



Ámbito científico tecnolóxico

Educación a distancia semipresencial

Módulo 2

Unidade didáctica 2

A enerxía e as súas fontes. Porcentaxes e aplicacións

Índice

1.Introdución.....	3
1.1Descrición da unidade didáctica.....	3
1.2Coñecementos previos.....	3
1.3Obxectivos.....	3
2.Secuencia de contidos e actividades [ciencias da natureza].....	4
1.4Fontes de enerxía.....	4
1.4.1Fontes de enerxía non renovables.....	4
1.4.2Fontes de enerxía renovables.....	7
1.5Electricidade, enerxía indispensable.....	11
1.6O futuro da enerxía.....	13
1.7A enerxía en Galicia.....	14
1.8Repercusións ambientais da produción e do consumo de enerxía.....	17
3.Secuencia de contidos e actividades [matemáticas].....	19
1.9Porcentaxes.....	19
1.10Problemas con porcentaxes.....	21
1.11Aumento porcentual.....	24
1.12Diminución porcentual.....	25
1.13Cálculo directo de porcentaxes sinxelas.....	28
1.14Observacións sobre as porcentaxes.....	29
1.15Xuros bancarios.....	31
4.Resumo de contidos.....	33
5.Actividades complementarias.....	35
6.Exercicios de autoavaliación.....	39
7.Solucionarios.....	43
1.16Solucións das actividades propostas [ciencias da natureza].....	43
1.17Solucións das actividades propostas [matemáticas].....	46
1.18Solucións das actividades complementarias.....	47
1.19Solucións dos exercicios de autoavaliación.....	52
8.Glosario.....	56
9.Bibliografía e recursos.....	57

1. Introducción

1.1 Descrición da unidade didáctica

A enerxía é esencial para o ser humano e polo tanto os recursos enerxéticos son fundamentais para o desenvolvemento da vida na terra. De onde obtemos toda a enerxía necesaria para o desenvolvemento nas sociedades actuais? Das fontes de enerxía.

Estudaremos e coñeceremos as fontes de enerxía renovables e non renovables. Analizaremos a problemática derivada da explotación das fontes de enerxía máis utilizadas no mundo actual, as vantaxes e os inconvenientes de cada unha e as repercusións do seu uso no medio, así como a conveniencia de usar novas fontes de enerxía máis baratas, limpas e abundantes. Remataremos o bloque vendo algúns datos sobre a produción, o transporte e o consumo de enerxía en Galicia.

Na segunda parte da unidade ocuparémonos das porcentaxes e do seu cálculo; aprenderemos a calcular cal é a porcentaxe dunha cantidade e os aumentos e diminucións porcentuais (subas salariais, descontos nas rebaixas, etc.).

1.2 Coñecementos previos

Para o estudo desta unidade didáctica debería repasar o que aprendeu na unidade anterior sobre a enerxía. No relativo á parte das matemáticas, é conveniente que repase algúns conceptos como:

- Operacións con fraccións, sobre todo multiplicación de fraccións (pódeo ver na unidade 4 do módulo 1).
- Razóns e proporcións (vistas na unidade anterior).

1.3 Obxectivos

- Clasificar as fontes de enerxía en renovables e non renovables, e valorar o emprego de ambos os tipos desde o punto de vista económico e ambiental.
- Valorar o aproveitamento no futuro de novas fontes de enerxía e as vantaxes económicas e ambientais que pode supor o seu uso.
- Tomar conciencia das grandes repercusións ambientais que teñen os procesos de xeración e transporte da enerxía, nomeadamente en Galicia.
- Recoñecer a necesidade de mellorar a eficiencia e racionalizar o consumo de enerxía en todos os ámbitos da vida cotiá.
- Utilizar as porcentaxes para expresar as partes dun todo.
- Calcular o tanto por cento dunha cantidade.
- Calcular aumentos e diminucións porcentuais.

2. Secuencia de contidos e actividades [ciencias da natureza]

1.4 Fontes de enerxía

Nas sociedades desenvolvidas (as chamadas *do primeiro mundo*) utilizamos cantidades enormes de enerxía nas grandes obras (autoestradas, rañaceos, estaleiros, minaría...), no transporte (coches, trens, avións, barcos...), nas industrias e na nosa propia casa (electricidade, gas, leña, etc.).

De onde obtemos toda esta enerxía? Os recursos naturais que nos permiten obtela son as chamadas *fontes da enerxía*. As fontes de enerxía ou recursos enerxéticos son aqueles recursos que o ser humano utiliza para xerar enerxía, que pode usarse directamente ou transformarse noutra forma de enerxía. Non sempre foron as mesmas; antigamente usábanse os animais para o traballo no campo e a leña para cociñar e quentar. Logo foi o carbón, que dá máis calor que a madeira, o que permitiu construír máquinas de vapor que trouxeron a coñecida Revolución Industrial (século XVIII e principios do XIX) e as súas grandes repercusións sociais. Actualmente as que máis utilizamos son, ademais do carbón, os derivados do petróleo, a enerxía hidráulica e a nuclear. E pouco a pouco comezan a utilizarse outras.

As fontes de enerxía poden ser de dous tipos:

- **Non renovables:** as que proceden de recursos que se esgotan co tempo ao seguílos consumindo.
- **Renovables:** as que non se esgotan; o que delas se consome rexonérase ou é practicamente inesgotable.

De todas estas fontes de enerxía, o seu uso e as súas repercusións imos falar a continuación.

Actividade proposta

- S1. Explique que son as fontes de enerxía renovables e non renovables. Poña algún exemplo.

1.4.1 Fontes de enerxía non renovables

Son as que existen na Terra de xeito limitado e que tardan en renovarse, se cadra, millóns de anos, polo que o seu consumo actual acabará por esgotalas. Son contaminantes, pois ao usalas desprenden gases á atmosfera e residuos difíciles de eliminar. Exemplos deste tipo son os combustibles fósiles (carbón e petróleo) e as substancias radioactivas (uranio e plutonio).

As fontes de enerxía que usamos actualmente de xeito masivo son, na súa maioría, non renovables. Exemplos destas fontes de enerxía son o carbón, o petróleo, o gas natural e as substancias radioactivas, como o uranio.

O carbón

- **Orixe:** o carbón é un mineral de cor negra que procede de grandes masas fósiles vexetais que quedaron soterradas hai millóns de anos. Hai varios tipos, dependendo da súa riqueza en carbono: antracita (> 90 %), hulla (75 % a 90 %), lignito (60 % a 75 %, o máis abundante en Galicia) e turba (< 60 %).
- **Extracción:** extráese de minas a ceo aberto ou escavadas a diferentes profundidades. As reservas de carbón poden durar uns 300 anos.
- **Uso:** úsase como combustible para queentar auga ou obter vapor en centrais térmicas para producir electricidade. Ten un poder calorífico de 30.000 kJ por quilogramo.



O carbón é unha fonte relativamente barata, pero contamina bastante; a súa extracción nas minas é difícil e perigosa e o transporte é caro. A combustión do carbón emite á atmosfera óxidos gasosos de carbón (que aumenta o efecto invernadoiro e o cambio climático), de nitróxeno e xofre (que provocan chuvias ácidas perigosas para os seres vivos).

O petróleo

- **Orixe:** é un líquido escuro e viscoso que foi producido hai millóns de anos a partir de restos biolóxicos de orixe mariña enterrados por capas de sedimentos a bastante profundidade. Está formado por distintos hidrocarburos.
- **Extracción:** obtense perforando pozos en terra firme ou con plataformas petrolíferas no mar. Ao ritmo actual de consumo calcúlanse reservas de petróleo para uns 100 anos.
- **Uso:** é a fonte de enerxía máis utilizada na actualidade, como combustible para locomoción en forma de gasolina, gasóleo e fuel; como materia prima para plásticos, disolventes, cauchos, ceras, asfalto, fibras sintéticas e medicinas. Ten un poder calorífico de 40.000 kJ/kg aproximadamente, maior que o do carbón.

O seu transporte en grandes petroleiros pode xerar mareas negras como a do Prestige, e a súa combustión produce dióxido de carbono e óxidos de nitróxeno e xofre, dependendo do tipo de petróleo. Por outra banda, aínda que tamén é relativamente barato, factores xeopolíticos fan que o seu prezo poida variar con rapidez, producindo desequilibrios económicos en moitos países, como o noso.



O gas natural

- **Orixe:** o gas natural é unha mestura de gases, fundamentalmente de metano, propano e butano, que se formou xunto co petróleo. Atópase nas mesmas bolsas subterráneas de onde se extrae o petróleo.
- **Extracción:** extráese de pozos subterráneos ou submarinos mediante un proceso similar ao do petróleo. Polo xeral os depósitos de gas natural están lonxe de zonas urbanas, e transpórtase por medio dun tubo subterráneo chamado gasoduto.
- **Uso:** úsase nas centrais térmicas para producir electricidade e nas vivendas para cociñar, calefacción, auga quente, etc. As súas reservas son similares ás do petróleo aínda que o seu ritmo de consumo é inferior.



Substancias radioactivas: uranio

- **Orixe:** o uranio é un elemento radioactivo que se usa como combustible nuclear, xa que del se pode obter unha grande cantidade de enerxía debido ás reaccións no núcleo dos seus átomos. O mineral uranio áchase na natureza en cantidades limitadas xeralmente xunto a rochas sedimentarias, polo que é un recurso non renovable.
- **Extracción:** o uranio que se extrae das minas ten só un 7 % de uranio fisionable (uranio-235) e hai que o enriquecer en máquinas centrífugas.
- **Uso:** a ruptura dos núcleos de uranio-235 libera unha grande cantidade de calor, que se utiliza para producir a electricidade nas centrais nucleares. A desintegración dun gramo de uranio xera a mesma cantidade de enerxía que 1.700 kg de petróleo ou 2.700 kg de carbón.

Os inconvenientes deste tipo de enerxía nuclear son o seu elevado perigo en caso de accidente (central de Chernobil, central de Fujishima), o seu uso con fins non pacíficos e, sobre todo, que produce residuos altamente radioactivos e perigosos que duran milleiros de anos e son difíciles de almacenar.



Actividades propostas

- S2. Explique as vantaxes e os inconvenientes de usar o carbón como fonte de enerxía.
- S3. Que outros produtos se obteñen do petróleo ademais dos combustibles?
- S4. Que nome reciben en conxunto o carbón, o petróleo e o gas natural? Por que?
- S5. Que vantaxes ten o uso da enerxía nuclear de fisión? Que desvantaxes?

1.4.2 Fontes de enerxía renovables

Son as que a natureza pode ir xerando ao mesmo ritmo ou a un ritmo superior ao consumo que nós facemos delas, ou ben que se poden ir producindo de novo a curto prazo, polo que, en principio, son *inesgotables*. Chamámolas tamén enerxías *limpas* porque non contaminan.

Exemplos de enerxías renovables son a hidráulica, a eólica, a solar, a xeotérmica, a mareomotriz e a biomasa (son recursos inesgotables salvo no caso da biomasa).

Enerxía hidráulica

A auga nos encoros está a grande altura, polo que ten enerxía potencial gravitacional. Cando se deixa caer, a velocidade da auga move turbinas que producen electricidade nas centrais hidroeléctricas. Esta é a fonte de enerxía renovable máis empregada actualmente. É limpa e non xera residuos.

En Galicia esta enerxía úsase en muíños, ferrarías e serrarías. Os seus inconvenientes son a pouca dispoñibilidade en épocas de seca e o asolagamento de vales fértiles ou de importancia ecolóxica. En Galicia construíronse grandes centrais hidráulicas, e produciuse un aumento das minicentrais, cun menor impacto ambiental.



Enerxía eólica

O aire en movemento ten enerxía cinética. Usouse en muíños de vento e barcos. Hoxe prodúcese electricidade en aeroxeradores, que están formados dunhas pás, a xeito de muíño, que xiran coa forza do vento (enerxía eólica). Este xiro fai que un xerador incorporado produza corrente eléctrica.

Un conxunto de aeroxeradores é unha *central eólica*. A enerxía eólica úsase cada vez máis. En Galicia hai parques eólicos sobre todo en zonas costeiras, e prevese a instalación de moitos máis. Se é así, nos vindeiros anos o 50 % da electricidade galega ha ser eólica.

A instalación de parques eólicos xera, ás veces, oposición polo impacto visual e porque provoca mortes de aves, que baten contra as pás. Outro inconveniente é que só xeran electricidade cando hai vento adecuado.



Enerxía solar

Chámase enerxía solar a que procede directamente do sol. Cada ano chega á Terra unha cantidade de enerxía en forma de radiación solar 4.000 veces maior que o consumo anual da humanidade. Os organismos fotosintéticos (plantas e outros) aproveitan este tipo de enerxía. Actualmente aproveitamos a radiación solar de dous xeitos:

- *Enerxía solar térmica*. Obtense calor utilizando placas solares, que son grandes paneis de vidro baixo os que se instalan tubaxes polas que circula auga, que quece aproveitando a radiación solar. Prodúcese así auga quente para uso doméstico e de calefacción. Estas placas solares colócanse sobre os tellados dos edificios para que poidan recibir a luz do sol.
- *Enerxía solar fotovoltaica*. Prodúcese directamente electricidade cando a radiación solar incide nas placas fotovoltaicas (feitas dun material semiconductor apropiado). Na actualidade constrúense grandes concentracións de placas fotovoltaicas conectadas entre si, que forman unha central solar.

Dentro da Unión Europea, España é dos países que ten máis produción deste tipo de enerxía. En Galicia a frecuente presenza de nubes diminúe o rendemento dos paneis solares. Pero pode ser moi útil en lugares afastados para proporcionar auga quente, calefacción e electricidade, como en albergues de montaña, refuxios, hoteis, vivendas illadas..., e como complemento ao consumo de enerxía tradicional.

Aínda segue a ser unha fonte de electricidade cara, comparada coas non renovables. Ten ademais o inconveniente de ser intermitente, xa que ás noites e nos días anubrados non se pode obter.



Enerxía xeotérmica

O interior da Terra está a elevada temperatura. A auga quente que sae espontaneamente nalgúns lugares pode aproveitarse para calefacción, uso sanitario e doméstico, e para producir electricidade. Tamén pode inxectarse auga fría por medio de pozos, que se transforma en vapor que, na superficie, pode xerar electricidade. Funcionan así centrais eléctricas xeotérmicas en Norteamérica, Italia, Nova Celandia, México, Centroamérica e Rusia. As centrais xeotérmicas só resultan rendibles nalgúns zonas da terra.



Enerxía mareomotriz

Existen centrais que aproveitan a enerxía das mareas para producir electricidade. As centrais mareomotrices funcionan como un encoro de río, o depósito énchese coa marea (preamar) e a auga retense ata a baixamar para se liberar despois a través duns condutos estreitos que aumentan a presión, ata as turbinas que xeran a electricidade. Na Bretaña francesa hai unha famosa central deste tipo, La Rance.

Outras formas de extraer enerxía do mar para producir electricidade son aproveitar a enerxía das ondas (enerxía undimotriz), a das correntes mariñas, a diferenza de temperatura entre a superficie e as augas profundas do océano, a salinidade, etc.



Biomasa

A enerxía da biomasa é a que procede de materia orgánica vexetal ou animal non fosilizada. Foi a primeira fonte de enerxía utilizada pola humanidade (á parte da propia forza física ou a dos animais domésticos). Actualmente pódese usar ben por combustión para producir directamente calor ou electricidade, ou por transformación en combustibles como o bioetanol, o biodiesel e o biogás.

Existen os chamados cultivos enerxéticos, que son plantacións de crecemento rápido destinadas á produción de biomasa para utilizala tanto por combustión como para a fabricación dos biocombustibles. Necesítanse terras cultivables para o seu desenvolvemento e polo tanto diminúe a cantidade de terras dispoñibles para o cultivo de consumo humano e a gandería. Existe tamén o perigo do aumento do custo dos alimentos, así como o aumento de produción de monocultivos.

As instalacións para o aproveitamento da biomasa son moi diversas, podemos atopar as pequenas para uso doméstico (chemineas ou fogares de leña), de tamaño mediano (dixestores de residuos gandeiros en granxas) ou de grande tamaño (centrais térmicas que queiman residuos agrícolas ou forestais para obter electricidade, ou subministrar calefacción a distritos ou cidades).

A enerxía da biomasa produce contaminación durante a combustión (emisión de [\$\text{CO}_2\$](#)) pero este se reabsorbe polo crecemento das plantas cultivadas.



Planta de biomasa en Irlanda



Surtidores de biofuel

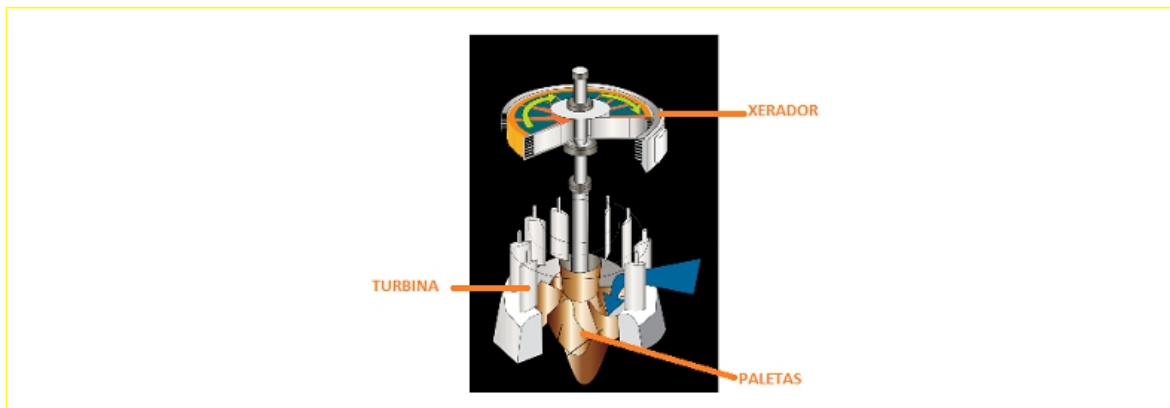
Actividades propostas

- S6. Que vantaxes supón utilizar as enerxías renovables fronte ás non renovables?
- S7. Que tipo de enerxía se produce cando usamos como fonte a enerxía hidráulica?
- S8. Que inconvenientes teñen as centrais eólicas?
- S9. Como se aproveita na actualidade a enerxía solar?
- S10. Como se aproveita a calor interna da terra para xerar enerxía?
- S11. Que é a enerxía mareomotriz?
- S12. Que é a biomasa e que utilidades ten?

1.5 Electricidade, enerxía indispensable

Nas centrais eléctricas obtemos electricidade a partir de diversas fontes de enerxía. A electricidade que se produce nelas é a que utilizamos para que funcionen todos os aparellos eléctricos que usamos acotío.

Os tres tipos de centrais eléctricas máis comúns son as centrais térmicas, as nucleares e as hidroeléctricas. Todas as centrais eléctricas funcionan dun xeito moi parecido: conséguese que xire unha turbina formada por un conxunto de rodas con paletas. Esta turbina está unida a un xerador que produce corrente eléctrica.

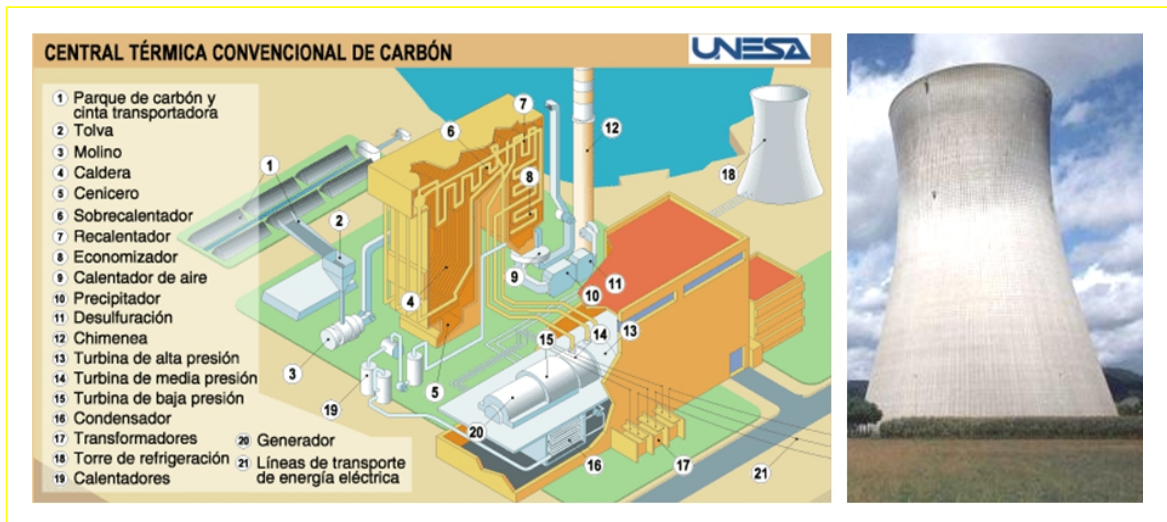


A electricidade prodúcese nas centrais eléctricas a partir dunha fonte de enerxía primaria ou dun combustible.

Tipo de central eléctrica	Fonte de enerxía utilizada
■ Hidroeléctrica	Enerxía potencial gravitacional da auga embalsada.
■ Térmica	Combustión de carbón, gas natural, fuelóleo, residuos de biomasa forestal, agraria e gandeira
■ Nuclear	Fisión dos núcleos de uranio e plutonio.
■ Eólica	Enerxía cinética do vento.
■ Solar	Radiacións electromagnéticas procedentes do sol (luz, raios infravermellos...).
■ Xeotérmica	Calor do interior do planeta.
■ Mareomotriz	Enerxía cinética das ondas do mar, correntes mariñas, e enerxía potencial gravitacional da auga do mar embalsada en baías.

Centrais térmicas e nucleares

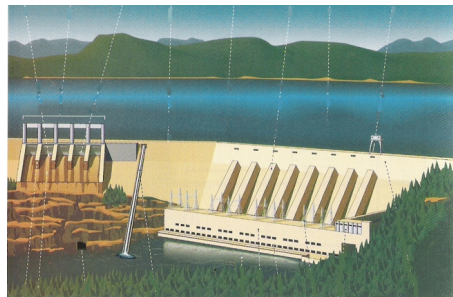
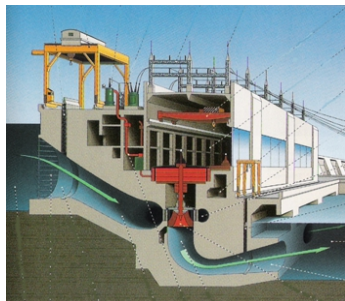
A enerxía térmica procedente da combustión dos hidrocarburos (gas natural, propano, gasóleos, etc.) e do carbón, e a calor procedente da desintegración nuclear dos elementos radioactivos (uranio e plutonio) emprégase para producir vapor de auga a alta presión, que se lanza contra as pás das turbinas, que á súa vez fan xirar os rotores dos alternadores, producindo así enerxía eléctrica. Tamén se pode aproveitar deste xeito a calor procedente do interior da Terra (enerxía xeotérmica).



A enerxía radiante do Sol pode transformarse directamente en enerxía eléctrica nos paneis fotovoltaicos, sen combustións nin produción de gases ou líquidos quentes.

Centrais hidroeléctricas

A auga retida nun encoro a certa altura déixase caer, colle velocidade (transformación de enerxía potencial gravitacional en cinética) e batendo contra as pas das turbinas. Estas transmiten o movemento de rotación aos alternadores (enerxía cinética), co que se produce finalmente electricidade (enerxía eléctrica).



Actividades propostas

- S13. Cales son as diferenzas entre enerxía e fonte de enerxía.
- S14. Como se obtén a enerxía eléctrica?
- S15. Cales son os tipos de centrais eléctricas máis comúns?

1.6 O futuro da enerxía

A maioría das enerxías empregadas actualmente proceden de fontes non renovables. A crecente demanda mundial de enerxía (China, A India, etc.) fai encarecer os seus prezos. Algunhas medidas para combater estes efectos negativos son:

- Mellorar o rendemento dos motores para que consuman menos.
- Desenvolver técnicas para extraer petróleo de veas agora non rendibles.
- Mellorar os sistemas que evitan a contaminación nas centrais térmicas (tratamento dos gases, filtros que reteñan partículas, uso de combustibles menos contaminantes, etc.).
- Usar cada vez máis enerxías renovables limpas.
- Investigar novas fontes ou desenvolver tecnoloxicamente as xa coñecidas pero pouco empregadas aínda, como a solar, a eólica, as pilas de hidróxeno, a nuclear de fusión...

Para coidar a vida no planeta débense usar recursos enerxéticos limpos e renovables. É por iso que as enerxías renovables poden ser o futuro da enerxía no planeta. Con todo, o seu uso implica unha serie de vantaxes e inconvenientes, que son os que seguen:

Vantaxes das enerxías renovables	Inconvenientes das enerxías renovables
<ul style="list-style-type: none">▪ Practicamente inesgotables (renóvanse continuamente).▪ Non contaminan; a combustión da biomasa devólvelle ao aire o dióxido de carbono antes absorbido polas plantas. Non producen residuos, ou moi poucos.▪ Xéranse preto do lugar do seu consumo, evitando gastos de transporte. Diminúen a dependencia externa do abastecemento de combustibles; o desenvolvemento destas enerxías xera postos de traballo.▪ O impacto ambiental é, xeralmente, menor que o producido pola extracción do carbón e petróleo.	<ul style="list-style-type: none">▪ O seu uso permite, de momento, producir pequenas cantidades de enerxía.▪ Debido ao seu escaso desenvolvemento, a súa extracción e a explotación son aínda caras.▪ A produción dalgunhas depende de factores meteorolóxicos (vento, ondas no mar, días anubrados...) polo que esta produción pode ser descontinua.▪ Tamén hai, impactos ambientais (vales asolagados por encoros, aeroxeradores sobre a paisaxe e as aves, etc.).▪ O rendemento enerxético aínda é baixo en xeral, comparado co das enerxías non renovables.

Ata que o uso da enerxía proveña exclusivamente de fontes renovables que non contaminen o ambiente, debemos adoptar hábitos que reduzan o consumo enerxético e potencien o desenvolvemento sustentable. Dez normas básicas son as seguintes:

10 normas básicas para o aforro enerxético
<ul style="list-style-type: none">▪ 1. Acenda só as luces que necesite. Non deixe luces acesas en dependencias baleiras. Use lámpadas de baixo consumo.▪ 2. Aproveite a luz natural. Abra as persianas polo día, e báixeas durante a noite no inverno, para aforrar en calefacción.▪ 3. Programe o computador para que cando estea inactivo máis de 10 minutos se execute o programa de aforro de enerxía.▪ 4. Se non utiliza o computador, apague o monitor, xa que consume tanto como unha lámpada de 100 W.▪ 5. Evite consumos ocultos (<i>stand by</i>) dos equipamentos eléctricos. Cando non os utilice, apágueos.▪ 6. As tecnoloxías informáticas permiten a transmisión e recepción de información sen necesidade de utilizar o papel; non imprima textos e follas innecesariamente.▪ 7. Manteña pechadas as portas e ventás cando funcione a calefacción ou a climatización.▪ 8. Non abuse da calefacción. Regule o seu termóstato entre 18°C e 20 °C. Peche os radiadores que non necesite.▪ 9. Promova a utilización de papel e consumibles reciclados no seu lugar de traballo.▪ 10. Use o transporte público ou comparta o vehículo con compañeiros e compañeiras que vivan en zonas próximas.

1.7 A enerxía en Galicia

Recursos enerxéticos non renovables

En Galicia só hai carbón do tipo lignito en Meirama e nas Pontes de García Rodríguez (A Coruña).

Recursos enerxéticos renovables

- **Enerxía hidroeléctrica.** Galicia é unha das principais comunidades produtoras desta enerxía. Ao longo dos ríos Miño, Sil e os seus afluentes hai encoros e centrais para producir enerxía eléctrica.
- **Enerxía eólica.** É outra fonte de enerxía importante en Galicia. Nas costas entre Estaca de Bares e Fisterra os ventos son constantes e coa velocidade axeitada para a súa utilización na produción de enerxía eólica.
- **Biomasa vexetal.** Galicia é a primeira área española canto a potencial de residuos forestais, e existe unha dispoñibilidade estimada de case un millón de toneladas por ano de biomasa forestal residual. As características climáticas, a distribución da poboación e a grande tradición e importancia das explotacións madeireiras reflicten un potencial considerable para este tipo de enerxía na nosa Comunidade.
- **Outras fontes.** O aproveitamento da enerxía do mar atópase, hoxe en día, en proceso de investigación con diversos sistemas que, aínda que non alcanzaron a suficiente madureza tecnolóxica, xa comezaron a dar resultados moi prometedores. Pódese dicir que na Comunidade Autónoma de Galicia a enerxía das ondas presenta un potencial moi superior ao resto das modalidades.

En Galicia localízanse algúns recursos *xeotérmicos* nas provincias de Lugo, Ourense e Pontevedra, a temperaturas que chegan ata 130° C, aínda que con caudais non moi elevados. Os depósitos de Ourense son os que máis posibilidades ofrecen, xa que dispoñen dunha temperatura entre os 60° C e os 80° C.

O Instituto Enerxético de Galicia elaborou o *Programa de Fomento da Enerxía Solar*, co que se pretende difundir os beneficios asociados a esta fonte de enerxía e así contribuír a impulsar o seu aproveitamento en Galicia

Produción propia e importación de enerxía primaria (ata 2008)

Os datos da táboa están expresados en ktep (quilotoneladas equivalentes de petróleo).

Enerxía primaria		
Importada	ktep	rendemento
▪ Cru de petróleo	4.892	44,6 %
▪ Produtos petrolíferos	2.445	22,3 %
▪ Carbón	1.755	16,0 %
▪ Gas natural	1.816	16,5 %
▪ Biocombustibles	67	0,6 %
TOTAL	10.975	86,2 %

Producida en Galicia	ktep	Rendemento
■ Carbón	42	2,4 %
■ Auga (grande hidráulica + pequena hidráulica)	485	27,6 %
■ Biomasa, residuos da biomasa e biogás	446	25,4 %
■ Biocombustible	74	4,2 %
■ RSU (enerxía de residuos sólidos urbanos)	82	4,7 %
■ Outros residuos	23	1,3 %
■ Vento	603	34,3 %
■ Sol	2,6	0,1 %
TOTAL	1758	13,8 %

Ata o ano 2007 as explotacións de lignitos pardos supuñan a achega máis importante á enerxía primaria xerada en Galicia, pero a partir de agora será o vento ou a auga, dependendo da pluviosidade dese ano. Durante o ano 2008, o vento, cun 34,3 % sobre o total, supuxo a achega máis importante de enerxía primaria galega.

No caso de Galicia non se exporta ningún tipo de materia prima enerxética. Porén, as importacións centradas basicamente no cru de petróleo, nos produtos petrolíferos, no carbón e no gas natural son moi importantes.

Consumo enerxético en Galicia (ata 2008)

A seguinte táboa recolle a distribución do consumo enerxético en Galicia:

Consumo	En Galicia (ktep)
■ Electricidade	1.762
■ Calor	2.125
■ Biocombustibles	52
■ Produtos petrolíferos	2.626
TOTAL	6.565

O maior consumo son produtos petrolíferos para o transporte, a pesca, a agricultura, as minas e a construción, e o menor, o de electricidade.

Contribución de Galicia ao sistema enerxético español

Galicia presenta a maior proporción de enerxía primaria con fontes de enerxía renovables respecto ao resto do Estado e á Unión Europea.

No ano 2008 Galicia xestionou 12.733 ktep, o 8,9 % da enerxía primaria do Estado.

Por outra parte, o parque galego de xeración eléctrica representa o 11,2 % da potencia total do parque de xeración do Estado. Deste xeito, contribúe co 17,5 % da potencia instalada no segmento das enerxías renovables.

No cadro seguinte amósase a xeración galega bruta de electricidade, comparada coa total española. Galicia achégalle ao sistema eléctrico español o 9 % da enerxía, así como o 19,6 % da obtida a partir de fontes renovables e o 16.5 % da termoeléctrica con carbón.

	España (ktep)	Galicia (ktep)	% Galicia
■ Hidráulica	2 244	485	21.8 %
■ Nuclear	5 071	0	0 %
■ Carbón	4 259	704	16.7 %
■ Produtos petrolíferos, residuos	1 734	173	13.3 %
■ Gas natural	10 563	432	3.75 %
■ Eólica	2 735	603	22.0 %
■ Solar fotovoltaica	217	0.9	0.4 %
■ RSU e biomasa	426	46	10.8%
■ Xeración eléctrica orixe renovable	5.622	1 135	20,2%
■ Xeración eléctrica con carbón	4 259	704	16.5%
Total xeración eléctrica	27 249	2 444	9%

Actividades propostas

- S16.** En Galicia, que cantidade de enerxía é maior, a que producimos aquí ou a que importamos?
- S17.** De que fonte primaria procede a maior parte de electricidade que utilizamos en Galicia?

1.8 Repercusións ambientais da produción e do consumo de enerxía

Obter, transportar e consumir enerxía produce provoca adversos no ambiente e, con frecuencia, alteracións no contorno natural. Outras veces ocasionan accidentes que contaminan o medio. En Galicia coñecemos os dos petroleiros que continuamente cruzan as nosas costas: Polycommander (Vigo, 1970), Urquiola (A Coruña, 1976), Andros Patria (Illas Sisargas, A Coruña, 1976), Mar Exeo (A Coruña, 1992) e Prestige (Galicia, 2002).



O petróleo transportase en petroleiros que poden sufrir accidentes, verter o petróleo e producir *mareas negras* que dan lugar a desastres ecolóxicos, humanos e económicos.

Outros efectos ambientais negativos

- **Aumento do efecto invernadoiro.** Debido á alta liberación de dióxido de carbono á atmosfera, coa combustión dos combustibles fósiles. Este gas provoca un aumento do efecto invernadoiro natural. A terra quece máis do normal e prodúcese o cambio climático (fusión das zonas polares e aumento dos desastres naturais, como inundacións e secas prolongadas).
- **Chuvia ácida.** Resultado das emisións contaminantes, fórmanse ácidos que caen ao chan cando chove ou neva, en forma de chuvia ácida, que é altamente contaminante para a vida tanto no mar como na terra.
- **Problemas de saúde.** Coa contaminación do aire aumentan os problemas respiratorios da poboación, como asma e bronquite, e outro tipo de problemas, como alerxias, trastornos dixestivos e problemas de corazón.

Fase do proceso	Agresións ao medio
▪ Extracción de carbón, uranio, gas e petróleo.	En minas: erosión do terreo, destrución da paisaxe, accidentes e enfermidades para os traballadores, creación de residuos.
▪ Encoros hidráulicos	Perda de terreos valiosos para a agricultura; alteración do ecosistema local. Asolagamento de vivendas e pobos.
▪ Refinado do carbón e do uranio.	Verteduras de auga contaminada e outros líquidos aos ríos, mares e lagos.
▪ Transporte do gas e do petróleo.	Contaminación por derrames e accidentes (mareas negras).
▪ Xeración de electricidade en centrais térmicas e nucleares.	Produción de residuos da combustión do carbón e do fuel óleo: CO ₂ (efecto invernadoiro), SO ₂ (chuvia ácida), elevación da temperatura da auga provocada pola refrixeración das centrais (alteracións nos ecosistemas próximos); xeración de residuos nucleares e emisión de partículas radioactivas que escapan das centrais nucleares.

Actividade proposta

- S18.** Cales son as principais repercusións ambientais debidas á produción e ao consumo de enerxía?

3. Secuencia de contidos e actividades [matemáticas]

1.9 Porcentaxes

Na nosa vida atopámonos moitas veces en situacións en que oímos que "tal artigo ten unha rebaixa do 20 por cento" ou que "o IVE aplicado á factura do recibo da luz é do 18 por cento". Ambas as expresións definen a porcentaxe, é dicir, o número de partes referidas das cen iguais en que se pode dividir unha cantidade. No noso caso, o prezo do artigo ou o seu importe, que constitúe a rebaixa ofertada ou o sobrecusto que teremos que pagar por causa do IVE.

Matematicamente falando, unha porcentaxe pódese concibir como unha proporción, como unha razón cuxo conseqüente é 100 ou como un número decimal.

Unha porcentaxe indica unha proporción

Cando dicimos que o 40 % da xuventude se comunica a través das redes sociais, estamos a dicir que de cada 100 rapaces utilizan as redes sociais para comunicarse entre eles uns 40. Podemos representar estes datos nunha táboa.

