



# Ámbito científico tecnológico

Educación a distancia semipresencial

## Módulo 1

### Unidad didáctica 8

Ecosistemas y biodiversidad. Acciones humanas sobre los ecosistemas

# Índice

---

<b>1.</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>3</b>
1.1	Descripción de la unidad didáctica .....	3
1.2	Conocimientos previos .....	3
1.3	Criterios de evaluación .....	3
<b>2.</b>	<b>Secuencia de contenidos y actividades</b> .....	<b>4</b>
2.1	Los ecosistemas: componentes bióticos y abióticos .....	4
2.1.1	Componentes del ecosistema .....	4
2.1.2	Tipos de ecosistemas: ecosistemas de Galicia.....	6
2.1.3	Relaciones entre individuos de una población y de una comunidad biológica .....	10
2.2	Los factores ambientales: adaptaciones de los seres vivos y límite de tolerancia.....	13
2.2.1	Adaptaciones de los seres vivos a los factores ambientales .....	13
2.3	Flujo de energía y materia en un ecosistema.....	14
2.3.1	Niveles tróficos en los ecosistemas: productores, consumidores y descomponedores.....	15
2.3.2	Identificación de cadenas y redes tróficas en los ecosistemas.....	17
2.4	Acciones humanas sobre los ecosistemas: problemas ambientales y actuaciones que favorecen la conservación ambiental .....	19
2.4.1	Problemas ambientales globales .....	19
2.4.2	Actuaciones que favorecen la conservación ambiental: conservación de espacios naturales .....	26
<b>3.</b>	<b>Actividades finales</b> .....	<b>33</b>
<b>4.</b>	<b>Solucionario</b> .....	<b>35</b>
4.1	Soluciones de las actividades propuestas.....	35
4.2	Soluciones de las actividades finales .....	39
<b>5.</b>	<b>Glosario</b> .....	<b>41</b>
<b>6.</b>	<b>Bibliografía y recursos</b> .....	<b>42</b>
<b>7.</b>	<b>Anexo. Licencia de recursos</b> .....	<b>44</b>

# 1. Introducción

---

## 1.1 Descripción de la unidad didáctica

En la primera parte de esta unidad se tratan las relaciones entre los seres vivos y entre estos y el medio en el que se desarrollan, así como los tipos de ecosistemas más representativos de Galicia, es decir, el estudio de los ecosistemas.

En la segunda parte se estudiarán las interacciones provocadas por las acciones humanas sobre los ecosistemas y las acciones necesarias para evitar el progresivo deterioro ambiental de nuestro planeta.

## 1.2 Conocimientos previos

Para un mejor aprovechamiento del estudio de esta unidad debe revisar los contenidos siguientes:

- Características e importancia de la atmósfera, la hidrosfera y la geosfera.
- La función de la nutrición en los seres vivos.
- La clasificación de los seres vivos.

## 1.3 Criterios de evaluación

- Diferenciar los componentes de un ecosistema.
- Distinguir entre los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas.
- Comparar las adaptaciones de los seres vivos a diferentes medios.
- Conocer el concepto de factor limitante.
- Identificar los tipos de relaciones intra e interespecíficas.
- Explicar los conceptos de cadenas y redes tróficas utilizando ejemplos cotidianos.
- Conocer modelos próximos de ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Identificar en un ecosistema los factores causantes de desequilibrios y establecer estrategias para restablecer su equilibrio.
- Reconocer y difundir acciones que favorezcan la conservación ambiental.
- Reconocer espacios naturales de protección próximos.

## 2. Secuencia de contenidos y actividades

### 2.1 Los ecosistemas: componentes bióticos y abióticos

La ecología es la ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre ellos y con los factores del ambiente en el que viven; es decir, estudia los ecosistemas.

#### ¿Cómo definiríamos ecosistema?

Un ecosistema es un conjunto de organismos, el lugar en el que viven, las condiciones físico-químicas y las relaciones que se establecen entre ellos y el medio que los rodea. Un ecosistema no es un sistema cerrado, es decir, no está aislado; los cambios que se produzcan en el exterior pueden afectar a su equilibrio interno. Una charca, un río, una laguna, un bosque etc., constituyen ejemplos de ecosistemas y no están aislados del medio que los rodea.

Observe:

	<p><b>Ángeles Alvariño</b></p> <p><b>Oceanógrafa gallega</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Nació en Serantes (Ferrol) el 3 de octubre de 1916.</li><li>▪ En 1951 obtiene el Certificado de Doctorado en Psicología Experimental, Química Analítica y Ecología Vegetal en la Universidad de Madrid.</li><li>▪ Entre 1950 y 1957 es destinada como bióloga marino-oceanógrafa en el Instituto Español de Oceanografía. En los años 1953 y 1954 recibe una beca del British Council para realizar investigaciones sobre zooplancton en el Laboratorio de Plymouth, Inglaterra, bajo la dirección de Frederick S. Russell y Peter. C. Corbim.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ángeles Alvariño fue la primera mujer a bordo de un barco británico de investigación en calidad de científica. Participó en varias expediciones y cruceros científicos en el Atlántico y Pacífico a bordo de buques oceanográficos de Inglaterra, Estados Unidos, España y México.</li><li>▪ Durante el período 1956-1957, Ángeles pasa a ser una mujer precursora en la investigación oceanográfica española y destacada científica internacional. Llegó a descubrir 22 especies nuevas de organismos marinos y los indicadores planctónicos de las corrientes oceánicas y de las pesqueras.</li><li>▪ Desde 1976 Ángeles recibe numerosos nombramientos académicos en diversas universidades, como la University of San Diego, la San Diego State University, el Instituto Politécnico Nacional de México, la Universidad Federal de Paraná y la Universidad Nacional Autónoma de México.</li><li>▪ Su obra más destacada de esta época es el estudio sobre la expedición de Malaspina, patrocinado por la Xunta de Galicia. Fue su manera de combatir la propaganda dada a Cook como la primera expedición científica.</li></ul>
---	---

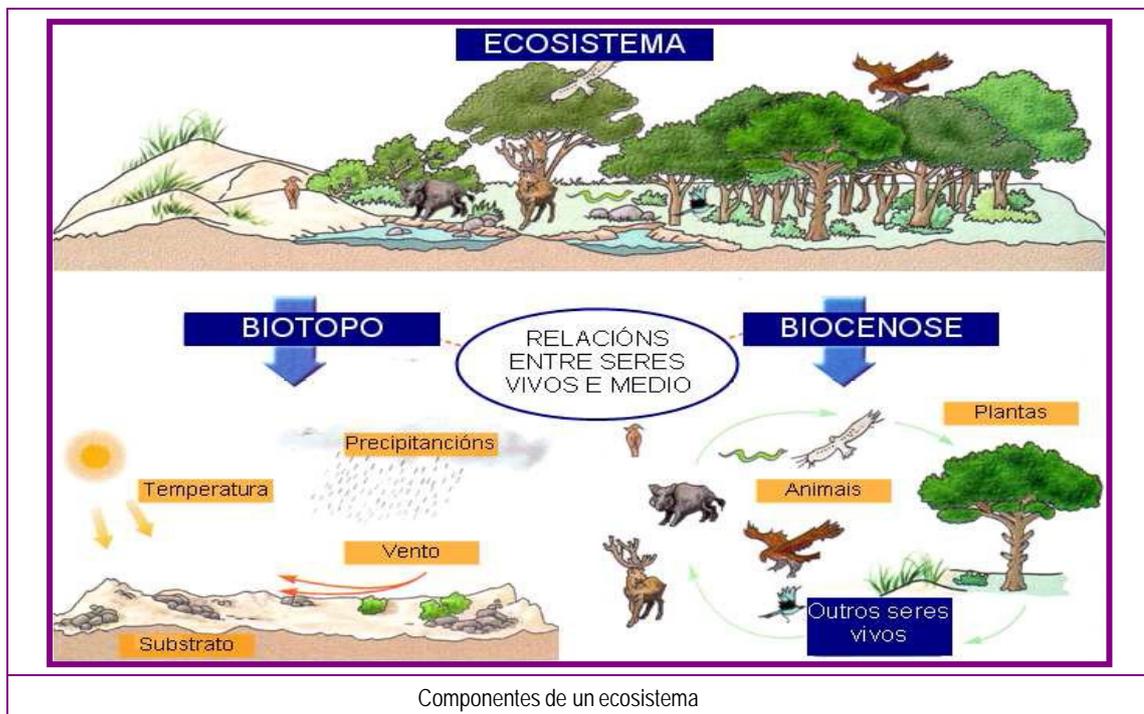
#### 2.1.1 Componentes del ecosistema

En los ecosistemas interactúan dos tipos de factores:

- **Factores abióticos o biotopo:** son las condiciones físico-químicas determinantes de las características del medio en el que los seres vivos se encuentran y del tipo de substrato, a las cuales tienen que adaptarse para poder sobrevivir: temperatura, humedad, luz etc.; medio rocoso, arenoso, agua etc.

Conocemos como **hábitat** el conjunto de biotopos diferentes que puede ocupar una especie. Algunos de los factores abióticos más importantes son:

- **Luz:** la radiación o cantidad de luz recibida varía mucho según los ecosistemas e incluso, en un mismo ecosistema, según el momento del día o la estación. Como veremos, la luz recibida por un ecosistema es de gran importancia, ya que de ella procede la energía necesaria para el funcionamiento de los ecosistemas. Por ejemplo, la luz determina que se produzcan algunos procesos como la floración de las plantas, que comienza en la primavera cuando aumentan las horas de luz. En los animales la luz influye en sus costumbres (diurnas y nocturnas), etc.
- **Temperatura:** es un factor muy importante, tanto en el medio acuático (ya que la temperatura del agua influye en la cantidad de oxígeno disuelto, necesario para la respiración de los seres vivos) como en el medio terrestre (ya que va a condicionar los elementos que definen el clima del ecosistema, como son la humedad, los vientos y la presión atmosférica). Por ejemplo, las migraciones de las aves, que vienen determinadas por los cambios de temperatura, o la hibernación y el letargo de los osos, reptiles, etc.
- **Humedad:** de gran importancia en el medio terrestre, ya que el agua en forma líquida es indispensable para la vida. Por ejemplo, la falta de humedad determina en los vegetales la transformación de las hojas en espinas o, en los animales, que tengan hábitos nocturnos, etc.
- **Factores bióticos o biocenosis:** son los propios seres vivos que viven en él, las relaciones entre ellos y con el medio en el que viven. La parte viva del ecosistema recibe el nombre de biocenosis. Está formada por todos los organismos vivos y las relaciones que se establecen entre ellos:
  - **Especie:** es el conjunto de seres vivos que pueden tener entre ellos descendencia fértil, tienen antecesores comunes y, generalmente, se asemejan mucho morfológicamente.
  - **Población:** son todos los individuos de la misma especie que ocupan un mismo biotopo relacionándose y reproduciéndose entre sí. Podemos hablar de la población de conejos o de la población de corzos de un determinado ecosistema.
  - **Comunidad o biocenosis:** conjunto de poblaciones que comparten el mismo biotopo y que se relacionan entre sí. Por ejemplo, podemos hablar de la comunidad de un bosque.



### Actividades propuestas

S1. Complete las frases siguientes empleando las palabras que se indican:

biotopo	biocenosis	lugar	organismos	interrelacionados
---------	------------	-------	------------	-------------------

Un ecosistema es un conjunto de..... que vive ..... en un ..... determinado. El conjunto de seres vivos de un ecosistema recibe el nombre de..... y el lugar donde viven, con sus condiciones físico-químicas, se conoce como .....

S2. Indique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) En una población podemos encontrar individuos de distintas especies.
- b) Una comunidad es un conjunto de poblaciones que comparte un biotopo.

### 2.1.2 Tipos de ecosistemas: ecosistemas de Galicia

El medio ambiente de un ecosistema puede ser terrestre o acuático. En cada uno de ellos hay una serie de factores que los caracteriza y que determina los seres vivos que van a vivir en ellos. Así:

- **Ecosistemas terrestres:** son los formados por un biotopo terrestre y en ellos habitan poblaciones de seres vivos cuya presencia viene condicionada fundamentalmente por factores climatológicos como la temperatura, la luz, la humedad y las características del suelo. Así, tendremos como ejemplos de estos ecosistemas: bosques, desiertos, matorrales, estepas etc.

