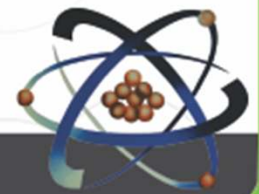




SOCIEDAD NUCLEAR MEXICANA A. C.

¿Qué es la energía nuclear?

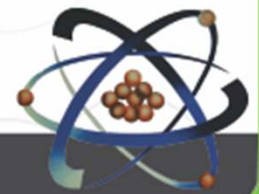




¿Qué es la energía nuclear?

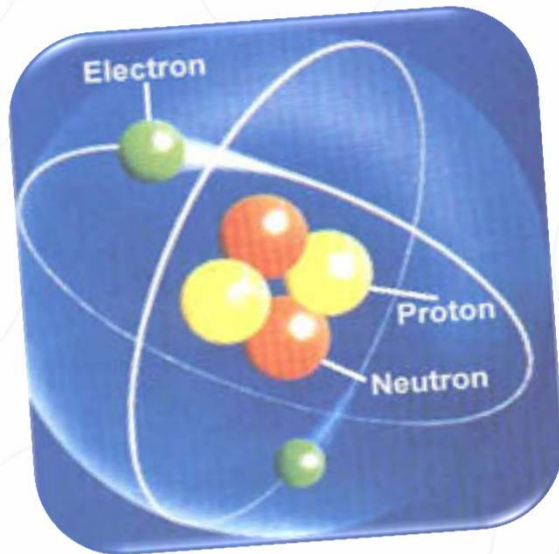


Toda la materia del universo está formada por moléculas que a su vez están constituidas por átomos, pequeñísimas unidades que durante mucho tiempo se consideraron invisibles. En la actualidad sabemos que el átomo está constituido fundamentalmente, por un núcleo compuesto de protones, neutrones y electrones que giran alrededor de éste. Los protones y los neutrones están constituidos por quarks.

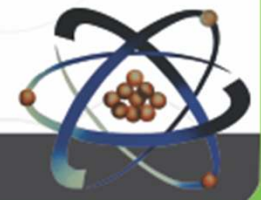




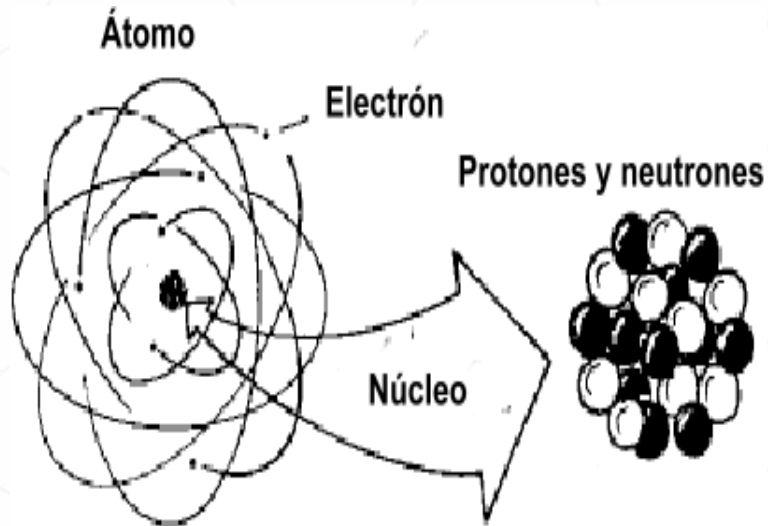
¿Qué es la energía nuclear?



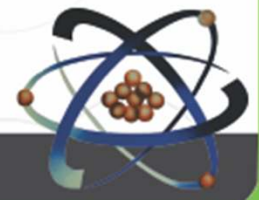
El protón y el neutrón tienen prácticamente la misma masa, pero difieren en que el primero posee una carga eléctrica positiva (+), mientras que el segundo carece de carga. Protones y neutrones fuertemente unidos entre sí, integran lo que se denomina el núcleo del átomo. Por eso se les llama nucleones.



¿Qué es la energía nuclear?



