Castilla-La Mancha

ESTRATEGIA EDUCACIÓN AMBIENTAL
CASTILLA-LA MANCHA • HORIZONTE 2030

FICHA TÉCNICA DE EXPOSICIÓN

Programa PREXTA

LA ENERGÍA NOS MUEVE

PRESENTACIÓN

'La energía nos mueve. Ciencia para una energía más limpia, sostenible y accesible' ofrece una perspectiva global sobre la situación energética mundial y las alternativas existentes encaminadas a una electricidad y un transporte más limpios. Además, se detiene en la situación concreta de España e incluye consejos y medidas que la ciudadanía puede realizar para contribuir al cambio de modelo energético.

Fue elaborada y producida por el CSIC en el marco del Año internacional de la energía sostenible para todos (2012).

EJE TEMÁTICO PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLES

Titular: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

El CSIC es una Agencia Estatal para la investigación científica y el desarrollo tecnológico que tiene como misión el fomento, la coordinación, el desarrollo y la difusión de la investigación científica y tecnológica, de carácter multidisciplinar, con el fin de contribuir al avance del conocimiento y al desarrollo económico, social y cultural, así como a la formación de personal y al asesoramiento a entidades públicas y privadas en estas materias. Entre sus iniciativas de divugación se encuentra el diseño y préstamo de exposiciones sobre diversos temas científicos.

Autor: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

DESTINATARIOS

La muestra está dirigida a toda la población, con especial atención a los jóvenes estudiantes de los distintos ciclos educativos de Secundaria. Además, se complementa con unidades didácticas que profundizan en los contenidos y están adaptadas a los niveles educativos de Secundaria y Bachillerato.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

20 paneles rollup que combinan textos e ilustraciones, incluido el cartel de la exposición. Tamaño 100x210 cm.

MATERIAL DE LA EXPOSICIÓN

Guión de contenidos de los paneles

1. La energía que nos mueve
2. Dependencia energética
3. Energía y cambio climático

Hacia una electricidad limpia

4. Uso limpio de los combustibles fósiles
5. ¿Energía nuclear?
6. Energía solar
7. Energía eólica
8. Energía hidroeléctrica
9. Energía geotérmica
10. Energía del mar
11. Transporte, energía y medio ambiente

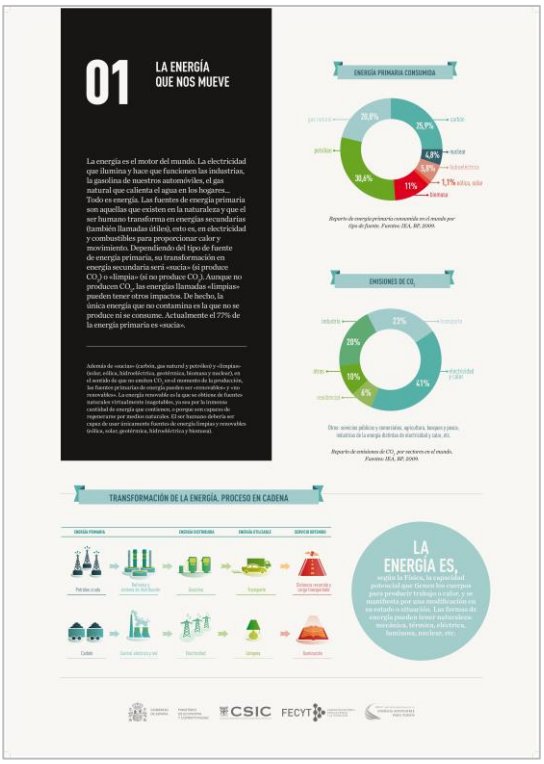
Hacia un transporte limpio

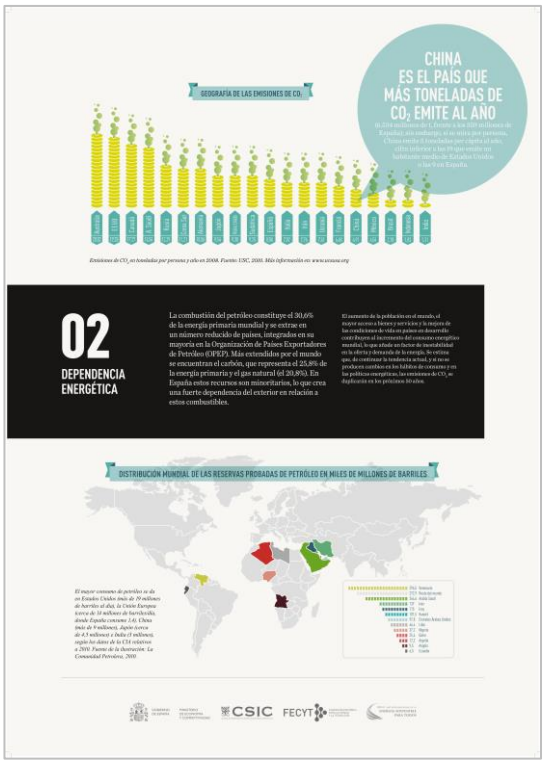
12. Vehículos de bajo consumo
13. Vehículos híbridos
14. Biocombustibles
15. El hidrógeno

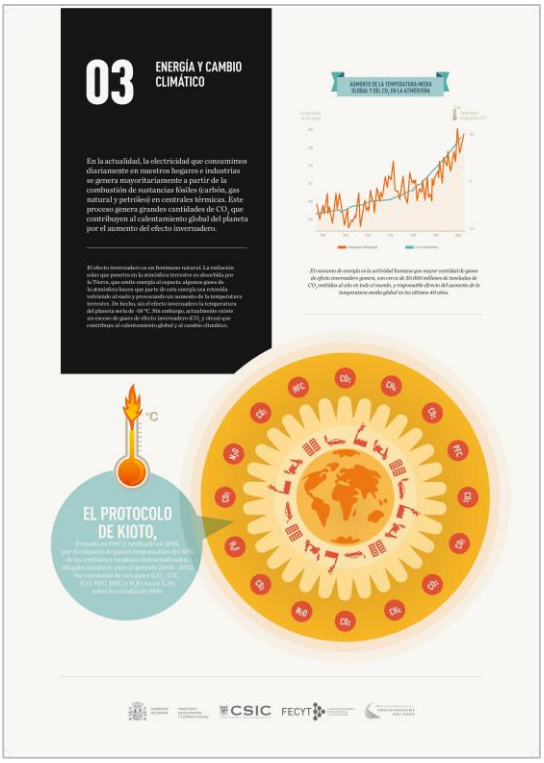
¿Qué podemos hacer?

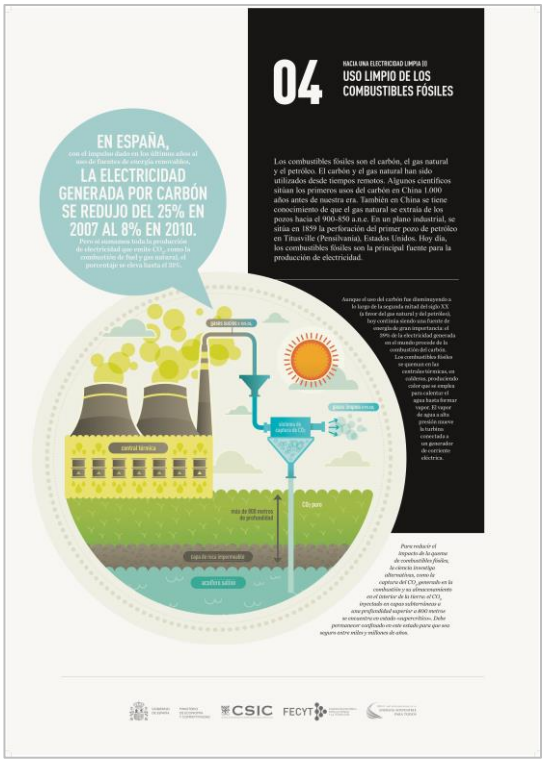
16. ¿Qué podemos hacer?
17. Acciones ante el reto energético I
18. Acciones ante el reto energético II
19. Acciones ante el reto energético III

PANELES DE LA EXPOSICIÓN









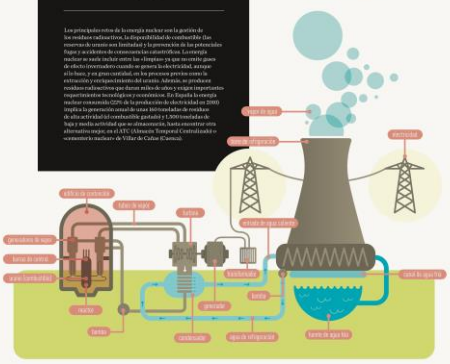
05 HACIA UNA ELECTRICIDAD LIMPIA (VI) ¿ENERGÍA NUCLEAR?

La energía nuclear de fisión está basada en la desintegración de átomos de elementos químicos pesados (uranio) mediante el bombardeo de los núcleos con neutrones, lo que da lugar a su división en dos o más núcleos de elementos más ligeros, con la liberación de gran cantidad de energía y la emisión de diversas radiaciones como rayos gamma, partículas alfa (núcleos de helio) y electrones y positrones de alta energía. Esta energía se utiliza para generar vapor de agua que mueve las turbinas para producir electricidad.

Los principales retos de la energía nuclear son la gestión de los residuos radiactivos, la disponibilidad de combustible (las reservas de uranio son limitadas) y la prevención de las potenciales fugas y accidentes de consecuencias catastróficas. La energía nuclear se suele incluir entre las «limpias» ya que no emite gases de efecto invernadero cuando se genera la electricidad, aunque sí lo hace, y en gran cantidad, en los procesos previos como la extracción y enriquecimiento del uranio. Además, se producen residuos radiactivos que duran miles de años y exigen importantes requerimientos tecnológicos y económicos. En España la energía nuclear consumida (22% de la producción de electricidad en 2010) implica la generación anual de unas 140 toneladas de residuos de alta actividad (el «combustible gastado») y 7.300 toneladas de baja y media actividad que no «almacenan», hasta encontrar otra alternativa mejor, en el ATC (Almacén Temporal Centralizado) o «cementerio nuclear» de Villar de Cañas (Cuenca).

