

Fundación Charles Darwin

# Guías didácticas de educación ambiental





Fundación Charles Darwin

# Guías didácticas de educación ambiental



Fundación Charles Darwin

Guías didácticas de educación ambiental / Fundación Charles Darwin ; texto original de Sandra Tapia ; ilustrado por Santiago Torres .-- Santa Cruz, Galápagos : Fundación Charles Darwin, 2020.  
130 páginas ; 30 cm.  
Memorias de la FCD : 2

ISBN: 978-9978-53-072-6  
Series "Memorias de la FCD" no. 2

© Fundación Charles Darwin  
© de esta edición: Fundación Charles Darwin, 2020.

Edición, diseño y fotografía de portada: Edgardo Civalero.

Esta publicación tiene el número de contribución 2375 correspondiente a la Fundación Charles Darwin para las Islas Galápagos

Fundación Charles Darwin para las islas Galápagos  
Santa Cruz, Islas Galápagos, Ecuador



Fundación Charles Darwin

# Guías didácticas de educación ambiental

Texto original de Sandra Tapia

Ilustrado por Santiago Torres

Series “Memorias de la FCD” no. 2

Fundación Charles Darwin  
Biblioteca y Archivo  
Puerto Ayora - Santa Cruz - 2020



Esta publicación forma parte de una serie organizada y editada por la Biblioteca & Archivo de la Fundación Charles Darwin para las Islas Galápagos. Su objetivo es recuperar y difundir la memoria social y la historia de las actividades científicas en el archipiélago.





# Nota inicial

Los presentes materiales fueron originalmente publicados en 1998 como "Guías didácticas" por la Fundación Charles Darwin (FCD) para sus Centros de Educación Ambiental (CEAs) en las islas de Santa Cruz, San Cristóbal e Isabela.

Originalmente se trató de ocho "guías didácticas", que fueron impresas a todo color en papel grueso, y presentadas en una carpeta de un llamativo tono amarillo. Fueron producidas como "guías de campo para los profesores" dentro de las estrategias de educación formal de la FCD, y su uso se fomentó tanto en los CEAs (creados en 1998 y cerrados en 2006) como en el sector educativo galapaguense.

La autoría de las guías fue asignada a Sandra Tapia, y la de las ilustraciones, a Santiago Torres, aunque se contó con la participación de Priscila Martínez, Howard Snell, Hernán Vargas, Carlos Zapata, Iván Aldaz, Robert Bensted-Smith, Pippa Heylings, Alice Owen, Mark Burton, Charlotte Causton, Alan Tye, Isolda Rojas, Rosita Velasteguí y Pilar Aycart.

El diseño gráfico original fue realizado por Ximena Córdova, y en la revisión técnica colaboraron Joaquín Hernández de la Obra y Blas Luján. Las guías fueron producidas por el área de Comunicación y Educación Ambiental de la FCD, con el apoyo de la Embajada Británica, el Consejo Británico, la Frankfurt Zoological Society y Special Expeditions.

El escaneo de los documentos se realizó a partir de la copia de las carpetas originales conservada en la Biblioteca & Archivo de la FCD, y se publican como segundo volumen de la serie "Memorias de la FCD".



# Presentación

[Texto original]

La vida de un ser humano transcurre en un ambiente determinado. El conocimiento de este medio ambiente debe ser parte integrante de su educación, para que pueda así valorar su entorno y adquirir responsabilidades sobre el sitio donde vive.

La Fundación Charles Darwin, comprometida con la educación, mantiene un esfuerzo continuo en el desarrollo de programas que incluyen la producción de material didáctico acorde a las necesidades de Galápagos. Este material es diseñado teniendo en cuenta el privilegio de vivir en este medio natural, y nos permite aprovechar este ambiente como fuente de conocimiento, desarrollo personal y recreación.

La ECCD ha editado estas ocho "guías didácticas" que constituyen una eficaz herramienta para todos los educadores de Galápagos, los cuales tendrán la oportunidad de poner en práctica la propuesta de la reforma curricular, que plantea la educación ambiental como eje transversal del curriculum.

El núcleo central de estas guías son las actividades de campo donde profesores y estudiantes, en contacto directo con la naturaleza, tienen la posibilidad de desarrollar la habilidad de observar y tomar datos científicos básicos, para después elaborar sus propias conclusiones respecto a su entorno.

Los títulos de los temas tratados en las guías son: Reserva marina, Manglares, Opuntias, Picos de las aves, Reptiles, Plantas y Origen geológico de las islas. Estos ocho temas fueron seleccionados por constituir claros elementos del medio ambiente galapagueño; los profesores pueden, a partir de estas guías, elaborar otras eligiendo nuevos temas.

Todas estas guías se organizan con un esquema único:

- Planificación: Es un resumen orientador de todas las actividades.
- Información: Aporta argumentos básicos sobre el tema con el único propósito de ofrecer nociones que permitan el desarrollo de las actividades. Si se desea información complementaria se puede recurrir a las referencias bibliográficas citadas al final.

- Actividades: Constituyen el cuerpo de las guías y contienen una orientación para el profesor sobre el objetivo de la actividad, el lugar preferente para su realización, los materiales necesarios y la edad de los estudiantes.
- Actividades varias: Son actividades complementarias que refuerzan los conceptos adquiridos durante la observación de las actividades de campo.

Estas guías están disponibles en los Centros de Educación Ambiental de las islas Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz. Los usuarios interesados podrán utilizar los equipos y materiales requeridos para las actividades, que se encuentran en estos Centros, y dispondrán de la asesoría educativa que personalmente les brindarán los especialistas de la Estación Científica Charles Darwin.

reserv

ma  
ri  
na



Gufa Didáctica - Centro de educación ambiental de la Estación Científica Charles Darwin

Con la colaboración del FSC y el auspicio del Consejo Británico





## Reserva marina

### Objetivos:

- Conocer sobre la vida marina de las islas Galápagos y las formas para proteger sus ambientes.
- Conocer y reflexionar sobre la situación de la pesca en Galápagos.

### Actividades:

#### Visitas de observación

1. Colonización y competencia
2. ¿Quién vive en la arena?
3. A monitorear peces
4. ¿Cuántos peces podemos sacar?
5. ¿Qué hay en el mar?

### Actividades varias:

- Tipos de peces
- ¿Cuál es tu especie favorita?

### Lugar:

| Santa Cruz                                                                                                                         | Isabela                                                                                                                                | San Cristóbal                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zona intermareal en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Playa ECCD</li><li>• Pelican Bay</li><li>• Muelle municipal</li></ul> | Zona intermareal en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Quinta playa</li><li>• El embarcadero</li><li>• Muelle de carga</li></ul> | Zona intermareal en: <ul style="list-style-type: none"><li>• Muelle de Ballenas</li><li>• Playa Man</li></ul> |

### Edad:

Actividades 1 - 2: 7 años en adelante.

Actividades 3 - 4: 10 años en adelante

Actividad 5: Niños que sepan hacer esnorquel

### Recursos necesarios:

| Actividad 1      | Actividad 2      | Actividad 3            | Actividad 4      | Actividad 5        |
|------------------|------------------|------------------------|------------------|--------------------|
| Azulejos         | Lupas            | Tabla con bincha       | 2 baldes o tinas | Máscara            |
| Lupa             | Tabla con bincha | Cinta métrica          | Peces de cartón  | Esnorquel          |
| Tabla con bincha | Termómetro       | Hoja de identificación | Clipes           | Chaleco salvavidas |
| Hoja de datos    | Funda plástica   | Pesa                   | Pirola de nylon  | Panga              |
| Termómetro       | Cuadrante P.V.C. | Hoja de datos          | Video            |                    |





## Reserva marina

Los ambientes marinos de Galápagos constituyen uno de los ecosistemas más fascinantes, basta con coger una máscara, un esnorquel (tubo respirador) y meterse al mar para deslumbrarse con la otra cara de Galápagos, el mundo marino.

Dentro de este ambiente marino hay diversos hábitats (rocoso, playas de arena, lagunas de manglares, arrecifes de coral), estos ambientes marinos albergan una gran variedad de especies, que son una muestra invaluable de los recursos que aún tenemos en Galápagos.

La combinación de aguas frías y cálidas junto al aislamiento geográfico del archipiélago, permite la presencia de varias especies marinas; cada una de éstas cumple funciones que las convierten en irremplazables.

### El problema de la pesca

La pesca en Galápagos está creciendo rápidamente, la sobreexplotación que se está dando en otros lugares podría ser una de las causas, los pescadores industriales ven en Galápagos una fuente para sus actividades.

Adicionalmente, la falta de fuentes de trabajo en el Ecuador ha provocado la migración a las islas Galápagos, esto también ha contribuido a un incremento de la comunidad pesquera en el archipiélago.

### Peces por siempre

Los seres humanos apreciamos a los demás seres vivos de formas diferentes, para ser más específicos analicemos este ejemplo:

¿Cómo apreciamos a los peces?

Es posible que:

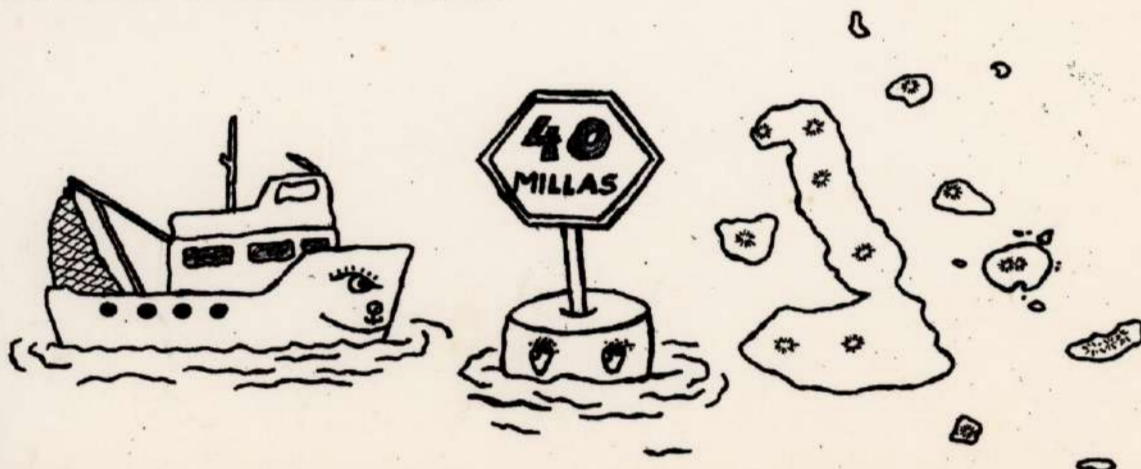
- Los científicos los aprecien para la investigación.
- Las madres de familia los aprecien porque les son útiles para el sustento diario.
- Un pescador los aprecie porque le producen ganancias económicas.
- Un niño los aprecie por sus colores intensos y brillantes.
- Un turista los aprecie por su belleza, especialmente cuando bucea.

Podemos ver claramente que todos apreciamos a los peces, por lo tanto debemos ayudar para que siempre existan.

### La pesca y las 40 millas en Galápagos

En el año de 1986, el gobierno del Ecuador declaró a Galápagos como "Reserva Marina", para proteger a las especies de la sobreexplotación.

En 1998, después de una ardua labor de varias instituciones y de la comunidad galapagueña, se logró aprobar una Ley Especial para Galápagos. Esta Ley incluye la prohibición de la pesca industrial en un espacio de 40 millas alrededor del archipiélago.





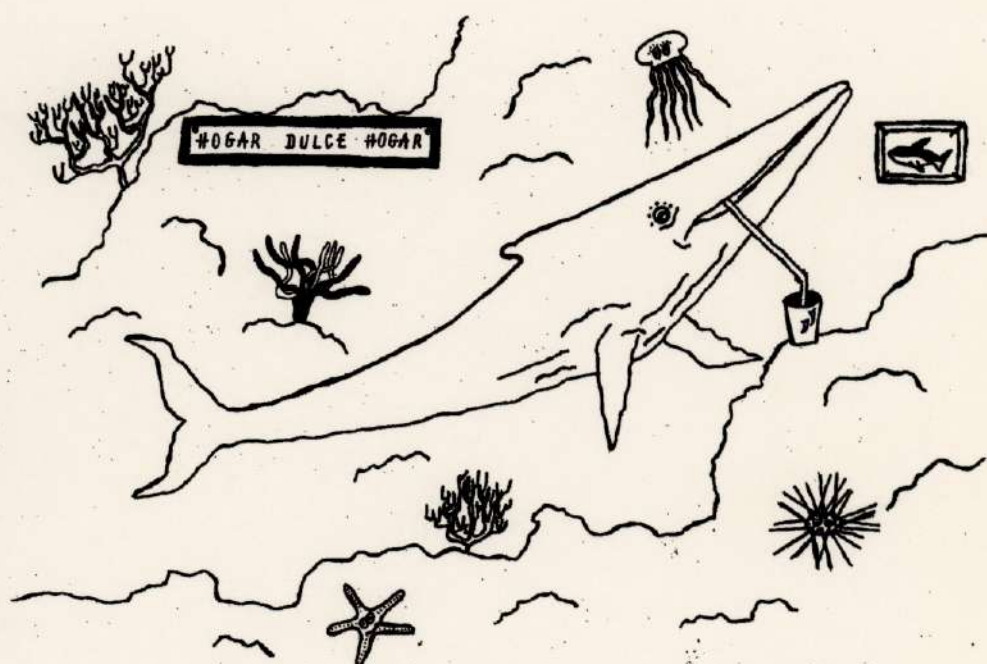


### Una nueva opción

El "Grupo Núcleo" fue creado para dar la posibilidad a todos los usuarios de la Reserva marina: pescadores, operadores turísticos, ECCD y SPNG para que puedan decidir cómo conservar los recursos marinos para las futuras generaciones y además satisfacer las necesidades de todos los que vivimos aquí.

### Un ejemplo:

El área marina de Galápagos es el hogar de las ballenas, en este lugar viven en libertad y está prohibida su captura. Aquí se está trabajando en forma permanente para protegerlas, buscando mantener el equilibrio de los ecosistemas marinos. Por esta valiosa razón, las aguas circundantes de Galápagos fueron declaradas "Santuario de Ballenas" en 1992.



### Para saber más...

Si usted desea mayor información sobre el tema, favor consultar la siguiente bibliografía:

- *Galápagos nuestras islas* de la Estación Científica Charles Darwin
- *Galápagos una historia natural* de Michael Jackson





## Colonización y competencia

### Objetivo:

- Conocer cómo se crean las comunidades, cómo se establece la vida, cómo los animales colonizan los espacios libres, cómo compiten por espacio y cómo se alimentan.

### Lugar:

- Zona intermareal alrededor de la ECCD (Santa Cruz)
- Zona intermareal (Isabela)
- Zona intermareal (San Cristóbal)

### Recursos:

Lupa, azulejos, tabla con bincha, termómetro, hoja de datos

### Método:

Esta actividad se desarrollará en varias etapas, se necesita más de una visita de observación

#### Primera salida:

Los estudiantes colocarán los azulejos entre las rocas, en la forma que muestra la ilustración.

En la hoja de datos anotarán el tipo de animales que hay en el lugar, la temperatura del aire y del agua.

#### Segunda salida: (Después de dos semanas)

Los estudiantes observarán con la lupa el tipo de animales que se han establecido en los azulejos y como éstos compiten por el espacio. Otra vez tomarán la temperatura del agua y del aire, para conocer el clima en que viven estos animales y los cambios de temperatura a lo largo del tiempo.

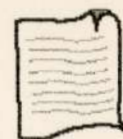
Estas salidas pueden programarse en la época cálida (diciembre a mayo), y en la época fría (junio a diciembre), para comparar los resultados.



### Evaluación:

- Dibujar los organismos que vieron, organismos raros (organismos que no han visto antes) y organismos comunes.
- Dibujar y describir el tipo de hábitat donde viven estos animales, ¿qué tipo de organismos existen en mayor cantidad?, ¿quiénes soportan diferentes climas?





ACTIVIDAD 1-1

## Colonización y competencia

Nombre:

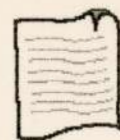
Fecha:

Lugar:

Hoja de datos

| Animales invertebrados                                                              | Nombre común | Muchos o pocos | Otros datos |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|-------------|
|    |              |                |             |
|    |              |                |             |
|   |              |                |             |
|  |              |                |             |
|  |              |                |             |
| otros                                                                               |              |                |             |

| Temperatura | Primera salida | Segunda salida |
|-------------|----------------|----------------|
| Agua        |                |                |
| Aire        |                |                |



ACTIVIDAD 1-2

## Colonización y competencia

Nombre:

Fecha:

Lugar:

Hoja de datos

¿Cuál de estos animales está cerca de la playa?

| Animales vertebrados                                                                | Nombre común | Muchos o pocos | Otros datos |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|-------------|
|    |              |                |             |
|   |              |                |             |
|  |              |                |             |
|  |              |                |             |
| otros                                                                               |              |                |             |
|                                                                                     |              |                |             |

¿Por qué?

Escribe lo que piensas.





## ¿Quién vive en la arena?

### Objetivo:

- Conocer qué organismos pueden vivir dentro de un área cuadrada

### Lugar:

- La playa de la Estación (Santa Cruz)
- La playa (Isabela)
- Playa Man (San Cristóbal)

### Recursos:

Cuadrante (hecho de tubo PVC), lupa, termómetro, tabla con bincha, funda para recolectar basura, hoja de datos.

### Método:

Los estudiantes pueden revisar la tabla de mareas.

Esta actividad se puede utilizar para introducir el tema de “animales invertebrados”.

Los estudiantes pueden ir cuando la marea está baja y cuando la marea está alta. Observar las pozas pequeñas que se forman con la marea.

Colocar el cuadrante en un área específica de la playa, observar y anotar en la hoja de datos el tipo de organismos que vive en ese lugar.

Tomar la temperatura del agua del mar y de las pozas que se forman en la playa.

Recoger cualquier tipo de basura inorgánica que encuentren.

Agrupar los organismos encontrados dentro del cuadrante, de acuerdo al criterio de los estudiantes.

### Conclusión:

La tierra está llena de organismos vivos y todos tenemos un espacio en ella que debemos respetar.

### Evaluación:

- Hacer un dibujo de marea alta y otro de marea baja. Observar las diferencias.
- Hacer una lista del tipo de organismos encontrados.
- Discutir: ¿de qué manera los bañistas podemos seguir disfrutando de la playa evitando afectar a los organismos que viven allí?
- Discutir bajo qué criterio hicieron su clasificación.







## ¿Quién vive en la arena?

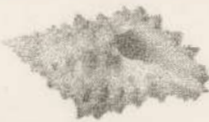
Nombre:

Fecha:

Lugar:

Marea:

Hoja de datos

| Animales invertebrados                                                              | Nombre común | Muchos o pocos | Otros datos |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|-------------|
|    |              |                |             |
|    |              |                |             |
|   |              |                |             |
|  |              |                |             |
|  |              |                |             |
| otros                                                                               |              |                |             |

| Temperatura | Primera salida | Segunda salida |
|-------------|----------------|----------------|
| Agua        |                |                |
| Aire        |                |                |



## ¿Quién vive en la arena?

**Nombre:**

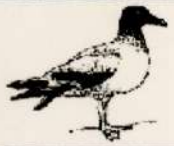
**Fecha:**

**Lugar:**

**Marea:**

Hoja de datos

¿Cuál de estos animales está cerca de la playa?

| Animales vertebrados                                                                | Nombre común | Muchos o pocos | Otros datos |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|-------------|
|    |              |                |             |
|   |              |                |             |
|  |              |                |             |
|  |              |                |             |
| otros                                                                               |              |                |             |
|                                                                                     |              |                |             |

¿Por qué?

Escribe lo que piensas.





## ¡A monitorear peces!

### Objetivo:

- Discutir sobre las técnicas de monitoreo pesquero y tipos de recursos marinos de importancia comercial en Galápagos.

### Lugar:

- Muelle municipal (Santa Cruz)
- Pelican Bay (Santa Cruz)
- Muelle de las Ballenas (San Cristóbal)
- Muelle de carga (San Cristóbal)
- Muelle de carga (Isabela)
- Muelle de pasajeros (Isabela)

### Recursos:

Tablero con bincha, hoja de identificación, hoja de datos, pesa, cinta métrica.

### Método:

Esta actividad se desarrollará en secuencia para observar los resultados (se recomienda hacerlo una vez por mes).

Los estudiantes explicarán a los pescadores las razones de este trabajo, preguntarán cosas específicas sobre la pesca: ¿cuáles son los problemas de la pesca?, ¿qué especie era la más común hace cinco años?, ¿qué especie es más común ahora?, ¿dónde venden su producto? Identificarán el tipo de peces que han sido capturados.

En su hoja de datos anotarán el nombre común, peso, tamaño y artes de pesca utilizadas.

Comparar los datos de cada mes.

### Conclusión:

El seguimiento en los procesos de monitoreo demuestra que los recursos marinos están cambiando. El cumplimiento de las reglamentaciones sobre la pesca, ayudará a mantener el equilibrio de estos recursos.

### Evaluación:

Discutir sobre el recurso pesquero en el futuro.



### Para saber más...

Como actividad complementaria los estudiantes pueden investigar el nombre científico de los peces. Estos datos los pueden encontrar en el Centro de educación ambiental.

El profesor puede utilizar toda esta información para realizar tablas estadísticas con los estudiantes de más edad.



**¡A monitorear peces!****Nombre:****Fecha:****Sitio de pesca:**

Hoja de datos

Anota en el siguiente cuadro los datos que se te piden.

| <b>Nombre<br/>común</b> | <b>Longitud<br/>cms.</b> | <b>Peso<br/>kgs.</b> | <b># de peces<br/>capturados</b> |
|-------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|
|                         |                          |                      |                                  |
|                         |                          |                      |                                  |
|                         |                          |                      |                                  |
|                         |                          |                      |                                  |
|                         |                          |                      |                                  |
|                         |                          |                      |                                  |



## ¡A monitorear peces!

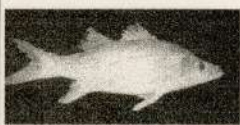
Nombre:

Fecha:

Lugar:

Hoja de identificación

Identifica los peces capturados.

| Tipo de pez                                                                         | Nombre común | Nombre científico | Otros datos |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|-------------|
|    |              |                   |             |
|    |              |                   |             |
|  |              |                   |             |
|  |              |                   |             |
|  |              |                   |             |
| otros                                                                               |              |                   |             |





## ¿Cuántos peces podemos sacar?

### Objetivo:

- Conocer y difundir la importancia de respetar los reglamentos y regulaciones que existen sobre la pesca.

### Lugar:

- Centro de educación ambiental
- Salón de clases

### Recursos:

Peces de cartón plastificados, 2 baldes o tinas, clipers, piola nilón, video

### Método:

Hacer dos grupos, cada grupo tendrá un recipiente y la misma cantidad de peces. Explicar a los estudiantes que vamos a simular que somos pescadores y que nuestra misión será capturar peces. Esta tina será el mar, y los peces que están dentro, serán nuestros recursos.

Grupo A, capturará todos los peces sin reglas, sin orden, en el menor tiempo.

Grupo B, usará este reglamento para pescar:

- Capturarán sólo los peces necesarios (no agotarán la Reserva Marina).
- Respetarán las vedas, dejarán de pescar por un lapso de cinco minutos. En este tiempo los peces se reproducirán, (el profesor colocará peces pequeños en la tina).

Después de la pesca discutir cuál de los dos grupos se benefició realmente.

Reforzar con un video sobre la pesca industrial.

### Conclusión:

Si hoy sacamos muchos peces nuestras ganancias serán mayores, pero en el futuro no habrá peces para nadie.

Si hoy sacamos menos peces, mis ganancias serán menores, pero siempre podremos tener este recurso en el mar.



### Evaluación:

- Contestar en forma escrita, ¿por qué es importante respetar los reglamentos y regulaciones que existen sobre la pesca?





## ¿Qué hay en el mar?

**Objetivo:**

- Conocer la diversidad de especies existentes en el mar

**Lugar:**

- La bahía (Santa Cruz)
- El embarcadero (Isabela)
- Playa Man (San Cristóbal)

**Recursos:**

Chaleco salvavidas, máscara y esnorquel, panga.

**Método:**

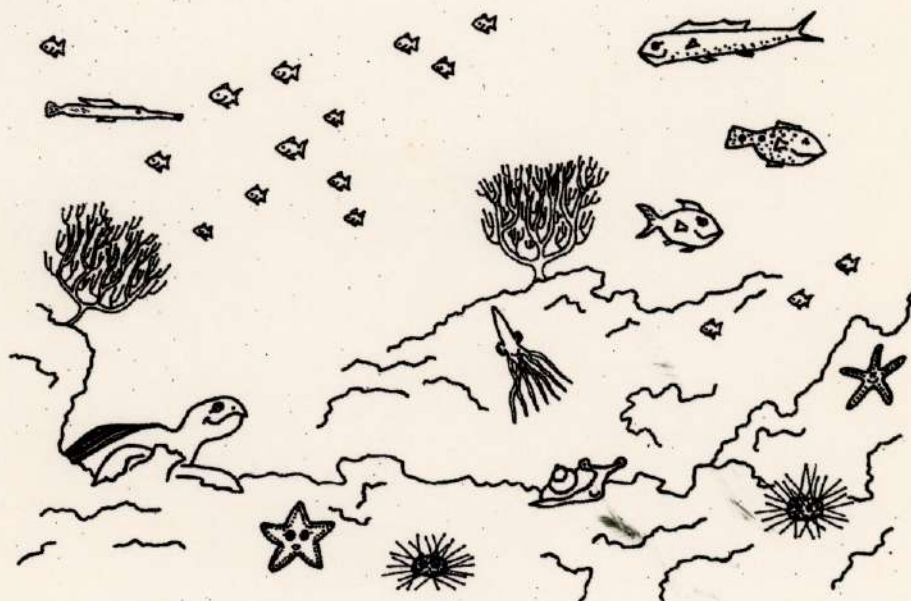
Esta actividad sólo se puede realizar con niños que han practicado esnorquel

Los estudiantes explorarán en el lugar y observarán los tipos de especies del lugar.

