



99 preguntas y 99 experiencias



justo, sostenible

Las mejores y más evolucionadas tecnologías son aquellas que no destruyen la base misma sobre la cual vivimos

Vandana Shiva

Debemos procurar una revolución en la tecnología que nos dé invenciones y maquinarias que inviertan las tendencias destructivas que ahora nos amenazan a todos

Ernst Friedrich Schumacher

Autoría:

Charo Morán y Área de Educación

Edición:

Mayo de 2018



Ecologistas en Acción Teléfono. 91 5311239 C/Marques de Leganés 12, 28004 Madrid www.ecologistasenaccion.org



Índice

- La tecnología en las 99 preguntas (3)
- Ideas fuerza sobre la tecnología (5)

Preguntas

- ¿Por qué creemos que la tecnología solucionará todos nuestros problemas? (7)
- ¿De qué forma algunas tecnologías modifican los ecosistemas? (14)
- ¿Qué tecnología será posible (y deseable) en un contexto de escasez? (20)
- ¿Qué relación tiene la tecnología con la justicia social? (34)
- ¿A quién beneficia más la tecnología? (40)
- ¿Qué problemas importantes no resuelve la tecnología? (48)
- ¿Para qué el principio de precaución? (52)
- ¿Qué tecnologías favorecen la sostenibilidad y cuáles no? (61)
- ¿Y si decidiéramos democráticamente la tecnología que necesitamos? (69)
- ¿En qué se basa el paradigma tecnológico? (77)
- ¿Qué es el efecto rebote relacionado con la eficiencia tecnológica? (86)
- ¿Cuál es la huella material de la tecnología? (91)
- ¿Qué rastro de residuos deja la tecnología? (102)
- ¿A quién beneficia la obsolescencia tecnológica? (110)
- Experiencias (114)
- Bibliografía (119)
- Blogs y webs (121)
- Otros recursos (122)



La tecnología en las 99 Preguntas

La construcción de una nueva *cultura de la Tierra* es necesaria y urgente para enfrentar un futuro que minimice la profunda crisis ecosocial que afectará (y afecta ya) a nuestras vidas y de la que la educación no puede dar la espalda. Frente a las propuestas curriculares que enumeran contenidos incuestionables y cerrados, este proyecto trata de *preguntas* que cuestionen las "certezas" que nos transmite el pensamiento único.

No se trata de preguntas fáciles de contestar, sino preguntas que llevan a cuestionarse nuestra forma de estar en el mundo. Preguntas que, a su vez, llevan a otras preguntas, que indagan, desvelan y ponen de manifiesto lo que el sistema trata de ocultar. Una forma de sospechar de las "verdades" incuestionables de nuestra cultura -y economía- occidental hegemónica tales como el consumismo como forma de bienestar, el crecimiento económico como algo incuestionable, el concepto de desarrollo y progreso, la fe tecnológica, la riqueza vinculada al dinero...

Hay muchas tecnologías muy diferentes entre sí, desde una azada, una olla de cocina, una rueda o una cuchara, hasta un dron, un cultivo transgénico, una bomba de racimo o una vacuna para la tuberculosis. Este documento no es una crítica tecnofóbica, sino una revisión crítica a aquellas tecnologías que suponen un atentado a la vida, la concentración de poder y que no enfrentan los retos de translimitación y de necesidad de redistribución de la riqueza.

La tecnología se define como la ciencia aplicada a la resolución de problemas concretos. Sin embargo, el paradigma tecnológico occidental nos conduce al abismo y, en algunos casos nos está llevando directamente a una guerra contra la vida.

El desarrollo tecnológico está liderado por las grandes multinacionales y centros de poder. Se basa en la transmisión de la idea de que la tecnología es buena en sí misma, que solucionará todos nuestros problemas, aunque no existan evidencias objetivas de que eso vaya a ocurrir. Vivimos en un planeta finito y maravilloso que nos brinda la fotosíntesis, la biodiversidad sistémica, la fertilidad de los suelos o el ciclo del agua, una tecnología planetaria que se ha ido ajustando tras millones de años para permitir la vida tal y como la conocemos. Nuestra tecnología nunca podrá sustituir el entramado de la vida.

Es por tanto oportuno preguntarse: ¿Por qué penamos que la tecnología solucionará todos nuestros problemas?, ¿Qué tecnologías son peligrosas para la vida?, ¿A quién beneficia más el modelo tecnológico? y estas preguntas nos pueden llevar a otras ¿Qué relación tiene con la justicia social?, ¿Y con el deterioro de los ecosistemas?, ¿Cómo se podría controlar democráticamente?

Además, dado que nos encontramos en una situación de translimitación ecológica tendríamos que preguntarnos, ¿Qué huella material tiene la tecnología compleja?, ¿Qué tecnología será deseable para un contexto de escasez de energía y materiales?, o también, ¿Qué rastro de residuos deja la tecnología?

Y todas estas preguntas deberían llevarnos a la búsqueda de soluciones y propuestas alternativas ¿Qué debería tener una tecnología para la sostenibilidad y para la justicia social?, ¿Qué nos enseña el principio de precaución?

Por otro lado, nuestra forma de ver y estar en el mundo, se fundamente en experiencias vividas. Propuestas que, por su carácter vivencial, creativo y transformador, suponen cambios que se interiorizan a través de la práctica, de la organización colectiva. La organización de jornadas para aprender colectivamente labores sencillas, participar activamente en redes de apoyo mutuo o bien aprender a vivir con menos pantallas y tecnología compleja serán un pilar fundamental para caminar hacia un mundo justo y sostenible.

Las preguntas, las actividades y las experiencias de este documento conformaran una propuesta para transitar hacia otro paradigma cultural urgente y necesario. No se trata de una propuesta cerrada de procesos didácticos, ni itinerarios formativos, ni propuestas curriculares. Se trata de una propuesta que lleven al profesorado (formal y no formal) a poder trabajar el tema de la tecnología desde la propuesta abierta y crítica de las preguntas, con ideas sobre posibles actividades a realizar, no marcadas por niveles educativos estrictos, ni disciplinas concretas. Para cada pregunta se aporta también un material de apoyo puede servir para la formación del profesorado y el alumnado.

En el índice podéis encontrar todas estas preguntas que intentan dar respuesta a una más general ¿Nos salvará la tecnología? Hemos seleccionado preguntas clave que nos parece que engloban toda la dimensión del tema y son significativas para conseguir el cambio de mirada que buscamos. No planteamos un itinerario en el que haya que desarrollar todas las preguntas sobre tecnología, sino un abanico de propuestas en el que el profesorado seleccione las que más adecuadas le resulten para desarrollar en cada momento y según sus centros de interés.

Deseamos que este documento os resulte útil y sugerente como para embarcaros en un proyecto que avance en un a educación, en sentido amplio, que encare los verdaderos retos que tenemos y que ponga en el centro una vida buena para todas las personas y para el planeta.

Para facilitar el trabajo al profesorado hemos seleccionado algunas actividades, marcados con una estrella al margen del texto , que consideramos de mayor relevancia aunque, por supuesto, dejamos al criterio del profesorado la selección de las que consideren más oportunas.

Ideas fuerza

La *tecnología* es la ciencia aplicada a la resolución de problemas concretos (y de intereses económicos), que permiten diseñar y crear materiales, objetos, productos o servicios para un fin.

Aunque es evidente que algunas tecnologías suponen un incremento de la calidad de vida de las personas y son claramente beneficiosas (fundamentalmente en los países enriquecidos), es oportuno hacer una revisión crítica del modelo tecnológico imperante con el objetivo de poner en el centro el bien común. Así, la tecnología influye en la sociedad y conforma también una forma de ver y estar en el mundo, modificando nuestras conductas. Además, ciertas tecnologías debido a su uso intensivo y complejidad, son la causa principal del creciente agotamiento y degradación de los ecosistemas del planeta, del deterioro de la vida en la Tierra.

Aunque hay muchas tecnologías muy diferentes entre sí, desde un botijo a un servidor de la NASA, es frecuente usar el término *tecnología* en singular para referirse al conjunto de todas y, en especial, al paradigma tecnológico actual que supone un entramado de enorme complejidad y ubicuidad. Actualmente vivimos en una era tecnológica, etapa histórica dominada por la producción y el consumismo (en los países centrales) que nos está llevando una crisis civilizatoria sin precedentes. En este contexto el paradigma tecnológico tiene un papel central y es necesario replantearlo con criterios de justicia social y sostenibilidad ecológica.

Paradigma en el que se desarrolla la tecnología:

- Se desarrolla dentro del paradigma económico dominante que pone en el centro el crecimiento y beneficio económico (y el poder) por encima de todo lo demás. El modelo tecnológico es necesario para estos objetivos.
- No se suele tener en cuenta el papel que tienen las multinacionales y de los centros de poder sobre el desarrollo tecnológico, sobre lo que se investiga y lo que no. Esto supone relegar desarrollos tecnológicos necesarios para el bien común (vacuna de enfermedades de países del sur, alimentación sana y sostenible...) si no generan intereses económicos.
- Las tecnologías complejas, muy exigentes en materiales y procesos industriales contaminantes, no tiene en cuenta la existencia de límites en la biosfera, obvia las mochilas ecológicas y sociales, el consumo energético y sus efectos sobre el cambio climático, los tóxicos, los picos de materiales,... Se invisibiliza, por tanto, el papel del paradigma tecnológico en la grave crisis ecosocial.
- El concepto de megamáquina desarrollado por Lews Munford y Jerry Mander ejemplifica muy bien el papel actual de la tecnología en la sociedad. Un entramado de viales, cables, pantallas, antenas, conductos, productos químicos... que suponen el escenario en el que vivimos y que modifican nuestras conductas y aptitudes.

- Se desarrollan dando culto a la velocidad a tiempos de vértigo. Por ejemplo, los tiempos de motosierra con respecto a los tiempos de generación de un bosque maduro o la formación de un suelo fértil. La inmediatez de las tecnologías de la información frente a los tiempos lentos necesarios para la articulación comunitaria y consolidación de redes de confianza.
- La obsolescencia tecnológica e inducida, como estrategias de manufactura defectuosa y marketing alimentan la sociedad de consumo, la sociedad de la acumulación y de lo efímero.
- No contempla el efecto rebote. Los avances en eficiencia suponen abaratamiento de costes que cada vez más hacen se usen en mayor medida dado el paradigma consumista. Por ejemplo, el efecto global sobre la contaminación de coches más eficientes se pierde por el hecho de que cada vez hay más coches, más veloces y que recorren más distancias.
- No es posible controlar todos los efectos de la tecnología al 100%, no se pueden controlar todas las variables y las sinergias que se producen entre ellas, como los procesos de realimentación positiva del cambio climático o los efectos en la salud de exposición a varios contaminantes a la vez.
- Se desarrolla a espaldas del principio de precaución. Rachel Carson, en su Primavera Silenciosa, desarrolla esta idea y posteriormente varios autores.
- Se produce un alejamiento entre el proceso productivo (extracción, manufactura, transporte,...) y el consumo, de forma que se pierde la percepción de las consecuencias de todo el ciclo de vida del producto, los efectos ecosociales que llevan asociados.
- La tecnología se hace cada vez más compleja, con procesos productivos muy dispersos en el planeta y con costes socioambientales insoportables que cada vez son más difíciles de seguir y de solucionar en el entramado de la globalización.
- Se buscan soluciones tecnológicas de final de tubería (filtros, depuradoras, reciclaje de envases, medicalización...), sin plantear soluciones estructurales que vayan a las causas (dejar de quemar combustibles fósiles, minimizar el envasado, prohibir tóxicos...).
- La tecnología no puede solucionar situaciones irreversibles: pérdida de especies, situaciones de no retorno, agotamiento de recursos (picos de minerales y combustibles fósiles), sumideros colapsados (cambio climático), la vejez y la muerte, etc.
- Se produce la búsqueda de soluciones "mágicas", de ciencia ficción, toda una huida hacia adelante: geoingeniería para captar CO₂, drones polinizadores, aviones que provocan lluvias para solucionar seguías, bancos de semillas para evitar la pérdida de biodiversidad...
- No se prevé la posibilidad de nuevos problemas generados por la tecnología, como los pesticidas que empobrecen el suelo, generan resistencias en plagas y contaminan aguas subterráneas.

Preguntas clave

¿Por qué creemos que la tecnología solucionará todos nuestros problemas?

Cuando cada vez existen más evidencias del deterioro ecosocial, incluso para instituciones y gobiernos, se desarrolla una nueva religión que calma la angustia y permite dejar las cosas como están: la religión de la tecnología, la fe tecnológica.

Contra toda racionalidad, se alude al hecho de los problemas que la tecnología ha resuelto y resuelve, para argumentar la solución de los problemas a los que nos enfrentamos en la actualidad. Las personas se van permeando de soluciones irrelevantes, irrealizables o de "ciencia ficción" que se transmiten a través de los medios de comunicación: formación artificial de nubes para evitar las sequías, la captura de CO₂ y su confinamiento en el subsuelo, cementerios nucleares a prueba de catástrofes, drones que polinizarán los cultivos, coches que se mueven con agua y no contaminan o barritas energéticas que suprimirán el hambre en el mundo. EL hecho de que se hayan descubierto algunas soluciones no significa que se vayan a conseguir aquellas que se necesiten, especialmente teniendo en cuenta la escala y gravedad de los problemas que tenemos que enfrentar. Sin embargo confiamos irracionalmente en que será así.

La tecnología, lejos de ser percibida como causante de una buena parte de los problemas, es propuesta como solución de los mismos. La tecnología de las telecomunicaciones traerá las soluciones al problema de la incomunicación. La tecnología genética resolverá el desorden genético que está provocando. La industria química resolverá los problemas de contaminación. La tecnología de la muerte servirá para instaurar la paz. Los problemas de insostenibilidad provocados por la tecnología serán resueltos por ella misma... La fe tecnológica nos lleva a una aceptación acrítica: "es imparable", "es el motor del desarrollo y del bienestar", "no te puedes oponer al progreso", "ya se inventará algo para solucionar el cambio climático"...

Los más devotos son siempre entusiastas de cada innovación tecnológica. La mayor parte la considera buena en sí misma. El "avance" tecnológico se convierte en un fin. Se espera que nos libre de las penas, de las dificultades e incluso de las catástrofes. Se le atribuye la capacidad de proporcionarnos unas mejores condiciones de vida y hasta en ocasiones se plantea como un requisito de la felicidad. Y además, desde un plano práctico, se considera necesaria como motor del crecimiento económico.

Los milagros de la técnica, fuertemente publicitados, la han santificado. La idea de que la tecnología nos salvará funciona como un dogma y como tal no ha de ponerse en cuestión. La megamáquina se extiende como una mancha de aceite, una maraña de tecnologías (aeroespacial, genética, informática, telecomunicaciones, química, espectáculo, etc.) que crece a costa de esquilmar los recursos naturales, emitir contaminantes de todo tipo y generar sufrimiento social. El modelo tecnológico necesita ser analizado y transformado para la sostenibilidad de la vida futura.

Propuesta de actividades



Actividad. ¿Cómo será el mundo dentro de 50 años?

Hacer grupos y debatir cómo pensamos que será el mundo del futuro desde el punto de vista de la tecnología. Representar en un mural, Power Point, etc. cómo pensamos que será. En una segunda fase buscar imágenes en Internet que representen el mundo del futuro: ¿se parecen a lo al mundo que hemos imaginado? Reflexionar sobre la viabilidad de este mundo desde el punto de vista de las necesidades de energía, materiales, contaminación, basuras... ¿Aparece reflejado todo esto en lo que habíamos imaginado?, ¿Pensáis que vuestra idea inicial podía ser el resultado de la fe tecnológica? Primaria (la primera parte de la actividad), Secundaria y Bachillerato.





- ¿Qué fuentes energéticas podrían posibilitar estas imágenes del futuro?
- o ¿Habrá suficientes minerales para construir estas ciudades y su tecnología?
- ¿Es viable esta visión "ultratecnológica" con los límites de la biosfera?
- ¿Dónde se encuentran los contaminantes y basuras en esta idealización tecnológica?
- ¿Todas las personas del planeta podrían vivir en estas ciudades?
- o ¿Qué tipo de sociedades pueden articularse en estas ciudades?
- o ¿Cómo podría ser el día a día en esta ciudad?, ¿No hay atascos?, ¿El ocio?...
- o ¿De dónde procederían los alimentos y otros productos para abastecer estas ciudades?
- ¿Habéis tenido en cuenta los efectos del cambio climático, la sobre-explotación de recursos, la pérdida de biodiversidad, la distribución de la riqueza, etc.?

Actividad. Fe tecnológica y libros de texto

Investigar los libros de texto y reflexionar sobre las ideas que se transmiten en ellos sobre la tecnología ¿Hay algún planteamiento crítico sobre la tecnología?, ¿Se habla de los efectos negativos que tiene?, ¿Qué idea general transmiten? Hacer un debate en clase de los pros y contras de la tecnología. ¿Cómo debería ser una tecnología para el bien común? Secundaria y Bachillerato.

Área de Educación de Ecologistas en Acción (2006). Estudio del curriculum oculto de los libros de texto. Capitulo: La predicación positiva de la tecnología. https://www.ecologistasenaccion.org/article6099.html



Actividad. ¿Qué ideas sustentan la fe tecnológica?

Analizar el siguiente cuadro y realizar un debate sobre las ideas que apuntalan la fe tecnológica. Comentar en grupo cada una de las ideas y pensar en las consecuencias que tienen para enfrentar un futuro incierto y de grave crisis ecosocial. Secundaria y Bachillerato.

Fe tecnológica	Consecuencias
Que es beneficiosa, salvo que se demuestre lo contrario	 No se tiene en cuenta el Principio de Precaución Se obvia que hay tecnologías claramente dañinas: armamento, alteradores hormonales, nuclear, tóxicos Se oculta los efectos de la tecnología sobre la crisis ecosocial
Que es neutral	 Se oculta los intereses comerciales e ideológicos de muchas tecnologías Se oculta el papel de las multinacionales y los intereses económicos en lo que se investiga y lo que no Se invisibiliza la influencia del modelo tecnológico en la concentración de poder y riqueza
Que no se puede parar el conocimiento y la investigación tecnológica	 Se obvia el conocimiento sobre el funcionamiento de la vida y la armonía con la Tierra y sus pobladores Se invisibilizan los flujos de materiales y energía, así como los residuos, que supone el desarrollo tecnológico Se desarrolla ciega a una visión sistémica que valore los efectos globales, se "aíslan" de las leyes de funcionamiento de la biosfera
Que gracias a la tecnología todo ha ido a mejor, hemos progresado	 Se ocultan o minimizan los efectos dañinos de la tecnología: cambio climático, pérdida biodiversidad, efectos en la salud y en la concentración de riqueza Se desdeñan las sociedades que viven "atrasadas" en armonía con la Tierra (culturas tradicionales, indígenas) Se obvia la desigualdad en el acceso a la tecnología

Que traerá las soluciones adecuadas a todos problemas	 Se deja en manos de los tecnócratas las soluciones Se proponen soluciones de "final de tubería" que no suponen cambios estructurales que modifiquen las verdaderas causas Se piensa que es así aunque no haya indicios que lo corroboran
Que es el principal suministradora de bienestar	 No se transmiten los efectos perniciosos sobre la salud, el medio ambiente, la calidad de vida No se tiene en cuenta las diferencias de acceso a la tecnología y la relación con el control social No tiene como objetivo la resolución de las necesidades humanas y como satisfacerlas Se fomenta su consumo acrítico como medida de progreso y calidad de vida



🔭 Actividad. Tecnología y promesas incumplidas

Estudiar determinadas propuestas tecnológicas del pasado para resolver problemas que han resultado ser promesas incumplidas, debido a pronósticos sin rigor o cegados por los intereses económicos de las grandes empresas que las ponen en marcha. Analizar la evolución de dichas tecnologías, los resultados desde su implantación y las posibles soluciones sostenibles. 3º y 4º de Secundaria y Bachillerato.

Algunos ejemplos

- La revolución verde solucionará el hambre en el mundo
- La energía nuclear de fusión será la solución a la crisis energética
- El uso del plástico es beneficioso, los efectos dañinos se solucionan con su reciclaje
- Los coches eléctricos son la alternativa para una movilidad sostenible
- Los hornos de incineración es la solución a la producción de basuras
- La cría en cautividad del lince ibérico permitirá su supervivencia como especie
- Con la piscicultura se soluciona la sobre-explotación de los caladeros de pesca
- Se utilizarán drones para la polinización de los cultivos
- Con la geoingeniería se enterrará el CO2 y solucionará el cambio climático
- El sistema industrial es cada vez más sostenible, utiliza menos cantidad de energía y materiales por unidad de producto
- Los créditos familiares permiten que las familias puedan acceder al bienestar
- Internet hace que todo el mundo esté más cerca y es accesible a todas las personas
- Con el reciclaje se evitará la generación de basuras y se soluciona el cambio climático
- Podremos provocar lluvia artificial para solucionar sequías
- Los cultivos hidropónicos solucionarán la producción de alimentos



- En el futuro nos alimentaremos a base de píldoras
- La investigación en energía nuclear de fusión y la del hidrógeno supondrán el acceso ilimitado a la energía y cambio climático
- Se inventarán coches voladores para la movilidad en las ciudades y evitarán los atascos
- Los avances de la investigación genética supondrán la eterna juventud y la inmortalidad
- La solución a muchas enfermedades
- El transhumanismo y el planteamiento de perfección ilimitada: superinteligencia, superlongevidad y superfelicidad.
- El teletransporte y los viajes en el tiempo
- El futuro de la especie humana en Marte, o en otros planetas...

Actividad. El proyecto Biosfera 2

La fe tecnológica y el paradigma científico mecanicista, nos lleva a pensar que podemos reproducir las leyes de funcionamiento de la vida como si fueran una máquina o un puzle, aunque no conozcamos realmente la mayoría de las interacciones complejas que regulan la biosfera.

Investigar sobre el proyecto Biosfera 2 que proponía reproducir y controlar cinco ecosistemas naturales, en una nave cerrada en Arizona (USA) y averiguar los motivos del fracaso del experimento. ¿Tiene la especie humana la capacidad de reproducir la vida?, ¿Qué funciones de los ecosistemas no podemos controlar (polinización, fertilización, regulación del ciclo del agua...)?, ¿Qué podemos hacer para no alterar el funcionamiento de la biosfera?, ¿Puede ser útil la biomímesis?, ¿Es viable reproducir la vida en la Tierra colonizando otro planeta?, ¿En Marte? Secundaria y Bachillerato.

Proyecto Biosfera 2

Un complejo científico diseñado para reproducir varios ecosistemas con el objetivo de investigarla viabilidad de biosferas cerradas en la colonización espacial. Se financió principalmente a través de la compañía Edward Bass y se prolongó de 1985 a 2007.



La naturaleza hermética de la estructura permitió a los científicos monitorizar la química del aire, el agua y la tierra contenida en ella. Asimismo, un equipo médico efectuó un seguimiento continuo En su interior había una selva, un océano, un arrecife de coral, un manglar, una zona de sabana, tierras cultivables y una zona de vivienda para el personal.

De todos los experimentos, hayan tenido éxito o no, siempre puede extraerse alguna conclusión. En el caso de Biosfera 2, la investigación llevó a concluir que los ecosistemas cerrados y pequeños son vulnerables y difíciles de reproducir dada la complejidad de las interrelaciones que se dan en los ecosistemas. No se pueden reproducir los ciclos de regulación que se dan a escala planetaria, como la hipótesis Gaia propone.

Actividad. ¿El futuro de la especie humana en Marte?

Hacer un debate sobre la viabilidad de vivir en Marte o en otros planetas. ¿Se podrán reproducir las condiciones de vida necesarias para la supervivencia de la especie humana?, ¿Hay suficiente energía y materiales disponibles para ese proyecto?, ¿Es viable para toda la población mundial? Secundaria y Bachillerato.

Stephen Hawking: "La humanidad tiene que colonizar la Luna y Marte en los próximos 30 años"

El científico afirma que es la única forma de afrontar el futuro de la especie humana debido a la sobrepoblación, la sobre-exploración de recursos y el cambio climático.

http://caracol.com.co/radio/2017/06/21/internacional/1498070859 172474.html

Actividad. Imaginar nuestros sueños...

Leer y comentar en grupo el relato breve de María González Reyes. Proponer al alumnado escribir relatos sobre cómo nos gustaría que fuera el futuro y hacer un debate de las distintas propuestas analizando la posibilidad de que se cumplan esos sueños. Desde Primaria.

Imaginar

Imaginad cómo será vuestra ciudad dentro de 50 años, les dicen a un grupo de niñas y niños de 9 años, y representadla en un mural

Coches que vuelan, edificios altos, calles de color gris metalizado, centros comerciales con grandes aparcamientos. Un parque pequeño con tres árboles en una esquina.

Se olvidaron los niños y las niñas de imaginar sus sueños.

Material de apoyo



Arias, J.E. *Entre "Gran Hermano", Biosfera 2 y la ISS*. Blog Agrupación Astronómica http://www.astrosafor.net/Huygens/2001/H31/H31Biosfera.htm

Domínguez, N. (2017). *Los inventos que nos esperan en 2050.* El País.com https://elpais.com/elpais/2017/11/08/ciencia/1510164222_095237.html?id_externo_rsoc=T_W_CC

Herreros, Y., Cembranos, F. & Pascual, M. (Coords.) (2011). *Cambiar las gafas para mirar el mundo*. Capítulo 4. La fe ciega en la tecnología. Editorial Libros en Acción.

Comisión de Educación (2006). *Estudio del curriculum oculto antiecológico de los libros de texto.* La predicación positiva de la tecnología, páginas 26-31. Ecologistas en Acción. http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/Informe_curriculum.pdf

Riechmann, J. (2016). ¿Derrotó el smartphone al movimiento ecologista? Libros de La Catarata. Barcelona



Vídeo: ¿Cómo será la vida en 2030? (6:50). DannYx19x, 2013. Las 10 Tecnologías para el mundo del año 2030 el mundo. Fe tecnológica en estado puro. https://www.youtube.com/watch?v= r81mGcQi Q

Vídeo: *Cómo veían el futuro hace 100 años* (6:53). Ilusmedia, 2015. Descubre la visión de la sociedad del siglo XIX hacia el siguiente milenio y las asombrosas predicciones de que había sobre el futuro ¿Está pasando lo mismo en la actualidad? https://www.youtube.com/watch?v=nKSCVzTy69U

Vídeo: *El mundo dentro de 50 años* (6:23). Top Tech, 2017. Agricultura hidropónica, chips, inteligencia artificial, automóviles con baterías de hidrógeno,... https://www.youtube.com/watch?v=qYPf mRIHKI&t=10s

Documental: *La vida dentro de 50 años* (51:22). Discovery Channel, 2013. Oda a la tecnología, ninguna crítica ni análisis ecosocial.

https://www.youtube.com/watch?v=3vhhh5rcBxE

¿De qué forma algunas tecnologías modifican los ecosistemas?

La tecnología, lejos de ser percibida como causante de gran parte de los problemas ecosociales que nos acucian, es la propuesta "estrella" para la solución de los mismos. Una cultura tecnoentusiasta que percibe el desarrollo tecnológico como avance en sí mismo, de una forma acrítica, sin analizar los problemas que causa y la capacidad de modificar los ecosistemas y nuestras vidas como en ningún otro periodo histórico de la especie humana. La deforestación de la Amazonía, el cambio climático, la alarmante pérdida de biodiversidad o las guerras atómicas no hubieran sido posibles sin los "avances" de la tecnología.

Es obvio también el papel de la tecnología en muchos campos que han generado bienestar a las personas (aunque no igualmente en todas las personas del planeta). Sin embargo, se tiende a valorar la tecnología sesgadamente, halagando sus ventajas y omitiendo los efectos perniciosos. Se percibe como un hecho imparable, inevitable, sin hacer una reflexión de hacia dónde nos lleva el desarrollo tecnológico y quien lo controla.

La biosfera y las sociedades, son sistemas complejos, no puede ser entendidos como máquinas en la que se puede hacer y deshacer al margen de las leyes de funcionamiento de la vida. No existe ninguna evidencia racional de tecnologías que vayan a solucionar de forma milagrosas los grandes problemas socioambientales a los que nos enfrentamos y que ponen en peligro la viabilidad de la especie humana sobre la Tierra.

La "tecnología biosférica" impone sus reglas. Una tecnología sistémica resultado de procesos de coevolución tras millones de años y que tiene unas normas de las que no podemos ser ajenos. La "tecnología humana" debe rendirse a la evidencia de las leyes de funcionamiento de la vida. No tenemos un planeta B. Debemos aprender a vivir en un planeta sujeto a límites y conscientes de nuestra ecodependencia.

Propuesta de actividades



Actividad. Problemas ecosociales y tecnología

Muchas de las tecnologías de las que disponemos posibilitan la calidad de vida de las personas (salud, confort, acceso al conocimiento,...). Sin embargo, también existen tecnologías que suponen graves impactos en los ecosistemas, en la biosfera y, por añadido, en las sociedades humanas.

Hacer un listado de los principales problemas ecosociales a los que nos enfrentamos y analizar las tecnologías que las causan, así como otras que minimicen en parte sus impactos. ¿Podemos generar sociedades sostenibles y perdurables sólo con soluciones tecnológicas?, ¿Qué cambios estructurales serían necesarios? Analizar el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, sobre-explotación de recursos, las enfermedades ambientales,... Secundaria y Bachillerato.

