



Presentación D. PRÁCTICA INDUSTRIAL. METODOLOGÍA PARA ESTIMACIÓN DE DOSIS EN CONDICIONES DE ACCIDENTES.

Organismo Internacional de Energía Atómica



OBJETIVOS

- Ejemplos de estimación de dosis en condiciones de accidente para Instalaciones de la Práctica Industrial.





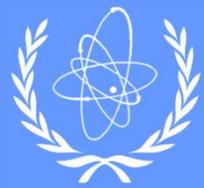
INTRODUCCIÓN

Para la estimación de dosis en condiciones de accidente se debe comenzar por identificar y seleccionar los principales escenarios de accidentes que pudieran potencialmente ocurrir. Para ello debemos considerar la probabilidad y consecuencias asociadas a cada uno de los escenarios identificados. Es recomendable analizar escenarios de accidentes que ya han ocurrido.

Se requiere hacer estimaciones de dosis para las personas que pudieran resultar potencialmente afectados:

1. Trabajadores Ocupacionalmente Expuestos.
2. Miembros del público.

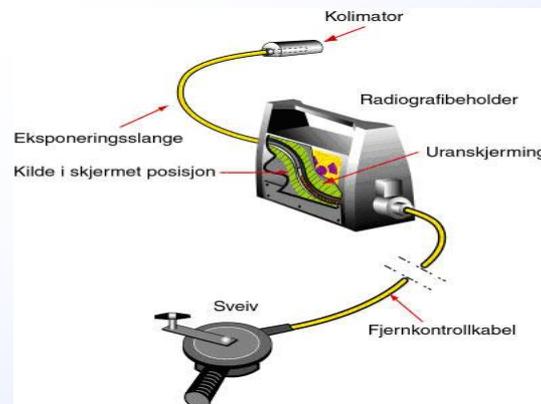




ESCENARIOS EN GAMMAGRAFÍA

Los escenarios mas importantes en la práctica de Gammagrafía son:

1. Atascamiento de la Fuente del Equipo de Gammagrafía cuando esta Fuente se encuentra expuesta.
2. Pérdida de la Fuente de Gammagrafía durante la transportación o almacenamiento del equipo.
3. Entrada inadvertida de un trabajador o miembro del público al área controlada mientras la Fuente está expuesta.
4. Permanencia inadvertida de un trabajador o miembro del público al área controlada mientras la Fuente está expuesta.



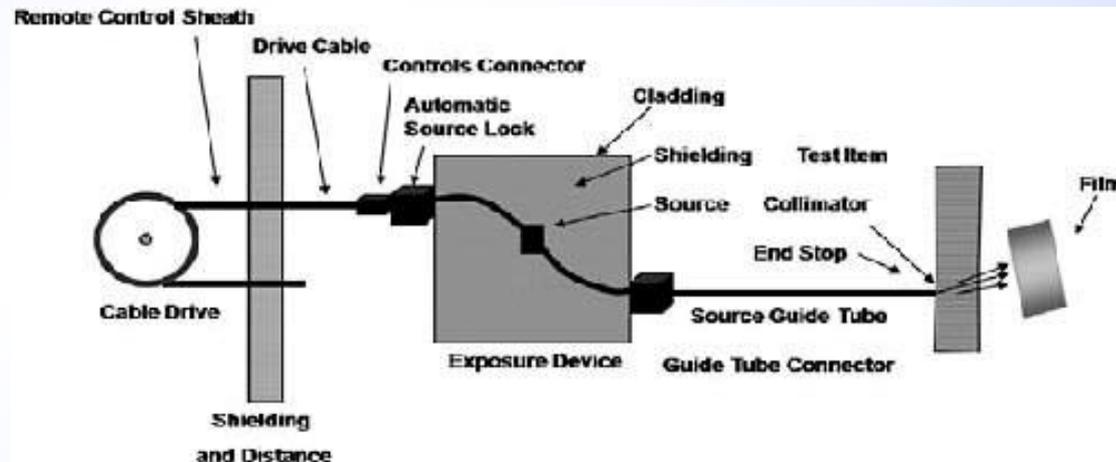


ESCENARIOS EN GAMMAGRAFÍA

Pérdida de la Fuente de Gammagrafía durante la transportación o almacenamiento del equipo.

