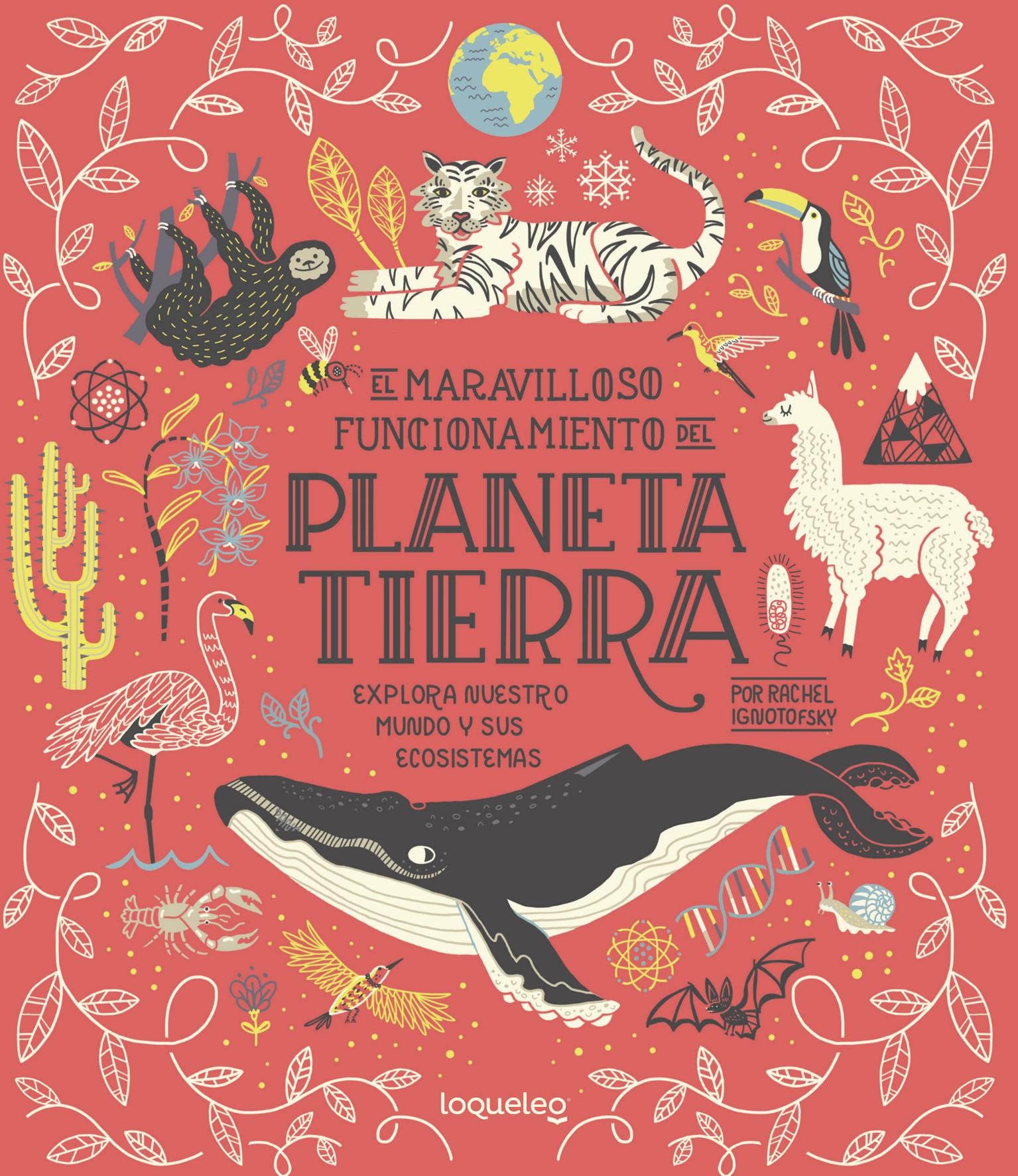




EL MARAVILLOSO
FUNCIONAMIENTO DEL
PLANETA
TIERRA





EL MARAVILLOSO
FUNCIONAMIENTO DEL
**PLANETA
TIERRA**

EXPLORA NUESTRO
MUNDO Y SUS
ECOSISTEMAS

POR RACHEL
IGNOTOFSKY

loqueleo



ÍNDICE



INTRODUCCIÓN	9
NIVELES DE ORGANIZACIÓN ECOLÓGICA	10
MAPA DE BIOMAS	10
¿QUÉ ES UN ECOSISTEMA?	13
EL FLUJO DE LA ENERGÍA	13
LA CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS	14

CÓMO INTERACTÚAN LOS SERES VIVOS	15
¿QUÉ HACE QUE UN ECOSISTEMA ESTÉ SANO?	16
SUCESIÓN	18
MICROECOSISTEMAS	20
ECOSISTEMAS MICROSCÓPICOS	22

