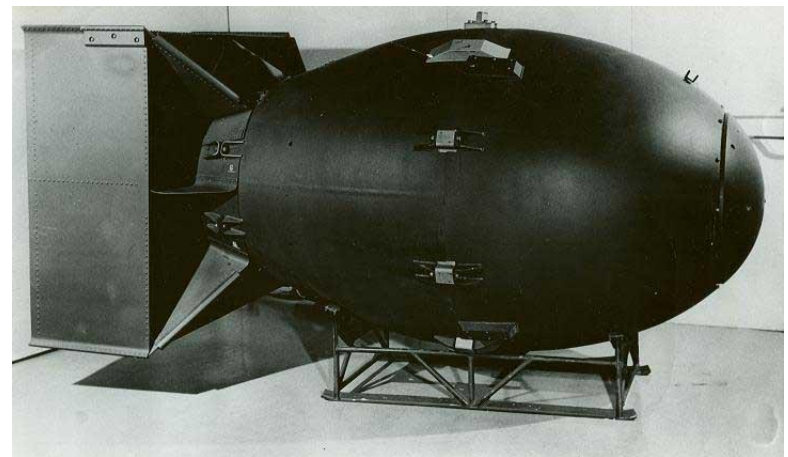


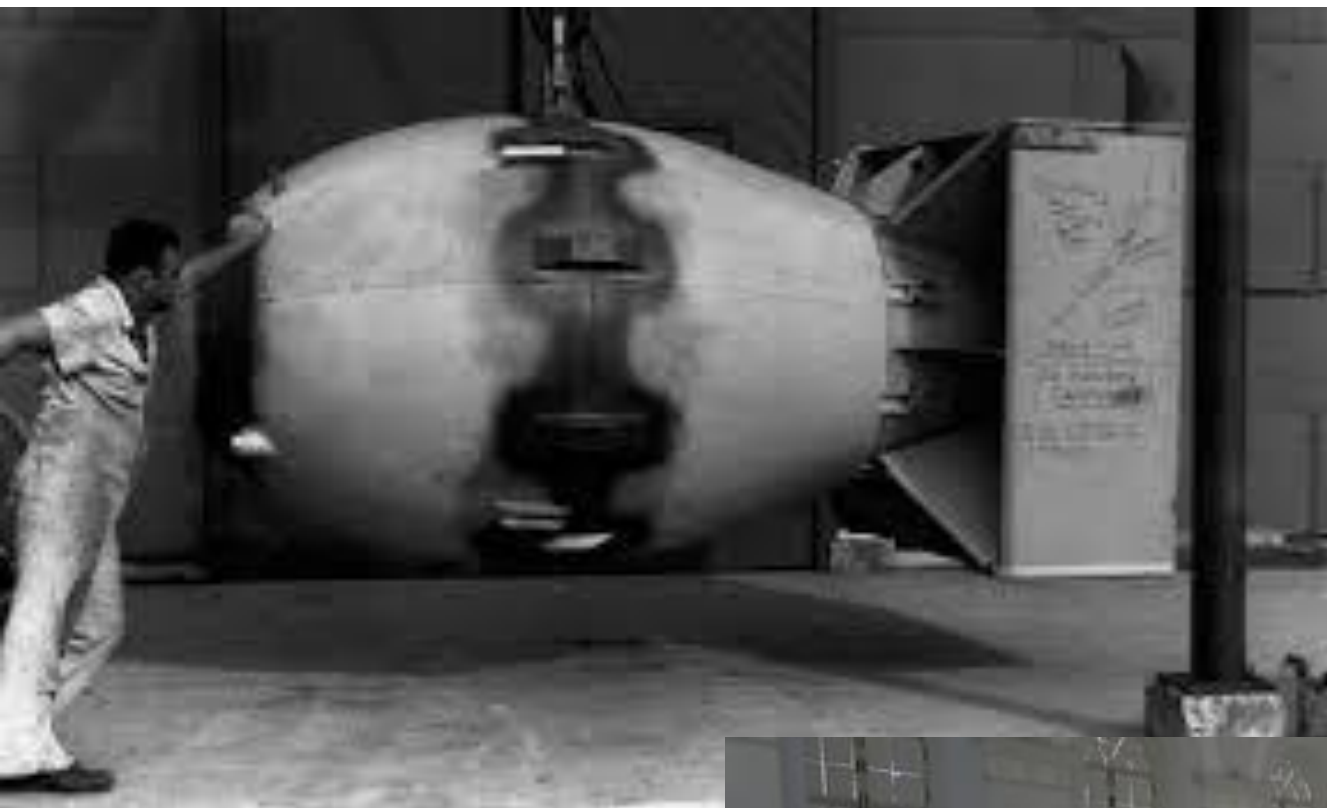
**Dos bombas atómicas ...**



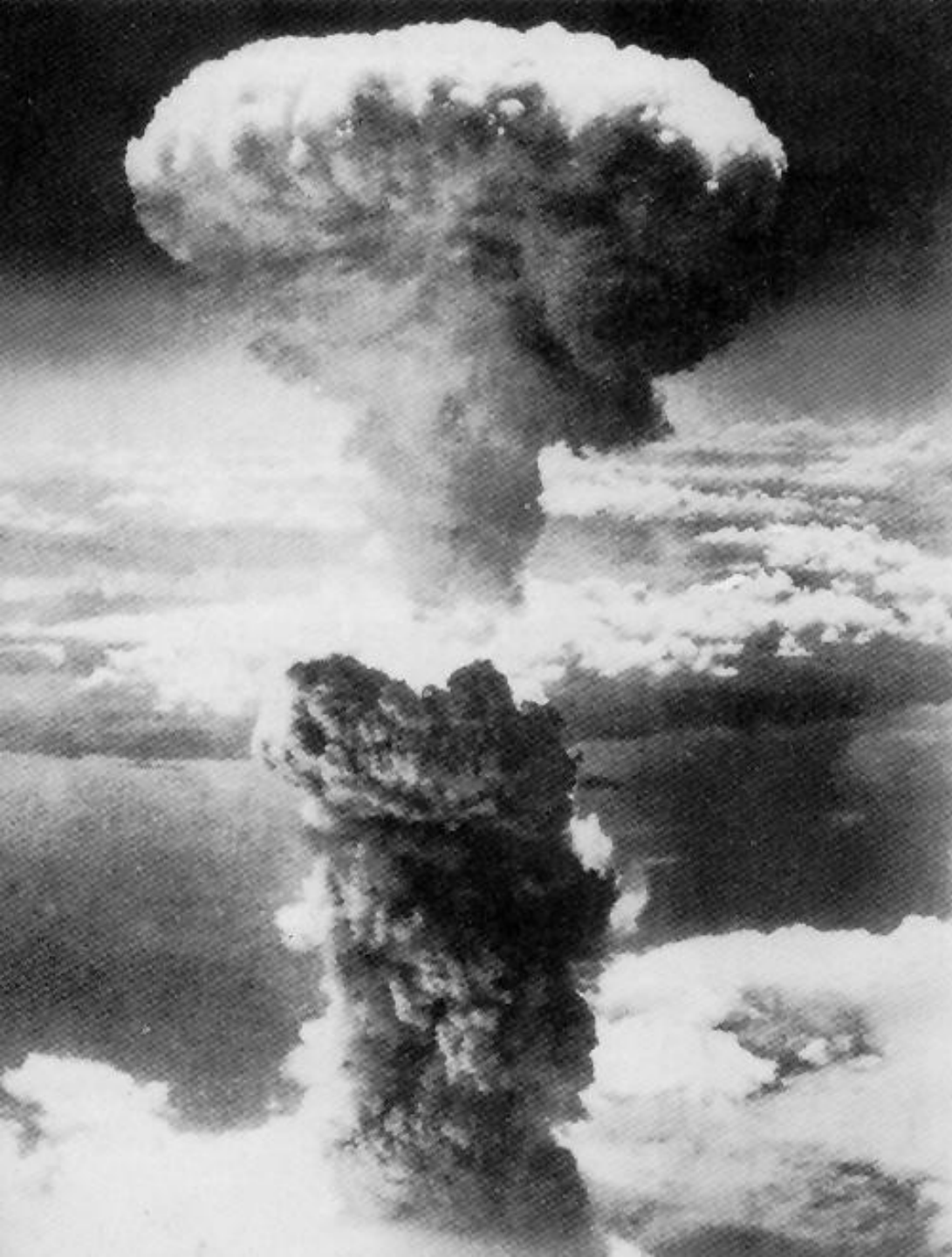
**“Fat man” -  $^{239}\text{Pu}$   
(Nagasaki)**

**“Little boy” -  $^{235}\text{U}$  (Hiroshima)**









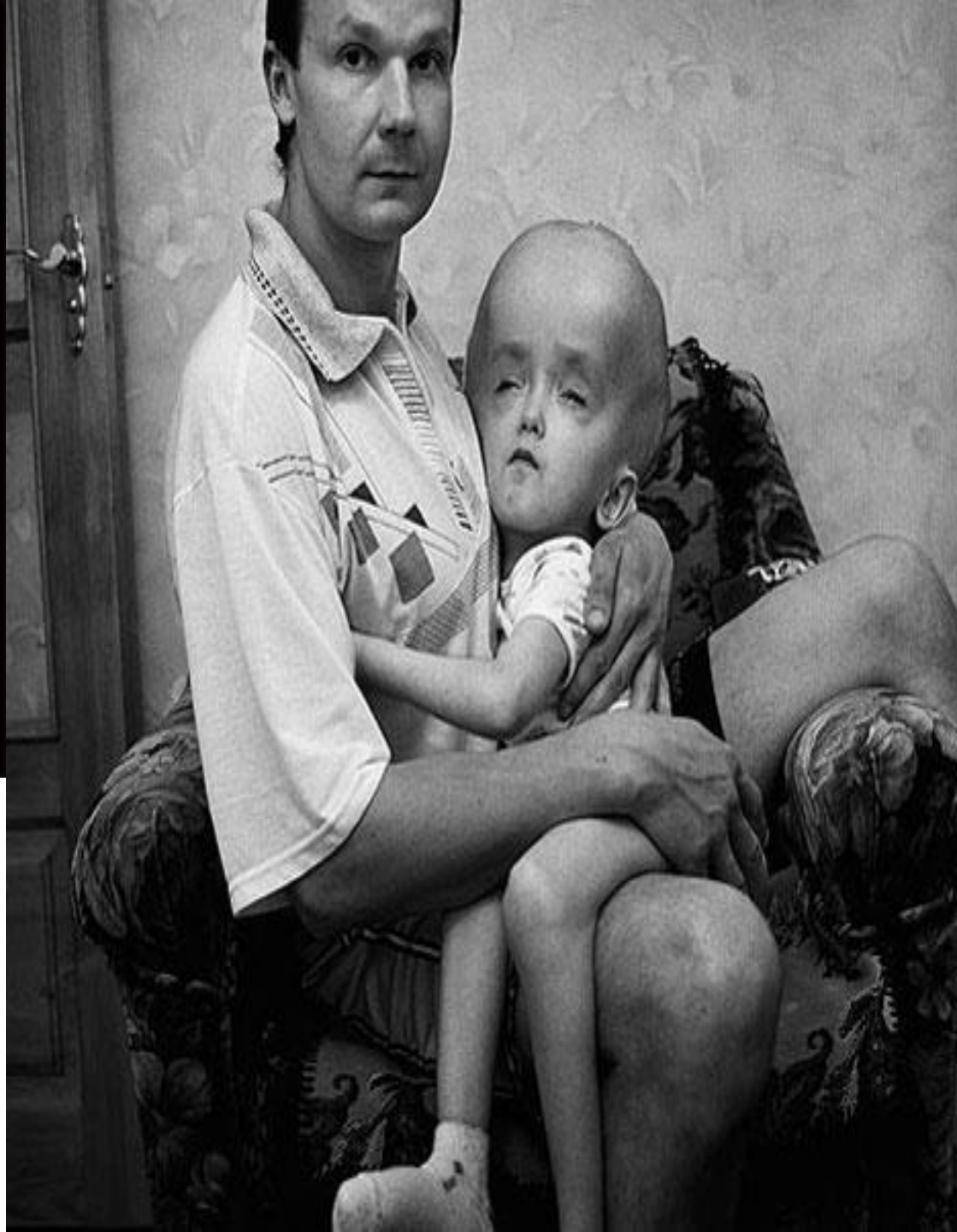
La explosión de una bomba de *fisión nuclear*, llamada comúnmente “bomba atómica”, produce una intensa y mortal radiactividad...

**(Fotografía de la explosión de la bomba lanzada sobre la ciudad de Nagasaki el 9 de agosto de 1945).**



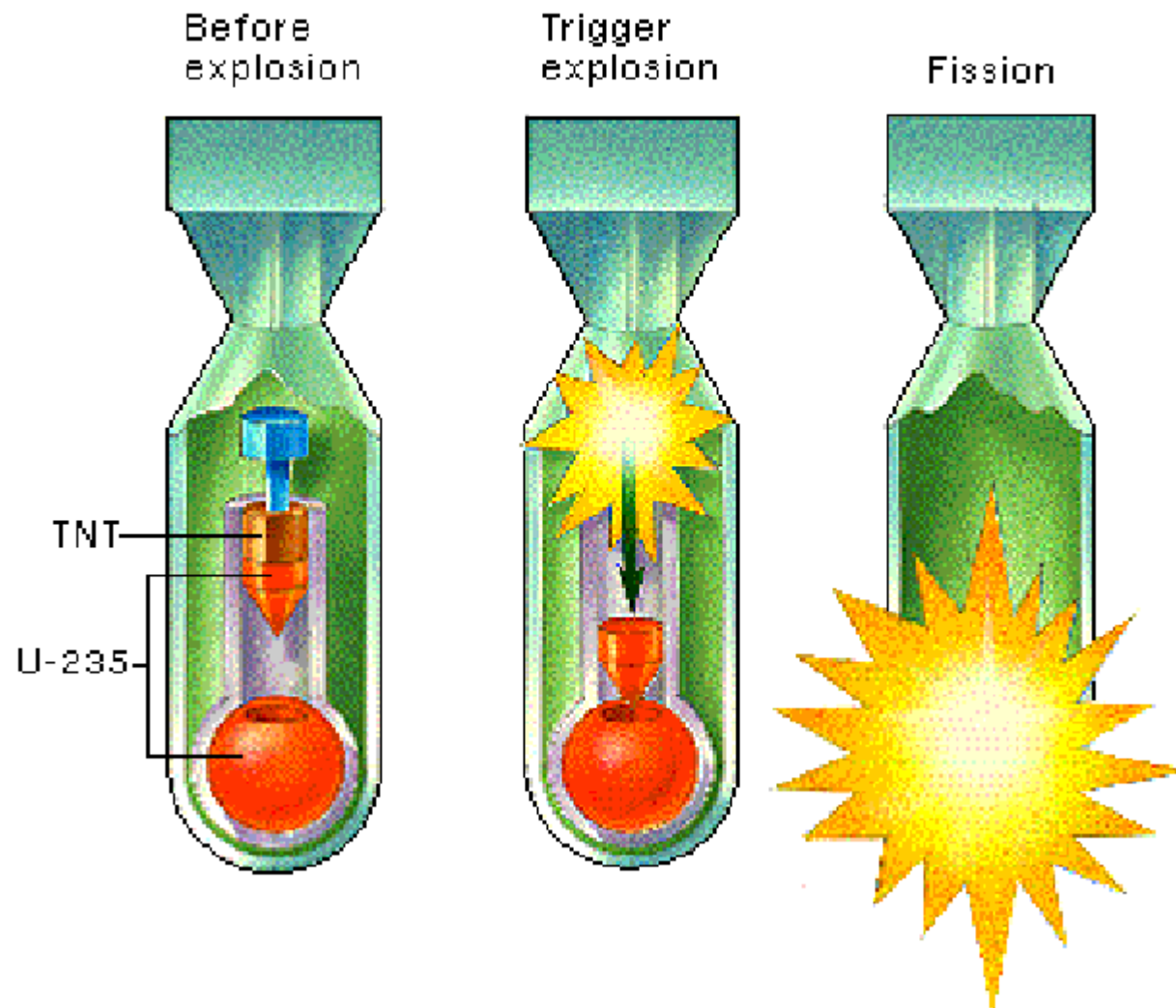




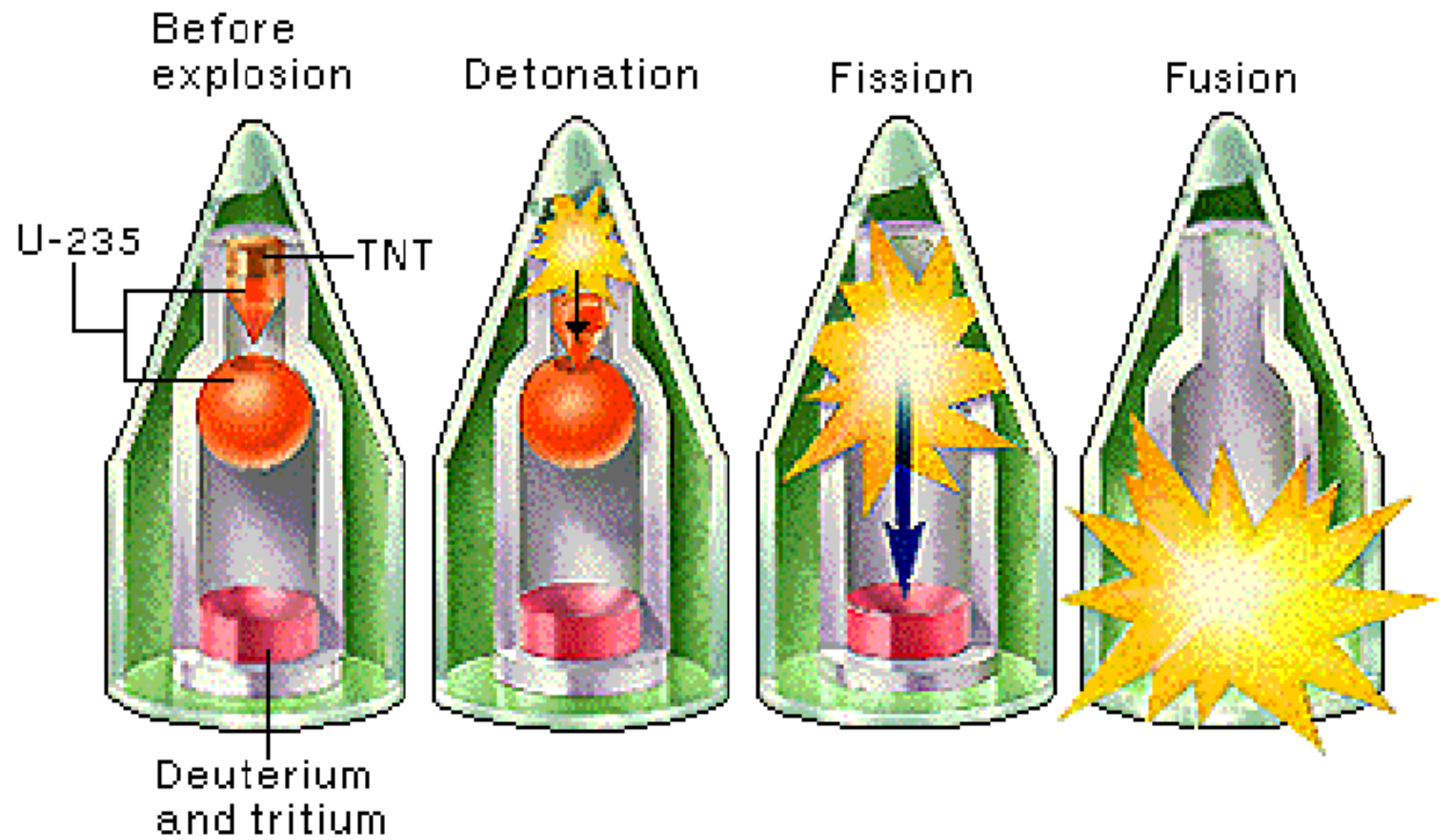


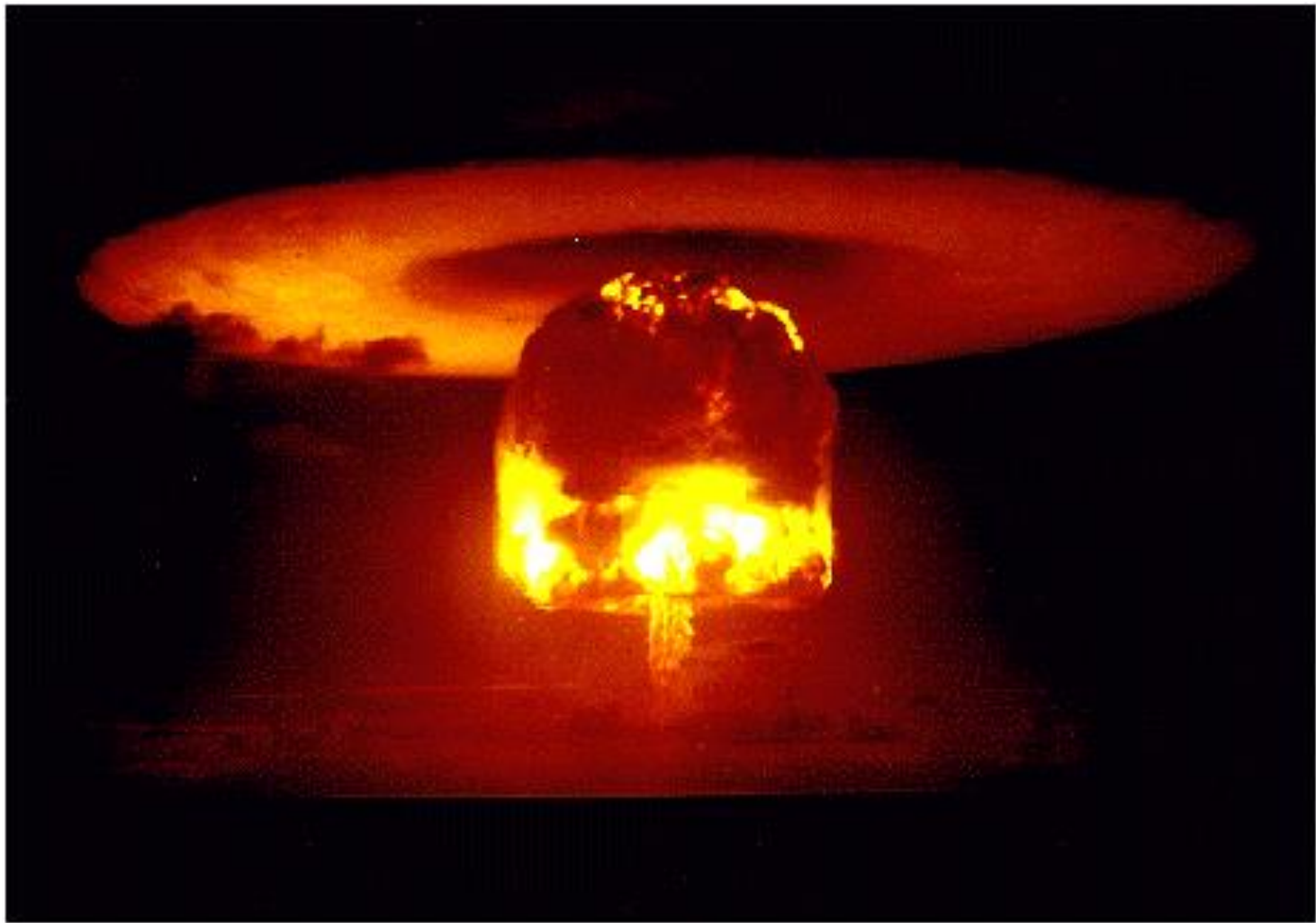


## Explosion of an Atomic Bomb



# Explosion of a Hydrogen Bomb





Hydrogen bomb test "Romeo," March 26, 1954

(SOURCE: Los Alamos National Laboratory)



226

Ra

Ra



88

226

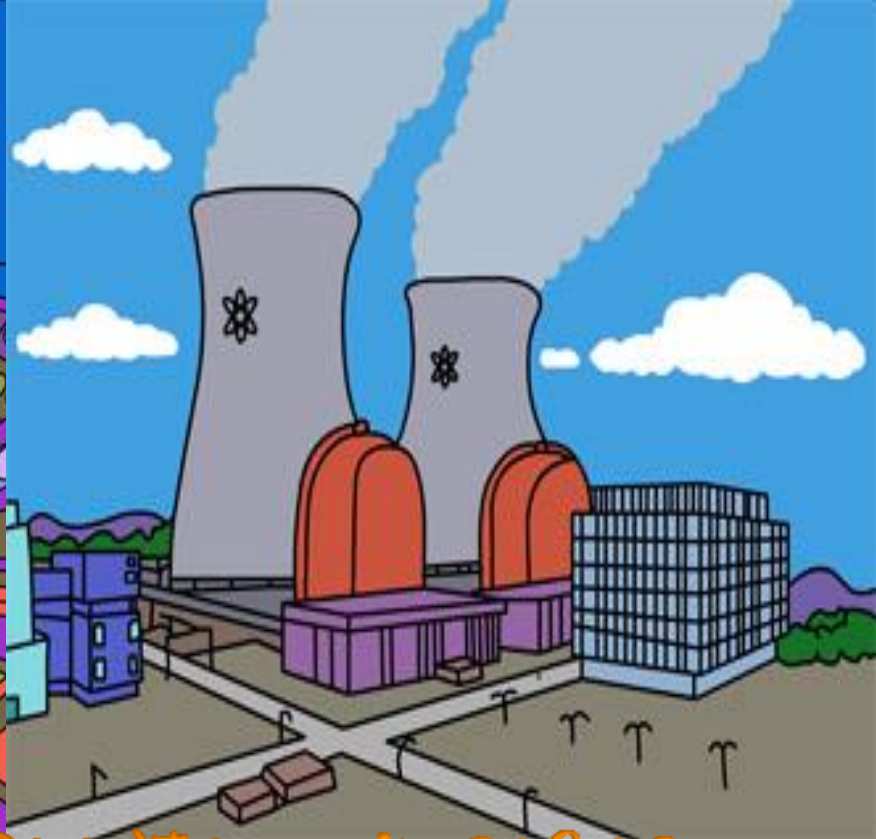


Radium

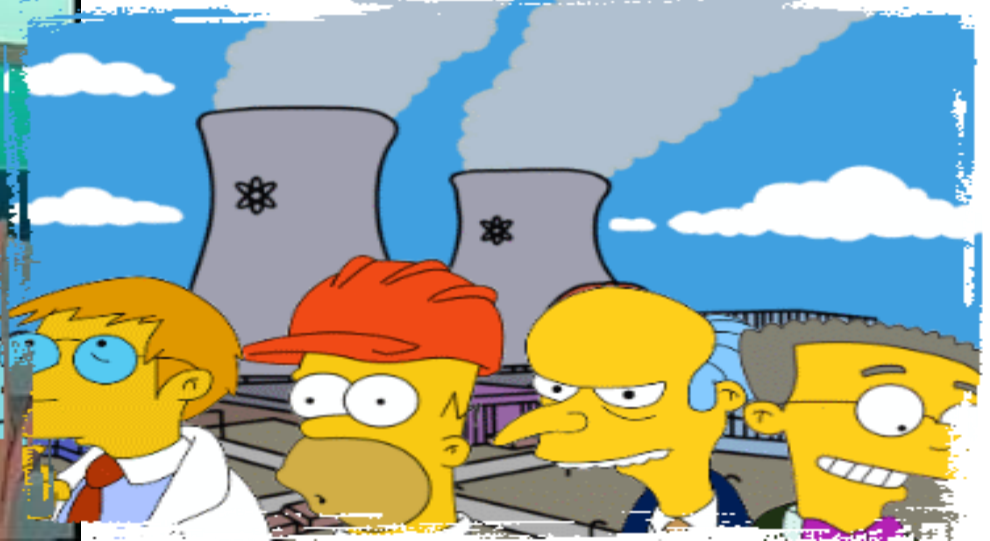








# PLANTA NUCLEAR







CENTRO DE INVESTIGACIONES  
NUCLEARES  
FACULTAD DE CIENCIAS





CUDIM



**COMISION NACIONAL  
DE ENERGIA ATOMICA  
CENTRO ATOMICO BARILOCHE**









R A 6

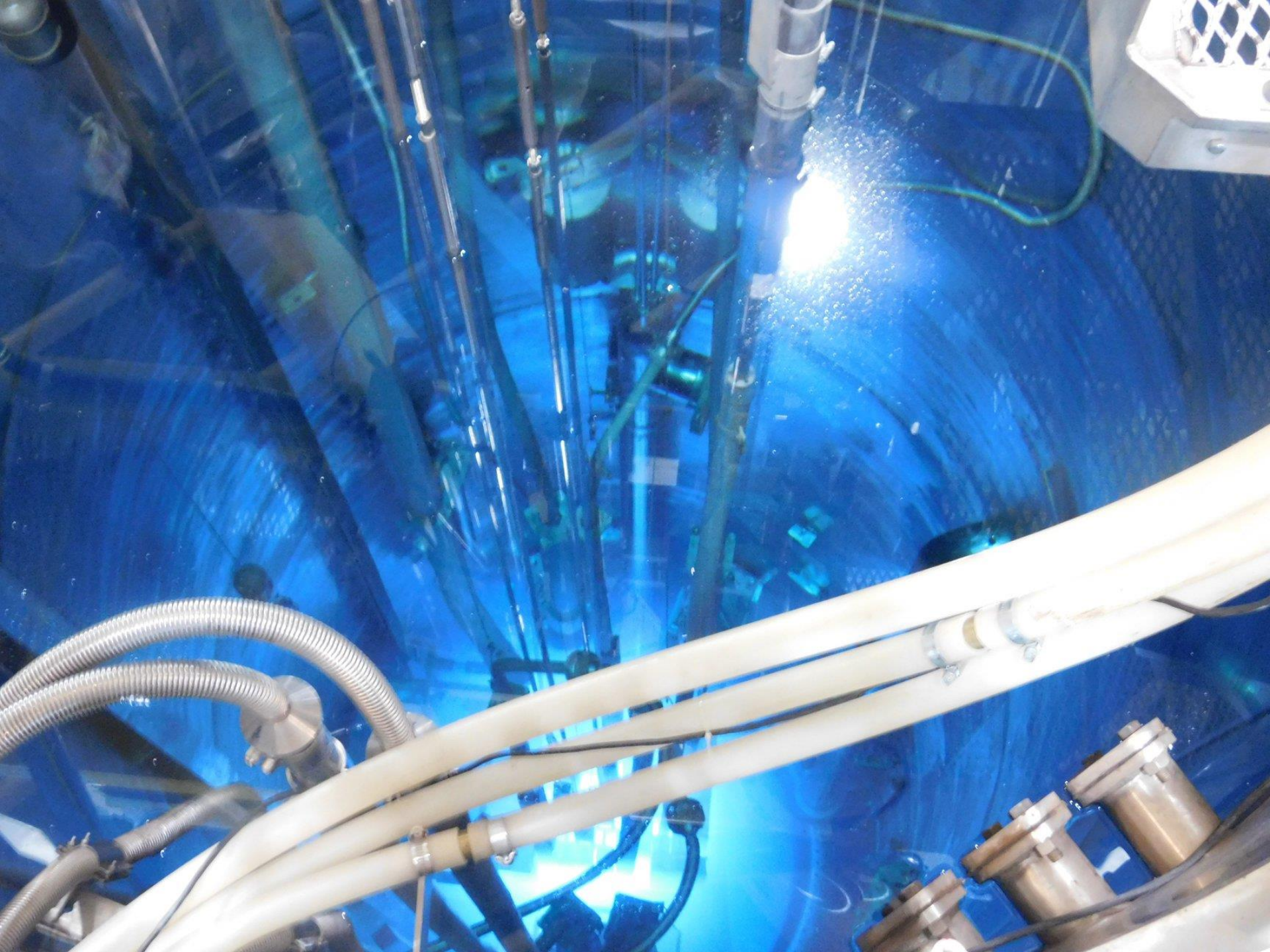










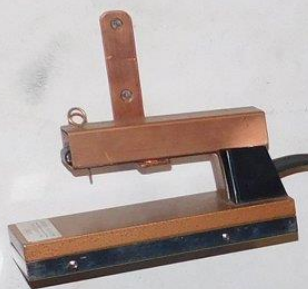




LOS ELEMENTOS (herramientas, vestimentas, etc.) A SACAR DE ZONA CONTROLADA NO DEBERÁN TENER UNA ACTIVACION O CONTAMINACION FIJA DE MÁS DE 5 CUENTAS NLTS MEDIDOS EN EL IPAR.



TIEMPO MÍNIMO DE SEDE: 300. 20 kg.





