

Interacción de la Radiación con la Materia

Presentado por:

Fausto Surriel



PROPÓSITOS



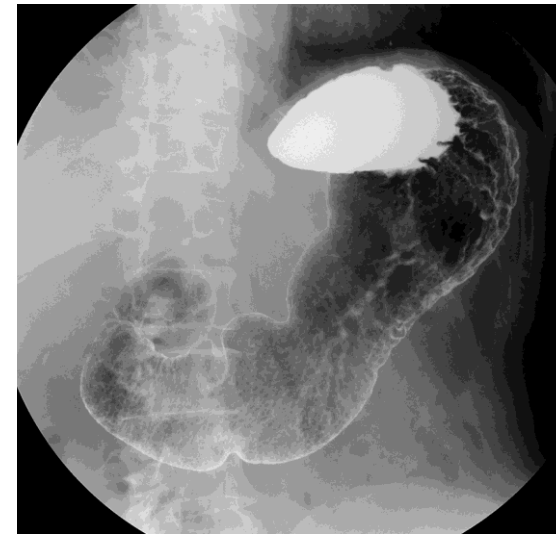
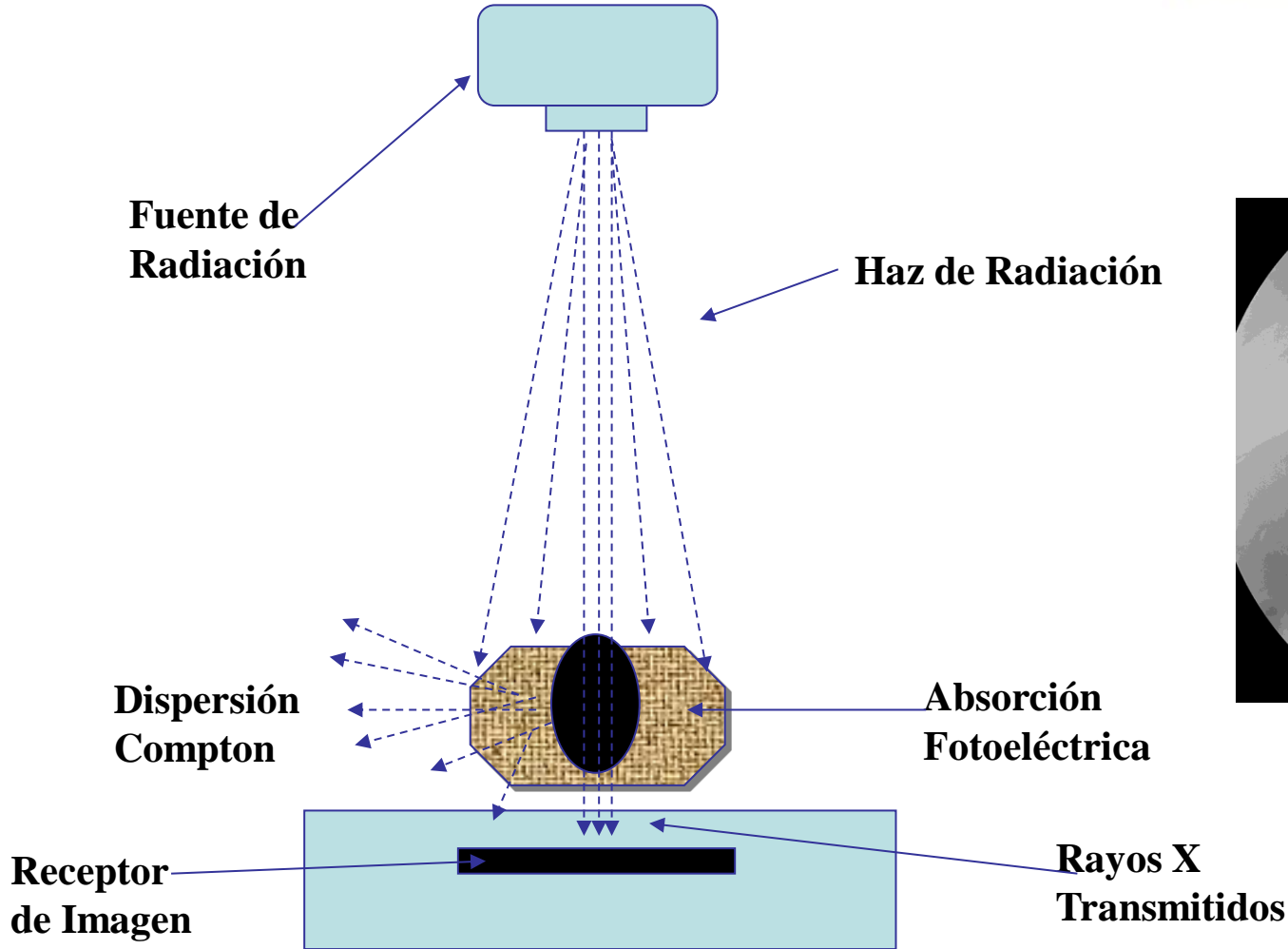
- Diferenciar el *proceso de interacción* de los electrones con la materia del proceso de interacción de los fotones con la materia.
- Desglosar los tres *mecanismos de interacción* de los electrones con la materia.
- Explicar los efectos *Fotoeléctrico* y *Compton*, relacionándolos con su significación en una imagen radiográfica.
- Mencionar algunos de los *mecanismos* de interacción de radiación y materia que *NO ocurren* en *radiodiagnóstico*.
- Valorar la importancia de la *protección radiológica* frente a los efectos nocivos que puede producir la radiación ionizante al interactuar con el organismo humano.