LA ENERGÍA ATÓMICA DE FUSIÓN

provoca la unión de los núcleos de átomos de deuterio y tritio (isótopos del hidrógeno), dando lugar a la formación de helio y neutrones, y a la liberación de gran cantidad de energía. Para que se produzca la unión es preciso vencer la repulsión eléctrica entre los protones, de carga positiva, lo que sólo se consigue en el seno de un plasma confinado a alta temperatura mediante potentes campos magnéticos. Su combustible, el hidrógeno, es inagotable. La energía atómica de fusión podría ser el futuro energético de la humanidad. Está en la mesa del proyecto internacional ITER.



Central nuclear de fisión: en el reactor nuclear (confinado en el «edificio de contención») se produce la fisión del núcleo de los átomos de uranio. Esta reacción genera gran cantidad de calor que se aprovecha para «calentar el agua hasta convertirla en vapor a alta temperatura y presión. El vapor fluye hasta una gran turbina conectada a un generador que convierte el movimiento circular en energía eléctrica.

CSIC FECYT

06 HACIA UNA ELECTRICIDAD LIMPIA (VII) ENERGÍA SOLAR

La energía solar sería capaz de abastecer las necesidades energéticas de la sociedad varios miles de veces sin agotarse. La cantidad de energía solar interceptada por la Tierra en más de tres órdenes de magnitud mayor que la demanda energética mundial, aunque está condicionada por variaciones estacionales, atmosféricas y geográficas.

Energía solar fotovoltaica. Los paneles solares permiten transformar la energía del Sol en electricidad gracias a sus células fotovoltaicas hechas mayoritariamente de silicio. Esto es el tipo de energía solar de mayor implantación en España en los últimos años. En el año 2010 contribuyó al 2,3% de la producción de electricidad.

Energía solar térmica. El colector capta los rayos del Sol y absorbe su energía en forma de calor. A través del panel solar fluye un líquido (normalmente agua) de manera que parte del calor absorbido por el panel es transferido a dicho fluido, que eleva su temperatura y es almacenado o directamente llevado al punto de consumo. Con pequeños paneles solares térmicos o capitalizadores solares térmicos se puede obtener agua caliente en cualquier de nuestros hogares y la calefacción.

UNA CENTRAL SOLAR TÉRMICA DE CONCENTRACIÓN

consiste en una gran cantidad de espejos («heliostatos») que, como los girasoles, siguen al Sol, concentrando su calor en un punto. De esta manera, se genera vapor de agua, que a su vez impulsa una turbina para generar electricidad.

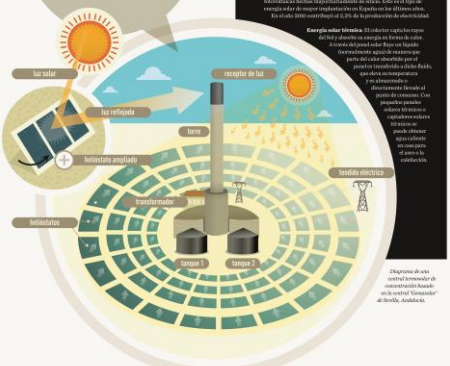


Diagrama de una central termosolar de concentración basado en la central 'Gemasolar' de Sevilla, Andalucía.

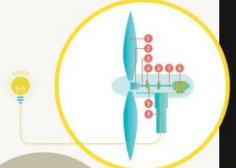
CSIC FECYT

07 HACIA UNA ELECTRICIDAD LIMPIA (VI) ENERGÍA EÓLICA

Entre el 1 y el 2% de la energía que proviene del Sol se convierte en energía eólica. El viento se genera cuando la radiación solar alcanza la superficie terrestre de forma no homogénea, provocando diferencias de temperatura, densidad y presión. La energía eólica ha sido utilizada para bombear agua, moler grano, hacer avanzar un barco de vela o, más recientemente, para generar electricidad. La energía cinética del viento se transforma en energía mecánica y de ahí pasa a ser electricidad «limpia» por medio de los aerogeneradores. Aunque no emite CO_2 conlleva un impacto visual y sobre la avifauna.

Un aerogenerador grande de 2.000 kW en un lugar con viento eólico ahorra de más de 4.500 toneladas de CO_2 al año. España, «líder» productor europeo de energía eólica tras Alemania, contaba a finales de 2010 con 20.000 MW instalados, produciendo el 16% de toda la electricidad, lo que evita la emisión anual de cerca de 30 millones de toneladas de CO_2 a la atmósfera (es decir, el 13,3% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero emitidos en España en el año 2009).