Atucha

San Nicolás de los Arroyos

Mercedes

San Pedro

Pérez Millán

Baradero

Nueva Palmira

Carmelo

Pergamino

Arrecifes

Zárate

Campana

Belén de Escobar

Tigre

San Isidro

General Sarmiento

Buenos Aires

Mercedes

Luján

Morón

Lanús

Quilmes

Chacabuco

San Justo

Lomas de

Berazategui

188

7

5

9

8

21







**DANGER**

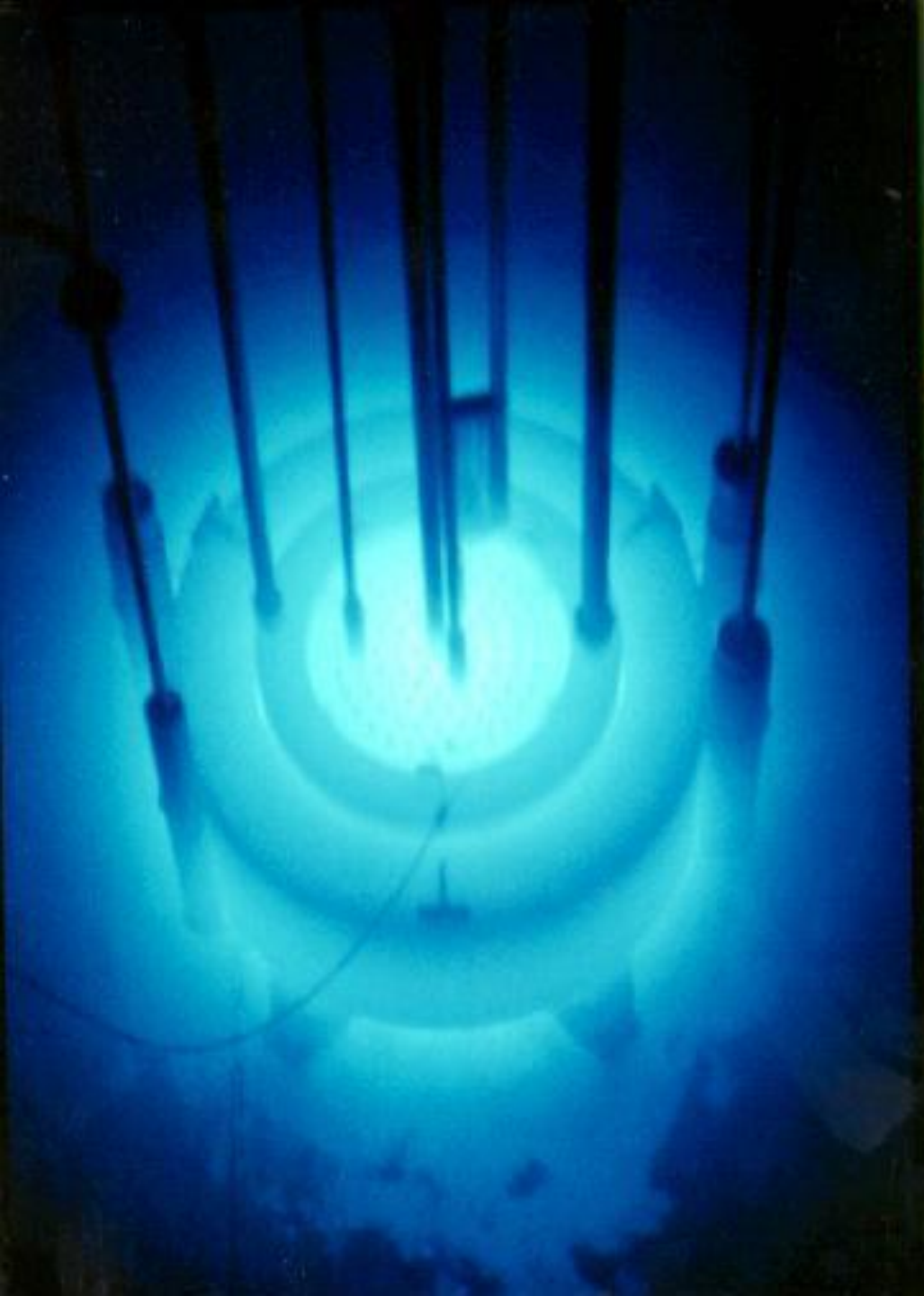


**CONTAINS  
LINUX!  
EXTREMELY  
POWERFUL**

**DANGER**



**CONTAINS  
LINUX!  
EXTREMELY  
POWERFUL**








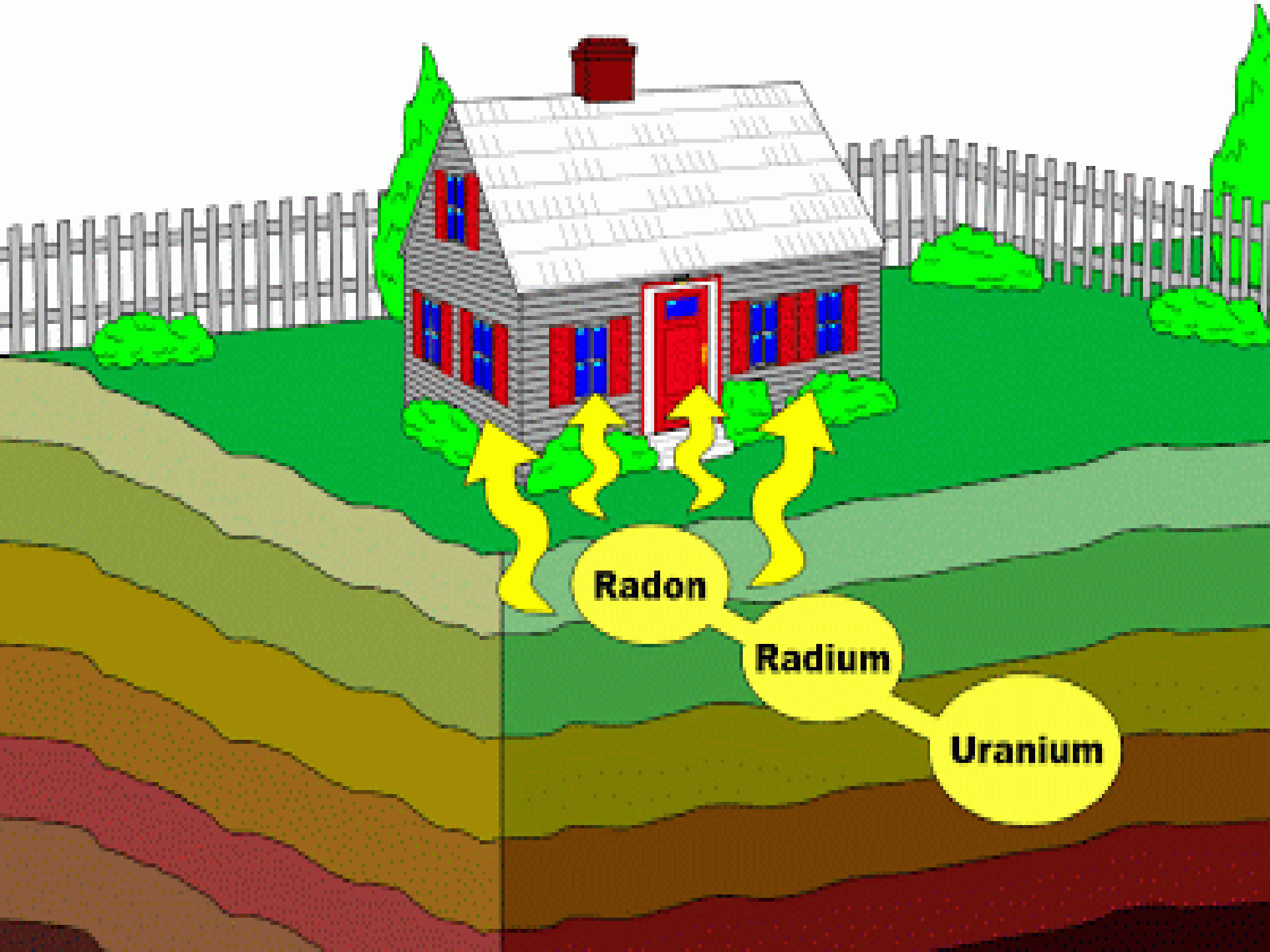


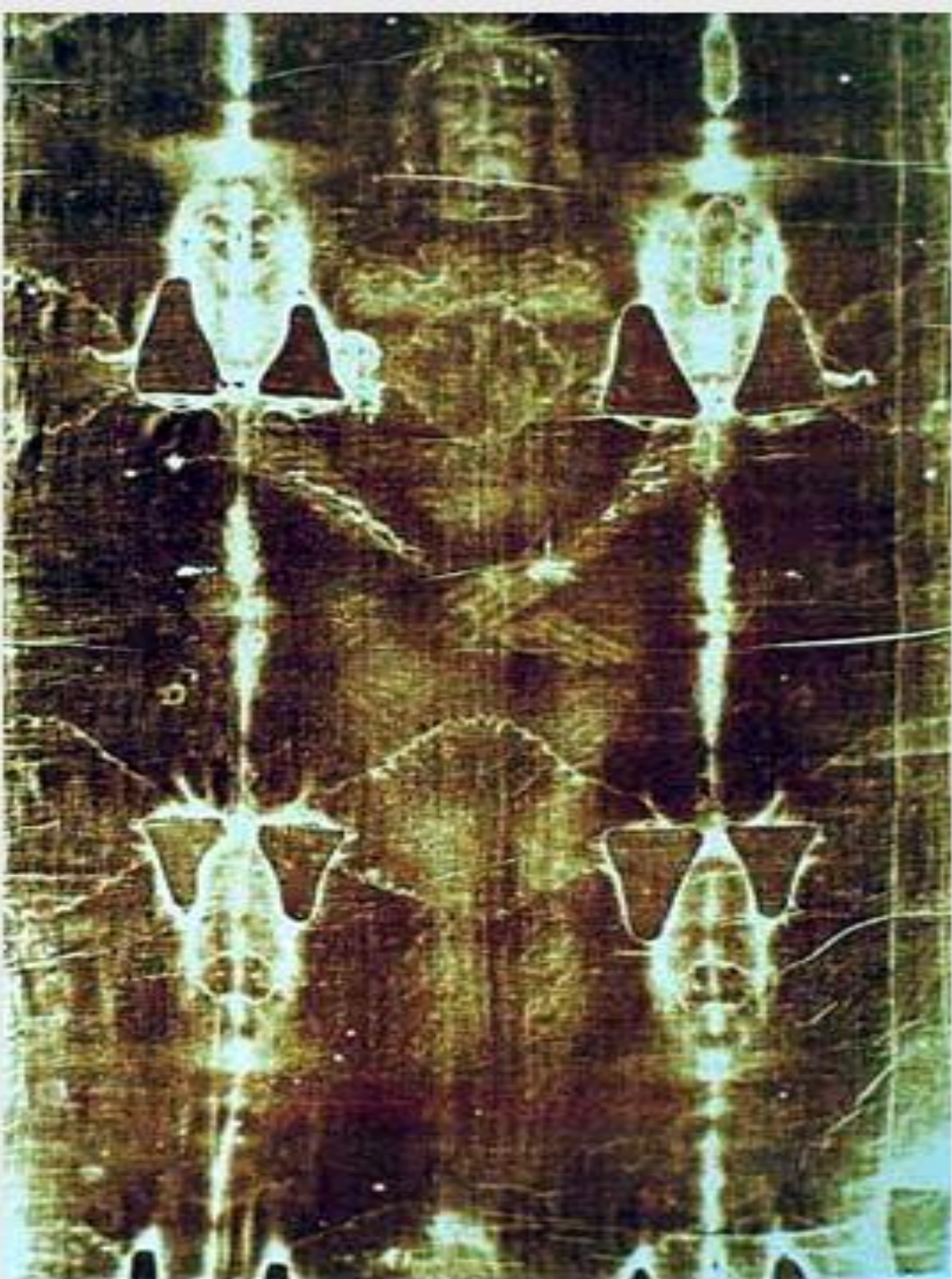
**K -40**





**Ra-226**









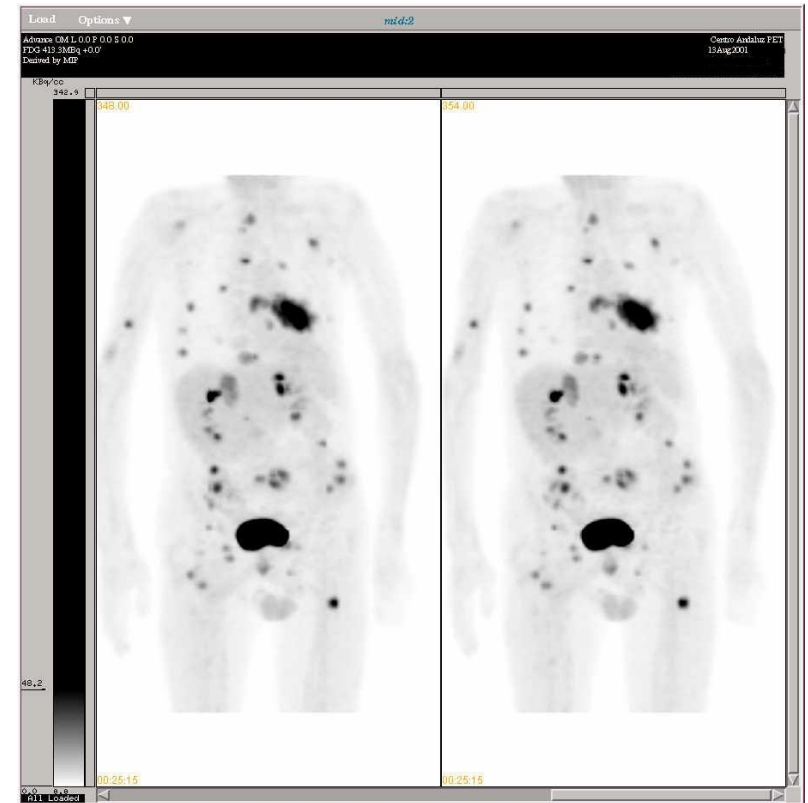




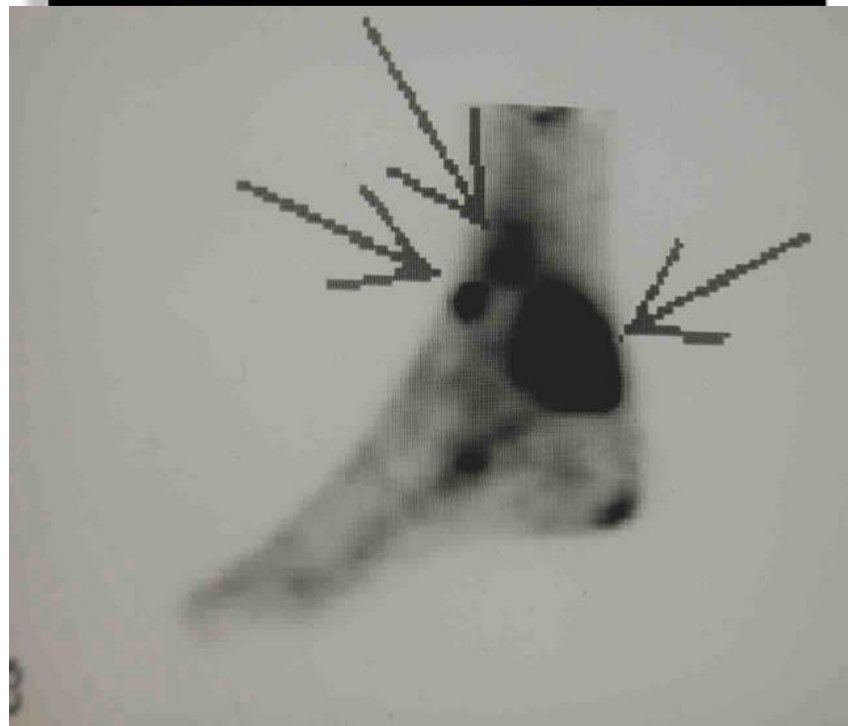
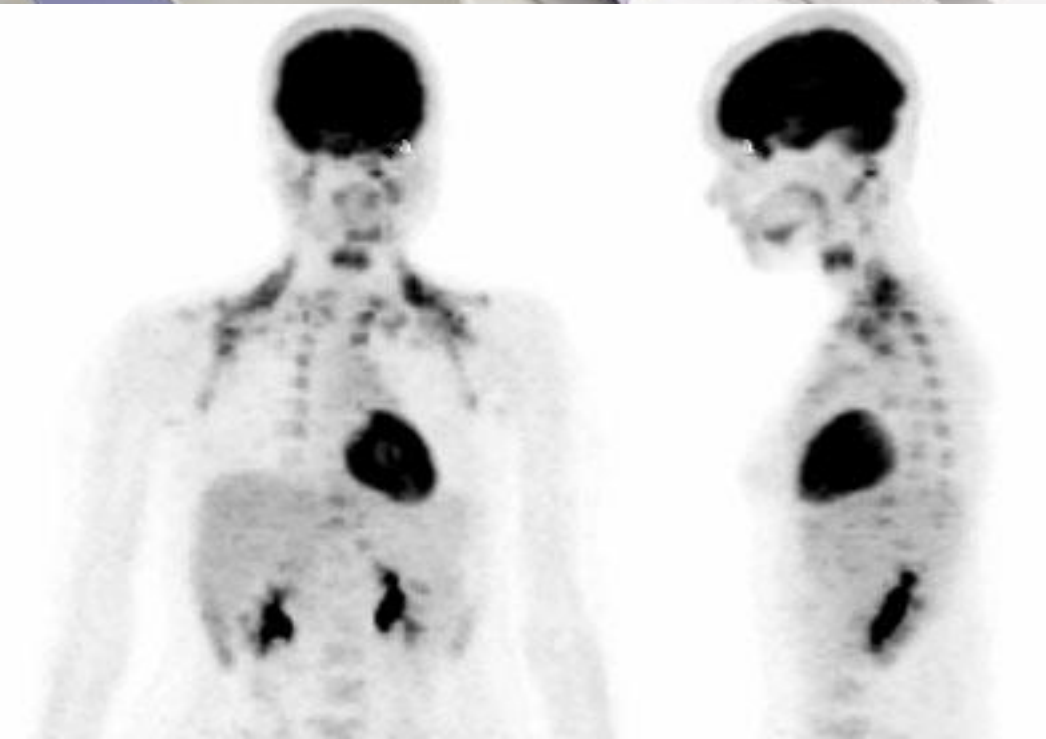




# OBTENCIÓN DE IMÁGENES EN PACIENTES











**Sustancia  
radiactiva**



**Tumor**



El  $\text{Na}^{131}\text{I}$  es administrado por vía oral en pacientes con algunos tipos de cáncer de tiroides.

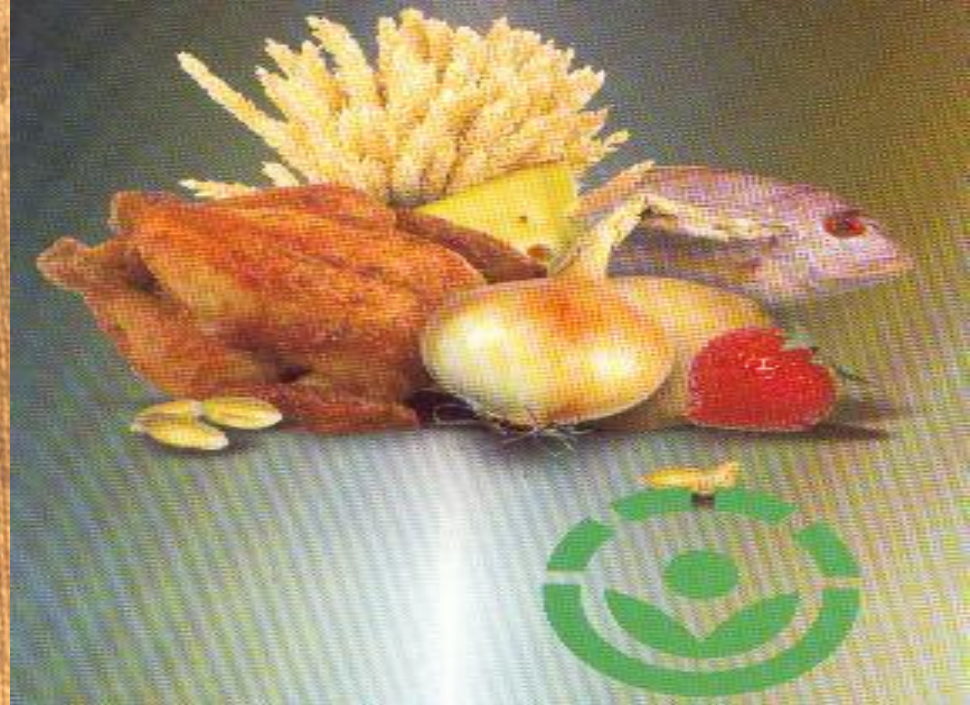




**Sin irradiar**



**Irradiadas**

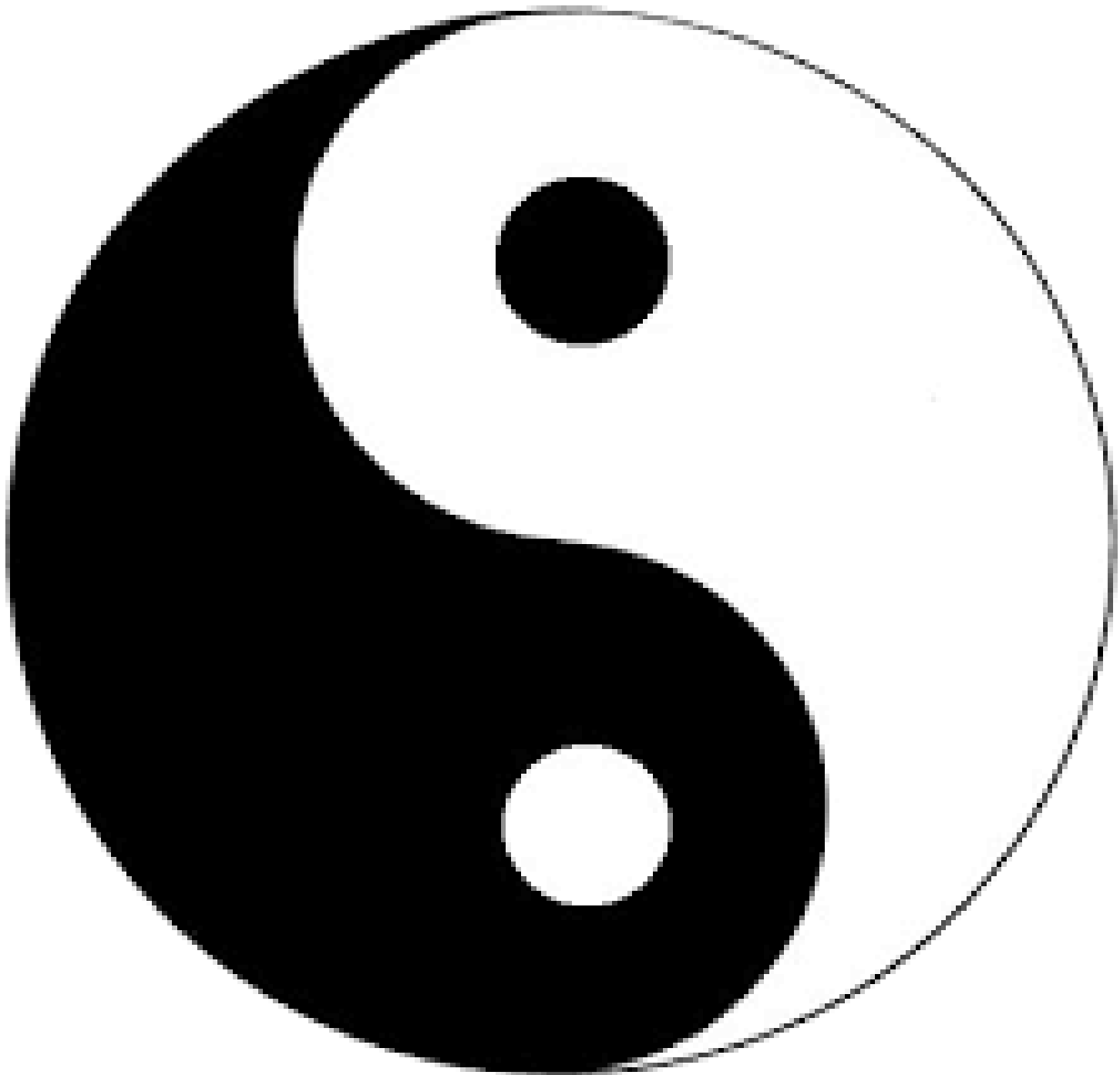






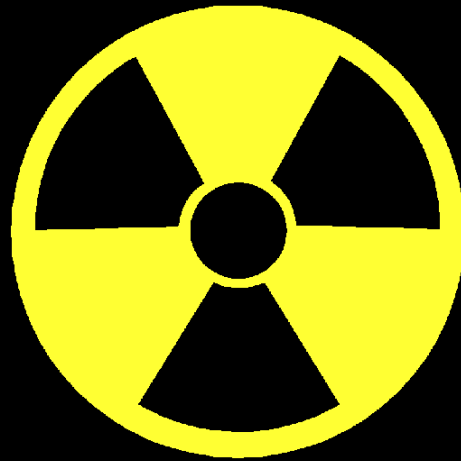








# RADIOACTIVIDAD



# RADIOACTIVIDAD







**DANGER**



**RADIOACTIVE  
MATERIALS**





1896 - 1897 90. . Jullien Verbeke d'Orange et de Polignac  
Papier noir. Cuvre de la même matière.  
Exposé au soleil le 27. et à la lampe diffuse le 26. -  
Prouvé le 15 mars.

**1896 Henri Becquerel**

# Marie Sklodowska



Pierre Curie

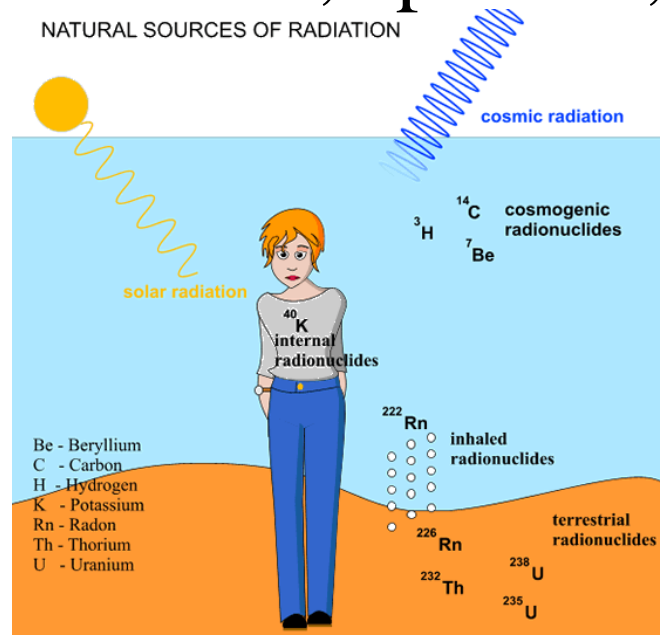
Marie Curie



*La radiactividad es un fenómeno espontáneo de transformación de una sustancia en otra con emisión de ENERGÍA (radiación).*

# RADIACIÓN AMBIENTAL

- ❖ Protones, partículas alfa, muones, fotones, neutrones
- ❖ Origen natural: K-40, Rn-226, rayos cósmicos, otros núcleos.
- ❖ Origen artificial: residuos, aparatos, prácticas médicas,  **$^{137}\text{Cs}$**

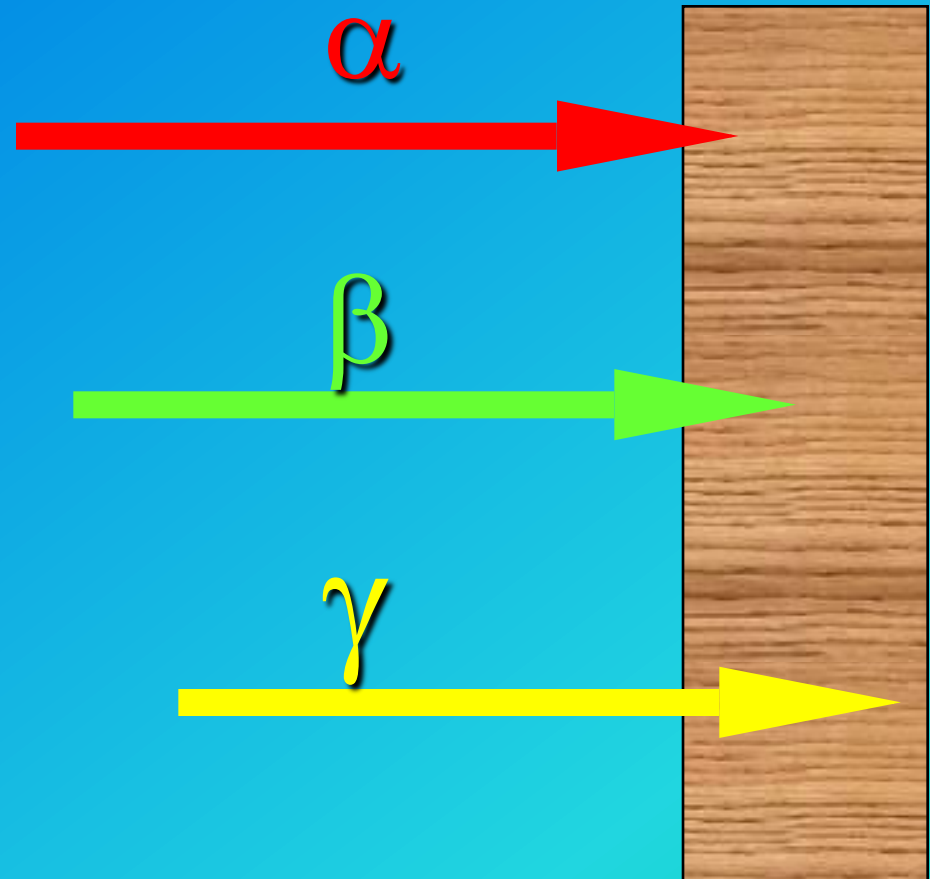


La radiactividad comprende tres tipos de emisiones, denominadas:

