|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | **Cambios en los ecosistemas** |
| Código del guion | CN\_07\_08\_CO |
| Descripción | El cambio es una constante en el Universo. Con este tema aprenderás sobre el cambio, y como este se manifiesta en los ecosistemas. |

[SECCIÓN 1]**1 El ecosistema visto como un sistema**

Un **ecosistema** es un sistema; esto es, un conjunto de componentes que interactúan y se afectan mutuamente. De acuerdo con lo anterior, un ecosistema es el conjunto de la totalidad de los organismos (factores bióticos) y de los factores del medio ambiente (factores abióticos) que se relacionan e interactúan entre sí, en un lugar determinado.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | La Tierra un gran ecosistema |
| **Contenido** | La Tierra es una esfera rocosa, endurecida en su exterior. La superficie del planeta está cubierta por suelo de distintas calidades y grandes depósitos de agua (los océanos y algunos lagos). Esta esfera está envuelta por una capa gaseosa de aire y recibe de manera permanente la radiación solar (luz, calor, etc.). La Tierra es un gran ecosistema, y contiene muchos otros; en ellos una infinidad de comunidades de seres vivos se relacionan y entretejen sus vidas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG01 |
| **Descripción** | Los ecosistemas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 272040026  Modificar esta imagen de SS como aparece arriba. |
| **Pie de imagen** | Los componentes o elementos constitutivos de un ecosistema son las sustancias inorgánicas (O, N2, H2O, CO2, etc.), los compuestos orgánicos (proteínas, carbohidratos, lípidos, humus, etc.), el régimen climático (factores climáticos y otros factores físicos), los productores (organismos fotosintéticos), los consumidores y los desintegradores. ¿Cuál crees que sea el propósito de un ecosistema? |

Los factores del medio (luz, temperatura, humedad, etc.) influyen la vida de los seres, y los seres vivos tejen relaciones entre ellos, así que el ecosistema reacciona como “un todo” cuando cualquiera de sus componentes recibe un estímulo o cambia.

[SECCIÓN 2]**1.1 ¿Qué son propiedades emergentes?**

Las **propiedades emergentes** son aquellas que surgen cuando interactúan los componentes de un sistema, y no cuando cualquiera de los componentes de ese sistema actúa solo.

Para comparar, en un sistema como el cuerpo humano, para moverse interactúan componentes como los músculos, el cerebro, el corazón, las arterias, los ojos y otros órganos más. Es claro que un músculo o el cerebro no podrían desplazarse por sí mismos; pero en interacción con los demás órganos sí.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG02 |
| **Descripción** | Las propiedades emergentes en los niveles de organización de la materia |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/921248/126853934/stock-vector-the-hierarchy-of-biological-organization-126853934.jpg  Traducir los nombres en ingles a español. Ubicar un circulo que delimite el nivel de organización del ecosistema. Cambiar la palabra organismo, por individuo y cambiar Biocenesis por comunidad. |
| **Pie de imagen** | Cada uno de los niveles de la organización de la materia tiende a comportarse como un sistema; de tal manera que en cada uno emergen propiedades únicas. Por ejemplo, a partir de un conjunto de átomos se forma una molécula, con propiedades que los átomos por sí solos no tienen; la interacción entre las moléculas hace posible constituir organelos con propiedades que las moléculas no tienen, y así sucesivamente, hasta llegar a los ecosistemas. |

A nivel de los ecosistemas, una propiedad emergente es aquella que surge por las interacciones entre los organismos, y entre estos y los factores físicos del ambiente. La **diversidad**, por ejemplo, es una propiedad emergente de los ecosistemas, debido a que este se da solamente a nivel del ecosistema; pero no se da, por sí sola, a nivel de los individuos o las poblaciones que componen ese ecosistema.

Además, en los ecosistemas surgen otras **propiedades emergentes** comunes a todos los sistemas; las cuales permiten que estos mantengan su integridad, respondiendo adecuadamente a cualquier disturbio. Estas propiedades son:

* La resistencia
* La resiliencia
* La estabilidad

[SECCIÓN 3]**1.2.1 ¿Qué es resistencia?**

Es más fácil cambiar de lugar a un ratón que a un elefante, empujándolos con uno de mis dedos. Es claro que el elefante es más **resistente** que el ratón al cambio que quiero ejercer sobre él.

La capacidad que tiene un ecosistema de oponerse a un cambio ocasionado por una perturbación o disturbio, se denomina **resistencia**. Entre más resistente sea un ecosistema, se requerirá de una perturbación más grande para cambiarlo. Es probable, que entre más grande sea un ecosistema más resistente lo sea al cambio.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG03 |
| **Descripción** | La **resistencia** |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 75664066 125525168  [http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/350488/350488,1303335611,1/stock-photo-beauty-sunny-day-on-the-lake-75664066.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) [http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/480532/125525168/stock-photo-a-green-beautiful-planted-tropical-freshwater-aquarium-with-fishes-125525168.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) |
| **Pie de imagen** | La resistencia es la capacidad de un ecosistema para evitar ser afectado por una perturbación. Un lago será más resistente a la adición de la misma cantidad de una sustancia contaminante, que un acuario. ¿Por qué? |

SECCIÓN 3]**1.2.2 ¿Qué es la resiliencia?**

Si logro empujar a un elefante con mi dedo y hacerlo caer, lo mismo que a un ratón, este demorará más que el ratón en ponerse de pie. Puedo afirmar, que ante este tipo de perturbación el ratón presenta mayor **resiliencia** que el elefante.

La capacidad que tiene un ecosistema de reponerse de un cambio se denomina **resiliencia**. Entre más resiliente un ecosistema, más rápido se recuperará de una perturbación que haya logrado cambiarlo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG04 |
| **Descripción** | La resiliencia en los ecosistemas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/85819/130229867/stock-photo-close-up-group-of-bees-on-a-daisy-flower-130229867.jpg | http://thumb9.shutterstock.com/display_pic_with_logo/62148/106535042/stock-photo-profile-of-a-monarch-butterfly-on-a-zinnies-106535042.jpg | http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/839284/260973524/stock-photo-insect-hummingbird-hawk-moth-macroglossum-stellatarum-with-long-curling-proboscis-close-up-260973524.jpg | http://thumb9.shutterstock.com/display_pic_with_logo/671812/159589196/stock-photo-macroglossum-stellatarum-is-an-insect-quite-similar-to-a-hummingbird-it-is-named-also-hummingbird-159589196.jpg | | 130229567 | 106535042 | 260973524 | [159589196](http://www.shutterstock.com/pic-159589196/stock-photo-macroglossum-stellatarum-is-an-insect-quite-similar-to-a-hummingbird-it-is-named-also-hummingbird.html?src=pp-photo-260973524-gqoxKCIKMOFGJltGn_A9cA-1) |   Elaborar una sola imagen con estas cuatro fotografías. |
| **Pie de imagen** | Según los expertos los ecosistemas son más resilientes si en ellos hay muchas especies que realicen una misma función esencial. Por ejemplo, si un ecosistema tiene muchas especies de polinizadores, este podrá enfrentar mejor un cambio que afecte a una de esas especies; probablemente, porque otros grupos de polinizadores continuaran realizando esta función, mientras que la especie afectada se estabiliza. |

[SECCIÓN 3]**1.2.3 ¿Qué es estabilidad?**

Imagina un ratón sobre la parte superior de una gran esfera; si lo empujo, se caerá y con seguridad le será imposible volver a la “cima”. Ahora imagínatelo en el interior de la misma esfera, situado en su parte inferior; por más que lo empuje hacia arriba, por las paredes de la esfera, siempre volverá a su lugar. El ratón es más estable en el interior de la esfera, debido a que siempre regresa a su lugar sin esfuerzo.

