

## ¡Arde el suelo!



**Materias:**  
**Biología y Geología**



**Nivel:**  
**3º y 4º de ESO**



**Duración:**  
**2 sesiones de 45 minutos**

### Objetivos:

- Comprender que el suelo, lejos de ser una delgada capa inerte, es el lugar en donde, en la superficie emergida del planeta, interrelacionan en equilibrio, geosfera, atmósfera, hidrosfera y biosfera.
- Ser consciente de cómo acciones humanas como incendios, sobrexplotación de recursos, etc. al alterar ese equilibrio, repercuten gravemente sobre el medio natural.



### Descripción general

Para la mayor parte de la población, el suelo es el lugar donde se desarrolla la vegetación, al que asociamos exclusivamente el término “tierra”. Esto hace que, salvo en el caso de la erosión, consideremos a la “edafosfera” un elemento de los ecosistemas poco sensible a la acción humana. Sin embargo, el suelo almacena los nutrientes necesarios para la vegetación, controla la infiltración del agua de lluvia y a su vez depende de la vegetación y del agua para su equilibrio, por lo que su degradación influye fuertemente en la atmósfera, biosfera e hidrosfera.



#### Enlace al recurso periodístico:

<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Incendios-zombis-despiertan-en-los-bosques-boreales>

### Relación del recurso con el currículo escolar:

#### Biología y Geología. 3º de ESO

#### Bloque 5. El relieve terrestre y su evolución

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Acción geológica de los seres vivos. La especie humana como agente geológico.	9. Reconocer la actividad geológica de los seres vivos y valorar la importancia de la especie humana como agente geológico externo.	9.2. Valora la importancia de actividades humanas en la transformación de la superficie terrestre.

## Biología y Geología. 3º de ESO

### Bloque 6. Los ecosistemas

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Factores desencadenantes de desequilibrios en los ecosistemas</p> <p>Acciones que favorecen la conservación del medio ambiente</p> <p>El suelo como ecosistema.</p>	<p>2. Identificar en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrio y establecer estrategias para el restablecimiento del mismo</p> <p>3. Reconocer y difundir acciones que favorecen la conservación del medio ambiente.</p> <p>4. Analizar los componentes del suelo y esquematizar las relaciones que se establecen entre ellos.</p> <p>5. Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida</p>	<p>2.1 Reconoce y enumera los factores desencadenantes de desequilibrios en un ecosistema</p> <p>3.1. Selecciona acciones que previenen la destrucción del medioambiente.</p> <p>4. 1 Reconoce al suelo como resultado de la interacción entre factores abióticos y bióticos</p> <p>5. 1 Reconoce la fragilidad del suelo y la necesidad de protegerlo</p>

## Biología y Geología. 4º de ESO




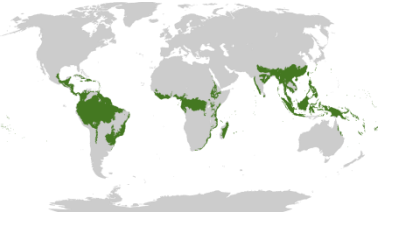
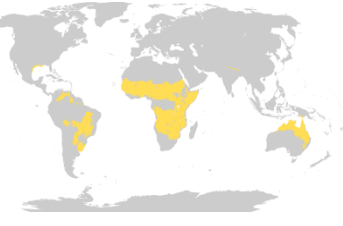