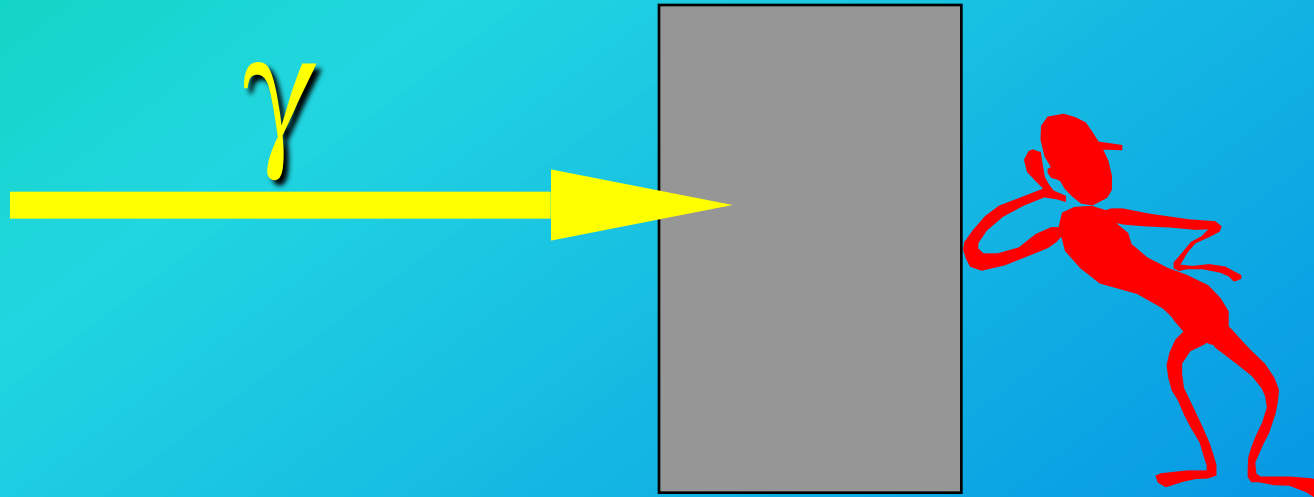
- *alfa* ( $\alpha$ )
- *beta* ( $\beta$ )
- *gamma* ( $\gamma$ )

Los tres tipos de emisión radiactiva presentan *diferente poder de penetración* en los materiales.

La emisión *gamma* es la más penetrante de las tres.







El *plomo* es el metal que mejor detiene la emisión  $\gamma$  (como también lo hace con los rayos X).

Mientras que las emisiones

$\alpha$  y  $\beta$

corresponden a

*dos tipos diferentes de*

***partículas...***

...la emisión  $\gamma$

es una

*radiación electromagnética*

similar a los rayos X.

*Para una información más detallada sobre las características de  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ ,  
hacer clic aquí.*

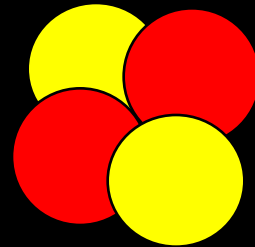


# Análisis de la radiación del Th-232 Th-234

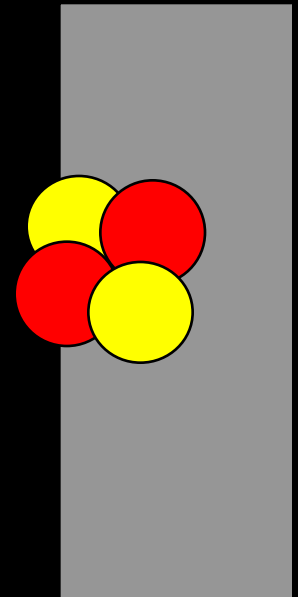
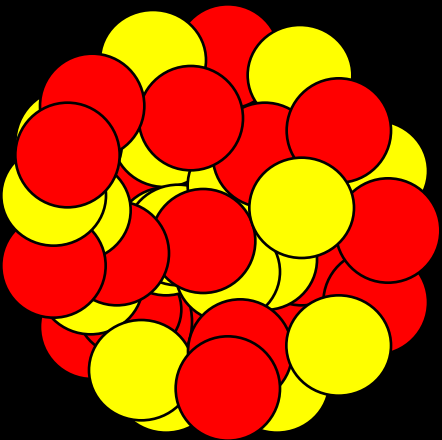
- Las mantillas contienen óxido de torio o nitrato de torio .
- El Th-232 es alfa emisor y el Th-234 beta emisor acompañados con rayos gamma.
- Se realizan tres determinaciones y al promedio se le resta el promedio de la radiación de fondo.
- Probar con diferentes blindajes y comparar.

# Emisión *alfa*

- Una partícula *alfa* está formada por **2 protones** y **2 neutrones**.

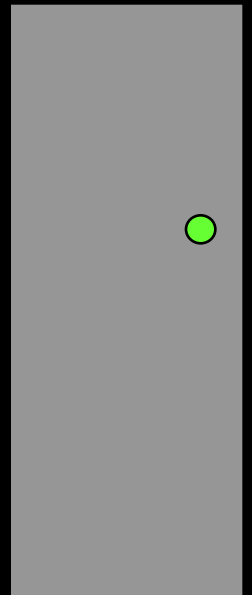
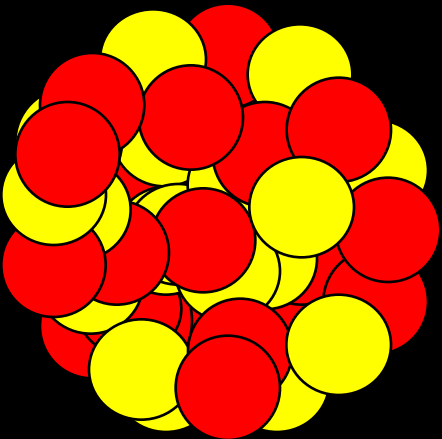


Por lo tanto, cuando un *núcleo radiactivo* emite una partícula *alfa*, dicho núcleo está perdiendo **2 protones** y **2 neutrones**.



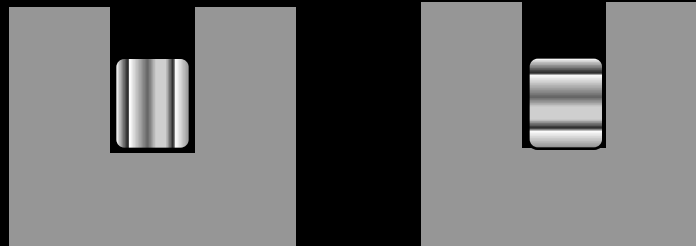
# Emisión *beta*

- Una partícula *beta* es un **electrón**.
- En los núcleos atómicos no existen electrones libres; los **electrones** que forman la emisión *beta* provienen de un fenómeno nuclear determinado: *la desintegración de un neutrón*.



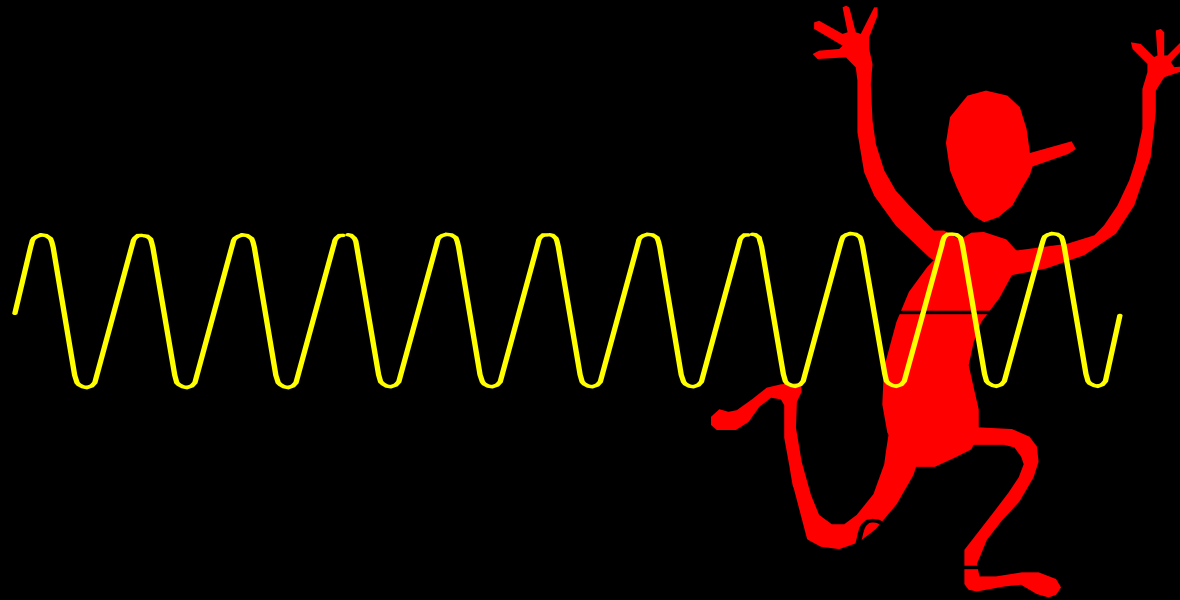
El uranio-238  
y el radio-226  
son ejemplos de  
emisores *alfa*.

El torio-234  
y el plomo-210  
son ejemplos de  
emisores *beta*.



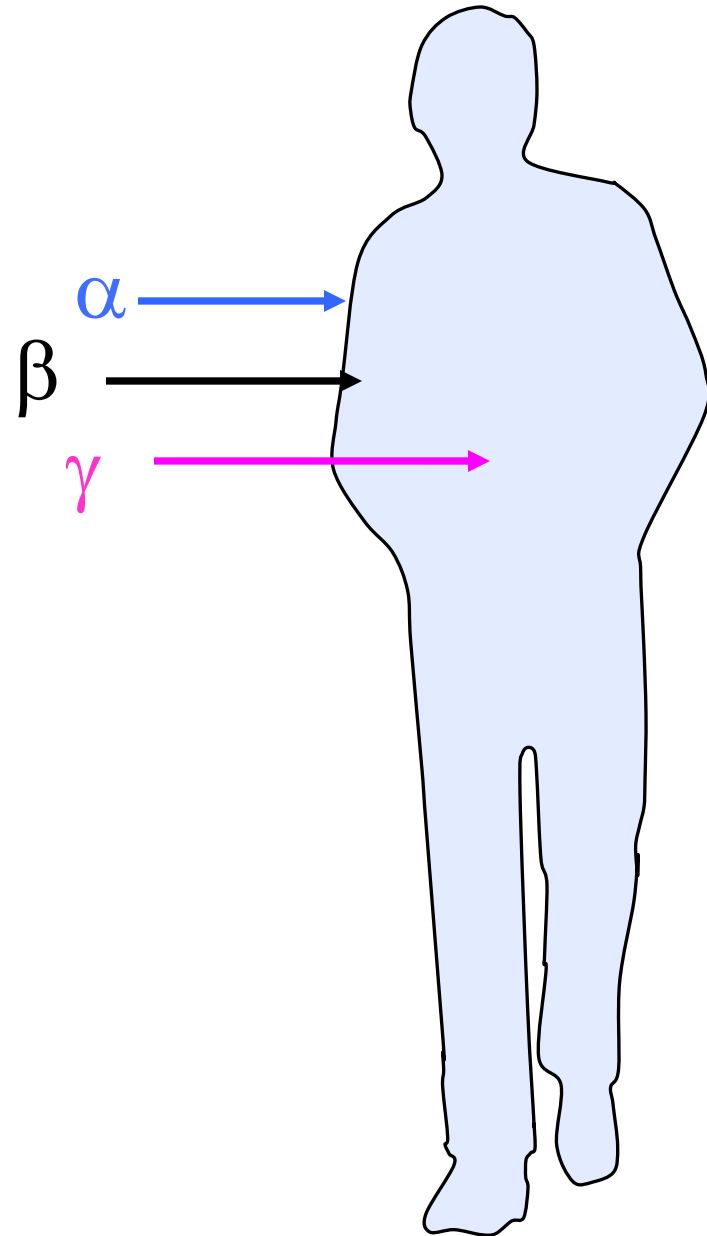
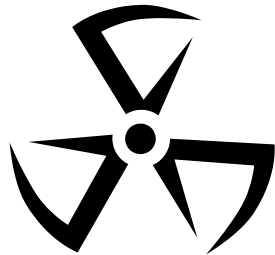


# Radiación *gamma*



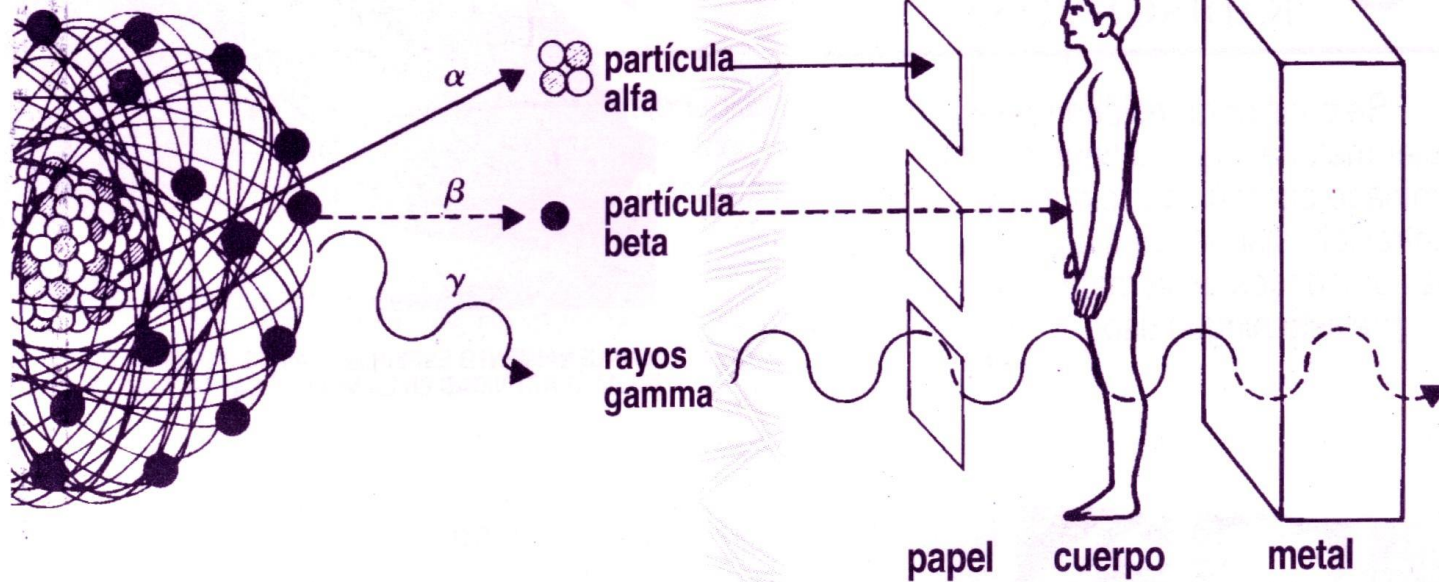
Luego de emitir una partícula  $\alpha$ , o una partícula  $\beta$ , los núcleos radiactivos emiten radiación  $\gamma$ .

# Absorción de Radiación



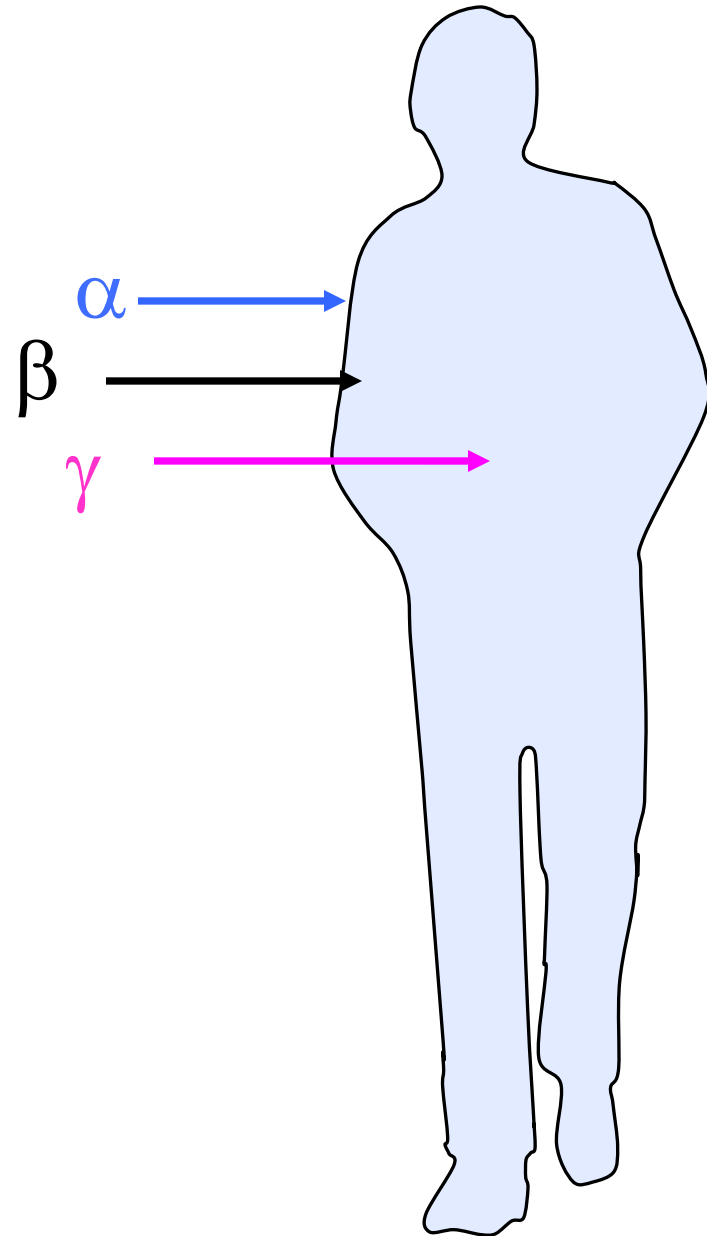
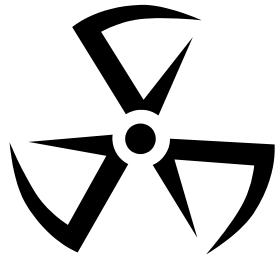
# PODER DE PENETRACIÓN

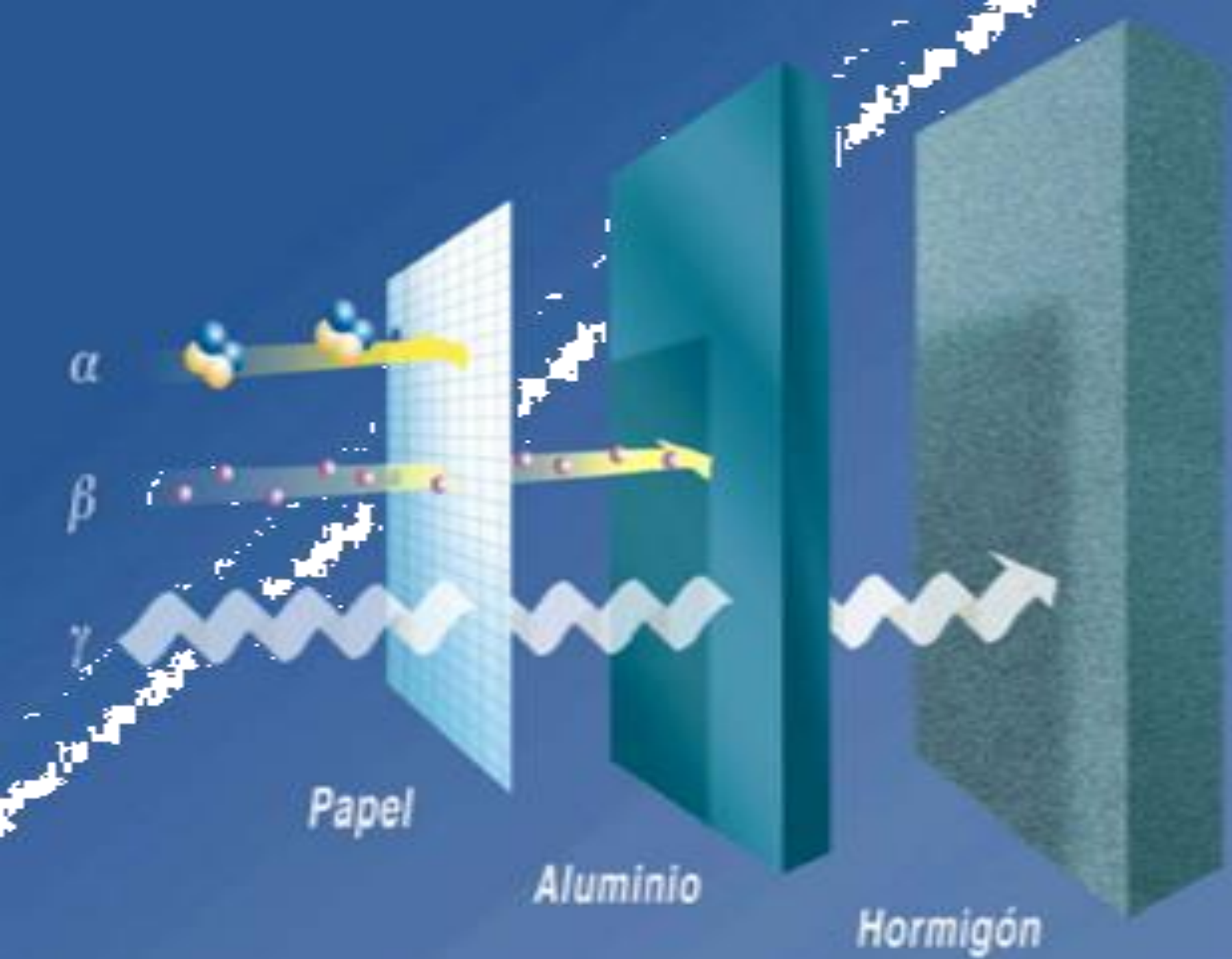
## LA RADIACION



Tres clases de radiación y su poder de penetración

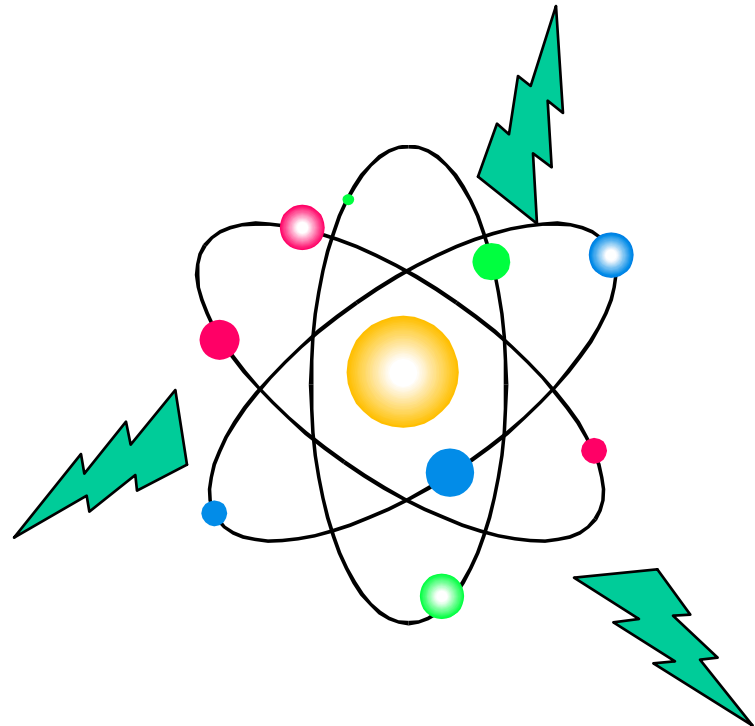
# Absorción de Radiación





# RADIACION IONIZANTE

- Se originan en el átomo y tienen suficiente energía para romper enlaces químicos y producir ionización, al interactuar con la materia



# METODOS DE DETECCION

- CAMARA DE GAS
- CAMARA DE IONIZACION
- **CONTADOR GEIGER-MULLER**
- DOSIMETRO DE LECTURA DIRECTA
- DETECTORES QUIMICOS
- DOSIMETROS DE PELICULA

# DETECCIÓN: CONTADOR GEIGER-MÜLLER

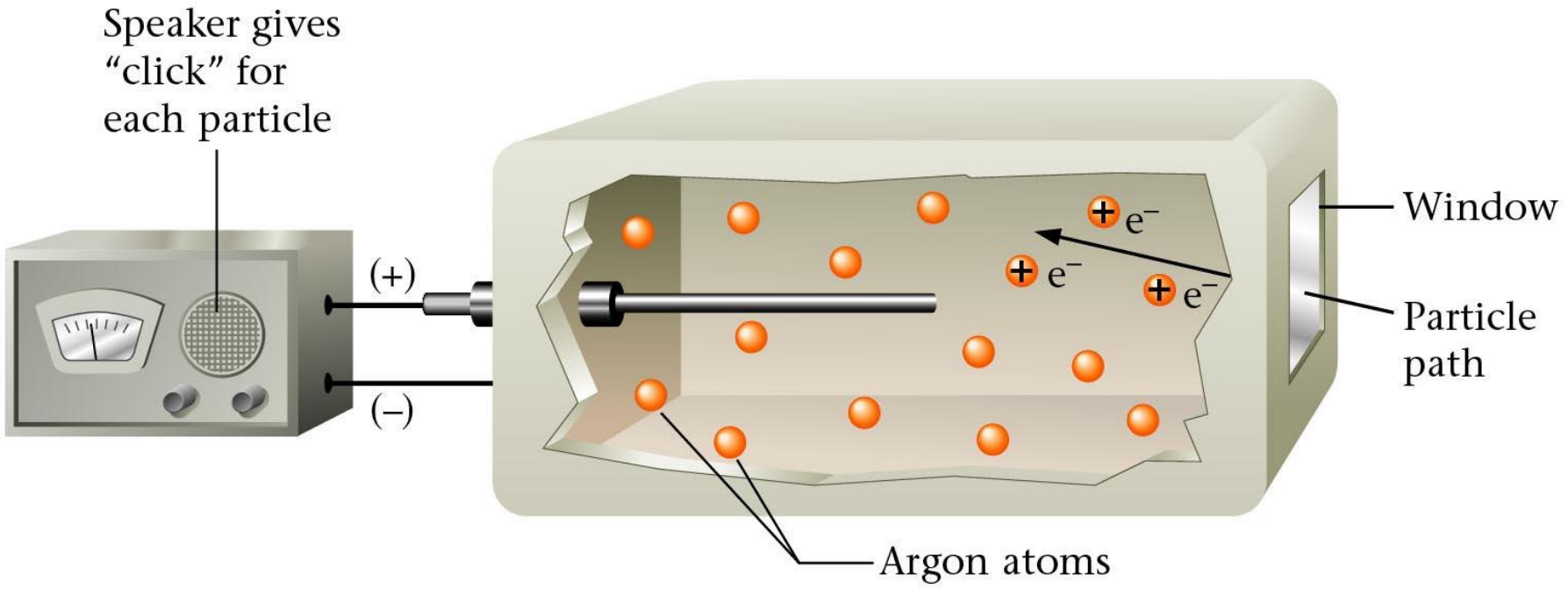
Un contador consiste, en esencia, en un cilindro metálico lleno de un gas (generalmente una mezcla de Argón y metano), en el eje del cual hay una varilla metálica.

Entre el cilindro y la varilla se mantiene una diferencia de potencial bastante elevada.

En el cilindro, a través de la ventana de Mica, se produce la ionización del gas.

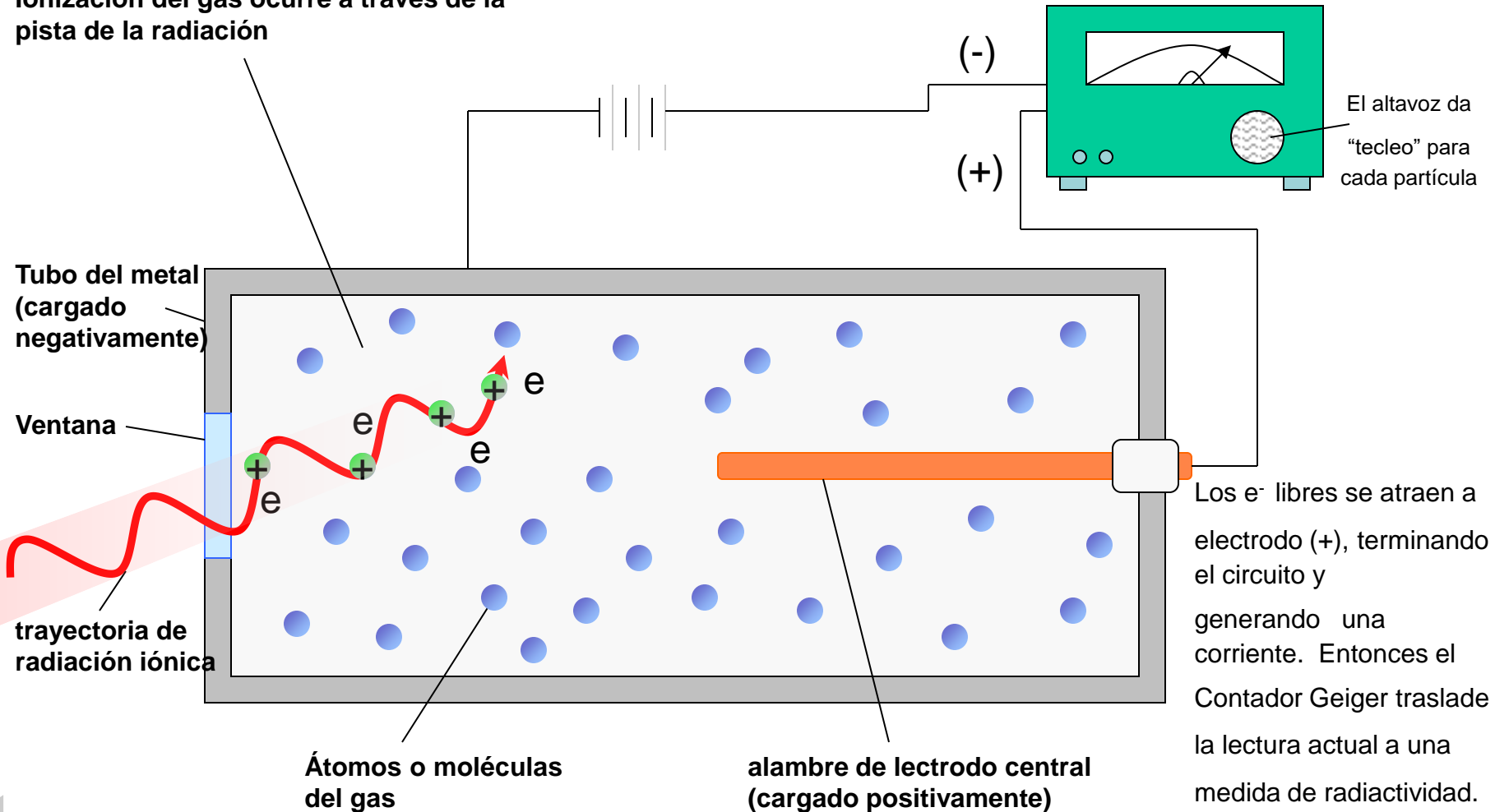


# Contador Geiger-Muller

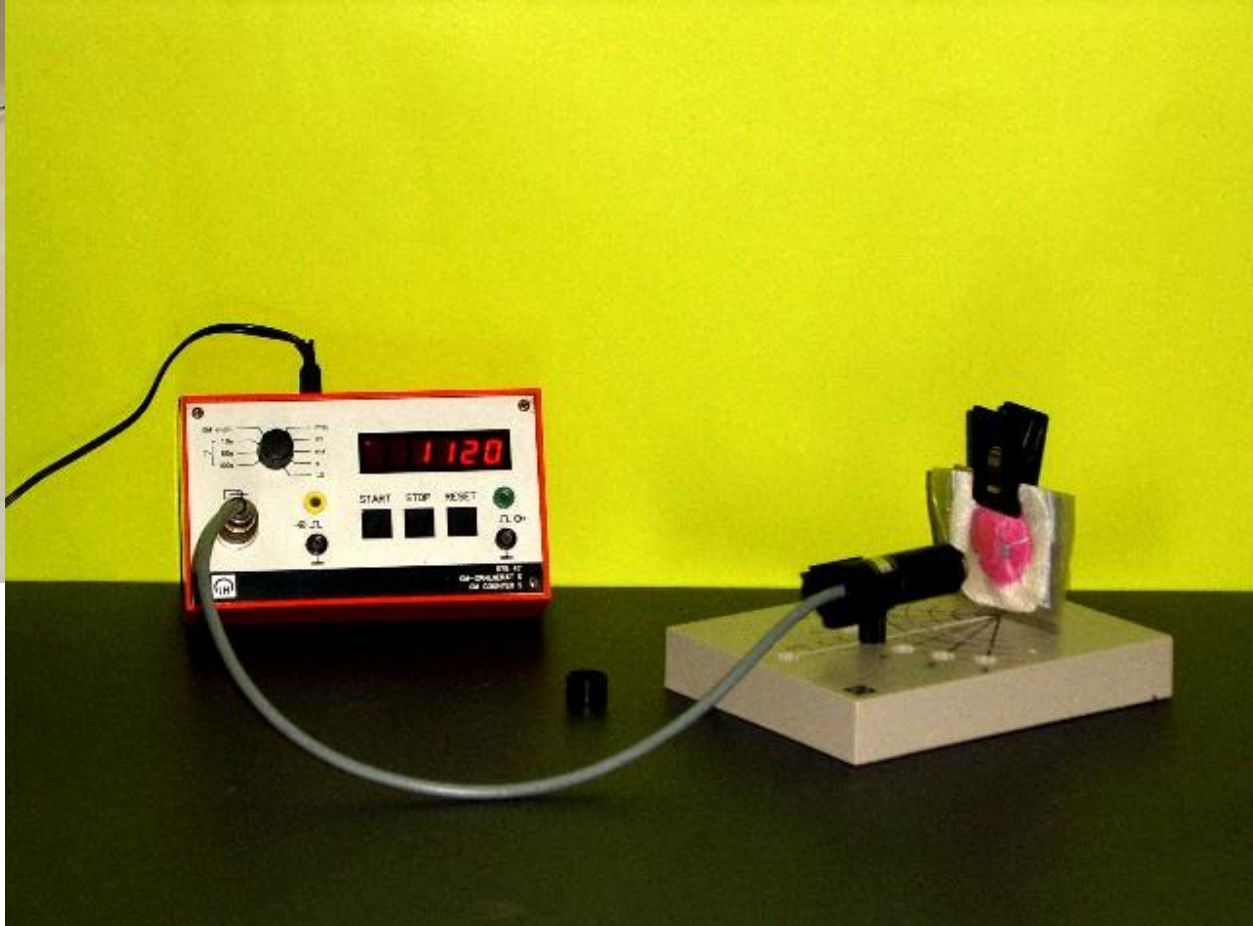


# Contador Geiger

Ionización del gas ocurre a través de la pista de la radiación



Los  $e^-$  libres se atraen a electrodo (+), terminando el circuito y generando una corriente. Entonces el Contador Geiger traslade la lectura actual a una medida de radiactividad.



# UNIDADES DE MEDIDA

- UNIDADES ANTIGUAS

Dosis: Es la cantidad de energía depositada por una unidad de masa.

EL ROENTGEN (R)

EL RAD

EL REM

Unidades de Radiactividad

EL BECQUEREL (Bq)= 1 Desintegración/s

EL CURIE (Ci)=  $3.7 \times 10^{10}$  desintegraciones/s

# UNIDADES DE MEDIDA

- Unidad de dosis absorbida

El Gray (Gy) = 1 Julio/Kg....

= 10000 Ergios/Gr..

= 100 Rads (1Rad=100  
Ergios/Gramo)

# UNIDADES DE MEDIDA

- Unidad de dosis equivalente

$$\text{El Sievert (Sv)} = 1 \text{ Gy} \times \text{Fc}$$

$$= 100 \text{ Rads} \times \text{Fc}$$

$$= 100 \text{ Rems}$$

Factor de calidad (Fc) para cada radiación

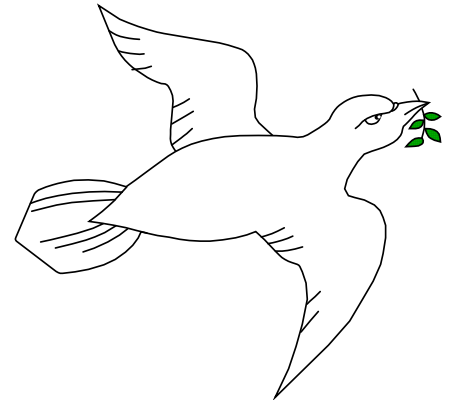
$$\text{Rayos X} = 1$$

$$\text{Rayos Alfa} = 20$$

$$\text{Rayos Gamma} = 1$$

$$\text{Rayos Beta} = 1$$

Pero la paz  
y la radiactividad  
pueden ir juntas...



Es en Medicina donde se encuentran algunas de las aplicaciones más importantes de los isótopos radiactivos...