

Alzheimer

Detección temprana mediante inteligencia artificial:

Un sistema de apoyo basado en Machine Learning

para identificar la probabilidad de padecer la enfermedad



Contextualización al problema

El Alzheimer es una **enfermedad neurodegenerativa progresiva** cuyos primeros síntomas suelen pasar desapercibidos, tanto para pacientes como para profesionales sanitarios.

El error humano, la falta de tiempo o la saturación asistencial pueden retrasar decisiones diagnósticas clave.

Aquí es donde entra el **Machine Learning**: como una herramienta de apoyo que ayuda a integrar y analizar estos indicadores de forma sistemática.



Información utilizada por el modelo

El sistema analiza cinco indicadores clínicos fundamentales que se recogen habitualmente en la práctica clínica:



MMSE

Mini-Mental State Examination. Escala de 0 a 10 que evalúa el deterioro cognitivo.

Valores bajos indican mayor deterioro.



Evaluación Funcional

Escala de 0 a 10 que mide la capacidad funcional del paciente. **Valores bajos indican mayor deterioro funcional.**



Quejas de memoria

Indicador binario que recoge si el paciente o sus familiares reportan problemas de memoria. **0 = No, 1 = Sí.**



Problemas de conducta

Presencia de cambios conductuales o comportamientos atípicos. **0 = No, 1 = Sí.**



ADL

Activities of Daily Living. Escala de 0 a 10 que evalúa la autonomía en actividades cotidianas. **Valores bajos indican mayor dificultad.**



Explicación del modelo

El modelo aprende patrones a partir de casos de pacientes previos, identificando combinaciones de indicadores que históricamente se han asociado con el Alzheimer.



Analiza datos históricos

Estudia casos confirmados para reconocer patrones significativos

Estima el riesgo

Calcula probabilidades en nuevos pacientes basándose en indicadores clínicos

Apoya la decisión

Facilita la toma de decisiones clínicas informadas

Importante: El modelo no diagnostica, sino que actúa como herramienta de apoyo clínico. Ayuda a priorizar pacientes de riesgo y permite actuar antes mediante seguimiento, pruebas adicionales y estrategias de prevención.

Por qué este modelo

Durante el desarrollo, **probamos múltiples algoritmos de Machine Learning** y seleccionamos el que mejor equilibra tres aspectos críticos:

01

Detección de casos reales

Capacidad para identificar correctamente a pacientes con Alzheimer (sensibilidad)

02

Fiabilidad

Consistencia en las predicciones y bajo margen de error

03

Estabilidad

Rendimiento robusto en datos nuevos y no vistos previamente



Modelo final elegido: Random Forest

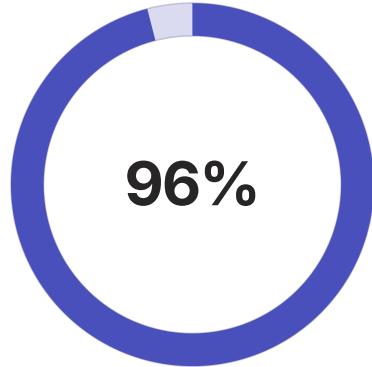
Este algoritmo funciona combinando decisiones múltiples independientes para llegar a una predicción final consensuada y más robusta.



Sería como consultar la opinión de muchos especialistas y quedarse con la decisión más consistente y respaldada por la mayoría.

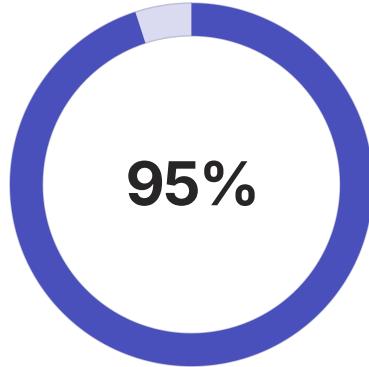
Resultados clave

La matriz de confusión muestra el rendimiento del modelo en datos de validación:



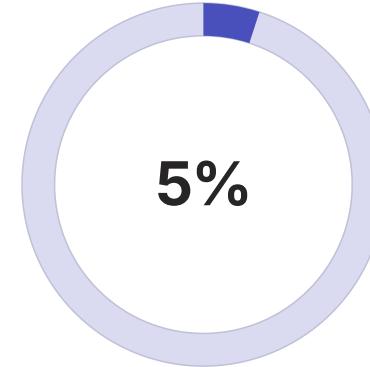
Precisión global

Tasa de acierto general del modelo



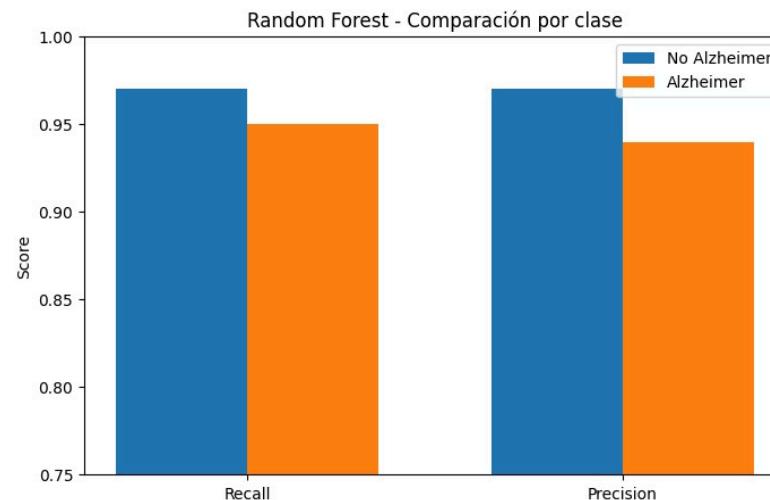
Sensibilidad

Detecta correctamente la mayoría de casos positivos



Falsos negativos

Muy pocos pacientes con Alzheimer pasan desapercibidos



Beneficios y aplicaciones prácticas

Apoyo en consultas

Asiste a los médicos durante la evaluación clínica inicial, integrando múltiples indicadores de forma automática

Priorización inteligente

Identifica pacientes de alto riesgo para pruebas adicionales o derivación a especialistas

Seguimiento temprano

Facilita el monitoreo proactivo de casos de riesgo antes de que aparezcan síntomas severos

Ahorro de tiempo

Reducción de la carga administrativa y analítica del personal sanitario

Reducción de costes

Menor gasto derivado de diagnósticos tardíos y tratamientos en fases avanzadas

Mejora decisional

Decisiones clínicas más informadas y respaldadas por evidencia cuantitativa



¡Gracias!

Rebeca Pérez

Demostración práctica a través de streamlit