Interacción

Electrones
con la Materia

Fotones con la
Materia



*Interacción de los
Electrones con la
Materia*

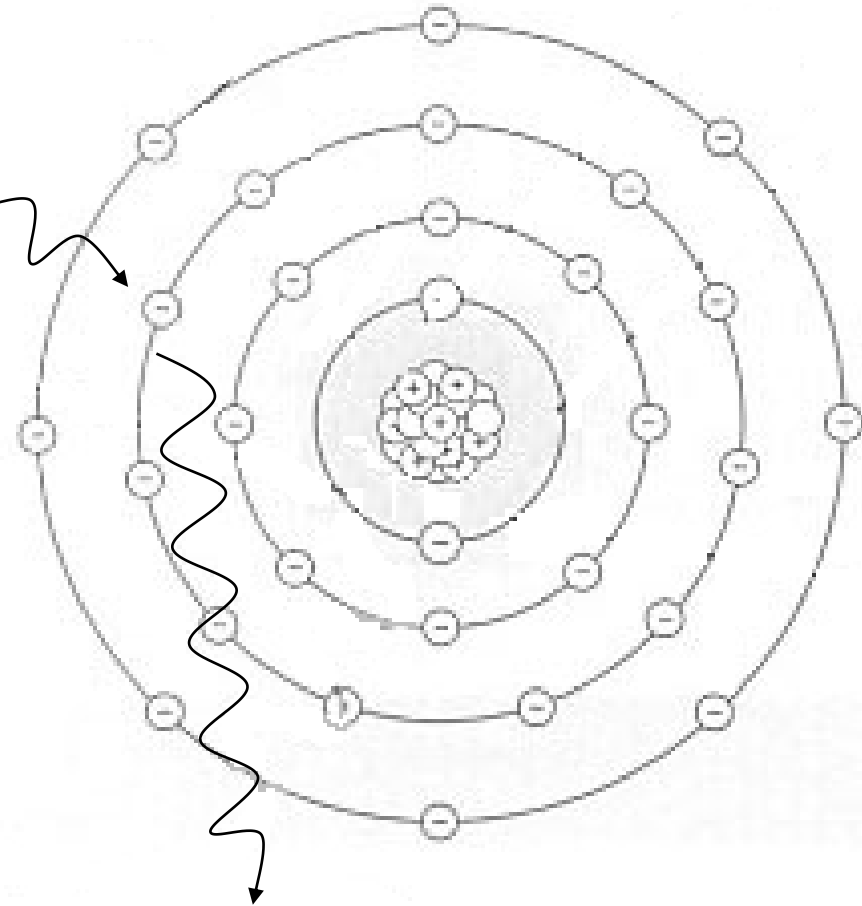


COLISIÓN ELÁSTICA



Electrón Incidente

Una partícula puede interaccionar con los electrones corticales de los átomos del medio cediéndoles parte de su energía y desviando su trayectoria. Sin embargo, no se produce ninguna alteración atómica o nuclear.