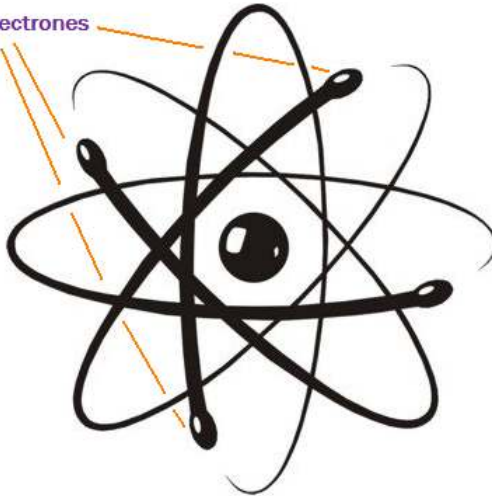
La masa del núcleo es casi igual a la suma de las masas de los nucleones que lo componen. La carga eléctrica total del núcleo es positiva y es igual a la suma de las cargas de sus protones.





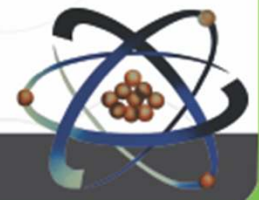
¿Qué es la energía nuclear?

electrones



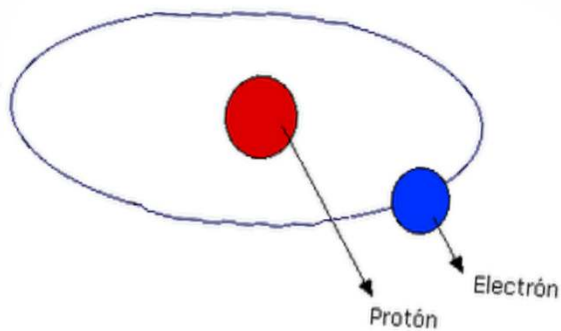
El tercer tipo de partícula del átomo es el electrón, el cual es 1840 veces más ligero que el protón y posee una carga eléctrica negativa (-).

Los electrones se localizan girando alrededor del núcleo, formando lo que pudiéramos llamar una “nube difusa”. La cantidad de electrones de un átomo es igual al número de protones que contiene el núcleo, razón por la cual sus cargas eléctricas se encuentran balanceadas.



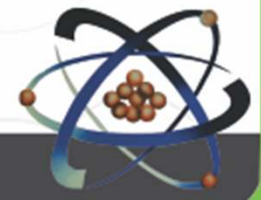


¿Qué es la energía nuclear?



Hidrógeno

Un enorme vacío separa a los electrones del núcleo atómico. Esto puede explicarse recurriendo a la analogía entre el átomo de hidrogeno (el más simple que existe, pues está compuesto por un solo protón y un electrón) y nuestro Sistema Solar. Si pudiéramos amplificar al protón que constituye el núcleo de este átomo al tamaño del Sol, su único electrón se encontraría girando a una distancia 30 veces mayor que la que existe entre este astro y la Tierra.



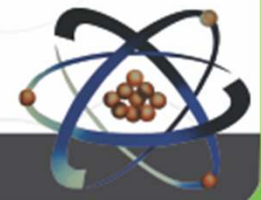


¿Qué es la energía nuclear?

1																	2						
H																	He						
3	4											5	6	7	8	9	10						
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne						
11	12																	13	14	15	16	17	18
Na	Mg																	Al	Si	P	S	Cl	Ar
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36						
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr						
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54						
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe						
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86						
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn						
87	88	89	104	105	106	107	108	109	110														
Fr	Ra	Ac	Unq	Unp	Unh	Uns	Uno	Une	Umn														

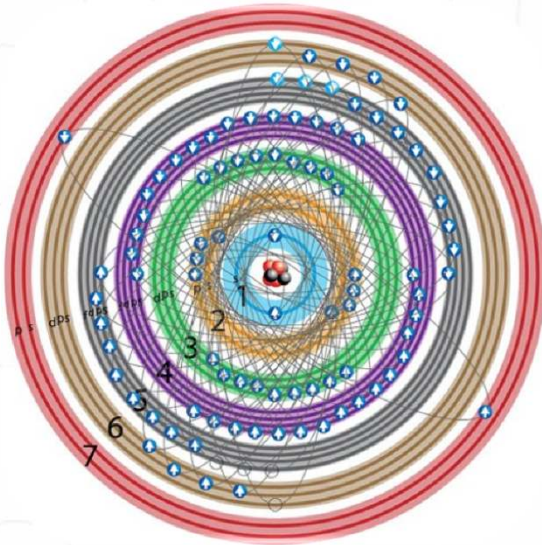
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

