

Análisis Comparativo de Imágenes Pulmonares: Antracosis vs. Pulmón Sano

César Alexis Gómez Vieyra
Maestría en ciencia de datos
Facultad de ciencias físico matemáticas
San Nicolás de los Garza, País
Email: cesar.gomrzvi@uanl.edu.mx

Christian Servando Garza González
Maestría en ciencia de datos
Facultad de ciencias físico matemáticas
San Nicolás de los Garza, País
Email: christian.gazagn@uanl.edu.mx

Abstract—En este estudio, se realiza un análisis comparativo entre dos imágenes pulmonares: una que presenta antracosis pulmonar y otra que no la presenta. Utilizando técnicas de procesamiento de imágenes y análisis estadístico, se identifican y discuten las diferencias clave entre ambas imágenes. Los resultados obtenidos pueden contribuir a mejorar el diagnóstico y la comprensión de la antracosis pulmonar.

Index Terms—Antracosis pulmonar, procesamiento de imágenes, análisis comparativo.

I. INTRODUCCIÓN

La antracosis pulmonar es una enfermedad causada por la inhalación de partículas de carbón, que se acumulan en los pulmones y pueden llevar a complicaciones respiratorias. Este estudio tiene como objetivo comparar una imagen pulmonar afectada por antracosis con una imagen de un pulmón sano, utilizando técnicas de procesamiento y clasificación de imágenes.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Imágenes Utilizadas

Se utilizaron dos imágenes pulmonares: una de un paciente con antracosis pulmonar y otra de un paciente sin la enfermedad.

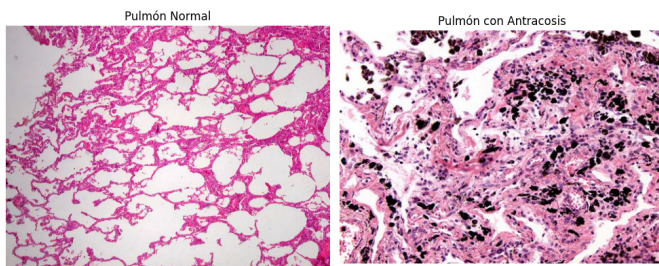


Fig. 1. Imágenes a comparar

B. Procesamiento de Imágenes

Las imágenes fueron preprocesadas para mejorar la calidad y facilitar el análisis. El primero fue un filtro a blanco y negro. Después se hizo un análisis por canales de color.

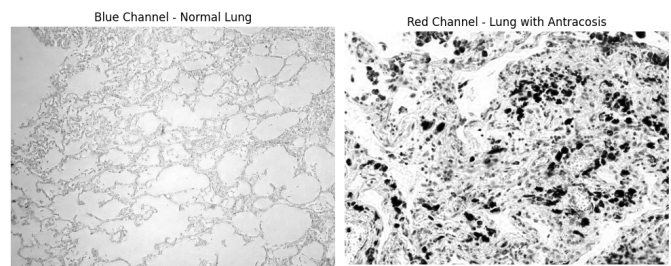


Fig. 2. Imágenes a blanco y negro

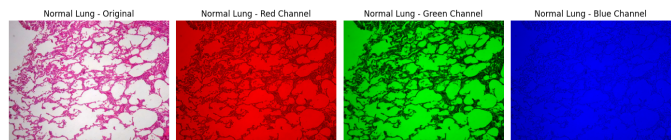


Fig. 3. Pulmón sano por canales

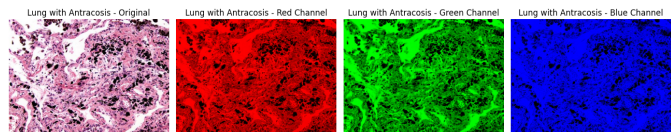


Fig. 4. Pulmón con antracosis por canales

C. Análisis Estadístico

Se realizaron análisis estadísticos para cuantificar las diferencias entre las dos imágenes, incluyendo medidas de textura, contraste y densidad.