La tendencia que tiene un ecosistema de regresar a su estado original, después de un cambio, se denomina **estabilidad**. Parece que la estabilidad de un ecosistema es mayor cuanto más diverso es; no solo porque su número de especies es mayor, sino porque tiene un número grande de relaciones que le permiten ser más resistente y flexible a la vez. Es más difícil romper una red que uno de los hilos que la componen.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: Recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC10 **F6** |
| **Título** | **Resistencia, resiliencia y estabilidad** |
| **Descripción** | Interactivo en el que se explican las tres cualidades emergentes más importantes de los ecosistemas |

[SECCIÓN 2]**1.3 Cambios reversibles e irreversibles**

Existen **cambios** **reversibles** que permiten que los ecosistemas, por acción de las propiedades emergentes, permanezcan estables; sin embargo, también existe la posibilidad de que los cambios sean **irreversibles.** En este caso, en la eventualidad de una perturbación drástica, las propiedades emergentes no pueden evitar que el ecosistema regrese a su estado original y puede sucumbir.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG05 |
| **Descripción** | Cambios reversibles e irreversibles |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 52428754 133876193  [http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/348535/348535,1273080450,23/stock-photo-jungle-in-bolivian-pre-mountain-rainforest-in-parque-carascu-jungle-trees-evergreen-humid-forest-52428754.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) [http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/99886/133876193/stock-photo-this-was-once-a-rainforest-tropical-forest-destroyed-by-burning-in-the-amazon-area-of-brazil-133876193.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb)  Hacer de estas dos imágenes una sola. |
| **Pie de imagen** | Es posible que un ecosistema como la selva regrese a su estado original, si solo se aprovechan racionalmente algunas de las especies maderables que la componen. Sin embargo, cuando este esfuerzo no se hace, y se talan indiscriminadamente todas las especies, se produce un cambio irreversible. La selva jamás vuelve a ser el ecosistema que era. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC20 **M14A** |
| Título | Las propiedades emergentes de los ecosistemas |
| **Descripción** | Juego del ahorcado en el que se hacen preguntas sobre las propiedades emergentes de los ecosistemas |

[SECCIÓN 2]**1.3 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC30 **M101A** |
| Título | Refuerza tu aprendizaje: Los ecosistemas vistos como sistemas |
| **Descripción** | Actividad que consolida conocimientos sobre Los ecosistemas vistos como sistemas |

[SECCIÓN 1] **2. Tipos de cambios en los ecosistemas**

El cambio es una cualidad propia del Universo, y la Tierra presenta condiciones cambiantes que a su vez generan cambios en todo cuanto forma parte de ella.

La **biósfera** es la parte viva de nuestro planeta, conformada por innumerables ecosistemas, los cuales han evolucionado a lo largo de millones de años, adaptándose a las condiciones cambiantes de su entorno. Sin embargo, los seres vivos han adquirido la capacidad de modificar su entorno.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG06 |
| **Descripción** | Los fósiles y los cambios en los ecosistemas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/515632/515632,1269242929,1/stock-photo-ammonites-49252360.jpg  49252360 |
| **.Pie de imagen** | Hace 145 millones de años el mar cubría gran parte del territorio de lo que iba a ser Colombia, incluyendo un lugar que hoy se conoce como Villa de Leyva, en el departamento de Boyacá. En ese mar habitaron moluscos extintos. Los fondos marinos, en los que habitaron estos *amonites*, se elevaron conjuntamente con la cordillera oriental. Por eso, en lugares como Villa de Leyva encontramos fósiles, no solo de *amonites* sino de otros animales marinos, y lo que antes eran fondos marinos, hoy está a más de 1600 m.s.n.m. |

El ser humano, más que otras especies, ha tenido la capacidad de modificar su entorno. Esta capacidad se fue haciendo cada vez más notoria, con el advenimiento de las diversas civilizaciones, en especial el de la civilización industrial. Los ecosistemas no solo reaccionan ante **cambios de** **origen natural**, sino a aquellos de **origen artificial**, provocados por las actividades de los seres humanos modernos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Desde su origen hasta el día de hoy, nuestro planeta ha experimentado cambios naturales de todo tipo como calentamientos y enfriamientos; hundimiento, surgimiento y movimiento de continentes; variaciones climáticas; cambios en su atmósfera; transformaciones en su relieve continental y submarino; épocas de intensa actividad volcánica. Y desde que surgió la vida en la Tierra, siempre ha habido ecosistemas que han respondido a esas condiciones cambiantes, adaptándose a ellas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG07 |
| **Descripción** | Los cambios artificiales |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/599641/138077300/stock-photo-dead-fish-floating-on-the-surface-of-the-river-fish-kills-photography-138077300.jpg http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/875122/124566748/stock-photo-the-lumberjack-and-the-forest-124566748.jpg  [138077300](http://www.shutterstock.com/pic-138077300/stock-photo-dead-fish-floating-on-the-surface-of-the-river-fish-kills-photography.html?src=fJM3i95AeGfhfEWgSagiuw-1-39) 124566748  Hacer una imagen de estas dos |
| **Pie de imagen** | El ser humano tiene la capacidad de transformar grandemente su entorno; desde adaptar un pequeño espacio natural para vivir en familia y cultivar en él, hasta modificar ecosistemas para construir ciudades o establecer cultivos agroindustriales. Muchas de estas últimas modificaciones tienen efectos devastadores e impredecibles, a los cuales los ecosistemas tienen pocas posibilidades de adaptarse, como la contaminación o la tala de bosques y selvas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: Recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC40 F6 |
| **Título** | Tipos de cambios en los ecosistemas |
| **Descripción** | Interactivo en el que se muestran y describen los tipos de cambios que se presentan en los ecosistemas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC50 **m1b** |
| **Título** | Cambios en los ecosistemas |
| **Descripción** | Interactivo en el que se relacionan frases sobre los tipos de cambios en los ecosistemas |

## [SECCIÓN 2] 2.1 Consolidación

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC60 **m14a** |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Tipos de cambios en los ecosistemas |
| **Descripción** | Actividad que consolida conocimientos sobre Tipos de cambios en los ecosistemas |