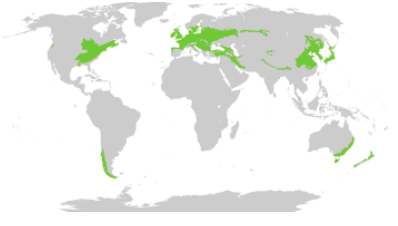

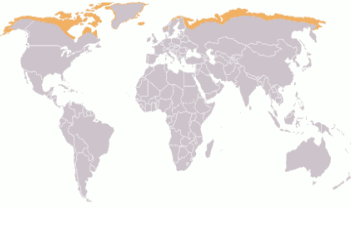
### Bloque 3. Ecología y medio ambiente

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Impactos y valoración de las actividades humanas en los ecosistemas.</p>	<p>6. Expresar como se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica y deducir las consecuencias prácticas en la gestión sostenible de algunos recursos por parte del ser humano</p> <p>8. Contrastar algunas actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas, valorar su influencia y argumentar las razones de ciertas actuaciones individuales y colectivas para evitar su deterioro.</p>	<p>6.1. Compara las consecuencias prácticas en la gestión sostenible de algunos recursos por parte del ser humano, valorando críticamente su importancia.</p> <p>8.1 Argumenta sobre las actuaciones humanas que tienen una influencia negativa sobre los ecosistemas: contaminación, desertización, agotamiento de recursos,...</p> <p>8.2 Defiende y concluye sobre posibles actuaciones para la mejora del medio ambiente.</p>

## ANTES DE LEER EL ARTÍCULO

1

A continuación aparecen imágenes de distintos biomas terrestres y los mapas con su distribución. ¿Cuál de estas regiones crees que tiene más riesgo de sufrir incendios? Y ¿cuál menos? \*

		
		
CALIDA Y SIEMPRE HÚMEDA	CÁLIDA CON ESTACIÓN SECA	TEMPLADA CON VERANO SECO
		
		
TEMPLADA CON VERANO HÚMEDO	FRIA CON VERANO HÚMEDO	MUY FRÍA Y SECA

\* Créditos de las imágenes en la bibliografía

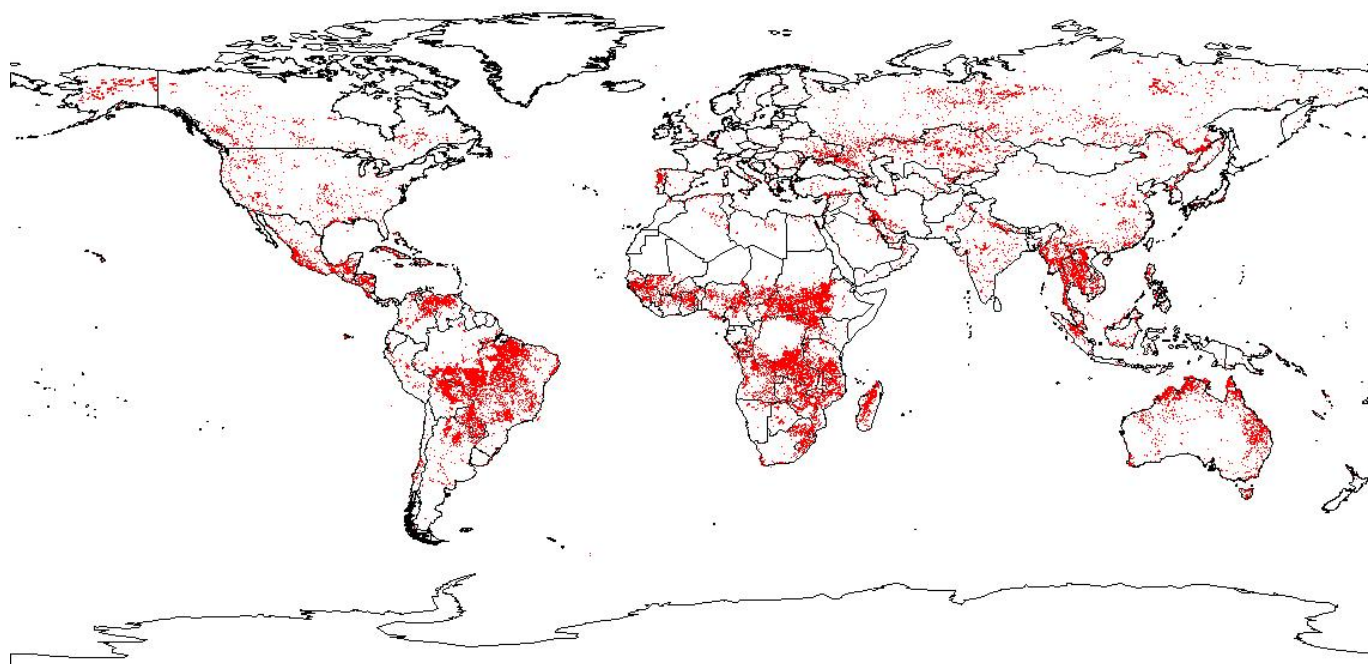
Los incendios forestales:

- Se producen sólo en climas con veranos secos como el mediterráneo.
- Pueden afectar a todas las regiones.
- No afectan a regiones con inviernos muy fríos y veranos lluviosos.
- Destruyen la vegetación sin afectar al suelo, ya que “la tierra” no arde.

**El objetivo es detectar las ideas previas al respecto que tienen los estudiantes. Estos consideran que los incendios forestales están relacionados exclusivamente con el calor y la sequedad.**

2

En la siguiente imagen puedes ver un mapa suministrado por la ESA en el que aparecen los incendios producidos en el año 2005 (¡OJO! En los desiertos, los puntos rojos, se deben fundamentalmente a la quema de gas en los campos petrolíferos). ¿Afectan los incendios forestales a regiones donde no creías que fuesen posibles?



Fuente: ESA



Por favor, lee el siguiente artículo:

<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Incendios-zombis-despiertan-en-los-bosques-boreales>

Después de leer la noticia responde a las siguientes cuestiones:

3

¿En qué regiones de las citadas en el artículo los incendios se reproducen al año siguiente?

- En las zonas limítrofes a incendios del año anterior.
- De manera aleatoria.
- En las zonas limítrofes ya que posiblemente sean intencionados.

4

El suelo es: (¡OJO! puede haber más de una respuesta correcta)

- Una gruesa capa formada exclusivamente por alteración (meteorización) de las rocas.
- Una delgada capa formada por roca alterada, restos orgánicos (ricos en carbono) y huecos rellenos de aire y/o agua.
- El "hogar" de los organismos descomponedores en los ecosistemas terrestres.

5

¿Por qué se reinician los fuegos tras el invierno?

- Porque quedan troncos gruesos sin apagar- en superficie.
- Porque el suelo contiene restos de materia orgánica (compuestos de carbono).

6

Se estima que en los suelos se almacena 4 veces más carbono que en la biomasa (vegetales, animales) y los suelos turbosos suponen un 50% del total de ese carbono edáfico. ¿Afectará su combustión al cambio climático?

- No, porque los suelos arden muy lentamente.
- Sí pero mucho menos que la combustión de la vegetación, ya que en ellos no tiene lugar la fotosíntesis.
- Sí, porque la enorme acumulación de carbono que poseen no se repone y pasa a la atmósfera en forma de CO<sub>2</sub>.



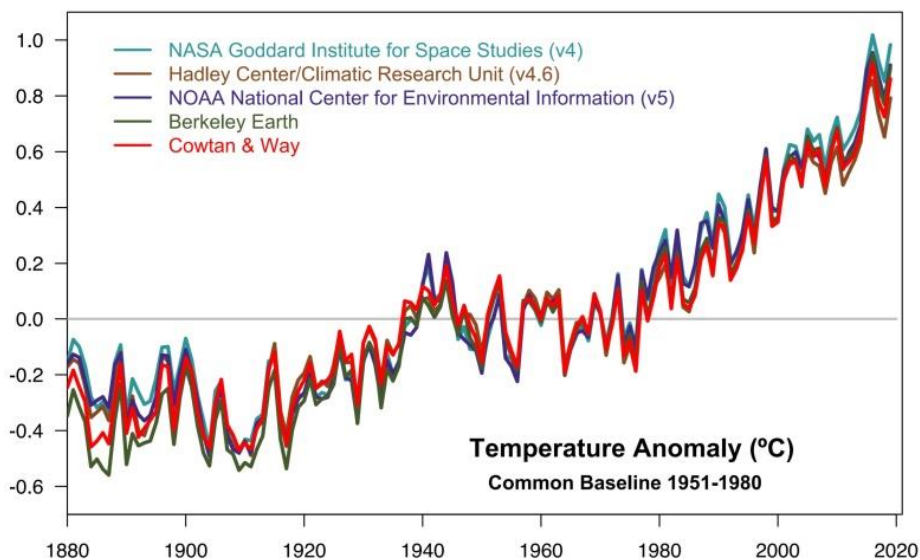
7

La primera gráfica muestra las variaciones de temperatura media global, comparada con las temperaturas medias producidas en las décadas de los 50 al 80 (la cual aparece como 0.0). Los datos han sido suministrados por diferentes organismos científicos.

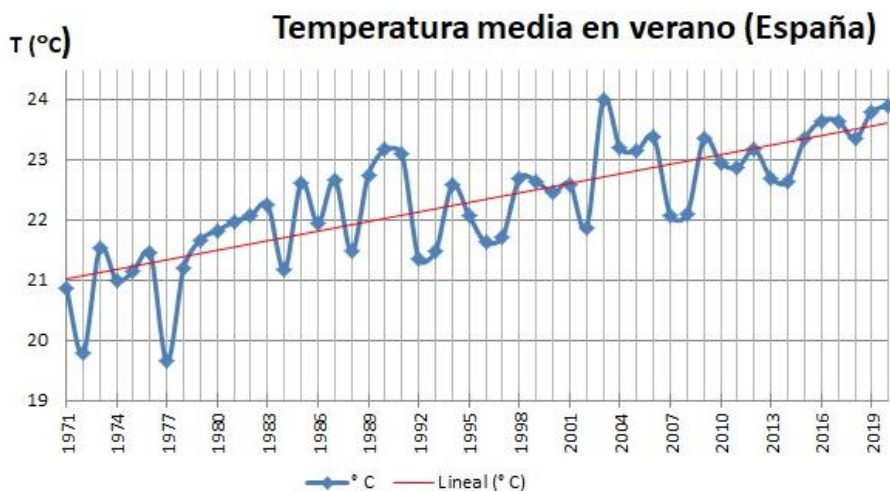
En la segunda se refleja la evolución de la temperatura media del verano en nuestro país desde el año 1971.

¿Cuánto ha subido la temperatura desde 1980?

¿Cómo crees que influirá esta tendencia en el número y extensión de los incendios?



NASA GISS /  
Gavin Schmidt



**Ambas gráficas reflejan una clara y progresiva tendencia de incremento en las temperaturas. A mayor temperatura, la humedad del aire desciende y ambas variables incrementan el riesgo de incendio.**

8

Más del 90% de los incendios forestales en España son consecuencia de las actividades humanas. Una de estas actividades es la quema de rastrojos (vegetación herbácea y arbustiva seca). Con independencia del riesgo de incendio que tal práctica supone, argumenta qué ventaja climática supondría dejar estos restos de vegetación sobre el suelo.

**El carbono de esa materia vegetal no pasaría de manera inmediata como CO<sub>2</sub> a la atmósfera, por lo que acumularía en el suelo fertilizándolo y descomponiéndose lentamente.**

9

En el siguiente mapa aparece la distribución de las regiones con mayor acumulación de materia orgánica en el suelo (en verde oscuro).



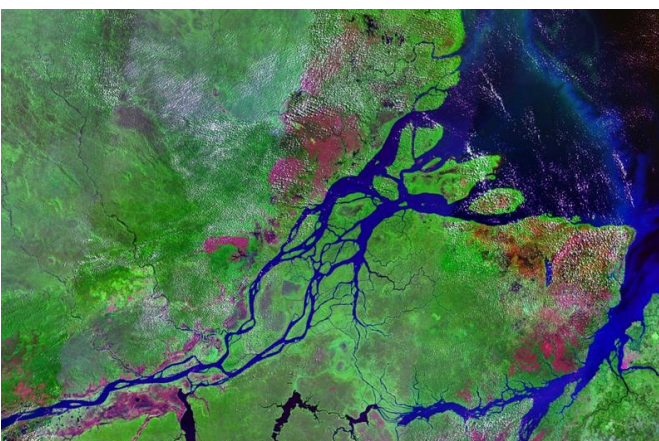
¿Qué condiciones climáticas favorecen en mayor medida la formación de estos suelos ricos en materia orgánica?

- Climas muy fríos.
- Climas cálidos.
- Climas secos.
- Suelos húmedos en climas cálidos (humedales).

La baja temperatura, unida a la acidez del humus y al encharcamiento que se produce con el deshielo en la superficie de estos suelos, ralentizan enormemente la descomposición de esta materia orgánica.

10

En el mapa de la cuestión anterior habrás visto que hay regiones situadas entre los trópicos que poseen también suelos ricos en materia orgánica. Observa las siguientes fotos de satélite correspondientes a dos de ellas que están marcadas con A y B en el mapa anterior. ¿Qué factor, de los que aparecen en la lista de la pregunta 9, crees que favorece también la formación y acumulación de materia orgánica?



Desembocadura del Amazonas a vista de satélite.  
Fuente: NASA. <http://www.tendencias21.net/>



Imagen de la NASA cortesía de Jeff Schmaltz, Equipo de Respuesta Rápida de LANCE / EOSDIS MODIS en NASA GSFC. Foto de Michon Scott.

En las zonas húmedas la productividad es muy grande y los restos orgánicos sumergidos agotan rápidamente el oxígeno disuelto en el agua. Al no descomponerse de manera aerobia, se ralentiza su descomposición. Acumulándose.

11

En España existen humedales (lagunas muy superficiales o suelos muy húmedos). En estos, la vegetación crece de manera exuberante y sus restos, al quedar sumergidos, se descomponen mal por lo que se conservan y acumulan como turba. En los alrededores de estos humedales se suelen perforar pozos para el riego, de esta manera las tierras son mucho más productivas.

¿Tendrá esto algún efecto para los humedales?

- Ninguno, ya que los humedales son aguas superficiales y no subterráneas.
- Incrementarán su nivel de agua, ya que al regar el terreno llega más agua a estos.
- Se desecarán, ya que la existencia de estos depende del agua subterránea.

**El origen del agua subterránea es la infiltración del agua de lluvia en el terreno. Si se extrae más agua del acuífero de la que se infiltra, el nivel del agua subterránea (nivel freático) desciende y las aguas superficiales desaparecen.**

12

Los humedales aparecen en lugares donde el nivel del agua subterránea se sitúa muy próximo a la superficie del terreno o es cortado por esta. Sin embargo, la necesidad de agua, sobre todo en países secos, causa la sobreexplotación de los acuíferos, produciéndose así un descenso en el nivel de agua subterránea.

El humedal se seca o, en el caso de zonas costeras, entra agua salada en el acuífero.

Un ejemplo de esta situación se ha producido en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel (Ciudad Real).



Parque Nacional de las Tablas de Daimiel.  
Foto: Dario Rodríguez.



Un zorrillo pasea junto a un bote que debería estar flotando en las aguas del paraje. / AFP

Busca información sobre las consecuencias que se están produciendo en vegetación, fauna y suelo en el parque nacional.

Discutid sobre posibles alternativas para solucionar el problema.

**La consecuencia ha sido la desaparición del agua superficial en las tablas. Al desaparecer el agua, la fauna desaparece también, al igual que la vegetación características y la turba comienza a arder, como ocurrió en la zona próxima a los ojos del Guadiana.**

**Algunas acciones iniciales fueron el bombeo de agua subterránea a las tablas, para mantener un nivel mínimo de agua en estas, y el desvío de agua del transvase Tajo-Segura. Ambas acciones solo constituyen un "parche" al problema.**



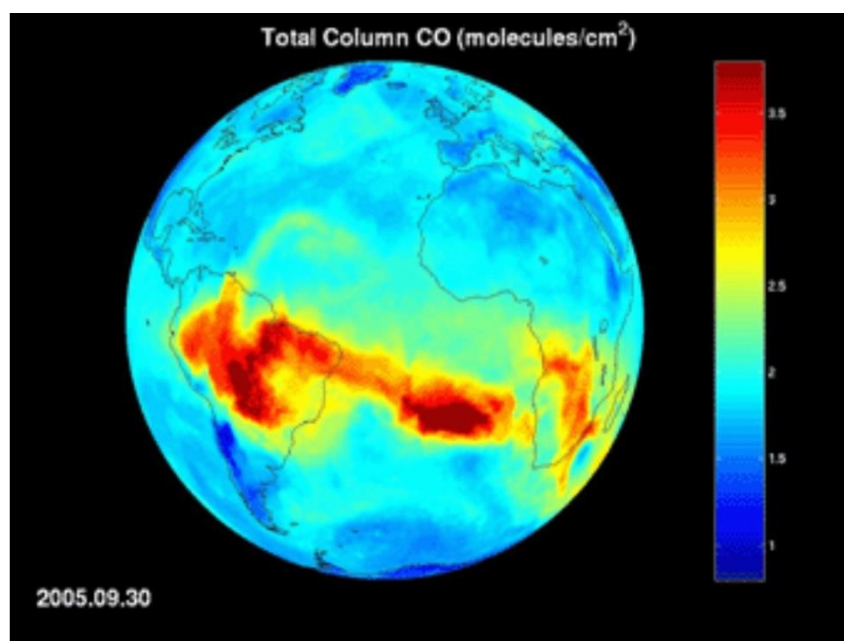
13

Los incendios forestales no solo destruyen la vegetación y los hábitats, también generan contaminación atmosférica y uno de los gases contaminantes es el Monóxido de Carbono (CO). En el 2005, coincidiendo con una fuerte sequía, la cuenca Amazónica fue devastada por múltiples incendios, la mayor parte de ellos provocados. Observa esta animación (imagen)\* de la NASA, obtenida en base a datos de satélite. En esta aparece la concentración de CO en la atmósfera.

¿Cómo crees que es posible que aparezcan altas concentraciones de CO sobre el océano? **Son empujados por el viento.**

¿Consideras que un desastre ecológico, como los incendios, es sólo un problema local?

**Indudablemente no. La alteración del ciclo del carbono y la contaminación que generan, son problemas globales.**











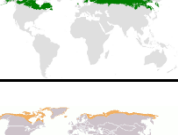
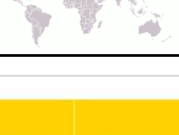


<https://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA09936>

El Servicio de Monitoreo de la Atmósfera –Copernicus (CAM5) permite monitorizar a tiempo real los incendios activos y las emisiones contaminantes estimadas, así como observar las zonas, a nivel global, donde se han producido incendios a lo largo del último año. Consulta la página <https://atmosphere.copernicus.eu/fire-monitoring> y averígualo.

\* Es preferible ver la animación, si no se pudiera ver sería suficiente con ver la imagen.

## Bibliografía / Más Información

	<a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Guyane_fr_savane-roche_virginie.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Guyane_fr_savane-roche_virginie.jpg</a>
	<a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tarangire-Natpark800600.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tarangire-Natpark800600.jpg</a>
	<a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carrasca_de_la_Raboseras.JPG">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carrasca_de_la_Raboseras.JPG</a>
	<a href="https://es.wikipedia.org/wiki/Pluvial#/media/Archivo:Biome_map_01.svg">https://es.wikipedia.org/wiki/Pluvial#/media/Archivo:Biome_map_01.svg</a>
	<a href="https://es.wikipedia.org/wiki/Sabana#/media/Archivo:Biome_map_07.svg">https://es.wikipedia.org/wiki/Sabana#/media/Archivo:Biome_map_07.svg</a>
	<a href="https://es.wikipedia.org/wiki/Bosque_y_matorral_mediterr%C3%A1neo#/media/Archivo:Biome_map_12.svg">https://es.wikipedia.org/wiki/Bosque_y_matorral_mediterr%C3%A1neo#/media/Archivo:Biome_map_12.svg</a>
	<a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Beech_forest_in_Poloniny_NP.JPG">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Beech_forest_in_Poloniny_NP.JPG</a>
	<a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yukon_River_near_Carmacks,_Yukon_-_a.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yukon_River_near_Carmacks,_Yukon_-_a.jpg</a>
	<a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brooks_Range_Mountains_ANWR.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brooks_Range_Mountains_ANWR.jpg</a>
	<a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biome_map_04.svg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biome_map_04.svg</a>
	<a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Taiga_ecoregion.png">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Taiga_ecoregion.png</a>
	<a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:800px-Map-Tundra.png">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:800px-Map-Tundra.png</a>

## Bibliografía / Más Información

<http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/incendios>: se puede ver el grado de riesgo de incendios en tiempo real en nuestro país.

<https://atmosphere.copernicus.eu/fire-monitoring>: para ver dónde se han producido incendios durante 2020.

<https://www.agenciasinc.es/Opinion/Una-parte-del-planeta-siempre-esta-congelada-y-funciona-como-una-nevera-enorme-de-carbono>

<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Los-pozos-de-agua-subterranea-del-planeta-estan-en-riesgo-de-secarse>

<https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-ser-humano-principal-impulsor-del-cambio-de-la-vegetacion-en-Daimiel>