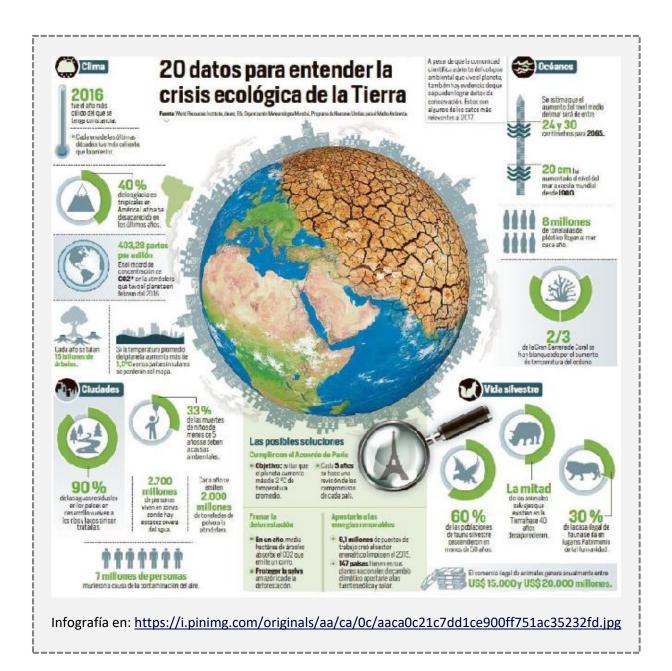
Problema global	Tecnología causante	Tecnología de final de tubería	Solución sostenible (causal, integral)
Cambio climático	 Modelo energético basado en quema de combustibles fósiles, gas Tecnología de fracking, arenas bituminosas Industria petroquímica Grandes infraestructuras Tecnología de transporte: motor de explosión Agricultura industrial Sociedad de Consumo 	 Enterrar CO2 Coches eléctricos Energía renovable Cultivar algas Filtros de control de contaminación 	 Cambio de modelo energético a renovables Cambios modelo producción y consumo Reducción consumo energético global Economía local Agroecología Fomento de una cultura de suficiencia
Hecatombe de la biodiversidad	 Tecnología de deforestación Infraestructuras y urbanismo Alimentación industrial Contaminación Biotecnología Especies invasoras 	 Planes de cría en cautividad Bancos de semillas Reforestaciones industriales Espacios protegidos 	 Cambios en el modelo de producción y consumo Evitar fragmentación territorial Evitar contaminantes Estrategia global de biodiversidad
Alteraciones en el ciclo del nitrógeno y el fósforo	 Agricultura y ganadería industrial Apuesta por agrocombustibles Síntesis química de abonos 	 Agricultura ecológica: sin pesticidas ni fertilizantes químicos 	 Agroecología Fertilización orgánica Menor consumo de proteína animal Menor transporte: cercanía
Sobreexplotación de recursos	 Ingeniería, minería, extractivismo Sistema industrial Infraestructuras y urbanismo Sociedad de consumo 	Eficiencia energética y de materiales	 Reducción producción y consumo Economía local Transición energética Tecnologías más sencillas Combatir obsolescencia tecnológica
Enfermedades ambientales	 Contaminación química Biotecnología Alimentación industrial Ondas electromagnéticas 	 Técnicas médicas y farmacéuticas Medicalización de la población 	Calidad ambientalMedicina preventivaQuímica y física biocompatible

Conflictos armados	Escalada militarNegocio de armas	Mayor escalada militar"Misiones de paz"	Cultura de paz, mediación,
	Control de recursos		Sociedades igualitarias

Actividad. El modelo productivo y la agresión a los ecosistemas

Analizar distintos sectores de producción (agricultura, pesca, industria, uso de agua, infraestructuras, construcción,...) y las tecnologías que suponen impactos sobre los ecosistemas para cada uno de ellos. Plantear criterios para un modelo productivo que suponga un menor impacto ecosocial. Desde Primaria dependiendo de cómo se plantee la actividad.

	Efectos	Tecnología
Agricultura y ganadería	 Deforestación Sobre-explotación de agua Alteración de acuíferos Contaminación por pesticidas Introducción transgénicos Cambio climático Pérdida de biodiversidad Monocultivos Invernaderos de plástico 	 Excavadoras y motosierras Tecnología de regadíos Fertilización química Química de síntesis Biotecnología Transporte larga distancia Ganadería industrial Semillas híbridas industriales Petroquímica
Obtención de energía y materias primas para la industria	 Cambio climático "Picos" de combustibles Alteración suelo y deforestación Contaminación tóxica Derrames de petróleo Residuos radiactivos 	 Ingeniería extractiva y minería Excavadoras y motosierras Transporte larga distancia Industria química Transporte petróleo Industria nuclear
Usos del agua dulce y marina	 Sobre-explotación Contaminación agua por vertidos Sobre-pesca Presencia de plásticos no biodegradables 	 Regadíos y pozos Transvases Embalses Infraestructuras hidráulicas Pesca industrial Química del plástico
Infraestructuras y urbanismo	 Destrucción hábitats Fragmentación del territorio Deforestación, incendios Introducción especies invasoras 	 Ingeniería de obra pública Motor de explosión Transporte globalizado Construcción: crecimiento de ciudades



Actividad. Biosfera versus Tecnología

Una de las apuestas por la sostenibilidad es que el sistema de producción-consumo-tecnología se adecúe armónicamente con las leyes de funcionamiento de la vida. Una apuesta por la Biomímesis, una propuesta de imitar las leyes del funcionamiento de la biosfera.

Hacer una comparativa entre las leyes de funcionamiento de la vida y el paradigma tecnológico. Analizar la energía que usan, el cierre de ciclos, la cercanía, su eco-compatibilidad,... ¿Cómo sería una tecnología de la sostenibilidad y en desarrollo armónico con la biosfera? Secundaria y Bachillerato.

	Funcionamiento de la vida	Modelo tecnólatra
Límites	Sujeta a límitesMetabolismo eco-eficiente	 Crecimiento exponencial Grandes mochilas ecológicas Metabolismo despilfarrador Sumideros colapsados: cambio climático, residuos, contaminantes
Uso de la energía	Procedente del SolSólo usa la energía necesariaFotosíntesis	 Petrodependencia "Pico del petróleo" y de otras fuentes Cambio climático
Uso de materiales	 Biodegradables/eco- compatibles Cierre de ciclos de materiales Cercanía 	 En gran medida, no biodegradables Ciclos lineales y enorme generación residuos "Picos de minerales"
Ámbito	Ecosistemas, biosferaTeoría Gaia	Globalización económicaExternalización de dañosCentralidad mercado
Transporte	 Cercanía (a excepción de grandes ciclos biogeoquímicos) 	 Larga distancia Globalización económica: trasiego mercancías por todo el planeta
Diversidad	 Biodiversidad Diversidad e identidad cultural Protección lenguas vulnerables 	 Homogenización tecnológica No lugares Cultura consumista de marca Identidades basadas en publicidad
Principio de precaución	 Eco-compatibilidad No genera tóxicos Existencia de límites 	 Sin rutas metabólicas de asimilación de los componentes Problema de escala Soluciones reparadoras no preventivas
Estructura social	 Universalizable Soberanía tecnológica (y económica, energética, alimentaria) Justicia social: bien común 	 Apropiable/comercializable Concentra poder y riqueza material Empobrecimiento y miseria

Actividad. Graves agresiones ecosociales y multinacionales

Investigar sobre varios casos de graves impactos ecosociales y las corporaciones que los han provocado. Analizar los motivos (falta de normativa ambiental, incumplimiento de los derechos humanos...) y los efectos de los mismos a lo largo del tiempo, así como si se han producido las restauraciones ecológicas y la reparación a las comunidades afectadas por parte de las corporaciones. Secundaria y Bachillerato.

Algunos ejemplos: Chevron-Texaco en la Amazonía (Ecuador), Shell en el delta del Níger (Nigeria), Deep-Water Horizon de Bristish Petroleum en el Golfo de Méjico, escape químico de Union Carbide India Limited en Bopal (India), Exxon Valdez en Alaska (USA), fuga de dioxinas en Seveso (Italia), accidente nuclear de Chernobil (Ucrania)...

Material de apoyo



Ecologistas en Acción (2008). *Valoración del estado de la conservación de la naturaleza en el Estado español.* Área de Conservación de la Naturaleza.

https://www.ecologistasenaccion.org/spip.php?article12326

Ecologistas en Acción (2013). *La conservación de la biodiversidad a examen.* https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/informe biodiversidad a examen.pdf

Ecologistas en Acción (2013). *Las metas Aichi de biodiversidad para políticos, niños y niñas.* https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/biodiversidad politicos.pdf

Ecologistas en Acción (2017). *Cambiar las reglas del juego, no del clima*. https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cambiar-las-reglas-de-juego.pdf

Ecologistas en Acción y La Transicionera (2017). *Caminar sobre el abismo de los límites*. https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/informe-abismo-limites.pdf

Diez-Leiva, I., González, A. & Oberhuber (2016). *Biodiversidad en el Estado español*. Área de Conservación de la Naturaleza, Ecologistas en Acción.

https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/informe-biodiversidad-2016.pdf

Gudynas, E. (2009). El buen vivir más allá del extractivismo.

http://www.gudynas.com/publicaciones/GudynasPrologoAcostaAbundanciaEcuador09r.pdf



Vídeo: 8 desastres ecológicos provocados (5:13). Top Lokendo, 2016.

https://www.youtube.com/watch?v=8uDyQy0-suw

Vídeo: El show tóxico de Chevron (27:37). Jose Luis Galán y Julieta Pérez. CEDAE, 2015

https://www.ecoportal.net/videos2/el-show-toxico-de-chevron/

Vídeo: Wake up call (6:14). Animación de Steve Cutts - Gaia Foundation, 2015. Sociedad

consumo, obsolescencia & crisis ecosocial

https://www.youtube.com/watch?v=fII_Lr5Rf5A

Vídeo: *MAN* (3:40). Animación. Steve Cutts, 2012. https://www.youtube.com/watch?v=WfGMYdalClU

¿Qué tecnología será posible (y deseable) en un contexto de escasez?

Sólo durante el siglo XX la humanidad ha consumido unas 10 veces la energía que la usada durante todo el milenio anterior y más de la consumida en toda nuestra historia (especialmente combustibles fósiles desde la Revolución Industrial). Análisis parecidos podríamos hacer en cuanto a la sobre-explotación de los minerales que se encuentran en las entrañas de la Tierra, los bosques, los océanos, la degradación de los ríos...

Nuestros móviles, ordenadores, coches híbridos, turbinas eólicas y equipamientos médicos, por ejemplo, se fabrican a base de gran consumo energético y utilizando una nutrida lista de minerales. Solo los teléfonos móviles contienen la friolera de entre 60 y 64 minerales diferentes, en mayor o menor cantidad. Entre ellos se incluyen el cobre, el aluminio o el hierro, pero también hay otros minerales menos conocidos, las tierras raras, denominadas como "las semillas de la tecnología".

Tendremos que aprender a vivir con menos combustibles fósiles y con menos minerales, es una realidad que impone el stock de recursos no renovables finitos de la Tierra. Los picos del petróleo y otros combustibles fósiles, el uranio y muchos minerales condicionarán la economía y el acceso a muchos productos consumo. A modo de ejemplo, si la demanda de indio sigue como en la actualidad estudios técnicos auguran que se acabará en 10 años, el platino en 15 años y la plata, en 20 años. Otras investigaciones indican que el rodio, seguido por el oro, el platino y el telurio, son algunos de los elementos más escasos de acuerdo a su porcentaje en la corteza terrestre y su importancia en la sociedad.

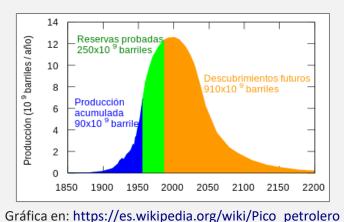
El desarrollo tecnológico actual, de enorme complejidad y gran consumidor de materiales y energía, se topa con una situación escasez. Se impone la necesidad de repensar el modelo tecnológico, partiendo de la disponibilidad que tenemos, y con criterios de sostenibilidad, justicia para todas las personas y decidido de una forma verdaderamente democrática.

Propuesta de actividades

Actividad. ¿Qué es el pico del petróleo?

Investigar sobre el concepto de "pico del petróleo", así como el de otros combustibles y minerales. Reflexionar sobre los efectos en el modelo tecnológico, de producción y consumo. 5º y 6º de Primaria en adelante.

El Pico petrolero (o cénit petrolero) es el momento en el cual se alcanza la tasa máxima de extracción de petróleo global y tras el cual la tasa de producción entra en un declive terminal. Según este concepto, la tasa de extracción de un crece exponencialmente a lo largo del tiempo hasta que llega al llamado 'pico petrolero', momento tras el cual declina —algunas veces rápidamente— hasta llegar al agotamiento. Este concepto se deriva de la curva de Hubbert y se ha demostrado que es aplicable tanto a una nación determinada como a la tasa petrolera global. A menudo se confunde el pico petrolero con el agotamiento del petróleo. En realidad, el pico petrolero es el punto de máxima producción, mientras que el agotamiento corresponde al período de caídas de las reservas y los suministros.

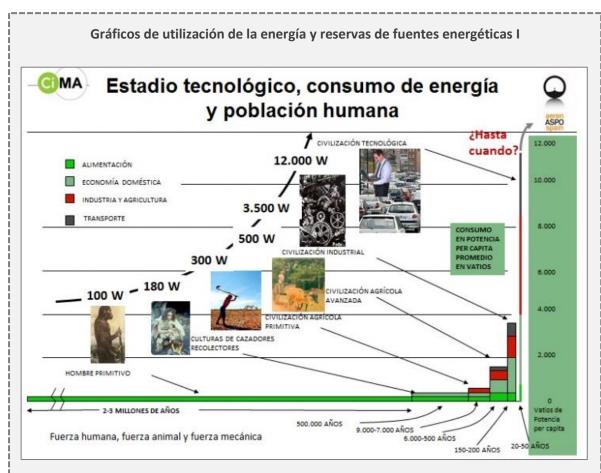




Actividad: ¿Cómo afecta el agotamiento de las fuentes de energía al desarrollo tecnológico?

Los "picos" de los combustibles fósiles (y otras fuentes energéticas como el uranio) es una realidad. Atender la demanda creciente de energía y de una sociedad altamente consumidora de tecnología compleja será imposible.

Reflexionar sobre el consumo energético a través de la historia y analizar la relación que tiene la tecnología en este incremento. Hacer propuestas sobre qué tipo de tecnología es imprescindible con criterios de justicia social y decrecimiento en el uso de energía a escala global para encarar el futuro de escasez que se avecina. Investigar sobre las necesidades energéticas y de minerales (durante todo el ciclo de vida) que tienen las distintas tecnologías y proponer aquellas que estratégicamente sean más necesarias para el bien común. 3º y 4º de Secundaria y Bachillerato.



Evolución humana desde el punto de vista energético, expresada en vatios de potencia per cápita de las distintas culturas. Obsérvese que la civilización industrial y tecnológica más moderna destina muy poco porcentaje de energía (aunque una gran cantidad) a la alimentación y a la economía doméstica.

Gráfica en: http://www.tlaxcala-int.org/imp.asp?lg=&reference=6256

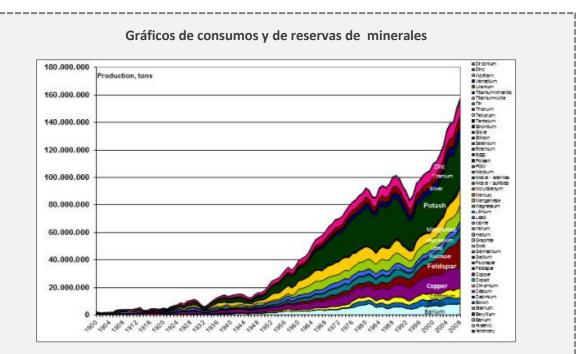


Imagen en: http://www.lineaverdeceutatrace.com/lv/guias-buenas-practicas-ambientales/energia/img/agotamiento-recursos.jpg

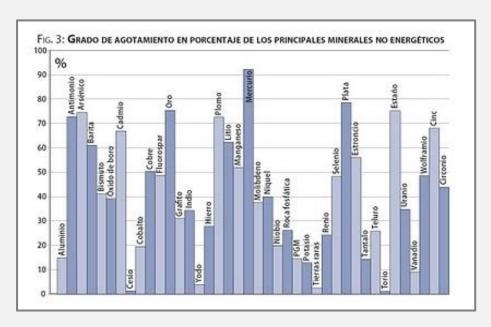


Actividad. ¿Cómo afecta la escasez de minerales al desarrollo tecnológico?

Investigar sobre la disponibilidad de minerales que son necesarios para la fabricación de tecnología, teniendo en cuenta todo el ciclo de vida. Dada esta situación pensar colectivamente cómo se va a ver afectado el modelo tecnológico y, la economía. 3º y 4º de Secundaria y Bachillerato.



Valero, A. & Valero, A, (2014). Thanatia: the destinity of the Earth's mineral resources Imagen en: https://twitter.com/luisglezreyes/status/964394114002243584



Gráfica en: Valero, A. & Valero, A. (2009). "El agotamiento de la gran mina Tierra" https://ecologistasenaccion.org/article21247.html

Se puede completar la actividad haciendo un recopilatorio de noticias de prensa que tratan el tema y comentarlas colectivamente. Secundaria y Bachillerato.

Algunos ejemplos de noticias de prensa:

Álvarez, C. (2010). ¿Hasta cuándo se podrán extraer minerales?

http://blogs.elpais.com/eco-lab/2010/06/hasta-cuando-se-podran-extraer-minerales.html

El País-Agencias (2010). Riesgo de escasez de 14 minerales en Europa

https://elpais.com/sociedad/2010/06/17/actualidad/1276725608 850215.html

Nuwer, R. (2014). ¿De verdad se pueden agotar los minerales?

http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/03/140325 ciencia recursos minerales escasos np

Actividad. Petróleos no convencionales y la huida hacia adelante

La evidencia de "los picos" del petróleo, el gas y el carbón está llevando a los estados y a las multinacionales a una búsqueda desesperada de otras fuentes energéticas. Este es el caso de los petróleos no convencionales, como los que se encuentran en las arenas bituminosas, las rocas de esquisto, los contenidos en las plataformas marinas... Todos ellos caracterizados por tecnologías muy agresivas, graves impactos ecosociales y rentabilidades energéticas dudosas. Investigar estas "nuevas fuentes" y analizar los pros y contras de estas tecnologías. Secundaria y Bachillerato.









Actividad. La tasa de retorno

El actual despilfarrador modelo de producción y consumo necesita de energía y minerales para seguir funcionando. El hecho de que estos recursos sean finitos y que muchos de ellos estén en situación de sobre-explotación hace que las grandes empresas y los estados busquen minerales de una forma desesperada, cada vez más inaccesibles, menos concentrados, con mayor inversión energética y con crecientes impactos ecosociales. Reflexionar sobre la tasa de retorno de estas técnicas e investigar sobre los proyectos de búsqueda de fuentes de combustibles fósiles no convencionales, producción de agrocombustibles, otros minerales.... Analizar su viabilidad e impactos. 3º y 4º de Secundaria y Bachillerato.

Tasa de retorno

Fuentes	Problemas ecosociales
Fractura hidráulica	 Contaminación de acuíferos por tóxicos Alteración de ecosistemas Contaminación atmosférica Incremento de emisiones comparado con petróleo convencional
Arenas asfálticas	 Destrucción bosques Alteración de acuíferos Expulsión comunidades indígenas Incremento de emisiones comparado con petróleo convencional
Petróleo en fondos marinos	 Graves riesgos de accidentes Vertidos petróleo en océanos Alteración pesca y biodiversidad marina
Agrocombustibles	 Subida precio alimentos y hambrunas Impactos relacionados con monocultivos industriales Empobrecimiento campesinado No supone mitigación cambio climático

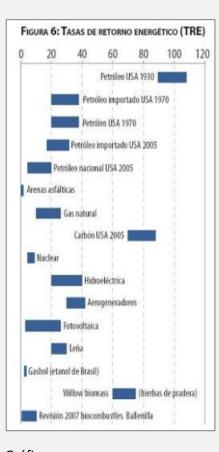


Gráfico en:

https://www.ecologistasenaccion.org/article17905.html

Tasa de retorno energético (TRE)

Es el cociente de la cantidad de energía total que es capaz de producir una fuente de energía y la cantidad de energía que es necesario emplear o aportar para explotar ese recurso energético.

Un cociente menor o igual que 1 indica que la energía de la fuente es menor o igual a la energía consumida. Por el contrario, un cociente mayor que 1 indica que la energía total es mayor que la energía invertida y queda, en consecuencia, un saldo neto positivo.

Por tanto, una fuente de energía será tanto mejor cuanto mayor sea su TRE, puesto que eso implica que se obtiene una mayor cantidad de energía neta utilizable por cada unidad de energía invertida en ella. Por el contrario, una tasa de retorno inferior a la unidad implica que esa fuente no es rentable en términos energéticos: para su funcionamiento consume más energía de la que produce.

Actividad. Sin minerales no hay tecnología compleja

La tecnología es cada vez más compleja y, por tanto, necesita mayores cantidades de diversos minerales. Así, para fabricar un chip de un ordenador en los años ochenta hacían falta unos 12 elementos, en los años noventa ya eran 16 y al final del siglo XX más de 60.

Investigar sobre los minerales que son necesarios para fabricar nuestra tecnología (móviles, ordenadores, coches, etc.) y analizar su disponibilidad a futuro. ¿El acceso a los distintos minerales está sujeto a límites?, ¿Cambiar de móvil o de ordenador sin tener en cuenta la escasez de minerales? Dada la evidencia de que los minerales son finitos y que en muchos casos se encuentran en situación de agotamiento, pensar colectivamente qué tipo de tecnologías se deberían promover teniendo en cuenta el bien común y la sostenibilidad ecológica (energías renovables, robótica, carrera espacial, aparatos médicos, armamento, etc.). Secundaria y Bachillerato.

Algunos datos para la reflexión:

La demanda de algunos minerales fundamentales para la tecnología electrónica podría más que triplicarse entre 2006 y 2030. Y esa demanda creciente conlleva el agotamiento o escasez. Una gran parte de la extracción mundial procede principalmente de unos pocos países: China (antimonio, espato, flúor, galio, germanio, grafito, indio, magnesio, volframio y tierras raras), Rusia (grupo del platino), República Democrática del Congo (cobalto y tantalio) y Brasil (niobio y tantalio).

Los microcondensadores necesitan antimonio, las baterías: litio, los combustibles sintéticos: cobalto, los paneles fotovoltaicos de capa fina: galio, el cable de fibra óptica y las tecnologías ópticas infrarrojas: germanio, las pantallas: indio, las pilas de combustible, los catalizadores, la tecnología láser: neodimio, tierras raras, etc.

https://www.muyinteresante.es/tecnologia/articulo/sin-minerales-no-hay-tecnologia

Actividad. La era de la tabla periódica que alimenta la tecnología verde

¿De qué está hecho un panel fotovoltaico?, ¿Y un aerogenerador?, ¿Qué materiales contienen las baterías que permitirán electrificar los vehículos?, ¿De dónde provienen estas materias primas?, ¿Hay suficientes materiales en la corteza terrestre para abastecer el crecimiento necesario de las renovables y frenar así el cambio climático?, ¿Cuál es la relación energía-materiales-medio ambiente?, ¿Qué porcentaje de materiales se está reciclando actualmente, es suficiente?, ¿Sólo la "tecnología verde" es la solución o tendremos que cambiar más cosas en el modelo? Reflexionar sobre estas preguntas teniendo en cuenta la disponibilidad de minerales en la Tierra y proponer medidas para un modelo tecnológico sostenible en los distintos ámbitos de la tabla adjunta. 3º y 4º de Secundaria y Bachillerato.

Tecnologías "de futuro"	Materiales necesarios	
Tecnologías de la información	Platino, Paladio, Oro, Estaño, Niobio, Tántalo, Indio	
Aerogeneradores eólicos	Niodimio, Disprosio, Samario, Cobalto, Praseodimio	
Paneles fotovoltaicos	Teluro, Galio, Germanio, Arsénico, Gadolinio	
Lámparas LED y pantallas	Itrio, Europio, Terbio, Indio, Estaño	
Coches eléctricos (baterías)	Níquel, Manganeso, Cobalto, Cadmio, Litio, Lantano, Cerio, Vanadio	
Energía nuclear	Indio, Hafnio, Renio, Zirconio, Uranio	
Biomasa	Fósforo, Potasio	



Actividad. Las tierras raras, fundamentales para la tecnología

Las tierras raras son un grupo de metales que tienen propiedades semejantes. Su nombre se debe a que es difícil separarlas y diferenciarlas unas de otras por lo que cuando se descubrieron en el siglo XVIII no se utilizaban para prácticamente nada hasta que mucho después se vio que tenían interesantes propiedades. Las tierras raras, no son tan raras, pero no se encuentran juntas en la naturaleza y son caras de separar.

Se trata de 17 elementos químicos: escandio, itrio y los clasificados como: lantano, cerio, praseodimio, neodimio, prometio, samario, europio, gadolinio, terbio, disprosio, holmio, erbio, tulio, iterbio y lutecio.

Algunas de las tierras raras se utilizan para cosas tan variadas como la fabricación de aparatos médicos, de tubos fluorescentes, de ordenadores, de smarthphones, de baterías, para usos militares, la fibra óptica, las turbinas de energía eólica, la fabricación de coches eléctricos, etc.

Investigar sobre las tierras raras: para qué se utilizan, lugares del globo en dónde se encuentran, disponibilidad para el futuro, los impactos ecosociales asociados a su explotación, manufactura y consumo... ¿Pensáis que se puede seguir con la escalada tecnológica de productos de consumo sin tener en cuenta la disponibilidad de estos y otros minerales en la Tierra? Secundaria y Bachillerato.





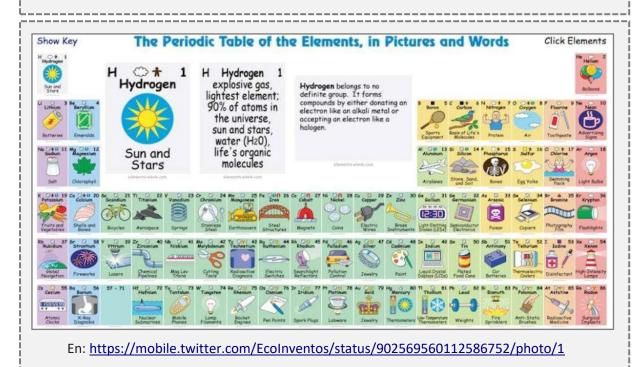
Actividad. La tecnología no se hace gratis y cada vez cuesta más

La tecnología necesita minerales para fabricarse y cuanto más compleja es, más. Además, el hecho de que muchos de estos minerales estén escaseando, hace que los nuevos yacimientos estén menos accesibles y que se necesite una tecnología mucho más agresiva para conseguirlos. Es necesario remover grandes cantidades de tierra para acceder a minerales que se encuentran más dispersos (menos concentrados en vetas), se alteran acuíferos, se agrede a comunidades locales...

Buscar información sobre los proyectos mineros que se están poniendo en marcha en el territorio español y analizar los impactos socioambientales relacionados con ellos, así como las resistencias de la población de la zona. Hacer un mapa con los proyectos mineros en España, los minerales de los que se trata, así como los usos que tienen vinculados con la tecnología. ¿Qué empresas los ponen en marcha?, ¿A quién benefician estos proyectos mineros?, ¿Por qué se están poniendo en marcha proyectos que estaban desechados?, ¿Cómo disminuir la demanda de estos minerales?, ¿Qué tecnología utilizan para extraer los minerales? Secundaria y Bachillerato.

Algunos datos:

- Se ha producido un aumento de la extracción de minerales de una forma exponencial (un incremento de 8 veces desde el año 1900). En gran parte de los elementos de la tabla periódica.
- Ha ido disminuyendo el descubrimiento de vetas de gran concentración mineral (se han explotado las más concentradas y accesibles). Esto implica necesidad de invertir más energía para extraerlas y un mayor impacto (minería a cielo abierto). El sector minero consume el 8-10 % de la energía primaria y va a ir en aumento.



Existen varios cientos de proyectos mineros, podéis buscar los más cercanos a vuestros territorios. Para muestra, algunos artículos:

Patiño, M.A. & Montoto, L. (2011). Los ocho proyectos mineros que han resucitado la minería en **España**. Expansión.

http://www.expansion.com/2011/11/30/empresas/energia/1322681370.html

Esteso, M.J. (2016). *La corrupción sobrevuela la mina de uranio de Retortillo*. Revista Ecologista 91. Ecologistas en Acción.

https://www.ecologistasenaccion.org/?p=33797



Villa, L. (2018). *Cáceres no quiere una mina de litio a las afueras de la ciudad*. Público.es. www.publico.es/sociedad/mina-caceres-caceres-dice-no-minera-australiana-quiere-explotar-litio-pies.html



Actividad. Minería a cielo abierto e impactos socio-ecológicos



Muchos proyectos de minería que se habían desechado en el pasado debido a su baja rentabilidad se están retomando en la actualidad, debido al incremento de precios de los minerales relacionados con el desarrollo tecnológico (debido a la escasez de los mismos) y también a la mayor capacidad de remoción de tierras de la maquinaria actual.

Investigar los impactos socio-ecológicos asociados a los distintos tipos proyectos mineros a cielo abierto: las emisiones contaminantes, el uso de compuestos tóxicos, la generación de residuos, las agresiones paisajísticas, la alteración de los acuíferos, las agresiones a la fauna y flora, los efectos sobre la salud (gases, polvo en suspensión, ruidos y vibraciones de la maquinaría y explosiones...). Tras la investigación hacer un debate en clase sobre la relación que tiene el incremento de estos proyectos en la actualidad con la escasez de minerales, con la sociedad de consumo, el modelo de urbanismo e infraestructuras... ¿Existe la posibilidad de seguir incrementando la extracción de minerales ilimitadamente?, ¿Qué relación tiene esto con la obsolescencia tecnológica?, ¿Cómo contribuimos nosotros a esta escalada de proyectos?, ¿Y con las infraestructuras?, ¿Han sido todas ellas necesarias y basadas en el bien común? Secundaria y Bachillerato.

Actividad. Modelo energético y tecnología

El sistema energético actual, basado en la extracción y quema de recursos fósiles, ha alimentado a una sociedad global de producción y consumo en permanente expansión. Los impactos ambientales y la distribución desigual de costos sociales evidencian la inviabilidad de este modelo.

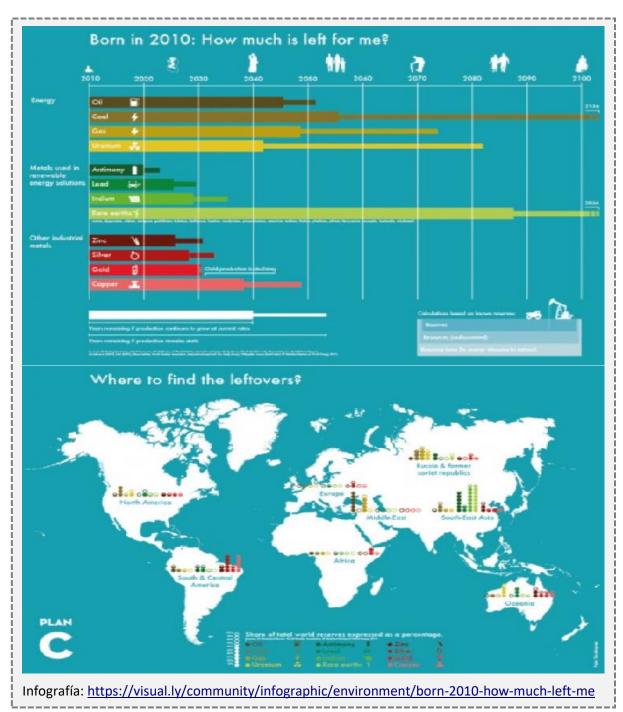
Investigar sobre las propuestas estructurales de un modelo energético y tecnológico que tenga en cuenta los límites de la Tierra: ¿Será suficiente promover el uso expansivo de energías renovables sin tomar medidas de reducción del consumo (en los países enriquecidos)?, ¿Sirven las energías renovables para mover mercancías por todo el planeta?, ¿Será posible la globalización económica?, ¿Qué propuestas estructurales para otro modelo socio-económico necesario? Secundaria y Bachillerato.

Ávila, S. (2018). *Transición energética: ¿cambio tecnológico o transformación sistémica?* https://www.eldiario.es/ultima-llamada/Transicion-energetica-tecnologico-transformacion-sistemica 6 778032193.html

Mediavilla, M. (2015). ¿De cuanta energía podemos disponer realmente? El diario.es https://ultimallamadamanifiesto.wordpress.com/2015/01/15/marga-mediavilla-de-cuanta-energia-podremos-disponer-realmente/

Actividad. Disponibilidad de recursos para las personas nacidas en 2010

La infografía adjunta da proyecciones sobre las reservas de ciertas fuentes energéticas y de minerales, que están presentes en nuestra vida diaria. Investigar sobre la disponibilidad de recursos que tendrá un persona que haya nacido en 2010: ¿Qué edad tendrá cuando el petróleo se agote (sea rentable su extracción)?, ¿Y para el caso del uranio?, ¿Qué minerales serán necesarios para una transición energética hacia las renovables?, ¿Se podrá seguir con las tasas de consumo de energía actual en los países enriquecidos? Realizar un debate en clase sobre cómo gestionar los recursos para promover una tecnología sostenible y democrática. Secundaria y Bachillerato.





Actividad: ¿Producción de combustibles fósiles y minerales?

El lenguaje no está exento de ideología y transmite una forma de estar y entender el mundo. Es frecuente oír frases como "países productores de petróleo" o "minas de producción de cobre". Sin embargo, todos estos recursos se encuentran en la naturaleza en forma de yacimientos y minas, son finitos y no renovables, y el sistema económico lo que hace es explotarlos sacándolos de las entrañas de la Tierra. La idea de producción asociada a los recursos finitos lleva a la idea ilusoria de fuente ilimitada, de un recurso que puede reproducirse y, por tanto, apoya la idea del crecimiento económico continuo de la economía como algo incuestionable.

Investigar distintos procesos tecnológicos y analizar las necesidades de materiales renovables y no renovables que se necesitan. Diferenciar cuales se basan en la extracción recursos y cuales son producidos. Se puede explicar la diferencia entre ambos términos desde Primaria.

Algunos ejemplos: cultivo de tomates, refinería de petróleo, un gaseoducto, pesca de atunes, fabricación de un forro polar, cultivo de algodón, mina de coltán, fábrica de plásticos, plantación de eucaliptos para una papelera, fabricación de envases de plástico, un libro, granja de gallinas ponedoras, una mina de cobre, síntesis de transgénicos, una caja de lápices de colores, etc.

Actividad: ¿Es el reciclaje de minerales la solución a la escasez de los mismos para el uso humano?

Pese a la no renovabilidad y el ascenso de los precios, sólo se recicla actualmente un 1% aproximadamente de determinados metales cruciales para la alta tecnología. El resto se desecha al final de la vida útil del producto. Sin cambios radicales al respecto, metales cruciales, especialmente las tierras raras, podrían dejar de estar disponibles para su uso en la tecnología moderna en breve. Otros metales, como el hierro y el acero, el cobre, el aluminio, el plomo y el estaño se reciclan en un porcentaje que oscila entre el 25 y el 75%, aunque los porcentajes son menores en muchos países. Aunque la apuesta por incrementar las tasas de reciclaje puede ayudar a recuperar determinados minerales, habrá siempre una parte importante que nunca podrá reciclarse.

Analizar la viabilidad de la solución de la escasez de minerales con estrategias basadas exclusivamente en el reciclaje. Secundaria y Bachillerato.

Citas de Georgescu Roedgen (economista de la bioeconomía)

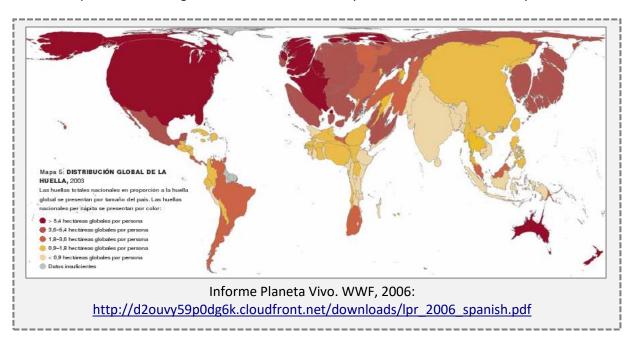
"Durante el uso de materiales, siempre hay una parte que se degrada y que es imposible de recuperar, ni con los métodos más futuristas de reciclado".

"Cualquier producción necesita transformar una energía accesible en calor, y el proceso es irreversible. Es decir, la energía utilizada ya no puede servir. Extraemos, utilizamos, desechamos... y regresamos al inicio, con la diferencia de que el nivel de energía disponible disminuyó".



Actividad. La explotación de los recursos renovables tampoco es ilimitada

La viabilidad del sistema tecnológico también tiene que ver con la renovabilidad de los recursos biológicos y la capacidad de carga de la Tierra. Analizar el mapa mundo del informe Planeta Vivo de 2006, que refleja la huella ecológica por países, en hectáreas, así como la situación de translimitación a escala global. Investigar sobre los recursos renovables necesarios para la tecnología y los sumideros necesarios para asimilar los gases de efecto invernadero y otros residuos. Secundaria y Bachillerato.



Materiales de apoyo



Ballenilla, M. & Ballenilla, F. (2007). *La tasa de retorno energético*. Revista Ecologista nº 55 https://www.ecologistasenaccion.org/article17905.html

Broekmann, A. & Martín-Sosa, S. (2013). *Límites al uso de recursos*. Revista Ecologista nº 79. https://ecologistasenaccion.org/SPIP/article8500.html

Clemente, T. & Cotarelo, P. (2013). *La ruina de la fractura hidráulica*. Revista Ecologista nº 77. https://www.ecologistasenaccion.org/article26537.html

Ecologistas en Acción (2011). *Propuesta ecologista de generación eléctrica para 2020.* https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf/mix_electrico_2020.pdf

Ecologistas en Acción y La Transicionera (2017). *Caminar sobre el abismo de los límites*. https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/informe-abismo-limites.pdf

González, M. (2015). *Petróleos no convencionales*. Ecologistas en Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/petroleos-no-convencionales.pdf

Grupo Minería (2017). *Euroextractivismo, o cómo la Comisión Europea impulsa los proyectos mineros.* Revista Ecologista nº 74. Ecologistas en Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/?p=35630

Prieto, P. (2008). *Reflexiones sobre la crisis del petróleo*. Revista Ecologista nº 59 https://www.ecologistasenaccion.org/article17295.html

Valero, A. & Valero, A. (2009). *El agotamiento de la "gran mina Tierra"*. Rev. Ecologista nº 63 https://www.ecologistasenaccion.org/article21247.html

Valero, A. (2014). *Límites a la disponibilidad de minerales*. Revista Ecologista nº 83 https://www.ecologistasenaccion.org/article10664.html



Vídeo: *Desmontando la energía. El pico del petróleo* (29:34). La UNED en TVE2, 2015. https://www.ecologistasenaccion.org/article30291.html

Vídeo: *Más allá del pico del petróleo* (7:08). UNED, 2011. https://www.youtube.com/watch?v=6KmkBDD3ApE

Vídeo: *No hay mañana. El fin del petróleo* (39:29). Animación. Incubate Pictures, 2013. https://www.youtube.com/watch?v=8VRgo62Dw5Y

Vídeo: *El agotamiento de los recursos naturales no energéticos* (1:00:59). Conferencia de Alicia Valero, de la Universidad de Zaragoza, CIRCE. FUHEM-Ecosocial, 2013. https://www.youtube.com/watch?v=wRi2VQhLWVo

Vídeo: *Límites minerales a la tercera revolución industrial* (1:03:36). Conferencia de Alicia Valero, de la Universidad de Zaragoza y CIRCE. MACBA Barcelona, 2017. https://www.youtube.com/watch?v=NcP-tTCZHc0

Vídeo: ¿Qué es la minería a cielo abierto? (3:57). La Bío Guía TV, 2015. https://www.youtube.com/watch?v=gM17JFovUkk

Vídeo: ¿Qué es la megaminería a cielo abierto? (3:37). Marcos Carballo, 2014. https://www.youtube.com/watch?v=T5qlNaSwYVE

¿Qué relación tiene la tecnología con la justicia social?

El economista ecológico *Joan Martínez Alier* desarrolla el concepto conflictos ecológico-distributivos que relaciona estrechamente los problemas sociales, con los ambientales. Clasifica estos conflictos en varios tipos: debidos a la extracción de materiales y energía, debidos al transporte y los relacionados con la gestión de residuos y la contaminación. Estos conflictos ecológico-distributivos se reinterpretan clave de sostenibilidad y justicia social. En gran medida, estos problemas tienen que ver con un modelo tecnológico desbocado, depredador y que no atiende a las verdaderas necesidades de la población.

El modelo económico se fundamenta, entre otros factores, en la explotación de los territorios y de los recursos naturales, así como de la mano de obra. Las grandes empresas que controlan los sectores económicos más importantes buscan aumentar sus ganancias, reduciendo todo lo posible los costes que esta explotación tiene. Por eso, se produce la deslocalización de la producción a países empobrecidos que, para atraer la inversión desregulan las leyes ambientales, tienen salarios indignos y condiciones laborales de semi-esclavitud. A medida que la economía y la tecnología se complejiza, se utilizan más recursos naturales y se producen más residuos. Es decir, se producen más impactos sobre los territorios, la biodiversidad y sobre las comunidades.

Propuesta de actividades



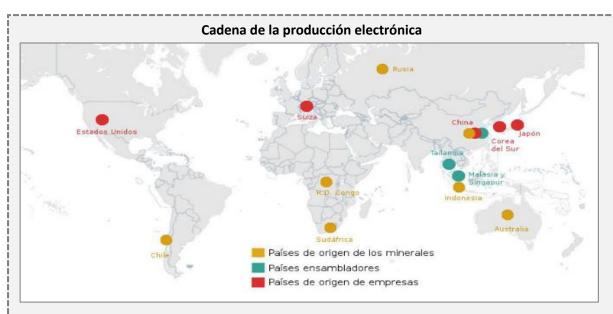
Actividad: El Atlas de Justicia Ambiental

Investigar las distintas problemáticas que refleja este mapa de conflictos ecosociales y analizar aquellas que están debidas a la tecnología (extracción de materiales, fabricación, agresiones ecológicas, vertederos, etc.). Reflexionar sobre las posibles soluciones estructurales que habría que plantear. De 5º y 6º de Primaria a Bachillerato.



Actividad: El mapa mundi de la producción electrónica

Buscar información sobre varios productos tecnológicos desde la extracción de recursos que necesitan, la fase de ensamblaje, el transporte, los países de consumo y los puntos de reciclaje/vertido. Reflejar toda esa información en un mapamundi utilizando una leyenda adecuada. Analizar los impactos ecosociales en cada uno de los lugares del ciclo de vida, especialmente cómo afecta a las comunidades empobrecidas. Secundaria y Bachillerato.



https://www.carrodecombate.com/wp-content/uploads/2013/05/informe_electronica.jpg

Informe Carro de Combate: electrónica.

https://i2.wp.com/www.carrodecombate.com/wp-content/uploads/2013/05/informe_electronica.ipg?ssl=1



Actividad. Videoforo y juego de rol sobre el vídeo del Yasuní

Proyectar el vídeo: Yasuní, el buen vivir. Y, con posterioridad realizar una actividad de rol de distintos actores implicados: empresarios de las petroleras, el gobierno ecuatoriano, ecologistas (Acción Ecológica), pueblos indígenas, un economista ecológico, etc... Buscar información previa para preparar la postura de cada personaje. Organizar un debate posterior con algunas preguntas: ¿Cuál es la propuesta para conservar el Yasuní?, ¿Qué es el modelo del buen vivir?, ¿En qué beneficia la conservación del Yasuní a toda la humanidad?, ¿Y para el planeta?, ¿Qué mueve a las transnacionales petroleras?, ¿Y a los diferentes estados?, ¿Cuáles son los derechos de los pueblos indígenas?, ¿Qué cosmovisiones diferentes hay?, ¿Qué está pasando en la actualidad con la propuesta?, ¿Qué importancia tiene el petróleo para el desarrollo tecnológico? Secundaria y Bachillerato.

Vídeo: **Yasuní, el buen vivir** (28:24) Arturo Hortas, 2012. Intervienen: Acción Ecológica, el Presidente Ecuador, Rafael Correa, Joan Martínez Alier, Arcadi Oliveres.

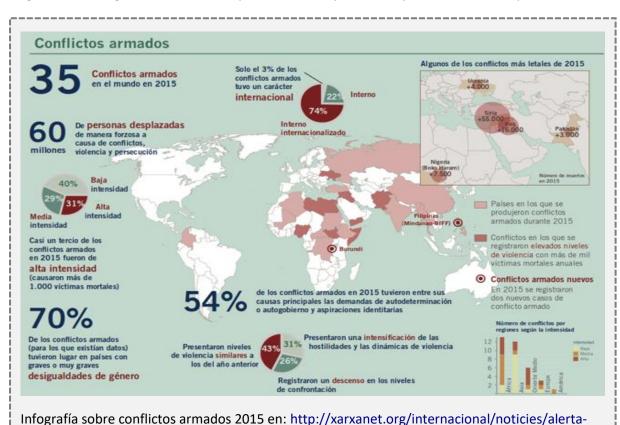
https://www.youtube.com/watch?v=OKngjg1t4aM

2016-un-informe-sobre-conflictes-i-pau-arreu-del-mon

Este documental muestra la problemática de la Reserva de la Biosfera Yasuní, en la Amazonia ecuatoriana, que alberga el 20% de las reservas de petróleo del país. La iniciativa Yasuní ITT solicita a la comunidad internacional el 50% del dinero que se obtendría con la extracción del oro negro, para invertirlo en conservación, investigación y energías alternativas.

Actividad: La tecnología de guerra

Hacer un debate crítico en clase sobre las guerras, las situaciones de violencia estructural, etc. Analizar los motivos de los conflictos armados, el acceso a las armas, los daños sobre la población civil y el medio ambiente... ¿Conducen a situaciones de paz, solidaridad y bienestar?, ¿Sólo con tecnología de guerra es posible la paz?, ¿Qué tipo de sociedad debería de desarrollarse para apostar por la paz?, ¿A qué intereses responden?, ¿Todos los participantes tienen igual acceso a la tecnología de guerra?, ¿Qué gasto militar tiene España?, ¿Qué os parece? 5º y 6º de Secundaria y Bachillerato.



En el blog Tiempo de actuar

¿Son realmente necesarios los gastos militares? A partir de 3º de ESO.

https://tiempodeactuar.es/blog/son-realmente-necesarios-los-gastos-militares/

La responsabilidad española en las guerras. A partir d 3º de ESO.

https://tiempodeactuar.es/blog/la-responsabilidad-espanola-en-las-guerras/

¿Por qué hay guerra en Siria? A partir de ESO, adaptable a Primaria https://tiempodeactuar.es/blog/por-que-hay-guerra-en-siria/

En un mundo violento ¿Cómo educar para la paz? A partir de 5º de Primaria https://tiempodeactuar.es/blog/en-un-mundo-violento-como-educar-para-la-paz/



Actividad. Conflictos sociales relacionados con algunas tecnologías...

En un mundo globalizado es muy difícil seguir la pista a los conflictos sociales (derechos laborales, destrucción economía local, agresiones a comunidades indígenas, etc.) asociados a nuestro consumo y la tecnología que los hace posibles. Buscar información sobre los productos que se reflejan en la tabla y los conflictos ecosociales que generan. Desde 5º y 6º de Primaria dependiendo del grado de profundidad.

Extractivismo * y agresiones ecosociales:

- La extracción del coltán en la República Democrática del Congo
- Los monocultivos de palma aceitera en Indonesia, Malasia, Colombia, Ecuador, Camerún...
- La acuicultura de camarón tropical en Vietnam, Ecuador...
- El cultivo de flores en invernaderos de Kenia, Ecuador, Colombia,...
- Minas de oro y otros metales en países andinos (y otras muchas partes del mundo)
- Proyectos de embalses para producción de electricidad en América Latina
- Vertederos tecnológicos en Ghana, China...
- Monocultivos para la exportación en países del sur global
- El petróleo que es clave en el consumo (los exportadores para España son México y Nigeria)
- ...
- (*) Extractivismo es el término con el que se denomina a una forma de organizar la economía de un país, basado en una alta dependencia de la extracción intensiva (en grandes volúmenes) de Recursos Naturales, con muy bajo procesamiento (valor agregado) y destinado para su venta en el exterior (exportación). Supone una alta dependencia económica, con intercambios comerciales que ahondan en la desigualdad entre países y se generan graves impactos ecosociales.

Material de apoyo



Alboan. *Tecnología libre de conflicto*. Lo que tu móvil esconde. https://www.tecnologialibredeconflicto.org/

Cámara, E. & Rodríguez, N. *Seguirán muriendo ecologistas*. Blog Última Llamada, 2017. http://www.eldiario.es/ultima-llamada/Seguiran-muriendo-ecologistas 6 610048990.html

Equipo Env.Justice (2018). *Transformando el mundo a través de la justicia ambiental: Ocho ejemplos de lucha.* El Diario.es

https://www.eldiario.es/ultima-llamada/Transformando-traves-justicia-ambiental-ejemplos_6_781181875.html

Martín, A. (2008). *Los países pobres, vertederos electrónicos del mundo*. Soitu.es http://www.soitu.es/soitu/2008/08/01/medioambiente/1217582945 824392.html

Martínez Alier, J. (2004). *Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad*. Revista iberoamericana de economía ecológica. Vol. 1. http://ddd.uab.cat/pub/revibec/revibec a2004v1/revibec a2004v1a7.pdf

Martínez Alier, J. (2005). *El ecologismo de los pobres.* Revista Ecologista nº 45 http://www.ecologistasenaccion.org/article7976.html

Martínez Alier, J. (2008). *Conflictos ecológicos y justicia ambiental*. Papeles nº 103. Fuhem-Ecosocial

https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/PDF%20Papeles/103/Conflictos_ecologicos_justicia_ambiental.pdf

Villadiego, L. (2014). ¿Hay sangre en tu móvil? Una nueva clasificación de marcas. Carro de Combate.

https://www.carrodecombate.com/2014/09/12/hay-sangre-en-tu-mvil-una-nueva-clasificacin-de-marcas/

Zaragoza, A. (2013). *Europa y los minerales de sangre*. Periodismo humano. http://periodismohumano.com/economia/europa-y-los-minerales-de-sangre.html

Ingeniería sin Fronteras (2016). *Campaña #No más artículos defectuosos*. https://nomasarticulosdefectuosos.isf.es/2016/10/13/41/

Ingeniería sin Fronteras (2017). *Consumo responsable... ¿es posible con la electrónica?* https://andaluciapracticaloff.isf.es/2017/02/20/consumo-responsable-electronica/



Vídeo. *Ingeniería ética. No más artículos defectuosos* (2:02). Ingeniería sin Fronteras, 2016 https://nomasarticulosdefectuosos.isf.es/2016/11/13/video/

Vídeo. *Entramos en una mina de coltán* (7:56). En Tierra Hostil. Antena 3, https://www.youtube.com/watch?v=ofZQ4ZRy-11

Vídeo: ¿Qué es el neo-extractivismo? (3:58). Heinrich-Böll Stiftung y 123comics, 2016. https://www.youtube.com/watch?v=1BSuI44RCds

Vídeo: *La oscura verdad del aceite de palma* (2:21). Planeta Tierra, 2015. https://www.youtube.com/watch?v=SEGXc3vmGRQ

Película. El Jardinero Fiel (2h). Fernando Meirelles. Focus Features, 2015.

¿A quién beneficia más la tecnología?

Esta religión tecnológica tiene sus sacerdotes. Como las tecnologías son cada vez más complejas sólo los especialistas las conocen. Las expertas y expertos técnicos y científicos juegan cada vez un papel más preponderante en la formulación de las leyes que regulan estas tecnologías. Son ellos quienes definen los riesgos y los peligros que pudieran ocasionar. El propio lenguaje de la tecnología viene predefinido por ellos y por lo tanto la manera de mirarla y entenderla. Estos especialistas son pagados en su mayor parte por las grandes compañías que se benefician de estas tecnologías y en ocasiones (menos) por el Estado, que a su vez firma convenios con esas compañías. La fe en la tecnología puede derivar en fe en las grandes corporaciones. Pero como es ciega todo esto no se ve.

Algunas personas piensan que no es un problema que la tecnología esté al servicio del negocio, pues cuando la solución de los grandes problemas se convierta en un negocio allí estará la tecnología para resolverlos. Estas personas no parecen percatarse de que provocar problemas también puede dar beneficios y por lo tanto la tecnología puede trabajar al servicio de la generación de problemas.

Veamos un ejemplo. Cuando los recursos se convierten en escasos se pueden mercantilizar más fácilmente que cuando son abundantes y por lo tanto hacer negocio con ello. La tecnología puede trabajar al servicio de convertir en escaso lo abundante, tal como ocurre con el agua, el aire o el suelo fértil. Todos ellos han sido contaminados gracias a la tecnología, debido al uso de la tecnología el agua se llena de productos químicos desordenados que dificultan o impiden la vida en ella. Si se sobrexplotan las fuentes de agua y este recurso escasea, las empresas pueden hacerse con la gestión del recurso. Con el agua contaminada y la escasez, crecen mucho las compañías embotelladoras, que ahora pertenecen a las empresas más grandes del mundo.

El futuro se concibe siempre en clave tecnológica. Aunque la tecnología se está comiendo literalmente a la biosfera, se predica lo contrario. En las exposiciones universales, verdaderas catedrales de la tecnología, se celebra el paraíso tecnológico. Pero obsérvese cómo son las marcas comerciales las que ofician la liturgia principal. El futuro tecnológico es un futuro comercial. Si no reporta beneficios, la tecnología tendrá escasas oportunidades para desarrollarse.

Propuesta de actividades



Actividad: Multinacionales y tecnología



Investigar sobre las mayores empresas del mundo, en cuanto a sus tasas de beneficio (los rankings varían según sus ingresos, cotización en bolsa...) y analizar cuál es su nicho de negocio y cuáles de ellas tienen relación con el "desarrollo" tecnológico en los distintos sectores: comunicaciones, automoción, industria del petróleo, biotecnología, finanzas... Analizar los efectos positivos y negativos de estas tecnologías: ¿qué impactos ecológicos y sociales generan?, ¿algunos de los productos se podrían considerar que son necesarios para el bien común?, ¿en dónde tienen sus sedes?, ¿están relacionadas con paraísos fiscales?, ¿dónde extraen o manufacturan sus productos?, ¿Cuáles son sus intereses? Para Secundaria y Bachillerato.



Puedes consultar la página Web de Forbes:

http://forbes.es/listas/8872/las-mayores-empresas-del-mundo-en-2016/21/

Los gigantes en la economía mundial 2015 (comparativa 2008-2013). El País https://elpais.com/economia/2016/01/01/actualidad/1451681862 633046.html

Actividad. Greenwashing

Las grandes multinacionales operan en países provocando graves agresiones ecológicas y sociales. Las empresas utilizan caras campañas publicitarias de "lavado de imagen" para combatir la mala percepción que tienen las personas sobre las mismas. Investigar en las páginas web de las multinacionales tecnológicas (petroleras, automóvil, telefonía, internet, etc.) y reflexionar sobre anuncios publicitarios y estrategias de Responsabilidad Social Corporativa que utilizan para su lavado de imagen. Comparar la información de sus webs con los informes de asociaciones de derechos humanos, ecologistas,... Secundaria y Bachillerato.

Sánchez, J. L. (2010) *Empresas contaminantes con páginas web muy verdes.* Periodismo Humano.

http://periodismohumano.com/sociedad/medio-ambiente/empresas-contaminantes-conpaginas-web-muy-verdes.html

Actividad. Sillicon Valley

Leer la entrevista a Eugeny Morozov y hacer un debate sobre sus planteamientos ¿Cómo utilizan las grandes empresas de la "era digital" nuestros datos?, ¿Qué intereses hay detrás de esto?, ¿De qué forma modifica nuestro comportamiento? Secundaria y Bachillerato.

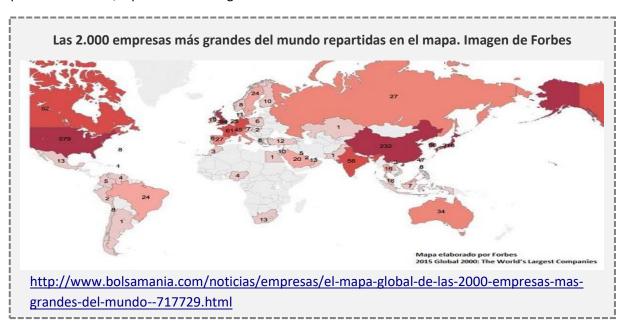
Elola J. (2015). *Entrevista a Evgeny Morozov: "Los datos son una de las más preciadas mercancías".* En su nuevo libro, 'La locura del solucionismo tecnológico' (Clave Intelectual, 2015), carga contra los peligros de Internet y el discurso tecnoutópico. El País. https://elpais.com/elpais/2015/12/17/eps/1450358550 362012.html

Cancela, E. (2016). *Medios que dependen de Silicon Valley. El poder de Facebook y Google representa el mayor cambio de paradigma en la era digital.* La Marea.

https://www.lamarea.com/2017/12/27/silicon-valley/

Actividad. ¿Dónde está la sede de las grandes multinacionales?

Analizar los lugares de ubicación de las sedes de las grandes empresas: ¿dónde se ubican las filiales y proveedores que extraen o producen bienes para el mercado global? ¿qué relación crees que tiene esto sobre la justicia social?, ¿qué efectos tiene en los países empobrecidos?, y para los países donde se sitúan las sedes ¿promueven una economía que mejora la vida de la mayor parte de la población?, ¿facilita el acceso a la tecnología de todos los países por igual?, ¿qué relación tiene con los tratados de libre comercio?, ¿crees que existe un control democrático sobre estas empresas?, ¿y con los paraísos fiscales?, ¿qué mueve a las grandes multinacionales?... Bachillerato.





Actividad. Neo-extractivismo y luchas por la tierra

El neo-extractivismo es el término con el que se denomina a una forma de organizar la economía de un país, basado en una alta dependencia de la extracción intensiva de recursos naturales (minería, extracción petróleo, monocultivos...), con muy bajo valor agregado y destinado a la exportación. Investigar sobre casos de luchas de comunidades del sur global ante proyectos extractivistas que suponen graves agresiones a sus territorios y a sus formas tradicionales de vida. ¿Qué tipos de recursos se extraen para la exportación?, ¿Cómo afecta al medio ambiente y los medios de subsistencia locales?, ¿Qué corporaciones tecnológicas potencian este modelo?, ¿Qué países sufren el neo-extractivismo?, ¿Por qué hay resistencias indígenas a los proyectos? Secundaria y Bachillerato.



Actividad. Luchas por la Tierra y la Comunidad

Leer el artículo: *Seguirán muriendo ecologistas* de Elvira Cámara y Nerea de Ecologistas en Acción, sobre los asesinatos de personas que defienden el territorio frente a los intereses económicos de las grandes multinacionales. Hacer un debate de los motivos de las luchas. Secundaria y Bachillerato. https://www.eldiario.es/ultima-llamada/Seguiran-muriendo-ecologistas 6 610048990.html

Actividad. El caso Volkswagen

Investigar sobre el fraude de la Volkswagen que supuso no respetar la legislación ambiental sobre emisiones contaminantes de sus coches basados en la eficiencia. ¿Qué mueve a la empresa?, ¿Cómo altera los ecosistemas y el aire limpio el fraude de la empresa?, ¿Conocéis otros fraudes de empresas tecnológicas parecidos? Secundaria y Bachillerato.

Actividad. Investigando los tratados comerciales internacionales

Actividad de Fuhem Ecosocial para investigar los efectos de los tratados de libre comercio. En los últimos años se ha generado, tanto en la Unión Europea como en Estados Unidos, una fuerte resistencia a la firma de nuevos tratados comerciales. Son tratados complejos y opacos, pero de tremenda relevancia social y ambiental. A partir de 4º de Secundaria.

http://tiempodeactuar.es/blog/que-es-eso-del-ttip/

Fernández G. (2018). ¿Qué tienen que ver los tratados comerciales con la crisis ecológica? https://www.eldiario.es/ultima-llamada/ver-tratados-comerciales-crisis-ecologica_6_778032194.html

Ecologistas en Acción (2018). *Campaña No a los tratados de libre comercio e inversión.* https://www.ecologistasenaccion.org/?p=99442

Actividad. Investigar las patentes comerciales

Una patente es un conjunto de derechos exclusivos concedidos por un Estado al inventor de un nuevo producto o tecnología, susceptibles de ser explotados comercialmente por un período limitado de tiempo. El registro de la patente constituye la creación de un monopolio. Buscar información sobre las el sistema de concesión de patentes y valorar si el objetivo es el bien común (patentes farmacéuticas, transgénicos, industriales,...). ¿A quién beneficia?; ¿Qué problemas supone para el acceso de todas las personas a los medicamentos, alimentos, etc.?; ¿Qué es la biopiratería? Secundaria y Bachillerato.



Actividad. ¿Cómo controlan el mercado las multinacionales de la tecnología?

La publicidad es un motor principal de incremento de ventas de las multinacionales (cambiar el móvil que todavía funciona, comprar el anticelulítico que sale en la televisión o el último modelo de todoterreno...) Buscar ejemplos de campañas publicitarias vinculadas con la tecnología y analizar sus estrategias de publicidad y marketing. Secundaria.

Premios Sombra a la peor publicidad: un blog de crítica a la publicidad y a las multinacionales



https://premiosombra.wordpress.com/

Actividad. Mujeres latinoamericanas tejiendo territorios

Este mapa muestra los impactos a las comunidades y a las mujeres por actividades extractivas en América Latina, así como su rol en la construcción de alternativas. Se incluyen apenas 21 de muchos casos que se evidencian en todo el mundo. Busca difundir y potenciar los liderazgos de las mujeres.

Buscar información de los tipos de proyectos de multinacionales que impactan en los territorios y en las economías locales. ¿Por qué crees que las mujeres lideran estas luchas?, ¿Qué situaciones viven por enfrentar a las empresas y sus intereses económicos?, Secundaria y Bachillerato.



Actividad. Palabras que nos sostienen

Leer alguno de los textos del libro de relatos cortos *Palabras que nos sostienen* y comentarlos en grupo como forma de reflexionar sobre el papel de las multinacionales en el mundo y las resistencias que se están produciendo en los distintos territorios. Desde Primaria.

González, M. Reyes & Pedrero, V. (2016). *Palabras que nos sostienen. Cartografía de una multinacional en dibujos e historias.* Libros en Acción y OMAL.

http://omal.info/IMG/pdf/palabras que nos sostienen.pdf

Actividad. Videoforo: 15 million – 15 millones de méritos

Hacer una proyección del capítulo de la serie y generar un debate posterior sobre lo que quiere transmitir y lo que nos sugiere ¿Qué analogías hay con algunas cosas que pasan en la actualidad?, ¿Se trata de una sociedad democrática?, ¿Qué proceso social se habrá llevado a cabo?, ¿Cuál es el papel de las empresas? 3º/4º de Secundaria y Bachillerato.

Sinopsis: Hay gente que "trabaja" pedaleando en bicis estáticas para producir energía para toda la sociedad. Según pedalean consiguen méritos, que son su moneda de cambio para comer, etc. Todo, lo que se dice todo lo que les rodea son pantallas, las personas ni siquiera interactúan entre sí apenas. Una persona se presenta a un show de TV para intentar salir de ahí, pues el premio es una vida más lujosa. Necesita recaudar 15 mill de méritos para presentarse...

Material de apoyo



Aguilar, M. Contra las patentes. La Brecha, 2016.

http://www.ecoportal.net/Temas-Especiales/Biodiversidad/Contra-las-patentes

Alejos, C. (2014). *Neoextractivismo, desarrollo y buen vivir.* Web OMAL. http://omal.info/spip.php?article6544

Bárcena, L., Kucharzt, T. & Rico, L. (2015). *Tratados de libre comercio*. Revista Ecologista nº 87. https://ecologistasenaccion.org/article31463.html

Ecologistas en Acción (2015). *El escándalo Volkswagen* https://www.ecologistasenaccion.org/article30000.html

Forte, J.L. & Flores, E. (2013). *Cambio de rumbo*. Cómic. OMAL-Paz con Dignidad. En castellano: http://omal.info/IMG/pdf/cambio de rumbo.pdf

García-Torres, M. (2018). *El IBEX 35 en guerra contra la vida. Transnacionales españolas y conflictos socioecológicos en América Latina. Un análisis ecofeminista.* Ecologistas en Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/informe-ibex35.pdf

Klein, N. No logo. El poder de las marcas (re-edición 2011). Editorial Planeta.

Roig, F. (2013). Patentes, medicamentos y salud. Blog Polémica.

https://revistapolemica.wordpress.com/2013/04/14/patentes-medicamentos-y-salud/

OMAL-Paz con Dignidad (2014). *Aula crítica. Empresas transnacionales y derechos humanos*. http://omal.info/spip.php?rubrique50

Pozzi, S. (2016). 10 empresas más grandes que 180 países. El País.

http://economia.elpais.com/economia/2016/09/29/actualidad/1475150102 454818.html

Vigara, S. (2016). *La amenaza global asalta lo local. El TTIP en municipios y comunidades autónomas.* Ecologistas en Acción.

https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/informe-ttip-local.pdf



Vídeo: *No logo* (40:38). Subtitulado, 2003. Basado en el best-seller de N. Klein, No Logo. https://vimeo.com/22673331

.....

Vídeo: Big Pharma: la salud a la venta (31:36). Solidaridad tv, 2013.

https://www.youtube.com/watch?v=lposvbumeHM

Vídeo: Biopiratería (2:23). Animación. IEPI Ecuador, 2014.

https://www.youtube.com/watch?v=nfhsb8EYsqY

Vídeo: ¿Qué es el neo-extractivismo? (3:58). Heinrich-Böll-Stiftung y 123comics, 2014.

https://www.youtube.com/watch?v=hkkT8YO0mGc

Vídeo: *Transiciones y alternativas al extractivismo* (5:27). RedGE Perú, 2012.

https://www.youtube.com/watch?v=sxe5B0aCyzc

Vídeo: TTIP: la privatización de la justicia (14:32). Ecologistas en Acción, Art 35 films, 2016.

https://www.youtube.com/watch?v=y3aKtcf7A1o

Vídeo: Tratado Trasatlántico de Libre Comercio (10:05). Attac TV, 2013.

https://www.youtube.com/watch?v=UV2fvUfQ-vI

Vídeo: Qué es el TTIP y en qué te afecta (4:02). De animación, Attac TV, 2015.

https://www.youtube.com/watch?v=9eKkcNP5Zhk

Vídeo: Mitos del libre comercio. (9:08) El Salto TV, 2018

https://www.youtube.com/watch?v=Tr6Gpjph7bc

Vídeo: Las 10 empresas más poderosas del planeta (10:24). Hipótesis de poder, 2016.

https://www.youtube.com/watch?v=4MDEDLdYNkU

Película: La corporación (2h 25´). M. Moore. Big Picture Media Corporation. Canadá, 2004.

http://www.thecorporation.com

¿Qué problemas importantes no resuelve la tecnología?

En el imaginario colectivo, a través de los medios de comunicación, en la publicidad que nos rodea... se suelen ofrecer abundantes datos sobre las bondades de la tecnología, sus aportes a nuestra calidad de vida, los beneficios económicos e incluso a la posibilidad de resolver los grandes retos que tenemos como sociedad global. Se da por sentado que es el resultado de avances, fruto de una investigación científica objetiva y neutral. Sin embargo es oportuno preguntarse si estos "avances" tecnológicos tiene el objetivo de la sostenibilidad ecológica, la justicia social y, en general, buena vida para todas las personas.

Analicemos por tanto, que propuestas tecnológicas que existen para resolver los retos ecosociales que tenemos y si estas serán suficientes para encarar el futuro con garantías de supervivencia y dignidad para todas las personas y el resto de los seres vivos con los que compartimos la nave Tierra.

Propuesta de actividades



Actividad. El Antropoceno y las soluciones tecnológicas

La tecnología puede ser una ayuda para la mitigación de los problemas ecosociales. Sin embargo, en muchos casos se plantean como la única solución y sin un análisis global. La fe tecnológica impide promover medidas estructurales que supongan cambios significativos.

Investigar en grupo algunas soluciones tecnológicas concretas y reflexionar sobre sus efectos a escala global y largo plazo. Analizar los grandes problemas ecosociales (como solucionar el hambre en el mundo, la paz, el cambio climático,...) y reflexionar sobre las soluciones tecnológicas que se proponen. Secundaria y Bachillerato.

Mitigación del Cambio Climático		
Tecnología propuesta	Valoración	
Geoingeniería: enterrar CO2	Escasa	
Cultivar algas en los océanos como sumideros de carbono Eficiencia energética Coches eléctricos Incremento de sumideros forestales	La solución más sensata sería reorganizar el modelo de producción, transporte y consumo para reducir emisiones. Descarbonizar la economía Transitar hacia un modelo energético basado en la reducción en países enriquecidos y renovables Existen límites en cuanto a los picos de materiales Mejoras en ecoeficiencia	

Pérdida de biodiversidad		
Tecnología propuesta	Valoración	
Programas de reproducción en cautividad para especies en peligro Bancos de semillas Generación de espacios protegidos	Escasa La biodiversidad hay que entenderla sistémicamente y no se puede aislar en espacios protegidos de los grandes problemas ecológicos: cambio climático, incendios, sequías, fragmentación del territorio Se produce un deterioro y/o agotamiento de los bienes fondo (finitud)	

Desequilibrios ciclos carbono, nitrógeno, fósforo, agua		
Tecnología propuesta	Valoración	
Tecnologías paliativas de pequeña escala: depuradoras de agua, enterrar CO2,	Se palian efectos de pequeña escala pero no hay soluciones tecnológicas sistémicas	
El cambio climático, la nitrificación de acuíferos, la eutrofización de aguas dulces y marinas, las sequías, son problemas de gran escala que muestran un desequilibrio de los grandes ciclos que posibilitan la vida.	Estas alteraciones son efectos que resultan de un modelo despilfarrador y que se desarrolla a espaldas de las leyes de funcionamiento de la vida	

La finitud de los recursos no renovables		
Tecnología propuesta	Valoración	
Tecnologías de eficiencia energética	Se produce el efecto rebote	
Reciclaje de materiales	Son soluciones de final de tubería que no tienen en	
Economía circular	cuenta la necesidad de reducción en el uso de materiales y energía a escala global	
	No se cierran los ciclos a escala global, se produce cierre de algunos materiales de interés comercial	
	Existe una inviabilidad física del desarrollo tecnológico exponencial. Hay "picos de materiales y energía"	
	Agotamiento de los bienes fondo, translimitación	

Desigualdad humana		
Tecnología propuesta	Valoración	
Planes asistenciales de ayuda humanitaria	El modelo económico genera desigualdad de una forma estructural pues concentra riqueza en pocas	
Revolución verde y cultivos transgénicos como solución al hambre en el mundo	personas en vez de potenciar el reparto equitativo No tiene como objetivo la resolución de necesidades	
Guerras humanitarias y de control de recursos	humanas básicas y genera problemas de desigualda injusticia social	
Control policial		



Actividad. ¿Soluciones tecnológicas para la crisis ecosocial?

Organizar un debate con distintas preguntas que lleven a reflexionar sobre la viabilidad de soluciones tecnológicas como única solución a los problemas ecosociales: ¿Puede la tecnología incrementar los sumideros de carbono?; ¿Qué tecnología para frenar la alarmante pérdida de biodiversidad?; ¿Se ha inventado alguna tecnología que haga la fotosíntesis?, ¿Sería viable el desarrollo de la sociedad humana (y la economía) en Marte?; ¿Son los coches eléctricos la solución para una movilidad sostenible en las ciudades?, ¿Hay una fuente de energía alternativa a los combustibles fósiles para mantener el actual modelo de producción-transporte-consumo? Concluir el debate con propuestas que vayan a la raíz de los problemas. Secundaria y Bachillerato.

Propuestas para el debate

- ¿Las redes sociales como solución a la incomunicación y el individualismo?
- ¿La industria química para controlar la contaminación tóxica?
- ¿Las bombas de racimo para actuar en misiones de paz y humanitarias?
- ¿Los cultivos transgénicos para solucionar el hambre en el mundo?
- ¿La cría en cautividad para salvar a los linces y otras especies en peligro de extinción?
- ¿Drones para polinizar y sustituir a los insectos polinizadores?
- ¿Enterrar CO2 para mitigar el cambio climático?
- ¿Bancos de semillas para solucionar la pérdida de biodiversidad?
- ¿Medicamentos para evitar los efectos de los alteradores hormonales?
- ¿Plantas de reciclaje de envases para resolver el problema de las basuras?
- ¿Ansiolíticos para sociedades del individualismo y la soledad?
- ¿La energía nuclear para mitigar el cambio climático?
- ¿Los agrocombustibles para combustibles de coches?...

Material de apoyo



García, E. (2006). Sostenibilidad y tecnología en el post-desarrollo.

https://cursolimitescrecimiento.files.wordpress.com/2011/09/ernest_sostenibilidad.pdf

González Reyes, L. (2014). *La deuda militar española*. Tiempo de Actuar. Fuhem-Educación. http://tiempodeactuar.es/blog/la-deuda-militar-espanola/

Del Viso, N. (2013). ¿Agricultura industrial para alimentar el mundo? Tiempo de Actuar. https://tiempodeactuar.es/blog/agricultura-industrial-para-alimentar-al-mundo/

Maiso, J. (2016). Las promesas de la biología sintética en el horizonte de la bioeconomía. Revista Papeles nº 134. Fuhem-Ecosocial.

http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/revista_papeles/134/Promesas_biologia_sint etica_J.Maiso.pdf

Martín Sosa, S. (2016). *Tecno-optimismo climático: el escapismo tecnológico frente al calentamiento global.* Revista Papeles nº 134. Fuhem-Ecosocial.

Naredo, J.M. (2016). *Tecnología & tecnolatría*. Revista Papeles nº 134. Fuhem-Ecosocial. http://www.fuhem.es/ecosocial/articulos.aspx?v=10246&n=0

Transnational Institute (TNI) y Centro JM Delàs (2013). *Gasto militar en la UE en un contexto de recortes.* En Tiempo de Actuar. Fuhem-Educación

http://tiempodeactuar.es/blog/gasto-militar-en-la-ue-en-un-contexto-de-recortes/



Vídeo: La tecnología, ¿resuelve los graves problemas sociales o ambientales o los agudiza? (2:18). Entrevista a Santiago Cáceres. Grupo de Energía y Dinámica de Sistemas de la Universidad de Valladolid, 2013.

https://vimeo.com/77785352

Vídeo: La tecnología, ¿resuelve los graves problemas sociales o ambientales o los agudiza? (102 min). Conferencia de Santiago Cáceres, presentación ppt y audio http://www.eis.uva.es/energiasostenible/?page id=1595

Vídeo: *MAN* (3:40). Animación. Steve Cutts, 2012. https://www.youtube.com/watch?v=WfGMYdalClU

Siete películas para reflexionar sobre los pros y contras de la tecnología. Xataka, 2014. https://www.xataka.com/ciencia-ficcion/siete-peliculas-neoluditas-pero-muy-buenas-para-el-fin-de-semana

¿Para qué el principio de precaución?

El *principio de precaución* es un planteamiento enfocado a tomar medidas preventivas ante sospechas fundadas de que ciertos productos o tecnologías pueden crear efectos graves a la salud pública o el medio ambiente. Para ello se tendrá en cuenta los riesgos a corto y largo plazo, siendo sujetos a revisión según se vayan conociendo estudios científicos.

Sin embargo, desde un enfoque empresarial, productivista y tecnoentusiasta la realidad es que se puede comercializar cualquier producto del que no haya evidencias claras que demuestren que son nocivos. Estamos sometidos a 100.000 sustancias químicas, ondas electromagnéticas, nanopartículas y cultivos transgénicos de los que no conocemos los efectos sobre la salud y el medio ambiente en toda su dimensión. Es por ello que se hace necesario plantear medidas que prioricen el principio de cautela por encima de los intereses empresariales, de modo que se ponga en el centro la salud de las personas y de la biosfera.

La perspectiva de precaución tiene varios aspectos:

- Reducir los riesgos y evitar los peligros incluso cuando no se constatan efectos inmediatos
- Formular objetivos de adecuación tecnocientífica y ecológica que tengan en cuenta una visión holística
- Definir una aproximación ecológica (sistémica) de la gestión ambiental

Es fundamental desarrollar un marco normativo que conlleve a la renuncia de aquellas tecnologías supongan riesgos evidentes, optando por tecnologías ecocompatibles que nos protejan de graves problemas ecosociales y que no ponga en juego la viabilidad de la especie humana, y del resto de la vida, sobre la Tierra.

Propuesta de actividades



Actividad. La científica Rachel Carson

El trabajo científico de Rachel Carson y su libro, de 1962, La Primavera Silenciosa alertó sobre los efectos de los pesticidas en el medio ambiente y en la salud de las personas. Algunos científicos lo calificaron de alarmista, pero para muchas personas se trata del primer libro divulgativo sobre los impactos ecológicos y se ha convertido en un clásico de la concienciación y el activismo ecologista. En 2006 el libro La Primavera Silenciosa fue considerado uno de los 25 libros de divulgación científica más influyentes de todos los tiempos.



Buscar información sobre la científica y su libro y analizar si sus tesis se han cumplido después del tiempo (podéis leer el texto adjunto facilitado por Alejandra Bajo, profesora de Secundaria). Pensar la relación que tiene con el principio de precaución y cuales pudieron ser los motivos para que no se tomen medidas de limitación de los pesticidas. Desde 5º de Primaria dependiendo de la complejidad.

En 1958, Rachel Carson se traslada a vivir a una zona rural en Maryland y allí, comprueba desde su propia experiencia y la observación de su entorno, las repercusiones y los impactos que el uso de los pesticidas tiene sobre los territorios, la vida natural y la salud humana. Comprometida con una realidad que puede ver con sus propios ojos, intenta publicar en alguna revista especializada un artículo que alerte sobre los daños y riesgos del uso de pesticidas. El fracaso de su intento y las presiones que recibe le hacen comprender que si quiere hacer públicas sus conclusiones, debe contar con un buen soporte empírico que le permita apoyar su denuncia. Durante cuatro años se dedica a investigar meticulosamente. Recopila multitud de datos y casos, entrevista a infinidad de expertos. Finalmente, en 1962 se publica *Primavera Silenciosa*.

El libro se dirigía al gran público y denunciaba el uso indiscriminado de DDT y de otros pesticidas sintéticos. Carson fue una de las primeras voces que alertó sobre la visión cortoplacista y reduccionista de algunos enfoques tecnocientíficos que lanzan a los ecosistemas productos sin considerar las implicaciones a medio y largo plazo. Las pruebas que ella reunió demostraban que el uso masivo de pesticidas ponía en peligro al conjunto de la biosfera y a la especie humana.

La respuesta de la industria que fabricaba los plaguicidas fue feroz y trató de descalificar a Carson con todo el repertorio de herramientas descalificadoras que sigue conociendo bien el ecologismo actual. Fue acusada de insensibilidad ante las muertes causadas por la malaria o el hambre, se aludió a su condición de mujer y al estereotipo de histerismo...

Cien años después de su nacimiento y cuarenta y cinco después de la publicación de Primavera Silenciosa, Rachel Carson y su obra continúan siendo un hito fundamental en el nacimiento de la conciencia ecologista. Es prácticamente la primera persona que, con datos empíricos, pone en evidencia, cómo muchos de los elementos que se han venido considerando avances técnicos, a medio plazo pueden ser simplemente destrucción. Carson mostró con claridad el error que supone llamar progreso a aquello que degrada y altera las condiciones básicas que permiten la vida en el planeta.

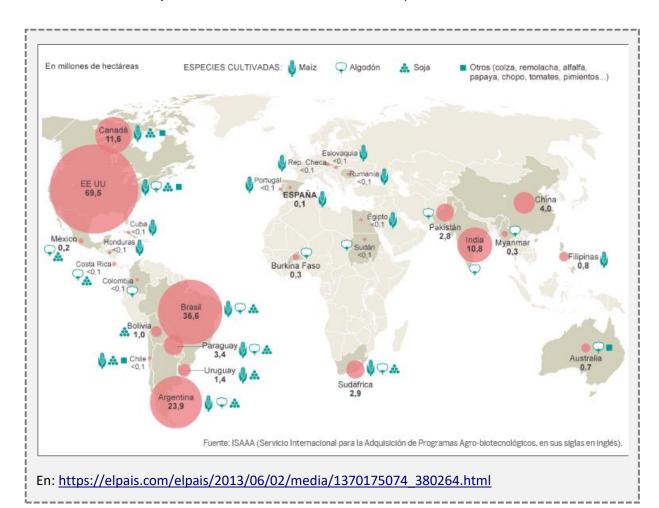
Actividad. La historia del DDT

Investigar sobre el pesticida DDT, sus usos y los motivos que llevaron a su prohibición ¿Hay motivos para la prohibición de otros pesticidas?, ¿Cuáles son las causas que hacen que no se prohíban los productos nocivos sobre los que existen evidencias de efectos negativos?, ¿Qué presiones ejercen las grandes corporaciones del sector? Buscar información sobre el herbicida glifosato y buscar semejanzas y diferencias con el caso del DDT. Secundaria y Bachillerato.

El caso del pesticida DDT (Dicloro Difenil Tricloroetano) fue sintetizado por Paul Hermann Müller, químico suizo, hecho que supuso que el concedieran el Nobel de Fisiología y Medicina (1948). Se utilizaba como insecticida para el control de enfermedades transmitidas por insectos (malaria, fiebre amarilla, tifus...). En el siglo XX fue utilizado con intensidad como insecticida pero, tras una campaña mundial que alertaba sobre sus efectos nocivos sobre la salud y la acumulación de las cadenas tróficas, se prohibió su uso.

Actividad. ¿Qué pasa con los transgénicos?

Hacer una investigación sobre los transgénicos (organismos modificados genéticamente), analizando las distintas posturas sobre los mismos, los motivos para los defensores de aplicar el principio de precaución en su utilización y los de los que quieren su implantación. ¿Qué intereses tienen cada uno de los actores implicados?, ¿Es una tecnología reversible?, ¿Qué tipo de cultivos hay y para qué se destinan?, ¿Qué ventajas e inconvenientes tienen? Secundaria y Bachillerato.



Actividad. Alteradores hormonales

Investigar sobre los alteradores hormonales: ¿Qué son?, ¿En qué tecnología podríamos encuadrarlos?, ¿Cómo afectan a la salud?, ¿En qué productos de consumo se encuentran?, ¿Qué podemos hacer para evitarlos?... Hacer un debate y representar lo investigado en una campaña de información y concienciación destinada a la comunidad educativa. Recopilar unas recomendaciones para evitarlos en la vida cotidiana. Secundaria y Bachillerato.



Puedes consultar la web de Ecologistas en Acción sobre el tema y descargar la exposición: https://www.libresdecontaminanteshormonales.org/

Actividad. El peligro nuclear

El peligro de la energía nuclear es una evidencia como se puso de manifiesto en el gravísimo accidente de Chernobil, el de Fukushima y en otros de menor tamaño. Además, resulta cara y genera residuos altamente peligrosos. Investigar sobre la energía nuclear y analizar la necesidad de apostar por esta energía o no. Buscar otros usos de la nuclear (sanidad, militar, etc.). Valorar los pros y los contras, la disponibilidad de uranio... Secundaria y Bachillerato.



Mapa interactivo: https://www.carbonbrief.org/mapped-the-worlds-nuclear-power-plants

Materiales de apoyo: http://tiempodeactuar.es/blog/recursos-para-trabajar-la-energia-nuclear/



Actividad. ¿Qué materiales son peligrosos para la vida?

Investigar sobre distintas tecnologías sobre las que existen resistencias a su implantación debido a su peligro para la salud o el medio ambiente: tecnología nuclear, nanotecnología, biotecnología, tecnología militar, alteradores hormonales, glifosato, etc. Hacer un debate y un mural en el que se recojan los distintos aspectos investigados (los pros, los contras, los posibles efectos, los intereses de las multinacionales, las resistencias de la comunidades y grupos de presión,...). Secundaria y Bachillerato.

Actividad. Lecciones tardías de alertas tempranas

Investigar sobre el informe "Lecciones tardías de alertas tempranas" de la Agencia Europea de Medio Ambiente, analizar su contenido y hacer un debate sobre el principio de precaución y cómo se ha tenido en cuenta hasta la actualidad. ¿En qué temas no se ha aplicado el principio de precaución y habría que tomar medidas? Reflexionar sobre si en las políticas públicas y acuerdos internacionales se tiene en cuenta el principio de precaución. Bachillerato.

Actividad. Jorge Riechmann: tecnociencia descontrolada

Buscar información sobre la idea de *tecnociencia descontrolada* que desarrolla Jorge Riechmann y realizar un debate sobre esta idea ¿Qué indicios de tecnociencia descontrolada encontramos en nuestro alrededor?, ¿Cómo se ha llegado a esta situación?, ¿Qué intereses hay? 3º y 4º de Secundaria y Bachillerato.

Un mundo vulnerable. Jorge Riechmann

"La inserción de las tecnosferas de las sociedades industriales en la biosfera se ha vuelto crecientemente problemática"

"Los procesos lineales que rigen en la tecnosfera industrial chocan violentamente con los procesos cíclicos que prevalecen en la biosfera"

"De forma metafórica, podemos describir la Revolución Industrial como un proceso mediante el cual las sociedades se alejan del Sol para hundirse en el subsuelo". Buscando petróleo.

"O bien somos capaces de reintegrar la tecnología en la biosfera... puede dar al traste con la maravillosa aventura de la civilización humana sobre el planeta Tierra".

"La concepción del mundo tecnoentusiasta es falsa y peligrosa".

"La biosfera y nuestros cuerpos como laboratorios de alto riesgo".

"Después de las experiencias con el DDT y otros plaguicidas, los PCBs, el amianto, la radiación ionizante... ¿todavía no parece el momento de poner en práctica el principio de precaución?".

Actividad. Ulrich Beck: la sociedad del riesgo

El sociólogo Ulrich Beck aludió al término *Sociedad del Riesgo* como la fase de desarrollo de la sociedad moderna donde los riesgos socio-políticos, económicos e industriales tienden a ser cada vez más, a escapar al control institucional y producen catástrofes impredecibles de graves efectos.

Investigar sobre el pensamiento de Ulrich Beck y debatir sobre el tema. Hacer propuestas para reconstruir sociedades que pongan en el centro la seguridad de todas las personas y la implantación del principio de precaución. Secundaria y Bachillerato.

Sociedad del riesgo: "Fase de desarrollo de la sociedad moderna donde los riesgos sociales, políticos, económicos e industriales tienden cada vez más a escapar a las instituciones de control y protección de la sociedad industrial".

Se pueden distinguir ocho características:

- 1. Los riesgos causan daños sistemáticos a menudo irreversibles.
- 2. El reparto e incremento de los riesgos sigue un proceso de desigualdad social.
- 3. Se generan nuevos negocios y oportunidades de mercado.
- 4. Hay un vacío político e institucional. Los movimientos sociales son la nueva legitimación.
- 5. Las fuentes que daban significado colectivo a los ciudadanos están en proceso de "desencantamiento".
- 6. En las nuevas sociedades recae en el individuo.
- 7. Las fuentes colectivas que dan significado a la sociedad se agotan y el individuo, busca de forma independiente, una identidad en la nueva sociedad.
- 8. Percepción de incertidumbre; riesgo como reconocimiento de lo impredecible y de las amenazas de la sociedad industrial.

Actividad. Buscar información sobre graves catástrofes relacionadas con la tecnología

Investigar y analizar diferentes catástrofes vinculadas con la tecnología (fugas de residuos químicos, accidentes nucleares, vertidos de petróleo, derrumbes de infraestructuras, terrorismo, guerras, etc.), los efectos ecológicos y sobre las comunidades que tuvieron, las causas, la situación actual... Secundaria y Bachilletato









Seveso (Italia), 1976

Bophal (India), 1984

Golfo de Méjico, 2010

Fukushima (Japón), 2011

Actividad. Graves catástrofes relacionadas con la tecnología en el Estado español

Investigar y analizar diferentes catástrofes vinculadas con la tecnología en nuestro territorio. Buscar información sobre la situación actual de esos lugares y las medidas que se han tomado para restaurar ecológicamente y socialmente los impactos generados. Secundaria y Bachillerato.



Material de apoyo



Agencia Europea de Medio Ambiente (2013). *Lecciones tardías de alertas tempranas: ciencia, precaución, innovación. Resumen*. EEA Report nº 1/2013.

http://www.vivosano.org/Portals/13/rs/doc/LL2 resumen.pdf

Área de Contaminación. Ecologistas en Acción (1917). *Campaña Libres de Contaminantes Hormonales*. Exposición de 10 carteles.

https://www.libresdecontaminanteshormonales.org/wp-content/uploads/2017/07/Exposicion EDC peq.pdf

Beck, U. (2008). *La sociedad del riesgo mundial. En busca de la seguridad perdida*. Editorial Paidós Ibérica. Barcelona.

Carson, R.L. (1962). La primavera silenciosa. Edición de 2016 en Editorial Crítica.

Castejón, P. (2017). *El accidente de Chernobil*. Ecologistas en Acción. https://ecologistasenaccion.org/SPIP/IMG/pdf/informe-chernobil-2017.pdf Ecoticias (2015). Los peores desastres medioambientales de España.

https://www.ecoticias.com/medio-ambiente/107463/Los-peores-desastres-medio-ambientales-de-Espana

García, K. & Romano, D. (2016). *Directo a tus hormonas. Guía de alimentos disruptores.* https://www.libresdecontaminanteshormonales.org/wp-content/uploads/2016/10/informe-plaguicidas-2016-1.pdf

Hayes. T. B. & Hansen, M. (2017**). De la primavera silenciosa a la noche silenciosa:** agroquímicos y el Antropoceno. Elem Sci Anth.

https://www.ecologistasenaccion.org/article35035.html

Martin, P.R. (2016). La tecnociencia y sus implicaciones: el caso de las nanotecnologías y el medio ambiente. Revista Papeles Nº 134.

Olcina, M. (2011). *La energía nuclear: un cáncer para el medio ambiente*. Rev. Ecologista nº69 https://www.ecologistasenaccion.org/?p=7169

Riechmann, J. (2001). ¿Qué tipo de biotecnologías para una sociedad sustentable? Revista Ingenieros sin Fronteras nº 14.

http://www.istas.net/descargas/seg16.pdf

Riechmann, J. & Tickner, J. (coords.) (2002). *El principio de precaución. En medio ambiente y salud pública: de las definiciones a la práctica.* Icaria – Más Madera 33.

Riechmann, J, (2005). *Un mundo vulnerable: ensayos sobre ecología, ética y tecnología.* Libros La Catarata. Barcelona.

Ruiz, I. (2011). *Contaminación electromagnética*. Rev. Ecologista nº 68. Ecologistas en Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/?p=20013

Blog *Libres de contaminantes hormonales*. Ecologistas en Acción https://www.libresdecontaminanteshormonales.org/

Blog Campaña Paremos el glifosato

https://stopglyphosate.org/es/?utm_campaign=blogcontaminates

Blog Observatorio OMG. Ecologistas en Acción: http://www.observatorio-omg.org/

Web *Escuelas sin WIFI*

http://www.escuelasinwifi.org/& https://escuelasinwifi.wordpress.com/



Vídeo: *Principio precautorio* (2:59). Razel, 2016. https://www.youtube.com/watch?v=tSeVARyICzc

Vídeo: *Principio de precaución: contexto y realidad* (21:21). D. Jiménez Beltrán, 2015.

https://www.youtube.com/watch?v=QhVMNHJW-_Q

Vídeo. DDT: Primavera silenciosa (6:27). Campus, 2014.

http://www.dailymotion.com/video/x1jtkeu_ddt-primavera-silenciosa-rachel-carson_school

Vídeo. Rachel Carson, una mujer de leyenda (3:11). Animación. Poow Toon, 2014.

https://www.youtube.com/watch?v=DQEWf1cgk78

Vídeo: *Salud ambiental en la escuela* (8:10). Ecocentro TV, 2015.

https://www.youtube.com/watch?v=pvk3hU4Bfz0

Vídeo: *Transgénicos, una enorme incógnita... que se come* (3:41). Un Café Nirvana, 2013.

https://www.youtube.com/watch?v=TjechoTPewg

Vídeo: *Escuelas sin WIFI* (5:17). Vealiatv, 2014.

https://www.youtube.com/watch?v=bKo3eMNgihc

Vídeo: La mentira de la energía nuclear limpia (42:35). J. Tschirner. Um Welt Film, 2014.

https://www.youtube.com/watch?v=JRwCoatWwuc

Vídeo: La energía nuclear en España (22:07). Documentos TV, 2016.

https://www.youtube.com/watch?v=3CIUsP M6ys

Vídeo: *El mundo según Monsanto. Informe* (8:42). https://www.youtube.com/watch?v=NITfJ04fFJs

Vídeo: La noche oscura de los tóxicos. Tóxicos hasta en el alma (32:47) Ecocentro TV, 2016.

https://www.youtube.com/watch?v=eQMRP1ByJYg

Vídeo: Las 10 peores catástrofes ambientales del mundo (7:53). Duras imágenes. VVAA, 2013.

https://www.youtube.com/watch?v=fmrVV1dUIFU

Documental: *Disruptores endocrinos. Vidas envenenadas.* La Noche Temática. RTVE La, 2017.

http://www.rtve.es/television/20170403/noche-tematica-toxicos-invisibles/1515744.shtml

Documental: *El mundo según Monsanto* (1:49:03). Marie-Monique Robin, 2013.

https://www.youtube.com/watch?v=PwxCEKotnbg

¿Qué tecnologías favorecen la sostenibilidad y cuáles no?

A través de los medios de comunicación, en la publicidad que nos rodea... se suelen ofrecer abundantes datos sobre las bondades de la tecnología, sus aportes a nuestra calidad de vida, los beneficios económicos que generan, etc. Se da por sentado que es el resultado de avances de una investigación científica objetiva y neutral. Todo ello va conformando una forma de entender la tecnología como un bien en sí mismo y que tiene como objetivo el bienestar de la población y la resolución de los problemas ecológicos y sociales.

Sin embargo, dada la omnipresencia de la tecnología en todas sus formas, es oportuno preguntarse qué intereses guían a la investigación tecnológica, a quien benefician, que impactos socioambientales generan, cuáles son sus objetivos, qué tecnologías favorecen la sostenibilidad y el bien común y cuáles no. Analizando la tecnología con las gafas del sentido común y con un poco de observación y reflexión pueden pronosticarse las siguientes consecuencias negativas de la imposición de la tecnología (para las positivas mirar cualquier folleto publicitario):

- Contaminación, deterioro y eliminación de entornos naturales
- Riesgos genéticos, bacteriológicos, químicos y nucleares
- Concentración de poder: menos personas controlarán las decisiones sobre los procesos importantes que se toman en gran medida en los consejos de administración de las corporaciones
- Externalización de costes por parte de las empresas (no incluye los gastos vinculados al deterioro ecológico y social)
- Monitorización de la realidad, es decir mirar la realidad a través de números (no siempre válidos y centrados en gran medida en apuntes monetarios) y pérdida consiguiente de una mirada holística
- Aceleración de los procesos y descontrol de los mismos(como la biotecnología y la física nuclear)
- Vigilancia y supresión de alternativas que cuestionan el sistema económico y de poder dominante
- Mejora de las técnicas de falseamiento: tecnologías de la representación de la realidad y desarrollo del marketing
- Guerra progresivamente automatizada
- Dependencia tecnológica, pérdida de autonomía de los territorios y conocimientos tradicionales, tanto por parte de las personas como de las comunidades
- Impotencia social frente a la tecnología y falta de control democrático de la misma

Propuesta de actividades

Actividad. Investiga sobre varias tecnologías

Analizar los impactos ecosociales de distintas tecnologías (Internet, bombas de racimo, paneles solares fotovoltaicos, un dron, un teléfono móvil, una azada, una lavadora, los transgénicos, etc.) teniendo en cuenta todo el ciclo de vida, cómo las utilizamos nosotrxs, las multinacionales o los Estados, a quién beneficia su uso generalizado en los países enriquecidos, qué efectos sociales y ecológicos tienen, quien no puede acceder a ellas... Desde 5º y 6º de Primaria a Bachillerato.



Actividad. Tecnologías intermedias

Investigar sobre el concepto tecnología intermedia. Analizar las ventajas e inconvenientes de este tipo de tecnologías teniendo en cuenta la disponibilidad de materiales y energía en el futuro, los impactos ecosociales, la facilidad de acceso a estas tecnologías, la soberanía tecnológica... Secundaria y Bachillerato.

La tecnología intermedia, apropiada o adecuada, se define como aquella que está diseñada con especial atención a los aspectos medioambientales, éticos, culturales, sociales y económicos de la comunidad a la que se dirigen. De forma que permiten la soberanía tecnológica de las comunidades, demandan menos recursos, son más fáciles de mantener, son de menor coste y, con un menor impacto socioambiental que otras tecnologías. En la práctica se la define a menudo como la que usa el nivel de tecnología más sencilla que puede alcanzar con eficacia el propósito buscado para esa localización concreta. Supone un cuestionamiento a la tecnología compleja que supone una excesiva mecanización, el agotamiento de los recursos naturales, grandes tasas de contaminación,...

E.F. Shumacher describió este tipo de tecnología en su libro Lo pequeño es hermoso.



Actividad. ¿Qué tecnología priorizamos?

Existe la evidencia de que un crecimiento exponencial de la tecnología lleva asociada una inviabilidad biofísica tanto en el uso de materiales y energía como en la generación de emisiones y deterioro en general. Es pon tanto que deberíamos plantearnos como sociedad, qué tipo de tecnología se debería de potenciar para el bien común dada la imposibilidad material para una carrera tecnológica compleja sin límites. Analizar distintas tecnologías (puedes utilizar el listado del cuadro adjunto) y valorar su priorización para avanzar hacia una sociedad más equitativa y sostenible. Tener en cuenta la posibilidad de universalizar esa tecnología, la calidad de vida que supone para todas las personas, el uso colectivo o individual de la misma, los materiales que necesita, los efectos sobre el medio ambiente y la posibilidad de control democrático, etc. 3º y 4º de Secundaria y Bachillerato.

Depuradora industrial de aguas residuales, coche eléctrico privado, autobús solar, central hidroeléctrica, cultivo de soja transgénica, cohete destino a Marte, "smart cities", vacuna de la malaria, pesticidas persistentes, aparato de rayos X, lavadora doméstica, alimentos procesados, paneles solares de autoconsumo, dron, bicicleta, compostaje comunitario, quirófano, armamento, energía nuclear, filtros verdes para depuración, agroecología, cocina solar, fármacos contra la alopecia, rehabilitación bioclimática, química biocompatible, fracking, ganadería industrial, tecnología financiera, incineradora de residuos, tratamientos médicos preventivos, robótica, teléfono móvil, telares, internet, libro, cama, ordenador portátil,...

Puede ser útil consultar la web Low-Tech Magazine. Revista de baja tecnología.

http://www.es.lowtechmagazine.com/



Actividad. Tecnología sencilla vs. Tecnología compleja

Buscar cosas que antes se hacían sin necesidad de tecnología compleja y hoy se hacen usándola. Hacer una encuesta personas de distintas generaciones para investigar sobre los cambios tecnológicos que se han ido produciendo en la vida cotidiana. ¿Cuáles necesitan más energía y materiales?, ¿Cuáles son más accesibles a todas las personas?, ¿Cuáles son controladas por las multinacionales?, ¿Cuáles son más duraderos?, ¿A quién beneficia más?... Desde Primaria.

- Un botijo para mantener el agua fresca y la botella de agua mineral en la nevera
- Un exprime-limones tradicional y uno eléctrico
- Variedades de legumbres locales y las variedades industriales híbridas
- Arquitectura tradicional vernácula y arquitectura actual
- Libros de papel y e-books
- La dieta mediterránea y la dieta procesada industrial
- Recetas de herbolario para pequeñas dolencias y medicamentos de farmacia
- Un mapa topográfico en papel y un localizador de satélite (GPS)
- Un triciclo infantil y un cochecito eléctrico
- Correr o dar un paseo por el parque del barrio y las máquinas de footing del gimnasio
- Volar una cometa y pilotar un dron
- Un cepillo manual y uno eléctrico
- Una sala iluminada por la luz solar o por luces led de edificios "inteligentes"
- Una casa de pueblo (adaptada al territorio y clima) y una casa climatizada artificialmente
- Calentarse el cuerpo (abrigo) y calentar toda la casa con la calefacción a tope
- Un juego cooperativo en el parque y un videojuego...

Algunas propuestas de tecnologías intermedias en: http://www.artifexbalear.org/tec_apr.htm

Actividad. Grandes retos y soluciones tecnológicas

Analizar los grandes retos ecosociales que tenemos dado que ya nos encontramos en una situación de translimitación y de crisis social de enorme gravedad. Investigar que propuestas tecnológicas se hacen para paliar cada uno de ellos, valorar los posibles efectos en la resolución de los mismos y proponer soluciones que contemplen tecnología o medidas estructurales. Bachillerato.

Problemas ecosociales de gran relevancia

- Los desequilibrios del ciclo del carbono, el nitrógeno, el fósforo, del agua
- El deterioro de los factores de equilibrio que posibilitan la vida (temperatura, gases en la atmósfera, ciclo de agua, ciclos de nutrientes, fertilidad del suelo...)
- Solución de fenómenos complejos interrelacionados (por ejemplo la relación de guerras con sequías relacionadas por el cambio climático y el control de recursos)
- La finitud de los recursos no renovables (picos de combustibles fósiles, minerales,...)
- El agotamiento y deterioro de los bienes fondo renovables (deforestación de la Amazonía, el agotamiento de los caldeos de pesca, la pérdida de capacidad autodepurativa de los ríos,...)
- La sequía, los ciclones, la polinización, la fotosíntesis...
- La resolución de necesidades humanas básicas para todas las personas
- Los problemas de la desigualdad y la injusticia social relacionados con la crisis ecológica

• La miseria y el hambre en el mundo



Actividad. Recetario para una tecnología para la sostenibilidad y la justicia social

Analizar el cuadro adjunto y plantear una investigación en grupos y un posterior debate sobre cómo debería ser una tecnología para la sostenibilidad y la justicia social en los distintos sectores: alimentación, comunicación, medicina, etc... Secundaria y Bachillerato.

Otra tecnología es posible

- Utilizan poca energía y materiales. Sujetas a límites biofísicos
- Son comprendidas y controladas por la comunidad que las utiliza y que es afectada por ellas. Hay control democrático sobre la investigación tecnológica
- No generan dependencia, ni adicción
- Están al servicio de la resolución de necesidades humanas para todas las personas
- No concentran poder, permiten el desarrollo colectivo de una forma equitativa
- Se manejan en pequeña escala
- Son accesibles para quien las necesita
- No emiten residuos que no sean asumibles por la biosfera
- Permiten la creatividad humana y no la alienación
- Se les aplica el principio de precaución

Cambiar las gafas para mirar el mundo

Actividad. Alimentación industrial versus permacultura

Hacer una comparativa sobre las dos tecnologías vinculadas a la producción alimentaria. La producción industrial se caracteriza por invisibilizar los efectos perniciosos que causa. ¿Qué tecnología es más sostenible?, ¿Cuál tiene mayor posibilidad de ser una producción de futuro? 3º y 4º de Secundaria y Bachillerato.

	Tecnología agroindustrial	Tecnología de la permacultura
Suelo	Se considera un sustrato inerte al que se añaden abonos fabricados Se ara y se manipula cada año	Se considera como un ecosistema Suelo "permanente" que coevoluciona con el conjunto del agroecosistema huerto
Ciclo de nutrientes	No hay ajuste a los ciclos naturales Predomina el transporte horizontal de materiales sobre el vertical Dependencia de la fabricación de abonos Abonado puntual y concentrado en un momento, y contaminación de los acuíferos	Ajuste a los ciclos naturales Predomina el transporte vertical de materiales. Máximo aprovechamiento de los residuos orgánicos (compostaje y acolchado) Autonomía Abonado continuo y ajustado a las necesidades de las plantas No contaminación de los acuíferos
Agua	Despilfarro y uso masivo de aguas subterráneas Posible salinización de los acuíferos	Ahorro mediante acolchado y bosque de alimentos (que evitan la evaporación y mantienen la humedad)
Plagas y plantas silvestres competidoras	Principio de antagonismo. Utilización masiva de productos químicos contaminantes Extinción de especies (caso de las abejas y de otros polinizadores)	Principio de complementariedad Control biológico de plagas (uso de plantas o de insectos defensores) Uso de plaguicidas naturales
Biodiversidad	Poca variabilidad genética de las plantas. Monocultivo. Dependencia de las semillas elaboradas por las multinacionales. Extinción de especies.	Máxima diversidad genética y policultivo. Asociaciones de plantas. Bosque de alimentos. Autonomía en cuanto al uso de las semillas. Desarrollo de redes de bancos de semillas. Mantenimiento de la biodiversidad.
Energía	Poca eficiencia energética con Tasa retorno energético muy baja Su alta producción depende del uso de energía fósil: baja resiliencia en situación de decrecimiento	Tasa de retorno energético entre 20 y 40 (alta eficiencia energética) Autonomía energética. No dependencia de la energía fósil. Alta resiliencia.

Investigando el huerto. Eduardo García. (AME-Ecologistas en Acción)



Actividad. Tecnología biomimética

Biomímesis (de bio, vida y mimesis, imitar) es una disciplina que estudia a la naturaleza como fuente de inspiración y de imitación. Una disciplina científica para copiar a la naturaleza, que le lleva al ser humano millones de años de ventaja en cualquier campo. Mejor copiarla que intentar superarla.

"El primer nivel es imitar la forma natural. Pero se puede acceder a un segundo nivel, que es cuando se imita el proceso natural. Y un tercero, copiando el funcionamiento de los ecosistemas". Janine Benyus, del Instituto por la Biomímesis.

Hacer una propuesta de diferentes tecnologías que siguen criterios biomiméticos: alimentación, arquitectura, modelo energético, tratamiento de residuos, etc. Se puede organizar un trabajo por grupos temáticos y una posterior puesta en común. Algunas propuestas biomiméticas ya están en marcha: agroecología, economía ecológica, energías renovables, ciudades en transición, "slow cities", arquitectura bioclimática, tecnologías intermedias, química biocompatible, educación ecológica, etc. Secundaria y Bachillerato.

Los principios (sistémicos) de la Biomímesis (Jorge Riechmann)

- 1. Ajustarse a los límites de la biosfera: suficiencia
- 2. Usar la energía del Sol
- 3. Cierre de ciclos de materiales
- 4. Promover bio (y socio) diversidad
- 5. Transporte de cercanía
- 6. Promover cooperación, redes
- 7. Tiempos para la vida, procesos lentos
- 8. Principio de precaución (evitar xenobióticos)

Biomimicry Institute. *Get inspired with Ask Nature* (Janine Benyus) https://biomimicry.org/

Actividad. Diferencias y semejanzas comunicativas

Hacer una comparativa entre la comunicación cara a cara y la comunicación digital. Realizar un debate sobre el tipo de sociedad construyen una comunicación basada en la comunicación oral (asambleas, debates, reuniones lúdicas, trabajo en grupo...) y en comunicación digital (redes sociales, chats, videojuegos...). Reflexionar sobre qué tipo de sociedad necesitamos para encarar los retos de futuro y con qué tipo de modelo comunicativo será más sencillo articular la transformación social que necesitamos. Primaria a Bachillerato.

Algunos temas a tener en cuenta: apoyo en lenguaje verbal y no verbal; posibilidad de malos entendidos; transmisión de pensamiento complejo; facilidad para acceder a diversas fuentes y opiniones; facilita mayor control de las personas; genera más vínculos y más intensos; facilita una mayor implicación en la resolución de los problemas; proporciona más información irrelevante y desorganizada; puede tener mayor impacto transformador...

Actividad. ¿De qué forma las tecnologías cambian nuestras mentes y capacidades?

Dado que la tecnología esta omnipresente en nuestras vidas se hace oportuno reflexionar sobre el impacto que tienen sobre nuestras mentes y capacidades. Hacer un debate sobre qué tipo de capacidades serán más valiosas para construir sociedades más sostenibles y justas socialmente. Secundaria y Bachillerato.

Algunas ideas para el debate:

- La capacidad de divagar y generar pensamientos propios
- La creatividad y la capacidad de hacer cosas con las manos
- La sensación de infinitud, de que no hay límites
- La calma, lo lento frente a la inmediatez y la aceleración de las vidas. Poder disfrutar de la tranquilidad frente a la sobre-estimulación
- Los vínculos con la naturaleza en vez de con las pantallas y otras tecnologías
- Las vidas de lxs otrxs frente a vidas complejas comunitarias
- La capacidad de orientarse en una ciudad, la experiencia de perderse
- El esfuerzo para concentrarse en la lectura frente a la información "pasiva" que llega a través de las imágenes
- La cantidad frente a la calidad: lxs amigxs virtuales, la sociedad del me gusta,...

Actividad. La tecnología de nuestros mayores

Proyectar el mini-documental *La huella de Carmela* y hacer una investigación sobre la tecnología que utilizaban nuestras abuelas y abuelos para los distintos aspectos de la vida cotidiana y comparar con la actualidad. Analizar los pros y los contras y los modos de vida que generaban (comunicación, transporte diario, alimentos, generación de residuos...). Primaria y Secundaria.

Material de apoyo



Científicos por el medio ambiente, CIMA (2003). *Manifiesto fundacional de la asociación*. http://www.almeriaverde.com/documentos/38.pdf

Herreros, Y., Cembranos, F. & Pascual, M. (Coords.) (2011). *Cambiar las gafas para mirar el mundo*. Capítulo 4. La fe ciega en la tecnología. Editorial Libros en Acción.

Illich, I. (2012 re-edición). **Convivencialidad.** Virus editorial, Colección Ensayo, Barcelona. http://www.ivanillich.org.mx/convivencial.pdf

Jiménez, C. (2004). *La herramienta según Ivan illich*. Habitat, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid. http://habitat.aq.upm.es/boletin/n26/nlib1.html

Lardín, R. (2015). *Lewis Munford, el último humanista*. El Diario.es http://www.eldiario.es/cultura/libros/Lewis-Mumford-ultimo-humanista 0 349615406.html

Mander, J. (1996) *En ausencia de lo sagrado*. José J. de Olañeta Editor.

Munford, L. (2006 reedición). *Técnica y civilización*. Editorial Alianza, Madrid. Una reseña del libro de Claudio Nevi: https://aspectoscontemporaneos.wordpress.com/11-2/

McRobie (2001). *Tecnología intermedia*. Revista Habitat, nº 20. Univ. Politécnica Madrid. http://habitat.aq.upm.es/boletin/n20/agmac.html

Shumacher, E.F. (2011). *Lo pequeño es hermoso: economía como si la gente importara.* Editorial AKAL (reedición del libro de 1973).



Vídeo: *Conoce qué son las tecnologías apropiadas* (8:43). Ecolocos (Canal 13 Colombia), 2016. https://www.youtube.com/watch?v=xLcCmfNkS2U

Vídeo. *Tecnología irrelevante* (26:06). Keiser Report, 2017. https://www.youtube.com/watch?v=Aj5MfigaYco

Vídeo: *La huella de Carmela* (3:00). Il Festival Ecológico "La Luciérnaga Fundida". Nos muestra la diferencia de huella ecológica entre generaciones, 2011. https://www.youtube.com/watch?v=280aTeLaT1o

Película: The Matrix (131 min). Lana Wachowski & Andy Wachowski. Warner Bros, 1999.

¿Y si decidiéramos democráticamente la tecnología que necesitamos?

Dada la importancia del modelo científico-tecnológico sobre nuestras vidas y la del planeta, sería oportuno plantear que las personas pudieran decidir sobre este tema. Para ello resulta clave una ciudadanía formada y responsable sobre todas las implicaciones de la tecnología. Este sería el objetivo de la soberanía tecnológica.

También se plantea el desarrollo y uso de tecnologías autogestionadas y de menor complejidad que puedan ser controladas más democráticamente al margen de los intereses de las grandes multinacionales del sector energético, de las telecomunicaciones, alimentario, etc.

Se propone el desarrollo de tecnologías centradas en las necesidades humanas de las personas y ejercer un verdadero control democrático sobre la investigación y su implementación. Se basan en software, hardware o licencias libres que sean accesibles a toda la población sin problemas de patentes. El desarrollo mismo de sus iniciativas fomenta la transformación social a través del empoderamiento de sus participantes y con propuestas colectivas y cooperativas.

Normalmente se relaciona la soberanía tecnológica al software libre. Sin embargo, es un concepto mucho más amplio que replantea el paradigma tecnológico en todos los aspectos y ámbitos en los que la tecnología se desarrolla.

Propuesta de actividades



Actividad. Tecnología y control democrático

Una vez analizada la tecnología desde el punto de vista del bien común y los límites de la tierra, investigar sobre la forma en la que se decide la investigación tecnológica: ¿Quién decide la tecnología que se pone en marcha y la que no?, ¿Qué intereses hay detrás?, ¿Se está investigando sobre tecnologías peligrosas?, ¿Existe un control democrático de la carrera tecnológica?, ¿Cómo debería de decidirse?, ¿Sería posible una soberanía tecnológica en la que las personas con una formación adecuada pudieran decidir sobre el desarrollo tecnológico? Bachillerato.

Actividad. Multinacionales y soberanía tecnológica

Recientemente se ha acuñado el acrónimo GAFA, para referirse a Google, Apple, Facebook y Amazon. Son empresas que posibilitan la vigilancia masiva de gran parte de la población mundial para los programas de espionaje de numerosos gobiernos y además, tiene gran influencia sobre la forma de ver el mundo. Estas compañías obtienen grandes beneficios con todo ello.

Hacer un debate sobre la relación de las grandes empresas y nuestros datos personales y cómo facilitamos nuestros datos a las multinacionales de la comunicación, ¿Qué mecanismos facilitan que esto sea así?, ¿Qué relación tiene con nuestra libertad?, ¿Qué podemos hacer? Como apoyo se puede proponer la lectura previa de los dos artículos de prensa del recuadro. Bachillerato.

Google, Apple, Facebook y Amazon son empresas, y como tales, buscan el beneficio empresarial, exigido por sus juntas de accionistas. El modelo económico basado en el crecimiento empresarial hace que se busquen el incremento de beneficios de forma exponencial, necesitan lanzar nuevos productos y servicios continuamente.

En la actualidad los datos que manejan sobre todas las personas son una gran parte de los ingresos de las empresas:

Alonso, O. (2018). *Monetización de los datos, la importancia de los datos para las empresas.* http://www.lavanguardia.com/economia/20180104/434058696189/monetizacion-datos-empresas-the-valley.html

Bremmer, I. (2014). *El peligroso control de la información.* El País. https://elpais.com/elpais/2014/01/08/opinion/1389195038 779961.html

Algunas alternativas en: www.mecambio.net/

Actividad. Economía social y solidaria versus soberanía tecnológica

La economía social y solidaria se rige por unos principios que permiten la participación de las personas en el modelo económico. Investigar las características de esta economía y buscar la relación con la soberanía tecnológica en materias como la comunicación, alimentación, energía, movilidad, etc. ¿Qué criterios plantea?, ¿Qué pretenden conseguir?, ¿Qué tipos de tecnología promueve? Secundaria y Bachillerato.

Gallero, A. (2017). *Guía didáctica de Economía Social y Solidaria*. MARES-Madrid.

https://maresmadrid.es/wp-content/materiales-mares-mad/materiales-comunicacion/publicaciones/Guia-diactica-economia-social-y-solidaria-MARES.pdf

Portal de la Economía Social y Solidaria https://www.economiasolidaria.org/



Actividad. Software libre

Investigar sobre el software y hardware libre: ¿Qué es?, ¿Qué objetivos tiene?, ¿Qué ventajas e inconvenientes? Hacer un debate en clase sobre el control sobre el tema y proponer alternativas para apostar por otro modelo se comunicación más cooperativo y colectivo. Secundaria y Bachillerato.

Gutiérrez, D. (2014). *Podemos y debemos apostar por el software libre*. El País.

https://elpais.com/ccaa/2015/02/20/paisvasco/1424 456057 066528.html

Valdera, C. & Pereira, M.A. (2014). **7 razones para** usar software libre en los centros educativos http://cedec.educalab.es/7-razones-para-usar-software-libre-en-los-centros-educativos/

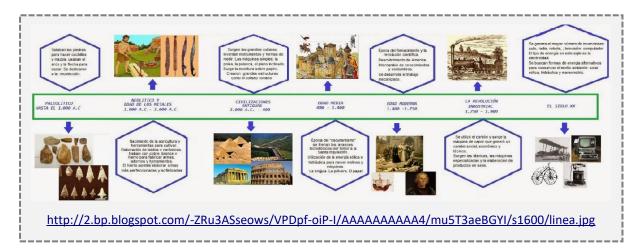
EFE Cáceres (2017). Fundador Software Libre, Richard Stallman: "El Estado no debe dejar el control en manos privadas".

https://www.eldiario.es/tecnologia/Fundador-Software-Libre-control-privadas 0 711479409.html



Actividad. Historia de la tecnología y los cambios sociales

Hacer una revisión histórica sobre las innovaciones tecnológicas y como han ido conformando las relaciones sociales. Investigar sobre el reloj, la tecnología del petróleo, el motor de combustión, la electricidad, el ordenador, Internet, la biotecnología, el Smartphone... Secundaria y Bachillerato.



Actividad. La tecnología de los juegos infantiles

Hacer una investigación sobre las diferencias en los juegos infantiles de las distintas generaciones y hacer una comparativa: ¿Qué tipos de tecnologías las diferencian?, ¿Dónde se jugaban (en la naturaleza, en el parque, en casa,...?, ¿Eran juegos colectivos?, ¿Qué valores transmitían?, ¿Qué diferencias en cuanto al impacto ecosocial tienen? Primaria y Secundaria.



Actividad. Síndrome de Heidi

Descrito como trastorno de Déficit de Naturaleza, afecta principalmente a niñas y niños de corta edad, y se denomina así al conjunto de alteraciones que presentan niños alejados de forma obligatoria de un ambiente rural, de un ambiente natural. Según algunos estudios, el contacto directo con la naturaleza actúa como un elemento desestresante diario, afectar a la salud mental y perjudicar la mejora el rendimiento cognitivo, los niños tienden también a engordar. Para evitar estas situaciones y divulgar este síndrome, existen movimientos como "No child inside" que luchan por poner en los beneficios que la naturaleza aporta en el día a día de las personas.



Reflexionar y realizar un debate sobre nuestros vínculos con la naturaleza y la ecodependencia. ¿Tenemos más relación con nuestro Smartphone que con la naturaleza?, ¿Conocemos mejor el hardware del ordenador que los ecosistemas de los que dependemos?, ¿Reconocemos mejor los logos de las grandes marcas tecnológicas que las hojas de los árboles o las aves del parque del barrio?, ¿Qué efectos tienen estos hechos sobre nuestra cultura?, ¿Y sobre nuestra calidad de vida?, ¿Prefieres pasar un día de fiesta en el centro comercial que en el campo?, ¿Qué relación tiene esto con la soberanía tecnológica? Comentar al grupo experiencias vividas en la naturaleza, en el pueblo de lxs abuelxs, en las excursiones infantiles con el colegio. Desde Primaria.

Actividad. Hikikimori, tecnología y aislamiento social

Hikikomori es un término en japonés cuyo significado es "aislamiento social agudo" y se refiere a una patología por la que las personas apartadas han escogido abandonar la vida social, con grados extremos de aislamiento y confinamiento. En la mayoría de los casos mantienen contacto con el mundo exterior a través de la tecnología. Se trata, principalmente, de un fenómeno japonés, pero se conocen casos en varios países, incluido en el Estado español.

Investigar sobre esta patología y analizar la influencia que puede tener la tecnología de la comunicación en el desarrollo de este trastorno ¿Habéis sentido alguna vez algo similar?, ¿Os parece que esta patología se puede ver incrementada por situaciones de acoso, aislamiento, dependencia tecnológica, etc.?, ¿Qué herramientas sociales pueden ser un antídoto para esta fobia?, ¿Qué efectos tiene para la construcción colectiva? Secundaria y Bachillerato.

Muy Interesante

Hikikomori es un término de origen japonés que se puede traducir al castellano como "reclusión" o "confinamiento".

Quienes padecen esta enfermedad, mayoritariamente varones adolescentes o jóvenes, se aíslan de la sociedad que les rodea para vivir como modernos ermitaños que no salen de su habitación, habitualmente pegados a una pantalla, ya sea del ordenador, la videoconsola, la televisión o un gadget que les ofrece acceso a Internet, negándose a ir a la escuela o al trabajo durante meses o incluso años. Apenas se relacionan, excepto con otros Hikikomori, y normalmente de manera virtual.



En muchos casos alteran los ritmos diarios: duermen de día, comen por la tarde y se pasan la noche conectados a Internet, jugando con videojuegos, leyendo cómics o viendo la televisión. Se calcula que en el país nipón este problema podría afectar a un millón de personas, lo que ha llevado al Ministerio de Salud japonés a abrir un centro de rehabilitación especializado en tratar la enfermedad.

https://www.muyinteresante.es/curiosidades/preguntas-respuestas/ique-significahikikomori

- Estebanez, B. *Hikikomori: jóvenes encerrados permanentemente en su habitación.* https://psicologiaymente.net/clinica/hikikomori-sindrome-oriental-habitacion
- García-Allen, J. Hikikomori en España: el síndrome de aislamiento social no solo afecta a Japón.

https://psicologiaymente.net/clinica/hikikomori-espana



Actividad. ¿Es la tecnología neutral?

Leer el artículo de Luis González Reyes y realizar un debate sobre la neutralidad de la tecnología. ¿Qué efectos sobre l sociedad y el medio ambiente tienen los tres niveles tecnológicos que plantea el autor del artículo?, ¿Qué relación tiene el modelo tecnológico con la concentración de poder?, ¿Qué efectos ecosociales tiene?, ¿Qué cambios ha habido a lo largo de la historia de la humanidad? Secundaria y Bachillerato.

González reyes, L. (2018). ¿Es la tecnología neutral? En Niaia.

http://www.niaia.es/es-la-tecnologia-neutral/



Actividad. Videoforo con capítulos de Black Mirrow

Algunos capítulos de la serie de televisión de ciencia ficción Black Mirrow puede ser una buena herramienta para generar debates en clase sobre los efectos de la tecnología en la sociedad, en nuestro comportamiento y en la capacidad de decidir libremente. Secundaria y Bachillerato

Propuesta de algunos capítulos de Black Mirrow

Caída en picado. Sinopsis: Imagina una sociedad en la que cualquier actividad es susceptible de ser valorada por los demás. La sociedad del "me gusta". Una constante tensión y preocupación por la puntuación personal, una sociedad de la apariencia...



Toda tu historia. Sinopsis: La gente tiene implantado en la cabeza un chip que graba absolutamente todo lo que ven sus ojos, o sea, toda su vida. Luego eso mismo lo pueden proyectar, como quien proyecta una peli en una pantalla, de forma que otra gente lo vea o lo puedan "recordar" ellos mismos. Un matrimonio empieza a tener conflictos porque el marido tiene celos de su mujer...

Arkangel. Sinopsis: Una madre pone un chip a su hija pequeña, que le permite tenerla localizada todo el tiempo y también bloquea momentos de sufrimiento, estrés, para que la niña no los sufra (por ejemplo impide que la niña vea una escena violenta aunque esté mirando)...

El momento Waldo. Sinopsis: Un cómico pone voz y movimientos a un oso virtual, el oso Waldo, que es ácido, desagradable, borde... Su éxito mediático hace que Waldo se presenta a las elecciones y queda segundo. Una historia de la popularidad, del poder de los medios de comunicación, de la manipulación de masas, de los mensajes vacíos...

Material de apoyo



Cembranos, F. (2013). La escapada virtual. Boletín Ecos nº 25. Fuhem Ecosocial. https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Boletin_ECOS/25/la-escapada-virtual F CEMBRANOS.pdf

Ecoportal, entrevista a Álvaro Bilbao, neurobiólogo y psicoterapeuta (2016). *Las nuevas tecnologías en el cerebro de nuestros hijos.*

https://www.ecoportal.net/temas-especiales/educacion-ambiental/los-ninos-deben-pasar-los-seis-primeros-anos-de-su-vida-sin-tecnologia/

Legaz, S. (2017). Sal de la máquina. Libros en Acción, Ecologistas en Acción.