1. Palas o aspas
2. Rotor
3. Eje del rotor (eje de baja velocidad)
4. Caja multiplicadora de velocidades
5. Serie de engranajes dentro de la caja multiplicadora de velocidades
6. Freno
7. Eje del generador de electricidad (eje de alta velocidad)
8. Generador (alternador o dinamo) de electricidad
9. Cables que transportan la energía producida a las líneas de distribución de electricidad



El concepto:

ENERGÍA EÓLICA MARINA (*OFFSHORE*)

se aplica a los parques eólicos que están construidos en el mar, normalmente a unos pocos kilómetros de la costa. Este tipo de parque está desarrollado sobre todo en los países nórdicos que tienen costas poco profundas. En España, «a pesar de» su potencial, estas instalaciones no existen.

CSIC FECYT

08 HACIA UNA ELECTRICIDAD LIMPIA (VI) ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

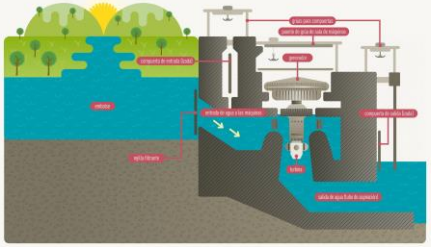
Una central hidroeléctrica permite convertir la energía potencial del agua embalsada en energía mecánica dentro de la turbina, que transmite su movimiento al generador que produce electricidad. Una central hidroeléctrica reversible eleva el agua al embalse por bombeo durante la noche (cuando la demanda baja) y genera con ella electricidad durante el día (cuando existen picos de demanda). La primera central hidroeléctrica se instaló en 1882 en Estados Unidos, en los rápidos del río Fox.

Las centrales hidroeléctricas no requieren combustible y a menudo pueden combinarse con otros beneficios derivados del almacenamiento de agua, como riego, protección contra las inundaciones, etc. Los costes de mantenimiento y explotación son bajos, pero los de instalación iniciales son muy altos. Una de sus ventajas es que la producción de energía es muy «estable».

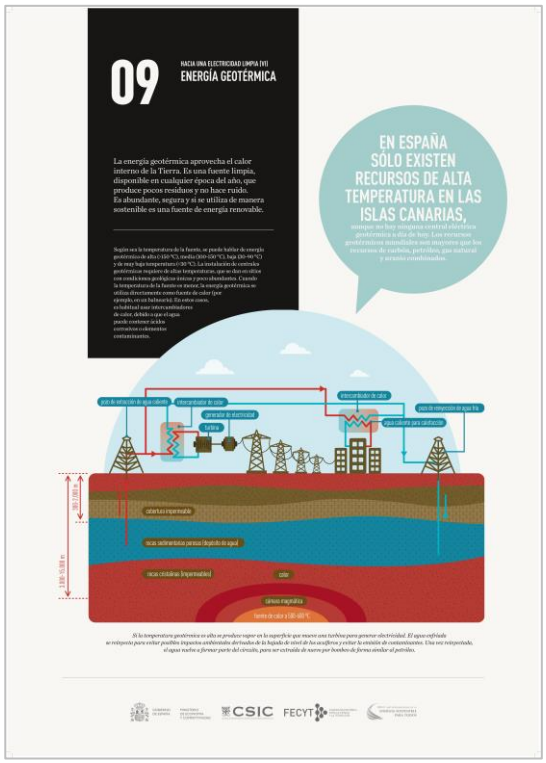
Su ubicación, condicionada por la geografía natural, suele estar lejos de los centros de consumo y obliga a transportar la electricidad. La construcción implica mucho tiempo en comparación con la de las centrales termoeléctricas, además de tener un impacto ambiental sobre el ecosistema del río. El espacio necesario para el embalse inunda muchas hectáreas de terreno y la disponibilidad de energía puede fluctuar, de acuerdo con el régimen de lluvias.

