

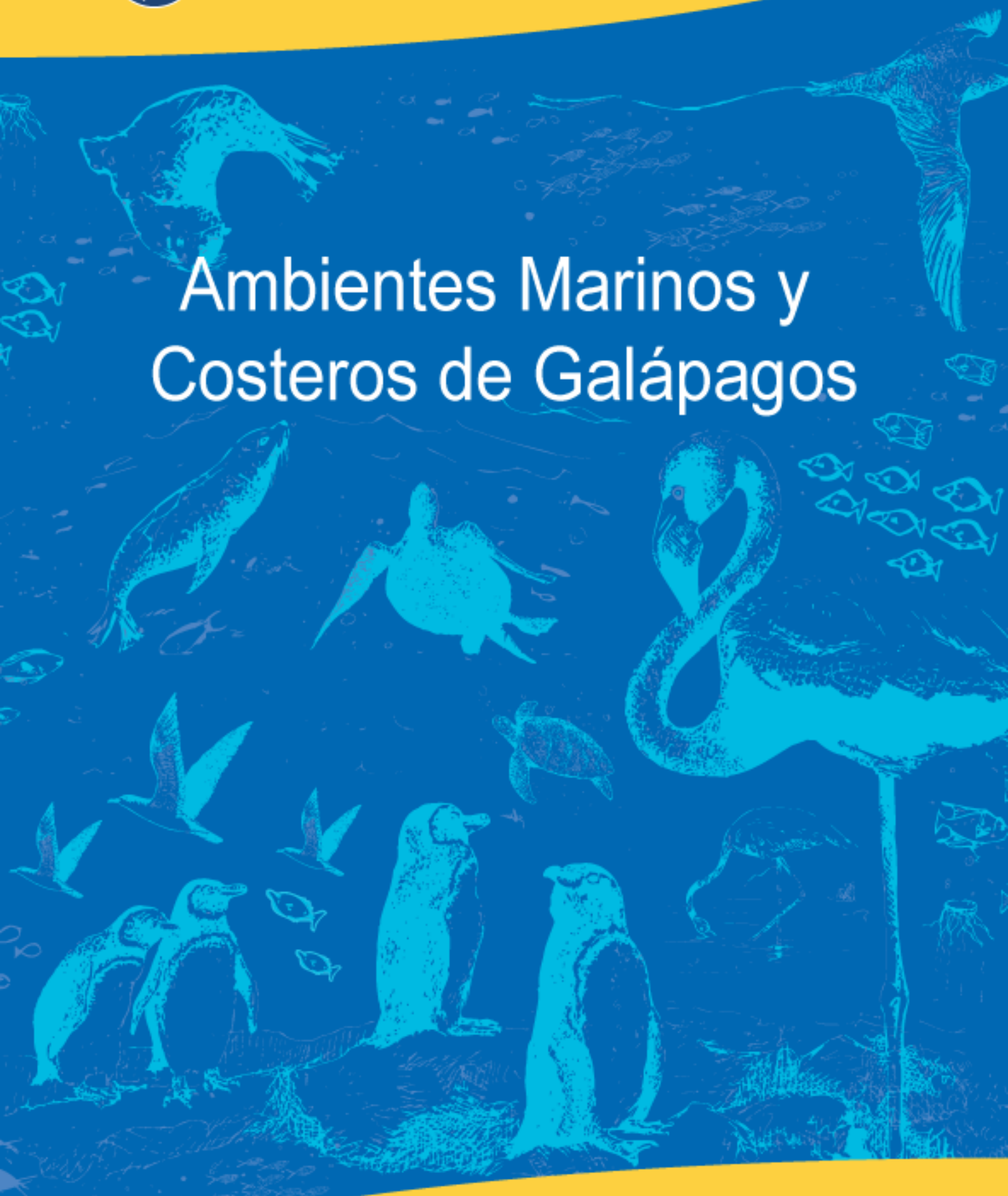


Parque Nacional
GALÁPAGOS
Ecuador



fundación
Charles Darwin
foundation

Ambientes Marinos y Costeros de Galápagos





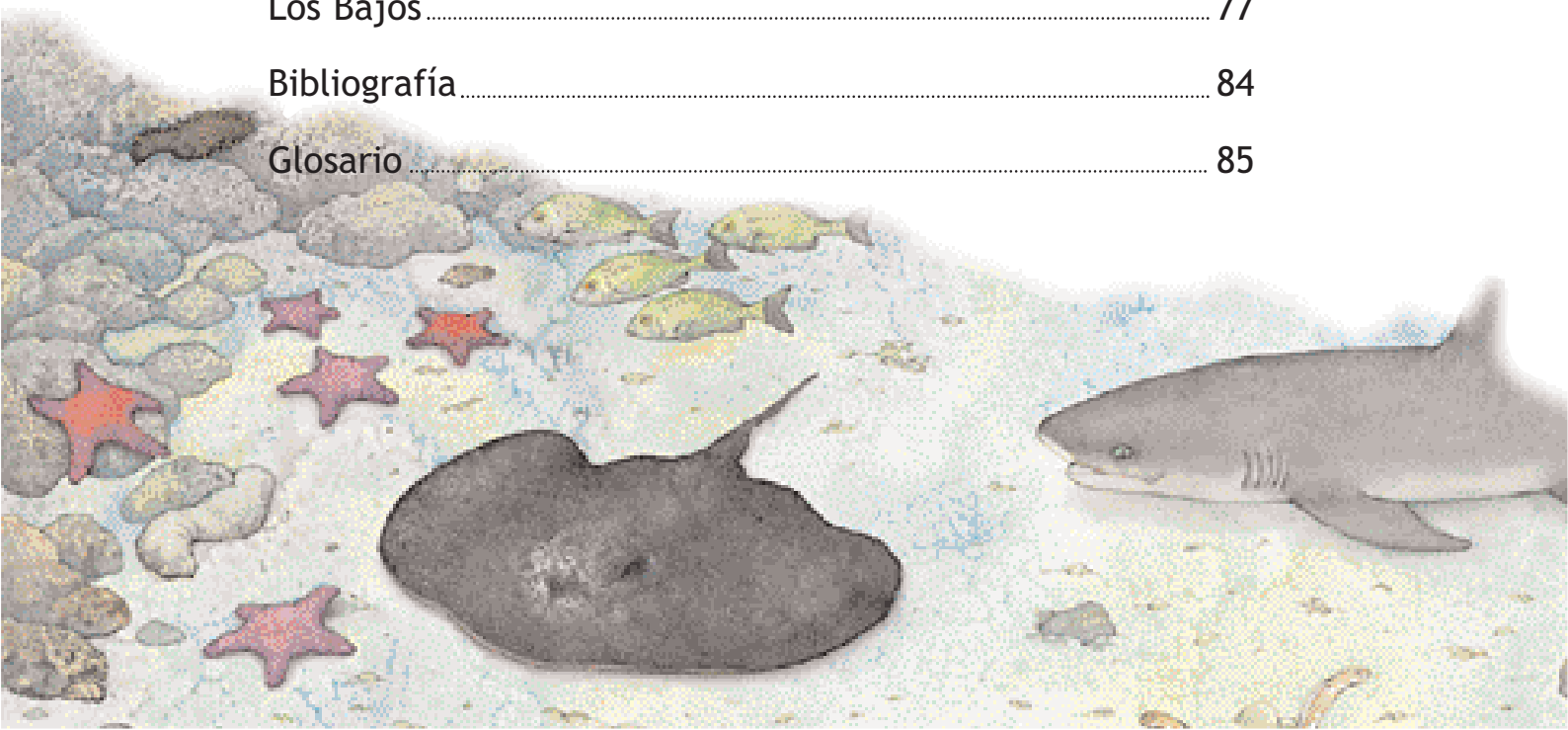
Ambientes Marinos y Costeros de Galápagos



CONTENIDOS

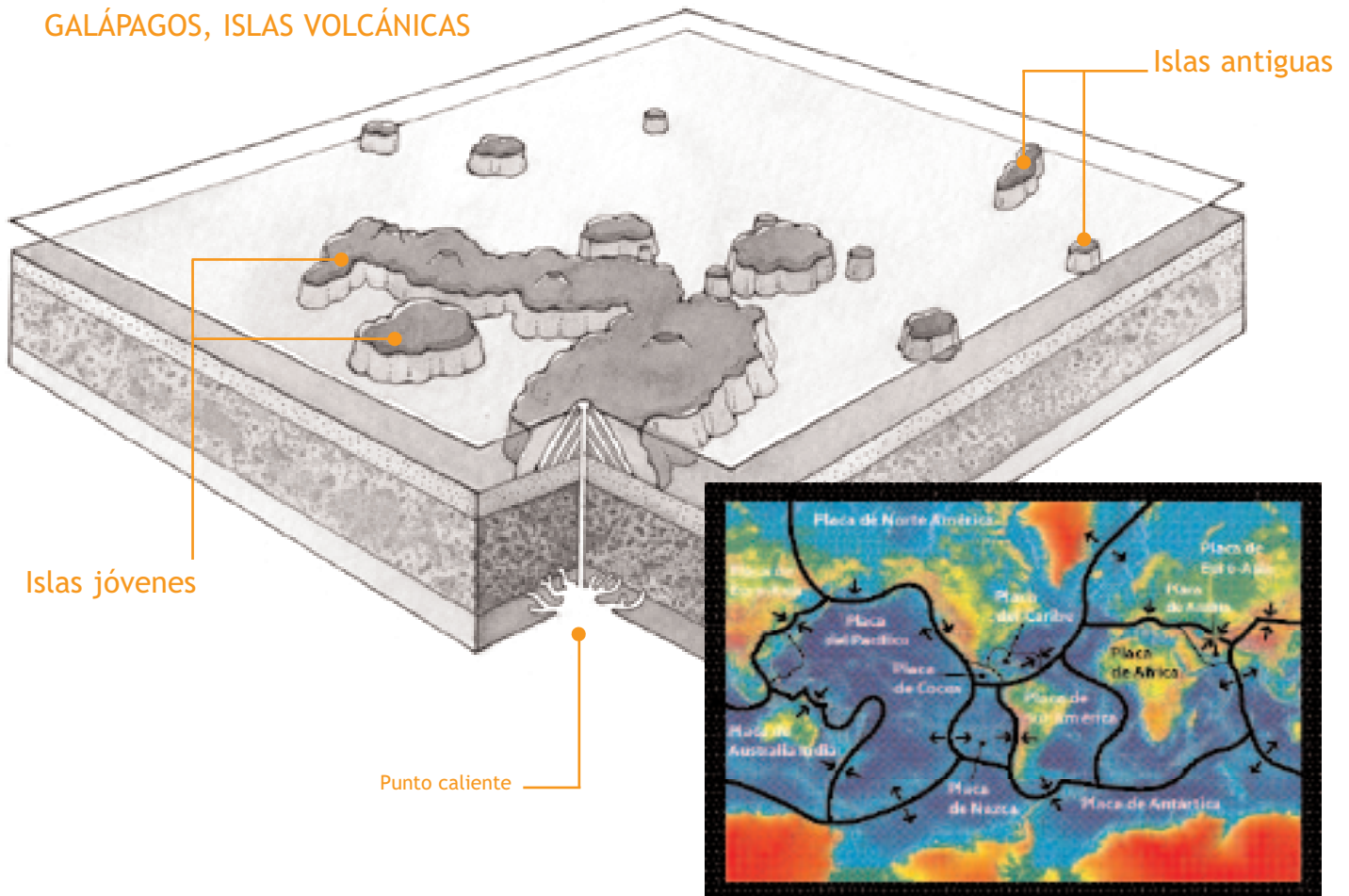


Origen, Condiciones Biológicas y Oceanográficas de la Reserva Marina de Galápagos.....	2
Ambientes Marinos	10
Manglares	13
Lagunas costeras	21
Playas rocosas	29
Playas arenosas	37
Barrancos.....	45
Fondos sub-mareales rocosos y paredes verticales.....	53
Arrecifes de coral.....	61
Fondos arenosos o parches de arena	69
Los Bajos.....	77
Bibliografía.....	84
Glosario	85



Origen, Condiciones Biológicas y Oceanográficas de la Reserva Marina de Galápagos.

GALÁPAGOS, ISLAS VOLCÁNICAS



La Tierra está dividida en placas

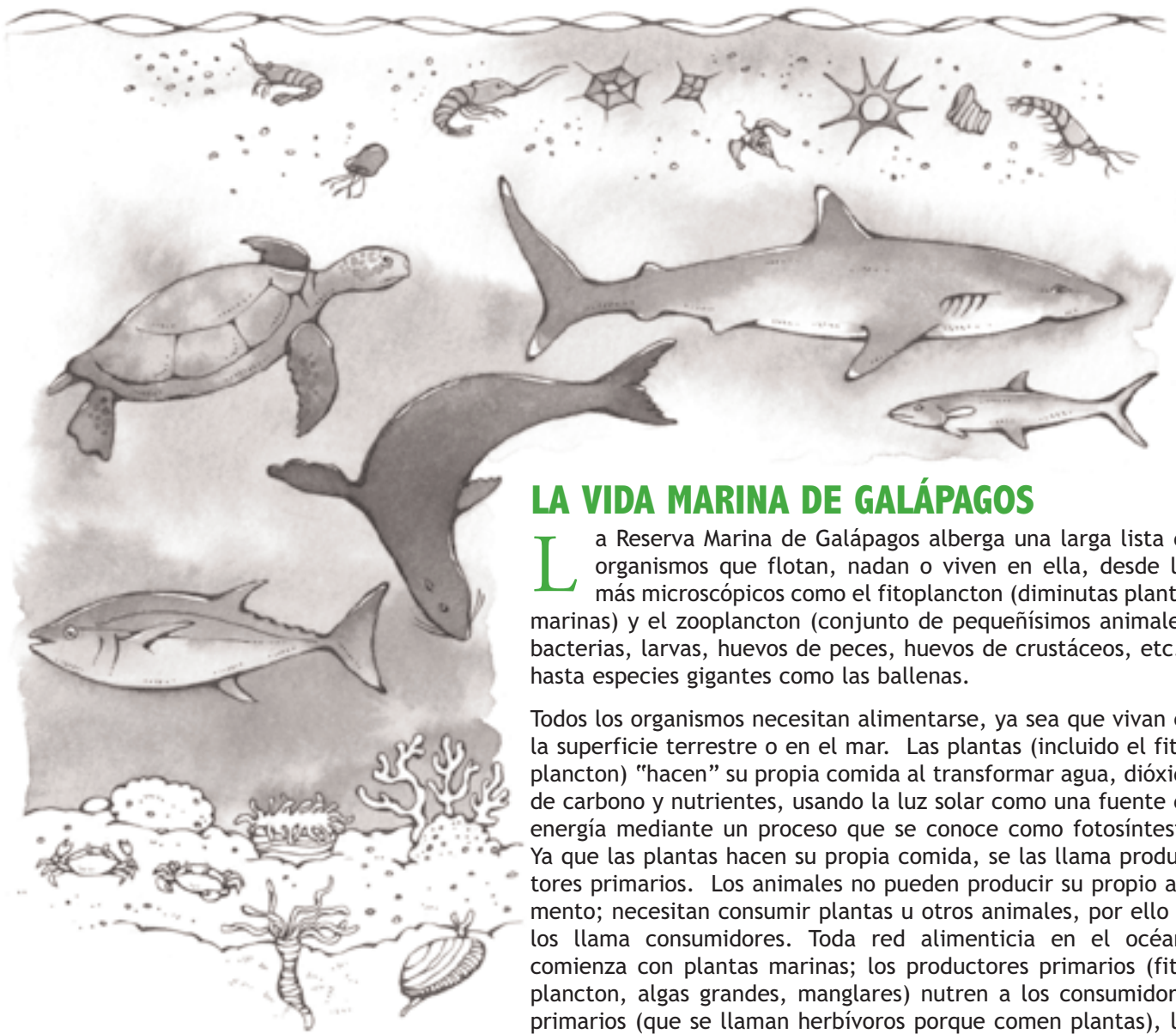
EL ORIGEN DE LAS ISLAS

Para hablar de los ambientes marinos es necesario ir al origen de este archipiélago. Las Galápagos son la cima de volcanes que emergieron del fondo del mar a través de erupciones volcánicas sucesivas. Para entenderlo es importante revisar cómo está constituida la parte exterior de la tierra, la misma que está dividida en varios fragmentos o placas tectónicas, como si fuera un rompecabezas. Estas placas se mueven unas en relación a otras, en diferentes direcciones, a razón de unos diez centímetros por año, como resultado de procesos que ocurren en las profundidades de la tierra. En su movimiento, algunas placas pasan sobre "puntos calientes" (zona donde material caliente asciende desde el manto interior de la tierra y abastece la cámara magmática de los volcanes). Los "puntos calientes" están en áreas relativamente fijas en ciertos lugares de la tierra, como por ejemplo en Galápagos.

Estos puntos calientes derriten la corteza y el manto lo que da lugar al surgimiento de volcanes. Así se formaron las islas, aproximadamente hace unos 5 millones de años. La edad de cada una de las islas se la determina por la mayor o menor distancia al "punto caliente".

El archipiélago está constituido por 19 islas grandes y 104 islotes y rocas. Las islas más antiguas son San Cristóbal y Española, y las más jóvenes Isabela y Fernandina, con una edad aproximada de 60 a 300 mil años.

El proceso de formación de las islas Galápagos es continuo; la actividad sísmica es intensa y ha originado variadas erupciones. Las últimas explosiones volcánicas se dieron en la isla Fernandina en 1995 y en el volcán Cerro Azul de la isla Isabela en 1998. Probablemente los volcanes en Galápagos seguirán arrojando lava por millones de años más.

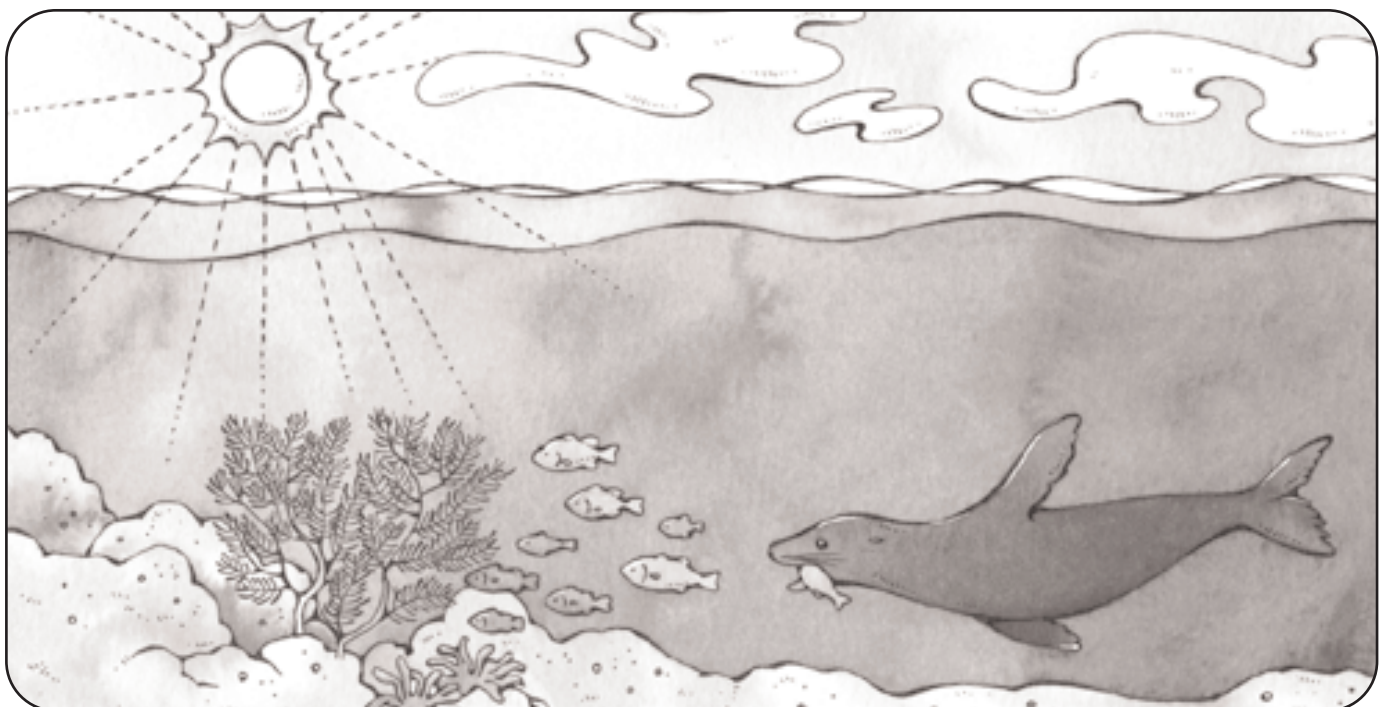


LA VIDA MARINA DE GALÁPAGOS

La Reserva Marina de Galápagos alberga una larga lista de organismos que flotan, nadan o viven en ella, desde los más microscópicos como el fitoplancton (diminutas plantas marinas) y el zooplancton (conjunto de pequeñísimos animales, bacterias, larvas, huevos de peces, huevos de crustáceos, etc.), hasta especies gigantes como las ballenas.

Todos los organismos necesitan alimentarse, ya sea que vivan en la superficie terrestre o en el mar. Las plantas (incluido el fitoplancton) "hacen" su propia comida al transformar agua, dióxido de carbono y nutrientes, usando la luz solar como una fuente de energía mediante un proceso que se conoce como fotosíntesis. Ya que las plantas hacen su propia comida, se las llama productores primarios. Los animales no pueden producir su propio alimento; necesitan consumir plantas u otros animales, por ello se los llama consumidores. Toda red alimenticia en el océano comienza con plantas marinas; los productores primarios (fitoplancton, algas grandes, manglares) nutren a los consumidores primarios (que se llaman herbívoros porque comen plantas), los que a su vez sirven de alimento a los carnívoros.

Todas las plantas y animales contribuyen a la oxigenación del mar, y por lo tanto cada uno es imprescindible para la obtención de un ambiente saludable.



LAS CORRIENTES

CAUSA DE LA DIVERSIDAD MARINA DE GALÁPAGOS

Las corrientes oceánicas que llegan a las islas Galápagos acarrearon animales y plantas de orígenes distintos, razón por la que encontramos pingüinos y lobos peleteros del sur compartiendo con manta rayas y otras especies tropicales del este, todos en el mismo archipiélago.

Galápagos es un punto de encuentro de corrientes y cada una cumple un rol que influye en la dinámica del mar. Por ejemplo, la Sub-corriente Ecuatorial o Cromwell trae desde las profundidades aguas frías y ricas en nutrientes; al chocar contra las islas del oeste (Fernandina e Isabela), produce un afloramiento que se distribuye por todo el archipiélago, originando zonas de muy alta productividad biológica.

Del este nos llega la corriente Sur-Ecuatorial que trae aguas frías y superficiales, y del sur recibimos la influencia de la corriente de Perú o Humboldt, con aguas frías y mayor salinidad. Este sistema de corrientes ha sido de suprema importancia para el transporte de organismos desde América del Sur.

Al norte tenemos la corriente de Panamá, con aguas cálidas y menor salinidad.

Este singular patrón oceanográfico es responsable de la presencia de regiones o provincias biogeográficas en el archipiélago, cada una con sus propias características de salinidad y temperatura. Las variaciones de cada región juegan un importante papel en la distribución de los organismos indígenas de Galápagos. En otras palabras, las islas se vuelven propicias para recibir diversas formas de vida marina.

Subcorriente Ecuatorial
o de Cromwell

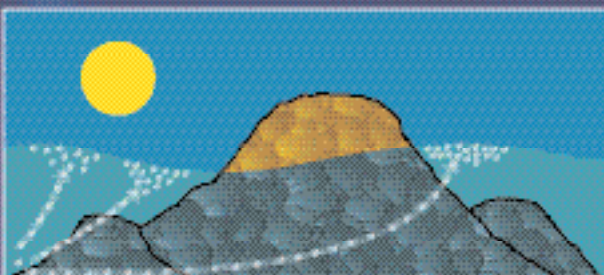
Aguas frías, profundas y ricas
en nutrientes

Corriente de Panamá
Aguas cálidas
y menor salinidad

Corriente Sur-Ecuatorial
Aguas frías y superficiales

Corriente de Perú
Aguas frías y mayor salinidad

Afloramiento



LAS CORRIENTES Y EL CLIMA

Otro aspecto importante a revisar es la influencia de las corrientes en el clima de las islas, por ser éste único y distinto al clima del Ecuador continental.

Las corrientes marcan las dos estaciones climáticas: una cálida y otra fría. **La estación fría o de garúa**, que va de mayo a noviembre, está influenciada por la corriente de Perú, cuyas aguas llegan hasta Galápagos empujadas por los vientos alisios que provienen del sureste. Es por la corriente de Perú que el agua se pone fría, alcanzando su mayor intensidad en agosto y septiembre.

En esta estación, el aire húmedo producto de la evaporación del mar, sube, y al topar tierra, se condensa, dando origen a la neblina y la garúa. Por esta razón, las partes altas se cubren de nubes y llueve más. En las partes bajas, en cambio, la precipitación es menor.

La temperatura promedio del agua en la estación de garúa es de 20 a 22 °C. El agua es más rica en nutrientes y se registra una mayor abundancia de vida marina.

Para la **estación cálida**, los vientos alisios se debilitan; por eso la corriente fría disminuye su intensidad. En esta época predomina la corriente de Panamá, calentando las aguas del archipiélago. Como hay más evaporación con las aguas calientes, se producen abundantes lluvias o precipitaciones, en especial en las partes bajas de las islas. La temperatura oscila entre los 24 y 26 °C. En general, las aguas cálidas son relativamente pobres en nutrientes, y como consecuencia, disminuye la abundancia de vida marina en el archipiélago. La excepción son las islas del norte, Darwin y Wolf.

EL EVENTO EXCEPCIONAL: EL NIÑO

Uno de los fenómenos naturales más influyentes en las islas Galápagos es la llegada de El Niño. Se trata de un evento periódico, registrado en 1956-1957, 1972-1973, 1982-1983, 1997-1998.

Este fenómeno no es otra cosa que el incremento en el flujo de aguas calientes a Galápagos. Esto se debe a que los vientos de superficie que soplan hacia el oeste a través de la cuenca del Pacífico ecuatorial, se debilitan e invierten, permitiendo que la masa de agua cálida del oeste se extienda hacia el este. Las aguas superficiales del Pacífico central y oriental se hacen más calientes y desplazan hacia abajo a la corriente fría de Cromwell.

EFFECTOS DE EL NIÑO:

- Las aguas calientes se distribuyen por todo el archipiélago.
- Como resultado del desplazamiento de la corriente fría

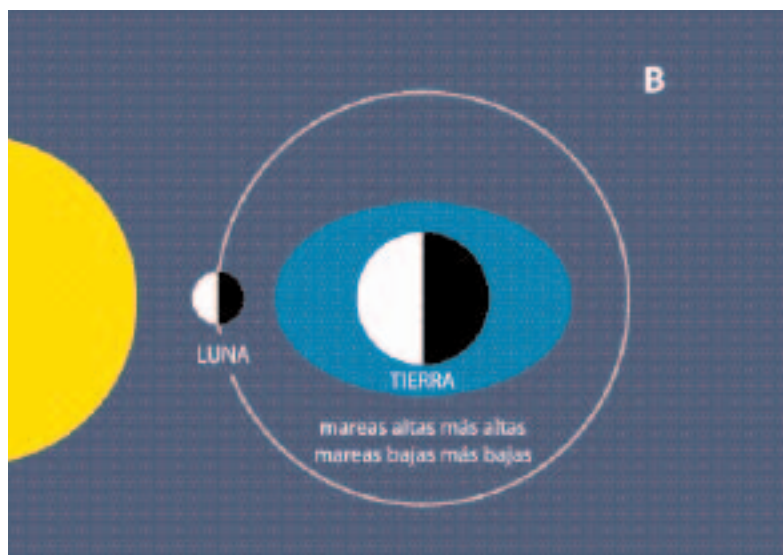
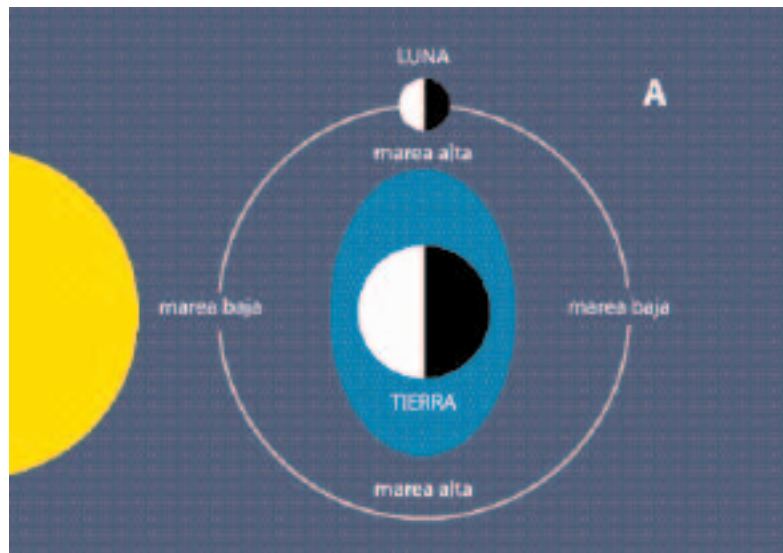
de Cromwell, baja la producción primaria, la base de la vida en el mar de Galápagos; muchos organismos se afectan.

- Hay más oleaje y precipitaciones.

LAS MAREAS

Los cambios de las mareas también influyen en los ecosistemas marinos intermareales o sub-marino-costeros de Galápagos. Las mareas son la subida y bajada periódicas de los océanos, y son causadas por la atracción de la luna y el sol sobre los mares que cubren la Tierra. A medida que la Luna rota alrededor de la Tierra, el mar es atraído hacia la Luna, formando una acumulación de agua que ocasiona las mareas altas. Las mareas bajas ocurren entre las mareas altas.

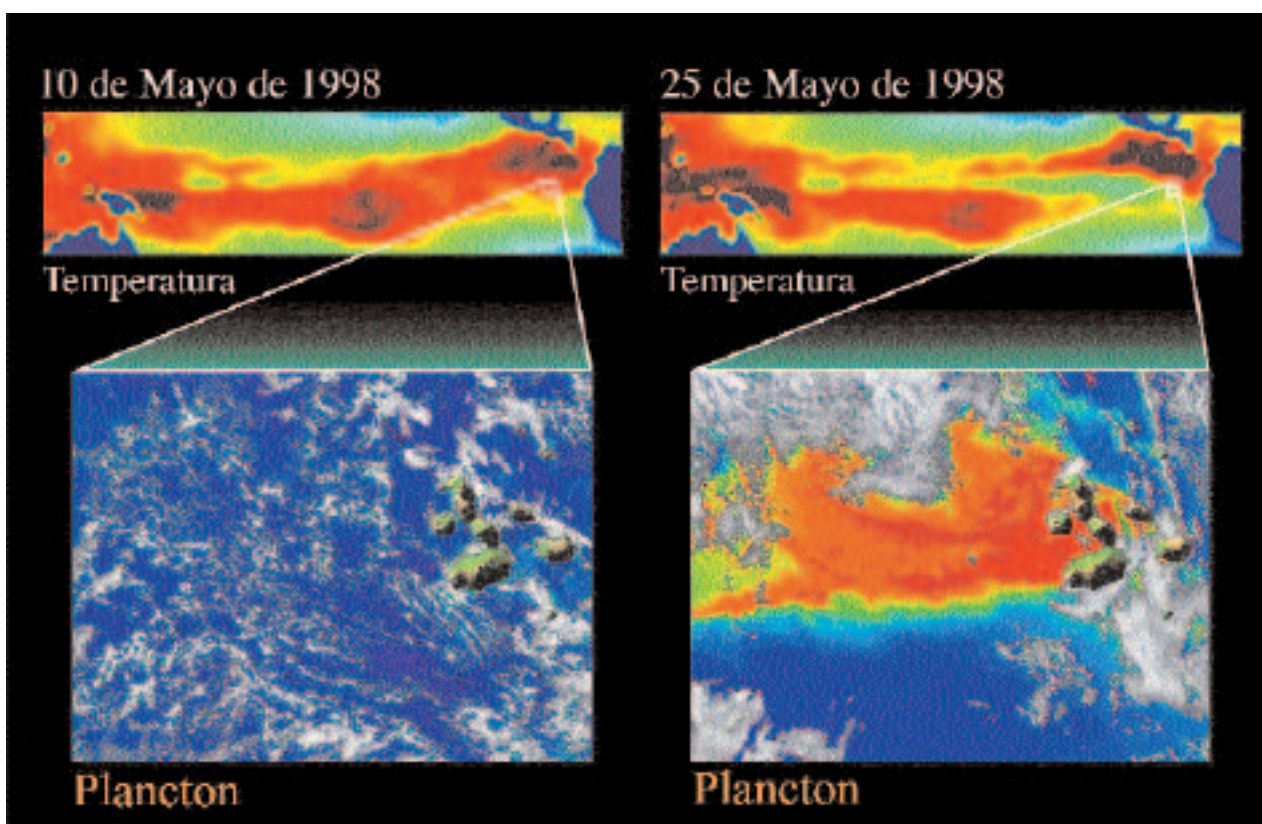
La mayoría de las áreas de la Tierra tienen dos mareas altas y dos mareas bajas diariamente, las cuales se dan cincuenta minutos más tarde cada día.



VARIABILIDAD Y COMPLEJIDAD DEL MAR DE GALÁPAGOS

El mar de Galápagos es uno de los más complejos ecosistemas. Con una impresionante biodiversidad, los procesos ecológicos que se dan en las aguas insulares se basan en la interdependencia de los ambientes terrestres, marino-costeros y marinos. Así tenemos por ejemplo, aves marinas como el petrel de Galápagos, que se alimenta en mar abierto pero anida en las partes altas de las islas de mayor tamaño, o las iguanas marinas, que dependen tanto de los campos de algas para su sustento, como de las costas para depositar sus huevos.

La productividad primaria no es otra cosa que la presencia de fitoplancton, el origen de las cadenas alimenticias, como explicamos anteriormente. El problema es que esta productividad no es estable: un año, el agua del mar puede ser lo más rica en nutrientes, propicia para una abundante vida marina, pero al siguiente año no, teniendo como consecuencia animales muriendo de hambre. Las investigaciones demuestran que obviamente esta variabilidad produce alteraciones en el ecosistema que están fuera del alcance humano, pero el conocimiento de estos fenómenos es fundamental para el manejo de la Reserva Marina de Galápagos.



Pero, ¿qué factores inciden en la alta o baja productividad primaria?

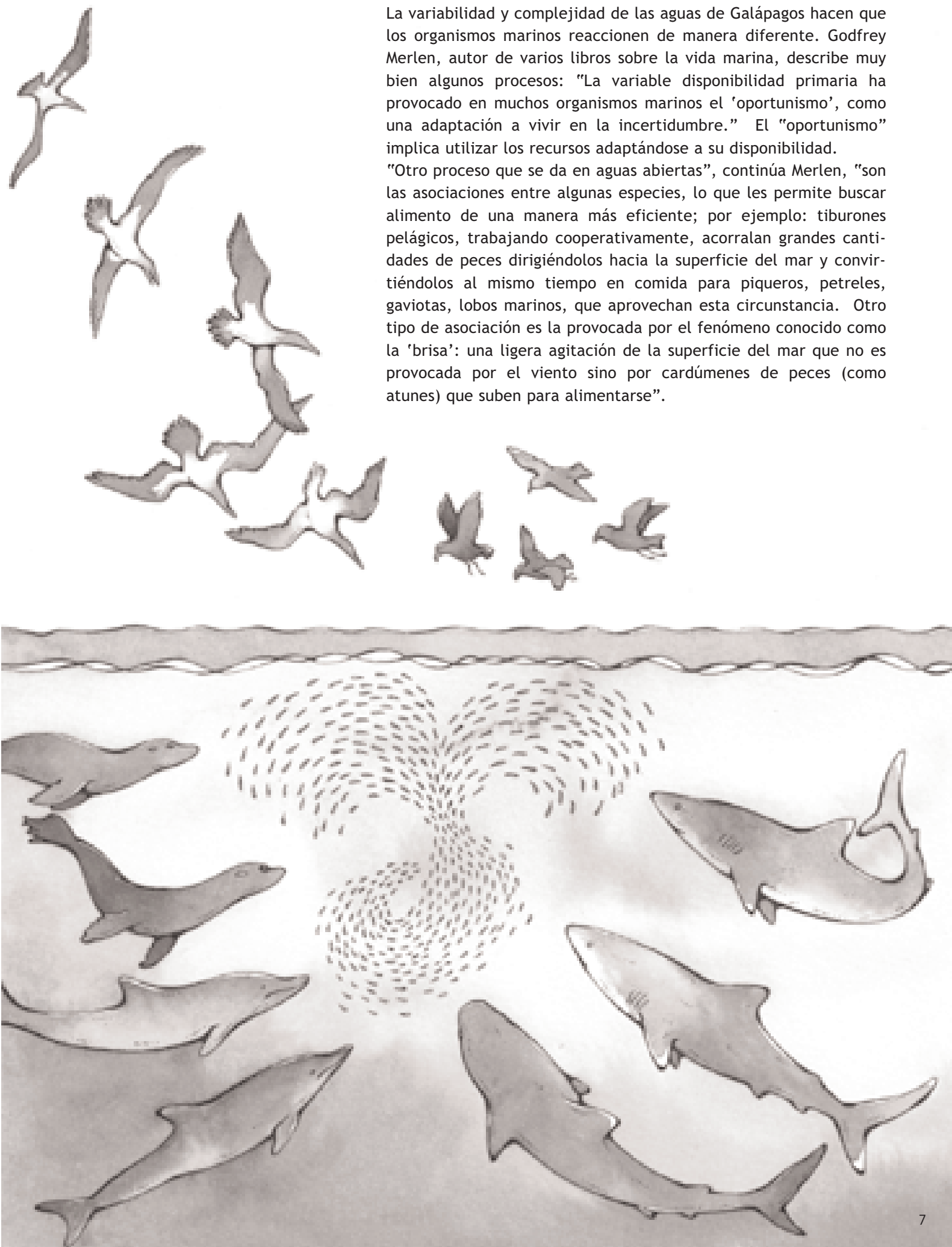
La Sub-corriente Ecuatorial o Cromwell llega a Galápagos y produce afloramientos. En las zonas de afloramiento, la presencia de nitratos, fosfatos, hierro y otros minerales que actúan como “fertilizantes” marinos, proveen elementos esenciales para la producción primaria. Pero las corrientes son impredecibles, por lo tanto no podemos asegurar una alta productividad.

Otro aspecto importante de mencionar es la llegada del fenómeno de El Niño, el mismo que tiene efectos contradictorios. Por un lado, el calentamiento de las aguas produce una baja productividad primaria que repercute en la falta de alimento para muchas especies como iguanas marinas, lobos marinos, pingüinos, cormoranes y una lista larga de animales. Por el otro, especies como pepinos y langostas se ven aparentemente favorecidos con un incremento reproductivo.

Estos gráficos muestran los cambios drásticos de temperatura del mar.

La variabilidad y complejidad de las aguas de Galápagos hacen que los organismos marinos reaccionen de manera diferente. Godfrey Merlen, autor de varios libros sobre la vida marina, describe muy bien algunos procesos: "La variable disponibilidad primaria ha provocado en muchos organismos marinos el 'oportunismo', como una adaptación a vivir en la incertidumbre." El "oportunismo" implica utilizar los recursos adaptándose a su disponibilidad.

"Otro proceso que se da en aguas abiertas", continúa Merlen, "son las asociaciones entre algunas especies, lo que les permite buscar alimento de una manera más eficiente; por ejemplo: tiburones pelágicos, trabajando cooperativamente, acorralan grandes cantidades de peces dirigiéndolos hacia la superficie del mar y convirtiéndolos al mismo tiempo en comida para piqueros, petreles, gaviotas, lobos marinos, que aprovechan esta circunstancia. Otro tipo de asociación es la provocada por el fenómeno conocido como la 'brisa': una ligera agitación de la superficie del mar que no es provocada por el viento sino por cardúmenes de peces (como atunes) que suben para alimentarse".



RELACIÓN ENTRE LOS AMBIENTES MARINOS Y TERRESTRES

Es importante anotar que la supervivencia de casi todas las especies que viven en Galápagos y a su alrededor dependen del mar; por ejemplo, la flora y fauna de la parte alta de las islas se benefician de los nutrientes que provienen de los excrementos de las aves marinas que anidan en esta área, las que a su vez utilizan el mar para alimentarse. De igual manera, las productivas aguas costeras contienen toda la red alimenticia que se extiende desde el plancton hasta tiburones y ballenas, incluyendo aves terrestres, plantas e insectos.

Hay muchos ejemplos que nos ayudarían a graficar la interrelación entre los diferentes hábitats. Por ejemplo: las playas arenosas representan para los lobos marinos en sus primeros seis meses de vida una forma de guardería; también constituyen el sitio donde se reproducen y depositan sus excrementos, aportando nutrientes del mar a la tierra, y finalmente, son sitios de descanso después de la larga jornada de trabajo que implica conseguir su comida en el mar.

La zona sub-mareal es el sitio donde los lobos marinos juveniles adquieren destrezas para aprender a moverse en el mar. En los adultos observamos el resultado de este aprendizaje: el dominio de técnicas de alimentación en aguas abiertas.



● La playa, un lugar para descansar y reproducirse.

● La zona submareal, el lugar perfecto para aprender destrezas.



● Los lobos adultos aplican sus destrezas en las aguas abiertas para conseguir su alimento.

EVOLUCIÓN NATURAL Y EL ENDEMISMO

Finalmente para terminar este capítulo, vale la pena mencionar el tema del endemismo. El término “endémico” aplica a especies que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo, solo en Galápagos. La Reserva Marina tiene un alto índice de especies propias o endémicas. El aislamiento geográfico de las islas favoreció el desarrollo de procesos evolutivos de algunas especies de plantas y animales que dieron como resultado especies nuevas.

Charles Darwin fue un naturalista que dio una de las más importantes explicaciones sobre los mecanismos de la evolución natural de las especies. El mecanismo al que él hace referencia se llama selección natural y se basa en los siguientes puntos:

1. Los miembros de cualquier especie son parecidos entre sí, pero no idénticos.
2. Todos los seres vivos deben competir por lo que necesitan (agua, luz, pareja, comida, etc).
3. Los individuos mejor adaptados (los más aptos para conseguir alimento para vivir) son más aptos para reproducirse.
4. Por herencia, las características de los individuos mejor adaptados se transmiten de generación en generación.
5. Con el paso de las generaciones, las diferencias sucesivas a favor de los individuos mejor adaptados pueden dar lugar a especies distintas y nuevas.

Gracias a su grado de endemismo y a que el 97% de su biodiversidad se encuentra intacta, Galápagos obtuvo la designación de Patrimonio Natural de la Humanidad.



Adaptaciones del Cormorán de Galápagos



El cormorán no volador es una especie endémica de Galápagos. La más notoria diferencia de su especie precursora, son las alas. Es probable que el cormorán haya llegado a Galápagos con alas grandes.

En las islas, la comida la conseguía fácilmente, sin necesidad de volar. Con el pasar de los años, al no ser usadas, se atrofiaron. Hoy, el cormorán de Galápagos no vuela.

ZONA INTERMAREAL

AGUAS COSTERAS

2 millas náuticas

Línea de marea
más alta

Línea de marea
más baja

Hábitats

- Manglares
- Lagunas costeras
- Playas rocosas
- Playas arenosas
- Barrancos

Hábitats

- Fondos sub-mareales rocosos y paredes verticales
- Arrecifes de coral
- Fondos arenosos o parches de arena

Ambientes Marinos

¿Cómo es físicamente la Reserva Marina de Galápagos? Aunque resulta difícil delimitar con precisión a este gran ecosistema marino, en este capítulo hablaremos de tres ambientes marinos y sus principales hábitats para comprender, en términos generales, la Reserva Marina es mucho más que el mar que abarca.

La zona intermareal comprende todo el perfil costero insular y está conformada substancialmente por lava negra. Es la franja de transición entre los ambientes marinos y los ambientes terrestres y se la mide desde la línea de marea más baja hasta la línea de marea más alta.

La zona intermareal incluye hábitats de gran importancia. Así tenemos: manglares, lagunas costeras, playas rocosas, playas arenosas y barrancos. En ellos, especies como pingüinos, cormoranes, lobos, tortugas e iguanas marinas, viven entre la tierra y el mar, mostrándonos la interrelación e interdependencia entre estos dos ambientes. En estos hábitats también vive una serie de organismos más pequeños, no tan conocidos pero no menos importantes, que originan cadenas y redes alimenticias que son la base de la vida en el mar. Todos

los organismos de esta zona se han adaptado a vivir en condiciones difíciles, marcadas por temperaturas extremas impuestas por la bajada y subida de la marea, la fuerza del oleaje y otros factores de los cuales se hablará más adelante de manera detallada.

Un segundo ambiente es de las aguas costeras, que son precisamente las aguas circundantes a la costa u orilla. En estas aguas poco profundas, donde penetra la luz solar, las plantas se ven favorecidas, y por ende los animales. Varias especies claves del mundo marino encuentran en este ambiente, alimento suficiente para desarrollarse. Los hábitats principales de las aguas costeras son los fondos rocosos y las paredes verticales, los fondos arenosos y los arrecifes de coral.

Finalmente nos alejaremos de la costa para irnos hasta otro ambiente marino denominado aguas abiertas o pelágicas, donde el fondo es muy profundo. Cuando hay presencia de fitoplancton, el color del agua es predominantemente verde. La vida aquí siempre está en movimiento. En esta aguas encontramos los "bajos", un hábitat con condiciones extraordinarias para especies pelágicas como ballenas, tiburones, aves marinas, lobos marinos, peces espada, picudos, etc.

AGUAS ABIERTAS O PELÁGICAS



Hábitats
• Los Bajos



Fragata macho ●

Fragata hembra ●

Pelícano ●

Pinzón de Manglar ●

Mangle Rojo ●

Garza de lava ●

● Larvas de camarones y huevos peces y hojas descompuestas

● Cangrejo violinista hembra

● Cangrejo violinista macho

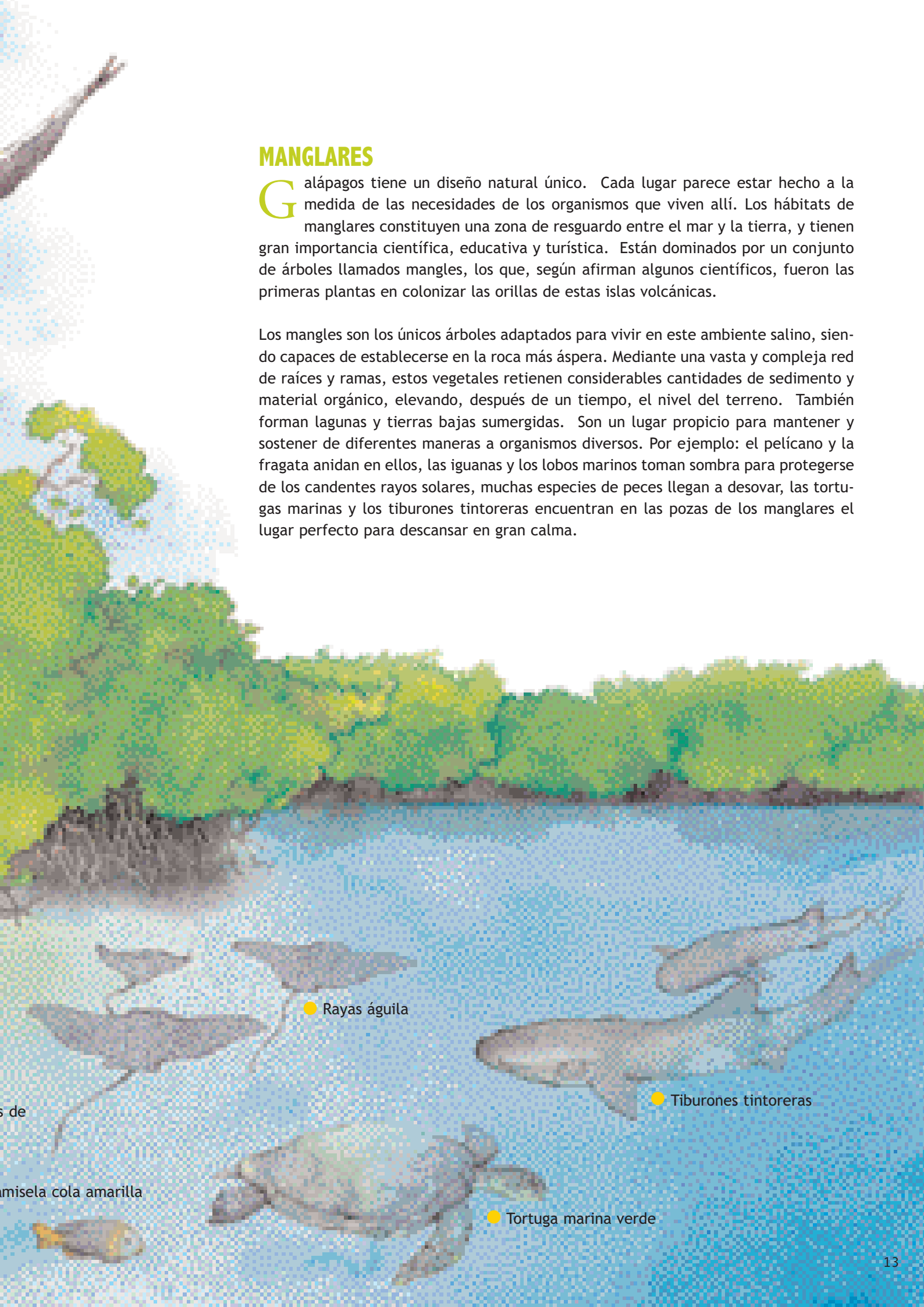
Tambulero ●

● Da

MANGLARES

Galápagos tiene un diseño natural único. Cada lugar parece estar hecho a la medida de las necesidades de los organismos que viven allí. Los hábitats de manglares constituyen una zona de resguardo entre el mar y la tierra, y tienen gran importancia científica, educativa y turística. Están dominados por un conjunto de árboles llamados mangles, los que, según afirman algunos científicos, fueron las primeras plantas en colonizar las orillas de estas islas volcánicas.

Los mangles son los únicos árboles adaptados para vivir en este ambiente salino, siendo capaces de establecerse en la roca más áspera. Mediante una vasta y compleja red de raíces y ramas, estos vegetales retienen considerables cantidades de sedimento y material orgánico, elevando, después de un tiempo, el nivel del terreno. También forman lagunas y tierras bajas sumergidas. Son un lugar propicio para mantener y sostener de diferentes maneras a organismos diversos. Por ejemplo: el pelícano y la fragata anidan en ellos, las iguanas y los lobos marinos toman sombra para protegerse de los candentes rayos solares, muchas especies de peces llegan a desovar, las tortugas marinas y los tiburones tintoreras encuentran en las pozas de los manglares el lugar perfecto para descansar en gran calma.



● Rayas águila

● Tiburones tintoreras

● Tortuga marina verde

s de

Amisela cola amarilla

En este archipiélago existen cuatro especies de mangles:

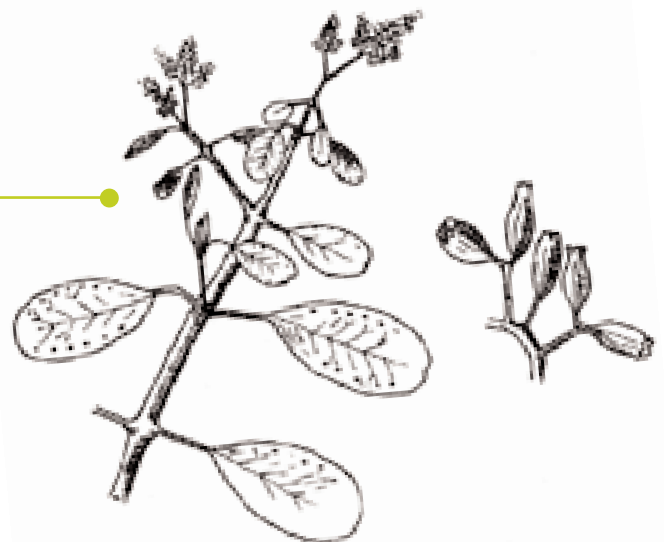
Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*)

Por el material esponjoso de su fruto, el mangle blanco es un candidato ideal para la dispersión oceánica. Por esta razón, son comunes en las playas tropicales del mundo entero. El mangle blanco puede crecer conjuntamente con el mangle rojo, este último siempre predominando.



Mangle rojo (*Rhizophora mangle*)

El mangle rojo, reconocido por su impenetrable maraña de raíces zancudas, es el más común y abundante de las especies de mangle que existen en Galápagos. En algunos lugares llega a medir hasta 25 metros de altura. Crece directamente al filo del mar y está sometido a la acción de la marea. También se puede establecer alrededor de los bordes de las pozas de agua de mar.



Mangle Botón (*Conocarpus erecta*)

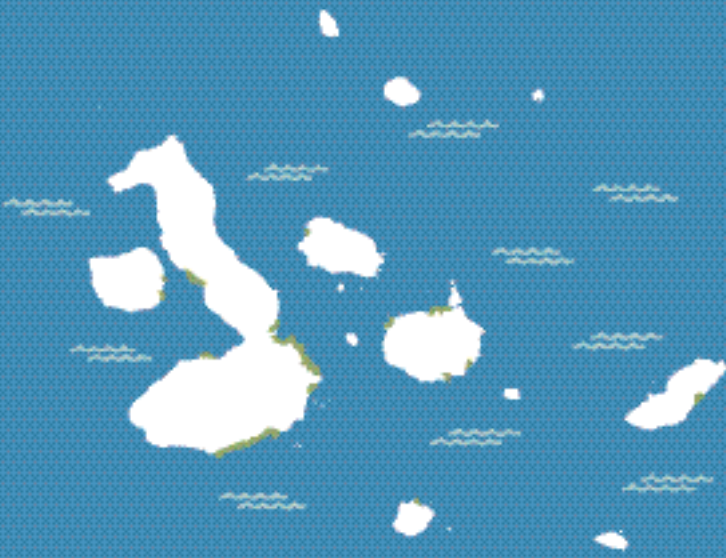
Usualmente el mangle botón crece tierra dentro; no es muy frecuente en la zona intermareal, salvo en raras excepciones. Los individuos de mayor tamaño de esta especie se pueden observar en Puerto Villamil (Isabela), donde, por su relevancia, una calle lleva su nombre genérico.



Mangle negro (*Avicennia germinans*)

El mangle negro, al igual que el mangle blanco, se establece al lado del mangle rojo. Estas plantas poseen numerosas extensiones de las raíces que sobresalen del suelo y se denominan neumatóforos, éstos ayudan a la absorción de oxígeno, permitiéndole a la planta "respirar" mejor. Estas estructuras son necesarias dado lo anegado del suelo donde el mangle negro tiende a crecer.

UBICACIÓN DE LOS MANGLARES EN LAS ISLAS GALÁPAGOS



Tal como lo muestra el mapa, los manglares están distribuidos por todo el archipiélago en un total de mil hectáreas.



Santa Cruz

Bahía Tortuga está situada al oeste de Puerto Ayora. Este manglar está resguardado por una península de lava y un área de dunas, lo cual protege la bahía del oleaje del mar.

El fondo de la bahía es fangoso, cubriéndose de agua cuando la marea sube. La vegetación es de tipo arbustivo y dominada principalmente por el mangle rojo, seguido del mangle negro y mangle blanco.

El manglar de Caleta Tortuga Negra está situado al norte de la isla y está compuesto especialmente por mangle rojo.



San Cristóbal

Caleta Sappho está situada al oeste de la isla. La vegetación de este manglar es básicamente mangle rojo y mangle negro.

Bahía Rosa Blanca está situada en la costa sur de la isla. Compuesto esencialmente de mangle rojo, en este manglar se visualizaron unos pocos manglares blancos, un solo espécimen de mangle botón y otro de mangle negro.



Isabela

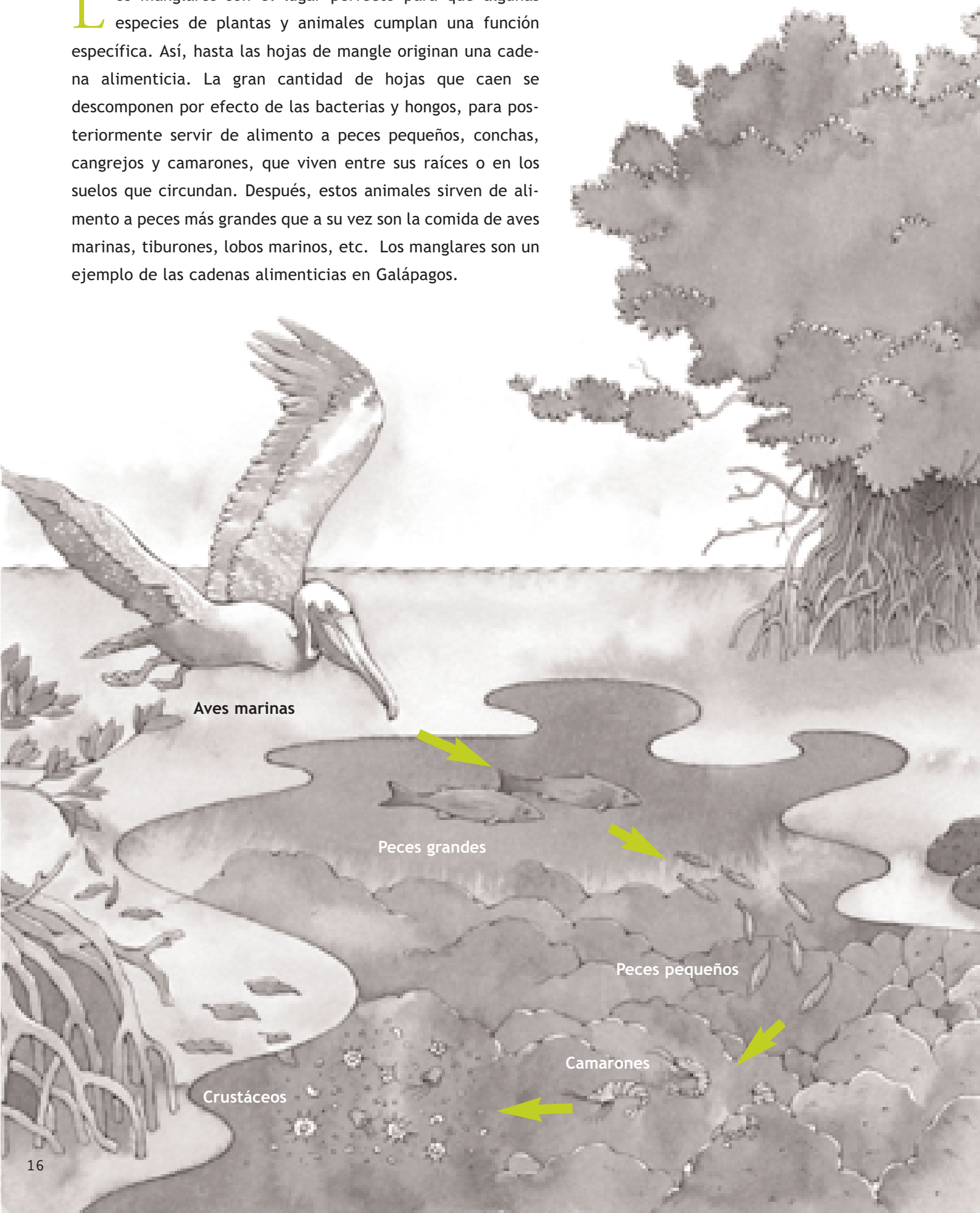
Bahía Cartago está situada en la costa este, al este del volcán Sierra Negra. Predominan en su respectivo orden, el mangle rojo, el mangle blanco y el botón; es muy escaso el mangle negro.

En Bahía Barrington domina el mangle rojo y aparecen de manera esporádica el mangle blanco y el negro.

PROCESOS ECOLÓGICOS EN LOS MANGLARES

REDES ALIMENTICIAS

Los manglares son el lugar perfecto para que algunas especies de plantas y animales cumplan una función específica. Así, hasta las hojas de mangle originan una cadena alimenticia. La gran cantidad de hojas que caen se descomponen por efecto de las bacterias y hongos, para posteriormente servir de alimento a peces pequeños, conchas, cangrejos y camarones, que viven entre sus raíces o en los suelos que circundan. Después, estos animales sirven de alimento a peces más grandes que a su vez son la comida de aves marinas, tiburones, lobos marinos, etc. Los manglares son un ejemplo de las cadenas alimenticias en Galápagos.





PELÍCANO *Pelecanus Occidentalis*



El pelicano de Galápagos, una de las ocho especies que existe en el mundo, no es endémico.

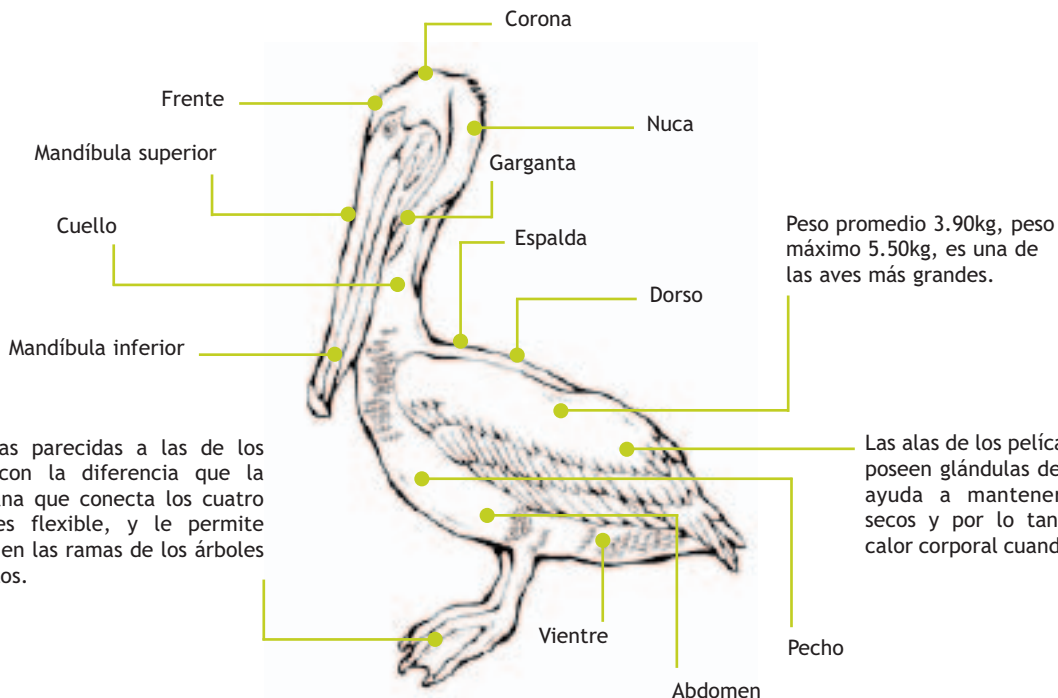
En Galápagos los pelicanos anidan en pequeñas colonias en manglares o en arbustos bajos como el monte salado.

La reproducción ocurre casi todo el año.

Ponen de dos a tres huevos. Tanto el macho como la hembra comparten la incubación durante unas cuatro semanas.

Después de la eclosión, los pichones, cuando piden comida, graznan fuertemente, sisean y golpean sus picos. Ambos padres los alimentan regurgitando la comida del saco gular. Aproximadamente en diez semanas echan plumas. Generalmente no hay muchos problemas con la cría hasta el momento de volar, pues su estilo de vuelo para pescar no es muy fácil y hasta que aprenden el oficio, se dice que muchos pelicanos mueren por falta de alimentación.

Pescan mediante zambullidas poco profundas en el mar; con el pico hacia abajo apuntan a su presa, que comprende peces de aguas someras. El vuelo de los pelicanos tiene un encanto especial. A menudo se los observa volando con el cuello doblado hacia atrás, alternando planeos con aleteos fuertes. Otra particularidad es verlos surcar sobre el agua, casi rozando la superficie con su vuelo ondulante.



Las patas parecidas a las de los patos, con la diferencia que la membrana que conecta los cuatro dedos es flexible, y le permite pararse en las ramas de los árboles y arbustos.

Las alas de los pelicanos son grandes, y poseen glándulas de aceite, lo que les ayuda a mantenerse relativamente secos y por lo tanto a mantener su calor corporal cuando están en el agua.



ESPECIES QUE DEPENDEN DE LOS MANGLARES

LISA RABO AMARILLO O DE GALÁPAGOS *Mugil galapagensis*



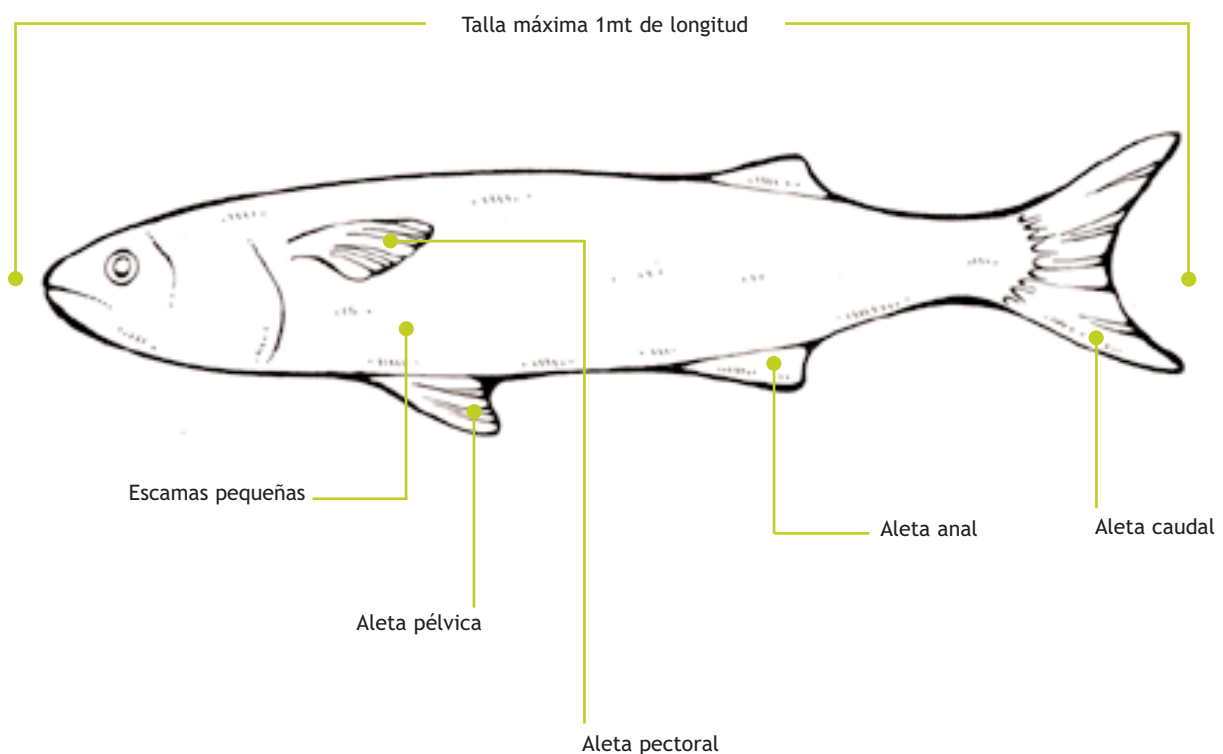
© Gelin & Gravez.



© Paul Humann

Este especie de lisa es endémica de Galápagos. Es común en los fondos arenosos y rocosos, y en las pozas de manglares, en grandes cardúmenes y en ocasiones suele saltar fuera del agua. Tolera grandes variaciones de salinidad, desde aguas hipersalinas hasta agua dulce.

Se alimenta de microorganismos de fondo y de algas, raspándolas de las rocas. También puede ingerir organismos planctónicos en la superficie. Desova en la costa y muchos de sus huevos se transportan hasta las aguas abiertas.





CANGREJO VIOLINISTA DE GALÁPAGOS *Uca galapagensis*

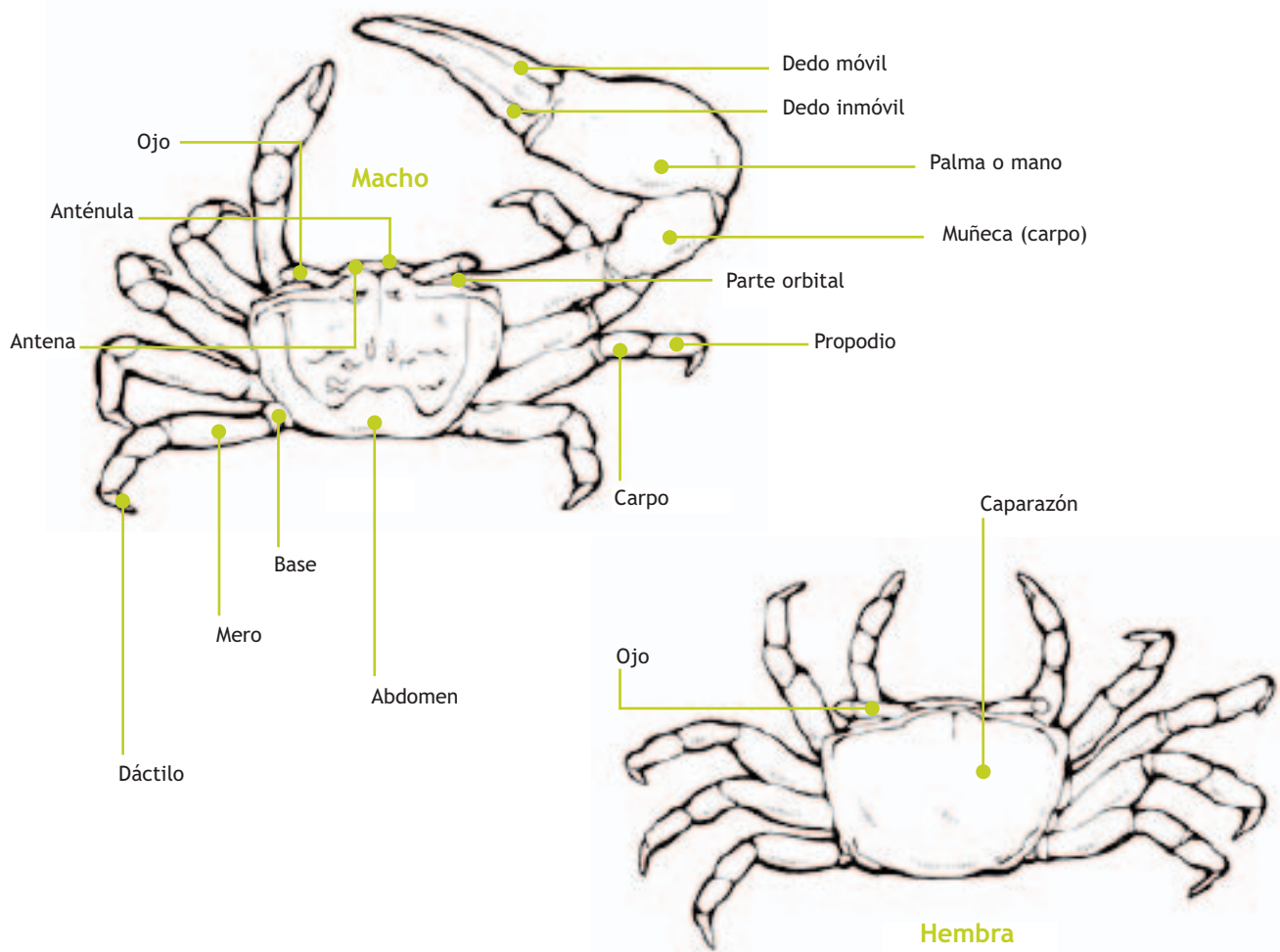


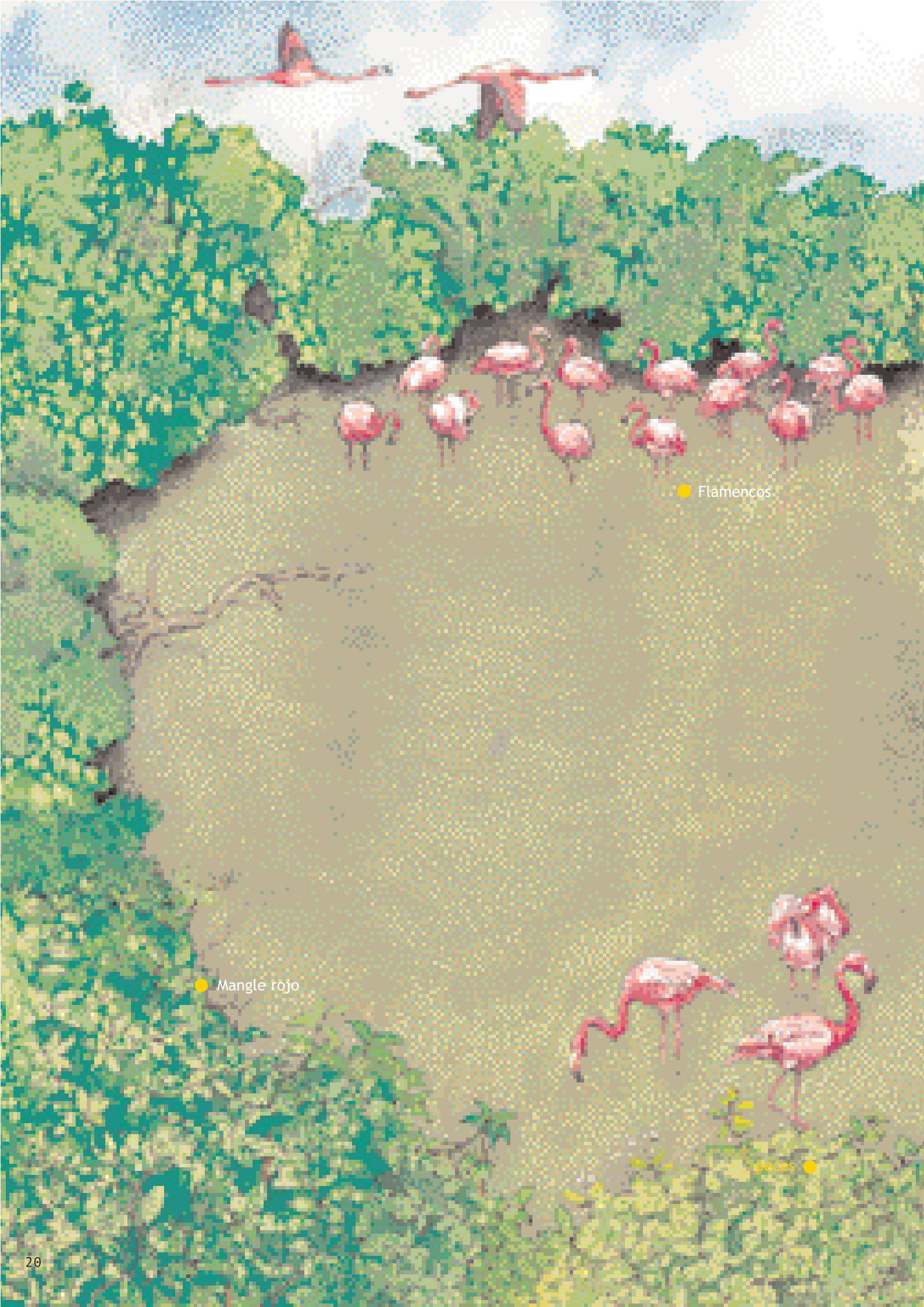
Este cangrejo violinista es una especie endémica de Galápagos.

Los pequeños cangrejos violinistas viven en colonias densas en el lodo que se encuentra entre las raíces de los mangles, cerca de la línea de marea alta.

Se alimenta de algas microscópicas, bacterias y micro-crustáceos.

Una de las características físicas muy notable es el tamaño desproporcionado de una de las tenazas del macho, la misma que se utiliza para cortejar a la hembra y para cuidar su territorio.