Legaz, S. (2018). *Tu móvil no es un juguete: la falsa neutralidad de la tecnología.* https://www.elsaltodiario.com/consumo-que-suma/tu-movil-no-es-un-juguete-la-falsa-neutralidad-de-la-tecnologia

Llopis, E. (2017). Revista Diagonal. **Una entrevista a Jorge Riechmann** que puede ser útil para el debate *"No controlamos al smartphone, éste nos controla y conforma nuestras vidas".* https://www.diagonalperiodico.net/saberes/32683-no-controlamos-al-smarthopone-este-nos-controla-y-conforma-nuestras-vidas.html

Haché, A. (2017). *Soberanía tecnológica*. Dossier Ritimo. http://www.plateforme-echange.org/IMG/pdf/dossier-st-cast-2014-06-30.pdf

Jiménez, D. & de Diego, A. (2017). *Tecnocapitalismo frente a soberanía tecnológica*. El Salto. https://www.elsaltodiario.com/tecnologia/tecnocapitalismo-frente-a-soberania-tecnologica

Sabín, F., González, S. & Monasterio, M. (2018). *Economía que te quiero verde, y social, y solidaria*. La Marea.

https://www.lamarea.com/2018/04/28/economia-social-solidaria/

Twenge, J. M. (2017). Los teléfonos inteligentes ¿Han destruido una generación? https://www.ecoportal.net/temas-especiales/telefonos-inteligentes-destruido-una-generacion/

Valdera, C. & Pereira, M.A. (2014). *Siete razones para usar software libre en los centros educativos.* Proyecto EDIA-CEDEC.

http://cedec.educalab.es/7-razones-para-usar-software-libre-en-los-centros-educativos/



Vídeo: Hapiness (4:16). Steve Cutss, 2017

https://www.youtube.com/watch?v=e9dZQelULDk

Vídeo: Tecnología, innovación ¿desarrollo humano? (3:59). Onwaga, ONGD, 2012

http://m.publico.es/sociedad/2014474/me-preocupa-que-avances-tecnologicos-tenemos-que-hacer-para-aumentar-la-igualdad-y-la-solidaridad/amp

Vídeo: ¿Por qué me vigilan si no soy nadie? (9:32). Marta Peirano, TEXxMadrid, 2015.

https://www.youtube.com/watch?v=NPE7i8wuupk

Vídeo: ¿Qué es la soberanía tecnológica? (1:15). Agetic Bolivia, 2018.

https://www.youtube.com/watch?v=EXpJtZyZqMk

Vídeo: Software libre y soberanía tecnológica (38:09). Julian Assange en Minga-Ecuador, 2015

https://www.youtube.com/watch?v=HkAZ9UVXqYk

Vídeo: Desenchúfate (2:53). La Luciérnaga Fundida, 2013.

https://www.youtube.com/watch?v=117SiKZqH0k

Vídeo: Sal de la máquina: cómo sobrevivir a la distopía de los Smartphones (2:25). EG, 2018.

https://www.youtube.com/watch?v=3Yna4gdZbL8

Vídeo: Adictos al Smartphone (3:07). Animación. Hey Bro!, 2016.

https://www.youtube.com/watch?v=N3-8kieXfbw

Vídeo: La adicción a Internet (22:16).

https://www.youtube.com/watch?v=4YUDY40Sj6Q

Vídeo: Razones para eliminar la TV. Entrevista a Jerry Mander (9:23). Subt Útiles, 2011.

https://www.youtube.com/watch?v=fA1MSovbu5g

Vídeo: La verdadera sociedad actual (2:47). De animación. Publicado por Edwin Sánchez, 214.

https://www.youtube.com/watch?v= IwSWea8-Ks

Vídeo: Nomofobia (3:58).Corto 2º Curso Comunicación Audiovisual (Univ. Salamanca), 2015.

https://www.youtube.com/watch?v=5HSCHQAmjo4

Vídeo: ¿Qué es la economía social y solidaria? (1:53). Mares Madrid, 2018.

https://maresmadrid.es/materiales/video-la-economia-social-solidaria/

Vídeo: ¿Qué es la economía social y solidaria? (1:39). EKOtv Nuestra Economía, 2017.

https://www.youtube.com/watch?v=LmVW0U9hohk

¿En qué se basa el paradigma tecnológico?

La tecnología es parte de nuestra vida y es evidente que ha supuesto mejoras para la sociedad. Sin embargo, es necesario un análisis crítico de un dado que ha ido colonizando todos los aspectos de las sociedad: nuestra alimentación, el ocio, la comunicación, la salud, el transporte, el empleo... Sin duda uno de los análisis más certeros sobre la maraña tecnológica, es el realizado por Jerry Mander, magnificamente expuesto en su imprescindible texto "En ausencia de lo sagrado". Para Mander el paradigma tecnológico tiene, entre otras, las siguientes características:

- Predominio de los pronósticos óptimos: cada vez que se ha introducido una nueva tecnología se transmiten sólo la parte positiva y los efectos a medio y largo plazo que pueden ocasionar. Incluso se transmiten falsas soluciones (o irrelevantes) a los problemas de gravedad.
- Ocultación de las consecuencias negativas: hay una larga lista de efectos perniciosos de la tecnología que se han obviado como los efectos sobre la salud de los pesticidas o los riesgos de accidentes nucleares.
- Omnipresencia e invisibilidad de la tecnología: vivimos una parte importante de nuestras vidas en entornos artificiales y "altamente tecnologizados" en todos los aspectos de nuestra vida. Tan omnipresente es, que nos cuesta imaginarnos viviendo en el mundo que preexistió a la mayor parte de las tecnologías.
- Mirada individual, parcial e inmediata: analizamos la tecnología según lo que nos aporta a nosotros directamente sin analizar los posibles impactos más globales (el agotamiento del combustible fósil, al clima del futuro, las guerras, el empleo o las comunidades del sur...).
- Confusión entre lo atractivo y lo beneficioso: los seres humanos así como muchos otros animales tendemos a responder con curiosidad y excitación ante los estímulos novedosos, así permanecemos entusiasmados ante una tecnología que está socavando gravemente las bases de la vida. El mercado utiliza esa atracción original para predicar primero como beneficiosa y útil, y después como necesaria, cualquier propuesta tecnológica susceptible de ser comercializada.
- Atribución de neutralidad: se dice con frecuencia que la tecnología es neutral y que el problema está en su uso. Esta afirmación, cuya intención es que no se pueda cuestionar una tecnología por sí misma, ignora que la mayor parte de la tecnología actual requiere una fuerte especialización y que necesita de grandes concentraciones de poder y capital para poder funcionar en su totalidad, y por lo tanto tiende a configurarse de modo que beneficie a las corporaciones.

Lewis Munford y Jerry Mander desarrollan el concepto de la *megamáquina*. Máquinas y máquinas que producen máquinas, que a su vez se entrelazan entre sí. Un conjunto de artefactos y construcciones para que funcionen (carreteras, antenas, factorías, aeropuertos, etc.) que crece y crece, ocupando una parte cada vez mayor de la corteza (e incluso el espacio) terrestre. Y mientras crecen, contaminan, dilapidan recursos y generan injusticia social.

La tecnología empieza ofreciéndose como una opción para mejorar, pero acaba transformándose en algo único y obligatorio de lo que no resulta fácil sustraerse. La supuesta mejora que ofrece, junto con las dinámicas del mercado, acaba suprimiendo el resto de opciones (generalmente más

sostenibles) y al final se impone como la única opción. Sin duda el automóvil ha aportado ventajas como son el llegar más lejos o acarrear mercancías pesadas, pero por él se han ido suprimiendo las otras maneras de transportarse. En la ciudad de Los Ángeles no es posible moverse andando, la comunicación con otras personas se hace difícil si no tienes un teléfono móvil, necesitamos una cuenta bancaria para acceder a nuestros ingresos... El automóvil, el móvil o la tarjeta de crédito, en palabras de Ivan Illich, se ha convertido en un monopolio radical.

Propuesta de actividades



Actividad. Pensamiento crítico con la tecnología

La crítica que han hecho diferentes autores del paradigma tecnológico ayudará a conformar un pensamiento que nos lleve a cuestionar algunas de los dogmas de la fe tecnológica. No planteamos negar los efectos positivos de la tecnología sobre nuestro bienestar, salud, conocimiento,... sino hacer una reflexión crítica para avanzar en propuestas tecnológicas más sostenibles, justas y democráticas. Lewis Munford, Iván Illich, Jerry Mander, Mary Shelley,... serán de referencia.

Hacer un trabajo de investigación en grupos de diferentes autores y realizar un debate que contraste todas las visiones, confrontándolas con el paradigma tecnológico vigente. Finalizar el proceso con un decálogo de propuestas para un sistema tecnológico sostenible, justo y democrático. Bachillerato.



Actividad. Jerry Mander y la megamáquina

Investigar sobre el concepto de "megamáquina" desarrollado por Jerry Mander, que engloba toda una red de autopistas, canales, cemento, fibras ópticas, grúas, antenas, compuestos químicos, etc. que nos rodean. Un crecimiento exponencial de tecnologías en el ámbito de la genética, la química, la ingeniería, las comunicaciones, que se ha ido extendiendo sobre la de la Tierra -y del espacio-, como mancha de aceite. Hacer un recorrido por el barrio identificando los indicios de la megamáquina. Completar la actividad haciendo un debate en clase tomando como partida la explicación de la megamáquina de Jerry Mander (cuadro adjunto). Secundaria y Bachillerato.

La megamáquina de Jerry Mander

Las tecnologías se han entrelazado unas con otras para crear una nueva generación de máquinas lo que supone su desenmarañamiento en una tarea casi imposible.



Los seres humanos no se han propuesto crear semejante entidad tecnológica internacional interconectada. No es una conspiración humana pero funcionalmente actúa como una conspiración de tipo técnico. Hemos creado la máquina a la que ahora también servimos de alimento.

La megamáquina dispone de los ordenadores como sistema nervioso y de las televisiones como medio de hacer compatibles las mentes humanas con ella. Por eso no nos parece extraña ni peligrosa.

El objetivo aparente de la telaraña tecnológica es nuestro bienestar y la supresión de los problemas y enfermedades, pero el real es la transformación de la naturaleza en producto comercial.

El sacrificio de la Tierra para alimentar la megamáquina es la deforestación, los vertidos del petróleo, el calentamiento del planeta, la disminución de la capa de ozono...

Muchas personas afirman (generalmente para defender la tecnología) que no es posible detener el "progreso". Muchas de ellas no se dan cuenta de que eso es igual que afirmar que hemos creado una máquina tan poderosa que ya no somos capaces de controlarla.

No tenemos un lenguaje que nos permita ser conscientes del problema tal vez porque estamos demasiado metidos dentro de la máquina. Pero hay otras sociedades que si pueden hacerlo. Las sociedades sostenibles, algunos pueblos indígenas, muchas personas mayores y algunas personas que están en los márgenes del sistema, son capaces de mirar la megamáquina con la extrañeza necesaria.

En: Cambiar las gafas para ver el mundo. Libros en Acción

Actividad. Lewis Munford y la tecnología

Investigar en grupo sobre los argumentos críticos a la tecnología de Lewis Munford. Realizar un debate en clase para analizar los planteamientos del autor. Imaginar cómo sería la sociedad y el medio ambiente si se contemplasen los planteamientos que refleja Lewis Munford en su obra Técnica y Civilización. ¿Qué os sugiere el concepto "megamáquina"?, ¿Qué indicios vemos en nuestro entorno sobre esto? Bachillerato.

Lewis Munford, Técnica y Civilización (1934)

Su obra más representativa en la que propone el concepto de la "megamáquina". Con ella describe cómo en el antiguo Egipto, la construcción de las pirámides supuso poner en marcha, además de habilidades constructivas, toda una compleja burocracia organizativa del trabajo.



Desarrolla como ejemplos la tecnología de La Segunda Guerra Mundial y el desarrollo de la bomba atómica. Mumford consideraba que esta megamáquina encierra grandes peligros y es destructiva y escapa al control de los seres humanos.

No abogaba por un rechazo a la tecnología sino por promover tecnologías democráticas, que son aquellas que están acorde con la naturaleza humana, en vez de tecnologías autoritarias, que son tecnologías en pugna, a veces violenta, contra los valores humanos. La búsqueda de una tecnología elaborada sobre los patrones de la vida humana y una economía biotécnica.

"Nuestra flor nacional es el trébol de hormigón".

Actividad. Ivan Illich y la tecnología

Hacer una investigación sobre la obra de este filósofo. Organizar un debate sobre su pensamiento y la relación que puede tener con el modelo tecnológico. Se pueden utilizar algunas citas de su pensamiento para generar debate. ¿Estáis de acuerdo con las citas?, ¿Con cuáles de ellas y por qué?, ¿Cómo sería la tecnología si el pensamiento de Ivan Illich fuese generalizado?, ¿Qué tipo de sociedad sería necesaria?, ¿Cómo sería una sociedad de la austeridad?, ¿Qué críticas hacéis a su pensamiento? Bachillerato.

Convivencialidad (1973), Ivan illich

Sobre la dependencia de la energía y tecnología: "El hombre (las personas) reencontrará la felicidad de la sobriedad y de la austeridad reaprendiendo a depender del prójimo, en lugar de hacerse esclavo de la energía, tecnología y de la burocracia".



Sobre la homogenización cultural y tecnológica: "Cada ciudad tiene su historia y su cultura, sin embargo hoy en día cada paisaje urbano sufre la misma degradación. Todas las autovías, todos los hospitales, todas las aulas de clase, todas las oficinas, todos los grandes complejos y todos los supermercados se parecen. [...] A menos que reformemos la sociedad, no escaparemos a la progresiva homogeneización de todos, al desarraigo cultural y la estandarización de las relaciones personales".

Sobre la herramienta: "Ciertas herramientas son siempre destructoras, cualesquiera que sean las manos que las detenten: la mafia, los capitalistas, una firma multinacional, el Estado o incluso una colectividad obrera... El instrumento destructor incrementa la uniformación, la dependencia, la explotación y la impotencia; despoja al pobre de su parte de convivencialidad, para frustrar más al rico de la suya".

Sobre tecnología y libertad: "Durante un siglo, la humanidad se entregó a una experiencia fundada en la siguiente hipótesis: la herramienta puede sustituir al esclavo. Ahora se ha puesto de manifiesto que, es la herramienta la que hace al hombre su esclavo".

Actividad. Luditas y neoluditas

Organizar un debate en el que se confronte el pensamiento ludita (y neoluditas) y la fe tecnológica, con el fin de analizar los pros y los contras de la tecnología. A modo de síntesis elaborar un decálogo sobre las condiciones que debería de cumplir la tecnología para el bien común y la sostenibilidad ecológica. Secundaria y Bachillerato.

El nuevo ludismo es una corriente que se opone al desarrollo científico-técnico de la sociedad moderna. Tiene sus orígenes a principios del siglo XIX en Gran Bretaña. El término proviene de Ned Ludd, un obrero británico que manifestó su descontento por las condiciones laborales y despidos en las fábricas textiles achacando gran parte del problema a las máquinas. Se inició el movimiento ludita que organizó asambleas, invadieron fábricas y destruyeron maquinaria.

Los neoluditas, se autodefinen como: "un movimiento sin líderes, de resistencia pasiva al consumismo y las tecnologías cada vez más extrañas y amenazadoras de la Edad Informática". Están relacionados con movimientos anarquistas, antiglobalización, decrecimiento y de ecologismo profundo. Il Congreso Ludita celebrado en Ohio (Estados Unidos) en 1996.

Actividad. Mary Shelley & Frankestein

Un conocido personaje de ficción de la novela de Mary Shelley, Frankestein o el moderno Prometeo. Un ser creado a partir de diversas partes del cuerpo diseccionadas de cadáveres por el doctor Víctor Frankestein El personaje ha llegado a formar parte de la cultura popular.

Buscar información sobre la novela o ver la película, y realizar un debate sobre las ideas que transmite. ¿Nuestra ciencia y tecnología tiene límites?, ¿Se puede realizar cualquier proyecto?, ¿Crees que seremos capaces de crear vida desde la materia muerta?, ¿Seremos eternos?, ¿Qué indicios en la ciencia y tecnología hay para pensar esto? Secundaria y Bachillerato.





Actividad. Paradigma tecnológico, gafas distorsionadoras

Analizar el listado de las características del paradigma tecnológico que propone Jerry Mander (y que están recogidas en la tabla adjunta) y buscar ejemplos puedan representar cada una de ellas. Hacer un debate crítico en clase sobre los efectos que puede tener este paradigma tecnológico en el bien común, teniendo en cuenta los pros y los contras. Secundaria y Bachillerato.

Características paradigma tecnológico	
Predominio de los pronósticos óptimos	 Los rendimientos de las máquinas se calculan sin el desgaste que se produce debido al uso Los ensayos toxicológicos sin tener en cuenta exposiciones acumulativas o sin los efectos sinérgicos de varios
Ocultación de las consecuencias negativas	 Peligro centrales nucleares Ensayos farmacéuticos con personas empobrecidas Contaminación del aire de las ciudades Biotecnología: los alteradores hormonales, pesticidas, transgénicos, nanopartículas No universalizable a toda la población
Omnipresencia e invisibilidad de la tecnología	 La megamáquina: entramado de cables, pantallas, ondas, asfalto, hormigón Tecnología farmacológica, envasado/empaquetados, procesado de alimentos Tecnologías de la información se sustentan en un entramado de cables, servidores que se invisibilizan
Mirada individual, parcial e inmediata	 Efectos de los agrocombustibles y el incremento de consumo de carne sobre los países enriquecidos Transporte globalizado y cambio climático Alimentación industrial, infraestructuras, urbanismo, y grave pérdida de biodiversidad Petroalimentos y pico del petróleo
Confusión entre lo atractivo y lo beneficioso	 Comida procesada y envasada Último modelo de móvil Coche de alta gama La sociedad de la imagen, del envoltorio, la industria de la moda y la cosmética
Atribución de neutralidad	 Se investiga lo que es rentable a las multinacionales: enfermedades de los países enriquecidos, estética, transgénicos La industria armamentística y misiones de paz: la lucha internacional de poder y de control de recursos El sistema financiero y los bancos cuyo objetivo es la especulación y la acumulación de dinero
Control por parte del poder	 Las tecnologías del armamento Los medios de comunicación La gran cantidad de inversiones que necesitan hace que no puedan ser colectivizadas (televisión, grandes servidores de datos, centrales nucleares,)

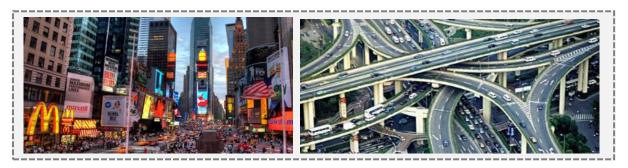


Actividad. La megamáquina en el barrio

Diseñar un itinerario por el barrio e ir analizando la presencia de tecnología y las necesidades que cubre (tendidos eléctricos, alcantarillado, canalización de agua, neones de publicidad, alumbrado, tipos de transporte, calefacción, alimentos....). Valorar qué tecnología es prescindible, irrelevante, insostenible, necesaria, etc. Investigar la megamáquina en el día a día. Hacer propuestas de mejora tecnológica para todas ellas que supongan una disminución en el uso de materiales y energía, menores efectos en el cambio climático, menos basuras y ruido... 3º y 4º de Secundaria y Bachillerato.

Actividad. La megamáquina y las personas mayores

Hacer un trabajo periodístico sobre cómo perciben la tecnología las personas de edad. Diseñar una encuesta, poner en común y debatir los resultados. Analizar la evolución de la megamáquina en los últimos 50 años. ¿Qué tecnología utilizaban en su infancia, en su empleo, en las tareas domésticas, en la forma de transportarse...?; ¿Qué ventajas e inconvenientes ven en la tecnología actual?; ¿Cómo ven la relación con la tecnología de los y las jóvenes?; ¿Qué efectos creen que tendrá esta tecnología en el futuro?; etc. Desde Primaria a Bachillerato.





Actividad. Monopolios radicales

Investigar sobre fórmulas de resolver necesidades que en un principio eran opciones y que en la actualidad son la única posibilidad de hacerlo (*monopolios radicales* según Ivan Illich). Pensar en fórmulas vinculadas con la comunicación, al ocio, a la movilidad, la alimentación,... ¿Qué efectos tienen estos *monopolios radicales* sobre la crisis ecosocial?, ¿Quién los controla?, ¿Qué cambios sociales han supuesto?, ¿Tenemos alternativas esos a esos monopolios? Realizar un debate sobre los pros y los contras de estos monopolios radicales. Secundaria y Bachillerato.

Algunos ejemplos: el teléfono móvil, ir desnudos/descalzos por la calle, tener cuenta corriente y una tarjeta de crédito, el uso de internet, la escolarización-alfabetización, el vehículo privado para ir al trabajo, los centros comerciales en barrios residenciales, la comida sin envases ni pesticidas, vivir sin empleo, etc.



Actividad. Paradigma tecnológico versus tecnología para la sostenibilidad

Analizar el cuadro adjunto y realizar un debate crítico sobre cómo debería de ser la tecnología para reorganizar el modelo socioeconómico con criterios de justicia social y sostenibilidad. Recoger las conclusiones del debate en un panel o hacer una presentación para dar a conocer lo reflexionado por el grupo al resto del grupo. Secundaria y Bachillerato.

Qué dice el pensamiento único sobre la tecnología

- Que es beneficiosa, salvo que se demuestre lo contrario.
- Que es neutral.
- Que no se puede parar.
- Que gracias a la tecnología la historia va de peor a mejor.
- Que traerá las soluciones adecuadas a los problemas.
- Que es la principal suministradora de bienestar.

Qué dice la cultura de la sostenibilidad sobre la tecnología

- Que existen tecnologías que favorecen la sostenibilidad y tecnologías que la impiden.
- Que la tecnología debe estar controlada por la comunidad antes que por el mercado.
- Que no han de causar deterioros en la naturaleza y en la estructura social.
- Que es necesaria una prudencia estructural. La tecnología tiene que demostrar su bondad y ausencia de perjuicios antes de ponerse en marcha.
- Que las tecnologías hay que juzgarlas holísticamente.

Material de apoyo



Ardillo, (2012). *Lewis Munford y el mito de la máquina*. Publicado en Revista Artefacto. http://elmitodelamaquina.blogspot.com.es/2012/01/lewis-mumford-y-el-mito-de-lamaquina.html

Artza, J. (2018). *El futuro será ludita o no será*. Entrevista al filósofo Andoni Alonso. https://www.elsaltodiario.com/tecnologia/andoni-alondo-el-futuro-sera-ludita-o-no-sera-

Fraile, A. D. (2010). Entrevista a Jerry Mander. Revista Namaste.

http://web.archive.org/web/20140818010818/http://www.revistanamaste.com:80/entrevista-jerry-mander/

Grodira, F. (2017). *La verdadera historia de los luditas no era tecnofobia, era lucha de clases.* https://www.xataka.com/historia-tecnologica/la-verdadera-historia-de-los-luditas-no-era-tecnofobia-era-lucha-de-clases

Herreros, Y., Cembranos, F. & Pascual, M. (Coords.) (2011). *Cambiar las gafas para mirar el mundo*. Capítulo 4. La fe ciega en la tecnología. Editorial Libros en Acción.

Illich, I. (2012 re-edición). **Convivencialidad.** Virus editorial, Colección Ensayo, Barcelona. http://www.ivanillich.org.mx/convivencial.pdf

Jiménez, C. (2004). *La herramienta según Ivan illich*. Habitat, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid. http://habitat.aq.upm.es/boletin/n26/nlib1.html

Lardín, R. (2015). *Lewis Munford, el último humanista*. El Diario.es http://www.eldiario.es/cultura/libros/Lewis-Mumford-ultimo-humanista_0_349615406.html

Mander, J. (1996) *En ausencia de lo sagrado*. José J. de Olañeta Editor.

Munford, L. (2006 reedición). *Técnica y civilización*. Editorial Alianza, Madrid. Una reseña del libro de Claudio Nevi: https://aspectoscontemporaneos.wordpress.com/11-2/

Sánchez, C. (2015). **Señalando a los neoluditas ¿estás en contra del desarrollo tecnológico?** http://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/ludismo-neoludismo-tecnologia-progreso 0 363264767.html

Schumacher, E.F. (2011 reedición). Lo pequeño es hermoso. Editorial Akal.



Vídeo: *Perspectiva crítica del uso de la tecnología* (2:52). Universidad Nacional de Villa María y la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina 2014.

https://www.youtube.com/watch?v=V6ED8QOUEPs

Vídeo: *El ludismo* (3:42). Carlos González profesor de Historia, 2016.

https://www.youtube.com/watch?v=XyOhNDSltP4

Vídeo: *Los neoluditas* (4:40). Doble Click ATV+, 2012. https://www.youtube.com/watch?v=o_wYuAhN0FY

Película: Tiempos Modernos (83:17). Charles Chaplin, 1936

Película: The Matrix (131 min). Lana Wachowski & Andy Wachowski. Warner Bros, 1999.



¿Qué es el efecto rebote relacionado con la eficiencia tecnológica?

La eficiencia tecnológica se propone desde las instituciones y las empresas como una solución a los problemas de escasez de materiales y energía, al cambio climático, a la pérdida de biodiversidad... Sin embargo, en una sociedad de consumo y productivista, apostar exclusivamente por la eficiencia tiene muchas limitaciones. Una de ellas es el *efecto rebote*, o también la *paradoja de Jevons*, denominada así por su mentor William Stanley Jevons, economista y filósofo inglés, que afirma que a medida que el perfeccionamiento tecnológico aumenta y la eficiencia con la que se usa un recurso (menor uso de energía, materiales, etc.), es más probable un aumento del consumo de dicho recurso que una disminución, debido al abaratamiento de los costes de producción e incremento de la oferta.

En su obra de 1865 titulada "The Coal Question" (la cuestión del carbón) Jevons observó que el consumo del carbón se elevó en Inglaterra después de que James Watt introdujera su máquina de vapor alimentada con carbón, que mejoraba en gran manera la eficiencia del primer diseño de Thomas Newcomen. Las innovaciones de Watt convirtieron el carbón en un recurso con mayor eficiencia en relación con el coste, haciendo que se incrementara el uso de su máquina de vapor en una amplia gama de industrias. Ello, a su vez, hizo que aumentara el consumo total de carbón, aunque la cantidad de carbón necesaria para cada aplicación concreta cayera.

Un ejemplo, la solución urbana que se ofrece para el aumento del tráfico en las ciudades, que hace el desplazamiento en vehículo más lento es construir rondas que conecten distintos puntos de la ciudad haciendo el desplazamiento más rápido. El resultado no es la disminución del tiempo de conducción que era lo que se pretendía solucionar, sino que incentivó el crecimiento de ciudades satélites y la expansión de los límites de la ciudad, consiguiendo así un aumento del tiempo de conducción promedio y la construcción posterior de nuevas rondas. Además, si tenemos un coche que consume menos gasolina, este hecho nos permite ahorrar en combustible, lo cual repercute en que a la larga incrementemos las distancias recorridas o que decidamos cambiar de coche (obviando la mochila ecológica del mismo). Todo ello repercutirá en un mayor consumo global de gasolina. Esta contradicción desmonta ese las ideas de los desarrollistas y los intereses empresariales, que argumentan que una economía eficiente es cada vez más "desmaterializada" y, por tanto, más sostenible desde el punto de vista ecológico.

La eficiencia energética y tecnológica es positiva pero debe de ir acompañada de otras propuestas de mayor calado que conlleven una reducción en el uso masivo de energía y materiales, tales como combatir la obsolescencia tecnológica, las campañas publicitarias que promueven el consumo acrítico o la reducción del consumo energético general (climatización, producción y consumo de cercanía, rehabilitación bioclimática, reconfiguración de la ciudad para evitar segregación de usos, promoción de transporte público de calidad, etc.). Un modelo económico que necesita del crecimiento continuo, el incremento continuo de la productividad y de la sociedad consumista, nos llevará al colapso civilizatorio. Serán necesarios cambios estructurales que pongan en el centro la disminución drástica del consumo de materiales y energía, además de una apuesta por la eficiencia tecnológica.

Propuesta de actividades



Actividad. Comentario de texto "Sin sobriedad no hay eficacia"

Hacer una lectura del texto y comentar en grupo las principales ideas que transmite. ¿A quién beneficia más la eficiencia tecnológica?, ¿Qué medidas sostenibles serían eficaces para sumar a las de eficiencia?, ¿Qué ejemplos de vuestra vida cotidiana encontráis? Secundaria y Bachillerato.

Objetivo decrecimiento, capítulo "Sin sobriedad no hay eficacia", François Schneider

Un concepto que recientemente ha cobrado importancia, el 'efecto rebote', nos demuestra que la eficacia y el progreso tecnológico están vinculados fundamentalmente al aumento del consumo. Los automóviles de bajo consumo nos permiten llegar más lejos por el mismo precio; los transportes rápidos nos liberan tiempo para devorar más kilómetros; los productos electrónicos de tamaño reducido permiten que cada miembro de la familia disponga de uno; el desarrollo de la tecnología solar y eólica nos facilita seguir aumentando el consumo de energía...

El mecanismo responsable es la obsesión por innovar y no por alcanzar el bienestar ecológico y social, sino por suprimir los límites que constriñen el aumento del consumo. En efecto, lograr vivir de una manera frugal implica sobre todo ser conscientes de nuestros límites y saber contentarnos con aquello que de verdad necesitamos.

La innovación tiende precisamente a reducir todos esos límites y a promover el objeto a través de la publicidad. Los productos se vuelven baratos, rápidos, seguros, fáciles de utilizar, buenos para la salud, ligeros y pequeños, o buenos para el entorno. En este caso, ¿por qué limitarse? A largo plazo este aumento del consumo puede suprimir los beneficios esperados y causar otros problemas.

Así, los automóviles nos permiten viajar más, pero entonces suprimimos el tiempo que supuestamente ganábamos y generamos polución, ruido, muertos... Por la misma razón, las tecnologías de la información provocan un aumento del consumo de papel y de los transportes, a través del aumento de las comunicaciones.



Actividad. Ejemplos de efecto rebote

La eficiencia energética se propone como gran respuesta de marketing verde para la solución de la crisis ecológica. La eficiencia en el uso de materiales y energía necesaria pero debe de ir acompañada de otra serie de medidas encaminadas a la reducción y el ajuste a los límites planetarios a escala global. Buscar ejemplos de soluciones de eficiencia que pueden conducir a un efecto rebote y elaborar conclusiones sobre las medidas que hay que llevar a cabo para conseguir estrategias de reducción significativa a escala global. Secundaria y Bachillerato.

Algunos ejemplos del efecto rebote

- Los motores de los vehículos contaminan menos pero cada vez hay más, recorren más distancias diarias y van a mayor velocidad, lo que incrementa el gasto energético total
- Bombillas de bajo consumo y exceso de iluminación (más bombillas) o bien, más tiempo de horas encendidas
- Los electrodomésticos son más eficientes pero la producción y el consumo hace que sean menos duraderos que los antiguos y se sustituyan antes
- La aplicación de pesticidas necesita cada vez más cantidades (dosis por hectárea) debido al incremento de la resistencia de las plagas
- El uso de tecnologías de la información puede ahorrar papel y energía pero cada vez hay más gente conectada a los ordenadores y durante más tiempo lo que supone un incremento de gasto energético y las mochilas ecológicas de los terminales
- La idea de que tener todo el día la calefacción consume menos que encenderla cuando estamos en casa. La diferencia de consumo de tener toda la casa caliente toda la casa caliente o "estar caliente" (abrigarnos en casa, calentar sólo las estancias en las que nos encontramos, etc.).

Actividad. La eficiencia sin mesura, no es nada

Ver el vídeo e investigar sobre edificios o ciudades "inteligentes" que se basan en la eficiencia. Analizar el ciclo de vida completo de la tecnología que utilizan para evaluar si pueden ser la solución a la insostenibilidad de las ciudades. Secundaria y Bachillerato.

Vídeo: ¿Qué es una Smart City? (1:58). Endesa Educa, 2014.

https://www.youtube.com/watch?v=lKpoi8lf_tl

Una Smart City, o ciudad inteligente, es una ciudad que aplica las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) con el objetivo de proveerla de una infraestructura que garantice (supuestamente) un desarrollo sostenible, un incremento de la calidad de vida de los ciudadanos, una mayor eficacia de los recursos disponibles en la fase de uso.

- ¿Qué mochilas ecológicas tiene?
- ¿Tienen en cuenta los minerales y energía que necesitan para el proceso de fabricación?
- ¿De dónde provienen los materiales necesarios?
- ¿Habrá escasez de los minerales necesarios para el desarrollo de las Smart Cities?
- ¿Sería viable en cuanto a la necesidad de materiales estás ciudades para todas las personas del planeta?
- ¿Se trata de una solución sostenible y justa socialmente?

Actividad. El coche eléctrico

Buscar información sobre las necesidades materiales de los vehículos eléctricos para hacer una revisión crítica sobre la idea de que es la solución a la contaminación de las ciudades y al cambio climático. ¿Qué necesidades de minerales tienen las baterías?, ¿Con "picos de minerales"?, ¿Dónde se encuentran los minerales que necesitan las baterías?, ¿Qué debe de tener una movilidad sostenible?, ¿Qué medidas serían más eficaces para reducir las emisiones? Secundaria y Bachillerato.

Vehículos eléctricos y de hidrógeno

En muchas ciudades ya circulan vehículos "limpios". Pero La electricidad y el hidrógeno no son tipos de energía sino "vectores" energéticos. Esto quiere decir que para obtenerlos hace falta previamente una fuente de energía que cargue las "pilas".

Con la actual estructura energética esas "pilas" no sólo no se recargan con energía limpia sino que al necesitar de procesos intermedios incrementan las pérdidas. Además, no se tiene en cuenta las necesidades de minerales que tienen las baterías, ni las previsiones de incremento de vehículos y de las distancias recorridas.



Actividad. Tecnología y sostenibilidad: los límites de la eficiencia

Una actividad de la cooperativa Garúa para analizar el efecto rebote en los coches eléctricos como alternativa de movilidad. Desde 5º de Primaria hasta Secundaria.

http://tiempodeactuar.es/blog/tecnologia-y-sostenibilidad/

Actividad. La ineficiencia de la agricultura industrial

Leer el artículo del Agroecología frente a la ineficiencia industrial para generar una comparativa en cuanto a la eficiencia de ambas formas de producir alimentos, teniendo en cuenta una visión integral del proceso. Evaluar la necesidad de la agricultura industrial de insumos y las externalidades que genera. Secundaria y Bachillerato.

El Salmón Contracorriente (2017). *Agroecología frente a la ineficiencia industrial* http://www.elsalmoncontracorriente.es/?Agroecologia-frente-a-la

(Para completar puedes consultar la actividad de la página 65)

Material de apoyo



Estevan, A. (1994). *Contra el transporte, cercanía*. Publicado en la Revista Archipiélago, nº 18 https://www.ecologistasenaccion.org/article20334.html

Heras, F. (2009). *Eficiencia tecnológica*. Revista Ecologista nº 60 Ecologistas en Acción https://ecologistasenaccion.org/SPIP/article17815.html

Heras, F. (2010). *Los efectos rebote y otros efectos secundarios.* En educación ambiental y cambio climático, p.277-289. Documentos para la educación ambiental de CEIDA №4. http://www.ceida.org/files/Cclimaticocompleto.pdf

Hogares Verdes (2013). ¿Qué es el efecto rebote? https://hogares-verdes.blogspot.com.es/2013/04/que-es-el-efecto-rebote.html

Irurzun, R. & García F. (2009). *Los coches eléctricos. Pese a las promesas no resolverán los problemas de movilidad.* Revista Ecologista nº 61. Ecologistas en Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/article20334.html

Llorente, J.L. (2017). *El coche eléctrico no es la solución*. Público.es. http://blogs.publico.es/econonuestra/2017/11/19/el-coche-electrico-no-es-la-solucion/

Martínez, C. (2014). *El coche eléctrico en el mito del desarrollo sostenible*. Tiempo de Actuar. http://tiempodeactuar.es/blog/el-coche-electrico-en-el-mito-del-crecimiento-sostenible/

Plaza, J.A. (2017). *El atasco en el suministro de litio frena el coche eléctrico*. El País. https://retina.elpais.com/retina/2017/11/02/tendencias/1509605715_162875.amp.html

Riechmann, J. (2012). Insuficiencia de la eficiencia.

http://charlaspoliticarabanchel.blogspot.com.es/2012/01/insuficiencia-de-la-eficiencia-jorge.html



Vídeo: ¿Eficiencia =sostenibilidad? (5:03). Agenda de la Construció Sostenible, 2014. https://www.youtube.com/watch?v=7m5X-DJSH40

Vídeo: *El coche eléctrico: mentiras y verdades* (10:07). Pon un ingeniero en tu vida, 2017. https://www.youtube.com/watch?v=FLIsJ4dcPEc

Vídeo: *Leaf House* (10:08). RAI-Energy Bits, 2013. Tecnología, eficiencia en edificación. https://www.youtube.com/watch?v=1CgDFsCRqR0



¿Cuál es la huella material de la tecnología?

Es una evidencia que la tecnología necesita energía y materiales para su fabricación. Y cuánto más compleja, más huella material. Modificar el texto en relación con actividades. Habrá de tener en cuenta todo el ciclo de vida desde la extracción de materiales necesarios, a la fabricación, la distribución, el uso durante su vida útil, hasta su eliminación mediante reciclado o vertido. Dado que vivimos en un planeta finito y todos sus habitantes tenemos derecho a una vida digna dentro de los límites del planeta, debemos trabajar para que el ciclo de vida de las cosas que nos rodean se cierre con un impacto lo más pequeño posible.

Aquellos procesos productivos en los que se reduzca el uso de materiales y energía, así como los residuos serán más sostenibles y necesitarán cambios técnicos, legislativos y, fundamentalmente, culturales que supongan vivir con menos. Numerosos estudios del análisis del ciclo de vida de diferentes productos vienen a demostrar que si se tuvieran en cuenta todos esos gastos en energía y materiales, en muchas ocasiones los balances serían negativos, y por tanto desde un criterio de sostenibilidad y de cuidado de La Tierra habría que dejar de producirlos. Durante todo este ciclo de vida se producen impactos ambientales y sociales, de mayor o menor gravedad, y es importante tener esta visión global a la hora de proponer medidas sostenibles y justas socialmente.

Propuesta de actividades

Actividad. Investigando los impactos de las tecnologías

Buscar información y evaluar cuál de estas acciones apoyadas en la tecnología es más sostenible (teniendo en cuenta todo el proceso del ciclo de vida, los materiales y energía necesarios, la fase de uso, los consumos...) Organizar un debate con las conclusiones. Secundaria y Bachillerato.

- o Leer el periódico en la red (internet) o comprarlo y leerlo en papel
- o Lavar los cacharros en el lavaplatos o lavarlos a mano
- o Un viaje de Barcelona a Sevilla en AVE, en tren convencional, autobús o avión
- Cerrar el grifo mientras nos lavamos los dientes o consumir una hamburguesa menos a la semana para ahorrar agua
- o Regalar un ramo de rosas procedentes de Ecuador o una novela de éxito
- o Jugar al ping-pong o ver un partido de tenis en la televisión
- Utilizar una cocina solar, una cocina de gas, de inducción, vitrocerámica...



Actividad: Analizando el ciclo de vida de...

Investigar todas las fases de un producto tecnológico: la extracción de todas las materias primas, el proceso de fabricación, el transporte, la fase de utilización y la de residuo. Reflejar lo investigado en un mural y comparar los ciclos de vida de distintos productos, así como sus impactos ecosociales. Proponer criterios para un consumo más sostenible. De 5º de Primaria a Bachillerato, según enfoque.





El ciclo de vida:

De un teléfono celular. Infografía.

http://www.winchesterva.gov/sites/default/files/documents/gogreen/kidscorner/Cell-Phone-Spanish.pdf

De un ordenador. Póster de síntesis.

https://es.slideshare.net/NashRonaldVargas/ciclo-de-vida-deuna-laptop

Actividad. La mochila ecológica de los productos electrónicos

Propuesta didáctica diseñada por José Bellver, FUHEM_Ecosocial. Analiza la cantidad de recursos necesarios para la fabricación de los aparatos electrónicos así como la fase final en vertederos de países empobrecidos. Secundaria y Bachillerato.

http://tiempodeactuar.es/blog/la-huella-ecologica-de-los-productos-electronicos/



La mochila ecológica:

Un ordenador pesa lo mismo que un coche: 1,8 toneladas

La fabricación de un ordenador con una pantalla plana de 17 pulgadas necesita de al menos 240 kilogramos de combustibles, 22 kilogramos de productos químicos y 1.500 kilogramos de agua. (EFE 7-3-07)

Actividad. La historia de un móvil

Dinámica sobre la mochila ecológica y social de un teléfono móvil diseñada por Marta González Reyes, materiales en el enlace de Tiempo de actuar. Para segundo ciclo de Primaria y Secundaria.

http://tiempodeactuar.es/blog/la-historia-de-un-movil/



Actividad. ¿De dónde salen los minerales para fabricar la tecnología?

Se están poniendo en marcha proyectos de minería en España desechados en el pasado. El motivo es la escasez de los minerales debido a la sobre-explotación (picos) y debido a una tecnología mucho más compleja e impactante que promueve la minería cielo abierto. Todo esto abunda en la idea de la translimitación y de la inviabilidad física de un modelo tecnológico que, dada su complejidad, requiere gran cantidad de minerales diferentes que están agotándose y están cada vez más inaccesibles. Secundaria y Bachillerato.

Valero, A. & Valero, A. (2009). *El agotamiento de la gran mina Tierra*. Revista Ecologista nº 63. https://ecologistasenaccion.org/article21247.html

Mapamundi minerales (buena calidad en Internet) minerales mayoritarios no tierras raras http://elordenmundial.com/wp-content/uploads/2012/10/027ns 005image1.jpeg

Vida sostenible (2015). Tierras raras: elevados costes ambientales ocasionados por la fabricación tecnológica

http://www.vidasostenible.org/informes/tierras-raras-elevados-danos-ambientales-ocasionados-por-la-fabricacion-tecnologica/

Dabril, A. ¿Dónde están los minerales más codiciados del mundo? Dinero Club https://dineroclub.net/donde-estan-los-minerales-mas-codiciados-del-mundo-alvarodabril/

Rejón R. (2018). La escalada de precios de los minerales impulsa un repunte de la minería en España. El Diario.es

https://www.eldiario.es/sociedad/ambiente-explosion-Espana-impulsada-escalada 0 771323600.html





Actividad: El impacto ecológico de Internet

Visibilizar la materialidad de Internet, las necesidades de recursos y energía para su funcionamiento, los residuos que generan... Analizar si somos "Diógenes de acumulación de información": ¿Cuánta información tenemos archivada que seguramente no utilizaremos jamás?, ¿Cuantos mails, WhatsApp, Telegram... irrelevantes recibimos?, ¿Con qué carga material y energética se mantiene la "nube" de archivos, imágenes,...?, ¿Qué efecto tiene internet sobre el clima?, ¿Qué necesidad de cables, servidores, antenas, etc. tiene el funcionamiento de Internet? Secundaria y Bachillerato.

Puedes consultar algunos enlaces:

Almodóvar, J. Ramírez, N. (2013). ¿Una red sin límites en un planeta limitado? Revista Ecologista Nº 77. Ecologistas en Acción.

https://www.ecologistasenaccion.org/?p=26535

Aradas, A. (2012) ¿Dónde vive Internet? BBC Mundo Tecnología

http://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/07/120712 tecnologia casa de internet aa

Callejas, I. (2012). *Cómo funcionan los servidores de Google.* El Español, Omicrono. http://omicrono.elespanol.com/2012/07/todo-sobre-los-servidores-de-google-donde-y-como-almacenan-toda-la-informacion/

G. Bejerano, P. (2017). *La huella negra de la tecnología*. El País.com. https://elpais.com/tecnologia/2018/02/26/actualidad/1519640961_635450.html

Iglesias, A. (2014). *Estos son los centros de datos más impresionantes del mundo.* Think Big. https://blogthinkbig.com/centros-de-datos

Parra, S. (2012) ¿Dónde están los datos de internet? ¿Cuántos hay? Xataca Ciencia. https://www.xatakaciencia.com/tecnologia/donde-estan-los-datos-de-internet-cuantos-hay

Tribuna Hacker ¿Dónde se guardan los datos que hay en Internet?

http://www.tribunahacker.com.ar/2014/04/donde-se-guardan-los-datos-que-hay-en-internet/

Vidal, J. (2017). "Un tsunami de datos" podría consumir una quinta parte de la electricidad global en 2025. La Marea.

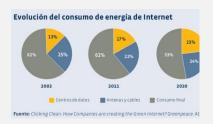
https://www.lamarea.com/2017/12/21/tsunami-datos-podria-consumir-una-quinta-parte-la-electricidad-global-2025/

Villagordo, A. (2017). *El impacto ambiental de la nube*. Opcions.org http://opcions.org/es/articulo/el-impacto-ambiental-de-la-nube/

Internet y calentamiento global

Un informe presentado por la firma analista FTI Consulting que se centra en el impacto provocado por el mundo digital. El estudio afirma que el tráfico y el almacenamiento de datos, el llamado Internet de las cosas, el uso generalizado de dispositivos móviles, han aupado a la industria digital al 2% de la emisión mundial de gases de efecto invernadero, lo que ya sitúa al sector a la altura del aéreo. La mayor parte procede del consumo energético de los centros de datos. La Comisión Europea lo estima en un 35% de todo el consumo, cifrando en hasta 5.000 megavatios por hora la demanda de uno de estos *datacenters*.

Cada e-mail genera 4 gramos de CO2, y el envío de 65 correos electrónicos equivale a recorrer un kilómetro en automóvil. Resulta vertiginoso multiplicar estos datos por la actividad total actual, en un sólo minuto se envían 150 millones de SMS y se llevan a cabo 2,4 millones de búsquedas en Internet. Un sector en crecimiento exponencial, FTI Consulting calcula que el volumen de datos se multiplicará por diez en apenas cuatro años



En: http://haycanal.com/noticias/9606/crece-la-huella-ecologica-de-las-nuevas-tecnologias



Actividad. ¿A quién beneficia más internet?

Es evidente que el uso de internet nos proporciona acceder a información de una forma rápida, nos permite estar conectados fácilmente con otras personas, nos facilita hacer gestiones sin necesidad de desplazarnos... Sin embargo, es oportuno analizar a quién beneficia más internet, y cuáles son los intereses de las grandes empresas y los estados para que estemos conectados perpetuamente.

Investigar este tema y ponerlo en común con el grupo. Secundaria y Bachillerato.

Micó, J.L. (2016). El internet de las cosas beneficiará más a las empresas y los gobiernos que a los ciudadanos. La Vanguardia

 $\frac{http://www.lavanguardia.com/tecnologia/20160512/401742603464/internet-de-las-cosas-beneficios-empresa-gobierno-ciudadanos-estudio.html$



Actividad. La huella de carbono de los aparatos eléctricos

Investigar sobre la huella de carbono de los aparatos eléctricos. Para ello puedes consultar la página web de Aeress, http://www.reutilizayevitaco2.aeress.org/. Haz un mural clasificando los aparatos según su huella de carbono y reflexiona sobre los motivos: ¿Tiene que ver con el tamaño?; ¿Cuales tienen más huella de carbono y por qué?; ¿Qué podemos hacer nosotros para reducir la hulla de carbono?; ¿Qué medidas se podrían aplicar para combatir la obsolescencia tecnológica?, etc. 5º y 6º de Primaria a Bachillerato.



Actividad, La Furia

Sobre el ciclo de vida de una bicicleta de montaña. Se puede completar la actividad comparando el ciclo de vida con un coche, un avión, etc. Diseñada por Marta González Reyes para FP y segundo ciclo de Primaria y adaptable a Secundaria.

http://tiempodeactuar.es/blog/la-furia-sobre-el-ciclo-de-vida-de-los-materiales/

Actividad. Drones polinizadores

La complejidad de la crisis ecosocial está teniendo efectos impredecibles. Uno de ellos es la disminución de los polinizadores que son fundamentales para la reproducción vegetal y la alimentación humana. Reflexionar y analizar la propuesta tecnoentusiasta de utilizar drones como polinizadores: ¿Qué necesidades de materiales y energía necesitaríamos?, ¿Cuántos drones serían necesarios?, ¿Qué costes económicos tendría?, ¿Es viable? Secundaria y Bachillerato.

Garfield, L. (2018). *This giant US retailer has hinted that it's building crop-pollinating robot bees* https://www.businessinsider.com.au/walmart-robot-bees-farming-patent-2018-3

Greenpeace, Unidad Científica (2014). El declive de las abejas.

http://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/Agricultura-ecologica/el declive de las abejas.pdf

Actividad. La huella material del transporte

La tecnología tiene un papel fundamental en cómo se ha desarrollado el transporte de mercancías y de personas. Analizar los distintos tipos de transportes en cuanto a las necesidades de materiales, energía e impactos que generan. ¿Cuál es el transporte más sostenible?, ¿Se puede mantener el actual modelo de transporte de larga distancia debido a la situación de translimitación?, ¿Qué alternativas tenemos? Secundaria y Bachillerato.

Exposición: *Las cuentas ecológicas del transporte*. Recopilación de 6 paneles que reflejan las huellas ecológicas y económicas del transporte de personas y mercancías en España (2014). http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/info_cuentas-ecologicas.pdfhttp://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/folleto_cuentas-ecologicas.pdf



Estevan, A. (1994). *Contra transporte, cercanía*. Revista Archipiélago, nº 18-19. http://www.grijalvo.com/Antonio Estevan/Contra transporte cercania.htm

Actividad. Infraestructuras de transporte sobredimensionadas

El modelo de transporte necesita una ingente red de infraestructuras para que se pueda llevar a cabo. Aeropuertos, autovías, autopistas, líneas de AVE... han conformado nuestro paisaje como una mancah de aceite. En un planeta con recursos escasos habría que pensar en cómo desarrollar el modelo de transporte de una forma verdaderamente acorde a las necesidades de las personas.

Investigar sobre las infraestructuras de transporte que hay en el territorio español, analizar su necesidad y los motivos por los que fueron construidas. ¿Eran todas ellas necesarias?, ¿A quién beneficia más su construcción?, ¿Qué impactos ecosociales tienen? Secundaria y Bachillerato.

Segura P. (2011). *Infraestructuras de transporte y crisis*. Ecologistas en Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuaderno infraestructuras crisis.pdf

Segura. P. (2018). Autovías: de aquellos papeles estos rescates. El Salto.

https://www.elsaltodiario.com/infraestructuras/autopistas-peaje-rescate-paco-segura-ecologistas-accion

Actividad. La mochila ecológica

Materiales didácticos sobre la mochila ecológica, el primero del Ayuntamiento de Alcalá de Henares y el segundo "El mundo de Sara" del Instituto Wuppertal (Alemania) para trabajar el concepto de mochila ecológica en Primaria.

- http://www.aytoalcaladehenares.es/portalAlcala/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/planambiental2.0/MOCHIL A/MOCHILAprimaria.pdf
- http://www.ecocep.com/delaweb/EL%2520MUNDO%2520DE%2520SARA.pdf

Actividad. Un mundo de bajo consumo

Material de Amigos de la Tierra para visibilizar los recursos necesarios para producir los productos de usar y tirar: botellas y bolsas de plástico.

Completar la investigación con otros productos de un solo uso (cápsulas de café; pañuelos, servilletas y bayetas de papel; envasado de alimentos; etc.) Reflexionar y hacer una campaña para reducir los productos de un solo uso: ¿Qué impactos ecososciales llevan asociados?, ¿Cuánto tiempo los utilizamos?, ¿Por qué los usamos?, ¿Qué podemos hacer para evitarlos? Desde Primaria.

https://www.tierra.org/un-mundo-de-bajo-consumo/documento.pdf

Material de apoyo



Álvarez, C. (2011). *Lo que contamina un pendrive*. Blog El País Semanal. http://blogs.elpais.com/eco-lab/2011/07/lo-que-contamina-un-pendrive.html

Bellver, J. (2013). Lo pequeño no es tan hermoso. Los costes ambientales del consumismo de aparatos tecnológicos. Boletín ECOS nº 25. Fuhem-Ecosocial.

https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Boletin_ECOS/25/Lo%20pequeño%20no%20es%20tan%20hermoso J_BELLVER_.pdf

Bellver, J. et all. (2013). *La huella del consumismo tecnológico*. Dossier Fuhem-Ecosocial. https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Dossier/Dossier_La-huella-del-consumismo-tecnologico.pdf

Castro, N. (2013). *La huella ecológica que deja Internet*. Carro de Combate. https://www.carrodecombate.com/2013/07/15/la-huella-ecolgica-deja-internet/

De Miguel, B. & Jiménez, M. (2016). *El descomunal rastro de CO2 de tu Whatsupp*. Cinco Días. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2016/07/03/empresas/1467571800 332361.html

Diario ecología.com. *Conoce el impacto al medio ambiente del uso de Internet* http://diarioecologia.com/conoce-el-impacto-al-medio-ambiente-del-uso-de-internet/

Fernández, S. (2011). *La huella del consumismo tecnológico*. Selección de recursos (libros, artículos, recursos...). Boletín ECOS Nº 25. FUHEM Ecosocial. http://www.fuhem.es/ecosocial/noticias.aspx?v=9489&n=0

Greenpeace, 2012. Ranking verde de los aparatos electrónicos.

http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/climate-change/cool-it/Campaign-analysis/Guide-to-Greener-Electronics/#.UKv9oJC5tPc.facebook

Greenpeace Argentina (2012). *El lado tóxico de la telefonía móvil* http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2010/3/basura-electronica-el-lado-toxico-de-la-telefonia-movil.pdf

González Reyes, L. (2017). ¿Qué implica una economía circular? El Diario.es http://www.eldiario.es/ultima-llamada/implica-economia-circular_6_689491068.html

Martínez Alier, J. (2003). **Ecología industrial y metabolismo socioeconómico: concepto y evolución histórica**. Economía Industrial № 351

http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/Revist aEconomiaIndustrial/351/Economia02.pdf

Opcions. Consum Conscient. La huella digital. Varios artículos.

http://opcions.org/es/a-fons/la-huella-digital/

Sanz, A., Vega, P. & Mateos, M. (2014). *Las cuentas ecológicas del transporte en España*. Ecologistas en Acción.

Informe completo y folleto informativo del estudio:

http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/info_cuentas-ecologicas.pdf http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/folleto_cuentas-ecologicas.pdf

Vídeo: *De la cuna a la cuna* (21:04). Para todos La 2, 2013.

https://www.youtube.com/watch?v=ia_7TQBcMt8

Vídeo: El coltán (6:15). Patrick Forestier, Tac Presse & Canal +2012.

https://www.youtube.com/watch?v=vCsmWEDC6wo

Vídeo: Tierras raras: lo que está en juego (18:08). En francés y subtítulos. Mano a mano, 2012.

https://www.youtube.com/watch?v=0L ALMm0Y4

Vídeo: Tierras raras (1:08). Afpes, 2014.

https://www.youtube.com/watch?v=0iEpF3IxFKU

Vídeo: *Internet contamina* (1:34). La Sexta, 2013 https://www.youtube.com/watch?v= Nh63hci7jk

https://vimeo.com/130808710

Vídeo: No para todos, ni para siempre (44:11). Crónica (RTVE), 2018

http://www.rtve.es/alacarta/videos/cronicas/cronicas-ni-para-todos-ni-para-

siempre/4444579/

Vídeo: La mochila ecológica (10:50). En inglés y subtítulos. Ing. Inform. Desarrollo, 2011.

https://www.youtube.com/watch?v=JFTWslINiuU

Vídeo: Concepto de mochila ecológica (0:56). EteLuis, 2011.

https://www.youtube.com/watch?v=8znDNO07-HE

Vídeo: La historia de las cosas (21:25). Annie Leonard, 2013.

https://www.youtube.com/watch?v=ykfp1WvVqAY

Vídeo. La historia de la electrónica (7:50). Annie Leonard, En inglés con subtítulos.

https://www.youtube.com/watch?v=4zLSZvnVtcw

Vídeo: MAN (3:40). Steve Cutts, 2012. Animación, efectos de la tecnología sobre el planeta.

https://www.youtube.com/watch?v=WfGMYdalClU

¿Qué rastro de residuos deja la tecnología?

La generación exponencial de residuos es una característica de la sociedad actual, ya sean gases, líquidos o sólidos se desperdigan por todas las partes del planeta.

La tecnología electrónica ha supuesto, desde los años 60, una escalada sin precedentes, a la vez que la generación exponencial de residuos espoleados por la obsolescencia tecnológica, 50 millones de toneladas anuales. A menudo se envían estos residuos desde Europa, EEUU y otros países centrales hacia países de Asia y África de manera ilegal. Los materiales son exportados como "bienes de segunda mano" y, supuestamente, pretenden ser reutilizables, pero la mayoría de estas mercancías no se utilizan de nuevo. Así, se acumulan en vertederos incontrolados en los que la población más pobre busca recursos entre los residuos y los queman con el fin de separar los metales valiosos como el aluminio o el cobre, con focos enormes de contaminantes y la exposición a gases tóxicos.

El mayor vertedero del mundo de ese tipo se encuentra en China, concretamente en la ciudad de Guiyu, en el que se calcula que trabajan 150.000 personas para tratar la basura que procede principalmente, de EEUU, Canadá, Japón y Corea del Sur. China es el receptor del 70% de basura electrónica.

Además de la basura procedente del consumismo electrónico hay otros residuos como los procedentes de la industria espacial, la industria química, (como la petroquímica de generación de plástico o pesticidas persistentes), procesos industriales, generación energética, agricultura y ganadería, transporte, medicina, etc. En la mayoría de los casos de proponen para su tratamiento, medidas de "final de tubería": vertederos e incineración de basuras, filtros de gases de combustión, cementerios nucleares, depuración de aguas residuales, reciclaje de envases y embalajes... que no suponen una solución al grave problema que generan en el medio ambiente, las comunidades afectadas y la salud.

Propuesta de actividades

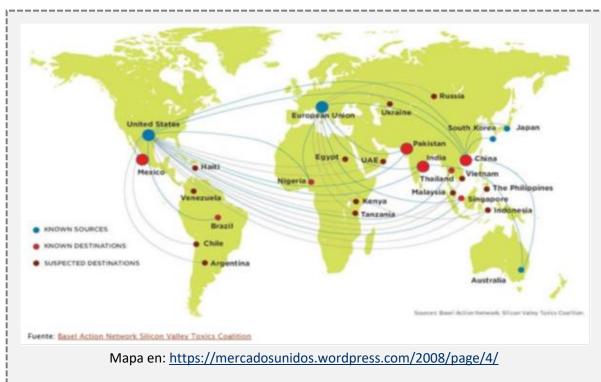
Actividad. Residuos por todas partes

Hacer una recopilación de los tipos de residuos (sólidos, líquidos, gaseosos) generados por nuestra sociedad, relacionándolos con las fuentes de los mismos (industria, transporte, domésticos, energéticos, agricultura, ganadería, etc.). Analizar los tratamientos que se realizan para controlarlos y proponer medidas estructurales para su reducción. Desde Primaria.



🜟 Actividad. Siguiendo la pista a la e-basura

Buscar información sobre los lugares en los que se concentran los vertederos tecnológicos, la procedencia de los residuos, los problemas ambientales que generan, así como las condiciones de trabajo y de salud de las personas que recuperan recursos de los vertederos. Reflejar la información en un mapa mundi. ¿Qué motivos hay para que los países consumidores y generadores de la basura tecnológica no sean los que se responsabilicen de la basura tecnológica? Secundaria y Bachillerato.







Actividad. Reducir los residuos eléctricos y electrónicos

Debatir y hacer campaña de sensibilización sobre la problemática de los residuos tecnológicos y las alternativas que podemos llevar a cabo para minimizar la generación de este tipo de residuos. Secundaria y Bachillerato.

Reduciendo el consumo de aparatos electrónicos

- Evita las compras compulsivas de aparatos electrónicos innecesarios. Piensa dos veces si verdaderamente lo necesitas.
- Intenta reparar los aparatos antes de pensar en deshacerte de ellos o bien, busca circuitos de segunda mano para alargar su vida útil.
- Compra en tiendas de segunda mano para adquirir aparatos tecnológicos, beneficiarás al medio ambiente y a los programas de inserción laboral.
- Lleva el aparato viejo al punto limpio y asegúrate de que vaya a un centro autorizado para su reciclaje.
- Compra aparatos de compañías que sean responsables ambientalmente.
- Guíate por la durabilidad y la eficiencia, evita la obsolescencia programada.
- Haz una campaña en tu entorno para comunicar los efectos de la e-basura.

Actividad. Basura orbital y la escapada a Marte

Desde comienzos de la carrera espacial ha habido muchos proyectos de diferentes países para investigar sobre el tema. Estos proyectos requieren materiales y energía, así como la generación de residuos que se acumulan en la órbita terrestre. ¿Qué efectos puede tener esta basura orbital?, ¿Cómo se podría solucionar?, ¿Es viable seguir con la aventura espacial en la situación de translimitación en la que nos encontramos?, ¿Viviremos en Marte? 3º de Secundaria a Bachillerato.

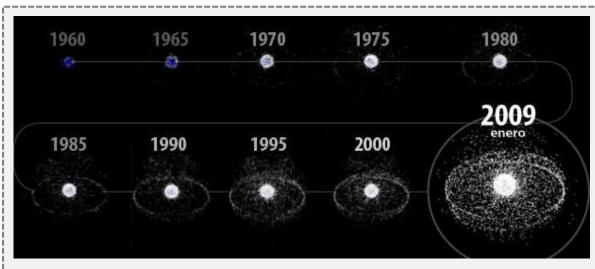


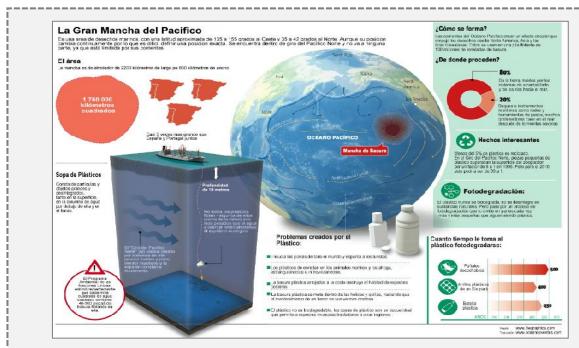
Imagen en: http://www.20minutos.es/noticia/1310283/0/proyecto/basura/espacial/



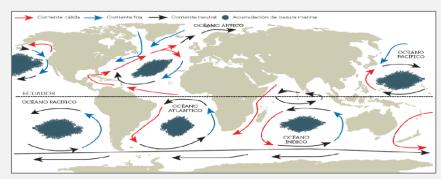
🜟 Actividad. Islas de plástico

Algunos de los productos resultantes de nuestra tecnología se encuentran con el grave problema de que no se son biodegradables y que por tanto persisten en el medio ambiente. Este es el caso de los plásticos, sintetizados por la industria petroquímica, de enorme versatilidad, composición y, en la actualidad presentes en casi todos los aspectos de nuestra vida cotidiana. El hecho de que no existan rutas metabólicas para su asimilación por la Tierra y de que no se reciclan eficazmente debido a su heterogeneidad en la composición y la falta de interés comercial.