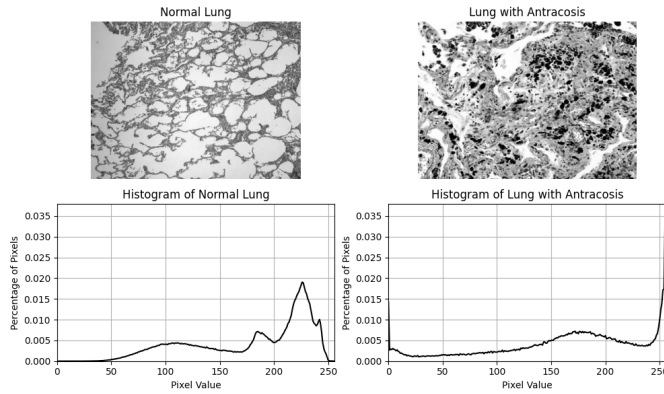


Fig. 5. Histograma de píxeles por el canal gris

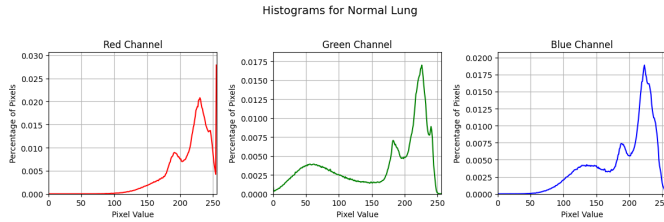


Fig. 6. Histograma de píxeles por canales del pulmón sano

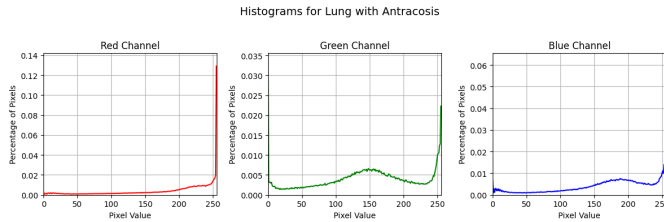


Fig. 7. Histograma de píxeles por canales del pulmón con antracosis

III. RESULTADOS

A. Características Visuales

Encontramos que las imágenes del pulmón sano muestran estructuras alveolares bien definidas en todos los canales de color, mientras que las imágenes del pulmón con antracosis muestran estructuras menos definidas y más oscuras. Las imágenes del pulmón sano tienen una distribución más uniforme de los tonos en todos los canales de color, mientras que las imágenes del pulmón con antracosis muestran una mayor concentración de tonos oscuros. Las áreas oscuras en las imágenes del pulmón con antracosis son indicativas de la presencia de depósitos de carbón y otros contaminantes, lo que es característico de esta enfermedad.

Los gráficos muestran cuatro características texturales (contraste, homogeneidad, energía y disimilitud) para imágenes de pulmones normales y con antracosis. El pulmón con antracosis presenta un contraste y disimilitud significativamente más altos (alrededor de 4500 y 50, respectivamente), indicando una mayor variación en la intensidad de los píxeles y una

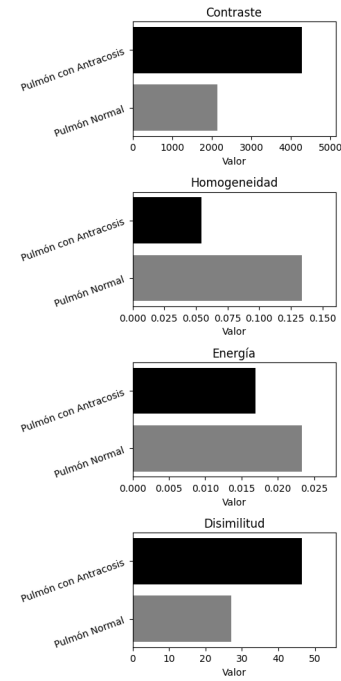


Fig. 8. Características visuales

textura más rugosa y heterogénea. En contraste, el pulmón normal muestra valores más altos de homogeneidad y energía (alrededor de 0.125 y 0.02, respectivamente), sugiriendo una textura más uniforme y homogénea. Estas diferencias en las características texturales pueden ser útiles para distinguir entre pulmones sanos y afectados por antracosis, proporcionando información valiosa para el diagnóstico basado en imágenes.

B. Análisis Cuantitativo

En general, los histogramas de los pulmones con antracosis muestran una mayor concentración de píxeles en los valores más altos (cerca de 250) en comparación con los pulmones sanos. Los pulmones con antracosis también muestran una mayor concentración de píxeles en los valores más bajos (0-50) en todos los canales de color, lo que podría indicar la presencia de áreas más oscuras en la imagen. Las diferencias en las distribuciones de los valores de los píxeles entre los pulmones sanos y los pulmones con antracosis pueden ser indicativas de cambios en la textura y el color de los tejidos pulmonares debido a la enfermedad.

IV. CONCLUSIÓN

El análisis comparativo de las imágenes pulmonares ha demostrado ser una herramienta eficaz para distinguir entre un pulmón sano y uno afectado por antracosis. Estos resultados pueden tener implicaciones importantes para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad.