entrada en forma de embudo, que permite a la langosta entrar pero no salir. Dentro se pone carnada. Las nasas se bajan y levantan desde barcos o lanchas. Son muy seguras ya que el pescador no tiene que bucear. Pero hay que dejarlas sumergidas uno o dos días marcadas con una boya, y en ese tiempo hay riesgo de que sean saqueadas o destruidas antes de que regrese el pescador.





"CASITAS CUBANAS". Los pescadores de Punta Allen y Punta Herrero, en las bahías de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an, usan un método muy ingenioso: el de las "casitas cubanas". Son estructuras de cemento o de madera que se echan al agua en lugares poco profundos donde el fondo es de arena o de lodo y no hay arrecifes o pedregales donde pueda ocultarse la langosta. Al encontrar las "casitas", las langostas las

ocupan como madriguera. Luego, de tiempo en tiempo, el pescador las recorre, las revisa buceando con visor, y si encuentra langostas, las captura con gancho.

EL PULPO se captura con cordel, pero sin anzuelo. El cordel lleva un peso para que se hunda, y una jaiba muerta que sirve de carnada. El pulpo agarra la carnada y no la suelta aunque lo levanten. Al contrario, cuando siente que lo jalen, se aferra más. Así el pescador lo sube y lo mata. La temporada de pesca de pulpo dura cuatro meses, del 15 de agosto al 15 de diciembre. Se utilizan botes y los cordeles van colgados de largas cañas de bambú que se extienden desde la embarcación. Por cierto, el pulpo que más se pesca en Campeche y Yucatán es el que los científicos llaman *Octopus maya*. No existe en ningún otro lugar del mundo más que en México. Cada año se obtienen entre seis mil y diez mil toneladas.

EL CALAMAR se pesca también con cordeles sin anzuelo y aún sin carnada. En lugar de anzuelo se usa la potera, que es como una plomada con puntas. Esta pesca es nocturna y se usan lámparas que atraen al calamar. Al encontrar la potera, se sujeta a ella, y cuando el pescador lo siente, da un jalón y lo engancha con las puntas. ❀ ❀

## ■ ACTIVIDADES

Bien; ya aprendiste algunas de las formas en que trabajan nuestros pescadores para aprovechar los muchos y muy variados recursos del mar. Ahora, te toca trabajar a tí. Vamos a:

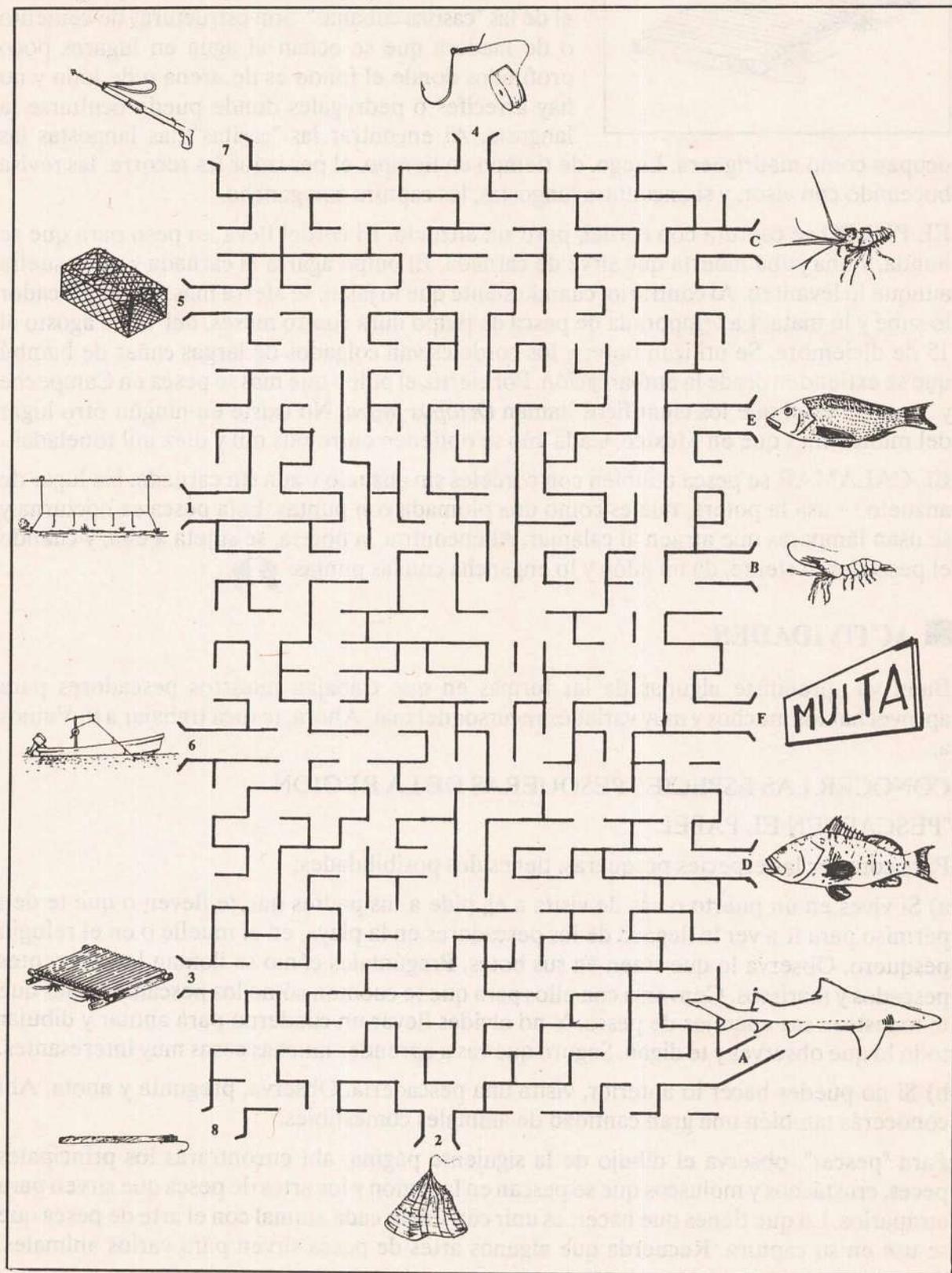
### CONOCER LAS ESPECIES PESQUERAS DE LA REGION "PESCAR" EN EL PAPEL

Para conocer las especies pesqueras, tienes dos posibilidades:

- Si vives en un puerto o vas de visita a él, pide a tus padres que te lleven o que te den permiso para ir a ver la llegada de los pescadores en la playa, en el muelle o en el refugio pesquero. Observa lo que traen en sus botes. Pregúntales cómo se llaman los diferentes pescados y mariscos. Conversa con ellos para que te cuenten cómo los pescan. Pídeles que te muestren sus aparejos de pesca. Y no olvides llevar un cuaderno para anotar y dibujar todo lo que observes y te digan. Seguro que vas a aprender muchas cosas muy interesantes.
- Si no puedes hacer lo anterior, visita una pescadería. Observa, pregunta y anota. Ahí conocerás también una gran cantidad de animales comestibles.