- **Ecosistemas acuáticos:** se forman en un biotopo acuático, son las características físico-químicas del agua los factores que van a permitir o a impedir la vida de los organismos en este medio. En concreto, la salinidad, es decir, el contenido en sales disueltas, es el factor que diferencia los ecosistemas marinos de los de agua dulce. Otros factores también importantes son: el contenido en oxígeno del agua, la luz, la cantidad de nutrientes, etc. Ejemplos de ecosistemas acuáticos: ecosistemas marinos, lagos, ríos etc.



### Los ecosistemas de Galicia

- **Ecosistemas terrestres frecuentes:**
  - **Ecosistemas de alta montaña:** localizados en zonas como las sierras de Trevinca, Os Ancares o Manzaneda, solo crecen algunos arbustos y hierbas adaptados a las bajas temperaturas y a los terrenos rocosos.
  - **Bosques caducifolios:** forman los robledales, los sotos de castaños y las *fragas* (bosques de distintas especies) que configuran los ecosistemas más característicos de la Galicia interior. En general, en ellos coexisten varias especies de hoja caduca, aunque domine alguna en particular, y además conviven con muchas especies de arbustos, helechos, herbáceas, mohos, hongos, etc., por lo que la biodiversidad es grande. Ejemplos importantes son las fragas do Eume y do Courel o los sotos de Manzaneda.
  - **Bosques de repoblación:** son monocultivos de pinos y eucaliptos plantados por el ser humano y que ocupan una superficie muy extensa. En estos hábitats de repoblación la biodiversidad vegetal y animal es muy pequeña. Se dan, sobre todo, en la costa.
  - **Matorrales:** son ecosistemas creados o favorecidos mayoritariamente por el ser humano, ya que antiguamente se promovía el crecimiento de aulagas (*toxos*) y retamas (*xestas*) en el monte. Predominan los matorrales de aulagas, retamas, brezos (*uces*) y helechos (*fentos*). Hay muchos en las sierras de O Suído y de A Queixa.

- **Ecosistemas terrestres costeros:** se trata de ecosistemas terrestres, pero que se forman exclusivamente en las zonas costeras:
  - **Acantilados:** en las rocas más altas, donde no llega la marea, crecen la clavelina de mar (*herba de namorar*) y el hinojo marino (*pirixel de mar*), que forman matas para protegerse del viento y del salitre. Entre estas plantas anidan aves como la gaviota y el cormorán. Ejemplo de ecosistema de acantilado es la Costa da Morte.
  - **Playas y dunas:** en la parte alta de las playas están las dunas, con un ecosistema de plantas con adaptaciones especiales a las duras condiciones. Estas plantas sirven de alimento y cobijo a muchas especies de insectos, reptiles y aves. En las dunas se distinguen dos zonas principales: la duna primaria, más próxima a la playa y con montículos más altos, y la duna secundaria, por detrás de ella y más plana. Destacan las dunas de Corrubedo.

			
Bosque caducifolio: fraga	Bosque caducifolio: soto	Bosque de repoblación: pinar	Matorral
			
Matorral	Playa	Acantilado	

■ **Ecosistemas acuáticos frecuentes:**

- **Ríos y bosques de ribera:** se forman en los ríos y riachuelos y son ecosistemas de gran diversidad. En ellos podemos encontrar vertebrados como peces (truchas, bogas e incluso algún reo o salmón), anfibios y reptiles, aves y mamíferos (nutria). También son abundantes los invertebrados. En el entorno de los ríos crecen los bosques de ribera, formados por alisos y sauces, son imprescindibles para la buena conservación de los ríos, ya que con sus raíces evitan la erosión y las riadas.

- **Rías:** son ecosistemas emblemáticos de nuestras costas que se extienden por todo el litoral generando ese perfil recortado tan característico de toda la costa gallega.

En ellas se produce la mezcla del agua marina y las aportaciones de los ríos que desembocan en ellas. Los ecosistemas que forman van a ser muy diferentes según sea la profundidad y lo batidas que sean las aguas. En la mayoría de las rías gallegas hay costas rocosas donde se asientan amplios bosques de algas de diferentes tipos y colores: algas rojas, pardas o verdes, como los golfos o laminariales y las correas. En estas zonas viven invertebrados –como erizos, pulpos, nécoras, caracolas– y peces –como congrios, gobios, maragotas–. Muchos peces crían aquí, ya que es un lugar idóneo para sus larvas. Ejemplos son la ría de Ribadeo, la ría de Muros y Noia, la ría de Vilagarcía etc.



- **Zonas húmedas:** se corresponden con las zonas de transición en las que se mezclan aguas dulces y saladas, por lo que va existir una flora y fauna con muchas especies diferentes. La mayoría de estas zonas hoy está protegida. Entre estas zonas están las rías, los estuarios y las marismas. La mezcla de agua hace que existan más especies. Ejemplos son la ría de Ortiguera, el complejo Umia-O Grove, etc.

### Actividades propuestas

- S3. ¿Qué diferencia hay entre un bosque caducifolio y un bosque de repoblación?  
¿Cuáles tienen más intervención humana?
- S4. ¿Qué ecosistemas terrestres hay en la zona en la que vive? ¿Hay algún ecosistema que mezcle el medio marino y el de agua dulce? ¿Por qué las rías gallegas tienen tanta biodiversidad? Cite algún ejemplo.
- S5. Indique las comunidades (biocenosis) y biotopos característicos en los ecosistemas que haya mencionado en la actividad anterior.

### 2.1.3 Relaciones entre individuos de una población y de una comunidad biológica

Muchas de las relaciones que se producen entre los seres vivos de un mismo ecosistema son de tipo trófico, es decir, que se alimentan unos de otros, como veremos en el apartado 2.3.1. Sin embargo, hay otros tipos de relaciones, cuya causa principal no siempre es la alimentación, que se agrupan en dos tipos:

#### Relaciones intraespecíficas

Las relaciones entre individuos de la misma especie, es decir, dentro de la misma población de un ecosistema, reciben el nombre de *relaciones intraespecíficas*.

La mayoría de estas relaciones son beneficiosas y pueden ser de diferentes tipos:

- **Familiar:** los individuos permanecen unidos por lazos de parentesco para la reproducción y el cuidado de la prole. Puede ser:
  - *Patriarcal:* formada por el macho y las crías. Por ejemplo, el caballito de mar.
  - *Matriarcal:* la hembra es la encargada del cuidado de las crías. Por ejemplo, los gatos.
  - *Filiales:* los hijos permanecen unidos normalmente hasta la edad adulta, como es el caso de los peces que, tras la eclosión de los huevos, forman bancos.
  - *Parentales:* formadas por el macho, la hembra y su prole. Hay aves, como las palomas o las perdices, que mantienen este tipo de relación.
- **Colonial:** organismos unidos tan íntimamente que tienen una verdadera continuidad física. Los corales forman colonias en las que todos los individuos están unidos físicamente compartiendo incluso el tubo digestivo.
- **Gregaria:** agrupaciones muy numerosas de individuos que buscan fines comunes. Las aves se juntan para emigrar y los grandes herbívoros africanos para defenderse.
- **Estatal o social:** individuos de morfología y fisiología diferentes que no pueden vivir fuera del grupo. Las abejas, las termitas y las hormigas mantienen relaciones de carácter estatal.



No obstante, dentro de estas relaciones intraespecíficas, también se pueden dar relaciones perjudiciales como:

- **Competencia:** aunque este tipo de relación es más común entre individuos de distinta especie (interespecífica), puede darse también entre individuos de la misma especie cuando escasean los recursos para toda la población que vive en el mismo lugar. Por ejemplo, si hay poco alimento, agua, etc.

## Relaciones interespecíficas

Cuando la relación se establece entre individuos de especies diferentes decimos que se trata de *relaciones interespecíficas*. Dentro de estas relaciones podemos diferenciar:

Relaciones beneficiosas o positivas, es decir, (+) para los dos individuos, como:

- **Simbiosis:** dos organismos se asocian para obtener beneficio mutuo. Este es el caso de los líquenes, que están formados por un alga y un hongo. El alga hace la fotosíntesis, produce así materia orgánica de la que se nutre el hongo. El hongo le proporciona al alga protección y humedad, en este caso es una relación obligada, ya que no pueden vivir separados.



Relación de simbiosis: líquen

- **Mutualismo:** como en la simbiosis, dos organismos se relacionan y obtienen beneficio, pero pueden también vivir por separado. Ej.: el hipopótamo y el pájaro que le come las garrapatas.

Relaciones beneficiosas o positivas (+) para un individuo y perjudiciales o negativas (-) para el otro, como:

- **Competencia:** organismos parecidos, de especies diferentes, que coinciden en las áreas geográficas y que compiten por algún recurso (alimento, luz, etc.). Los pinos impiden el crecimiento de plantas de menor tamaño, porque estas no consiguen suficiente luz.
- **Depredación:** un organismo de una especie (depredador o predador) persigue y captura a otro (presa). Cuando un depredador captura a otro depredador se dice que es un superdepredador. Este es el caso del águila, que tiene como presa a una serpiente.
- **Parasitismo:** relación en la que un organismo sale beneficiado (parásito) y otro sale perjudicado (huésped). En algunos casos el huésped puede morir. Esta es la

relación que se da entre la *tenia*, un parásito intestinal de los vertebrados, y el ser humano, o la pulga y el perro. En el primero caso, como el parásito vive en el interior del huésped, se dice que es un *endoparásito*, en el segundo, como la pulga vive sobre la piel del perro, se denomina *ectoparásito*.

Relaciones beneficiosas o positivas (+) para un individuo, mientras que el otro no se ve afectado por la relación en ningún sentido (0), como:

- **Comensalismo:** un organismo se alimenta de las sobras de la comida del otro. El pez rémora se alimenta de los restos de la comida del tiburón.
- **Inquilinismo:** un individuo (inquilino) se asocia con otro para buscar refugio o transporte, pero sin causarle perjuicio. Las ardillas viven en los huecos de los árboles.

### Actividades propuestas

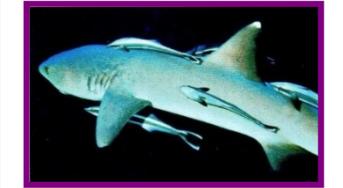
S6. ¿Qué tipo de relación representan las imágenes? ¿En qué consiste cada una de ellas?

			
Colmena de abejas	Bandada de gansos	Madre e hijos de oso polar	Coral

S7. ¿Qué tipo de relación representan las imágenes? ¿En qué consiste cada una de ellas?

			
Pájaros que se alimentan de los parásitos del búfalo.	Liquen (unión íntima de alga y hongo).	Garrapata que se alimenta de la sangre de un mamífero.	Distintas especies de árboles que viven próximas.

S8. ¿Qué tipo de relación representan las imágenes? ¿En qué consiste cada una de ellas?

		
Pez rémora que se alimenta de los restos de la comida del tiburón.	Camaleón que devora un insecto.	Pájaro. Hace el nido dentro del árbol.

## 2.2 Los factores ambientales: adaptaciones de los seres vivos y límite de tolerancia

Las características geológicas, fisicoquímicas y climatológicas son los factores ambientales que van a determinar qué seres vivos pueden formar parte de un ecosistema, estableciéndose como **límite de tolerancia** el valor de cualquiera de estos factores que impiden que una especie sobreviva en ese lugar.

### 2.2.1 Adaptaciones de los seres vivos a los factores ambientales

Los seres vivos van a presentar una serie de adaptaciones a esos factores



Fijese en la longitud del pico de estas aves para poder capturar el alimento.

ambientales y al biotopo de su ecosistema. Algunos de esos factores ambientales son: la temperatura, la luz, la humedad, etc.

Así, en el siguiente cuadro se enumeran adaptaciones

frecuentes en plantas y en animales:

Ejemplos de adaptaciones en plantas	Ejemplos de adaptaciones en animales
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducen la superficie de las hojas y desarrollan cubiertas aislantes e impermeables. De este modo consiguen disminuir la pérdida de agua por evaporación.</li> <li>2. Se enfrían transpirando a través de las hojas. La forma y el tamaño de las hojas permite controlar la radiación solar absorbida. Cuanto mayor sea la superficie de la hoja, más luz y calor del sol puede absorber.</li> <li>3. En la época de la sequía forman semillas, y cuando llegan las lluvias germinan rápidamente. Con la sequía la planta puede morir, pero la semilla garantiza que la vida de la especie continuará en la próxima estación húmeda.</li> <li>4. Las plantas árticas resisten los duros inviernos en forma de raíces, tallos, bulbos y tubérculos. En el interior del suelo la temperatura es menos fría que en el exterior.</li> <li>5. Las herbáceas de las zonas frías crecen cerca del suelo y en formaciones especiales para conservar el calor. Así están menos expuestas a los fríos vientos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desarrollan estructuras aislantes: plumas, pelos, grasa bajo la piel. Estas estructuras hacen que el animal pierda menos calor corporal.</li> <li>■ Para soportar el frío reducen el metabolismo, llegando a hibernar durante el invierno.</li> <li>■ Migran a zonas más cálidas. Los animales del desierto y zonas áridas tienen hábitos nocturnos. Por la noche la temperatura del aire se reduce mucho respecto de la diurna; la actividad del animal al calor del día puede deshidratarlo rápidamente.</li> <li>■ Los animales de "sangre caliente" (<i>homeotermos</i>) mantienen su temperatura interna constante, independientemente de la temperatura ambiental. Los animales <i>poiquilotermos</i> regulan su temperatura interna calentándose al sol o guareciéndose en la sombra.</li> </ul>

Fíjese en las adaptaciones de estos cánidos, un chacal del desierto y un raposo del ártico:

	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orejas y hocicos largos para eliminar el calor.</li> <li>▪ Pelo corto para transpirar mejor.</li> <li>▪ Pelaje de color marrón para pasar inadvertido.</li> <li>▪ Cuerpo más esbelto con patas largas (mayor superficie de intercambio).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orejas y hocicos cortos para no perder calor.</li> <li>▪ Pelaje de color blanco para camuflarse en la nieve.</li> <li>▪ Pelo largo y espeso para no perder calor corporal.</li> <li>▪ Cuerpo más esférico (menor superficie con el mismo volumen).</li> </ul>

También hay algunos casos de adaptaciones extremas:

	
<p>El pingüino emperador cría en el invierno antártico a temperaturas de <math>-60^{\circ}\text{C}</math> entre tormentas de nieve.</p>	<p>La rana <i>Lithobates sylvaticus</i>, de Norteamérica, soporta la congelación aumentando la glucosa en las células (anticongelante).</p>

### Actividad propuesta

S9. A) ¿Por qué tienen espinas los cactus? B) ¿Cómo aseguran las plantas de climas secos su reproducción? C) ¿Por qué cazan de noche los animales de climas muy secos?

## 2.3 Flujo de energía y materia en un ecosistema

Una diferencia notable en los seres vivos es el modo de obtener la materia y la energía necesarias para realizar sus funciones vitales. Así, según su tipo de nutrición, distinguimos dos tipos de organismos:

- **Autótrofos:** no precisan alimentarse de otros seres vivos, ya que son capaces de sintetizar sus nutrientes orgánicos (reparar la UD. 6).
- **Heterótrofos:** no son capaces de sintetizar los nutrientes orgánicos, por lo tanto necesitan alimentarse de otros seres vivos.

## 2.3.1 Niveles tróficos en los ecosistemas: productores, consumidores y descomponedores

### ¿Qué son las relaciones tróficas?

Las relaciones tróficas son aquellas que se establecen entre los seres vivos de un ecosistema que se alimentan unos de otros. Dependiendo de la forma en cómo obtienen el alimento, se distinguen tres categorías o niveles tróficos: *productores*, *consumidores* y *descomponedores*.

### Niveles tróficos

#### Organismos productores (autótrofos)

Corresponden a los seres vivos con alimentación autótrofa. Se denominan así por su capacidad de producir materia orgánica a partir de materia inorgánica y de la energía luminosa del Sol. Son la base de la alimentación del resto de los organismos del ecosistema.

Los organismos productores son: las **plantas** en los ecosistemas terrestres, el **fitoplancton**, las **macroalgas** y algunas **bacterias** (las que realizan la fotosíntesis) en los ecosistemas acuáticos. También son autótrofas las bacterias quimiosintéticas, pero su papel como productores en el total de la biosfera es poco importante.

**Tarea personal: analice y reflexione sobre la propuesta que se sugiere en el siguiente texto y sobre las posibilidades de éxito o fracaso de la misma.**

*"El uso irresponsable de los recursos naturales por parte del ser humano (tala abusiva de los árboles, contaminación atmosférica y del agua, urbanizaciones en zonas de parques naturales, etc.) está acelerando la extinción de determinadas especies en nuestro país, que por eso se llaman especies amenazadas. Esta situación ha llevado a un grupo de investigadores a diseñar unos ecosistemas artificiales –una especie de arca de Noé–. Entre otros, han confeccionado una enorme estructura de material transparente, cerrada herméticamente, y en ella han introducido ejemplares de plantas, animales, hongos, etc., de las especies más amenazadas para que pudiesen sobrevivir sin riesgos."*

- ¿Si la estructura fuese opaca, ocasionaría problemas? ¿Por qué?
- Trate de buscar más información en Internet (en alguna de las páginas que se proponen en la bibliografía).

#### Organismos consumidores (heterótrofos)

Los consumidores son aquellos organismos con alimentación heterótrofa, es decir, son los organismos que obtienen la materia y la energía alimentándose de otros seres vivos. No producen materia orgánica nueva, sino que consumen la que ya existe en el ecosistema. Pueden ser de tres tipos:

- **Consumidores primarios (1<sup>arios</sup>):** se alimentan directamente de los productores (los **herbívoros**).
- **Consumidores secundarios (2<sup>arios</sup>):** se alimentan de los consumidores primarios (los **carnívoros**).

- **Consumidores terciarios (3<sup>erios</sup>):** su alimento son los consumidores secundarios (los **superdepredadores**).

La condición de consumidor puede ser diferente en el mismo ser vivo dependiendo del organismo del que se alimente. Así, un águila puede actuar como consumidor secundario cuando su presa es un conejo, ya que este es un consumidor primario, o puede hacerlo como consumidor terciario cuando su presa es una serpiente, que es un consumidor secundario. En los ecosistemas marinos sucede lo mismo: los consumidores primarios son los que se alimentan del fitoplancton o de las algas, como puede ser el zooplancton o bien los moluscos, mientras que consumidores secundarios serán los que se alimentan de estos últimos, como las estrellas, sardinas, pulpos, etc., y así sucesivamente.

### Organismos descomponedores

Se alimentan de los restos de otros seres vivos (cadáveres, excrementos) descomponiendo esa materia orgánica en inorgánica. Por lo tanto, son los organismos



encargados de cerrar el ciclo y transformar la materia orgánica, generada por todos, en inorgánica para que sirva de alimento a los vegetales. Destacan como organismos descomponedores algunos **hongos** y **bacterias** que descomponen los cadáveres, excrementos y restos

orgánicos de otros seres vivos.

Todo esto significa que la materia y la energía van pasando de un nivel a otro. Para plasmar ese flujo se utiliza una representación conocida como cadena trófica.

### Actividades propuestas

S10. Clasifique los siguientes seres vivos en el nivel trófico que les corresponda (productor, consumidor o descomponedor):

Caracol		Hongo		Saltamontes	
Clavel		Gavilán		Vibora	
Conejo		Erizo		Violeta	
Fitoplancton		Zorro		Zooplancton	

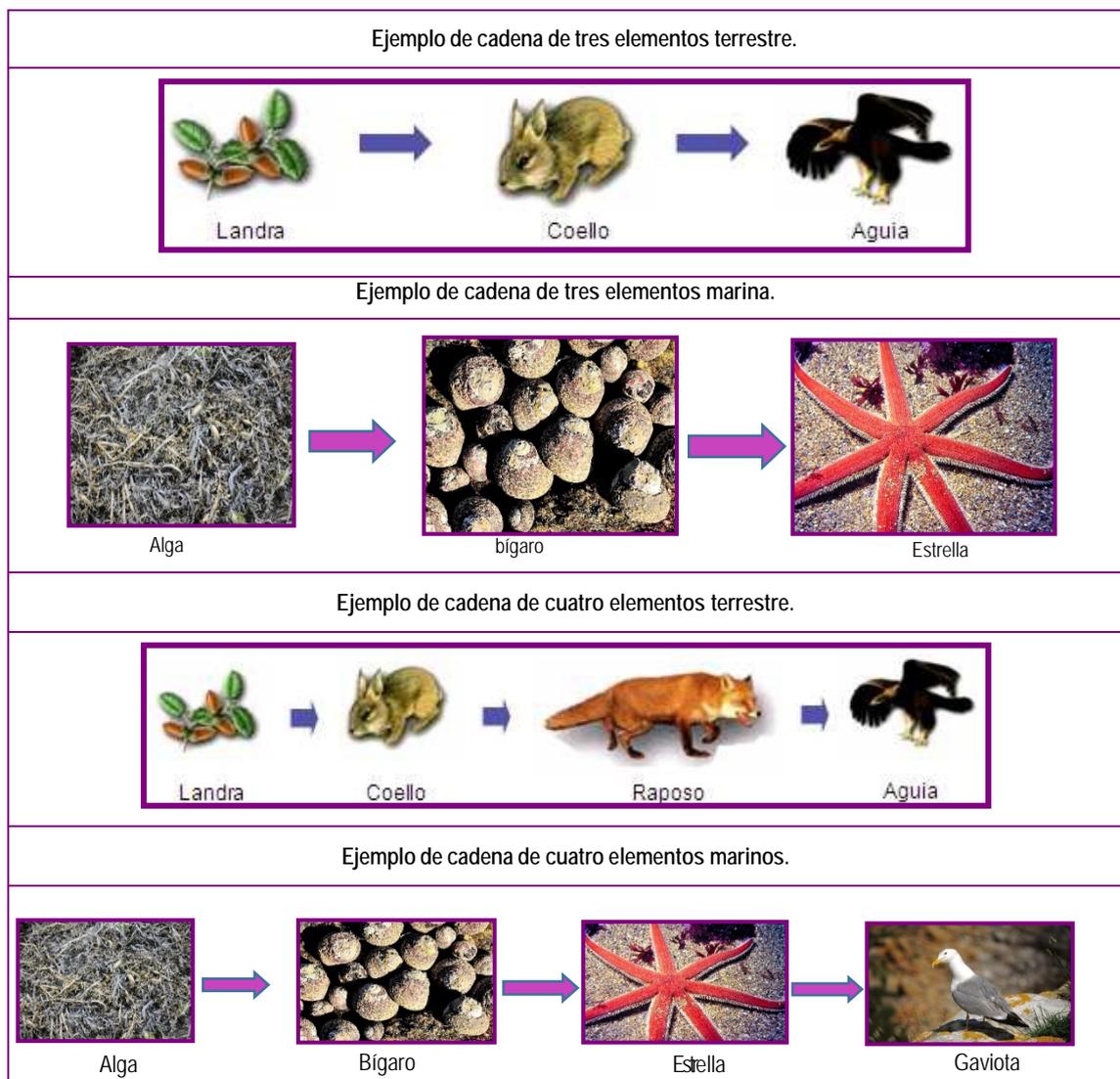
S11. ¿Cuál es la diferencia fundamental entre organismos productores y consumidores?

S12. ¿Qué papel desarrollan los descomponedores en el ecosistema?

## 2.3.2 Identificación de cadenas y redes tróficas en los ecosistemas

### ¿Qué es una cadena trófica?

Podemos definirla como una sucesión de seres vivos en la que cada organismo constituye el alimento del que le sigue. Esta sucesión se representa con flechas que parten del organismo que es comido y apuntan al organismo que come. En una cadena trófica, el primer elemento siempre es un productor y el último un consumidor. El número de eslabones de la cadena puede variar dependiendo de los consumidores que participen en ella. Las cadenas tróficas indican, por lo tanto, el recorrido de la materia y la energía dentro del ecosistema.



### Tarea personal: Trate de construir dos cadenas tróficas

Una que represente la vida en el mar y otra la vida en un bosque, utilizando por lo menos 3 seres vivos de la ilustración que figura a continuación:



"Mediante las cadenas alimentarias o tróficas, se produce el proceso de transferencia de materia orgánica a través de una serie de organismos, en los que cada uno se alimenta del precedente y es alimento del siguiente. Se establecen así los diferentes niveles tróficos..."

