



SISTEMA DE APOYO A LA DECISIÓN CLÍNICA BASADO EN UNA ARQUITECTURA HÍBRIDA DE REDES NEURONALES PARA LA PRIORIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO ASISTIDO EN ATENCIÓN PRIMARIA

LÍDER DEL PROYECTO: MARIAJOSÉ GOROCICA VARGAS

COLABORADORES: ALAN ZARIEL RAMÍREZ MEZ (UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN) Y MIGUEL ÁNGEL JIMÉNEZ DUARTE (KAUNAS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY)

PROYECTOS VII, 7MO SEMESTRE
10 DE DICIEMBRE, 2025





INTRODUCCIÓN

La Atención Primaria de Salud (APS), definida por su accesibilidad e integralidad como primer nivel de contacto [1], opera en México bajo una alta demanda y restricción de tiempo. Las consultas tienen un promedio de solo 15 a 20 minutos [2], lo que contribuye a que el 45% de las recetas requieran ajustes [2] y que el 28% de los reingresos hospitalarios se relacionen con prescripción inadecuada [3].

La arquitectura híbrida de redes neuronales son modelos computacionales que aprenden patrones complejos a partir de datos. Específicamente, combinamos un modelo Transformer que mediante su mecanismo de auto-atención captura relaciones profundas entre todas las variables clínicas [4] con una red Perceptrón Multicapa para generar, en segundos, una recomendación de prescripción personalizada, precisa y priorizada para el contexto mexicano.

PROBLEMÁTICA

La prescripción médica actual enfrenta desafíos críticos que impactan la seguridad del paciente y la eficiencia del sistema a nivel global y local:

- Los errores clínicos son una causa principal de muerte, con 10 millones de fallecimientos anuales. Además, menos del 35% de los países cuenta con sistemas de apoyo a la decisión clínica [5].
- A nivel local, la práctica clínica muestra deficiencias operativas y clínicas significativas: hasta el 25% de las interconsultas son evitables y existe una variabilidad injustificada en la prescripción que conduce a reingresos hospitalarios prevenibles [6].
- La adopción de herramientas de IA en la práctica clínica es baja; una encuesta reciente a médicos reveló que solo el 22% utiliza herramientas basadas en IA para apoyo diagnóstico o terapéutico en su práctica habitual [7].

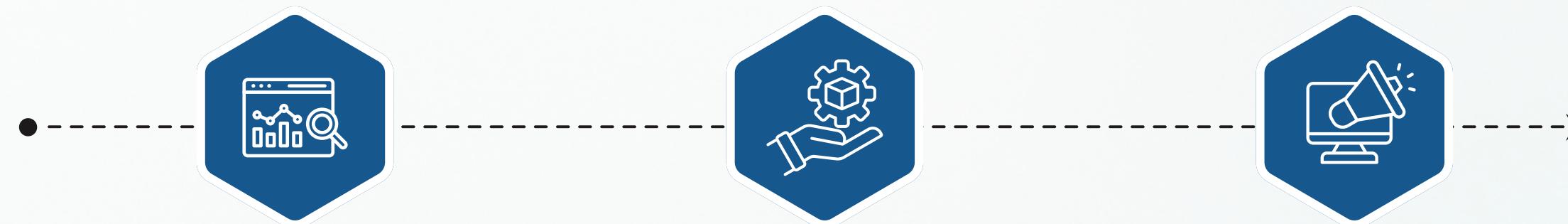


OBJETIVOS

GENERAL

Desarrollar un sistema de apoyo a la decisión clínica basado en red neuronal híbrida que optimice la prescripción médica en atención primaria utilizando datos reales del hospital Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).