● Flamencos

● Mangle rojo

● Pesca

LAGUNAS COSTERAS

Las lagunas costeras son cuerpos de agua salobre o salada de poca profundidad, separadas parcialmente del océano por barreras de arena o grava que sólo dejan aberturas angostas por donde fluye el agua del mar. Las lagunas costeras forman parte de los humedales, los cuales son hábitats donde el agua juega un rol fundamental en la determinación de la estructura y las funciones ecológicas del humedal.

Estas áreas de aguas turbias y lodosas, rodeadas generalmente de mangles, además de ayudar a controlar las inundaciones y la erosión, están caracterizadas por ser zonas altamente productivas, las cuales son fertilizadas por nutrientes de origen oceánico y terrestre.

Las lagunas costeras juegan un rol preponderante en el ciclo biológico de muchas especies de peces y crustáceos. También son sitios de anidación, alimentación y descanso de muchas aves. A más de su importancia ecológica, estos cuerpos de agua, aquí en las islas, son también de gran importancia para el ser humano, ya que en ellos se realizan pesquerías tradicionales y turismo.





Laguna Las Diablas (vista aérea)

© Heidi Snell

LAS LAGUNAS EN GALÁPAGOS

En Galápagos existen aproximadamente 50 lagunas. De acuerdo a su origen se dividen en:

1. Lagunas de caldera.
2. Lagunas costeras, las cuales se forman por la acumulación de lluvia y agua de mar.
3. Lagunas temporales que se forman en las partes altas por precipitaciones.

LAGUNA LOS FLAMENCOS (Santa Cruz)

Ubicada a 5 km al oeste de Puerto Ayora (sur de Santa Cruz), cerca de la playa Bahía Tortuga, esta laguna permanente de agua hipersalina, se conecta parcialmente al mar durante los períodos de marea alta.

La laguna Los Flamencos se encuentra bordeada principalmente por mangle rojo y mangle blanco.

Entre la fauna acuática encontramos peces, crustáceos e insectos. Es un sitio privilegiado para la alimentación y la reproducción de algunas especies de aves acuáticas.

LAGUNA LAS DIABLAS (Isabela)

Sin lugar a dudas es la laguna más grande de Isabela y probablemente del archipiélago; está situada en el borde oeste de Puerto Villamil (sur de Isabela).

Las Diablas es una laguna costera permanente de agua dulce y salobre, alimentada por filtraciones de agua de lluvia. La laguna carece de una conexión visible con el mar, la misma que se limitó aún más con la construcción de una carretera.

La laguna se encuentra rodeada de una densa vegetación compuesta primordialmente por tres especies de mangle: mangle botón, mangle rojo y mangle blanco. Los mangles forman densos y numerosos islotes diseminados en la superficie de la laguna.

Entre las especies de animales más comunes encontramos peces como chames, diablas, pargos, lisas, mojarras y robalos; crustáceos como decápodos (camarones, cangrejos) y anfípodos (pulgas de agua); insectos; y aves como flamencos, patos y garzas.

Lastimosamente, una especie introducida se ha establecido en esta laguna. Se trata de la rana de árbol *Scinax quinquifasciata*, la cual representa una gran amenaza para las especies nativas, ya que compite por los recursos alimenticios.



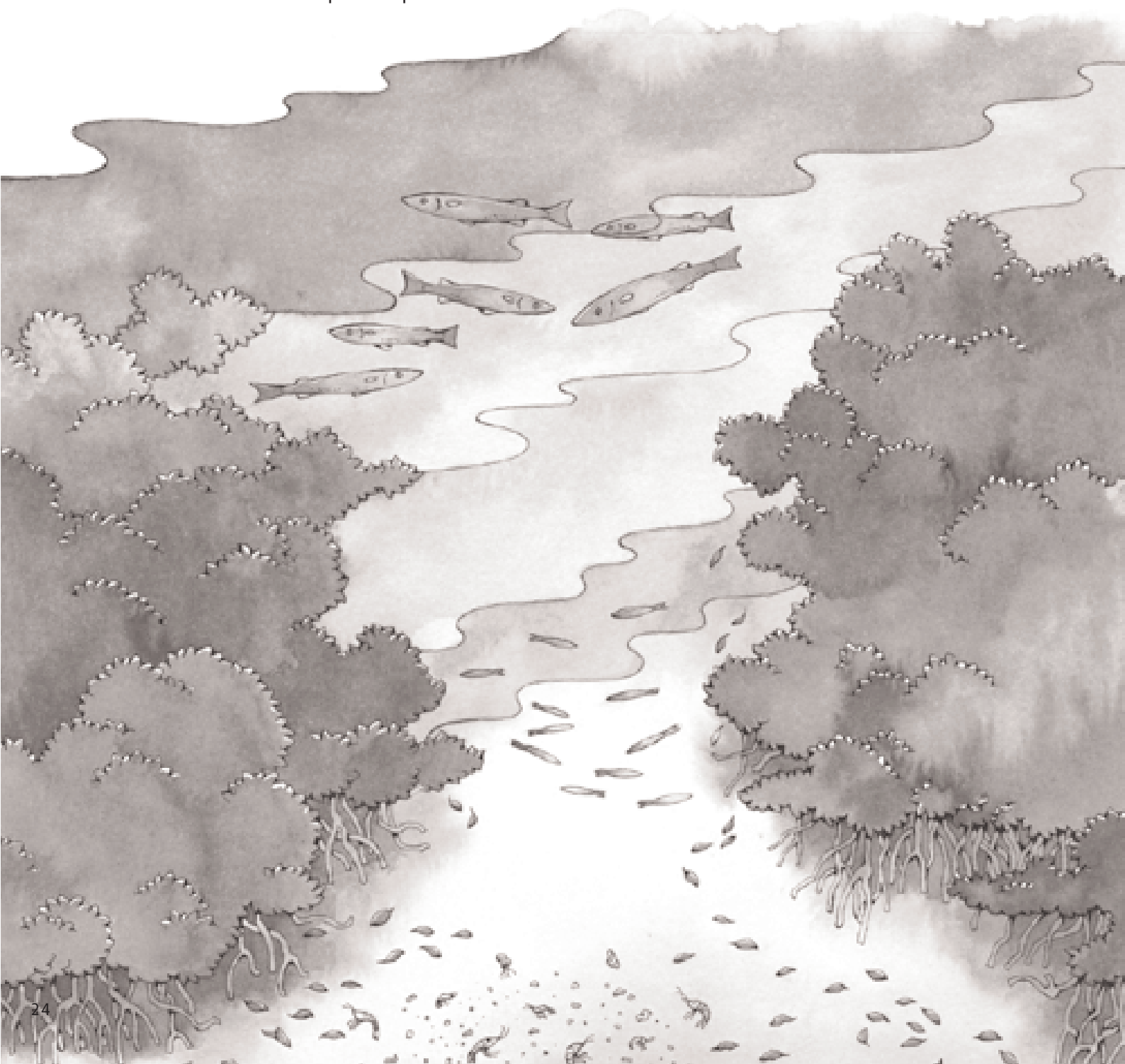
PROCESOS ECOLÓGICOS EN LAS LAGUNAS COSTERAS

Las lagunas costeras cumplen un rol fundamental en diferentes procesos ecológicos dentro de los ecosistemas marinos de Galápagos, pues gran parte de su energía se exporta al mar abierto, lo que permite la existencia de ricas pesquerías demersales (cercanas al fondo). En estos ecosistemas, los procesos de descomposición de la materia vegetal (principalmente las hojas de los mangles) juegan un papel primordial en la producción primaria de las redes alimenticias. Esta hojarasca y los organismos que viven en ella son parte de la dieta de peces y crustáceos detritívoros (que se alimentan de materia en descomposición), los cuales a su vez son alimento de otros peces depredadores como

los pargos y robalos. Así mismo, la gran cantidad de peces, insectos y otros invertebrados en diferentes estados (larvas y adultos) son el principal alimento de aves acuáticas, como garzas, fragatas y pelícanos.

Las especies que viven en las lagunas se las ha dividido en dos grupos:

- a) Especies permanentes de pequeño tamaño, de vida corta, que pasan todo su ciclo de vida en la laguna.
- b) Especies migratorias que usan la laguna para una etapa de su desarrollo y viajan hasta aguas abiertas.





EL FLAMENCO *Phoenicopterus ruber*

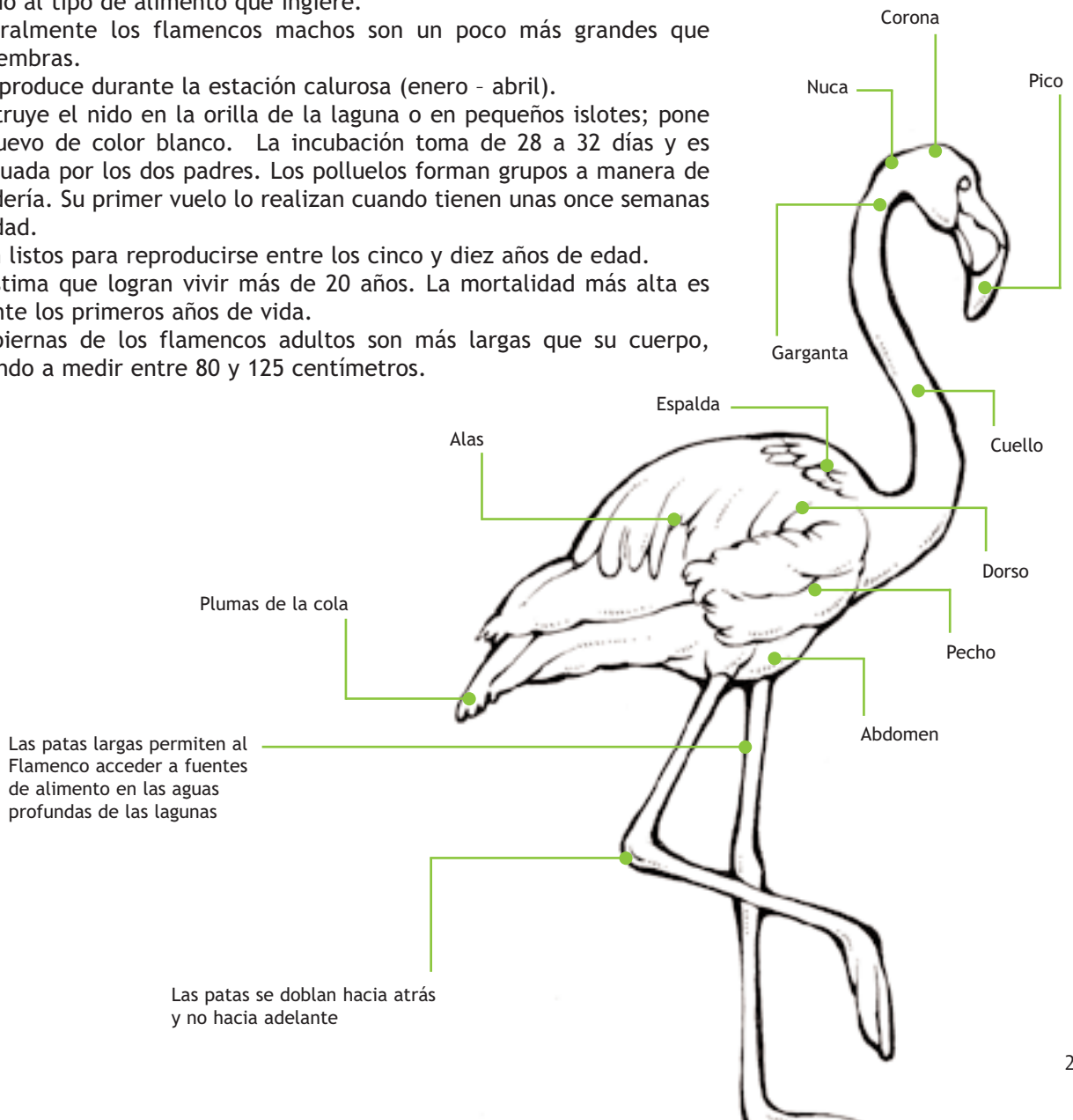


© David Jiménez



© David Jiménez

Este elegante animal de color rosado vive en lagunas de agua salobre. En Galápagos existen alrededor de 500 individuos. Se alimenta del fango orgánico (lodo rico en nutrientes con chinches de agua y cangrejos diminutos). Se dice que el color de su plumaje es debido al tipo de alimento que ingiere. Generalmente los flamencos machos son un poco más grandes que las hembras. Se reproduce durante la estación calurosa (enero - abril). Construye el nido en la orilla de la laguna o en pequeños islotes; pone un huevo de color blanco. La incubación toma de 28 a 32 días y es efectuada por los dos padres. Los polluelos forman grupos a manera de guardería. Su primer vuelo lo realizan cuando tienen unas once semanas de edad. Están listos para reproducirse entre los cinco y diez años de edad. Se estima que logran vivir más de 20 años. La mortalidad más alta es durante los primeros años de vida. Las piernas de los flamencos adultos son más largas que su cuerpo, llegando a medir entre 80 y 125 centímetros.



DIABLA *Chanos chanos*



© Gelin & Gravez

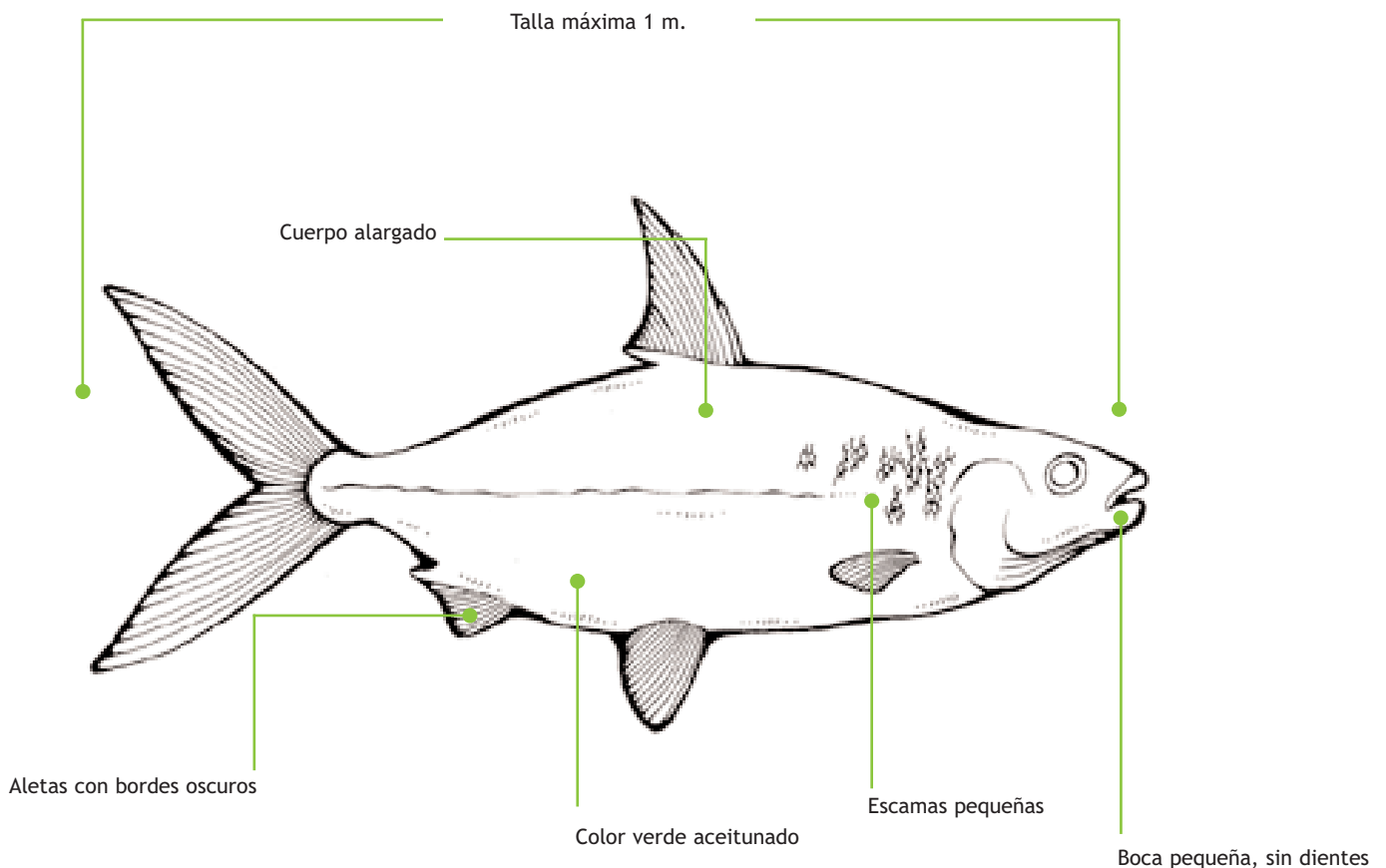
© Gelin & Gravez

Esta especie es de aguas costeras poco profundas. En Galápagos se reproduce y crece muy bien en la laguna Las Diablas (isla Isabela) y en Punta Cormorant (isla Floreana).

Se alimenta principalmente de algas, a pesar de que también come plancton e invertebrados de fondo.

Una única aleta dorsal, que la lleva siempre erguida, le da a los individuos la apariencia de un tiburón. La boca es pequeña, y cuando se la mira de frente, luce como una V invertida.

Es común por todo el archipiélago y a menudo se la observa alimentándose de plancton.





CAMARONES *Macrobrachium americanum*

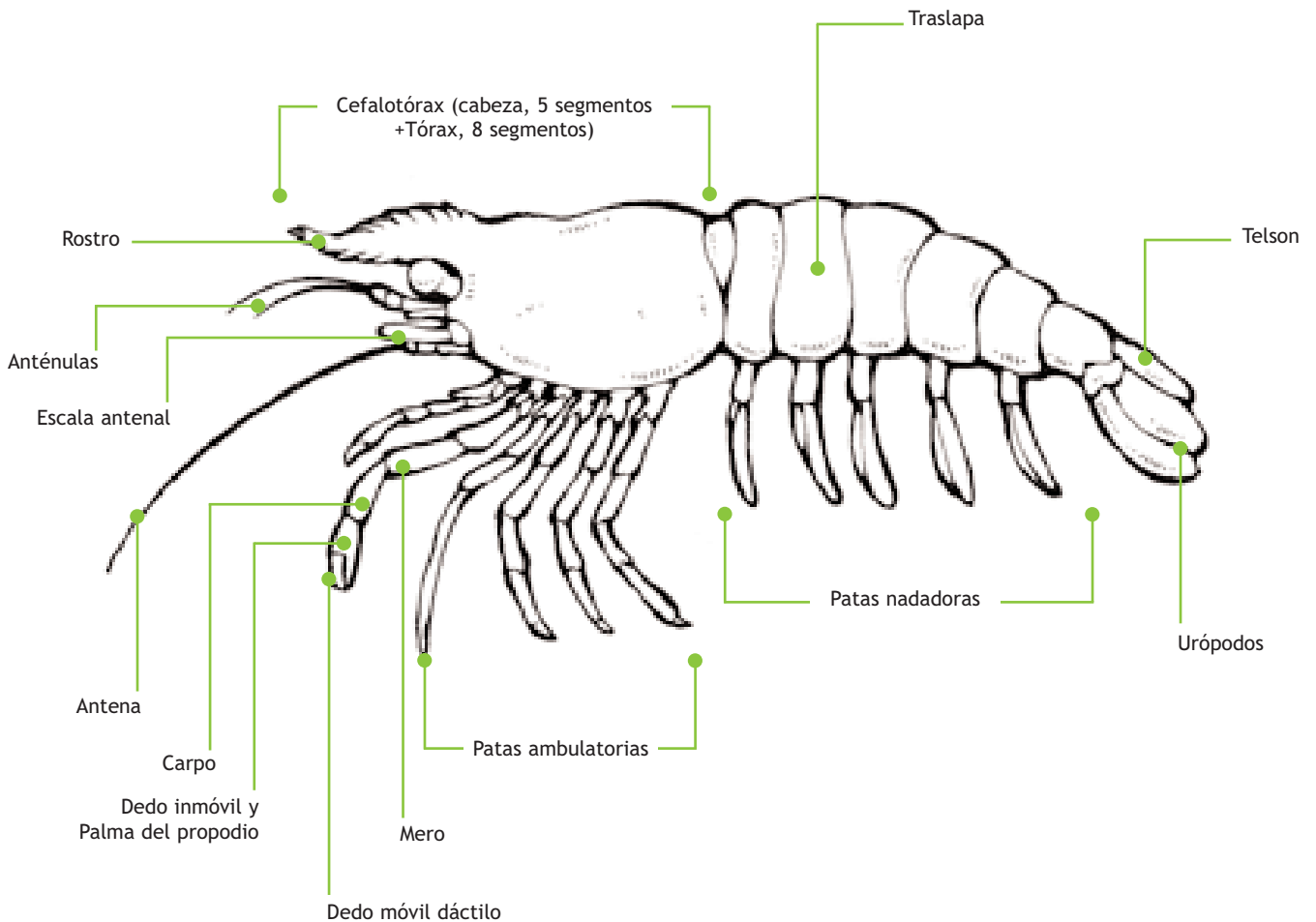


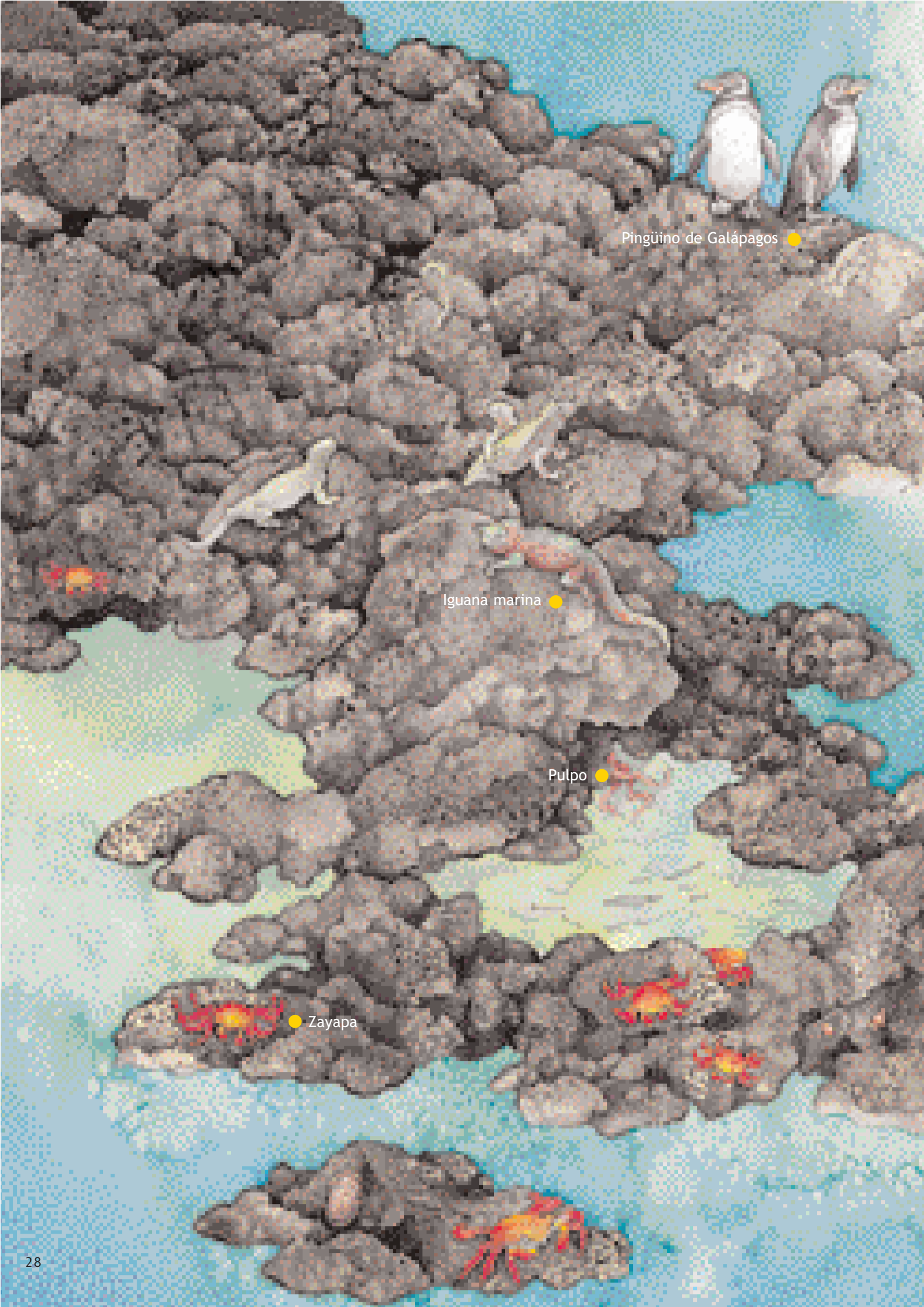
© Cleveland Hickman



© Cleveland Hickman

El género *Macrobrachium*, distribuido en los trópicos del mundo, incluye especies que habitan ríos, arroyos y pozas. *M. americanum* generalmente vive en agua dulce, pero en Galápagos se lo ha encontrado en lagunas de agua salobre. Es de gran importancia ecológica por ser el alimento de muchos consumidores secundarios, constituyendo un eslabón en la cadena trófica.





Pingüino de Galápagos ●

Iguana marina ●

Pulpo ●

● Zayapa

PLAYAS ROCOSAS

Este hábitat ubicado en la zona de transición entre los ambientes marinos y terrestres, es el resultado de la actividad volcánica que las islas han experimentado a través de millones de años. Estas largas extensiones de lava negra conforman un alto porcentaje de la parte costera y tienen enorme importancia, por ser el sitio de refugio, reproducción y anidación de diferentes especies endémicas y emblemáticas del archipiélago, como los muy conocidos pingüinos de Galápagos y cormoranes no voladores. Estas aves se alimentan en las aguas costeras. Este tipo de hábitat nos muestra la importancia del uso de los recursos marinos por animales que pasan gran parte de su tiempo en tierra, como iguanas marinas, lobos marinos, lobos peleteros, etc.

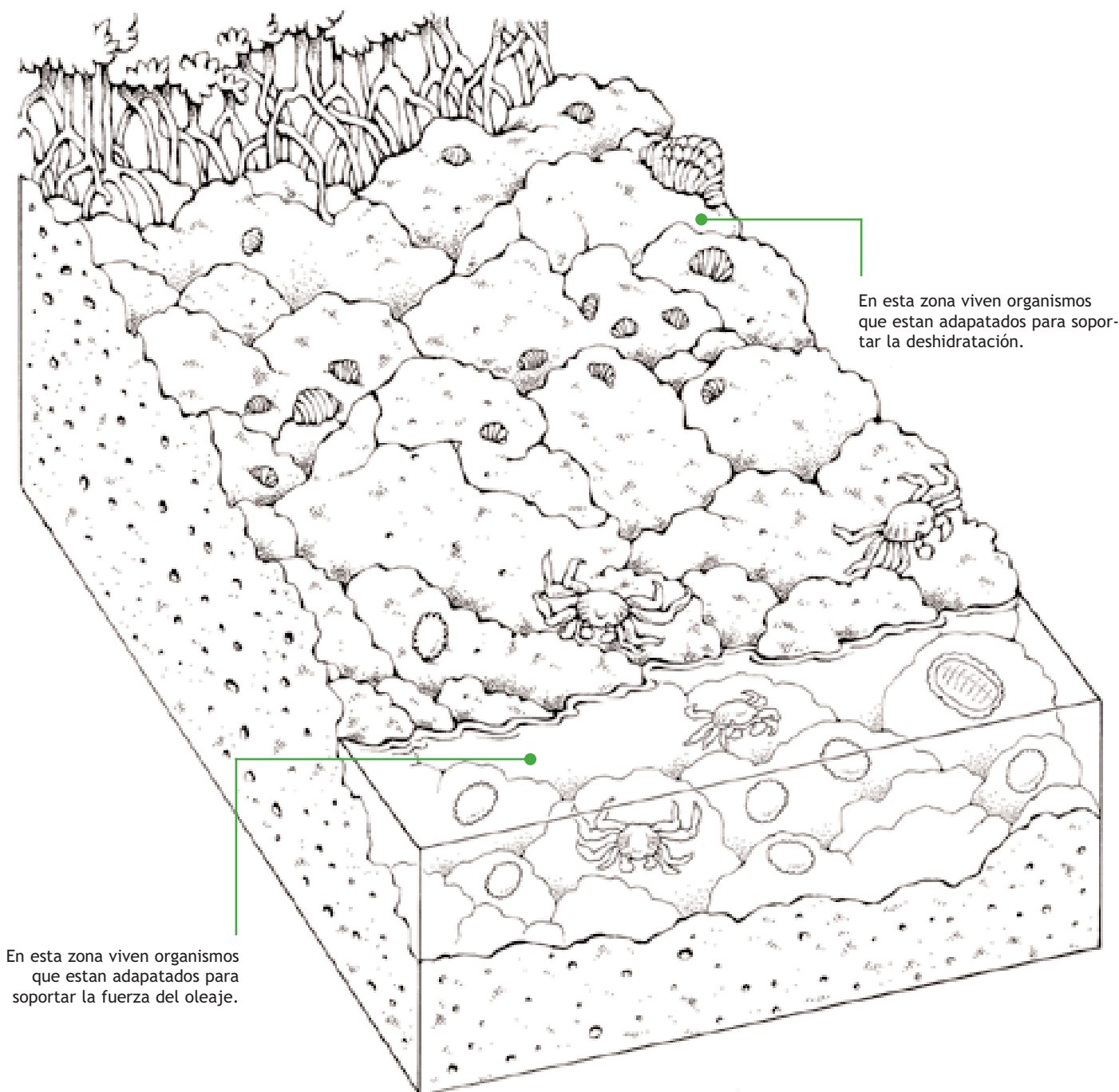
Por otro lado, las rocas de lava presentan un aspecto desolado en la superficie; sin embargo, por debajo o entre sus grietas, vive una diversa comunidad de organismos como zayapas, canchalaguas, esponjas y gusanos de mar, cuya abundancia se incrementa progresivamente hacia el nivel de marea más bajo.

Las comunidades de plantas y animales que conforman este ecosistema marino único y complejo, están expuestas a cambios drásticos de temperatura y a exposición al oleaje, y pueden soportar desecación y altas concentraciones de sal, durante seis horas, tiempo que necesita aproximadamente la marea para subir a su nivel más alto.



Cormorán ●

● Canchalagua



En esta zona viven organismos que están adaptados para soportar la deshidratación.

En esta zona viven organismos que están adaptados para soportar la fuerza del oleaje.

CARACTERÍSTICAS DE LAS PLAYAS ROCOSAS

Aunque todos los organismos que viven en las playas rocosas tienen adaptaciones que les permiten vivir en condiciones extremas, se puede observar que algunos de ellos tienen características que les ayudan a soportar en mayor o menor grado algunos factores físicos importantes. Las algas por ejemplo, se ubican principalmente donde el oleaje es más fuerte debido a la mayor disponibilidad de oxígeno y nutrientes en ese sitio. Otros organismos como las canchalaguas, también conocidas como quitones, buscan las rocas más expuestas al oleaje. Se pensaría que al hacer esto tendrían que luchar contra esta fuerza para no desprenderse; sin embargo, las canchalaguas logran adherirse vigorosamente al sustrato y gracias a que sus cuerpos son flexibles, pueden amoldarse a la forma de las rocas.

Un grupo de animalitos que logra combatir el estrés causado por los cambios ambientales son los caracoles. Cuando las condiciones son extremas (altas temperaturas y marea baja), cierran los opérculos (estructuras a manera de puertitas) de sus conchas y esperan a que las condiciones mejoren. De esa manera no se deshidratan.

Otro aspecto físico llamativo es el tipo de lava que forma las rocas, ya que influye en la temperatura. Por ejemplo, la lava áspera e irregular del tipo "a-a" experimenta un rango menos alto de temperatura que la suave y ondeante lava "pahoehoe".

LAS POZAS INTERMAREALES, UN MICROHÁBITAT

En las playas rocosas hallamos las **pozas intermareales**, consideradas como acuarios naturales porque albergan muchas especies de algas, invertebrados y algunos tipos de peces; en ellas encuentran refugio para protegerse de la desecación y deshidratación. Por esta razón son considerados micro-hábitats. El biólogo marino Luis Vinueza las define así: “Las pozas intermareales son lugares donde el agua se acumula en espacios entre las rocas cuando la marea sube y permanecen cubiertos de agua cuando la marea baja”.

Dentro de las pozas intermareales podemos observar algas rojas, verdes y cafés, anémonas, cangrejos, peces pequeños, pulpos, morenas, entre otros animalitos. Las pozas intermareales son visitadas ocasionalmente por garzas de lava, garzas nocturnas o huaques, garzas blancas y garzas morenas para alimentarse de cangrejos, otros invertebrados y peces.

Las pozas intermareales son un escenario ideal para explorar y admirar la vida marina. Constituyen, además, un excelente recurso educativo que puede ser fácilmente explorado y admirado por niños y grandes.



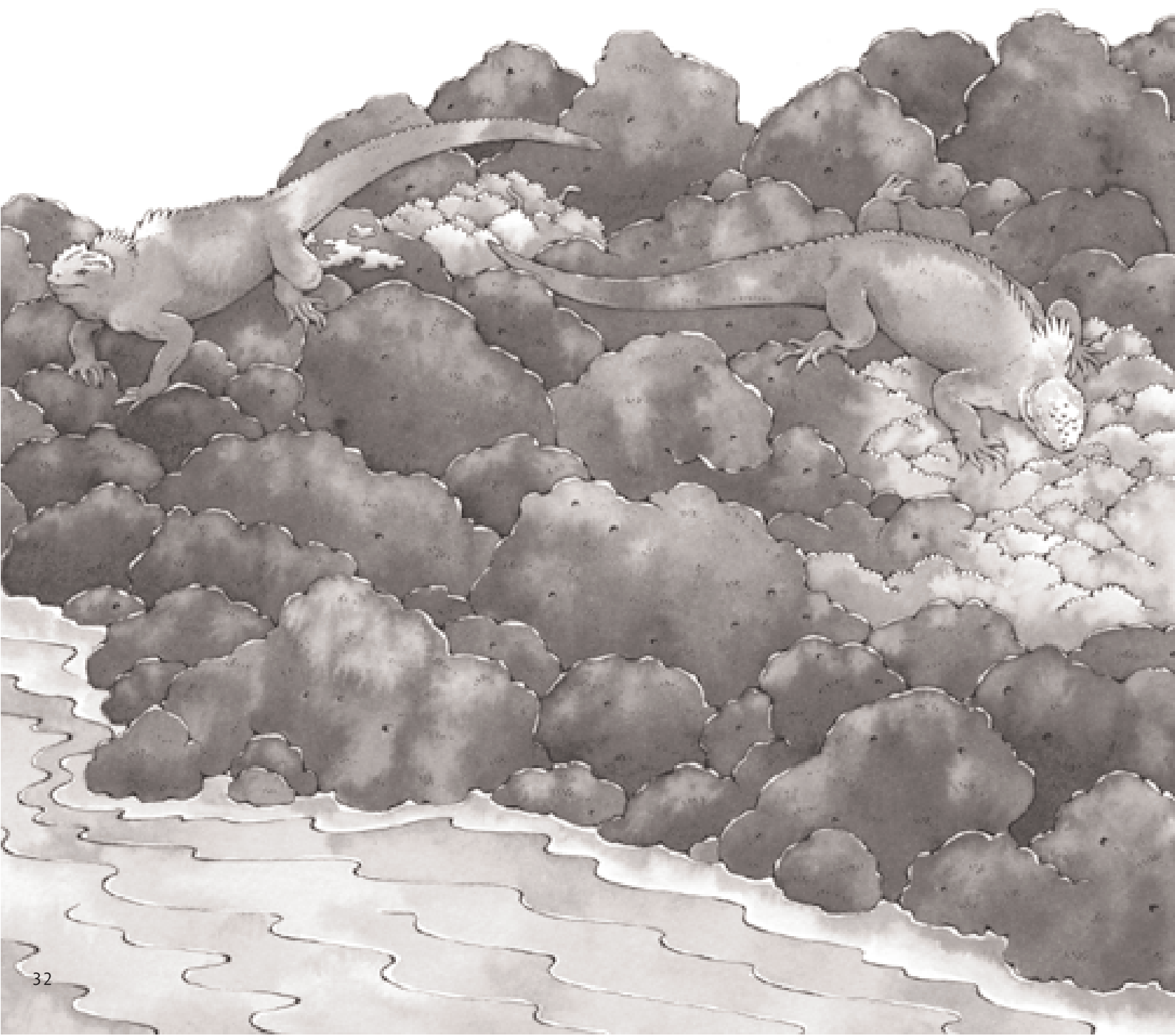
PROCESOS ECOLÓGICOS EN LAS PLAYAS ROCOSAS

En esta zona podemos observar procesos ecológicos que nos muestran la dependencia de una especie con otra. Así tenemos la estrecha relación entre iguanas marinas y algas. Este reptil se alimenta de las algas que cubren las rocas; a su vez, al depositar sus excrementos sobre las rocas, los mismos que sirven de abono a las algas. Las algas son el sustento de las iguanas y también de otras pequeñas especies del mismo hábitat, como crustáceos e insectos.

Otro proceso que se puede observar en las playas rocosas a través de la abundancia de plantas y animales intermareales de Galápagos son los cambios ambientales. Los organismos intermareales son exce-

lentes indicadores de lo que pasa en todo el ecosistema. Por ejemplo, durante la época cálida la diversidad de especies disminuye, mientras que durante la época fría o de garúa se incrementa. En años de El Niño, las poblaciones de algunas especies se reducen y otras hasta llegan a desaparecer.

Es importante notar que durante “El Niño” de 1997-98 la abundancia de algas verdes (alimento de las iguanas marinas) decayó significativamente, y como resultado se produjo una alta mortalidad en las iguanas por falta de alimento.





LA IGUANA MARINA *Amblyrhynchus cristatus*



© David Jiménez



© Godfrey Merlen

Este reptil habita en todas las islas del archipiélago. Es endémico y una de sus características más llamativa es que bucea, permaneciendo sumergido por un tiempo aproximado de 45 minutos.

Se lo encuentra a lo largo de la zona intermareal, generalmente donde el oleaje es más fuerte, ya que hay mayor disponibilidad de nutrientes y como consecuencia una gran abundancia de algas verdes, su alimento preferido.

