



BOEHRINGER
INGELHEIM

Reto 1

MÁS ALLÁ DE LA MIRADA HUMANA

Realizado por Blanca Gutiérrez, Álvaro Jiménez,
Marcos Miguélez, Sara Remuiñán y Laura Sánchez

MESA 1



Agenda

01 ¿Qué es la fibrosis pulmonar idiopática?

02 Frontend

03 Backend

¿Qué es la fibrosis pulmonar idiopática?

La fibrosis pulmonar idiopática (FPI) es la cicatrización o engrosamiento de los pulmones sin una causa conocida.

- Enfermedad pulmonar crónica, progresiva y de causa desconocida.
- Incidencia: entre 3-9 casos por 100,000 personas/año.
- Factores de riesgo: tabaquismo, exposición ambiental (polvos, gases), reflujo gastroesofágico, predisposición genética (mutaciones en genes como TERT, TERC).
- Diagnóstico: Tomografía computarizada de alta resolución (TCAR), pruebas funcionales, historia clínica

Frontend

Aplicación web coordinada con los PACS del hospital y libre acceso a los archivos de CT del hospital

01

SUBIDA DE ARCHIVOS

Posibilidad de subir un archivo proveniente de un CT de un paciente, junto con su ID.

02

RESULTADOS INMEDIATOS

Obtención rápida de un valor de probabilidad de fibrosis pulmonar idiopática y posibilidad de descarga del informe.

03

REGISTRO

Los datos obtenidos de cada paciente son fácilmente accesibles posteriormente por el médico encargado.

The screenshot displays the 'Detección de Fibrosis' (Fibrosis Detection) web application. On the left, a green sidebar titled 'Pacientes' (Patients) lists three entries, each showing a probability of FPI and a 'Descargar Informe' (Download Report) link. The main content area is light blue and features the Boehringer Ingelheim logo in the top right corner. The central section, titled 'Detección de Fibrosis', contains a description of the system's purpose, a 'Número Sanitario' (Medical Number) input field, and an image upload section with a 'Sube una imagen:' label, a file selection button, and a 'Predecir' (Predict) button. A large green circular graphic with vertical bars is overlaid on the central content area.

Backend



Fase 1

Aprendizaje No supervisado

Fase 2

Aprendizaje supervisado

Fase 3

Mejoras para el futuro

FASE 1: Fase 1: Filtrado inicial y agrupamiento de patologías

- Dataset de CTs pulmonares limitados en número y cobertura.
- No siempre están completamente etiquetados.

Cada hospital debe contar con un equipo de ingenieros y médicos encargados de etiquetar, en este caso, las imágenes de CT de FIP.

En esta primera fase, utilizamos **aprendizaje no supervisado** para:

1. Agrupar automáticamente las imágenes de CT en clusters según patrones comunes de patologías pulmonares.
2. Identificar los casos atípicos, como la FIP y otras enfermedades raras, que no encajan en los clusters principales.

- Este proceso permite a los neumólogos y radiólogos centrarse únicamente en etiquetar un pequeño porcentaje de imágenes (enfermedades raras), optimizando el esfuerzo y tiempo dedicados al etiquetado.
- Una vez completada esta fase de etiquetado, se podrá proceder a la Fase 2, donde las imágenes etiquetadas se usarán para entrenar el modelo de IA y mejorar su capacidad para detectar enfermedades pulmonares específicas.

Fase 2: Entrenamiento supervisado con imágenes etiquetadas y datos clínicos

CTs con FIP (etiquetadas como FIP) + CTs sin FIP (etiquetadas como no FIP) —→ Algoritmo IA

Aprovechando la homogeneidad de las imágenes (en términos de resolución y calidad), se facilitará el proceso de entrenamiento de la IA.

- La IA se entrenará para reconocer características específicas de la FIP, como la panalización en las bases pulmonares, la reticulación y la distribución periférica y basal, incluso en casos donde estos patrones sean indetectables para el ojo humano.
- Además, dado que las imágenes están asociadas al historial clínico de cada paciente, la IA podrá integrar no solo los datos de imagen, sino también los valores clínicos del paciente (como antecedentes médicos y pruebas de función pulmonar) —→ mejora la precisión.

Fase 3: Mejoras para el futuro

- Mejora del algoritmo de segmentación, que será capaz de segmentar las zonas de que presenten signos de fibrosis pulmonar. Actualmente nuestro algoritmo de segmentación solamente es capaz de seleccionar los pulmones.
- Adición de más datos del paciente, como la historia clínica, que puedan tener influencia en la propuesta de diagnóstico.



GRACIAS
A TODOS