AMÉRICA DEL NORTE

EL BOSQUE DE SECUOYAS	27
LAS GRANDES LLANURAS DEL NORTE	29
LOS PANTANOS DE MANGLE DE FLORIDA	31
EL DESIERTO DE MOJAVE	33

AMÉRICA DEL SUR

LA SELVA AMAZÓNICA	37
EL DESIERTO DE ATACAMA	39
LAS PAMPAS	41
LOS ANDES TROPICALES	43

EUROPA

LOS PÁRAMOS DE LAS ISLAS BRITÁNICAS	47
LA CUENCA DEL MEDITERRÁNEO	49
LOS ALPES	51

ASIA

LA TAIGA SIBERIANA DEL NOROESTE	55
EL MANGLE DE INDOCHINA	57
LA ESTEPA MONGOLA ORIENTAL	59
EL HIMALAYA	61



ÁFRICA 63

LA SELVA DEL CONGO 65

LA SABANA AFRICANA 67

EL DESIERTO DEL SAHARA 69

EL CABO DE ÁFRICA 71

AUSTRALASIA 73

LA SABANA AUSTRALIANA 75

LA SELVA TEMPLADA DE TASMANIA 77

LA GRAN BARRERA DE CORAL 79

LOS CASQUETES POLARES 81

EL CÍRCULO ÁRTICO 83

LA TUNDRA ANTÁRTICA 85

LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS .. 87

EL MAR ABIERTO 89

LAS AGUAS PROFUNDAS
DEL OCEANO 91

LOS RÍOS 93

LOS LAGOS 95

LOS CICLOS DE LA NATURALEZA 97

EL CICLO DEL CARBONO 98

EL CICLO DEL NITRÓGENO 100

LOS CICLOS DEL FÓSFORO 102

EL CICLO DEL AGUA 104

LAS PLANTAS 106

LOS SERES HUMANOS Y EL PLANETA TIERRA 109

LA GRANJA 111

LA CIUDAD 113

EL IMPACTO HUMANO
EN LA NATURALEZA 114

EL CAMBIO CLIMÁTICO 116

¿CÓMO PROTEGER NUESTRO PLANETA? .. 118

GLOSARIO 120

FUENTES 124

AGRADECIMIENTOS 125

SOBRE LA AUTORA 125





EL GRAN MUNDO
EN EL QUE VIVIMOS



ES MÁS PEQUEÑO
DE LO QUE CREES...



INTRODUCCIÓN

Mientras lees esto, un jaguar caza en la selva amazónica, un arrecife de coral rebosa de vida y un mensajero en Nueva York va en su bicicleta con una dona en la mano. Aunque estos eventos no parezcan relacionados, todos los seres vivos tienen más en común de lo que crees.

Para empezar, todos vivimos en el planeta Tierra. Juntos, plantas, animales y personas, giramos en el espacio exterior, y sólo nos protege una delgada capa atmosférica. En segundo lugar, todo lo que está en la Tierra (¡y me refiero a todo! Tu perro, auto, espagueti, tú mismo) está hecho de átomos. Y por último, los seres vivos —sin importar qué tan grandes o pequeños sean, si se trata de una planta que convierte la luz solar en azúcar o de una persona que se come un sándwich— se desarrollan y adquieren energía gracias a los alimentos. Cada ser vivo depende de los recursos limitados de la Tierra y de otros seres vivos para sobrevivir. Para ver hasta qué punto estamos conectados, necesitamos entender los ecosistemas de la Tierra.

Explicar cómo funciona exactamente la vida de nuestro planeta es complicado, pues el mundo parece enorme. ¿Qué te parecería comprender el complejo funcionamiento de un gran bosque de una forma sencilla como cuidar una planta en tu casa? ¿Te imaginas que el planeta fuera tan fácil de entender como un espécimen en un frasco o un globo terráqueo de escritorio? Así podrías ver que los vientos soplan una polvareda rica en nutrientes, desde el Sahara a través del océano Atlántico, que fertiliza la selva amazónica. Y que esos árboles del Amazonas liberan enormes cantidades de oxígeno en el aire.

Las moléculas de oxígeno se mezclan en la atmósfera que respiran animales y personas de todo el mundo. Esta historia podría continuar para siempre. En este libro descubrirás cómo funcionan los ecosistemas grandes y pequeños, y cómo el mundo natural se ensambla para preservar la vida en la Tierra.

Al mirar a nuestro planeta, también verás personas. A lo largo de la historia humana, hemos transformado el entorno para bien y para mal.

Verás a quienes cuidan donde viven, como los pastores de los páramos escoceses que cavan zanjas para que las ciénagas mantengan la humedad. Verás cómo las personas hacen construcciones considerando a la naturaleza; en Kenia, construyen pasos a desnivel, debajo de las carreteras, para que los elefantes puedan continuar con su migración anual por las praderas. Verás a científicos, gobiernos y comunidades unir fuerzas para crear áreas naturales protegidas. Sin embargo, también verás cómo los humanos usan la tierra de formas que lastiman el entorno natural.

El desafío más grande de la humanidad es aprender a usar los recursos con responsabilidad. A medida que más personas habitan la Tierra, ésta se convierte en un lugar más pequeño. Las granjas crecen y las ciudades continúan expandiéndose. Pero, al seguir construyendo, no podemos darnos el lujo de alterar los beneficios naturales que nos proporcionan los ecosistemas. El manejo irresponsable de la tierra y la rápida sobreexplotación de los recursos originan contaminación, cambio climático y destrucción de importantes ecosistemas, lo cual dificulta que los seres humanos y las demás formas de vida se desarrollen.