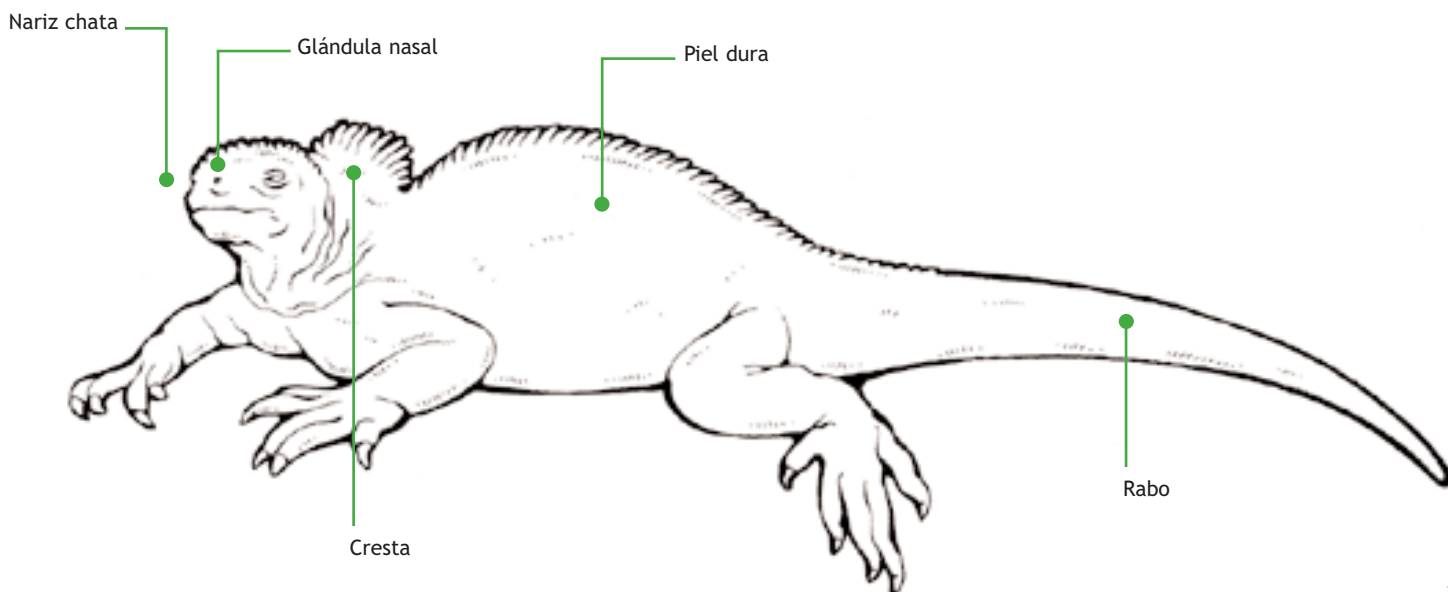
Como todos los reptiles, son exotérmicos (regulan su temperatura con el sol); por eso es común observarlas sobre las rocas recibiendo apaciblemente los rayos solares.

Desde noviembre a marzo los machos y las hembras se reúnen en los lugares rocosos o parches arenosos para aparearse.

Cavan sus nidos en tierra suave, no tan lejos del mar. Ponen alrededor de dos a cinco huevos, que eclosionan entre enero y marzo. Al salir, los pequeñitos buscan refugio en los oquedades y fisuras de las rocas.

Sus depredadores naturales son el gavián de Galápagos y las culebras de Galápagos, aunque ahora también las atacan animales introducidos como ratas, gatos y perros.

Después de salir del mar, producen un sonido como estornudo. ¿Qué están haciendo? Pues expulsando el exceso de sal gracias a sus glándulas de sal localizadas por encima de los ojos y conectadas directamente con los orificios nasales.



EL PINGÜINO DE GALÁPAGOS *Spheniscus mendiculus*

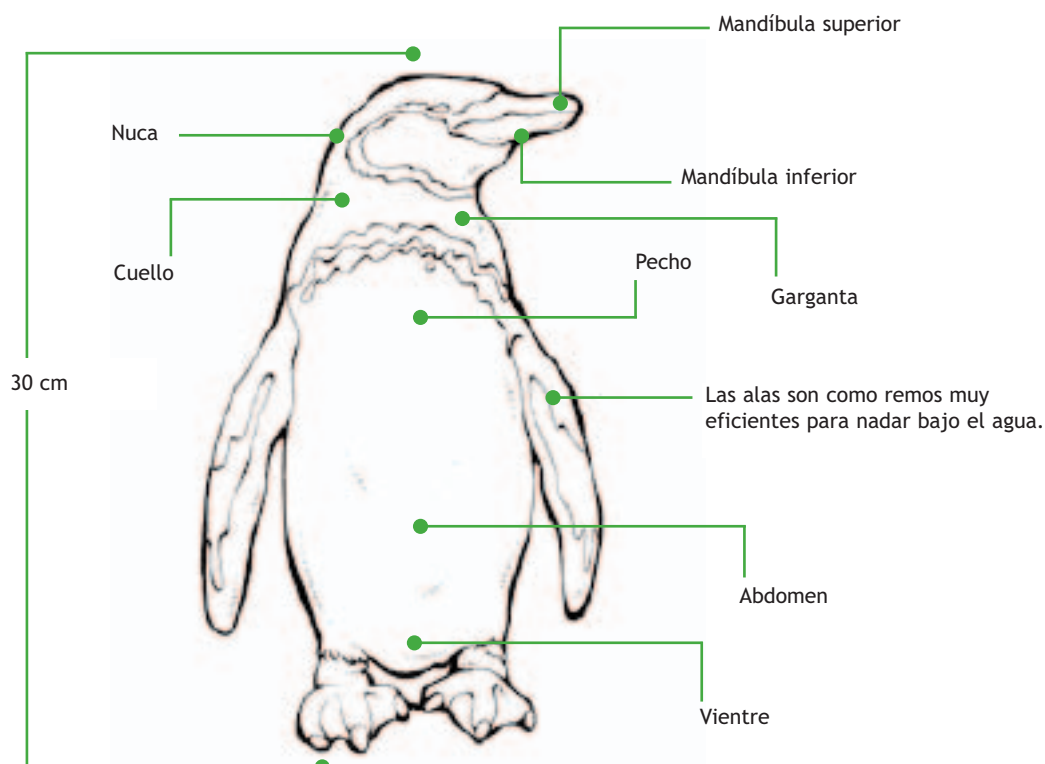


El pingüino de Galápagos, especie endémica, es uno de los animales más emblemáticos de las islas. Perteneció a un grupo de aves marinas no voladoras características de los mares fríos del hemisferio sur, por lo tanto es sorprendente encontrarlo nadando en las aguas insulares.

Es el segundo pingüino más pequeño del mundo (el más pequeño vive en Australia). Habita especialmente en las costas de Isabela y Fernandina, aunque también es común observarlos en Santiago y Bartolomé.

La época de reproducción se da principalmente entre mayo y junio, pero pueden anidar en cualquier otra época del año cuando hay suficiente alimento. Escoge a un compañero de por vida, pone uno o dos huevos en huecos o grietas para protegerlos del sol. Uno de los padres cuida los huevos y/o las crías mientras el otro va en busca de comida.

Suele levantarse muy temprano y pasa el día nadando, sin muchos descansos en tierra. Ha desarrollado diferentes estrategias alimenticias según la temperatura del agua. Si la temperatura es menor a los 23°, los peces abundan y por lo tanto se alimenta en grupos grandes para ayudarse entre sí; cuando la temperatura es más cálida, se alimenta en pequeños grupos por el efecto contrario.





ZAYAPA *Grapsus grapsus*



© Archivo biblioteca FCD



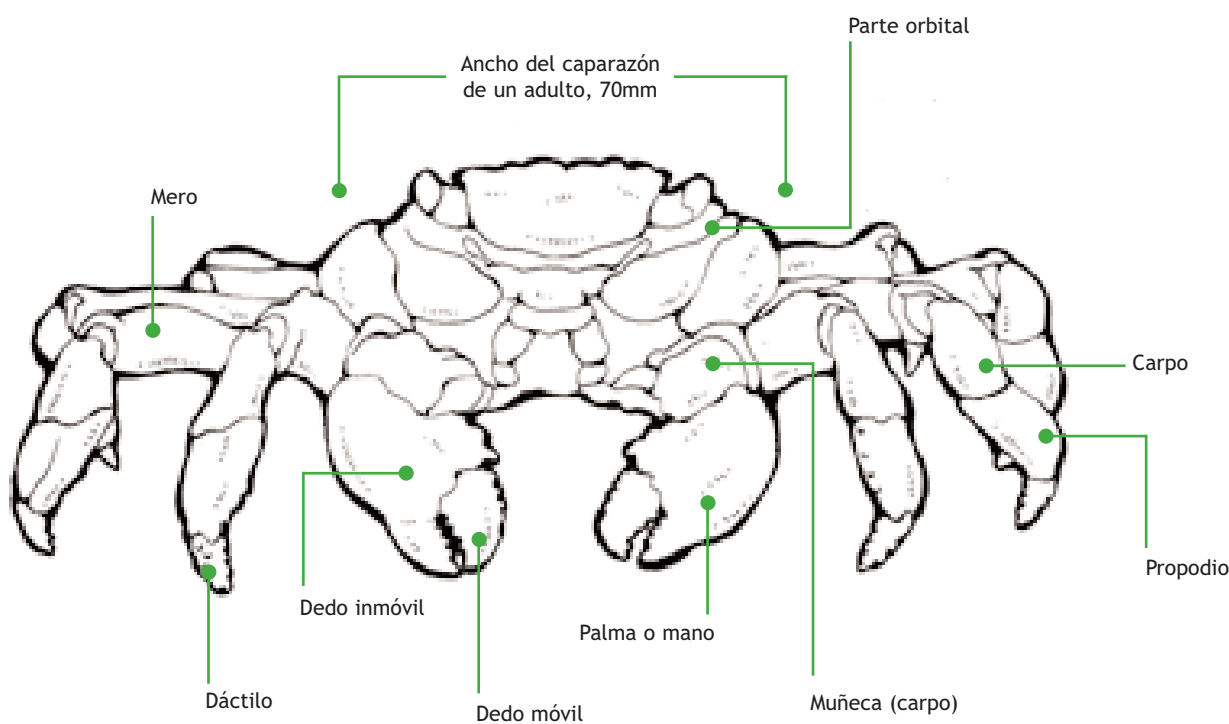
© Archivo biblioteca FCD


Literalmente grapsus significa cangrejo.

A este famoso cangrejo lo podemos ver correteando ágilmente en las costas rocosas de Galápagos. Se traslada de arriba abajo de acuerdo al ir y venir de la marea.


Aunque los adultos llegan a tener colores brillantes con un caparazón rojo escarlata, los juveniles son opacos y pueden ser fácilmente confundidos con otra especie.

Utilizando diestramente sus patas delanteras, se alimentan de pequeñas algas o sedimentos en las rocas. En lugares alejados a los centros poblados es posible acercarse mucho a ellas, pero cerca de los pueblos son más asustadizas y corredizas.






● Tortuga marina



● Lobos marinos



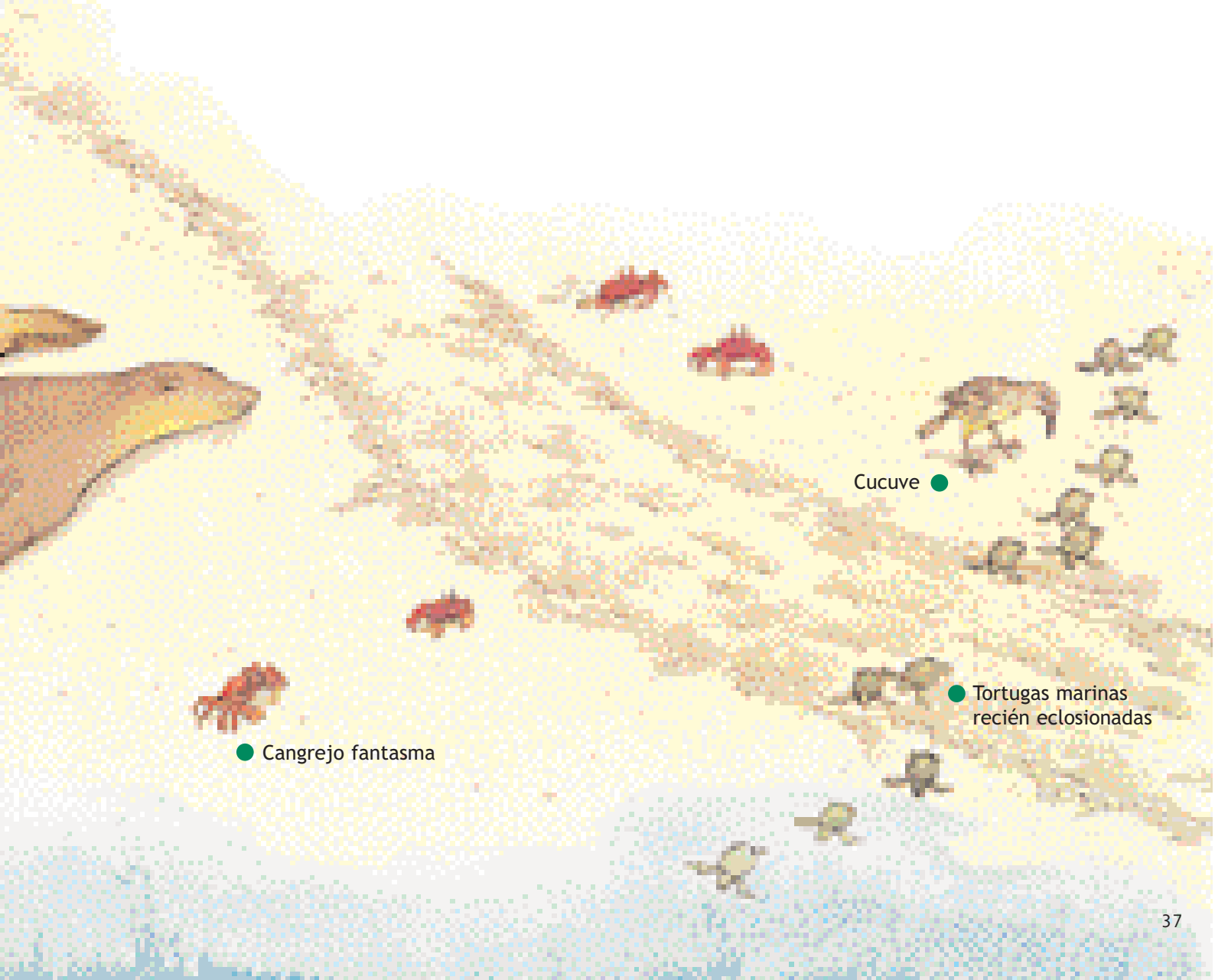
● Pájaro playero

PLAYAS ARENOSAS

Estos hábitats se encuentran ubicados a lo largo de la costa, por lo general en áreas de declive leve donde la acción de las olas y el movimiento del agua facilitan la acumulación de material erosionado que puede ser de origen orgánico como restos de corales, erizos y conchas, o inorgánico como roca y lava. Las playas absorben eficazmente la energía del oleaje, razón por la cual son excelentes rompedores naturales de olas.

Las playas arenosas se caracterizan por retener agua, detritus (materia orgánica) o nutrientes en sus capas inferiores mediante procesos de drenaje. Debido a esto, la mayoría de su fauna vive enterrada en la arena. En comparación con los hábitats rocosos, las playas tienen una baja diversidad de animales, pero en cambio la abundancia numérica de cada especie que vive en estos lugares puede llegar a ser muy alta.

Cabe destacar que son muchos los animales que se benefician de las playas arenosas. Por ejemplo, los lobos marinos las utilizan para descansar y reproducirse, las tortugas marinas depositan sus huevos en ellas y algunos tipos de aves se alimentan de los animales pequeños que viven enterrados en la arena.



● Cangrejo fantasma

Cucuve ●

● Tortugas marinas recién eclosionadas

TIPOS DE PLAYAS

Existen algunos tipos de playas, pero en Galápagos las más comunes son:

PLAYAS BARRERA

Con una ligera inclinación, en estas playas las olas y las corrientes han construido cerros de arena que forman barreras de tierra detrás de la costa; de ahí el nombre, playas barrera. Por lo general, sus granos de arena son más grandes y retienen mejor el agua y los nutrientes.

PLAYAS ARENOSAS SEMI-PROTEGIDAS

Las playas de este tipo generalmente son muy extensas. En ellas se puede evidenciar cambios estacionales dramáticos, siendo ésta su principal característica. En Galápagos, durante la estación fría, cuando el mar está muy agitado y grandes olas rompen en la orilla, la arena es empujada a las áreas superiores empujando el perfil de la playa. Cuando llega la estación cálida, y el mar está en calma, la arena se esparce cambiando los niveles de la playa.

Playa de arena blanca



© David Jiménez

TIPOS DE ARENA

En Galápagos existen varios tipos de arena. Por ejemplo, la arena de la playa Bahía Tortuga en la isla Santa Cruz es blanca. Su origen es orgánico: proviene del material calcáreo erosionado de los esqueletos de los peces, corales y moluscos. Tiene una textura muy fina.

En la isla Rábida encontramos playas con arena roja, la misma que proviene de la erosión de la grava y los conos volcánicos, muy ricos en hierro. Tiene una textura arcillosa.

La isla Bartolomé tiene playas de arena dorada producto de la erosión de los conos de toba volcánica. Su color es pardo amarillento y su textura franco limosa.

En Floreana se encuentran playas de arena blanca, arena negra (por la erosión de roca basáltica, poco común en el archipiélago) y arena verde-marrón. Este tipo de playa contiene una gran cantidad de cristales de olivina que se originan en materiales volcánicos que provienen de los conos piroclásticos cercanos. El contenido de la olivina es de magnesio, hierro y sílice.

Playa de arena negra



© Heidi Snell

Playa de arena roja



© Heidi Snell

Playa de arena dorada



© Heidi Snell

PROCESOS ECOLÓGICOS EN LAS PLAYAS ARENOSAS

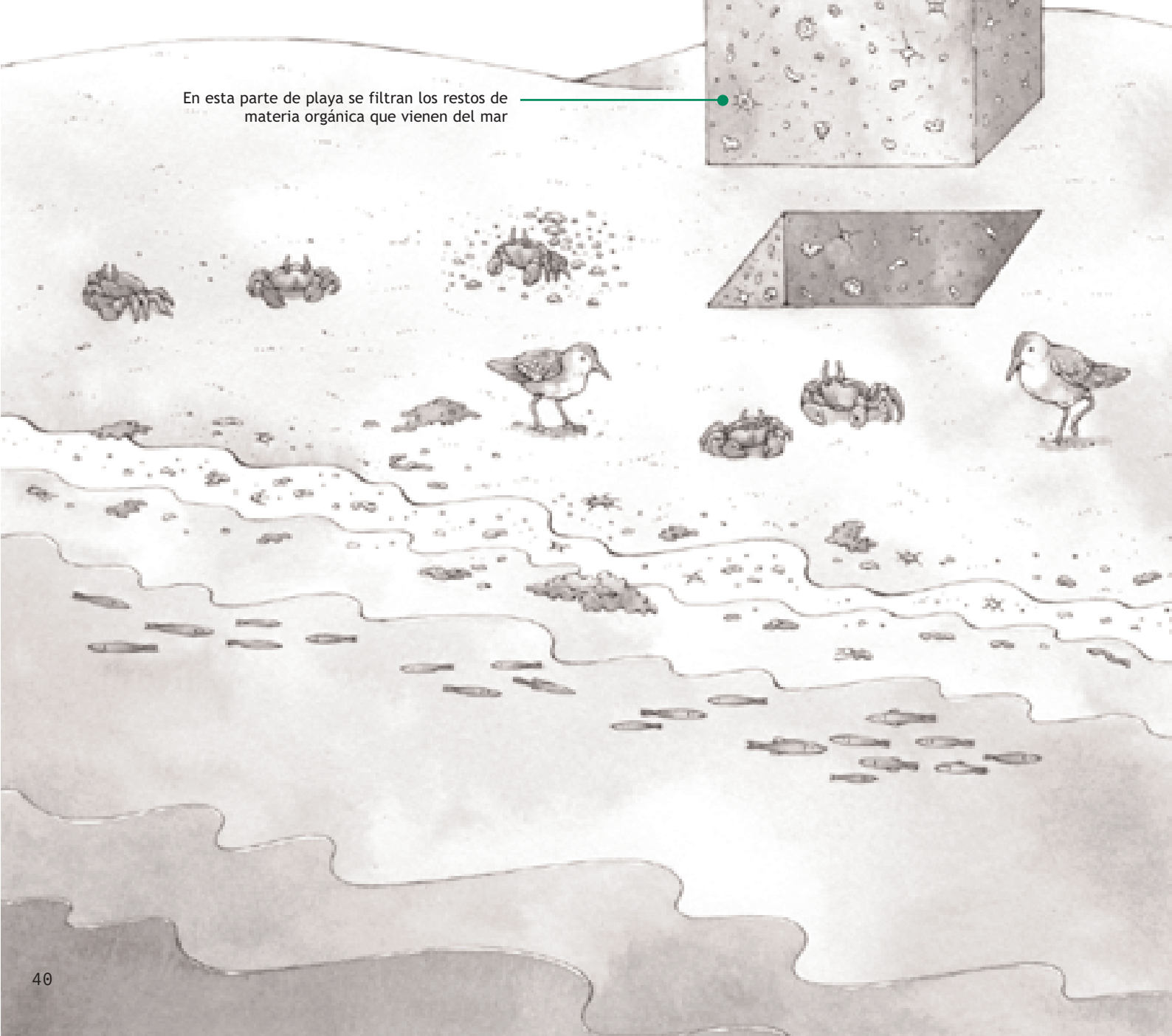
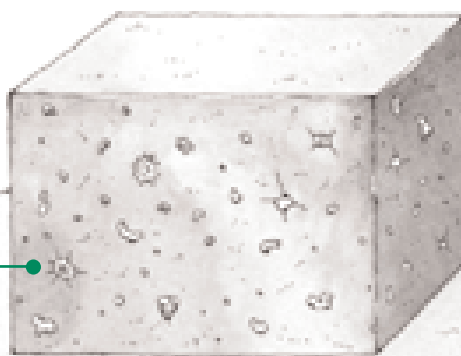
Los animales que viven en las playas arenosas dependen principalmente del plancton, de los restos de materia orgánica arrastrados por las mareas y del consumo de otros animales de la playa.

En las playas arenosas habitan invertebrados bentónicos filtradores (como los mejillones que filtran su alimento), detritívoros (como los cangrejos fantasma que se alimentan de materia orgánica), y carroñeros (como algunos caracoles que comen materia en descomposición).

Un ejemplo típico es el cangrejo ermitaño semi-terrestre. Durante la marea baja frecuenta los bordes superiores de las playas, en busca de materia orgánica arrastrada por el oleaje.

Otro ejemplo es el caso del cangrejo fantasma, el cual se alimenta de materia orgánica extraída de los granos de arena.

En esta parte de playa se filtran los restos de materia orgánica que vienen del mar





LA TORTUGA VERDE *Chelonia mydas*



© Santiago Morán



© Santiago Morán

La tortuga verde es la única especie que anida en las playas arenosas de Galápagos. Deposita sus huevos en intervalos de dos a tres años.

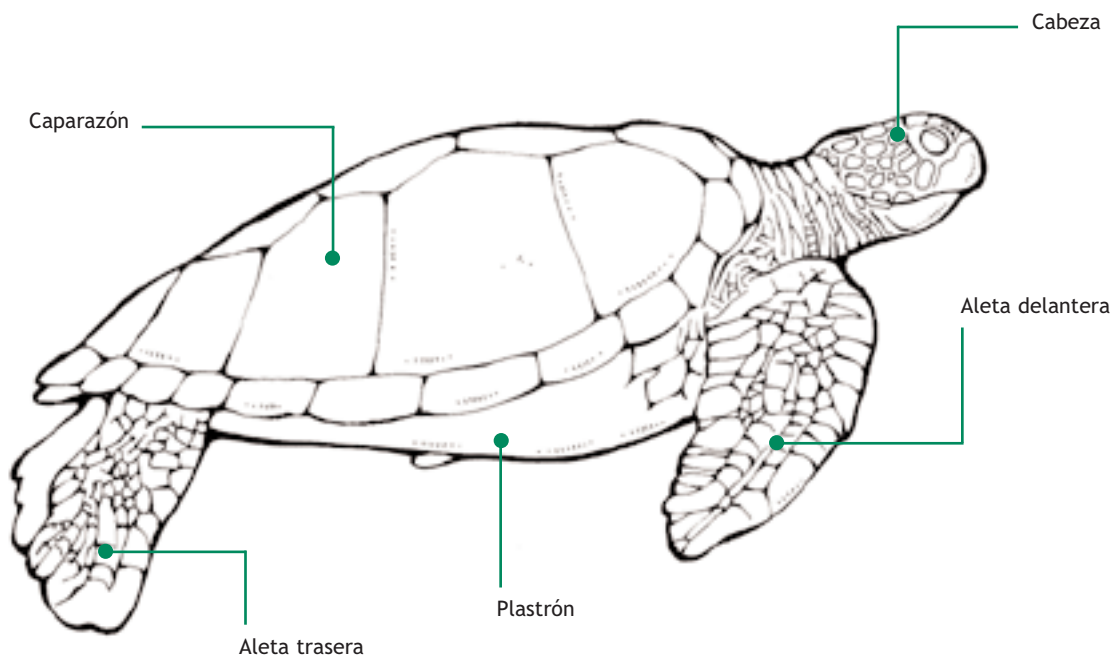
La época de mayor intensidad en la anidación se registra entre los meses de diciembre y mayo.

Los sitios más importantes de anidación son las playas Las Bachas en la isla Santa Cruz, Las Salinas en la isla Seymour Sur (Baltra), y Quinta Playa y Bahía Barahona en la isla Isabela.

Veinte días a partir del apareamiento, las hembras se dirigen hacia las playas para desovar. Allí excavan un hueco más grande que su propio cuerpo, de aproximadamente 80 cm de profundidad. Cuando ya no tocan fondo con sus aletas, se detienen y descansan para luego comenzar la ardua tarea de depositar de uno en uno, un promedio de 80 huevos. Después, sus aletas delanteras entran en acción y una gran cantidad de arena es lanzada hacia el nido, dejándolo completamente cubierto.

El calor de la arena en el nido se encarga de incubar los huevos que estarán listos para eclosionar después de 7 a 9 semanas de haber sido depositados. Los huevos son redondos, blancos y de cáscara muy blanda.

Este reptil es herbívoro; se alimenta de algas en las costas del archipiélago. Los depredadores naturales de las tortugas recién eclosionadas son muchos. Destacan las aves, como fragatas y gaviñanes. Los animales introducidos como chanchos, gatos y escarabajos, causan un impacto en sus poblaciones porque se comen los huevos y las tortuguitas.





LOBO MARINO DE GALÁPAGOS *Zalophus wollebaeki*



© Godfrey Merlen



© Tui De Roy

El más carismático de los animales de Galápagos, este mamífero marino guarda cierta similitud con el lobo marino californiano.

Poseen un solo tipo de pelaje uniforme, de tonos café claro en los adultos hasta gris y pardo en los cachorros.

Es fácil diferenciar a los machos de las hembras: los machos adultos son más grandes, poseen una protuberancia en la parte frontal de su cabeza y un cuello más ancho.

El principal alimento de los cachorros es la leche materna, la cual es muy nutritiva por su elevado contenido proteínico y de grasas. A partir de los cinco meses aprenden a buscar comida pescando, alimentándose principalmente de peces (como bacalao y sardinas). Generalmente comen en el día. Para ellos la visión es el sentido más importante, ya que les ayuda a ubicar sus presas. Son animales sumamente curiosos, razón por la que en muchas ocasiones se ven atrapados en redes u otros artes de pesca. Les gusta vivir en playas arenosas o rocosas de pendientes suaves, cercanas a vegetación que les ofrezca refugio durante el día.





CANGREJO FANTASMA *Ocypode gaudichaudii*



© David Jiménez

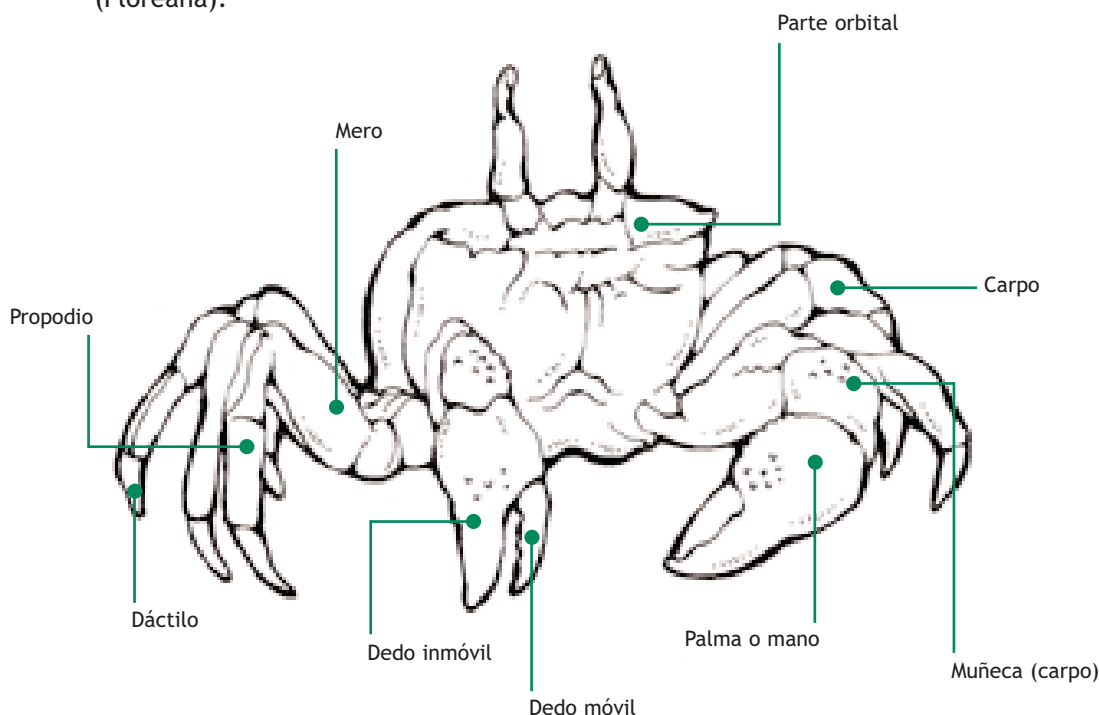


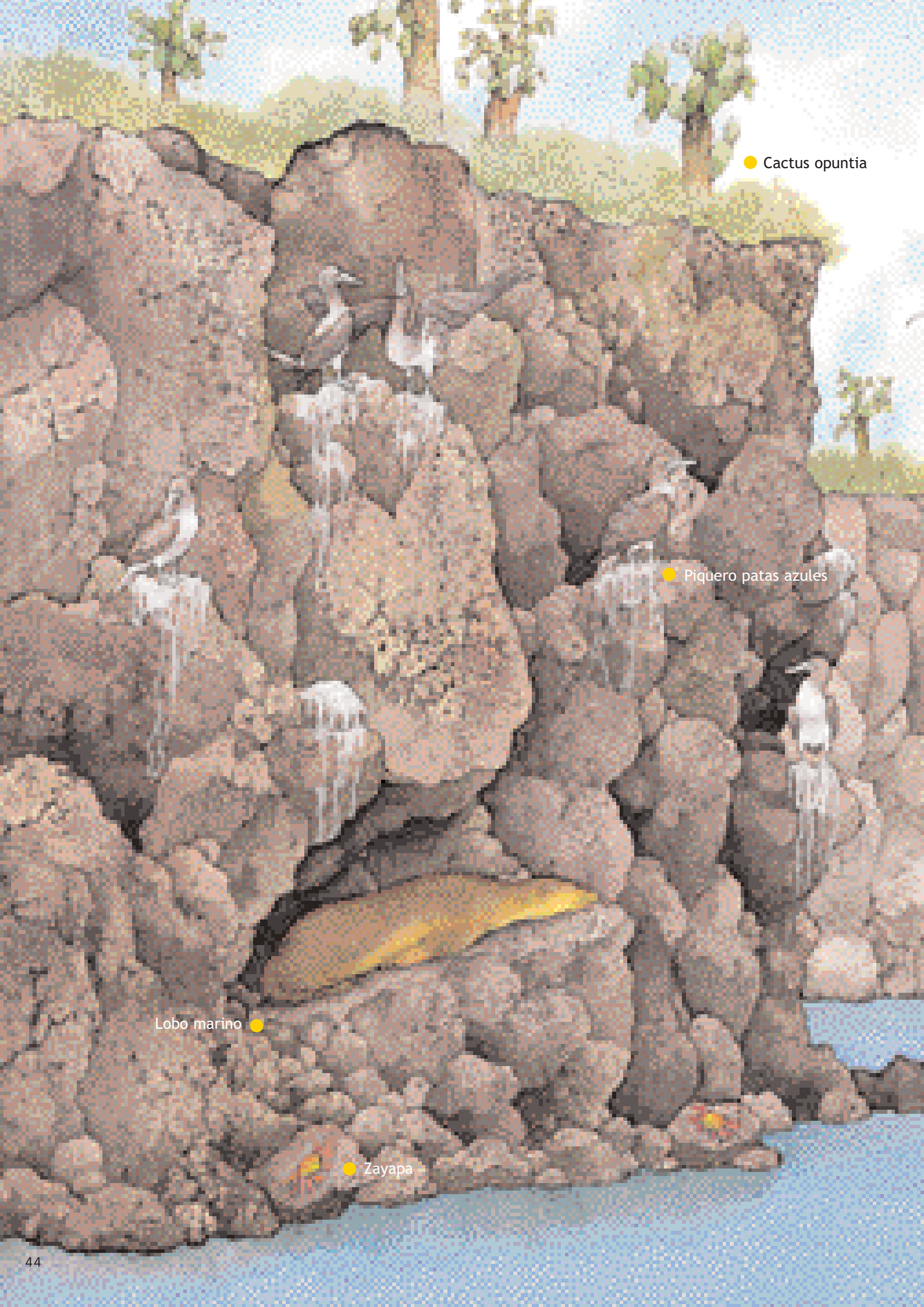
© David Jiménez

Es común observarlos en las playas arenosas semi-protegidas, donde construyen sus madrigueras que llegan a tener hasta casi un metro de profundidad. A ellas se retiran durante la marea alta. Su coloración varía dependiendo del color de la arena; son crema claro en playas de arena blanca y rojizos en playas de arena roja. Esto les ayuda a camuflarse y evitar así a sus depredadores.

A primera vista parecen imágenes fantasmas que corretean de arriba a abajo por la playa. Se alimentan durante la marea baja de pequeñas formas de vida, extraídas de los granos de arena. Su presencia se delata por una cantidad de bolitas pequeñas de sedimento perfectamente redondas, que abundan en las cercanías de sus madrigueras, indiscutible señal que los cangrejos han comido y expulsado el sedimento por medio de sus partes bucales.

Su actividad reproductiva empieza a principios de la estación calurosa (febrero - marzo) y para fines de abril y hasta mayo es notable la aparición de numerosos juveniles en playas, como la de Punta Cormorant (Floreana).





● Cactus opuntia

● Piquero patas azules

Lobo marino ●

● Zayapa



BARRANCOS

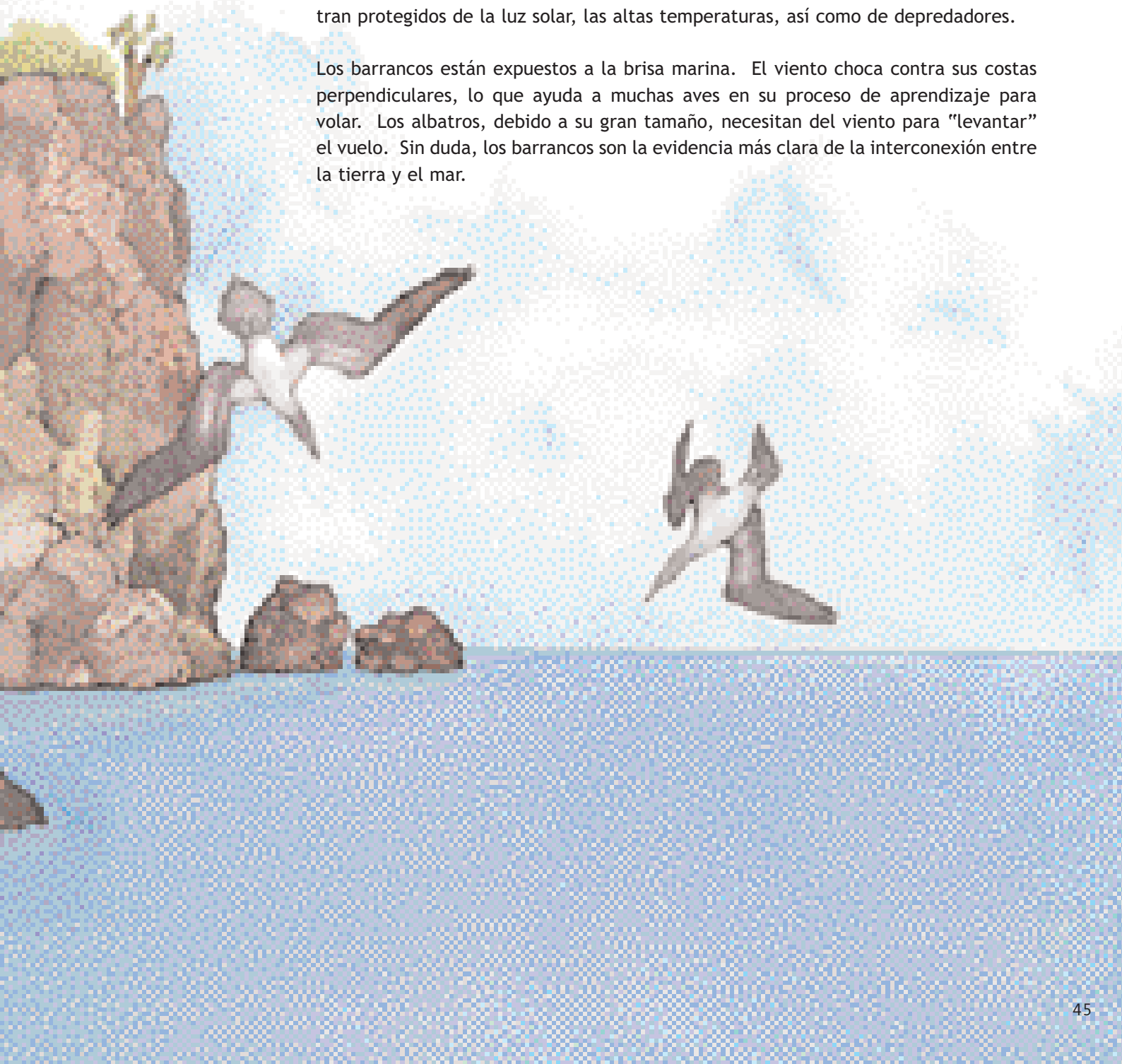
Los barrancos o despeñaderos son formaciones rocosas verticales que se encuentran distribuidas en todas las islas a lo largo de la línea costera. Se originan por el levantamiento de bloques submarinos de lava, y cambian constantemente debido a la erosión producida por el oleaje y el viento.