Para "pescar", observa el dibujo de la siguiente página, ahí encontrarás los principales peces, crustáceos y moluscos que se pescan en la región y los artes de pesca que sirven para atraparlos. Lo que tienes que hacer, es unir con líneas cada animal con el arte de pesca que se use en su captura. Recuerda que algunos artes de pesca sirven para varios animales.

También hay animales que se pescan de varias maneras diferentes; por ejemplo, con red, con anzuelo y con trampas. Si tienes dudas, vuelve a leer el texto. Cuando termines busca las respuestas en la penúltima página de este cuaderno.



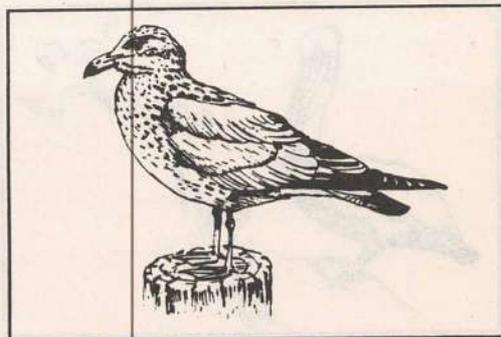
## AVES COSTERAS Y MARINAS

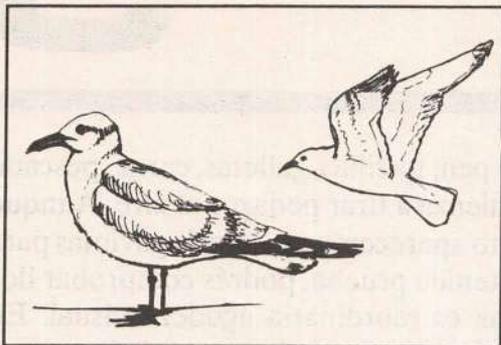
La próxima vez que vayas a la playa, lleva un poco de pan, tortillas, galletas, carne, pescado o cualquier alimento. Párate cerca de la orilla y comienza a tirar pedazos al aire. Aunque en ese momento no haya una sola ave a la vista, pronto aparecerán una o más gaviotas para atrapar la comida al vuelo. Con esta sencilla y entretenida prueba, podrás comprobar dos cosas: en primer lugar, que las gaviotas tienen una extraordinaria agudeza visual. En segundo lugar, que se les encuentra por todas partes, incluso donde parece no haber, y son todavía muy abundantes. Pero en una época estuvieron seriamente amenazadas. Hasta no hace muchos años, por ejemplo, en Yucatán se vendían miles de huevos de gaviota para consumo humano. Esos huevos se obtenían saqueando los nidos en el arrecife de Los Alacranes, al norte del puerto de Progreso. En los Estados Unidos, a fines del siglo pasado y principios del actual se vendían huevos por barriles. También, en ese país, los cazadores mataban enormes cantidades de gaviotas sólo para arrancarles las plumas, que se usaban en la fabricación de sombreros para dama. Pero ahora eso ya no se hace. En cambio, a las gaviotas las favoreció indirectamente por el desarrollo de la pesca, pues consumen desperdicios de los barcos pesqueros y las plantas procesadoras de pescado.

Las gaviotas son muy agresivas, feroces y voraces. No sólo comen desperdicios sino también animales vivos. Atacan a otras aves para robarles el alimento y devoran huevos y polluelos en nidos ajenos y tortuguillas recién nacidas. Las gaviotas no son buenas ni malas. Los animales no tienen ese tipo de sentimientos. Simplemente tienen una forma de vida basada en la depredación. Matan para comer, igual que muchos otros animales. Y al hacerlo pueden resultar dañinas o benéficas, según el lugar, el momento y las circunstancias. En la ciudad de Salt Lake City, en los Estados Unidos, hay un monumento a las gaviotas. En 1848, cuando una plaga de grillos estaba a punto de acabar con la primera cosecha de trigo sembrado por los colonizadores, aparecieron miles de gaviotas que barrieron con los insectos. Esa ciudad, por cierto, está a mil kilómetros del mar. Sin embargo, ahí hay gaviotas. Porque estas aves no son exclusivamente marinas. También se les encuentra en lagos de agua dulce o salada situados tierra adentro. Inclusive en lagos de montaña, a miles de metros de altitud. Más bien las gaviotas son aves acuáticas.

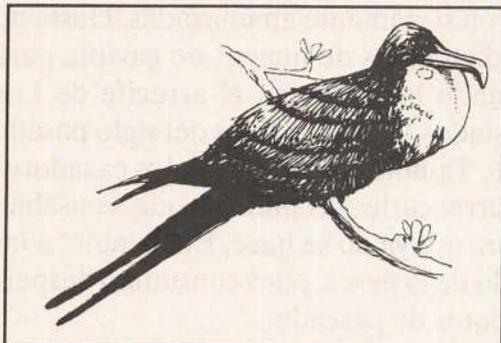
En cambio, sí son estrictamente marinas otras grandes aves que puedes observar en la playa. Por ejemplo los pelícanos y las fragatas o rabihorcados.

**GAVIOTA GRITONA ó RISUEÑA** *Larus atricilla*. Es la más abundante. Pequeña, con largas alas oscuras y cola blanca. Se le llama gritona o risueña por su agudo chillido, que parece una risa estridente. Los adultos tienen la cabeza oscura y el pico rojo o rojizo. Mide 40 centímetros de largo y un metro de envergadura (de punta a punta de las alas extendidas).





