

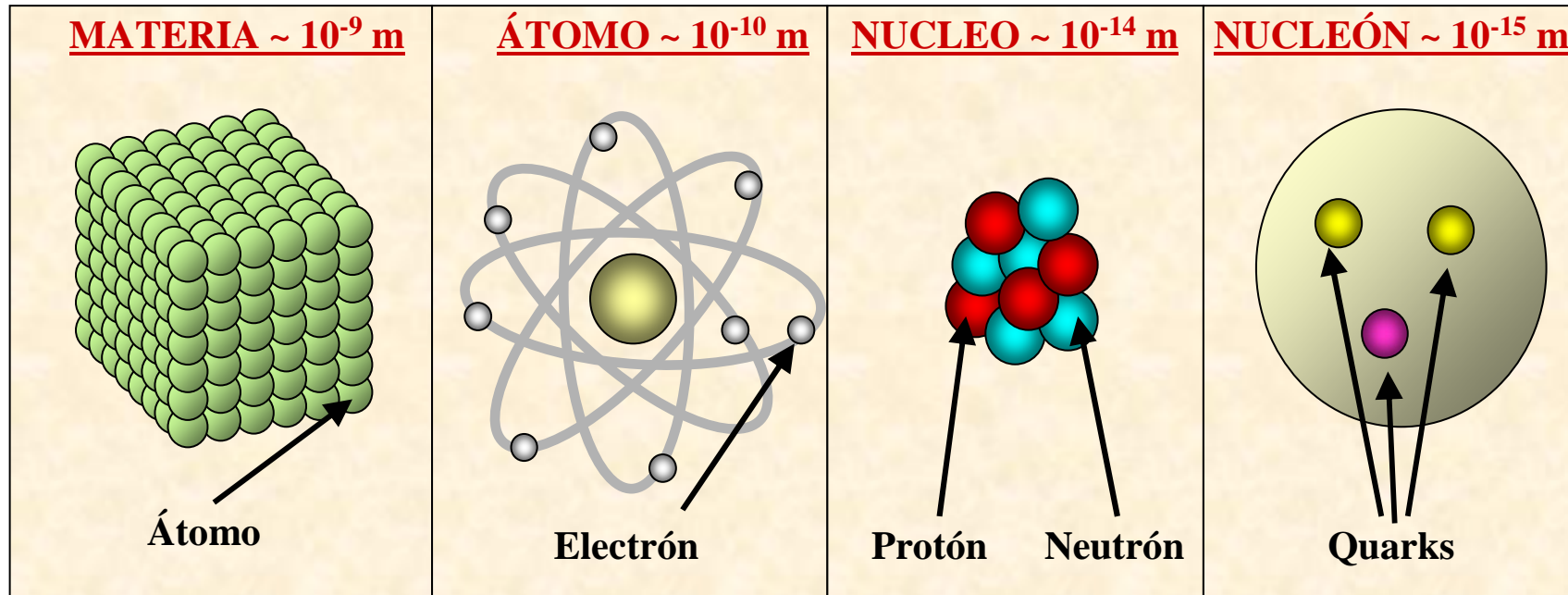
RADIOACTIVIDAD

y

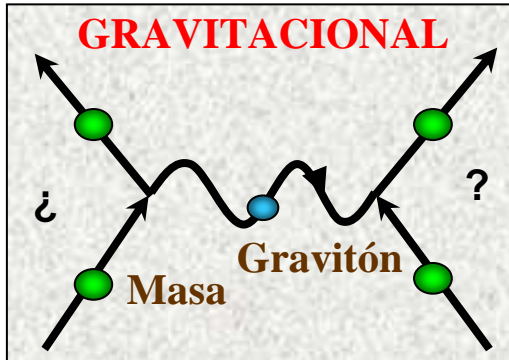
FÍSICA NUCLEAR

¿DE QUÉ ESTÁN HECHAS LAS COSAS?

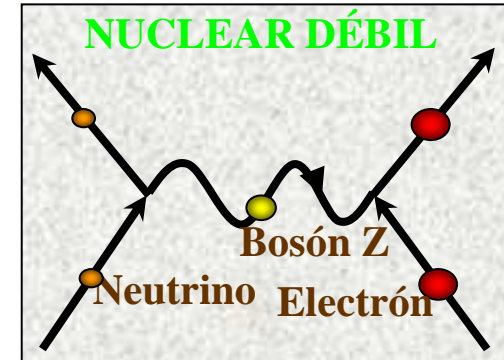
La materia está formada por átomos y moléculas que se unen para formar los sólidos. Cada átomo está compuesto de un núcleo con carga positiva y electrones que orbitan a su alrededor. El núcleo, a su vez, está formado por protones (+) y neutrones, nucleones y éstos están formados por quarks.



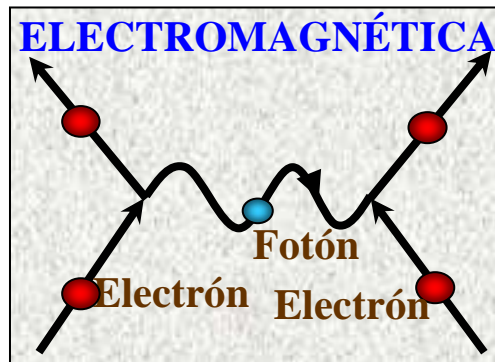
LAS 4 INTERACCIONES DE LA NATURALEZA



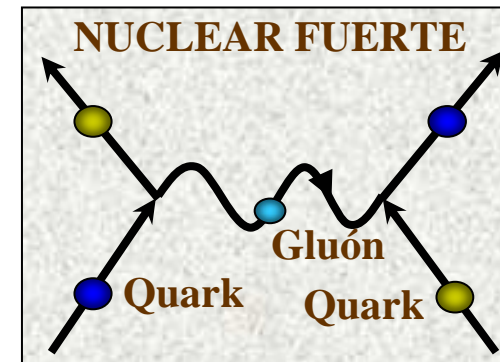
Intensidad : 10^{-38}
Alcance : Infinito



Intensidad : $10^{-13} - 10^{-13}$
Alcance : $2 \cdot 10^{-18}$ m



Intensidad : 10^{-2}
Alcance : Infinito



Intensidad : 1
Alcance : $1.5 \cdot 10^{-15}$ m

UN POCO DE HISTORIA

- 1896 : Becquerel descubre la Pechblenda.
- Nobel de Física: Becquerel compartido con Marie y Pierre Curie.
- 1899: Rutherford, identifica dentro de esta Radiactividad Natural dos tipos a los que llamó Radiación α y Radiación β .
- 1900 descubren un tercer tipo que llamaron radiación γ
- 1913 Bohr, modelo planetario del átomo.
- 1932 Chadwick, detecta los neutrones.
- 1934 Fermi detecta una sustancia radiactiva al bombardear uranio con neutrones.
- 1938 Otto Hahn determina que se trata de Bario.
- Lise Meitner y Otto Frisch comprende el fenómeno y lo denominan fisión.
- Los rayos α , fueron identificados como átomos de helio pero con dos cargas positivas , NUCLEOS DE HELIO.
- Los rayos β , fueron identificados como ELECTRONES, Becquerel inicialmente los llamo rayos CATODICOS.
- Los rayos γ : fueron identificados como RADIACION ELECTROMAGNETICA, muy parecida a los Rayos X pero con mayor energía.

DESINTEGRACIONES

Emisión de partículas y radiaciones por parte del núcleo de elementos que tienen un número muy elevado de protones y neutrones.

Se transforman, en otros elementos nuevos, que pueden ser o no, a su vez, radiactivos.