El primer paso para proteger nuestro planeta es aprender más sobre él. Si entendemos al mundo natural, podemos aprovechar la Tierra sin destruirla. Juntos podemos encontrar nuevas formas de cultivar, generar energía e inventar materiales para construir. Sin embargo, no podemos esperar que las personas cuiden el planeta si no pueden cuidar de sí mismas. Con frecuencia, las comunidades pobres dependen de prácticas dañinas o ilegales como la caza o la explotación de madera. Al solucionar la pobreza y crear mejores formas de cultivar y construir, podremos dar a estas personas los medios para preservar el planeta.

La Tierra es nuestro único hogar, es valiosa y necesita que la cuidemos. El poder de protegerla está en cada uno de nosotros. Se puede decir que el futuro del planeta en verdad está en nuestras manos.

NIVELES DE ORGANIZACIÓN ECOLÓGICA

BIOSFERA



Cualquiera lugar de la Tierra donde haya vida.

BIOMA



Una región que se caracteriza por tener un clima específico (temperatura y precipitación) y ciertos tipos de animales y plantas que se han adaptado para sobrevivir y desarrollarse en ese clima.

ECOSISTEMA



Las interacciones entre los organismos vivos y el entorno no vivo, en un lugar específico.

MAPA DE BIOMAS



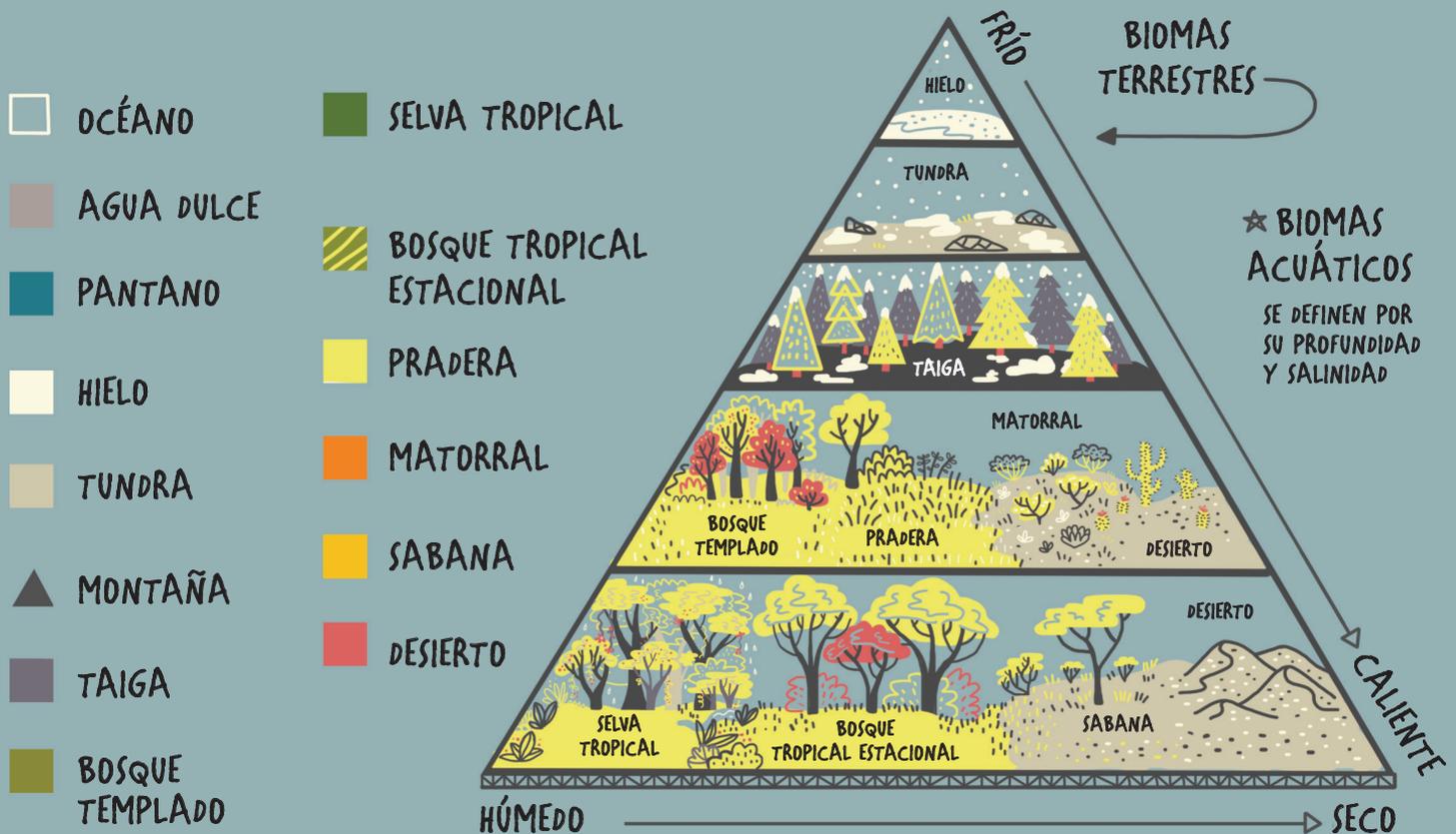
★ CIUDADES

Aunque las ciudades, los pueblos y suburbios no se consideran biomas, los seres humanos han transformado la Tierra a tal grado que ahora nos encontramos en una nueva era geológica llamada Antropoceno.