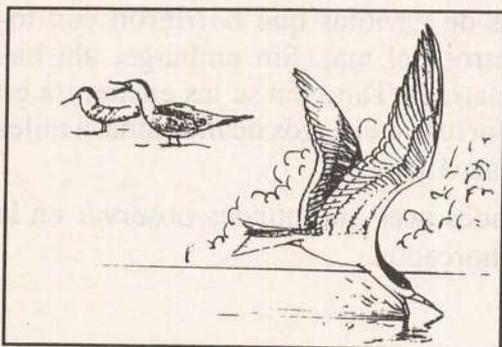
**GAVIOTA PLATEADA** *Larus argentatus*. Totalmente blanca y de pico amarillo. También bastante abundantes, se le puede encontrar no sólo a orillas del mar sino en campos agrícolas y basureros no muy distantes de la costa. Mide 70 centímetros de largo y casi metro y medio de envergadura.



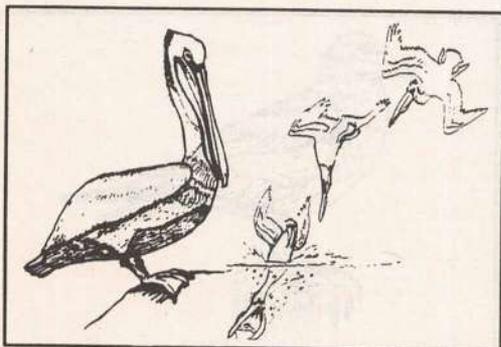
**FRAGATA ó RABIHORCADO**, *Fregata magnificens*. En maya se le denomina chimay. Es grande, negra, de alas estrechas, puntiagudas y ligeramente dobladas en ángulo. Casi siempre se mantiene planeando elegantemente casi sin mover las alas. Se le llama rabihorcado porque su cola termina en dos largas plumas separadas como horquilla o tijera. La fragata es notable porque a pesar de su enorme tamaño pesa muy poco. Alcanza un metro de largo y dos metros y medio de envergadura. Pero pesa apenas kilo y medio. Las hembras tienen una mancha blanca en el pecho. Los

machos, una especie de bolsa o buche anaranjado o rojo vivo. Cuando veas una fragata, observa si es macho o hembra. La fragata es absolutamente marina. Se le puede encontrar mar adentro a cientos de kilómetros de la costa más próxima. Pero no puede posarse en el agua como las gaviotas o los pelícanos. Si lo hace, se hunde y se ahoga, pues su plumaje no es impermeable. Por eso sobre el agua tiene que mantenerse siempre volando.

**RAYADOR NEGRO** *Rynchops niger*. Es tan grande como una gaviota gritona. Tiene patas rojas y plumaje predominantemente negro por arriba y blanco por abajo. El negro de la



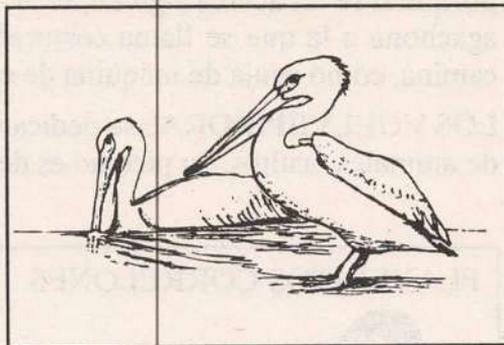
cabeza forma una especie de capuchón. Lo puedes reconocer por su gran pico de forma que recuerda a una navaja, rojo en la base y negro en la punta. La mandíbula inferior es más larga que la superior. Esto se debe a que para capturar peces y otros animales que nadan en la superficie, vuela a ras de agua, con el pico abierto, como si rayara o rasgara la superficie. La mejor hora para observarlo es por la tarde o muy temprano, cuando el agua está en calma.



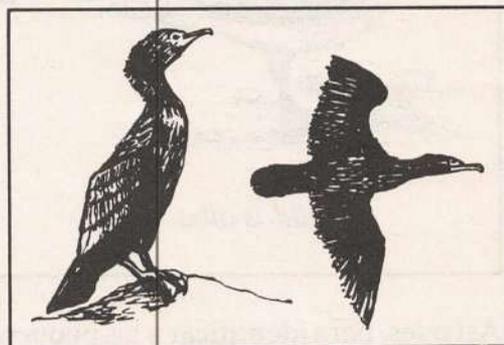
**PELICANO CAFE**, *Pelecanus occidentalis*. En maya se le llama pontoj. Mide entre un metro y 1.25 de largo y alcanza más de dos metros de envergadura. Es de color café, pero blanco en el cuello y la cabeza, que también frecuentemente es amarillenta. Vuela aleteando y planeando, casi siempre muy bajo y muchas veces en grupo, formando una fila diagonal o una V incompleta. Lo identificarás fácilmente por la típica bolsa que

tiene bajo su enorme pico. Le sirve para atrapar peces lanzándose en picada desde bastante altura, con el pico por delante.

**PELICANO BLANCO**, *Pelecanus erythrorhynchus*. Maya: sac pontoj. También se le llama alcatraz, pero este nombre es erróneo. Por su forma es casi idéntico al pelícano café, pero mucho más grande y de diferente color. Alcanza entre 1.35 y 1.75 de largo y de 2.5 a 3 metros de envergadura. Es blanco con los extremos de las alas negras y el pico amarillo. También tiene un gran pico con bolsa, pero para pescar no se lanza en picada. Lo hace flotando en el agua, en grupo, para ir espantando y acorralando a los peces hasta aguas bajas donde pueden atraparlos fácilmente. Este pelícano se observa casi sólo en Campeche, Yucatán y el norte de Quintana Roo. Es raro al sur de Cancún.



**CORMORANES** o **CAMACHOS**. *Phalacrocorax auritus* y *P. olivaceus*. En maya se conocen como max. También se les llama patos pero en realidad no lo son. Las dos especies son muy parecidas, de plumaje negro con el pecho amarillo o anaranjado. Miden entre 60 y 85 centímetros de largo. Tienen pico delgado y ganchudo. Para atrapar a los peces, se sumergen y bucean. Después, se paran en algún poste, árbol o roca con las alas extendidas para secarse, pues sus plumas no son impermeables.



## ■ LOS PEQUEÑOS HABITANTES DE LA ORILLA

Todas las aves anteriores son más o menos grandes y gran parte del tiempo las podrás observar en vuelo o en el agua. Pero también hay en las costas unas aves pequeñas a las que muchas veces no les prestamos atención, precisamente por lo pequeñas. Sin embargo, también son muy interesantes.