En la naturaleza se conocen 103 elementos químicos plenamente identificados, cada elemento está formado por átomos del mismo número atómico, pero que pueden tener diferente número de masa. Estos elementos se originan de 272 átomos estables con distintos números de masa.



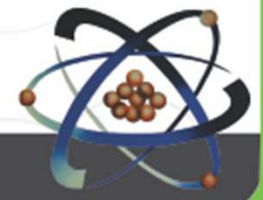


¿Qué es la energía nuclear?



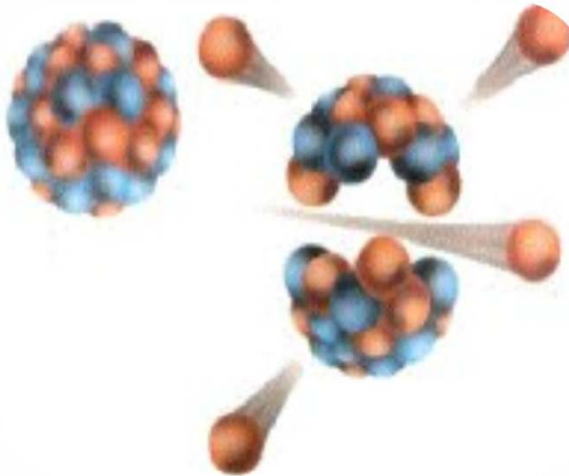
Átomo de uranio

Estos átomos de un mismo elemento reciben el nombre de isótopos. Así, el elemento uranio, con número atómico 92, por ejemplo, tiene fundamentalmente dos isótopos naturales, cuyos números de masa son 235 y 238.





¿Qué es la energía nuclear?

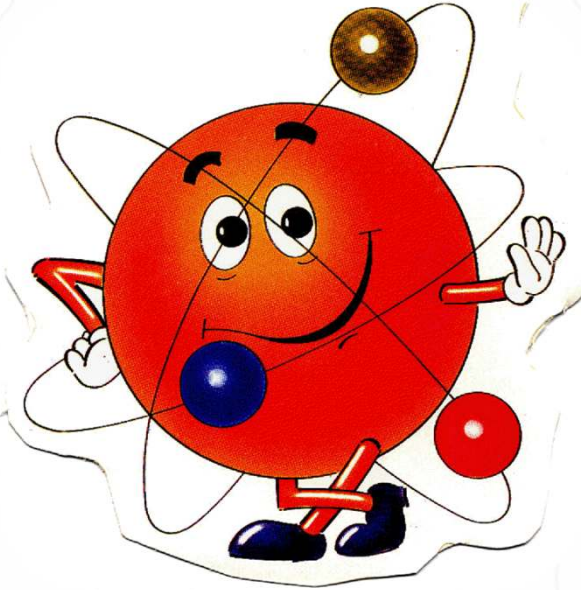


La energía nuclear está localizada en los núcleos de los átomos.
Una reacción nuclear consiste en la modificación de la cantidad de nucleones en un núcleo o su redistribución en nuevos núcleos.



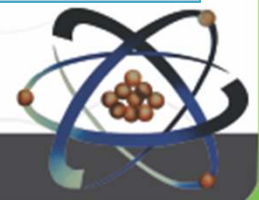


¿Qué es la energía nuclear?



Así, es común referirse a la energía nuclear no sólo como el resultado de una reacción sino como un concepto más amplio que incluye los conocimientos y técnicas que permiten la utilización de esta energía por parte del ser humano.

Los tres sistemas más investigados y trabajados para la obtención de energía aprovechable a partir de la energía nuclear son el decaimiento radiactivo, la fisión nuclear y la fusión nuclear.





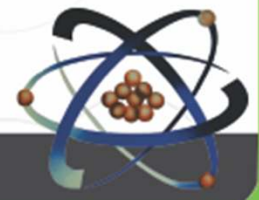
¿Qué es la energía nuclear?

Decaimiento radiactivo

Es un proceso complejo en el cual el núcleo de un átomo emite a lo menos una partícula y puede o no transformarse en otro elemento químico. Tiene su origen en el núcleo atómico y está íntimamente relacionado con la estabilidad nuclear.

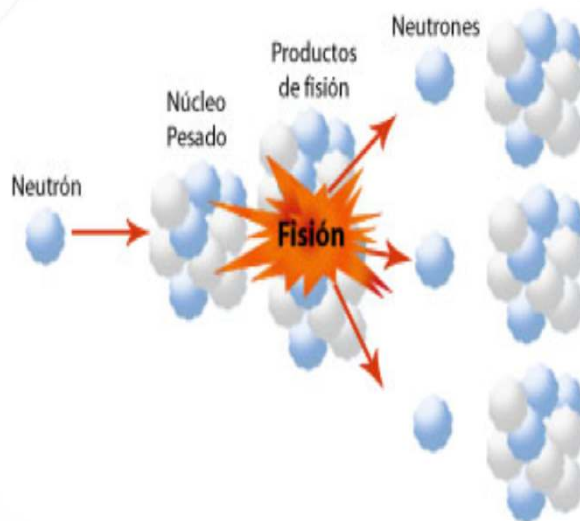
La partícula emitida puede ser:

- radiación gamma (γ).
- radiación alfa (α).
- radiación beta (β).

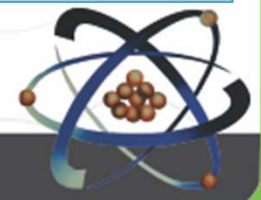


¿Qué es la energía nuclear?

Fisión nuclear

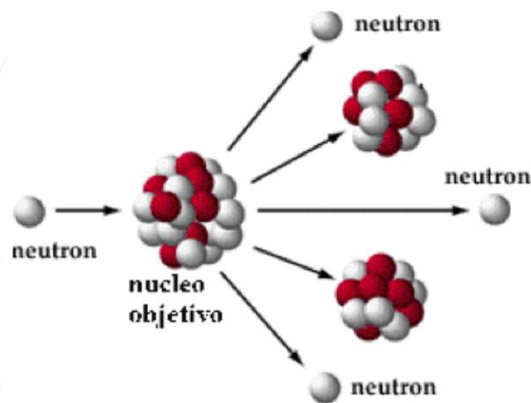


Es una reacción nuclear, lo que significa que tiene lugar en el núcleo atómico. La fisión ocurre cuando un núcleo pesado captura un neutrón y se divide en dos o más núcleos ligeros, además de algunos subproductos como neutrones libres, fotones (generalmente rayos gamma) y otros fragmentos del núcleo como partículas alfa (núcleos de helio) y beta (electrones y positrones) de alta energía.



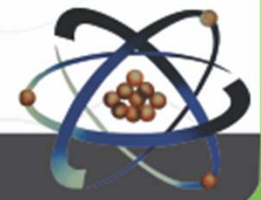
¿Qué es la energía nuclear?

Fisión nuclear



Fisión nuclear

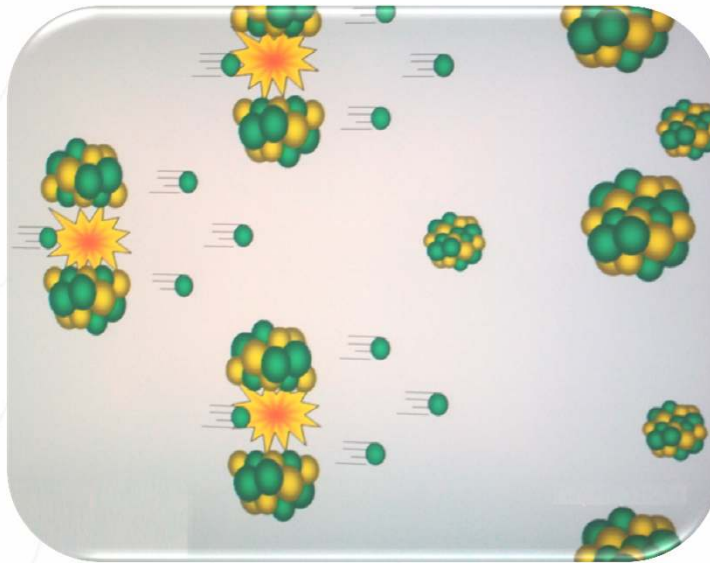
La fisión se puede inducir por varios métodos, incluyendo el bombardeo del núcleo de un átomo fisionable con una partícula de la carga y la energía correcta; esta partícula es generalmente un neutrón libre. Este neutrón libre es absorbido por el núcleo, haciéndolo inestable (como una pirámide de naranjas en el supermercado llega a ser inestable si alguien lanza otra naranja en ella a la velocidad adecuada).



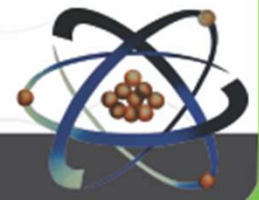


¿Qué es la energía nuclear?

Fisión nuclear



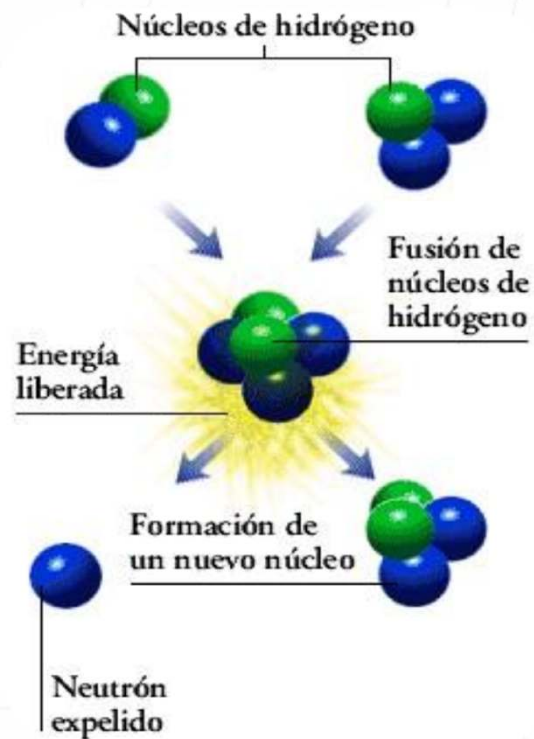
El núcleo inestable entonces se partirá en dos o más pedazos: los productos de la fisión que incluyen dos núcleos más pequeños, hasta siete neutrones libres (con una media de dos y medio por reacción), y algunos fotones.



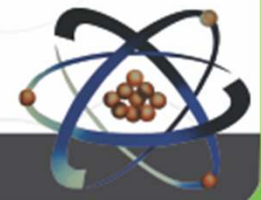


¿Qué es la energía nuclear?

Fusión Nuclear



La fusión es el proceso por el cual dos núcleos atómicos se unen para formar un núcleo más pesado. Se acompaña de la liberación de una cantidad enorme de energía.





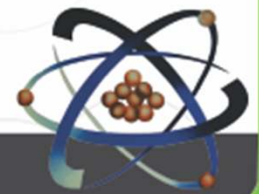
¿Qué es la energía nuclear?

Fusión Nuclear



La fusión nuclear se produce de forma natural en las estrellas. La fusión artificial también se ha logrado en varias instalaciones experimentales, aunque todavía no se ha podido obtenerla de manera sostenida.

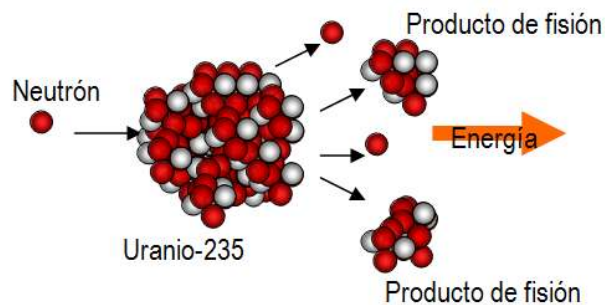
La energía solar que se recibe en la tierra es de origen nuclear.