## [SECCIÓN 1] 3 Cambios naturales en los ecosistemas

Los **cambios naturales** son aquellos que se suceden sin que exista intervención humana. Los ecosistemas experimentan cambios de este tipo, como parte de su dinámica y, generalmente, se recuperan después de un cambio natural moderado, restableciendo su **estabilidad**. A veces, en el caso de cambios drásticos provocados por eventos naturales como **glaciaciones** o **erupciones volcánicas,** los ecosistemas resurgen con una nueva composición de organismos relacionados, armónicamente, con las nuevas condiciones del entorno.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG08 |
| **Descripción** | Algunos cambios naturales |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/806674/806674,1317839614,1/stock-vector-isometric-representation-of-natural-disaster-on-button-flag-86030173.jpg  [86030173](http://www.shutterstock.com/pic-86030173/stock-vector-isometric-representation-of-natural-disaster-on-button-flag.html?src=pp-photo-296441036-mfrfBdsWeOb5uyxVt4UIXw-1) |
| **Pie de imagen** | Los cambios naturales en los ecosistemas se deben a perturbaciones de diversos tipos; por ejemplo, la caída de un árbol, una erupción volcánica, un incendio forestal, un huracán, un terremoto o una tormenta. Estas perturbaciones tienen consecuencias importantes como la muerte de organismos de diferentes especies, la pérdida del hábitat y el desplazamiento o la migración de organismos. |

Los ecosistemas responden a los diferentes tipos de perturbaciones de carácter natural, con cambios que se pueden clasificar, con fines prácticos, en cinco tipos diferentes; de los cuales se darán, solamente, algunos ejemplos:

* Cambios **graduales**: la sucesión ecológica.
* Cambios **catastróficos**: las erupciones volcánicas y los maremotos.
* Cambios **globales**: las extinciones masivas y las glaciaciones.
* Cambios **rítmicos**: los cambios estacionales y los cambios diarios.
* Cambios **locales**: un incendio, la caída de un asteroide pequeño.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: Recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC70 F7 |
| **Título** | Los cambios naturales en los ecosistemas |
| **Descripción** | Interactivo en el que se muestran y explican los diferentes tipos de cambios naturales en los ecosistemas |

[SECCIÓN 2]**3.1 Cambios graduales**

Los seres humanos crecemos y cambiamos de manera gradual, atravesamos diferentes **etapas** **de maduración** (niñez, adolescencia, adultez, vejez); sin embargo, cada una de estas etapas tiene características típicas (un adolescente tiene barba y un viejo tiene arrugas).

Con los ecosistemas ocurre algo similar; aunque cambiancon el tiempo, la mayoría de los [cambios](http://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/cambio-ecosistemas.htm) son **graduales**, de forma que, al menos en principio, son **detectables** y **predecibles**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Para ciertos ecosistemas, como un pequeño charco, por ejemplo, los **cambios graduales** se suceden en periodos de tiempo cortos; mientras que para otros, como los bosques o las selvas, puede llevar hasta cientos años. En los dos casos, los cambios pueden ser considerados graduales, debido a que son predecibles y se pueden detectar. |

[SECCIÓN 3]**3.1.1 La sucesión ecológica**

La **sucesión ecológica** es un cambio natural, gradual y detectable**,** debido a que las especies cambian con el tiempopaulatinamente y de manera predecible; dan lugar a una **sucesión de organismos** que sereemplazan unos a otros, a lo largo del tiempo.

En las **comunidades vegetales** se aprecia de manera directa la sucesión ecológica a partir de los cambios que experimentan. Pero, desde luego, las sucesiones también se producen en comunidades compuestas por animales, hongos y microorganismos.

Cada etapa en una **sucesión ecológica** se puede caracterizar por la presencia las especies de los animales, hongos y microorganismos que se presenten; en cada etapa, son las plantas las que establecen las condiciones para la prevalencia de las poblaciones de los otros organismos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Una comunidad es el conjunto de poblaciones de distintos organismos que viven un lugar particular, como una playa, un bosque o una laguna.  Todos estos organismos establecen múltiples relaciones y forman una red trófica a través de la cual circula la materia. Los organismos se relacionan de tantas y de formas tan variadas, que la existencia de un organismo depende de muchos otros. |

En las sucesiones ecológicas, los organismos que hacen parte de cada etapa establecen ciertas condiciones que permiten que los organismos de la etapa siguiente prosperen; hasta llegar a un estado de madurez y estabilidad relativa conocido como **clímax**.

Cuando las sucesiones comienzan de “cero”, por ejemplo, a partir de un suelo completamente desnudo, se denominan **sucesiones primarias**; pero cuando empiezan a partir de una comunidad perturbada, por ejemplo, por un incendio, se denominan **sucesiones secundarias**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG09 |
| **Descripción** | La sucesión vegetal después de un incendio forestal |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 90332947-85157092-85429408-115805584  Componer una sola imagen con estas fotografías. Numerarlas como aparece arriba (bueno... los números más pequeños) |
| **Pie de imagen** | Después de un incendio forestal (1) surge una primera comunidad de plantas pequeñas, de crecimiento y producción de semillas rápidos, llamadas plantas pioneras(2).Estas establecen las condiciones que permiten un recambio hacia especies intermedias que conducen a una comunidad seral (3). Algunas de las especies de esta comunidad lograrán crecer y establecerse como árboles grandes y altos que dominarán el bosque y formarán una comunidad más estable y madura denominada comunidad clímax (4). ¿Es esta una sucesión primaria o secundaria? |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC80 **m5a** |
| **Título** | Las sucesiones ecológicas |
| **Descripción** | Test basado en imágenes sobre las sucesiones ecológicas |

[SECCIÓN 2] **3.2 Los cambios catastróficos**

Los [**cambios**](http://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/cambio-ecosistemas.htm)**catastróficos** son cambios abruptos que determinan un cambio absoluto del ecosistema. Algunos pueden ser repentinos y otros frecuentes. Un cambio de esta clase puede afectar a todos los componentes del ecosistema o solamente a algunos de sus **componentes esenciales**; llevándolos, incluso, alfinal de sus vidas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | En los cambios naturales catastróficos la recuperación es lenta, costosa en términos energéticos y, en ocasiones incluso, imposible. Un ecosistema puede ser reemplazado totalmente por otro. |

[SECCIÓN 3]**3.2.1 Las erupciones volcánicas**

Las erupciones volcánicas son manifestación de la dinámica interna de nuestro planeta; son un efecto directo de las **corrientes de convección** que circulan en su interior.

Durante las erupciones, los volcanes expulsan **magma** compuesto por rocas en fusión y gases provenientes de las profundidades de la Tierra. Si el magma es líquido corre por las laderas e incinera todo a su paso; si contiene muchos gases, forma burbujas y bombas de restos minerales y gases, que alcanzan alturas hasta de 30 km y se dispersan muy lejos del volcán en erupción.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG10 |
| **Descripción** | Efectos de la erupciones volcánicas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 251331703 140875759 246088825  [http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1281199/251331703/stock-photo-eruption-volcano-tolbachik-251331703.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) [http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1149347/140875759/stock-photo-volcanic-gases-of-kilauea-volcano-140875759.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) [http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/224104/246088825/stock-photo-volcano-eruption-in-hawaii-246088825.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb)  Hacer de estas tres imágenes una sola. |
| **Pie de imagen** | Las erupciones volcánicas, especialmente las que expulsan magma líquido, arrasan totalmente los ecosistemas dándose, **después de cierto tiempo, inicio a una sucesión primaria; una** vez el magma se ha solidificado. |

Para ficha

Si quieres profundizar sobre el impacto de los volcanes en los ecosistemas visita el siguiente enlace disponible en [[VER]](http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/desastres-naturales/volcanes-definicion).