A estas pequeñas aves de orilla se les llama en general playeros. Son generalmente de color gris y blanco, con patas largas, rojas o amarillas y pico largo y puntiagudo, negro, rojo o amarillo. Vuelan muy poco. La mayor parte del tiempo se lo pasan buscando alimento entre la arena. Generalmente forman pequeñas parvadas. Las podrás observar no sólo en las playas marinas sino también a orillas de las ciénagas, esteros y marismas. Como muchas de ellas son migratorias, abundan sobre todo en el otoño y el invierno.

Hay muchas especies, así que vamos mejor a mencionarlas en grupo, según su comportamiento.

LOS PLAYERITOS CORRELONES se llaman así porque corren hacia arriba y hacia abajo por la pendiente de la playa. Van siguiendo el vaivén de las olas y atrapando a los animalillos que el agua deja sobre la arena.

LAS AGACHONAS, en cambio, hurgan con el pico en la arena de las playas o el lodo de las ciénagas y los pantanos, para capturar animales enterrados. Se les llama agachonas porque si se les acerca alguien, se agachan o encogen para tratar de no ser vistas. Hay una agachona a la que se llama costurero porque picotea rápida y repetidamente mientras camina, como aguja de máquina de coser.

LOS VUELVEPIEDRAS se dedican a voltear caracoles, piedras y otros objetos, en busca de animales ocultos. Su pico no es delgado sino grueso y fuerte, como una cuña.



Así pues, para identificar a las pequeñas aves de orilla, observa: si están en la playa y corren hacia adelante y hacia atrás con el vaivén de las olas, son playeritos correlones. Si se encogen cuando alguien se les aproxima, son agachonas. Si caminan por el fango o la arena picoteando sin cesar, como ametralladora, son costureros. Y si andan por la playa volteando piedras, conchas o caracoles, son vuelvepiedras. 🐦🐦

## ■ Y AHORA, VAMOS A:

COLOREAR LAS ILUSTRACIONES DE AVES DE ESTE CAPITULO.

IDENTIFICAR AVES EN LA PLAYA.

Con lo que has leído sobre las aves marinas y costeras, seguramente ahora eres capaz de identificarlas. Para ayudarte a cada dibujo ponle los colores que indica el texto.

Y, desde luego, cuando vayas a la playa, podrás también identificar a esas aves. Pregúntale a la gente cómo les llaman y lleva contigo este cuaderno.

## UNA COLECCION MUY ESPECIAL

¿Te gustaría coleccionar esqueletos? Tal vez la idea te parezca un poco macabra, pero es muy interesante y quizá hasta ya tienes una colección. Porque los esqueletos de que estamos hablando son muy bonitos. Tienen formas y colores muy atractivos y a casi toda la gente le gusta recogerlos cuando va a la playa.

Bueno, seguramente ya adivinaste que estamos hablando de conchas y caracoles. Sí, porque las conchas y los caracoles en realidad son esqueletos de unos animales de cuerpo muy blando llamados moluscos. Sólo que estos animales, en vez de tener el esqueleto por dentro, lo tienen por fuera. Y en vez de que esté formado por muchos huesos articulados, es de una o de dos piezas solamente.

A los moluscos que tienen esqueleto o concha de una sola pieza, se les conoce comúnmente como caracoles. Los científicos los llaman gasterópodos. A los moluscos que tienen esqueleto o concha doble, la gente les dice conchas o almejas. Los biólogos les llaman bivalvos; o sea, "de dos valvas". Hay también moluscos sin concha, como los pulpos y los calamares. La carne de algunos caracoles se come y es muy apreciada. Por ejemplo, la del caracol rosado o de oreja. También hay bivalvos de importancia pesquera, como las almejas, los mejillones y los ostiones.

El estudio de los moluscos se llama malacología, y a los que estudian esos animales se les llama malacólogos. Tu colección, por lo tanto, va a ser una colección malacológica.

Hacerla es muy sencillo. En este ejercicio te daremos datos básicos sobre los moluscos y algunas ideas sobre dónde encontrar conchas y caracoles y cómo armar la colección.

### ■ CUANTAS ESPECIES HAY.

En todo el mundo hay unas cien mil especies de moluscos. En la península de Yucatán tenemos más de mil. Y estamos hablando solamente de conchas y caracoles marinos. Además, hay muchas especies de caracoles terrestres que puedes encontrar en el monte o en los jardines.

### ■ DE QUE TAMAÑO SON.

Hay caracoles pequeñísimos, de apenas once o doce milímetros de largo, y otros gigantes, miles de veces mayores, como el chacpel o trompeta maya, científicamente llamado *Pleuroploca gigantea*, que mide más de medio metro y pesa varios kilos.

### ■ DONDE ENCONTRARLOS.

La manera más sencilla y recomendable de coleccionar conchas y caracoles es recogerlos en la playa. En la costa de Yucatán sobre todo encontrarás cantidades inmensas. El mejor momento para coleccionar es después de una tormenta, ya que el oleaje los arroja a la orilla. Busca no sólo en la arena sino también en los montones de sargazo. Los ejemplares que ahí encuentres estarán menos maltratados, pues el propio sargazo los protege de los golpes.

En el caso de los bivalvos, trata de conseguir ejemplares **con las dos** valvas o conchas.

También encontrarás conchas y caracoles en las ciénagas, las rías y los esteros. En la costa de Quintana Roo, busca en las rocas. Ahí hay muchos caracoles pequeños.

Pero recuerda dos cosas muy importantes:

- Si encuentras ejemplares todavía vivos, **échalos al agua**. Así podrán seguir viviendo. Además, evitarás que al morir se pudran, apesten y arruinen tu colección.
- Nunca colectes en un área natural protegida, como las reservas de Sian Ka'an y Contoy en Quintana Roo o las de Ría Lagartos, Ría Celestum, El Palmar y Bocas de Dzilam en Yucatán.

Por cierto, quizá encontrarás algunos caracoles que adentro tienen un cangrejo. A esos cangrejos se les llama ermitaños. No forman la concha, sino que del caracol solamente la ocupan después de que murió el molusco que la formó.

Otra manera de enriquecer tu colección es a través del intercambio con tus amigos y otras personas.