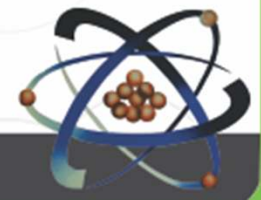


¿Qué es la energía nuclear?

Principal aplicación



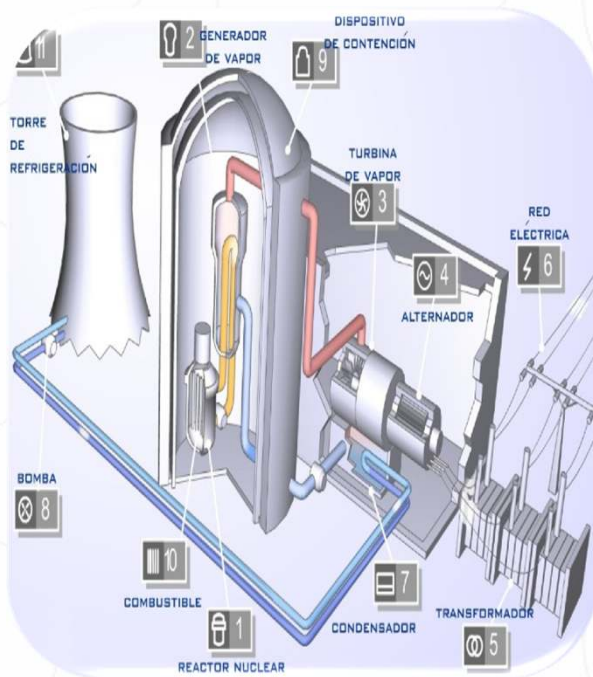
La principal aplicación de la energía nuclear es mediante la fisión nuclear controlada en reactores nucleares en los que se producen reacciones nucleares de fisión de manera controlada y se aprovecha la energía con la que son liberados los productos de fisión, los neutrones y los fotones que se producen en cada fisión.



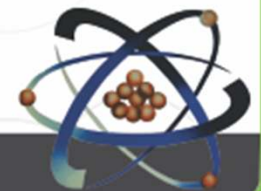


¿Qué es la energía nuclear?

Aplicaciones



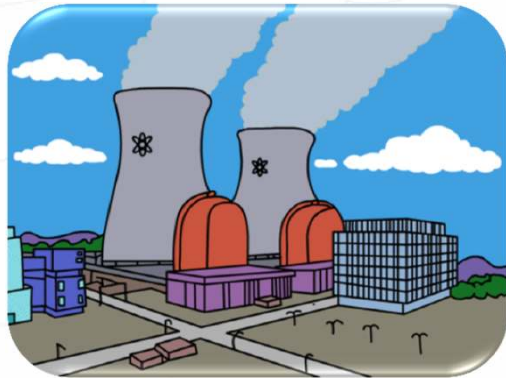
Esas partículas, al frenarse en la materia que las rodea, producen energía térmica. Esta energía térmica se transforma en energía mecánica utilizando turbinas de gas o de vapor. Dicha energía puede ser empleada en el transporte, como por ejemplo en los buques nucleares, generación de energía eléctrica en centrales nucleares, desalar agua de mar, producir hidrogeno, o para calefacción.



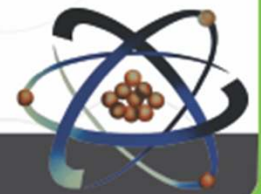
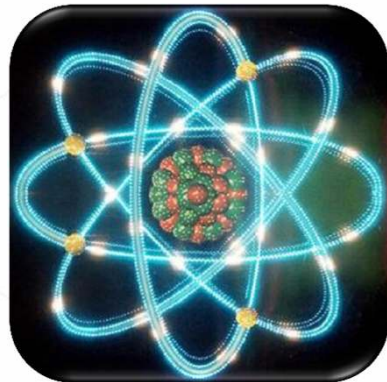


¿Qué es la energía nuclear?

