



## Dosimetría en Braquiterapia de Alta Tasa de Dosis mediante Código Montecarlo

T. Rivera Montalvo<sup>1</sup> y A. Velasco Vázquez<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

### Resumen

Con el presente trabajo se pretende determinar la dosis absorbida en tratamientos de braquiterapia de alta tasa de dosis en los que se utilizan aplicadores con y sin blindaje, mediante dosimetría con el código Montecarlo.

### Introducción

La **radioterapia** es el empleo de radiación ionizante de alta energía para tratar el cáncer. La radioterapia se administra en diversas formas. La radiación con un haz externo (**teleterapia**), utiliza un equipo que se coloca a cierta distancia del paciente. La **Braquiterapia** consiste en implantar una fuente radiactiva en el tumor o cerca de él para suministrar un tratamiento localizado y liberar radiación a una corta distancia. La braquiterapia puede ser proporcionada de forma manual o automática, en la figura 1 se muestra un equipo para braquiterapia automática [1].



**Figura 1.** Equipo utilizado para braquiterapia de alta tasa de dosis, contiene una fuente de Ir-192, la cual es manipulada de manera automática.

A diferencia de la teleterapia, con la braquiterapia, una alta dosis de radiación puede ser liberada localmente al tumor con una rápida caída de dosis en el tejido que lo rodea [2]. Esta técnica sirve para tratar carcinomas de cerebro, lengua, labios, esófago, pulmón, mama, vagina, cuello uterino, endometrio, recto, próstata y vejiga.

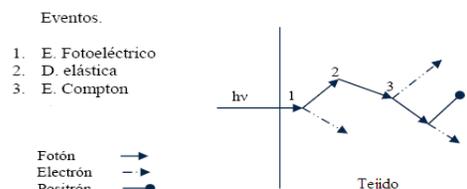
La braquiterapia se clasifica, de acuerdo con la rapidez de entrega de la dosis, de la siguiente manera [3].

- *Baja tasa de dosis:* 0.4-2 Gy/h
- *Mediana tasa de dosis:* 2-12 Gy/h
- *Alta tasa de dosis:* >12 Gy/h

El código Montecarlo representa una herramienta experimental potente para conocer, validar y verificar la

dosis absorbida en braquiterapia de alta tasa de dosis. El código construye un modelo estocástico, que basándose en funciones de densidad, modela secuencialmente eventos individuales de una variable aleatoria. Posteriormente se calcula el valor esperado para una o varias variables aleatorias, el cual será equivalente al valor de una cantidad física del sistema estudiado.

**Figura 2.** Simulación de una secuencia de eventos.



### Objetivo

Determinar la dosis absorbida en braquiterapia de alta tasa de dosis para tratamientos cervicouterinos utilizando el código Montecarlo.

### Justificación

La determinación y verificación de la dosis absorbida en los tratamientos de braquiterapia de alta tasa de dosis, es un procedimiento necesario dentro del programa de control de calidad de los tratamientos [4], cuya finalidad es maximizar la dosis de radiación al tumor y minimizarla en el tejido sano que se encuentra alrededor de este.

### Referencias

- [1] Shirley E. Otto.; *Enfermería Oncologica, Volumen 2* (Ed. Harcourt/Oceano , versión española de la 3a. edición del original en inglés, 1990).
- [2] Pierquin, Bernard.; et al, *A Practical Manual of Brachytherapy*, (Ed. Medical Physics Publishing, 2007).
- [3] Devlin, Phillip M.; *Brachytherapy Applications and Techniques* (Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2007).
- [4] Organismo internacional de energía atómica (TECDOC 1151); *Aspectos físicos de la garantía de calidad en radioterapia*, (2000).