



Unidad Didáctica: Cambio Climático

Segundo Ciclo de E.S.O.



GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

VICEPRESIDENCIA

CONSEJERÍA DE INFRAESTRUCTURAS, MEDIO AMBIENTE
Y CAMBIO CLIMÁTICO

Unidad didáctica: Cambio Climático

Primer ciclo de E.S.O.

Redacción y diseño: [envirall](#) 2019

CONTENIDOS

1.	Introducción.....	3
2.	Justificación.....	4
3.	Competencias a alcanzar.....	5
4.	Objetivos de la Unidad Didáctica.....	11
4.1.	Objetivos generales.....	11
4.2.	Objetivos didácticos.....	11
5.	Contenidos.....	13
5.1.	Contexto.....	13
5.1.1.	Diferencia entre tiempo y clima.....	13
5.1.2.	El efecto invernadero y el calentamiento global.....	14
5.1.3.	Gases de efecto invernadero (GEI).....	15
5.2.	Cambio climático.....	17
5.2.1.	¿Qué es el cambio climático?.....	17
5.2.2.	Causas del cambio climático.....	18
5.2.3.	Evidencias y consecuencias del cambio climático.....	18
5.2.4.	Emergencia climática.....	19
5.3.	Acciones contra el cambio climático.....	20
5.3.1.	Estrategias de los organismos internacionales.....	20
5.3.2.	Las Naciones Unidas y el Medio Ambiente.....	21
5.3.3.	El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).....	23
5.3.4.	Negacionismo.....	24
5.3.5.	La Conferencia de las Partes (COP).....	25
5.3.6.	Objetivos de la COP25.....	30
5.3.7.	Iniciativas locales. El caso de Asturias.....	31
5.3.8.	Papel activo de los ciudadanos contra el cambio climático.....	32
5.3.9.	Asturias y cambio climático.....	34
6.	Criterios metodológicos.....	41
7.	Recursos didácticos.....	42
8.	Descripción de la actividad.....	44
9.	Evaluación.....	46
10.	Atención a la diversidad.....	47
11.	Bibliografía y webgrafía.....	48
	ANEXO – Ficha de la actividad.....	49

1. Introducción

Estimados profesores y profesoras:

Esta Unidad Didáctica que ahora llega a vuestras manos es un material didáctico que forma parte de las actividades organizadas por el Gobierno del Principado de Asturias dentro del programa “Castellana Verde” de la COP25 y que pretende conocer la perspectiva de los más jóvenes acerca de la situación de Asturias y el cambio climático, además de facilitar el traslado de la información a escolares y el ámbito educativo.

Este material se ha concebido como una unidad dirigida al profesorado de los niveles correspondientes con el Segundo Ciclo de ESO con unos contenidos básicos de formación para vosotros-as y unas actividades propuestas dirigidas de forma específica a cada uno de los niveles, desde el punto de vista de la Educación Ambiental como ámbito transversal al currículo, y donde además de informar y formar, permita al alumnado desarrollar habilidades para adoptar hábitos y actitudes proambientales y más sostenibles asociadas al cambio climático.

- Unidad didáctica con contenidos básicos formativos que os permitan tener unos conocimientos básicos sobre la problemática del cambio climático y sus implicaciones para Asturias.
- Actividad, en formato ficha, para uso del profesorado y para uso del propio alumnado en las sesiones que establezcáis para ello. Hemos propuesto unas indicaciones para su impartición, que esperamos resulte sencillas de aplicar en vuestras programaciones y con estrategias de aprendizaje diferentes para acercar esta problemática a los escolares.

Siendo un ámbito nuevo de trabajo que permita trasladar y trabajar un problema tan importante y preocupante como el Cambio Climático y que ya es estudiado en el ámbito formal, esta unidad didáctica y sus actividades pretenden acercar un ámbito más específico dirigido a la Concienciación y Sensibilización en el ámbito de la Educación Ambiental.

Esperamos que sea de vuestro agrado y que con las indicaciones y recomendaciones comentadas os facilite su puesta en práctica y consiga generar interés y motivación en acercar este problema de ámbito global, pero trasladado al ámbito regional.

2. Justificación

El cambio climático es el mayor reto al que se enfrenta el ser humano en toda su historia. Su impacto en el planeta hace que sea vital que todos los países, sin excepción, sean conscientes de los cambios que se avecinan para establecer las correspondientes estrategias de mitigación y/o adaptación. Además es necesario que todos los individuos ejerzan un papel activo frente al cambio climático, tomando medidas que ayuden a ralentizar el proceso y mitigar los efectos del mismo. En este sentido, concienciar a la sociedad, no sólo a los gobiernos es clave para producir un cambio en el estilo de vida actual que tan perjudicial es para nuestro planeta.

El acelerado ritmo del cambio climático en la actualidad se ha convertido en un motivo de preocupación que urge a tomar medidas lo antes posible. Tal es el punto al que se ha llegado, que la comunidad científica ha avisado de que el cambio climático es una realidad que todos estamos sufriendo.

Tras la renuncia de Chile, del 2 al 13 de diciembre se celebra la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP25) en Madrid. En ella se habilitará un espacio llamado “Castellana Verde”, que pretende ser un eje catalizador de la acción cultural y ciudadana por el clima.

Por este motivo, el Gobierno del Principado de Asturias, a través de la Consejería de Infraestructuras, Medio Ambiente y Cambio Climático, quiere hacer partícipe a la comunidad educativa de este excepcional evento.

Finalmente, esta unidad se ha planteado de forma que se alinee con los fines del sistema educativo español, especialmente con la adquisición de valores que propicien el respeto hacia los seres vivos y el medio ambiente, en particular al valor de los espacios forestales y el desarrollo sostenible.

Además, dada la transversalidad de toda aquella temática relacionada con el desarrollo sostenible y el medio ambiente, permite trabajar muchas de las capacidades y competencias contempladas en el currículo de Educación Secundaria.

3. Competencias a alcanzar

La presente unidad didáctica se nutre de los objetivos y contenidos incluidos en los currículos de educación secundaria desde la perspectiva ambiental de la Educación Ambiental. Las capacidades generales a desarrollar de las diferentes Áreas de cada curso relacionados más directamente con la presente unidad se incluyen a continuación como recordatorio para que no los perdamos de vista en el trabajo de la unidad.

ÁREA DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

- Analizar y valorar las repercusiones de los desarrollos tecnológicos y científicos y sus aplicaciones en la vida y en el medio ambiente.
- Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como saber comunicar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
- Obtener información sobre temas científicos mediante el uso de distintas fuentes, incluidas las Tecnologías de la Información y la Comunicación, valorarla y emplearla para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.
- Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas.
- Valorar la importancia de la promoción de la salud personal y comunitaria mediante la adquisición de actitudes y hábitos favorables.
- Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de las ciencias de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.
- Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.

ÁREA DE FÍSICA Y QUÍMICA

- Comprender y utilizar los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Física y Química para interpretar los fenómenos naturales, así como analizar y valorar las repercusiones para la calidad de vida y el progreso de los pueblos de los desarrollos científicos y sus aplicaciones.

Unidad Didáctica: Cambio Climático – Segundo ciclo ESO

- ➔ Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad: manejo de las unidades del Sistema Internacional, interpretación y elaboración de diagramas, gráficas o tablas, resolución de expresiones matemáticas sencillas así como transmitir adecuadamente a otros los conocimientos, hallazgos y procesos científicos.
- ➔ Obtener, con autonomía creciente, información sobre temas científicos, utilizando diversas fuentes, incluidas las Tecnologías de la Información y la Comunicación, seleccionarla, sintetizarla y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y redactar trabajos sobre temas científicos.
- ➔ Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de la Física y de la Química para satisfacer las necesidades humanas y para participar responsablemente como ciudadanos y ciudadanas en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales y avanzar hacia un futuro sostenible y la conservación del medio ambiente.

ÁREA DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

- ➔ Identificar, localizar y analizar, a diferentes escalas, los elementos básicos que caracterizan el medio físico, las interacciones que se dan entre ellos y las que los grupos humanos establecen en la utilización del espacio y de sus recursos, valorando las consecuencias de tipo económico, social, político y medioambiental.

ÁREA DE LENGUA Y LITERATURA

- ➔ Utilizar la lengua para expresarse de forma coherente y adecuada en los diversos contextos de la actividad social y cultural, para tomar conciencia de los propios sentimientos e ideas y para controlar la propia conducta.
- ➔ Utilizar la lengua eficazmente en la actividad escolar para buscar, seleccionar y procesar información y para redactar textos propios del ámbito académico.
- ➔ Utilizar con progresiva autonomía y espíritu crítico los medios de comunicación social y las tecnologías de la información para obtener, interpretar y valorar informaciones de diversos tipos y opiniones diferentes.
- ➔ Aplicar con cierta autonomía los conocimientos sobre la lengua y las normas del uso lingüístico para comprender textos orales y escritos y para escribir y hablar con adecuación, coherencia, cohesión y corrección.

ÁREA DE MATEMÁTICAS (ACADÉMICAS Y APLICADAS)

- ➔ Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor, utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos de medida, realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados a cada situación.

Unidad Didáctica: Cambio Climático – Segundo ciclo ESO

- Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos y otros) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.
- Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores y otros) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.

ÁREA DE TECNOLOGÍA

- Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos y entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción.
- Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, analizando y valorando críticamente la investigación y el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal colectivo.

ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA

- Construir un estilo de vida activo que incluya la práctica de actividad física, así como hábitos positivos relativos a la alimentación, higiene, descanso y movilidad saludable.

ÁREA DE EDUCACIÓN PLÁSTICA, VISUAL Y AUDIOVISUAL

- Valorar y respetar el patrimonio cultural de Asturias (histórico, artístico, arqueológico, etnográfico, históricoindustrial y natural) como símbolo de nuestra historia y preciado legado que debemos disfrutar, divulgar y conservar en las mejores condiciones, para transmitir a las generaciones futuras los bienes que lo componen.

ÁREA DE ECONOMÍA

- Reconocer la escasez de recursos y la necesidad de elegir como base de la Ciencia Económica, y ser consciente del impacto de las decisiones económicas en la vida de los ciudadanos y las ciudadanas.
- Valorar los distintos sistemas económicos existentes, así como sus efectos sobre el entorno personal y social.

- ➔ Valorar la importancia de la igualdad de derechos y oportunidades en el mercado de trabajo y de las personas para conseguir un mayor grado de bienestar y desarrollo social, reconociendo en este sentido el valor de la innovación a través del emprendimiento y del intraemprendimiento.
- ➔ Examinar las características principales del mercado de trabajo de un territorio y de su evolución a partir de los factores clave que lo definen, diagnosticando su sostenibilidad y estableciendo sus rasgos diferenciadores.
- ➔ Exponer las ventajas e inconvenientes derivados del comercio internacional y la globalización. Analizar la situación y perspectivas de la economía asturiana, española y europea en el contexto económico internacional.
- ➔ Contrastar los conceptos de crecimiento económico y desarrollo económico y sus efectos en el bienestar global y la sostenibilidad.

ÁREA DE CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL

- ➔ Conocer, entender y utilizar las estrategias y los conceptos científicos básicos para interpretar los fenómenos naturales.
- ➔ Analizar y valorar las repercusiones de los desarrollos científicos y tecnológicos, así como sus aplicaciones en el medio ambiente.
- ➔ Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como saber comunicar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
- ➔ Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las Tecnologías de la Información y la Comunicación y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.
- ➔ Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas.
- ➔ Conocer las principales actividades antrópicas que contaminan el medio ambiente y las medidas oportunas para reducir o evitar dicha contaminación.
- ➔ Comprender la importancia de utilizar los conocimientos científicos para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.
- ➔ Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.

- Reconocer la diversidad natural del Principado de Asturias como parte integrante de nuestro patrimonio natural y cultural, valorando la importancia que tienen su desarrollo y conservación.

ÁREA DE INICIACIÓN A LA ACTIVIDAD EMPRENDEDORA Y EMPRESARIAL

- Actuar con creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor en el ámbito personal, social y laboral.
- Fomentar la capacidad para la toma de decisiones, las habilidades comunicativas y la autonomía personal.
- Establecer objetivos y cumplirlos, asumir la responsabilidad de las propias acciones y tener la motivación para el éxito.
- Obtener, seleccionar e interpretar información, utilizarla de manera crítica y comunicarla a las demás personas de manera organizada e inteligible.
- Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con el consumo y el medio ambiente contribuyendo a su mejora y conservación.

ÁREA DE CULTURA CIENTÍFICA

- Conocer el significado cualitativo de algunos conceptos, leyes y teorías, para formarse opiniones fundamentadas sobre cuestiones científicas y tecnológicas, que tengan incidencia en las condiciones de vida personal y global y sean objeto de controversia social y debate público.
- Plantearse preguntas sobre cuestiones y problemas científicos de actualidad y tratar de buscar sus propias respuestas, utilizando y seleccionando de forma crítica información proveniente de diversas fuentes.
- Obtener, analizar y organizar informaciones de contenido científico, utilizar representaciones y modelos, hacer conjeturas, formular hipótesis y realizar reflexiones fundadas que permitan tomar decisiones fundamentadas y comunicarlas a las demás personas, oralmente y por escrito, con coherencia, precisión y claridad.
- Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los conocimientos científicos de interés social relativos a la salud, el medio ambiente, los materiales, las fuentes de energía, el ocio, etc., para poder valorar las informaciones científicas y tecnológicas de los medios de comunicación de masas y adquirir independencia de criterio.
- Poner en práctica actitudes y valores sociales como la creatividad, la curiosidad, el antidogmatismo, la reflexión crítica y la sensibilidad ante la vida y el medio ambiente, que son útiles para el avance personal, las relaciones interpersonales y la inserción social.

- ➔ Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la mejora de la calidad de vida, reconociendo sus aportaciones y sus limitaciones como empresa humana cuyas ideas están en continua evolución y condicionadas al contexto cultural y social en el que se desarrollan.

ÁREA DE FILOSOFÍA

- ➔ Adoptar una actitud crítica y reflexiva ante las cuestiones teóricas y prácticas, fundamentando racionalmente tanto las ideas como las conductas, no aceptando ninguna idea, hecho o valor, si no es a partir de un análisis riguroso.
- ➔ Argumentar de modo coherente el propio pensamiento de forma oral y escrita, contrastándolo con otras posiciones y argumentaciones.
- ➔ Conocer y examinar críticamente alguno de los aspectos más significativos de la sociedad, especialmente en lo relativo a cuestiones como la construcción de los derechos o la legitimación de poder, valorando los esfuerzos por constituir una sociedad democrática e igualitaria basada en el respeto a los derechos humanos individuales y colectivos, en la convivencia pacífica y en la defensa del medio natural.
- ➔ Desarrollar una conducta cívica, crítica y autónoma, inspirada en los derechos humanos, comprometida con la construcción de una sociedad democrática, justa y equitativa, y con la defensa de la naturaleza, mostrando actitudes de responsabilidad social y participación en la vida comunitaria.

ÁREA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

- ➔ Identificar en cada momento la información y los recursos que se necesitan así como el lugar en el que encontrarlos, sabiendo que la sociedad del conocimiento es cambiante y se encuentra en permanente evolución.

4. Objetivos de la Unidad Didáctica

El objetivo principal de esta actividad, y por ende de esta unidad didáctica, es recabar la perspectiva y opiniones de los jóvenes asturianos en relación con el cambio climático y su impacto en el Principado de Asturias, así como ayudar a tomar conciencia a docentes y alumnado de la problemática a la que nos enfrentamos como humanidad.

Además de este objetivo principal, se plantean una serie de objetivos generales y didácticos que se indican a continuación.

4.1. Objetivos generales

Los objetivos generales que se trabajan en diferente grado son:

- Dar a conocer el cambio climático, sus impactos y su incidencia actual y potencial en Asturias.
- Comprender qué son los Gases de Efecto Invernadero, sus principales fuentes y focos, así como las causas y efectos sobre el cambio climático.
- Comprender qué significa estar en estado de emergencia climática y qué implica para Asturias.
- Entender que son las COPs y cómo afectan sus decisiones a nuestro entorno.
- Diferenciar entre mitigación y adaptación.
- Apreciar la relación existente entre las actividades humanas, los modelos de desarrollo que la sustentan y los impactos ambientales negativos que provocan sobre el cambio climático.
- Tomar partido por unas buenas prácticas ambientales y hábitos responsables que reduzcan nuestro impacto sobre el cambio climático y el planeta.
- Sentir interés por promover la aplicación de esas buenas prácticas en el ámbito colectivo e individual, que permitan la minimización de impactos socioambientales negativos.
- Adquirir nuevos hábitos, conductas y actitudes que contribuyan a combatir y disminuir, a nivel individual y social, el cambio climático.

4.2. Objetivos didácticos

Muestra qué capacidades pueden adquirir profesorado y alumnado tras el proceso de enseñanza-aprendizaje con los contenidos y actividades propuestas.

ACTITUDES

- Apreciar que el cambio climático nos afecta a todos/as.
- Valorar la acción del hombre sobre el medio ambiente y sus consecuencias.
- Adquirir hábitos y conductas ambientalmente responsables.
- Tomar conciencia de las buenas prácticas necesarias para reducir, combatir y evitar el cambio climático.
- Prestar atención e interesarse por la realidad climática que nos rodea.
- Apoyar su contribución personal y colectiva en la lucha contra el cambio climático.
- Optar por adopción de medidas combinadas, que incluyan la prevención, la minimización, la sensibilización y la acción.
- Reflexionar acerca de las implicaciones del cambio climático como un problema global.

CONCEPTOS

- Conocer el cambio climático, sus causas, consecuencias y posibles soluciones.
- Conocer los principales Gases de Efecto Invernadero y su origen.
- Descubrir la acción del hombre sobre el medio ambiente y sus consecuencias.
- Identificar las principales causas del cambio climático, así como la posibilidad de nuestra contribución personal a reducirla.
- Comprender las diferentes acciones contra el cambio climático a nivel internacional, nacional, regional y local.
- Conocer las COP y qué se espera de la actual (COP25).
- Entender el negacionismo frente al cambio climático y saber cómo combatirlo.
- Identificar los impactos que el cambio climático provoca en Asturias.

5. Contenidos

5.1. Contexto

5.1.1. Diferencia entre tiempo y clima

Tiempo y clima son dos expresiones que se usan en el ámbito meteorológico y que a pesar de que a menudo se usen coloquialmente como sinónimos, la realidad es que tienen significados muy diferentes.

Una confusión común entre clima y estado del tiempo surge al preguntar a los científicos como pueden predecir el clima que habrá dentro de 50 años si no pueden predecir el tiempo que habrá dentro de unas semanas.

El concepto del **tiempo** se refiere al estado en que se encuentra la atmósfera y que normalmente cambia todos los días. En estos cambios influyen factores como la humedad, la temperatura o la intensidad y dirección del viento. Los fenómenos como huracanes, tormentas tropicales, tornados, etc., también están incluidos en este concepto de tiempo.

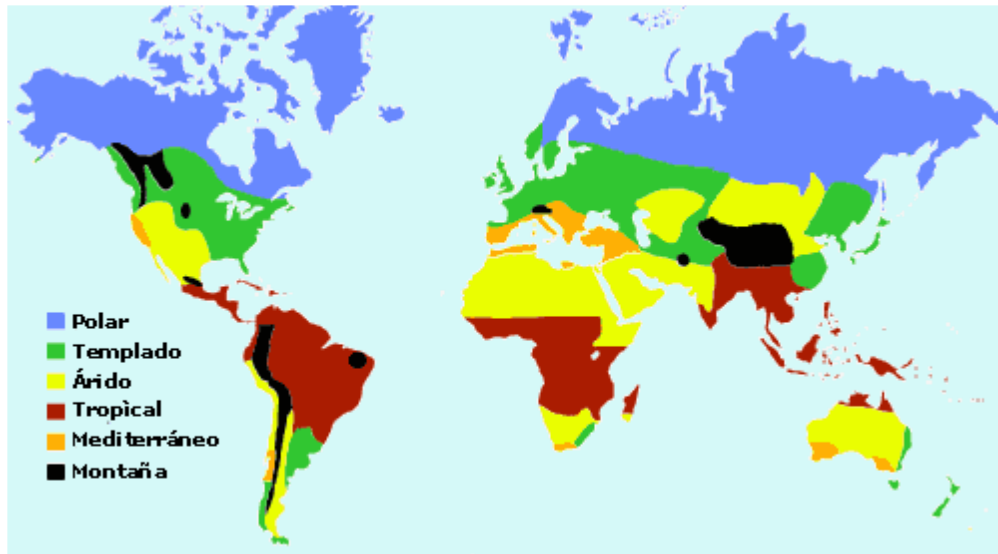
Cuando se habla de **clima**, se hace referencia al promedio de temperatura, humedad o pluviometría de una zona determinada durante un periodo largo de tiempo, normalmente de varios años. Los elementos que condicionan el clima incluyen parámetros como la radiación solar, las corrientes oceánicas, la latitud o el relieve.

Por ejemplo, Gijón y Sevilla pueden tener el mismo tiempo un día como hoy pero no tienen el mismo clima. Gijón se encuentra en la zona de clima oceánico templado y Sevilla en la zona de clima mediterráneo típico (con veranos suaves).

Sabías que...

Paleoclima:

Para conocer el clima del pasado en Asturias se realizan estudios en cuevas cársticas donde el crecimiento de estalactitas y estalagmitas ofrece registros muy exactos. También hay turberas en las que la materia vegetal se ha acumulado de forma continuada y podemos estudiar sus estratos. Además, a partir de la información contenida en los anillos de crecimiento de los árboles podemos saber si ha hecho mucho frío, calor y hasta lo que ha llovido. Datos de regiones cercanas incluyen sondeos de zonas donde los deltas de los ríos conservan polen terrestre de hace cientos de miles de años.



Por tanto, los pronósticos meteorológicos que vemos en los medios de comunicación son del tiempo no del clima.

5.1.2. El efecto invernadero y el calentamiento global

El efecto invernadero es un fenómeno natural y beneficioso que ha permitido que exista la vida en nuestro planeta durante milenios. Determinados gases presentes en la atmósfera (principalmente CO_2) retienen parte de la radiación térmica emitida por la superficie terrestre tras ser calentada por el sol, manteniendo la temperatura del planeta a un nivel adecuado.

La temperatura de la Tierra es resultado de un equilibrio entre la energía que recibe del sol (radiación solar) y la energía que libera al espacio exterior.

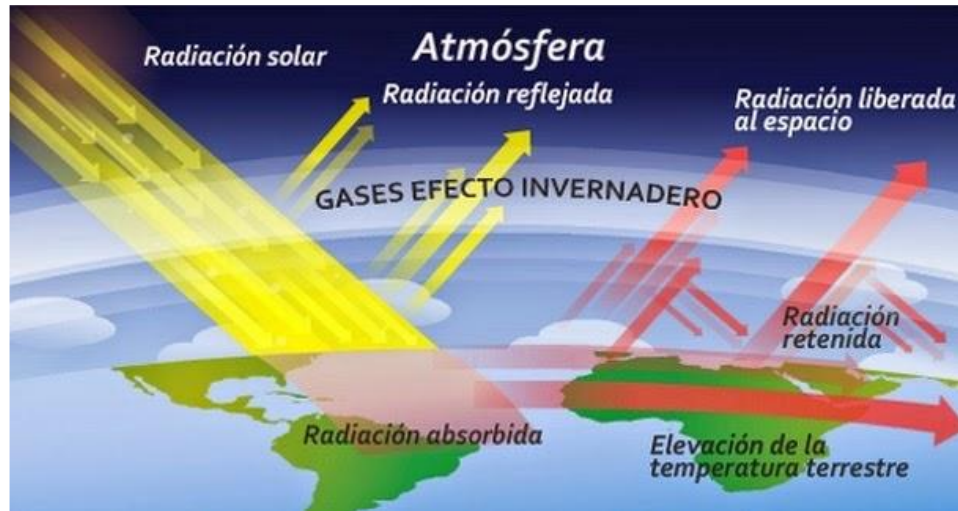
Alrededor de la mitad de la radiación solar que recibe la Tierra y su atmósfera se absorbe en la superficie. La otra mitad es absorbida por la atmósfera o vuelve a emitirse al espacio por las nubes, pequeñas partículas en la atmósfera, la nieve, el hielo y los desiertos en la superficie terrestre.

Parte de la energía absorbida en la superficie terrestre vuelve a irradiarse (o es devuelta) a la atmósfera y al espacio en forma de energía calorífica o térmica. La temperatura que sentimos es una medida de esta energía calorífica.

En la atmósfera, no toda la radiación térmica emitida por la Tierra alcanza el espacio exterior. Parte de ésta es absorbida y reflejada de nuevo hacia la superficie de la Tierra por las moléculas de los gases de efecto invernadero (GEI) y las nubes (el efecto invernadero), lo que da lugar a una temperatura

Unidad Didáctica: Cambio Climático – Segundo ciclo ESO

media global en torno a 14°C, muy superior a la temperatura de -19°C que sentiríamos sin el efecto invernadero natural.



Estos gases que se encuentran en la atmósfera se denominan gases de efecto invernadero (GEI). Debido a su capacidad para retener la radiación térmica, si estos aumentan en cantidad, se producirá un aumento de la temperatura media del planeta que es lo que se conoce como calentamiento global. Los GEI son los principales responsables de este fenómeno y del que deriva el cambio climático.

La acción del hombre influye de forma significativa sobre las concentraciones de algunos GEI, como el dióxido de carbono (CO_2), aunque no así en otros, como el vapor de agua.

5.1.3. Gases de efecto invernadero (GEI)

Se denominan **gases de efecto invernadero (GEI)** a los gases que forman parte de la atmósfera de forma natural pero también los que tienen origen antropogénico (emitidos por la actividad humana), y cuya presencia contribuye al efecto invernadero.

Los dos gases más abundantes en la atmósfera, el nitrógeno (que abarca el 78% de la atmósfera seca) y el oxígeno (que abarca el 21%), apenas provocan un efecto invernadero. En cambio, el efecto invernadero proviene de moléculas más complejas y mucho menos comunes. El vapor de agua es el gas de efecto invernadero más importante y el dióxido de carbono es el segundo en importancia. El metano, el óxido nitroso, el ozono y otros gases presentes en la atmósfera en pequeñas cantidades contribuyen también al efecto invernadero.

Cada uno de los gases de efecto invernadero afecta a la atmósfera en distinto grado y permanece allí durante un periodo de tiempo diferente. La medida en la que un gas de efecto invernadero determinado contribuye al calentamiento global se define como su Potencial de Calentamiento Global (PCG).

Los principales gases de efecto invernadero son:

- ➔ **El vapor de agua:** el que se encuentra más presente en la atmósfera como consecuencia de la evaporación. La cantidad de vapor de agua en la atmósfera depende en gran medida de la temperatura de la superficie del océano. La mayor parte se origina como resultado de la evaporación natural, en la que no interviene la acción del hombre y por tanto es más difícil de controlar.
- ➔ **Dióxido de carbono (CO₂):** principal responsable del efecto invernadero. Su concentración anómala en la atmósfera es debida sobre todo al uso de combustibles fósiles para procesos industriales y medios de transporte. Su emisión procede de todo tipo de procesos de combustión: petróleo, carbón y/o madera. También existen procesos naturales que varían su concentración en la atmósfera de forma cíclica según el patrón de las estaciones del año (al perder sus hojas los árboles), o de forma más puntual las erupciones volcánicas o los incendios. Su tiempo de permanencia en la atmósfera es de entre 50 y 200 años y su contribución al efecto invernadero se estima que es del 76%, la más alta de todos los gases.
- ➔ **Metano (CH₄):** su origen se encuentra en las fermentaciones producidas por bacterias anaerobias especializadas que se encuentran en zonas pantanosas, cultivos como el arroz y en las emisiones desde el tracto intestinal del ganado. También se produce por los escapes de depósitos naturales y conducciones industriales. Contribuye al 13% del calentamiento global, su efecto es 25 veces mayor que el dióxido de carbono, con tiempo de permanencia en la atmósfera de unos 12 años.
- ➔ **Óxido nitroso (N₂O):** aunque se origina de forma natural en procesos de descomposición de la materia orgánica, su producción principal como GEI es a través del uso masivo de fertilizantes nitrogenados en la agricultura intensiva. También lo producen otras fuentes como las centrales térmicas, tubos de escape de automóviles y motores de aviones, quema de biomasa y fabricación de nailon y ácido nítrico. El tiempo de permanencia en la atmósfera es de 120 a 150 años. Su concentración aumenta anualmente en un 0,25%.

- Los clorofluorocarbonos (CFC): Son compuestos químicos artificiales que se encuentran presentes en pequeñas concentraciones en la atmósfera pero que son extremadamente potentes en su efecto invernadero. Los principales son los hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarburos (PFC) con múltiples usos industriales en sistemas de refrigeración, componentes de aerosoles y producción de aluminio, y el hexafluoruro de azufre (SF₆) utilizado como aislante eléctrico. Su tiempo de residencia en la atmósfera es largo, en torno a los 260 años, aunque los perfluorocarburos (PFC) tienen una duración de 50.000 años, y el hexafluoruro de azufre (SF₆) de 3.200 años.
- El ozono troposférico (O₃): debe su nombre a que se forma en esa capa de la atmósfera, la troposfera, que es la capa más baja y en la que vivimos. También originado por la quema de fuentes de energía contaminantes. Está considerado un contaminante, al contrario que su homólogo estratosférico, que reside de forma natural en la estratosfera, formando la conocida como “capa de ozono”, imprescindible como filtro de la radiación perjudicial que proviene del sol (ultravioleta).

5.2. Cambio climático

5.2.1. ¿Qué es el cambio climático?

Se llama cambio climático a la variación global del clima de la Tierra. Es debido a causas naturales y a la acción del hombre.

En la actualidad existe un consenso científico, casi generalizado, en torno a la idea de que nuestro modo de producción y consumo energético está generando una alteración climática global, que provocará, a su vez, serios impactos tanto sobre la tierra como sobre los sistemas socioeconómicos.

El clima de la Tierra nunca ha sido estático. Como consecuencia de alteraciones en el balance energético, está sometido a variaciones en todas las escalas temporales, desde decenios a miles y millones de años. En los últimos 500.000 años ha habido cinco glaciaciones, con un intervalo aproximado de 100.000 años.

Sabías que...

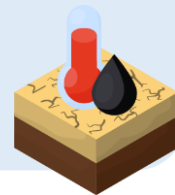
Los gases de efecto invernadero (GEI) se producen de manera natural y son esenciales para la supervivencia de los seres humanos y de millones de otros seres vivos ya que, al impedir que parte del calor del sol se propague hacia el espacio, hacen la Tierra habitable. Un siglo y medio de industrialización, junto con la tala de árboles y la utilización de ciertos métodos de cultivo, han incrementado las cantidades de gases de efecto invernadero presentes en la atmósfera. A medida que la población, las economías y el nivel de vida crecen, también lo hace el nivel acumulado de emisiones de ese tipo de gases.

Una de las medidas más significativas y que más ha dado que hablar en los últimos tiempos por su trascendencia, es la concentración de CO₂ en la atmósfera. Se mide sistemáticamente desde 1958 en el observatorio Mauna Loa, situado en Hawaii. Es un sitio idóneo para ello, gracias a su situación remota, un aire inalterado y mínimo impacto humano, animal y vegetal. En mayo de 2019 se alcanzó el récord de 415 ppm², cifra de la que no se tienen registros desde hace 3 millones de años, cuando la especie humana aun no existía.

5.2.2. Causas del cambio climático

La actividad del ser humano influye cada vez más en el clima y en las temperaturas. Las principales causas son:

- ➔ La quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) produce emisiones de GEI que contribuyen al calentamiento global.
- ➔ La deforestación, como la tala de selvas tropicales, hace que se pierda el efecto beneficios de los árboles de captación de CO₂ y por tanto de regulación del clima.
- ➔ El gran desarrollo de la ganadería vacuna supone un importante aumento del metano en la atmósfera a través de su digestión.
- ➔ El uso de fertilizantes nitrogenados en agricultura produce óxido nitroso que son emitidos a la atmósfera, además de al suelo y a las masas de agua.



5.2.3. Evidencias y consecuencias del cambio climático

En el 2001 los expertos ya observaban la acumulación de numerosas evidencias de la existencia del cambio climático y de los impactos que de él se derivan y que generarán un impacto en nuestras vidas. Las principales son:

- ➔ En promedio, la Tierra se calentará. De hecho, la temperatura desde la era preindustrial ha aumentado alrededor de 1 °C. Este incremento, coincidiendo con el grado máximo de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, favorece el calentamiento global.
- ➔ Un efecto invernadero más fuerte calentará los océanos y derretirá parcialmente el hielo y los glaciares, lo que aumentará el nivel del mar, provocando inundaciones y erosión en las zonas costeras y de baja altitud. El nivel de los mares del mundo ha aumentado de 10 a 12 centímetros en el último siglo, y sigue aumentando ligeramente cada año.

- Las lluvias torrenciales y otros fenómenos climáticos extremos como huracanes, ciclones, olas de frío y calor se harán cada vez más frecuentes y violentos con consecuencias devastadoras.
- Por otra parte, se prevé un cambio en el patrón de precipitaciones con un impacto que variará según las regiones: algunas se volverán más húmedas y otras, más secas con incluso épocas de sequía y desertificación de algunas zonas.
- Muchos sistemas naturales únicos como arrecifes de coral, glaciares o manglares son vulnerables al cambio climático y algunos quedarán irreversiblemente dañados. Además muchas especies de plantas y animales tienen problemas para adaptarse siendo más alto el riesgo de extinción.
- El cambio climático supone también un peligro para la salud humana. En algunas regiones el número de muertes por temperaturas extremas se han incrementado. Además también se observan cambios en la distribución de enfermedades transmitidas por el agua como la malaria o el cólera.
- Cada vez existen más evidencias de la llamada “migración climática”. Habitantes de lugares afectados por desastres naturales o con condiciones medioambientales difíciles y deterioradas, que se ven obligados a cambiar de país en busca de lugares más seguros y con más oportunidades.
- En cuanto a su repercusión en la sociedad y la economía, hay que destacar que los sectores que dependen en gran medida de determinadas temperaturas y niveles de precipitaciones, como la agricultura, la silvicultura, la energía y el turismo, se verán especialmente perjudicados. En el caso de las inundaciones de los últimos 30 años, más de 5,5 millones de personas se vieron perjudicadas y causaron pérdidas económicas directas por más de 90.000 millones de euros.



5.2.4. Emergencia climática

La declaración de emergencia climática o plan de emergencia climática ha sido emitida desde 2016 por ciertos países y otras jurisdicciones para establecer prioridades para mitigar el cambio climático.

Al declarar una emergencia climática, un gobierno admite que existe el calentamiento global y que las medidas tomadas hasta este punto no son suficientes para limitar los cambios que trae consigo. La decisión obliga al

gobierno y a la administración a idear medidas que intenten detener el calentamiento global causado por los humanos.

Las declaraciones pueden hacerse en diferentes niveles, por ejemplo a nivel de gobierno nacional o local, y pueden diferir en profundidad y detalle en sus directrices. El término emergencia climática no solo describe decisiones formales, sino que también incluye acciones para evitar el cambio climático. Se supone que esto los justifica y los enfoca. El término específico "emergencia" se utiliza para asignar prioridad al tema y generar una mentalidad de urgencia.

El término "emergencia climática" ha sido promovido por activistas climáticos y políticos pro-acción climática para agregar un sentido de urgencia para responder a un problema a largo plazo.

El 28 de noviembre de 2019 el Parlamento Europeo ha aprobado declarar la emergencia climática, convirtiéndose en el primer continente en dar este paso. Esta declaración ha sido aprobada mediante una resolución con 429 votos a favor, 225 en contra y 19 abstenciones.

Hasta la fecha 1.008 jurisdicciones en 20 países han declarado la emergencia climática, y esa cifra está previsto que siga aumentando.

España ya se sumó, el 17 de septiembre de 2019, a la lista de países que declaran oficialmente el estado de emergencia climática. En España, antes de la aprobación por parte del Congreso, ya declararon esta situación Cataluña y el País Vasco. También lo hizo el parlamento de Canarias, la isla de Lanzarote, y ciudades o poblaciones como Castro Urdiales, El Rosario, La Orotava, Salobreña, San Cristóbal de la Laguna, Sevilla y Zaragoza.

5.3. Acciones contra el cambio climático

5.3.1. Estrategias de los organismos internacionales

El cambio climático constituye un fenómeno global, tanto por sus causas como por sus efectos y requiere de una respuesta multilateral basada en la colaboración de todos los países: la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMNUCC).

España, junto con el resto de Los Estados Miembros de la Unión Europea (UE), participa activamente en este proceso de negociación internacional a través de las reuniones anuales de las Partes de la Convención (COP), del Protocolo de Kioto y del reciente Acuerdo de París.

5.3.2. Las Naciones Unidas y el Medio Ambiente

En 1972 se celebra en Estocolmo la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano. Era la primera vez que la preocupación por el medio ambiente aparecía en la agenda de los principales gobiernos mundiales. La ONU reunió a los máximos representantes de las naciones intentando encontrar soluciones para frenar la degradación del planeta. Así nacería el Programa de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA), con la intención de crear una nueva conciencia ecológica. Como parte destacable, se reconoció la necesidad de educar a jóvenes y adultos en la prevención y solución de los problemas ambientales que ponían en peligro el equilibrio del sistema Tierra. Las distintas actuaciones que se organizaron establecieron unos ámbitos prioritarios:

- ➔ el cambio climático,
- ➔ la degradación del suelo,
- ➔ el deterioro del litoral y de los océanos,
- ➔ el empobrecimiento biológico,
- ➔ los residuos tóxicos,
- ➔ la gestión de los recursos compartidos de agua potable,
- ➔ el deterioro de la calidad de vida de las personas.



En la década de los 80 aumentó la preocupación por los temas ambientales. En 1979 se celebró la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima donde se dieron a conocer las primeras pruebas de la injerencia humana sobre el clima.

1988 fue un año clave en materia de cambio climático, con la aprobación en la Asamblea General de las Naciones Unidas de la resolución 43/53, a propuesta del Gobierno de Malta, en la que se pedía "...la protección del clima para las generaciones actuales y futuras de la humanidad".

Fue ese mismo año, en 1988, cuando la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) crearon el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) al detectarse el problema del cambio climático mundial. La función del IPCC consiste en analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación de éste. El IPCC no realiza

investigaciones ni controla datos relativos al clima u otros parámetros pertinentes, sino que basa su evaluación principalmente en la literatura científica y técnica revisada por homólogos y publicada. Está compuesto por más de cien expertos en la materia, nombrados por gobiernos y organizaciones multilaterales. Hasta la fecha ha presentado cinco informes de evaluación sobre cambio climático, que incluyen la ciencia del fenómeno, así como sus posibles impactos y soluciones. Se oye decir con frecuencia que solo tenemos alta certidumbre de la existencia del calentamiento global de origen humano a partir del Cuarto informe. Sin embargo, desde su Primer informe de evaluación, en 1990, el IPCC había identificado el fenómeno con más de 50% de certidumbre científica.

En 1992, dos décadas después de la Conferencia de Estocolmo, se celebraría la llamada Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que pretendía sentar las bases de una política global que permitiera el desarrollo sostenible del planeta. En esta reunión se aprueban cinco textos fundamentales:

- La Declaración de Río o Carta de la Tierra,
- la Declaración sobre el Bosque,
- el Convenio sobre la Biodiversidad,
- el Convenio sobre el Clima, el Convenio de Lucha contra la Desertificación,
- la Agenda 21 o Programa para el siglo XXI, en el que se enumeraban las distintas acciones que se llevarían a cabo el durante los siguientes diez años.



En 1994 entra en vigor La Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC). Se trata de un documento ratificado por 195 países, y en el que se reconoce por primera vez que el cambio climático es real y atribuible a acciones humanas. La Convención define en su artículo 1 el cambio climático como “un cambio en el clima atribuible directa o indirectamente a actividades humanas y que supone una alteración de la composición de la atmósfera y de la variabilidad natural del clima, y que se puede comparar con periodos de tiempo”.

La Convención se fijó como objetivo “estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático” y para ello se comprometieron a tener en el año 2000 las mismas emisiones que había en 1990.

En 2002 se organizó en Johannesburgo La Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible. En ella se debatieron temas como el acceso al agua y el estrés hídrico. También sobre el consumo de energía en exceso, la producción agrícola y la biodiversidad animal. Como meta simbólica se pretendía demostrar la capacidad colectiva frente a los problemas globales, afirmando la necesidad de un crecimiento en conformidad con el medio ambiente, con el objetivo de la salud, la educación y la justicia. Fue en esta cumbre donde se consiguió poner énfasis en temas de desarrollo social como la erradicación de la pobreza, el acceso al agua y a los servicios de saneamiento, y la salud.

Durante más de cuarenta años se mantiene la negociación mundial sobre la problemática del cambio climático y el desarrollo sostenible. Distintas cumbres se han seguido celebrando desde 2002, con diferentes resultados y normalmente poca ambición por parte de los países del llamado primer mundo y de algunos países en vías de desarrollo, en muchas ocasiones con las posturas de los distintos actores mundiales enfrentadas.

5.3.3. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por su nombre en inglés) es una entidad creada en 1988 por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para estudiar el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta.

Está compuesto por más de cien expertos en materias científicas, técnicas y socioeconómicas nombrados por gobiernos y organizaciones multilaterales.

Hasta la fecha ha presentado cinco informes de evaluación sobre cambio climático, que incluyen la ciencia del fenómeno así como sus posibles impactos y soluciones.

Se oye decir con frecuencia que solo tenemos alta certidumbre de la existencia del calentamiento global de origen humano a partir del Cuarto informe. Sin embargo, desde su Primer informe de evaluación, en 1990, el IPCC había identificado el fenómeno con más de 50% de certidumbre científica.

Sabías que...

Para la elaboración del informe, más de 100 autores de 36 países han evaluado la bibliografía científica más reciente sobre los océanos y la criosfera en un clima cambiante, y han citado aproximadamente 7.000 publicaciones científicas.

5.3.4. Negacionismo

Las personas tenemos la capacidad de rechazar o ignorar aquellas informaciones que nos resultan inaceptables o inconvenientes, es una respuesta humana común.

El cambio climático es un fenómeno difícil de asumir, tanto por ser una seria amenaza como por las responsabilidades que nos plantea.

La negación que puede manifestarse explícitamente a través de posiciones diversas:

- ➔ Negación del hecho: "no está ocurriendo".
- ➔ Negación de las causas: "es un fenómeno natural".
- ➔ Negación de las consecuencias: "no es peligroso"
- ➔ Negación de las implicaciones prácticas: "no hay nada que podamos hacer".

El negacionismo ha calado en la sociedad no por la solvencia científica o la coherencia de los mensajes que difunde, sino por sus eficaces estrategias de comunicación, entre ellas la "siembra de dudas" o la creación de expectativas irreales en relación con la solución al problema.

Para poner al descubierto las estrategias negacionistas, lo mejor es exponer sus tácticas públicamente.

En esta línea, los autores Diethelm y McKee describen algunos rasgos de la argumentación negacionista:

- ➔ La identificación de conspiraciones: si una mayoría aplastante de la opinión científica considera que algo es cierto, se argumenta que los individuos en cuestión se hallan implicados en una conspiración secreta.
- ➔ La utilización de falsos expertos, recurso que a menudo se complementa con la denigración de los expertos e investigadores más reconocidos.
- ➔ La selectividad en el uso de las fuentes científicas, que les hace construir sus argumentaciones sobre un escaso número de trabajos que no son representativos del conjunto.
- ➔ La creación de expectativas imposibles de satisfacer sobre las aportaciones de la ciencia (por ejemplo, quienes niegan la realidad

Unidad Didáctica: Cambio Climático – Segundo ciclo ESO

del cambio climático denuncian la inexistencia de medidas de temperaturas precisas previas a la invención del termómetro).