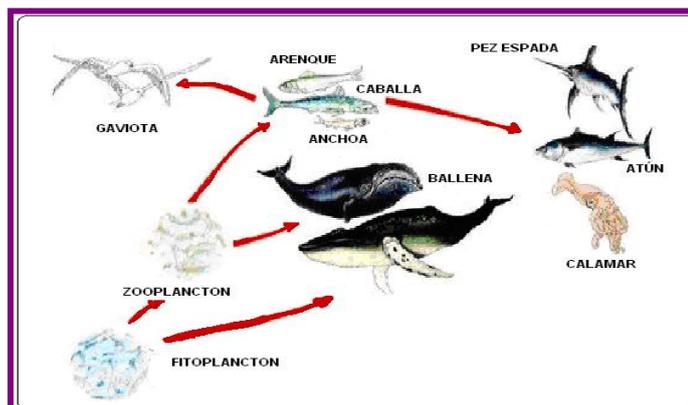
### ¿Qué son las redes tróficas?

Para representar mejor las relaciones alimentarias que se pueden dar dentro de un ecosistema no son suficientes las cadenas tróficas, ya que la mayoría de los consumidores pueden alimentarse de diferentes seres vivos y no de uno solo. Por eso, es necesario recurrir a otra representación que son las redes tróficas.

Podemos definir una red trófica como el conjunto de cadenas tróficas que tienen algún organismo común. Las redes describen la realidad mucho mejor que las cadenas tróficas, pero son representaciones mucho más complejas.



Ejemplo de red trófica de un ecosistema terrestre.



Ejemplo de red trófica en un ecosistema marino.

## Actividades propuestas

- S13. Al representar las cadenas tróficas, ¿para qué se usan las flechas?
- S14. ¿A qué nivel trófico de las dos cadenas tróficas terrestres y marinas anteriores corresponde cada uno de los seres vivos?
- S15. Extraiga de la red trófica terrestre anterior cinco cadenas tróficas (como en el ejemplo).
- S16. Identifique los consumidores terciarios de la red trófica referida anteriormente.

## 2.4 Acciones humanas sobre los ecosistemas: problemas ambientales y actuaciones que favorecen la conservación ambiental

La alteración del equilibrio de un ecosistema puede producirse por procesos naturales que pueden alterar el equilibrio de un ecosistema, como las inundaciones, un volcán, un corrimiento de tierra etc. De hecho, desde que se formó, nuestro planeta siempre ha estado en continuo cambio y no ha parado de transformarse.

Sin embargo, la mayoría de las alteraciones actuales que se producen en los ecosistemas son causadas directa o indirectamente por la actividad humana, de tal forma que, en un tiempo muy corto comparado con la vida en el planeta, nuestra especie se ha convertido en un importante agente que modifica la biosfera. Si bien la naturaleza tiene una cierta capacidad para asimilar los cambios provocados por el ser humano, si nuestra intervención excede su capacidad de restablecer el equilibrio, se produce la desaparición de los ecosistemas o el agotamiento de recursos. Esto, más tarde o más temprano, repercutirá en el ser humano.

### 2.4.1 Problemas ambientales globales

#### ¿Qué son los problemas ambientales?

Como consecuencia de esta actividad humana, en la actualidad surgen una serie de problemas ambientales globales, llamados de este modo porque afectan a todo el planeta, como son la pérdida de biodiversidad, la contaminación (del suelo, de la atmósfera y del agua), el uso desmesurado de los recursos naturales y el hiperconsumo (que están provocando la deforestación y la desertización de la mayor parte del suelo y la inmensa acumulación de basura), etc. Todos ellos están provocando consecuencias no deseables para el planeta, en concreto, para la supervivencia de muchas especies, particularmente para los humanos, como es el calentamiento global que está induciendo el cambio climático.

## La pérdida de biodiversidad y la extinción de especies

Las actividades humanas ejercen en el medio un fuerte impacto, que provoca la extinción de muchas especies y pone en peligro otras muchas, reduciendo el número de individuos de la misma especie. Si una especie se extingue, el equilibrio de los ecosistemas se altera, al perderse un lugar en la amplia red trófica a la que pertenecía, y se pierde también una información genética que deriva de millones de años de proceso evolutivo. Las causas de la pérdida de especies son muy variadas, entre ellas, la introducción de nuevas especies, la destrucción del hábitat y el exterminio deliberado por la caza incontrolada.

	
<p>"La genciana". Planta que solo está presente en el Macizo Central de Galicia.</p>	<p>"La pita de monte" (<i>urogallo</i>). Especie que fue muy común en las sierras gallegas y hoy está prácticamente extinguida.</p>

- **Introducción de nuevas especies**, cuando se introducen nuevas especies de forma voluntaria o bien accidental, van a competir por el alimento o por el espacio con las especies autóctonas y, en muchos casos, desplazarlas, hablamos entonces de especies invasoras. Algunos ejemplos concretos han sido la introducción en nuestros ríos y embalses de la trucha arcoíris o el cangrejo rojo americano, que han hecho descender de forma altamente preocupante las poblaciones de truchas y de los cangrejos autóctonos. Más actuales son la "avispa asiática" y el "plumero de la pampa".

	
<p>El plumero de la pampa "<i>Cortaderia selloana</i>". Planta invasora que se adaptó muy bien en Galicia, especialmente en las zonas costeras.</p>	<p>Nido de avispa asiática "<i>Vespa velutina</i>", insecto social cuya presencia es cada vez más frecuente.</p>

- **Destrucción del hábitat**. Sin duda es la principal amenaza para la extinción de una especie. Esta destrucción puede producirse por muchas causas. Entre ellas podemos subrayar la degradación del hábitat debido a la contaminación, a la erosión, a los incendios forestales, a la tala de bosques, a la sobreexplotación de los recursos naturales etc. En general, la acción humana tiende a homogeneizar la

flora y la fauna para hacer más productivos los ecosistemas, haciéndolos al mismo tiempo más inmaduros, más vulnerables a los cambios y más propensos a la producción de plagas etc.

- **Caza abusiva.** Entendiendo como tal la que no respeta los límites legales impuestos y que no permite la recuperación de las poblaciones. En muchos casos se debe al comercio de productos procedentes de estos seres vivos, como son las pieles o el marfil, en el caso de los elefantes.

### La deforestación y la desertización

Hay que tener en cuenta que una tercera parte de la superficie total de la Tierra está cubierta por bosques. Estos fueron explotados desde hace miles de años para la obtención de madera, frutos, sustancias producidas por diferentes especies o para asentamientos de población humana. La pérdida de superficie arbolada se conoce como **deforestación**. Tenemos que tener en cuenta que, con la supresión de los árboles, el agua de la lluvia no es absorbida y corre por el suelo hasta los ríos y el mar, con mucha frecuencia lleva parte del suelo que ya no está fijado en las raíces.

En el mismo sentido, la **desertización** supone un avance de las zonas desérticas a lugares que antes no lo eran. Las causas más importantes que están provocando este problema son la explotación abusiva de los suelos en la agricultura, la tala de árboles en zonas secas y los sistemas de riego inapropiados.

Observe:



La deforestación que está sufriendo el planeta

*"La mitad de los árboles que se están cortando en el mundo se utilizan como combustible, con independencia de su valor maderero. Los desmontes para obtener tierras agrícolas, especialmente en los trópicos, constituyen otra gran amenaza para este recurso, a menudo con catastróficos resultados.*

*A causa de los escasos medios de transporte y de varios factores económicos, muchas de los árboles cortados, a menudo maderas duras valiosas, no se*

*cortan y utilizan como madera, sino que se desperdician o se emplean como combustible. Los bosques de Brasil cubrían en otros tiempos el 80 % del país; hacia 1965 se vio reducido al 58 %.*

*Actualmente se están cortando vastas extensiones de la selva amazónica para construir una carretera transcontinental... Los bosques tienen otros muchos valores, además de la madera y de la pulpa que de ellos se obtienen están también: el mantenimiento de las vertientes, la producción de oxígeno, su función de reservas de una diversidad de especies vegetales, de fauna piscatorial y terrestre, así como las posibilidades recreativas y el placer estético que proporcionan a las personas."*

Elbrlich, P. R et al. *Población, recursos y Medio Ambiente*. Ed. Omega.

### Tarea personal: confeccione un informe sobre la deforestación en Galicia.

En él trate de incluir los datos y la información que a continuación se indican:

- Recortes de prensa sobre la problemática: incendios, talas masivas y otros que

considere significativos.

- Información en Internet (en alguna de las páginas que se proponen en la bibliografía).
- Datos sobre las superficies arboladas, cuáles son las especies arbóreas más comunes en ellas. Puede situarlas en un mapa.
- Utilización de la madera que se corta.
- Efectos de la deforestación: erosión (puede ilustrarla con una fotografía), efecto sobre el clima, etc.
- Repoblaciones que se están haciendo: especies que se utilizan.
- Opinión personal.

### Actividades propuestas

- S17. ¿Qué consecuencias tiene la tala masiva de grandes áreas de la selva amazónica? Consulte la información que necesite para elaborar la respuesta.
- S18. Si desaparece la capa protectora del suelo y la vegetación no resurge, empieza el proceso de desertización. ¿Cuál es el final de este proceso y sus consecuencias?

### La acumulación de residuos y la contaminación del suelo

Se pueden diferenciar dos tipos de contaminantes que afectan al suelo: los depósitos de residuos sólidos urbanos (vertederos) depositados sobre el propio suelo y las sustancias contaminantes, infiltradas y depositadas en su interior. Las principales sustancias contaminantes infiltradas en el suelo son los pesticidas, los metales pesados y las sales. Los pesticidas (generalmente herbicidas) se acumulan en el suelo a consecuencia de su uso agrícola.

Los metales pesados (mercurio, plomo, aluminio) se infiltran con el lavado por el agua de lluvia desde los depósitos de RSU (residuos sólidos urbanos) o con los vertidos de las industrias o minas.



Depósitos de residuos sólidos urbanos (RSU)

La concentración e incremento de sales minerales en el suelo (salinización) es consecuencia de la irrigación continua de cultivos con agua de alta salinidad.

## Actividades propuestas

S19. Los plaguicidas reciben distintos nombres según la función que realicen: *fungicidas* si combaten los hongos, *insecticidas* si acaban con los insectos, etc.

a) ¿Por qué utiliza el ser humano estos productos en los cultivos? b) ¿Qué problema supone el uso de plaguicidas?

S20. ¿En qué consiste el control biológico de las plagas? ¿Qué ventajas presenta?

## La contaminación atmosférica

Podemos considerar que la atmósfera está contaminada cuando ciertas sustancias o formas de energía alcanzan en el aire una concentración capaz de producir un efecto nocivo para las personas (riesgo para la salud) y para los ecosistemas. Esas sustancias pueden presentarse en estado sólido, líquido o gaseoso. La mayor parte de la contaminación actual se debe a las actividades humanas, sobre todo a la quema de combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón).

Especialmente desde la Revolución Industrial, se ha producido un aumento del dióxido de carbono y otros gases invernadero en la atmósfera, acelerándose este proceso en las últimas décadas. Los principales emisores de estos gases son las industrias, medios de transporte, calefacciones o centrales de producción de electricidad que utilizan como combustibles carbón o petróleo. Paralelamente a este incremento del uso de combustibles fósiles, se han talado o incendiado amplias superficies de bosques para nuevas áreas agrícolas y ganaderas. La deforestación está incrementando estos gases, ya que las masas forestales absorben parte del dióxido de carbono emitido a la atmósfera por la fotosíntesis. Así mismo, ha aumentado el consumo de aerosoles, refrigerantes, etc. Todo esto está favoreciendo:

## La destrucción de la capa de ozono

Conocido como “*agujero de la capa de ozono*” producido por los gases que se utilizan como aerosoles, refrigerantes (conocidos como CFC), etc., que destruyen el ozono y provocan, como consecuencia, el incremento de las radiaciones ultravioleta que llegan a la superficie terrestre. Los efectos son quemaduras y enfermedades graves como el cáncer de piel. Por eso es importante utilizar cremas y gafas protectoras cuando se permanece mucho tiempo en exposición al sol.

## El incremento de los gases de efecto invernadero: cambio climático

Como ya hemos estudiado en la atmósfera (U.D.5), el *efecto invernadero* natural es

extremadamente beneficioso, ya que regula la temperatura media de la Tierra, los 15 °C que la hacen idónea para la vida. Sin embargo, en la actualidad, el aumento de emisiones de gases como el vapor de agua, el dióxido de carbono, los óxidos de nitrógeno, entre otros, supone que queden retenidas más radiaciones caloríficas en las capas bajas de la atmósfera y aumente el efecto invernadero natural que ha permitido la existencia de la biosfera. Como consecuencia, la mayor parte de la comunidad científica está de acuerdo en que en los últimos tiempos la temperatura global de nuestro planeta se está elevando, lo que provoca diversas alteraciones que, en conjunto, reciben el nombre de *cambio climático*.