Total	100	200	300	50	25	350	...
Parte (40%)	40	80	120	20	10	?	...

Se observamos a táboa vemos que se trata dunha proporcionalidade directa, o que nos permite tratar unha situación de porcentaxe como unha situación de proporcionalidade.

Daquela, se un 40 % da xuventude usa as redes sociais para comunicarse, de 350 rapaces, cantos as usarán?

Total	→	Parte (30%)	}	$\frac{100}{350} = \frac{40}{x} ; x = \frac{40 \cdot 350}{100} = 140 \text{ rapaces}$
100	→	40		
350	→	x		

Ao utilizar as proporcións, o verdaderamente importante é gardar a orde nas razóns. Por exemplo, se na primeira razón puxemos $\frac{\text{Porcentaxe}}{\text{Cantidade}}$, na seguinte razón debemos pór tamén

$\frac{\text{Porcentaxe}}{\text{Cantidade}}$.

Para calcular un determinado tanto por cento dunha cantidade, multiplícase o tanto pola cantidade e o resultado divídese entre 100	$t \% \text{ de } C = \frac{t \cdot C}{100}$
--	--

Unha porcentaxe é unha fracción

Coller o 40 % dunha cantidade é o mesmo que dividir a citada cantidade en 100 partes e tomar 40, é dicir, tomar a fracción $\frac{40}{100}$.

Daquela, no exemplo anterior:

$$40 \% \text{ de } 350 = \frac{40}{100} \text{ de } 350 = \frac{40 \cdot 350}{100} = 140.$$

Unha porcentaxe pódese calcular como a fracción dunha cantidade

$$t \% \text{ de } C = \frac{t}{100} \text{ de } C = \frac{t \cdot C}{100}$$

Unha porcentaxe asóciase a un número decimal

Unha porcentaxe pódese expresar como unha fracción, como vimos no apartado anterior. Á súa vez, unha fracción pódese expresar en forma de número decimal, o que nos vai permitir utilizar un xeito rápido para o cálculo de porcentaxes.

40 % en forma de fracción é $\frac{40}{100}$, e á súa vez, en forma decimal, $40 : 100 = 0,40$

Xa que logo, o 40 % de 350 = $0,40 \cdot 350 = 140$

Para calcularmos unha porcentaxe utilizando o número decimal que representa o que facemos é: multiplicar o tanto por cento expresado en forma decimal pola cantidade total.

1.10 Problemas con porcentaxes

Nas porcentaxes aparecen tres cantidades relacionadas, que son: cantidade parcial, cantidade total e porcentaxe. Ao resolvermos problemas con porcentaxes, en xeral, coñecemos dúas desas cantidades, e o que queremos é calcular a outra

Coñecemos o total e unha parte. Calcular a porcentaxe

O tanto por cento calcúlase dividindo a cantidade parcial entre a cantidade total; o resultado desta división será o tanto por cento expresado como decimal. Para o expresar en porcentaxe multiplicamos por 100.

Exemplo: un xogador de baloncesto encestou 15 de 25 tiros libres nun adestramento. Cal é a súa porcentaxe de acertos?

$$\left. \begin{array}{l} \text{Cantidade total} = 25 \\ \text{Cantidade parcial} = 15 \end{array} \right\} \text{Porcentaxe} = \frac{\text{Cantidade parcial}}{\text{Cantidade total}} = \frac{15}{25} = 0,6 = 60 \%$$

Coñecemos a porcentaxe e o total. Calcular unha parte

A cantidade parcial calcúlase multiplicando a cantidade total polo tanto por cento expresado como decimal.

Exemplo: un xogador de baloncesto nun adestramento, de 25 tiros libres acertou o 60 %. Que cantidade de tiros encestou?

$$\left. \begin{array}{l} \text{Cantidade total} = 25 \\ \text{Porcentaxe acertos} = 60\% \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Porcentaxe expresado como decimal } 60\% = \frac{60}{100} = 0,60 \\ \text{Cantidade parcial} = 0,60 \cdot 25 = 15 \text{ tiros que encestou} \end{array}$$

Coñecemos a porcentaxe e unha parte. Calcular o total

A cantidade total calcúlase dividindo a cantidade parcial entre o tanto por cento expresado como decimal.

Exemplo: un xogador de baloncesto nun adestramento de tiros libres acertou 15 tiros, que supuxo o 60 % do total. Que cantidade total de tiros libres efectuou?

$$\left. \begin{array}{l} \text{Cantidade parcial} = 15 \\ \text{Porcentaxe acertos} = 60\% \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Porcentaxe expresado como decimal } 60\% = \frac{60}{100} = 0,60 \\ \text{Cantidade total} = \frac{15}{0,60} = 25 \text{ tiros libres que efectuou} \end{array}$$

Actividades resoltas

Quedan dez ovos no frigorífico e collo sete para facer a comida. Que porcentaxe collín?

Solución	<p>Collemos 7 ovos dun total de 10, así que son 7/10. Temos que buscar a fracción equivalente que teña un 100 no denominador:</p> $\frac{7}{10} = \frac{?}{100}; \text{ o resultado é } \frac{70}{100}$ <p>Xa que logo, collemos o 70 % dos ovos que había no refrixerador.</p> <p>Outro xeito de facelo, máis sinxelo, é efectuar a división que representa a fracción 7/10 e logo multiplicar por cen:</p> $7 \div 10 = 0.7 \rightarrow 0.7 \times 100 = 70\%$ <p>Este resultado dinos que coller sete ovos de dez está na mesma proporción que coller 70 de 100.</p>
-----------------	---

Saín de casa con vinte euros e gastei trece. Que porcentaxe dos cartos gastei?

Solución	$\frac{13 \text{ €}}{20 \text{ €}} = 0.65 \rightarrow 0.65 \times 100 = 65\%$ <p>Gastei o sesenta e cinco por cento dos euros que tiña. Así que gastar 13 euros de 20 euros está na mesma proporción ou escala que gastar 65 euros de cada 100 euros.</p>
-----------------	---

Ao calcular o 20 % sobre unha cantidade, obtivéronse 24 euros. Cal é a cantidade total?

Solución	<p>Se o resolvemos utilizando as proporcións, temos que fixarnos en gardar correctamente a orde nas razóns</p> $\frac{\text{Porcentaxe}}{\text{Cantidade}} = \frac{\text{Porcentaxe}}{\text{Cantidade}}; \frac{20}{24} = \frac{100}{x}; x = \frac{24 \cdot 100}{20} = 120 \text{ euros}$ <p>Outro xeito de facelo, máis sinxelo, é coñecida a cantidade parcial e a porcentaxe podemos coñecer a cantidade total (Cantidade total = cantidade parcial : a porcentaxe)</p> <p>Cantidade total = $24 : 0,20 = 120$ euros</p>
-----------------	---

Calcular o 40 % sobre unha cantidade de 380 euros.

Solución	<p>Se o resolvemos utilizando as proporcións, temos que fixarnos en gardar correctamente a orde nas razóns</p> $\frac{\text{Porcentaxe}}{\text{Cantidade}} = \frac{\text{Porcentaxe}}{\text{Cantidade}}; \frac{100}{380} = \frac{40}{x}; x = \frac{380 \cdot 40}{100} = 152 \text{ euros}$ <p>Outro xeito de facelo, máis sinxelo, é coñecida a cantidade total e a porcentaxe podemos coñecer a cantidade parcial (cantidade parcial = cantidade total · a porcentaxe)</p> <p>Cantidade parcial = $380 \cdot 0,40 = 152$ euros</p>
-----------------	--

Actividades propostas

- S19.** Nunha empresa traballan 125 persoas; delas, 80 son mulleres. Cales son as porcentaxes de homes e mulleres na empresa?
- S20.** Un equipo de fútbol, na temporada pasada, perdeu 16 partidos e empatou 8 dos 32 que xogou. Que porcentaxe de partidos gañou? Que significa este resultado?
- S21.** Da poboación galega, que é de 2.783.100 persoas, o 34,18 % son estranxeiros (censo 2008). Cantas persoas son?

1.11 Aumento porcentual

Moitas veces os aumentos danse en forma de porcentaxes; son os chamados aumentos porcentuais: os impostos, as taxas, as subas salariais e de prezos, o consumo dos carburantes e da electricidade, os doentes de corazón... Vexamos como son os cálculos nestes casos.

O aumento porcentual dunha cantidade inicial é o que aumenta esa cantidade segundo unha porcentaxe t %.

- *Exemplo 1.* Mercamos roupa por valor de 60 euros. O IVE (imposto sobre o valor engadido) é do 16 %. Canto pagamos en total?

- *Primeiro xeito.*

16 % de IVE fai que por cada 100 euros gastados paguemos 16 de impostos.

prezo final = prezo roupa + aumento polo imposto

$$\text{Aumento polo imposto} = 16\% \text{ de } 60 = \frac{16 \cdot 60}{100} = 9,6 \text{ EUR}$$

Prezo final = $60 + 9,6 = 69,6$ EUR que teremos que pagar pola roupa

- *Segundo xeito.*

O aumento no prezo polo 16 % do IVE significa que 100 euros se converten en 116 euros. Podemos establecer unha proporción na seguinte táboa:

▪ Prezo sen IVE	100	60
▪ Prezo co aumento do IVE	116	x

Formulamos a proporción e resolvemos:

$$\frac{100}{116} = \frac{60}{x}$$

$$x = \frac{60 \cdot 116}{100} = 60 \cdot 1,16 = 69,6 \text{ euros}$$

- *Atallo ou xeito rápido.*

Se observamos, no punto anterior, que o marcamos en vermello, en realidade estamos a calcular o 116 % de 60 euros; polo tanto poderíamos resolver o problema do seguinte xeito.

prezo final = 116 % de 60 = $1,16 \cdot 60 = 69,6$ €

O aumento porcentual dunha cantidade inicial é o que aumenta a devandita cantidade inicial segundo unha porcentaxe t %.

Cantidade final = [cantidade inicial] \cdot [(100 + t) % expresado como número decimal]

Exemplo: Antón gañaba 1.200 euros. A partir deste mes subíronlle un 5% do soldo. Canto gaña agora?

Soldo final = $1200 \cdot 1,05 = 1260$ euros

1.12 Diminución porcentual

A diminución porcentual dunha cantidade inicial é o que diminúe esa cantidade segundo unha porcentaxe t %.

É análoga ao aumento porcentual anterior, pero agora hai que restar a porcentaxe calculada da cantidade inicial.

- *Exemplo 1.* Nunha tenda un artigo marca 128 euros, pero ten unha rebaixa do 30 % porque é unha semana fantástica. Canto teño pagar polo artigo?

- *Primeiro xeito.*

A rebaixa do 30 % fai que por cada 100 euros do artigo paguemos coa rebaixa 70 euros.

prezo final = prezo do artigo - diminución pola rebaixa

$$\text{diminución pola rebaixa} = 30\% \text{ de } 128 = \frac{30 \cdot 128}{100} = 38,40 \text{ €}$$

$$\text{prezo final} = 128 - 38,40 = 89,60 \text{ euros que teño que pagar.}$$

- *Segundo xeito.*

A diminución no prezo polo 30 % de rebaixa significa que cada 100 euros que se pagan convértense en 70 euros por causa da rebaixa. Podemos establecer unha proporción na seguinte táboa:

▪ Prezo sen rebaixa	100	128
▪ Prezo coa rebaixa feita	70	x

Formulamos a proporción e resolvemos:

$$\frac{100}{70} = \frac{128}{x}$$

$$x = \frac{128 \cdot 70}{100} = 128 \cdot 0,70 = 89,60 \text{ euros}$$

- *Atallo ou xeito rápido.*

Se observamos, no punto anterior, que o marcamos en vermello, en realidade estamos a calcular o 70 % de 128 euros. Polo tanto poderíamos resolver o problema do seguinte xeito.

$$\text{prezo final} = 70 \% \text{ de } 128 = 0,70 \cdot 128 = 89,60 \text{ euros}$$

A diminución porcentual dunha cantidade inicial é o que diminúe a devandita cantidade inicial segundo unha porcentaxe t %.

$$\text{cantidade final} = [\text{cantidade inicial}] \cdot [(100 - t) \% \text{ expresado como número decimal}]$$

Exemplo: Antón paga polo seguro a todo risco do seu automóbil 1.200 euros. Por non ter accidentes, o seguro faille unha rebaixa do 18 % para o próximo exercicio. Cal é o novo importe que ten que pagar ?

$$\text{Importe} = 1200 \cdot 0,82 = 984 \text{ euros}$$

Actividades resoltas

O índice de prezos ao consumo (*IPC*) subiu, no último ano, un 4.3 %. Se hai un ano gastaba 350 euros en comida cada mes, canto terei que gastar este ano (mercando o mesmo)?

Solución

Primeiro calculamos a suba, multiplicando 350 euros por 4,3 %. Logo sumamos a suba á cantidade inicial:

$$350 \times \frac{4,3}{100} = 15,05 \text{ €}; \quad 350 + 15,05 = 365,05 \text{ €}$$

Polo atallo: cantidade final = [cantidade inicial] · [(100 + t) % expresado como número decimal]

$$\text{Cantidade final a gastar este ano} = 350 \cdot 1,043 = 365,05 \text{ euros}$$

Estou pagando 800 euros pola hipoteca cada mes. O euribor subiu un 2.1 %. Canto teño que pagar agora pola hipoteca?

Solución

$$800 \times \frac{2,1}{100} = 16,8 \text{ €}; \quad 800 + 16,8 = 816,8 \text{ €}$$

$$\text{Polo atallo: cantidade para pagar coa suba} = 800 \cdot 1,021 = 816,80 \text{ euros}$$

Por conducir e falar polo móbil á vez puxéronme unha multa de 30 euros. Esquecín pagala e agora teño unha recarga do 20 %. Canto terei que aboar pola multa?

Solución

A recarga é o 20 % de 30 euros: $30 \times \frac{20}{100} = 6 \text{ €}$; Así que terei que pagar 36 euros coa recarga incluída.

$$\text{Polo atallo: cantidade para pagar coa recarga} = 30 \cdot 1,20 = 36 \text{ euros}$$

Un litro de gasóleo custaba 1,20 euros e o prezo baixou un 4 %. Canto custa agora?

Solución

$$1,20 \text{ €} \times \frac{4}{100} = 0,048 \text{ €}$$

O prezo actual é 1.20 euros - 0.048 euros = 1,152 euros

Polo atallo: prezo final = [prezo inicial] · [(100 - t) % expresado como número decimal]

$$\text{Prezo final} = 1,20 \cdot 0,96 = 1,152 \text{ euros}$$

No ano 2007 houbo 2.741 mortos nas estradas españolas. No ano 2008 esa cifra diminuíu un 22 %. Cantos morreron en accidente de tráfico no ano 2008? Cantas persoas menos morreron respecto do ano anterior?

Solución

Primeiro calculamos a diminución do número de mortos:

$$22\% \text{ de } 2741 = \frac{22 \cdot 2741}{100} = 603,02. \text{ Logo morreron 603 persoas menos que no anterior.}$$

$$\text{En 2008 faleceron, xa que logo, } 2741 - 603 = 2138 \text{ persoas.}$$

1.13 Cálculo directo de porcentaxes sinxelas

Algunhas porcentaxes son moi doadas de calcular, mesmo mentalmente. Fíxese nos exemplos seguintes:

- 50 %
Xusto a metade da cantidade. Por exemplo, o 50 % de 120 é 60, que é a metade de 120.
- 25 %
É a cuarta parte da cantidade, así que con dividir entre catro xa está calculado o 25 % (ou dividir dúas veces seguidas entre 2). Daquela, o 25 % de 600 é 150, xa que 600 entre 2 dá 300, e 300 entre 2 dá finalmente 150.
- 20 %
É a quinta parte da cantidade; dividimos por 5.
- 10 %
Hai que dividir a cantidade entre 10: o 10 % de 850 son 85.
- 5 %
É a metade do 10 % anterior. Exemplo: o 5 % de 400 son $40 : 2 = 20$.
- 75 %
Son as $\frac{3}{4}$ partes da cantidade; é dicir, dividimos por catro e multiplicamos por 3. Deste xeito, o 75 % de 600 calculámolo dividindo 600 entre 4, que dá 150, e 150 multiplícamolo por 3; resultado 450.

Actividades propostas

- S22.** O pasado mes o número de parados aumentou un 18 % por mor da crise económica. Se hai un mes había 2.050.000 parados, cantos hai agora?
- S23.** A matrícula nun centro escolar baixou un 8 %. Se o curso pasado había 420 alumnos matriculados, cantos hai no novo curso?
- S24.** Calcule mentalmente:
- a) 20 % de 200 b) 25 % de 1000 c) 50 % de 1500
 - d) 10 % de 652 e) 75 % de 400 f) 5 % de 150

1.14 Observacións sobre as porcentaxes

É bastante frecuente ver, oír ou ler algunhas informacións sobre porcentaxes que non son correctas. Vexamos algúns exemplos.

- *Exemplo 1.* Un televisor de plasma ultraplano ten un prezo de 1.000 euros. O comercio fai unha rebaixa do 20 % e, logo de relevar coa vendedora, sobre o prezo rebaixado fanme outra rebaixa do 20 % adicional. A rebaixa total foi do 40 %?

Non! Non lle fixeron unha rebaixa do 40 %; verá por que. Logo da primeira rebaixa, o televisor custa:

$$1.000 \text{ euros} - (1.000 \text{ euros} \cdot 20\%) = 1.000 - 200 = 800 \text{ euros}.$$

Sobre este prezo fannos a segunda rebaixa, polo que o televisor custará finalmente:

$$800 \text{ euros} - (800 \cdot 20\%) = 800 \text{ euros} - 160 \text{ euros} = 640 \text{ euros}.$$

Así que dos 1.000 euros nos rebaixaron 360 euros, o que vén sendo unha rebaixa do:

$$\frac{360}{1000} \times 100 = 36\%.$$

Xa que logo, 20 % + 20 % non dá 40 %. E por que non dá? Pois porque cada un dos 20 % está aplicado sobre cantidades diferentes: o primeiro 20 % calcúlase sobre os 1.000 euros, pero o segundo calcúlase sobre 800 euros. Cando as porcentaxes están aplicadas sobre cantidades diferentes, non se poden sumar nin restar directamente.

- *Exemplo 2.* A táboa seguinte recolle as subidas do IPC nos anos 2000 a 2007:

Ano	Subida do IPC
2000	3.7%
2001	3.1%
2002	3.7%
2003	2.3%
2004	3.1%
2005	4.2%
2006	2.4%
2007	4.3%

É certo que nos tres últimos anos da táboa o IPC subiu un $4.2 + 2.4 + 4.3 = 10.9\%$?

Pois tampouco é certo. Supoñamos que un artigo da cesta da compra custaba 100 euros en xaneiro do ano 2005. Un ano máis tarde (xaneiro 2006) ese mesmo artigo custaba:

$$100\text{€} + 100 \times \frac{4,2}{100} = 104.2\text{€}.$$

En xaneiro de 2007 custaba:

$$104.2\text{€} + 104,2\text{€} \times 2,4\% = 106.7\text{€}$$

E finalmente, en xaneiro de 2008 custaba:

$$106.7\text{€} + 106.7\text{€} \times 4,3\% = 111.29\text{€}$$

Isto é un aumento de 11,29 euros sobre os 100 euros iniciais: os prezos subiron un 11.29 % nos últimos tres anos, máis do que semellaba a simple vista.

A razón de que 11,29 % non dea igual que a suma directa dos tantos por cento é outra vez a mesma: os índices do IPC aplícanse a cantidades diferentes, como xa viu ao facermos as contas; por iso os índices do IPC non se poden sumar así sen máis. Non se deixe enganar!

Actividade resolta

Seguindo co exemplo anterior, as subas do meu soldo e as do *IPC* foron as da táboa seguinte. Como a subida do salario foi inferior á do IPC, perdín poder adquisitivo. Que porcentaxe de poder adquisitivo perdín en total neses tres anos?

Ano	Subida do IPC	Suba salarial
2000	3.7 %	3 %
2001	3.1 %	2 %
2002	3.7 %	2 %

Solución

Supoñamos que un obxecto custaba 100 euros en 2000, e imos calcular canto custa logo das subas do *IPC*:

$100 \text{ €} + 100 \text{ €} \times 3,7\% = 103.7 \text{ €}$ custa a principios do ano 2001;

$103.7 \text{ €} + 103.7 \times 3.1\% = 106.91 \text{ €}$ custa a principios de 2002;

$106.91\text{€} + 106.91 \times 3.7\% = 110.87 \text{ €}$ a principios do ano 2003.

Nese mesmo tempo, a evolución do meu soldo foi:

$100 \text{ €} + 100 \times 3\% = 103 \text{ €}$ é o meu soldo a principios do ano 2001;

$103 \text{ €} + 103 \times 2\% = 105.06 \text{ €}$ soldo a principios do 2002;

$105.06\text{€} + 105,06 \times 2\% = 107,16 \text{ €}$ a principios do ano 2003.

Daquela, en cada 100 euros perdín: $110.87 \text{ €} - 107.16 \text{ €} = 3.71 \text{ €}$, polo que a miña perda de poder adquisitivo nos tres anos foi dun 3.71 %.

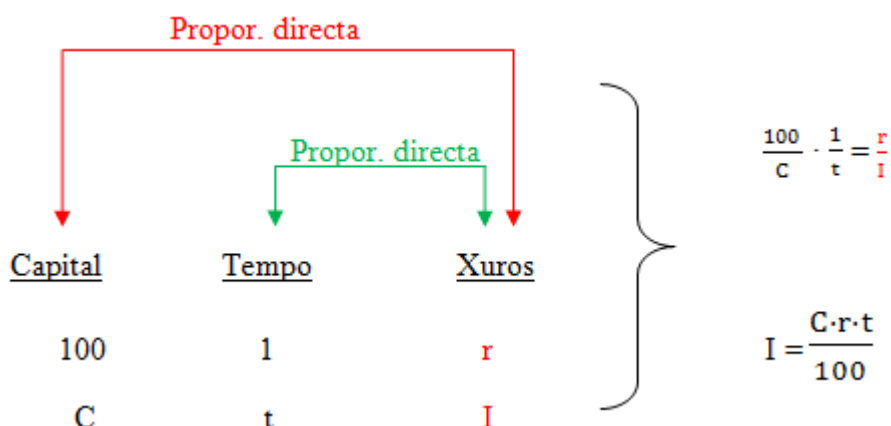
1.15 Xuros bancarios

Denomínanse xuros os beneficios que produce o diñeiro prestado. Ese beneficio é directamente proporcional á cantidade prestada e ao tempo que dura o préstamo.

O tanto por cento do beneficio anual chamase xuros ou rédito (r).

Un capital, C , colocado ao r % anual durante t anos produce un beneficio I .

Se queremos calcular o beneficio (I) que produce un capital colocado a uns xuros (r %) durante (t) en anos, podemos formular unha regra de tes composta:



Actividade resolta

Un banco ofrece un beneficio anual do 4 % . Que beneficio obteremos se depositamos a cantidade de 750 euros durante un período de tres anos?

Fixámonos nos datos que nos dan:

- Os xuros ou beneficio anual, coñecido tamén como rédito ($r = 4$ %).
- O capital que depositamos ($C = 750$).
- O período de tempo, en anos, no que está depositado o capital ($t = 3$).

Sabemos que $I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100}$; substituíndo $I = \frac{750 \cdot 4 \cdot 3}{100} = 90$ euros.

Xa que logo, podemos dicir que 750 euros colocados ao 4% durante 3 anos producen 90 euros.

Para o calculo dos xuros bancarios hai que ter en conta o tempo

Se o tempo que se deposita o diñeiro non é un ano, cóbrase a parte proporcional dos xuros anuais. Así, a fórmula que utilizamos para o cálculo dos xuros terá variacións segundo o tempo estea en anos, meses ou días.

O tempo vén dado en anos	O tempo vén dado en meses	O tempo vén dado en días
$\frac{C \cdot r \cdot t}{I = 100}$	$\frac{C \cdot r \cdot t}{I = 1200}$	$\frac{C \cdot r \cdot t}{I = 36000}$

Actividades propostas

- S25.** Un banco ofrece un beneficio anual do 4 %. Que beneficio obteremos se depositamos a cantidade de 750 euros durante un período de 6 meses?
- S26.** Un banco ofrece un beneficio anual do 4 %. Que beneficio obteremos se depositamos a cantidade de 750 euros durante un período de 90 días?

4. Resumo de contidos

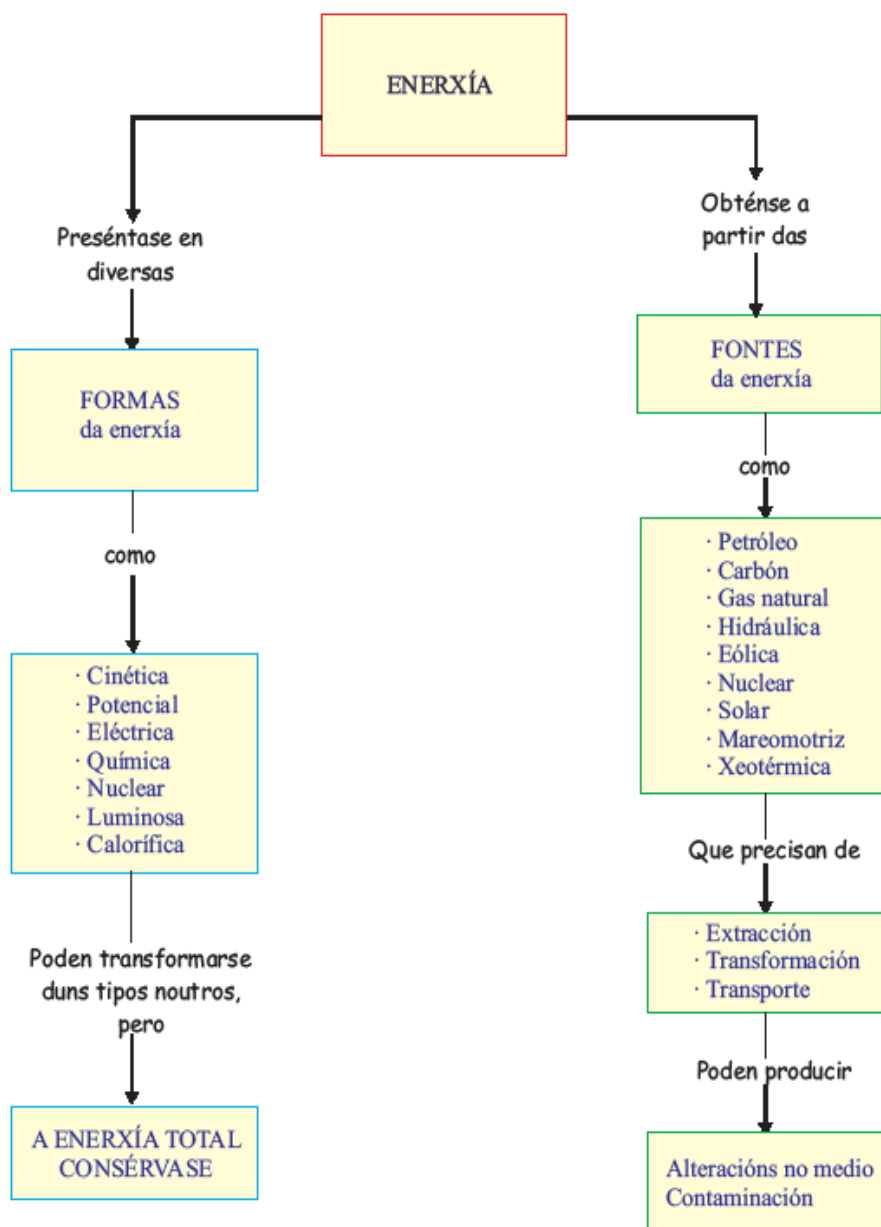
Fontes de enerxía

- As fontes de enerxía ou recurso enerxéticos son os recursos que o ser humano utiliza para xerar enerxía, que pode utilizarse directamente ou transformase noutra forma de enerxía.
 - Fontes de enerxía renovables*: a natureza xera enerxía cun ritmo igual ou maior que o se consumo. Exemplos: eólica, solar, mareomotriz, hidráulica, biomasa, xeotérmica...
 - Fontes de enerxía non renovables*: consúmense a un ritmo moitísimo maior que a súa produción. Esgotaranse en máis ou menos tempo. Exemplos: carbón, petróleo, gas natural, nuclear, etc.
- Nas centrais eléctricas obtense electricidade a partir de diversas fontes de enerxía. Os tres tipos máis comúns son as térmicas, as nucleares e as hidroeléctricas. Todas funcionan facendo xirar unha turbina unida a un xerador que produce corrente eléctrica.
- A produción, transporte e consumo de enerxía ten efectos negativos no medio, como o aumento do efecto invernadoiro, a choiva ácida, os problemas de saúde ou as mareas negra.
- Para coidar a vida no planeta, débense usar recursos enerxéticos limpos e renovables; é por iso que as enerxías renovables poden ser o futuro da enerxía no planeta.

Porcentaxes

- Cociente dun número entre 100. Exemplo: 26 % é 26/100 (significa 26 de cada 100).
- Para calcular un determinado tanto por cento dunha cantidade, multiplícase o tanto pola cantidade e o resultado divídese entre 100.
- Para calcular unha porcentaxe utilizando número decimal que representa o que se fai é multiplicar o tanto por cento expresado en forma decimal pola cantidade total.
- O aumento porcentual dunha cantidade inicial é o que aumenta a devandita cantidade inicial segundo unha porcentaxe t%. Cantidade final = [Cantidade inicial] · [(100 + t) % expresado como número decimal].
- A diminución porcentual dunha cantidade inicial é o que diminúe a devandita cantidade inicial segundo unha porcentaxe t%. Cantidade final = [Cantidade inicial] · [(100 - t) % expresado como número decimal].
- Para o cálculo dos xuros bancarios hai que fixarse en que unidades está o tempo (t)

t= anos	t= meses	t= días
$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100}$	$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{1200}$	$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{36000}$



5. Actividades complementarias

S27. Complete as definicións segundo corresponda a fontes de enerxía non renovables ou renovables.

- Fonte de enerxía [] é aquela que non se esgota porque se rexenera ou é practicamente inesgotable.
- Fonte de enerxía [] é aquela que non se repón.

S28. Analice o tipo de enerxía que emprega vostede en cada unha das actividades contidas na táboa, seguindo o exemplo exposto:

Actividade	Tipo de enerxía usada	Fonte de enerxía primaria
▪ Cocinar	<ul style="list-style-type: none"> – Gas – Electricidade 	<ul style="list-style-type: none"> – Petróleo – Petróleo, auga, vento...
▪ Viaxar en coche		
▪ Iluminar a vivenda		
▪ Calefacción da vivenda		

S29. Sinala as fontes de enerxía renovables:

Hidráulica	Nuclear	Biomasa	Eólica	Xeotérmica
------------	---------	---------	--------	------------

S30. Cales dos seguintes consellos son útiles para aforrar enerxía?

Escribir polas dúas caras	Lavar a roupa á man	Lavar coa lavadora chea	Lavar coa lavadora medio chea
Usar o transporte privado	Illar as paredes das vivendas	Queimar o papel usado	Apagar a tele co mando

S31. Moitas veces falamos do consumo ou gasto de enerxía, pero sabemos que a enerxía se conserva constante. Hai contradición nestas dúas afirmacións?

S32. A auga dun río ten enerxía cinética, xa que se move. Cando a auga do río chega ao mar, acaba parando. Perdeuse a súa enerxía inicial?

S33. Por que o carbón desprazou a madeira como combustible no século XIX? Por que se prefere usar petróleo a carbón na actualidade?

S34. Que tipo de carbón é mellor? Hai minas dese tipo de carbón en Galicia?

S35. A táboa seguinte amosa a produción de electricidade con enerxías renovables, no ano 1998 e a previsión para o ano 2010.

Tipo de enerxía	Produción ano 1998 (GWh)	Produción prevista 2010 (GWh)
■ Hidráulica	30.753	31.129
■ Minihidráulica	5.507	6.912
■ Biomasa	1.139	13.949
■ Residuos sólidos (lixo)	586	1.846
■ Eólica	1.437	21.538
■ Solar	4	636
■ Biogás	10	546
■ Total enerxías renovables	41.434	78.566

- Faga dous diagramas circulares coa porcentaxe de cada tipo de produción, un para 1998 e outro para 2010, cunha folla de cálculo. Logo conteste:

S2. Cales son as dúas fontes de enerxía renovable que máis aumentan? E as dúas que menos? Por que pode ser así?

S3. Cales das anteriores fontes poden proporcionar electricidade continuamente (polo menos durante longos períodos)?

S1. Os coches poderían andar, nun futuro próximo, con electricidade, ben con pilas de hidróxeno ou con baterías recargables. Os avións, poderían facer o mesmo?

S2. A madeira é unha fonte de enerxía renovable?

S3. Que inconvenientes teñen os encoros de auga como fonte de enerxía?

S4. No ano 2004 o consumo dalgunhas fontes de enerxía foi o que reflicte a táboa. Cantas tep de cada tipo de enerxía consumimos no ano 2004? (unha tep é unha forma de medir a enerxía: *tonelada equivalente de petróleo*).

Fonte de enerxía	o
Total en miles de tep	142.085.000
Petróleo	50 %
Nuclear	11,7 %
Hidráulica	1,9 %
Carbón	14,8 %

S5. Que diferenza hai entre a enerxía solar fotovoltaica e a enerxía solar térmica?

S6. En Allariz hai unha central pioneira en España que xera electricidade a partir da biomasa forestal. Chámase Allarluz. Procure información na web sobre ela.

S7. En Galicia, nas Pontes de García Rodríguez, hai unha importante vea. De que substancia se trata?

- S8. Nunha vila galega hai 2.600 habitantes. Se o 19 % son nenos, cantos adultos hai?
- S9. Nunha clase de 25 alumnos faltaron hoxe catro. Cal é a porcentaxe de ausentes?
- S10. De 2.500 persoas, a 1.500 gústalle os deportes e a 600 ler e pasear. Cal é a porcentaxe de persoas que gozan cos deportes? Cal lendo?
- S11. O 22 % da produción mineira dun país é carbón, que veñen sendo 2.000.000 quilogramos de carbón. De cantos quilogramos é a produción mineira dese país?
- S12. Un vestido de noiva custaba 600 euros. Subiu un 12 %. Canto custa agora?
- S13. A auga represada en xuño era de 210 hm³. En xullo había 195 hm³ de auga. Cal é a porcentaxe de diminución da auga represada?
- S14. Un pantalón vaqueiro, que custaba 45 euros antes das rebaixas de verán, agora custa 35 euros. Cal é a porcentaxe de rebaixas nesta tenda?
- S15. Carolina compra unha blusa de 30 euros, pero descóntanlle seis euros polas rebaixas de primavera. Cal é a porcentaxe de desconto?
- S16. Aforro 65 euros na compra dun televisor porque me rebaxaron o 15 %. Canto custaba o televisor? Cantos euros paguei?
- S17. Esperabamos ter unha colleita de 20.000 kg de uva albariña, pero a sarabia esmagou o 23 % das uvas. Cantos quilogramos colleremos este ano?
- S18. Calcule mentalmente as porcentaxes seguintes:
- 20 % de 500 25 % de 400
 - 10 % de 5.000 75 % de 8.000.
- S19. Compramos un produto a 30 euros e vendémolo a 35 euros. Cal é a porcentaxe de ganancia?
- S20. Do censo de votantes dunha vila galega, o 40 % vota o partido A, o 25 % o partido B e o 35 % o partido C. Os votantes deste último foron 4 200. Cantas persoas votaron aos outros partidos?
- S21. Na clase de 1º A hai 25 alumnos e o 8 % leva lentes; na clase de 1º B hai 30 alumnos e o 10 % usa lentes. Xúntanse as dúas clases. Que porcentaxe de alumnos usan lentes?
- S22. Nun cine que ten 200 butacas, o 32 % quedaron baleiras. Cantas persoas viron a película?

- S23.** Durante o curso de 1º de ESO Antón tiña unha paga semanal de 10 euros. En 2º de ESO ten unha paga de 12 euros. Cal foi a porcentaxe de aumento?
- S24.** Un coche depréciase cada ano que pasa un 15 %. Se un coche novo custa 19.000 euros, cal será o seu valor pasado un ano? E pasados dous anos?
- S25.** Un traballador cobraba hai dous anos 1.400 euros mensuais. O ano pasado o soldo baixoulle un 3 % por causa da recesión económica, pero este ano subiulle un 3 %. Cre que o traballador recuperou o seu soldo orixinal de hai dous anos?
- S26.** Xiana ten aforrados 200 euros, que é o 60% do que custa a viaxe de fin de estudos. Cantos euros custa a viaxe? Cantos lle faltan aínda?
- S27.** Por un sofá pago 900 eur, incluído o 16 % de IVE e os 5 euros de propina que lle dou aos transportistas. Canto custaba o sofá antes de lle aplicar o IVE?

