

Contenidos mínimos:

- La energía como concepto fundamental para el estudio de los cambios. El papel de la energía en nuestras vidas.
- Energía asociada a la posición y al movimiento.
- Análisis y comparación de las diferentes fuentes de energía, renovables y no renovables.
- Problemas asociados a la obtención, transporte y utilización de energía. Importancia de la aportación personal y colectiva en el ahorro energético.

Para repasar y saber más:

- http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/materia_y_energia/objetivos.htm

Películas y episodios recomendados para ver:

- Matrix
- Iron Man
- La carrera del Sol
- El Santo
- Serie “Revolution”

Documentales recomendados:

- <https://www.youtube.com/watch?v=onbtBFoxShU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=-7TyJOZcrZA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=pKMmuM0Nt-A>

1. LA ENERGÍA

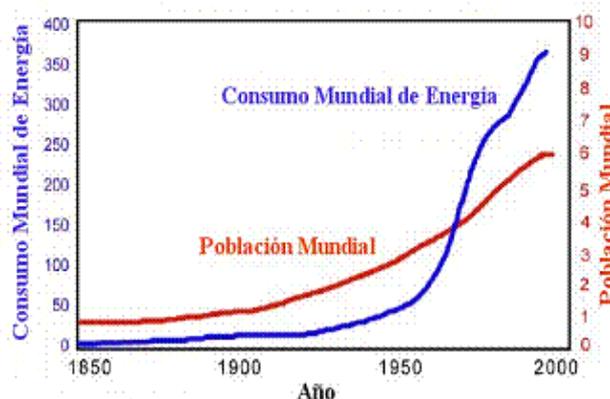
Identifica en la siguiente tabla el significado que se le da a la palabra energía en cada oración y el contexto en el que se usa esta palabra (científico o no):

	Oración	Significado de energía	Contexto de uso
	Hoy estoy llena de energía, por mis venas corre pasión por ti.		
	Un automóvil que aprovecha la energía de desechos animales y vegetales es la sensación de la feria.		
	El defensor le quitó el balón con mucha energía.		
	Miles de personas acuden a sitios arqueológicos en todo el país para cargarse de energía positiva en primavera.		
	Un rayo cae sobre un árbol, la energía eléctrica se transforma en calor y luz cuando éste se incendia.		

¿Crees que significa lo mismo la palabra energía en un contexto científico que en uno cotidiano?

La energía es la capacidad que tiene la materia de producir trabajo, que puede ser en forma de movimiento (energía cinética), calor (energía térmica), etc. Por ejemplo: Mi coche aprovecha la energía química de los hidrocarburos. De aquí surgió la idea más “popular” de energía como capacidad y fuerza para actuar física o mentalmente, o vigor o ánimo en el que se realiza una tarea. Por ejemplo: hoy me he levantado llena de energía.

En cualquier otro contexto en el que se use la palabra energía, se está haciendo un uso incorrecto de ella. Por ejemplo: En el reiki se transfiere “energía universal” desde las manos al paciente. Esto es un uso totalmente incorrecto de la palabra energía, ya que no cumple ninguna de las definiciones anteriores.



1.1 Tipos de energía

Según el motivo por el que la materia tiene esa capacidad, distinguimos tipos de energías (recuerda que la energía no es algo físico, solo es una capacidad para producir un cambio):

- ✓ Energía cinética: debida al movimiento
- ✓ Energía potencial (elástica y gravitatoria): porque está lejos de la posición de equilibrio
- ✓ Energía radiante: la debida a la radiación electromagnética
- ✓ Energía térmica: la debida a la temperatura
- ✓ Energía química: la almacenada en la unión entre átomos
- ✓ Energía nuclear: la debida a la inestabilidad de algunos núcleos atómicos
- ✓ Energía eléctrica: la debida al movimiento de cargas

Hablaremos de los tres primeros tipos en este tema. De la energía térmica hablaremos en el segundo tema. La energía química y la energía eléctrica no las veremos este curso. La energía química es la energía que se libera, por ejemplo, en nuestras células a partir de los nutrientes, o la energía liberada al quemar el combustible de un coche.