Observe:



SOL

MOSFERA

A actividade humana aumentou a cantidade de gases de invernadero na atmosfera e por tanto a cantidade de calor que volve de novo á superficie. De ahí o ascenso global das temperaturas.

**Os efectos máis patentes do cambio climático son:**

- Aumento e intensidade dos procesos meteorolóxicos extremos. Neste sentido, estamos asistindo a un aumento da intensidade de furacáns e ciclóns nas zonas tropicais, inundacións, secas que afectan a maioría das veces a Estados pobres e incrementando as súas consecuencias o grao de pobreza.
- Retroceso dos glaciares. O xeo preto dos polos derrétese. A cantidade de auga líquida resultante deste proceso podería elevar o nivel do mar. Se segue o proceso, algunhas zonas costeiras inundaríanse. Un aumento de só 60 centímetros podería inundar terras fértiles de Bangladesh, na India, das que dependen centos de miles de persoas para obter alimentos.
- Alteracións nos ecosistemas terrestres e acuáticos. O incremento da temperatura media da superficie terrestre, está a provocar cambios nos ecosistemas que afectan o comportamento e supervivencia de numerosas especies

Como consecuencia, es imprescindible adoptar medidas a nivel gubernamental e individual para la corrección del impacto sobre la atmósfera. De este modo tendremos que cambiar muchas de las actuaciones que desde hace tiempo vienen siendo dañinas y buscar nuevas vías de desarrollo sostenible.

### Actividades propuestas

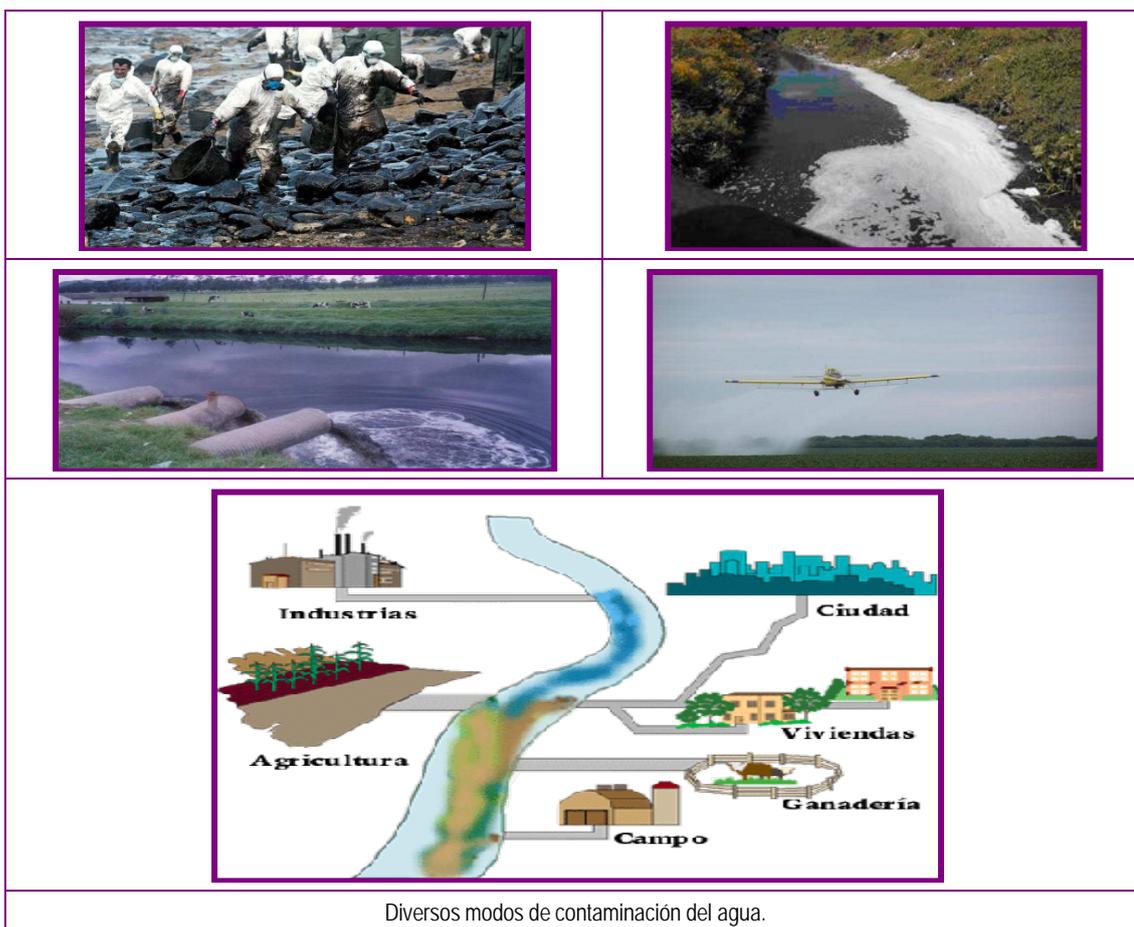
S21. Indique medidas que puede realizar cada uno de nosotros para disminuir las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

S22. ¿Puede perjudicar la lluvia ácida a la humanidad? ¿De qué manera?

S23. ¿Qué elementos destruyen la capa de ozono? ¿Qué efectos causa para las personas su destrucción?

## La contaminación del agua

La contaminación del agua supone una alteración de su calidad y provoca que ya no se pueda destinar al uso que se le iba a dar en su estado natural. La contaminación también supone que se alteren sus propiedades químicas, físicas o biológicas, o su composición. A grandes rasgos, el agua está contaminada cuando pierde su potabilidad para el consumo cotidiano o para su utilización en actividades domésticas, industriales o agrícolas. Entre las fuentes de contaminación del agua señalamos: plásticos, plaguicidas, detergentes y restos orgánicos procedentes de la ganadería y de las industrias agroalimentarias, virus y bacterias, patógenos etc.



## Actividad propuesta

S24. Elabore una lista con los principales agentes contaminantes que se vierten al mar y su procedencia, trate de buscar más información en Internet (en alguna de las páginas que se proponen en la bibliografía).

## El agotamiento de los recursos naturales

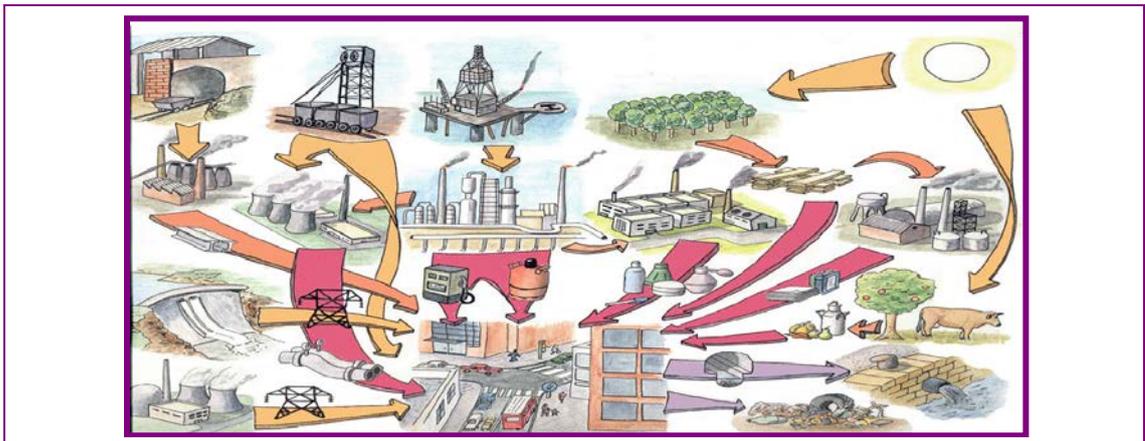
Los recursos naturales pueden ser renovables y no renovables.

- Un recurso se considera **renovable** cuando, tras ser utilizado, puede recuperarse mediante su ciclo natural, lo que lo hace disponible de forma más o menos

constante: el agua, el aire, el suelo, los vegetales y los animales. Es decir, aquel que tras ser usado puede regenerarse de forma natural antes de que se agote. Sin embargo, algunos recursos renovables pueden convertirse en no renovables si se hace un uso abusivo de ellos al consumirlos a más velocidad de la que se pueden regenerar.

- Un recurso es **no renovable** cuando su consumo va a mayor velocidad que su producción y, por lo tanto, se agota. Están en este grupo los combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural) y los minerales. Todos ellos tardaron millones de años en formarse y no daría tiempo a renovarse antes de que se agoten.

Esto significa, entre otros problemas, que la extracción de energía procedente de los recursos naturales puede originar serios problemas cuando esta se obtiene de recursos no renovables.



### Actividades propuestas

- S25. ¿Cuáles son los recursos renovables? ¿Por qué reciben este nombre?
- S26. El carbón, el petróleo y el gas natural son combustibles fósiles. ¿Por qué se consideran recursos no renovables?

## 2.4.2 Actuaciones que favorecen la conservación ambiental: conservación de espacios naturales

### ¿Hay argumentos suficientes para tener que preservar el medio natural?

Los problemas ambientales descritos en el apartado anterior y otros muchos nos llevan a que sea necesario detener el deterioro de nuestro planeta y tratar de conservarlo, lo que no significa paralizar su desarrollo, pero entendemos que el progreso no se debe hacer a costa de la destrucción incontrolada de la naturaleza. Así, los principales objetivos de la conservación según la comunidad científica internacional son:

- **La preservación de los procesos básicos que mantienen la vida**, que son

imprescindibles para producir los alimentos y mantener la salud. Esto significa:

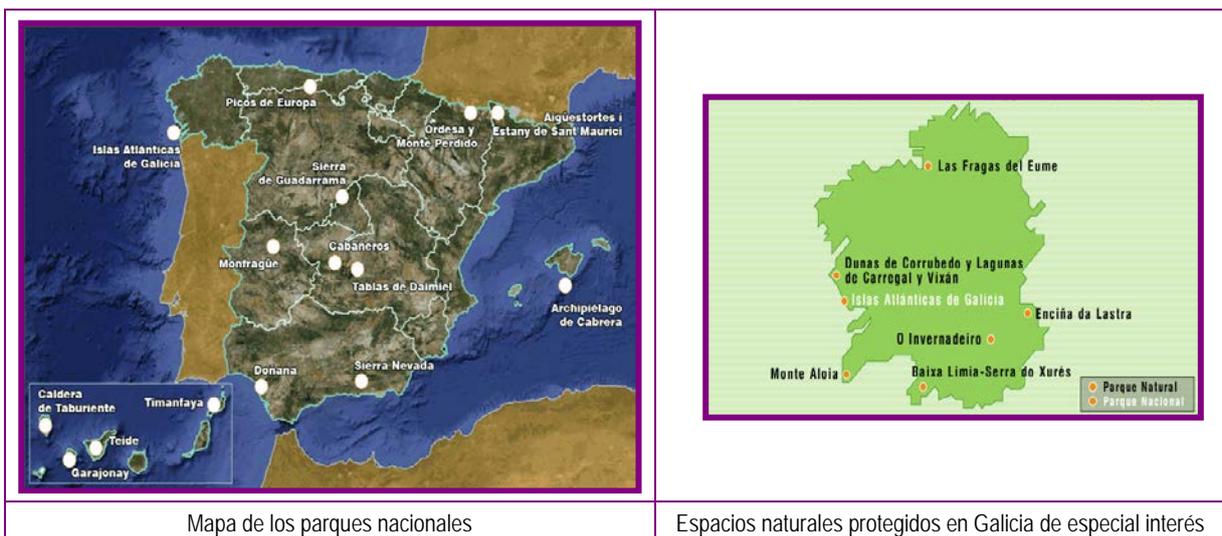
- Conservar los suelos y el agua, empleando como fertilizantes los residuos vegetales y ganaderos y evitando la contaminación de las aguas.
  - Proteger las cuencas de los ríos.
  - Controlar el vertido de contaminantes al medio ambiente.
  - Asegurar que la explotación de los bosques se lleve a cabo teniendo en cuenta la necesidad de proteger la erosión del suelo.
- **Mantener la diversidad de animales y plantas.** Esto significa:
    - Prevenir la extinción de especies.
    - Conservar el mayor número de variedades silvestres posibles de plantas cultivables, de árboles, de animales, de microorganismos...
  - **Asegurar el aprovechamiento sostenible de las especies y de los ecosistemas,** es decir, utilizar la biosfera sin disminuir su capacidad como fuente de recursos en el futuro, no explotando los recursos naturales de forma tan intensiva que no se pueda renovar y acaben por desaparecer.

Para poder conservar el medio natural debemos modificar el concepto de *“beneficio cueste lo que cueste”* y el crecimiento ilimitado que caracteriza nuestra sociedad de consumo. Los medios que pueden ayudar a conseguir estos fines son: la ordenación del territorio y la educación ambiental. Entre otras formas destacamos las siguientes:

### Acciones de recuperación del medio natural

- **Proteger los ecosistemas más ricos y representativos de un país**

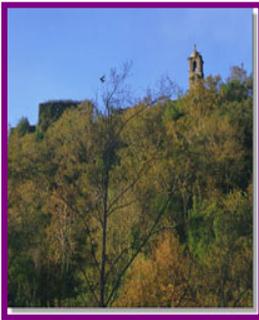
Entendiendo como tales los espacios y elementos de la naturaleza constituidos por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza que merecen ser objeto de una protección especial.



En la actualidad existe una legislación que establece diferentes niveles de protección para esos ecosistemas, reuniéndolos bajo la denominación de: “espacios naturales protegidos”, que reciben diferentes denominaciones según su categoría o nivel de protección. Destacan las *reservas integrales de interés científico, parques nacionales, parques naturales, monumentos naturales y reservas de la biosfera*.

La Unión europea ha creado la *Red Natura 2000* para preservar espacios representativos de cada región. Para eso, ha reconocido como singulares los denominados *LIC* (lugar de importancia comunitaria) y las *ZEPAS* (zonas de especial protección para las aves). En Galicia este tipo de espacios es muy frecuente. Sin embargo, son muy escasos en el resto de Europa. No debemos olvidar que tenemos protección ambiental en el 11 % de nuestro territorio, lo que significa una enorme riqueza ambiental.

Descripción de espacios naturales protegidos de Galicia	
	<p><b>Parque Nacional de las Illas Atlánticas:</b> comprende las islas Cies, Ons, Cortegada y Sálvora.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desde la Ría de Arousa hasta la de Vigo se encadenan estas islas, emergiendo del océano y embelleciendo el paisaje marino con sus acantilados. En el fondo del mar se guardan las más preciadas riquezas ecológicas de este Parque Nacional.</li> <li>▪ Representa sistemas naturales ligados a zonas costeras y a la plataforma continental de la región eurosiberiana. Los acantilados, los matorrales, las dunas y las playas, así como los distintos fondos marinos (de roca, de arena, de concha...) crean un gran mosaico de ecosistemas en estas islas y las aguas que las rodean.</li> </ul>
	<p><b>Parque Natural del Complejo de Dunas de Corrubedo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Situado en la península del Barbanza.</li> <li>▪ Espacio protegido que no alcanza las 1000 hectáreas de superficie, pero con una gran diversidad de hábitats y especies animales y vegetales de gran interés.</li> <li>▪ Además de parque natural, fue calificado como zona húmeda de importancia internacional (zona húmeda Ramsar), está incluido en la Red Natura 2000 y fue declarado zona de especial importancia para las aves. Posee la duna móvil más grande del noroeste peninsular con más de 1 km de largo, 200-300 m de ancho y más de 20 m de altura.</li> </ul>
	<p><b>Parque Natural do Invernadeiro.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprende varias sierras del sur del macizo orensano (Vilariño de Conso), en un paisaje típico de montes gallegos de cumbres redondeadas cubiertas de especies vegetales endémicas.</li> <li>▪ El carácter fronterizo del clima se manifiesta en la presencia de bosques de roble (clima continental) y bosques de melojo (mediterráneo). También es frecuente la presencia de acebos y de endrinos, con cuyos frutos, las endrinas, macerados en una mezcla de anís y aguardiente se elabora el “pacharán”.</li> <li>▪ Corzos, cabra montesa, lobos y jabalís comparten este lugar situado en un enclave geográfico entre el mundo mediterráneo y el eurosiberiano. Uno de los espacios más interesantes del parque es el circo glaciar do Figueiro, donde hay un formidable bosque de acebos.</li> </ul>



#### Parque Natural das Fragas do Eume

- Cerca de la localidad de Pontedeume se encuentran robles, abedules, castaños y otras especies arbóreas septentrionales que llenan de frondosidad las laderas del valle del río Eume, constituyendo uno de los bosques atlánticos de mayor interés ecológico de Galicia. Las depresiones y las gargantas que se forman a lo largo del canal del río dan lugar a paisajes de singular belleza.
- Consideradas como una de las joyas forestales ibéricas, las fragas del río Eume constituyen el más importante ejemplo superviviente de bosque autóctono sobre la franja litoral de Galicia. Este inaudito valor ecológico se complementa con el intenso sabor medieval de los dos monasterios existentes en la área, el de Monfero y el de Caaveiro, situado en el corazón mismo de la fraga.



#### Parque Natural da Baixa Limia-Serra do Xurés

- Se extiende hasta la frontera con Portugal, limitando con el Parque Nacional luso Peneda-Gerês, uniéndose en los límites entre Portugal y Galicia, formando un espacio transfronterizo único de 267 958 ha de extensión, declarado en el año 2009 Reserva de la Biosfera Transfronteriza Gerês-Xurés
- El parque se divide en dos zonas: la primera es la que comprende el canal bajo del río Limia, mientras que la segunda abarca la Serra do Xurés propiamente dicha, donde las cumbres llegan a superar los 1500 metros de altitud. Valles glaciares y monumentos megalíticos (en el municipio de Muíños) balizan este espacio.



#### Parque Natural de la Serra de la Lastra

- Se halla en el nordeste de la provincia de Ourense, en la comarca de Valdeorras, situada en el municipio de Rubiá.
  - El paisaje modelado sobre la roca calcárea, muy escasa en Galicia, nos ofrece aquí una visión inolvidable: cuevas, grutas y valles a los que se adaptan la vegetación y la fauna del lugar. Los ríos disolvieron las rocas y escavaron profundos cañones, creando un ecosistema con importantes recursos naturales que le dan al parque un carácter sobresaliente.
  - En esta sierra se encuentran representadas la mitad de las especies vegetales de toda la comunidad. Encajados en los valles del río Sil, bosques de encinas, grandes extensiones de tomillo, matorrales y pastizales forman hábitats protegidos por la Comunidad Europea y también en el ámbito gallego como zona de especial protección de los valores naturales.
- Entre toda esa rica vegetación destaca una flor endémica que crece en los roquedales de montaña, la *Petrocoptyx grandiflora*.



#### Parque Natural del Monte Aloia

- El Parque Natural del Monte Aloia se sitúa cerca de Tui, última población pontevedresa, en la denominada Serra do Galiñero, y presenta un relieve accidentado con cotas que oscilan entre los 80 y los 629 metros del alto de San Xíán, desde donde se domina un amplio tramo del Miño hasta su desembocadura.
- Desde el punto más alto del monte Aloia se obtienen imponentes vistas del valle del Miño, además de cobijar restos arqueológicos de gran valor.

### Actividad propuesta

S27. Busque más información sobre espacios protegidos de España y Galicia y haga un pequeño informe:

Parques nacionales:

<http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/index.htm>

Parques naturales:

▪ **Disminuir los residuos que generamos:**

El problema de la acumulación de basura es alarmante debido a la gran cantidad de residuos que generamos anualmente. Por eso debemos disminuir su volumen, reutilizar aquellos que sea posible y elaborar productos nuevos a partir de otros que ya no tienen utilidad (**Reducir, Reutilizar y Reciclar**). Estaremos así contribuyendo a no desperdiciar materias primas ni energía. Algunas de estas medidas están en la mano de todos nosotros:

– **Reducir el consumo:**

- Ahorrar energía, haciendo un uso más racional del consumo energético. Por ejemplo, en nuestras viviendas, mejorando el aislamiento de puertas y ventanas, evitando pérdidas de calor.
- Usar lámparas *led*.
- Disminuir el consumo de agua: ducharnos en lugar de bañarnos, reducir el consumo de la cisterna del inodoro, cerrar el grifo al cepillar los dientes o al lavar los platos, etc.

– **Reciclar:**

- Usar contenedores de reciclado de vidrio y de papel.
- Llevar las pilas a lugares de recogida.
- Utilizar las aguas residuales para fertilizar jardines.
- Reciclar el aceite de los coches.
- Reciclar la basura para obtener abono y fertilizantes.
- Reciclar los frigoríficos, extraer los CFC de los frigoríficos viejos y volverlos a utilizar para los nuevos.

– **Contaminar menos:**

- Tratar las aguas residuales que proceden de las fábricas, los vertidos industriales y de uso doméstico antes de ir al mar, para ser menos peligrosos.
- No echar al mar basura y aumentar el uso de envases biodegradables.
- Instalar filtros en las chimeneas de las fábricas y centrales térmicas para eliminar la emisión de gases contaminantes.
- Disminuir los gases de los tubos de escape de los coches mediante filtros.

– **Cambiar de hábitos:**

- Restringir el uso de automóviles y utilizar más el transporte público y otros alternativos como la bicicleta.
- Cambiar los aerosoles que contienen CFC por pulverizadores que no utilizan productos químicos.
- Utilizar gasolina sin plomo.
- Utilizar más energías no contaminantes como la eólica y la solar.
- Usar más papel reciclado, que además de evitar la tala de muchos bosques consume menos energía en su procesado.

**Observe:**

Pequeños gestos y consejos que contribuyen a solucionar los problemas ambientales de nuestro planeta y a mejorar nuestra calidad de vida:

<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Reciclar.</li><li>▪ Cerrar el grifo.</li><li>▪ Apagar las luces.</li><li>▪ Utilizar iluminación <i>led</i>.</li><li>▪ Utilizar electrodomésticos de eficiencia energética.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Poner la lavadora y el lavavajillas a plena carga.</li><li>▪ Utilizar el transporte público.</li><li>▪ No hacer abuso de la calefacción.</li><li>▪ Evitar el hiperconsumo.</li></ul>
--	--

**Tarea personal: analice y reflexione sobre el texto que fue publicado en la Voz de Galicia el 15/01/2017:**

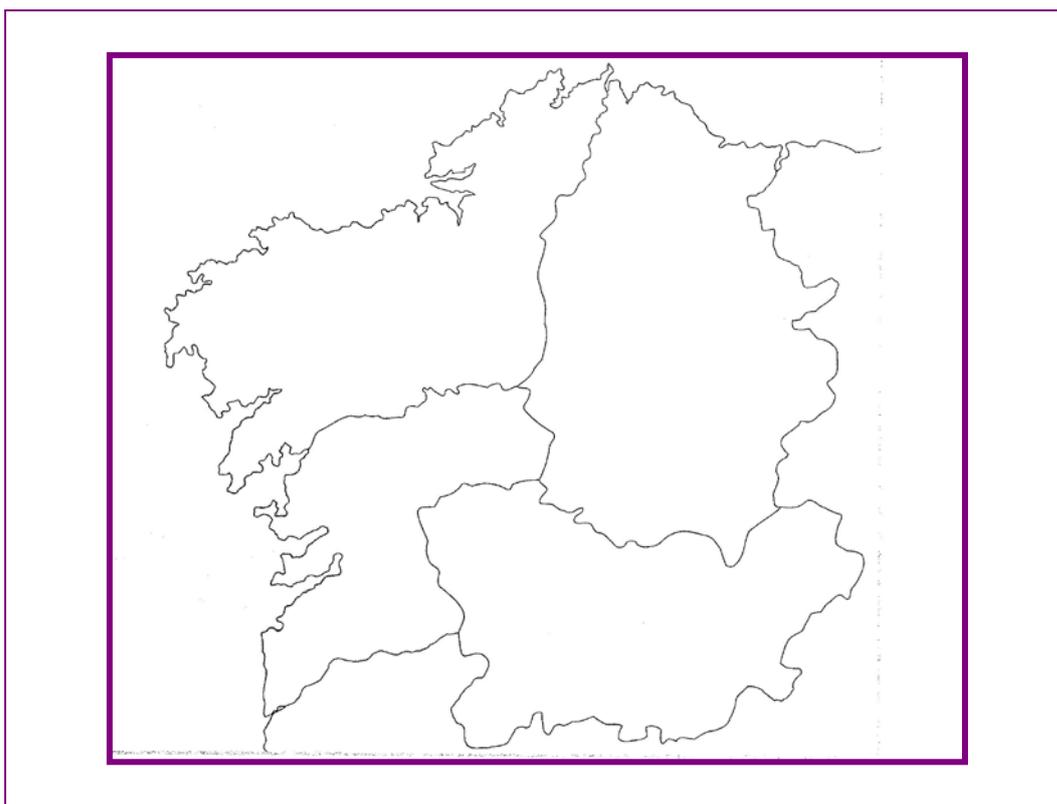
 <p><b>CHINA</b> <b>PLAN MULTIMILLONARIO CONTRA LA CONTAMINACIÓN</b> Sara R. Estella</p> <p>Después de que la capital, Pekín, haya ocupado titulares de todo el mundo por sus alarmantes niveles de contaminación, el Gobierno chino mueve ficha. El Consejo de Estado, el órgano ejecutivo chino, ha aprobado una inversión de 345.000 millones de euros para promover el uso de energías renovables. El objetivo más ambicioso del plan es el de reducir para el 2020 el uso de carbón como fuente de energía en un 15 %, ya que en la actualidad representa un 64 % del consumo en el país. Ese mismo plan incluye el aumento de los controles para evitar las emisiones nocivas y el desarrollo de la llamada «economía circular», que se basa en alargar la cadena de valor de los productos reutilizando los desechos para reducir los vertidos al medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ ¿Cuáles son las conclusiones a las que llegan?</li><li>▪ ¿Habrá otras soluciones?</li></ul> <p>Trate de buscar más información en Internet (en alguna de las páginas que se proponen en la bibliografía).</p>
---	---