**Conclusión:**

Todas las especies tienen su valor

Hay una estrecha relación entre los ambientes marinos y terrestres. Por ejemplo los piqueros obtienen su alimento del mar pero forman sus colonias en las zonas costeras.

**Evaluación:**

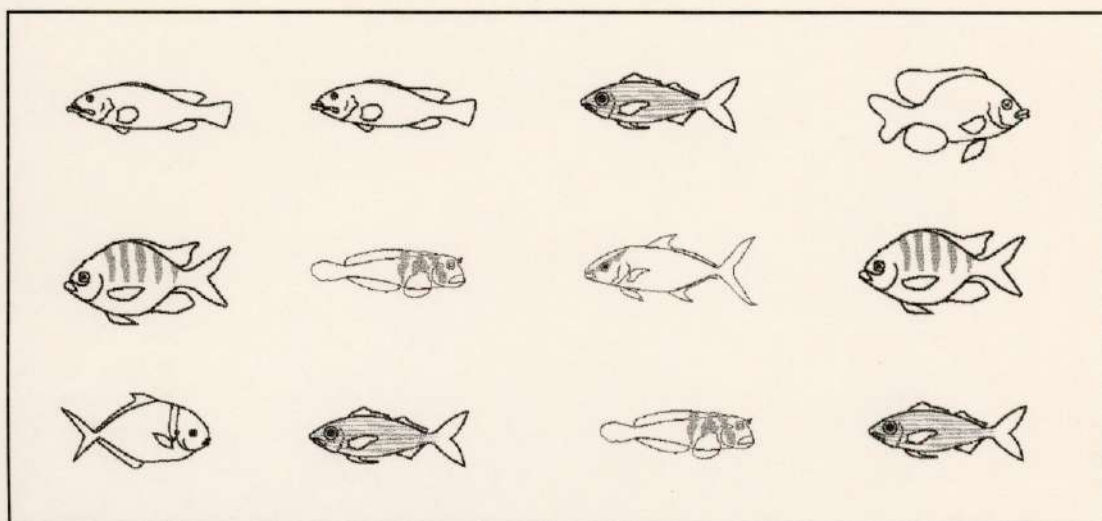
- Escribir la forma en la que los estudiantes aprecian a las especies marinas
- Discutir con los estudiantes la importancia de las especies marinas de Galápagos y las formas de protegerlas
- Dibujar los peces más comunes





## Tipos de peces

Nombre:



¿Cuántos peces de cada tipo hay?

- Pinta una celda por cada pez que encuentres en el recuadro superior, ej, hay dos peces damisela cola amarilla, entonces pintamos dos celdas. ¡Usa diferentes colores!

| Damisela<br>cola amarilla | Bacalao | Sargento<br>mayor | Chupa<br>piedra | Tambulero | Pámpano<br>acerado | Ojón |
|---------------------------|---------|-------------------|-----------------|-----------|--------------------|------|
|                           |         |                   |                 |           |                    |      |
|                           |         |                   |                 |           |                    |      |
|                           |         |                   |                 |           |                    |      |
|                           |         |                   |                 |           |                    |      |
|                           |         |                   |                 |           |                    |      |
|                           |         |                   |                 |           |                    |      |
|                           |         |                   |                 |           |                    |      |
|                           |         |                   |                 |           |                    |      |
|                           |         |                   |                 |           |                    |      |

¿Qué tipo de pez es más abundante?

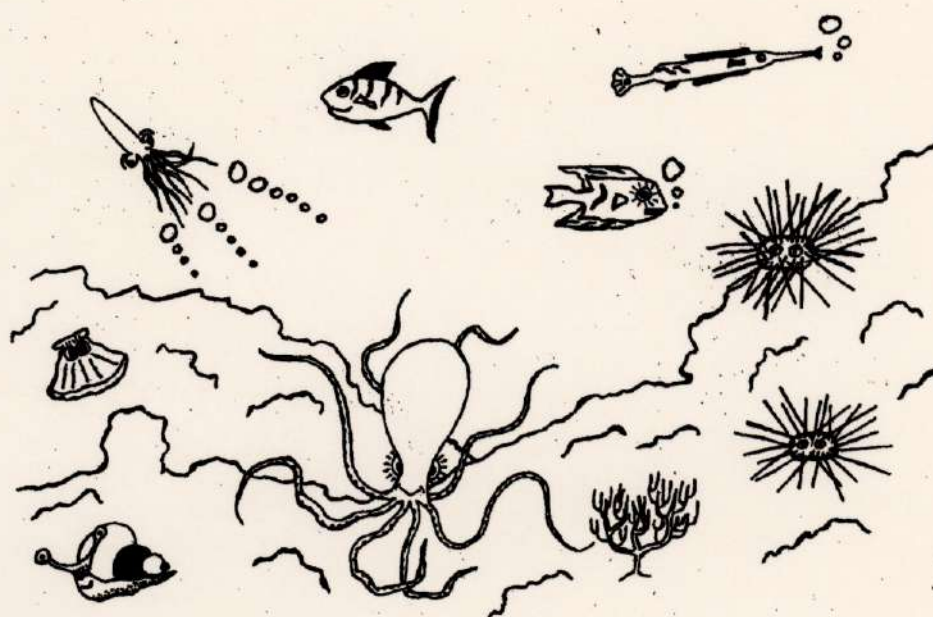
¿Qué tipo de pez es menos abundante?



## ¿Cuál es tu especie favorita?

Nombre:

¿Qué especie marina será la favorita?



Haz una predicción

Pregunta a los compañeros en tu clase, pon una cruz por cada respuesta.  
Esta actividad también la puedes realizar con tu familia.

| Especies | Marcas | Total |
|----------|--------|-------|
| Erizos   | + +    |       |
| Peces    |        |       |
| Churos   |        |       |
| Conchas  |        |       |
| Pulpos   |        |       |

¿Qué especie fue la favorita? ¡Acertaste!

Escribe ¿por qué tú aprecias a las especies marinas?



# manglares



Guía didáctica - Centro de educación ambiental de la Estación Científica Charles Darwin

Con la colaboración del FSC y el auspicio del Consejo Británico



## ¡Manglares!

### Objetivos:

- Conocer la importancia de los manglares

### Actividades:

1. ¿Cómo son los manglares?
2. ¡Vamos a crear una cadena alimenticia!
3. ¿Qué organismos viven en los manglares?

### Lugar:

| Actividad | Santa Cruz            | Isabela               | San Cristóbal         |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1         | Alrededor de la ECCD  | El embarcadero        | Playa Man             |
| 2         | CEA / Salón de clases | CEA / Salón de clases | CEA / Salón de clases |
| 3         | Alrededor de la ECCD  | El embarcadero        | Playa Man             |

### Edad:

Actividades 1 - 2 - 3: 7 años en adelante

### Recursos necesarios:

| Actividad 1                                                                      | Actividad 2                               | Actividad 3                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cuadrante de tubos PVC<br>Hoja de identificación<br>Hojas de datos<br>Termómetro | Pizarra-marcadores<br>Hojas de evaluación | 5 Botellas<br>Bandeja plástica<br>Termómetro<br>Lupas<br>Pala de jardín<br>Hoja de datos |

### Observaciones:

Es importante ir a dos o más tipos de manglares para observar sus diferencias.





## ¡Manglares!

### ¿Qué es un hábitat?

Es un lugar donde viven animales y plantas y que contiene todos los elementos que necesitan para sobrevivir: aire, agua, calor, refugio, luz y su propio terreno.

Los hábitats varían mucho en tamaño y forma. Por ejemplo un "Manglar", una "Poza", un "Bosque grande" son hábitats que tienen características diferentes, los tres proporcionan lo necesario a todos los animales y plantas que viven dentro.



### ¿Qué tienen y cómo son los manglares?

Un manglar es un hábitat muy especial dominado por un conjunto de árboles llamados mangles, es rico en nutrientes, gradúa la salinidad del agua, tiene su propia temperatura, evita la erosión del suelo.

Los manglares poseen características muy particulares, por ejemplo, las raíces del mangle rojo tienen prolongaciones aéreas como zancos que se enredan entre sí, convirtiéndolo en un refugio ideal para conchas, cangrejos, peces, pájaros, etc.

Los cuatro tipos de mangles encontrados en las islas son:

#### **Mangle rojo**

Es un árbol, que tiene hojas grandes y cerosas de color verde oscuro. Las flores de color crema, son pequeñas. Este mangle llega a medir entre 3 y 7 metros de altura.

Las raíces crecen aéreas y zancudas.

#### **Mangle blanco**

Es un árbol pequeño, tiene puntos negros en un lado de la hoja, el fruto es de color verde claro, se adapta donde hay más arena. Éste llega a crecer hasta 8 metros de altura.

#### **Mangle negro**

Puede alcanzar una altura de hasta 25 metros, las hojas tienen un lado más oscuro (encima), el fruto de esta especie flota por el agua para dispersarse.

#### **Mangle botón**

Es un árbol, las flores están agrupadas en forma de botón. Puede crecer hasta 10 metros de altura.





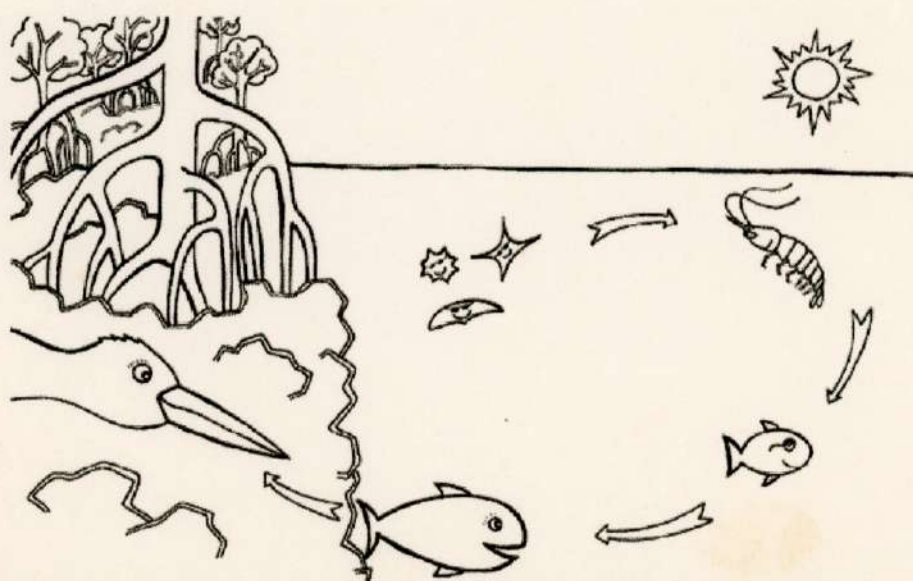
### ¿Qué animales aprovechan los manglares?

Hay animales que dependen totalmente de los manglares, como el pinzón de manglar que se alimenta y anida en estos árboles. Otras aves utilizan los mangles como fuente de alimento o sitio de anidación, animales como las iguanas y lobos marinos buscan protegerse del sol en el manglar.



### En los mangles se forman cadenas alimenticias

El inicio de toda cadena alimenticia está en los vegetales con la fotosíntesis; crean materia viva a partir de la inerte. A su vez, las plantas sirven de alimento a muchas especies de animales, y éstos a otros. En las cadenas alimenticias, las plantas son llamadas productoras y los animales son llamados consumidores.







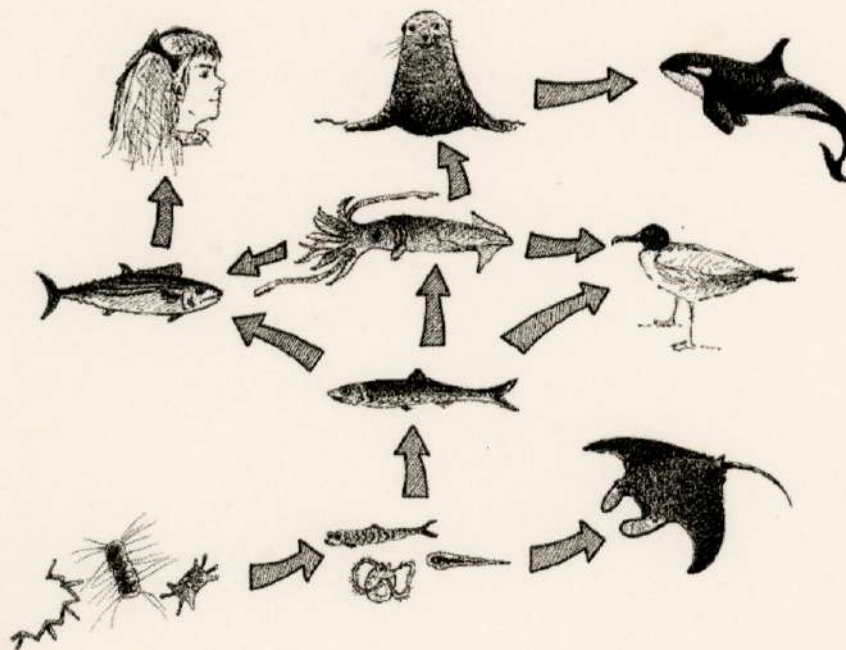
Dos o más cadenas alimenticias forman una red alimenticia.

En los manglares, el fitoplancton (conjunto de algas microscópicas) es aprovechado por el zooplancton (conjunto de organismos pequeños como moluscos y crustáceos);

y éstos le sirven de alimento a peces pequeños;

éstos a su vez a peces más grandes;

y éstos después le sirven de alimento a algunos tipos de aves. Algunos de estos peces son consumidos por el ser humano. Así se crea una cadena alimenticia.

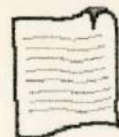


### Para saber más ...

Si usted desea mayor información sobre el tema, favor consultar la siguiente bibliografía:

- Cualquier tipo de enciclopedia que hable sobre plantas costeras.
- *Galápagos una historia natural* (Michael Jackson)





## ¿Cómo son los manglares?

### Objetivo:

- Conocer las diferencias entre distintos tipos de manglares y los organismos que dependen de ellos.

### Lugar:

- Alrededor de la ECCD (Sta. Cruz)
- El embarcadero (Isabela)
- Playa Man (San Cristóbal)

### Recursos:

Cuadrante hecho con PVC, cinta métrica, termómetro, tabla con bincha, hojas de identificación, hojas de datos.

### Método

Para esta actividad se recomienda ir a dos o más manglares, para que los estudiantes puedan comparar los datos.

Tomar y comparar la temperatura del aire, afuera y adentro de los manglares.

Identificar el tipo de mangle que forma ese hábitat y anotar en su hoja de datos las características de este mangle.

Hacer cuatro grupos. Cada grupo hará un cuadrante de un metro de lado, medirán la profundidad del lodo (usar uno de los tubos y clavarlo en el lodo).

Contar las plantas, agujeros, animales, etc., que estén dentro del cuadrante. Registrar los datos, (seguir instrucciones de la hoja de datos.)

Repetir el mismo método en todos los manglares.

El profesor puede tomar datos adicionales que considere importantes, de igual forma indicará esa posibilidad a sus estudiantes.

### Conclusión:

Un manglar es la casa de muchos animales que viven relacionados y en equilibrio.

### Evaluación:

Dibujar los organismos que vieron en los diferentes tipos de manglar.







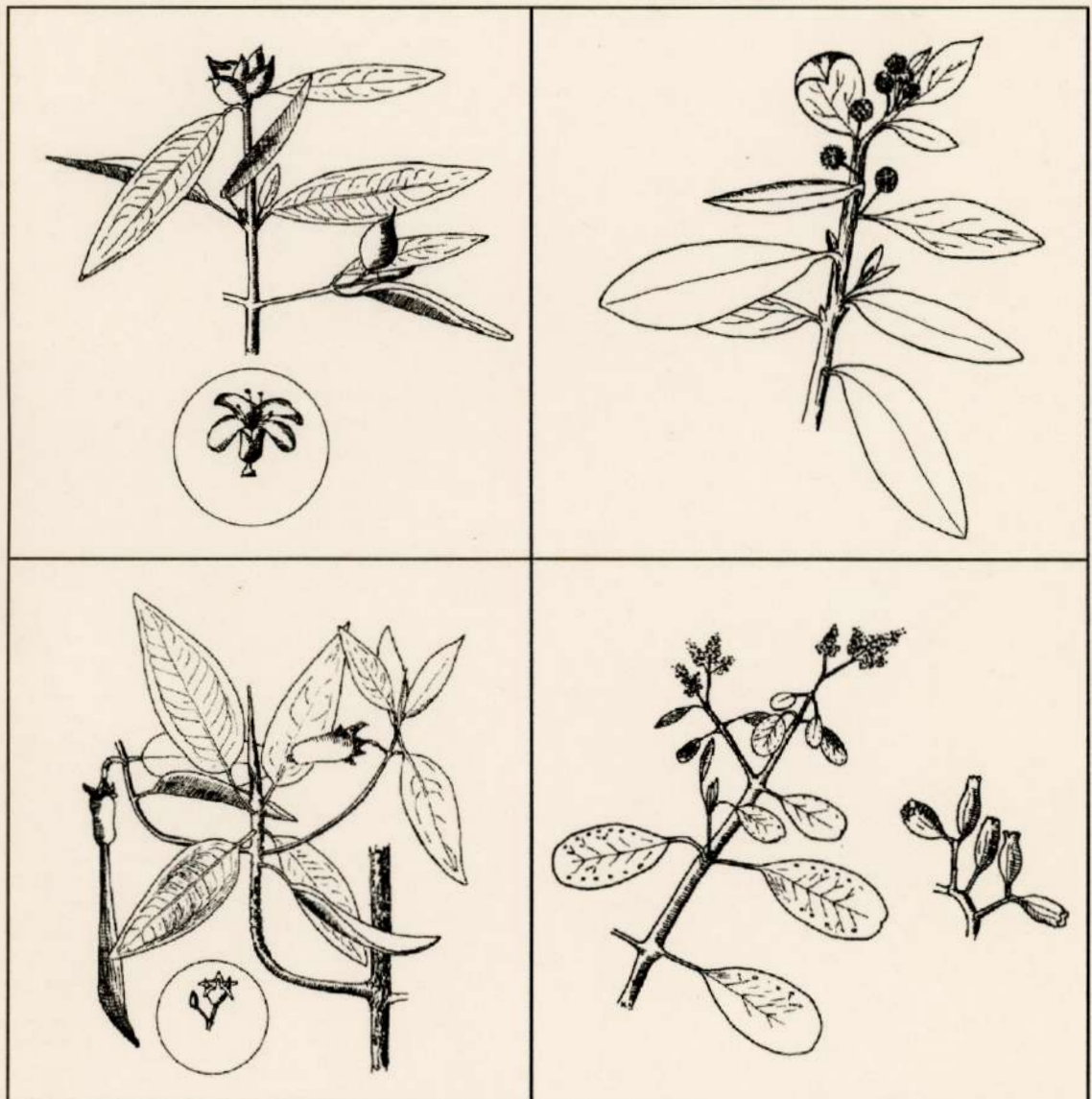
## ¿Cómo son los manglares?

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Hoja de identificación

Identifica los diferentes tipos de mangles.







## ¿Cómo son los manglares?

**Nombre:**

**Fecha:**

Hoja de datos

Anota los datos de cada una de los elementos que encuentraste dentro del cuadrante, según el tipo de mangle que forma ese hábitat.

|                                 | Mangle rojo | Mangle blanco | Mangle negro | Mangle botón |
|---------------------------------|-------------|---------------|--------------|--------------|
| Profundidad del lodo (cms.)     |             |               |              |              |
| Tipo y medida de la raíz (cms.) |             |               |              |              |
| Número de raíces                |             |               |              |              |
| ¿Cuántos agujeros?              |             |               |              |              |
| ¿Cuántos tipos de animales?     |             |               |              |              |
| ¿Cuántas plantas pequeñas?      |             |               |              |              |
| Otros                           |             |               |              |              |





## ¿Cómo son los manglares?

Nombre:

Fecha:

Compara los datos que obtuviste en los diferentes manglares.

¿Cuán profundo era el lodo en cada mangle?

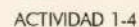
Pinta un cuadro por cada centímetro.

Mangle  
rojo

Mangle  
blanco

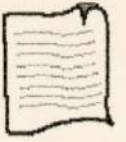
Mangle  
negro

Mangle  
botón



**Gufa didáctica - Centro de educación ambiental de la Estación Científica Charles Darwin**  
**Con la colaboración del FSC y el auspicio del Consejo Británico**





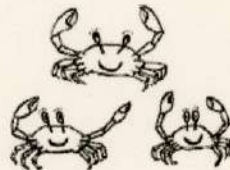
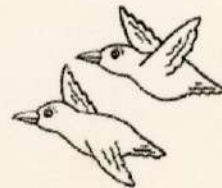
## ¿Cómo son los manglares?

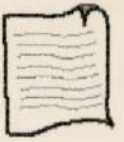
**Nombre:**

**Fecha:**

Hoja de evaluación

Un manglar es el hábitat de todos estos animales.  
¿Te imaginas a todos estos animales sin su hábitat?  
Escribe lo que piensas.





## ¡Vamos a crear una cadena alimenticia!

### Objetivo:

- Conocer la relación de las especies entre sí.

### Lugar:

- Centro de educación ambiental (CEA)
- Salón de clases

### Recursos:

Pizarra, marcadores, hoja para evaluación.

### Método:

Hacer dos grupos de estudiantes.

Pedir al **grupo # 1**, hacer una lista de alimentos de origen animal, para la especie humana y para los animales.

**Grupo # 2**, hacer una lista de alimentos de origen vegetal, para la especie humana y para los animales.

Pegar las dos listas en una pared, revisarlas y en base a ellas crear cadenas alimenticias.

### Conclusión:

Si una especie se afecta, no será la única, se afectarán todas las especies de un ecosistema.

### Evaluación:

Discutir sobre las cadenas alimenticias, ¿quién depende de quién?

Hacer varias cadenas alimenticias.





## ¡Vamos a crear una cadena alimenticia!

**Nombre:**

**Fecha:**

Hoja de evaluación

Crea una cadena alimenticia usando dibujos, discutir cómo varias especies se relacionan entre sí.

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
|  | → |  | → |  |
|  | → |  | → |  |



## ¿Qué organismos viven en los manglares?

### Objetivo:

- Descubrir el tipo de organismos que viven en los manglares

### Lugar:

- Alrededor de la ECCD (Sta. Cruz)
- El embarcadero (Isabela)
- Lobería (San Cristóbal)

### Recursos:

Cinco botellas plásticas de colas, bandeja plástica, lupas, pala de jardín, guantes, hojas de datos, termómetro.

### Método:

Esta actividad se la realizará en dos salidas, verificar que haya marea baja en las dos ocasiones.

Primera salida:

El primer paso será tomar la temperatura del aire.

Cavar con la pala de jardín un hueco en la tierra y luego colocar las cinco botellas plásticas (trampas), como muestra la ilustración.

Se colocarán las botellas en diferentes partes del terreno, desde la parte cercana al mar hasta la más alejada.



Segunda salida:

Después de dos semanas.

Buscar las trampas y observar con la lupa el tipo de organismos que se ha instalado en las botellas.

Anotar en la hoja de datos.

Colocar los organismos encontrados en grupos diferentes en las bandejas plásticas.

Los estudiantes explicarán en qué se basaron para hacer la clasificación.

Discutir sobre la forma de clasificar los organismos.

### Conclusión

Los tipos de organismos que van a encontrar en cada trampa dependerán de la distancia al mar.

### Evaluación

Dibujar los diversos organismos encontrados en las diferentes trampas.





## ¿Qué organismos viven en los manglares?

**Nombre:**

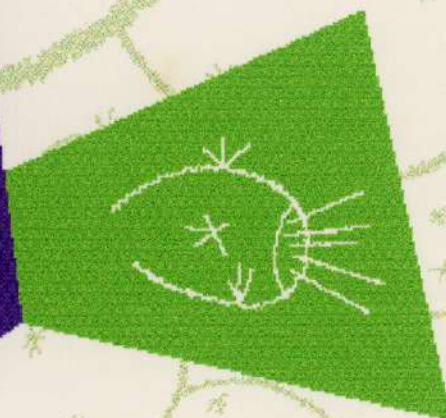
**Fecha:**

Hoja de datos

Anota los tipos de organismos encontrados en los manglares

| Tipo de organismo | Características |
|-------------------|-----------------|
|                   |                 |
|                   |                 |
|                   |                 |
|                   |                 |
|                   |                 |
|                   |                 |
|                   |                 |
|                   |                 |
|                   |                 |
|                   |                 |

# observa



Guía didáctica - Centro de educación ambiental de la Estación Científica Charles Darwin

Con la colaboración del FSC y el auspicio del Consejo Británico



## ¡Opuntias!

### Objetivos:

- Conocer el valor de la *Opuntia* como especie endémica de Galápagos

### Actividades:

¿Cuánto miden las *Opuntias*?

### Actividades varias

- Altura y diámetro de las *Opuntias*
- Lectura comprensiva

### Lugar:

| Santa Cruz           | Isabela               | San Cristóbal                   |
|----------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Alrededor de la ECCD | Camino al embarcadero | Jardines de las <i>Opuntias</i> |

### Edad:

- Varias

### Recursos necesarios:

| Actividad 1                                                    |
|----------------------------------------------------------------|
| Cinta métrica<br>Tabla con bincha<br>Hojas de datos<br>Guantes |

### Observaciones:

- Tener cuidado con las espinas de las almohadillas





## ¡Opuntias!

### Características de las Opuntias en Galápagos

*Opuntia* es el nombre científico de este cacto, su nombre común es "Tuna".