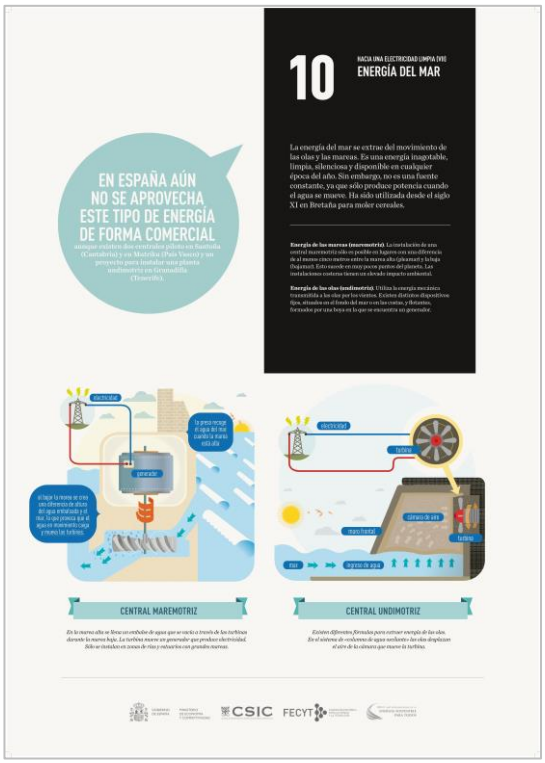
LAS CENTRALES MINIHIDRÁULICAS SON DE BAJA POTENCIA

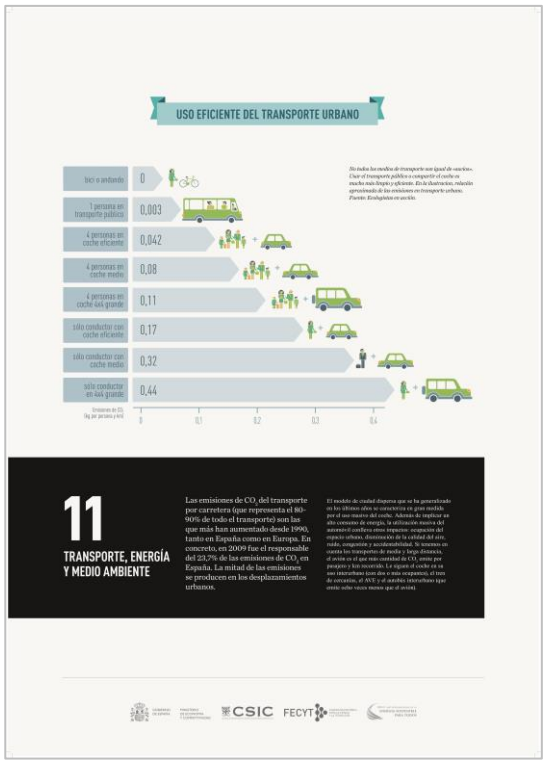
(<10 MW) y no requieren necesariamente de la construcción de un embalse, ya que se basan en la canalización del agua del río a través de tuberías hasta la turbina. Por tanto, tienen un menor impacto ambiental.



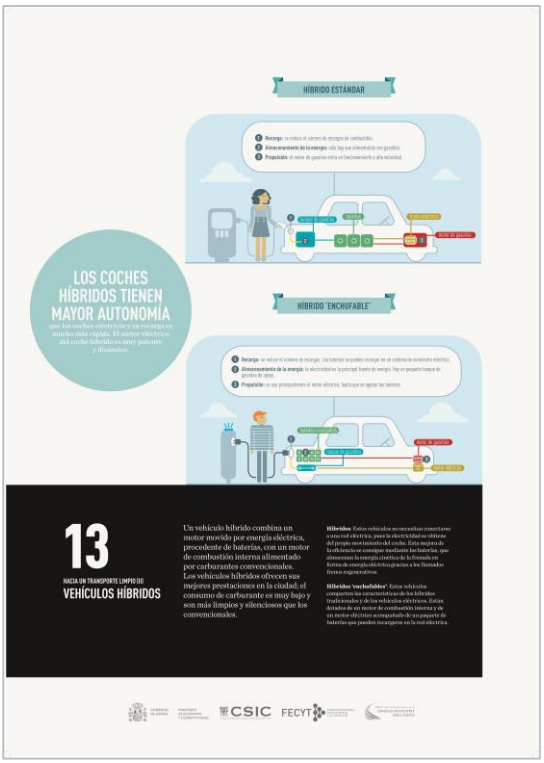
CSIC FECYT

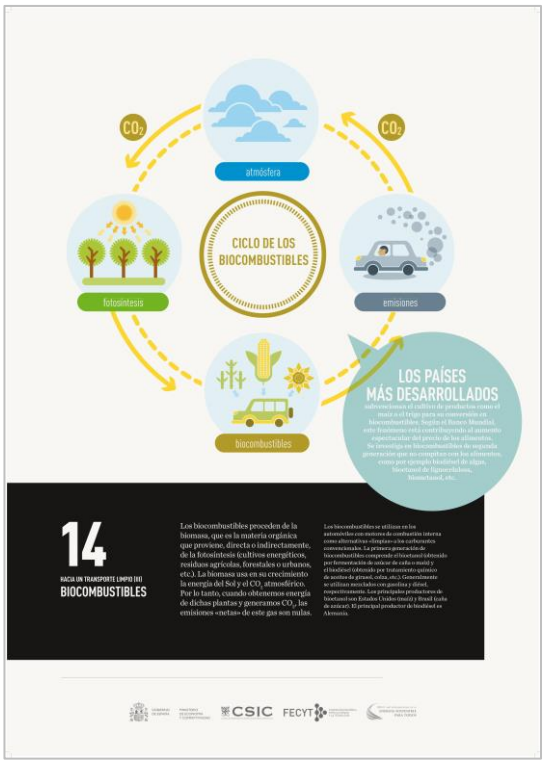

09
HACIA UNA ELECTRICIDAD LIMPIA (VI)
ENERGÍA GEOTÉRMICA
La energía geotérmica aprovecha el calor interno de la Tierra. Es una fuente limpia, disponible en cualquier época del año, que produce pocos residuos y no hace ruido. Es abundante, segura y si se utiliza de manera sostenible es una fuente de energía renovable.
EN ESPAÑA SÓLO EXISTEN RECURSOS DE ALTA TEMPERATURA EN LAS ISLAS CANARIAS,
CSIC
FECYT