## ■ COMO GUARDARLOS.

Puedes usar cajas de cartón, madera o plástico de diferentes tamaños, según el tamaño de los ejemplares que vayas a guardar. Por ejemplo, cajas de zapatos, de puros, de galletas, etc. Trata de tener cajas de la misma altura, para que sea más fácil acomodarlas. De preferencia deben ser cajas con divisiones. Si no las tienen, tú mismo puedes dividir las interiormente con tiras de madera o cartón. Los ejemplares pequeños los puedes poner en empaques de huevo; especialmente esos de plástico con tapa. Si tienes muchos ejemplares chiquitos iguales, ponlos en un frasco de vidrio pequeño. Igualmente sirven las cajas de bombones. En fin, usa tu ingenio y tu imaginación.

## ■ COMO EXHIBIRLOS.

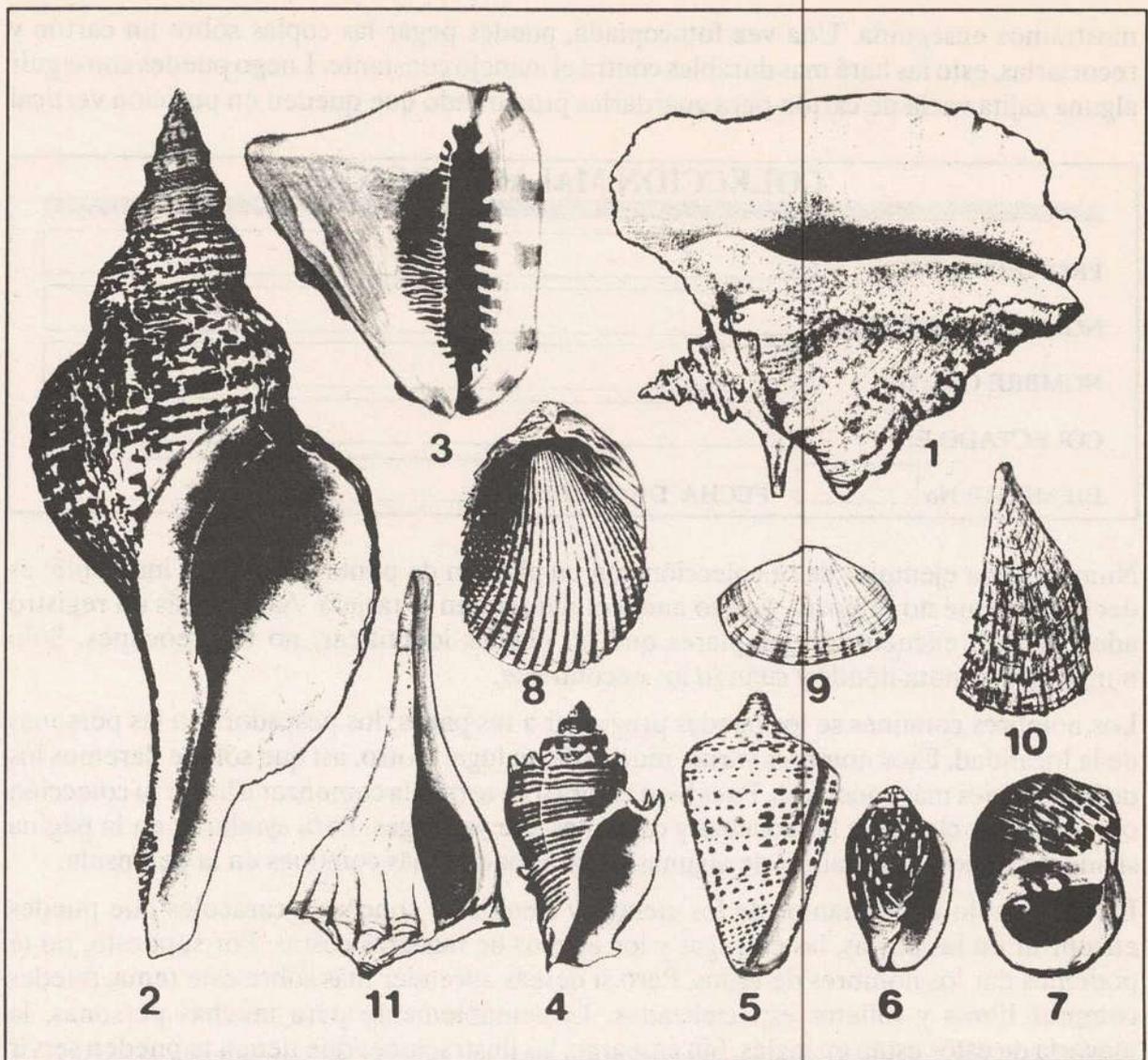
Los puedes poner en repisas, sobre la mesa de la sala, o en cualquier lugar apropiado. Desde luego, si tienes una colección muy grande, no podrás tener en exhibición todos. Tendrás que escoger los más vistosos o los que más te interese mostrar. Por ejemplo, si son de especies raras, escasas o muy vistosas.

Puedes también exhibirlos en la escuela. Ponte de acuerdo con el maestro para hacerlo. Quizá se organice una exposición colectiva con conchas y caracoles de varios alumnos.

## ■ COMO CLASIFICARLOS.

Tu colección será más valiosa si los ejemplares están identificados y clasificados. Es decir, si les haces tarjetas con su nombre científico y con datos sobre el lugar, las circunstancias y la fecha donde los encontraste. Esto último es muy importante. Nunca dejes de anotarlo.

