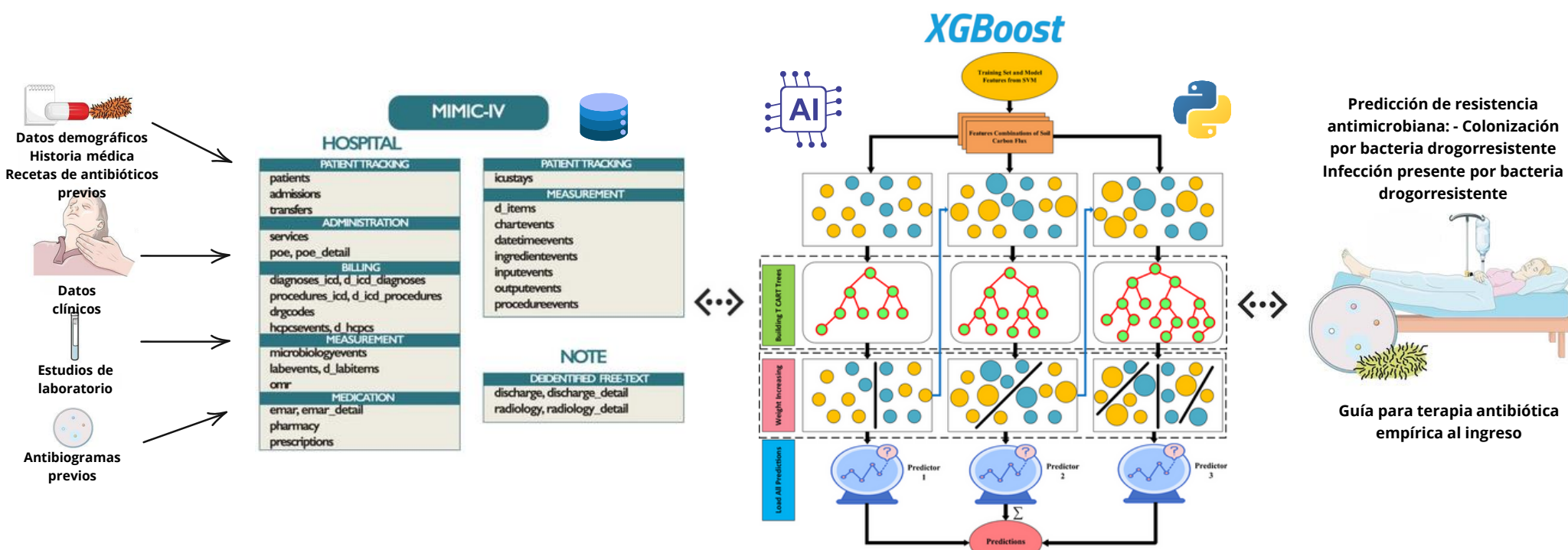




# Predicción de resistencia a carbapenémicos con Inteligencia Artificial en 94 mil pacientes del Beth Israel Deaconess Medical Center, Boston, EE.UU.

Ivette Sarahi Ocampo Morales<sup>1</sup>, Addiel de Alba Solis<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> Residente de Patología Clínica, Centro Médico Nacional La Raza, CDMX, UNAM; <sup>2</sup> MC Bioingeniería, UCSD, UDG



## Introducción / Antecedentes

La resistencia antimicrobiana (RAM) representa una amenaza creciente para la salud pública, limitando la eficacia de tratamientos antimicrobianos y aumentando la morbilidad y mortalidad en infecciones intrahospitalarias. La resistencia a carbapenémicos en bacilos Gram negativos (CR-GNB) es especialmente crítica en pacientes hospitalizados en cuidados intensivos, incrementando los costos y prolongando la estancia. Los modelos de inteligencia artificial (IA) se proponen como herramientas innovadoras para anticipar resistencia, mejorar decisiones clínicas y optimizar el uso de antimicrobianos al ingreso hospitalario.

## