

Energia de Fusió

Energia més neta per al futur

La fusió nuclear és la font d'energia del Sol i dels estels. Científics i enginyers d'arreu del món treballen junts per aprendre a utilitzar la fusió nuclear a la Terra.

Si té èxit, l'energia de fusió pot ajudar a proporcionar l'energia que la Terra necessita d'una manera més sostenible.

Què és la fusió?

La fusió és el procés que dona energia al Sol i als estels. És la reacció en la qual dos nuclis atòmics es combinen, o fusionen, per formar un àtom de massa gran. Quan els àtoms de massa més petita com l'hidrogen es fusionen, s'allibera molta energia. Fusió és el contrari que fissió nuclear, on àtoms de massa gran es divideixen en parts petites. Els nuclis atòmics es repel·leixen els uns als altres a causa de les seves càrregues positives. Perquè els nuclis puguin vèncer aquestes forces repulsives i fusionar-se, necessiten col·lisionar a una gran velocitat, això significa que la fusió només es pot produir a una temperatura molt alta.

La fusió és la font d'energia del Sol

En el centre del Sol, 600 mil milions de quilograms d'hidrogen es fusionen cada segon formant heli. Això desprèn una enorme quantitat d'energia, de la qual una petita part proveeix vida a la Terra. La temperatura en el centre del Sol és de 15 milions de graus Celsius. A altes temperatures, els àtoms dins d'un gas perden els seus electrons, i junts formen un gas carregat de partícules anomenat plasma. El Sol és un plasma, com ho és un raig o el gas d'una bombeta fluorescent.

Fusió a la Terra

A la Terra volem utilitzar la fusió com una font d'energia perquè és segura, respecta el medi ambient — no genera gasos que provoquin l'efecte hivernacle — i hi ha suficient combustible disponible per a tots, per poder produir energia durant milions d'anys.



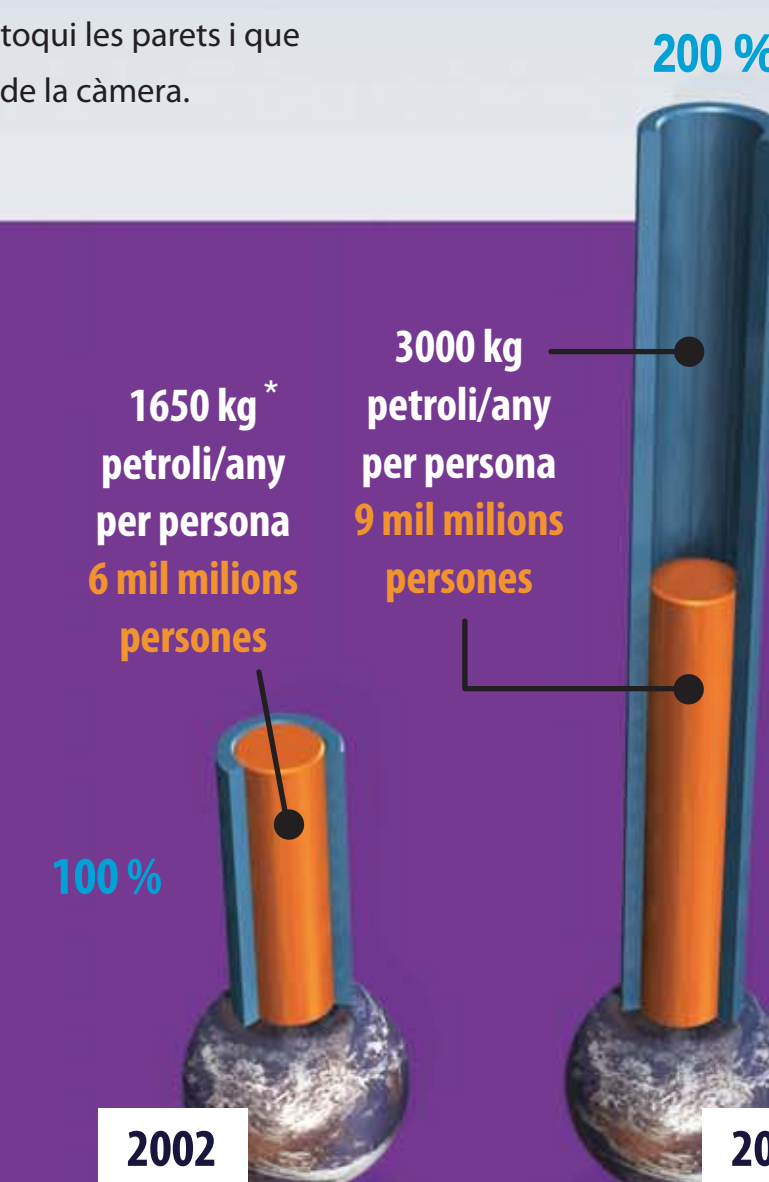
Fusió
Dos nuclis atòmics de massa petita, deuteri i triti, es fusionen conjuntament i formen un nucli d'heli, un neutró i gran quantitat d'energia.