Electrón Dispersado

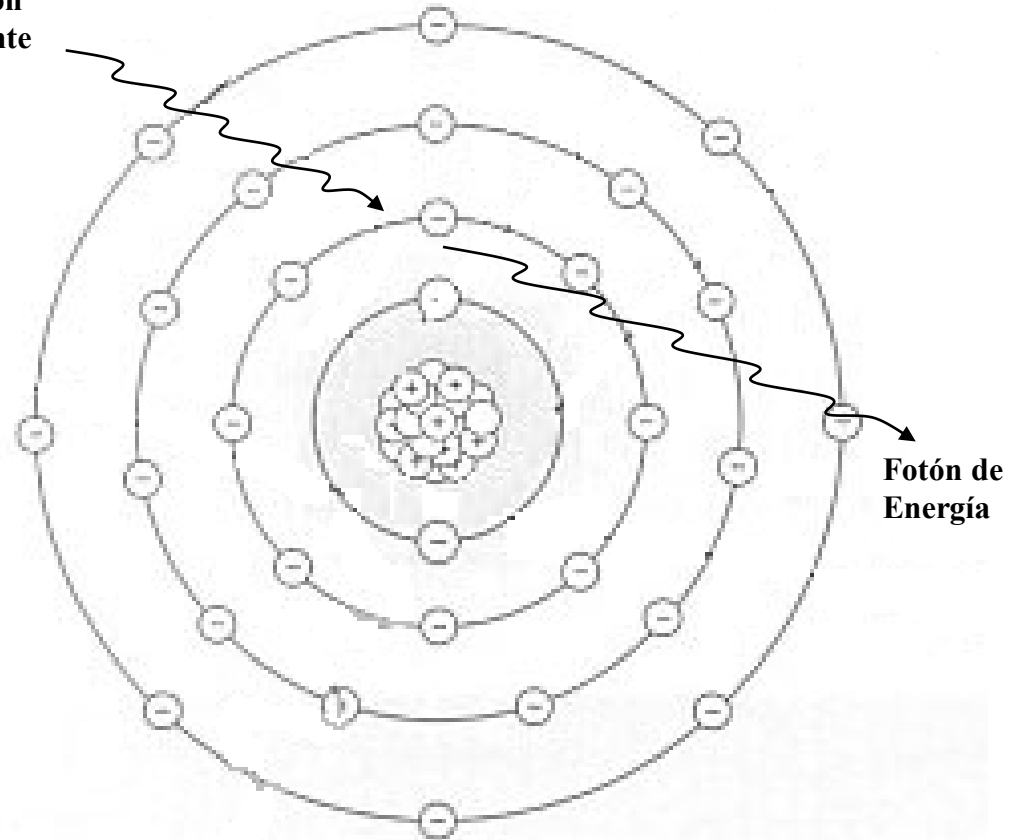
COLISIÓN INELÁSTICA - EXCITACIÓN



Los electrones corticales pasan a un nivel de energía superior, pero siguen ligados al mismo átomo.

Posteriormente los átomos se desexcitan espontáneamente y vuelve a la normalidad emitiendo energía en forma de fotón.

Electrón
incidente



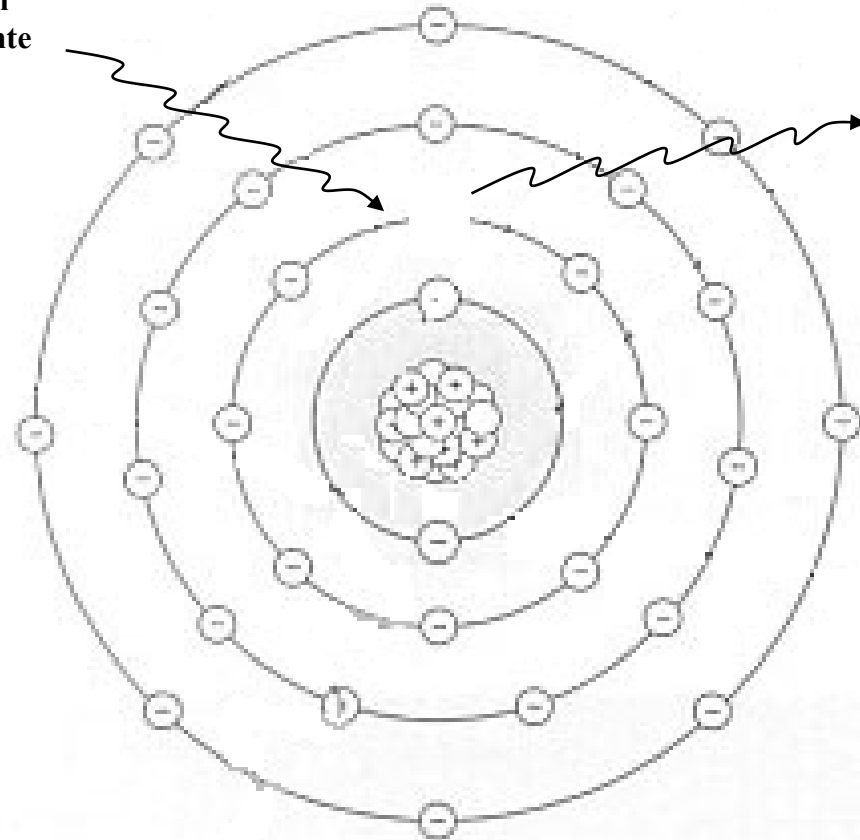
Fotón de
Energía

COLISIÓN INELÁSTICA - IONIZACIÓN



Si en el choque de la partícula con los electrones corticales atómicos la energía transferida es superior a la energía de enlace del electrón colisionado, éste es arrancado de su órbita y abandona el átomo. Crea un par de iones: uno negativo y otro positivo.

