

## Contenidos

### 1- Terapia para el cáncer por captura neutrónica en Boro (BNCT)

|   |    |
|---|----|
| 1-1 Introducción.....                         | 1  |
| 1-2 Fundamentos de BNCT.....                  | 1  |
| 1-3 Historia de BNCT.....                     | 3  |
| 1-4 Haces de neutrones                        |    |
| 1-4-1 Reactores.....                          | 4  |
| 1-4-2 Aceleradores.....                       | 4  |
| 1-5 Compuestos de Boro.....                   | 5  |
| 1-6 Monitoreo de la distribución de Boro..... | 6  |
| 1-7 Consideraciones clínicas.....             | 6  |
| 1-8 Estudios Radiobiológicos.....             | 9  |
| 1-9 Dosimetría.....                           | 9  |
| 1-10 Resultados terapéuticos                  |    |
| 1-10-1 Centros de investigación en BNCT.....  | 10 |
| Bibliografía.....                             | 12 |

### 2- Interacción de neutrones en tejido y dosimetría

|  |    |
|--|----|
| 2-1 Introducción.....                                    | 15 |
| 2-2 Energía cinética de haces de neutrones               |    |
| 2-2-1 Neutrones térmicos.....                            | 15 |
| 2-2-2 Neutrones de energía intermedia o epitérmicos..... | 15 |
| 2-2-3 Neutrones rápidos.....                             | 16 |
| 2-3 Interacciones de neutrones en tejido                 |    |
| 2-4 Cálculo de Kerma.....                                | 16 |
| 2-5 Interacción de neutrones térmicos en tejido.....     | 18 |
| 2-6 Cálculo de dosis en BNCT.....                        | 19 |
| 2-7 Fuentes de neutrones.....                            | 19 |
| Bibliografía.....  | 21 |

### 3- Producción total para las reacciones nucleares $d(d,n)$ , ${}^9\text{Be}(d,n){}^{10}\text{B}$ y ${}^7\text{Li}(p,n){}^7\text{Be}$

|  |    |
|--|----|
| 3-1 Introducción.....  | 22 |
| 3-2 Cálculo de la producción total de una fuente de neutrones.....   | 22 |
| 3-3 Reacciones $d(d,n)$ , ${}^9\text{Be}(d,n){}^{10}\text{B}$ , ${}^7\text{Li}(p,n){}^7\text{Be}$ : parámetros de interés..... | 23 |
| 3-4 Producción total.....  | 24 |
| 3-4-1 Reacción $d(d,n)$ , blanco de $\text{TiD}_2$ .....   | 24 |
| 3-4-2 Reacción $d(d,n)$ , blanco de $\text{D}_2\text{O}$ .....   | 25 |
| 3-4-3 Reacción ${}^9\text{Be}(d,n){}^{10}\text{B}$ .....   | 27 |
| 3-4-4 Reacción ${}^7\text{Li}(p,n){}^7\text{Be}$ , blancos $\text{Li}_3\text{N}$ , $\text{LiH}$ y $\text{Li}$ metálico.....    | 30 |
| 3-5 Resultados y Conclusiones.....   | 33 |
| Bibliografía.....  | 33 |

## **4-Flujos neutrónicos: térmicos, epitérmicos y rápidos para las reacciones $d(d,n)$ y ${}^9\text{Be}(d,n){}^{10}\text{B}$**

|  |    |
|--|----|
| 4-1 Introducción.....                              | 35 |
| 4-2 Reacción $d(d,n)$ :.....                       | 35 |
| 4-3 Materiales blanco.....                         | 35 |
| 4-4 Moderador.....                                 | 36 |
| 4-5 Fantoma.....                                   | 36 |
| 4-6 Simulaciones en MCNP.....                      | 37 |
| 4-6-1 Modelización.....                            | 37 |
| 4-6-2 Simulación para la reacción $d(d,n)$ .....   | 37 |
| 4-6-3 Fuente de neutrones para el código MCNP..... | 37 |
| 4-6-4 Construcción de la fuente de neutrones.....  | 38 |
| 4-6-5 Resultados.....                              | 40 |
| 4-6-6 Conclusiones.....                            | 48 |
| 4-7 Reacción ${}^9\text{Be}(d,n){}^{10}\text{B}$   |    |
| 4-7-1 Construcción de la fuente de neutrones.....  | 49 |
| Bibliografía.....                                  | 52 |

## **5-Discusión y Conclusiones finales**

|   |    |
|---|----|
| 5-1 Reacciones $d(d,n)$ y ${}^7\text{Li}(p,n){}^7\text{Be}$ |    |
| 5-1-1 Producción total.....                                 | 53 |
| 5-1-2 Flujos neutrónicos.....                               | 53 |
| 5-2 Reacción ${}^9\text{Be}(d,n){}^{10}\text{B}$            |    |
| 5-2-1 Producción total.....                                 | 54 |
| 5-2-2 Flujos neutrónicos.....                               | 54 |
| Bibliografía.....   | 55 |

## **Apéndice.....56**

Archivo de entrada “Input”, para la simulación con el Código MCNP, correspondiente a la energía de deuterones incidentes de 700 keV, para un espesor de moderador de 20cm.