[SECCIÓN 3]**3.2.2 Los movimientos sísmicos y los maremotos**

Los **movimientos sísmicos** y los **maremotos** son cambios de origen natural que ocurren de manera impredecible. Se originan debido a **interacciones de las placas tectónicas**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG11 |
| **Descripción** | Efectos de un maremoto sobre un ecosistema de playa |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 99748898  [http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/969944/99748898/stock-photo-desert-island-coastline-after-tsunami-banyak-archipelago-aceh-indonesia-southeast-asia-99748898.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) |
| **Pie de imagen** | Cuando los terremotos suceden en los fondos marinos, producen maremotos o tsunamis; debido a que desplazan grandes masas de agua, estas forman olas inmensas que afectan ecosistemas marinos ubicados en las zonas costeras, y terrestres localizados en las zonas de playa. |

Para una ficha

Si quieres saber cómo se producen los terremotos y los maremotos consulta el siguiente enlace [[VER]](https://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/ciencias-de-la-tierra/geologia/terremotos-tsunamis-y-fallas-geologicas/).

[SECCIÓN 2]**3.3. Cambios globales**

Los **cambios globales** son aquellos que afectan de manera general a todo los ecosistemas del planeta; a lo largo de la historia de la Tierra ha habido varios eventos de este tipo. Nos centraremos específicamente en dos de ellos: las **extinciones masivas** y las **glaciaciones**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Documentar un cambio global |
| **Contenido** | Los cambios globales se observan a escala mundial y son difíciles de estimar desde una perspectiva local. Solamente con la reunión de datos procedentes de muchos lugares y épocas, se puede armar la historia completa de un cambio global.  Por ejemplo, algunos aspectos de la historia de las extinciones masivas o de las glaciaciones se conocieron gracias a la recolección y el estudio de rocas o de fósiles procedentes de diferentes épocas y lugares de nuestro planeta. Los datos aportados por los satélites han sido también de gran ayuda. |

[SECCIÓN 3 ]**3.3.1 Las extinciones masivas**

Las **extinciones masivas** son cambios naturales de impacto global en las que un alto porcentaje de las especies que componen los ecosistemas de nuestro planeta desaparece.

Las extinciones masivas se han dado por lo menos cinco veces en la **historia geológica** de la Tierra; estas han ocurrido por diferentes causas como el impacto de meteoritos, la actividad volcánica, las glaciaciones, los cambios de temperatura del planeta o el aumento de los niveles de agua en los océanos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG012 |
| **Descripción** | La extinción de los dinosaurios |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 175507538  [http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/243880/175507538/stock-photo-asteroid-that-wiped-out-the-dinosaurs-175507538.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) |
| **Pie de imagen** | A lo largo de los 4500 millones de años de edad de la Tierra se han detectado cinco sucesos, caracterizados porque en ellos se extinguieron cerca del 50 % de las especies existentes. La última extinción masiva ocurrió hace 65 millones de años debido al choque de un gran esteroide; es famosa porque en ella desaparecieron muchas especies de dinosaurios. |

Para ficha

Si quieres saber más sobre la extinción de los dinosaurios mira el siguiente video disponible en [[VER]](https://www.youtube.com/watch?v=PBxt6hrEKwE).

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC90 **m102a** |
| **Título** | Las extinciones masivas |
| **Descripción** | Investigación sobre las causas y los efectos de las extinciones masivas |

[SECCIÓN 3]**3.3.2 Las glaciaciones**

Las **glaciaciones** son cambios globales ocasionados por el enfriamiento paulatino del planeta. Los científicos han planteado varias causas que pueden ser el origen de las diferentes glaciaciones.

En unos casos, las glaciaciones pudieron haber sido causadas por **deriva continental,** cambios en la posición de masas continentales, que bloquearon las corrientes marinas que llevaban aguas cálidas desde el ecuador hasta los polos, produciendo un enfriamiento gradual del planeta, hasta culminar con una **glaciación** de carácter global.

En otros casos, las glaciaciones se pudieron deber a fenómenos de carácter astronómico, como fluctuaciones en la **actividad solar**, variaciones en la **inclinación del eje de rotación terrestre** y **cambios en la órbita de la Tierra** alrededor del Sol; los cuales tuvieron efectos sobre la distribución y la cantidad de radiación que recibía el planeta. Las glaciaciones han sucedido al menos veintiuna veces en la historia del planeta.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG013 |
| **Descripción** | Las glaciación del Pérmico |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 26575066  [Drawing of the globe with super continent Pangea and sea Tetis in Permian isolated on white](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=full_thumb) |
| **Pie de imagen** | Hace 245 millones de años, a finales del periodo Pérmico, Pangea, el gran supercontinente, se encontraba cerca al Polo sur. Este bloqueó las corrientes marinas que llevaban aguas cálidas desde el ecuador hasta los polos, provocando que el clima se tornara cada vez más frío y seco. Los mares retrocedieron y se enfriaron. Debido a este evento, a finales del Pérmico, ocurrió una de las mayores extinciones en biomasa; se calcula que desaparecieron el 96 % de las especies marinas existentes. |

[SECCIÓN 2]**3.4 Los cambios rítmicos**

Los **cambios rítmicos** en los ecosistemas son cambios naturales caracterizados por ser cíclicos y predecibles. Se deben principalmente a influencias de carácter astronómico como los movimientos de la Tierra, la Luna y el Sol.

[SECCIÓN 3]**3.4.1 Los cambios estacionales**

Los **cambios estacionales** están ligados a la rotación y traslación de la Tierra. En las zonas templadas hacia el mes de junio los rayos solares calientan con mayor intensidad el hemisferio norte, provocando allí la **estación de verano.** Al mismo tiempo, los rayos del Sol llegan con menor intensidad al hemisferio sur, provocando la **estación de invierno**. Lo contrario sucede hacia el mes de diciembre, fecha en la que el hemisferio sur se encuentra más cerca del Sol que el hemisferio norte; por lo tanto es verano en el sur e invierno en el hemisferio norte.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG014 |
| **Descripción** | Las migraciones |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 288436646  [http://thumb9.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1447100/288436646/stock-photo-a-group-of-canadian-geese-branta-canadensis-flies-in-the-blue-sky-early-morning-in-spring-288436646.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) |
| **Pie de imagen** | Los cambios estacionales producen efectos cíclicos en los ecosistemas y los organismos que los componen. Por ejemplo, durante el invierno los árboles pierden sus hojas y en primavera vuelven a brotar. Por su parte, para el invierno, muchos animales cambian de pelaje, otros hibernan o migran a lugares más cálidos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC100 **m5b** |
| **Título** | Las estaciones del año |
| **Descripción** | Test con video en el que se muestra la relación entre los movimientos de la Tierra y las estaciones del año |

[SECCIÓN 3]**3.5.2 Los cambios diarios**

Los **cambios diarios** en los ecosistemas son cambios rítmicos que corresponden a la alternancia entre el día y la noche, debidos a la rotación de la Tierra en torno a su eje. El **ciclo día y noche** es uno de los acontecimientos periódicos naturales másevidentes para todos los seres vivos.