Electrón
incidente

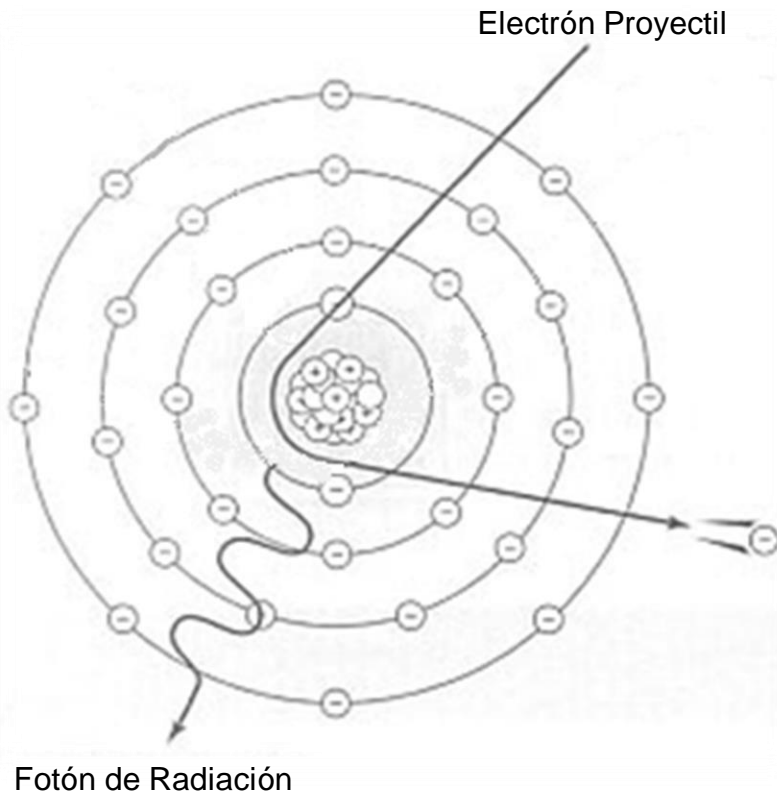


COLISIÓN RADIATIVA

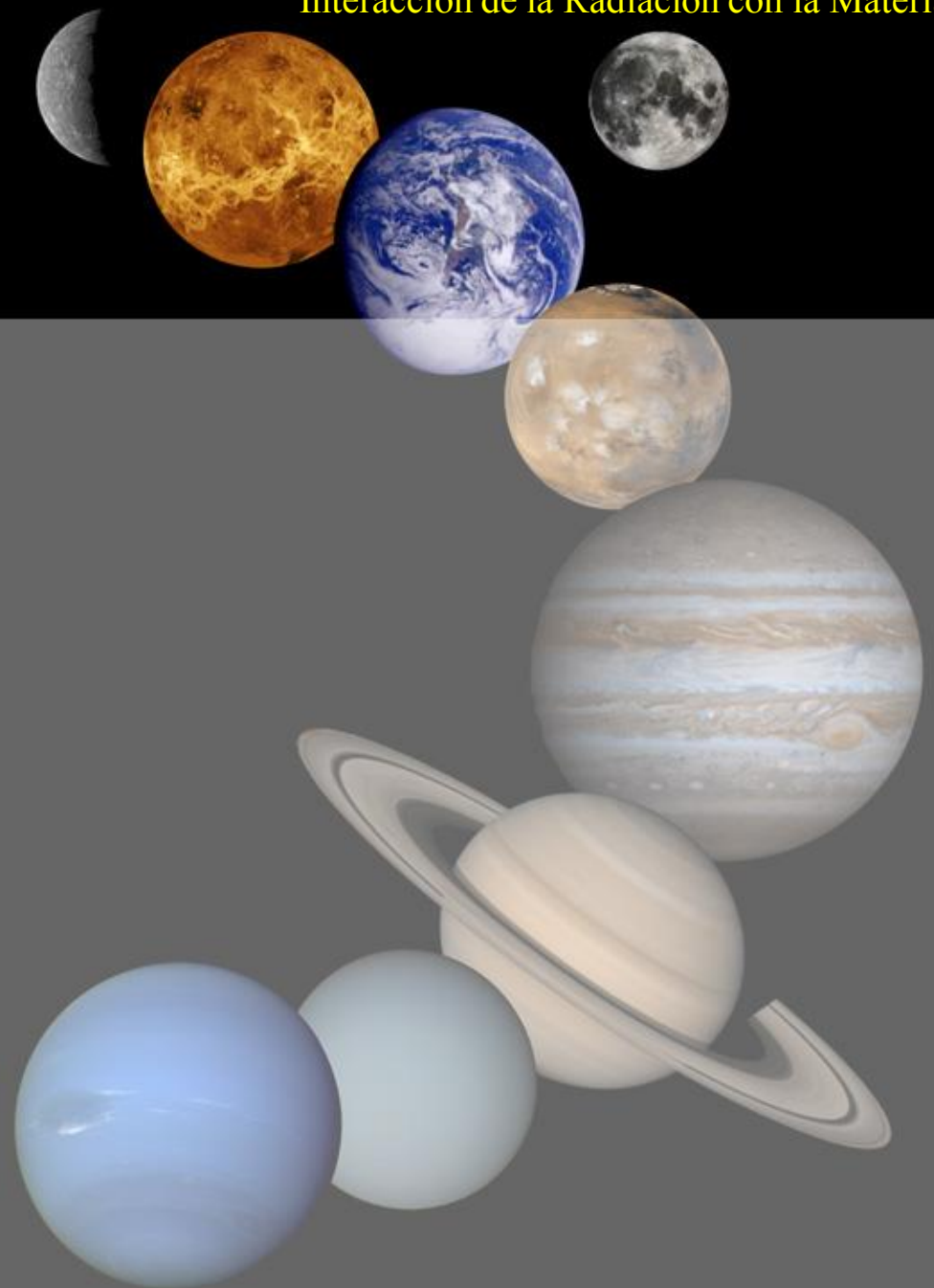


Una partícula que pasa cerca del núcleo puede sufrir desaceleración o frenado, desviándola de su trayectoria. La partícula cargada emite un fotón con energía igual a su pérdida de energía cinética.

Las partículas pueden sufrir colisiones con los núcleos atómicos, pero es relativamente muy improbable, por lo que no se suele considerar en los procesos de interacción.



*Interacción de
Fotones con la
Materia*



Interacción de Fotonos Con la Materia



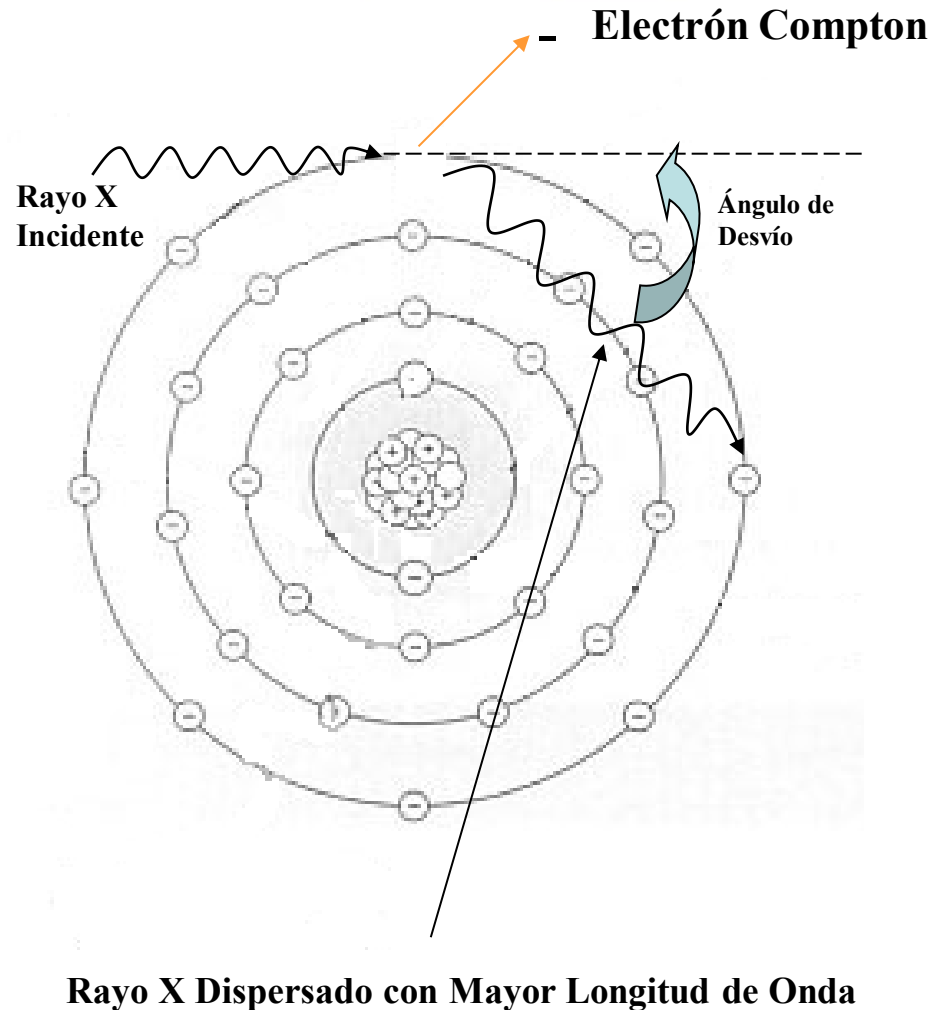


Efecto Compton

El rayo X incidente interacciona con el electrón de la capa más externa y lo expulsa del átomo, ionizándolo.

Es inversamente proporcional a la energía del fotón

El Efecto Compton disminuye el Contraste de la imagen

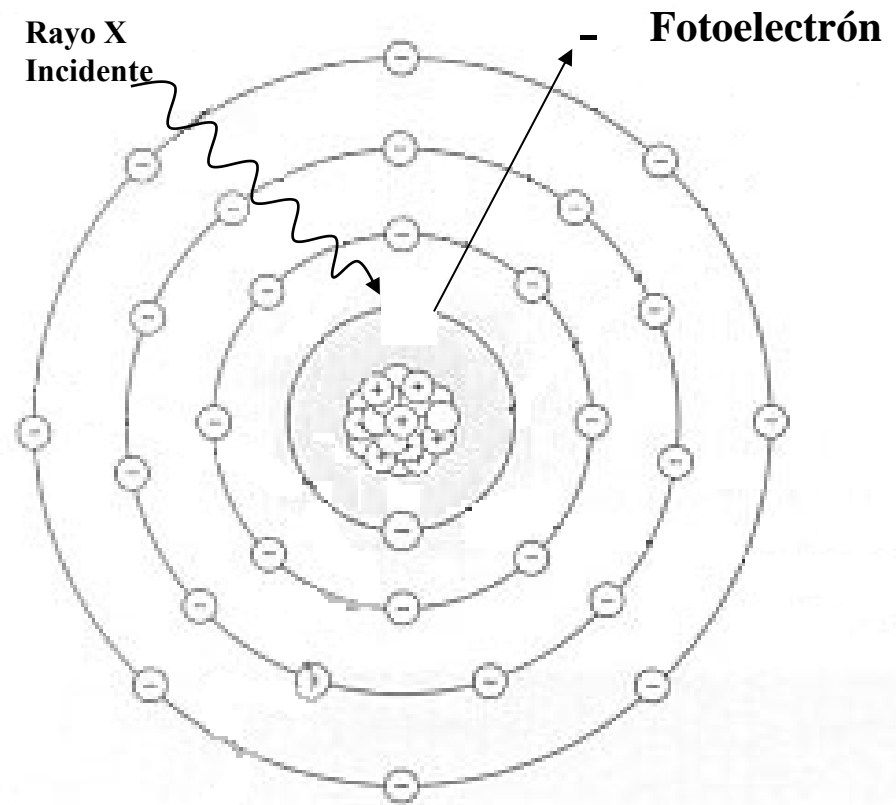


Efecto Fotoeléctrico

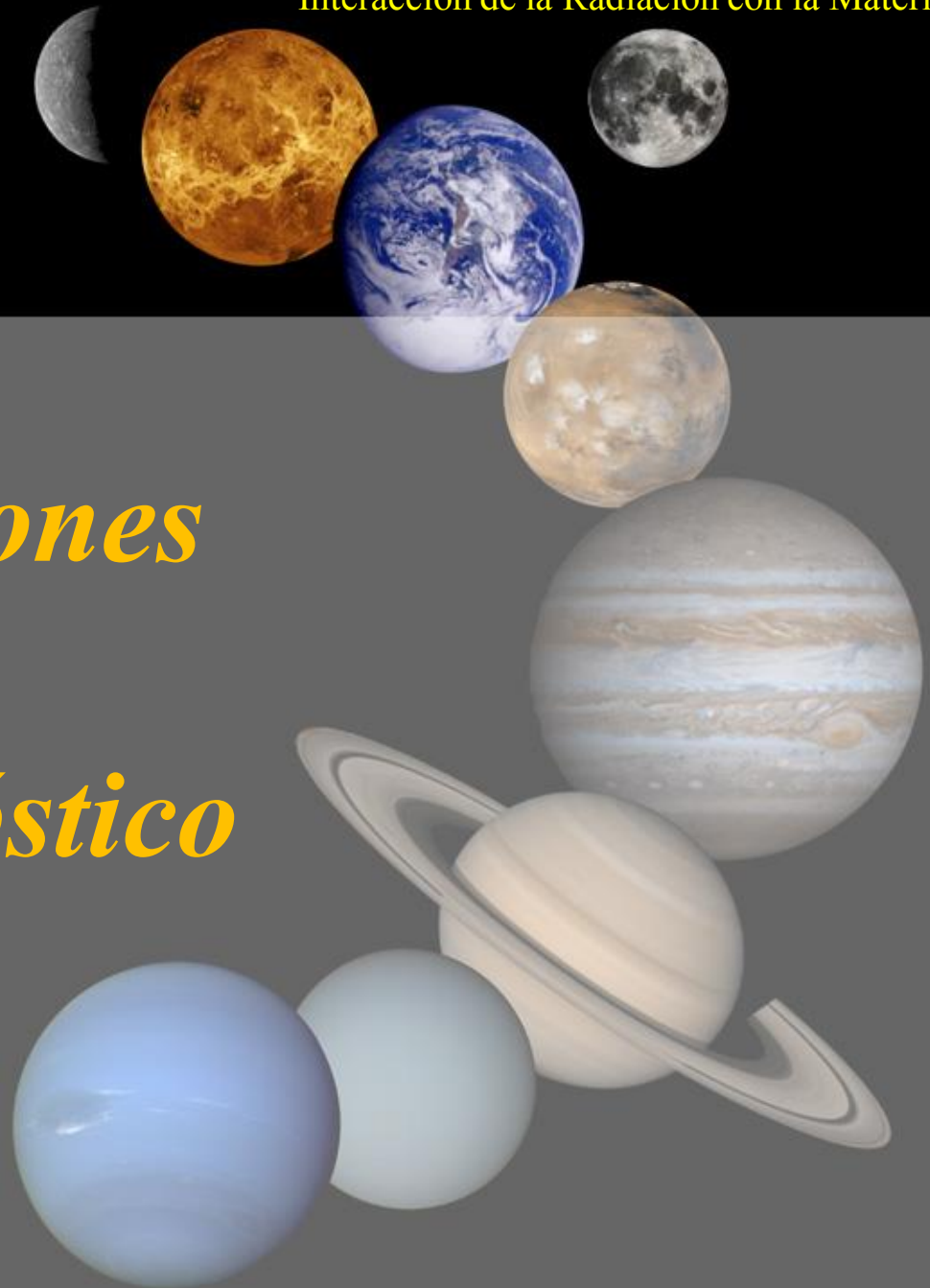


Es la interacción con la absorción total del Rayo X.

El fotoelectrón escapa con una $EC = a$ la energía del Rx incidente menos la E de unión del electrón.



