

Interacciones de Fotones con partículas cargadas

Gonzalo Vargas¹

Biofísica. Yuly Sanchez

Proyecto Curricular de Licenciatura en Física
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Noviembre 12 de 2008

1 Energia Transferida y Energia Impartida

1 Energia Transferida y KERMA

1 Energia Impartida y la dosis absorbida

1 Condiciones de Equilibrio

Energía Transferida y Energía Impartida

Considerese una muestra de agua de 10 cm de espesor.



Figura: Muestra de agua

Dicha muestra es sometida a radiación.

Fotones de 100 KeV y 10 MeV

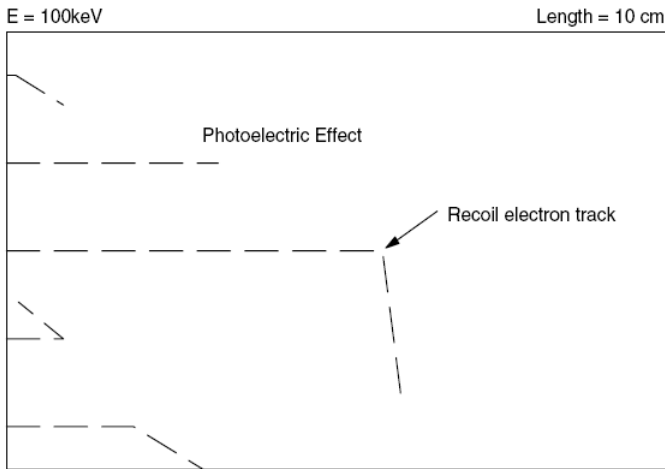


Figura: Fotones dentro de una muestra de agua. $E = 100\text{KeV}$

Descripción del comportamiento dentro del volumen en términos de variables conocidas ya sea teórica o experimentalmente.

- 1 Efecto Fotoelectrico.
- 2 Efecto Compton.
- 3 Generación par Electrón-Positrón.

Energía Transferida

$$E_{tr} = T_+ + T_- = h\nu_o - 2m_e c^2 \quad (1)$$

Energía Impartida

Variable estocástica

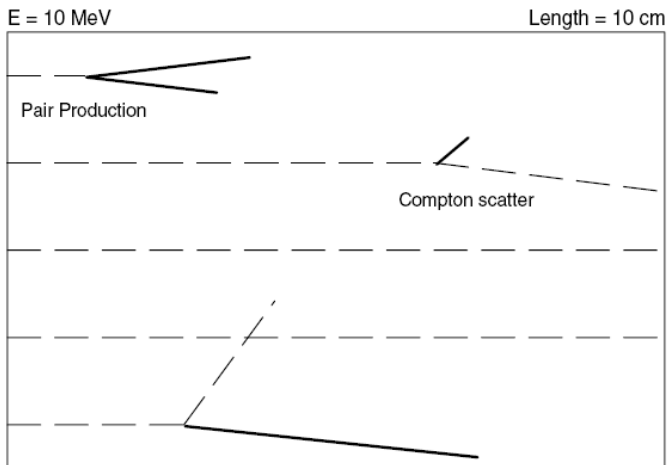


Figura: Fotonos dentro de una muestra de agua. $E = 10 \text{ MeV}$

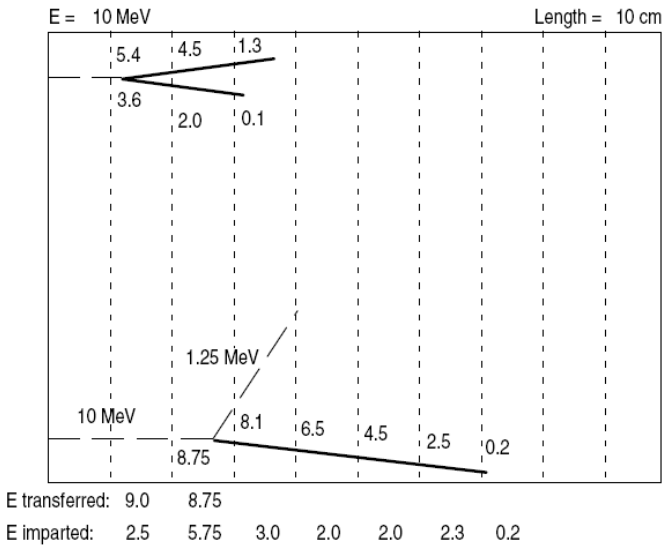


Figura: Energía transferida y Energía Impartida

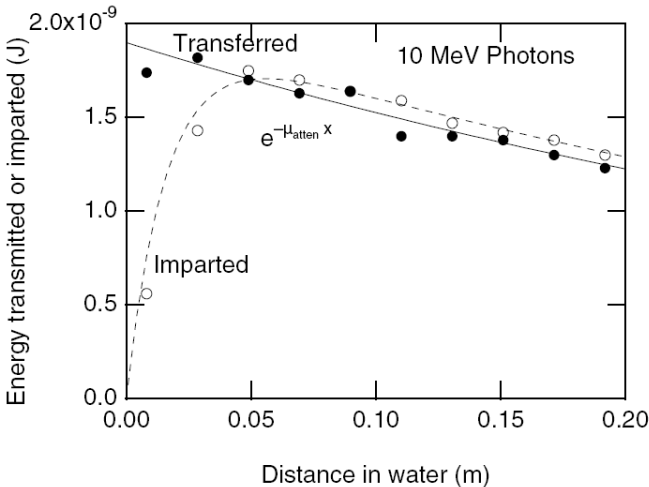


Figura: Energía en Función del espesor

Energía Transferida y KERMA

$$E_{tr} = (R_{int})_u - (R_{out})_u + Q \quad (2)$$

Donde:

$Q > 0$ Para el caso en que masa se convierte en Energía.

$Q < 0$ Para el caso en que Energía se convierte en Masa.

KERMA: Kinetic Energy released per unit mass.

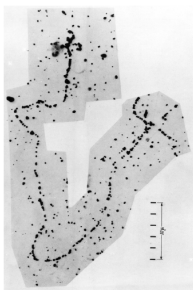
$$k = \frac{d\overline{E}_{tr}}{dm} \quad (3)$$

Energía Impartida y la dosis absorbida

$$E_{imp} = (R_{in})_u - (R_{out})_u + (R_{in})_c - (R_{out})_c + \sum Q \quad (4)$$

Entonces la dosis absorbida se define como:

$$D = \frac{d\overline{E}_{imp}}{dm} \quad (5)$$



Condiciones de Equilibrio

Equilibrio de Radiación.

$$(\overline{R}_{in})_c = (\overline{R}_{out})_c \quad (6)$$

$$(\overline{R}_{in})_u = (\overline{R}_{out})_u \quad (7)$$

$$E = \sum \overline{Q} \quad (8)$$

Equilibrio en las partículas

$$\overline{E} = \overline{E}_{tr}^{net} \quad (9)$$

$$D = K_c \quad (10)$$