La importancia ecológica de estos hábitats radica en que son indispensables para la supervivencia de una gran variedad de especies de animales que dependen tanto de los ambientes marinos como de los terrestres.

Un ejemplo de esto son las cavidades y grietas de los barrancos, sitios perfectos para la anidación de muchas aves como petreles, gaviotas de cola bifurcada, pájaros tropicales, pufinos y muchos más. Sus huevos, depositados en las grietas, se encuentran protegidos de la luz solar, las altas temperaturas, así como de depredadores.

Los barrancos están expuestos a la brisa marina. El viento choca contra sus costas perpendiculares, lo que ayuda a muchas aves en su proceso de aprendizaje para volar. Los albatros, debido a su gran tamaño, necesitan del viento para “levantar” el vuelo. Sin duda, los barrancos son la evidencia más clara de la interconexión entre la tierra y el mar.

● Pájaro tropical





© Archivo biblioteca FCD

DISTRIBUCIÓN DE BARRANCOS EN LAS ISLAS

En el archipiélago hay muchos barrancos, algunos muy conocidos por ser sitios de visita turística, como el de Punta Suárez, o por ser idóneos para la investigación científica y la conservación de la biodiversidad, como el de Punta Cevallos, ambos ubicados en la isla Española.

Allí encontramos piqueros de Nazca, fragatas, albatros, gaviotas de cola bifurcada, entre otros.

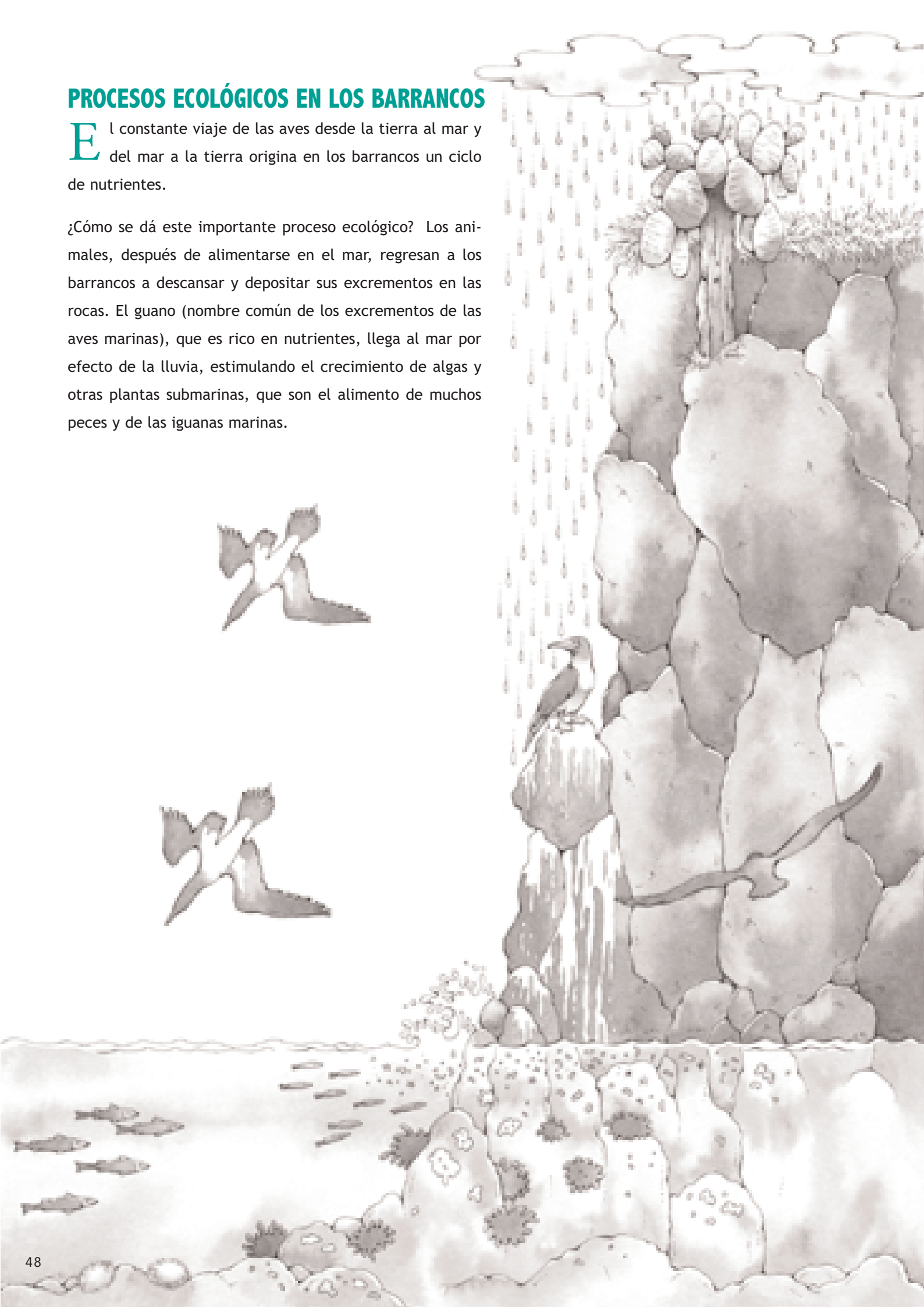
En Punta Suárez se encuentre el famoso “Soplador”, que no es más que una fisura en la roca volcánica de la costa. Cuando revientan las olas, el agua pasa a través de esta fisura con gran presión, elevándose en forma de surtidor por sobre los 15 metros, según la fuerza del mar.



PROCESOS ECOLÓGICOS EN LOS BARRANCOS

El constante viaje de las aves desde la tierra al mar y del mar a la tierra origina en los barrancos un ciclo de nutrientes.

¿Cómo se dá este importante proceso ecológico? Los animales, después de alimentarse en el mar, regresan a los barrancos a descansar y depositar sus excrementos en las rocas. El guano (nombre común de los excrementos de las aves marinas), que es rico en nutrientes, llega al mar por efecto de la lluvia, estimulando el crecimiento de algas y otras plantas submarinas, que son el alimento de muchos peces y de las iguanas marinas.





EL PIQUERO DE PATAS AZULES *Sula nebouxii excisa*



© Tui De Roy



© Tui De Roy

Es una subespecie endémica que mide 80 cm de largo y tiene una envergadura de alas de 152 cm. Una de las características más evidentes de esta ave es el intenso color azul de sus patas.

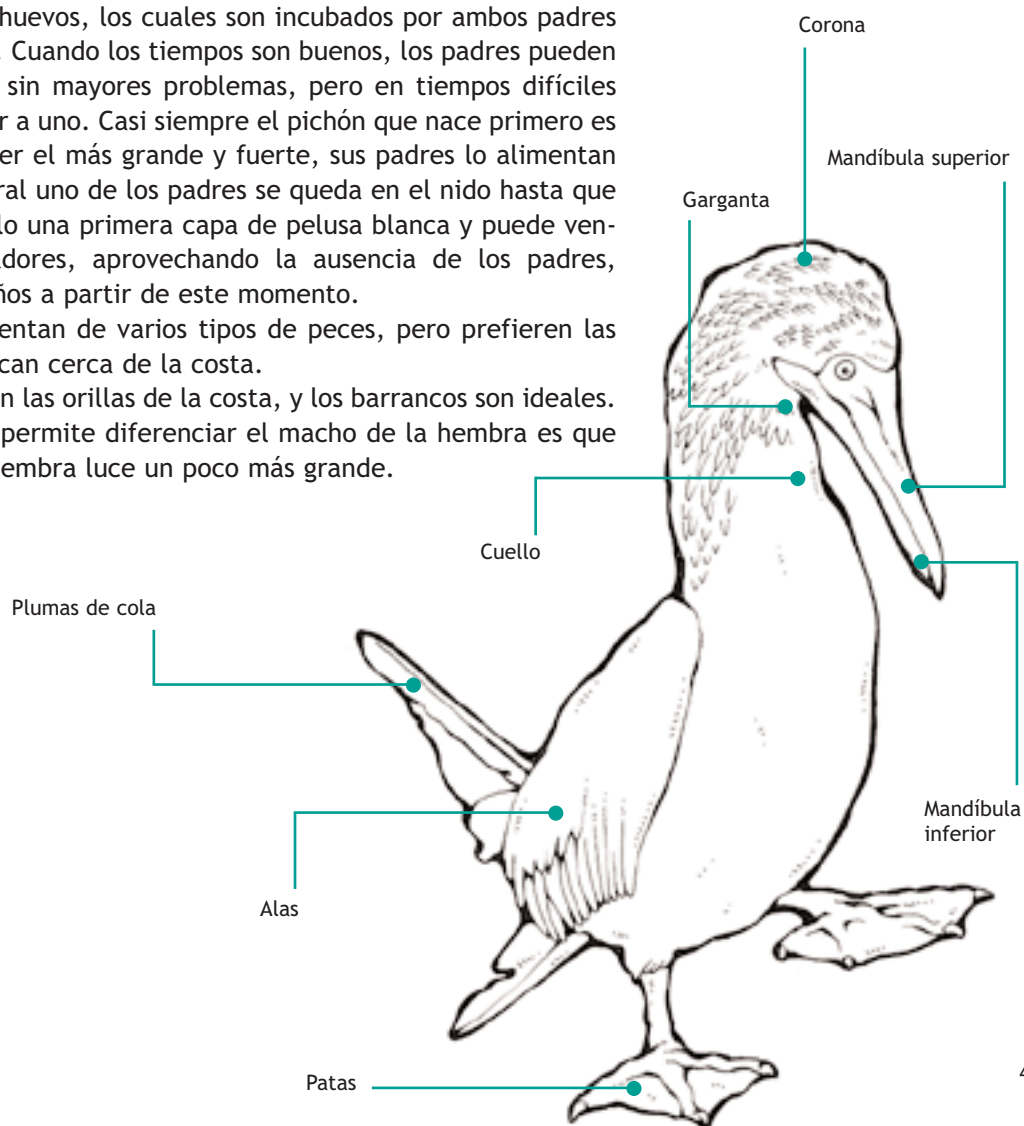
El cortejo previo al apareamiento lo inicia generalmente el macho. Una vez que éste ha atraído a una hembra, se pondrán a marchar, cada uno en honor al otro. El macho camina alrededor contoneándose con la cola erguida, levantando alternadamente cada pata. Después de toda esta ceremonia viene la cópula.

Ponen de uno a tres huevos, los cuales son incubados por ambos padres durante unos 40 días. Cuando los tiempos son buenos, los padres pueden criar a sus polluelos sin mayores problemas, pero en tiempos difíciles solo podrán alimentar a uno. Casi siempre el pichón que nace primero es el beneficiado; por ser el más grande y fuerte, sus padres lo alimentan primero. Por lo general uno de los padres se queda en el nido hasta que aparece en el polluelo una primera capa de pelusa blanca y puede ventilarse. Los depredadores, aprovechando la ausencia de los padres, acechan a los pequeños a partir de este momento.

Los piqueros se alimentan de varios tipos de peces, pero prefieren las sardinas, que las pescan cerca de la costa.

Descansan y anidan en las orillas de la costa, y los barrancos son ideales.

Un dato curioso que permite diferenciar el macho de la hembra es que el iris del ojo de la hembra luce un poco más grande.



GAVIOTA DE COLA BIFURCADA *Creagrus furcatus*

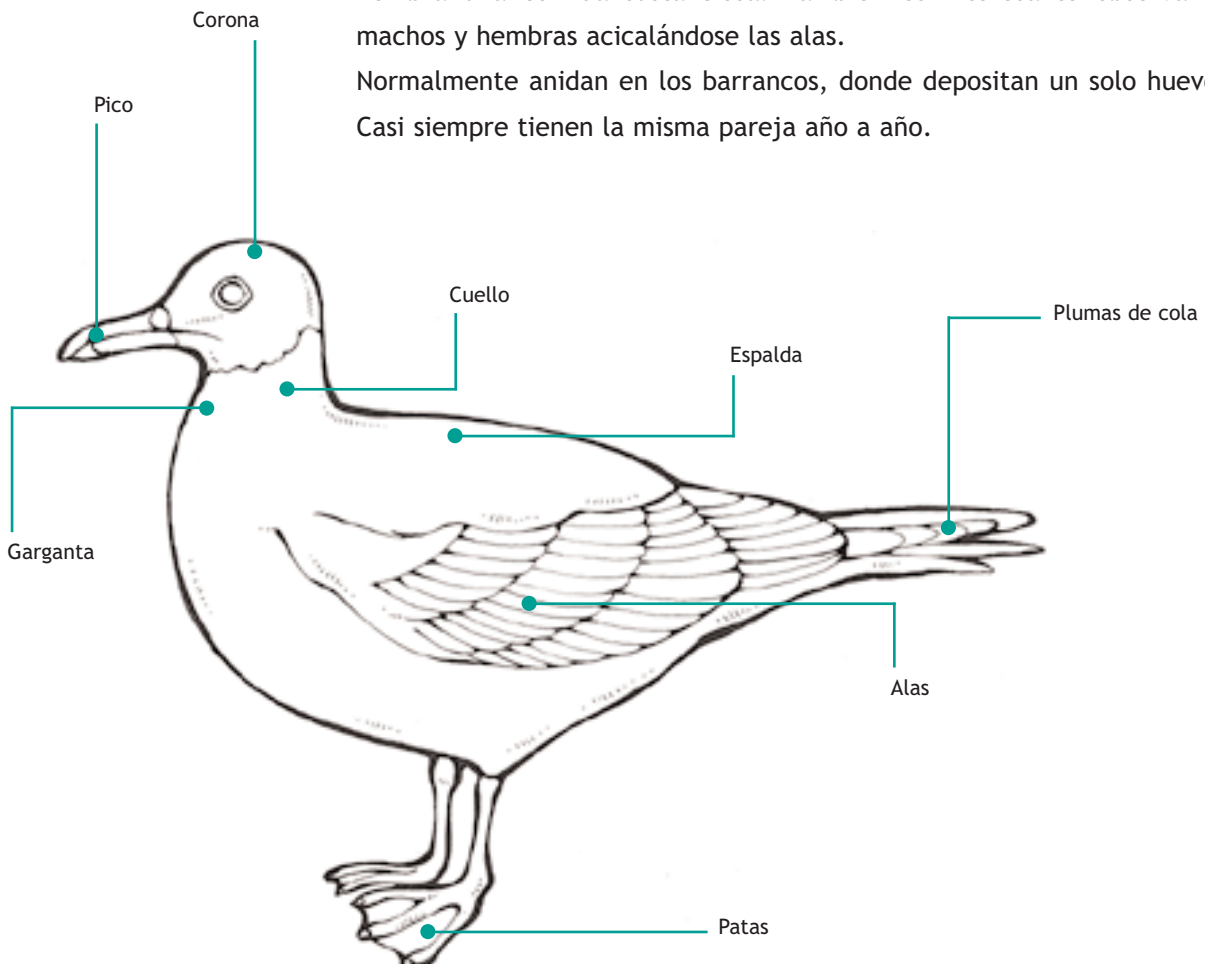


Esta ave es endémica de las islas. Se trata de una especie de gaviota muy llamativa. Sus patas rojas, un anillo carmesí alrededor del ojo y su plumaje organizado en tonalidades negras, blancas y grises, convierten a esta especie en una de las favoritas de los visitantes.

Es la única especie de gaviota que se alimenta por la noche. Sus presas principales son calamares y peces.

Parte de la conducta del cortejo incluye que el macho regurgite a la hembra una comida sustanciosa. También es interesante observar a machos y hembras acicalándose las alas.

Normalmente anidan en los barrancos, donde depositan un solo huevo. Casi siempre tienen la misma pareja año a año.





ALBATROS DE GALÁPAGOS *Phoebastria irrorata*

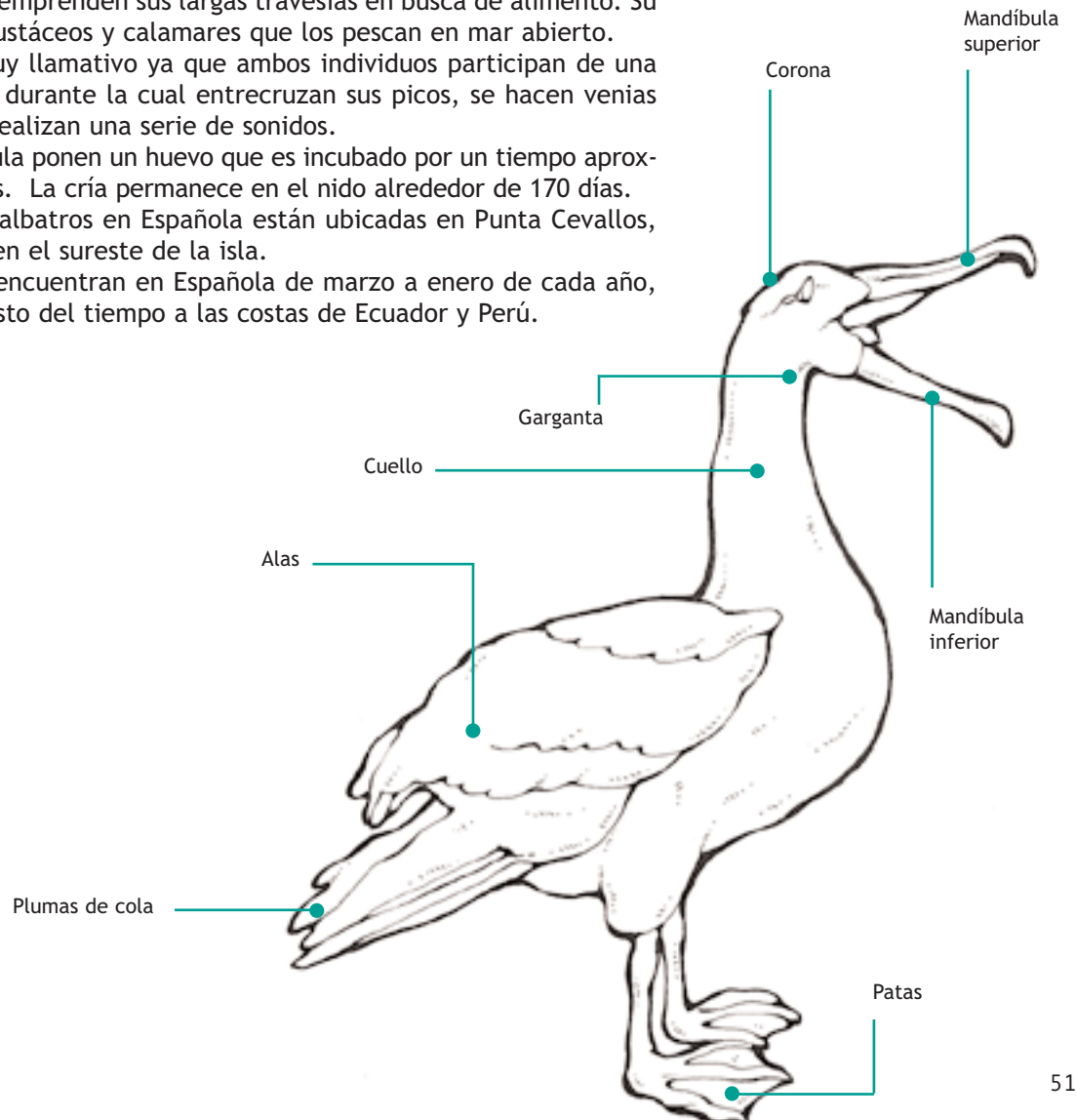


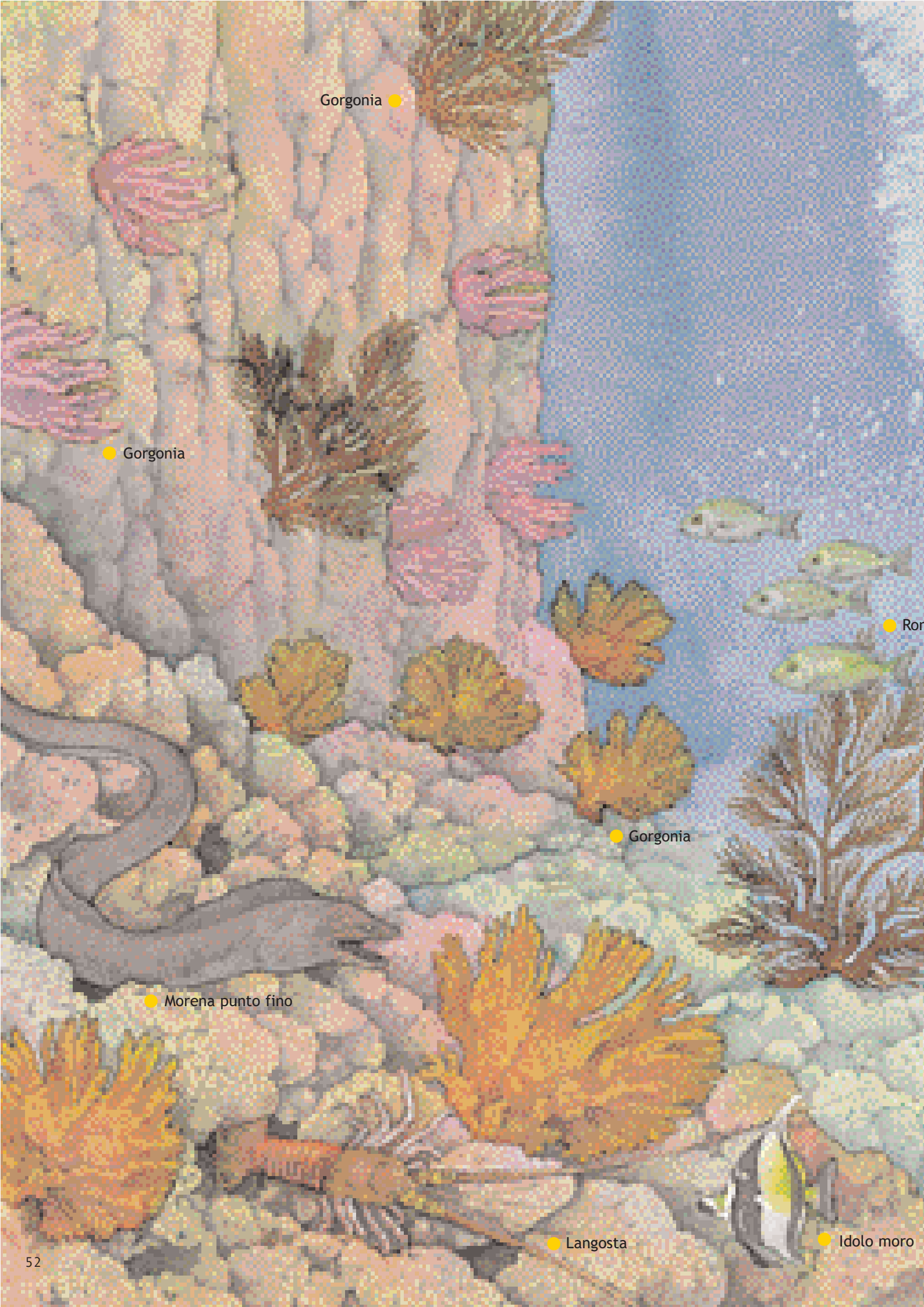
© Tui De Roy



© Tui De Roy

Es un ave endémica de la isla Española.
Mide 90 cm de largo y la envergadura de sus alas es de 235 cm.
Es el ave marina más grande del archipiélago. El tamaño del macho sobrepasa ligeramente al de la hembra.
Los albatros no anidan directamente en los barrancos sino en lugares cercanos.
Utilizan los barrancos al momento de aprender a volar o para tomar impulso cuando emprenden sus largas travesías en busca de alimento. Su dieta incluye crustáceos y calamares que los pescan en mar abierto.
El cortejo es muy llamativo ya que ambos individuos participan de una compleja danza durante la cual entrecruzan sus picos, se hacen venias mutuamente y realizan una serie de sonidos.
Luego de la cópula ponen un huevo que es incubado por un tiempo aproximado de 60 días. La cría permanece en el nido alrededor de 170 días.
Las colonias de albatros en Española están ubicadas en Punta Cevallos, Punta Suárez y en el sureste de la isla.
Los albatros se encuentran en Española de marzo a enero de cada año, emigrando el resto del tiempo a las costas de Ecuador y Perú.





Gorgonia ●

Gorgonia ●

Ron ●

Gorgonia ●

Morena punto fino ●

Langosta ●

Idolo moro ●

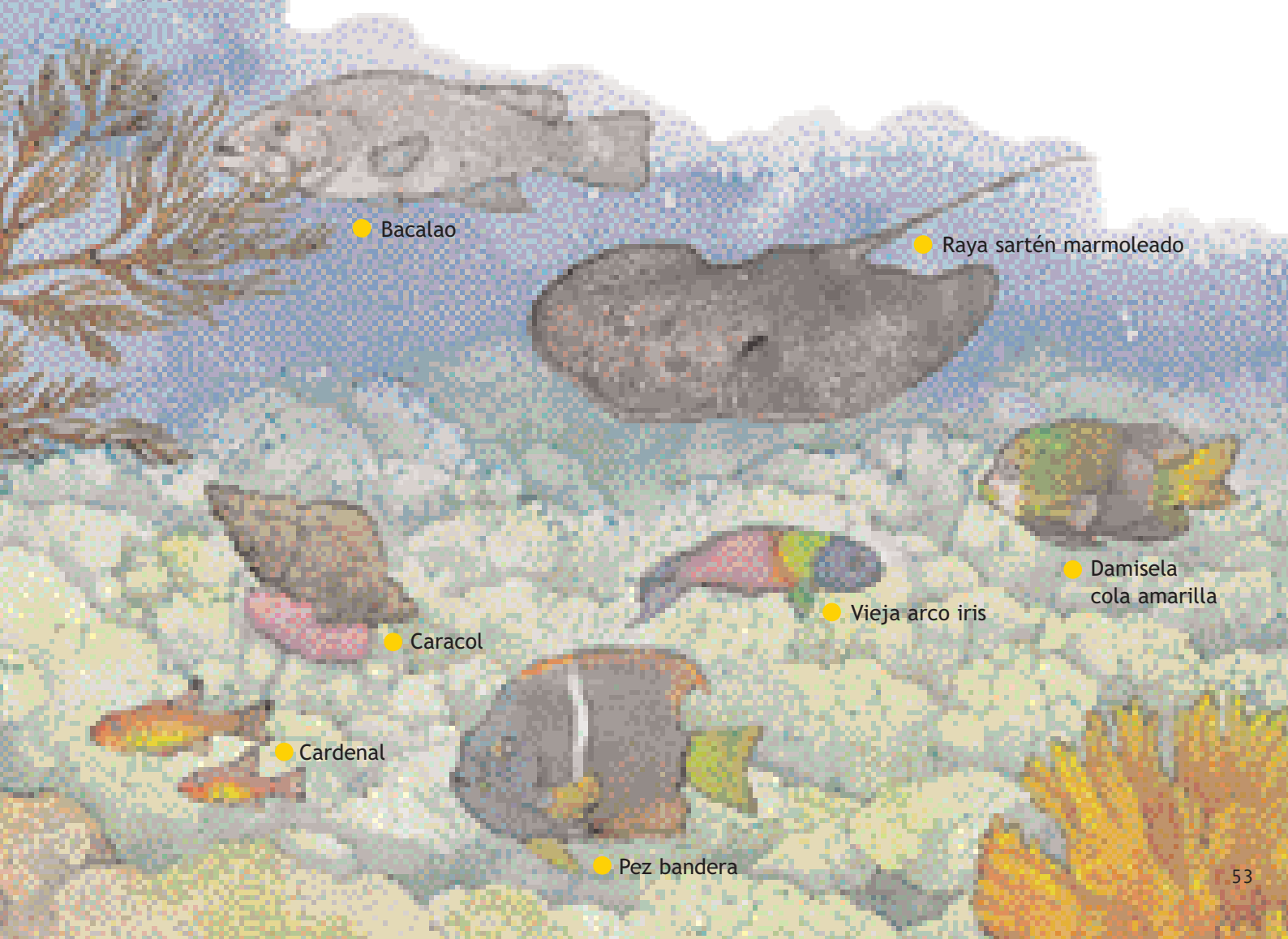
FONDOS SUB-MAREALES ROCOSOS Y PAREDES VERTICALES

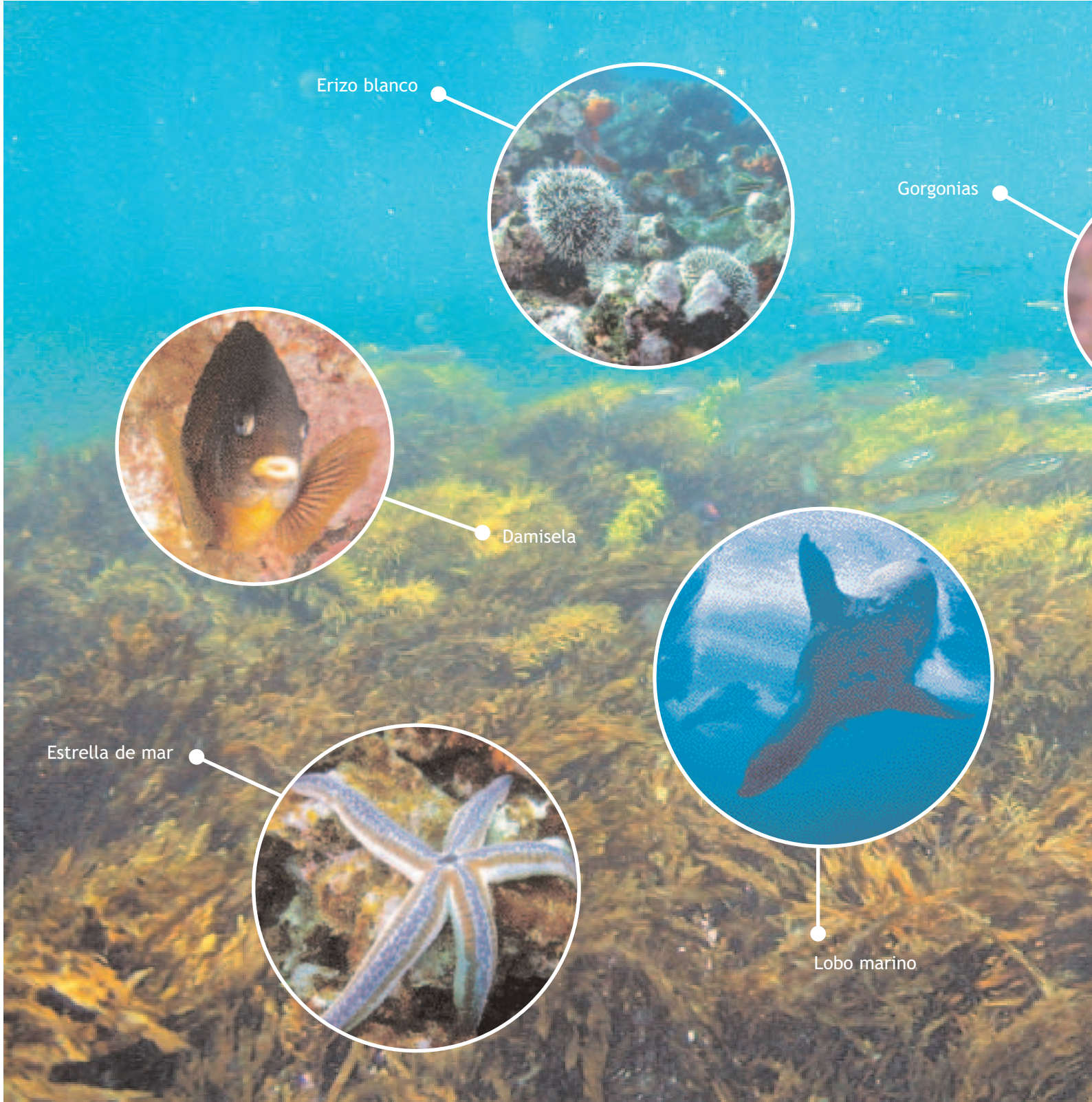
Los fondos sub-mareales rocosos son los hábitats más comunes en Galápagos y representan más del 90% de los hábitats de aguas someras (< 50 m), correspondiendo principalmente a arrecifes y costas de lava solidificada. Se encuentran intercalados con otros hábitats, entre ellos: paredes verticales, playas y fondos de arena, y manglares. Estos hábitats se encuentran en todas las aguas costeras del archipiélago y son el resultado directo de actividades volcánicas y de la acción erosiva de las olas y el viento a través del tiempo.

Tanto los fondos rocosos como las paredes verticales están caracterizados por albergar una gran variedad de especies. Esto se debe a la disponibilidad de toda una gama de espacios físicos como grietas, cavidades, oquedades, que son perfectos para que muchos organismos puedan establecerse y colonizarlos.

Las paredes verticales, como su nombre lo indica, se encuentran en posición perpendicular a la costa y al fondo marino. Esta condición física permite que las corrientes cargadas de nutrientes provenientes de aguas profundas, emerjan a aguas someras. Como ya hemos dicho, la productividad primaria (presencia de fitoplancton) es mayor cuando hay una alta concentración de nutrientes. A su vez, la productividad primaria permite el establecimiento de una gran diversidad de organismos.

ncador de Galápagos





Erizo blanco

Gorgonias

Damisela

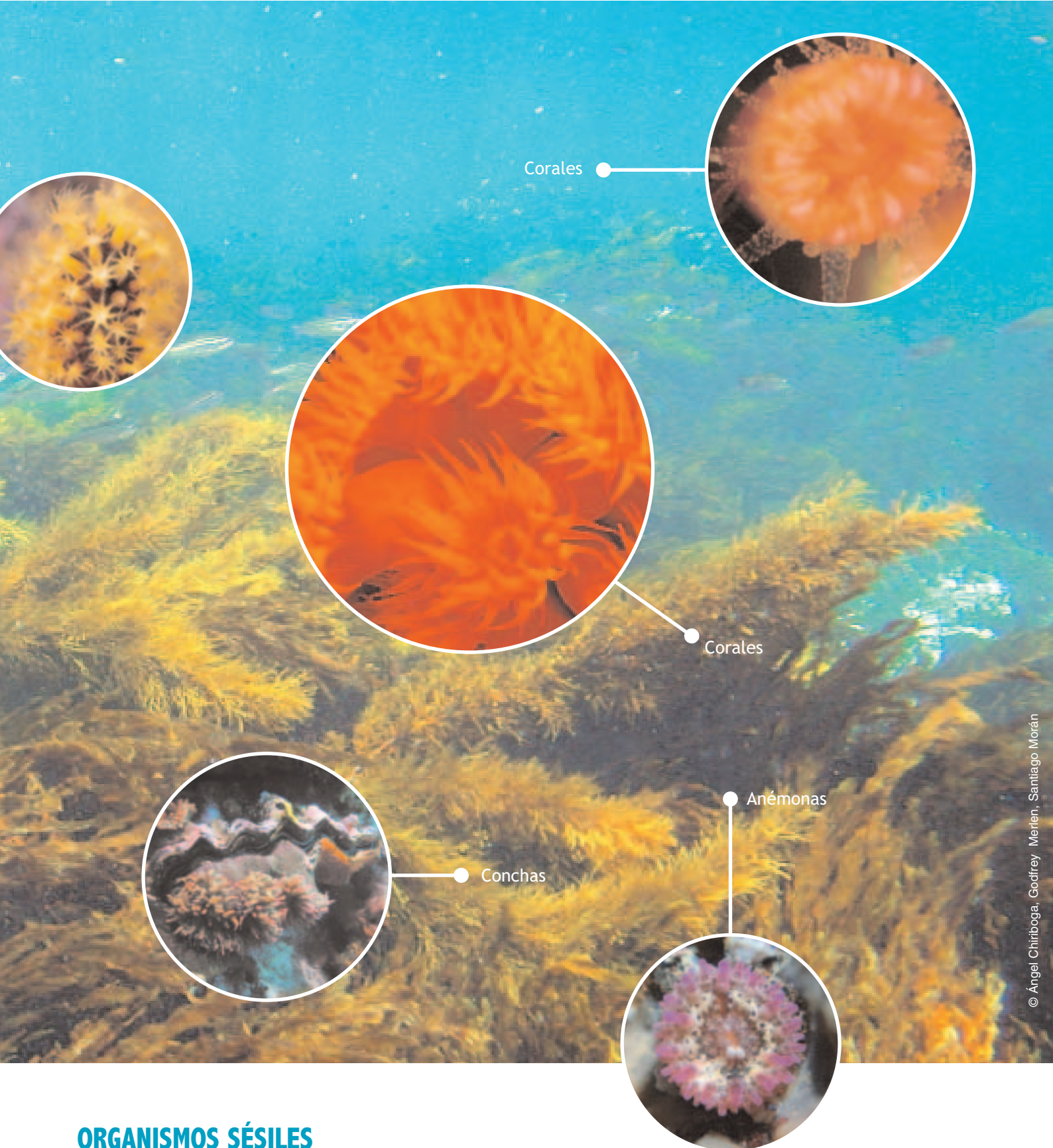
Estrella de mar

Lobo marino

COMUNIDADES DE ORGANISMOS QUE HABITAN EN LOS FONDOS ROCOSOS Y PAREDES VERTICALES

Los animales y plantas que han colonizado los arrecifes rocosos de Galápagos tienen su origen en varias regiones templadas y tropicales del océano Pacífico. Esta colonización de diversas partes ha creado comunidades distintas, arraigadas en discretas bio-regiones (o unidades biogeográficas que comparten características de temperatura y productividad), a veces separadas por solo algunos kilómetros, debido a cambios de fondo o condiciones físicas. El aislamiento de sus centros de origen y la dinámica de estas comunidades han creado un importante componente endémico que promedia un 18% como total para la biodiversidad marina de Galápagos, un porcentaje bastante alto.