Ejercicio: Une con flechas

Una sauna		Energía potencial gravitatoria
Una moto en carretera		Energía potencial elástica
Un saltador de trampolín		Energía cinética
La batería de un coche		Energía radiante
Una lámpara de rayos UVA		Energía nuclear
Un petardo		Energía química
Un tirachinas		Energía eléctrica
Un pedazo de plutonio		Energía térmica

✚ Repasa: http://newton.cnice.mec.es/materiales_didactivos/energía/formas.htm

Es la que tienen los cuerpos en movimiento .	Es la que se presenta en forma de calor .	Es la que tienen los cuerpos que dan luz .	Es la que tienen los alimentos o los combustibles .	Es la que usan muchas máquinas para funcionar.	Es la que se produce al hablar o al tocar un instrumento .
VIENTO	ESTUFA	BOMBILLA	CARBÓN	ELECTRODOMÉSTICO	ALARMA
					

1.2. Medimos la energía

Hay muchas unidades para medir la energía. Los físicos usan el Julio (J).

Aunque cuando hablamos de la energía de los alimentos suelen ser más habitual usar las calorías (cal). En realidad, cuando decimos calorías nos estamos refiriendo a kilocalorías. En los envases de alimentos nos suelen informar del contenido energético. Se indica habitualmente el contenido por cada 100 g o por cada ración. Suele venir tanto en kilojulios (kJ) como en kilocalorías (Kcal).

Observa la siguiente etiqueta de unos nuggets de pollo.

Información nutricional Porción 130g. (5 unidades)			
	Cantidad por porción	% VD (*)	Cantidad en 100 g.
Valor energético	304 kcal.=1270 kj.	15%	233 kcal.=977 kj.
Carbohidratos	22 g.	7%	17 g.
Proteínas	17 g.	23%	13 g.
Grasas totales	16 g.	30%	13 g.
Grasas saturadas	2,4 g.	11%	1,9 g.
Fibra alimentaria	4,7 g.	19%	3,7 g.
Sodio	1602 mg.	67%	1232 mg.

(*) Valores diarios con base a una dieta de 2.000 kcal u 8.400 kj. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.
No aporta cantidades significativas de Grasas Trans.

Para una persona sana se recomienda una dieta de entre 1500 y 2000 kcal al día, aunque esto depende mucho de la edad, el género, la actividad física que se realice diariamente, etc.



- ✚ Ejercicio de ampliación: dibuja en un folio una pirámide alimentaria como la que ves en este enlace <https://www.mibebeyo.com/images/Noticias/smartbrand/Piramide2.jpg>
- ✚ Ejercicio de ampliación: diseña un menú equilibrado para tres días. Puedes buscar información en este enlace <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-08-18-cap-21-dise%C3%B1o-dietas.pdf>

¿Tienes en casa más de 30 aparatos eléctricos? Piensa la respuesta y ahora ponte a contar mentalmente. Tenemos muchos más aparatos eléctricos de los que pensamos. Recuerda que no se pueden tirar directamente a la basura sino que hay que depositarlos en un lugar adecuado.

✚ Puedes informarte: <http://www.ecologiaymedia.info/que-hacer-con-los-residuos-de-aparatos-electronicos/>

En general, los aparatos vienen etiquetados por su potencia en vatios. La potencia es la cantidad de energía consumida por segundo, así que un watio significa que consumo un Julio cada segundo.



Existe un consumo de energía oculto, que se produce sin que seamos muy conscientes. Son los aparatos en modo Stand-by: por ejemplo el horno que nos dice la hora, o la tele que tiene un piloto de luz encendido. Según puedes consultar en el siguiente enlace este gasto puede ser el 10% de nuestra factura de luz.

✚ http://www.consumer.es/web/es/economia_domestica/servicios-y-hogar/2014/10/10/220723.php

Electrodoméstico	Enchufado a red (W)	Stand-by (W)	Encendido (W)
Televisor 20"	0	20	100
Equipo música 45W	30	30	45
Monitor PC	10	18	80
PC portátil	5	5	20
PC sobremesa	6	6	120
Playstation	0	3	25
Cargador del móvil	1,5	1,5	5
Microondas	4	4	600/800

1.3. Energía cinética

Es la energía que tienen los cuerpos en movimiento. La energía cinética depende de la masa y la velocidad a la que se mueve el cuerpo.

- Varía linealmente con la masa, es decir, si se dobla la masa, se dobla la energía cinética.
- Varía exponencialmente con la velocidad, y esta dependencia es al cuadrado, es decir, si se dobla la velocidad, la energía cinética es $2^2 = 4$ veces mayor.

¿Qué tiene más energía, un niño de 40 kg en bicicleta a 10 m/s o un adulto de 80 kg a 5 m/s?

Por casa seguro que tienes varios dispositivos que transforman energía eléctrica en energía cinética. ¿Se te ocurre alguno? Los aparatos eléctricos consumen mucha energía cuando tienen partes móviles.



¿Por qué crees que existen los límites de velocidad en la carretera?
¿Existe alguna relación entre la velocidad y la peligrosidad?

Todos los vehículos van provistos de frenos, que son unos mecanismos que disminuyen la velocidad, es decir, quitan energía cinética al coche. Por lo que a mayor energía cinética, más tardará el vehículo en frenar, porque necesitará quitar más energía cinética al coche.



✚ http://www.abc.es/motor/reportajes/abci-estos-limites-velocidad-y-multas-segun-carretera-y-tipo-vehiculo-201702061521_noticia.html

Ejercicio: ¿Qué frenará antes, un coche con el maletero lleno o vacío? ¿Y qué le pasará a la distancia de frenado si doblamos la velocidad del coche?

Los accidentes a más velocidad son más peligrosos. Porque toda la energía que tenía el vehículo la transmite a la estructura, deformándola. Esa es la razón de que los coches de ahora se deformen mucho más que los de antes, que eran más rígidos. En realidad, es más seguro así. En caso de choque, el vehículo se utiliza para deformar la parte frontal o trasera, intentando que el habitáculo quede lo más intacto posible.



Ejercicio: Recuerda que la energía cinética aumenta con el cuadrado de la velocidad, así que... ¿cómo afecta a los resultados que puede tener chocar contra un muro si vamos a 25 km/h o si vamos a 50 km/h? ¿Y si comparamos un coche de 1 tonelada con un camión de 5 toneladas?

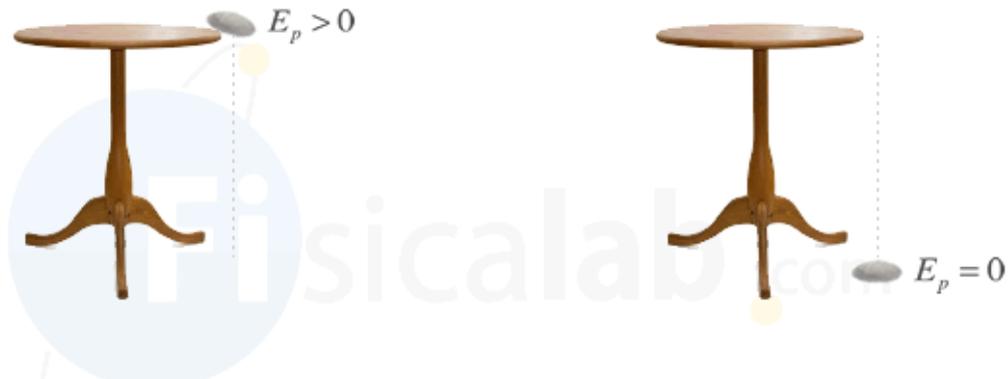
Los dummies se utilizan para probar cuál sería el efecto sobre un ocupante de un vehículo cuando se realizan pruebas sobre el mismo en caso de accidentes.

✚ www.rtve.es/alacarta/videos/seguridad-vital/seguridad-vital-51-dummies/3625568
✚ www.youtube.com/watch?v=d7iYZPp2zYY
✚ <https://noticias coches.com/noticias-motor/historia-crash-test-dummies/83943>



1.4. Energías potenciales

ENERGÍA POTENCIAL GRAVITATORIA: es la energía almacenada porque la fuerza de gravedad es capaz de liberarla. Por ejemplo una maleta que se cae de encima de un armario.



Energía Potencial Gravitatoria (E_p)

La piedra por el simple hecho de encontrarse a cierta altura sobre la mesa posee energía potencial gravitatoria. Si cayese desde allí, su energía potencial irá disminuyendo hasta ser nula en el instante en que impacta contra el suelo.

El agua embalsada en un pantano posee energía potencial gravitatoria. Abriendo las compuertas se puede liberar esa energía y transformarla en energía eléctrica gracias a unos generadores. Los embalses también sirven para regular el cauce de los ríos.



El relieve montañoso de Aragón ha favorecido la construcción de embalses en el Ebro y en algunos de sus afluentes.