En los ecosistemas, este ciclo influye los organismos, generando en ellos periodos de mayor o menor actividad. De esta manera, existen grupos de organismos adaptados a las condiciones lumínicas del día y otros a las de la noche, permitiendo así que un mayor número de organismos aprovechen un mismo ecosistema. Por ejemplo, ciertas flores solo producen néctar durante la noche para alimentar a sus polinizadores, que son murciélagos nocturnos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG15 |
| **Descripción** | Adaptaciones al día y la noche |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 147784487 194313071  A Peregrine Falcon (Falco peregrinus) perched on a stump.  These birds are the fastest animals in the world. - stock photo http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/414085/194313071/stock-photo-southern-white-faced-owl-ptilopsis-granti-low-key-studio-shot-taken-against-dark-background-194313071.jpg  Hacer de estas dos imágenes una sola |
| **Pie de imagen** | Los halcones y las lechuzas son aves rapaces. Sin embargo, los halcones se caracterizan por tener ojos que les permiten diferenciar colores y ver objetos ubicados a gran distancia; mientras, las lechuzas cuentan con ojos grandes que les permiten captar mayor cantidad de luz y son sensibles al blanco y al negro. |

SECCIÓN 2] **3.5 Cambios locales**

La palabra “locales” se refiere a aquellos cambios que afectan a una localidad o región concreta; sin embargo, un cambio que en un comienzo tenga carácter local puede convertirse en global.

Por ejemplo, el **asteroide** que ocasionó una extinción masiva de seres hace 65 millones de años no tenía más de 10 km de diámetro. Sin embargo, se cree que el impacto levantó tanto polvo que se redistribuyó con los vientos por todo el planeta, oscureciéndolo de tal manera que la mayoría de las plantas murieron. En consecuencia, el efecto sobre los ecosistemas del mundo fue desastroso con la desaparición, en primera instancia, de los organismos productores. Así, un cambio de carácter local se transformó en uno de carácter global.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC110 **m10a** |
| **Título** | Los cambios naturales en los ecosistemas |
| **Descripción** | Interactivo en el que se ubican etiquetas en su respectivo contenedor sobre los cambios naturales en los ecosistemas |

[SECCIÓN 2] **3. 3 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC120 **m102ab** |
| Título | Refuerza tu aprendizaje: Cambios naturales en los ecosistemas |
| **Descripción** | Actividad que consolida conocimientos sobre los Cambios naturales en los ecosistemas |

[SECCIÓN 1] **4 Cambios artificiales en los ecosistemas**

Los cambios artificiales son aquellos que no son naturales; son consecuencia de las actividades del ser humano.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | La palabra artificial se refiere a algo que no es natural. En su sentido original, “artificial” se relaciona con un artefacto o artificio; palabra que se refiere a un producto de la actividad humana; como sinónimo de “hecho por el ser humano”. |

A lo largo de la historia, las sociedades humanas, para satisfacer sus necesidades, han aprovechado los recursos provenientes de los ecosistemas, generando en ellos cambios de mayor o menor impacto. En muchos casos, esto ha ocasionado la **sustitución** de los **ecosistemas** **naturales** por otros artificiales (ciudades, ecosistemas agrícolas), o los ha llevado a tal estado de desequilibrio, que no solo se han visto afectados los ecosistemas, sino los seres humanos que dependen de ellos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG16 |
| **Descripción** | Los mayas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 129222560 68420482  [http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/439315/129222560/stock-photo-castillo-fortress-at-sunset-in-the-ancient-mayan-city-of-tulum-mexico-129222560.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) [http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/342406/342406,1294349226,1/stock-photo-jum-kaash-replica-is-a-maya-god-of-life-and-plenty-68420482.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb)  Hacer de estas dos imágenes una sola |
| **Pie de imagen** | La civilización maya colapsó entre los siglos VIII y IX; este es uno de los mayores misterios de la arqueología. Todo parece indicar que los mayas desarrollaron sistemas de agricultura intensiva, y aprovecharon recursos provenientes de las selvas y los bosques secos tropicales, para mantener la numerosa población de sus ciudades.  En 1921, Orator F. Cook propuso que este colapso se debió al agotamiento de los suelos de cultivo. Otros investigadores proponen un colapso ecológico debido a la deforestación y disminución de la diversidad biológica. La hipótesis de una sequía prolongada, viene imponiéndose en los últimos años. Es probable que la combinación de estos tres factores combinados haya conducido a la declinación definitiva de la cultura maya. |

Para ficha

Si quieres conocer más sobre la hipótesis del colapso de la cultura maya debido a las sequías, lee el siguiente artículo de la BBC disponible en [[VER]](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_2855000/2855509.stm).

Los ecosistemas responden a los diferentes tipos de **perturbaciones de carácter artificial**, con cambios que se pueden clasificar en cinco categorías, de la cuales se darán algunos ejemplos:

* Cambios **graduales**: la deforestación, la pérdida de biodiversidad, la erosión, la pérdida de fuentes hídricas y la contaminación.
* Cambios **catastróficos**: los derrames de petróleo y las catástrofes nucleares.
* Cambios **globales**: el calentamiento global y la destrucción de la capa de ozono.
* Cambios **locales**: la caída de un meteorito.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: Recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC130 F7 |
| **Título** | Los cambios artificiales en los ecosistemas |
| **Descripción** | Interactivo en el que se muestran y explican los diferentes tipos de cambios artificiales en los ecosistemas |

[SECCIÓN 2] **4.1 Cambios graduales**

Los **cambios artificiales** son graduales cuando por acción humana se modifican los ecosistemas de manera paulatina. Estos cambios son difícilmente perceptibles a corto plazo; se requiere un tiempo para percatarse de sus verdaderos efectos.

Por ejemplo, la **modificación de los suelos** o la **tala** masiva de árboles son procesos graduales. En la mayoría de los casos vemos sus efectos solo décadas después, cuando la situación es irremediable; por eso es necesario desarrollar **métodos de estudio** y de **monitoreo** que permitan anticiparnos a esos efectos desastrosos.

[SECCIÓN 3] **4.1.1 La deforestación**

La **deforestación** es la tala gradual e indiscriminada de selvas y bosques por parte del ser humano. Esta actividad cambia profundamente los ecosistemas forestales; si no conduce a su total destrucción del ecosistema, si al reemplazo por otros pocos diversos. Por ejemplo, en la Amazonía se talan diversos ecosistemas de selva y se reemplazan por cultivos comerciales o pastos para ganadería.

La función de las **selvas** y los **bosques** es fundamental en el mantenimiento del equilibrio de la atmósfera terrestre; ellos producen la mayor parte del oxígeno atmosférico que respiramos y acumulan grandes cantidades de CO2 en sus tejidos.