● protó
● neutró

Bobines
Bobines de gran potència asseguren que el plasma a temperatures molt altes no toqui les parets i que es mogui continuament dins de la càmera.

Utilitzem més i més energia

D'aquí a 50 anys hi haurà 9 mil milions de persones a la Terra en comparació amb l'actual població de 6 mil milions. Tota aquesta gent necessitarà energia. A més, països com la Xina o l'Índia estan creixent ràpidament. El resultat serà que en el 2050 la població global utilitzarà dos vegades més energia de la que s'utilitza ara.



* us d'energia total expressada en quilograms petroli-equivalent

Funcionament d'una central de fusió

En una futura central de fusió els combustibles, deuteri i triti, s'escalfen a temperatures de 150 milions de graus utilitzant diversos mètodes. Un d'aquests mètodes utilitza microones, com les que utilitzem per escalfar menjar. El plasma resultant roman calent en forma d'anell. Per assegurar que el plasma no toqui les parets (del contrari el plasma es refredaria massa) es produeix un fort camp magnètic. Les partícules de plasma segueixen en el camp magnètic i es mouen continuament, sense tocar les parets, literalment una desena de milers de quilòmetres. Aquest tipus de càmera amb bobines de camp magnètic s'anomena tokamak.

Hem de protegir el nostre medi ambient

Quasi el 80% de la nostra energia es produeix per cremar carbó, petroli i gas (combustibles fòssils). Això també allibera CO₂ un gas d'efecte hivernacle. Els gasos d'efecte hivernacle canvien el nostre clima, provocant forts canvis en les pautes climàtiques com tempestes, huracans i sequeres. Si la temperatura de la Terra augmenta massa ràpid, les plantes i els animals poden extinguir-se. Si volem que això no passi hem de deixar de produir CO₂.

El petroli, el carbó i el gas s'esgoten

El petroli, el gas i el carbó, provenen de plantes i animals que van viure a la Terra fa 300 o 400 milions d'anys. Estem consumint els combustibles fòssils molt més depressa del temps que van necessitar per formar-se. Si es continua utilitzant petroli, gas i carbó hi haurà una escassetat d'existències en aquest segle. El petroli serà més car i cada vegada serem més dependents de la importació d'energia d'altres països.

Seguretat i Medi ambient

Una central de fusió nuclear treballa com a calefactor de gas. A cada instant hi haurà una quantitat limitada de combustible, suficient per pocs segons, a la càmera del reactor. Si s'atura el subministrament de combustible, el procés de combustió també s'atura. Per això la reacció mai se'n escapa de les mans.

Seguretat i Medi ambient

En el procés de fusió no es produeixen residus radioactius. Només els components metàl·lics del reactor es converteixen en radioactius amb el temps. Escollint els materials apropiats, el nivell de radioactivitat pot disminuir ràpidament. Així, en uns 100 anys, s'espera que el material es pugui reciclar o emmagatzemar amb relativa facilitat.

Situació de la Recerca de Fusió

La recerca en fusió nuclear es porta a terme per gent arreu del món. L'experiment més important en fusió és el Joint European Torus (JET) a Anglaterra. JET és encara massa petit per a ser utilitzat com una planta generadora d'energia. Els objectes petits es refreden més ràpidament que els objectes grans (penseu en la sopa dins d'una cullera o d'un bol). Tanmateix, si un reactor de fusió és massa petit llavors l'energia necessària per mantenir-lo calent és més gran que l'energia produïda per les reaccions de fusió. Avui dia, la comunitat de fusió internacional donarà el següent pas: el projecte ITER (veure a continuació).

Seguretat i Medi ambient

La fusió no produeix substàncies perilloses ni gasos que provoquin l'efecte hivernacle que afectin el clima.