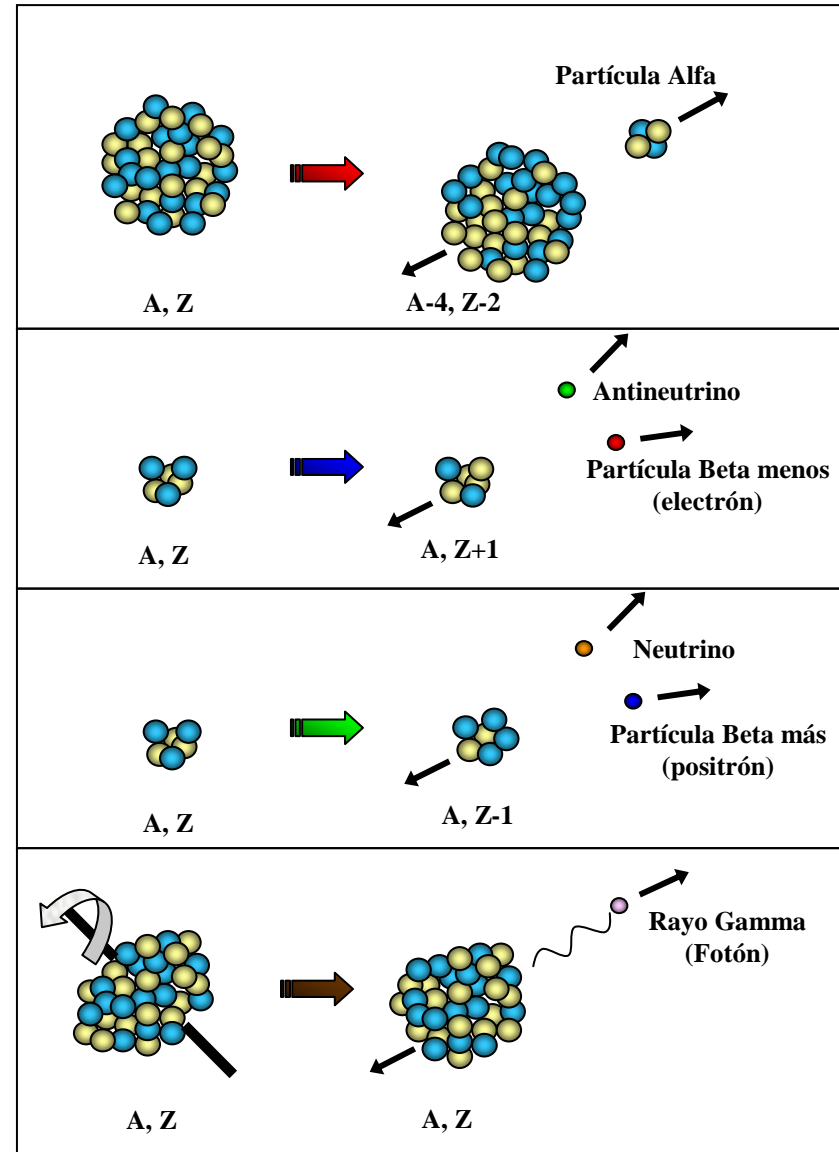
La emisión puede ser de partículas alfa (núcleos de Helio), beta (electrones), gamma (fotones alta frecuencia).

DESINTEGRACIÓN ALFA

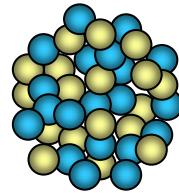
DESINTEGRACIÓN BETA NEGATIVA

DESINTEGRACIÓN BETA POSITIVA

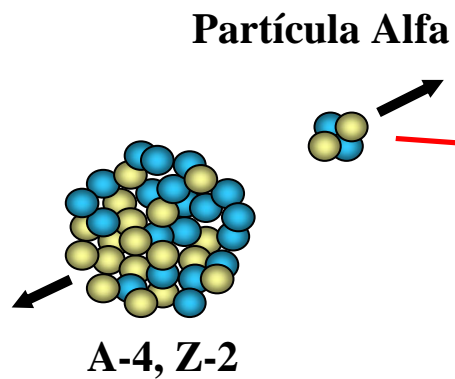
DESINTEGRACIÓN GAMMA



PARTÍCULA ALFA - Nucleo de Helio



A, Z



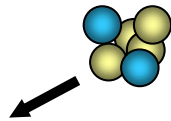
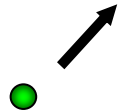
Trayectorias gruesas y rectilíneas

PARTÍCULA BETA - Electrón o Positrón



A, Z

Antineutrino



A, Z+1



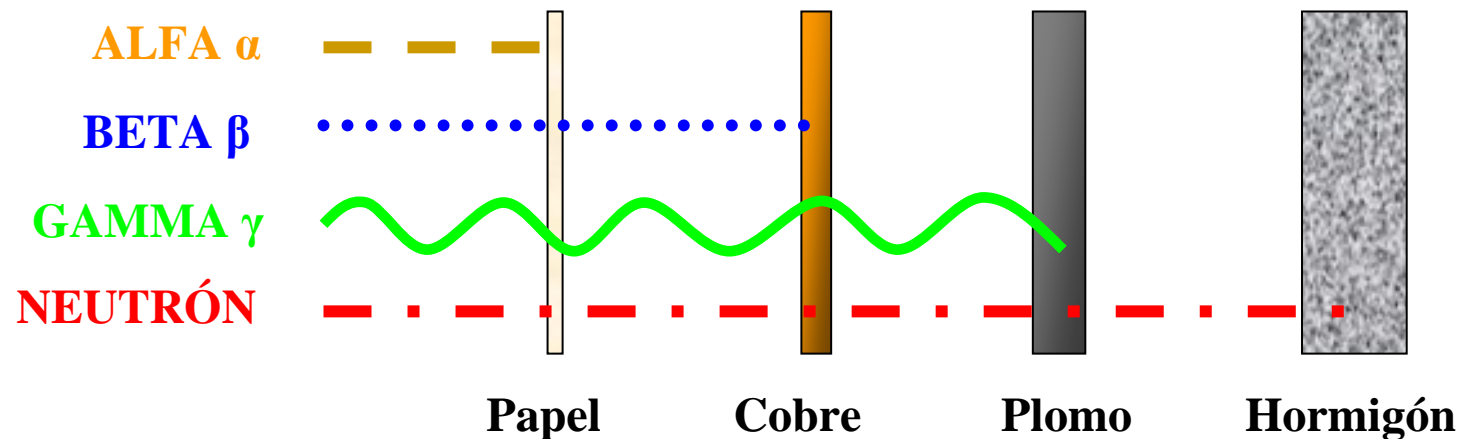
Partícula β^-



Trayectorias fina y erráticas

¿QUÉ SON CAPACES DE ATRAVESAR LAS RADIACIONES?

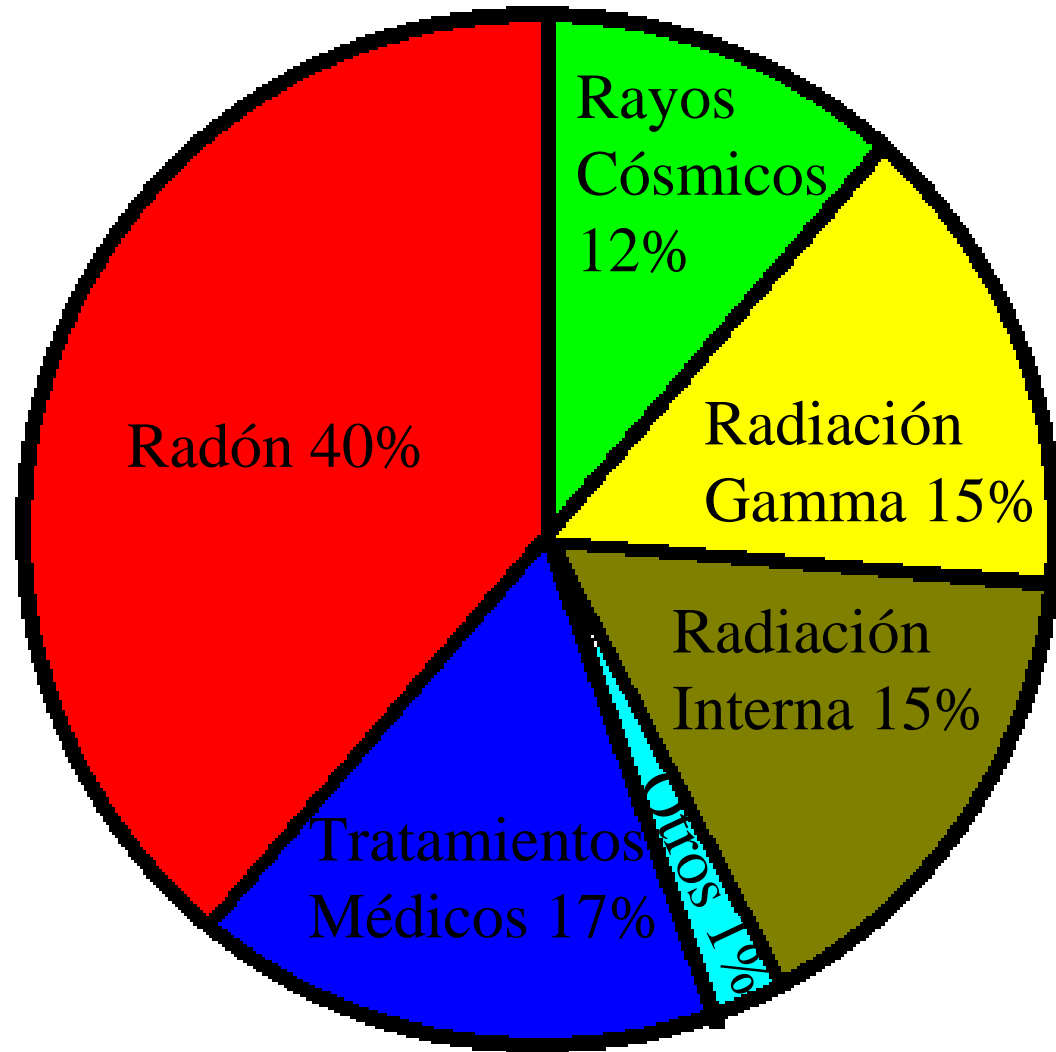
Las distintas radiaciones tienen distinta capacidad de penetración en los medios materiales debido a las interacciones que intervienen en el proceso de frenado de las partículas y propiedades de las mismas partículas como masa, carga.



RADIATIVIDAD NATURAL

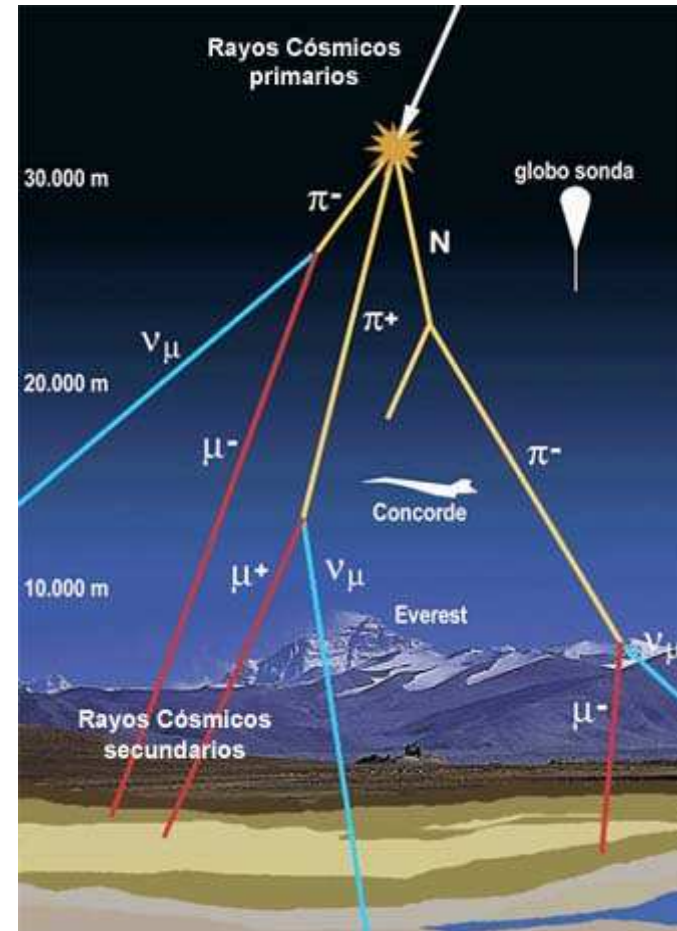
Radiación natural:

- desintegración de isótopos radiactivos en la corteza terrestre.
- radiación cósmica y de los isótopos radiactivos que forman parte de los seres vivos, también llamada radiación interna



RAYOS CÓSMICOS

Los Rayos Cósmicos vienen del espacio con gran energía y dan lugar en la atmósfera a una cascada de partículas de . Pueden llegar a atravesar la tierra de lado a lado sin detenerse.



Radiactividad en la corteza terrestre

Núcleo	Símbolo	Vida Media
Uranio-235	^{235}U	7.04×10^8 años
Uranio-238	^{238}U	4.47×10^9 años
Torio-232	^{232}Th	1.41×10^{10} años
Radio-226	^{226}Ra	1.60×10^3 años
Radón-222	^{222}Rn	3.82 días
Potasio-40	^{40}K	1.28×10^9 años

RADIACIÓN EN MEDICINA

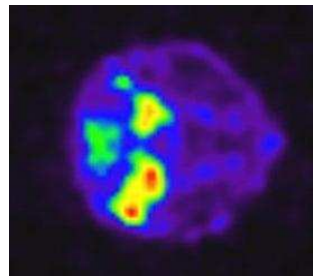
El uso de la radiación en el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades se ha convertido en una herramienta básica en medicina. Con ella se ha podido realizar exploraciones del cerebro y los huesos, tratar el cáncer y usar elementos radiactivos para dar seguimiento a hormonas y otros compuestos químicos de los organismos.



**Diagnóstico
Radiológico (Rayos X)**



Medicina Nuclear

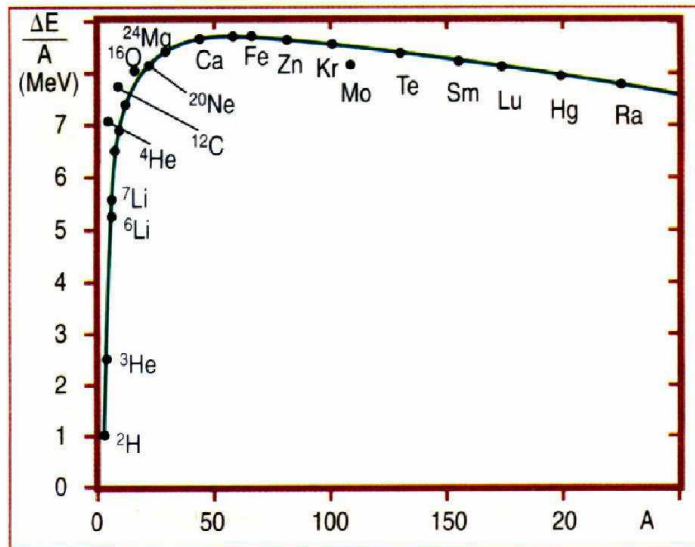


Radioterapia

SOBREEXPOSICION SIGNIFICATIVA

- > 0,25 Sv en todo el cuerpo
- > 6 Sv localmente en la piel
- > 0,25 Sv en médula ósea u órganos críticos
- > 0,75 Sv en otros órganos

ENERGÍA DE ENLACE

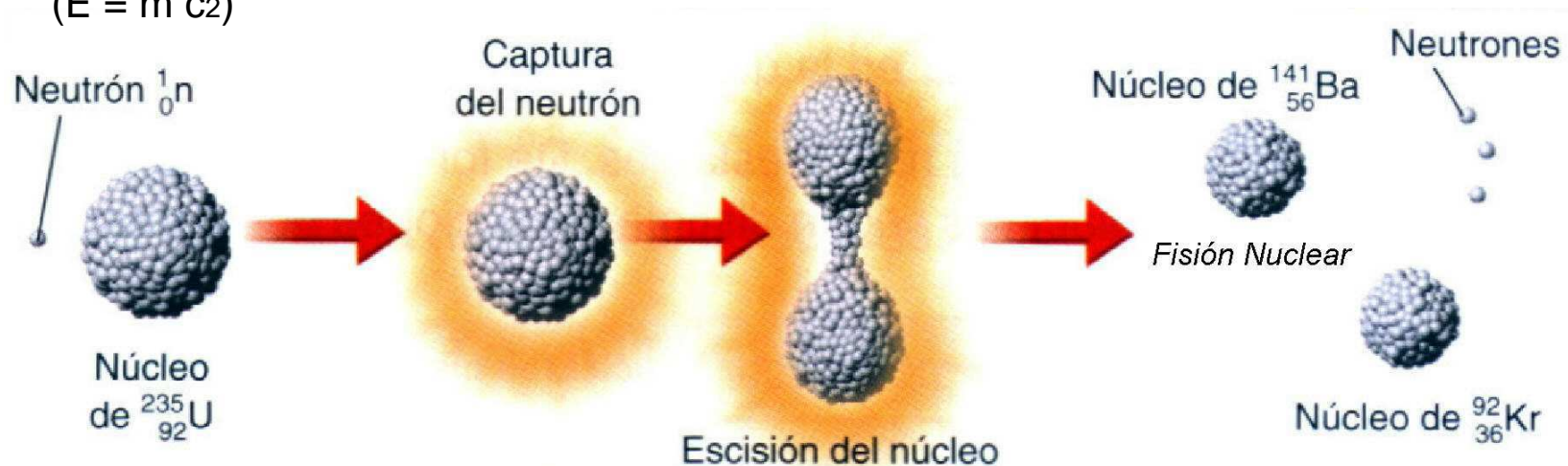


Energía de enlace por nucleón en función de la masa atómica

- Energía de enlace es la energía necesaria para separar partes.
- La masa del núcleo atómico es menor que la suma de las masas de los nucleones que lo forman. (libres)

FISIÓN NUCLEAR

La fisión nuclear, es una reacción nuclear donde un núcleo pesado se divide en otros dos más livianos al ser bombardeado con neutrones. En el proceso se liberan más neutrones. La diferencia de masa de elementos hijos y elemento original, se libera como energía cinética de los núcleos producidos en la fisión. ($E = m c^2$)



FUSIÓN NUCLEAR

Es la unión de dos núcleos livianos para formar otro más pesado. Para conseguirla hay que dotar al sistema de energía cinética suficiente para vencer repulsiones y acercar los núcleos a distancias donde puedan actuar las fuerzas nucleares de corto alcance.