Tú mismo puedes hacer tus tarjetas de identificación, fotocopiando varias veces la que te



**NOMBRE COMUN**

- 1) Caracol rosado o de oreja
- 2) Chacpel o trompeta maya
- 3) Tonburro
- 4) Chivita
- 5) Cono alfabeto
- 6) Marginelas
- 7) Neritas
- 8) Almeja de sopa
- 9) Mariposas
- 10) Hachas o alas de ángel
- 11) Trompillo

**NOMBRE CIENTIFICO**

- Strombus gigas*  
*Pleuroploca gigantea*  
*Cassis tuberosa*  
*Melongena corona*  
*Conus spurius*  
*Marginella rosea*  
*Nerita peloronta*  
*Trachycardium egmontianum*  
*Tellina similis*  
*Atrina rigida*  
*Busycon contrarium*

mostramos enseguida. Una vez fotocopiada, puedes pegar las copias sobre un cartón y recortarlas, esto las hará mas durables contra el manejo constante. Luego puedes conseguir alguna cajita vacia de cartón para guardarlas procurando que queden en posición vertical

COLECCION MALACOLOGICA	
PROPIEDAD DE	<input type="text"/>
NOMBRE CIENTIFICO	<input type="text"/>
NOMBRE COMUN	<input type="text"/>
COLECTADO EN	<input type="text"/>
EJEMPLAR No <input type="text"/>	FECHA DE COLECTA <input type="text"/>

Numera cada ejemplar de tu colección con un plumón de punta fina y tinta indeleble; es decir, tinta que no se borra. Luego anota el número en la tarjeta. Así tendrás un registro adecuado. Si encuentras ejemplares que no puedas identificar, no te preocupes. Sólo numéralos y anota dónde y cuándo los encontraste.

Los nombres comunes se los puedes preguntar a tus papás, los pescadores o las personas de la localidad. Esos nombres varían mucho de un lugar a otro, así que sólo te daremos los de las especies más conocidas. Pues bien, ahora sólo te queda comenzar a hacer tu colección o a ordenar y clasificar las conchas y caracoles que ya tengas. Para ayudarte, en la página siguiente tienes los nombres de algunas de las especies más comunes en la península.

Estos son sólo unos cuantos de los cientos y cientos de conchas y caracoles que puedes encontrar en las playas, las ciénagas y los esteros de nuestras costas. Por supuesto, no te podemos dar los nombres de todos. Pero si deseas aprender más sobre este tema, puedes comprar libros y folletos especializados. Lamentablemente para muchas personas, la mayoría de estos están en inglés. Sin embargo, las ilustraciones que tienen te pueden servir de guía. Además, los nombres científicos son los mismos en cualquier idioma.

También puedes acudir a los centros científicos. Por ejemplo, los Centros Regionales de Investigación pesquera de Lerma, Yucalpetén, Isla Mujeres y Puerto Morelos, el Centro de Investigaciones de Quintana Roo en Chetumal, el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM en Puerto Morelos, el Centro de Investigación Científica de Yucatán y al Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV), ambos en Mérida o a las oficinas de Amigos de Sian Ka'an en Cancun. En todos esos lugares hay biólogos que tal vez pueden orientarte. Pero recuerda que lo importante no es tanto saber los nombres científicos, sino tener una colección amplia, bien ordenada y clasificada. Tú mismo puedes clasificar los ejemplares por grupos según su forma, aunque no sepas cómo se llaman. Y no olvides anotar en tus registros dónde, cuándo y cómo encontraste cada uno.

## PALABRAS FINALES

A través de tus investigaciones y de las páginas de este cuaderno de trabajo has recorrido los mares y las costas de la península de Yucatán. Ahora ya sabes algo más sobre ellos. Has podido conocer una pequeña parte de las plantas, los animales y tantas otras cosas bellas y asombrosas que hay ahí. Has podido aprender algo acerca de lo importantes y valiosos que son los arrecifes de coral, las playas, los peces, el sargazo y la hierba de tortuga. Ya sabes por qué ahora hay menos tortugas que antes, por qué casi se ha acabado el caracol rosado en muchos lugares y cómo la gente puede destruir un gran arrecife con sólo tocarlo. Seguramente quieres que todas esas maravillas que hay en nuestros mares se conserven por muchos años, para que puedas seguir disfrutándolas, y para que las disfruten también tus hijos y tus nietos, y tus biznietos y tataranietos. ¿Si quieres, verdad? Entonces, te pediremos que ayudes a proteger nuestros mares y costas. Hay muchas cosas que puedes hacer. Por ejemplo, las siguientes:

- Explícale a otros niños, a tus hermanos, tus papás y otras personas, lo que hayas aprendido en este cuaderno.
- Examina la playa del lugar en que vives y observa si ahí hay algo que dañe el medio ambiente o cause problemas a las plantas y los animales. Por ejemplo basura, descargas de aguas negras, petróleo o cualquier otro contaminante. Observa también si hay construcciones que afecten la playa, o si alguien está sacando arena de ella.
- Pide a tu maestro que organice una discusión en clase, para que entre todos planeen formas de proteger el medio ambiente.
- Junto con tus compañeros y el maestro, escribe a las autoridades, los periódicos y las estaciones de radio para señalar cualquier problema que observes.

En fin, tu y los demás alumnos pueden hacer mucho en favor de nuestros mares y costas. Piensa, conversa con tus amigos, y veras todo lo que se te ocurre. Y recuerda que la unión hace la fuerza. Si miles y miles de niños como tú trabajan para defender la naturaleza, podrán lograr mucho.

## RESPUESTAS

### UN PASEO IMAGINARIO

- 1.- Isla del Carmen.
- 2.- Isla Mujeres
- 3.- Cozumel
- 4.- Norte del estado de Campeche.
- 5.- Holbox.
- 6.- Contoy
- 7.- Bahías de la Ascensión, del Espíritu Santo y de Chetumal.
- 8.- Costas de Quintana Roo.

### LABERINTO DE ESPECIES Y APAREJOS DE PESCA

- A-1
- B-2
- C-5,3,8
- D-6,1,4
- E-4,1,6
- F-7

### MAPA DE ARRECIFES

- 1.- ALACRANES
- 2.- BANCO CHINCHORRO
- 3.- C AYOS ARCAS
- 4.- ISLA COZUMEL

### CORALES DUROS Y BLANDOS



# NOTAS DE CAMPO

PATRIAS FINALES

El trabajo de las investigaciones y de las tareas de campo en el estudio de las patrias finales de los países de la zona de Yucatán. Antes de salir a campo se debe tener claro el objetivo del estudio y los métodos que se utilizarán. Es importante tener en cuenta que el estudio de las patrias finales de los países de la zona de Yucatán es un estudio de campo y que por lo tanto se debe tener en cuenta los aspectos de campo. El estudio de las patrias finales de los países de la zona de Yucatán es un estudio de campo y que por lo tanto se debe tener en cuenta los aspectos de campo. El estudio de las patrias finales de los países de la zona de Yucatán es un estudio de campo y que por lo tanto se debe tener en cuenta los aspectos de campo.