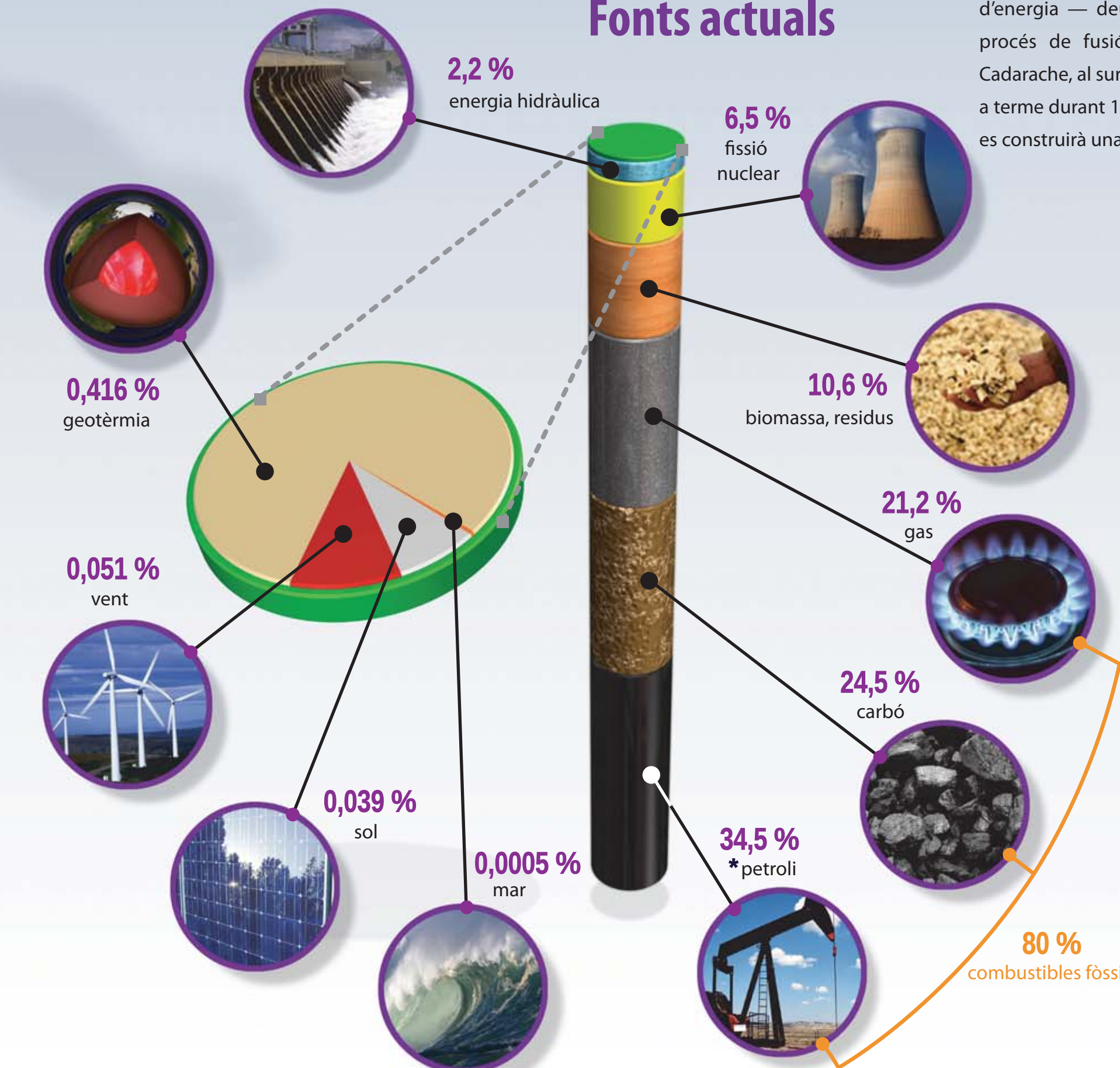
Seguretat i Medi ambient

El triti és una substància radioactiva que es produeix (a partir del liti) i s'utilitza dins de la central. El seu transport a l'exterior de la central està restringit per estrictes mesures de seguretat i per estructures de confinament que assegurin que el triti romangui dins la central.

El projecte ITER

El següent pas en la recerca de fusió és el gran projecte internacional d'ITER. Junts, la Unió Europea, Japó, Índia, Xina, Rússia, Corea del Sud i els Estats Units volen mostrar que la fusió funciona i que pot produir energia a gran escala. ITER serà dos vegades més ampli que JET i està dissenyat per produir 500 MW d'energia — deu vegades més del que necessita per què el procés de fusió segueixi funcionant. ITER es construirà a Cadarache, al sud de França. La construcció de ITER es durà a terme durant 10 anys i serà acabada cap al 2016. Si ITER té èxit, es construirà una central de fusió de demostració (DEMO).

Fonts actuals



Una barreja d'energia sense CO₂

En 100 anys la nostra producció total d'energia no hauria de contenir CO₂. No existeix una única solució per a aconseguir-ho. Hem d'utilitzar totes les fonts d'energia disponibles: sol, vent, energia hidroelèctrica, biomassa, energia geotèrmica, fissió nuclear, combustibles fòssils amb segrest de CO₂ i fusió nuclear. Aquesta és l'única manera d'assegurar que hi haurà suficient energia disponible per a tothom.

* Font d'energia primària de l'any 2003, font IEA Energy Statistics

L'energia és important

Necessitem energia per quasi tot el que fem i utilitzem: conduir un cotxe, escalfar-nos, cuinar, veure la TV, escoltar música, viatjar, parlar per telèfon o netejar l'aigua. Si volem continuar vivint com ho fem fins ara, hem d'assegurar-nos que disposem de suficient energia per al futur.



Combustible de fusió

Per utilitzar la fusió a la Terra com a font d'energia, s'escalfen una barreja específica de gasos a una temperatura extremadament alta. Quan els gasos estan suficientment calents, la fusió comença. La barreja de gasos — el combustible del reactor de fusió, com la benzina en el cotxe — es compon de dos tipus d'hidrogen: deuteri i triti. El deuteri es troba a l'aigua de mar, el triti pot produir-se a partir de liti (un metall fàcilment disponible). El liti també s'utilitza per fabricar bateries d'ordinadors i telèfons mòbils. Un litre d'aigua conté 33 mg de deuteri. Això produeix la mateixa quantitat d'energia que 360 litres de petroli (quan es fusionen amb 50 mg de triti). Hi ha suficient combustible de fusió al món per produir energia durant milions d'anys.