6. Exercicios de autoavaliación

1. Clasifique cada unha das fontes de enerxía en renovable ou non renovable:

- Gas natural.
- Carbón.
- Hidráulica.
- Mareomotriz.
- Xeotérmica.

2. Os inconvenientes de utilizar a enerxía nuclear son:

- ☐ É moi cara.
- ☐ Contamina o aire con gases que contribúen ao efecto invernadoiro.
- ☐ Xera residuos de difícil almacenaxe.
- ☐ Pode causar cancro nos consumidores da electricidade producida polas centrais nucleares.
- ☐ Non todos os países teñen uranio.

3. Ten algunha vantaxe económica utilizar fontes de enerxía renovables sendo máis caras que as non renovables?

- ☐ Si, porque ao contaminar menos deterioran menos o medio e, no futuro, gastaremos menos cartos en reparar os danos producidos.
- ☐ Non, son máis caras e gastamos máis diñeiro sempre.
- ☐ Dá igual, unha cousa compensa a outra.

4. Nun alternador ten lugar unha transformación de enerxía:

- ☐ Cinética en potencial gravitacional.
- ☐ Eléctrica en cinética.
- ☐ Cinética en eléctrica.
- ☐ Eléctrica en potencial gravitacional

5. Nunha central eléctrica térmica:

- ☐ Prodúcese calor a partir de electricidade.
- ☐ Xérase electricidade a partir de carbón.
- ☐ Xérase corrente eléctrica queimando gas natural.
- ☐ Prodúcese gasolina para queimar.

6. En Galicia a fonte de enerxía primaria máis utilizada (ano 2005) para xerar electricidade foi:

- ☐ O carbón.
- ☐ A auga.
- ☐ O vento.
- ☐ O petróleo.

7. Nun almacén de roupa unha chaqueta custa 66 euros. Como a este prezo hai que lle engadir un 16 % de IVE, pagaremos pola chaqueta:

- ☐ 82,00 euros.
- ☐ 50,00 euros.
- ☐ 76,56 euros.
- ☐ 10,56 euros.

8. Un coche custa 21.000 euros, pero co plan do Goberno aforro o 15 %. Pago polo coche:

- ☐ 17.850 euros.
- ☐ 18.750 euros.
- ☐ 19.500 euros.
- ☐ 20.985 euros.

9. Pola seca perdéronse 25.000 kg de millo, que vén sendo o 30 % da produción total. O número de quilogramos da produción total de millo era:

- ☐ 75.000 kg.
- ☐ 80.269 kg.
- ☐ 79.358 kg.
- ☐ 83.333 kg.

10. Unha lavadora custa 350 euros. Haille que engadir o IVE, que é o 16 %, pero sobre o prezo final fanme unha rebaixa do 16 %. Teño que pagar pola lavadora:

- ☐ 350 euros.
- ☐ 406 euros.
- ☐ 341 euros.
- ☐ 333 euros.

11. Na caixa dunha coñecida marca de alimentos pode lerse a súa composición nutritiva: proteínas 26 %; hidratos de carbono 8,5 %; graxas 5 %; lactosa 9 %; outros 3 %. O resto é auga. Que porcentaxe de auga contén?
-
- ☐ 45,8 %.
- ☐ 48,5 %.
- ☐ 51,5 %.
- ☐ 55,1 %.
12. Unha familia gasta o 18 % do seu orzamento en alimentación. Se os ingresos ascenden a 1.800 euros mensuais. Canto gasta a familia ao mes en alimentos ?
-
- ☐ 234 euros.
- ☐ 432 euros.
- ☐ 341 euros.
- ☐ 324 euros.
13. Rodrigo pagou 29,75 euros por uns pantalóns que estaban rebaxados un 15 %.Canto custaban os pantalóns sen a rebaixa?
-
- ☐ 24,75 euros.
- ☐ 33,50 euros.
- ☐ 34,75 euros.
- ☐ 35,00 euros.
14. A paga mensual de Andrea é de 25 euros e prometéronlle un aumento do 20 % para o próximo mes. Cal é a nova asignación mensual:
-
- ☐ 28 euros.
- ☐ 29 euros.
- ☐ 30 euros.
- ☐ 31 euros.
15. Nun congreso de anestesiastas o 15 % son españois. Sabendo que hai 36 médicos españois, cantos son os asistentes ao congreso:
-
- ☐ 250 asistentes
- ☐ 230 asistentes.
- ☐ 240 asistentes.
- ☐ 540 asistentes.

16. Que xuros produce en catro anos un capital de 3.000 euros colocado ao 5 % anual?

- ☐ 650 euros.
- ☐ 560 euros.
- ☐ 600 euros.
- ☐ 700 euros.

7. Solucionarios

1.16 Solucións das actividades propostas [ciencias da natureza]

S1.

- **Fontes de enerxía non renovables** son as que proceden de recursos que se esgotan co tempo ao seguilos consumindo. Exemplos destas fontes son o petróleo, o carbón e o uranio.
- **Fontes de enerxía renovables** son as que non se esgotan; o que delas se consume rexenérase ou é practicamente inesgotable, como a enerxía solar, eólica, hidráulica.

S2.

- Vantaxes: é unha fonte de enerxía relativamente barata
- Inconvenientes: contamina bastante; a súa extracción nas minas é difícil e perigosa e o transporte é caro. A *combustión* do carbón emite á atmosfera óxidos gasosos de carbón (que aumenta o efecto invernadoiro e o cambio climático), de nitróxeno e xofre (que provocan chuvias ácidas perigosas para os seres vivos).

S3.

O petróleo é materia prima para fabricar elementos de uso cotián como plásticos, disolventes, plásticos, ceras, asfalto e mesmo algúns medicamentos.

S4.

Chámanse combustibles fósiles porque todos eles proceden de restos de seres vivos que se fosilizaron fai millóns de anos.

S5.

- Vantaxe: cunha pequena cantidade de materia podemos obter unha gran cantidade de enerxía.
- Inconvenientes: o uranio necesita un procesamento previo complicado en centrífugas especiais; perigo de escapes radioactivos; a almacenaxe dos residuos radioactivos non está ben resolta.

S6.

Que as enerxías renovables non se esgotan e polo tanto podemos facer uso delas sempre e ademais son enerxías limpas, pois non contaminan.

S7.

Enerxía eléctrica.

S8.

- Provocan mortes de aves, que baten contra as pas dos aerogeradores.
- Só xeran electricidade cando hai vento adecuado.
- Rompen a estética da paisaxe.

S9.

Como fonte de calor a través dos paneis solares e para producir enerxía eléctrica usando as placas fotovoltaicas.

S10.

Como enerxía térmica que se usa en calefacción, e para xerar enerxía eléctrica nas centrais eléctricas xeotérmicas.

S11.

É unha fonte de enerxía renovable que consiste en aproveitar a enerxía das mareas para xerar enerxía eléctrica nas centrais mareomotrices.

S12.

É materia orgánica animal ou vexetal non fosilizada que usamos para obter enerxía; usámola nomeadamente de dous xeitos:

- Queimámola para producir directamente calor ou electricidade.
- Transformámola para obter biocombustibles.

S13.

- A enerxía é a capacidade que teñen os corpos para produciren cambios ou para faceren un traballo. Daquela, hai diferentes formas de enerxía: cinética, potencial, química, eléctrica, nuclear, térmica, sonora, luminosa, etc.
- As fontes de enerxía ou recursos enerxéticos son aqueles recursos que o ser humano utiliza para xerar enerxía, que pode usarse directamente ou transformarse noutra forma de enerxía. Hai fontes de enerxía renovables e non renovables.

S14.

Por medio da forza da auga ou do vapor a presión, conséguese que xire unha turbina que move un xerador de corrente eléctrica ao que está unida.

S15.

As centrais térmicas, nucleares e hidroeléctricas.

S16.

É maior a que compramos fóra de Galicia.

S17.

Da combustión do carbón.

S18.

Efectos negativos como: choiva ácida, aumento do efecto invernadoiro, mareas negras ou problemas de saúde.

1.17 Solucións das actividades propostas [matemáticas]

S19.

A porcentaxe de mulleres é:

$$\frac{80}{125} \times 100 = 64\%$$

A porcentaxe de homes na empresa será o que falta ata o 100 %, é dicir, 36 %.

S20.

Gañou $32 - (16 + 8) = 8$ partidos. A porcentaxe de partidos gañados é:

$$\frac{8}{32} \cdot 100 = 25\%$$

S21.

$$2\,783\,100 \times \frac{34,18}{100} = 951\,264 \text{ persoas}$$

S22.

$$2\,050\,000 \times \frac{18}{100} = 369\,000$$

O número de parados aumentou en 369.000 persoas, daquela hoxe hai $2.050.000 + 369.000 = 2.419.000$ parados.

S23.

$$420 \times \frac{8}{100} = 33,6 \approx 34 \text{ alumnos menos este curso; como había 420, agora quedan}$$

$$420 - 34 = 386 \text{ alumnos}$$

S24.

a) 40 b) 250 c) 750 d) 65,2 e) 300 f) 7,5

S25.

$$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{1200} = \frac{750 \cdot 4 \cdot 6}{1200} = 15 \text{ €}$$

S26.

$$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{36000} = \frac{750 \cdot 4 \cdot 90}{36000} = 7,5 \text{ €}$$

1.18 Solucións das actividades complementarias

S27.

- Renovable.
- Non renovable.

S28.

Actividade	Tipo de enerxía usada	Fonte de enerxía primaria
▪ Cocinar	– Gas – Electricidade	– Petróleo – Petróleo, auga, vento...
▪ Viaxar en coche	– Gasolina, gasóleo	– Petróleo
▪ Iluminar a vivenda	– Electricidade	– Petróleo, carbón, auga, vento
▪ Calefacción da vivenda	– Electricidade – Gas	– Petróleo, carbón, auga, vento. – Petróleo

S29.

Son renovables as enerxías hidráulica, a biomasa e a eólica, aínda que ligadas á existencia do Sol como astro. A nuclear depende das existencias na Terra de elementos radioactivos fisionables, e a xeotérmica da calor residual do planeta.

S30.

Escribir nas dúas caras das follas; lavar a roupa coa lavadora chea; illar as paredes das vivendas. Queimar o papel produciría unha pequena cantidade de enerxía, pero é mellor reciclalo. O mando a distancia deixa o televisor en stand by, non o apaga totalmente e segue consumindo algo de electricidade

S31.

Non é correcto falar de consumo ou gasto de enerxía, xa que a enerxía se transforma, non desaparece. Sería mellor dicir “uso de enerxía”.

S32.

Non se perdeu; a enerxía cinética e a potencial gravitacional da corrente de auga transfórmase en calor polo rozamento dentro da auga e contra o leito do río.

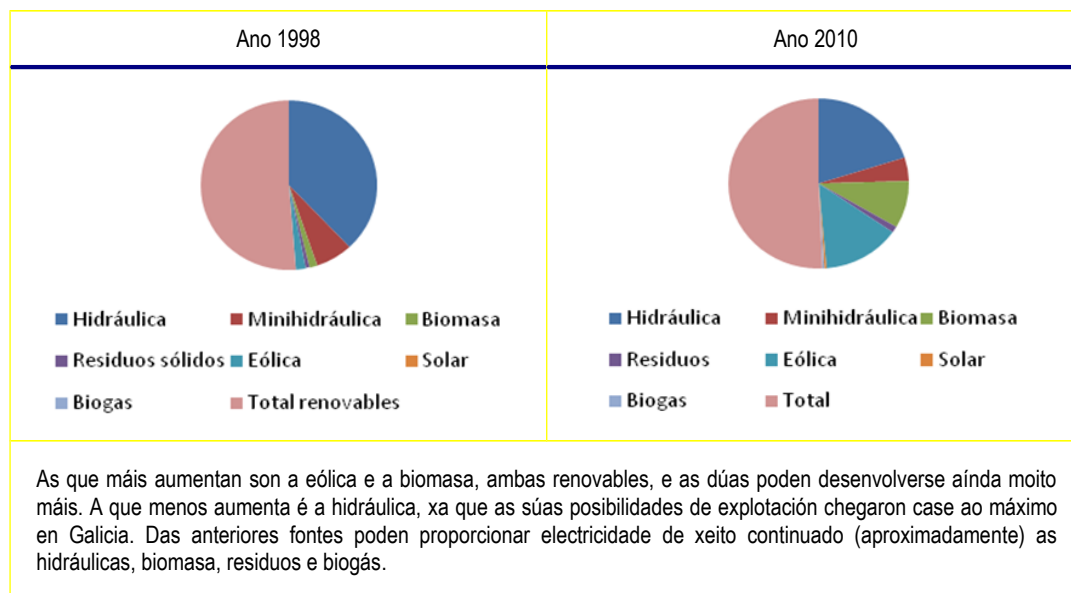
S33.

O carbón usouse no canto da madeira polo seu maior poder calorífico; e o petróleo desprazou o carbón pola mesma razón, por ser máis doado de transportar e por ser fonte de moitas substancias, como os plásticos.

S34.

O mellor é o de máis poder calorífico, a antracita. Tamén hai que ter en conta o nivel de contaminantes que poida ter, como o xofre. Non hai minas de antracita en Galicia.

S35.



S36.

Non sería factible coa tecnoloxía actual, polo elevado peso dos avións. Si poderían voar con biocombustibles.

S37.

Si, se a madeira se gastase ao mesmo ritmo que a natureza a produce.

S38.

Ocupan grandes extensións de terreos fértiles; alteran o microclima da zona.

S39.

- Petróleo: $142.085.000 \cdot 50 \% = 71.042.500 \text{ tep.}$
- Nuclear: $142.085.000 \cdot 11,7 \% = 16.623.945 \text{ tep.}$
- Hidráulica: $142.085.000 \cdot 1,9 \% = 2.699.615 \text{ tep.}$
- Carbón: $142.085.000 \cdot 14,8 \% = 21.028.580 \text{ tep.}$

S40.

A solar fotovoltaica transforma a luz en electricidade; a solar térmica transforma a luz en calor (auga quente).

S41.

- http://www.elpais.com/articulo/Galicia/Norvento/compra/Allarluz/entra/electricidad/biomasa/elpepuespgal/20070302elpgal_8/Tes

- <http://www.vieiros.com/nova.php?Ed=1&id=56646>
- <http://www.istas.net/portada/bio05e.pdf>
- <http://www.xornal.com/article.php?sid=20081201105907>

S42.

De carbón. Hoxe está practicamente esgotada, e está prevista a súa inundación para formar un lago artificial.

S43.

$2.600 \cdot 19 \% = 494$ nenos; o número de adultos é:

$2.600 \text{ persoas} - 494 \text{ nenos} = 2106 \text{ adultos.}$

S44.

O 16 % dos alumnos faltou á clase

$$\frac{4 \text{ alumnos faltaron}}{25 \text{ alumnos totais}} \cdot 100 = 16\%$$

S45.

Porcentaxe aos que lles gusta os deportes: $\frac{1500}{2500} \cdot 100 = 60\%$

Porcentaxe aos que lles gusta a lectura: $\frac{600}{2500} \cdot 100 = 24\%$

S46.

Sexa x a produción mineira. O 22 % de x son 2.000.000 kg, daquela:

$$x \cdot \frac{22}{100} = 2\,000\,000 \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 2\,000\,000}{22} = 9\,090\,909 \text{ kg}$$

S47.

Custa agora $600 + 600 \cdot 12 \% = 600 + 72 = 672$ euros.

S48.

A auga diminuíu en $210 - 195 = 15 \text{ hm}^3$; isto supón unha diminución do

$$\frac{15}{210} \cdot 100 = 7.1\%$$

S49.

Rebaixaron 10 euros dos 45 iniciais, daquela a porcentaxe de rebaixa é:

$$\frac{10}{45} \cdot 100 = 22\%$$

S50.

Porcentaxe de desconto:

$$\frac{6}{30} \cdot 100 = 20\%$$

S51.

Unha rebaixa dun 15 % sobre o prezo do televisor (x) son 65 euros; daquela o 15 % de x é 65:

$$x \cdot \frac{15}{100} = 65 \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 65}{15} = 433.3 \text{ €}$$

S52.

Uvas esmagadas:

$$20000 \times \frac{23}{100} = 4600 \text{ kg.}$$

Collemos: $20\,000 \text{ kg} - 4\,600 \text{ kg} = 15\,400 \text{ kg}$.

S53.

a) 100 b) 100 c) 500 d) 6 000

S54.

Gañamos 5 euros de cada 30 euros; a porcentaxe de ganancia é:

$$\frac{5}{30} \cdot 100 = 16.67\%$$

S55.

Sexa x o número de persoas que votan na vila. O 35 % de x son 4.200 persoas, por tanto:

$$x \cdot \frac{35}{100} = 4200 \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 4200}{35} = 12000$$

Persoas que votaron ao partido A: $12.000 \cdot 40\% = 4.800$

Persoas que votaron ao partido B: $12.000 \cdot 25\% = 3.000$

S56.

Alumnos con lentes en 1º A: $25 \cdot 8\% = 2$

Alumnos con lentes en 1º B: $30 \cdot 10\% = 3$

Porcentaxe total de alumnos con lentes:

$$\frac{5}{55} \cdot 100 = 9.1\%$$

S57.

Ocupáronse o 68 % das butacas [$68 = 100 - 32$], polo que o número de butacas ocupadas foi $200 \cdot 68\% = 136$.

S58.

Un aumento de dous euros sobre os 10 euros iniciais son unha porcentaxe de:

$$\frac{2}{10} \cdot 100 = 20\% \text{ de aumento.}$$

S59.

Valor logo de un ano: $19.000 - 19.000 \cdot 15\% = 19.000 - 2.850 = 16.150 \text{ €}$

Valor logo do segundo ano: $16.150 - 16.150 \cdot 15\% = 13.727,50 \text{ €}$

S60.

Soldo o ano pasado: $1.400 - 1.400 \cdot 3\% = 1.400 - 42 = 1.358 \text{ €}$

Soldo este ano: $1.358 + 1.358 \cdot 3\% = 1.358 + 40,74 = 1.398,74 \text{ €}$

Non recuperou todo o soldo inicial.

S61.

Euros que custa a viaxe = x ; o 60 % de x son 200 euros, logo:

$$x \cdot \frac{60}{100} = 200 \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 200}{60} = 333,3 \text{ €}$$

A viaxe custa 333,3 €. Fáltanlle $333,30 - 200 = 133,30 \text{ €}$

S62.

Sexa x o custo inicial sen IVE do sofá. Daquela:

$$x + x \cdot \frac{16}{100} + 5 = 900 \text{ euros} \Rightarrow x + x \cdot \frac{16}{100} = 900 - 5 = 895 \text{ euros} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1,16x = 895 \Rightarrow x = \frac{895}{1,16} = 771,55 \text{ €}$$

1.19 Solucións dos exercicios de autoavaliación

1.

- Gas natural: *non renovable*.
- Carbón: *non renovable*.
- Hidráulica: *renovable*.
- Mareomotriz: *renovable*.
- Xeotérmica: *renovable*.

2.

- ☐
- ☐
- ☒ Xera residuos de difícil almacenaxe.
- ☐
- ☒

3.

- ☒ Si, porque ao contaminar menos deterioran menos o medio e, no futuro, gastaremos menos cartos en reparar os danos producidos.
- ☐
- ☐

4.

- ☐
- ☐
- ☒ Cinética en eléctrica.
- ☐

5.

- ☒ Prodúcese calor a partir de electricidade.
- ☒ Xérase electricidade a partir de carbón.
- ☐
- ☐

6.

☒ O vento

☐☐☐

7.

☐☐

☒ 76.56 euros.

☐

8.

☒ 17.850 euros.

☐☐☐

9.

☐☐☐

☒ 83 333 kg.

10.

☐☐

☒ 341 euros.

☐

12.

☐

☒ 48,5 %.

☐



13.

- ☐
- ☐
- ☐
- ☒ 324 euros.

14.

- ☐
- ☐
- ☐
- ☒ 35,00 euros.

15.

- ☐
- ☐
- ☒ 30 euros.
- ☐

16.

- ☐
- ☐
- ☒ 240 asistentes.
- ☐

17.

- ☐
- ☐
- ☒ 600 euros.
- ☐

8. Glosario

B	▪ Bobina	Fío metálico enrolado en forma de hélice polo que pode circular unha corrente eléctrica.
C	▪ Caudal	Volume dun fluído (líquido ou gas) que circula nunha unidade de tempo; pódese medir en metros cúbicos/segundo, litros/segundo...
	▪ Cru	Petróleo que se extrae directamente dos pozos, antes de recibir calquera tipo de tratamento.
D	▪ Díodo	Dispositivo que deixa pasar a corrente eléctrica nun sentido e non no sentido contrario.
G	▪ Gasoduto	Tubo longo polo que circula un combustible gasoso.
I	▪ Invernadoiro (efecto)	Quecemento que se produce pola emisión do solo terrestre de radiación infravermella que queda retida na atmosfera, sobre todo pola presenza nela de gases como o CO ₂ , CH ₄ e outros.
J	▪ Joule (efecto)	Calor producida nun condutor cando pasa por el unha corrente eléctrica.
L	▪ Láser	Feixe de luz coherente, case dunha única frecuencia e moi direccional.
M	▪ Magnitude	Propiedade que se pode medir, como a lonxitude, o tempo, a forza...
N	▪ Nivel de frecuencia	Nivel de altura cero no que a enerxía potencial gravitacional é nula.
O	▪ Oleoduto	Tubo longo polo que circula un hidrocarburo (petróleo ou derivados de petróleo).
T	▪ Traxectoria	Liña seguida por un corpo ao longo do seu movemento. Pode ser unha recta ou unha curva.
V	▪ Voltaxe	Cantidade de enerxía que transporta unha corrente eléctrica por unidade de carga; mídese en voltios (V). $1 \text{ volt} = \frac{1 \text{ joule}}{1 \text{ coulomb}}$

9. Bibliografía e recursos

Bibliografía

- *Balance enerxético de Galicia 2008*. Inega (2009).
- *Ensinanza a distancia semipresencial. Ámbito Científico-tecnolóxico*. Módulo II. Ed. Xunta de Galicia (2009). Pax 16 a 21, 23 a 49 da unidade 1. Páxinas 5, 16, 17, 18, 23, 28, 40 da unidade 2.
- *Ámbito Científico Tecnológico. Educación Secundaria para Personas Adultas*. Nivel I. Ed. Safel (2010). Páxinas 78, 79.,208-209
- *Bios. Ciencias da Natureza 2*. Ed. Vicens Vives (2009). Páxinas 106 a 116
- *Bios. Ciencias da Natureza 2*. Caderno de Competencias Básicas. Ed. Vicens Vives (2009). Páxinas 31 a 35.
- *Matemáticas 2º ESO*. Edicións Xerais (2008). Páxinas 92 a 95.
- *Matemáticas 2º ESO*. Ed. Anaya (2008). Páxinas 92 a 98
- *Matemáticas 2º ESO*. Ed. Obradoiro/Santillana (2003). Páxinas 120 a 125
- *La enciclopedia del estudiante. Matemáticas 1*. Ed. Santillana-El País (2005). Páxinas 126 a 134.
- *Educación Secundaria. Ejercicios de matemáticas. 2º curso. Proporcionalidad 2*. Ed. Anaya (2008). Páxinas 30 a 35.

Ligazóns de internet

- Fontes de enerxía:
[http://es.wikipedia.org/wiki/Fuente_de_energ%C3%ADa]
[http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/fuentes.htm?4&0%20]
[<http://www.idae.es/>]
[<http://www.portalenergia.es/>]
[http://www.energiasrenovables.ciemat.es/suplementos/sit_actual_renovables/biomasa.htm]
- Electricidade. Enerxía indispensable:
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Water_turbine.svg]
- Repercusións ambientais da produción e consumo da enerxía:
[<http://gustato.com/generalidades/eContaminacion.html>]
[http://es.wikipedia.org/wiki/Impacto_ambiental_del_crecimiento_urbano]
- A enerxía en Galicia:
[<http://www.inega.es/inega/2007/web/portada.php>]
- [<http://www.inega.es/inega/2007/web/index.php?dep=2>]