- ➔ El uso de falacias lógicas, como la distorsión del argumento contrario para hacerlo más fácilmente rebatible o la utilización de analogías falsas.



Por suerte en España, el apoyo a la negación radical de la ciencia del clima tiene escaso apoyo social. Concretamente en Asturias se estima que un 10% de la población es negacionista. Así aparece reflejado en el último informe sobre la descarbonización publicado en el Observatorio de la Sostenibilidad.

Son las modalidades más pasivas las que se encuentran más extendidas. Según esto, la intensificación de los esfuerzos en la lucha contra el cambio climático podría alimentar el negacionismo, ya que muchas personas pueden sentirse atacadas por las medidas de mitigación o adaptación que pudieran ponerse en marcha.

De ahí la necesidad de poner al descubierto las estrategias negacionistas y desactivar su propaganda.

5.3.5. La Conferencia de las Partes (COP)

La COP es la Conferencia de las Partes, el órgano supremo de la Convención de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), su máxima autoridad con capacidad de decisión. Es una asociación de todos los países miembros (o Partes) que se reúnen todos los años durante dos semanas para abordar el

problema global del cambio climático y proponer y adoptar planes de acción que mitiguen la actividad humana sobre el calentamiento global. Su objetivo es “orientar los esfuerzos de los países que son partes de la Convención para actuar contra el cambio climático”, es decir, impedir la interferencia del ser humano en el aumento de la temperatura media de la Tierra.

A lo largo de las dos últimas décadas se han ido fraguando compromisos en estas negociaciones, rubricados en el Acuerdo de París de la COP21 que es, hasta la fecha, el gran pacto mundial para la lucha contra el cambio climático.

Si bien el mundo ha mejorado su visión sobre temas como calentamiento global, cambio climático, energías renovables, ciudades más verdes y movilidad, aún falta mucho por hacer. Los mayores problemas son de índole económica, puesto que las soluciones tocan grandes intereses que se resisten al cambio y pretenden mantener el sistema tal como está (business as usual). No solo las grandes corporaciones, sino también algunos países que poseen grandes depósitos de combustibles fósiles y otros recursos estratégicos a los que no están dispuestos a renunciar.

Las Conferencias sobre el Cambio Climático tienen, como veremos, una dilatada historia de desacuerdos y aplazamientos.

1995 - COP1 Berlín: La primera Conferencia COP

Su resultado, el Mandato de Berlín, fue una especie de catálogo de compromisos bastante indefinido que permitía a los países escoger las iniciativas ajustados a sus necesidades particulares.

1996 - COP2 Ginebra

Se adoptó por consenso la necesidad de fijar “objetivos cuantitativos vinculantes” sobre la limitación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por parte de los países industrializados, con reducciones precisas para 2005, 2010 y 2020, y se deja pendiente tratar este punto en el siguiente año en Kyoto, Japón.

1997 - COP3 Kyoto

Tras intensas negociaciones ve luz el conocido Protocolo de Kyoto que, hasta ese momento, junto con el Protocolo de Montreal (1987, protocolo para la protección de la capa de ozono), se perfilaba como uno de los dos documentos más importantes y esperanzadores de la humanidad para regular las actividades antropogénicas y recuperar el medio ambiente global. En Kyoto se establecieron los objetivos vinculantes para las emisiones de GEI para 37 países industrializados más la Unión Europea, pero Estados Unidos y China, dos de los mayores emisores, no ratificaron el documento. Se acordó que el Protocolo de Kyoto entrara en vigor once años después, en 2008, y su fecha de vencimiento venía fijada para 2012, estableciendo que los países desarrollados

Unidad Didáctica: Cambio Climático – Segundo ciclo ESO

debían reducir en esos cinco años sus emisiones de GEI en un 5% respecto al nivel de 1990.

Entre 1998 y 2006 se celebran nueve Conferencias de las Partes:

- ➔ 1998 - COP4 Buenos Aires
- ➔ 1999 - COP5 Bonn
- ➔ 2000 - COP6 La Haya y 2ª parte Bonn
- ➔ 2001 - COP7 Marrakech
- ➔ 2002 - COP8 Nueva Delhi
- ➔ 2003 - COP9 Milán
- ➔ 2004 - COP10 Buenos Aires
- ➔ 2005 - COP11 Montreal
- ➔ 2006 - COP12 Nairobi

Fueron unos años empleados principalmente en la ultimación de los detalles del Protocolo de Kyoto, con la vista puesta en 2008.

2007 - COP 13 Bali

Durante la conferencia en Indonesia se dio un importante paso en la ruta hacia la sustitución del Protocolo de Kyoto, sin que éste haya sido activado por un nuevo tratado. Además, se concluyó que los signos del calentamiento global son incuestionables y finalmente se adoptó el «Plan de Acción de Bali», que establecía el marco de negociaciones que conducirían a COP 15, Copenhague, dos años después.

2008 - COP14 Poznán

En esta ciudad de Polonia ratificó el programa de transferencia de tecnologías ecológicas racionales para países en vías de desarrollo y se concretaron algunos detalles para la importante cita del año siguiente.

2009 - COP15 Copenhague:

La esperada cita acaba en una gran decepción. De la esperanza en el anuncio de un nuevo protocolo para la disminución de emisiones de GEI: «la conclusión de un acuerdo jurídicamente vinculante sobre el clima, válido para todo el mundo, que se aplicará a partir de 2012», como rezaba su objetivo central previo a la cita, se pasó al secretismo y el desconcierto general.

El acuerdo, en términos cuantificables, significaba la reducción de emisiones de CO₂ a menos de 50% para 2050 respecto a 1990. Pero faltando tres semanas para los inicios de la COP15 se realizó una reunión en Tailandia, en la cual China y Estados Unidos decidieron que los acuerdos de Copenhague no tendrían carácter vinculante. La última noche de la Cumbre, los presidentes de China, Estados Unidos, India, Brasil y Suráfrica, sin la presencia de los representantes europeos, ni el resto de países, realizaron una reunión a puertas cerradas y redactaron un escueto acuerdo no vinculante que ni siquiera fue sometido a votación.

2010 - COP 16 Cancún

Entre los principales acuerdos logrados en México destaca la creación del Fondo Verde para el Clima, mediante el cual se establece la cantidad de cien mil millones de dólares cada año, a partir de 2020, y treinta mil millones de dólares para el período 2010-2012, con objeto de ayudar a los países con menos recursos a sufragar los costos de la lucha contra el Cambio Climático. El documento final establece adoptar “tan pronto como sea posible” una decisión sobre compromisos para una segunda fase del Protocolo de Kyoto que garantice “que no haya una brecha entre el primer y segundo período de compromisos”.

2011 - COP17 Durban

Se avanza en esta Cumbre en el establecimiento de una fecha para el inicio del segundo periodo de los acuerdos de Kyoto con miras a 2013. La cumbre concluyó con una hoja de ruta para un tratado mundial, como lo exigía la Unión Europea, que comprometería a los grandes contaminadores que no suscribieron el Protocolo de Kyoto, China, Estados Unidos e India, a cumplir dicho tratado. Por otro lado, Canadá, Japón y Rusia. anunciaban su intención de no renovar Kyoto.

2012 - COP18 Doha

Los 194 países reunidos alcanzaron un acuerdo mínimo, la “Puerta Climática de Doha”, que prorroga hasta 2020 el Protocolo de Kyoto. La mayoría de las delegaciones manifestaron su malestar porque el acuerdo final no cumplía las recomendaciones científicas, que solicitaban acciones enérgicas para contrarrestar el calentamiento global. Las emisiones de dióxido de carbono para 2012 ya doblaban las tasas de 1990.

2013 - COP19 Varsovia

El objetivo inicial en Polonia era llegar a un acuerdo para que en 2015 se pudieran reducir las emisiones. A este acuerdo se opusieron varios países, entre ellos el anfitrión, poseedor de una industria basada en el carbón. La ONU presentó un documento donde se asegura con una certeza casi del cien por cien que el ser humano es el principal causante del calentamiento global. Se llegó a concretar una hoja de ruta hacia un pacto global y vinculante en 2015, pero quedaron muchos puntos pendientes. Este año hubo un abandono masivo, a un día del cierre de la cumbre, por parte de las ONG y los sindicatos, hecho inédito hasta ese momento.

2014 - COP20 Lima

Por primera vez en la historia, Estados Unidos y China anunciaron un compromiso para la reducción de emisiones de GEI, fundamental para no sobrepasar el límite de 2º centígrados establecido por los científicos. La ONU consideró el ambicioso objetivo de reducir las emisiones entre un 40% y un 70% para 2050 y a cero para finales de siglo. El convenio fue ratificado y acercaba posturas de cara a París 2015.

2015 - COP21 París

Un ambicioso convenio mundial para luchar contra el Cambio Climático, negociado en el marco de la COP 21, París 2015. Fue adoptado por 197 países y su firma se inició oficialmente el 22 de abril de 2016, el Día de la Tierra. Su aplicación se iniciará en 2020. Mediante el Acuerdo de París se contempla la limitación del aumento de la temperatura mundial a 2° C mediante la disminución de emisiones de GEI, provocadas por combustibles fósiles como el petróleo, gas y carbón, los cuales al quemarse liberan dióxido de carbono a la atmósfera (CO₂). Todo esto incrementa el efecto invernadero, causa del calentamiento global y el cambio climático, con consecuencias como la intensificación de las temperaturas mundiales, aumento del nivel de los mares, inundaciones, deslaves, huracanes, tornados, incendios forestales y otros fenómenos catastróficos, capaces de poner en peligro de extinción a muchas especies que habitan la Tierra, homo sapiens incluido.

2016 - COP22 Marrakech

En esta llamada “reunión técnica” debido a su poca cobertura mediática, se adoptó un papel de trabajo para aplicar el Acuerdo de París y se aprobó una hoja de ruta que conduciría a las normas que guiarán al esencial acuerdo. Se estableció la COP24, Polonia 2018 para su conclusión e inicio de su puesta en marcha, especie de puente hacia 2020, cuando comience la implementación del Acuerdo de París.

COP23 - 2017 Fiji - Bonn.

Fiji, un pequeño país insular del Pacífico, cuya poca altura respecto del nivel del mar le hace muy vulnerable a los efectos previsibles del cambio climático, presidió la conferencia y su primer ministro asumió la presidencia de la COP23 pretendiendo mantener el impulso del Acuerdo de París. La ciudad alemana de Bonn facilitó la infraestructura y la organización necesarias para llevar a cabo la Cumbre. Estados Unidos se presentó a la conferencia con una delegación de bajo rango, tras la decisión de Donald Trump de abandonar el Acuerdo de París.

Durante la última noche se presentó una situación que paralizó la reunión y que se prolongó hasta altas horas de la madrugada. Miguel Arias Cañete, comisario Europeo de Acción por el Clima, declaró a EFE que “naciones que no han puesto objeciones en todo el proceso previo a esta cumbre del clima y durante la misma, las están poniendo en este momento con la esperanza de conseguir resultados para sus países”. Otras fuentes aseguraron que estos Estados son los llamados “Países en desarrollo con la misma visión”, como China, India, Arabia Saudí e Irán, que quieren “desvirtuar” un artículo del Acuerdo de París, denominado “Diálogo de Talanoa”, en el que los países se comprometen a revisar la ambición de sus compromisos climáticos nacionales en 2018. Finalmente, las controversias quedaron zanjadas.

COP24 - 2018 Katowice

La ciudad de Katowice, Polonia, se celebró la COP24, bajo el lema “Cambiemos juntos”. Fue una de las reuniones más herméticas y con menor cobertura mediática. La controversia ocurrida en Katowice fue en torno al documento que el IPCC presentó en octubre de ese año su Quinto Informe de Evaluación, donde proponían limitar la subida de temperaturas a 1,5 grados centígrados desde el nivel preindustrial. Esta meta, según dicho informe, *“requerirá de cambios sin precedentes”* a nivel social y global, por la gravedad de la situación del planeta, debido al incremento sostenido de la temperatura mundial, y todas sus consecuencias previsibles. Estados Unidos, Rusia, Arabia Saudí y Kuwait no aceptaron las conclusiones del informe.

WWF España resumió lo ocurrido en Polonia así: *“los líderes mundiales llegaron a Katowice con la tarea de responder a los últimos datos de la ciencia climática, que ha dejado muy claro que solo tenemos 12 años para reducir las emisiones a la mitad y evitar un calentamiento global catastrófico. Se han logrado avances, pero lo que hemos visto en Polonia revela una falta de comprensión fundamental de la urgencia climática actual por parte de algunos países. El futuro de todos está en juego. Necesitamos que todos los países se comprometan a aumentar la ambición climática antes de 2020.”*

5.3.6. Objetivos de la COP25

Tras la renuncia de Chile a albergar la Cumbre debido a los problemas que está atravesando el país, España se compromete a ser la sede para realizarla, contando con apenas un mes para ello. Chile mantendrá la presidencia de una COP que es la antesala del Acuerdo de París, que entrará en vigor en 2020.

Su objetivo principal está centrado en ajustar a los niveles de ambición de los países requeridos en el Acuerdo de París, así como ultimar las directrices para hacer que el convenio sea plenamente operativo.

Los temas principales estarán centrados en los Océanos y en la Antártida, tratados este septiembre en la reunión que el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) mantuvo en Mónaco. El informe destaca la necesidad de *“actuar con carácter urgente a fin de priorizar iniciativas oportunas, ambiciosas y coordinadas que permitan abordar cambios perdurables en los océanos y la criosfera que no tienen precedentes”*. La criosfera se refiere a las regiones congeladas del planeta, como nieve, glaciares, permafrost, hielo marino y el hielo del Ártico y del Antártico.

Los océanos y la criosfera —las zonas congeladas del planeta— desempeñan una función decisiva para la vida en la Tierra. Un total de 670 millones de personas que viven en regiones de alta montaña y 680 millones de personas que habitan en zonas costeras de baja altitud dependen directamente de esos

sistemas. Además, cuatro millones de personas viven permanentemente en la región ártica, y los pequeños estados insulares en desarrollo son el hogar de 65 millones de personas.

Otros temas por tratar, no menos importantes, son las energías renovables, la economía circular, ecosistemas, biodiversidad y movilidad eléctrica.

5.3.7. Iniciativas locales. El caso de Asturias.

El Pacto Europeo de los Alcaldes para el Clima y la Energía es el principal movimiento europeo en el que participan miles de gobiernos locales y regionales que desde 2008 y de forma voluntaria se comprometen a implantar los objetivos en materia de clima y energía de la UE.

En la actualidad incluye más de 7000 autoridades locales y regionales de 57 países que aprovechan la experiencia compartida para desarrollar la base de su gobierno, su modelo de cooperación y sus pautas de actuación.

Los firmantes del pacto tienen como visión común para 2050 estos tres puntos:

- ➡ acelerar la descarbonización de sus territorios
- ➡ mejorar su capacidad para adaptarse a los impactos del cambio climático
- ➡ conseguir que sus ciudadanos disfruten de acceso a una energía segura, sostenible y asequible

Además, su compromiso principal es actuar para la implantación del objetivo europeo de reducción de los gases de efecto invernadero en un 40 % para 2030 y la adopción de un enfoque común para el impulso de la mitigación y la adaptación al cambio climático.

Como proyectos prácticos, deben presentar un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) en el que establezcan las acciones clave que realizarán. El plan incluye un Inventario de Emisiones de Referencia y la Evaluación de los Riesgos y Vulnerabilidades Climáticas.

En España ya son más de 1.500 los Ayuntamientos firmantes poniendo a municipios y regiones del país en un lugar con respecto a la acción climática y energética. Mediante intercambio de experiencias, comunicación y análisis, en todas las entidades vinculadas al pacto de los alcaldes en España, se fomenta la colaboración y el trabajo conjunto.

En el caso de Asturias, solo dos concejos se han adherido al pacto hasta ahora, Avilés y Ponga, quedando todavía mucho por hacer en el Principado en cuanto a acción climática y compromiso ambiental.

5.3.8. Papel activo de los ciudadanos contra el cambio climático

Movimiento Fridays for Future

El Movimiento Fridays for Future (Viernes por el futuro en español) nació en agosto del año 2018 y se expandió por todo el mundo a través de las redes sociales. El viernes 15 de marzo se llevó a cabo una huelga escolar mundial. Se trata de una manifestación de jóvenes reclamando por acciones contra el cambio climático.

Cómo empezó el movimiento Fridays for Future

El origen fue un viernes de agosto de 2018, cuando una adolescente de 15 años, Greta Thunberg, se sentó en frente del parlamento en Estocolmo, Suecia.

Greta Thunberg en la Comisión Europea.



El motivo era protestar por la falta de acción en relación con la crisis climática. Específicamente, Greta tenía como objetivo que su país cumpla con el Acuerdo de París.

En pocos meses, la acción de la hija de una famosa cantante sueca de ópera se convirtió en viral en redes sociales bajo el hastag #FridaysForFuture. Asimismo, representa un movimiento juvenil de lucha contra el cambio climático.

Huelga mundial

El pasado 15 de marzo la protesta se llevó de las redes a las calles a través de una huelga mundial para visibilizar esta problemática y reclamar medidas urgentes.

Estas son algunas de las imágenes que nos dejó la huelga mundial:



En España

Varias ciudades españolas fueron centro del movimiento Fridays for Future ese viernes. La bióloga Raquel Fregenal sostuvo que el cambio climático debe tratarse “como lo que es, una crisis”.

Además, se recordó que esta problemática no entiende ni de clases sociales ni de especies, por lo que debe actuarse ya.

Por su parte, Lucas Barrero fue uno de los jóvenes que comenzó la movilización en el país, hace dos meses en Girona.

Algunos de los lemas que acompañaron la protesta fueron:

- “No queméis nuestro futuro”
- “Hay más plástico que sentido común”
- “El capitalismo mata el planeta”
- “El clima no puede esperar”
- “+ renovables – eléctrica”
- “Si el planeta fuera un banco, ya lo habríais rescatado”

Es importante mencionar que la juventud española manifestó que volverán a convocarse cada viernes para reclamar, en el marco del movimiento Fridays For Future, que los gobiernos apliquen medidas contundentes contra la crisis climática. Desde entonces, han surgido diferentes movimientos.

Sabías que...

“No One is Too Small to Make a Difference”, en español Nadie es demasiado pequeño para marcar la diferencia es libro publicado por Greta Thunberg en 2019.

Consta de una colección de once discursos que ha ofrecido Thunberg sobre clima y calentamiento global, todos ellos escritos por ella. Greta Thunberg ha presentado los discursos en la ONU, la UE, el Foro Económico Mundial y durante manifestaciones y protestas. El libro incluye uno de sus más famosos discursos: Nuestra casa está en llamas.



5.3.9. Asturias y cambio climático

Clima

Para la comprensión de las características del clima asturiano, es necesario detenerse en dos aspectos fundamentales, de los que derivan las condiciones climáticas. Nos referimos, por un lado, a la dinámica atmosférica, y por el otro, a la orografía y la influencia tierra-mar.

La tendencia de la temperatura media anual es al alza, tanto en las máximas como en las mínimas y se ha observado un aumento también en las temperaturas estacionales. Destacan las tendencias en primavera y verano. En primavera, el aumento en las temperaturas medias está especialmente relacionado con las temperaturas máximas, mientras que en verano hay una mayor variabilidad. En los últimos informes ya se habla de un aumento de alrededor de 2°C desde 1970.

Debemos tener en cuenta que también aumentará el número de noches cálidas, además de la frecuencia de las temperaturas extremas. Las olas de calor serán más frecuentes y virulentas.

La tendencia en precipitación es que habrá menos lluvias, y se espera que fenómenos de lluvias torrenciales e inundaciones se repitan con mayor frecuencia, aunque es muy difícil predecir las precipitaciones, ya que los modelos que se usan en las predicciones no suelen tener en cuenta particularidades tales como la presencia de montañas o valles, por ejemplo.

Pérdida de biodiversidad

Entre los efectos más destacables del impacto del cambio climático en las especies y comunidades terrestres, se encuentra el desplazamiento de áreas de distribución hacia los polos, o bien la subida en altitud en áreas de montaña, con la consecuente desaparición de las especies que habitan las zonas más altas.

También cabe destacar los cambios en los tiempos de la floración de las plantas en primavera y la mayor incidencia de plagas e invasiones biológicas.

Sabías que...

Cuando el aire se encuentra con una montaña, tiende a subir para pasar ese obstáculo. Conforme el aire aumenta en altitud, va perdiendo temperatura, enfriándose. Una vez ha alcanzado el pico de la montaña, el aire da lugar a la formación de nubes y precipitación. Mientras la masa de aire desciende por el otro lado de la montaña, va perdiendo humedad y aumentando su temperatura, de tal forma que, cuando llega a la superficie, su temperatura es mayor que con la que empezó a subir la montaña. Esto es el efecto Foehn, que "secuestra" a las nubes en la Cordillera Cantábrica.

Estas invasiones son la segunda mayor causa de pérdida de diversidad, no a nivel asturiano, si no a nivel mundial, solo por detrás de la destrucción y alteración de hábitats. Las especies invasoras que vienen del mediterráneo son las que más han crecido en presencia, tanto la flora como la fauna.

Nuestros bosques

Los ecosistemas forestales siempre nos han proporcionado resinas, madera, hongos, cobijo, etc. La superficie forestal de Asturias supone aproximadamente un 60% del territorio, lo que pone de manifiesto su importancia y valor. Sus principales enemigos son los incendios recurrentes y la fragmentación, como consecuencia de obras o el uso intensivo de las vegas para cultivos.

Los bosques tienen una importancia vital, ya que son sumideros naturales de CO₂. El reto al que nos enfrentamos es el de cuantificar la biomasa viva y muerta, suelo y productos de la madera, así como la valoración de las emisiones por deforestación, incendios forestales y otras perturbaciones. El secuestro de CO₂ por estos complejos ecosistemas constituye un componente importante en el balance global de carbono.

Sabías que...

La mejor forma de conservar algo tan valioso es protegerlo, por eso Asturias tiene siete espacios naturales en la selecta lista de la Reserva de la Biosfera de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). La última en unirse fue el bosque de Peloño en 2018. Ubicado en el Parque Natural de Ponga, tiene una extensión de 1.840 hectáreas, formando uno de los parajes más bellos de la región, cambiante con las estaciones y que cobija a los urogallos, que luchan por su supervivencia, el oso pardo que ha vuelto a estos parajes después de medio siglo de ausencia y el picamaderos negro. El hayedo de Peloño, tiene entre sus joyas naturales el roblón de Bustiellos, con más de treinta metros de altura y ocho de diámetro. ¡Hacen falta 5 personas para rodearlo!

Una curiosidad:

¿Impide el cambio climático la realización de un nuevo violín Stradivarius?

En la elaboración de un violín, intervienen distintos tipos de madera, así la caja de resonancia suele estar constituida por madera extraída de arce. Su parte superior con madera de abeto; el diapasón y los nervios interiores de la caja con madera de ébano. De toda la historia de los luthiers de violines, sobresale Antonio Stradivarius (1644-1737) de la escuela de Cremona (Italia). Una de las hipótesis para explicar la extraordinaria sonoridad de sus violines, es el clima, pues trabajó con madera que se formó durante el denominado "Mínimo de Maunder", una etapa especialmente fría que afectó a Europa entre 1645 y 1715. Estas temperaturas hicieron que la madera de esa época, tuvieran anillos de crecimiento más pequeños, es decir que sería una madera más densa que las de otras épocas. Otras hipótesis hablan de la singularidad del barniz que usaba el maestro Stradivari, cuya fórmula aún no se ha podido descubrir. Se cree que Antonio elaboró unos 1.100 violines durante su vida, de los que se conservan unos 650 ejemplares (documentación extraída de la exposición itinerante de "Los Bosques" sufragada por La Caixa).

Nuestras costas

La repercusión del cambio climático global a nivel regional dependerá de las principales características de la costa asturiana: la posición geográfica y la morfología de costas y plataformas. La costa de Asturias presenta una orientación Este-Oeste y una plataforma muy estrecha, al contrario que la del norte del Golfo de Vizcaya o la de Reino Unido. Además, está cruzada por profundos cañones submarinos (el cañón de Avilés y el cañón de Lastres).

El aumento de la temperatura del Mar Cantábrico afecta tanto a la morfología de la costa como a la biodiversidad y como consecuencia, a la pesca. La elevación del nivel del mar, en parte debida de la expansión oceánica y en parte a los aportes de agua dulce del derretimiento de los polos, alcanza entre 8 y 12 cm a lo largo de la cornisa cantábrica. La tendencia por décadas manifiesta un incremento relativamente rápido según nos acercamos a fechas cercanas. Esto pone en riesgo la supervivencia de algunos de los arenales más emblemáticos y bellos de la región.

Las especies marinas, al igual que ocurre con las terrestres, se están desplazando debido a los cambios que el mar está experimentando, desapareciendo aquellas que necesitan temperaturas más frías, y apareciendo sobre todo especies típicas de aguas templado-cálidas como las del mediterráneo. Esto afecta especialmente a las pesquerías, que ven cómo la anchoa o la sardina modifican sus comportamientos y ya no se encuentran en los caladeros habituales.

Agricultura

La producción agrícola y ganadera está muy condicionada por el clima ya que define los tipos de cultivo o ganado y sus variedades y razas, así como las épocas de plantación y cosecha. Los cambios del clima, la pluviosidad y la temperatura alteran las condiciones de cultivo habituales, y pueden incrementar sus riesgos. La prolongación de los periodos de sequía, la disminución estival de lluvia, o el incremento de temperatura puede generar déficit hídrico, incremento de algunas plagas, o según los cultivos descenso o incremento de la producción. Si afecta a la producción forrajera afectará a la ganadería. Algunas situaciones que se están dando son:

- ➔ En los últimos 30 años se ha detectado en el área costera de Asturias un aumento de la temperatura, especialmente de marzo a agosto, acompañada de una disminución de las precipitaciones en los meses de abril a junio.
- ➔ El cultivo del manzano se está viendo comprometido debido al aumento en la duración del periodo de estrés hídrico y al adelanto de la floración de los cultivos frutales en general.
- ➔ Las condiciones climáticas que se proyectan favorecerán la colonización de los cultivos por especies plaga de distribución mediterránea y a un incremento del número de generaciones.
- ➔ Las condiciones de sequía también han afectado a otros cultivos tradicionales como el maíz o la faba.
- ➔ La diversificación productiva y la fertilización orgánica puede ser una respuesta adaptativa y de mitigación del cambio dado que contribuye a la retención de carbono orgánico en el suelo y favorece la retención de humedad del mismo.

Recursos hídricos

Los recursos hídricos presentan una gran sensibilidad al aumento de las temperaturas y a la variación de las precipitaciones, aumentando el riesgo de inundaciones durante las épocas de lluvia, y dando lugar a periodos más intensos de sequía que podrían comprometer la demanda de los usos socioeconómicos. También se ve comprometida la forma de gestionar estos recursos, ya que es un factor determinante en la disponibilidad de agua frente a la demanda de la sociedad. La adaptación a estas nuevas condiciones se puede producir por disminución de la demanda o reuso de aguas depuradas.

El aumento de la temperatura media y, por consiguiente, de la evapotranspiración, puede provocar una reducción de la disponibilidad hídrica en los meses más secos. Pero no es previsible que esta disminución

afecte en general a las necesidades de la población, industria, ganadería y agricultura.

En cuanto a los ríos, la disminución en sus caudales es poco significativa y difícilmente atribuible a los efectos del cambio climático. De igual manera, en la calidad del agua se ha detectado pequeños aumentos de nitratos atribuidos a actividades agrícolas y/o ganaderas.

Por otra parte, el proyectado aumento del nivel del mar no afectará de manera importante al uso de los acuíferos costeros ya que apenas tienen explotación.

Salud humana

La acción del cambio climático puede afectar a la salud humana de manera directa: temperaturas demasiado altas o bajas, pérdida de vidas y lesiones en inundaciones y tormentas, e indirecta: alterando el alcance de los vectores de enfermedades, como los mosquitos y de los patógenos transmitidos por el agua, así como la calidad del agua, del aire y la calidad y disponibilidad de alimentos.

En Asturias no se han detectado efectos en la salud humana hasta ahora, salvo un pico de mortalidad durante la ola de calor que azotó Europa en 2003 y un repunte en enfermedades respiratorias y patologías asociadas al polen alergénico.

Si hablamos de vectores animales de enfermedades de humanos y ganado, cabe decir que el desconocimiento de la biología y distribución regional de insectos hematófagos y de garrapatas genera muchas incertidumbres en las predicciones de los efectos que podría generar. Aun así, se prevé un aumento en las poblaciones de algunas especies de mosquitos que pueden afectar a humanos y animales.

Economía

Las repercusiones del cambio climático sobre la economía se derivarán de cómo se adapten las empresas y la sociedad, y de los costes derivados de la mitigación del propio cambio climático. La necesidad de desarrollar nuevas tecnologías más limpias para los procesos de fabricación, o para el diseño de los edificios y viviendas, y el propio diseño de ciudades y del territorio necesita del desarrollo de profesionales y empresas con nuevos conocimientos.

Pero la adaptación de los sistemas de producción y conducción energética, la renovación de los medios de producción, o la rehabilitación energética de edificios tendrá repercusión y costes asociados, que debería ser compensado a medio y corto plazo por la sostenibilidad económica y ecológica del sistema social.

En Asturias, cada vez más empresas asociadas a producción están incorporando estrategias en respuesta al cambio climático. Además se están realizando proyectos con tecnologías innovadoras en campos como el aprovechamiento de la biomasa o la captura de carbono y en la construcción de aerogeneradores.

El aprovechamiento de conocimientos tecnológicos puede generar renta y empleo en el ámbito de las energías renovables, captura de CO₂ y actividades forestales entre otros a las empresas.

Sector turístico

En los próximos años, el fenómeno del cambio climático debe ser uno de los aspectos de obligatoria consideración en la gestión turística. Las acciones de adaptación y mitigación que permitan minimizar los impactos y maximizar las oportunidades deberán llevarse a cabo teniendo en cuenta que, aunque el fenómeno deba ser contemplado a escala global, dichas actuaciones deben partir del ámbito local.

El clima y el tiempo meteorológico han sido y son factores importantes para una buena parte de los productos turísticos que se ofertan en el Principado, por lo que cualquier cambio en las condiciones climáticas comportará impactos en este ámbito de actividad. Parece que Asturias podría salir beneficiada al mantener unas condiciones muy favorables sobre otros destinos competidores, como el Mediterráneo.

Sin embargo, el litoral asturiano presenta gran vulnerabilidad, y las proyecciones respecto a la subida del nivel del mar podrían limitar las ventajas derivadas de esas mejoras de las condiciones climáticas, además de incrementar la cota de inundación afectando a infraestructuras turísticas y alterando las cualidades ecológicas y estéticas de marismas, estuarios y acantilados que actualmente son atractivos turísticos.

También las zonas de montaña presentan gran vulnerabilidad al cambio climático, por lo que las actividades turísticas que se desarrollan en esas zonas podrían variar o desaparecer (reducción del manto de nieve para el esquí, incremento de incendios que dificultan las actividades al aire libre o cambios en los ecosistemas que alteren otras actividades como la pesca fluvial).

Energía

Tradicionalmente el desarrollo tecnológico y económico se ha basado en el uso extensivo de combustibles fósiles, ligado a la explotación de carbón del subsuelo asturiano desde hace más de un siglo. La necesidad de reducción de las emisiones de GEI asociado a estas fuentes implica un desarrollo de otras fuentes renovables y sostenibles de energía y fomentar la reducción de la demanda energética.

El consumo energético del Principado de Asturias en lo que respecta a los ciudadanos es similar al del resto de las Comunidades Autónomas españolas y está dentro de los márgenes europeos, pero por otro lado, el sector industrial de la región está demasiado condicionado por el consumo de carbón, por lo que las emisiones son muy elevadas con respecto a otras comunidades.

A esto se le une que, pese a generar mucha energía, Asturias tiene un bajo grado de autoabastecimiento, dependiendo mayormente de importaciones, y un bajo nivel de penetración de las energías renovables.

Las proyecciones climáticas aumentan a una disminución de la nubosidad, lo que favorecería el aprovechamiento de la energía solar, pero predicen una disminución de las precipitaciones, por lo que el recurso hidráulico (actualmente relativamente eficiente) sería menos aprovechable.

Captura y almacenamiento de CO₂

La captura y almacenamiento geológico de CO₂ se plantea como una herramienta clave de mitigación del cambio climático. La gran dependencia del sistema energético actual de los combustibles fósiles hace necesario y urgente retirar una parte significativa de las emisiones potenciales en las próximas décadas. La captación del CO₂ y su almacenamiento de forma permanente son los dos procesos implicados.