Las grandes poblaciones de árboles contribuyen al ciclo hidrológico, debido a su función de retención y redistribución de grandes volúmenes de agua. En contraposición, aquellos suelos que antes estaban cubiertos por selva se erosionan fácilmente, sin poder brindar condiciones para el restablecimiento de la vegetación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG17 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb9.shutterstock.com/display_pic_with_logo/81255/180826652/stock-photo-deforestation-aerial-view-180826652.jpg  1808226652 |
| **Pie de imagen** | La erosión modifica las dinámicas de cambio natural en los bosques y las selvas. Por ejemplo, durante el día, los rayos solares llegan con intensidad al suelo, calentándolo de tal manera que el calor acumulado se mantiene, aun, durante la noche. Este trastorno tiene efectos nocivos sobre plantas y animales, los cuales no pueden interactuar adecuadamente en una posible sucesión ecológica; llevando a que la recuperación del ecosistema sea muy difícil. |

[SECCIÓN 3] **4.1.2 La pérdida de biodiversidad**

La pérdida de cualquier ecosistema o su alteración lleva a modificaciones en la composición y número de sus especies; es decir, afecta su **biodiversidad**.

Cuando los cambios son irreversibles, como en el caso de la deforestación, las especies se pierden. Sin embargo, cuando las especies son extraídas, por actividades como la **caza furtiva** o el **tráfico de especies**, la disminución de la biodiversidad es menos notoria; sin querer decir que no se dé.

La biodiversidad de los ecosistemas es tan importante para las comunidades que viven en ellos, como para sectores industriales alejados de estos, los cuales se surten de materias primas, sustancias químicas, material genético proveniente de variedades animales y vegetales, de resinas y de fibras, entre otros. La pérdida de especies o de variedades conduce, necesariamente, a una **pérdida de la biodiversidad**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG18 |
| **Descripción** | Las yuca y la biodiversidad |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 280880018  [http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/2090963/280880018/stock-photo-cuyabeno-reserve-ecuador-march-indigenous-woman-picking-yuca-from-the-garden-to-prepare-280880018.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) |
| **Pie de imagen** | Una raíz comestible como la yuca, tuvo su origen en la selva amazónica. Allí existen decenas de variedades de esta especie conservadas por los indígenas que han vivido allí siempre. La pérdida gradual de la selva, no solo afecta a los grupos indígenas, sino que lleva a la pérdida gradual de variedades útiles, que como la yuca, están directamente relacionadas con esos grupos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC140 **m8a** |
| **Título** | Causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad |
| **Descripción** | Test con imágenes y explicación, sobre las causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad |

[SECCIÓN 3] **4.1.3 La erosión**

La **erosión** consiste en una pérdida gradual de la capa vegetal o parte viva del suelo, que se da por cambios de origen natural o artificial.

El **viento** y el **agua** modifican y arrastran los materiales del suelo, provocando la erosión de este de manera natural, principalmente en **terrenos inclinados** como las laderas montañosas. Por otra parte, los cambios de origen artificial como la **deforestación** o las **malas prácticas agrícolas** o ganaderas, pueden acelerar los procesos de erosión naturales afectando la recuperación, a veces irreversible, del ecosistema.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG19 |
| **Descripción** | Los suelos de Villa de Leyva |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 224304808  [http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/2578393/224304808/stock-photo-main-square-in-villa-de-leyva-colombia-south-america-224304808.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) |
| **Pie de imagen** | Las montañas que aparecen al fondo, localizadas cerca a la población de Villa de Leyva, en Boyacá, están cubiertas por vegetación pobre que crece sobre suelos erosionados. Hace casi quinientos años, los suelos de estas montañas todavía sostenían un frondoso bosque de robles. Debido a la tala de los bosques, a la siembra continuada de trigo durante muchos años y la acción del viento y la lluvia, el suelo se perdió en un proceso gradual de cientos de años. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC150 **m102ab** |
| **Título** | ¿Qué pasa con la erosión en Colombia? |
| **Descripción** | Actividad en la que se investiga sobre el estado de la erosión de los suelos en Colombia |

**[SECCIÓN 3] 4.1.4 La pérdida de fuentes hídricas**

El agua es vital para todos los seres vivos, gran parte de los organismos es agua. Como todos los organismos terrestres, los seres humanos requerimos agua dulce, entre otros usos, para beber, preparar alimentos, deshacernos de nuestros desechos o para usos industriales. Además, el agua dulce para **consumo humano** debe ser potable.

En nuestro país, las principales fuentes de **agua potable** son los ríos y las aguas subterráneas. Nuestros ríos nacen principalmente en los **páramos** ubicados en las montañas, y las aguas subterráneas se mantienen en depósitos alimentados por las lluvias.

En Colombia, la disponibilidad de agua potable se ha reducido en los últimos años, debido a la pérdida de **fuentes hídricas**, o a la disminución de los volúmenes de agua contenidos en ellas. La pérdida de ríos se debe principalmente a la destrucción de los ecosistemas en los que nacen, o aquellos por los que fluyen, principalmente los **páramos** y las **selvas altoandinas**. Ultimamente, el uso de las aguas subterráneas ha aumentado tanto que ya se puede apreciar que ha disminuido; es más la que se consume y evapora que la que se repone por las lluvias.

Para ficha

Si quieres conocer más sobre los páramos, observa las siguientes “historias de páramo” producidas por el Instituto Humboldt disponibles en [[VER]](https://www.youtube.com/watch?v=2uWrfsfL-CY).

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG20 |
| **Descripción** | Las aguas subterráneas de la Sabana de Bogotá |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 73869883  [http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/160372/160372,1301022387,1/stock-photo-view-from-airplane-of-countryside-near-bogota-colombia-73869883.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) |
| **Pie de imagen** | Tradicionalmente, los habitantes de la Sabana de Bogotá en Colombia se han surtido del agua subterránea. Sin embargo, en los últimos años, los niveles de estas fuentes han disminuido más allá de su capacidad de reposición; además del agua subterránea que se extrae para consumo humano, se extrae para uso en industrial y para el riego de cultivos. |

**[SECCIÓN 3] 4.1.5 La contaminación**

Todos los seres vivos producimos desechos. En los ambientes naturales, los descomponedores de los ecosistemas los transforman a medida que se producen y los transforman en sustancias aprovechables por las plantas.

La **contaminación** está relacionada con los **desechos**; principalmente, con su cantidad y tipo. Los ecosistemas pueden procesar una cantidad máxima de desechos, después de cuyo límite, estos empiezan a acumularse y hacerse tóxicos para los organismos. Además, cierto tipo de desechos no pueden ser procesados naturalmente, razón por la cual, se acumulan en los ecosistemas de manera progresiva.