*Otras Interacciones
de Bajo Interés
en Radiodiagnóstico*



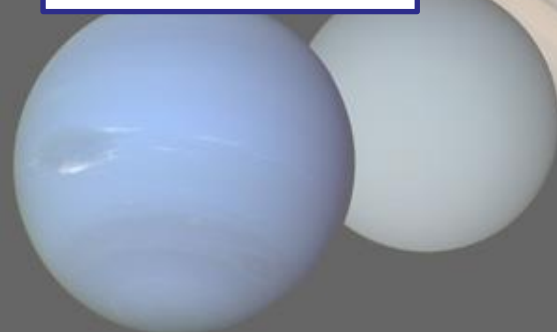


Otras formas
de interacción

Dispersión
Coherente

Formación de
Pares

Desintegración
Fotónica



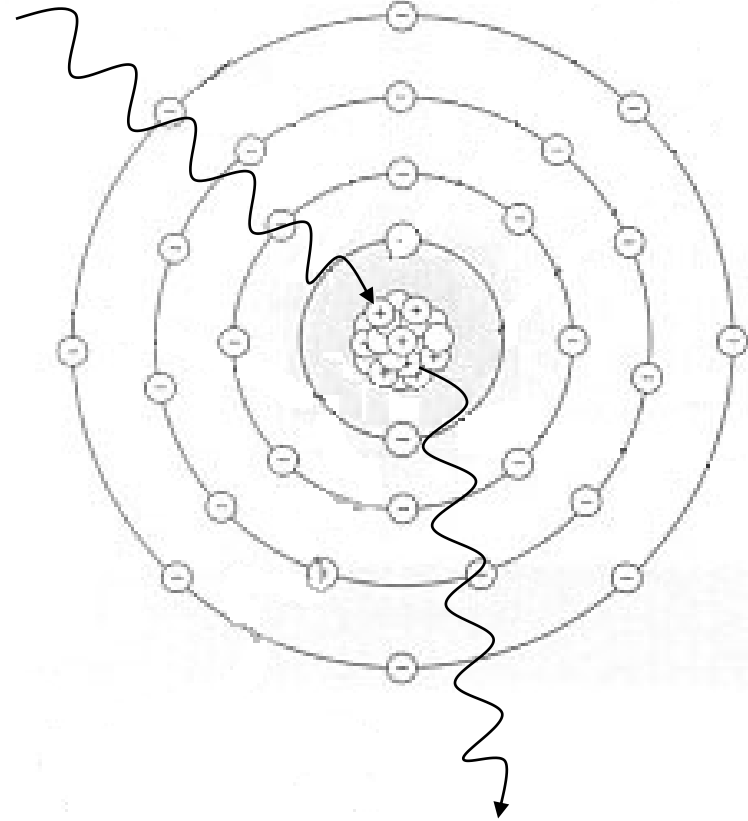
Dispersión Coherente



El Rayo X incide con el átomo, éste libera su energía en exceso en forma de un rayo X de igual longitud de onda.

10 keV.