Generalmente, existen dos condiciones diferentes de exposición de las personas en este escenario:

- 1. La Fuente se encuentra en contacto con el cuerpo de la persona (en las manos o en el bolsillo) durante cierto tiempo.**
- 2. La Fuente está a una distancia "d" de la persona durante un cierto tiempo.**





ESTIMACIÓN DE DOSIS

Estimación de dosis para las condiciones en que la Fuente se encuentra en contacto con el cuerpo de la persona (en las manos o en el bolsillo) durante cierto tiempo.

$$D_c = F_c * T_c * A$$



F_c , es el factor de conversión de la tasa de dosis absorbida, aplica para la dosis absorbida en el tejido blando. (Tabla 14 y 15 EPR-D-VALUES 2006) (Para I-192 $F_c = 8.5 \cdot 10^{-15}$ Gy/Bq*s), (Para Cs-137 $F_c = 5.9 \cdot 10^{-15}$ Gy/Bq*s), (Para fuentes Am-Be ($\gamma+n$), $F_c = 8.9 \cdot 10^{-17}$ Gy/Bq*s)

T_c , es el período de tiempo en que la persona está en contacto con la fuente.

A , es la Actividad de la Fuente. Conservadoramente se toma la actividad inicial de la Fuente.



ESTIMACIÓN DE DOSIS PARA FUENTES GAMMA

Estimación de dosis para las condiciones en que la fuente está a una distancia "d" de la persona durante un cierto tiempo.

La tasa de dosis debida a la irradiación puede ser calculada por la ecuación

$$\dot{H}_{ir} = \frac{\Gamma \cdot A}{d^2}$$

- Γ , es la constante gamma del radioisótopo de la Fuente usada (Γ para I-192 es 0.135 mSv m²/ GBq h).
- A, es la actividad de la Fuente.
- d, es la distancia desde la Fuente hasta el punto de interés.

La dosis recibida por la persona "D" es calculada por la ecuación:

$$D = H \cdot T$$

T, es el tiempo de permanencia de la persona a la distancia "d" de la Fuente.





ESTIMACIÓN DE DOSIS PARA FUENTES NEUTRONES.

Estimación de dosis para las condiciones en que la fuente de neutrones está a una distancia "d" de la persona durante un cierto tiempo.

La dosis total recibida por una persona expuesta a una Fuente de neutrones incluye dos componentes fundamentales:

- La dosis que recibe por radiación GAMMA, asociada a la interacción del emisor ALFA o GAMMA contenido en la Fuente de neutrones.
- La dosis debida a la radiación neutrónica emitida por la Fuente.

La dosis por radiación GAMMA es estimada de la misma forma que se explicó anteriormente para una Fuente emisora GAMMA.





ESTIMACIÓN DE DOSIS PARA FUENTES NEUTRONES.

Estimación de dosis para las condiciones en que la fuente de neutrones está a una distancia "d" de la persona durante un cierto tiempo.

La tasa de dosis por neutrones puede ser calculada por la ecuación siguiente:

$$\phi_n = A * E_f$$

$$H = (C_{dn} * \phi_n) / 4\pi(d_h)^2$$



E_f , es la eficiencia de la reacción ALFA-NEUTRON.

C_{dn} , es el coeficiente de dosis por neutrones, para neutrones de energía 5.45 MeV.

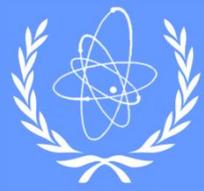
H , es la tasa de dosis por neutrones.

d_h , es la distancia entre la Fuente de neutrones y la persona expuesta.

La dosis total por neutrones se calcula como:

$$D = H * T$$

T , es el tiempo que la persona está expuesta a la Fuente.



Gracias