Las sociedades humanas hemos rebasado la capacidad de los ecosistemas para procesar nuestros desechos; muchos de estos están elaborados con **sustancias artificiales**, desconocidas en la naturaleza, y no tienen como ser procesadas por los descomponedores.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG21 |
| **Descripción** | El poliestireno |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 93088822  [http://thumb9.shutterstock.com/display_pic_with_logo/586405/586405,1326900685,2/stock-photo-a-cardboard-box-with-packing-foam-pellets-93088822.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) |
| **Pie de imagen** | El poliestireno es unpolímero artificial que se usa en la elaboración de materiales para la construcción, en envases y vasijas para transportar y consumir alimentos, en cajas, como material de relleno para la protección de piezas delicadas o como aislante térmico. Diariamente se desechan toneladas de objetos desechables hechos de poliestireno que no pueden ser degradados por los microorganismos. |

Los desechos que producimos los seres humanos modernos contaminan la biósfera; desde la atmósfera, con diversos gases procedentes de la quema de combustibles fósiles, hasta las aguas dulces y marinas, y los suelos, con residuos orgánicos producidos en nuestras casas o con químicos producidos por las industrias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | ¿Qué es contaminar? |
| **Contenido** | Contaminar se refiere a las acciones nocivas de cualquier agente químico, físico o biológico, desfavorable para el bienestar de los seres vivos y la estabilidad de los ecosistemas. La degradación por un contaminante externo puede provocar cambios bruscos e irreversibles en los ecosistemas. |

Para ficha

Si quieres conocer más sobre un método que usa hongos para degradar los colores generados por distintos procesos industriales que contaminan los ríos, lee esta noticia disponible en [[VER]](http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/hongos-devuelven-color-a-rios-contaminados.html).

[SECCIÓN 2]**4.2 Cambios catastróficos**

Los **cambios catastróficos** se caracterizan por la magnitud y contundencia de la perturbación que los produce; estos cambios son rápidos, bruscos e impredecibles, y generalmente afectan grandes áreas y a un número grande de seres vivos, incluidos los seres humanos.

Los **cambios catastróficos artificiales** son producto, en la mayoría de los casos, de accidentes que se producen por desconocimiento o falta de previsión de quienes los ocasionan.

[SECCIÓN 3]**4.2.1 Los derrames de petróleo**

El petróleo y sus derivados son tóxicos para los seres vivos, y por ende, para los ecosistemas. El petróleo es un combustible fósil que además de extraerse del interior de la Tierra debe ser procesado, almacenado y transportado en barcos, automotores o a través de oleoductos.

Cualquier medio de transporte o sistema de almacenamiento que sufra daños (roturas) puede ocasionar **derrames de petróleo** sobre los ecosistemas acuáticos o terrestres.

Los derrames de petróleo son graves en los **ecosistemas terrestres** pero más aún en los **acuáticos** porque, esta sustancia aceitosa, flota en el agua y es transportada rápidamente por las **corrientes fluviales** y **marítimas**, de manera que se extiende sobre grandes extensiones y afecta múltiples ecosistemas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG22 |
| **Descripción** | Derrames de petróleo en el mar |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 158391977  [http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1221428/158391977/stock-photo-oil-spill-cleanup-at-koh-samet-thailand-158391977.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) |
| Pie de imagen | El petróleo se transporta a través de los mares en inmensos barcos cisterna, los cuales llevan miles de toneladas de petróleo. Los accidentes de este tipo de embarcaciones han producido varias de las catástrofes ambientales más grandes y perjudiciales de la historia. |

[SECCIÓN 3]**4.2.2 Las catástrofes nucleares**

Las fuentes de **radiación natural** nunca han representado un peligro serio para los ecosistemas o los seres humanos. La **radiación** en elevados niveles y por tiempo prolongado es nociva para los seres vivos, a corto y a largo plazo.

Las **plantas nucleares** representan una fuente importante de energía generada en **reactores nucleares**, en los que se someten **materiales radiactivos** a procesos de **fisión nuclear** para romper átomos y así liberar grandes cantidades de calor y radiación.

Los reactores nucleares tienen mecanismos para impedir que escape radiación al exterior o que el reactor se sobrecaliente, hasta el punto de fundirse. Cuando sucede un **accidente nuclear** grave, este está relacionado, generalmente, con la pérdida del control del reactor por falta de refrigeración. Al no poder enfriarse, el núcleo de materiales radioactivos se funde y la radiación alcanza el exterior, afectando áreas que pueden cubrir varios kilómetros en derredor.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG23 |
| **Descripción** | El desastre de Fukushima |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 286493465  [http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/399361/286493465/stock-photo-sign-for-radioactivity-286493465.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) |
| Pie de imagen | El 11 de marzo de 2011 se produjo un terremoto en el fondo del océano Pacífico, que desencadenó un tsunami que llegó a las costas de Fukushima, al noreste de Japón. El impacto de estas olas de 10 metros de altura afectaron gravemente la central nuclear de Fukushima Dahiichi; un fallo en la energía obligó el uso de los motores diésel de emergencia para enfriar el reactor, pero luego, estos motores también fueron afectados por el tsunami. En este momento, empezaron los problemas de refrigeración del núcleo el cual, finalmente, se fundió. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC160 **m102ab** |
| Título | Fukushima: maremoto y desastre nuclear |
| **Descripción** | Investigación sobre las causas y efectos de la catástrofe nuclear de Fukushima |

[SECCIÓN 2]**4.4 Cambios globales**

Los **cambios globales** son que aquellos que comprometen al planeta entero. Generalmente comienzan con pequeños **cambios locales** que, gradualmente, se van extendiendo hasta alcanzar carácter global.

En la medida que las diferentes culturas y países se han interrelacionado e integrado, los problemas ambientales han adquirido, también, una escala planetaria. Hoy, los problemas ambientales globales más notorios y preocupantes son el **calentamiento global** y la **destrucción de la capa de ozono**.

[SECCIÓN 3]**4.4.1 El calentamiento global**

El **calentamiento global** está directamente relacionado con el **efecto invernadero**, el cual se debe considerar como un fenómeno propio y “normal” de la Tierra. Gracias a este efecto, nuestro planeta posee una temperatura adecuada para la vida.

El efecto invernadero es similar al fenómeno que se produce, durante un día soleado, en el interior de un carro con las ventanas cerradas. La **luz** (radiación de longitud de onda corta) penetra los vidrios, y allí, al incidir sobre los diversos materiales, se transforma en **calor** (energía de longitud de onda larga), el cual no puede atravesar con facilidad el vidrio para salir del carro. Por esto, entre más energía solar penetre, más se calentará el carro.

En el caso de nuestro planeta, los gases que componen la atmósfera, principalmente el **dióxido de carbono** y el **metano** forman una capa que permite la entrada de la **radiación de onda corta**, pero no permiten que esta, convertida en calor, escape completamente al espacio. Por lo tanto, es de suponer, que entre más densa sea la capa de gases, menos calor saldrá de nuestro planeta, aumentando el **efecto invernadero**.

Debido a las emisiones de **CO2** provenientes de la quema de combustibles fósiles y selvas, y de las emisiones de **metano** provenientes de la descomposición de **materia orgánica** en los pantanos y de la digestión del ganado; los gases causantes del efecto invernadero han aumentado drásticamente en los últimos años, produciendo un aumento de la temperatura a escala planetaria denominado **calentamiento global**; el cual, a su vez, ha causado cambios en el clima; generando otro fenómeno conocido como **cambio climático**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG24 |
| **Descripción** | El cambio climático |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Global warming, climate change, hot weather, dry earth - stock photo  [85497595](http://www.shutterstock.com/pic-85497595/stock-photo-global-warming-climate-change-hot-weather-dry-earth.html?src=LD9oHreZ--8pNhySS_MFtQ-1-10) |
| **Pie de imagen** | El [clima](http://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/cambio-climatico.htm) de nuestro planeta ha cambiado notoriamente durante el siglo pasado y lo que va del presente: la temperatura promedio mundial ha aumentado alrededor de 0,6° C, los patrones de precipitación se han visto alterados y el nivel medio del mar ha subido entre 10 y 20 cm.  El [cambio climático](http://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/cambio-climatico.htm) ha afectado los diferentes ecosistemas del planeta, produciendo modificaciones en la distribución de [especies](http://www.greenfacts.org/es/glosario/def/especie.htm), en el tamaño de las [poblaciones](http://www.greenfacts.org/es/glosario/pqrs/poblacion-grupo-de-poblacion.htm), en las épocas de reproducción o migración; así como un aumento de epidemias y enfermedades. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: Recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_**REC170 f4** |
| Título | El efecto invernadero |
| **Descripción** | Interactivo en el que se relaciona el efecto invernadero con el calentamiento global y el cambio climático |

[SECCIÓN 3]**4.4.2. La destrucción de la capa de ozono**

El ozono es una forma alotrópica del oxígeno. Mientras que la mayor parte del **oxígeno atmosférico** está compuesto por dos átomos de oxígeno (**O2**); el **ozono** está compuesto por tres (**O3**). Este gas, que está localizado principalmente en la estratósfera, una capa de la atmósfera ubicada entre los 14 y 50 kilómetros de altura, se forma por acción de la radiación solar sobre las moléculas del oxígeno de dos átomos.

Con el surgimiento de una atmósfera rica en oxígeno, comenzó, también hace millones de años, la formación de una **capa de ozono**. Esta capa es protectora de la vida en la Tierra, debido a que el ozono tiene la propiedad de rechazar los nocivos **rayos ultravioleta** provenientes del Sol, desviándolos al espacio exterior.

Los rayos ultravioleta son nocivos para los seres vivos, debido a que actúan sobre su material genético, causando mutaciones nocivas, alteraciones en la reproducción celular, etc. La ausencia de la capa de ozono, o su reducción, pondría en peligro la vida en nuestro planeta.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG25 |
| **Descripción** | El agujero de la capa de ozono |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 27695620  [Planet earth being spayed with contaminating aerosol.](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=full_thumb) |
| Pie de imagen | Desde la invención de los aerosoles y los refrigeradores, se comenzaron a utilizar los compuestos fluorocarbonados para su funcionamiento. Estos gases destruyen el ozono atmosférico cuando entran en contacto con él. Debido al acúmulo gradual de fluorocarbonados en la atmosfera a través de los años, la capa de ozono se ha visto grandemente reducida, creándose en ella un agujero tan grande como Australia, denominado el agujero de la capa de ozono. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC180 **m5b** |
| Título | La destrucción de la capa de ozono |
| **Descripción** | Test basado en un video sobre la destrucción de la capa de ozono |

[SECCIÓN 2]**4.5 Cambios locales**

Los **cambios locales artificiales** están relacionados con todos cambios artificiales mencionados en las secciones anteriores. Estos se caracterizan por tener un impacto particular en una región o localidad. Sin embargo, la suma de cambios locales del mismo tipo, puede desencadenar, paulatinamente, cambios de carácter global

Por ejemplo, el uso del automóvil; y consecuentemente la **emisión de** **CO2** y otros gases, comenzó en lugares muy específicos de Norteamérica y Europa. Con el tiempo, el uso del automóvil fue difundiéndose a todos los países y ciudades del mundo. De unos pocos miles a comienzos del siglo XX, se pasó, en el transcurso de un poco más de 100 años, a más de 1000 millones en el año 2014. De esta manera, las emisiones de CO2 y otros gases aumentaron en proporción al número de autos.

La contaminación de la atmósfera por gases, debido a emisiones provenientes de los autos, pasó de ser una perturbación que solo cambiaba algunas condiciones locales a convertirse en una suma de perturbaciones locales que ha generado cambios de carácter global.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO \_IMG26 |
| **Descripción** | Los gases contaminantes provenientes de los autos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 178208153  [http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/498262/178208153/stock-photo-asian-boy-wearing-mouth-mask-against-air-pollution-beijing-178208153.jpg](http://www.shutterstock.com/subscribe?clicksrc=inline_thumb) |
| **Pie de imagen** | Los gases contaminantes provenientes de los millones de autos que hoy circulan en el planeta, han desencadenado problemas de carácter mundial como el calentamiento global y el cambio climático. Por otra parte, los problemas de salud pública por efecto de los contaminantes, que en un comienzo se reducían a unas pocas ciudades y personas en el mundo, hoy afectan a millones. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC190 **m1c** |
| Título | Los cambios artificiales en los ecosistemas |
| **Descripción** | Interactivo sobre los cambios artificiales en los ecosistemas, en el que se ubican etiquetas en su respectivo contenedor |

[SECCIÓN 2] **4. 6 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC200 **m102ab** |
| Título | Refuerza tu aprendizaje: Cambios artificiales en los ecosistemas |
| **Descripción** | Actividad que consolida conocimientos sobre los Cambios artificiales en los ecosistemas |

[SECCIÓN 1]**4 Competencias**

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: Recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_**REC210 f13** |
| Título | Elaboración de un sismógrafo casero |
| **Descripción** | Actividad en la que se elabora un sismógrafo casero |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC220 **m102ab** |
| **Título** | ¿Qué pasa con las aguas subterráneas de la Sabana de Bogotá? |
| **Descripción** | Actividad en la que se investiga las causas y consecuencias de la utilización inapropiada de aguas las subterráneas de la Sabana de Bogotá |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC230 **m102ab** |
| **Título** | Los derrames de petróleo |
| **Descripción** | Actividad en la que se investiga sobre las causas y consecuencias del accidente del buque petrolero Exxon Valdez |

[SECCIÓN 1] **Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC240 **MC** |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Mapa conceptual sobre Cambios en los ecosistemas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluación: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC250 **m4a** |
| **Título** | Autoevaluación |
| **Descripción** | Evalúa tus conocimientos sobre el tema Cambios en los ecosistemas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluación: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_08\_CO\_REC260 **m101ap** |
| **Título** | Banco de actividades: Cambios en los ecosistemas |
| **Descripción** | Motor que incluye preguntas de respuesta abierta del tema Cambios en los ecosistemas |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| Código | CN\_06\_07\_CO\_REC270 | |
| Web 01 | Página web sobre los cambios naturales en los ecosistemas | <https://ctaqui3d5.wordpress.com/cambios-naturales-en-los-ecosistemas/> |
| Web 02 | Página web sobre los cambios artificiales en los ecosistemas | <https://ctaqui3d5.wordpress.com/influencia-humana-sobre-los-ecosistemas/> |
| Web 03 | Artículos varios sobre el cambio climático | <http://www.bbc.com/mundo/search/?q=cambio%20clim%C3%A1tico> |