Allá afuera, ¡el mundo es complicado! Pero puedes estudiar el planeta entero o un solo organismo; es decir, los niveles de organización ecológica puestos en contexto. El nivel ecológico más amplio es la biosfera, que incluye cualquier lugar en la Tierra en el que exista vida; luego, siguen partes más específicas del mundo, hasta llegar al nivel más pequeño: un ser vivo individual; por ejemplo, una ardilla. Los niveles de organización ecológica son como las muñecas rusas, cada nivel se inserta dentro del siguiente nivel más amplio.



Los biomas son una manera de clasificar y describir las partes del planeta. Lo que determina cada bioma es su temperatura, precipitación y los seres vivos que han evolucionado en ese clima. Hay dos tipos principales de biomas: terrestre y acuático. Los ecólogos han subdividido ambos tipos, creando categorías más específicas. Los mapas de biomas se pueden dividir de muchas formas, lo cual nos permite entender las similitudes entre lugares ubicados en zonas opuestas del planeta.



NIVELES TRÓFICOS

Posición de un organismo en la cadena alimenticia. Indica qué tan lejos está de la fuente original de energía (el sol). Inicia con los productores y suele terminar con los superdepredadores.

QUIÉN COME QUÉ

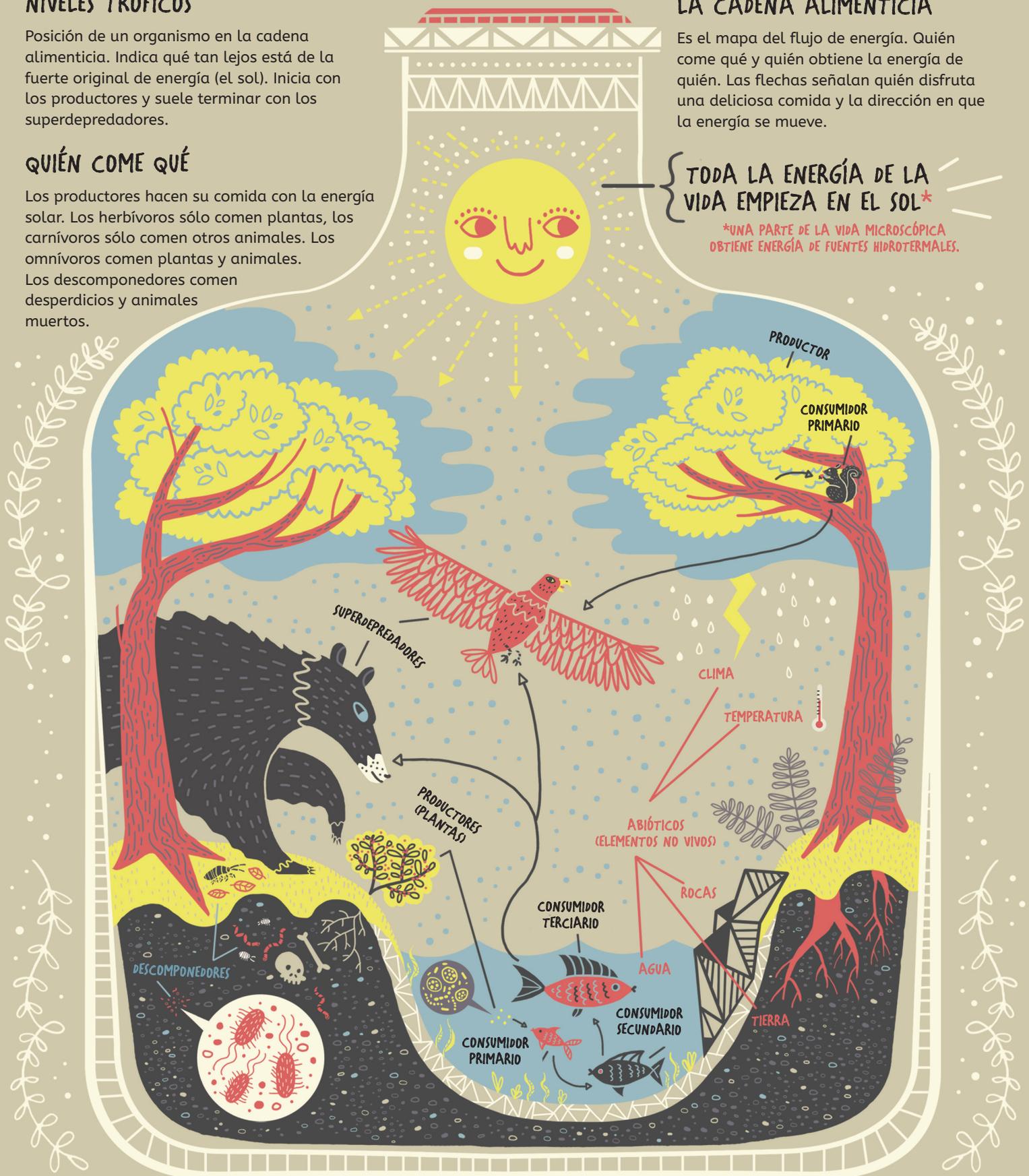
Los productores hacen su comida con la energía solar. Los herbívoros sólo comen plantas, los carnívoros sólo comen otros animales. Los omnívoros comen plantas y animales. Los descomponedores comen desperdicios y animales muertos.

LA CADENA ALIMENTICIA

Es el mapa del flujo de energía. Quién come qué y quién obtiene la energía de quién. Las flechas señalan quién disfruta una deliciosa comida y la dirección en que la energía se mueve.

TODA LA ENERGÍA DE LA VIDA EMPIEZA EN EL SOL*

***UNA PARTE DE LA VIDA MICROSCÓPICA OBTIENE ENERGÍA DE FUENTES HIDROTERMALES.**



¿QUÉ ES UN ECOSISTEMA?

Ni siquiera un lobo solitario es un “lobo solitario”. En el planeta, cada organismo necesita de otros para vivir. Con la Ecología, el estudio de los ecosistemas, podemos entender cómo dependemos de la naturaleza. Los ecosistemas pueden ser de muchos tamaños, ser un gran bosque o un charco diminuto, y al estudiarlos comprendemos cómo los organismos vivos interactúan en un lugar específico (¿Qué come cada quién? ¿Quiénes van a competir por cuáles recursos?). También entendemos cómo los seres vivos interactúan con los elementos no vivos de su entorno (tierra, temperatura, aire y agua).

La interacción entre naturaleza y medio ambiente nos aporta grandes beneficios. Los ecosistemas grandes y los pequeños se encargan de darnos aire puro, agua dulce, tierra fértil, alimentos y de protegernos ante los desastres naturales. Al comprenderlos, observamos cómo la energía solar fluye a través de la cadena alimenticia y cómo el ciclo de la vida, la muerte y la descomposición permite que los nutrientes se reutilicen. Sólo cuando los ecosistemas permanecen intactos, el mundo natural continúa sin dificultad con el duro trabajo de mantener la vida en el planeta.

- LAS FLECHAS SEÑALAN EL FLUJO DE LA ENERGÍA -



EL FLUJO DE LA ENERGÍA

La materia —que constituye nuestro cuerpo y todo lo demás— nunca se crea ni se destruye, es cíclica, se transforma y reutiliza. La energía funciona diferente; la del sol fluye constantemente en los ecosistemas del planeta, se consume y se pierde en la forma de calor. Los seres vivos no sólo se comen entre sí para adquirir los nutrientes indispensables para crecer fuertes; comer también implica obtener energía y casi toda la que necesitamos viene del sol. Las plantas y algas (productoras) convierten la luz solar en azúcar mediante un proceso llamado fotosíntesis. El azúcar es una forma de energía química que se almacena, y durante el complejo proceso de operación de las células, la energía se libera y disipa como calor. Las plantas utilizan 90% de la energía almacenada que producen, y sólo 10% de la luz solar permanece almacenada como azúcar. Cuando comemos una planta, la energía acumulada del azúcar empieza el viaje por la cadena alimenticia.

Los productores están en la base de la cadena y contienen la mayor cantidad de energía acumulada. A medida que se avanza en la cadena alimenticia —de los productores a los consumidores primarios, etcétera—, más energía se consume y menos pasa como porcentaje de alimento. Esto significa que un superdepredador, que está en la cima de la cadena alimenticia, necesita comer mucho más que un consumidor primario para obtener la misma cantidad de energía.



LA CANTIDAD DE ENERGÍA DISPONIBLE DISMINUYE A MEDIDA QUE SE MUEVE A TRAVÉS DE UN ECOSISTEMA



LA CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS



La clasificación taxonómica ayuda a los científicos a identificar la especie de cada ser vivo que ha existido en la Tierra. Esto nos permite conocer la manera en que la vida ha evolucionado y qué es lo que distintas especies tienen en común, incluso si han estado extintas por cientos de miles de años o viven en lugares opuestos del mundo.

NIVELES DE CLASIFICACIÓN

DOMINIO
(EUCARIOTA)



REINO
(ANIMALIA)



DIVISIÓN
(CORDADOS)



CLASE
(MAMÍFEROS)



ORDEN
(PERISODÁCTILOS)



FAMILIA
(ÉQUIDOS)



GÉNERO
(EQUUS)



ESPECIE
(CEBRA)



LOS REINOS PRINCIPALES

BACTERIA

ORGANISMOS UNICELULARES SIN UN NÚCLEO DEFINIDO.



ARQUEAS

ORGANISMOS UNICELULARES SIN UN NÚCLEO DEFINIDO, CON UNA BIOQUÍMICA DISTINTA DE LAS BACTERIAS.



EUCARIOTA

ORGANISMOS QUE TIENEN CÉLULAS CON NÚCLEO.

