

---

**Anteproyecto DIP**

**Procesamiento digital de imágenes de tumores malignos de columna vertebral y médula espinal  
a partir de imágenes de resonancia magnética y tomografía de columna.**

**Valentina Ruiz Jaramillo**

**María Alejandra Osorio Ciendúa**

**Alejandro Mora Rubio**

**Universidad Autónoma de Manizales**

**Procesamiento digital de imágenes**

**Facultad de Ingeniería**

**Manizales**

**2023**

---

---

## Anteproyecto

Los tumores de médula espinal se presentan y evidencian en el conducto vertebral, es decir, entre los huesos de la columna vertebral como masas tumorales, ya sea en la médula espinal propiamente dicha (en su interior), o en el recubrimiento de la misma. Cabe resaltar que la médula espinal al pertenecer al sistema nervioso central, posee al igual que el cerebro, aquellas estructuras conocidas como meninges, las cuales están conformadas de 3 capas: aracnoides, piamadre y duramadre; donde ésta última, es la capa más externa encargada del recubrimiento y protección de la médula espinal, y que además de ello, se encuentra adherida a los huesos de la columna vertebral [1]. Por lo tanto, si la médula espinal se ve afectada por un tumor maligno, es muy probable que este haga metástasis hacia la zona de la columna vertebral o viceversa [2]. En relación con lo anterior, los tumores presentes en las áreas previamente mencionadas, se deben en muchas ocasiones a otros tipos de cáncer en otras estructuras corporales circundantes tales como el seno de la mujer, el colón o los pulmones [3].

Dada la breve explicación espacial y conceptual anterior, en el presente proyecto se pretende realizar el procesamiento digital de imágenes en el área de resonancias magnéticas y tomografías computarizadas de columna vertebral, donde este último tipo de imagen diagnóstica, es utilizada para complementar información obtenida que apoye la resonancia magnética de columna vertebral, la cual ofrece mayor información del estado de esta compleja estructura ósea y aquellas estructuras que se encuentran en su interior, tal como la médula espinal con sus respectivas meninges, que resultan muy importantes para el procesamiento de la información. Puesto que las bases de datos asociadas a tomografías o resonancias magnéticas de columna y médula espinal son bastante escasas, se hará uso de una única base de datos hasta el momento, la cual se denomina Radiopaedia (la cual es un recurso web educativo revisado por pares), la cual contiene un depósito de imágenes de ciertos casos clínicos asociados a tumores en las áreas de interés del presente proyecto, donde a partir de una búsqueda minuciosa se tiene un aproximado hasta el momento de 10 imágenes listas para ser procesadas.

Para la mejora en términos de la apreciación, detección de tumores y eliminación de áreas ruidosas o irrelevantes para el estudio de dichas imágenes diagnósticas por parte del personal sanitario, se incluirán en una interfaz gráfica de programación en Python las operaciones, transformaciones y filtrados que a consideración, son las más relevantes tales como: ajuste de brillo, contraste, nitidez, umbralización, inverso de la imagen, aplicación de máscara, filtro gaussiano, filtro laplaciano, filtro del máximo y del mínimo. Los criterios para la selección de las operaciones y filtros previamente mencionados, fueron la implementación de una manera general de estos y otros que fueron descartados, visualizando cuáles operaciones y filtros resultaban ser más eficaces en cuanto al procesamiento y mejoramiento de la imagen, así como aquellos que también otorgaban incluso más información de la imagen, pues a pesar de la eliminación de ruido, no se apreciaban ciertos detalles.

---

## Referencias

- [1] *Tumor de la Médula Espinal* (2020) *Mayo Clinic*. Mayo Foundation for Medical Education and Research. Available at: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/spinal-cord-tumor/symptoms-causes/syc-20350103> (Accessed: March 28, 2023).
- [2] *Tumor vertebral* (2020) *Mayo Clinic*. Mayo Foundation for Medical Education and Research. Available at: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/vertebral-tumor/symptoms-causes/syc-20350123> (Accessed: March 31, 2023).
- [3] Baba, Y. (2022) *Intramedullary Spinal Metastasis: Radiology Reference Article, Radiopaedia Blog RSS*. Radiopaedia.org. Available at: <https://radiopaedia.org/articles/intramedullary-spinal-metastasis-1> (Accessed: March 31, 2023).