Investigar el problema que causan los plásticos en los océanos, los lugares en las que se forman las llamadas "islas de plástico" y los efectos que causan sobre la ecología de los mares, las cadenas de alimentación de los mares y las poblaciones que se dedican a la pesca en esas zonas. Desde Primaria dependiendo del grado de complejidad.



http://recursostic.educacion.es/blogs/biosfera/media/blogs/biosfera/LA%20GRAN%20MANCHA %20DEL%20PACIFICO.jpg



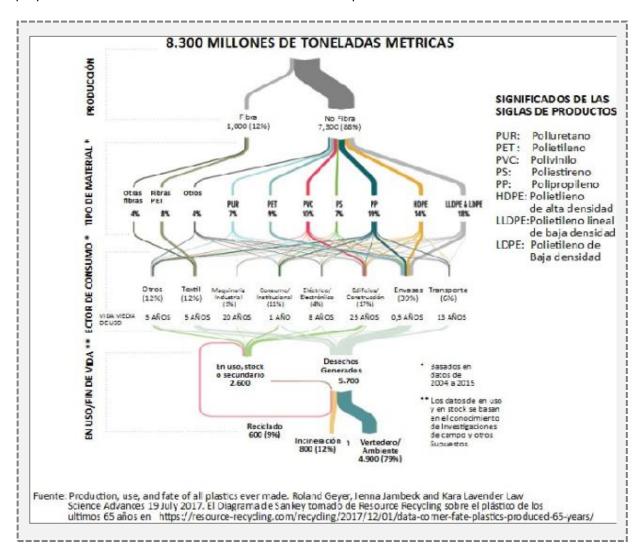
http://blogs.publico.es/numeros-rojos/files/2015/02/Imagen-3.png



Actividad. ¿Reciclar plásticos como única solución?

Las tasas de reciclaje de plásticos (y otros residuos) son bastante bajas, a pesar de las grandes campañas que transmiten los éxitos del reciclaje como prácticamente una única opción a la problemática de las basuras y en particular, del plástico.

Analizar las tasas del reciclaje de los distintos tipos de plásticos, hacer una revisión crítica y elaborar propuestas encaminadas a la reducción del consumo de plásticos. Desde Primaria.





Actividad. Vivir con menos plásticos

Buscar alternativas para usar menos plásticos en nuestra vida cotidiana y hacer un decálogo consensuado por el grupo para potenciar la reducción de los mismos. El mejor plástico es el que no se usa y, por tanto, no generará riesgos en el medio ambiente, la sociedad y la salud de las personas. Primaria a Bachillerato.

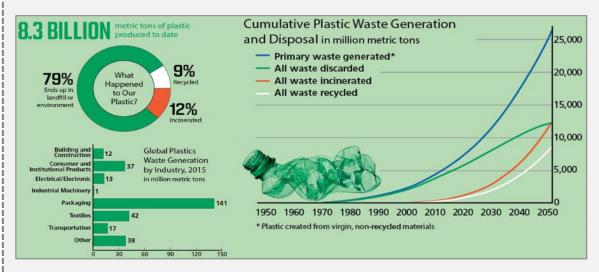
Materiales para la actividad

Vivir sin plástico: http://vivirsinplastico.com/

El plástico mata: elplasticomata.com

Bilbao, A. & Área Marina (2015). Desengancharse del plástico. Ecologistas en Acción.

https://ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/informe-plastico.pdf



http://discovermagazine.com/~/media/Images/Issues/2017/November/ScreenShot20171006at 103920AM.jpg

Actividad. Residuos nucleares

Uno de los problemas más graves de la energía nuclear es la generación de residuos de alta actividad, que serán tóxicas durante cientos de miles de años para las que no se ha encontrado solución satisfactoria en ningún lugar del mundo. En España se generan unas 220 toneladas de residuos de alta actividad al año. Hasta el momento se ha ido aplazando la decisión sobre el emplazamiento definitivo para almacenar estos residuos puesto que cualquier intento de fijar dicho emplazamiento se ha encontrado siempre con fuerte oposición popular.

Investigar sobre las características de los residuos nucleares y los motivos de que haya oposición a aceptarlos en los territorios. Hacer un juego de rol en el que se representen los distintos actores implicados (el movimiento antinuclear, el lobby energético, las personas responsables de los ayuntamientos, la población afectada,...). Último ciclo de Primaria a Bachillerato.



Público-Sevilla (2017). Vivir a media hora del único cementerio nuclear de España www.publico.es/actualidad/vivir-media-hora-unico-cementerio-nuclear-espana

Material de apoyo



Alvizlo (2018). *No es el plástico, es la propaganda.* Productor de sostenibilidad. https://www.productordesostenibilidad.es/2018/04/no-es-el-plastico-es-la-propaganda/

Agencia Atlas (2018). La mitad de los plásticos que contaminan el mar son de un solo uso. Público.es.

http://www.publico.es/videos/669762/la-mitad-de-los-plasticos-que-contaminan-el-mar-son-de-un-solo-uso?force=1

Área Residuos. Tríptico: *Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Ecologistas en Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/triptico_raee.pdf

Área Residuos Tríptico: *Residuos electrónicos y eléctricos*. Ecologistas en Acción. http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/triptico-residuos-electricos.pdf

Balaguer, R. et all. (2018). *Ríos hormonados*. Pesticide Accion Network & Ecologistas Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/informe-rios-hormonados.pdf

Baselga, L. (2012). *Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Revista Ecologista nº 74. http://www.ecologistasenaccion.org/article18992.html

Castejón, F. (2010). *El ATC. Cementerio temporal de residuos nucleares.* Rev. Ecologista nº 64. https://ecologistasenaccion.org/SPIP/article18116.html

Ceballos, M.A. et all. (2018). *La calidad del aire en el Estado español 2017*. Ecologistas Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2018/06/informe-calidad-aire-2017.pdf

Moreno, A. (2014). *La basura tecnológica inunda África*. Carro de Combate. https://www.carrodecombate.com/2014/04/16/basura-tecnologica-africa/

Rojo-Nieto, E. & Montoto T. (2017). *Basuras marinas, plásticos y microplásticos*. Área Marina. https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/informe-basuras-marinas.pdf

Villadiego, L. (2014). *Europa, ¿a la cabeza de los residuos electrónicos?* Carro de Combate. https://www.carrodecombate.com/2014/02/14/entra-en-vigor-la-directiva-sobre-residuos-electrnicos/

Castro N. (2013). *La huella ecológica que deja Internet*. Carro de Combate. https://www.carrodecombate.com/2013/07/15/la-huella-ecolgica-deja-internet/ Ottaviani, J. (2014). *La República de la Basura Electrónica*. Documental digital. Planeta Futuro. http://elpais.com/especiales/2015/basura-electronica/

Xataca (2017). *9 gráficos para entender todo el plástico que estamos vertiendo al océano* https://www.xataka.com/n/9-graficos-para-entender-todo-el-plastico-que-estamos-vertiendo-al-oceano-y-una-solucion-para-limpiarlo

Blog: La Generación Basura

https://generacionbasura.wordpress.com/residuos-electronicos/

Blog: *Desechos electrónicos*. Con documentación y vídeos de distintos aspectos.

http://desechoelectronicos.blogspot.com.es/



Vídeo: Basura electrónica (6:27). Greenpeace Argentina, 2009.

https://www.youtube.com/watch?v=SC_poBJPu_0

Vídeo: *El pueblo veneno. Capital de la basura electrónica* (10:49). Telenoche, 2016.

https://www.youtube.com/watch?v=VQgiGp5NVew

Vídeo: Ghana tratada como el basurero de residuos electrónicos (4:53). La 2, 2012.

https://www.youtube.com/watch?v=mcDjU9mU8TU

Vídeo: Contaminación con plástico: lo que escondemos en el mar (4:33). Terra acuática, 2013.

https://www.youtube.com/watch?v=TE-VepYwsWo

Vídeo: Azul oscuro casi plástico (3:39). Campaña Ecologistas en Acción. Telecartagena, 2016.

https://www.youtube.com/watch?v=MUu74UJMpbE

Vídeo: *Una nueva isla de plástico* (4:28). Gabehash, 2017.

https://www.youtube.com/watch?v=FdgXTqilisM

Vídeo: Cero plástico: San Pedro la Lagua (3:04). Paula Daibert, Guatemala 2018.

https://www.youtube.com/watch?v=HF8GL0BKq9M

Vídeo: Las 10 ciudades más contaminadas del mundo (12:36). Spectrum Giratina, 2015.

https://www.youtube.com/watch?v=HsYkq7sUx1A

Vídeo: 10 asombrosos hechos acerca de la basura espacial (6:36). Sci Tec Zone, 2016.

https://www.youtube.com/watch?v=5XZs_CvplZk

Vídeo: La basura espacial alrededor de la Tierra (6:34). Eesa, 2013. Sólo imágenes.

https://www.youtube.com/watch?v=jR0dNGr8cnw

Vídeo: ¿Podemos olvidar nuestros desechos radiactivos una vez enterrados? (8:30). Euronews, 2014.

https://www.youtube.com/watch?v=DVYN6i0feIk

Documental. *Videobasura sin fronteras* (42:15). En Portada, TVE-La 2, 2012. http://www.rtve.es/alacarta/videos/en-portada/portada-ciberbasura-sin-fronteras/1432827/

Documental: *Plastic Planet* (95:00). Werner Boote, Austria-Alemania, 2009.

Película: *Wall.E* (103 min). Andrew Stanton. Animación. Walt Disney Pictures / Pixar Animation Studios, 2008.

¿A quién beneficia la obsolescencia tecnológica?

La obsolescencia es la caída en desuso de los objetos, equipos y tecnologías_motivada por un mal funcionamiento del mismo, o por un insuficiente desempeño de sus funciones en comparación con las nuevas máquinas, equipos y tecnologías introducidos en el mercado. La obsolescencia puede deberse a diferentes causas, aunque todas ellas con un trasfondo netamente económico y para beneficiar a las empresas:

- La introducción de componentes o piezas que disminuyen la durabilidad.
- La imposibilidad de encontrar repuestos adecuados o dificultades en su reparación.
- Como consecuencia directa de las actividades de investigación de las empresas que permiten en tiempo relativamente breve fabricar y construir tecnología con capacidades superiores a las de los precedentes. Una carrera tecnológica no siempre asociada a ventajas para las personas consumidoras.
- Generación de nuevos mercados o tecnologías sustitutivas, en las que la opción de los consumidores puede fácilmente polarizarse a favor de una de ellas en detrimento de las restantes, como en el caso del sistema de vídeo VHS frente al DVD.

Las grandes empresas ponen en marcha distintas estrategias de obsolescencia para alimentar la rueda sin fin de la economía de mercado:

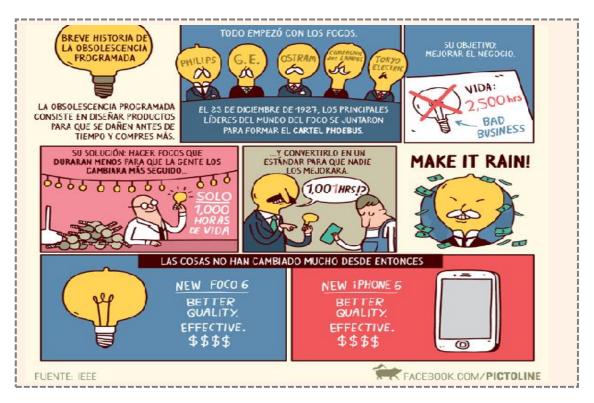
• Obsolescencia programada, planificada o tecnológica: cuando, a la hora de crear un producto, se estudia cual es el tiempo óptimo para que el producto deje de funcionar correctamente y necesite reparaciones o su sustitución. Se planifica en tiempo de vida del producto.

- Obsolescencia percibida: cuando crean un producto con un cierto aspecto, y más adelante se vende exactamente el mismo producto cambiando tan solo el diseño del mismo. Esto es muy evidente en la moda de ropa que fomenta comprar lo último y novedoso. También denominada obsolescencia psicológica o social
- Obsolescencia de especulación: cuando éste comercializa productos incompletos o de menores prestaciones a bajo precio con el propósito de afianzarse en el mercado ofreciendo con posterioridad el producto mejorado que bien pudo comercializar desde un principio, con la ventaja añadida de que el consumidor se lleva la falsa imagen de empresa innovadora.

Propuesta de actividades

Actividad. ¿Qué es la obsolescencia programada o tecnológica?

Investigar sobre la obsolescencia programada o tecnológica: orígenes, motivos, a quién beneficia, qué efectos ambientales y sociales tiene, etc. ¿Qué relación tiene con los vertederos tecnológicos? Representar lo aprendido través de una campaña de denuncia, un cómic, un mural, etc. que sirva para concienciar y actuar sobre el problema. Secundaria y Bachillerato.



Actividad. La obsolescencia en nuestras cosas

Escoger 10 productos variados de nuestra vida cotidiana y hacer una investigación sobre ellos: los materiales de qué están hechos, su durabilidad, la capacidad para repararlos, estrategias publicitarias y de marketing que tienen, etc. Completar los datos preguntando a las personas mayores sobre la durabilidad de los mismos objetos en el pasado cercano. Buscar información sobre productos que eran duraderos y de los que se han hecho modificaciones para conseguir haya que retirarlos. Investigar la duración de los electrodomésticos en los últimos 30 años. Poner en común lo investigado y reflexionar sobre los efectos de la obsolescencia en las necesidades humanas, nuestra economía, la sociedad y el planeta. Desde Primaria.

Genoveva López (2016). *Los siete objetos que desafían la obsolescencia programada*. https://www.elsalmoncontracorriente.es/?Los-siete-objetos-que-desafian-la



Actividad. Decálogo para la Alargascencia

Hacer propuestas en grupos para combatir la obsolescencia en los distintos sectores: alimentación, ropa, tecnología, etc. Consultar la página de *Alargascencia* para ver las alternativas de reparación, intercambio, préstamo, segunda mano y alquiler de cosas tienes en tu ciudad. Hacer un decálogo fruto del debate colectivo para prolongar la vida útil de nuestras cosas. Último ciclo Primaria a Bachillerato.



Material de apoyo



Álvarez, Y. (2017). *HP, Epson, Canon y Brother se enfrentan a la ley francesa contra la obsolescencia programada.* El Salto.es

https://www.elsaltodiario.com/multinacionales/hp-epson-canon-brother-enfrentan-ley-francesa-contra-obsolescencia-programada

Amigos de la Tierra. Web *Alargascencia* www.alargascencia.org

Bernardo, C. (2018). *La obsolescencia programada cuesta hasta 50.000 euros a cada familia*. https://www.meneame.net/story/obsolescencia-programada-cuesta-hasta-50-000-euros-cada-familia

Elola, J. (2017). *Programado para caducar*. El País.es. https://elpais.com/tecnologia/2017/10/13/actualidad/1507894455 001314.html

Latouche, S. (2014). *Hecho para tirar: la irracionalidad de la obsolescencia programada*. Editorial Octaedro.



Vídeo: Obsolescencia programada y percibida (6:00). La 2, 2012.

https://www.youtube.com/watch?v=GZuJ7wDE2rQ

Vídeo: **Obsolescencia tecnológica** (2:58). Imágenes con texto. ¿Reciclaje tecnológico como solución? Publicado en 2014.

https://www.youtube.com/watch?v=SxZ8Fp53fvE

Vídeo: **Sociedad de consumo y obsolescencia programada** (6:14). Animación de Steve Cutts - Gaia Foundation, 2015.

https://www.youtube.com/watch?v=fII Lr5Rf5A

Vídeo: iDiots (4:04). Big Lacy Robots, 2014.

https://www.youtube.com/watch?v=5Dn6g5ouQFE

Vídeo: ¿Qué es la alargascencia? (3:22). Amigos de la Tierra, 2015. http://alargascencia.org/es/pagina/%C2%BFqu%C3%A9-es-esto

Documental: *Comprar, tirar, comprar* (52:17). Cosima Dannoritzer. Film Affinity, 2010.

http://www.rtve.es/television/documentales/comprar-tirar-comprar/

Experiencias



Organizar experiencias no tecnológicas

Organizar una *Semana sin Tecnología* apoyada en la realización de actividades, mesas redondas, exposiciones, etc. que alerten sobre la problemática vinculada a la fe tecnológica. Organizar debates críticos en los que se pueda reflexionar.

INMTK (2014). ¿Es posible sobrevivir a un día sin tecnología?

http://www.inmediatika.es/es-posible-sobrevivir-a-un-dia-sin-tecnologia/

Jornadas sobre el Principio de Precaución

Organizar unas jornadas que homenajeen a Rachel Carson y que versen sobre las implicaciones que tiene el no tener en cuenta los efectos perniciosos de la tecnología. Generar debates que conduzcan a tomar decisiones que conduzcan a minimizar/eliminar productos nocivos a la salud.

- Proponer que el centro sea libre de transgénicos
- Hacer una campaña contra los alteradores hormonales
- Aulas sin WIFI
- Acotar zonas libres de móviles...





Un taller de aprendizaje manual

Aprender a realizar pequeña tareas de bricolaje, costura, remiendos, cocina, conservas, encurtodos, muebles sencillos, electónica, fontanería, jardinería, cuidado del huerto,... que supongan conocimientos realizados en colectivo. Intercambiar conocimientos para hacer cosas con tecnología sencilla y compartirlos.





Un tablón de anuncios Alargascencia

Un lugar visible en el centro con un mural de corcho que nos permita facilitar intercambios de objetos, préstamos, donaciones, reparaciones... para evitar la obsolescencia y promover organizarnos entre las personas de una forma colectivamente con menos uso de tecnológico.





Huerto escolar agroecológico

El huerto escolar tiene un enorme potencial para trabajar muchos aspectos: cultivos de temporada, la fotosíntesis, cierre de ciclos, agroecología, etc. También facilitan la organización y trabajo cooperativo. Es un recurso fundamental del que partir para avanzar en alimentación sostenible, justa y sana



¿Qué sabemos de lo que comemos?

https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2018/05/99-alimentacion.pdf

Cultivar un huerto o un jardín comunitario



El participar activamente en un huerto o jardín comunitario aporta muchas ventajas: aprender sobre cómo cultivar verduras y hortalizas de una forma sostenible, uso de herramientas sencillas, autogestión, relaciones intergeneracionales, mejora del jardín, la transformación de un espacio para uso colectivo, una forma de ocio compartido, toma de decisiones en grupo, ecodependencia...

Comedor escolar agroecológico

El comedor escolar como ejemplo de que se puede apostar por otro modelo alimentario basado en la cercanía, los alimentos de temporada y de producción ecológica. El comedor como un espacio vivencial y de aprendizaje integral.



¿Qué sabemos de lo que comemos?

https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2018/05/99-alimentacion.pdf

Alimentar el Cambio: http://alimentarelcambio.es/

Ingenios de Producción Colectiva

Poner en marcha alternativas colectivas para resolver necesidades humanas, basadas en la cooperación y con criterios de sostenibilidad ecológica y social.

Las alternativas pueden ser variadas y vinculadas con todos los sectores económicos: alimentación, ocio, textil, movilidad, cuidados, cominicación, salud, financiación, trabajo...



Un proyecto de recopilación de propuestas del Área de Consumo de Ecologistas en Acción: con criterios de consumo en cada sector y unas práctcas fichas "Manos a la obra" para poner en marcha las alternativas.



Web: https://www.ingeniosdeproduccioncolectiva.org

Texto: https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf/ipc.pdf

Organizar una Semana sin Pantallas

Vivimos atrapados en las pantallas. Podemos experimentar cómo se vive sin ellas y organizar actividades, talleres, exposiciones, mesas redondas,... que ayuden a pensar en qué tipo de cosas útiles podemos hacer para vivir con menos pantallas.

Se pueden organizar excursiones, comidas populares, una jornada en bicicleta, aprender habilidades manuales, participar en un espacio vecinal, aprender a hacer asambleas, etc.



Organizar una semana sin TV

La televisión aísla a las personas y deteriora el medio ambiente al incitar constantemente a un consumo irracional, por lo que es necesario denunciar el papel que cumple en la destrucción del planeta.



Es vista una media de tres horas y media al día. Lo que supone 8 o 9 años ininterrumpidos a lo largo de la vida. El 58% del tiempo libre. Detrás de su aparente función de entretenimiento o información se esconde su verdadero objetivo, que es incitar al consumo de los productos de las compañías que las financian o que son sus propietarias.

Basándose en la dificultad que el cerebro (y en especial el sistema emocional) tiene para distinguir entre la realidad y las imágenes virtuales, la televisión desplaza las interacciones de las personas entre sí y con el territorio y las sustituye por la contemplación de un espacio virtual seleccionado intencionalmente al servicio de la comercialización a gran escala.

Se destruye o se debilita así la producción local menos agresiva, las redes sociales próximas y la cultura ligada al territorio (generalmente más respetuosa desde el punto de vista ecológico). La televisión celebra un modo de producción y consumo insostenible para el planeta, que es precisamente el que se trata de poner en cuestión en esta semana.

https://www.ecologistasenaccion.org/?p=7348

Una exposición para reflexionar sobre la tecnología



La exposición puede ser de diversas manifestaciones creativas: fotografías, carteles de contrapublicidad, recopilación de imágenes gráficas, cómics, pinturas, maquetas, relatos cortos, etc.

Se puede completar con la organización de una mesa de debate crítico sobre el tema.

Un taller de Contrapublicidad sobre la tecnología

La Contrapublicidad es una herramienta que busca una mirada diferente al status quo a través del uso de la misma forma de comunicar de la publicidad consumista: el lenguaje de seducción, del símbolo a la marca, un anuncio para cada tipo público, la publicidad subliminal,...



CD-rom didáctico Consume hasta Morir. Publicidad

Consume hasta Morir: http://letra.org/spip/spip.php?rubrique87

Organizar un bici-bus al centro educativo

Este proyecto consiste en la realización de rutas escolares colectivas a los centros escolares utilizando la bicicleta como medio de transporte y estableciendo paradas de inicio, intermedias y finales. Existen iniciativas como estas en muchos centros educativos.



http://caminoescolar.blogspot.com.es/2011/05/bici-bus-en-leganes-autonomia-seguridad.html



Caminando al centro educativo

Diseñar circuitos seguros para ir al centro educativo andando para quitar centralidad al vehículo como opción de movilidad en la ciudad.

En la línea del proyecto *La ciudad de lxs niñxs* de Francesco Tonucci que supone una crítica a las urbes, dónde la infancia no encuentra su sitio y el coche ha ido ganando los espacios principales de las zonas públicas y las ciudades se han vuelto hostiles hacia las personas. En la que lxs niñxs deben ir acompañados todo el tiempo.

Un análisis de la cultura del miedo imperante en la sociedad actual, y que explica el éxito de los centros comerciales, donde las familias pasan los fines de semana "en seguridad". La ciudad actual en la que se segregan los lugares propios de la infancia, las personas mayores, los de compras, residenciales, los de trabajar...generando barrios carentes de vida social.

Bibliografía

Área de Educación & Movimiento de Renovación Pedagógica (2015). *99 Preguntas y 99 Experiencias para aprender a vivir en un mundo justo y sostenible.* Ecologistas en Acción.

https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf/99-preguntas.pdf

Beck, U. (2002). La sociedad del riesgo global. Siglo XXI, Barcelona.

Beck, U. (2006). La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad. Paidós Ibérica, Barcelona.

Cembranos F., Herrero, Y. & Pascual, M. (Coords.) (2008). *Cambiar las gafas para ver el mundo*. Libros en Acción, Madrid.

Colectivo Revista Silence (2006). Objetivo decrecimiento. Editorial Legtor, Barcelona.

Comisión de Educación (2006). *El estudio del curriculum oculto antiecológico de los libros de texto.* Informe. Ecologistas en Acción.

https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntosspip/pdf/Informe_curriculum.pdf

Comisión de Educación (2006). *El estudio del curriculum oculto antiecológico de los libros de texto.* Cuadernos de Ecologistas en Acción nº11.

https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/curriculum oculto antiecologico libros texto.pdf

Fernández Durán, R. & González Reyes, L. (2018). *En la espiral de la energía (2ª edición).* Libros en Acción, Madrid.

Hernández, A., Ferriz, A., Herrero, Y., González Reyes, L., Morán, C., Brasero, A. & Ortega, A. (2009). *La crisis ecosocial en clave educativa*. Fuhem Ecosocial, Madrid.

http://www.fuhem.es/media/ecosocial/file/Proyecto%20Dimensiones%20de%20la%20paz/Guia%20ecosocial/GUIA ECOSOCIAL texto completo.pdf

Latouche, S. (2008). La apuesta por el decrecimiento. Icaria Editorial, Barcelona.

Legaz, S. (2017). Sal de la máquina. Cómo superar la adicción a las nuevas tecnologías. Y recuperar la libertad perdida. Guías de socio-ayuda. Libros en Acción.

Leonard, A. (2010). La historia de las cosas: de cómo nuestra obsesión por las cosas está destruyendo el planeta, nuestras comunidades y nuestra salud. Fondo cultura económica, Madrid.

Mander, J. (1996). *En ausencia de lo sagrado*. J.J. de Olañeta.

Mander J. (2010). Cuatro buenas razones para eliminar la televisión. Gedisa.

Martínez Alier J. y Schlüpmann, K. (1991). *La economía y la ecología*. FCE, México.

McDonough, W. & Braungart, B. (2005). *De la cuna a la cuna: rediseñando la forma en que hacemos las cosas.* McGraw Hill, Barcelona.

Morán, C. & Área de Educación (2017). ¿Qué sabemos de lo que comemos? Ecologistas en Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2018/05/99-alimentacion.pdf

Morán, C. & Área de Educación (2017). ¿Qué es la economía ecológica? Ecologistas en Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2018/05/99-economia-2.pdf

Morán, C. & Área Educación (2017). ¿Cuáles son las necesidades humanas? Ecologistas en Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2018/05/99 necesidades.pdf

Naredo, J. M. (2003). *La economía en evolución. Historias y perspectivas en las categorías básicas del pensamiento económico*. Ed. Siglo XXI, Madrid (3ª edición), [Primera edición 1987].

Naredo, J.M. (2006). *Raíces económicas del deterioro ecológico y social. Más allá de los dogmas.* Siglo XXI, Madrid.

Prats, F., Herrero, Y. & Torrego, A. (2016**). La gran encrucijada. Sobre la crisis ecosocial y el cambio de ciclo histórico.** Libros en Acción. Madrid.

Rendueles, C. (2013). Sociofobia: el cambio político en la era de la utopía digital. Capitan Swing.

Riechmann, J. (2006). Biomímesis. La Catarata, Madrid.

Riechmann, J. (Coord.) (2009). Nanomundos, mundoconflictos. Icaria, Barcelona.

Riechmannm J. (2014). *Un buen encaje en los ecosistemas.* Segunda edición revisada de Biomímesis. La Catarata, Madrid.

Riechmann, J. (2016) ¿Derrotó el smartphone al movimiento ecologista? La Catarata, Madrid.

Revista Papeles, 133 (2016). La tecnociencia en tiempos (post) modernos. FUHEM Ecosocial, Madrid.

Revista Papeles. 134 (verano 2016). Espejismos tecnológicos. FUHEM Ecosocial, Madrid.

Sádaba, I. & Gordo A. (2008). Movimientos sociales y cultura digital. La Catarata, Madrid.

Shumacher, E. F. (2011). *Lo pequeño es hermoso*. Editorial Akal, Barcelona.

Roca, J. & Martínez Alier, J. (2000). *Economía ecológica y política ambiental.* FCE, México

WWF (2016). **El informe Planeta Vivo 2016** (Informes bianuales, todos en su web) www.wwf.org.mx/quienes somos/informe planeta vivo

Blogs y Webs

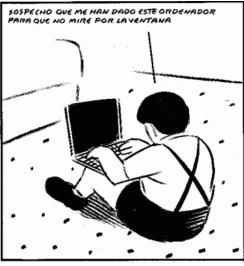
- Asociación de Economía Ecológica: http://urlm.es/www.ecoecoes.es
- o *Blog SOStenible*: https://blogsostenible.wordpress.com/
- o Carro de Combate: https://www.carrodecombate.com/
- o Consume hasta Morir. Contrapublicidad y sociedad consumista: http://www.letra.org/
- Decrecimiento: http://www.decrecimiento.info/
- o *Ecología política:* http://www.ecologiapolitica.info/
- Ecologistas en Acción. Área de Educación: https://ecologistasenaccion.org/rubrique21.html
- o El Salmón Contracorriente. Economía crítica: http://www.elsalmoncontracorriente.es/
- o **Fuhem-Ecosocial**: https://www.fuhem.es/ecosocial/
- o Ingenios de Producción Colectiva: http://letra.org/spip/spip.php?rubrique97#&panel1-1
- o Low-Tech Magazine: http://www.es.lowtechmagazine.com/
- o Tiempo de actuar. Recursos didácticos para convivir y perdurar: http://tiempodeactuar.es/

Otros recursos

Viñetas de El Roto

http://elroto-rabago.com/











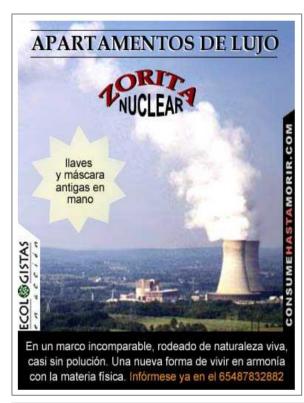


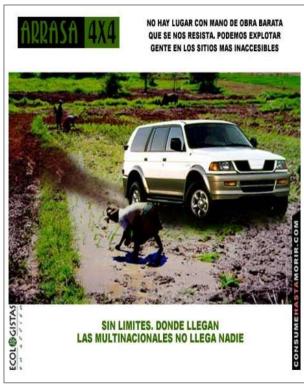


Viñetas de Miguel Brieva http://www.clismon.com/



Consume hasta Morir www.letra.org









Andalucía: 954 90 39 84 andalucia@ecologistasenaccion.org

Aragón: 629 13 96 09 - 629 13 96 80 aragon@ecologistasenaccion.org

Asturies: 985 36 52 24 asturias@ecologistasenaccion.org

Canarias: 928 36 22 33 - 922 31 54 75 canarias@ecologistasenaccion.org

Cantabria: 608 95 25 14 cantabria@ecologistasenaccion.org

Castilla y León: 983 21 09 70 castillayleon@ecologistasenaccion.org

Castilla-La Mancha: 608 82 31 10 castillalamancha@ecologistasenaccion.org

Catalunya: 648 76 11 99 catalunya@ecologistesenaccio.org

Ceuta: 956 50 32 64 ceuta@ecologistasenaccion.org

Comunidad de Madrid: 915 31 27 39 madrid@ecologistasenaccion.org

Euskal Herria: 944 79 01 19 euskalherria@ekologistakmartxan.org

Extremadura: 638 60 35 41 extremadura@ecologistasenaccion.org

La Rioja: 941 24 51 14 - 616 38 71 56 larioja@ecologistasenaccion.org

Melilla: 951 40 08 73 melilla@ecologistasenaccion.org

Navarra: 659 13 51 21 navarra@ecologistasenaccion.org

País Valencià: 965 25 52 70 paisvalencia@ecologistesenaccio.org

Región Murciana: 968 28 15 32 - 629 85 06 58 murcia@ecologistasenaccion.org





www.ecologistasenaccion.org