En Santa Cruz una *Opuntia* puede crecer hasta 12 metros de altura y en Santa Fe, otra especie, puede llegar a tener un tronco de hasta 1,25 metros de diámetro.

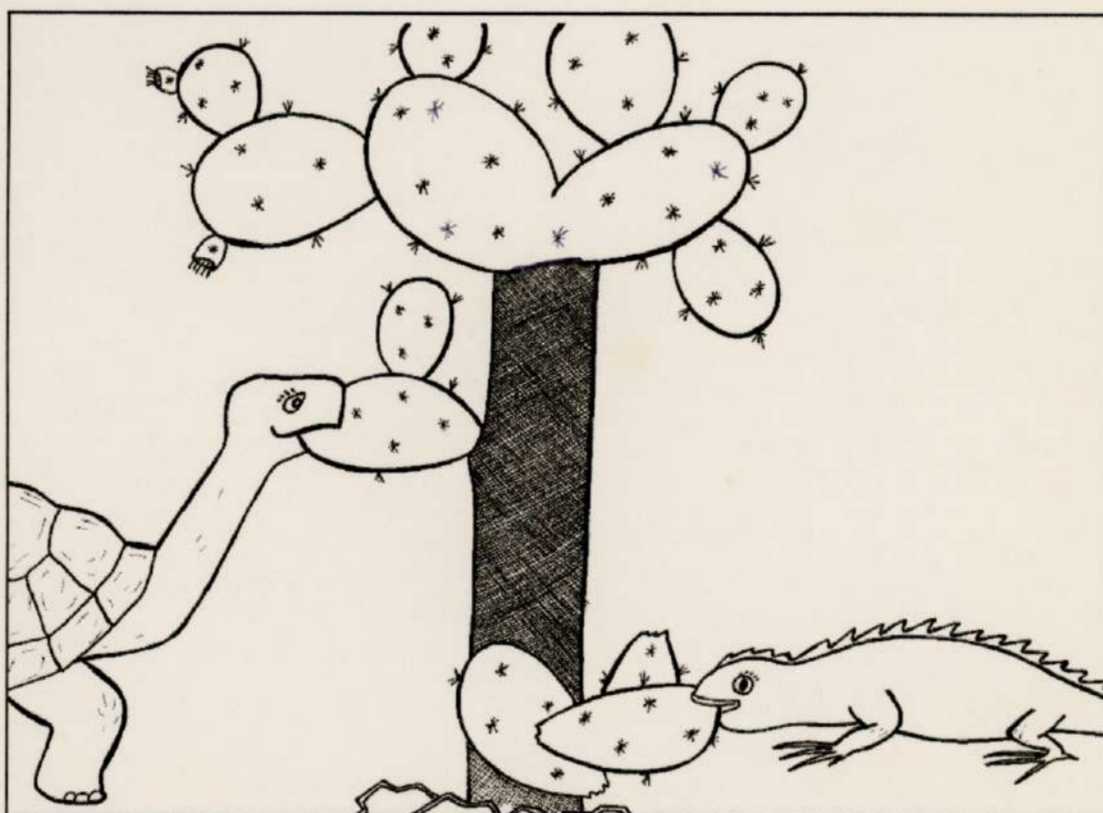
Las raíces de las *Opuntias* se han desarrollado largas y gruesas para que puedan penetrar en las grietas, esto les permite sobrevivir en la tierra árida de la parte baja, las almohadillas verdes parecen hojas pero, en realidad son tallos, y las espinas son las hojas.

Las almohadillas contienen mucha agua porque son impermeables y están cubiertas por una cutícula cerosa que les permite retener el líquido vital. Se dice que algunos náufragos lograron salvar su vida, gracias al agua que encontraron en las *Opuntias*. Otro aspecto interesante de estos cactos es que toman el dióxido de carbono durante la noche para minimizar la pérdida de agua a través de sus poros que permanecen cerrados durante el día, a diferencia de la mayor parte de las plantas que tienen sus poros abiertos en el día.

### ¿Por qué las Opuntias son importantes en Galápagos?

Las especies de *Opuntias* en Galápagos son únicas (endémicas).

Son una fuente muy importante de alimento para algunos tipos de animales, por ejemplo: las almohadillas son la comida preferida de las tortugas e iguanas terrestres, los frutos, de las palomas y cucubes: las flores y semillas, de los pinzones de cactus.







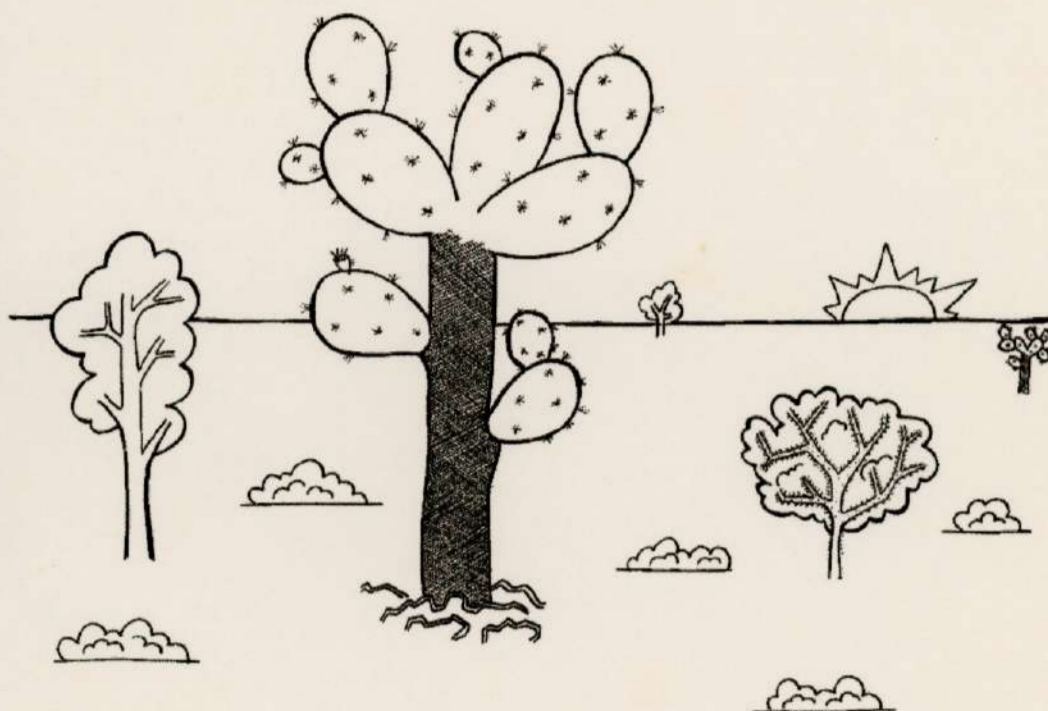
### Dato curioso

El señor Dawson vino a las islas en el año 1930 para estudiar las *Opuntias* y mucha de la información que estamos dando es el resultado de sus investigaciones.

Después, otros científicos se quedaron en la ECCD (Estación científica Charles Darwin) para seguir estudiando estos cactus fascinantes.

Originalmente se pensó que las *Opuntias* crecían alto para evitar ser comidas por las iguanas y tortugas. Esta teoría se llama co-evolución (organismos que evolucionan juntos a través del tiempo).

Hoy en día se ha comprobado que los tipos más altos de *Opuntias* se dan en las islas que tienen una vegetación más densa y donde hay tortugas. Estas observaciones sugieren que la competencia por luz, con la vegetación circundante y la depredación de las tortugas fueron factores importantes para la evolución de las *Opuntias* galapagueñas.



### Para saber más...

- *Galápagos una historia natural* de Michael Jackson





## ¿Cuánto miden las Opuntias?

### Objetivo:

- Conocer más sobre las *Opuntias* como un ejemplo de especie endémica de Galápagos.

### Lugar:

- Alrededor de ECCD (Santa Cruz)
- Jardines de las *Opuntias* (San Cristóbal)
- Camino al embarcadero (Isabela)

### Recursos:

- Cinta métrica
- Tabla con bincha
- Hojas de datos
- Guantes

### Método:

Los estudiantes trabajarán en pareja; se colocarán frente a una *Opuntia* y anotarán en la hoja de datos sus predicciones sobre el número de almohadillas. Además, medirán el perímetro del tallo, para lo cual uno de los niños sujetará el extremo de la cinta métrica en la parte más gruesa del mismo, mientras el otro niño dará la vuelta con la cinta alrededor del tallo hasta llegar al inicio de la cinta.

Con este procedimiento se medirán 10 *Opuntias* diferentes.

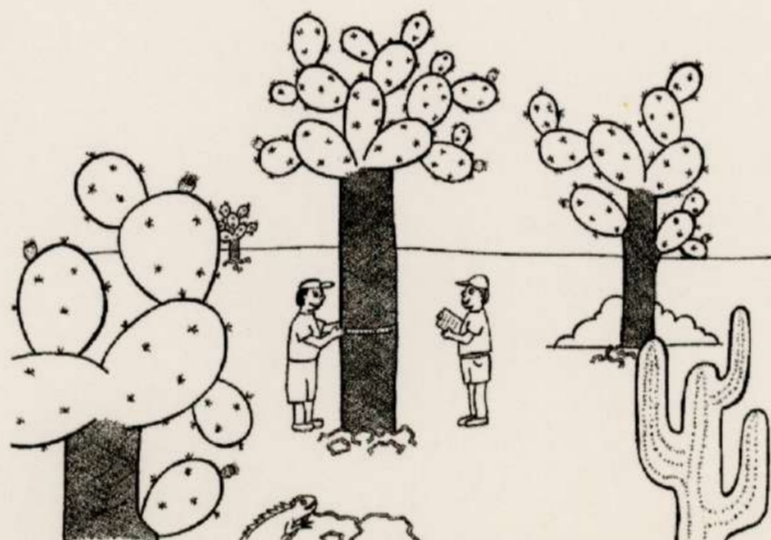
El alumno puede usar estos datos para el cálculo del diámetro de las *Opuntias*.

### Conclusión:

Las *Opuntias* de tu isla gastan más energía en crecer y las de la isla Pinzón gastan más energía en producir almohadillas.

### Evaluación:

- Discutir el proceso de crecimiento de las *Opuntias* en las diferentes islas.
- Describir una *Opuntia*.







## ¿Cuánto miden las Opuntias?

**Nombre:**

**Fecha:**

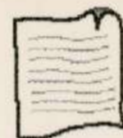
Hoja de datos

- Predice el número de almohadillas.
- Investiga el número real de almohadillas.
- Mide el perímetro del tronco de las *Opuntias*.

| Predicción del número de almohadillas | Número real de almohadillas | Perímetro real del tronco (cms.) |
|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1                                     |                             |                                  |
| 2                                     |                             |                                  |
| 3                                     |                             |                                  |
| 4                                     |                             |                                  |
| 5                                     |                             |                                  |
| 6                                     |                             |                                  |
| 7                                     |                             |                                  |
| 8                                     |                             |                                  |
| 9                                     |                             |                                  |
| 10                                    |                             |                                  |

¿Cuántos aciertos hiciste con el número de almohadillas?

¿En cuántas te aproximaste?



## ¿Cuánto miden las Opuntias?

Nombre:

Fecha:

Esta actividad la pueden proponer los profesores que están revisando estos contenidos matemáticos. Utiliza los datos registrados en la hoja Actividad 1-1 (perímetros)

Utiliza la siguiente fórmula:  $\text{Diámetro} = \frac{\text{Perímetro}}{3,1416}$

| Perímetro (cms.) | Fórmula       | Diámetro (cms.) |
|------------------|---------------|-----------------|
| Ejemplo 79       | $79/3,1416 =$ | 25,14           |
| 1                |               |                 |
| 2                |               |                 |
| 3                |               |                 |
| 4                |               |                 |
| 5                |               |                 |
| 6                |               |                 |
| 7                |               |                 |
| 8                |               |                 |
| 9                |               |                 |
| 10               |               |                 |

### Observación:

La relación entre el perímetro y el diámetro es la misma en circunferencias de cualquier tamaño (desde el tamaño de la Tierra hasta el de una moneda).





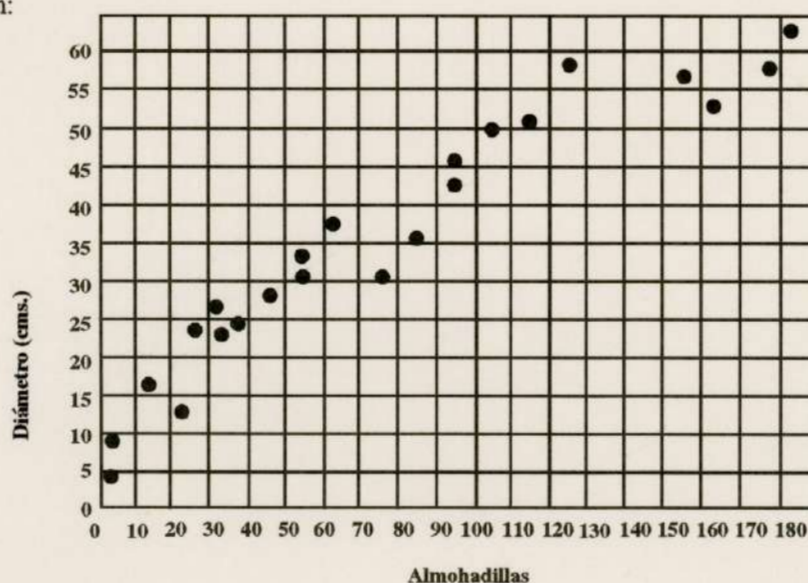
## ¿Cuánto miden las Opuntias?

Nombre:

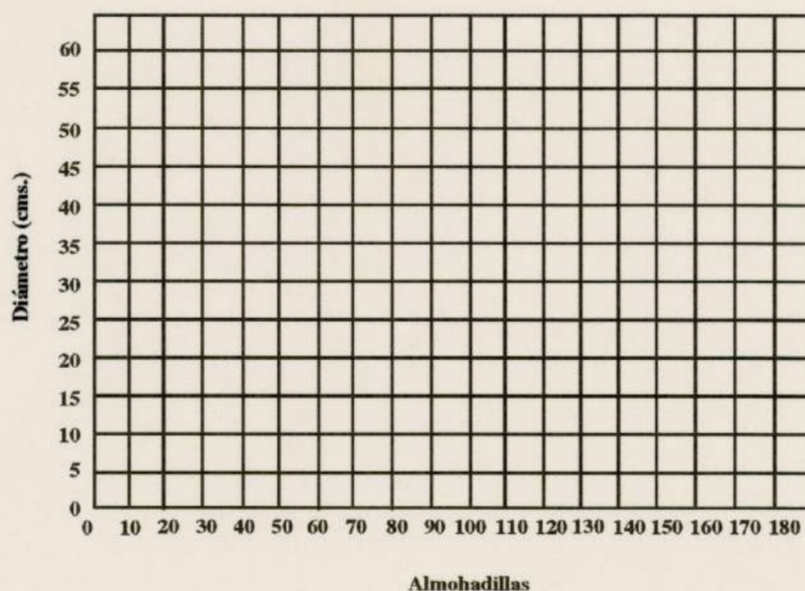
Fecha:

Compara los datos de tu isla con los de la isla Pinzón, pasando los datos del número de almohadillas y el diámetro del tronco que aparecen en las hojas de actividades 1-1 y 1-2.

Isla Pinzón:



Tu isla:



Si comparas los datos de tu isla con los de la isla Pinzón, ¿el diámetro crece más rápido o más lento en relación al número de almohadillas?



## Altura y diámetro de las Opuntias

Nombre:

Fecha:

| Isla          | Máxima altura<br>(metros) | Máximo diámetro<br>(metros) |
|---------------|---------------------------|-----------------------------|
| Santa Cruz    | 12                        | 0.4                         |
| San Cristóbal | 5                         | 1.0                         |
| Isabela       | 2                         | 0.5                         |
| Wolf          | 2                         | --                          |
| Pinzón        | 7.7                       | 0.7                         |
| San Salvador  | 5                         | 0.4                         |
| Bartolomé     | 4.2                       | 0.5                         |
| Santa Fe      | 9.8                       | 0.7                         |
| Daphne        | 4.8                       | 0.4                         |

En el siguiente cuadro escribe los nombres de las islas con los datos del cuadro de arriba en orden descendente.

| Islas | Altura | Islas | Diámetro |
|-------|--------|-------|----------|
|       |        |       |          |

¿Qué conclusiones sacas para tu isla?

¿Cuál es la isla que tiene *Opuntias* de mayor altura? y ¿cómo está en relación con tu isla?

¿Cuál es la isla que tiene *Opuntias* de mayor diámetro? y ¿cómo está en relación con tu isla?





## Comprensión de lectura

Nombre:

Fecha:

Lee la hoja de información sobre *Opuntias* y desarrolla los siguientes puntos:

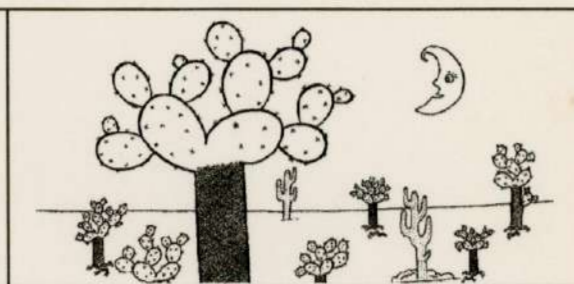
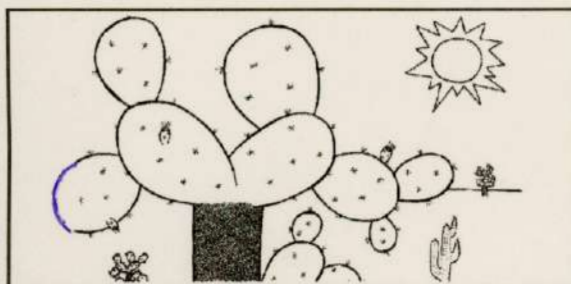
1. Encierra la letra de la respuesta correcta.

Las *Opuntias* son alimento de:

- a. Los pelícanos
- b. Las fragatas
- c. Las iguanas y tortugas marinas
- d. Las iguanas y tortugas terrestres

2. ¿Los cactus absorben el anhídrido carbónico en el día o en la noche?

Colorea la respuesta correcta.



3. ¿Conoces otros cactus de Galápagos?

Dibújalos

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|





av  
pico de las  
s



Guía didáctica - Centro de educación ambiental de la Estación Científica Charles Darwin  
Con la colaboración del FSC y el auspicio del Consejo Británico



## Pico de las aves

### Objetivos:

- Conocer la teoría de la evolución de las especies a través del ejemplo particular del pico de las aves.

### Actividades:

1. ¿Qué comen las aves?
2. ¡Los picos de las aves!
3. ¡Adaptaciones!

### Actividades varias:

- Conóceme
- Predicciones

### Lugar:

CEA (Centro de educación ambiental)

| Actividad | Santa Cruz               | Isabela                 | San Cristóbal       |
|-----------|--------------------------|-------------------------|---------------------|
| 1         | Alrededor de la Estación | Laguna de los Flamencos | Las tijeretas       |
| 2         | Patio de la escuela      | Patio de la escuela     | Patio de la escuela |
| 3         | CEA                      | CEA                     | CEA                 |

### Edad:

Actividad 1: 6 años en adelante  
Actividades 2-3: 9 años en adelante

### Recursos necesarios:

| Actividad 1                                        | Actividad 2                                                                                                                                                                                        | Actividad 3                                               |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Monoculares<br>Tablero con bincha<br>Hoja de datos | Canicas<br>Tabla con agujeros<br>Palillos de dientes<br>Bolitas de papel<br>Alicate<br>Pinza para ropa<br>Pinza para sacar vellos<br>Caja pequeña de cartón<br>Hoja de datos<br>Hoja de evaluación | Ilustraciones<br>(pájaros, hábitat)<br>Hoja de evaluación |

### Observaciones:

Los profesores pueden utilizar este tema para profundizar en el conocimiento de las aves.





## Pico de la aves

### Teoría de la evolución de las especies

Darwin fue un científico que dio una de la más importantes explicaciones sobre los mecanismos de la evolución natural de las especies.

Este mecanismo se llama “**selección natural**”.

La teoría de la evolución por selección natural se basa en los siguientes puntos:

1. Los miembros de cualquier especie son parecidos entre sí, pero no idénticos. Por ejemplo, todos los seres humanos somos de una misma especie, sin embargo hay muchas diferencias entre cada uno de nosotros.



2. Todos los seres vivos deben competir por lo que necesitan (agua, luz, pareja, aire, comida, etc). Si los recursos no fueran limitados no se daría la competencia.

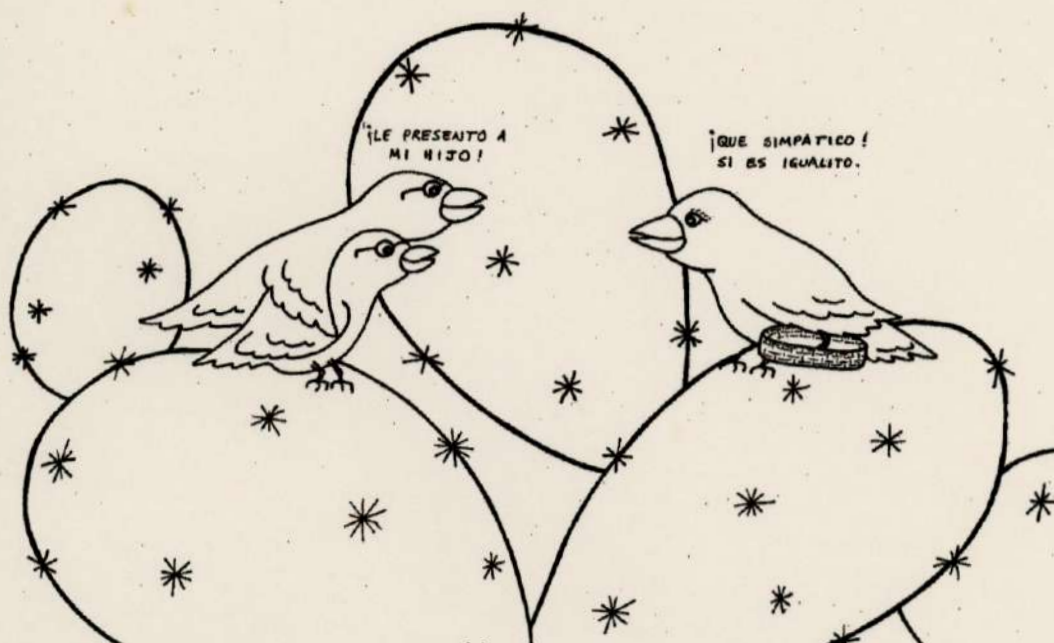




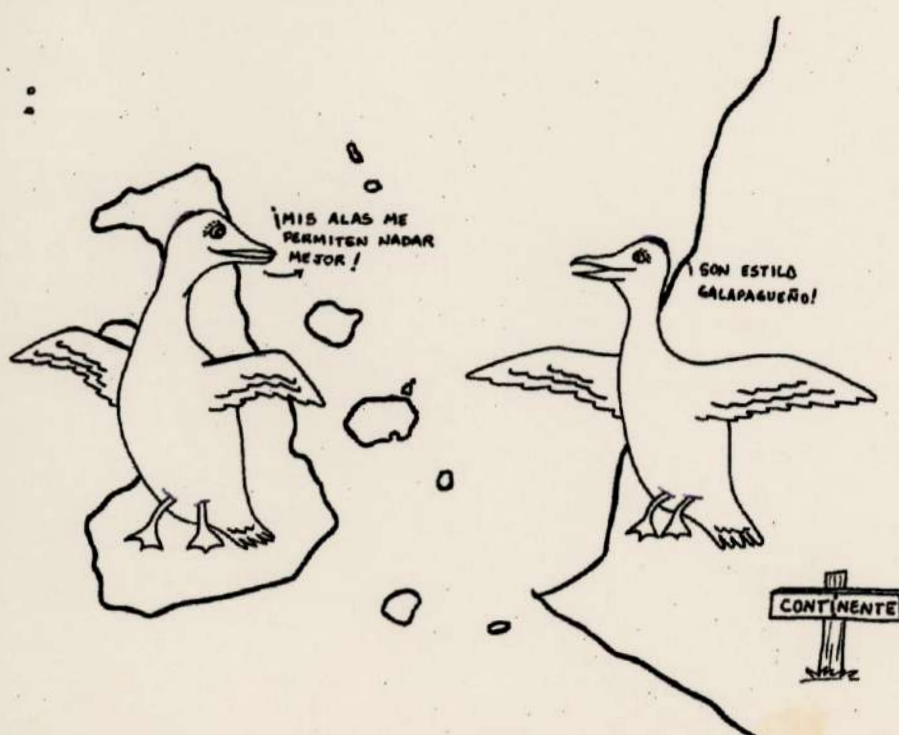


3. Los individuos mejor adaptados (con variaciones individuales más aptas para conseguir alimento, para vivir, etc.) son más aptos para alcanzar su madurez y reproducirse.

4. Por herencia, las características de los individuos mejor adaptados se transmiten de generación en generación.



5. Con el paso de generaciones, las diferencias sucesivas en favor de los individuos mejor adaptados pueden dar lugar a especies distintas y nuevas.



