

Tragedia de Chernobil 1986

Mg. Alexandra Velandia



Radiactividad

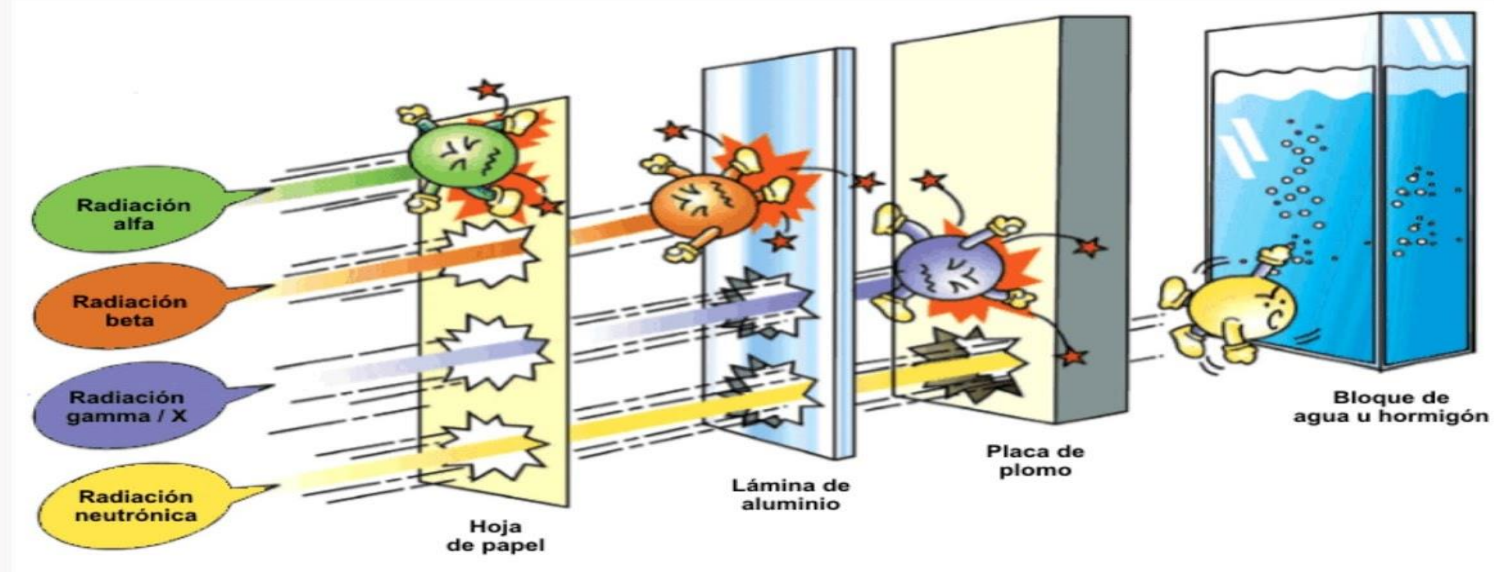


Tipos de emisiones radiactivas

1.- Radiactividad natural ó ambiental: Aquella que se realiza de forma espontánea, su nivel puede variar de manera espacial y temporal. La composición del terreno, la altura sobre el nivel del mar, las condiciones meteorológicas (vientos, lluvias, etc.) e incluso la actividad solar son factores que determinan su variabilidad.

Existen dos tipos de radiactividad: natural y artificial.

2.- Radiactividad artificial: al bombardear elementos con proyectiles (partículas alfa, neutrones, etc) se obtienen isótopos radiactivos artificiales que son generalmente, inestables (T muy pequeño: horas,min, s.). Para generar estos proyectiles se requieren de reactores nucleareso aceleradores de partículas.



1. Radiación alfa (α), que es particular, núcleos de He^4_2
2. Radiación beta (β), las partículas son electrones ó positrones y,
3. Radiación gamma (γ), radiación electromagnética (fotones de alta energía), análoga a los rayos X, pero de longitud de onda menor.

Neutrones: Son partículas sin carga eléctrica y tienen un gran poder de penetración. No produce ionización de manera directa, pero al interactuar con los átomos pueden generar radiación alfa, beta, gama o X, que si son ionizantes. Se habla entonces de que son "indirectamente ionizantes"

- La radioactividad es un **fenómeno físico** por el cual **elementos químicos** llamados **radioactivos**, **emiten radiaciones que tienen la propiedad de impresionar** placas fotográficas, ionizar gases, producir fluorescencia, atravesar cuerpos opacos a la luz ordinaria, etc.
- Las radiaciones emitidas pueden ser electromagnéticas, rayos X, rayos gamma, electrones, positrones o hasta protones!.
- La radioactividad es una propiedad de los isótopos que son 'inestables'.
- Que **un isótopo sea inestable significa que su núcleo es muy pesado** y se mantiene en un estado excitado, con lo que, para alcanzar su estado fundamental, debe perder energía. Por lo tanto, **se rompe en núcleos de otros elementos, más livianos y más estables**. En esto, **se liberan ciertas partículas que emiten radiación**. Las radiaciones más comunes son la radiación **alfa , beta y gamma** pero hay otras variedades de desintegración radioactiva.

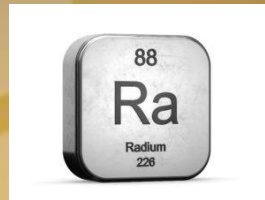
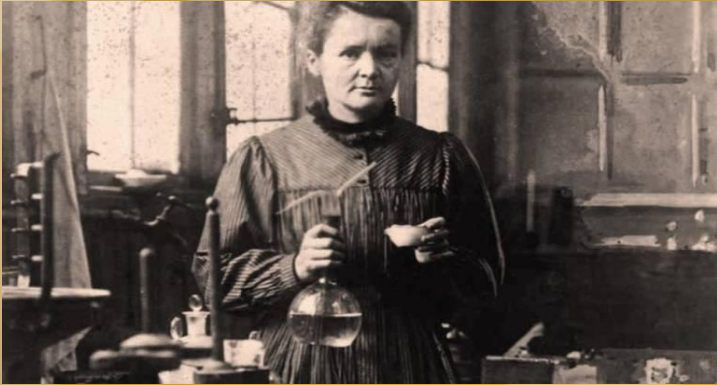
Isótopos Naturales:

- Uranio: ^{235}U - ^{238}U
- Torio: ^{234}Th - ^{232}Th
- Radio: ^{226}Ra - ^{228}Ra
- Carbono: ^{14}C
- Tiritio: ^3H
- Radón: ^{222}Rn
- Potasio: ^{40}K
- Polonio: ^{210}Po



Se denomina isótopos a los átomos de un mismo elemento, cuyos núcleos tienen una cantidad diferente de neutrones, y por lo tanto, difieren en número másico.

Pierre y Marie Curie en 1898 descubrieron el polonio Po y el radio Ra, un nuevo elemento químico con el mayor poder radiactivo conocido hasta la actualidad.



Los Curie descubrieron el radio en una variedad de uraninita del norte de Bohemia. Mientras estudiaban el mineral, retiraron el uranio de él y encontraron que el material restante aún era radiactivo.

Entonces produjeron una mezcla radiactiva hecha principalmente de bario que daba un color de llama rojo brillante y líneas espectrales que no se habían documentado anteriormente.

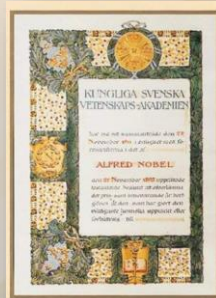
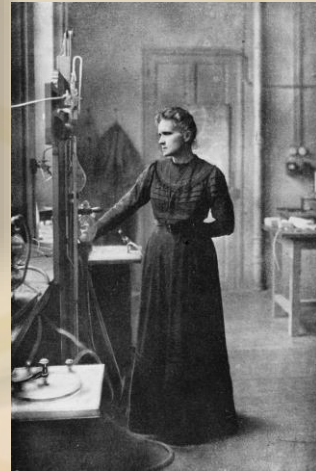
Finalmente, se descubrió que la exposición de los trabajadores a pinturas luminiscentes causaba serios daños a la salud como llagas, anemia o cáncer de huesos. Por eso posteriormente se frenó este uso del radio.

Esto ocurre porque el radio es asimilado como calcio por el cuerpo y depositado en los huesos, donde la radiactividad degrada la médula ósea y puede hacer mutar a las células. Desde entonces se ha culpado a la manipulación del radio de la prematura muerte de Marie Curie.