Rayo X Incidente



Rayo X Dispersado

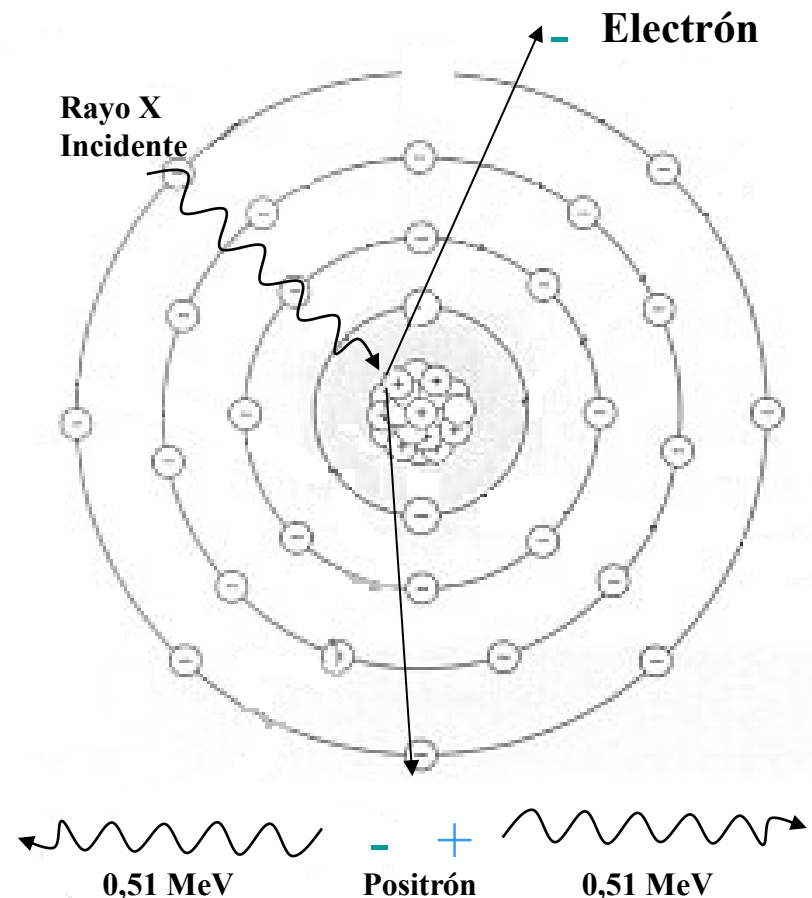
Producción de Pares



El rayo X incidente interacciona con el campo eléctrico nuclear, desapareciendo el Rx y formándose dos electrones, uno negativo y otro positivo (positrón)

1,02 MeV!!

Producción de Pares no sucede en imágenes con Rayos X

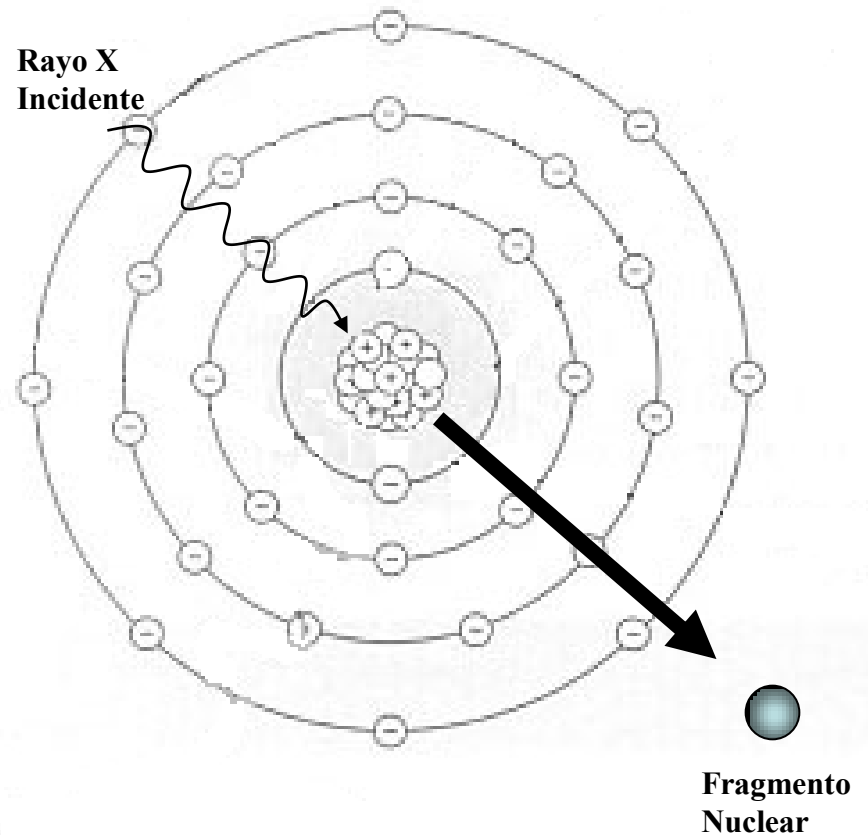


Desintegración Fotónica

El rayo X incidente es absorbido directamente por el núcleo, que pasa a estar excitado y emite un nucleón u otro fragmento nuclear.

10 MeV!!

Desintegración fotónica no sucede en imágenes con Rayos X



Material de Consulta



* Bushong, Stewart C. *Manual de Radiología para Técnicos. Física, Biología y Protección Radiológica.*
8^{va.} edición, 2008. Páginas 170-185.

* Delabat, Ricardo G.; González Rico, Javier; Muñoz Beltrán, Cayetano. *Tecnología Radiológica.*
Madrid, España, 1996. Páginas 110-117.

* Miguel Alcaraz Baños. *Bases Físicas y Biológicas del Radiodiagnóstico Médico.* Texto y Cuaderno de Prácticas.
2da. Edición. España, 2003. Páginas 23-36.



MUCHAS GRACIAS!!!

Comentarios y Sugerencias:

faustosuriel@hotmail.com