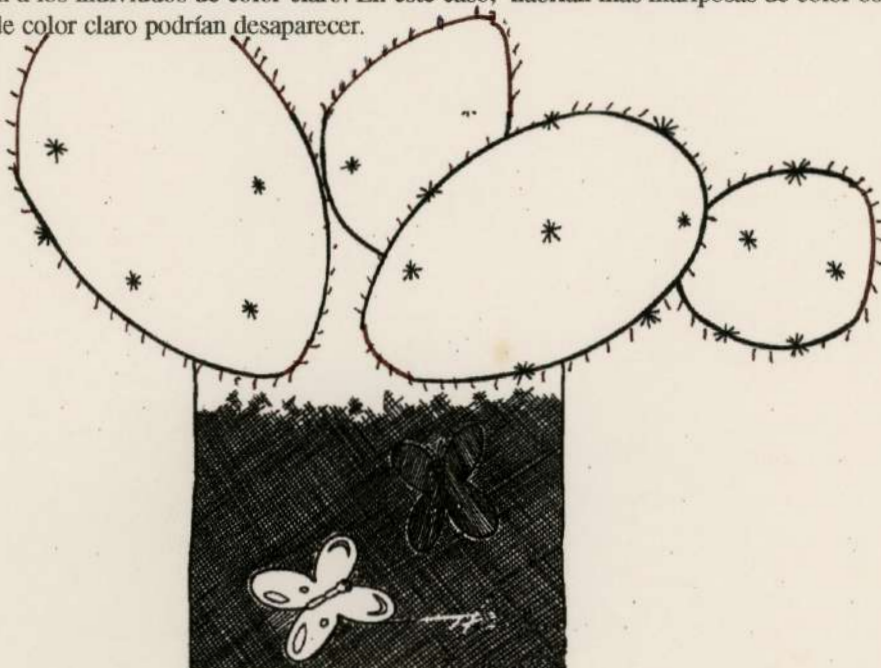




### Ejemplo

Sobre los árboles de color oscuro, tendrán más posibilidad de protegerse las mariposas de color oscuro que las de color claro, ya que las aves que comen insectos podrían ver a las mariposas claras sin dificultad y serían presa fácil. Entonces, sobrevivirían más mariposas de color oscuro, que pasarían el color a sus descendientes.

A través de las generaciones, la proporción de individuos oscuros que son los mejor adaptados aumentará en relación a los individuos de color claro. En este caso, habrían más mariposas de color oscuro y las mariposas de color claro podrían desaparecer.



### Algo más sobre Darwin

Charles Darwin nació en Inglaterra en 1809. Era un niño común, como casi todos los niños de su época; no parecía más brillante, ni más inteligente. Empezó observando mariposas y escarabajos; a los 16 años ya era coleccionista de estos animales.

Darwin siempre tuvo interés por la historia natural. Fue escogido por uno de sus profesores para ocupar la posición de naturalista a bordo del *Beagle*; este barco pertenecía a la corona inglesa, y partió a Sudamérica con el fin de realizar un mapa de las costas.

Fue en 1835 cuando Charles Darwin estuvo en las islas Galápagos durante cinco semanas. Este breve tiempo fue determinante para generar en él las ideas que lo condujeron a elaborar la teoría de la evolución.







## Adaptaciones de las aves

A lo largo de generaciones, los animales van logrando adaptaciones que les facilitan la obtención de la comida, del oxígeno, la expulsión de productos contaminados, la muda de la piel, la protección contra depredadores, la disminución de temperaturas extremas, la reproducción, etc.

Los picos de las aves están adaptados para coger diferentes tipos de comidas:

### Las que comen insectos

Generalmente tienen picos delgados como pinzas, de una longitud variable. Ejemplo, el pájaro brujo (atrapa moscas).

### Las que comen peces

Tienen picos largos y agudos, con una especie de gancho al final, y son de forma aserrada para agarrar los peces lisos (resbalosos) para que no se les escapen. Ejemplo, la fragata.

### Los que comen otras aves o iguanas pequeñas

El pico tiene mucha fuerza para sujetar, rasgar y cortar la carne. Ejemplo, el gavilán.

### Los que comen semillas y nueces

Suelen tener picos cortos y duros que sirven para romper las semillas. Ejemplo, el pinzón terrestre.

### Los que toman néctar de las flores

Tienen un pico largo para alcanzar el néctar de las flores. Ejemplo, el pinzón del cacto.

| Ave                                                        | Adaptación                                                                                | Ventaja                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pinzón carpintero<br>Gavilán<br>Pinzón de tierra           | <b>Picos:</b><br>Forma de cincel<br>Forma de cincel con gancho<br>Pequeño, grueso, fuerte | Puede coger insectos<br>Puede rasgar carne<br>Puede romper semillas                                                                                            |
| Gavilán<br>Flamenco<br><br>Pelícano<br>Cormorán no volador | <b>Patas:</b><br>Con garras<br>Largas<br><br><b>Alas:</b><br>Grandes<br>Pequeñas          | Puede agarrar su presa<br>Puede pararse en las lagunas<br><br>Le ayuda a volar mientras pesca<br>Las perdió para adaptarse al agua. Ahora nada ¡pero no vuela! |
| Aves machos<br>Aves hembras                                | <b>Coloración:</b><br>Plumas brillantes<br>Plumas mates                                   | Para atraer a las hembras<br>Les ayuda al camuflaje, mientras están en el nido                                                                                 |

## Para saber más...

Consultar la siguiente bibliografía:

- *Grandes naturalistas de América* de Victor Wolf Gang
- *Tomándose a Darwin en serio* de Michael Ruse
- *Galápagos archipiélago del Ecuador* de Juan Black
- *Galápagos, nuestras islas* de la Estación Científica Charles Darwin





## ¿Qué comen las aves?

### Objetivos:

- Conocer más sobre las aves de Galápagos.

### Lugar:

- Alrededor de la ECCD (Santa Cruz)
- Pelican Bay (Santa Cruz)
- Las tijeretas (San Cristóbal)
- Laguna de los Flamencos (Isabela)

### Recursos:

- Monocular
- Tabla con bincha
- Hoja de datos

### Método:

Observar las diferentes especies de aves. Comparar las de tierra con las de mar. Llenar la hoja de datos, identificar el tipo de aves del lugar.

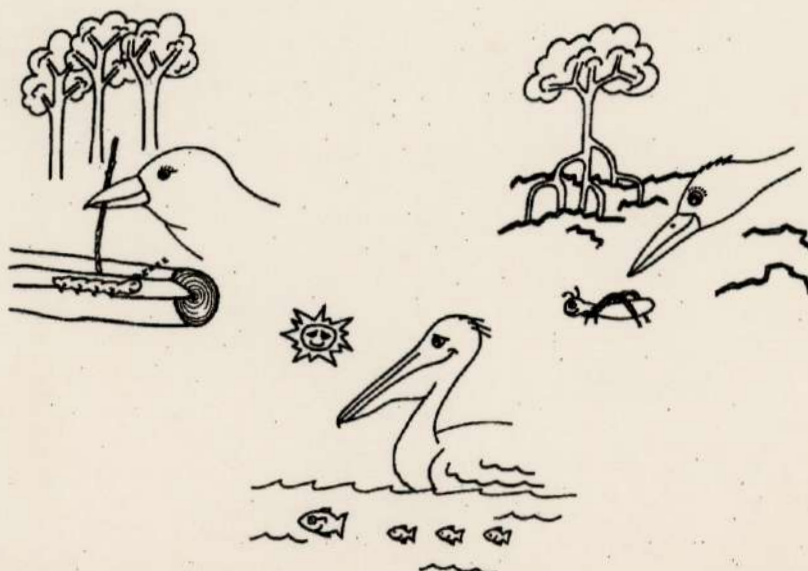
Observar de qué manera están buscando su comida, cómo utilizan su pico, qué comen, cómo se mueven (hay que quedarse lo más quieto posible).

### Conclusión:

Los distintos tipos de picos de las aves han sido adaptados a sus necesidades de alimentación.

### Evaluación:

Dibujar los picos de dos de las aves observadas, dibujar el tipo de comida de cada ave.







## ¿Qué comen las aves?

Nombre:

Fecha:

Hoja de datos

Llena en esta hoja los datos que se te piden.

| Ave                                                                                 | Nombre | ¿Cuántas veces la viste? | ¿Cómo es el pico? | ¿Qué come? | Otros datos |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|-------------------|------------|-------------|
|    |        |                          |                   |            |             |
|   |        |                          |                   |            |             |
|  |        |                          |                   |            |             |
|  |        |                          |                   |            |             |
|  |        |                          |                   |            |             |
|  |        |                          |                   |            |             |
|  |        |                          |                   |            |             |
| otros                                                                               |        |                          |                   |            |             |





## ¡Los picos de las aves!

### Objetivo:

- Conocer cómo el tamaño y la forma del pico de las aves están relacionados con el tipo de alimento que comen.

### Lugar:

- El patio de la escuela
- Centros de educación ambiental (CEA)

### Recursos:

- Canicas
- Palillos de dientes
- Bolitas de papel
- Alicates
- Pinza para ropa
- Pinza para sacar vellos
- Cajita de cartón
- Tablas con agujeros
- Hojas de datos y evaluación

### Método:

Hacer tres grupos de estudiantes.

La simulación de los picos se realizará con herramientas como pinzas y alicates. Cada estudiante de cada grupo tendrá su propia herramienta que le servirá de pico. Además tendrá una cajita de cartón que le servirá para simular el estómago del ave.

Grupo A, pico en forma de alicates (alicates).

Grupo B, pico en forma de pinza (pinza de ropa).

Grupo C, pico en forma de pinza (pinza que se utiliza para sacar vellos).

Se utilizará como comida de las aves, canicas (semillas duras), palillos de dientes (gusanos), bolas de papel incrustadas en una tabla con agujeros (insectos incrustados en los árboles).

Dispersar las canicas, los palillos de dientes y las tablas en un área (tener mucho cuidado de no dejar ninguno de estos materiales en el suelo, aquí en Galápagos las aves están en todos lados, y sería fatal para cualquier animal tragarse alguno de estos materiales).

Cada niño recogerá su alimento con su pico (no puede usar las manos) y lo pondrá en su estómago (caja de cartón).

Después cada grupo intentará recoger con su mismo pico el alimento del otro grupo.

Se puede trabajar con otras herramientas y hacer más grupos de estudiantes.

### Conclusión:

La forma de los picos de algunas aves les proporcionará mejores oportunidades para comer algunos tipos de alimentos.

### Evaluación:

¿Qué ave de Galápagos puede comer casi todo tipo de alimento?

¿Qué ave de Galápagos puede utilizar su pico para comer un solo tipo de alimento?



21 copias



ACTIVIDAD 2-1

## ¡Los picos de las aves!

**Nombre:**

**Fecha:**

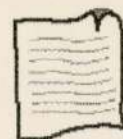
Hoja de datos

Pon una cruz en la herramienta que corresponda al tipo de comida que hayas cogido con facilidad.

| Tipo de comida                                                                                 | Pico de alicate | Pico de pinza de ropa | Pico de pinza de vellos |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|
| Canicas (semillas)                                                                             |                 |                       |                         |
| Palillos de dientes (gusanos)                                                                  |                 |                       |                         |
| Bolas pequeñas de papel incrustados en la pieza de madera (gusanos incrustados en los árboles) |                 |                       |                         |

Hacer la prueba solo con las canicas (semillas).

¿Qué pico no pudo coger las canicas?



## ¡Los picos de las aves!

**Nombre:**

**Fecha:**

Hoja de evaluación

¿Qué come cada pinzón?

Lee las pistas.

Pon una cruz para señalar qué come cada pinzón.

- El gran pinzón de tierra tiene un enorme pico y le funciona como unos alicates fuertes.
- El pinzón pequeño de tierra tiene un pico débil.
- El pinzón artesano tiene un pico fuerte y suele valerse de una ramita o astilla para extraer su alimento.
- El pinzón de cacto tiene un pico largo y puntiagudo.

| <i>tipos de pinzones</i>        | <b>Semillas pequeñas</b> | <b>Gusanos</b> | <b>Semillas duras</b> | <b>Flores y frutas de tunas</b> |
|---------------------------------|--------------------------|----------------|-----------------------|---------------------------------|
| <b>Pinzón de cacto</b>          |                          |                |                       |                                 |
| <b>Gran pinzón terrestre</b>    |                          |                |                       |                                 |
| <b>Pinzón artesano</b>          |                          |                |                       |                                 |
| <b>Pinzón terrestre pequeño</b> |                          |                |                       |                                 |



## ¡Adaptaciones!

### Objetivo:

- Conocer cómo algunas características de cada especie son útiles para adaptarse a su medio

### Lugar:

- Centros de educación ambiental (CEA)

### Recursos:

- Ilustraciones (aves - hábitats)
- Hoja de evaluación

### Método:

Mostrar a los estudiantes dos o más ilustraciones de diferentes aves (mar-montaña).

Hacer una lista de las diferencias que encuentran entre cada ilustración.

Mostrar los hábitats de cada una de las aves, colocar estas aves en los hábitats que no les corresponden (hábitats de la parte costera y la parte alta) y discutir sobre el tipo de adaptaciones que podrían experimentar y en caso contrario cuáles podrían ser las consecuencias.

### Conclusión:

Hay especies que tienen características que les ayudan a sobrevivir en hábitats diferentes al suyo; en cambio, hay otras especies que no podrían sobrevivir en otro tipo de hábitat.

### Evaluación:

Dibujar un pinzón y su hábitat.

21 copia



ACTIVIDAD 3-1

## ¡Adaptaciones!

**Nombre:**

**Fecha:**

Hoja de evaluación

Las especies tienen características que las relacionan con su hábitat.

Crea un ave para este hábitat.

Dibújala, descríbela. Cuéntanos qué come, dónde vive, dónde anida, etc.



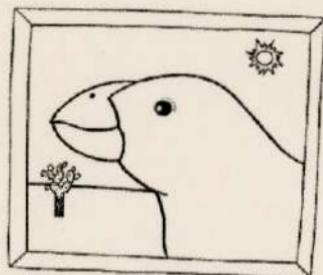
¿Qué nombre le pusiste?





## ¡Conóceme!

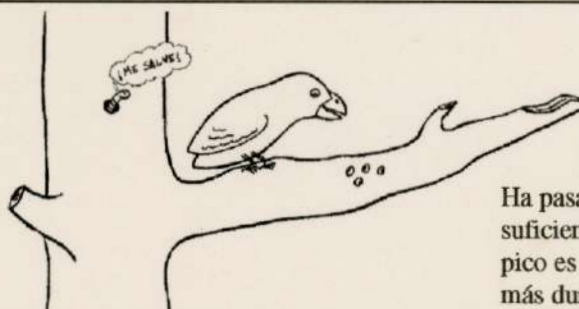
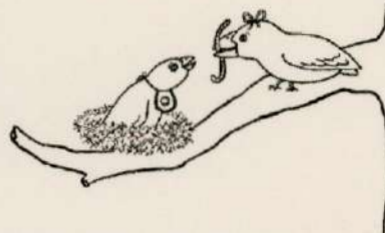
### Hojas de lectura



Soy el *gran pinzón terrestre*.  
Mi nombre científico es,  
*Geospiza magnirostris*

¿Cómo nací?

Después de estar 12 días dentro de un huevo, este eclosionó. Cuando estoy en el nido, mis padres me alimentan con semillas suaves, larvas, insectos y arañas.



Ha pasado algún tiempo, he crecido lo suficiente para buscar mi alimento, mi pico es fuerte, prefiero las semillas más duras.

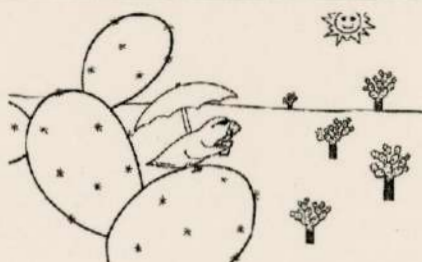
Vivo en las islas principales, excepto en San Cristóbal y Floreana.





## ¡Conócame!

Me gusta estar en las zonas  
áridas

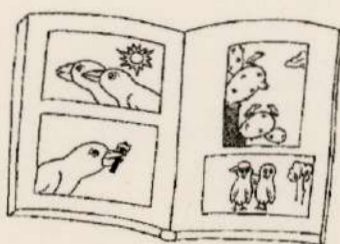
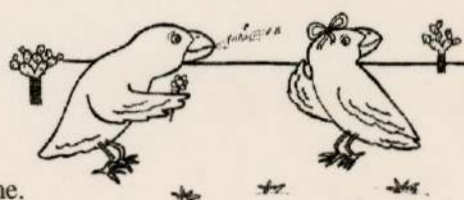


RAYOS X



Soy un vertebrado.  
Pertenezco al grupo de las aves.  
Soy un animal ovíparo.

Después de dos años puedo aparearme.



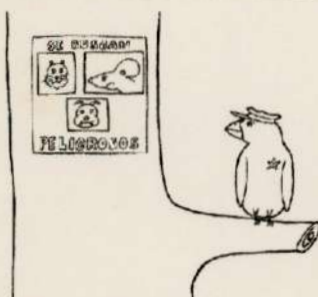
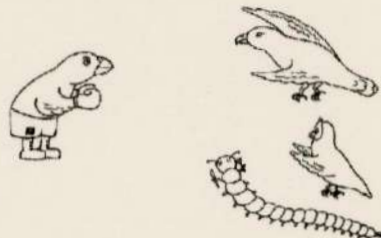
Tengo 12 parientes más.  
Todos son muy interesantes.  
*¡Galápagos es mi lugar!*





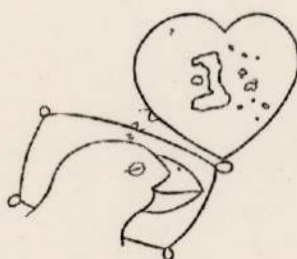
## ¡Conócame!

Mis depredadores naturales son la lechuza,  
gavilán, cucube y ciempiés.



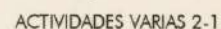
Pero ahora tengo otros depredadores,  
les llaman "animales introducidos" y son  
el cerdo, el gato y la rata .

No tengo temor de entrar en tu casa,  
porque nadie me hace daño.



¡Me gusta mucho Galápagos!  
Siempre quiero vivir aquí.

*Pinzón*



**Guía didáctica - Centro de educación ambiental de la Estación Científica Charles Darwin**  
**Con la colaboración del FSC y el auspicio del Consejo Británico**



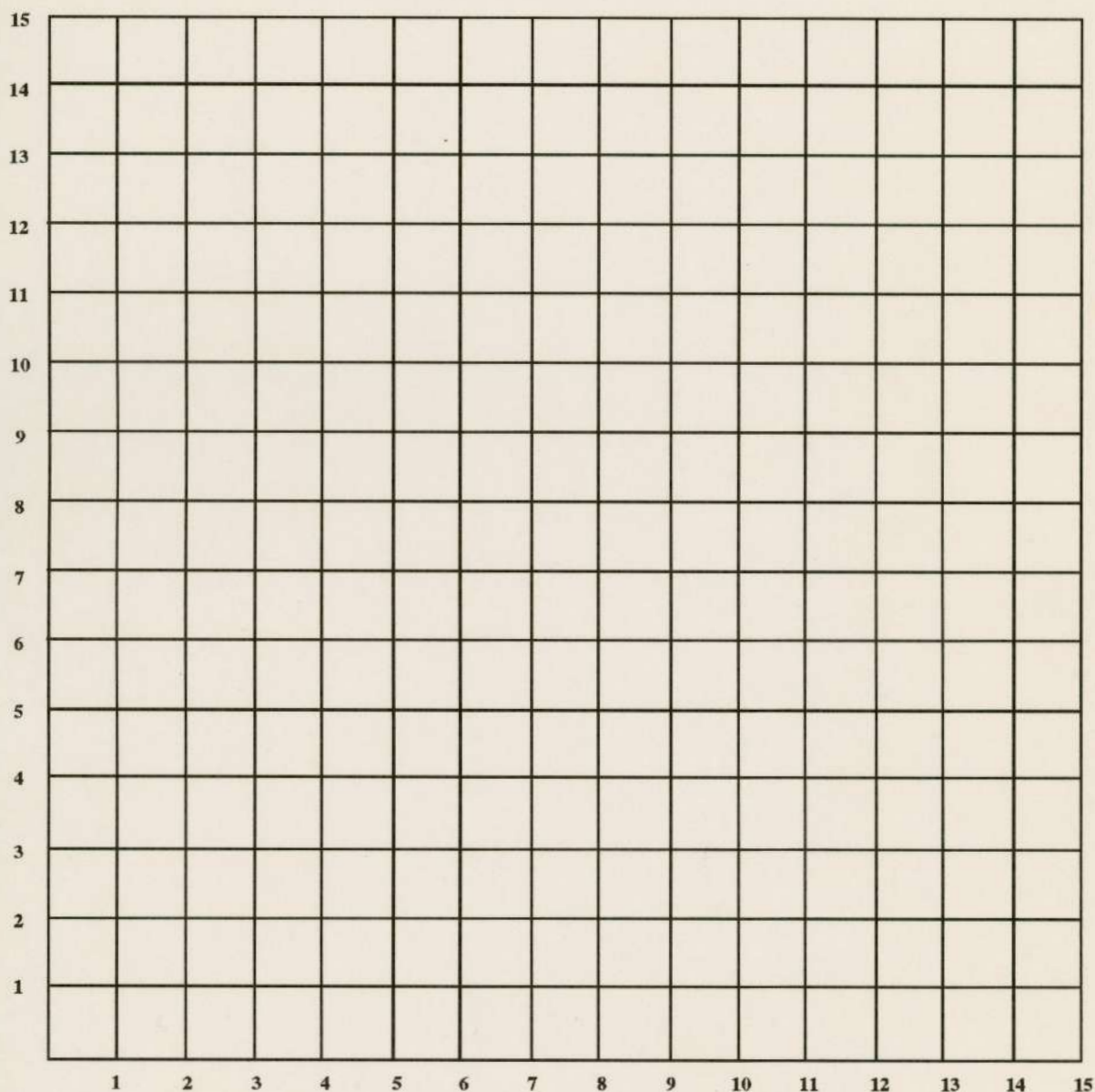


## ¡Predicciones!

Nombre:

Fecha:

Dibuja el pinzón con las medidas reales y luego compara con las predicciones de las hojas anteriores.



21 copia



ACTIVIDAD 2-2

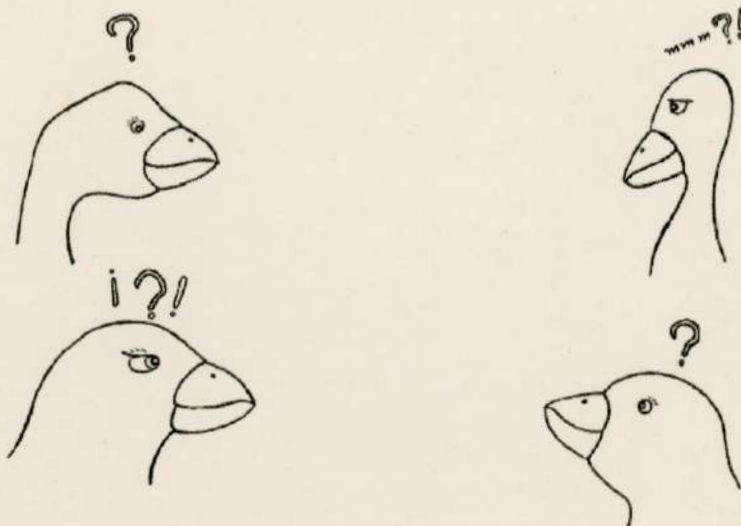
## ¡Los picos de las aves!

Nombre:

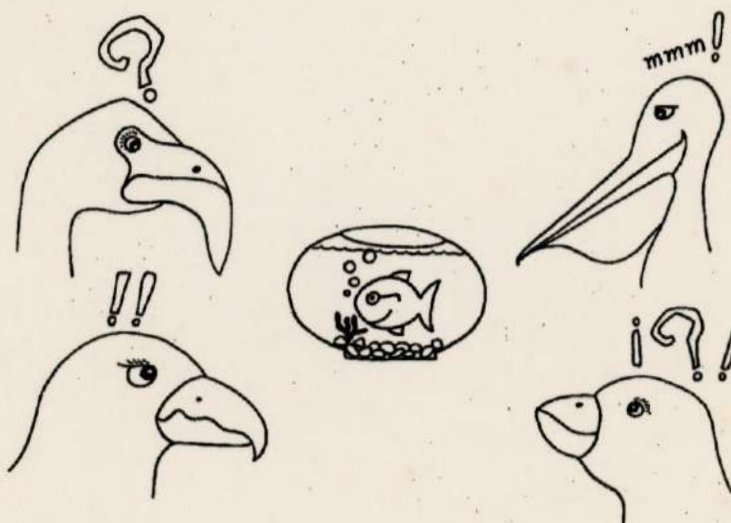
Fecha:

Hoja de evaluación

¿Qué pasaría si los picos de las aves fueran iguales?