Las comunidades, marcadamente diferenciadas de acuerdo a las variadas bio-regiones, albergan una amplia gama de organismos sésiles (como anémonas), invertebrados móviles (como langostas) y peces.



ORGANISMOS SÉSILES

Los organismos sésiles (que no se pueden mover) son un componente notable de los fondos rocosos y de las paredes verticales. Para estos organismos el espacio es un recurso importante y limitado, ya que de él dependen su establecimiento y crecimiento, pero juegan también roles preponderantes, la disponibilidad de alimento y los mecanismos de protección contra depredadores que hayan desarrollado, como por ejemplo, toxicidad, colores fuertes y brillantes, bajo contenido nutricional, etc.

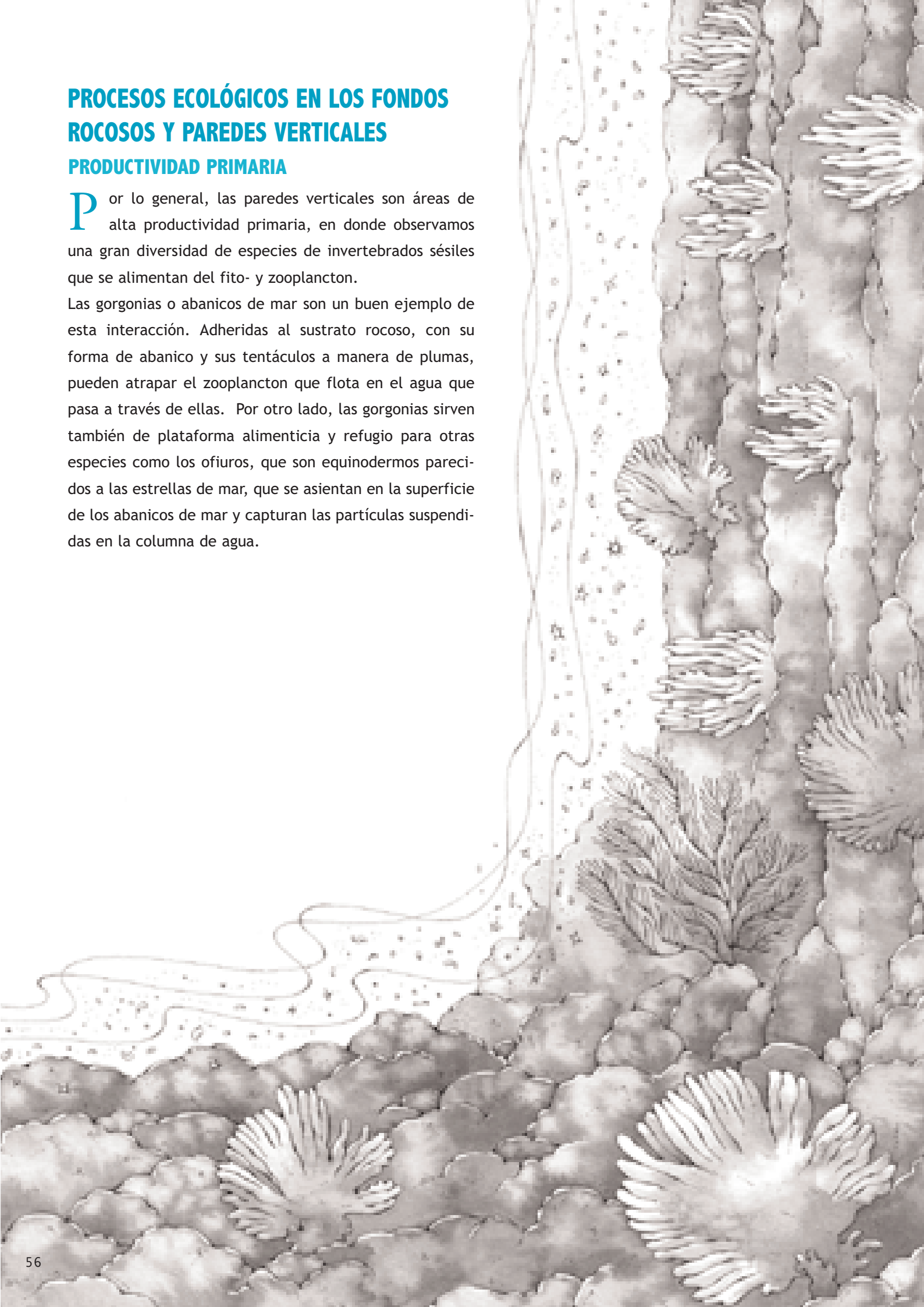
Los organismos sésiles son buenos indicadores de las condiciones de las comunidades marinas. Los cambios en la estructura de sus comunidades pueden reflejar los efectos de eventos naturales (El Niño) o de las actividades del ser humano (derrames de hidrocarburos, desfogeo de aguas servidas, contaminación por plomo, etc.). Los organismos sésiles incluyen algas, esponjas, anémonas, corales, gorgonias, balanos o bromas, entre otros.

PROCESOS ECOLÓGICOS EN LOS FONDOS ROCOSOS Y PAREDES VERTICALES

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA

Por lo general, las paredes verticales son áreas de alta productividad primaria, en donde observamos una gran diversidad de especies de invertebrados sésiles que se alimentan del fito- y zooplancton.

Las gorgonias o abanicos de mar son un buen ejemplo de esta interacción. Adheridas al sustrato rocoso, con su forma de abanico y sus tentáculos a manera de plumas, pueden atrapar el zooplancton que flota en el agua que pasa a través de ellas. Por otro lado, las gorgonias sirven también de plataforma alimenticia y refugio para otras especies como los ofiuros, que son equinodermos parecidos a las estrellas de mar, que se asientan en la superficie de los abanicos de mar y capturan las partículas suspendidas en la columna de agua.

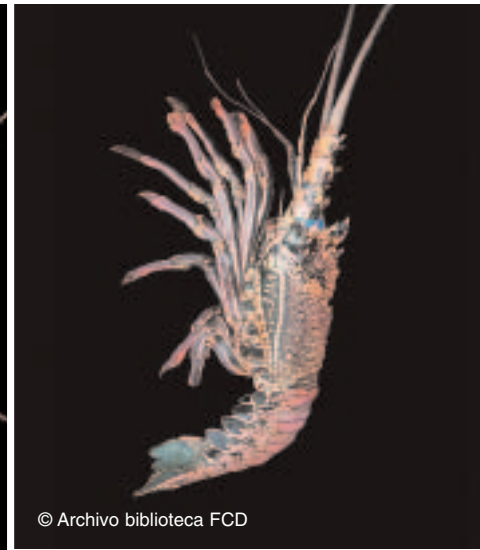




LANGOSTA ROJA *Panulirus penicillatus*



© Archivo biblioteca FCD



© Archivo biblioteca FCD

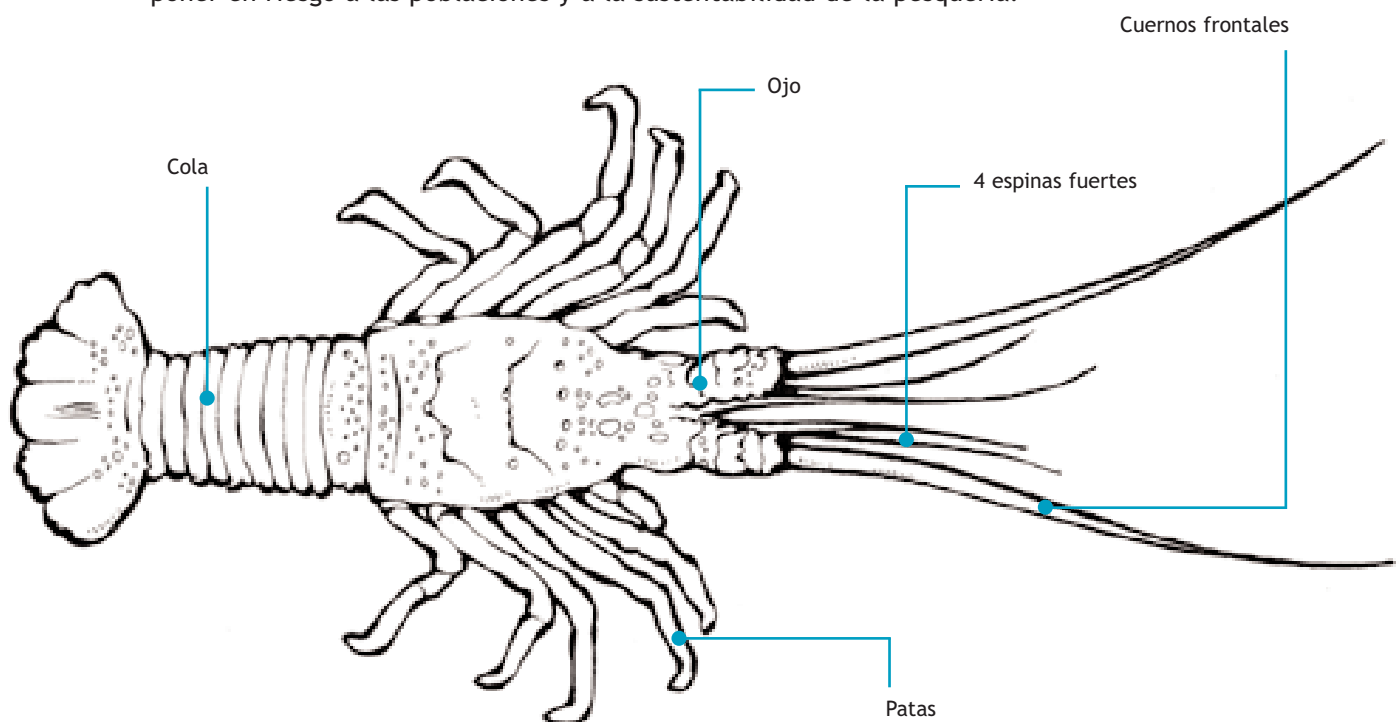
Esta especie de gran valor comercial, habita en los fondos rocosos y paredes verticales dentro de grietas y cavidades entre 1 y 4 metros. También se las puede observar a mayores profundidades.

Se la encuentra siempre en grupos formados tanto por juveniles como por adultos.

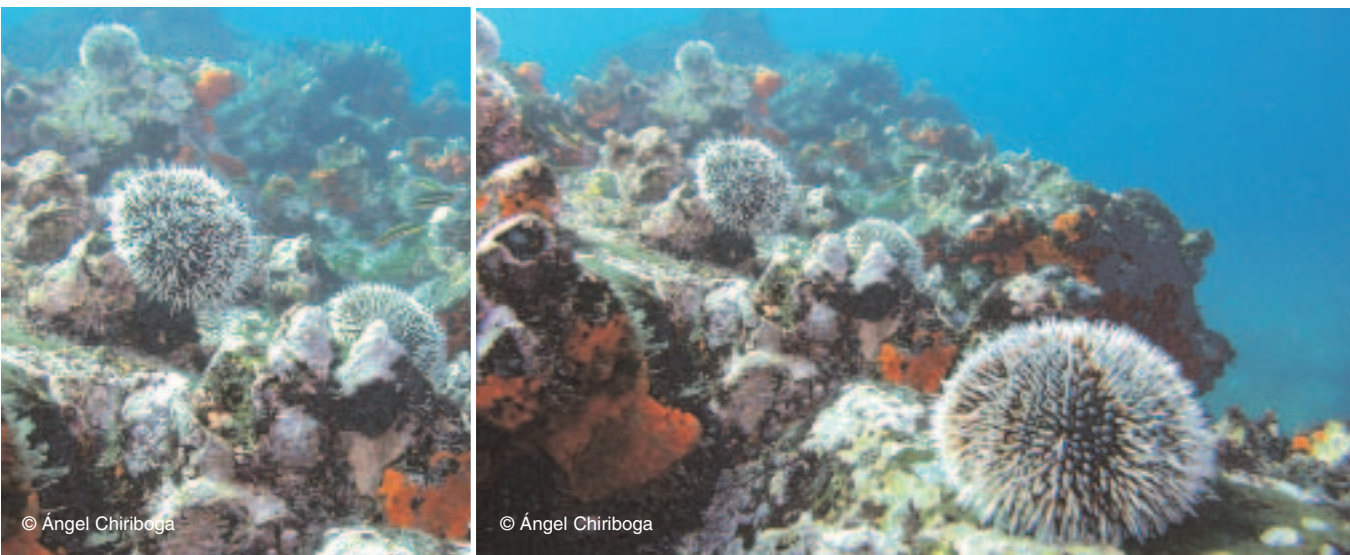
La langosta roja se alimenta durante las noches principalmente de erizos, conchas y moluscos.

Es poco lo que se sabe sobre su ritmo de crecimiento. Sin embargo, esta especie alcanza su madurez sexual cuando llegan a medir entre 21 y 22 cm de longitud. Si bien es cierto que se ha encontrado langostas ovadas durante todo el año, la llegada de aguas cálidas parece tener un efecto positivo en su estado reproductivo. Se estima que esta especie desova unas tres veces al año.

La langosta roja es una especie extractiva, pero su uso irracional podría poner en riesgo a las poblaciones y a la sustentabilidad de la pesquería.

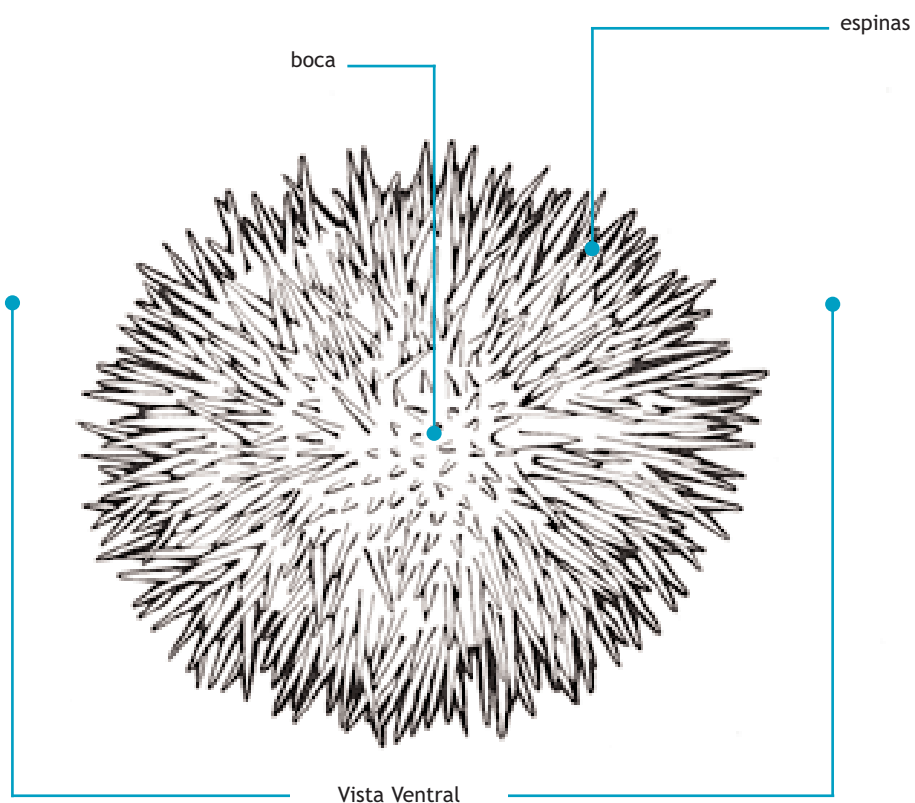


ERIZO BLANCO *Tripneustes depressus*



Es el erizo más grande en Galápagos. Sus espinas son blancas y cortas. Se encuentra en los fondos rocosos y en las paredes verticales en áreas de mucho movimiento de agua. Se alimenta principalmente de algas filamentosas y foliosas.

Sus poblaciones no son estables y pueden variar mucho durante el año. En general, los erizos no gustan de exponerse directamente a los rayos del sol y buscan la sombra que les proporcionan los fondos rocosos. Por eso, algunas especies se cubren de fragmentos de conchas y otros objetos, tal vez como una respuesta ante la luz.





DAMISELA COLA AMARILLA *Stegastes arcifrons*

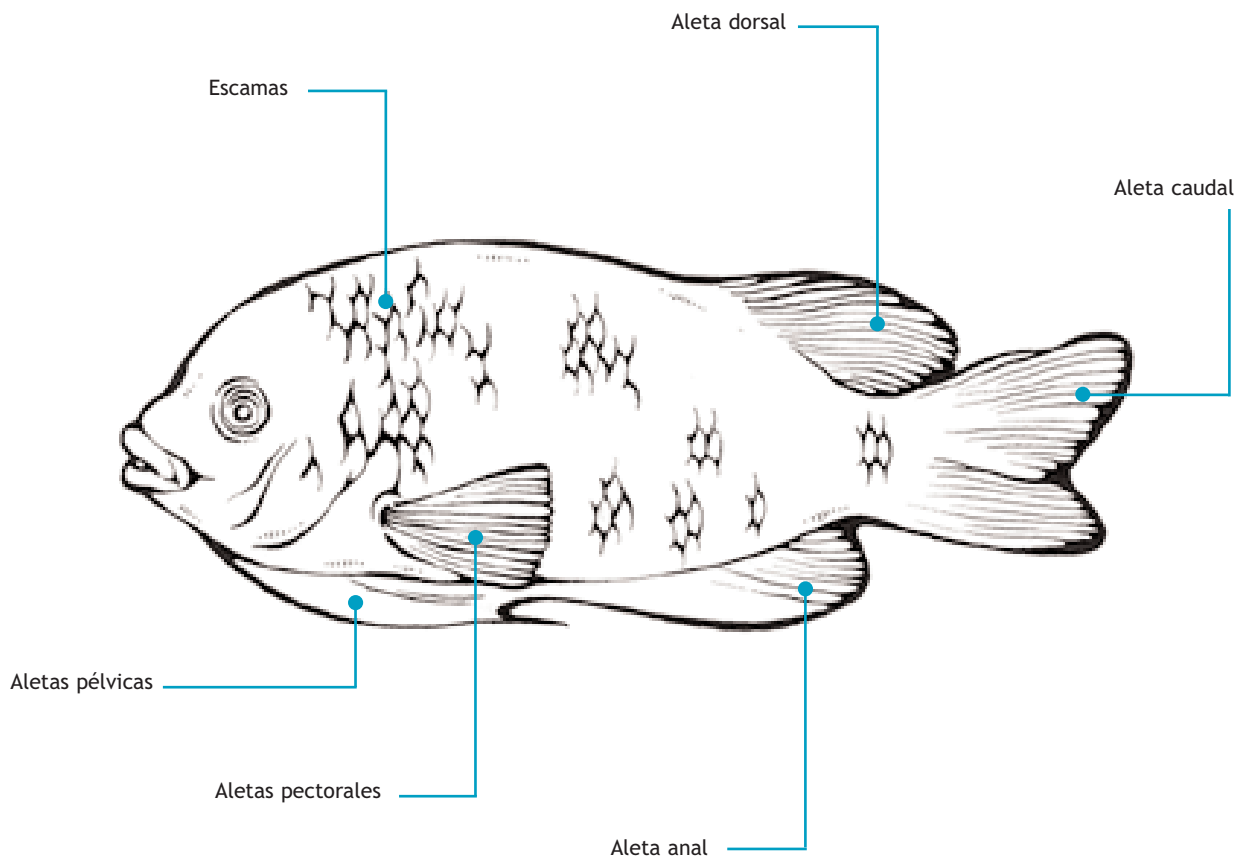


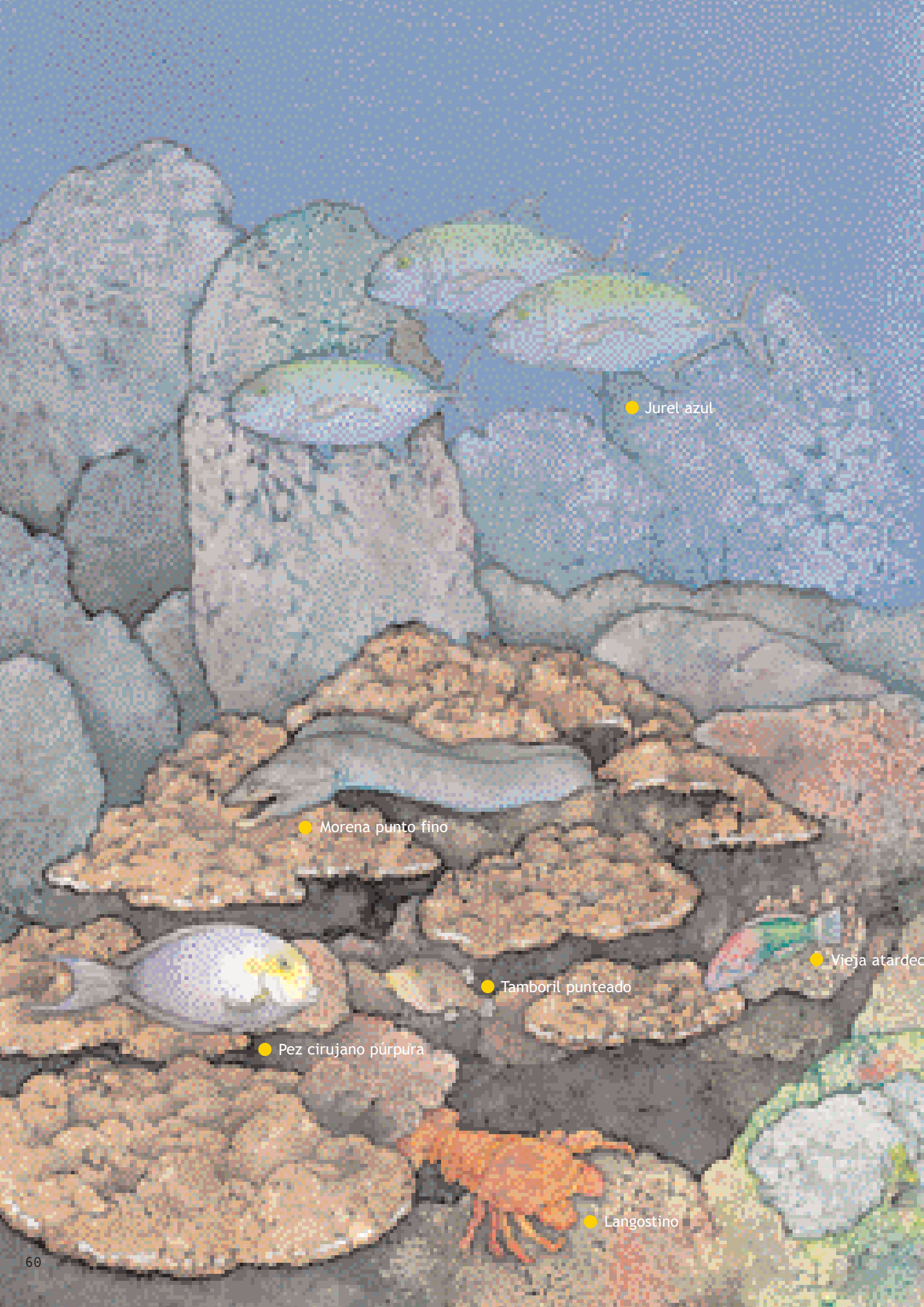
© Ángel Chiriboga



© Ángel Chiriboga

Este pez de ojos azules y cola amarilla habita en los fondos rocosos, en aguas con mucha disponibilidad de oxígeno y alto crecimiento de algas. Es territorial, siempre echando a los intrusos de su espacio. Se alimenta principalmente de algas pequeñas, aunque los miembros del género *Stegastes* son omnívoros. Esta especie es parte de la larga lista de peces que se encuentran en Galápagos y que son de gran valor educativo, científico y turístico.





● Jurel azul

● Morena punto fino

● Vieja atardecer

● Tamboril punteado

● Pez cirujano púrpura

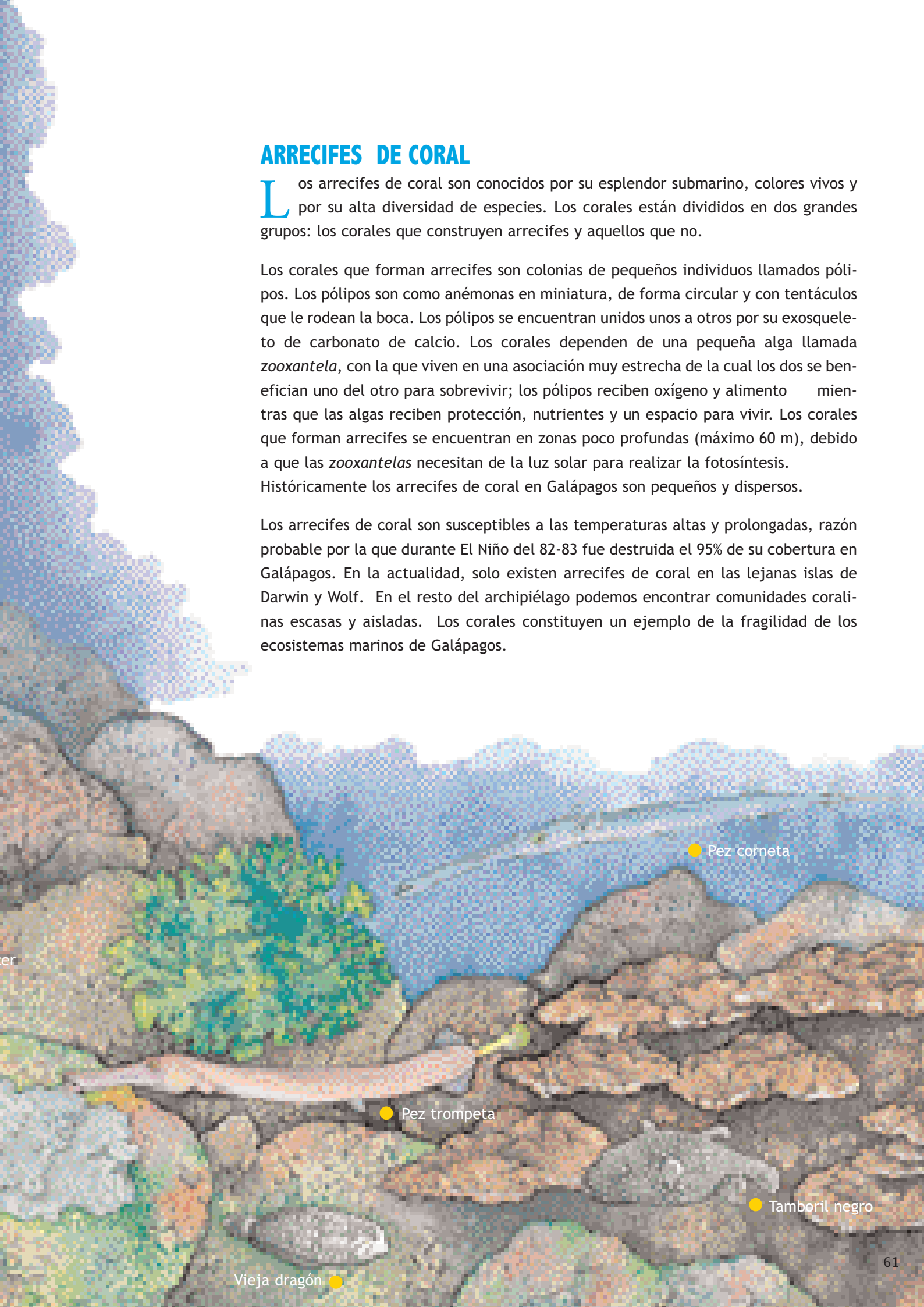
● Langostino

ARRECIFES DE CORAL

Los arrecifes de coral son conocidos por su esplendor submarino, colores vivos y por su alta diversidad de especies. Los corales están divididos en dos grandes grupos: los corales que construyen arrecifes y aquellos que no.

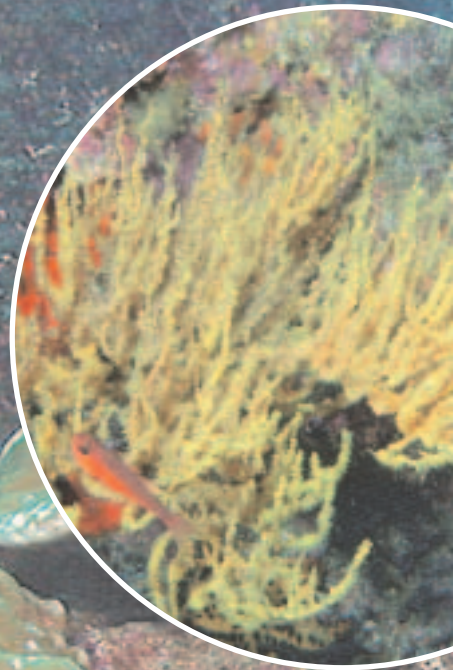
Los corales que forman arrecifes son colonias de pequeños individuos llamados pólipos. Los pólipos son como anémonas en miniatura, de forma circular y con tentáculos que le rodean la boca. Los pólipos se encuentran unidos unos a otros por su exosqueleto de carbonato de calcio. Los corales dependen de una pequeña alga llamada *zooxantela*, con la que viven en una asociación muy estrecha de la cual los dos se benefician uno del otro para sobrevivir; los pólipos reciben oxígeno y alimento mientras que las algas reciben protección, nutrientes y un espacio para vivir. Los corales que forman arrecifes se encuentran en zonas poco profundas (máximo 60 m), debido a que las *zooxantelas* necesitan de la luz solar para realizar la fotosíntesis. Históricamente los arrecifes de coral en Galápagos son pequeños y dispersos.

Los arrecifes de coral son susceptibles a las temperaturas altas y prolongadas, razón probable por la que durante El Niño del 82-83 fue destruida el 95% de su cobertura en Galápagos. En la actualidad, solo existen arrecifes de coral en las lejanas islas de Darwin y Wolf. En el resto del archipiélago podemos encontrar comunidades coralinas escasas y aisladas. Los corales constituyen un ejemplo de la fragilidad de los ecosistemas marinos de Galápagos.

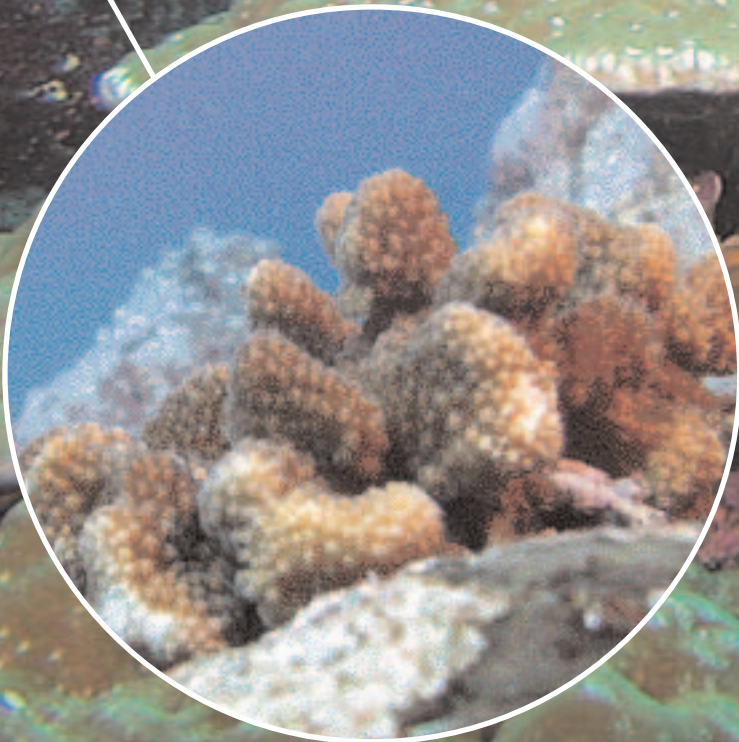




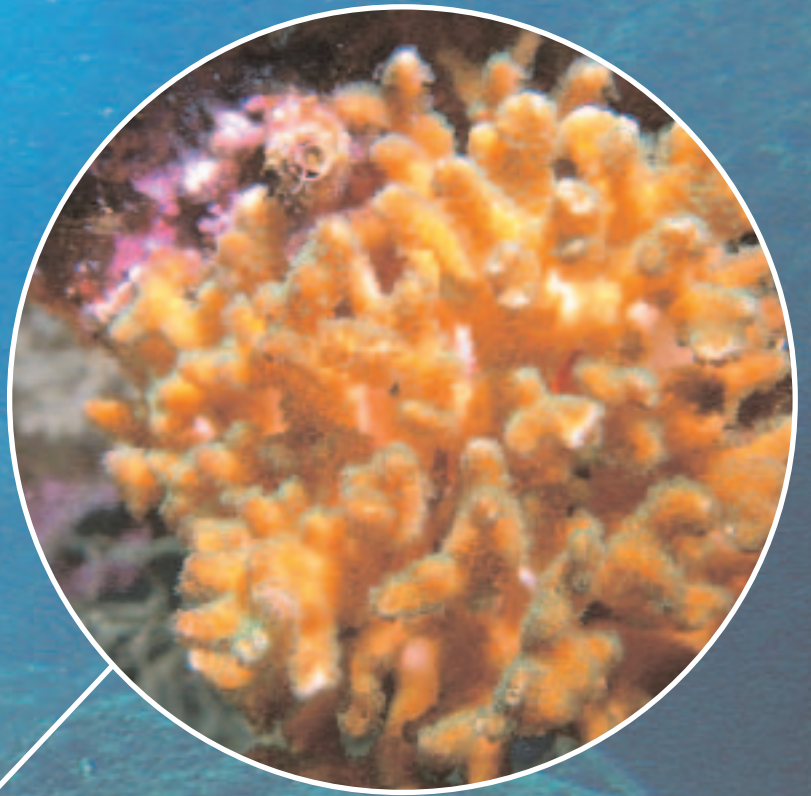
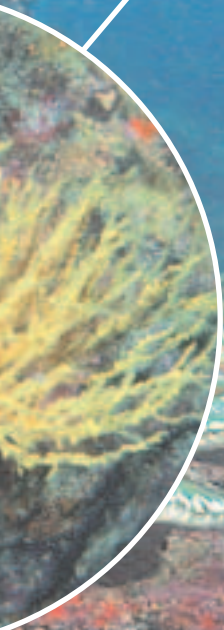
Pavona gigantea



Pocillopora meandrina

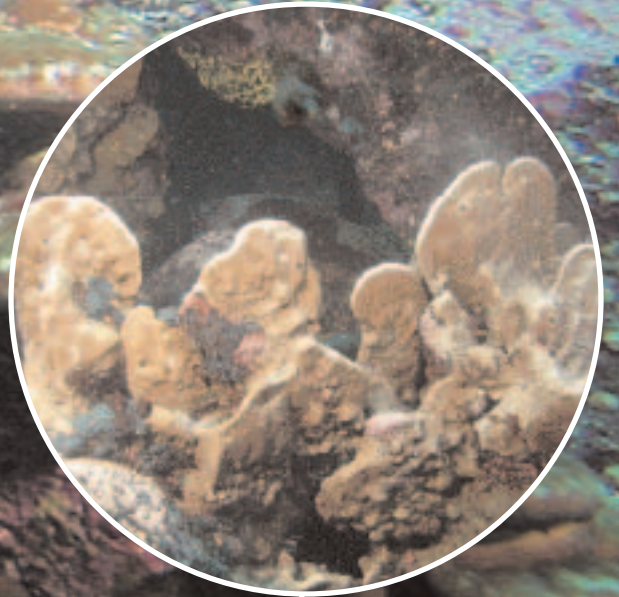
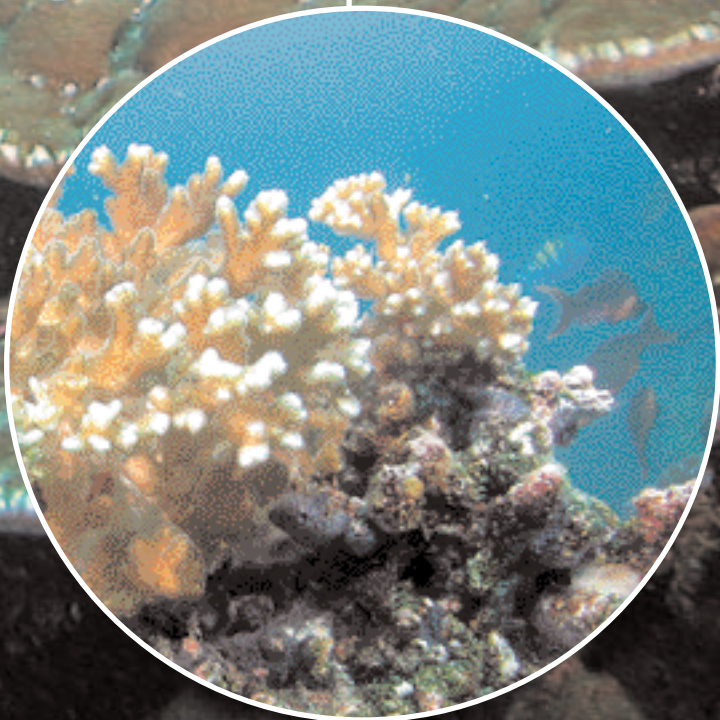


Antipathes galapagensis



Pocillopora sp

Pocillopora elegans

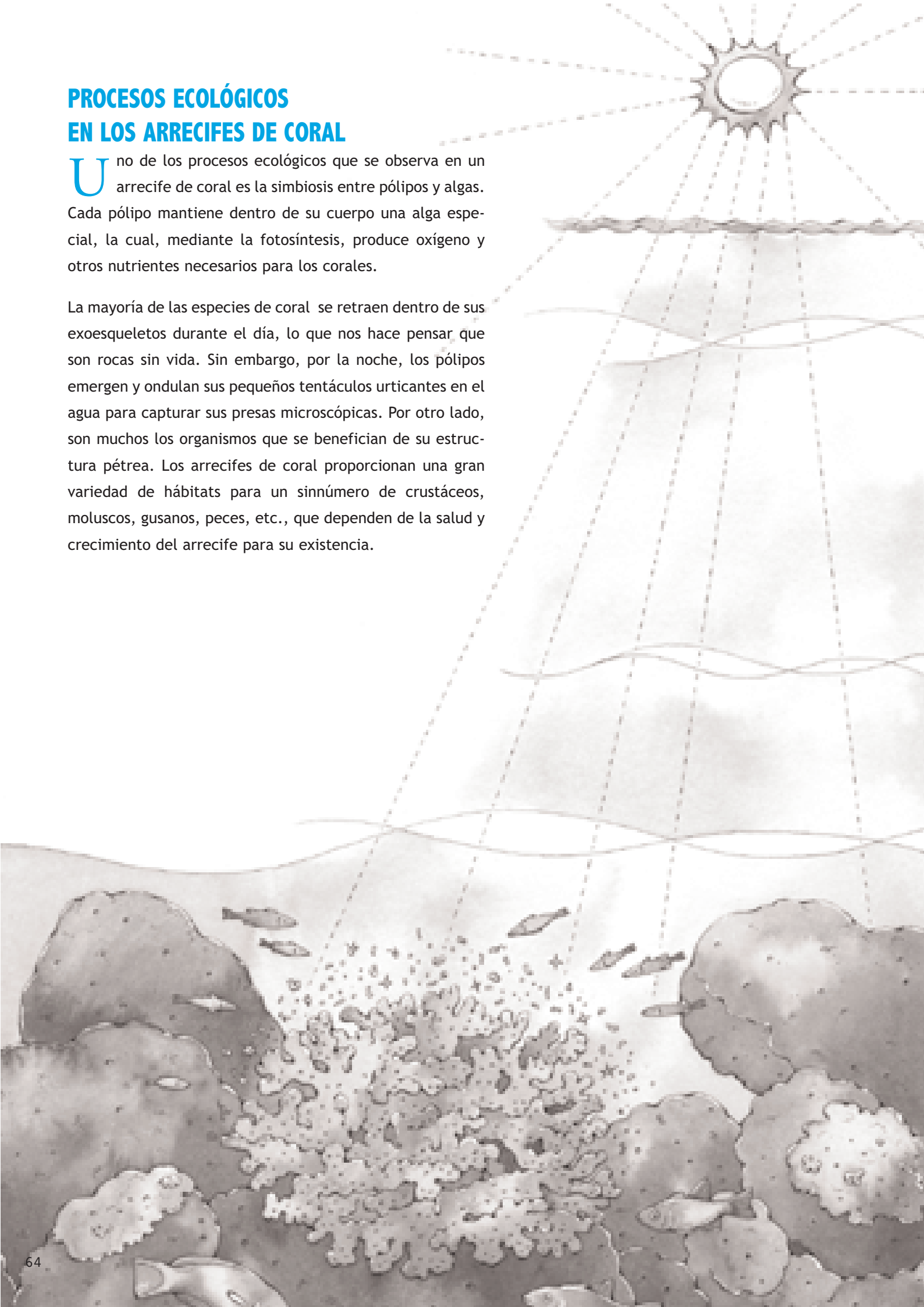


Pavona clavus

PROCESOS ECOLÓGICOS EN LOS ARRECIFES DE CORAL

Uno de los procesos ecológicos que se observa en un arrecife de coral es la simbiosis entre pólipos y algas. Cada pólipo mantiene dentro de su cuerpo una alga especial, la cual, mediante la fotosíntesis, produce oxígeno y otros nutrientes necesarios para los corales.