El radio se empleó hasta los años 30 del siglo XX en pinturas luminiscentes para relojes y otros instrumentos. También en medicinas, entre ellos el Radithor (agua destilada con radio), que se describía como solución ante todos los males. También se mezclaba con pastas dentales, chicles, cremas y una infinidad de cosas más

¿Cuánto sabes de Marie Curie?

Marie Sklodowska, su nombre de soltera, nació en Varsovia el 7 de noviembre de 1867 y era hija de maestros.



Qué es la energía nuclear



We can classify the radiation according to its nature or its biological effect.



<https://www.youtube.com/watch?v=UpOKwK8x1K4>

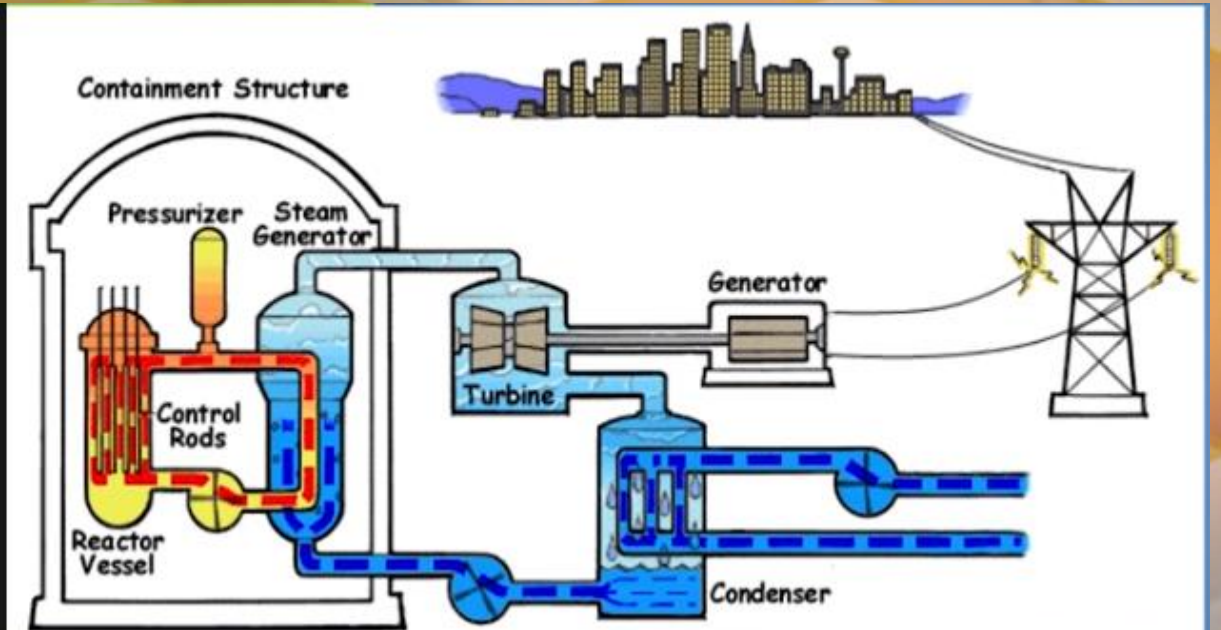
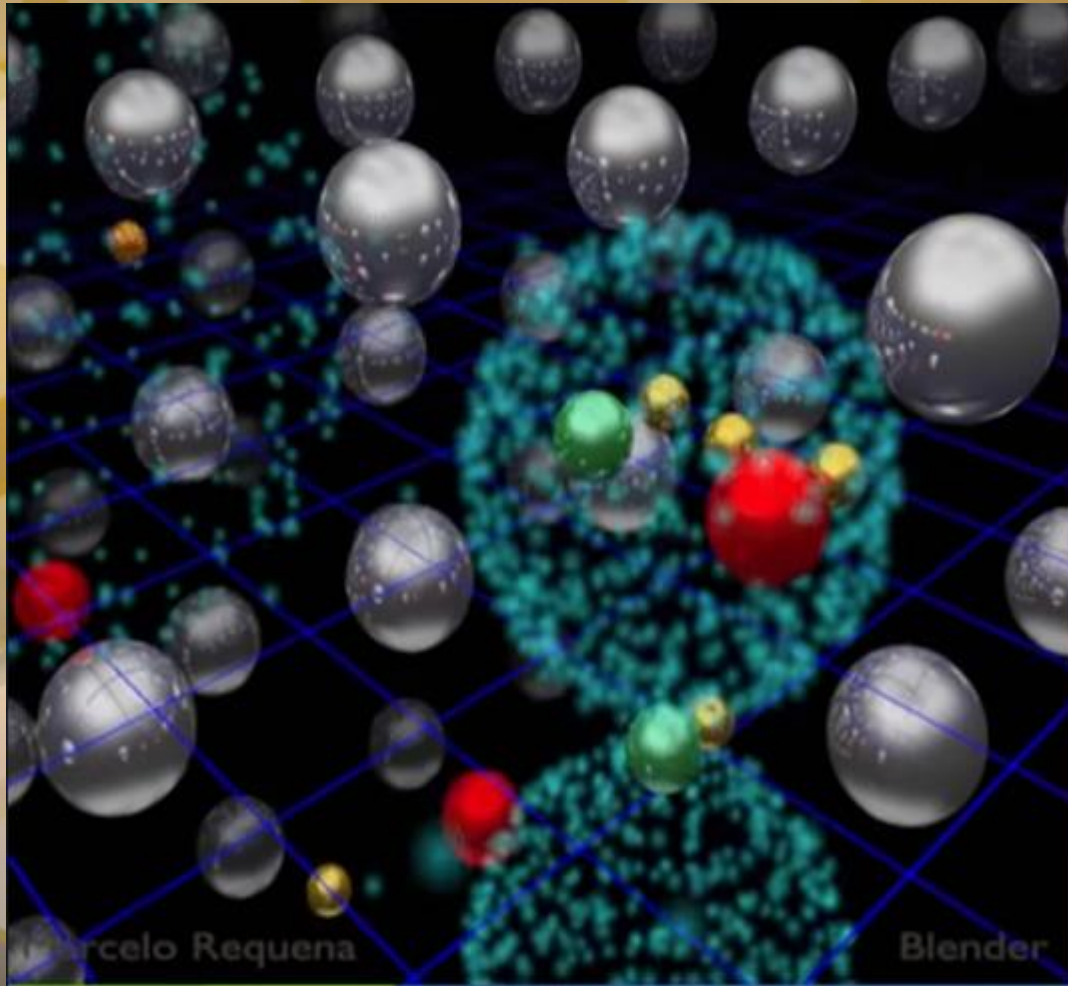
Qué es una planta nuclear



Plantas nucleares (50 en todo el mundo)

1. **Kashiwazaki-Kariwa, Japón** : Es la planta nuclear más grande del mundo, está ubicada en la prefectura de Niigata y es operada por The Tokyo Electric Power Company (Tepco), que es la tercera empresa eléctrica más grande en el mundo, provee electricidad a 16 millones de hogares en Japón.
2. **Bruce, Canadá**: Situada en la provincia de Ontario, esta planta es la segunda con mayores dimensiones en el mundo, se componen de ocho reactores y fue abierta en 1987, cerrada en 1995 y vuelta a poner en funcionamiento en 2012.
3. **Zaporizhia, Ucrania**: Cercana a la tragedia de Chernobyl, esta planta tiene seis reactores de agua presurizada VVER-1000 cada uno con un rango de potencia de 1.000 MW, lo que le permite generar más de una quinta parte del total de energía que necesita Ucrania.
4. **Hanul, Corea del Sur**: Cuenta con una capacidad bruta instalada de 6.189 MW y está integrada por seis reactores de agua a presión (PWR). Actualmente, se tiene previsto añadir otros dos reactores más, como parte de la segunda fase del desarrollo de la central.
5. **Hanbit, Corea del Sur**: Es la cuarta mas grande en el mundo, con una capacidad neta instalada de 5.875 MW, es operada por Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP) y consta de seis reactores de agua a presión (PWR. Durante un tiempo se mantuvo fuera de servicio debido a la localización de algunas fisuras.
6. **Gravelines, Francia**: Cuenta con una capacidad neta instalada de 5.460 MW, lo que la hace la sexta mayor planta de energía nuclear del mundo, integrada por seis unidades de tipo PWR puestas en servicio entre 1980 y 1985.
7. **Paluel, Francia**: Ubicada frente al Canal de la Mancha, sus instalaciones abarcan 160 hectáreas, lo que le da el titulo de la séptima planta de energía nuclear más grande del mundo, cuenta con dos reactores en operación.
8. **Cattenom, Francia**: Operada y gestionada por Électricité de France (EDF), esta planta cuenta con una capacidad neta de 5.200 MW, similar a la de Paluel. Actualmente funcionan con cuatro reactores PWR de una capacidad máxima de 1.362 MW cada uno.
9. **Yangjiang, China**: Con seis reactores de agua a presión en operación, esta planta tiene una potencia de 5.000 MW, es propiedad de Guangdong Nuclear Power Joint Venture Company (GNPJVC) y es operada por la Compañía de Energía Nuclear Yangjiang
10. **Wolsong, Corea del Sur**: Situada en la provincia de Gyeongsang, Corea del Sur. Es la única planta de energía nuclear coreana que opera con los reactores de agua pesada presurizados, capaces de consumir múltiples tipos de combustible e incluso los desechos de otras plantas nucleares de Corea del Sur.

Qué es un reactor nuclear



<https://www.youtube.com/watch?v=buWS3Po8PRM>

Reporte noticioso 1986

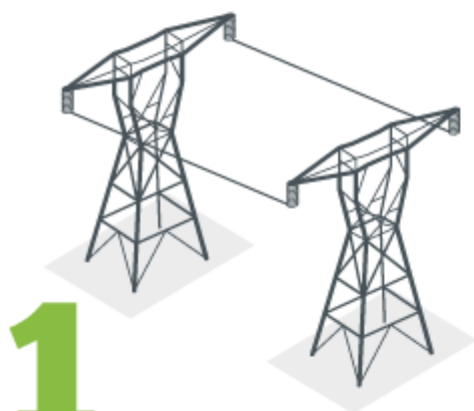


- <https://www.youtube.com/watch?v=YQzP4-IzEBo>



<https://www.youtube.com/watch?v=PsPJr10FPmE>

LAS 10 PRINCIPALES APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA NUCLEAR



1

ELECTRICIDAD

En España, más del 20% de la **electricidad** consumida anualmente se produce en las **centrales nucleares**.



2

MEDICINA

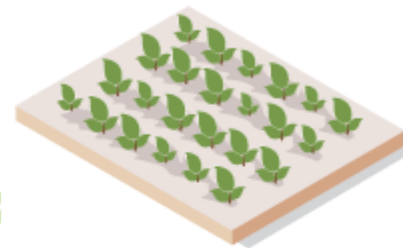
Las técnicas de **diagnóstico** y **tratamiento** de la medicina nuclear son fiables y precisas: radiofármacos, gammagrafía, radioterapia, esterilización...



3

HIDROLOGÍA

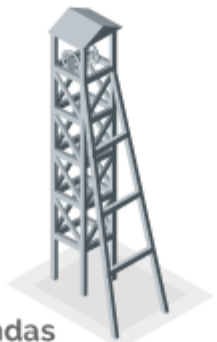
Los **isótopos** se utilizan para seguir los movimientos del **ciclo del agua** e investigar las **fuentes subterráneas** y su posible contaminación.



4

AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

Control de **plagas de insectos**, mejora de las **variedades de cultivo**, conservación de alimentos...



5

MINERÍA

A través de **sondas nucleares** se puede determinar la **composición** de las capas de la corteza terrestre.



6

INDUSTRIA

Los isótopos y radiaciones se usan para el **desarrollo** y **mejora de los procesos industriales**, el **control de calidad** y la **automatización**.



7

ARTE

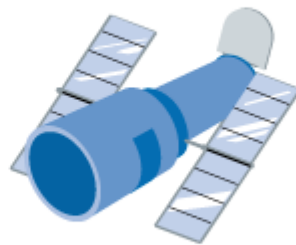
Las técnicas nucleares permiten comprobar la **autenticidad** y **antigüedad** de las obras de arte, así como llevar a cabo su **restauración**.



8

MEDIO AMBIENTE

Técnicas como el Análisis por Activación Neutrónica permiten la **detección** y el **análisis** de diversos **contaminantes**.



9

EXPLORACIÓN ESPACIAL

Las **pilas nucleares** se utilizan para alimentar la instrumentación de **satélites** y de **sondas espaciales**.



10

COSMOLOGÍA

El estudio de la **radiactividad de los meteoritos** permite confirmar la **antigüedad** del universo.

El impacto de las radiaciones nucleares en la salud

Los efectos de la radiación son variables y pueden ser devastadores

Varian en función de:

- intensidad y naturaleza de las radiaciones
- órganos afectados
- acceso a un tratamiento
- tiempo de exposición
- vía de absorción (oral o cutánea)
- resistencia individual (capacidad para reparar su ADN)

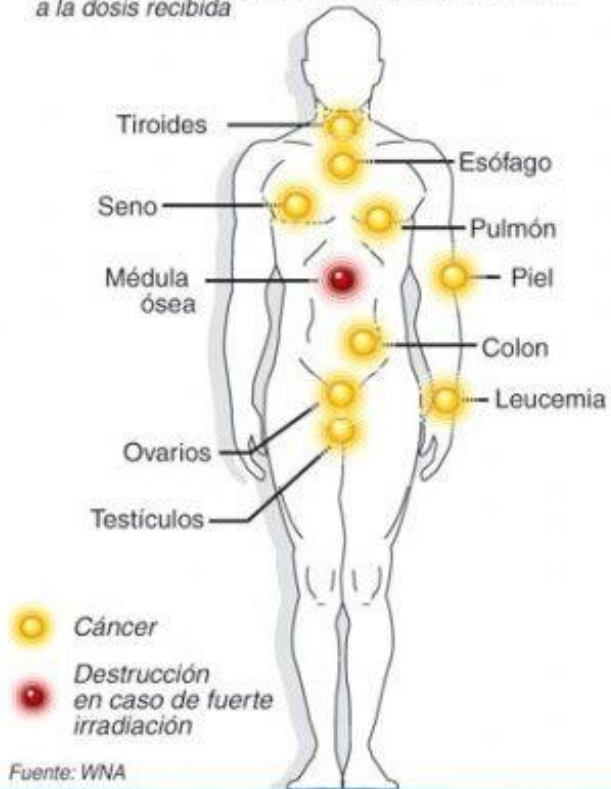
Principales elementos radioactivos en una central nuclear:

cesio 137
yodo 131

- Unidad de medida de las dosis recibidas: milliSievert (mSv) o Sievert (Sv)

Efectos en los órganos

El riesgo de desarrollar un cáncer es proporcional a la dosis recibida



Consecuencias según las dosis

Radiación natural
2 mSv por año

0,3 - 0,6 mSv

Radiografía médica

25 mSv

Escáner de cerebro

150 mSv

Escáner de todo el cuerpo

1.000 mSv

Reacciones leves, náuseas, vómitos

5.000 mSv

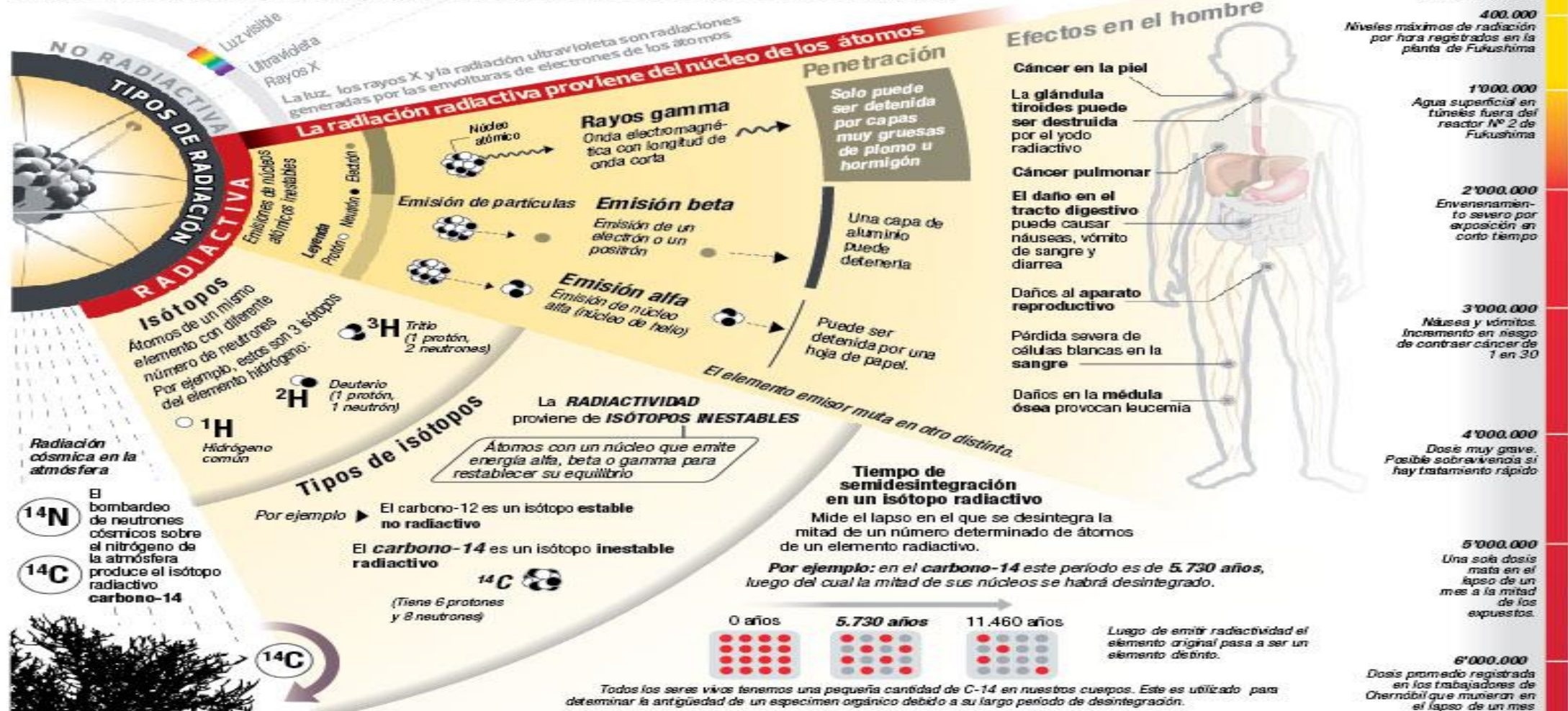
50 personas de cada 100 mueren en un mes

10.000 mSv

Muerte de la mayoría de las personas en algunas semanas

El abecé de la radiactividad

Por lo común, se piensa que la radiactividad es un fenómeno extraño en nuestras vidas y siempre dañino. Sin embargo, se encuentra más cerca de nosotros de lo que podemos imaginar.



Radiación
(En microsieverts)

- Por comer un plátano 0,1
- 10.000: La dosis más baja relacionada con un incremento en el riesgo de contraer cáncer
- 400.000: Niveles máximos de radiación por hora registrados en la planta de Fukushima
- 1'000.000: Agua superficial en túneles fuera del reactor N° 2 de Fukushima
- 2'000.000: Envenenamiento severo por exposición en corto tiempo
- 3'000.000: Náuseas y vómitos. Incremento en riesgo de contraer cáncer de 1 en 30
- 4'000.000: Dosis muy grave. Posible sobrevivencia si hay tratamiento rápido
- 5'000.000: Una sola dosis mata en el lapso de un mes a la mitad de los expuestos.
- 6'000.000: Dosis promedio registrada en los trabajadores de Chernóbil que murieron en el lapso de un mes
- 8'000.000: Dosis fatal incluso con tratamiento

Radiación cósmica en la atmósfera

El bombardeo de neutrones cósmicos sobre el nitrógeno de la atmósfera produce el isótopo radiactivo **carbono-14**



Este isótopo se encuentra mezclado con el dióxido de carbono en el aire y es absorbido mediante el proceso de fotosíntesis

La radiactividad que nos rodea

Algunos de los isótopos radiactivos presentes en la vida diaria o en el medio ambiente:

Potasio-22 presente de manera natural en las rocas



^{241}Am

Americio-241 en el mecanismo de los detectores de humo.

Carbono-14 en el material orgánico. **Potasio-40** en el plátano



Dosis fatal incluso con tratamiento

Pripiat ciudad de Ucrania donde se ubicaba la planta nuclear de Chernobil



Prípiat, hoy abandonada, se usa para estudiar las pautas de contaminación radiactiva en las ciudades. Chernobil fue como una gigantesca bomba sucia que esparce radiación con una explosión convencional.



De acuerdo con el sitio LiveScience, el pueblo general reducirá sus niveles de radiación hasta un punto casi seguro en unos cientos de años. Sin embargo, para que todo Chernobyl pueda volver a ser seguro y habitable de nuevo, deben para al menos 20,000 años.

Gracias...