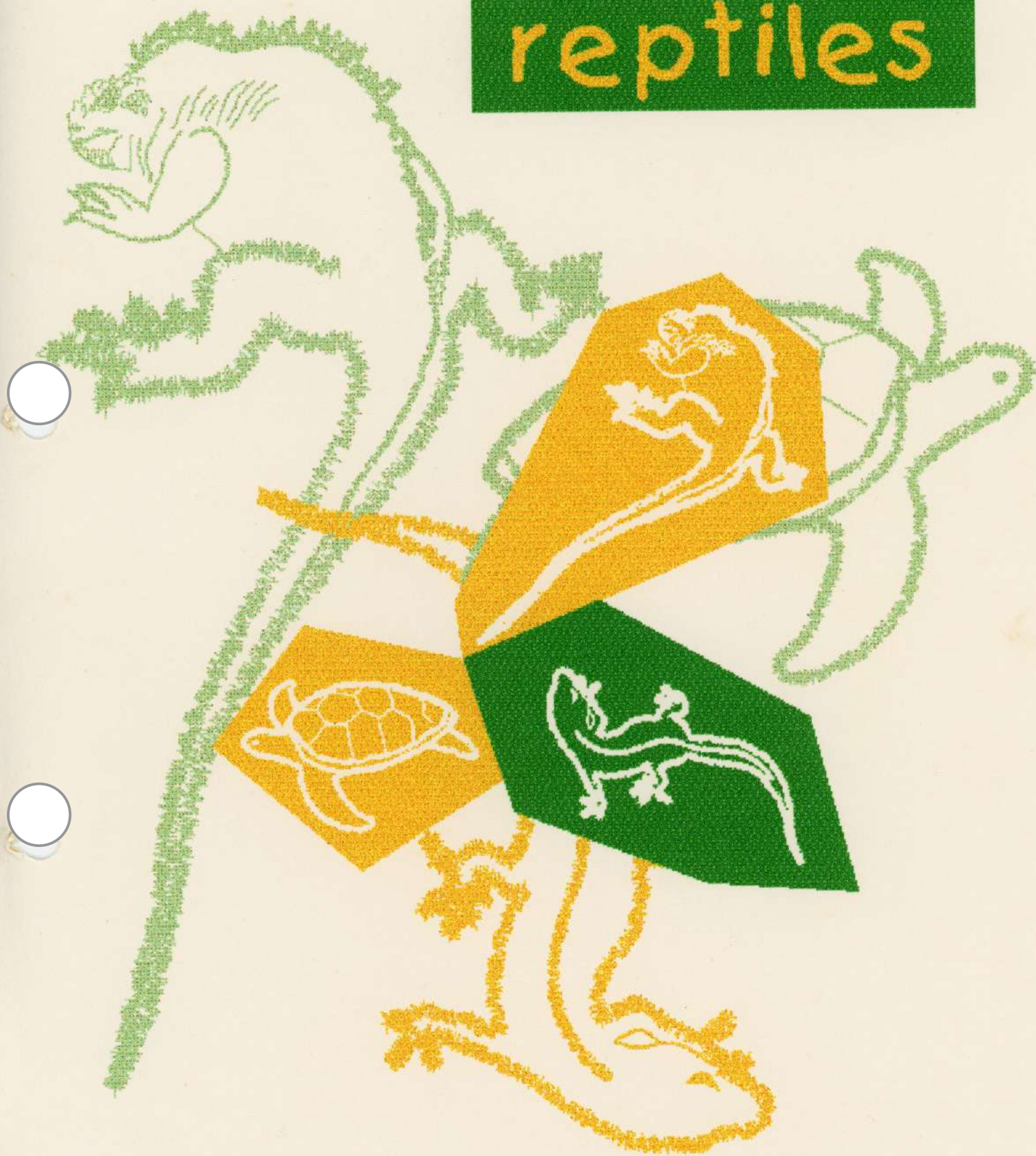
¿Qué pasaría si todas las aves comieran lo mismo?



Escribe lo que piensas



# reptiles



**Guía didáctica - Centro de educación ambiental de la Estación Científica Charles Darwin**

Con la colaboración del FSC y el auspicio del Consejo Británico



## Reptiles

### Objetivos:

- Conocer la importancia de los reptiles en Galápagos

### Actividades:

1. ¿Cómo crecen las tortugas?
2. ¿Diferencias entre iguanas terrestres y marinas?
3. ¿Cuántas lagartijas de lava hay en un kilómetro?
4. ¿Por qué toman sol las iguanas marinas?

### Actividades varias:

- Juegos 1,2 y 3

### Lugar:

| Actividad | Santa Cruz                                   | Isabela                    | San Cristóbal       |
|-----------|----------------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| 1         | Centro de crianza (ECCD)                     | Centro de crianza(PNG)     |                     |
| 2         | Corral de iguanas (ECCD)<br>Zona intermareal | Zona intermareal           | Zona intermareal    |
| 3         | Camino a Tortuga Bay                         | Camino al embarcadero      | Camino a Playa Mann |
| 4         | Zona intermareal (ECCD)                      | Zona intermareal (Lobería) | Camino a Playa Mann |

### Edad:

Actividad 1: estudiantes del décimo año  
Actividades 2, 3 y 4: 7 años en adelante

### Recursos necesarios:

| Actividad 1                                             | Actividad 2                                                     | Actividad 3   | Actividad 4                                                               |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Pesa<br>Piola para medir<br>Termómetro<br>Hoja de datos | Hoja de datos<br>Hoja de identificación<br>Hoja de conclusiones | Hoja de datos | Hojas de identificación<br>Hojas de datos<br>Termómetro<br>Lámpara (foco) |





## Reptiles

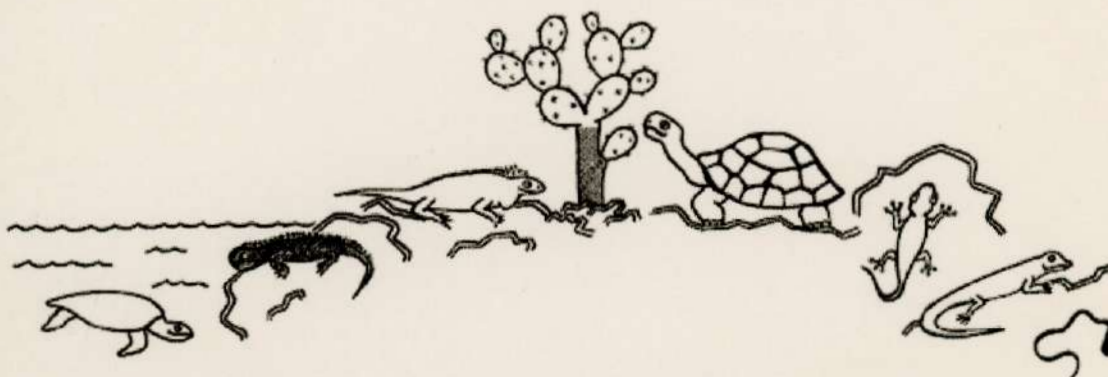
### Los reptiles de Galápagos

Tomando en cuenta la distancia que hay entre el continente y las islas Galápagos, inmediatamente podemos reflexionar en base a la siguiente pregunta: ¿cómo llegaron los reptiles y mamíferos a las islas? El mar, al arrastrar grandes masas de vegetación desde los continentes, ha podido transportar algunos animales, entre ellos algunas especies de reptiles.

Los reptiles son muy significativos en Galápagos en relación con otras clasificaciones de animales como mamíferos (que casi no hay) y anfibios (que no hay).

Las especies de reptiles que encontramos en Galápagos son las siguientes:

Tortugas marinas, tortugas terrestres, iguanas marinas, iguanas terrestres, gecos, culebras y lagartijas de lava.



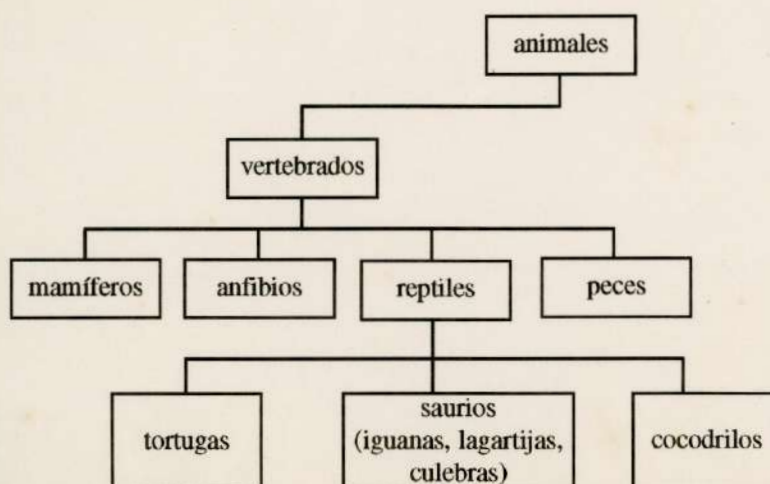
Los reptiles son animales ectotérmicos (incorrectamente llamados de sangre fría), lo que significa que no pueden regular fisiológicamente su temperatura corporal a través del metabolismo.

Después de una noche fría deben absorber el calor solar hasta tener suficiente energía para empezar a activarse. Sin embargo, durante el calor del medio día deben cambiar de posición rápidamente para evitar el recalentamiento.

### ¿A qué clasificación pertenecen?

Los reptiles por su esqueleto interno forman parte de la clasificación de los vertebrados.

Este cuadro nos permite observar cómo están ubicados los reptiles dentro de la clasificación de los animales.







### Hablando de tortugas...

Cada vez que una persona observa una tortuga gigante no deja de sorprenderse por su apariencia. Este enorme, tierno e impresionante animal conocido comúnmente como : "galápagos" pertenece al grupo de los reptiles.

La tortuga galapagueña (endémica) vive exclusivamente en tierra, pero gusta de entrar en los charcos de lodo en la zona húmeda, para refrescarse o librarse de los parásitos que la molestan.

Se alimenta de vegetales: frutos de guayabillo, hojas, hierbas.

No tienen dientes sino una placa cornea muy filuda parecido a un pico.

Su actividad empieza alrededor de las 8 de la mañana, cuando abandonan el refugio nocturno en busca de alimento; durante las horas de mayor calor, al mediodía busca la sombra, después reanuda su actividad sobre las tres de la tarde. Al atardecer, busca un lugar para dormir, generalmente en un hueco hecho con sus patas posteriores.

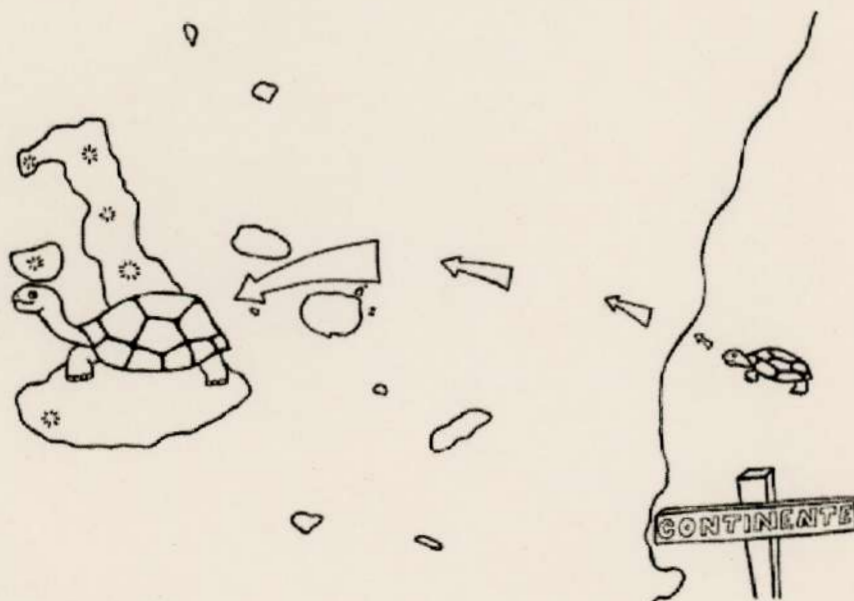
Entre los animales adultos, el macho es más grande que la hembra, pero el crecimiento de ambos continúa hasta la muerte, aunque después que ha alcanzado la edad adulta el ritmo de crecimiento casi no se nota.

Los promedios de las medidas de estos animales fluctúan entre 80 y 150 centímetros de largo curvo y 80 y 160 de ancho curvo, su peso máximo es alrededor de 600 libras dependiendo de la población.

Ponen entre 2 y 20 huevos.

El periodo de incubación dura de 3 a 7 meses.

Cuando se produce la eclosión las tortuguitas salen completamente formadas, listas para empezar su ciclo de vida.



### ...Iguanas

Aquí en Galápagos hay dos especies: marinas y terrestres, ambas son endémicas.

Las iguanas marinas: animal oscuro con aspecto de dragón, es la única iguana en el mundo que bucea; consiguen su alimento en el mar. Es posible que esta adaptación se haya producido por competencia entre dos especies ancestrales de iguanas que llegaron a las islas; una de las explicaciones es que una de ellas tuvo que buscar su alimento en el mar porque en tierra era escaso.

Otra posibilidad es que hubiera llegado a las islas una sola especie y en algunas de estas islas no hubiese encontrado plantas terrestres para alimentarse, por lo que tuvo que sobrevivir comiendo algas.

Habita en todas las islas del archipiélago y se las encuentra en la zona intermareal recibiendo apaciblemente los candentes rayos solares, este es el mecanismo que utilizan estos animales para regular la temperatura de su cuerpo.





La cola de este reptil es mucho más larga que su cuerpo, sus dedos terminan en grandes garras curvadas, para fijarse a las rocas y resistir la fuerza de las olas. Una de las diferencias más marcada entre machos y hembras es el tamaño, el macho es mucho más grande y robusto.

En la época de apareamiento los machos adquieren colores brillantes. Las hembras construyen sus nidos en la arena de la orilla del mar o en tierra suave sobre los acantilados. Ponen alrededor de dos o tres huevos cauchosos de 80 a 120 gramos. En el mes de mayo se producen las eclosiones, época en que los tiernos dragones salen y se refugian en los huecos de las rocas.



### Y lagartijas

No se necesita hacer ningún esfuerzo para encontrarse con una lagartija de lava; este reptil se encuentra en casi todo el archipiélago, y sus características como por ejemplo el color, varían dependiendo de la isla; pueden llegar a medir hasta 30 cm. (cuerpo y cola). El macho tiene manchas negras con amarillo y la hembra una mancha roja alrededor de la garganta, por lo general el macho es más grande. La visión es el sentido más importante para la lagartija de lava, su vista es más sensible al rojo y al amarillo lo que quizás explicaría por qué las hembras tienen la garganta de un rojo tan intenso durante el período de apareamiento.







Las lagartijas se alimentan principalmente invertebrados como polillas; moscas, escarabajos, saltamontes, hormigas, arañas e incluso de escorpiones, comen algo de material vegetal durante todo el año. Su rutina diaria es determinada por la temperatura, en días cálidos y soleados salen al amanecer e intentan elevar su temperatura corporal lo más rápidamente posible echándose sobre las rocas soleadas. Después de calentarse aproximadamente media hora, buscan la sombra.

Como otras especies de lagartijas también pueden perder su cola para escapar de la depredación, y luego regenerarla, aunque rara vez recuperan su longitud original.

La lagartija de lava puede alcanzar por lo menos alrededor de diez años de vida. Hay poblaciones de lagartijas en las que macho y hembra son reproductivos al año de edad, y en otras pueden llegar a ser reproductivos entre los 3 y 4 años. El apareamiento se da en la estación cálida en la cual pone entre tres y seis huevos.

### Para saber más...

Investigar en

- *Galápagos Archipiélago del Ecuador* (Juan Black)
- *Galápagos Nuestras Islas* (ECCD)
- *Galápagos una Historia de Galápagos* (Michael Jackson)
- Video "*Dragons of Galapagos*" (David y Elizabeth Parer)





## ¿Cómo crecen las tortugas?

### Objetivo:

- Los estudiantes conocerán el proceso de crecimiento de las tortugas

### Lugar:

- Centro de crianza de la ECCD (Santa Cruz)
- Centro de crianza de Isabela (SPNG)

### Recursos:

Pesa, piola para medir, termómetro, hoja de datos

### Método:

Esta actividad se sugiere para un estudiante que quiera hacer su monografía sobre tortugas galápagos.

Se recomienda hacer esta actividad tres veces durante el año de escolaridad, con el asesoramiento de un guardaparque.

Primera salida puede ser al principio del año escolar (abril).

Observar las tortugas de la manera más silenciosa que se pueda.

Luego el estudiante podrá elegir una tortuga de los corrales para seguir su crecimiento.

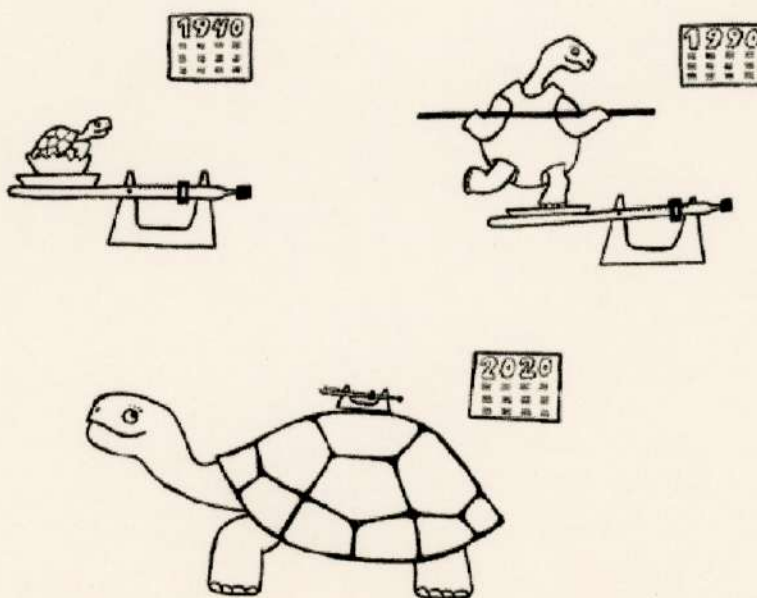
Escribir toda la información requerida en la hoja de datos.

### Conclusión:

Los cambios que se dan en el crecimiento de los seres vivos son mucho más notorios cuando el individuo es bebé.

### Evaluación:

Dibujar tu tortuga elegida de la manera más detallada posible.







## ¿Cómo crecen las tortugas?

**Nombre:**

Hoja de datos

Registro de fechas:

| Primera salida | Segunda salida | Tercera salida |
|----------------|----------------|----------------|
|                |                |                |

Datos individuales de la tortuga

| Nombre (inventa uno) y número de marca | Registro de nacimiento | Subespecie |
|----------------------------------------|------------------------|------------|
|                                        |                        |            |

| Datos         | Primera salida | Segunda salida | Tercera salida |
|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Edad actual   |                |                |                |
| Peso (libras) |                |                |                |
| Largo (curvo) |                |                |                |
| Ancho (curvo) |                |                |                |
| Observaciones |                |                |                |





## **Diferencias entre iguanas terrestres y marinas!**

### **Objetivo:**

- Observar las diferencias entre las iguanas marinas y terrestres
- Conocer cuales son los pasos por seguir en una investigación

### **Lugar:**

- Corral de la ECCD
- Zona intermareal

### **Recursos:**

- Hoja de datos
- Hoja de identificación

### **Método:**

Observar en el corral las iguanas terrestres y posteriormente ir a la zona intermareal para observar las iguanas marinas. Apuntar en la hoja de datos todas las observaciones hechas.

Con las observaciones realizadas, en la hoja de identificación y la investigación bibliografía, enumerar las diferencias entre los dos tipos de iguanas.

Posteriormente explicar qué tipo de adaptaciones le ayudaron a la iguana marina.

### **Conclusiones:**

Las iguanas marinas y terrestres son diferentes porque el medio ambiente donde viven es diferente.

La iguana marina vive en el mar, la iguana terrestre vive entre *Opuntias*.

### **Evaluación:**

Discutir sobre las diferencias entre las iguanas marinas y terrestres



**¡Diferencias entre iguanas terrestres y marinas!****Nombre:****Fecha:**

Hoja de datos

Anota las características que observaste en la visita de campo.

| Características | Iguana marina | Iguana Terrestre |
|-----------------|---------------|------------------|
| cabeza          |               |                  |
| cola            |               |                  |
| color           |               |                  |
| extremidades    |               |                  |
| Hábitat         |               |                  |
| Otras           |               |                  |





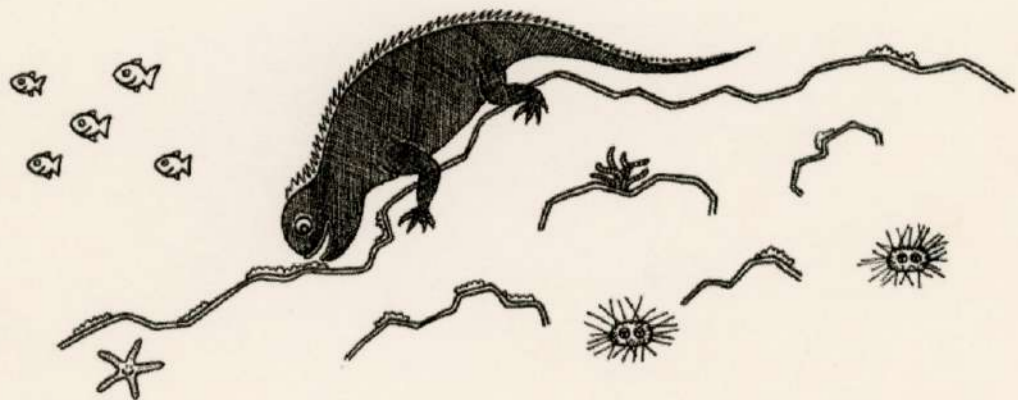
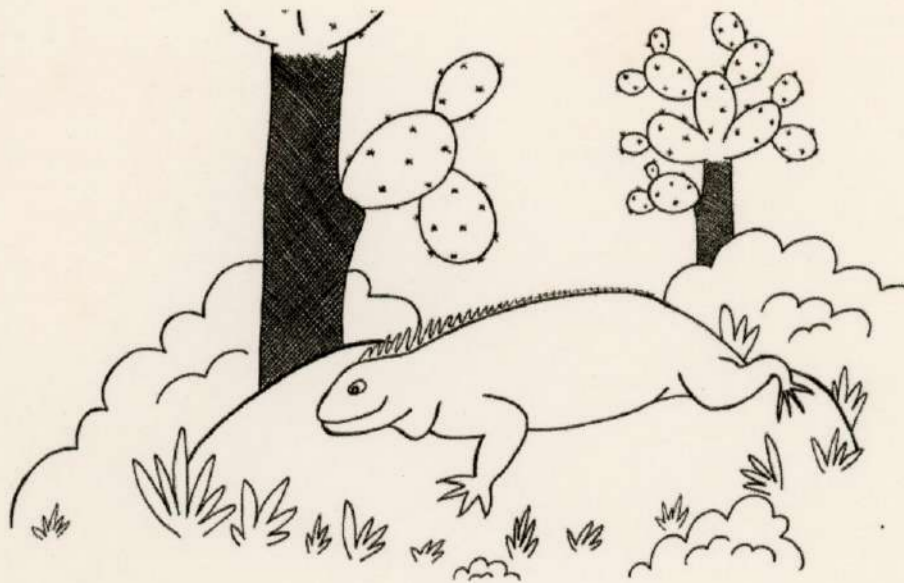
## ¡Diferencias entre iguanas terrestres y marinas!

Nombre:

Fecha:

Hoja de identificación

Observa las ilustraciones y escribe las diferencias entre las dos iguanas.





## ¡Diferencias entre iguanas terrestres y marinas!

Nombre:

Fecha:

Hoja de conclusiones

| Características                               | Iguanas marinas y terrestres |             |
|-----------------------------------------------|------------------------------|-------------|
|                                               | similitudes                  | diferencias |
| Apariencia                                    |                              |             |
| Comida y alimentación                         |                              |             |
| Hábitos y lugares para dormir                 |                              |             |
| Apareamiento anidación y cuidado de sus crías |                              |             |

Las respuestas de los puntos 3 y 4 buscar dentro de la bibliografía sugerida en la hoja de información.

¿Por qué crees que las características de las iguanas marinas y terrestres son diferentes?





## ¿Cuántas lagartijas de lava hay en un kilómetro?

### Objetivo:

- Reflexionar sobre el impacto que tienen en los seres vivos la alteración de sus hábitats

### Lugar:

- Camino a Tortuga Bay (Santa Cruz)
- Camino al embarcadero (Isabela)
- Camino a Playa Man (San Cristóbal)

### Recursos:

- Hoja de datos

### Método:

Hacer dos grupos de estudiantes, uno de los grupos recogerá los datos de un transecto en un área con menor impacto (en lo posible natural) y el otro grupo lo realizará en una área alterada por la presencia humana (calle adoquinada).

Escoger un punto específico, señalar y empezar el monitoreo de las lagartijas (caminar hasta completar un kilómetro).

Contar lagartijas que se encuentran en el camino y observar por las marcas del cuello si es un macho o una hembra.

Calcular sus medidas y anotar en la hoja de datos.

Después los dos grupos compararán sus datos.

### Conclusión:

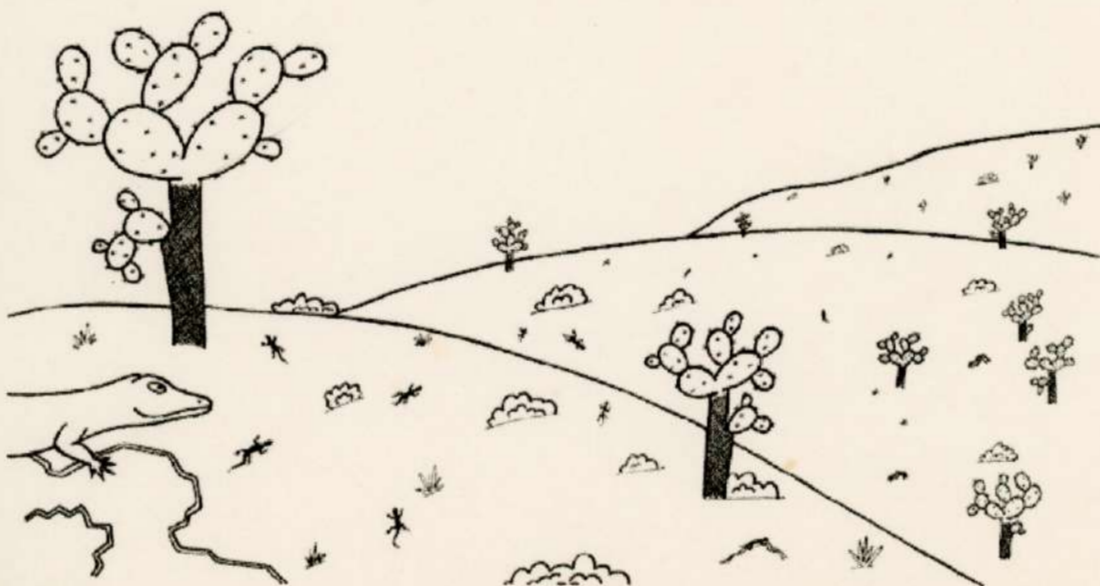
La cantidad de lagartijas va a depender del área en que se realice el monitoreo.