La mayoría de las especies de coral se retraen dentro de sus exoesqueletos durante el día, lo que nos hace pensar que son rocas sin vida. Sin embargo, por la noche, los pólipos emergen y ondulan sus pequeños tentáculos urticantes en el agua para capturar sus presas microscópicas. Por otro lado, son muchos los organismos que se benefician de su estructura pétreo. Los arrecifes de coral proporcionan una gran variedad de hábitats para un sinnúmero de crustáceos, moluscos, gusanos, peces, etc., que dependen de la salud y crecimiento del arrecife para su existencia.





PEZ TROMPETA *Aulostomus chinensis*



© Ángel Chiriboga

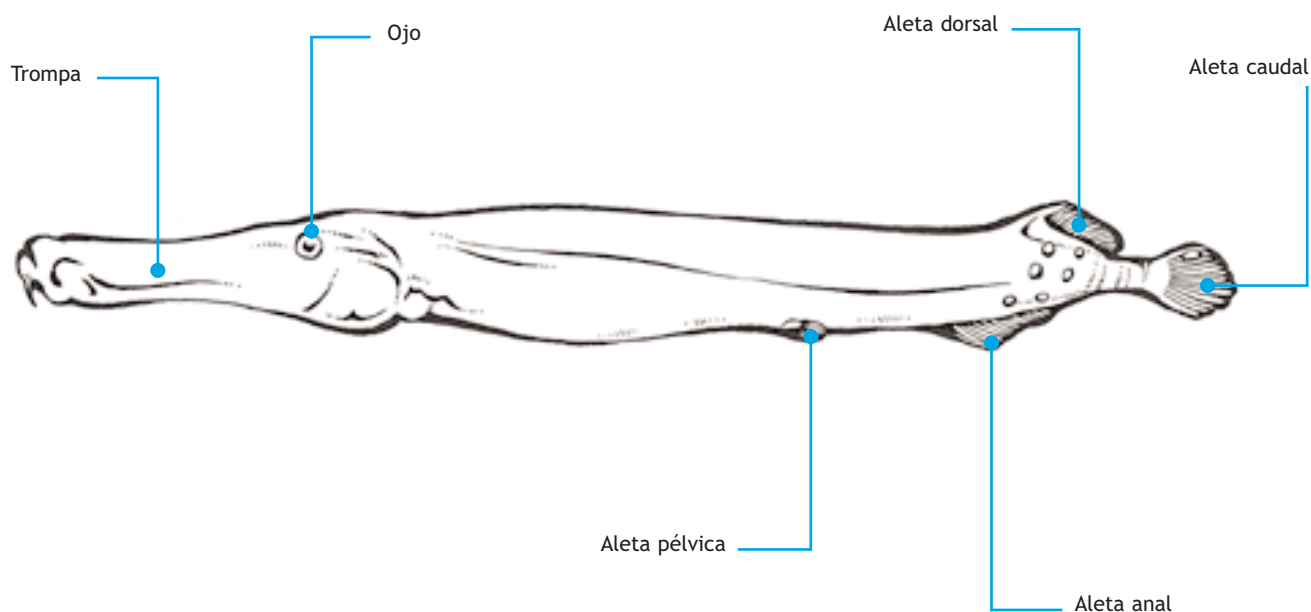


© Ángel Chiriboga

Llamado así por la forma de su cuerpo parecida al instrumento musical que lleva su nombre.

Este pez de cuerpo alargado se aprovecha de los peces que se alimentan de corales, colocándose pacientemente por encima de ellos. Estos, al comer, dejan flotando restos de alimento que atraen bancos de otros pequeños pececillos, situación que es aprovechada por el pez trompeta. Por su extrema delgadez, resulta indistinguible para sus presas, capturándolas con facilidad. Usualmente se alimenta en posición vertical, y nada eficientemente tanto para atrás como para adelante.

Antes de El Niño de 1982-83, hubo pocos registros de esta especie en las islas. A raíz de este cálido evento se volvieron comunes. Básicamente son solitarios.



PEZ LORO BARBA AZUL *Scarus ghobban*



© Paul Humann



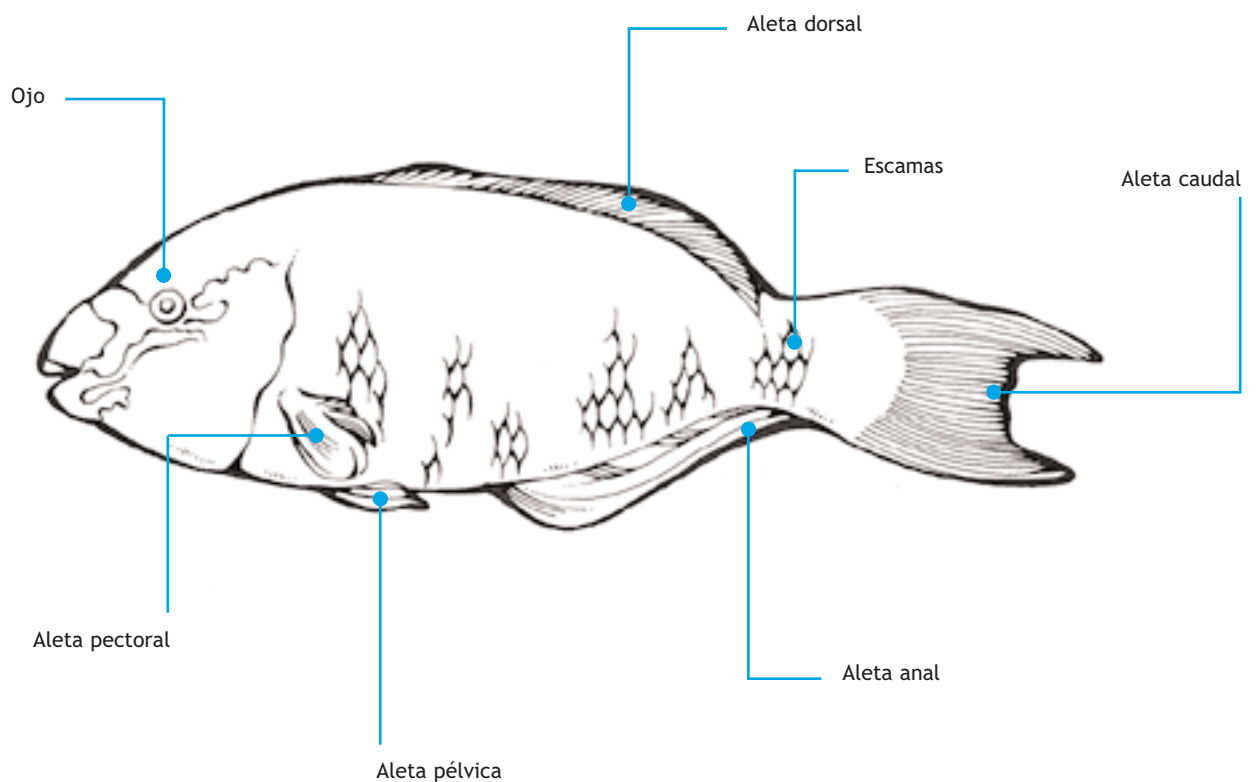
© Paul Humann

Este pez de colores verde, azul, amarillo y rosa, se lo observa en los arrecifes y es de comportamiento solitario. No presenta diferencias de colores entre el macho y la hembra, pero una característica particular es que puede cambiar de sexo al ir creciendo.

Se alimenta de las algas que se encuentran en la superficie de corales muertos. En la noche se protege en cuevas.

Es susceptible a las aguas muy frías, razón por la que se lo ve con frecuencia en las zonas de corales, los cuales se desarrollan en aguas templadas.

Es la especie de pez loro más común en las aguas someras de Galápagos.





CHANCHO *Prionurus laticlavus*

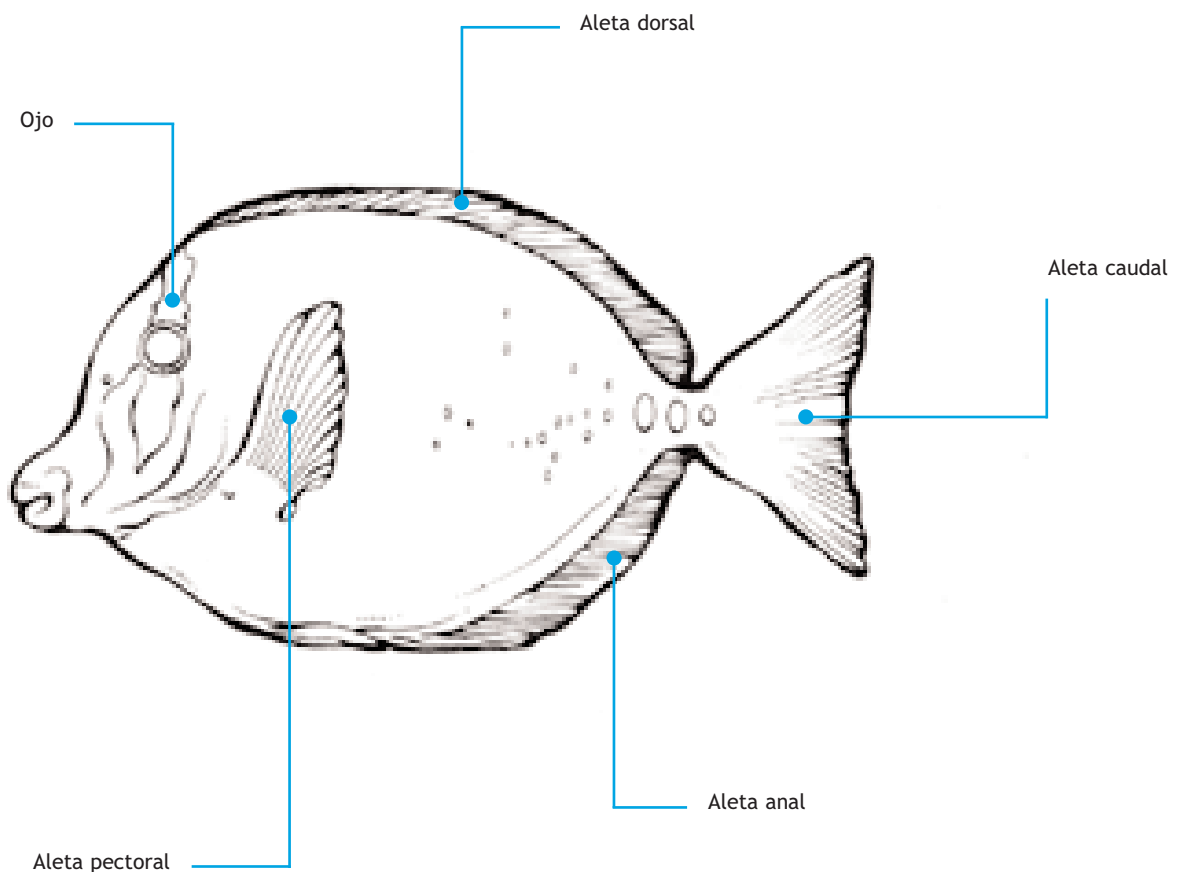


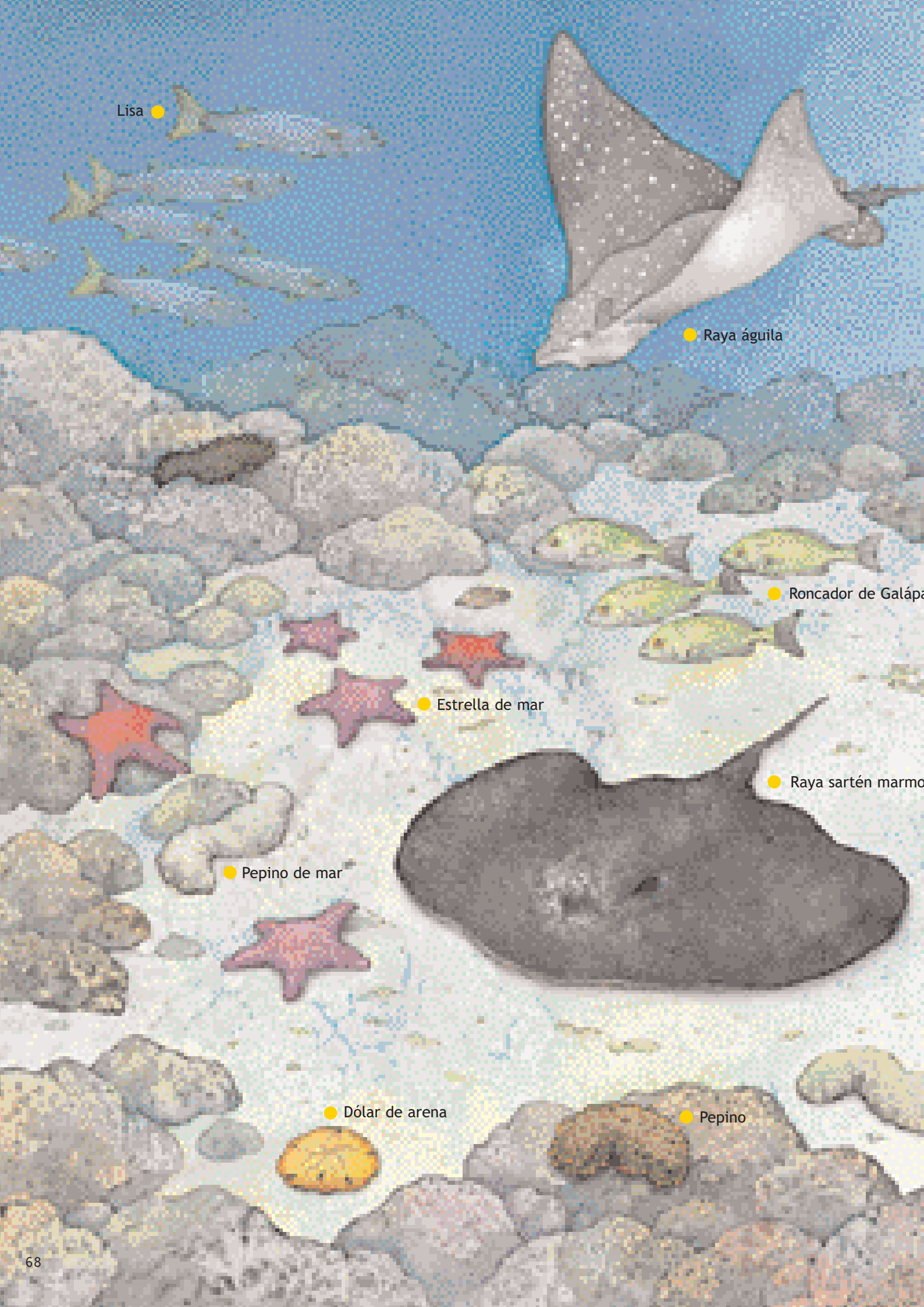
© Ángel Chiriboga



© Ángel Chiriboga

Pez de color gris y cola amarilla, con una talla aproximada de 46 cm. Se encuentra en grandes cardúmenes por todo el archipiélago. Por ser herbívoro, su principal alimento son las algas que crecen en los arrecifes coralinos de las aguas someras. Es el único miembro de su familia (*Acanthuridae*) cuyo rango está restringido al Pacífico oriental tropical. Es una especie frecuentemente avistada en Galápagos.





● Lisa

● Raya águila

● Roncador de Galápagos

● Estrella de mar

● Raya sartén marmolada

● Pepino de mar

● Dólar de arena

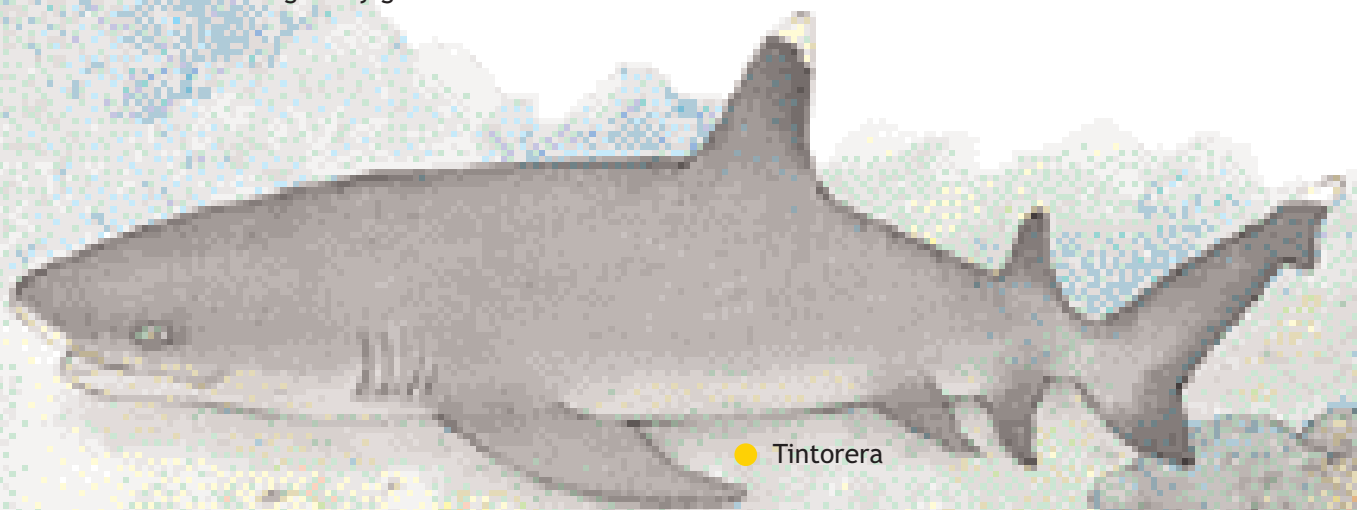
● Pepino

FONDOS ARENOSOS O PARCHES DE ARENA

Los fondos arenosos se distribuyen por todo el archipiélago en forma de “parches” en el fondo del mar, a diferencia de los fondos rocosos que se los encuentra de manera continua. Estos hábitats se forman por la acumulación de arena proveniente de la erosión de material orgánico (corales y conchas) o inorgánico (rocas), generada por el oleaje y el paso de corrientes marinas. Este implacable proceso hace que los fondos arenosos se encuentren en continuo cambio a través del tiempo.

A veces intervienen factores que aceleran el proceso de erosión, como por ejemplo el evento El Niño. El incremento del oleaje producido por las tormentas asociadas con este evento contribuye a la producción de arena.

En este tipo de fondo, la población de corales, estrellas, erizos y peces es menos abundante que en otros fondos, como los rocosos. Esto se debe a que los fondos arenosos no proveen el sustrato adecuado (rocas firmes) para el asentamiento de estas especies o de sus presas. Pero esto no quiere decir que no exista vida en estos fondos: los sustratos arenosos proveen un hábitat tipo madriguera para una gran cantidad de animales que viven cubiertos por el sustrato, como por ejemplo: dólares de arena, anguilas y gusanos.



● Tintorera

● Anguila de jardín



© Ángel Chiriboga

PARTICULARIDADES DE LOS PARCHES DE ARENA

Una playa de arena fina es mucho más antigua que otra de arena gruesa. La edad de este tipo de hábitat se puede determinar examinando el tamaño de las partículas que lo componen. Así, en aquellos en los que la arena es más gruesa (y por ende, el hábitat más joven), se pueden identificar restos de conchas, corales y erizos.

El vulcanismo de Galápagos ha creado varios tipos de formaciones geológicas, entre los que tenemos a los conos de toba que se originan cuando los flujos de lava llegan al mar. La explosión que se produce por este encuentro súbito expulsa millones de toneladas de ceniza, gran parte de las cuales se asientan en el fondo del mar originando un tipo de estructura submarina bastante parecida a los parches de arena. León Dormido y Rocas Gordon son ejemplos de conos de toba. Los conos de toba, en general, son muy frágiles y se desgastan fácilmente, asentándose la ceniza volcánica que los conforma en el fondo a manera de parches submarinos. Cuando las corrientes arrastran hacia la orilla porciones de estos parches submarinos, se crean playas de arena fina, como la de Puerto Egas en la isla Santiago o la de Punta Cormorant en la isla Floreana.



© Santiago Vega



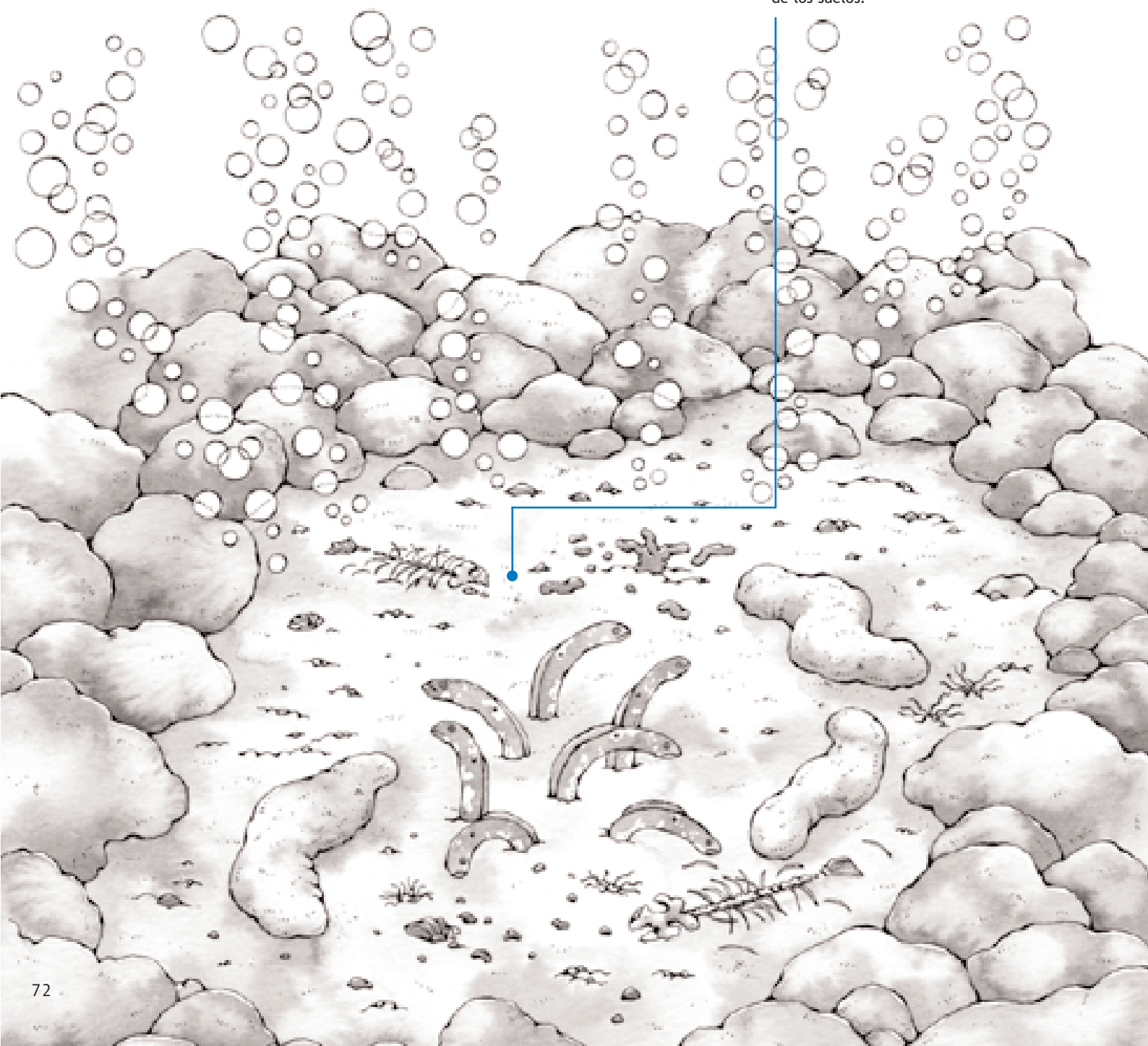
© Ángel Chiriboga

PROCESOS ECOLÓGICOS DE LOS PARCHES DE ARENA

Por lo general, en los fondos arenosos se deposita una gran cantidad de materia orgánica, proveniente de organismos muertos y restos de comida. Muchos de los animales que viven en los fondos arenosos se alimentan de esta materia orgánica. Por ejemplo, los pepinos de mar descomponen los sedimentos del fondo para extraer el material orgánico. Durante este proceso, los suelos se oxigenan.

De la misma manera, los dólares de arena extraen la materia orgánica del substrato. A diferencia de los pepinos de mar, éstos viven enterrados en los fondos arenosos, tal como una gran variedad de invertebrados marinos. Las rayas escarban estos fondos arenosos para alimentarse de los organismos que allí se encuentran.

La materia orgánica que se encuentra en los fondos sirve de alimento a muchos animales como los pepinos, rayas, dólares de arena, etc. Todo este proceso ayuda a la oxigenación de los suelos.





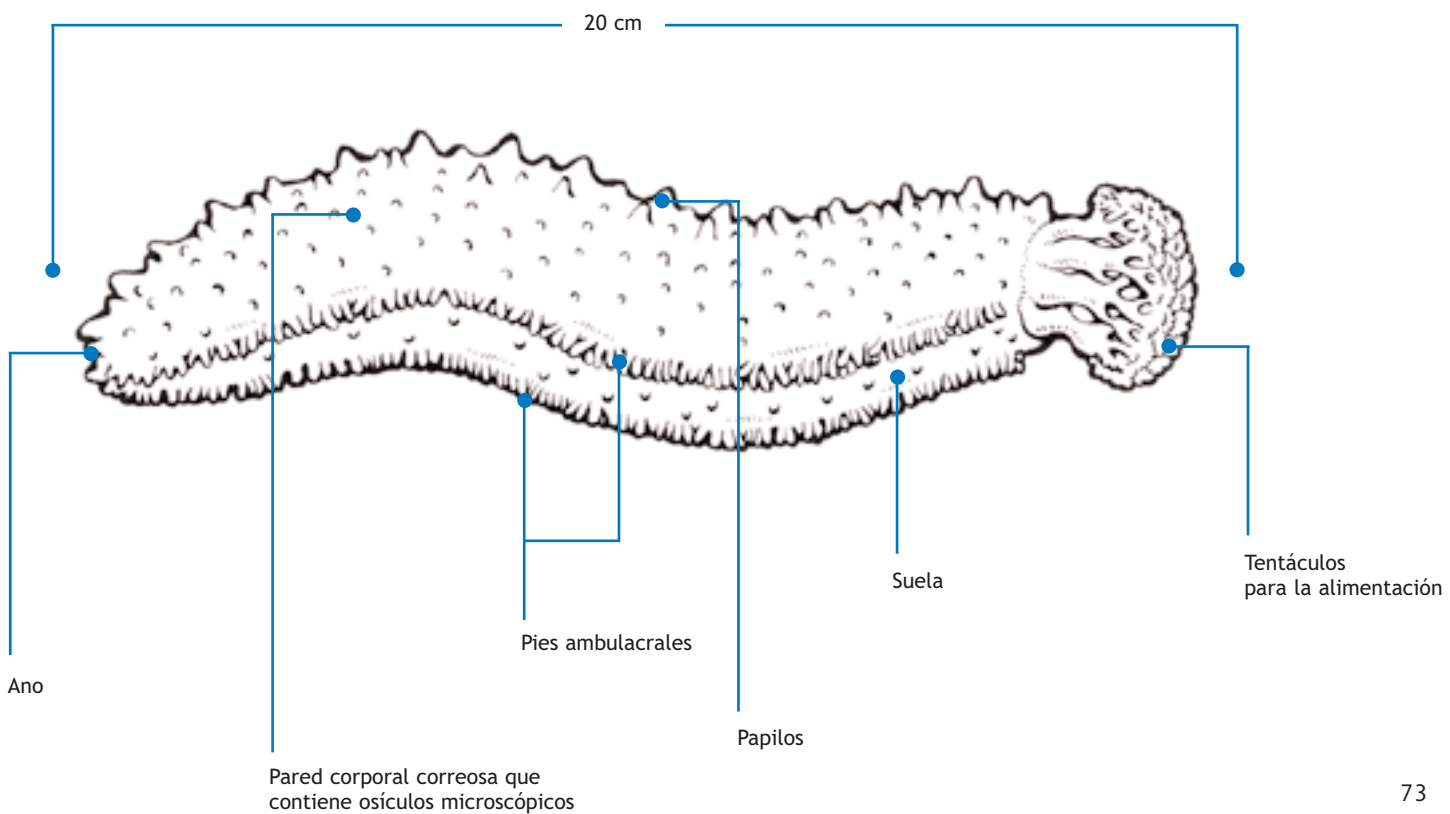
PEPINO DE MAR *Holothuria kefersteini*



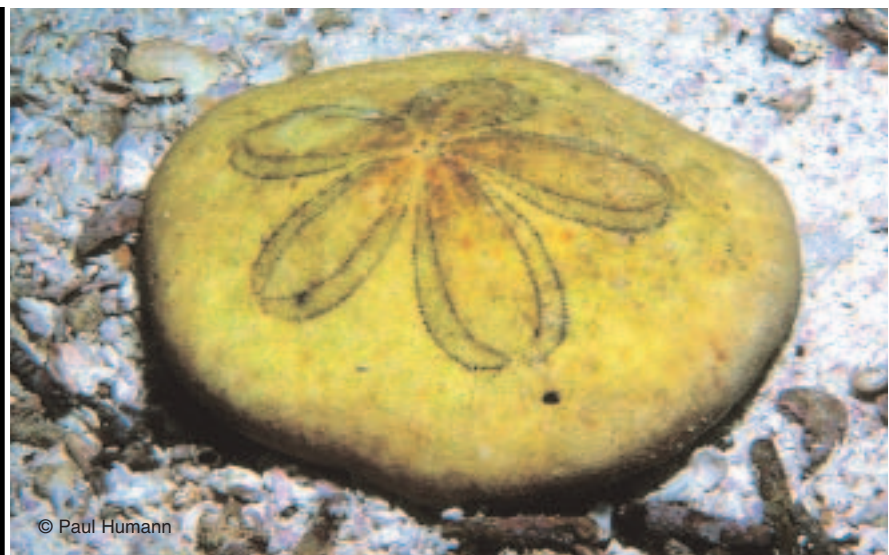
Los pepinos de mar viven expuestos sobre los fondos de arena donde son muy comunes, pero se los puede encontrar también en la zona intermareal y en aguas someras. Cubren su cuerpo con arena lo cual les sirve de camuflaje. Éstos llegan a medir hasta 20 cm de largo. Su color es variable. Su piel es gruesa, áspera al tacto y cubierta por pequeñas papilas esparcidas al azar.

Los pepinos de mar tienen el cuerpo alargado, cilíndrico y bilateralmente simétrico. Su boca, ubicada en un extremo, está rodeada de 10 a 30 tentáculos retráctiles para la alimentación.

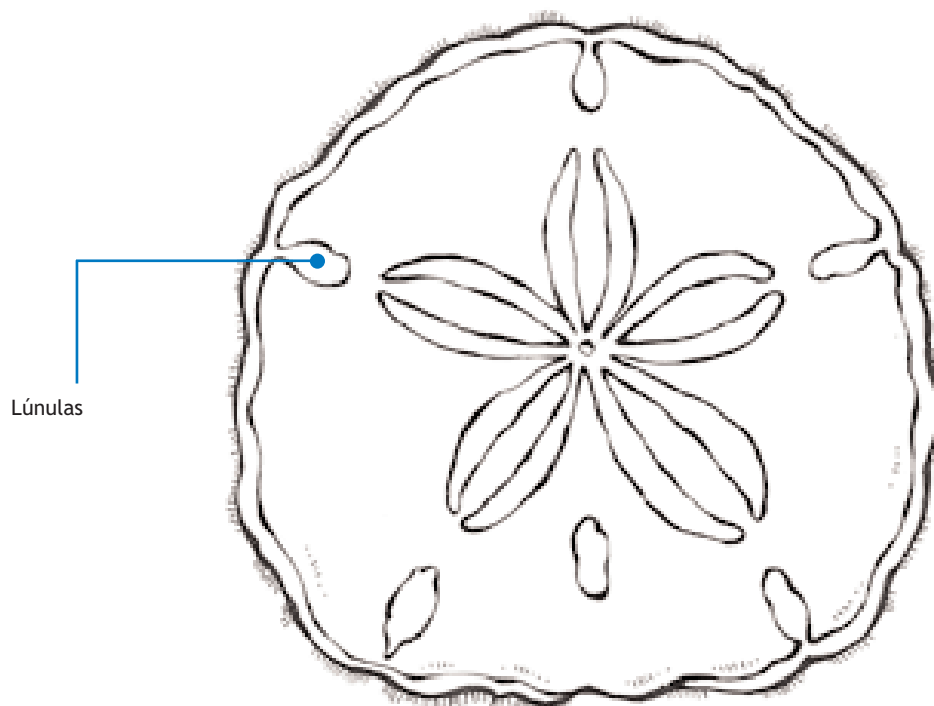
Además de su importancia ecológica como oxigenadores del suelo marino, los pepinos de mar tienen un alto valor comercial al ser consumidos como alimento tradicional en muchos países asiáticos e islas del Pacífico. De las 38 especies registradas en la Reserva Marina de Galápagos, sólo una (*Isostichopus fuscus*), representan un importante recurso extractivo para la pesca artesanal insular, explotándose para consumo humano en los países orientales.



DÓLAR DE ARENA *Encope galapaguensis*



Esta especie, que es endémica, pertenece a la clase *Echinoidea* que agrupa a los erizos y dólares de arena. El borde de su contorno está perforado por 5 agujeros alargados llamados lúnulas. Las espinas, usadas para la locomoción, son tan cortas y cercanas entre sí, que el animal da una apariencia aterciopelada. Este es el único dólar de mar común en aguas someras, aunque diversas expediciones han recolectado varias otras especies a lo largo de la costa galapagueña. Se alimenta del sedimento extraído de los granos de arena de los fondos.





ANGUILA JARDÍN DE GALÁPAGOS *Heteroconger klausewitzii*

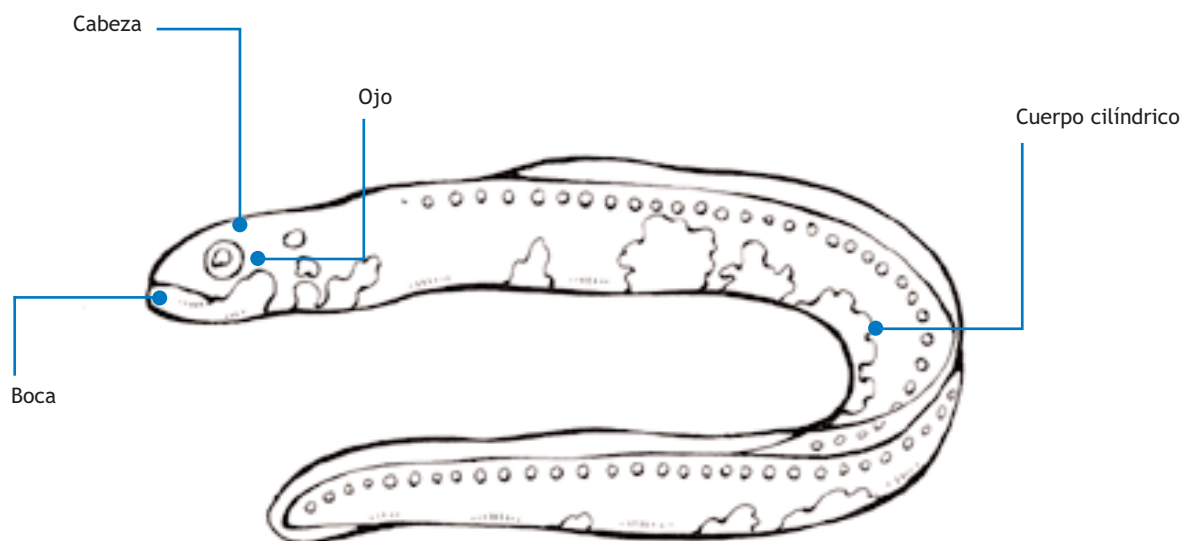


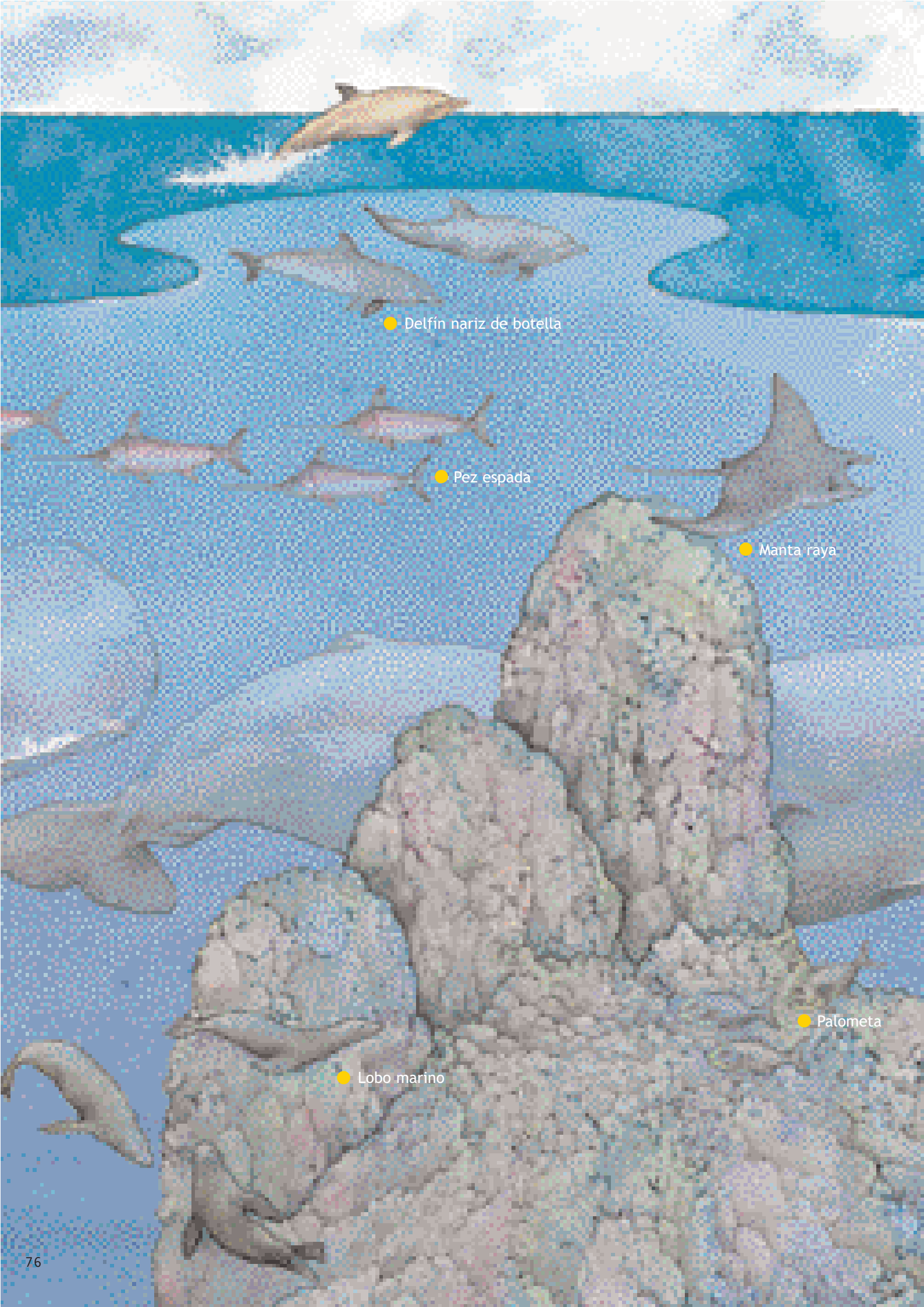
© Paul Humann



© Ángel Chiriboga

De cinco a cincuenta y cinco metros bajo la superficie se encuentra a la anguila de jardín que es pariente de las morenas. Estas anguilas endémicas viven en túneles que hacen en la arena, estratégicamente ubicados por donde pasan las corrientes que transportan su alimento: el plancton. Para atraparlo, la parte superior de su cuerpo debe quedar expuesta fuera del túnel donde habitan. Se las encuentra frecuentemente en las islas del centro y del sur. Miden de 20 a 35 cm de largo, con un máximo de 60 cm. No se ha conseguido estudiarlas en detalle, ya que al momento de acercarse, se retraen dentro de sus madrigueras. Son especialmente sensibles al ruido producido por las burbujas de los buzos.





● Delfín nariz de botella

● Pez espada

● Manta raya

● Palometa

● Lobo marino

LOS BAJOS

Los “bajos” se encuentran en las aguas abiertas de Galápagos, y son cordilleras submarinas que se levantan desde cientos de metros de profundidad hacia la superficie del mar. Al igual que todas las islas del archipiélago, los “bajos” son de origen volcánico. La mayoría de los volcanes submarinos están ubicados al este y son los más antiguos. Los más jóvenes están al oeste, y su actividad aún es evidente, inclusive en el fondo del mar.

Algo interesante de destacar es que los “bajos” en Galápagos, a pesar de estar localizados en los trópicos, son una de las zonas más productivas en la región, contrario a las condiciones de poca productividad típicas de las aguas abiertas tropicales.

La explicación radica en que el archipiélago es un punto de encuentro de corrientes con diferentes características: aguas cálidas y menos salinas del norte, frías y más salinas del sur, muy frías y profundas del oeste, frías y menos profundas del este. Su confluencia determina que los “bajos” sean zonas altamente productivas, ideales para la alimentación, reproducción, y refugio de muchas especies como delfines, ballenas, orcas, tiburones, lobos marinos, peces espada y muchos más que hacen de este lugar, un sitio fascinante y único.



● Cachalote

● Tiburón de Galápagos

● Atún

Tiburón martillo ●

● Barracuda



Tiburón ballena



Delfines



Tiburón martillo

Tortuga marina



LAS ESPECIES PELÁGICAS O DE AGUAS ABIERTAS

Por ser los “bajos” un hábitat de aguas abiertas, es importante conocer ciertos aspectos de su vida marina con el fin de tener una mejor comprensión de este ambiente.

Las especies marinas de mar abierto se dividen en dos categorías: plancton y necton.

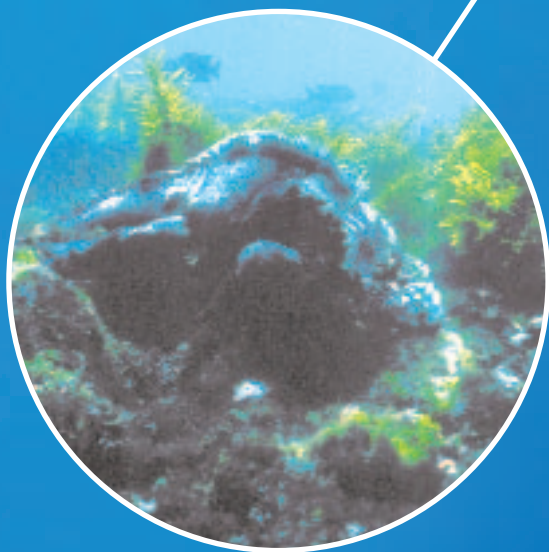
El plancton agrupa a organismos pelágicos microscópicos que viven en las aguas abiertas y que son débiles nadadores. La importancia de estos organismos es que forman la base de las redes alimenticias marinas.

Los principales tipos de plancton son:

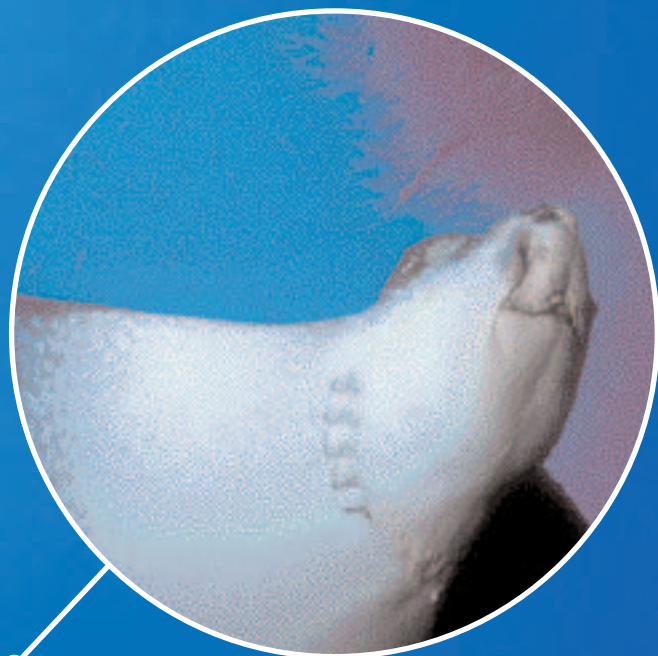
Fitoplancton: algas marinas microscópicas que pasan todo su ciclo de vida en aguas abiertas.

Zooplancton: animales microscópicos.

Iguana marina



Raya



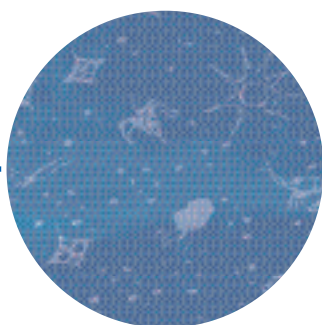
Lobo marino



Orcas



Plancton



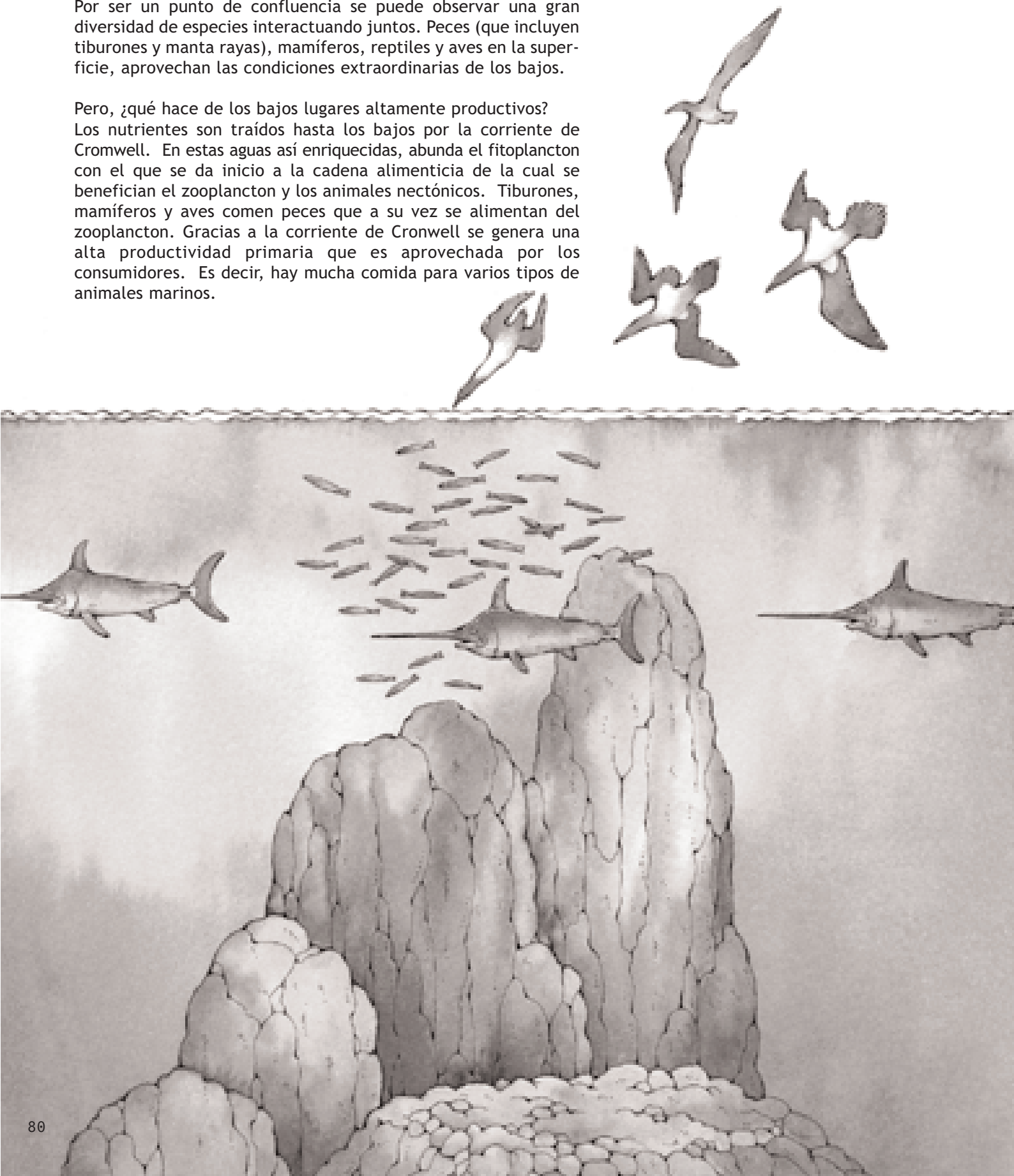
Necton es una denominación que se refiere generalmente a animales grandes que tienen como característica principal ser buenos nadadores. El necton está compuesto por peces óseos y cartilaginosos (tiburones y rayas), mamíferos marinos y reptiles. Los peces son el grupo más numeroso del necton, tanto en especies como en individuos. Los únicos invertebrados que pueden ser considerados como necton son ciertos moluscos cefalópodos, como los calamares gigantes.

PROCESOS ECOLÓGICOS EN LOS BAJOS

Los bajos sirven a manera de sitios de abastecimiento para las especies pelágicas que van de paso, pudiéndoselos comparar con un oasis en el desierto. Por encontrarse en medio de las aguas abiertas, este hábitat es vital para las especies que viajan de un sitio a otro.

Por ser un punto de confluencia se puede observar una gran diversidad de especies interactuando juntos. Peces (que incluyen tiburones y manta rayas), mamíferos, reptiles y aves en la superficie, aprovechan las condiciones extraordinarias de los bajos.

Pero, ¿qué hace de los bajos lugares altamente productivos? Los nutrientes son traídos hasta los bajos por la corriente de Cromwell. En estas aguas así enriquecidas, abunda el fitoplancton con el que se da inicio a la cadena alimenticia de la cual se benefician el zooplancton y los animales nectónicos. Tiburones, mamíferos y aves comen peces que a su vez se alimentan del zooplancton. Gracias a la corriente de Cromwell se genera una alta productividad primaria que es aprovechada por los consumidores. Es decir, hay mucha comida para varios tipos de animales marinos.





TIBURÓN MARTILLO *Sphyrna lewini*



© Ángel Chiriboga



© Archivo Biblioteca SPNG

Los tiburones martillo pertenecen al grupo de peces cartilagosos, lo que quiere decir que tienen cartílagos y no huesos.

El tiburón martillo se caracteriza por su cabeza ancha y alargada hacia los lados, con los ojos ubicados en cada extremo de la misma.

Su coloración es gris café, tornándose blanca en la parte ventral. Al nacer, los tiburones martillo miden de 42 a 55 cm y los adultos alcanzan 4.2 m.

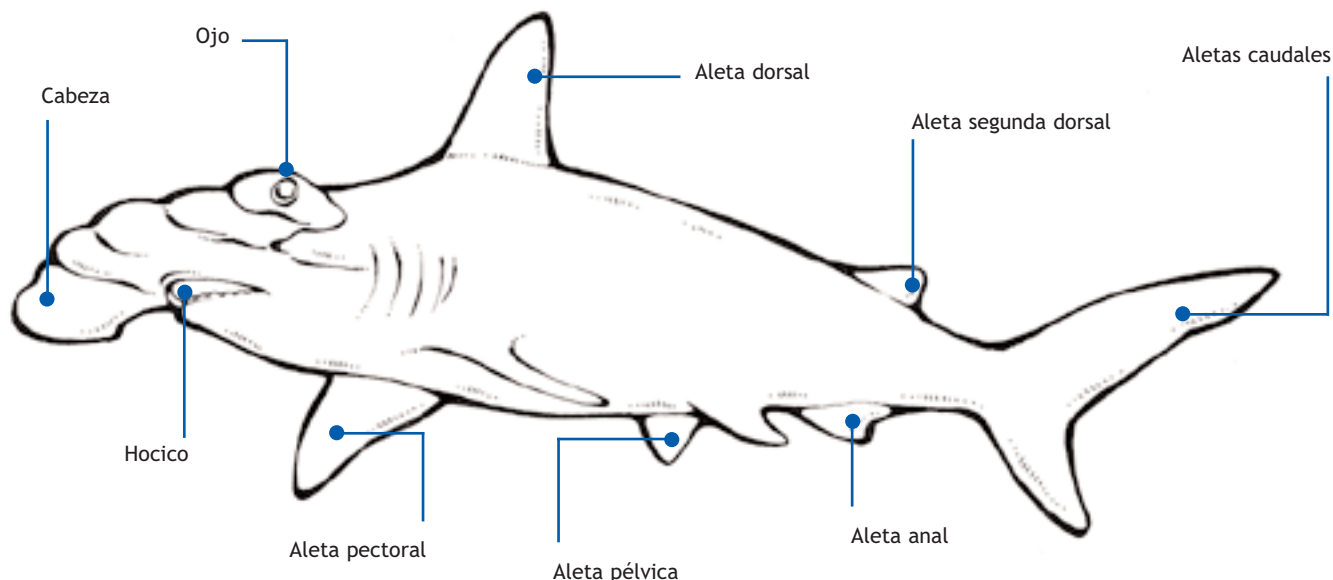
Se piensa que los tiburones andan en grupos durante el día con el propósito de elegir pareja para engendrar. La mayor y más fecunda de las hembras aleja a las otras más pequeñas fuera del centro del cardumen; a su vez, los machos pelean por entrar al centro y una vez seleccionadas las hembras, las parejas se separan del grupo para aparearse. Los tiburones martillo son vivíparos, es decir que son animales que dan a luz a sus crías después de que éstas han sido nutridas dentro del cuerpo de la madre.

Nacen de 15 a 31 tiburoncitos por camada. Su crecimiento es lento.

En Galápagos son abundantes en la cima de los "bajos", y sobre todo en las islas Darwin y Wolf.

Los tiburones martillo se alimentan principalmente de peces (incluyendo otras especies de tiburones y rayas), calamares, pulpos, camarones, cangrejos y langostas.

Estudios ecológicos indican que la alteración en las poblaciones de tiburones podría tener un efecto en cascada que dañaría directa o indirectamente al resto de los organismos marinos, porque se estaría afectando a la especie tope en la cadena alimenticia.



PEZ ESPADA *Xiphias gladius*



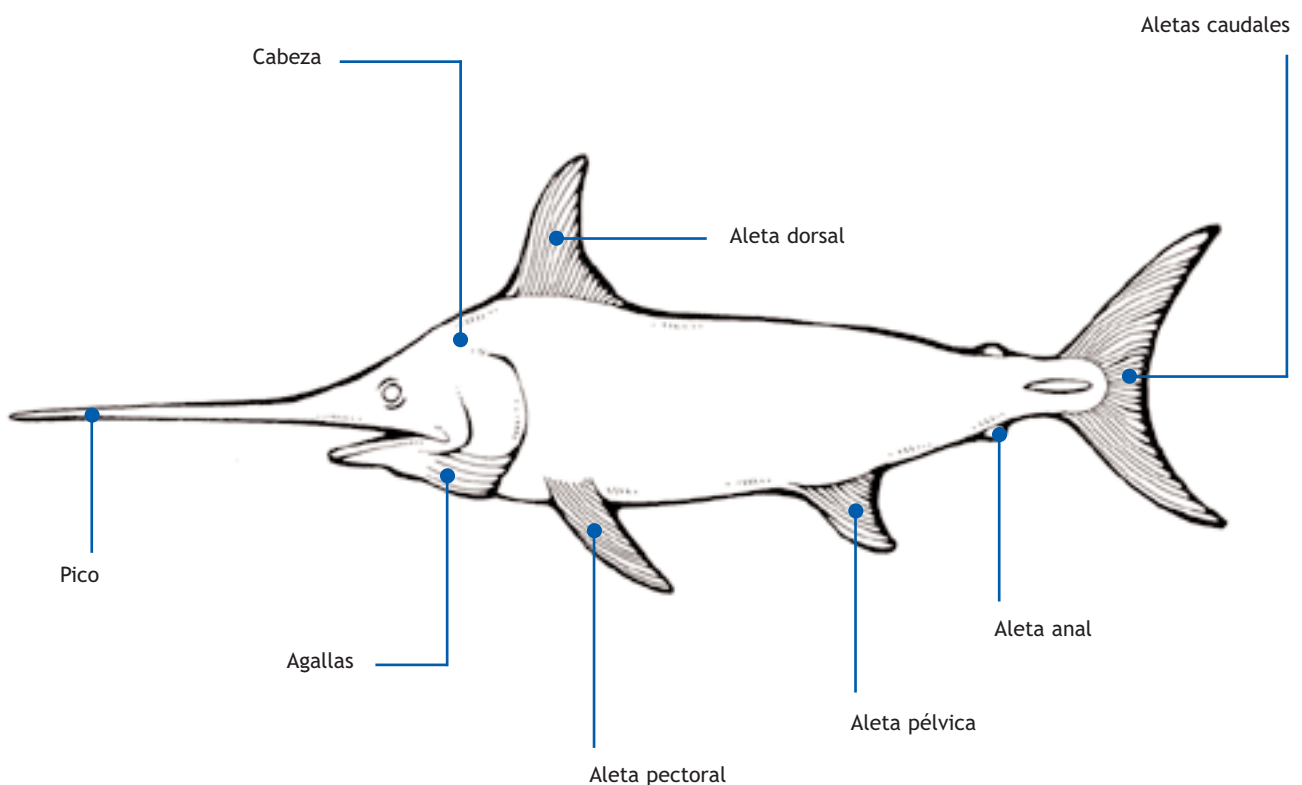
Posee un color azul oscuro que tiende a gris, tiene una forma alargada cilíndrica y una boca en forma de espada, característica que le da su nombre.

Durante su primer año de vida crece hasta 60 cm, pero llega a alcanzar los 5 m. Pesa aproximadamente 500 kilogramos.

Se lo encuentra en aguas pelágicas profundas pero puede alimentarse en la superficie. Investigaciones realizadas en submarinos afirman haberlo observado a profundidades de hasta 650 m.

Son oportunistas a la hora de comer y generalmente lo hacen por la noche. Sus presas más comunes son peces pelágicos como atunes y barracudas.

Este pez, al igual que el tiburón martillo, depende de los "bajos", sitios que sustentan una gran variedad de especies pelágicas.





MANTA RAYA *Manta birostris*



© Alex Hearn

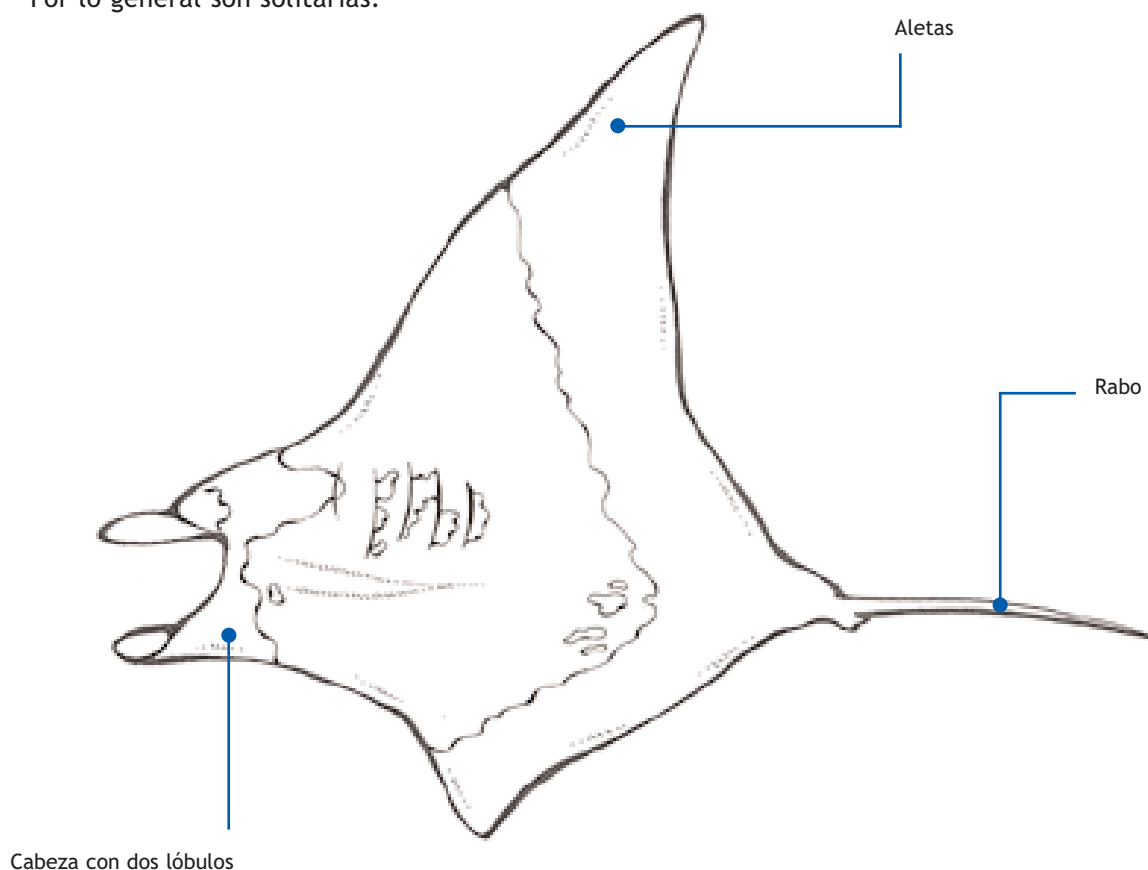


© Alex Hearn

Con un elegante batir de sus inmensas aletas, observar en el agua a este gigante cartilaginoso siempre nos hace pensar en la belleza y perfección de la Naturaleza. La piel de su dorso es café aunque tiende a oscurecerse con la edad. El vientre es blanco y puede tener manchas azules o negras. Tiene ojos prominentes a los lados de la cabeza, posee una boca ancha y los dientes, que son diminutos, se ubican sólo en la mandíbula inferior. Llega a medir hasta 6.7 metros de envergadura.

Al nadar, produce una corriente de agua que conduce hasta su boca plancton, pequeños crustáceos y peces, de los cuales se alimenta. Las agallas se encuentran en la parte dorsal del cuerpo y por ellas filtran el agua después de comer.

Las manta raya pueden ser vistas ocasionalmente en todo el archipiélago. Por lo general son solitarias.



Cabeza con dos lóbulos

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

- Atlas visual de los océanos, 1994, Editorial Bruño.
- Christie, D.M et al 1992. Drowned islands downstream from the Galápagos hotspot imply extended speciation times.
- Constant, P.R 1983, Guide de l' Archipel de Galápagos, Lyons, France: Malmenaide.
- Danulat.E y Graham.E 2002. Línea base de la Biodiversidad.
- Gay Ver Steeg, 1995, boletín Corrientes.
- Glantz, M. 1998, Corriente de Cambio: El impacto de El Niño sobre el clima y la sociedad.
- Jackson, M 1997, Galápagos, Una historia natural, University of Calgary Press.
- Merlen, G. Manual de Ecología de la Reserva Marina de Galápagos.
- Tapia, S. 1996 Guías didácticas de campo.

BIBLIOGRAFÍA MANGLARES

- Cleveland P. Hickman, Jr. Todd L. Zimmerman, 2000. Guía de campo de los crustáceos de Galápagos.
- Gerard M. Wellington, Medio ambientes marinos costeros de Galápagos.
- Jackson Michael, Galápagos una historia natural.
- Soren Wium - Andersen, Manglares de las islas Galápagos.
- Trilles, G. Flores, P. Macías, L. Cuaderno de trabajo escolar, Los Manglares.

BIBLIOGRAFÍA PLAYAS ROCOSAS

- Cleveland P. Hickman, Finet, Y. 1999. Guía de campo de los Moluscos Marinos de Galápagos.
- Cleveland P. Hickman, Todd L. Zimmerman. 2000. Guía de campo de los Crustáceos de Galápagos
- Danulat.E y Graham.E 2002. Línea base de la Biodiversidad.
- Flores, M. 2003. Tesis "Comparación de la estructura de la comunidad intermareal rocosa en sitios de diferentes exposiciones al oleaje de la isla Santa Cruz", Galápagos.
- Jackson, M. 1997. Una historia natural, University of Calgary Press.

BIBLIOGRAFÍA PLAYAS ARENOSAS

- Danulat.E y Graham.E 2002. Línea base de la Biodiversidad.
- Emmons, Allison, Staufer y Thiel. 1963. Geología: principios y procesos.
- Gerard M. Wellington. 1975. Medio ambientes marinos costeros de Galápagos.
- Lambert, D. 1988. Guía de Cambridge de la Tierra.
- Zárate P. y Fernie A. 2002. Tortugas Marinas. Documento inédito.

BIBLIOGRAFÍA PAREDES VERTICALES

- Danulat.E y Graham.E 2002. Línea base de la Biodiversidad.
- Centro DE Conservación Marina, Washington. Relación con los estándares Nacionales de McRel.
- ICLARM, NASA, AVENTIS, ICRI, Marine Aquarium Council, Dulverton y Moore, Atlas mundial de los Arrecifes de Coral.
- Taylor, B. El arrecife de coral, la vida natural de los arrecifes de coral visto de cerca.

BIBLIOGRAFÍA ARRECIFES DE CORAL

- Danulat.E y Graham.E 2002. Línea base de la Biodiversidad.
- Centro DE Conservación Marina, Washington. Relación con los estándares Nacionales de McRel.
- ICLARM, NASA, AVENTIS, ICRI, Marine Aquarium Council, Dulverton y Moore, Atlas mundial de los Arrecifes de Coral.
- Ruppert, E. Barnes, R. Zoología de los invertebrados.
- Taylor, B. El arrecife de coral, la vida natural de los arrecifes de coral visto de cerca.

BIBLIOGRAFÍA BARRANCOS

- Gerard M. Wellington. 1975. Medio ambientes marinos costeros de Galápagos
- Jackson Michael, Galápagos una historia natural.
- Parque Nacional Galápagos, 1996. Guía de los sitios de visita.
- <http://www.mobot.org>

BIBLIOGRAFÍA PARCHES DE ARENA

- Danulat.E y Graham.E 2002. Línea base de la Biodiversidad.

GLOSARIO

ACICALAR Limpiar su cuerpo.

AFLORAMIENTO Cuando las aguas profundas frías y ricas en nutrientes emergen a la superficie.

AGUAS SOMERAS Aguas de poca profundidad.

ANFÍPODOS Crustáceos que tienen siete pares de patas torácicas y seis pares de extremidades abdominales.

BALANOS Crustáceos sin pedúnculo que viven fijos sobre las rocas.

BENTOS HIDROTÉRMICOS Organismos asociados a ciertos fondos marinos profundos que presentan temperaturas del agua anormalmente altas.

BENTÓNICOS Animales o plantas que habitualmente viven en contacto con el fondo del mar, aun cuando pueda separarse del mismo y flotar o nadar en el agua durante algún tiempo.

CADENAS TRÓFICAS Redes alimenticias.

CARDÚMENES Banco de peces o gran cantidad de ellos juntos

EL NIÑO Es el fenómeno climático que resulta en el calentamiento de la superficie del mar provocando un aumento en las lluvias sobre Galápagos y el continente.

DECÁPODOS Crustáceos que tienen diez patas.

DEMERSALES Peces que viven en o cerca del fondo del mar en las zonas litorales o plataforma continental. Generalmente se mantienen en contacto con el fondo.

DETRITÍVOROS Especies que se alimentan de materiales en descomposición.

DETRITUS Resultado de la descomposición de una masa sólida en partículas.

ENDÉMICO Especies de animales o vegetales que son propias y exclusivas de determinadas localidades o regiones.

EMBLEMÁTICOS Animales significativos de un lugar.

EQUINODERMOS Especies marinas de simetría radiada pentagonal.

EXOTÉRMICOS Animales sin capacidad propia para la regulación de su temperatura corporal.

FITOPLANCTON Conjunto de algas microscópicas acuáticas.

HÁBITAT Conjunto local de condiciones geofísicas en que se desarrolla la vida de una especie o de una comunidad animal o vegetal.

HIPERSALINAS Lugares donde la cantidad de sal del agua es superior a la normal.

INVERTEBRADOS Animales que no tienen columna vertebral.

NEUMATÓFOROS Raíces secundarias de los mangles que permiten la entrada de oxígeno y la salida de bióxido de carbono.

OQUEDADES Espacios vacíos entre las rocas.

ORGANISMOS SÉSILES Organismos permanentemente fijados al sustrato (fondo) a través de un mecanismo específico.

PAPILAS Cada una de prominencias cónicas que tienen ciertos organismos.

PLANCTON Conjunto de organismos animales y vegetales, generalmente diminutos, que flotan y son desplazados pasivamente en aguas saladas o dulces

PELÁGICAS Son las especies de animales y vegetales que viven alejados de la costa.

REGURGITAR Sacar por la boca, sin esfuerzo, sustancias sólidas o líquidas contenidas en el esófago o en el estómago.

SÉSILES Hojas que no tienen pecíolo (tallo).

SISEAR Emitir repetidamente el sonido inarticulado de s y ch.

VIENTOS ALISIOS Vientos fijos que soplan de la zona tórrida, con inclinación al nordeste o el sudeste según el hemisferio en que reinan.

TECTÓNICO Perteneciente o relativo a la estructura de la corteza terrestre.

VIVÍPAROS Animales cuyas hembras paren crías en la fase de fetos bien desarrollados.

ZONA INTERMAREAL Área costera periódicamente cubierta y descubierta por el mar.

ZOOPLANCTON Conjunto de animales acuáticos microscópicos predominantemente, que son transportados por las corrientes.

Esta es una publicación del Parque Nacional Galápagos (PNG) realizada por la Fundación Charles Darwin (FCD) financiada con recursos de:

- Contrato de Préstamo BID No 1274/OC-EC "Programa de Manejo Ambiental de las islas Galápagos"
- Lindblad Expeditions

Con el apoyo permanente de TAME, Línea Aérea del Ecuador.

Su reproducción ha sido financiada parcialmente por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón-JICA.

Participaron en la producción de este material:

CONCEPTO, INVESTIGACIÓN Y TEXTOS ORIGINALES

Sandra Tapia Promotora de Educación FCD

REVISIÓN Y APORTES CIENTÍFICOS

Stuart Banks Coordinador del Programa de Ecosistemas Marinos FCD (Capítulos: Condiciones Oceanográficas, Barrancos y Bajos)

Margarita Brandt Asistente de investigación del Área de Biología Marina - FCD (Capítulos: Manglares, Playas rocosas y Bajos)

Ángel Chiriboga Asistente de investigación del Área de Biología Marina - FCD (Capítulos: Lagunas costeras, Playas arenosas, Fondos sub-mareales rocosos y paredes verticales, Fondos arenosos o parches de arena y Arrecifes de coral).

REVISIÓN TEXTOS

Ana María Loose Jefe de Comunicación y Participación FCD

Fernando Ortiz Jefe de Unidad de Recursos Marinos PNG

Marco Hoyos Jefe de Educación del PNG

Fabian Oviedo Jefe Unidad de Comunicación del PNG

Susana Valverde Oficial de Comunicación del PNG

María Daza Técnica en Educación Ambiental PNG

Edmundo Pérez Técnico en Educación Ambiental PNG

Alejandro Martínez Coordinador de Participación FCD

Enrique Ramos Promotor de Participación FCD

Eva Danulate Jefe del Área de Investigación y Conservación Marina FCD

REVISIÓN DISEÑO GRÁFICO

Edinson Cárdenas Diseñador gráfico PNG

DISEÑO GRÁFICO

Carla Torres Diseñadora gráfica FCD

ILUSTRACIONES

Santiago González Flores

EDICIÓN

Desireé Cruz

IMPRESIÓN

Impresora Flores

APOYO EN INVESTIGACIÓN

Michelle Castro Productora radiofónica FCD

David Jiménez Productor audiovisual FCD

Freddy Baque Productor radiofónico FCD

Enrique Ramos Promotor de Participación FCD

Alejandro Martínez Coordinador Participación FCD

Claudio Terán Coordinador de Educación San Cristóbal FCD

COORDINACIÓN GENERAL

Alejandro Martínez

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

Hernán Vargas, Matías Espinoza, Ángel Chiriboga, Luis Vinueza, Santiago Vega, Cleveland Hickman, Paul Humann, Heidi Snell, Tui De Roy, David Jiménez, Pablo Valladares, Santiago Morán, Godfrey Merlen, Alex Hearn, Gelin & Gravez.