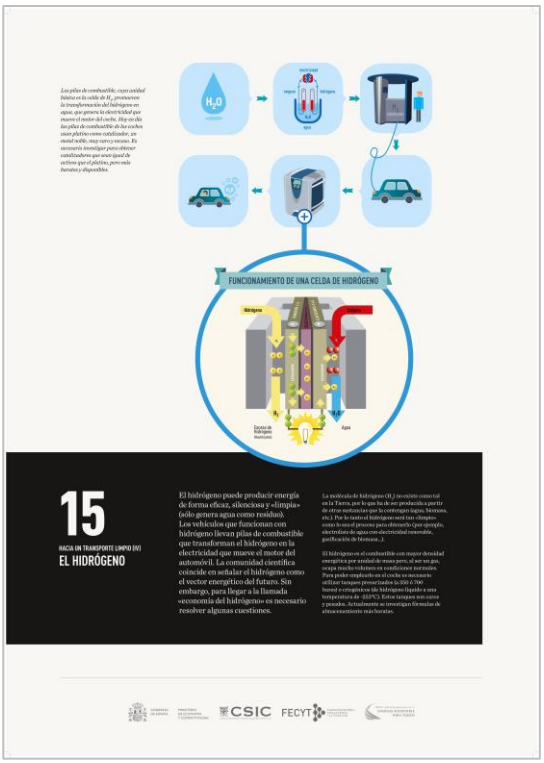

10
HACIA UNA ELECTRICIDAD LIMPIA (VII)
ENERGÍA DEL MAR
La energía del mar se extrae del movimiento de las olas y las mareas. Es una energía inagotable, limpia, silenciosa y disponible en cualquier época del año. Sin embargo, no es una fuente constante, ya que sólo produce potencia cuando el agua se mueve. Ha sido utilizada desde el siglo XI en Bretaña para moler cereales.
EN ESPAÑA AÚN NO SE APROVECHA ESTE TIPO DE ENERGÍA DE FORMA COMERCIAL
CENTRAL MAREMOTRIZ
CENTRAL UNDIMOTRIZ
CSIC
FECYT

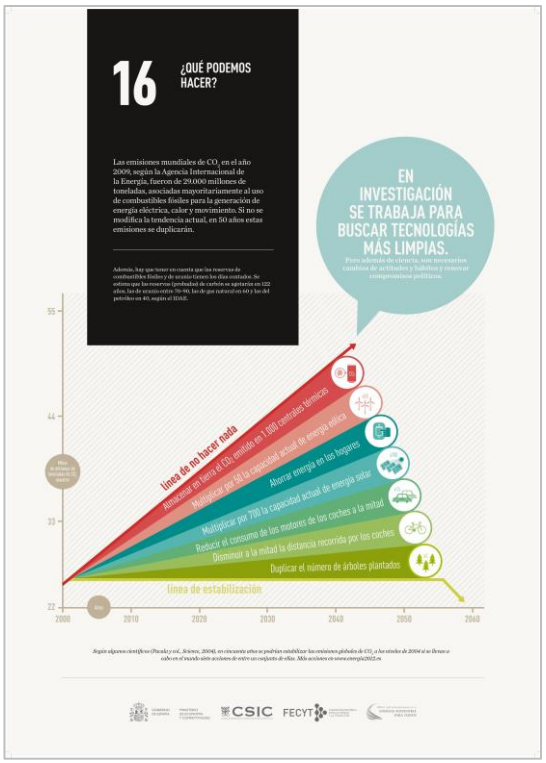

USO EFICIENTE DEL TRANSPORTE URBANO
bici o andando 0
3 personas en transporte público 0,003
4 personas en coche eficiente 0,042
4 personas en coche medio 0,08
4 personas en coche 4x4 grande 0,11
sólo conductor con coche eficiente 0,17
sólo conductor con coche medio 0,32
sólo conductor en 4x4 grande 0,44
11
TRANSPORTE, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE
CSIC
FECYT

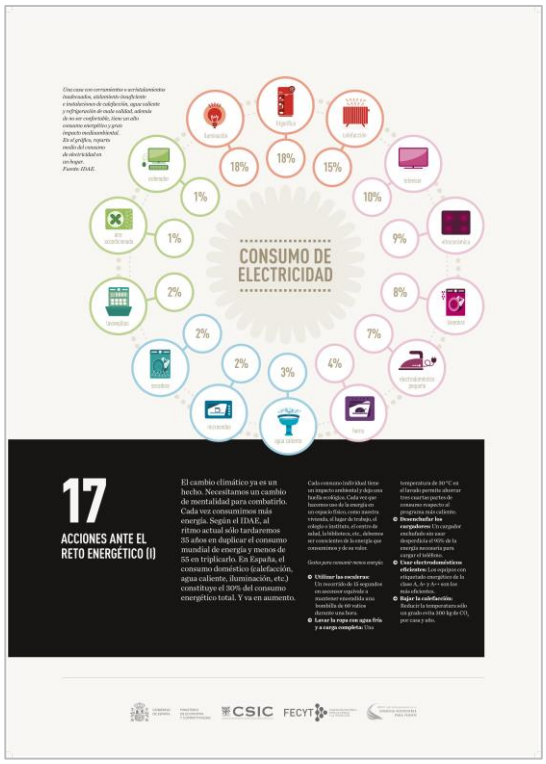
12
HACIA UN TRANSPORTE LIMPIO (I)
VEHÍCULOS DE BAJO CONSUMO
EL PROYECTO MOVELE (MOVilidad ELéctrica),
coche eléctrico
coche de gasolina
COCHE ELÉCTRICO FRENTE A COCHE DE GASOLINA
CSIC
FECYT


HÍBRIDO ESTÁNDAR
HÍBRIDO 'ENCHUFABLE'
LOS COCHES HÍBRIDOS TIENEN MAYOR AUTONOMÍA
13
HACIA UN TRANSPORTE LIMPIO (III)
VEHÍCULOS HÍBRIDOS
Un vehículo híbrido combina un motor movido por energía eléctrica, procedente de baterías, con un motor de combustión interna alimentado por carburantes convencionales. Los vehículos híbridos ofrecen sus mejores prestaciones en la ciudad; el consumo de carburante es muy bajo y son más limpios y silenciosos que los convencionales.
CSIC
FECYT

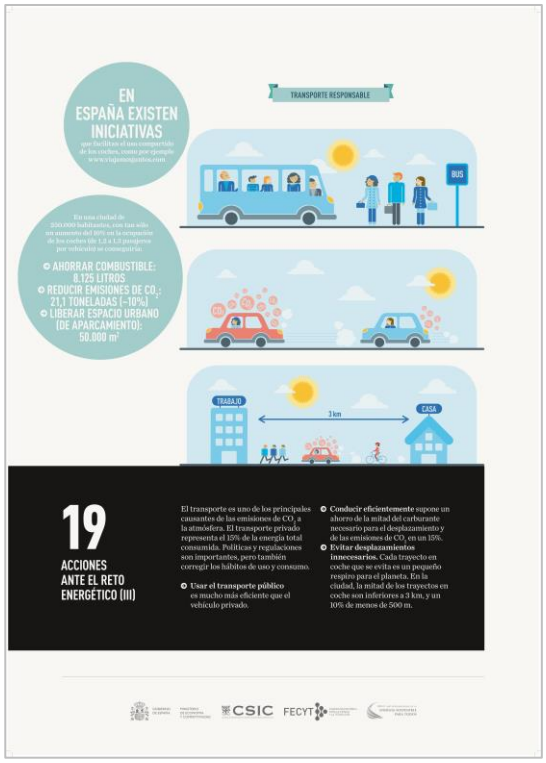

CO2
CO2
atmósfera
CICLO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES
fotosíntesis
emisiones
biocombustibles
LOS PAÍSES MÁS DESARROLLADOS
14
HACIA UN TRANSPORTE LIMPIO (III)
BIOCOMBUSTIBLES
Los biocombustibles proceden de la biomasa, que es la materia orgánica que proviene, directa o indirectamente, de la fotosíntesis (cultivos energéticos, residuos agrícolas, forestales o urbanos, etc.). La biomasa usa en su crecimiento la energía del Sol y el CO2 atmosférico. Por lo tanto, cuando obtenemos energía de dichas plantas y generamos CO2, las emisiones «netas» de este gas son nulas.
CSIC
FECYT


FUNCIONAMIENTO DE UNA CELDA DE HIDRÓGENO
15
HACIA UN TRANSPORTE LIMPIO (IV)
EL HIDRÓGENO
El hidrógeno puede producir energía de forma eficaz, silenciosa y «limpia» (sólo genera agua como residuo). Los vehículos que funcionan con hidrógeno llevan pilas de combustible que transforman el hidrógeno en la electricidad que mueve el motor del automóvil. La comunidad científica coincide en señalar el hidrógeno como el vector energético del futuro. Sin embargo, para llegar a la llamada «economía del hidrógeno» es necesario resolver algunas cuestiones.
CSIC
FECYT


16
¿QUÉ PODEMOS HACER?
Las emisiones mundiales de CO2 en el año 2009, según la Agencia Internacional de la Energía, fueron de 29.000 millones de toneladas, asociadas mayoritariamente al uso de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica, calor y movimiento. Si no se modifica la tendencia actual, en 50 años estas emisiones se duplicarán.
EN INVESTIGACIÓN SE TRABAJA PARA BUSCAR TECNOLOGÍAS MÁS LIMPIAS.
línea de no hacer nada
Almacenar en tierra el CO2 emitido: ≈ 1.500 cuencas térmicas
Almacenar energía en los hogares
Multiplicar por 50 la capacidad actual de energía eólica
Multiplicar por 700 la capacidad actual de energía solar
Reducir el consumo de los motores de los coches a la mitad
Disminuir a la mitad la distancia recorrida por los coches
Duplicar el número de árboles plantados
línea de estabilización
55
44
33
22
2000
2010
2020
2030
2040
2050
2060
CSIC
FECYT


CONSUMO DE ELECTRICIDAD
17
ACCIONES ANTE EL RETO ENERGÉTICO (I)
El cambio climático ya es un hecho. Necesitamos un cambio de mentalidad para combatirlo. Cada vez consumimos más energía. Según el IDAE, al ritmo actual sólo tardaremos 35 años en duplicar el consumo mundial de energía y menos de 55 en triplicarlo. En España, el consumo doméstico (calefacción, agua caliente, iluminación, etc.) constituye el 30% del consumo energético total. Y va en aumento.
CSIC
FECYT

REDUCIR, REUTILIZAR, RECICLAR
EL PROGRAMA HOGARES VERDES,
18
ACCIONES ANTE EL RETO ENERGÉTICO (II)
Entre los años 1990 y 2007, la cantidad total de residuos generados en España se incrementó un 96%, y se produjeron casi 26 millones de toneladas de desechos sólo en 2007. El 60% de estos residuos puede ser reciclado en lugar de terminar en un vertedero o incinerado. Todo lo que usamos a diario tiene un coste energético. La regla de las tres «erres»: «reducir, reutilizar, reciclar» es una alternativa al alcance de todo el mundo.
CSIC
FECYT


EN ESPAÑA EXISTEN INICIATIVAS
TRANSPORTE RESPONSABLE
BUS
AHORRAR COMBUSTIBLE: 8.125 LITROS
REDUCIR EMISIONES DE CO2: 21,1 TONELADAS (-10%)
LIBERAR ESPACIO URBANO (DE APARCAMIENTO): 50.000 m2
TRABAJO
CASA
3 km
19
ACCIONES ANTE EL RETO ENERGÉTICO (III)
El transporte es uno de los principales causantes de las emisiones de CO2 a la atmósfera. El transporte privado representa el 15% de la energía total consumida. Políticas y regulaciones son importantes, pero también corregir los hábitos de uso y consumo.
Usar el transporte público es mucho más eficiente que el vehículo privado.
Conducir eficientemente supone un ahorro de la mitad del carburante necesario para el desplazamiento y de las emisiones de CO2 en un 15%.
Evitar desplazamientos innecesarios. Cada trayecto en coche que se evita es un pequeño respiro para el planeta. En la ciudad, la mitad de los trayectos en coche son inferiores a 5 km, y un 10% de menos de 500 m.
CSIC
FECYT

LA ENERGÍA NOS MUEVE
CIENCIA PARA UNA ENERGÍA MÁS LIMPIA, SOSTENIBLE Y ACCESIBLE
CSIC. Año internacional de la energía sostenible para todos, 2012.
CSIC
FECYT

MATERIAL DIDÁCTICO ASOCIADO

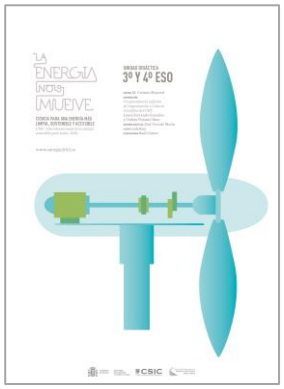
UNIDADES DIDÁCTICAS

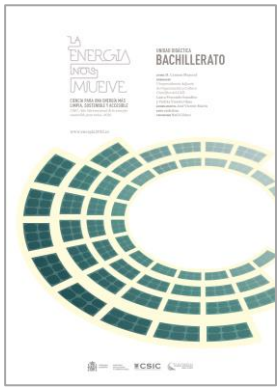
La exposición cuenta con las siguientes unidades didácticas asociadas que incluyen actividades complementarias para realizar durante y después de su visita:

Unidad didáctica 1º y 2º ESO

Unidad didáctica 3º y 4º ESO

Unidad didáctica Bachillerato





Estas unidades pueden descargarse de manera gratuita en el siguiente enlace.

En el mismo enlace están disponibles los paneles de la exposición en alta resolución.

AUDIOGUÍAS

La muestra cuenta con audioguías que complementan sus contenidos.

Pueden escucharse aquí.

Programa PREXTA

PRÉSTAMO DE EXPOSICIONES DE TEMÁTICA AMBIENTAL

Programa promovido por la Consejería de Desarrollo Sostenible de Castilla-La Mancha
en el marco de la Estrategia de Educación ambiental.