**Actividades propuestas**

S28. ¿Cuáles son los principales riesgos que asolan el planeta en la actualidad?

S29. Describa los tipos de residuos que se generan en su hogar. Indique actuaciones concretas que pueda llevar a cabo para seguir la consigna de las tres R.

S30. Sitúe en los siguientes mapas de España y Galicia espacios naturales protegidos.



### 3. Actividades finales

S31. Relacione los términos de la primera columna con las definiciones de la segunda:

(1) Biocenosis	(1) Ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre ellos y con los factores de su medio.
(2) Biotopo	(2) Espacio ocupado por la biocenosis, junto con las condiciones fisicoquímicas que le son propias.
(3) Ecosistema	(3) Conjunto de organismos, lugar en que viven y condiciones fisicoquímicas con que interactúan.
(4) Ecología	(4) Organismos vivos de un ecosistema y relaciones que se establecen entre ellos.

S32. Defina los términos siguientes: especie, hábitat y población.

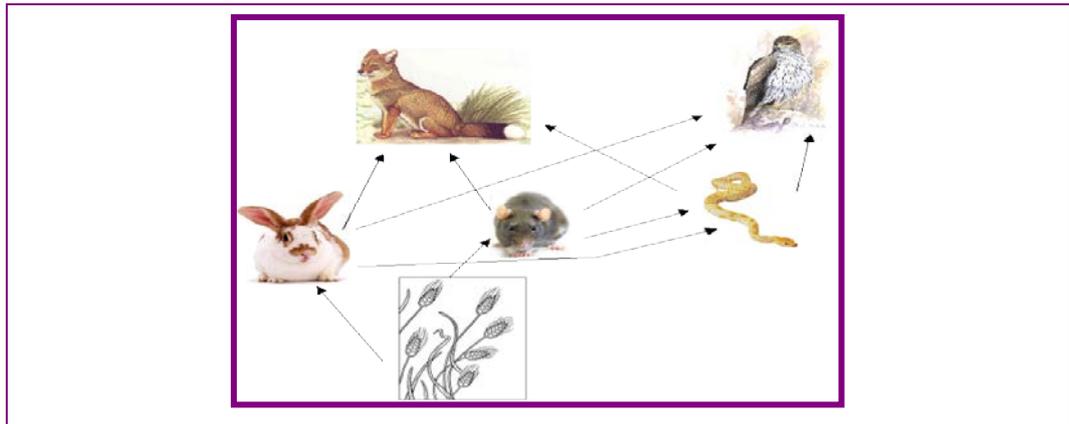
S33. Complete el cuadro siguiente escribiendo +, – o 0 según resulten beneficiados, perjudicados o no se vean afectados los organismos en las siguientes relaciones interespecíficas.

Tipo de relación	+ / – / 0
Competencia	
Depredación	
Parasitismo	
Simbiosis	
Mutualismo	
Comensalismo	
Inquilinismo	

S34. Escriba el nivel trófico (consumidor primario, secundario o terciario) en que actúa cada consumidor que se indica en la situación que se describe:

Consumidor	Situación	Nivel trófico
Erizo	Cuando se alimenta de un caracol.	
Saltamontes	Cuando come una hoja de una planta.	
Mochuelo	Cuando se alimenta de un ratón.	
Conejo	Cuando come hierba.	
Víbora	Cuando come una rana.	
Caracol	Cuando se alimenta de vegetales.	
Zooplankton	Cuando se alimenta de fitoplancton.	

S35. ¿Qué representa el siguiente dibujo? Los cazadores de la zona piensan que eliminando a los zorros podría aumentar la caza del conejo. A la vista de la siguiente representación ¿puede traer otras consecuencias?



S36. Ordene los cuadros siguientes con la secuencia de los acontecimientos, colocando encima de cada cuadro su número correspondiente:

Disminución de la población de fitoplancton	Disminución de la población de ballenas y pingüinos	Calentamiento de la zona	Disminución de la población de zooplancton

S37. ¿Cómo pueden afectar los gases CFC de los espráis, que dañan la capa de ozono, sobre la industria pesquera?

## 4. Solucionario

### 4.1 Soluciones de las actividades propuestas

- S1. *Un ecosistema es un conjunto de organismos que vive interrelacionado en un lugar determinado. El conjunto de seres vivos de un ecosistema recibe el nombre de biocenosis y el lugar donde viven, con sus condiciones físico-químicas, se conoce como biotopo.*
- S2. a) *Falso, la población está formada siempre por individuos de la misma especie.*  
b) *Falso, el hábitat es el lugar típico que ocupa una especie y el nicho ecológico el papel que desempeña.*  
c) *Verdadero.*
- S3. *Los bosques caducifolios no tienen intervención humana y poseen gran biodiversidad, mientras que los de repoblación, como pinares o eucaliptales, son plantaciones que presentan poca biodiversidad.*
- S4. *Las lagunas litorales, las rías, los estuarios y las marismas. Las marismas. Al combinar las aguas dulces y saladas con afloramientos de aguas profundas.*
- S5. *Actividad con respuesta muy variable (personal).*

S6.

Colmena de abejas	<i>Estatal o social.</i> Formada por individuos de morfología y fisiología diferentes que no pueden vivir fuera del grupo.
Bandada de gansos	<i>Gregaria.</i> Agrupaciones muy numerosas de individuos que buscan fines diferentes, en este caso se juntan para emigrar.
Madre e hijos de oso polar	<i>Familiar matriarcal.</i> Los individuos permanecen unidos por lazos de parentesco con la madre encargada del cuidado de las crías.
Coral	<i>Colonial.</i> Formada por organismos unidos tan íntimamente que tienen una verdadera continuidad física.

S7.

Pájaros y búfalo	<i>Mutualismo.</i> Dos organismos se relacionan y obtienen ambos beneficio, pero pueden también vivir por separado. En este caso, el pájaro encuentra en el búfalo alimento y protección y el búfalo es desparasitado por el pájaro.
Liquen (unión íntima de alga y hongo)	<i>Simbiosis.</i> Dos organismos, en este caso un alga y un hongo, se asocian para obtener beneficio mutuo. El alga hace la fotosíntesis, produce así materia orgánica de la que se nutre el hongo. El hongo le proporciona al alga protección y humedad. La unión es tan íntima que no pueden vivir por separado.
Garrapata y mamífero	<i>Parasitismo.</i> Es la relación que se establece entre un organismo que sale beneficiado, llamado parásito (en este caso la garrapata), y otro que sale perjudicado, llamado huésped (en este caso el mamífero).

S8.

Pez rémora y tiburón	<i>Comensalismo.</i> Un organismo (pez rémora) se alimenta de los restos de la comida de otro (el tiburón).
Camaleón e insecto	<i>Depredación.</i> Un organismo llamado depredador o predador (el camaleón) persigue y captura a otro denominado presa (el insecto).
Pájaro y árbol	<i>Inquilinismo.</i> Un individuo llamado inquilino (el pájaro) vive sobre otro de distinta especie (el árbol) sin causarle ningún perjuicio.

S9. *A) Para evitar la pérdida de agua transforman las hojas en espinas. B) Para evitar la deshidratación. C) Mediante las semillas capaces de permanecer latentes hasta que las condiciones del medio sean favorables.*

S10.

Caracol	Consumidor	Hongo	Descomponedor	Saltamontes	Consumidor
Clavel	Productor	Gavilán	Consumidor	Víbora	Consumidor
Conejo	Consumidor	Erizo	Consumidor	Violeta	Consumidor
Fitoplancton	Productor	Zorro	Consumidor	Zooplancton	Consumidor

S11. *Los organismos productores son capaces de “producir” su propia materia orgánica a partir de la materia inorgánica y una fuente de energía (son autótrofos). Los organismos consumidores obtienen la materia alimentándose de la materia orgánica producida por otros seres vivos (son heterótrofos).*

S12. *Los descomponedores cierran el ciclo de la materia: transforman la materia orgánica en inorgánica, que es devuelta al medio para poder ser asimilada de nuevo por los productores.*

S13. *Para mostrar el flujo de materia y energía entre dos seres vivos, es decir, la relación de alimentación: quién come a quién.*

S14. *Primera cadena: nutria y alga (productores), conejo y bígara (consumidores primarios), águila y estrella (consumidores secundarios).*

*Segunda cadena: nutria y alga (productores), conejo y bígara (consumidores primarios), zorro y estrella (consumidores secundarios), águila y gaviota (consumidores terciarios).*

S15.

<i>Nutria → ratón → cuervo</i> <i>Nutria → cuervo</i> <i>Hierba → saltamontes → erizo</i> <i>Hierba → liebre → serpiente</i> <i>Hierba → caracol → arrendajo → águila</i>
---

- S16. *Águila y serpiente.*
- S17. *La primera -y más importante- es la que afecta al suelo, ya que este tipo de suelo es pobre y al quedarse sin la protección de la vegetación es fácilmente erosionable. También afecta la absorción del CO<sub>2</sub> de la atmósfera. Al disminuir el manto vegetal disminuye la fotosíntesis y, por lo tanto, aumenta el efecto invernadero. Además de no olvidar que son los últimos grandes bosques que quedan en el planeta.*
- S18. *El final del proceso es la desaparición total de la capa fértil del suelo, lo que significa que pasan a ser terrenos improductivos y no aptos para la agricultura. Su regeneración natural es difícil y lenta, por lo tanto, representa un paso hacia la desertización. Una zona importante de España tiene tendencia a la desertización, siendo ya un proceso evidente en la provincia de Almería.*
- S19. *a) Para destruir los insectos o microorganismos que dañan las cosechas. b) El principal problema es la toxicidad y su alta capacidad contaminante.*
- S20. *Consiste en introducir depredadores naturales de las plagas para controlarlas. Son métodos más específicos y más económicos, permanecen más tiempo y el plaguicida no se acumula y contamina el ecosistema.*
- S21. *Adoptar protocolos internacionales para evitar la contaminación. Promulgar leyes que prohíban la utilización de CFC y obliguen a la instalación de filtros para que no se viertan a la atmósfera gases contaminantes, como los óxidos de azufre o partículas sólidas. Promover campañas de concienciación de la población para ahorrar combustibles. Facilitar el reciclaje.*
- S22. *La lluvia ácida causa en las personas problemas respiratorios e irritación de los ojos, de la nariz y de la garganta y algunas sustancias pueden ser cancerígenas. Además, destruye los árboles y la vida en los embalses, lo que también acaba afectando al ser humano.*
- S23. *Por la liberación de CFC debido al uso de aerosoles, espumas sintéticas... Con la destrucción de esta capa perdemos la protección frente a las radiaciones ultravioleta del Sol, que son muy agresivas y producen, entre otros efectos, cáncer de piel y problemas en la visión.*

- S24. *Se pueden clasificar en dos grupos:*
- *Los que se vierten a los ríos que desembocan en el mar, como son los plaguicidas, fertilizantes y detergentes... Proceden de las cosechas, de las fábricas y de los núcleos de población.*
  - *Los que se echan directamente al mar, bien en las playas o en alta mar por los barcos. Entre ellos estarían los plásticos, latas, botellas, cartones, redes, petróleo.*
- S25. *Los recursos renovables son el agua, aire, suelo, vegetales, animales. Se llaman así porque, utilizados de forma racional, pueden regenerarse por medio de ciclos naturales a un ritmo mayor que su uso. Pero, si su uso es abusivo, pueden llegar a ser no renovables.*
- S26. *El carbón y el petróleo se consideran no renovables, porque tardaron tanto tiempo en formarse en su ciclo natural que no da tiempo a que se renueven antes de agotarse.*
- S27. *Se trata de elaborar un informe personal, por lo tanto no hay respuesta.*
- S28. *La deforestación, el agotamiento de los recursos naturales, la acumulación de residuos, el cambio climático.*
- S29. *Respuesta de elaboración personal.*
- S30. *Respuesta: mapas de la página 21 del texto de la unidad y completar con las web, que allí se señalan.*

## 4.2 Soluciones de las actividades finales

S31. 1-4; 2-2; 3-3; 4-1

S32. *Especie: es un conjunto de seres vivos que tienen antecesoros comunes, generalmente se asemejan morfológicamente y pueden tener descendencia fértil.*

*Hábitat: es el conjunto de los biotopos diferentes que puede ocupar una especie.*

*Población: es el conjunto de individuos de la misma especie que ocupa un ecosistema.*

S33.