A más infraestructura creada por los seres humanos menos especies de animales tendrán espacio, y comida para sobrevivir.

### Evaluación:

Dibujar una lagartija de lava macho y otra hembra.

Dibujar un área alterada y otra área natural. Escribir los beneficios y desventajas de ambas.





**¿Cuántas lagartijas de lava hay en un kilómetro?****Nombre:****Fecha:**

Hoja de datos

Pon una señal por cada lagartija de lava encontrada en el transecto de un kilómetro. (x)

| Machos | Hembras | Juveniles | Medida aproximada |
|--------|---------|-----------|-------------------|
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |
|        |         |           |                   |

Describe el lugar:

---

---

Total de lagartijas encontradas:

Longitud promedio macho:

Longitud promedio hembra:

¿Encontraste lagartijas muertas en el camino? Discutir las causas.



## ¿Por qué toman sol las iguanas marinas?

### Objetivo:

- Conocer como las diferentes posiciones de las iguanas tienen que ver con el calentamiento de su cuerpo

### Lugar:

- Zona intermareal alrededor de la ECCD (Santa Cruz)
- Zona intermareal en la "Lobería" (Isabela)
- Zona intermareal camino a playa Man (San Cristóbal)

### Recursos:

Hoja de identificación, hoja de datos, termómetro, lámpara (foco)

### Método:

Para esta actividad se recomienda ir a las primeras horas de la mañana y al mediodía para que los estudiantes puedan comparar la diferencia de la temperatura ambiental y la temperatura del cuerpo de las iguanas (hacer el ejercicio en días soleados y en días nublados).

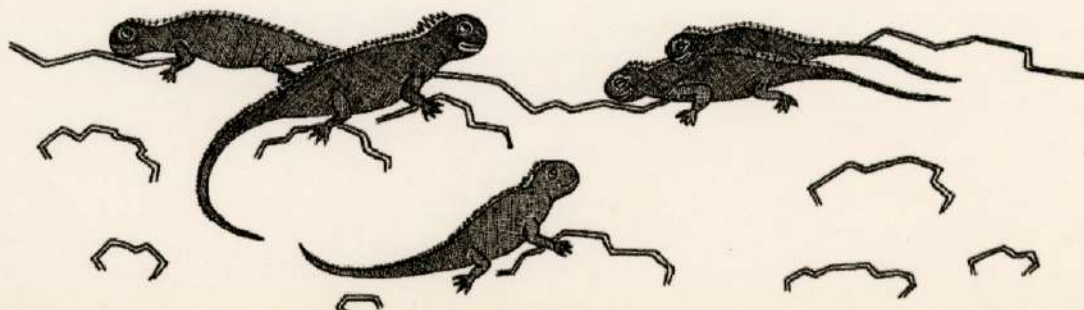
Observar e identificar la posición de una de las iguanas según muestra el dibujo de la hoja de identificación:

- a.) La iguana observada está tendida sobre la barriga, con la cabeza y cuello sobre las rocas y sus piernas abiertas y tendidas aproximadamente en ángulo recto al cuerpo o sea en **posición postrada de asoleo**.
- b.) O la iguana está con la cabeza y el cuello elevados en el aire y las piernas delanteras están extendidas, de modo que la parte delantera del cuerpo se mantiene claramente separada de las rocas o sea en **posición elevada de asoleo**.

Después de la actividad de campo, regresar al CEA y realizar el siguiente experimento: con una lámpara (representará al sol) colocar la mano (iguana marina) en diferentes posiciones y experimentar que el calentamiento de la mano dependerá de la posición de la mano en relación con la lámpara.

### Conclusión:

Cuando las iguanas están por debajo de su temperatura preferida toman una **postura postrada de asoleo**, pero cuando las condiciones del ambiente son propicias para que las iguanas tengan una temperatura máxima estas toman la **postura elevada de asoleo**.







## ¿Por qué toman sol las iguanas marinas?

**Nombre:**

**Fecha:**

Hoja de identificación

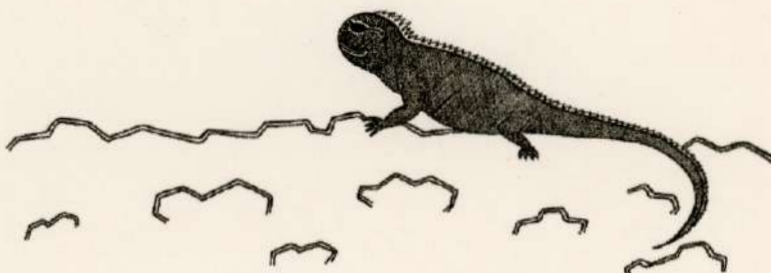
Escribe el nombre y las características de cada posición, luego reflexiona en base a estas observaciones.

a. ¿Cuál de las posiciones le ayuda a calentarse más?

b. ¿Cuál de las posiciones le ayuda a calentarse menos?

Escribe lo que piensas.

### Posición elevada de asoleo



### Posición postrada de asoleo







## ¿Por qué toman sol las iguanas marinas?

Nombre:

Fecha:

Hoja de datos

Escribe los datos requeridos en la tabla y compara.

En la primeras horas de la mañana (mañana fría):

|                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------|--|
| ¿Cuántos grados de temperatura?                              |  |
| ¿Cuántas iguanas hay en <b>posición postrada de asoleo</b> ? |  |
| ¿Cuántas iguanas hay en <b>posición elevada de asoleo</b> ?  |  |

Al mediodía (sol candente):

|                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------|--|
| ¿Cuántos grados de temperatura?                              |  |
| ¿Cuántas iguanas hay en <b>posición postrada de asoleo</b> ? |  |
| ¿Cuántas iguanas hay en <b>posición elevada de asoleo</b> ?  |  |

Según los datos anteriores, ¿tiene que ver la temperatura del aire con las posiciones de las iguanas?  
Escribe lo que piensas.



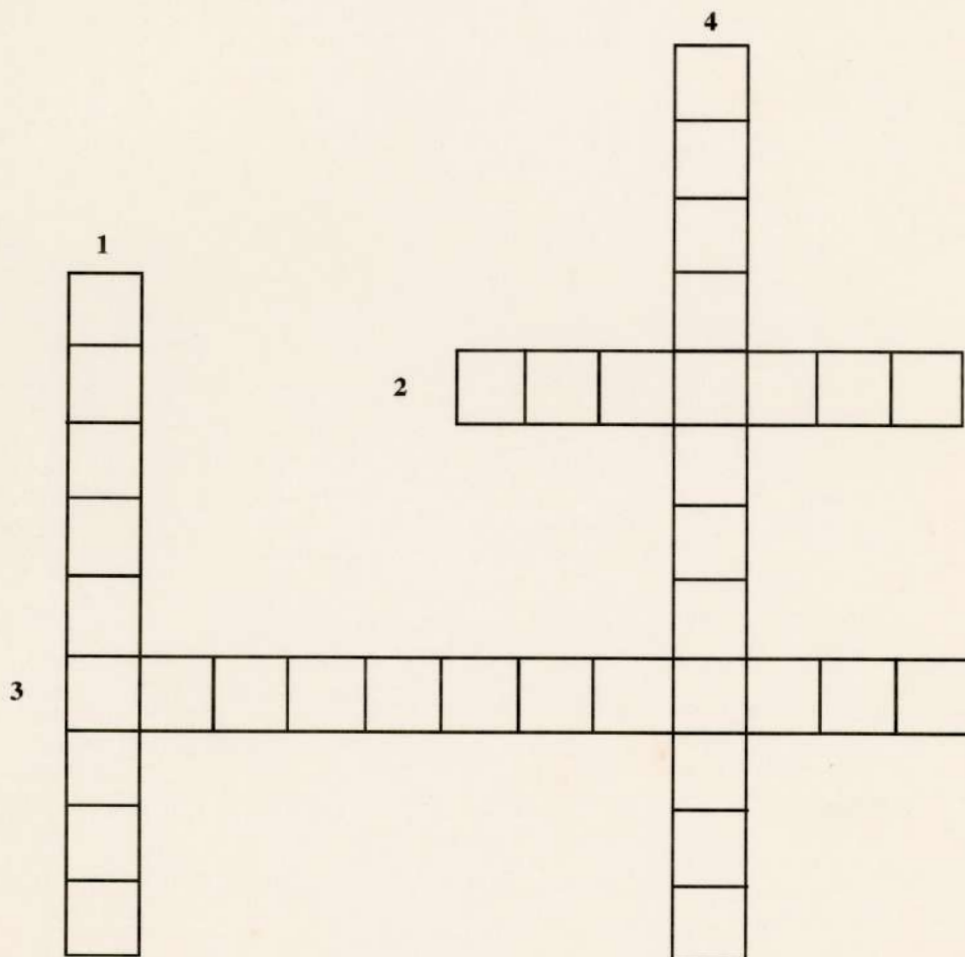
## ¡Juegos!

Nombre:

Fecha:

Resuelve el crucigrama

1. Término que se utiliza para decir que hay especies que son únicas de un lugar.
2. Es el reptil más grande de Galápagos.
3. Término que se utiliza para decir que hay especies que fueron traídas por el ser humano a Galápagos.
4. Los reptiles no regulan su temperatura, necesitan de la luz del sol para calentarse por eso se los llama





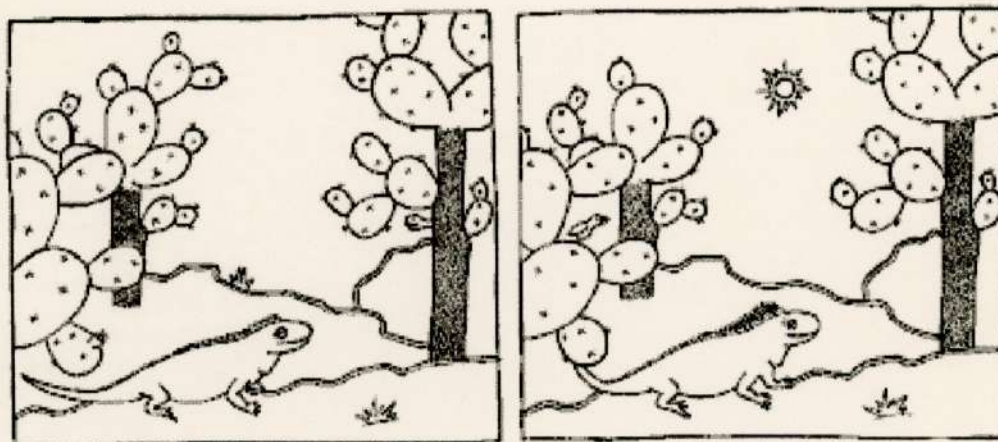


## ¡Juegos!

Nombre:

Fecha:

Encuentra las 10 diferencias en las dos ilustraciones.





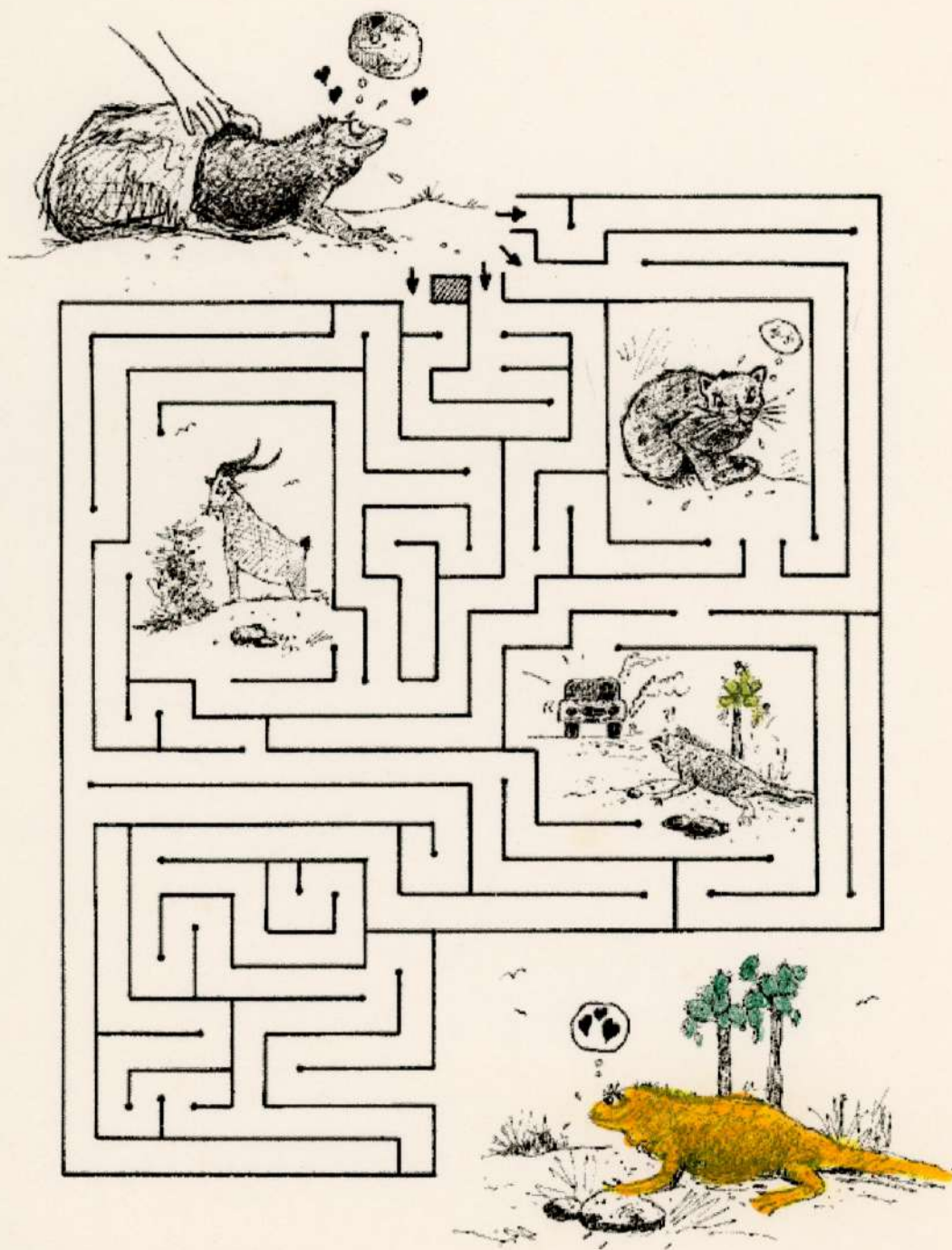


## ¡Juegos!

Nombre:

Fecha:

Ayuda a la iguana a encontrar a su pareja.



Tomado de: Galápagos Nuestras Islas



# plantas



**Guía didáctica - Centro de educación ambiental de la Estación Científica Charles Darwin**

Con la colaboración del FSC y el auspicio del Consejo Británico

## Plantas

### Objetivo

- Conocer y reflexionar sobre la importancia de las plantas.

### Actividades:

1. Cambios en la vegetación
2. ¡Vamos a recoger hojas!
3. ¡Sembremos plantas!

### Actividades varias:

- Bingo de hojas
- Textos

### Lugar:

| Actividad | Santa Cruz - Isabela - San Cristóbal              |
|-----------|---------------------------------------------------|
| 1         | Recorrido desde la zona seca hasta la zona húmeda |
| 2         | Zona seca y húmeda, CEA                           |
| 3         | El patio de la escuela o de la casa               |

### Edad:

Actividad 1: 12 años en adelante

Actividad 2: 10 años en adelante

Actividad 3: 7 años en adelante

### Recursos necesarios:

| Actividad 1        | Actividad 2         | Actividad 3          |
|--------------------|---------------------|----------------------|
| Transporte         | Bolsa de papel      | Envase plástico      |
| Hoja de datos      | Hoja de trabajo     | Tierra de sembrado   |
| Hoja de evaluación | Hojas de evaluación | Semillas             |
| Tabla con bincha   | Papelógrafo         | Estaca para sembrar  |
|                    | Transporte          | Agua                 |
|                    |                     | Hojas de observación |

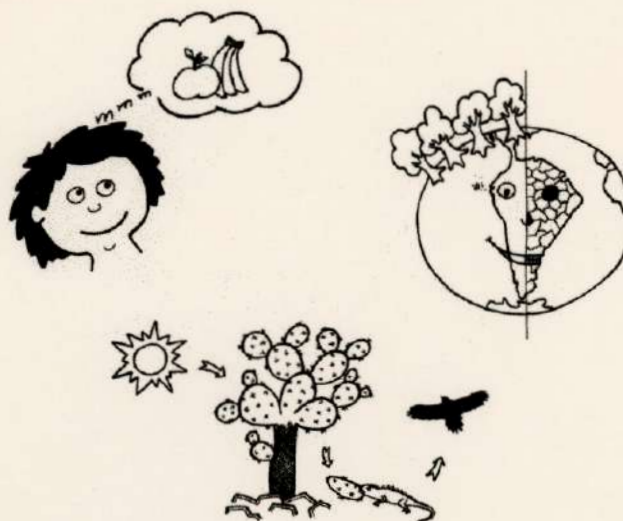




## Plantas

### Beneficios de las plantas

Limpian el aire, embellecen el paisaje, son el hábitat de una infinidad de animales, es parte de la dieta de los seres humanos, son las transformadoras de la energía del sol a muchas otras formas de vida; en fin, sin las plantas no habría posibilidad de vida en el planeta.



La importancia de las plantas es indiscutible pero ¿cuánto conocemos sobre ellas? ¿cuánto hacemos por ellas?, Para aprender más, vamos a estudiar las plantas de Galápagos.

### Colonización

Después de una visita al volcán Chico (Isabela) pensamos irremediamente en el proceso de colonización de las plantas. En pleno volcán vemos la lava completamente árida. Unos kilómetros más adelante observamos los primeros cactus de lava; en adelante el tiempo se ha encargado de hacer apto el suelo para producir y favorecer la llegada de las primeras plantas (las pioneras) éstas a su vez a las siguientes, dándonos la posibilidad de apreciar una gran variedad de vegetación.







## Evolución

El endemismo de las plantas de Galápagos se produce debido a su aislamiento por millones de años, a causa de la gran distancia que separa al archipiélago de las tierras continentales. Desde el punto de vista geológico, las Galápagos son muy jóvenes, lo que da pie a los científicos a afirmar que muchas plantas están en el proceso de evolución para formar una nueva especie, subespecie o variedad. A causa de este fenómeno, a menudo hay confusión acerca de la clasificación de las poblaciones vegetales de Galápagos.

Darwin observó la cercana relación de las especies galapagueñas con las del continente americano; por ejemplo, existe una estrecha relación entre las especies de las zonas bajas de Galápagos con las del golfo de Guayaquil; esta relación es posible porque estas áreas tienen un clima similar.



## ¿Cómo llegaron las plantas a Galápagos?

Se cree que las plantas llegaron a Galápagos por varios medios. Las aves que pueden volar grandes distancias, probablemente trajeron muchas semillas colonizadoras prendidas en sus patas, plumas o en sus intestinos. También es posible que las esporas livianas y pequeñas de muchas plantas inferiores como las bacterias y los mohos fueran traídas por los fuertes vientos. Las balsas de vegetación son otra gran posibilidad para la llegada de plantas a las islas.







## Plantas de las zonas del litoral, seca, de transición, y húmeda

Las plantas de Galápagos tienen grandes diferencias según la zona donde se encuentran.

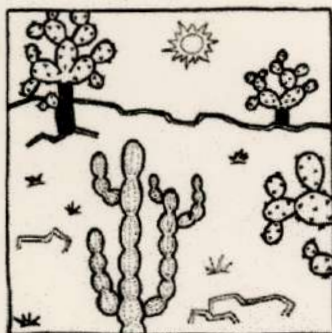
La **zona del litoral** es la parte más cercana al mar y las especies de plantas que se encuentran allí tienen adaptaciones que les permiten tolerar la sal y la dispersión por el mar. Entre las plantas más representativas del lugar encontramos los mangles.

En la parte baja está la **zona árida o seca**; en este lugar podemos encontrar mayor cantidad de especies endémicas, las cuales tienen adaptaciones que les permiten vivir en un suelo rocoso y con poca humedad. Como ejemplo se puede citar a los cactus tuna y candelabro, el manzanillo, etc.

Las características de este lugar tienen mucho que ver con las escasas precipitaciones que recibe, dándole un aspecto árido como su nombre lo sugiere. En la época de lluvias fuertes, el color de la vegetación cambia del amarillo a un tono verdoso.

Al igual que las plantas, los animales que aprovechan esta zona también tienen características especiales que les permiten sobrevivir en ella, por ejemplo, las iguanas terrestres que se alimentan de las espinosas Opuntias.

En la parte intermedia está la **zona de transición**; la vegetación recibe un poco más de lluvia que la zona árida, en realidad tiene características de las dos zonas vecinas, dando lugar a una vegetación mixta, con ciertas particularidades de la zona húmeda y otras de la zona árida. Entre las especies que encontramos están los árboles de palo santo y matazarno.



En la parte alta está la **zona húmeda**, en donde, gracias a las condiciones climáticas (constantes garúas), se produce una mayor regeneración de especies. El aspecto de esta zona es de mayor abundancia de vegetación y más verde que en la parte baja. Entre las plantas endémicas y nativas que hay en la zona húmeda tenemos la Scalesia, Miconia, uña de gato, cacaotillo, etc.

Es importante señalar que hay especies dominantes, que ocupan grandes espacios de la zona, dando lugar incluso, a que ésta se la determine con el nombre de la especie dominante; por ejemplo, zona de Scalesia.

### Para saber más...

Si usted desea mayor información sobre el tema consultar la siguiente bibliografía:

- Galápagos nuestras islas, Estación Científica Charles Darwin
- Galápagos, una historia natural, Michael Jackson





## Cambios en la vegetación

### Objetivo:

- Que los estudiantes observen los cambios que se dan en la vegetación en las diferentes zonas de una isla.

### Lugar:

- Recorrido desde la zona seca hasta la zona húmeda.

### Recursos:

- Transporte
- Hoja de datos
- Hoja de evaluación
- Tabla con bincha

### Método:

(Se recomienda hacer una salida en la época seca y otra en la época húmeda)

Comenzar el recorrido desde la parte baja y ascender a través de la zona de transición hasta la parte alta, hacer una parada en cada zona y anotar en la hoja de datos la fecha y las características de la vegetación en cada zona.

Pedir a los estudiantes que hagan una lista de las plantas que hay en cada zona.

### Conclusiones:

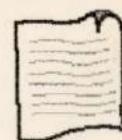
Las plantas tienen características diferenciadas que permiten que se adapten a lugares con mucha o poca precipitación.

### Evaluación:

- Dibujar y escribir sobre las características de cada zona.
- Reconocer una planta de cada zona.







## Cambios en la vegetación

**Nombre:**

Hoja de datos

**Fecha**

| Primera salida | Segunda salida |
|----------------|----------------|
|                |                |

Escribe las características (color, densidad) de cada zona:

| Zona       | Densidad | Color | Temperatura |
|------------|----------|-------|-------------|
| Litoral    |          |       |             |
| Seca       |          |       |             |
| Transición |          |       |             |
| Húmeda     |          |       |             |



## Cambios en la vegetación

**Nombre:**

Hoja de evaluación

Escribe la zona en que vive cada planta

| Este soy yo                                                                                                                                        | ¿En qué zona vivo? |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Soy el cacaotillo, vivo solo en San Cristóbal y Santa Cruz, en condiciones muy húmedas.                                                            |                    |
| Soy un helecho y necesito mucha agua.                                                                                                              |                    |
| Mi nombre es arrayancillo.<br>No necesito mucha agua para vivir.                                                                                   |                    |
| Soy la soguilla, una planta rastrera.<br>Me gusta vivir en la arena.<br>El agua salada no me molesta.                                              |                    |
| Mi nombre es Opuntia. Retengo mucha agua en mis almohadillas.                                                                                      |                    |
| Mi nombre es matazarno, vivo donde hay muchos arbustos y enredaderas.<br>En mi zona también vive el palo santo.<br>Me gusta tener un poco de agua. |                    |





## ¡Vamos a recoger hojas!

### Objetivo:

- Que los estudiantes conozcan y profundicen sobre las hojas de las plantas.

### Recursos:

- Bolsa de papel
- Papelógrafo
- Hoja de trabajo
- Hojas de evaluación
- Transporte

### Lugar:

- Zona seca y húmeda
- Centro de educación ambiental (CEA)

### Método:

El profesor decidirá el lugar dentro de cada zona.

Realizar un recorrido por los lugares escogidos, y recoger hojas de los diferentes árboles y arbustos, tanto de la zona húmeda como de la zona seca.

Ampliar el cuadro de las hojas 2-1 y 2-2 pero sin ilustraciones sólo con nombres, en un papelógrafo, colocarlo en el piso y posteriormente los estudiantes ubicarán las hojas recogidas en las casillas que correspondan según las clasificaciones.

### Conclusión:

Las plantas, al igual que los animales, pueden clasificarse según sus características.

### Evaluación

- Clasificar las hojas recolectadas según se pide en la hoja de trabajo.
- Realizar una nueva clasificación de acuerdo a una característica observada por los estudiantes y poner un nombre a la misma y a cada categoría dentro de esta.







## ¡Vamos a recoger hojas!

**Nombre:**

Hoja de trabajo

Usa este modelo para hacer el papelógrafo.