Aplicaciones



La principal característica de este tipo de energía es la alta cantidad de energía que puede producirse por unidad de masa de material utilizado como combustible.





¿Qué es la energía nuclear?

Historia

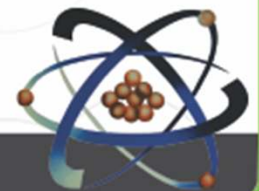


Henri Becquerel



Pierre y Marie Curie

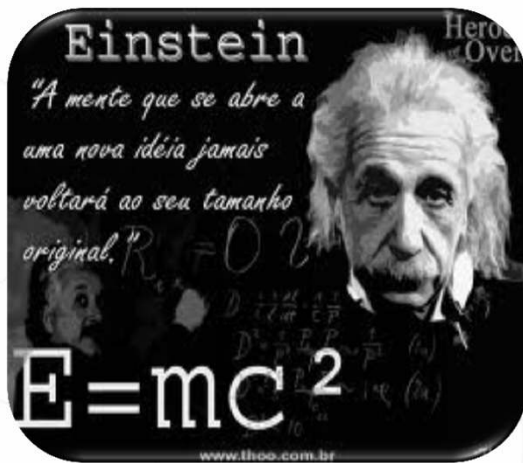
Los experimentos sobre la radiactividad de ciertos elementos como el Uranio, el Polonio y el Radio, realizados a fines del siglo pasado por Henri Becquerel, Pierre y Marie Curie, condujeron en 1902 al descubrimiento del fenómeno de la transmutación de un átomo en otro diferente, a partir de una desintegración espontánea que ocurría con gran desprendimiento de energía.



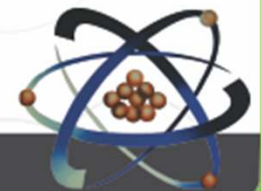


¿Qué es la energía nuclear?

Historia



Poco después, en 1905, los estudios de Einstein explicaron que dicho desprendimiento de energía era el resultado de la transformación de pequeñísimas cantidades de masa de acuerdo con la equivalencia $E=mc^2$. Ambos hechos condujeron a la conclusión de que si se lograba desintegrar a voluntad los átomos de algunos elementos, seguramente se podrían obtener cantidades fabulosas de energía.



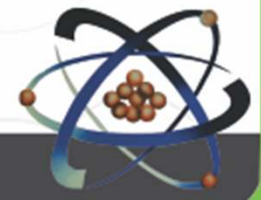


¿Qué es la energía nuclear?

Historia



En 1938 Otto Hahn, Fritz Strassman y Lise Meitner pudieron comprobar el fenómeno de la fisión nuclear, bombardeando con neutrones núcleos del isótopo Uranio 235. En esta reacción cada núcleo se parte en dos núcleos de masas inferiores, emite radiaciones, libera energía que se manifiesta en forma térmica y emite dos o tres nuevos neutrones.



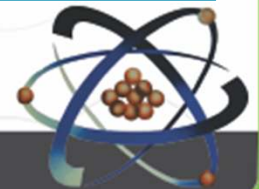


¿Qué es la energía nuclear?

Historia



Esta última circunstancia llevó al físico italiano Enrico Fermi a tratar de mantener y controlar una reacción nuclear, utilizando los neutrones producidos en la fisión de núcleos del Uranio 235, para fisiónar otros núcleos del mismo isotopo en lo que se denomina una “reacción en cadena”, lográndolo finalmente el 2 de diciembre de 1942; el control de la “reacción en cadena” se obtuvo mediante la absorción o captura de los neutrones libres por elementos como el Boro y el Cadmio.





¿Qué es la energía nuclear?

Historia



Desgraciadamente, todos estos descubrimientos, tuvieron como primera aplicación la manufactura de bombas atómicas, que fueron lanzadas sobre las ciudades japonesas de Hiroshima y Nagasaki. No fue sino hasta la primera mitad de la década de los cincuenta, cuando por primera vez se empleó la energía nuclear para generar electricidad.