ANIMALIA



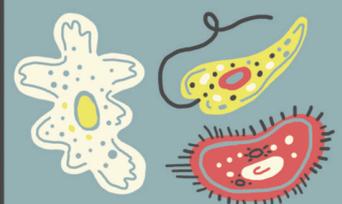
PLANTAE



FUNGI

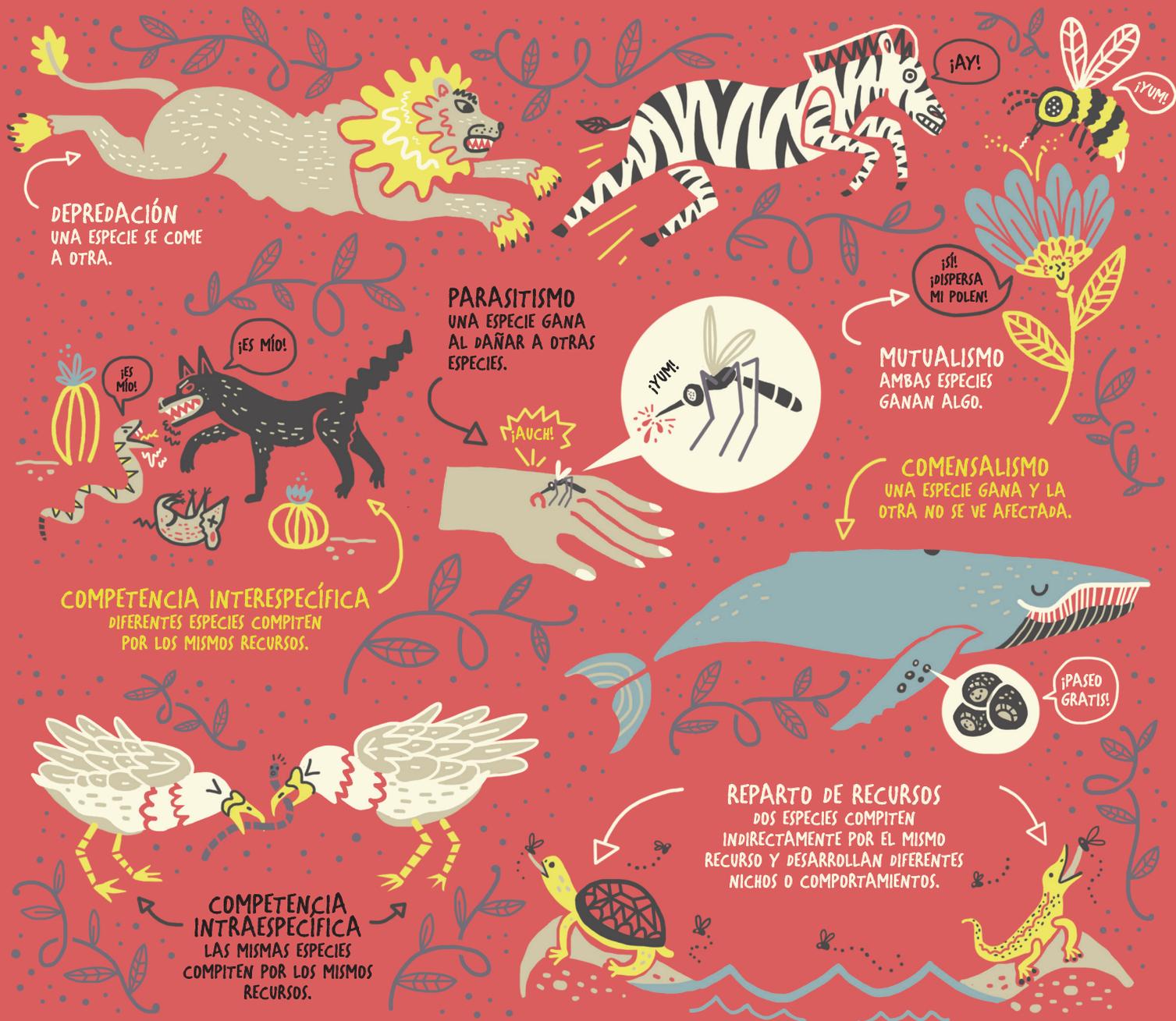


PROTISTA



CÓMO INTERACTÚAN LOS SERES VIVOS

Quizá has visto a un león perseguir a una cebra en un documental, pero ésa es sólo una de las maneras en que los animales interactúan. Competir para encontrar comida y recursos, hallar un hogar y reproducirse son prioridades para todas las especies. Para cumplir con ellas, animales, bacterias y plantas han evolucionado para interactuar de formas distintas, sobrevivir y así mantener un ecosistema sano y equilibrado.



¿QUÉ HACE QUE UN ECOSISTEMA ESTÉ SANO?

¡Inundaciones, tornados, incendios, enfermedades! Los animales y las plantas de cualquier ecosistema enfrentan muchos desafíos. Un ecosistema sano e intacto puede adaptarse y recuperarse de los grandes cambios y desastres naturales.

BIODIVERSIDAD

Un ecosistema biodiverso es el hogar y la fuente alimenticia de muchos tipos de animales, plantas y otros seres vivos. La biodiversidad es el factor más importante para tener un ecosistema fuerte y sano, y también implica una cadena alimenticia compleja y más alternativas para que la materia se reutilice, se descomponga y nutra al suelo para que crezcan plantas nuevas.

Las especies reaccionan de manera distinta ante los cambios de su entorno. Imagina un bosque con un solo tipo de planta, que es la única fuente de comida y el hábitat de toda la cadena alimenticia del bosque. De pronto, hay una sequía repentina y la planta muere: los animales herbívoros pierden toda su fuente de alimentación y mueren, igual que los animales que se nutren de los herbívoros. Cuando hay biodiversidad, los efectos de un cambio súbito no son tan dramáticos, pues las distintas especies de plantas responden a la sequía de forma diferente y muchas pueden sobrevivir. Los animales suelen tener varias fuentes alimenticias y no dependen de una. Así, un ecosistema puede salvarse.

Los cambios y los desastres son inevitables. Algunas alteraciones afectan profundamente un ecosistema y reducen o exterminan especies de microbios, plantas o animales. Sin embargo, un ecosistema con una biodiversidad intacta tiene muchas otras especies que pueden sobrevivir, lo que permite que el ecosistema se recupere en su totalidad. Entre menos biodiversidad haya, más débil será un ecosistema.



NICHO

El papel que un ser vivo tiene en un ecosistema –cuál es su hábitat, cómo obtiene comida, se reproduce e interactúa– es su nicho. Si dos especies diferentes comparten el mismo nicho, están en competencia directa y, como en cualquier rivalidad, sólo una puede dominar. Las especies que pierden mueren si no cambian o se adaptan.

ESTE ÁRBOL ES MI HOGAR Y COMO RATONES.

ESO FORMA PARTE DE MI NICHO.

ESPECIES CLAVE

Ciertos ecosistemas tienen un tipo de animal o planta del que casi toda la comunidad depende directa o indirectamente. Si una población de especies clave se ve reducida o comprometida, podría significar el fin de un ecosistema entero. Para nosotros, es primordial identificar y proteger a las especies clave.

ESTABILIZO LA COSTA Y DOY HOGAR Y COMIDA A TODO TIPO DE ANIMALES.

EL MANGLAR ES UN EJEMPLO DE ESPECIE CLAVE.



EQUITATIVIDAD DE LAS ESPECIES

¿Qué pasaría si hubiera más lobos que conejos en el bosque? Los lobos se comerían a todos los conejos antes de que otra generación naciera. La equitatividad entre depredador y presa evita que esto suceda. Si cualquier ser vivo de las partes superiores de la cadena alimenticia sobrepasa a su fuente alimenticia en cantidad, la especie entera será devorada hasta su extinción. Al medir las poblaciones de especies, los ecologistas se aseguran de que un ecosistema esté equilibrado.

También los animales del mismo nivel trófico necesitan equitatividad. Si hay demasiados conejos en un ecosistema, tal vez no haya suficiente pasto para que sobrevivan otras especies de consumidores primarios. Asimismo, si una enfermedad llega (como la fiebre de los conejos) y sólo hay una especie en un nivel trófico, todos los depredadores más grandes morirán, porque no tienen otra fuente alimenticia. Entender las poblaciones de las especies es crucial para conservar la biodiversidad y permite que las personas cacen de formas que sí beneficien al ecosistema.

ZONAS DE TOLERANCIA

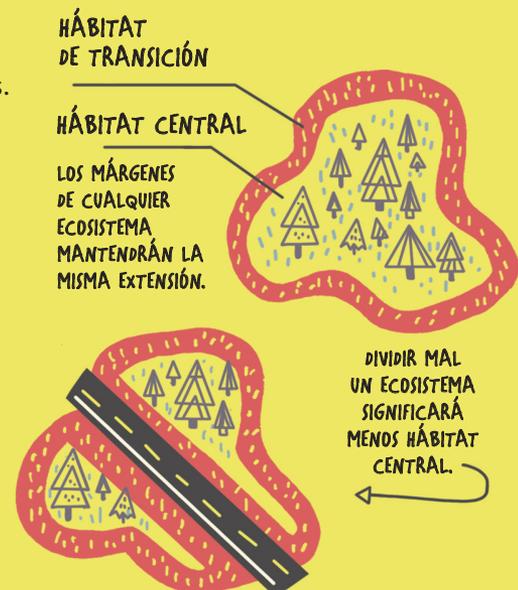


Si en un ecosistema hay demasiados factores limitantes –depredadores, falta de recursos, mal clima o enfermedades–, la población desaparece por completo. Si no hay suficientes factores limitantes y la vida se vuelve muy fácil, la población crecerá sin control. Esto puede causar que una especie domine a todos los demás seres vivos, hasta que la biodiversidad de la región quede destruida, los recursos se sobreexploten y agoten.

ZONAS DE TRANSICIÓN

Los márgenes de un ecosistema son tan importantes como sus zonas centrales. El área donde dos ecosistemas marcadamente diferentes se mezclan se llama "ecotono". Quizá has visto uno: donde un bosque se va convirtiendo en una pradera o donde el banco de un río divide el agua de la tierra. Los ecotonos combinan dos biomas distintivos y funcionan como un límite que repele y atrae a diferentes tipos de animales. Además, protegen a los ecosistemas centrales de la erosión y de las especies invasoras, y proporcionan recursos únicos a ciertos animales. A menudo, son lugares perfectos para esconderse, reproducirse o proteger a los animales recién nacidos antes de que maduren por completo y puedan entrar a su hábitat principal.

Algunos animales y plantas han evolucionado para vivir sólo en los ecotonos o muy cerca de ellos. Otras especies pueden vivir sólo en el centro de un ecosistema y dependen de los márgenes como un límite. Todos los ecosistemas centrales están rodeados por algún tipo de zona de transición. Cuando la gente construye calles o edificios sin considerar las fronteras de los ecosistemas, puede reducir y dañar más a la naturaleza.





SUCESIÓN



Los cambios pueden ser positivos. A partir de que la vida surgió, la Tierra ha tenido varias eras con diferentes especies dominantes. Desde la extinción masiva de los dinosaurios hasta la construcción de ciudades, la vida encuentra la manera de adaptarse a los cambios más drásticos. La sucesión primaria se refiere a cómo las plantas colonizan y producen un suelo fértil en los páramos estériles; la sucesión secundaria consiste en cómo los ecosistemas se adaptan a alteraciones pequeñas y medianas en su entorno.

Algunas veces, las pequeñas alteraciones pueden crear ecosistemas más fuertes. Por ejemplo, cuando un fuego incontrolado pequeño o mediano destruye una parte del bosque, el área quemada se convierte en un microclima para plantas más pequeñas. Pasto, flores silvestres y arbustos nuevos crecen en la zona, creando más tipos de hábitats y una biodiversidad más resistente. Algunos ecosistemas han evolucionado para depender de este tipo de alteraciones intermedias, como incendios, inundaciones o heladas estacionales.

Ya sean grandes o pequeñas, las alteraciones son inevitables en los ecosistemas. Pueden ser tan leves como un camión estacionado en el pasto o tan destructivas como la extinción masiva del Pérmico-Triásico que mató a 70% de la vida en la Tierra, hace 250 millones de años. Hasta donde sabemos, la vida siempre se ha recuperado, la diferencia está en el tiempo que tarda en restablecerse. Entre más grande sea la alteración, más tardará la vida en regresar. Algunas veces, la recuperación puede tomar millones de años.



La expansión de la población humana ha sido un duro golpe para el planeta. El aumento de la contaminación y las ciudades lo están transformando, lo cual genera que especies de animales y plantas se extingan con rapidez. Algunos científicos piensan que la transformación humana del entorno causará la siguiente gran extinción masiva. Compartimos el planeta con la vida silvestre y, a medida que seguimos construyendo, es necesario ser conscientes de cómo perturbamos a otras especies.



SUCESIÓN PRIMARIA

LAS ESPECIES PIONERAS PUEBLAN UN LUGAR SIN VIDA Y TRANSFORMAN LA TIERRA O EL AGUA PARA QUE SEAN APTOS PARA LA VIDA.



- PÁRAMO -

Un volcán hace erupción, cae un meteoro o pavimentan la tierra y nos quedamos con un entorno sin vida. Ésta puede regresar con rapidez o tardarse de cientos a millones de años.



- ESPECIES PIONERAS -

El clima lluvioso normaliza la tierra. El viento trae abundantes bacterias, plantas microscópicas y esporas como las de los líquenes, el musgo y las algas. Viven, mueren y, con el tiempo, se empieza a formar el suelo.

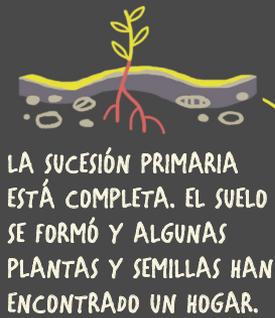


- TIERRA FÉRTIL -

Las rocas áridas se desgastan con el tiempo y las especies pioneras empiezan su ciclo de vida y forman un suelo fértil donde las plantas pequeñas pueden crecer.

SUCESIÓN SECUNDARIA

SUCEDÉ DESPUÉS DE LA SUCESIÓN PRIMARIA Y, CON FRECUENCIA, COMO UNA RESPUESTA A LAS ALTERACIONES QUE NO DESTRUYEN LA TIERRA POR COMPLETO.



LA SUCESIÓN PRIMARIA ESTÁ COMPLETA. EL SUELO SE FORMÓ Y ALGUNAS PLANTAS Y SEMILLAS HAN ENCONTRADO UN HOGAR.



DESPUÉS DE UNA ALTERACIÓN, EL SUELO SIGUE INTACTO Y ALGUNAS SEMILLAS Y PLANTAS PERMANECEN.

- PASTO -



- ARBUSTOS -



- BOSQUE JOVEN -



BOSQUE MADURO

EJEMPLO DE BOSQUE

MICROECOSISTEMAS

Al observar de lejos y de cerca los ecosistemas de todos los tamaños, podemos entender mejor cómo funciona el mundo natural. Los ecosistemas grandes a menudo se conforman por comunidades más pequeñas que pueden encontrarse en troncos podridos, charcos, ¡o hasta en la huella de un elefante! Los seres vivos y los elementos no vivos de los microecosistemas proporcionan recursos importantes. Por ejemplo, un estanque, que es un ecosistema cerrado, da agua y comida a los animales que son parte del bosque. Los ecosistemas pequeños hacen que los grandes sean más estables, al crear recursos y biodiversidad. He aquí dos ejemplos de microecosistemas.

UN TRONCO PODRIDO

