

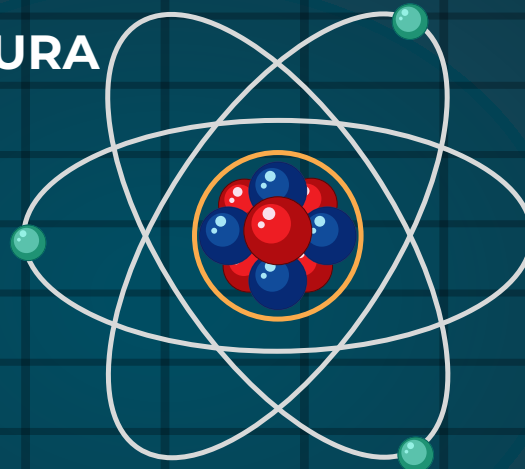
Seguridad y protección radiológica



¿Qué es la materia?

La **materia** es todo aquello que posee **masa**, **volumen** y está constituido por partículas elementales. Toda la materia del universo está formada por **átomos**, que a su vez se componen de:

ESTRUCTURA ATÓMICA



ESTADOS DE LA MATERIA

- **Sólido:** forma y volúmenes definidos.
- **Líquido:** volumen definido, forma variable.
- **Gaseoso:** forma y volúmenes variables.
- **Plasma:** estado ionizado de la materia, presente en estrellas y equipos especializados.
- La interacción de la radiación con la materia depende de su **estructura atómica**, **densidad** y **número atómico (Z)**.



PROTONES

Carga positiva, ubicados en el núcleo.



NEUTRONES

Sin carga eléctrica, ubicados en el núcleo.



ELECTRONES

Carga negativa, giran alrededor del núcleo.

El átomo está organizado en dos regiones principales:



NÚCLEO

Contiene protones y neutrones, concentra casi toda la masa.



CORTEZA ELECTRÓNICA

Región donde se mueven los electrones en los orbitales.

¿Qué es la radiación?

La **radiación** es la emisión y propagación de energía a través del espacio o de un medio material, en forma de **ondas electromagnéticas** o **partículas subatómicas**.

Clasificación general



Radiación no ionizante

No posee energía suficiente para arrancar electrones de los átomos, solo lo excita.

Ejemplos y aplicaciones:

- Ondas de radio (comunicaciones) - Microondas (hornos, telecomunicaciones) - Infrarroja (calor) - Luz visible



Radiación ionizante

Tiene suficiente energía para producir **ionización**, es decir, remover electrones de los átomos.

Tipos de radiación ionizante

Radiación alfa (α):

- Similar a núcleos de helio
- Muy baja penetración
- Alto poder ionizante

Radiación beta (β):

- Electrones o positrones
- Penetración media-baja

Radiación gamma (γ):

- Ondas electromagnéticas de muy corta longitud de onda
- Alta penetración

Rayos X:

- Ondas electromagnéticas de corta longitud de onda
- Uso diagnóstico y terapéutico

Neutrones:

- Muy penetrantes
- Uso en reactores y radioterapia especializada

Interacción y efectos biológicos de la radiación

Cuando la radiación ionizante interactúa con la materia puede producir:

- Ionización directa o indirecta
- Excitación atómica
- Depósito de energía

En tejidos biológicos, estas interacciones pueden dañar desde moléculas esenciales hasta el **ADN**.

EFFECTOS BIOLÓGICOS

Efectos deterministas (o tisulares)

- Presentan umbral de dosis
- La gravedad aumenta con la dosis

Ejemplos: - Eritema cutáneo - Cataratas - Esterilidad - Necrosis tisular

Efectos estocásticos

- No presentan umbral
- Aumenta la probabilidad, no la severidad

Ejemplos: - Cáncer inducido por radiación - Alteraciones genéticas hereditarias

Factores que influyen en el daño

- Dosis absorbida
- Tipo de radiación
- Tiempo de exposición
- Sensibilidad del tejido
- Edad del individuo

Fundamentos de seguridad radiológica

Objetivo de la protección radiológica

Prevenir y limitar los efectos nocivos de la radiación ionizante en:

- Trabajadores expuestos
- Pacientes
- Público en general

Principios fundamentales

- 1 Justificación:** Toda práctica con radiación debe producir un beneficio mayor que el riesgo.
- 2 Optimización (Principio ALARA):** Las dosis deben mantenerse tan bajas como razonablemente sea posible.
- 3 Limitación de dosis:** No se deben superar los límites legales establecidos.

MEDIDAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN

- **Tiempo:** minimizar la exposición
- **Distancia:** aumentar la distancia a la fuente
- **Blindaje:** uso de materiales como plomo, hormigón o acero

Importancia de la seguridad radiológica

La aplicación correcta de estos principios reduce riesgos, protege la salud y garantiza el uso seguro de la radiación en medicina, industria e investigación.



BIBLIOGRAFÍA:

Sociedad Española de Física Médica (2011). *Fundamentos de Física Médica: Medida de la Radiación*. (Vol.1). ADI Servicios Editoriales. España: Madrid. ISBN 978-84-938016-1-8

Sociedad Española de Física Médica (2016). *Fundamentos de Física Médica: Protección radiológica hospitalaria*. (Vol.7). ADI Servicios Editoriales. España: Madrid. ISBN 978-84-944186-2-4.

Sociedad Española de Física Médica (2016). *Fundamentos de Física Médica: Radiobiología y Principios de Oncología*. (Vol.8). ADI Servicios Editoriales. España: Madrid. ISBN: 978-84-944186-3-1