🚧 Confederación Hidrográfica del Ebro: www.chebro.es

🚧 Embalse de la Tranquera: <http://www.embalses.net/pantano-1146-la-tranquera.html>

ENERGÍA POTENCIAL ELÁSTICA: También se puede almacenar energía en un objeto elástico. La responsable de esta energía es la fuerza elástica, que hace que los objetos recuperen su forma inicial.

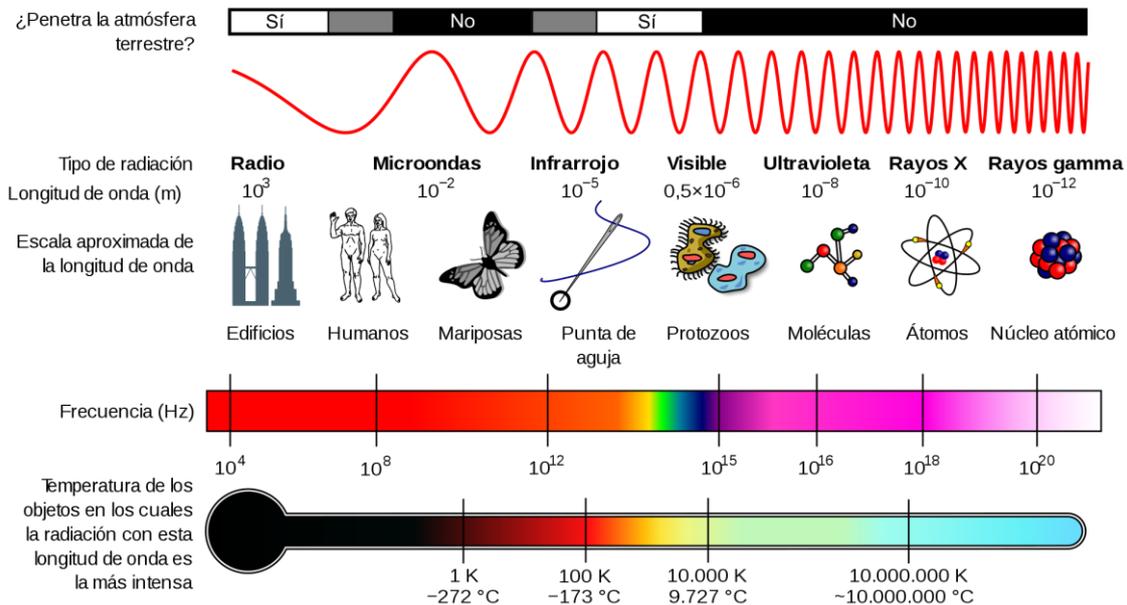
Ejercicio: Relaciona cada situación con el tipo de energía que aparece allí.

Energía potencial elástica	La bola del lanzador de peso se aproxima al suelo.
Energía cinética	El esquiador se prepara para iniciar la prueba de descenso.
Energía potencial gravitatoria	Un soldado del ejército romano se dispone a cortar la cuerda que sujeta una catapulta para asaltar el poblado galo de Astérix y compañía.



1.5. Energía radiante

Uno de los tipos de energías más frecuentes en nuestra vida es la energía radiante. Vivimos bañados en energías radiantes de distintos tipos. Empezando con la luz, que es como llamamos a las radiaciones que podemos ver.



De menor a mayor energía, dentro de las radiaciones electromagnéticas, y dentro de las radiaciones no ionizantes, tenemos las ondas de radio, los microondas, los infrarrojos, la luz visible y los ultravioleta de tipo A. Este tipo de radiación es mucho menos peligroso que la radiación ionizante. Puedes observar que por ejemplo los microondas tienen menos energía que la luz solar o la luz de la bombilla.

¿Por qué entonces la radiación del horno microondas es peligrosa y no debe tener fugas? Porque la potencia que tiene el microondas es mucho mayor que por ejemplo la de un teléfono móvil (unas 10 000 veces mayor). Así, mientras que la radiación microondas de un móvil es inofensiva, la de un microondas que esté mal aislado podría darte dolor de cabeza. Es como si compararas ponerte al lado de una bombilla, con ponerte al lado de un foco unas 10000 veces mayor. Eso no quiere decir que de por sí la luz sea dañina.



A partir de la radiación ultravioleta A, encontramos las radiaciones ionizantes, que de menor a mayor energía son: los ultravioleta B, los rayos X y los rayos gamma. Este tipo de radiación puede provocar cáncer de piel, etc, si nos exponemos a ella de manera prolongada o ante fuentes muy intensas.

- ✚ ¿Son los móviles peligrosos? <https://www.youtube.com/watch?v=VKxc51b4sSM>
- ✚ gula2.educa.aragon.es/datos/espada/naturaleza/bloque2/Unidad_01/imagenes/8.pdf
- ✚ ¿Las ondas del mal? <https://www.youtube.com/watch?v=33jQD9yEXw>
- ✚ www.youtube.com/watch?v=uChmo6bX1U0&list=PLI8tQnAr9b-Hjg0lu6msCA_VyxN51Xwy5
- ✚ Funcionamiento central nuclear <https://www.youtube.com/watch?v=s22FBkCmCMM>
- ✚ Fukushima <https://www.youtube.com/watch?v=LVpt3RM8PS4>

2. FUENTES DE ENERGÍA

¿Se acabará algún día la energía?

Las **fuentes de energía no renovables** son las que se acabarán tarde o temprano, ya que el ritmo al que las consumimos es mayor al ritmo de renovación. Son los combustibles que extraemos del subsuelo y que se han formado a lo largo de millones de años: el carbón, el petróleo y el gas. También es una energía no renovable la energía nuclear de fisión, que usa combustibles como el uranio.



✚ https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_nuclear_en_Espa%C3%B1a#Parque_de_centrales_nucleares_en_Espa.C3.B1a

Las **fuentes de energía renovables**, sin embargo, son virtualmente inagotables. Por ejemplo, la energía eólica, que usa aerogeneradores para transformar la energía cinética del viento en energía eléctrica. Otras renovables son la energía hidroeléctrica y la energía solar.



2.1. Petróleo

El petróleo es una mezcla de centenares de sustancias. Todas tienen en común un elevado contenido en átomos de carbono e hidrógeno. Son los llamados hidrocarburos. Es un líquido negro y muy ligero, que flota en el agua.

Tal cual sale de los pozos petrolíferos no tiene apenas usos; es mucho más interesante separar sus componentes y dedicarlos a diferentes usos. No todo el petróleo se usa como combustible, pero sí una gran mayoría. El petróleo se usa para fabricar plásticos, fibras sintéticas, etc. De hecho, si desaparecieran todos los productos del petróleo que llevas encima, te quedarías con poca ropa, y ésta tendría un color muy extraño, pues casi todos los tintes son derivados del petróleo.



✚ <http://www.eadic.com/derivados-del-petroleo-y-su-uso-en-la-vida-cotidiana/>

Las ventajas son que tiene una energía más concentrada que otros combustibles (con menos cantidad se obtiene más energía) y se puede usar en vehículos.

Los inconvenientes es que hace depender la economía mundial de su precio, que depende de muchos factores. Además, al quemarlo se libera a la atmósfera dióxido de carbono (CO₂), un gas que aumenta el efecto invernadero, lo que está provocando el cambio climático a nivel mundial. Además en su transporte pueden ocurrir desastres medioambientales, como el Prestige o el Mar Egeo.

✚ <https://www.youtube.com/watch?v=FL-KOsUABHA>
<https://www.youtube.com/watch?v=ofJqBBIAQyQ>

2.2. Energías renovables

<https://www.youtube.com/watch?v=dLNCev0RMcQ>

ENERGÍA HIDROELÉCTRICA: El propio funcionamiento de la atmósfera hace que llueva o nieve en las montañas. Si aprovechamos el agua del embalse y generamos electricidad, tenemos una fuente de energía renovable, es decir, inagotable, ya que el motor que impulsa al agua es el Sol (evapora el agua en el llano y hace que llueva en la montaña).



Como ventajas tiene que no hay que quemar combustibles, por lo que no emite gases contaminantes. No hay que importar materias primas, lo que hace que no se dependa económicamente de otras regiones. Una vez construida los gastos de funcionamiento son los de mantenimiento. Y además sirven para regular el caudal del río.

Como inconvenientes tiene que para construir la presa hay que inundar terrenos (y en ocasiones hasta desalojar poblaciones, o inundar zonas de cultivo). Tiene un impacto visual.

<https://www.youtube.com/watch?v=MlIBmQzVGVs>

<https://www.youtube.com/watch?v=1xo2dIXYf9o>

ENERGÍA EÓLICA: Aprovechamos la energía cinética del viento para producir energía eléctrica, y el viento es una fuente inagotable. Aragón tiene un buen número de parques eólicos instalados, por el cierzo que nos acompaña tantos días al año.



Como ventajas tiene que no hay que quemar combustibles, por lo que no emite gases contaminantes, pero tienen un bajo rendimiento y suponen un impacto en el paisaje.

<https://www.youtube.com/watch?v=kmN9qD8vXbY>

https://www.youtube.com/watch?v=Ext_rwcbE7g

3. TRANSFORMAR LA ENERGÍA

Normalmente no usamos la energía eléctrica directamente, ni la energía química de los combustibles tal cual. Sino que tenemos aparatos que transforman esas energías en otras formas de energía que nos resultan más útiles. Por ejemplo una batidora que transforma la energía eléctrica en energía cinética (movimiento de las aspas), o el coche, que transforma la energía química del combustible en energía cinética.

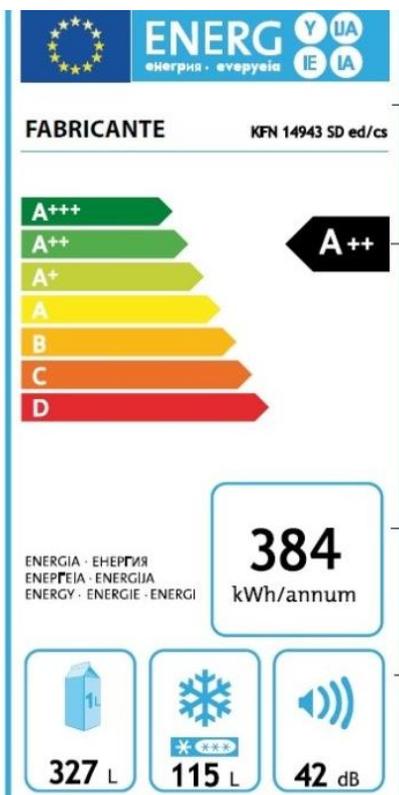
Ejercicio: Completa el texto. (Puede haber más de un tipo de energía a la vez).

La bombilla transforma energía eléctrica en _____. El secador de pelo transforma la energía eléctrica en _____. La lavadora transforma energía eléctrica en _____. La vitrocerámica transforma energía eléctrica en _____.



Pero hay un problema, TODOS los aparatos se calientan, es decir, desaprovechan una parte de la energía que consumen y la transforman en energía térmica. Uno de los casos más extremos es la bombilla tradicional, que desaprovecha más del 90% de la electricidad que consume en forma de calor. Decimos que tiene un rendimiento muy bajo: aprovecha poco la electricidad, es decir, es muy poco eficiente.

Los aparatos de gran consumo, los electrodomésticos, tienen una letra que es la llamada etiqueta energética, que es como si les pusiéramos una nota en función de lo bien o mal que aprovechan la energía eléctrica.

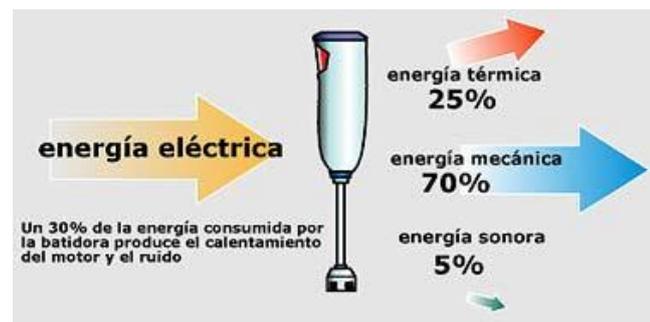


Nombre del proveedor o marca e identificador del modelo.

Clases energéticas
Se mantiene la clasificación mediante letras y colores, pero se añaden dos clases más **A++** y **A+++** para designar a los aparatos de mayor eficiencia.

Consumo de energía anual, basado en resultados de ensayo normalizados durante 24 horas.

Los nuevos pictogramas



🔗 Busca la etiqueta energética de los electrodomésticos que tienes en casa.

🔗 <https://www.youtube.com/watch?v=kHv1W6rtnEw>



3.1. Consumo de electricidad

La energía eléctrica se produce sobre la marcha a medida que se consume: no hay lugares donde almacenarla. Por eso las compañías eléctricas deben adivinar cuánta energía vamos a consumir. En España hay una única empresa que se dedica al transporte de energía eléctrica, se llama REE (Red Eléctrica Española).

<http://www.ree.es/>

Para que no falte ni sobre energía, la compañía hace una estimación de la energía que se va a consumir: <https://demanda.ree.es/demanda.html> De esta manera, se intenta conseguir que viaje por las líneas de alta tensión aproximadamente la energía que se va a consumir, para no malgastar, pero que tampoco haya cortes por falta de suministro. Si se equivocan, y viene un día de mucho calor, por ejemplo, se ponen en marcha muchos aparatos de aire acondicionado y se producen apagones.

¿A qué hora crees que se consume más electricidad? Puedes consultar la solución: http://aula2.educa.aragon.es/datos/espada/naturaleza/bloque2/Unidad_01/imagenes/36.pdf

FACTURA DE LA LUZ:

En la factura verás indicados los kwh, es decir, los kilowatios por hora consumidos. Eso es la energía que has utilizado. Se multiplica esa cantidad por el coste de 1 kwh y se le suman impuestos, alquiler de equipos, etc.



RESUMEN DE LA FACTURA

Fecha factura: 22 de enero de 2013
Periodo de facturación: del 21/11/2012 al 21/01/2013
Factura nº: PC301NC0011922
Ref.Factura: 999397044887 0183
Total Factura: 239,83 €

Datos del Cliente

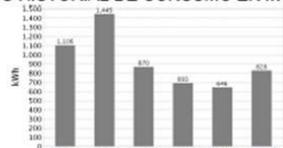
Titular:
DNI/NIF:
Dirección:
Actividad económica (CNAE): 9820
CUPS: ES0031408083059001BM0F
Potencia contratada: 5,5 KW
Tarifa de acceso: 2.0A **Contrato de acceso:** 000418065755
Número de Contador: 020103031

Electricidad

Consumo eléctrico

Lectura REAL 21/01/2013 46495
 Lectura REAL 21/11/2012 45336
 Consumo Medido 1159
 Consumo Total 1159 kWh

SU HISTORIAL DE CONSUMO EN kWh.



Coste medio diario de la energía 1,89 €/día

Facturación

Producto: TARIFA ELÉCTRICA UNIVERSAL

Concepto	Cálculos	Importes(€)
FACTURACION DEL CONSUMO	1.159 KWH x 0,144478 EUR/KWH	167,45 (01)
Potencia	5,5 KW x 61 x 0,059881 EUR/KW Y DIA	20,09 (02)
Impto. Electricidad	167,54 EUR x 1,05113 x 4,864 %	9,59
ALQUILER DE EQUIPOS ELECTR.		1,08
	Subtotal	198,21
	IVA NORMAL 21 % de 198,21	41,62

Total Factura:

239,83 €

<http://www.solarmat.es/blog/tesla-powerwall-2-a-punto-de-desembarcar-en-espana/>

<http://es.engadget.com/2016/11/22/tesla-alimentar-isla-energia-solar/>

EJERCICIOS DE REPASO:

- 1) Realiza un esquema-resumen del tema.
- 2) ¿Qué le sucede a la distancia de frenado cuando llenamos el maletero del coche?
- 3) ¿Qué le sucede a la distancia de frenado cuando circulamos por la autopista?
- 4) ¿Qué es la etiqueta energética? ¿Cómo se expresa?
- 5) ¿Qué diferencia hay entre una lavadora A y una C?

Webgrafía:

Material del programa Innovación educativa: materiales didácticos para el desarrollo de cursos on-line dirigidos a la población adulta.

Imágenes: eletiquetadocuentamucho.aecosan.es, fisicalab.com, cuadroscomparativos.com, petroleoweb.wordpress.com, consumo.xunta.gal, unesa.net, electricistasantander.es.

El presente material tiene carácter educativo y se distribuye sin ánimo de lucro. Tanto en los textos como en las imágenes, aportadas por los autores, se pueden encontrar elementos de terceros. Si en algún momento existiera en los materiales elementos cuya utilización y difusión no estuvieran permitidas en los términos que aquí se hace, es debido a un error, omisión o cambio en la licencia original; si el usuario detectara algún elemento en esta situación, podría comunicarlo, para que tal circunstancia sea corregida.