

1. NÚCLEO ATÓMICO

1.1. NÚMEROS

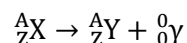
- **Número atómico (Z):** número de protones
- Número de neutrones (N)
- **Número másico (A):** $A = N + Z$

2. EMISIONES RADIATIVAS Y TRANSMUTACIÓN

2.1. LEYES DE LOS DESPLAZAMIENTOS

1ª ley de los desplazamientos radiactivos	
${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z-2}^{A-4}Y + {}_2^4\text{He}$	
2ª ley de Soddy-Fajans	
${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z+1}^AY + {}_{-1}^0e + \bar{\nu}_e$	$\bar{\nu}_e = \text{antineutrino electrónico}$

2.2. EMISIÓN DE RAYOS GAMMA



3. LEY DE LA DESINTEGRACIÓN RADIATIVA

3.1. VELOCIDAD Y ACTIVIDAD DE DESINTEGRACIÓN RADIATIVA

Actividad o velocidad de desintegración	
$A = v = -\frac{dN}{dt}$	$N = \text{n}^\circ \text{ de nucleidos}$
Ley de la desintegración radiactiva	
$A = v = \lambda N$	$\lambda = \text{constante radiactiva}$
Ley integrada de la desintegración radiactiva	
$N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$	$N = \text{n}^\circ \text{ de nucleidos actuales}$ $N_0 = \text{n}^\circ \text{ de nucleidos iniciales}$ $\lambda = \text{constante radiactiva}$
$A = A_0 \cdot e^{-\lambda t}$	$A = \text{actividad actual}$ $A_0 = \text{actividad inicial} = \lambda \cdot N_0$

3.2. PERIODO DE SEMIDESINTEGRACIÓN Y VIDA MEDIA

El **periodo de semidesintegración** o semivida de un nucleido radiactivo, $t_{1/2}$, es el tiempo que debe transcurrir para que el número de núcleos se reduzca a la mitad.

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

La **vida media** de un nucleido radiactivo, τ_m , es el tiempo que tarda en desintegrarse.

$$\tau_m = \frac{1}{\lambda} = \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \text{ (días)}$$

3.3. PRUEBA CARBONO-14

La **prueba de carbono-14**, que consiste en la comparativa $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ entre organismos vivos actuales y los **restos biológicos**. El C-14 se forma en la atmosfera y pasa a la cadena trófica, y como es radiactivo, la cantidad de C-14 decae tras su muerte. Por tanto, cuanto menor sea la proporción, más antiguo será.

4. INTERACCIÓN FUERTE Y ESTABILIDAD NUCLEAR

Defecto másico	
$\Delta m = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n) - m$	m_p = masa protones m_n = masa neutrones m = masa nuclear
Masa nuclear	
$m_{\text{nuclear}} = m_{\text{atómica}} - Z \cdot m_{\text{electrón}}$	
Energía de enlace nuclear	
$E_e = \Delta m \cdot c^2$	
Energía de enlace nuclear por nucleón	
$E_n = \frac{E_e}{A}$	

5. EL MODELOS ESTÁNDAR DE PARTÍCULAS

5.1. CLASIFICACIÓN DE PARTÍCULAS

- **Hadrones:** interactúan con la fuerza nuclear fuerte y no son elementales
 - **Bariones:** espín semientero (protones y neutrones)
 - **Mesones:** espín cero o entero
- **Leptones:** no interactúan con la fuerza nuclear fuerte y son elementales
 - **Electrón** (e^-)
 - **Muon** (μ^-)
 - **Tauón** (τ^-)
 - **Neutrino electrónico** (ν_e)
 - **Neutrino muónico** (ν_μ)
 - **Neutrino tauónico** (ν_τ)

5.2. MODELO ESTÁNDAR DE LAS PARTÍCULAS ELEMENTALES

- Partículas materiales o **fermiones:** forman la materia, valor semientero del espín
 - **Lleptones**
 - **Quarks:** up (u), down (d), strange (s), charm (c), bottom (b) y top (t).
Existen tres estados: rojo, verde y azul.
- Partículas de campo o **bosones:** transmiten fuerza, valor 0 o entero del espín
 - **Fotón** (γ). Mediadora en la fuerza electromagnética.
 - **Gluon** (g). Mediadoras en la fuerza nuclear fuerte.
 - **Bosón vectorial** (W^+, W^-, Z^0). Mediadoras en la fuerza nuclear débil.

La interacción del Boson de Higgs con el resto de partículas elementales los dota de masa.