El estudio de las patrias finales de los países de la zona de Yucatán es un estudio de campo y que por lo tanto se debe tener en cuenta los aspectos de campo.

El estudio de las patrias finales de los países de la zona de Yucatán es un estudio de campo y que por lo tanto se debe tener en cuenta los aspectos de campo.

El estudio de las patrias finales de los países de la zona de Yucatán es un estudio de campo y que por lo tanto se debe tener en cuenta los aspectos de campo.

El estudio de las patrias finales de los países de la zona de Yucatán es un estudio de campo y que por lo tanto se debe tener en cuenta los aspectos de campo.

El estudio de las patrias finales de los países de la zona de Yucatán es un estudio de campo y que por lo tanto se debe tener en cuenta los aspectos de campo.

## RESUMEN

PAIS	COORDENADAS	ALTIMETRIA	TIPO DE TERRENO
MEXICO	21° 15' N	1000 m	Montañoso
GUATEMALA	17° 30' N	1500 m	Montañoso
EL SALVADOR	13° 45' N	1000 m	Montañoso
HONDURAS	15° 45' N	1000 m	Montañoso
NICARAGUA	12° 45' N	1000 m	Montañoso
COSTA RICA	9° 45' N	1000 m	Montañoso
PANAMA	9° 00' N	1000 m	Montañoso



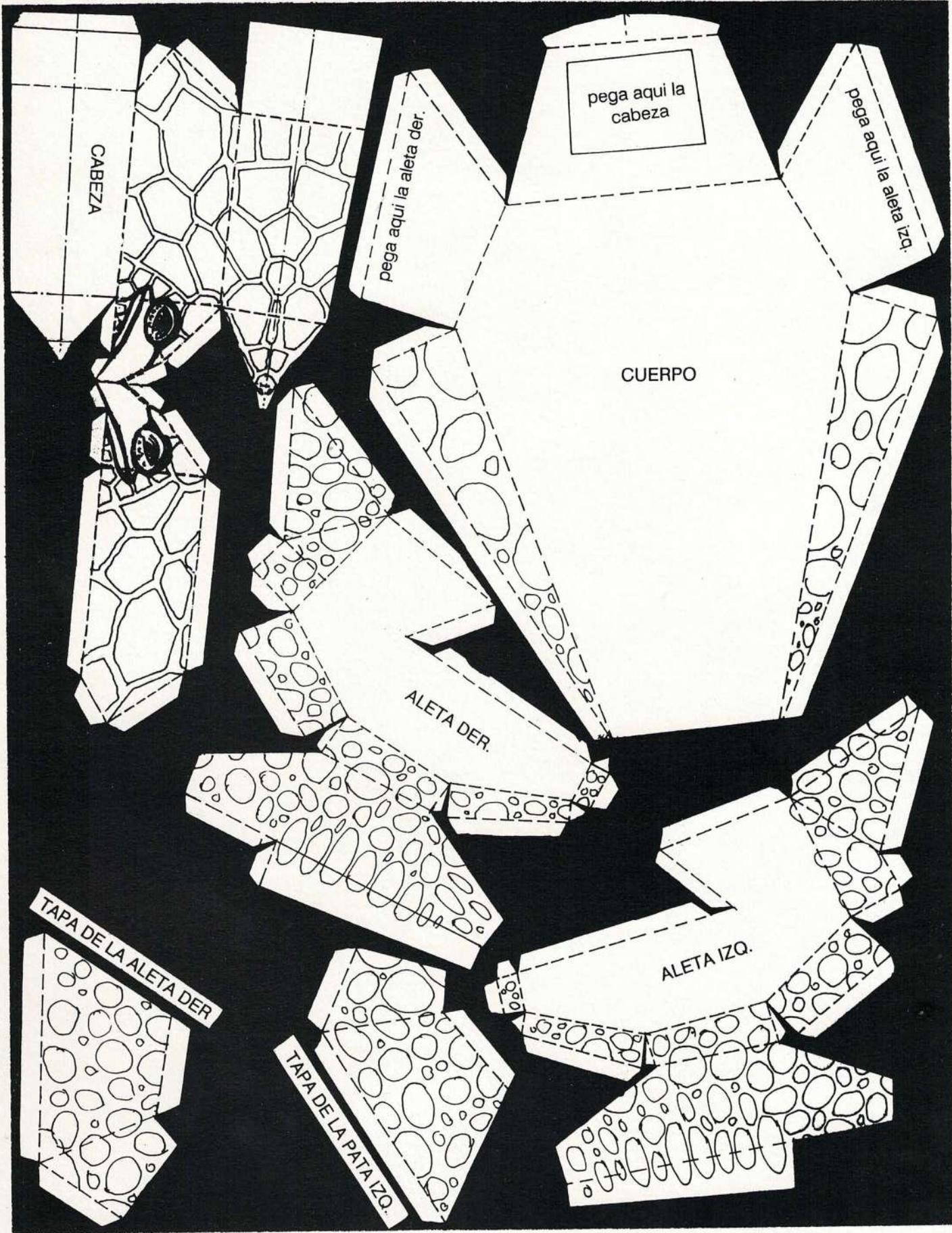


Las reservas de la biosfera son una nueva conceptualización de las áreas naturales protegidas, en donde se integran los objetivos de conservación de la flora, fauna y ecosistemas, con las necesidades de la población que habita el área. En las reservas de la biosfera la conservación no es concebida como la prohibición del uso de los recursos naturales, sino como su utilización racional y sustentable a largo plazo. La Reserva de la Biosfera Sian Ka'an fue creada por decreto presidencial publicado el 20 de Enero de 1986. Con una superficie de 528,147 hectáreas ubicadas en la costa central de Quintana Roo, es actualmente una de las áreas protegidas más grandes de nuestro país. Contiene aproximadamente una tercera parte de bosques tropicales, otra de sabanas y manglares y una última de ambientes costeros y marinos, incluyendo una sección del segundo sistema arrecifal más grande del mundo. Sian Ka'an forma parte de la Red Internacional de Reservas de la Biosfera y en 1987 fue incluida en la Lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO. Amigos de Sian Ka'an es una asociación civil, no lucrativa, cuyo fin es lograr que el proyecto de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an se convierta en un ejemplo de conservación y uso racional de recursos naturales de México. Amigos de Sian Ka'an canaliza el interés y los esfuerzos de la sociedad civil, y colabora con las instancias federales, estatales, municipales y los pobladores del área para lograr que se cumplan los objetivos que motivaron el establecimiento de la Reserva de la Biosfera. Una de las acciones que Amigos de Sian Ka'an realiza es la promoción de una conciencia conservacionista en la sociedad. El programa de educación ambiental "Sian Ka'an: Introducción a los Ecosistemas de la Península de Yucatán", es un paso para lograr la creación de esta conciencia.