Tipo de relación	+ / - / 0
Competencia	- / -
Depredación	+ / -
Parasitismo	+ / -
Simbiosis	+ / +
Mutualismo	+ / +
Comensalismo	+ / 0
Inquilinismo	+ / 0

S34.

Consumidor	Situación	Nivel trófico
Erizo	Cuando se alimenta de un caracol.	Consumidor secundario
Saltamontes	Cuando come una hoja de una planta.	Consumidor primario
Mochuelo	Cuando se alimenta de un rato.	Consumidor secundario
Conejo	Cuando come hierba.	Consumidor primario
Víbora	Cuando come una rana.	Consumidor terciario
Caracol	Cuando se alimenta de vegetales.	Consumidor primario
Zooplancton	Cuando se alimenta de fitoplancton.	Consumidor primario

S35. *Representa una red trófica. Los zorros son depredadores de conejos, serpientes y ratones, por lo que disminuiría la presión sobre ellos aumentando su número, lo cual afectaría a los cultivos, disminuyendo su producción al alimentarse ratones y conejos de esos cultivos.*

*El zorro, además de predador de la serpiente, también competía por los recursos con las serpientes y águilas, por lo que al disminuir su número con el tiempo también aumentarían ambas poblaciones.*

S36.

2	4	1	3
Disminución de la población de fitoplancton	Disminución de la población de ballenas y pingüinos	Calentamiento de la zona	Disminución de la población de zooplancton

S37. *La capa de ozono es la responsable de impedir la entrada de las radiaciones ultravioleta del Sol, que resultan nocivas para los seres vivos. La disminución del grosor de la capa de ozono por la acción de ciertos gases liberados a la atmósfera por el ser humano, como los CFC de los espráis, hace que aumente el efecto letal sobre los seres vivos, en especial sobre el fitoplancton de los océanos, que es la base de las cadenas alimentarias en los ecosistemas marinos. Por lo tanto, una reducción sobre el fitoplancton supone que disminuya también la cantidad de organismos en los niveles tróficos superiores, entre ellos los peces.*

## 5. Glosario

<b>A</b>	▪ <b>Atmósfera</b>	Capa gaseosa que envuelve a la Tierra.
<b>B</b>	▪ <b>Biosfera</b>	Capa de la Tierra formada por todos los seres vivos del planeta.
<b>C</b>	▪ <b>Caducifolio</b>	De hojas caducas, que se renuevan cada año.
	▪ <b>Condiciones fisicoquímicas</b>	Conjunto de factores ambientales (temperatura, humedad, tipo de sustrato, salinidad...) que determinan las características no vivas del ecosistema.
	▪ <b>Contaminación</b>	Alteración de una sustancia, un organismo o un medio por acumulación de compuestos perjudiciales.
<b>D</b>	▪ <b>Desarrollo sostenible</b>	Aquel que cumple las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
<b>E</b>	▪ <b>Efecto invernadero</b>	Elevación de la temperatura en las capas bajas de la atmósfera.
	▪ <b>Especie</b>	Conjunto de seres vivos que pueden reproducirse y tener una descendencia fértil.
<b>F</b>	▪ <b>Fisiología</b>	Ciencia que estudia el funcionamiento de los órganos y de los tejidos de los seres vivos.
	▪ <b>Fluido</b>	Sustancia en estado líquido o gaseoso.
	▪ <b>Flujo</b>	Materia orgánica del suelo, de color marrón oscuro y aspecto terroso, formada por los residuos vegetales descompuestos o en vías de descomposición a los que se añaden en menor medida restos animales.
	▪ <b>Fotosíntesis</b>	Nombre del proceso mediante el que las plantas captan y utilizan la energía de la luz para transformar la materia inorgánica del aire y del suelo en materia orgánica.
<b>H</b>	▪ <b>Hábitat</b>	Conjunto de biotopos que puede ocupar una especie.
<b>I</b>	▪ <b>Interactuar</b>	Actuar conjuntamente e influyéndose mutuamente.
<b>M</b>	▪ <b>Materia inorgánica</b>	Compuestos químicos formados por distintos elementos, entre los que no es mayoritario el carbono, y que se forman por la acción de procesos físicos o químicos.
	▪ <b>Materia orgánica</b>	Compuestos químicos formados fundamentalmente por carbono unido a otros elementos. El grado de organización de la materia orgánica es superior al de la materia inorgánica. Los compuestos orgánicos naturales proceden de los seres vivos.
<b>N</b>	▪ <b>Nivel trófico</b>	Conjunto de organismos de un ecosistema que ocupan un lugar equivalente en la cadena trófica. Todos los productores, organismos que realizan la fotosíntesis, pertenecen al mismo nivel trófico.
<b>O</b>	▪ <b>Oceanografía</b>	Ciencia que estudia las características físicas, químicas y biológicas de los océanos.
<b>P</b>	▪ <b>Prole</b>	Conjunto de los hijos de una familia. Descendencia.
	▪ <b>Población</b>	Todos los individuos de la misma especie que ocupan un ecosistema.
<b>R</b>	▪ <b>Reciclaje</b>	Regenerar, transformar (un material ya usado) para volver utilizarlo.
	▪ <b>Relaciones intraespecíficas</b>	Relaciones entre los individuos de una misma especie (familia, colonia, relación gregaria y relación estatal o social).
	▪ <b>Relaciones interespecíficas</b>	Relaciones entre individuos de especies diferentes (competencia, depredación, parasitismo, simbiosis, mutualismo, comensalismo e inquilinismo).
<b>S</b>	▪ <b>Salinidad</b>	Medida de la concentración de sales disueltas en el agua.

## 6. Bibliografía y recursos

---

### Bibliografía

- Puede utilizar como complemento libros de textos de 1º de ESO de las editoriales presentes en el mercado, siempre que estén actualizados, es decir, que sigan la legislación actual.
- *Naturaleza 1 y 2*. Educación secundaria para personas adultas a distancia. Ed. CNICE. Safel.
- También puede complementar con la lectura de alguno de los siguientes libros de divulgación científica:
  - Varios, 2005. *Guía de visita del Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia*. Ed. Parques Nacionales. Madrid.
  - Delibes, M y Delibes de Castro, L. 2005. *La Tierra herida*. Ed. Destino. Barcelona.

### Enlaces de Internet

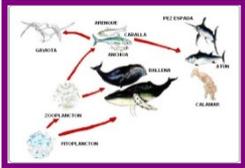
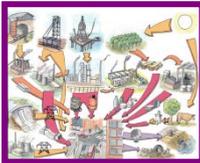
Recomendamos unas páginas para los contenidos de la unidad. En ellas, además de reforzar o ampliar los contenidos, se proponen actividades muy interesantes.

- Recursos de Ciencias Naturales del Ministerios de Educación.  
<http://www.cnice.mecd.es/eos/MaterialesEducativos/>  
<http://www.recursos.cnice.mec.es/biosfera>
- Recursos de Ciencias Naturales de la Xunta de Andalucía. Página muy completa de temas generales de biología y geología:  
<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/>: <http://www.biogeociencias.com>:
- Página que recoge aspectos del tema de ecología:  
<http://www.portaldelmedioambiente.com/html/Ecosistemas/ecosistemas.asp>:
- Página específica de los parques nacionales:  
<http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/index.htm>:
- Página específica de los parques naturales:  
<http://medioambiente.xunta.es/>, <http://parquesnaturales.xunta.ga/es>
- Página específica de los monumentos naturales de Galicia:  
[www.turgalicia.es/monumentos-naturales](http://www.turgalicia.es/monumentos-naturales):

- Página que informa sobre cómo realizar un consumo responsable:  
[http://www.consumoresponsable.org/criterios/criterios\\_ambientales.asp](http://www.consumoresponsable.org/criterios/criterios_ambientales.asp):
- Página de Greenpeace sobre cambio climático:  
<http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/energ-la>:
- Página del Ministerio de Industria sobre ahorro de energía y agua. Información, consejos y un test:  
<http://www.elreydelacreacion.com/secciones/ahorra/index.html>:
- Página de la Consellería de Medio Ambiente sobre desarrollo sostenible.  
[http://medioambiente.xunta.es/desenvol\\_general.jsp](http://medioambiente.xunta.es/desenvol_general.jsp)
- Revista mensual electrónica y abierta sobre energías renovables:  
<http://www.energias-renovables.com>:
- Página en la que se recoge una recopilación sobre la marea negra del Prestige:  
[http://www.biogeo.com/mareanegra\\_ga.htm](http://www.biogeo.com/mareanegra_ga.htm):

# 7. Anexo. Licencia de recursos

## Licencias de recursos utilizados en esta unidad didáctica

RECURSO	DATOS DEL RECURSO	RECURSO	DATOS DEL RECURSO
<p>Imágenes de espacios naturales protegidos de Galicia</p> <p>RECURSO 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedencia: : <a href="http://medioambiente.xunta.es/">http://medioambiente.xunta.es/</a></li> <li><a href="http://parquesnaturales.xunta.gal/es">http://parquesnaturales.xunta.gal/es</a></li> </ul>	<p>Imágenes de parques nacionales</p> <p>RECURSO 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedencia: <a href="http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/index.htm/">http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/index.htm/</a></li> </ul>
 <p>RECURSO 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedencia: <a href="http://2.bp.blogspot.com/_TYKXEPKoytc/TUqe5DRtKII/AAAAAAAAEas/sTeoZNcRFzw/s1600/CAD6.jpg">http://2.bp.blogspot.com/_TYKXEPKoytc/TUqe5DRtKII/AAAAAAAAEas/sTeoZNcRFzw/s1600/CAD6.jpg</a></li> </ul>	 <p>RECURSO 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedencia: <a href="https://www.google.es/imgres?imgurl=http%3A%2F%2F2.bp.blogspot.com%2F">https://www.google.es/imgres?imgurl=http%3A%2F%2F2.bp.blogspot.com%2F</a></li> </ul>
 <p>RECURSO 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedencia: <a href="https://www.google.es/imgres?imgurl=http%3A%2F%2F2.bp.blogspot.com%2F">https://www.google.es/imgres?imgurl=http%3A%2F%2F2.bp.blogspot.com%2F</a></li> </ul>	 <p>RECURSO 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedencia <a href="http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/aluno/3ESO/cambios_ecosimas/image/actividad17/actividad17.gif">http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/aluno/3ESO/cambios_ecosimas/image/actividad17/actividad17.gif</a></li> </ul>
 <p>RECURSO 6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedencia: <a href="http://www.culturagallega.org/album/imagenes/74_angeles-alvarino.jpg">http://www.culturagallega.org/album/imagenes/74_angeles-alvarino.jpg</a></li> </ul>		