ESPECÍFICOS



PREPROCESAMIENTO

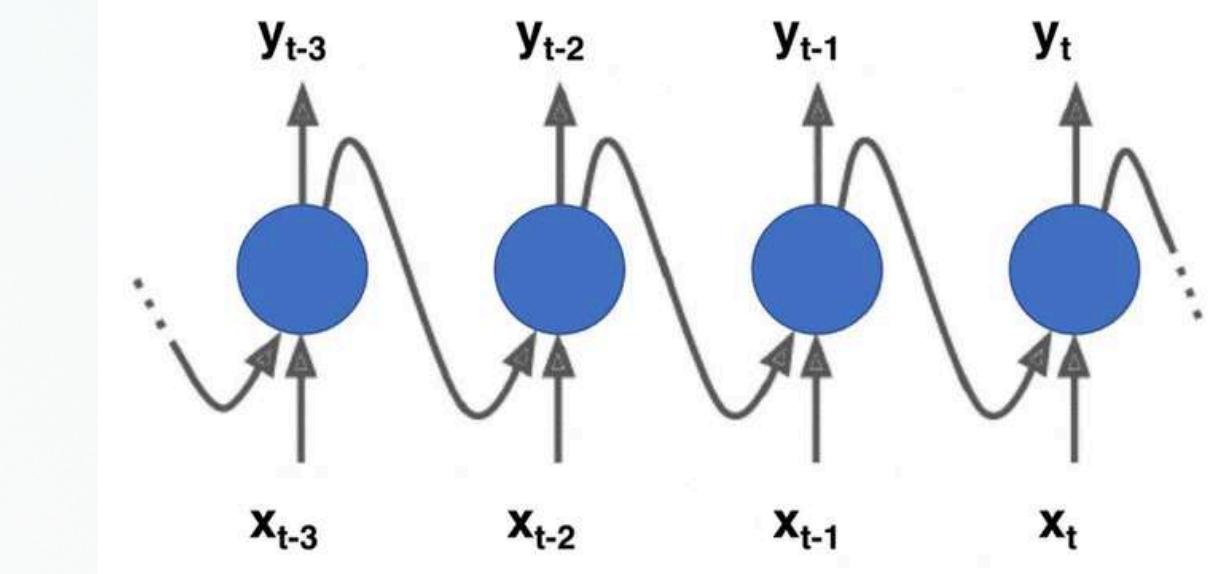
Preprocesar 10,000 historiales clínicos del Hospital Universitario de la UANL en 6 semanas

IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURAS

Implementar arquitectura Transformer+MLP alcanzando >90% precisión en 8 semanas

VALIDACIÓN

Validar clínicamente 500 casos alcanzando >85% concordancia en 4 semanas



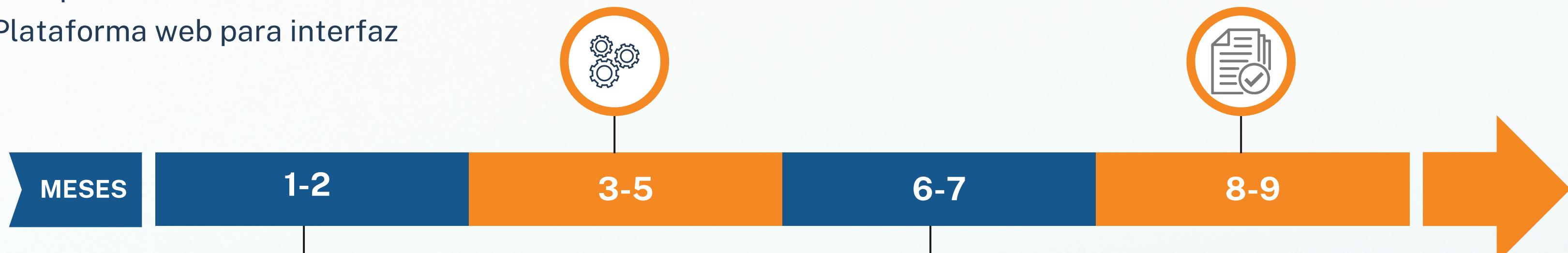
METODOLOGÍA

Recursos:

- Base de datos hospitalaria
- Python, TensorFlow, PyTorch
- GPU para entrenamiento
- Plataforma web para interfaz

Desarrollo del modelo Transformer

Documentación y resultados



Preparación y
análisis de datos

Validación clínica +
interfaz web

RESULTADOS

Fichas de Farmacología
Base local • 144 fármacos

Familias Límpiar Buscar por nombre, mecanico

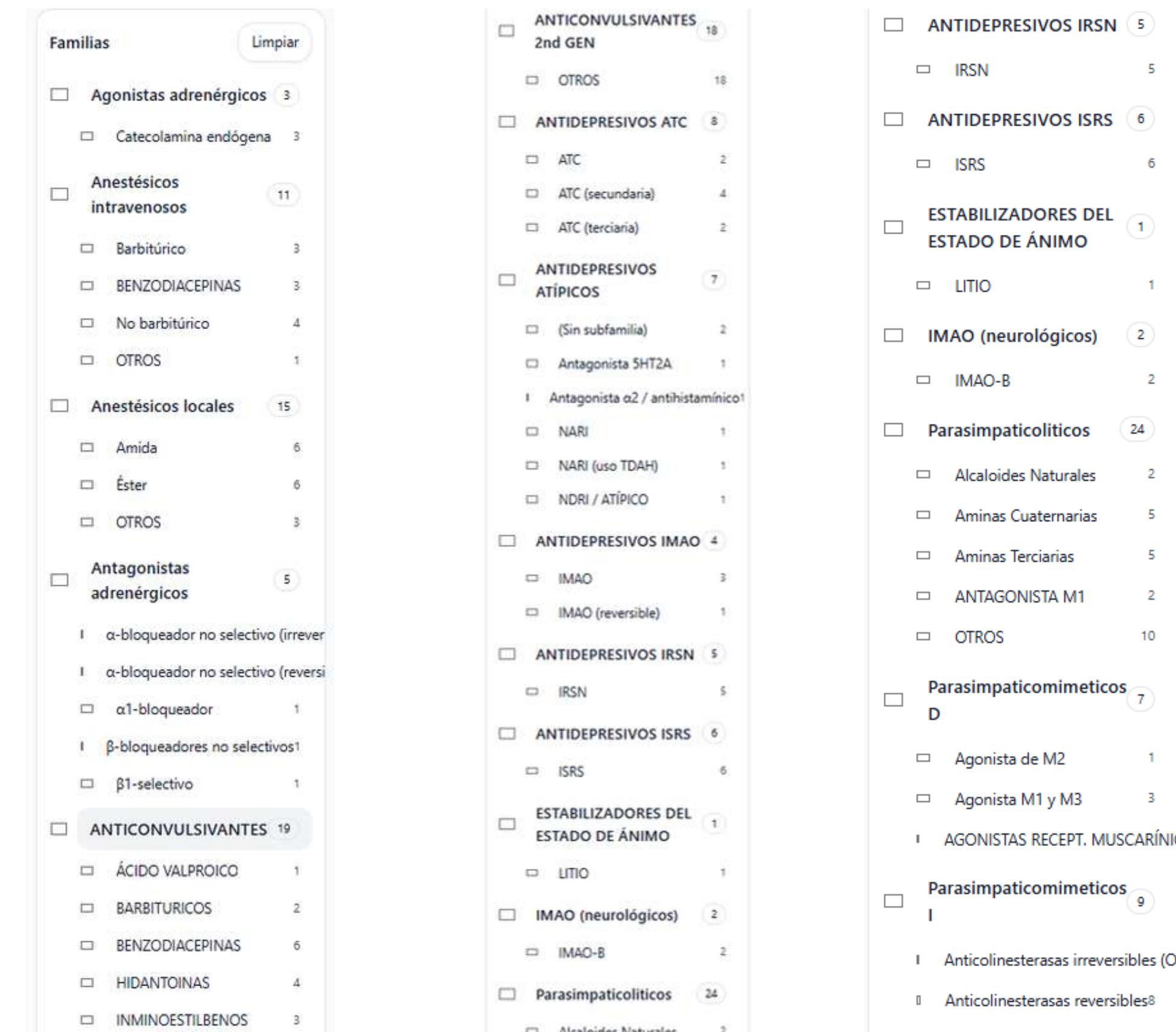
Agonistas adrenérgicos

- Catecolamina endógena
- Anestésicos intravenosos
- Barbitúricos
- BENZODIACÉPINAS
- No barbitúrico
- OTROS
- Anestésicos locales
- Amida
- Ester
- OTROS
- Antagonistas adrenérgicos

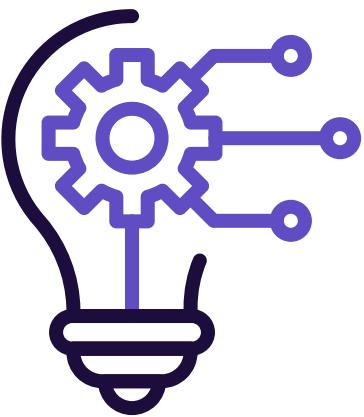
Lista Flashcards Quiz + Nueva ficha Importar JSON Exportar JSON

Nombre	Familia	Subfamilia	Nota	Etiquetas	Resultado	Acciones
Diazepam	ANTICONVULSIVANTES	BENZODIACÉPINAS	Actúan en la frecuenc...	GABA	● ● ●	Editar Borrar
Clorazepam	ANTICONVULSIVANTES	BENZODIACÉPINAS	PROFARMACO/ Adyuv...	PROFARMACO GABA	● ● ●	Editar Borrar
Clonazepam	ANTICONVULSIVANTES	BENZODIACÉPINAS	Gener 7 metabolitos, c...	GABA crisis de ausencia convulsiones miocárticas crisis de pánico	● ● ●	Editar Borrar
Lorazepam	ANTICONVULSIVANTES	BENZODIACÉPINAS	Oral, intravenoso, intra...	estado epopeptico Midodrina crisis paroxísticas motoras	● ● ●	Editar Borrar

RESULTADOS



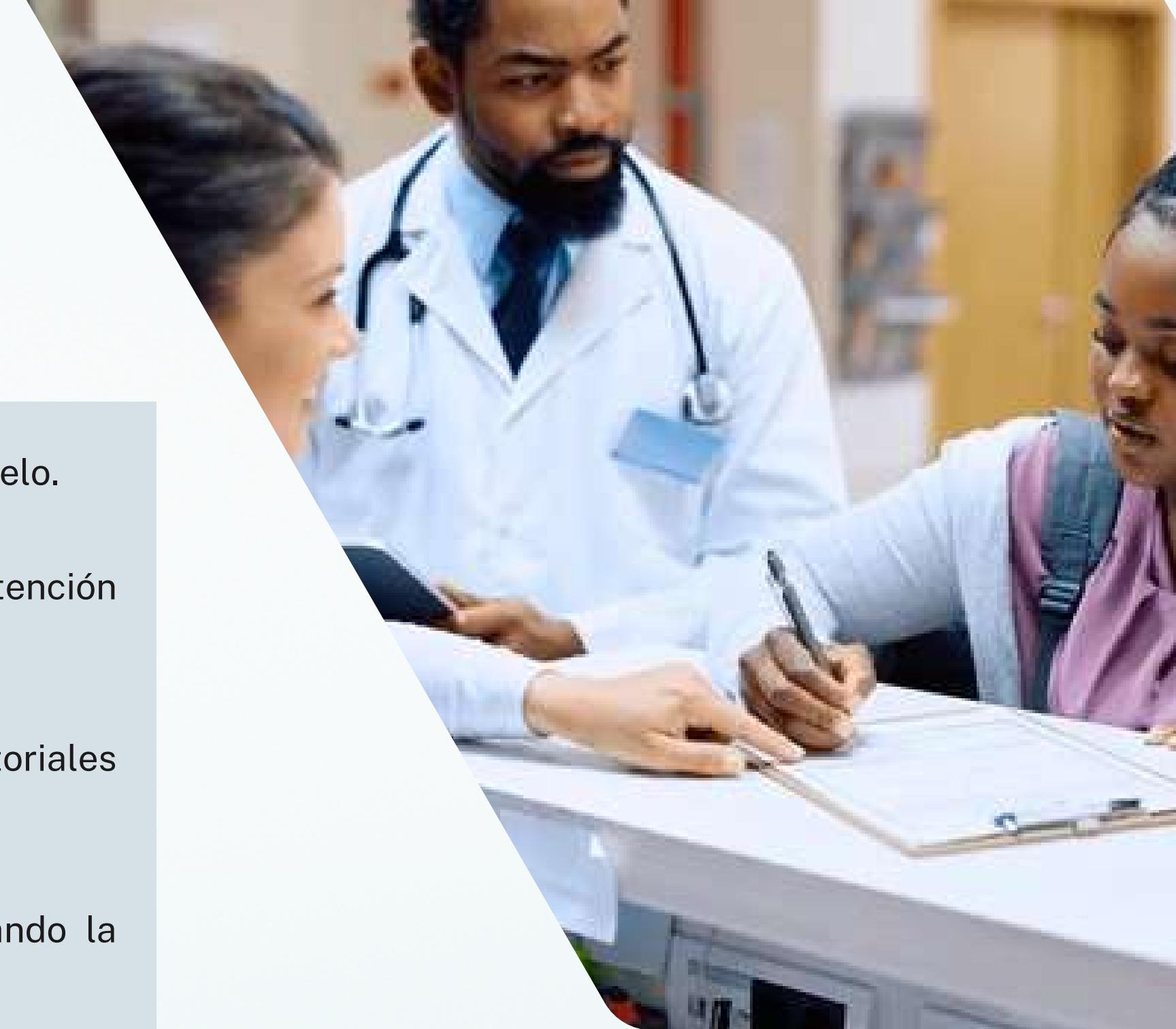
ANÁLISIS DE SISTEMAS EXISTENTES



SISTEMA	AÑO	RED NEURONAL	FORTALEZAS	LIMITACIONES
IBM Watson Health [8]	2023	NLP + Redes Bayesianas	- Validación clínica - Análisis de literatura médica	- Solo oncología - Alto costo (>\$100k USD) - No adaptable a México
Epic Determine [9]	2023	Sistema basado en reglas (no RN)	- Integración con EHR - Alertas básicas	- No predictivo - Personalización limitada - Enfoque reactivo
Medscape [10]	2023	Sin red neuronal (DB estática)	- Amplia base de usuarios - Interfaz amigable	- Recomendaciones genéricas - Sin integración de datos - No usa IA
Sistemas investigación [11]	2022	CNN/LSTM para imágenes y secuencias	- Alto rendimiento en dominios específicos	- No aplicable a datos tabulares - No validad en contexto mexicano

CONCLUSIÓN

- Se construyó una base farmacológica local de 144 fármacos para el modelo.
- No existe un sistema predictivo, de bajo costo y adaptado a la atención primaria mexicana.
- Iniciar el entrenamiento de la arquitectura Transformer+MLP con historiales clínicos, con el objetivo de superar el 90% de precisión.
- Herramienta accesible para asistir al médico en la consulta, mejorando la seguridad y eficiencia de las prescripciones.



UNIVERSIDAD MODELO



**GRACIAS POR
SU ATENCIÓN**



28 NOVIEMBRE 2025

