

Las energías alternativas ante la emergencia climática

Guía pedagógica para la educación ambiental

DIRECTORIO

Universidad de Guadalajara

Mtra. Karla Alejandrina Planter Pérez
Rectora General

Dr. Héctor Raúl Solís Gadea
Vicerrector Ejecutivo

Mtro. César Antonio Barba Delgadillo
Secretario General



Sistema de Educación Media Superior

Dra. Carmen Margarita Hernández Ortiz
Directora General

Dra. María del Socorro Pérez Alcalá
Secretaria Académica

Mtra. Rosa Eugenia Velasco Briones
Directora de Educación Propedéutica

Mtra. Karem Isabel Escamilla Galindo
Coordinadora de Apoyos Académicos

Museo de Ciencias Ambientales

Dr. Eduardo Santana Castellón
Director

Mtra. Gabriela Vaca Medida
Subdirectora

M.C. Néstor Gabriel Platero Fernández
Coordinador de Educación

M.C. Víctor Rogelio González Quintanilla
Coordinador de Divulgación Científica

Centro Cultural Universitario

Dr. Ricardo Villanueva Lomelí
Presidente del Fideicomiso del Centro Cultural Universitario

Mtra. María Guadalupe Cid Escobedo
Secretaria Técnica del Fideicomiso del Centro Cultural Universitario

Mtro. José Luis Valencia Abundis
Director General

Centro Universitario de Tlajomulco

Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata
Rector

Dra. Ana Marcela Torres Hernández
Secretaria Académica

Material para uso exclusivamente educativo.
Prohibida su venta

CRÉDITOS

Coordinación General

M.C. Néstor Gabriel Platero Fernández

Elaboración

Lic. Claudio Adrián López Ramírez
Servicio social CUCEA

M.C. Néstor Gabriel Platero Fernández
Museo de Ciencias Ambientales

Revisión

Mtro. Humberto de Jesús Aceves Núñez
Mtra. Sandra del Carmen Rodríguez Durán
Mtro. Ángel González Saldívar

Apoyo técnico

Lic. Alan David Ortega Gutiérrez

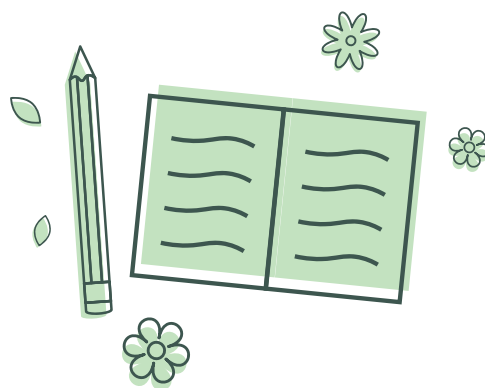
Especialistas invitados

Arq. Alejandra Caballero Cervantes
Dr. David Sánchez-Ruano
Dr. Víctor Manuel Larios Rosillo

Diseño editorial

Lic. Sofía Isabel Álvarez Vázquez

Escuela Preparatoria No. 21
Escuela Preparatoria No. 18
Escuela Preparatoria No. 10



PRESENTACIÓN

Según Jorge Wagensberg, los seres humanos hemos desarrollado diversas formas que nos permiten adquirir tres tipos de conocimiento: el científico, el artístico y el revelado. La escuela juega un papel importante en la transmisión de conocimientos principalmente en lo relativo al método científico; aunque también enseña sobre cultura, arte, y en algunos casos, religión. Los libros, y ahora Internet, nos ofrecen información, datos y conocimientos mediante la lectura. Las maestras y los maestros también lo transmiten a través de la conversación. Pero un componente importante de la educación es también la motivación del alumno para aprender, ya sea en la propia escuela o en otros espacios y momentos. El cine y los videos logran integrar diversas formas de aprendizaje y de motivación en un solo medio, no solo complementan la educación formal, sino que también enriquecen el proceso de aprendizaje al hacerlo más atractivo y relevante para los estudiantes. Y es que no solamente transmiten información y conocimiento, sino que, a través de imágenes, sonidos, diálogos y diferentes escenas detonan sensaciones, emociones y sentimientos que son posteriormente motivadores para el aprendizaje, y también para la acción. El uso del cine en el aula permite a los educadores presentar conceptos complejos



de manera audiovisual atractiva, facilitando la comprensión de temas abstractos. Las películas pueden ilustrar problemáticas sociales, culturales e históricas, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo, así como competencias transversales como la comunicación y la colaboración. Además, el cine fomenta la empatía al permitir a los jóvenes experimentar realidades ajenas, promoviendo una comprensión más profunda de diversas perspectivas. Al integrar el cine en el currículum, se transforma el ambiente de aprendizaje en uno más dinámico y participativo. Esto no solo mejora la retención de información, sino que también promueve la creatividad. Los estudiantes pueden trabajar en proyectos grupales relacionados con las películas vistas, lo que fomenta habilidades interpersonales y de trabajo en equipo.

Además, al analizar narrativas cinematográficas, los jóvenes aprenden a argumentar sus opiniones y a respetar las de los demás, siendo estas habilidades cruciales en su formación como ciudadanos responsables. El llamado séptimo arte viene cobrando mayor relevancia educativa a través del tiempo, y ahora mediante medios como *Facebook* y *TikTok* se genera una nueva forma de entrega de paquetes condensados de información visual vinculada a las emociones.



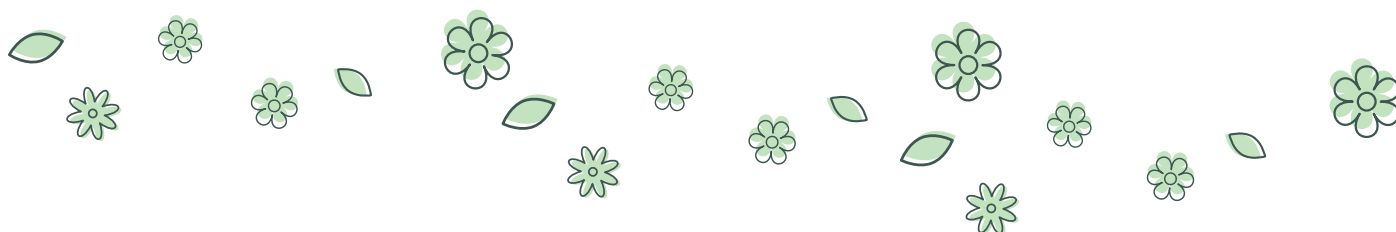
El Museo de Ciencias Ambientales de la Universidad de Guadalajara cumpliendo con su compromiso de educar sobre el funcionamiento socio ecológico de nuestras ciudades y de nuestros ecosistemas incorporó el arte del cine y de los documentales en su repertorio de trabajo desde el año 2009, creando la muestra de Cine Socioambiental que posteriormente en 2022 se convirtió en el Premio de Cine Socioambiental en el Marco del Festival Internacional de Cine en Guadalajara (FICG). A solicitud expresa de las maestras y los maestros del Sistema de Educación Media Superior, este evento evolucionó y pasó de ser puntual, una vez al año, a ser un programa implementado durante todo el año. El programa “Cine Socioambiental en tu Prepa” provee un dinamismo adicional a los programas educativos en las disciplinas de Geografía, Ecología y Ética, entre otras, alcanzando a más de 50,000 alumnos por semestre en los pasados dos años. Es con mucho gusto que presentamos esta Guía Pedagógica para fortalecer el trabajo de las y los docentes y el gusto por aprender de las y los alumnos de las escuelas preparatorias.

Dr. Eduardo Santana Castellón

ÍNDICE

Introducción	8
Metodología	9
Estructura de las actividades	11
Uso de la Guía	11
Documental ¿Podrán las energías renovables detener la crisis climática?	12
Geografía	13
<i>“Energías del pasado vs energías del mañana”</i>	14
Objetivos	14
Alineamiento con el Perfil de Egreso de la Universidad de Guadalajara	14
Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU	14
Aspectos formativos	14
Tiempo y recursos didácticos	15
Introducción	15
Datos de interés	16
Procedimiento	17
Inicio (10 minutos)	17
Actividad preliminar	17
Desarrollo (100 minutos)	18
Actividad 1 (30 minutos)	18
Actividad 2 (50 minutos)	18
Actividad 3 (20 minutos)	19
Conclusión (10 minutos)	20
Actividad final	20
Evaluación	20
Recursos de apoyo	20
Ética	21
<i>“Energías para un futuro ético”</i>	22
Objetivos	22
Alineamiento con el Perfil de Egreso de la Universidad de Guadalajara	22
Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU	22
Aspectos formativos	22
Tiempo y recursos didácticos	23
Introducción	23
Datos de interés	24
Procedimiento	24
Inicio (10 minutos)	25
Actividad preliminar “Chispas que iluminan”	25
Desarrollo (100 minutos)	25
Actividad 1 “El Dilema Ético Energético” (50 minutos)	25
Actividad 2 “Manos al futuro” (50 minutos)	26
Conclusión (10 minutos)	26

Actividad final “Semillas del cambio”	26
Evaluación	27
Recursos de apoyo	27
Ecología	28
<i>“Energías del futuro: Transformando el presente”</i>	29
Objetivos	29
Alineamiento con el Perfil de Egreso de la Universidad de Guadalajara	29
Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU	29
Aspectos formativos	29
Tiempo y recursos didácticos	30
Introducción	30
Datos de interés	31
Procedimiento	31
Inicio (10 minutos)	32
Actividad preliminar “El susurro del planeta”	32
Desarrollo (100 minutos)	33
Actividad 1 “Los problemas de la energía fósil” (30 minutos)	33
Actividad 2 “Energías posibles” (40 minutos)	33
Actividad 3 “El árbol de las emociones “ (20 minutos)	34
Conclusión (10 minutos)	34
Actividad final “Redes de compromisos”	34
Evaluación	35
Recursos de apoyo	35
Conversatorio grabado	36



INTRODUCCIÓN

En la actualidad cada vez es más aceptada la idea de que vivimos una nueva época en la historia de nuestro planeta: El Antropoceno. La especie humana mediante sus acciones ha impreso cada vez más, y para mal, una pronunciada huella en La Tierra, alterando la estructura, dinámica y evolución de los procesos y ciclos que en forma natural han permitido la vida en nuestro planeta. Se puede afirmar entonces que el *homo sapiens* desde mediados del siglo XX es el factor geológico más determinante. El acelerado proceso de urbanización a escala global que se lleva a cabo en la sociedad-mundo, enmarcado en el modelo de desarrollo capitalista industrializante en boga, ha hecho posible una afectación sin precedente a los sistemas que sustentan no sólo la vida humana sino también la de todo organismo: el agua, el aire, el suelo y la biodiversidad. Se ha reportado que ya hemos traspasado seis de los nueve límites ecológicos que permiten la vida en nuestro planeta por lo que, sin ser catastrofista, sí podemos asegurar que como especie estamos transformando el ecosistema a escala global. El cambio climático es sin duda la expresión más nítida de cómo los seres humanos hemos destruido nuestro hábitat acelerando la extinción de especies. Esta nueva época geológica, quizá sea la última.... si no hacemos algo.

Ante esta compleja problemática ambiental es que emerge la necesidad de proponer la reflexión crítica y propositiva para construir resiliencia, adaptación, y sobre todo respuesta correctiva, siendo la educación ambiental el *locus* idóneo que puede aportar, mediante el desarrollo de capacidades para la sostenibilidad y la instalación de aprendizajes direccionados hacia la búsqueda de reconexión con la *naturaleza* que

nos lleve a replantear nuestra forma de pensar, sentir, valorar y actuar para con la naturaleza. Una racionalidad y ética ambiental es por tanto la clave para detonar acciones transformantes de la problemática actual. Ante esto, por una parte, *lo ambiental* en la educación ambiental comprende ese espacio de confluencia donde diferentes disciplinas científicas y humanísticas aportan sus puntos de vista reconociendo la complejidad y el carácter sistémico del ambiente y su problemática; y por otra, *lo educativo* de la educación exige un desafío a la didáctica tradicional donde deben operar procesos de deconstrucción para la reconstrucción del saber ambiental, potenciar el pensamiento crítico, y más aún el involucramiento emocional que permita perfilar esperanza activa, esperanza que podamos hacer realidad.

El cine documental de contenido socio-ecológico se constituye en una de las herramientas más potentes de la educación ambiental. A través de imágenes y sonidos, y bajo un telón sólido de investigación en una estructura narrativa consistente, sus espectadores pueden expresar, desarrollar y fortalecer diversas capacidades tanto del ámbito del saber conocer, del saber ser, del saber hacer y del saber sentir. El empleo educativo formal del documental socio-ecológico en un marco de educación ambiental para la sostenibilidad invita a la reflexión, al pensamiento crítico y pensamiento lateral, pero sobre todo a adoptar una postura personal que pueda ser compartida en la construcción de consensos para la búsqueda del bien común y del bien de la naturaleza.

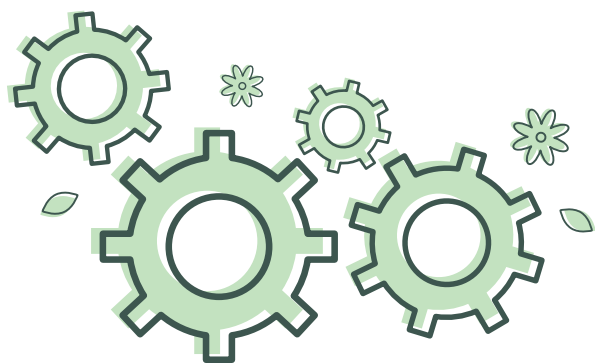
METODOLOGÍA

Con base en todo lo anterior, y con el fin de contribuir a un manejo pertinente desde el punto de vista gnoseológico y metodológico es que se pone al servicio del docente la siguiente Guía pedagógica que pueda ser de utilidad para abordar la problemática ambiental contenida en el documental socio-ecológico que se trabaja con miras a detonar en sus estudiantes experiencias de aprendizaje significativas y realmente transformadoras.



La presente guía se elabora mediante la aplicación de las perspectivas teóricas del aprendizaje del constructivismo y el conectivismo. El constructivismo queda expresado en la forma cómo las actividades asignan un rol protagónico al estudiante quien deconstruye y reconstruye sus estructuras cognitivas para arribar a aprendizajes significativos que tengan además aplicabilidad en su propia vida. La perspectiva conectivista queda a su vez expuesta en la forma cómo las actividades promueven la participación activa de estudiantes apelando a la premisa de que el aprendizaje tiene mayor adherencia y consistencia cuando se lleva a cabo en red, mediante las conexiones necesarias para conseguir resultados de aprendizaje colectivos. Se toma asimismo en cuenta la edad promedio del estudiante con el fin de proponer actividades de aprendizaje acordes a su nivel de desarrollo psicobiológico pero otorgando flexibilidad ante la neurodiversidad. Toda actividad a su vez conlleva la articulación de las tres dimensiones del aprendizaje: la cognitiva, la valoral/actitudinal y la procedimental, donde se buscará el trabajo de conocimientos, valores y actitudes, y habilidades y destrezas. No obstante, un pilar fundamental que da soporte al aprendizaje intelectual esperado es la inclusión del desarrollo de habilidades emocionales, donde las actividades invitarán a la expresión de emociones y sentimientos, que cada vez tienen mayor importancia en la calidad de los aprendizajes.

Por su parte, las estrategias y métodos de aprendizaje que definen la estructuración de las actividades están en sintonía directa con las perspectivas teóricas de aprendizaje, la edad del estudiantado, la polidimensionalidad del aprendizaje y el desarrollo de habilidades emocionales, y estas comprenden aprendizaje colaborativo, estudios de caso, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje orientado a proyectos, aprendizaje por analogías, aprendizaje experiencial, aprendizaje lúdico, juegos de roles, *flipped classroom*, entre otros. Las capacidades que se pretenden desarrollar mediante estas estrategias y métodos comprenden la investigación, el pensamiento crítico, la discusión, la construcción de consensos, la empatía, el liderazgo, el pensamiento creativo, siendo muchas de ellas *soft skills* que en este nivel educativo es necesario desarrollar y fortalecer. Asimismo, las actividades se han propuesto considerando recursos didácticos tradicionales, pero sobre todo tecnológicos como son *smart phone*, *tablets* y computadoras, con el uso de Internet.



Junto a todo lo anterior, el marco general en el cual se ubica la metodología de la elaboración de las guías es la educación ambiental para la sostenibilidad, donde las actividades siempre procurarán la sensibilización y la toma de conciencia, el pensamiento sistémico y complejo al abordar las problemáticas, la asunción de compromisos y la forma como estos se transforman en acciones concretas a favor del cuidado del ambiente, expresado en el llamado a la acción. La educación ambiental para la sostenibilidad se trabajará mediante tres disciplinas que tienen relación entre sí como son la Geografía que estudia los problemas de la relación sociedad-naturaleza, mediada por la economía, desde un punto de vista sistémico y espacial en una perspectiva multiescalar; la Ecología que aborda la problemática de la naturaleza en cuanto a las acciones de degradación que las sociedades humanas ocasionan sobre ella; y la Ética, que permite buscar la raíz profunda de la problemática ambiental que es la forma cómo los seres humanos pensamos, damos valor y significado a la naturaleza. Cada una de estas ciencias incorporan en las actividades el empleo de su método disciplinar para ofrecer una reconstrucción lo más pertinente posible de la complejidad ambiental, empero reconociendo que estas múltiples dimensiones no están dissociadas entre sí, sino más bien articuladas, favoreciendo por ende un tratamiento interdisciplinar.

ESTRUCTURA DE LAS ACTIVIDADES

Las actividades serán propuestas para tres asignaturas: Geografía, Ecología y Ética en el Nivel Medio Superior. Para cada asignatura se presentará la siguiente estructura:

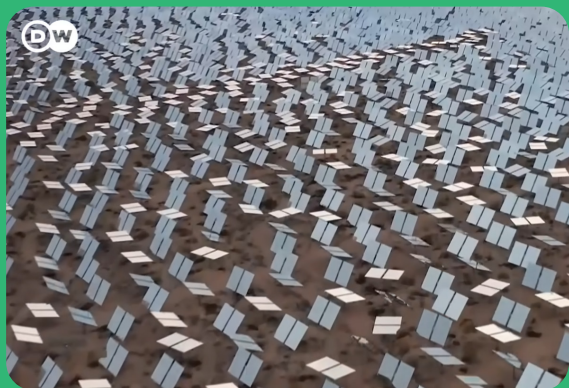
1. Título
2. Objetivos
3. Alineamiento con el Perfil de egreso de la Universidad de Guadalajara
4. Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU
5. Aspectos formativos
 - a) Conocimientos
 - b) Valores y actitudes
 - c) Habilidades y destrezas
 - d) Emociones y sentimientos
6. Tiempo
7. Recursos didácticos
8. Introducción
9. Datos de interés
10. Procedimiento
 - a) Inicio
 - b) Desarrollo
 - c) Conclusión
11. Evaluación
12. Recursos de apoyo

USO DE LA GUÍA

La presente guía, como su nombre lo indica, es únicamente una sugerencia de actividades de aprendizaje que el docente puede llevar a cabo a partir de la visualización del documental. Si bien las actividades están estructuradas conforme a una secuencia de aprendizaje, ordenadas para cumplir el logro de sus objetivos (general y específicos), en el caso de utilizar las actividades de la guía, el docente puede libremente seleccionar aquellas que considere más apropiadas conforme a las condiciones o circunstancias del grupo escolar que atiende. De igual forma, las actividades de aprendizaje de una asignatura pueden incorporarse al trabajo de las otras por cuanto abordan aspectos que son diferentes dimensiones del mismo problema ambiental. Por ejemplo, las actividades de Ética y Ecología pueden aplicarse en Geografía, pues los aspectos valóricos y su problemática en relación al ambiente, así como la problemática de la relación de los seres vivos y su hábitat, respectivamente, tienen fuerte vinculación con lo abordado por la Geografía, con lo cual se refuerza el sentido de complejidad y pertinencia de la realidad atendida. En este mismo tenor, otras asignaturas también pueden hacer uso de las actividades de esta guía, como son Historia, Sociología, Comunicación, Economía, Biología, Filosofía, entre otras.

La duración total de las actividades es de 120 minutos, pero la duración específica de cada una de ellas (actividad de inicio, actividades de desarrollo, y actividad de cierre) pueden adaptarse a las necesidades del docente. De igual forma, los recursos didácticos propuestos pueden libremente reemplazarse por otros que el docente considere de mayor pertinencia.

DOCUMENTAL



¿Podrán las energías renovables detener la crisis climática?

Documental / Alemania / 2023 / 43 min

Dirección: Michael Trabitzch y Olaf S. Muler

Sinopsis

La humanidad se enfrenta a la mayor revolución de la historia desde la industrialización. Para detener el cambio climático, hay que dejar atrás los combustibles fósiles y cambiar por completo el sistema energético. ¿Pero es este un objetivo factible? El tiempo apremia: si se quieren alcanzar los objetivos climáticos y garantizar la supervivencia de las generaciones futuras, para el año 2050 se tendría que reemplazar el uso de combustibles fósiles por el de energías renovables en todo el mundo. De modo que queda casi una generación para lograrlo. ¿Qué tiene que suceder para que la transición energética global sea exitosa? En este documental se aborda la cuestión de si realmente podemos proporcionar suficiente energía de fuentes sustentables para todo el mundo. ¿Cómo sustituir la economía petrolera?. La creciente demanda mundial de energía no solo debe cubrirse de manera sostenible, sino también asequible. Investigadores de la Universidad Tecnológica de Ilmenau, en Alemania, trabajan junto a un equipo del Instituto Tecnológico de California en el desarrollo de materiales punteros que facilitarán que las energías renovables sean más eficientes y más baratas que sus predecesoras fósiles.



GEOGRAFÍA

“ENERGÍAS DEL PASADO VS ENERGÍAS DEL MAÑANA”

Objetivo general

Reflexionar sobre los impactos sociales y ambientales del uso de energías no renovables para promover el pensamiento crítico y propositivo mediante una metodología geográfica.

Objetivos específicos

- Identificar las principales problemáticas asociadas al uso de energías tradicionales no renovables a nivel global y local.
- Analizar casos específicos en México aplicando principios metodológicos geográficos como localización e interrelación.
- Proponer soluciones sostenibles basadas en un enfoque geográfico que considere causas, consecuencias y evolución del problema.

Alineamiento con el Perfil de Egreso de la Universidad de Guadalajara

Ciudadanía. Propone soluciones a problemas de la sociedad de manera proactiva, solidaria y cooperativa, con un alto sentido de responsabilidad y justicia, con respeto a la diversidad y la sustentabilidad. Trabaja en equipo de manera colaborativa y cooperativa, en el desarrollo de tareas que le permitan ejercer su autonomía y autogestión en la toma de decisiones, siempre con una postura ética y solidaria.

Pensamiento crítico. Sustenta una postura personal, integrando informadamente diversos puntos de vista, utilizando su capacidad de juicio.

Responsabilidad ambiental. Preserva el medio ambiente, a partir del diseño de estrategias y acciones que le permitan expresar el valor que le otorga a la vida y a la naturaleza para su conservación.

Pensamiento creativo. Utiliza su imaginación y creatividad en la elaboración y desarrollo de proyectos innovadores.

Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU

- **ODS 7:** Energía asequible y no contaminante
- **ODS 11:** Ciudades y comunidades sostenibles
- **ODS 13:** Acción por el clima

Aspectos formativos

a) Conocimientos

- Las energías tradicionales vs las energías sostenibles
- Cambio climático y energías
- Principios metodológicos de la Geografía

- Propuestas de alternativa de manejo sostenible de energías

b) Habilidades y destrezas

- Análisis de problemas ambientales
- Trabajo cooperativo
- Generación de propuestas de mejora del ambiente local
- Propuesta de alternativas para la sostenibilidad
- Participación en grupos diversos
- Autogestión del proceso de aprendizaje
- Empleo de la metodología de la Geografía

c) Valores y actitudes

- Actitud crítica
- Actitud creativa
- Responsabilidad ambiental
- Búsqueda del bien común
- Mejoramiento del entorno habitado
- Sostenibilidad
- Posicionamiento ético

d) Emociones y sentimientos

- Frustración_____Esperanza
- Neutral_____Interés
- Desgano_____Motivación
- Decepción_____Optimismo
- Sorpresa_____Curiosidad
- Tristeza_____Alegría

Tiempo

120 minutos



Recursos didácticos

- Cartulinas, lápices y marcadores
- Acceso a datos estadísticos sobre energía (locales y globales).
- Fichas con roles para actividades grupales.
- Recursos digitales (computadoras, tablets o *smarthphone* con acceso a Internet).

INTRODUCCIÓN

La humanidad enfrenta una encrucijada energética que definirá su futuro pues durante siglos el uso de energías tradicionales no renovables como el petróleo, el carbón y el gas natural ha sido el motor del desarrollo económico, industrial y social. Sin embargo, este progreso ha tenido un alto costo ambiental y humano: el cambio climático, la contaminación atmosférica y la degradación de los ecosistemas son solo algunas de sus consecuencias devastadoras donde la dependencia global de estas fuentes finitas no solo ha amenazado la estabilidad ecológica sino también la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras.

El cambio climático, impulsado por las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provenientes de la quema de combustibles fósiles está intensificando fenómenos como olas de calor, huracanes y alteraciones en los patrones de lluvia. Estas alteraciones afectan directamente a sectores clave como la agricultura, los recursos hídricos y la salud pública exacerbando desigualdades sociales y económicas. Ante este panorama, las energías renovables emergen como una alternativa prometedora para mitigar sus impactos negativos donde por ejemplo fuentes como la solar, eólica y geotérmica no solo son más sostenibles, sino que también ofrecen oportunidades económicas al generar empleos en sectores emergentes. Sin embargo, la transición hacia estas fuentes no está exenta de desafíos, en la medida en que a nivel global se enfrentan barreras económicas debido a los altos costos iniciales de inversión en infraestructura renovable. Asimismo, existen resistencias políticas e infraestructurales que dificultan el avance hacia un sistema energético realmente sostenibles. Según el Acuerdo de París, es crucial reducir drásticamente las emisiones de GEI para limitar el calentamiento global a 1.5 °C; sin embargo, los esfuerzos actuales han resultado insuficientes para alcanzar esta meta.

En nuestra realidad nacional, a pesar de contar con un enorme potencial en energía solar y eólica, estimados en miles de gigavatios, seguimos dependiendo fuertemente del petróleo y del gas natural debido principalmente a intereses económicos y políticos. En este sentido, las políticas públicas han priorizado las energías fósiles por sobre las renovables, siguiendo en curso los problemas ambientales y sociales asociados. Frente a estos retos, disciplinas como la Geografía

juegan un papel esencial al analizar las interacciones entre la sociedad y su entorno, pues esta ciencia permite identificar patrones espaciales y evaluar impactos ambientales para diseñar soluciones sostenibles basadas en datos concretos, y ayudar a determinar los lugares óptimos para instalar proyectos solares o eólicos, maximizando su eficiencia y minimizando sus impactos ambientales. México tiene un potencial inmenso para liderar esta transición en América Latina; sin embargo, lograrlo requerirá superar barreras económicas y políticas significativas.

DATOS DE INTERÉS

- El consumo de combustibles fósiles genera más del 70% de las emisiones globales de CO₂, acelerando el cambio climático¹
- Cada año, 4.2 millones de personas mueren prematuramente debido a la contaminación del aire causada por el uso de energías no renovables²
- Durante 2019 México gastó 17,100 millones de dólares en subsidios a combustibles fósiles, con el petróleo recibiendo el 73% de estos subsidios³

¹ Mukhtar, A., Kumar, R. R. y Anser, MK (2024). *Disaggregated Impact of Non-Renewable Energy Consumption on the Environmental Sustainability of the United States: A Novel Dynamic ARDL Approach*. Sustainability 2024. 16 (19), 8434. <https://doi.org/10.3390/su16198434>

² Organización Mundial de la Salud. (24 de octubre de 2024). *Contaminación del aire ambiente (exterior) y salud*. [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

³ Climate Transparency. (2021). *Reporte de Transparencia Climática 2021: México*. https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2021/12/CT2021Mexico_Spanish.pdf

PROCEDIMIENTO

Nota: Para realizar esta actividad de aprendizaje se requiere que los estudiantes hayan visualizado previamente el documental.

INICIO (10 MINUTOS)

Actividad preliminar

- Se invita a los estudiantes a cerrar sus ojos y se les narra el siguiente relato ficticio:

En el año 2150, el mundo se sumió en una oscuridad perpetua. Los recursos energéticos se habían agotado, dejando ciudades silenciosas y vacías. Las calles, antes llenas de vida, ahora eran un recordatorio de lo que se había perdido. La humanidad se vio obligada a regresar a métodos primitivos, buscando sobrevivir en un entorno hostil. La memoria de la electricidad y el progreso tecnológico se convirtió en un recuerdo lejano, una leyenda que se transmitía de generación en generación como un recordatorio de lo que podría haber sido. La esperanza se mantenía viva en la búsqueda de un nuevo amanecer.

- Al finalizar el relato, se les pide a los estudiantes abrir sus ojos y compartir cómo se sintieron respondiendo:

* *¿Qué pasaría si mañana se agotaran todas las fuentes tradicionales de energía?*

- Las respuestas se anotan en el pizarrón y se destacan los siguientes conceptos geográficos:

* *Interrelación* (cómo afecta la falta de energía a diferentes sistemas)

* *Localización* (zonas más vulnerables)

* *Temporalidad* (impactos a corto y largo plazo).

- Se discute la importancia de la Geografía en el estudio de las fuentes de energía.



DESARROLLO (100 MINUTOS)

Actividad 1 (30 minutos)

- Se conforman grupos de 4 a 5 integrantes.
- Indagan en la prensa digital una noticia sobre la extracción petrolera o del carbón.
- Cada equipo utiliza preguntas guía para analizar patrones espaciales:

* ¿Dónde se concentran estas actividades?

* ¿Qué impactos ecológicos y sociales se observan en estas zonas?

* ¿Qué similitudes o diferencias encuentran entre lo revisado en la nota de prensa y la realidad local?

- En plenaria dibujan en el pizarrón un mapa y van realizando un llenado de información conforme a las preguntas del punto anterior.

Actividad 2 (50 minutos)

- Se comparte el siguiente problema:

La región de Geotitlán en México enfrenta una crisis energética multifacética que amenaza su sostenibilidad y el bienestar de sus habitantes. Con más del 56% de su población residiendo en zonas urbanas, estas áreas consumen el 65% de la energía primaria global y generan el 70% de las emisiones de gases de efecto in-

vernadero. Este consumo desproporcionado se ve exacerbado por infraestructuras obsoletas e ineficientes que resultan en pérdidas significativas durante la transmisión y distribución de energía.

La creciente demanda energética, impulsada por el aumento poblacional y la proliferación de tecnologías, supera la capacidad de suministro actual. Aunque las energías renovables ofrecen una solución potencial, su implementación se ve obstaculizada por altos costos iniciales, intermitencia en la generación y limitaciones en el almacenamiento. Además, la distribución desigual de recursos energéticos perpetúa la pobreza energética en las comunidades marginadas, forzándolas a depender de fuentes contaminantes.

El cambio climático agrava esta situación, sometiendo a las infraestructuras energéticas urbanas a estrés adicional debido a eventos climáticos extremos. La falta de políticas coherentes y planificación estratégica dificulta la transición hacia sistemas energéticos más resilientes y sostenibles. Este

escenario plantea un desafío crítico para la región de Geotitlán: cómo satisfacer las necesidades energéticas crecientes mientras se reducen las emisiones y se garantiza un acceso equitativo a energía limpia y asequible para todos los residentes urbanos.

- Los mismos grupos ahora se organizan para llevar a cabo un juego de rol, donde a cada integrante le corresponde asumir ante el problema el papel de:

* **Gobierno:** Representa las políticas públicas y los compromisos internacionales como el Acuerdo de París, pero también las limitaciones económicas y políticas.

* **Empresas energéticas:** Argumentan desde la perspectiva de la rentabilidad, la infraestructura existente y la necesidad de satisfacer la demanda energética.

* **Comunidades afectadas:** Expresan los impactos sociales y ambientales de las actividades energéticas, contaminación o pérdida de recursos naturales.

* **Ambientalistas:** Defienden la transición hacia energías renovables, destacando los beneficios ecológicos y climáticos.

- Se conforman nuevos equipos de trabajo según el rol asignado y se discute internamente sobre las preguntas:

* *¿De qué forma hemos contribuido a la problemática?*

* *¿De qué forma podemos contribuir a las soluciones?*

- El docente actúa como moderador de un debate donde cada grupo defiende su postura, describe su papel en la causa y solución del problema

Actividad 3 (20 minutos)

- Invitar a los estudiantes, ahora organizados en binas, a pensar en por qué es importante emplear el uso de energías sostenibles en la industria, el transporte y la vida cotidiana, tanto en el campo como en las ciudades.
- En plenaria reflexionan sobre la importancia del análisis geográfico en la exploración de soluciones a los problemas revisados.



CONCLUSIÓN (10 MINUTOS)

Actividad final

- Cada estudiante escribe una carta dirigida a sí mismo en el futuro, comprometiéndose a realizar una acción concreta para reducir su huella energética.
- Algunos estudiantes comparten voluntariamente sus cartas con el grupo, fomentando un sentido colectivo de responsabilidad.

EVALUACIÓN

La evaluación será cualitativa y se centrará en los siguientes aspectos:

En la actividad preliminar, se evaluará la **reflexión crítica** de los estudiantes al considerar cómo la falta de energía impactaría el mundo y la relación entre la geografía, los recursos energéticos y las interacciones espaciales. En la actividad de investigación, se valorará la **capacidad analítica** del equipo al identificar patrones espaciales en la extracción de recursos, evaluando sus impactos ecológicos y sociales. Además, se analizará el trabajo en equipo en la elaboración del mapa, observando cómo cada integrante contribuye al análisis colectivo. Durante el juego de rol, se evaluará el **trabajo colaborativo** y la capacidad de argumentación de los estudiantes al defender posturas y proponer soluciones desde diferentes perspectivas. En la reflexión final, se valorará la **conciencia personal y colectiva** sobre el uso de energías sostenibles y el compromiso de cada estudiante con la acción concreta para reducir su huella energética, fomentando el **sentido de responsabilidad compartida**.

RECURSOS DE APOYO

Bertram, R. (2024). *Por qué México está rezagado en la transición energética*. Transición Energética. <https://energytransition.org/2024/03/why-mexico-is-lagging-behind-in-the-energy-transition/>

Ferrari, L. (2020). *Transición energética justa y sustentable. Contexto y estrategias para México*. CONAHCYT, México. https://secihti.mx/wp-content/uploads/publicaciones_conacyt/libros/Ferrari_Transicion_energetica_justa_9786071684004.pdf

FIIAPP. (2021). *Energías renovables y su relación con el cambio climático*. https://www.fiiapp.org/blog_fiiapp/las-energias-renovables-y-su-relacion-con-el-cambio-climatico/

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2018). *Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srren_report_es-1.pdf

MDPI. (2024). *Impacto desagregado del consumo de energías no renovables en la sostenibilidad*. Sostenibilidad, 16(19), 8434. <https://doi.org/10.3390/su16198434>



ÉTICA



“ENERGÍAS PARA UN FUTURO ÉTICO”

Objetivo general

Promover en los estudiantes una comprensión crítica sobre las consecuencias del uso de energías no renovables y fomentar propuestas éticas para una transición hacia energías sostenibles.

Objetivos específicos

- Analizar los impactos ambientales, sociales y éticos del uso de energías no renovables.
- Proponer soluciones viables para implementar energías sostenibles considerando su contexto local.
- Aplicar principios éticos mediante actividades experienciales que integren aprendizaje con propuestas para mejorar su entorno.

Alineamiento con el Perfil de Egreso de la Universidad de Guadalajara

Ciudadanía. Propone soluciones a problemas de la sociedad de manera proactiva, solidaria y cooperativa, con un alto sentido de responsabilidad y justicia, con respeto a la diversidad y la sustentabilidad. Trabaja en equipo de manera colaborativa y cooperativa, en el desarrollo de tareas que le permitan ejercer su autonomía y autogestión en la toma de decisiones, siempre con una postura ética y solidaria.

Pensamiento crítico. Sustenta una postura personal, integrando informadamente diversos puntos de vista, utilizando su capacidad de juicio.

Responsabilidad ambiental. Preserva el medio ambiente, a partir del diseño de estrategias y acciones que le permitan expresar el valor que le otorga a la vida y a la naturaleza para su conservación.

Pensamiento creativo. Utiliza su imaginación y creatividad en la elaboración y desarrollo de proyectos innovadores.

Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU

- **ODS 7:** Energía asequible y no contaminante
- **ODS 11:** Ciudades y comunidades sostenibles
- **ODS 13:** Acción por el clima

Aspectos formativos

a) Conocimientos

- Las energías tradicionales vs las energías sostenibles
- Dilemas éticos en el uso de la energía tradicional

- Principios metodológicos de la Ética
- Propuestas de alternativa de manejo sostenible de energías

b) Habilidades y destrezas

- Análisis de problemas ambientales
- Trabajo cooperativo
- Generación de propuestas de mejora del ambiente local
- Propuesta de alternativas para la sostenibilidad
- Participación en grupos diversos
- Autogestión del proceso de aprendizaje
- Empleo de la metodología de la Ética

c) Valores y actitudes

- Actitud crítica
- Actitud creativa
- Responsabilidad ambiental
- Búsqueda del bien común
- Mejoramiento del entorno habitado
- Sostenibilidad
- Posicionamiento ético

d) Emociones y sentimientos

- Frustración_____Esperanza
- Neutral_____Interés
- Desgano_____Motivación
- Decepción_____Optimismo
- Sorpresa_____Curiosidad
- Tristeza_____Alegría

Tiempo

120 minutos



Recursos didácticos

- Cartulinas, hojas, marcadores y lápices de color
- Tijeras
- Recursos digitales (computadoras, tablets o *smarthphone* con acceso a Internet).

INTRODUCCIÓN

El uso de energías no renovables, como el petróleo, el carbón y el gas natural, ha sido un pilar del desarrollo industrial y económico global definiendo un modelo energético que ha ocasionado altos costos ambientales y sociales que amenazan la sostenibilidad del planeta y la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras. Si bien la quema de combustibles fósiles es responsable del 75% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) incrementando el calentamiento global, generando eventos naturales extremos como huracanes, sequías e inundaciones, a extracción y explotación de estas fuentes energéticas degrada ecosistemas, contamina fuentes hídricas y desplaza comunidades humanas y especies animales.

La contaminación del aire derivada de la combustión de estos combustibles ha sido asociada a 1.2 millones de muertes prematuras en 2020, afectando especialmente a comunidades

cercanas a zonas industriales o de extracción. Estas poblaciones enfrentan mayores riesgos de enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cáncer debido a la exposición constante a toxinas. A nivel social, estas desigualdades se profundizan al impactar desproporcionadamente a los sectores más vulnerables agudizando la pobreza e inequidad.

En México más del 70% de la electricidad del país proviene de energías fósiles lo que no solo contribuye al cambio climático, sino que también su extracción en el mar ha generado problemas locales significativos como derrames petroleros, contaminación hídrica y pérdida de biodiversidad, sobretodo en regiones como Tabasco y Campeche. No queda duda que estas problemáticas exigen un replanteamiento a fondo del modelo energético nacional que pueda aspirar a la sostenibilidad y con ello contribuir a un menor impacto al ambiente y a la sociedad mexicana. Es necesario entonces dar solución a esta crisis energética nacional que no es de abasto sino más bien de costos y de repercusiones socioecológicas.

Desde una perspectiva ética es posible plantear interrogantes fundamentales sobre nuestra responsabilidad hacia el medio ambiente, las comunidades afectadas y las generaciones futuras, pues esta ciencia nos ofrece herramientas para analizar críticamente nuestras decisiones energéticas bajo principios como la justicia social, la sostenibilidad y el respeto por todas las formas de vida. Este enfoque ético no solo permite identificar los impactos negativos del uso de energías no renovables, sino también proponer alternativas basadas en valores que prioricen el bienestar colectivo por sobre intereses económicos inmediatos. De este modo, la ética fomenta

un pensamiento crítico que va más allá del diagnóstico para generar soluciones integrales que promuevan una transición justa hacia energías sostenibles renovables. La ética es sin duda una guía para construir un futuro más equitativo y sostenible desde una base moral, promoviendo acciones responsables que beneficien al planeta y a todos sus habitantes.

DATOS DE INTERÉS

- El 75% de las emisiones globales provienen del uso de combustibles fósiles.⁴
- En 2020, 1.2 millones de muertes fueron causadas por contaminación del aire derivada de combustibles fósiles.⁵
- En México, más del 70% de la electricidad proviene de fuentes no renovable.⁶

PROCEDIMIENTO

Nota: Para realizar esta actividad de aprendizaje se requiere que los estudiantes hayan visualizado previamente el documental.

⁴ Greenpeace España. (2023). COP28: El principio del fin de era de los combustibles fósiles. <https://es.greenpeace.org/es/noticias/cop28-el-principio-del-fin-de-era-de-los-combustibles-fosiles/>

⁵ Climatica. (2024, enero 31). 1 de cada 5 muertes se debe a contaminación causada por combustibles fósiles. <https://climatica.coop/contaminacion-combustibles-fosiles/>

⁶ Secretaría de Energía (SENER). (2016). *Prospectiva de Energías Renovables 2016-2030*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva_de_Energias_Renovables_2016-2030.pdf

INICIO (10 MINUTOS)

Actividad preliminar “Chispas que iluminan”

- Se forman equipos de 4 a 5 integrantes
- Solicitar a cada estudiante cerrar los ojos e imaginar un mundo sin electricidad por una semana. Preguntarles:
 - ¿Qué actividades cambiarían?
 - ¿Cómo se sentirían?
- En equipos se discute cómo creen que se genera la energía que usan diariamente.

DESARROLLO (100 MINUTOS)

Actividad 1 “El Dilema Ético Energético” (50 minutos)

Se narra la siguiente historia:

Puerto Azul es una pequeña comunidad costera que ha dependido históricamente de la industria petrolera para su economía local. La planta petrolera ha sido el principal empleador de la región durante décadas, proporcionando trabajo a cientos de familias. Sin embargo, la comunidad ha comenzado a sentir los efectos negativos de la contaminación

ambiental y la salud pública asociados con la extracción y procesamiento del petróleo.

Una empresa de energías renovables ha ofrecido instalar una planta solar en un terreno cercano a la comunidad. Esta planta promete generar suficiente energía para abastecer a toda la región, reduciendo significativamente la dependencia de los combustibles fósiles y mitigando los impactos ambientales negativos. Sin embargo, la instalación de la planta solar requeriría la reubicación de la planta petrolera actual, lo que pondría en riesgo los empleos de muchos habitantes.

- Los equipos analizan pros y contras desde perspectivas económicas, ambientales y sociales, empleando estas preguntas:
 - * ¿Cuáles son los beneficios económicos potenciales de reemplazar la planta petrolera con una planta solar, y cómo podrían compensarse las pérdidas de empleo en la industria petrolera?
 - * ¿Cómo afectaría la instalación de una planta solar a la salud pública y al medio ambiente en Puerto Azul, comparado con los impactos actuales de la planta petrolera?

** ¿Qué impactos sociales podría tener la reubicación de la planta petrolera en la comunidad, y cómo se podrían abordar las preocupaciones de los residentes afectados?*

** ¿Qué políticas o incentivos podrían implementarse para facilitar una transición suave hacia las energías renovables, minimizando los costos sociales y económicos para la comunidad?*

- Tras discutir internamente a continuación cada equipo presenta en plenaria su decisión argumentada éticamente, respondiendo:

** ¿Dejarías la planta a pesar de la contaminación?*

** ¿La quitarías arriesgando así los empleos de los pobladores? ¿Por qué?*

Actividad 2 “Manos al futuro” (50 minutos)

- Cada participante dibuja la silueta de su mano en una hoja.
- En cada dedo escribe una acción ética que contribuya a un futuro más sostenible, como:
 - * Promover el uso de energías renovables (solar, eólica, hidroeléctrica).
 - * Reducir el consumo energético y optar por alternativas más limpias,

** Fomentar la educación ambiental en su comunidad.*

- En la palma escribe una palabra/frase clave que represente su compromiso (ejemplo: Responsabilidad, Energía limpia para todos, Futuro sostenible).
- Decoran y personalizan la silueta de la mano con colores y creatividad.
- Ponen sus manos en el pizarrón creando un collage colectivo.

CONCLUSIÓN (10 MINUTOS)

Actividad final “Semillas del cambio”

- Individualmente comparten una palabra que resuma lo aprendido o sentido durante la sesión.
- Escriben un post en *Instagram* o *X*, o un video corto de *TikTok* con el hashtag **#PorEnergiasSostenibles** donde expresan compromisos personales para reducir el uso de energías no renovables en su vida diaria.



EVALUACIÓN

La evaluación se enfocará en los siguientes aspectos:

En la actividad preliminar, se evaluará la **capacidad de reflexión** y **discusión en equipo** sobre cómo la electricidad impacta sus vidas diarias y cómo imaginan un mundo sin ella. Este ejercicio permitirá observar el nivel de conexión de los estudiantes con la energía y su importancia en la vida cotidiana.

En la actividad 1, se evaluará el **análisis ético y colaborativo** de los equipos al abordar el dilema energético de Puerto Azul. Se observará cómo cada equipo aborda los diferentes factores: económicos, sociales y ambientales, valorando su **capacidad para presentar argumentos éticos sólidos** y sus **propuestas de solución creativas**. En plenaria, se evaluará cómo cada equipo justifica su decisión y cómo gestionan las diferentes perspectivas sobre el problema.

En la actividad 2, se evaluará la **creatividad y el compromiso personal** al representar sus acciones éticas hacia un futuro más sostenible. Además, se considerará la **colaboración y el trabajo en equipo** al crear el collage colectivo en el pizarrón.

Finalmente, en la actividad de conclusión, se valorará el **compromiso personal** de los estudiantes al compartir sus reflexiones y compromisos a través de plataformas sociales. Esto incluirá cómo comunican su aprendizaje sobre energías sostenibles y su disposición para aplicar cambios en su vida diaria.

RECURSOS DE APOYO

Climática. (2024, enero 31). *Una de cada cinco muertes se debe a contaminación causada por combustibles fósiles*. <https://climatica.coop/contaminacion-combustibles-fosiles/>

Greenpeace México. (2021). *¿Cómo afectan los combustibles fósiles a la salud humana?* <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/9853/como-afectan-los-combustibles-fosiles-a-la-salud-humana/>

Greenpeace España. (2023). *COP28: El principio del fin de era de los combustibles fósiles*. <https://es.greenpeace.org/es/noticias/cop28-el-principio-del-fin-de-era-de-los-combustibles-fosiles/>

Secretaría de Energía (SENER). (2016). *Prospectiva de Energías Renovables 2016-2030*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva_de_Energias_Renovables_2016-2030.pdf

Studer, I. (2024). *Combustibles fósiles o energías renovables: la disyuntiva 2024-2030*. PV Magazine México. <https://www.pv-magazine-mexico.com/2024/05/16/combustibles-fosiles-o-energias-renovables-la-disyuntiva-2024-2030/>





ECOLOGÍA

“ENERGÍAS DEL FUTURO: TRANSFORMANDO EL PRESENTE”

Objetivo general

Sensibilizar a los estudiantes sobre las repercusiones ambientales y sociales del uso de energías no renovables y fomentar su participación activa en la transición hacia energías renovables.

Objetivos específicos

- Analizar los impactos ambientales y sociales derivados del uso de energías no renovables.
- Reflexionar sobre las ventajas y desafíos del cambio hacia energías renovables en contextos locales.
- Aplicar principios metodológicos de la Ecología para proponer soluciones sostenibles adaptadas a su realidad.

Alineamiento con el Perfil de Egreso de la Universidad de Guadalajara

Ciudadanía. Propone soluciones a problemas de la sociedad de manera proactiva, solidaria y cooperativa, con un alto sentido de responsabilidad y justicia, con respeto a la diversidad y la sustentabilidad. Trabaja en equipo de manera colaborativa y cooperativa, en el desarrollo de tareas que le permitan ejercer su autonomía y autogestión en la toma de decisiones, siempre con una postura ética y solidaria.

Pensamiento crítico. Sustenta una postura personal, integrando informadamente diversos puntos de vista, utilizando su capacidad de juicio.

Responsabilidad ambiental. Preserva el medio ambiente, a partir del diseño de estrategias y acciones que le permitan expresar el valor que le otorga a la vida y a la naturaleza para su conservación.

Pensamiento creativo. Utiliza su imaginación y creatividad en la elaboración y desarrollo de proyectos innovadores.

Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU

- **ODS 7:** Energía asequible y no contaminante
- **ODS 11:** Ciudades y comunidades sostenibles
- **ODS 13:** Acción por el clima

Aspectos formativos

a) Conocimientos

- Las energías tradicionales vs las energías sostenibles
- Impactos ecológicos de las energías convencionales
- Principios metodológicos de la Ecología

- Propuestas de alternativa de manejo sostenible de energías

b) Habilidades y destrezas

- Análisis de problemas ambientales
- Trabajo cooperativo
- Generación de propuestas de mejora del ambiente local
- Propuesta de alternativas para la sostenibilidad
- Participación en grupos diversos
- Autogestión del proceso de aprendizaje
- Empleo de la metodología de la Ecología

c) Valores y actitudes

- Actitud crítica
- Actitud creativa
- Responsabilidad ambiental
- Búsqueda del bien común
- Mejoramiento del entorno habitado
- Sostenibilidad
- Posicionamiento ético

d) Emociones y sentimientos

- Frustración_____Esperanza
- Neutral_____Interés
- Desgano_____Motivación
- Decepción_____Optimismo
- Sorpresa_____Curiosidad
- Tristeza_____Alegría

Tiempo

120 minutos

Recursos didácticos

- Mapas mundiales y locales impresos.
- Cartulinas, hojas, marcadores y lápices
- *Post-it*
- Recursos digitales (computadoras, *tablets* o *smarthphone* con acceso a Internet).

INTRODUCCIÓN

El uso de energías no renovables ha sido uno de los principales motores del desarrollo humano desde la Revolución Industrial y hasta nuestros días. No obstante, este modelo energético ha generado graves consecuencias ecológicas, sociales y económicas, por cuanto la quema de combustibles fósiles ha sido responsable del 75% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI) que ha provocado el cambio climático y donde en el plano ecológico es un fenómeno que amenaza la biodiversidad, los ecosistemas y la calidad de vida humana a nivel global. Los efectos del cambio climático son cada vez más evidentes: temperaturas récord, incendios forestales masivos, sequías prolongadas e inundaciones devastadoras. Entonces estas consecuencias no solo afectan a los ecosistemas, sino también a comunidades vulnerables que dependen directamente de los recursos naturales para su subsistencia.

La transición hacia energías renovables no es solo una cuestión ambiental, sino también un asunto ético y social. En México según datos recientes se emite anualmente más de 400 millones de toneladas de dióxido de carbono debido al uso intensivo de combustibles fósiles. Además, la dependencia energética del petróleo ha generado problemas como contaminación severa en zonas petroleras y desigualdad en el acceso a energías limpias. Sin embargo, México también tiene un enorme potencial para adoptar energías renovables, gracias a su riqueza en recursos principalmente eólicos y solares. La región del Istmo de Tehuantepec, por ejemplo, es una de las zonas con mayor capacidad para generar energía eólica en América Latina, mientras que estados como Sonora y Chihuahua tienen niveles excepcionales de radiación solar ideales para proyectos fotovoltaicos. Aprovechar estas ventajas no solo podría reducir drásticamente las emisiones contaminantes del país, sino también diversificar su matriz energética, disminuir la dependencia del petróleo y generar empleos verdes. De igual forma, el desarrollo de estas tecnologías podría fomentar la descentralización energética, permitiendo que comunidades rurales accedan a fuentes sostenibles y económicas de energía.

La Ecología, como disciplina científica y aplicada, ofrece herramientas fundamentales tanto para comprender y abordar esta problemática energética y ambiental como para aportar soluciones. A través del análisis ecosistémico, que integra factores ambientales, sociales y económicos, es posible diseñar estrategias efectivas para transformar el modelo energético actual hacia uno basado en energías sostenibles. Este enfoque permite evaluar los impactos de las actividades humanas sobre los ecosistemas, iden-

tificar soluciones adaptadas a contextos locales y promover la restauración de áreas degradadas. Asimismo, puede fomentar la participación comunitaria en la toma de decisiones, lo que garantiza que las transiciones energéticas sean inclusivas, equitativas y alineadas con los principios de justicia ambiental.

DATOS DE INTERÉS

- El 80% de la energía mundial proviene de fuentes no renovables.⁷
- Las emisiones anuales de metano por combustibles fósiles alcanzan 110 millones de toneladas.⁸
- En México, el 60% de la electricidad se genera con combustibles fósiles.⁹

PROCEDIMIENTO

Nota: Para realizar esta actividad de aprendizaje se requiere que los estudiantes hayan visualizado previamente el documental.

⁷ ONU. (2025). *Energías renovables: Energías para un futuro más seguro*. Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/climatechange/raising-ambition/renewable-energy>

⁸ Jackson, R. B., & Saunio, M. (2023). *Las emisiones de metano han alcanzado nuevos máximos y podrían llevarnos por una peligrosa senda climática*. The Conversation. <https://theconversation.com/las-emisiones-de-metano-han-alcanzado-nuevos-maximos-y-podrian-llevarnos-por-una-peligrosa-senda-climatica-238957>

⁹ BBC News Mundo. (2021). *México: la polémica reforma del sector eléctrico que enfrenta a AMLO con las compañías privadas*. BBC News. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-56270901>

INICIO (10 MINUTOS)

Actividad preliminar “El susurro del planeta”

- Los estudiantes se colocan en círculo.
- El docente lee la siguiente carta:

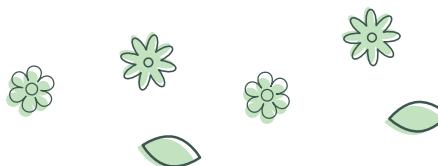


Queridos habitantes:

Soy la Tierra, y estoy sufriendo. Mi aire está contaminado, mis aguas llenas de plástico, y mis bosques desaparecen. El calentamiento global quema mi piel, derrite mis glaciares y pone en peligro la vida que albergo. Les pido que me cuiden, porque sin mí, no hay futuro para ustedes. Las energías que ustedes usan me están matando. Aún hay tiempo, pero necesito su ayuda.

*Con amor y urgencia,
La Tierra*

- Al finalizar, cada estudiante comparte una emoción o idea que le haya generado la carta.
- Se les plantea una serie de actividades cotidianas y ellos responden qué energía es utilizada y de dónde proviene
 - * Transporte
 - * Electricidad
 - * Gas
 - * Agua
- Se menciona que estas energías son fósiles y se pregunta el porqué de este nombre. Se establece la analogía: energía fósil-energía no renovable-contaminación-impacto ambiental.



DESARROLLO (100 MINUTOS)

Actividad 1 “Los problemas de la energía fósil” (30 minutos)

- Conformar cinco equipos de trabajo
 - Indagan en internet los efectos ecológicos del uso de la energía fósil identificando casos concretos en la realidad nacional:
 - * **Equipo 1:** Contaminación atmosférica
 - * **Equipo 2:** Contaminación del agua
 - * **Equipo 3:** Pérdida de biodiversidad
 - * **Equipo 4:** Acidificación de los océanos
 - * **Equipo 5:** Desertificación y degradación del suelo
 - En plenaria comparten sus hallazgos
- Cada equipo recibe el siguiente problema:
 - * **Equipo 1:** Comunidad indígena sin electricidad
 - * **Equipo 2:** Un nuevo sistema de transporte
 - * **Equipo 3:** Regadío de parcelas agrícolas
 - * **Equipo 4:** Dar electricidad a electrodomésticos en casa
 - * **Equipo 5:** Extraer agua de pozos profundos
 - Sobre el problema asignado indagan proponen una solución desde un punto de vista ecológico creando un cartel donde muestran:
 - * Tipo de energía renovable elegida.
 - * Justificación de la energía elegida
 - * Beneficios ambientales y sociales.
 - * Posibles desafíos.
 - Se hace una presentación en Plenaria

Actividad 2 “Energías posibles” (40 minutos)

- Indagan en la web los tipos de energía sostenible (Energía solar, energía eólica, energía hidroeléctrica, energía geotérmica, Bioenergía, energía mareomotriz, energía piezoeléctrica, hidrógeno verde) que existen y responden:
 - * ¿Por qué son sostenibles?
 - * ¿Son recursos renovables o no renovables? ¿Por qué?



Actividad 3 “El árbol de las emociones “ (20 minutos)

- En una cartulina grande dibujan un árbol donde:
 - * Las raíces representan los problemas actuales.
 - * El tronco simboliza las acciones necesarias.
 - * Las hojas son los beneficios futuros.
- Cada estudiante escribe en *post-it* sus emociones respecto al problema o esperanza hacia las soluciones propuestas.
 - * *¿Cómo nos hace sentir pensar en un futuro sostenible?*



CONCLUSIÓN (10 MINUTOS)

Actividad final “Redes de compromisos”

- Individualmente o en binas generan una publicación para X o un video corto para *TikTok* con el *hashtag*: **#MiCompromisoPorUnaEnergiaSostenible** y lo comparte en redes, mostrando una acción personal que realizará para contribuir al cambio energético.
- Se revisan en plenaria las publicaciones o videos.
- Preguntar al grupo qué cambió en su perspectiva sobre la energía no renovables.

EVALUACIÓN

La evaluación de la sesión se enfocará en varios aspectos clave. Durante el inicio, se evaluará la **capacidad de los estudiantes para conectar emocionalmente** con el mensaje de la Tierra y su **identificación de las fuentes de energía** utilizadas en la vida diaria. En la actividad 1 se valorará la **investigación y trabajo en equipo**, observando la **profundidad y precisión de los hallazgos** sobre los efectos ecológicos de la energía fósil y su relación con problemas globales. En la actividad 2, se evaluará la **creatividad**, el **pensamiento crítico** y la **justificación de las soluciones ecológicas propuestas**, así como la **presentación de las energías sostenibles**. En la actividad 3 se valorará la **reflexión personal y creativa** al representar los problemas y soluciones energéticas. Finalmente, en la conclusión, se evaluará el **compromiso personal** mostrado en las **publicaciones o videos**, valorando la **originalidad** y **coherencia de las propuestas**.

RECURSOS DE APOYO

CCEEA. (2023). *Uso de Energías Renovables será hasta 2023: CFE*. <https://cceea.mx/blog/energia-solar-fotovoltaica/uso-de-energias-renovables-sera-hasta-2023-cfe>

Enlight. (2023). *Energía solar: Perspectiva 2023 en México y el mundo*. <https://www.enlight.mx/blog/energia-solar-perspectiva-2023-en-mexico-y-el-mundo>

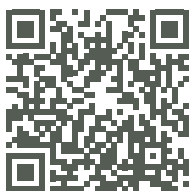
IMCO. (2023). *El Prodesen 2023-2037 incrementa artificialmente las cifras de generación de energía limpia en México*. <https://imco.org.mx/el-prodesen-2023-2037-incrementa-artificialmente-las-cifras-de-generacion-de-energia-limpia-en-mexico/>

MINT. (2024). *¿Cuál es la importancia de las energías renovables?* <https://mintforpeople.com/noticias/importancia-energias-renovables/>

Nabalia Energía. (2023). *Impacto ambiental de las energías no renovables*. <https://nabaliaenergia.com/blog/impacto-ambiental-de-las-energias-no-renovables/>



CONVERSATORIO GRABADO



<https://www.youtube.com/watch?v=yR1I2DJX1GU&t=30s>

En este link se podrá acceder a la grabación de la sesión de conversatorio que se tuvo para complementar, actualizar y profundizar la problemática socio-ecológica abordada en el documental en el contexto de la realidad nacional y en particular la regional y local. Dos especialistas exponen sus puntos de vista e interactúan con los estudiantes reforzando los aprendizajes conseguidos en el aula tras la visualización del documental.

😊 FOTOS



Graciela Domínguez López. Maestra en Administración de la Energía y sus Fuentes Renovables por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Actualmente como Coordinadora de Sostenibilidad de la Universidad de Guadalajara estando a cargo de los programas de “Transición energética UDG”, y captación de agua de lluvia “Nubes UDG” de esta misma institución.



Carlos Jesahel Vega Gómez. Doctor en Agua y Energía por el Centro Universitario de Tonala (CUT) de la Universidad de Guadalajara. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores y Vicepresidente del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) de la sección Guadalajara. Es miembro del Laboratorio en Ciencia de la Ciudad de la Universidad de Guadalajara en colaboración con el CINVESTAV Guadalajara y el Instituto Tecnológico de Massachusetts.