Coloca las hojas recolectadas en el lugar que les corresponda.

Por su disposición

| Opuestas | Aisladas | Alternas | Verticiladas |
|----------|----------|----------|--------------|
|          |          |          |              |

Por las nerviaciones

| Penninervia | Unnervia | Palminervia | Paralelinervia |
|-------------|----------|-------------|----------------|
|             |          |             |                |

Por la presencia  
y ausencia de  
pecíolo

| Peciolada | Sentada |
|-----------|---------|
|           |         |

Por la división

| Simples | Compuestas |
|---------|------------|
|         |            |

Continúa...





## ¡Vamos a recoger hojas!

...Continuación de la hoja anterior

Por la forma

| Palmeada    | Ovalada  | Acicular   |
|-------------|----------|------------|
|             |          |            |
| Acorazonada | Sagitada | Lanceolada |
|             |          |            |
| Lobulada    | Partida  | Hendida    |
|             |          |            |
| Dentada     | Aserrada | Entera     |
|             |          |            |

Por el borde



## ¡Vamos a recoger hojas!

**Nombre:**

Hoja de evaluación

Escoge una de las hojas recogidas, dibújala en el recuadro y, de acuerdo a las características, escribe algunas de las categorías a la que pertenece.

Dibuja aquí tu hoja



|                              |  |
|------------------------------|--|
| Por el borde                 |  |
| Por la forma                 |  |
| Por las nerviaciones         |  |
| Por la disposición del tallo |  |



## ¡Sembremos plantas!

### Objetivo:

- Que los estudiantes conozcan y reflexionen sobre el proceso de crecimiento de una planta.

### Lugar:

- Espacio abierto (el patio de la escuela o de la casa)

### Recursos:

- Hoja de observaciones
- Envase plástico
- Tierra de sembrado
- Semilla
- Estaca para sembrar
- Agua

### Método:

#### Formas de sembrar:

- a. semilla
- b. estaca

Conseguir una semilla y una estaca de dos tipos de plantas. Cada estudiante sembrará por medio de dos métodos, por estaca y por semilla y comparará las observaciones hechas.

Utilizar una botella plástica (un galón) cortada por la mitad, llenarla con tierra de sembrado y enterrar la semilla. Luego anotar en la hoja de observación, los detalles del proceso del crecimiento de la planta.

(Los estudiantes deben observar su planta día a día y anotar los cambios que se produzcan)

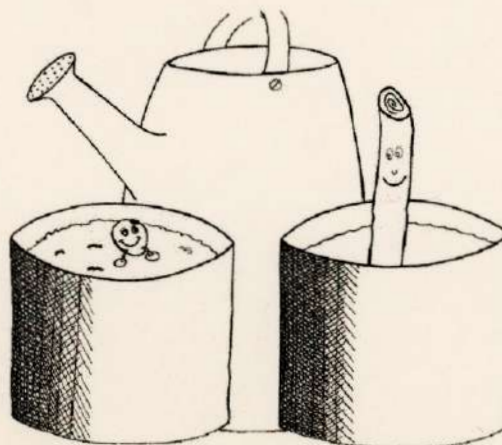
Realizar los mismos pasos con la estaca.

### Conclusión:

Cada especie tiene su propio proceso de crecimiento, por lo tanto, las observaciones hechas a las dos plantas serán diferentes.

### Evaluación:

- Comparar los datos observados en cada planta
- Dibujar las plantas
- Exponer a los compañeros las anotaciones hechas sobre cada planta



## ¡Sembremos plantas!

**Nombre:**

Hoja de observación

Escribe tus observaciones.

1. ¿Cuántos días tardará la semilla en brotar?
2. ¿Cuántos días tardarán las primeras hojas en salir?
3. ¿Cuánto crece el tallo cada dos semanas?
4. ¿Cuánto crecen las hojas cada dos semanas?

| Predicción | Realidad |
|------------|----------|
|            |          |
|            |          |
|            |          |
|            |          |

5. ¿Qué más observaste sobre el crecimiento?

---

---

---





## ¡Sembremos plantas!

**Nombre:**

Hoja de observación

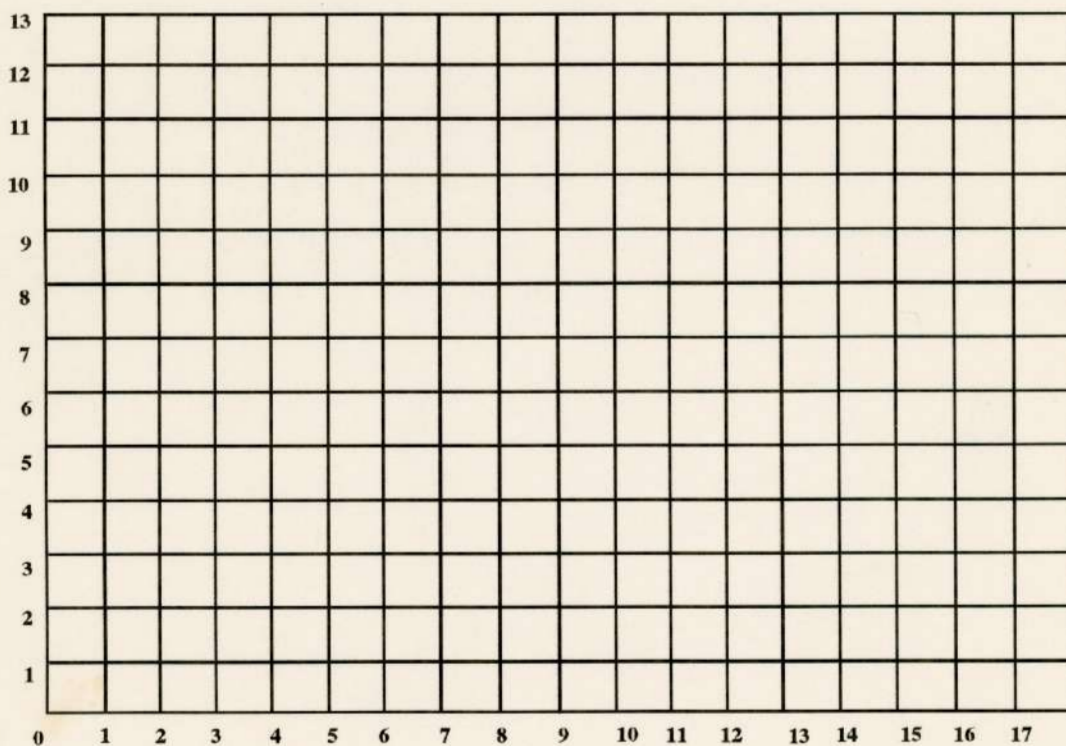
**Fecha en que sembraste**

**Fecha de la actividad**

**Tiempo transcurrido**

| Fecha en que sembraste | Fecha de la actividad | Tiempo transcurrido |
|------------------------|-----------------------|---------------------|
|                        |                       |                     |
|                        |                       |                     |
|                        |                       |                     |

Mide las hojas de tu planta cada mes. Saca una de las hojas y colócala en la cuadrícula, anota su medida y la fecha.



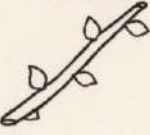


ACTIVIDADES VARIAS

## Bingo de hojas

Nombre:

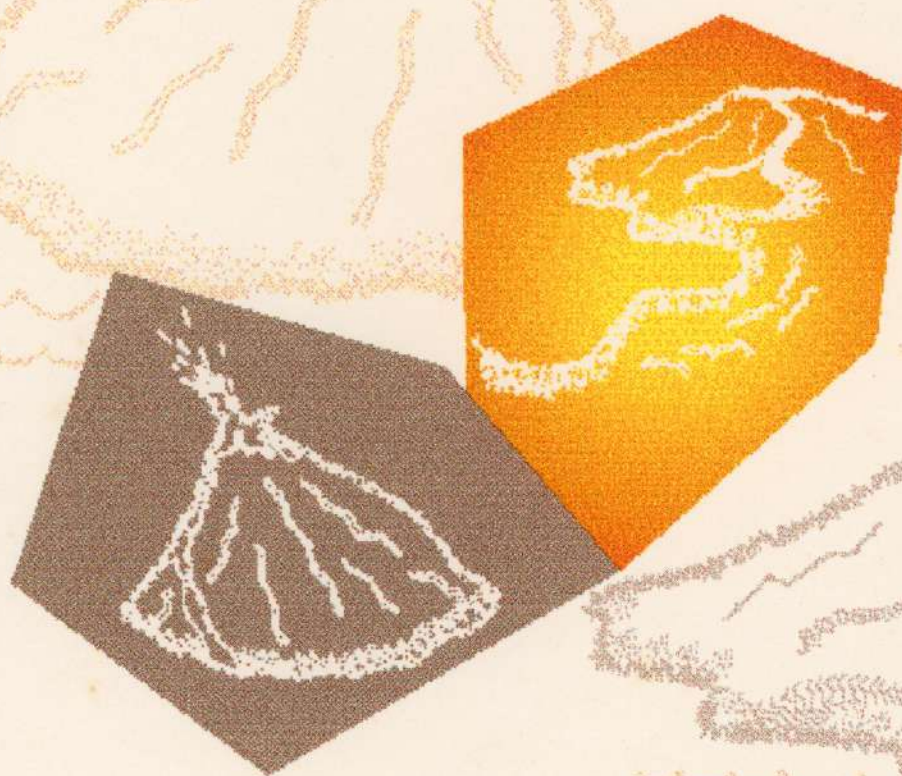
Saca dos copias de esta hoja, colorea los dibujos, pega en cartulina reciclada (caja de cereal) y luego recorta en forma de tarjetas una de las copias, la otra la dejas en forma de tabla. Ahora juega bingo con tus compañeros.

|                                                                                                          |                                                                                                          |                                                                                                           |                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opuestas</b><br>     | <b>Aisladas</b><br>     | <b>Alternas</b><br>     | <b>Verticiladas</b><br>    |
| <b>Penninervia</b><br> | <b>Unnervia</b><br>    | <b>Palminervia</b><br> | <b>Paralelinervia</b><br> |
| <b>Peciolada</b><br>  | <b>Sentada</b><br>    | <b>Simple</b><br>     | <b>Compuesta</b><br>     |
| <b>Palmeada</b><br>   | <b>Ovalada</b><br>    | <b>Acicula</b><br>    | <b>Acorazonada</b><br>   |
| <b>Sagitada</b><br>   | <b>Lanceolada</b><br> | <b>Lobulada</b><br>   | <b>Partida</b><br>       |
| <b>Hendida</b><br>    | <b>Aserrada</b><br>   | <b>Dentada</b><br>    | <b>Entera</b><br>        |



# origen geológico

de las islas



Guía didáctica - Centro de educación ambiental de la Estación Científica Charles Darwin

Con la colaboración del FSC y el auspicio del Consejo Británico



## Origen geológico de las islas Galápagos

### Objetivo:

- Conocer cómo se formaron las islas Galápagos.

### Actividades:

1. Tipos de lava
2. Punto caliente
3. Cuando la lava se convierte en suelo

### Lugar:

| Actividad | Santa Cruz | Isabela      | San Cristóbal |
|-----------|------------|--------------|---------------|
| 1         | CEA        | CEA          | CEA           |
| 2         | CEA        | CEA          | CEA           |
| 3         |            | Volcán Chico |               |

### Edad:

Actividades 1 y 2: 8 años en adelante

Actividad 3: 15 años en adelante

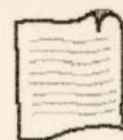
### Recursos necesarios:

| Actividad 1                  | Actividad 2                                                                                                                                               | Actividad 3   |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Lava "aa"<br>Lava "pahoehoe" | Mapa del mundo<br>Mapa de Galápagos<br>Gelatina preparada (roja)<br>Botella de plástico<br>Tijera<br>Clavo con punta fina<br>Cartulina<br>Papel brillante | Hoja de datos |

### Observación:

En la actividad 3 se sugiere que la edad de los estudiantes sea de 15 años en adelante, por la necesidad de trasladarse desde cualquier isla hasta Isabela, además del esfuerzo que representa la subida hasta Volcán Chico.





## Tipos de lava

**Nombre**

Hoja de datos

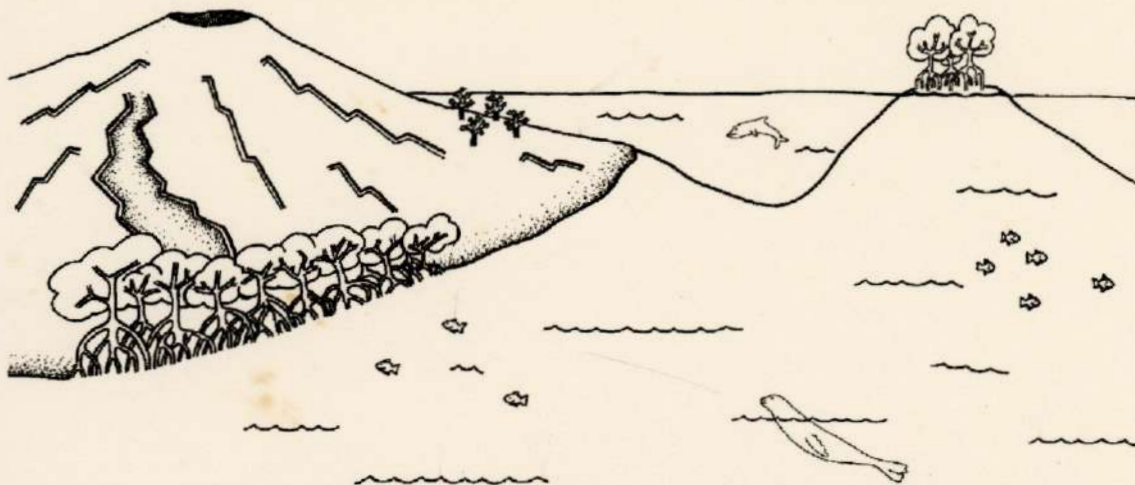
Anota las características de los dos tipos de lava

| Características | Lava "aa" | Lava "pahoehoe" |
|-----------------|-----------|-----------------|
| Textura         |           |                 |
| Color           |           |                 |
| Forma           |           |                 |





## El origen geológico de las islas

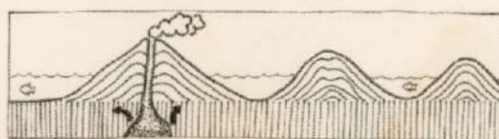
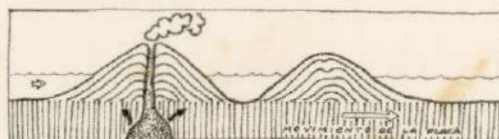
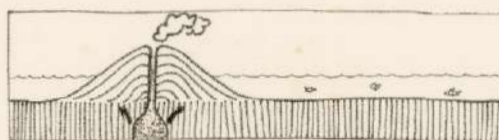


Tal como vemos en la ilustración, las islas Galápagos son la cima de volcanes que emergen del fondo del mar. Si tuviéramos la oportunidad de observar el fondo marino, encontraríamos que el piso marino tiene una topografía realmente extraordinaria: las montañas, cumbres, mesetas y valles que veríamos nos podrían contar muchísimo acerca del origen y desarrollo de este archipiélago.

Algunas de las montañas que están debajo del agua pueden ser volcanes en crecimiento que aún no han llegado a la superficie y otros pueden ser volcanes extintos, que han erupcionado bajo el nivel del mar.

### El punto caliente

La gran pregunta es ¿cómo se formaron las islas Galápagos?. Para tener una respuesta es importante conocer la parte exterior de la tierra, que está rota en varios fragmentos o **placas tectónicas**, como si fuera un rompecabezas. Estas placas tectónicas se mueven unas en relación a otras, en diferentes direcciones, a razón de uno a diez centímetros por año, como resultado de procesos que ocurren en las profundidades de la tierra. Existen placas que se desplazan juntas, y otras que chocan entre sí, todos estos movimientos duran millones de años. En su movimiento, las placas pasan sobre “**puntos calientes**” (zona donde material caliente asciende desde el manto interior de la tierra y abastece el magma a los volcanes.), que están en áreas relativamente fijas en algunos lugares de la tierra (como Galápagos). Estos puntos calientes causan el derretimiento de la corteza y el manto, lo que da lugar al surgimiento de los volcanes. Esto explica en gran medida la geología de las islas Galápagos, y así la edad de cada isla se determina por la mayor o menor distancia al “punto caliente”.



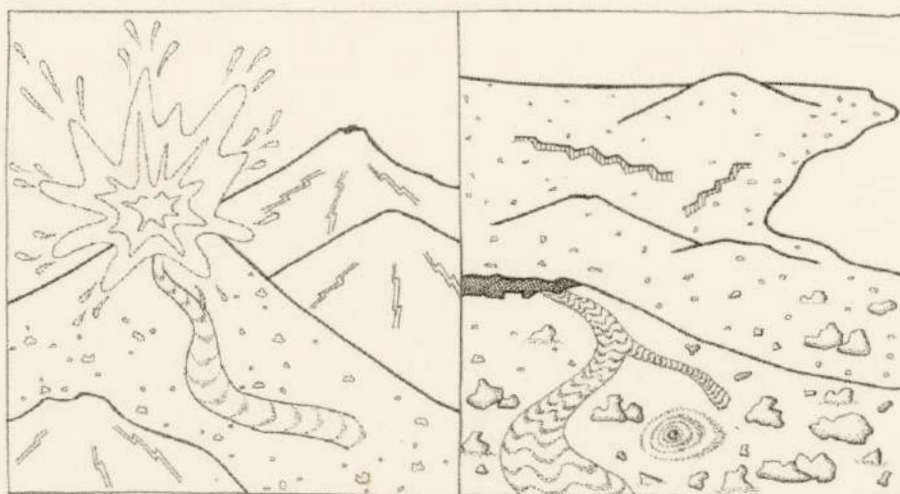




Las últimas erupciones en Galápagos se dieron en las siguientes fechas: Isla Fernandina 1.995 (dos meses de duración), Cerro Azul en Isabela 1.998 (aproximadamente un mes de duración).

### Tipos de volcanes

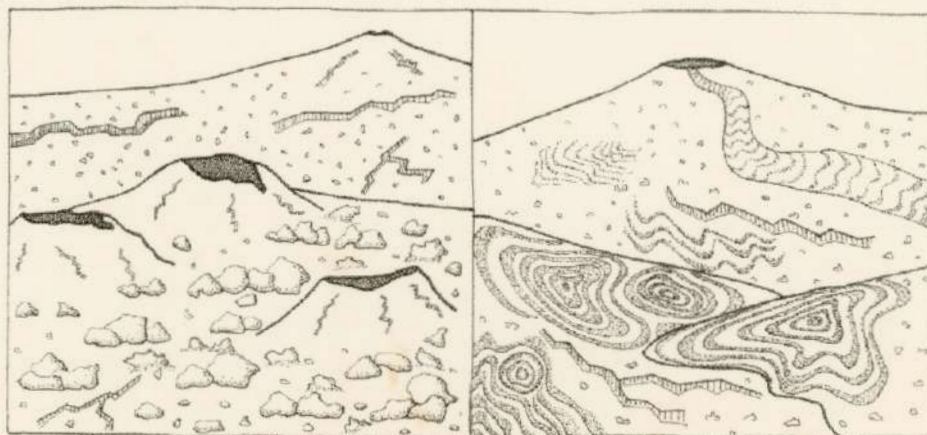
El tipo de erupción determina la forma de los volcanes, en las islas Galápagos las erupciones son de carácter suave, la masa de material volcánico emerge apaciblemente para formar grandes flujos de lava. Esto se debe a que la roca derretida o magma es **basáltica**, y fluye más fácilmente que otro tipo de lava y las formas de los volcanes son como un plato al revés. En el continente, las erupciones suelen ser más violentas, su lava es más espesa y los volcanes tienen forma cónica triangular.



### Tipos de lava

La lava “**pahoehoe**” también se llama lava cordada. Este tipo de lava está en la isla Fernandina, en la isla Santiago y en otros lugares. Es una plataforma llana, sobre la que se puede caminar. Se parece al chocolate, al enfriarse va formándose en la superficie una “nata” mientras lo de abajo sigue líquido. Al moverse, se arruga y esas arrugas parecen sogas tejidas, cruzadas y de muchas formas.

La lava “**a a**” tiene aspecto muy quebrado, con cantos muy filosos (el caminar descalzo sobre ella puede ser una experiencia dolorosa). En este tipo de flujo el gas se escapa, y la corteza, como “nata”, se rompe, en vez de arrugarse como la lava “pahoehoe”.







## La vegetación en la lava de las islas Galápagos

El primer tipo de plantas que crecen en la lava son los cactus de lava, se las denomina **pioneras**, por ser las primeras en colonizar la lava. Estas plantas son muy fuertes y resistentes, pues crecen en áreas desoladas y con poca lluvia. Sus raíces van rompiendo y desintegrando la roca de lava hasta convertirla en suelo que otras plantas pueden aprovechar. Gracias a estas plantas pioneras, al viento y al agua, ahora tenemos grandes zonas de vegetación en las islas Galápagos.



### Para saber más...

Si usted desea mayor información sobre el tema, consultar la siguiente bibliografía:

- *Galápagos Nuestras islas*, Estación Científica Charles Darwin.
- *Galápagos una historia natural*, Michael Jackson.
- *Islas Galápagos*, Juan José Bacallado y Roberto de Armas.





## Tipos de lava

**Objetivo:**

- Comparar entre dos tipos de lava de Galápagos: la “aa” y la “pahoehoe”.

**Lugar:**

- CEA (Centro de educación ambiental)

**Recursos:**

Bloques de lava “aa” y “pahoehoe”

**Edad:**

8 años en adelante

**Método:**

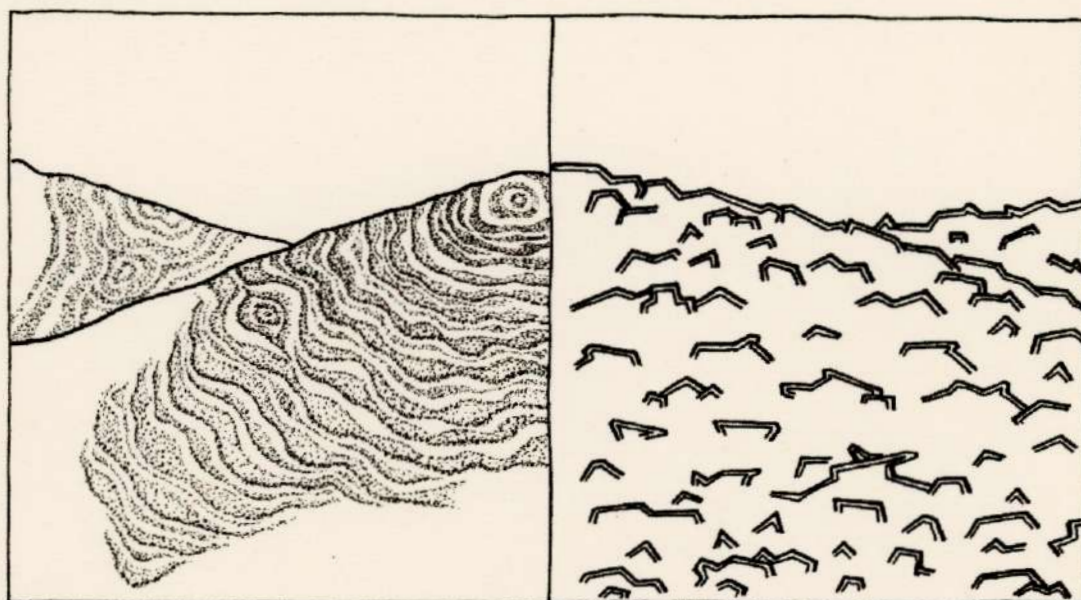
Llevar a los estudiantes al CEA y observar los dos tipos de lava. Anotar en la hoja de datos las características de cada una. El profesor pedirá investigar cómo se produce cada tipo de lava.

**Conclusión:**

El tipo de erupción determina el tipo de lava.

**Evaluación:**

Anotar las diferencias entre la lava “aa” y la “pahoehoe”.







## Punto caliente

### Objetivo:

- Conocer el proceso de formación de las islas Galápagos y determinar cuál es la más joven y cuál es la isla más vieja.

### Lugar:

- Centro de educación ambiental (CEA)
- Salón de clases

### Recursos:

- Mapa del mundo, mapa de Galápagos, gelatina roja preparada, botella de plástico, tijera, clavo con punta fina, cartulina, papel brillante..

### Edad:

8 años

### Método:

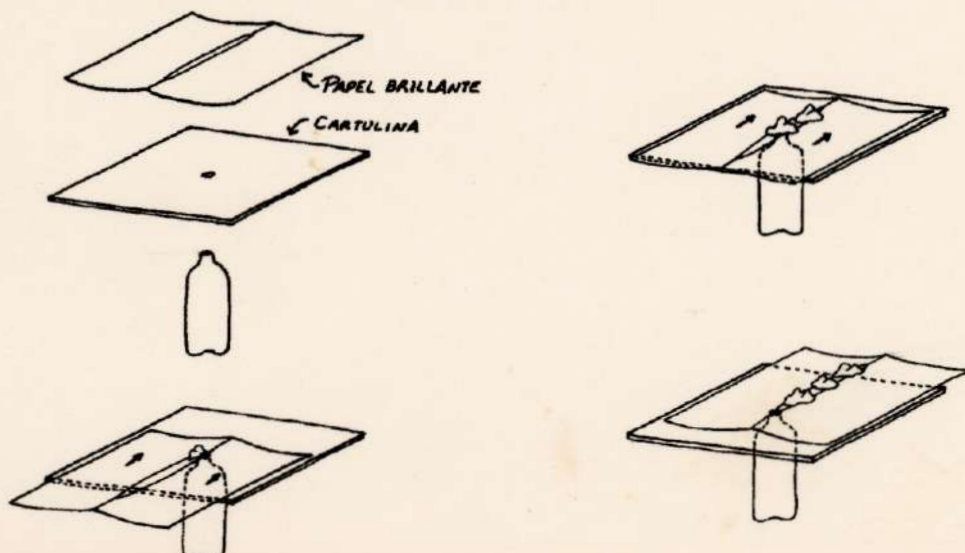
1. Hacer un agujero cerca del centro de la cartulina suficientemente grande para que justo quepa la boca de la botella.
2. Llenar la botella de plástico con la gelatina.
3. Doblar el papel brillante por la mitad y hacer un fino corte con una navaja a lo largo del filo, sin llegar a los extremos.
4. Colocar la boca de la botella en el agujero de la cartulina (corteza) y el papel (capas) colocarlo en una esquina del corte.
5. Apretar la botella (cámara magmática) hasta que la gelatina (lava) salga y se formen montañitas de hasta 3 cm. Mover el papel (capa de la tierra que se mueve de oeste a este). Finalmente observar los resultados.