Actualmente existen tecnologías de separación de gases a gran escala que permiten la captura de CO₂, como el desarrollado en Asturias que está basado en procesos de carbonatación-calcinación en La Pereda. Además, se buscan nuevos procesos de captura para conseguir una reducción de costes y menores penalizaciones energéticas.

A nivel de almacenamiento geológico, Asturias no dispone de datos concretos sobre el potencial o no que tiene el territorio, por lo que se desarrollarán estudios de evaluación de la capacidad real de almacenamiento masivo de CO₂ en la región.

Para saber más:

Evidencias y efectos potenciales del Cambio Climático en Asturias
[https://www.asturias.es/medioambiente/publicaciones/ficheros/LIBRO%20COMPLETO ISBN Evidencias.pdf](https://www.asturias.es/medioambiente/publicaciones/ficheros/LIBRO%20COMPLETO%20ISBN%20Evidencias.pdf)

6. Criterios metodológicos

Para garantizar que estos contenidos y su actividad asociada llegan a ponerse en práctica, hemos querido tener en cuenta una *visión práctica y realista* y un *enfoque multidisciplinar*, considerando que sería interesante que no sólo que un profesor/a lo llevara a cabo, sino que sea a través de un departamento o de un grupo de profesoras que puedan dedicar tiempo a este esfuerzo en un año escolar ya repleto de actividades y propuestas.

Algunas líneas que se han intentado seguir y que a vosotros-as os tocaría reforzar para que estas propuestas sean sencillas de aplicar, pero consigan los objetivos esenciales:

- Considerar la participación del alumnado como elemento clave.
- Convertir el tema en atractivo, aprovechando su potencialidad educativa y ambiental.
- Ser activa, participativa y experimental.
- Favorecer el descubrimiento y la observación.
- Impulsar el trabajo en equipo y la construcción colectiva de conocimientos.
- Desembocar en una acción práctica que tenga una incidencia positiva en el entorno.
- Intentar que sea un proceso de aprendizaje significativo.

7. Recursos didácticos

* [España. Mapa Climático](#) (adaptado por la ONCE)

* [Signos meteorológicos](#) (adaptado por la ONCE)

* [Incidencia de los rayos solares sobre la Tierra](#) (adaptado por la ONCE)

* [AraWord](#) - Aplicación gratuita para dispositivos móviles que permite la escritura simultánea de texto y pictogramas, facilitando la elaboración de materiales y adaptación de textos para las personas que presentan dificultades en el ámbito de la comunicación funcional.

* [El cambio climático](#) - Presentación en la que se explica mediante esquemas conceptuales el cambio climático y las consecuencias y efectos que produce

[ODS 13: Acción para proteger el clima](#) - Ficha didáctica para trabajar en una sesión el objetivo 13 de desarrollo sostenible relativo al cambio climático de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible aprobada por Naciones Unidas.

[Informe: ¿Cómo salvar el Clima?](#) (Greenpeace)

[Conoce y valora el cambio climático: Propuestas para trabajar en grupo](#) - Esta obra colectiva propone un amplio conjunto de actividades para situar el cambio climático en una escala humana, destinadas a últimos cursos de ESO y Bachillerato, estudiantes universitarios y población adulta en general.

[Climatosfera 2100](#) - Un grupo de jóvenes que viven en el año 2100 viajan en el tiempo y regresan al año 2011 para enfrentarse al reto de parar el cambio climático que está poniendo en peligro sus vidas... Este es el planteamiento de este videojuego y la guía didáctica para trabajar temáticas de degradación ambiental y cambio climático en clase.

[Proyecto Climántica](#) - Programa dirigido a los alumnos de secundaria, expone a lo largo de ocho unidades didácticas, los grandes problemas ambientales, a la vez que los relaciona con el cambio climático a nivel global.

[Efecto dominó](#) - Dinámica para elaborar de forma colectiva un mapa conceptual visual sobre cambio climático. Tiene como objetivo comprender la trama de relaciones que se establecen en el medio ambiente y el alcance del cambio climático: Causas, consecuencias y respuestas.

[Caja de recursos educativos para la emergencia climática](#) - Guía de materiales de educación ambiental que el Centro de Educación Ambiental de Comunidad Valenciana pone a disposición de las personas interesadas en trabajar el cambio climático en las aulas.

Unidad Didáctica: Cambio Climático – Segundo ciclo ESO

[Explorando el cambio climático](#) - Recurso premiado en la convocatoria 2008 de los premios a materiales curriculares en soporte multimedia otorgados por Ministerio de Educación.

[Tread Lightly](#) - Recursos didácticos de este programa educativo para educación secundaria diseñados para motivar a los jóvenes a reducir su huella ecológica y actuar contra el cambio climático.

8. Descripción de la actividad

FICHA DE PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDAD	
TÍTULO: EMERGENCIA CLIMÁTICA EN ASTURIAS	DURACIÓN: 1 HORA
DESTINATARIOS: Alumnado de E.S.O	Nº PARTICIPANTES (mín.- máx.): 3- 35
OBJETIVOS EDUCATIVOS: <ul style="list-style-type: none"> - Adquirir conocimientos acerca del cambio climático. - Identificar las razones por las que Asturias se encuentra en emergencia climática. 	
METODOLOGÍA/DESARROLLO	
Introducción: El profesorado explicará el contexto de la actividad, dentro de las actividades que organiza el Gobierno del Principado de Asturias relacionadas con “Castellana Verde” y los objetivos de la actividad.	
Puesta en marcha: Mediante una explicación magistral hará llegar a los alumnos aquellos conceptos relacionados con el cambio climático.	
Desarrollo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la explicación magistral sobre cambio climático. 2. Repartir a cada estudiante la tarjeta asociada a la actividad. 3. Individualmente cada alumno/a deberá responder en un máximo de 4 líneas a la pregunta indicada en la tarjeta. 4. Los alumnos/as pueden responder en el aula a la tarjeta o se pueden dar uno o dos días (en función de la fecha límite de entrega prevista a la Consejería). 5. Generar unos minutos de debate entre ellos para cuál es la perspectiva general del aula y vean los puntos en común. 6. Con las tarjetas ya cubiertas, el profesorado escaneará cada una y las enviará a la dirección aportada por la Consejería para este proyecto. 	
Puesta en común: Para esta parte puede dedicarse otra sesión o aprovechar la primera, en función de las necesidades y plazos establecidos.	
Recogida y despedida: El alumnado puede quedarse con la tarjeta de la sesión siempre que se escanee para que sea enviada a la Consejería. Estas tarjetas serán introducidas en una cápsula del tiempo que será enterrada en algún lugar emblemático de Asturias. Agradecer su participación y aportaciones en esta jornada.	
RECURSOS	
MATERIALES: Tarjeta de la actividad; Bolígrafos, Pizarra y rotuladores.	
HUMANOS: Al menos un profesor/a	
ECONÓMICOS: -No procede-	

ESPACIO (emplazamiento, mobiliario, ambientación):

Aula luminosa que disponga de varias mesas y sillas para poder trabajar.

Ideal la colocación de las sillas en círculo para comenzar la actividad y para puesta en común.

EVALUACIÓN

Observaciones del Profesor-a al final de la actividad, en cuanto a su desarrollo y experiencia:

Se pueden seguir los criterios de evaluación indicados en la Unidad Didáctica a criterio del docente.

Anexos: -

9. Evaluación

Dado que el objetivo de esta unidad didáctica es recabar la perspectiva y opiniones de los jóvenes asturianos en relación con el cambio climático y su impacto en el Principado de Asturias, la evaluación de ésta será en base a lo que responda el alumno/a en la tarjeta correspondiente a la actividad principal, suponiendo ésta un 50% de la calificación final. El otro 50% dependerá del grado de participación del estudiante en clase.

El peso de la evaluación de esta unidad didáctica, dentro de la asignatura en la que se quiera integrar, será una decisión que habrá de tomar el profesor/a en función de los criterios que considere oportunos.

10. Atención a la diversidad

La atención a la diversidad es necesaria para que alumnos y alumnas que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, TDAH, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.

Dadas las peculiares características de esta unidad, que contempla una única actividad principal, se propone a los docentes que propongan la realización de la tarjeta en grupos o parejas que combinen agrupamientos de alumnos más aventajados con otros/as que puedan ir más retrasados (en caso de verlo necesario).

Además, para facilitar todo lo posible los procesos de aprendizaje, en el apartado de recursos didácticos, aquellos marcados con un asterisco están de una forma u otra adaptados a diferentes perfiles de alumnado.

11. Bibliografía y webgrafía

<https://educacion.once.es/recursos-educativos>

<http://www.arasaac.org/>

https://www.miteco.gob.es/cq/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/cclimatico/actdida_cc.aspx

<https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/aprendesostenibilidad-conferencia-de-las-partes-cop/>

<https://www.ecoembes.com/es/planeta-recicla/blog/sabes-que-es-una-cop>

<https://sgerendask.com/breve-historia-de-las-cop-conferencias-sobre-el-cambio-climatico/>

<https://sgerendask.com/que-se-espera-de-la-cop25-y-cuales-son-sus-objetivos/>

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/09/SROCC_PressRelease_ES.pdf

<http://www.energiaysociedad.es/manenergia/3-1-el-cambio-climatico-y-los-acuerdos-internacionales/>

<https://www.buenosaires.gob.ar/agenciaambiental/cambioclimaticoyenergiasustentable/cambio-climatico-concientizacion/compromisos-globales>

<https://cartadelatierra.org/descubra/la-carta-de-la-tierra/>

<https://www.fuhem.es/2019/04/09/respuestas-ante-el-negacionismo-climatico/>

<https://www.theguardian.com/books/2019/may/29/greta-thunberg-review-speeches-that-appeal-to-both-heart-and-mind>

<https://geoinnova.org/blog-territorio/movimiento-fridays-for-future/>

https://ec.europa.eu/info/index_es

<https://climate.nasa.gov>

<https://migracionesclimaticas.org/>

<https://www.eea.europa.eu/es> Agencia Europea de Medio Ambiente

<https://www.pactodelosalcaldes.eu/es/>

<http://www.dival.es/es/medio-ambiente/content/pacto-de-las-alcaldias-por-el-clima-y-la-energia>

<https://www.asturias.es/medioambiente/publicaciones/ficheros/escenarios%20cambio%20climatico%20web%20af.pdf>

<https://www.observatoriosostenibilidad.com/>

https://www.asturias.es/medioambiente/publicaciones/ficheros/LIBRO%20COMPLETO_ISBN_Evidencias.pdf

<https://www.meteorologiaenred.com/>

https://www.asturias.es/medioambiente/publicaciones/ficheros/LIBRO%20COMPLETO_ISBN_Evidencias.pdf

<http://www.senderismoenasturias.es/bosques.htm>

<https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/planificacion-forestal/bosques-y-cambio-climatico/index.aspx>

ANEXO – Ficha de la actividad

Nombre

Curso Centro

En un máximo de cuatro líneas responde:

¿Por qué crees que Asturias está en emergencia climática?

.....

.....

.....

.....



GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

VICEPRESIDENCIA

CONSEJERÍA DE INFRAESTRUCTURAS, MEDIO AMBIENTE
Y CAMBIO CLIMÁTICO