The following is a list of the names of the persons who have been elected to the office of the President of the United States, from the year 1789 to the present time. The names are given in the order in which they were elected, and the year of their election is given in parentheses. The names are given in the order in which they were elected, and the year of their election is given in parentheses.

George Washington (1789)  
John Adams (1797)  
Thomas Jefferson (1801)  
James Madison (1809)  
James Monroe (1817)  
John Quincy Adams (1825)  
Andrew Jackson (1829)  
Martin Van Buren (1837)  
William Henry Harrison (1841)  
John Tyler (1845)  
Polk (1845)  
Franklin Pierce (1853)  
Buchanan (1857)  
Lincoln (1861)  
Andrew Johnson (1865)  
Ulysses S. Grant (1869)  
Rutherford B. Hayes (1877)  
James A. Garfield (1881)  
Chester A. Arthur (1881)  
Grover Cleveland (1885)  
Benjamin Harrison (1889)  
Gorham (1893)  
William McKinley (1897)  
Theodore Roosevelt (1901)  
William Howard Taft (1909)  
Woodrow Wilson (1913)  
Warren G. Harding (1921)  
Calvin Coolidge (1925)  
Herbert Hoover (1929)  
Franklin D. Roosevelt (1933)  
Dwight D. Eisenhower (1953)  
John F. Kennedy (1961)  
Lyndon B. Johnson (1963)  
Richard M. Nixon (1969)  
Gerald R. Ford (1974)  
Jimmy Carter (1977)  
Ronald Reagan (1981)  
George H. W. Bush (1989)  
Bill Clinton (1993)  
George W. Bush (2001)  
Barack Obama (2009)  
Donald Trump (2017)



CABEZA

pega aqui la cabeza

pega aqui la aleta izq.

pega aqui la aleta der.

CUERPO

ALETA DER.

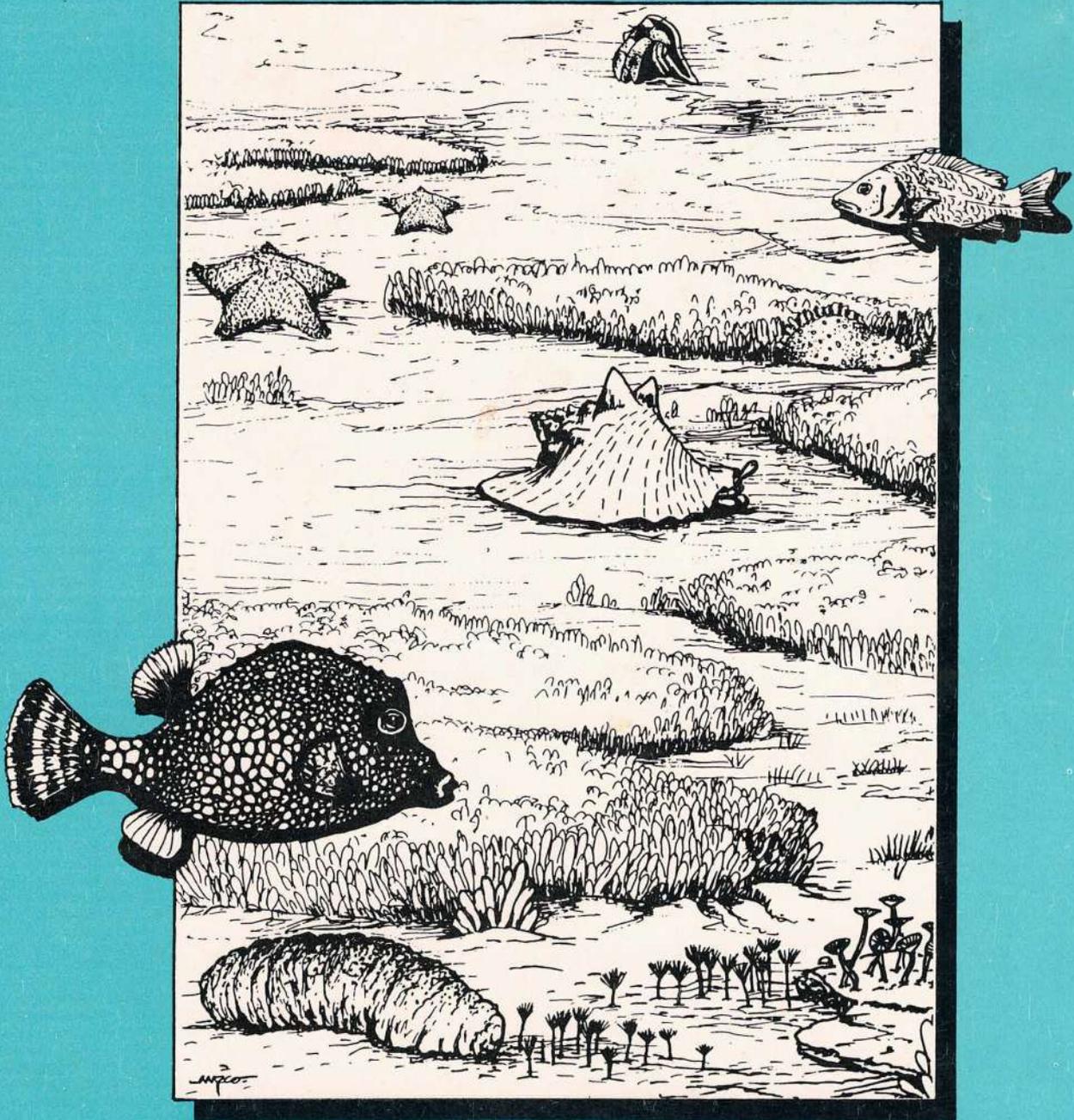
ALETA IZQ.

TAPA DE LA ALETA DER

TAPA DE LA PATA IZQ.

EDITADO POR

amigos de  
sian ka'an



ODA

THE LEO MODEL  
FOUNDATION