### Conclusiones:

La edad de los volcanes se determina por su cercanía o alejamiento del punto caliente.

### Evaluación:

- Discutir sobre las placas tectónicas. Utilizar el mapa de Galápagos y el mapa del mundo.
- Discutir con los estudiantes sobre las placas tectónicas y la teoría del punto caliente.
- Discutir cuál sería el volcán más viejo y cuál el más nuevo.







## Cuando la lava se convierte en suelo

### Objetivo:

- Que los estudiantes observen las diferencias entre la lava fresca y la lava colonizada

### Lugar:

- Volcán Chico en Isabela

### Recursos

- Hoja de datos

### Edad:

Estudiantes de 15 años en adelante

### Método:

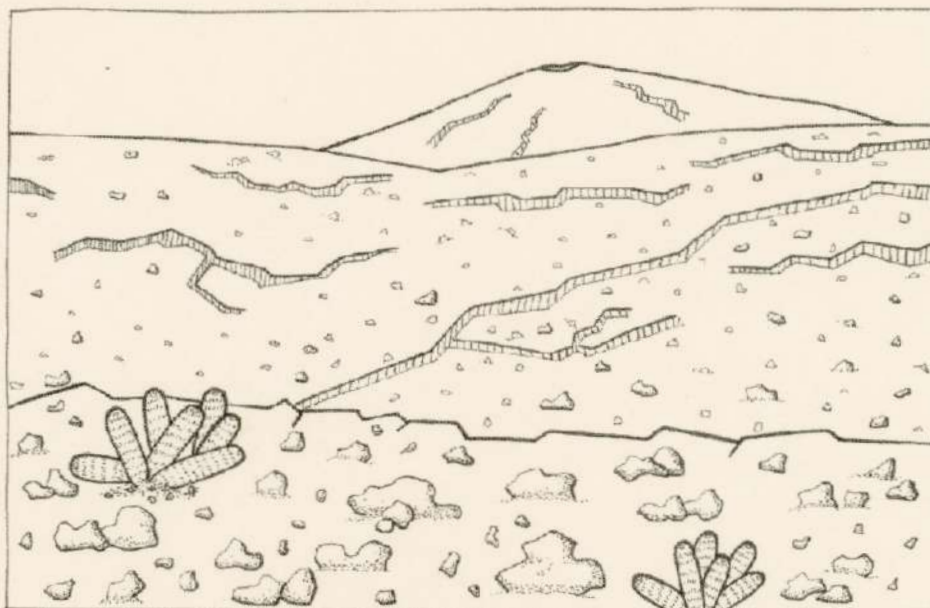
Caminar hasta volcán Chico y Observar las características de la lava de este volcán, posteriormente, durante la caminata anotar los cambios que se van dando en el suelo. Anotar color, textura y vegetación.

### Conclusión:

Conforme pasa el tiempo la lava tiene un proceso de cambio hasta convertirse en tierra fértil.

### Evaluación:

Dibujar las diferentes tipos de lava.







## Cuando la lava se convierte en suelo

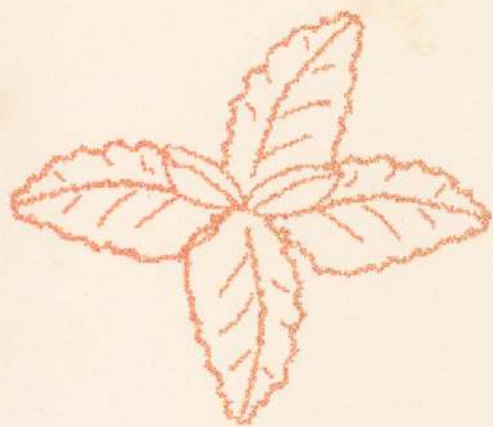
**Nombre:**

Hoja de datos

Dibuja los diferentes tipos de lavas observados.

| Características | Lava fresca | Lava colonizada |
|-----------------|-------------|-----------------|
| Textura         |             |                 |
| Color           |             |                 |
| Vegetación      |             |                 |





e  
s  
p  
e

introducidas

i  
e  
s



## Especies Introducidas

### Objetivo:

- Conocer el problema más grave de Galápagos: "Las especies introducidas"

### Actividades:

1. ¡Plantas introducidas!
2. ¿Cuántos animales introducidos hay por familia?
3. ¿Cómo vivir en Galápagos?

### Actividades varias:

- Se busca
- Juego

### Lugar:

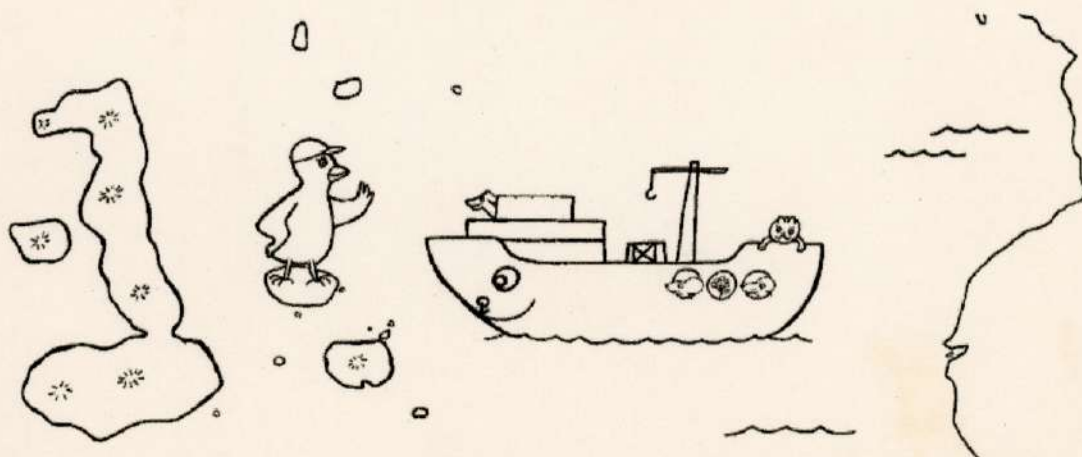
| Actividad | Santa Cruz | Isabela | San Cristóbal |
|-----------|------------|---------|---------------|
| 1         | Fincas     | Fincas  | Fincas        |
| 2         | CEA        | CEA     | CEA           |
| 3         | CEA        | CEA     | CEA           |

### Edad:

- Actividad 1: 10 años en adelante  
 Actividad 2: 8 años en adelante  
 Actividad 3: 12 años en adelante

### Recursos:

| Actividad 1                                 | Actividad 2                       | Actividad 3                |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| Tabla con bincha<br>Hojas de identificación | Hoja de datos<br>Hojas de trabajo | Disfraces<br>Ilustraciones |







## Especies Introducidas

### El problema más grave que enfrenta Galápagos

Uno de los problemas más graves que enfrenta Galápagos es el de las especies introducidas. Vivimos en equilibrio solo en apariencia porque las consecuencias de éstas pueden o no ser notables a simple vista; sin embargo por debajo, están destruyendo poco a poco el ecosistema de Galápagos.

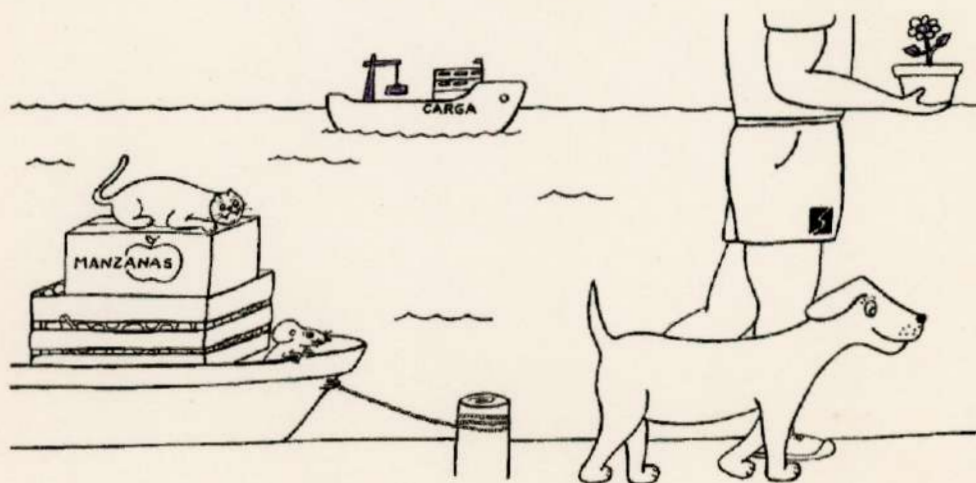


Muchas de las especies introducidas en Galápagos pueden desplazar a las plantas y animales que ya vivían aquí, porque no están acostumbrados a competir por espacio, aire, comida.

El ambiente natural de las islas Galápagos es especialmente vulnerable a las especies introducidas las cuales pueden convertirse en peligrosas plagas.

### ¿Cómo empezó todo?

El problema empezó cuando los primeros colonos llegaron a las islas; todas estas personas no llegaron solas, trajeron animales y plantas, y algunos de estos se convirtieron (sin intención de las personas) en plagas, amenazando la estabilidad del ecosistema galapagueño.





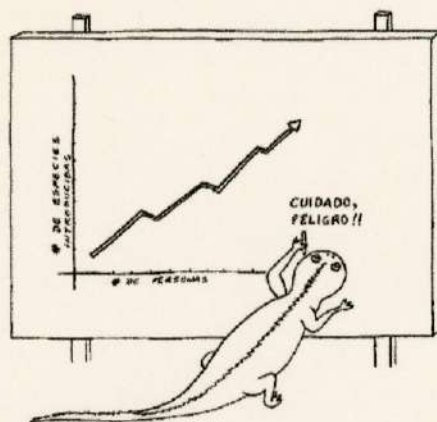


### ¿A qué se debe el incremento de las especies introducidas?

La causa principal es la facilidad con la que éstas pueden entrar a Galápagos o dispersarse entre las islas, en diferentes medios de transporte.

El crecimiento de las especies introducidas aumenta de forma proporcional al incremento de la población. A más población humana, más especies introducidas.

La gran demanda de alimentos frescos por parte de la población, aumenta el riesgo de la multiplicación de plagas.



En los actuales momentos la gente está siendo afectada por las especies introducidas

¿A quién no le ha picado una hormiga colorada?

¡Los cultivos de los agricultores están llenos de plagas!

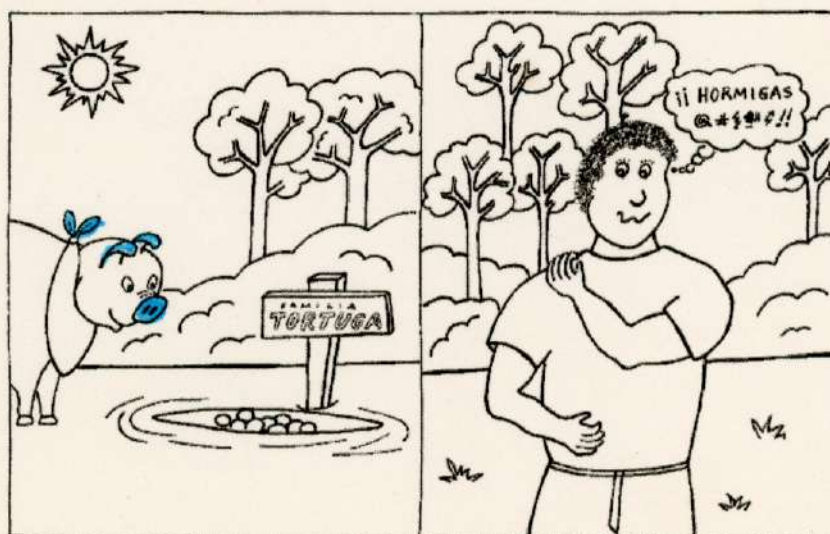
¡Las ratas en las casas son un verdadero problema!

Pero también el ecosistema de Galápagos, del que dependemos todos los que vivimos en las islas, está gravemente afectado.

¡Los chivos de Alcedo en la isla Isabela están acabando con el alimento, la sombra y el agua para las tortugas!

¡El pulgón blanco está matando árboles endémicos!

¡La cascarilla está desplazando la *Scalesia*!







## ¿Qué podemos hacer nosotros?

Si cada uno de nosotros pone de su parte, las islas Galápagos tendrán futuro. Todos podemos contribuir, si seguimos estas reglas:

1. Nunca traiga animales vivos de ningún tipo a Galápagos. Esto incluye cualquier mascota, mamífero, lagartija, culebra, salamandresa, caracol o criatura marina.
2. Nunca traiga ningún tipo de vegetación a Galápagos. Esto incluye semillas, flores o plantas pequeñas.
3. Limpie e inspeccione bien todas las cosas que envíe del continente a Galápagos.
4. Limpie e inspeccione bien las cosas que se transportan de isla a isla.
5. Cultive plantas nativas en su patio, no las introducidas.
6. Elimine las plantas agresivas no nativas cuando usted las vea.
7. Organice con otros una minga para localizar y eliminar las plantas y animales que estén prohibidas en sus barrios o fincas.
8. Esterilice a sus mascotas y manténgalas bajo su control.
9. Colabore con el sistema de inspección y cuarentena.

*Erradicar una especie introducida es muy costoso, es mejor prevenir.*



Nuestras acciones "hoy" serán el punto clave para preservar nuestro ecosistema.

## Para saber más...

- Boletines Corrientes tema "Especies Introducidas" - CEA
- Videos de especies introducidas - CEA



## Plantas Introducidas

### Objetivo:

- Observar cómo la mora y otras especies introducidas están invadiendo el terreno de forma agresiva, desplazando a otras especies.

### Lugar de visita:

- La finca del señor Vicente Chapa (Santa Cruz)
- Finca de Cristi (San Cristóbal)
- Finca Gil (Isabela)

### Recursos:

- Transporte
- Tablero con bincha
- Hoja de identificación de plantas introducidas
- Hoja de identificación de plantas nativas y endémicas

### Método:

El profesor puede cambiar el sitio de visita o el tipo de especie introducida, si tiene mejores opciones. Realizar la visita a una de las fincas y pedir a los estudiantes que identifiquen las especies introducidas nativas y endémicas del lugar. Observar cómo las especies introducidas desplazan en forma agresiva a otras especies. Sacar la raíz y ver cómo se reproduce la mora. Observar las semillas y a los pinzones que merodean el sitio.

### Conclusiones:

Las especies introducidas crecen desmedidamente y están desplazando a especies nativas y endémicas de las islas.

### Evaluación

- Dibujar una especie endémica, una nativa y una introducida.
- Explicar las desventajas de las especies introducidas.





## Plantas introducidas

**Nombre:**

**Fecha:**

Hoja de identificación

Dibuja en el cuadro las plantas indicadas.

| Plantas introducidas | Características de las plantas |
|----------------------|--------------------------------|
| Mora                 |                                |
| Guayaba              |                                |
| Supirrosa            |                                |
| Cascarilla           |                                |
| Otros                |                                |



## Plantas nativas y endémicas

**Nombre:**

**Fecha:**

Hoja de identificación

Dibuja plantas nativas y endémicas de Galápagos

| Plantas nativas y endémicas | Nombre científico | Características de la planta |
|-----------------------------|-------------------|------------------------------|
|                             |                   |                              |
|                             |                   |                              |
|                             |                   |                              |
|                             |                   |                              |
|                             |                   |                              |
|                             |                   |                              |





## ¿Cuántos animales introducidos hay por familia?

### Objetivo

- Conocer cuántos animales introducidos hay en los hogares y discutir los problemas que pueden ocasionar.

### Lugar:

- El barrio (de cada niño)

### Recursos:

- Hoja de datos

### Método:

Cada estudiante entrevistará a 10 familias de su barrio y recogerá los datos especificados en la hoja de actividad 2-1.

### Conclusión:

Cada especie tiene adaptaciones que le permiten vivir en un medio ambiente, cuando se introduce una especie en un lugar que no le corresponde ésta altera el ecosistema.

### Evaluación:

Escribir en qué forma las familias pueden ayudar a disminuir la cantidad de especies introducidas en las islas Galápagos.

Escribir de qué manera las especies introducidas afectan el ecosistema de Galápagos.



**¿Cuántos animales introducidos hay por familia?****Nombre:****Fecha:**

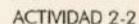
Hoja de datos

Realiza la encuesta en 10 hogares diferentes en tu barrio  
Anota qué tipo y cuántos animales introducidos hay.

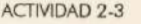
|                |                                    |          |
|----------------|------------------------------------|----------|
| <b>Ejemplo</b> | <b>1 perro, 4 gallinas, 1 gato</b> | <b>6</b> |
|----------------|------------------------------------|----------|

| <b>Nº hogar</b>                              | <b>Tipos y cantidad de animales introducidos</b> | <b>Total</b> |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|
| 1                                            |                                                  |              |
| 2                                            |                                                  |              |
| 3                                            |                                                  |              |
| 4                                            |                                                  |              |
| 5                                            |                                                  |              |
| 6                                            |                                                  |              |
| 7                                            |                                                  |              |
| 8                                            |                                                  |              |
| 9                                            |                                                  |              |
| 10                                           |                                                  |              |
| <b>Total</b><br><b>Animales introducidos</b> |                                                  |              |





**Guía didáctica - Centro de educación ambiental de la Estación Científica Charles Darwin**  
**Con la colaboración del FSC y el auspicio del Consejo Británico**



**Guía didáctica - Centro de educación ambiental de la Estación Científica Charles Darwin**  
**Con la colaboración del FSC y el auspicio del Consejo Británico**



## ¿Cómo vivir en Galápagos?

### Objetivo:

- Conocer y reflexionar sobre el mayor problema ambiental de Galápagos, las especies introducidas.

### Lugar:

- Centro de Educación Ambiental (CEA)
- El aula de clases

### Recursos:

- Ilustraciones

### Método:

El profesor narrará un cuento sobre la historia de Galápagos y luego explicará a sus estudiantes que se va a entablar una discusión sobre el problema de las especies introducidas, se entregará a cada estudiante su guión para que lo revise. Luego el profesor le ayudará a cada estudiante a reafirmar su posición. Los estudiantes se pondrán sus disfraces (usarán una prenda que servirá para identificarlos, ejemplo el ama de casa con su delantal).

Personajes:

Inspector de cuarentena, agricultor, comerciante, ama de casa, estudiante, guía turístico.

Los alumnos representarán a cada uno de los personajes y se realizará una mesa redonda, donde cada uno podrá exponer su punto de vista y defender su posición respecto al tema de las "Especies introducidas".

Discutir sobre los siguientes puntos:

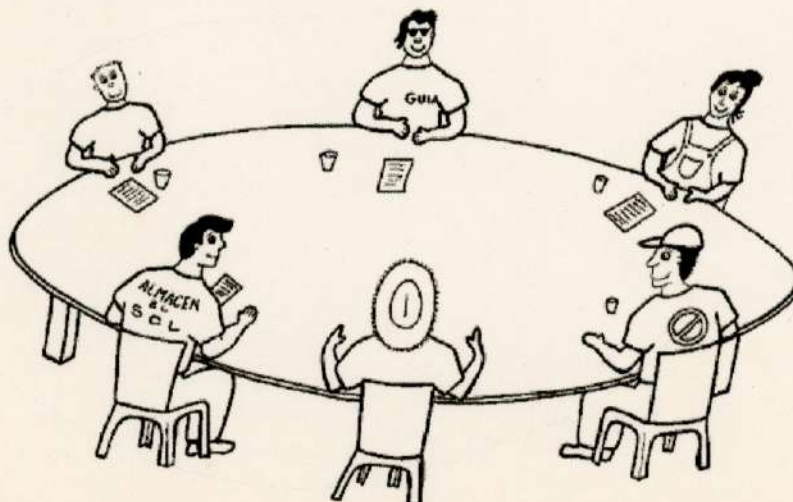
- a. Control de la población.
- b. Comportamiento de las personas que ya vivimos en las islas.
- c. ¿Cómo imaginas Galápagos dentro de 10, 30, 50 años?

### Conclusión:

Las especies introducidas afectan a toda la población de Galápagos sin importar el tipo de actividad que cada individuo realice.

### Evaluación:

Escribir una lista de posibles soluciones.





## ¿Cómo vivir en Galápagos?

*El profesor narrará la historia de Galápagos. Se sugiere leer previamente la lectura para que en el momento de narrar se lo haga con mucha convicción.*

“Estamos en Galápagos, un lugar donde viven animales y plantas con características muy especiales, son animales y plantas únicas en el mundo”.

Este ecosistema tan especial proporcionaba a estos animales y plantas todo lo necesario para poder vivir.

Así vivían las tortugas, iguanas, pinzones y todos los demás seres vivos.

Las especies de Galápagos no tenían competencia por el hábitat, por comida y no tenían depredadores.

De pronto los humanos descubren estas islas, la gente comienza a llegar y piensa que es un buen lugar para vivir.

Pero las personas no conocían mucho sobre el lugar, no sabían lo especial que era, y que este ecosistema tan especial podía perder su equilibrio si no se tomaban precauciones especiales para vivir en él.

Fue así que la gente voluntariamente trafa a sus animales domésticos, **perros, gatos, cerdos, etc.**, y, sin querer, también trajeron otros animales como cucarachas, ratas y hormigas.

Además, las personas tenemos necesidades de productos frescos como hortalizas y frutas en las que pueden venir nuevas plagas.

Los animales introducidos atacan o desplazan a las especies nativas y endémicas y ellas no se defienden de esos ataques porque no saben cómo hacerlo.

Las especies introducidas son más agresivas porque vienen de un ecosistema con mayor competencia, y esa es realmente su ventaja.

---

### Posición de los personajes

**El profesor:** explica a todos los presentes los principales problemas que enfrenta Galápagos.

**Guía turístico:** Si hay plagas llegarían a afectarse los animales y plantas de Galápagos, entonces no tendría qué enseñar a los turistas. Se quedará sin trabajo.

**Agricultor:** Necesita sembrar otro tipo de plantas, porque requiere producir productos que se vendan en el mercado. Pero además tiene problemas con las plagas.

**Ama de casa:** Tiene ratas en su casa y muchas hormigas coloradas. Ambas plagas le causan mucho daño a su familia.

**Comerciante:** Necesita vender todo tipo de productos y sobre todos los de mayor demanda. Necesita dinero para mantener a su familia.

**Inspector de cuarentena:** Dice que su trabajo es inspeccionar que no entren especies de afuera para evitar que se siga dañando el ecosistema y la agricultura.

**Estudiante:** Explica que a él le gustaría tener una mascota pero entiende que eso es peligroso para las especies de Galápagos. Y no la tendrá.



**¡SE BUSCA!****EL GARRAPATERO****¿Has visto a este pájaro?**

Sabías que hasta mediados de 1970, las personas habían visto este pájaro por solo tres ocasiones. Ahora, 20 años más tarde, es sorprendentemente común verlo en la isla Santa Cruz.

¿De dónde vino?

Su hábitat natural es en la parte continental de América del sur, donde es muy normal verlo, en áreas de arbustos.

La pregunta es ¿fue introducido por alguien? (en un barco) o ¿llegó naturalmente?

Hasta hace poco tiempo se creía que solo había en Santa Cruz por su poca habilidad para volar (de arbusto en arbusto), pero hoy aseguran haberlo visto en Fernandina y Marchena.

Estos pájaros medianos y completamente negros han sido estudiados muy poco y hasta ahora, el crecimiento de su población, no parece tener ningún efecto en las plantas y animales naturales de Santa Cruz, pero no podemos estar completamente seguros.

**¿Puede ayudarnos?**

Si es así, llena la parte desprendible a continuación en el CEA. (Centro de educación ambiental)

¿Dónde exactamente vió al garrapatero?

Isla:

¿Qué estaba haciendo?

Fecha y hora:

Otros datos:



## ¡Juego!

Utiliza un dado y dos fichas para los turnos durante el juego.  
Empieza el juego el niño que tiene mayor puntaje.  
Ganará el niño que llegue primero a la meta.

### Comienzo

¿Tienes mascotas?  
¡Si! (pierdes dos turnos)  
¡No! (avanza dos espacios)



regresa al comienzo

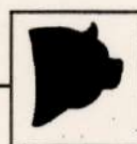


ganas premio



ganas premio

¿Si te regalan un animal en el continente dices:  
¡No gracias! No puedo llevar animales a Galápagos (ganas un premio)  
¡Si gracias! (pierdes tres turnos)



pierdes turno

Nombra dos especies de plantas endémicas de Galápagos  
¡Sabes! (avanza tres espacios)  
¡No sabes! (retrocede al comienzo)



ganas premio

¿Hablas con tus padres de los peligros de las especies introducidas?  
Si, (avanza a la meta)  
No, (retrocede al comienzo)

### META



ISBN: 978-9978-53-072-6



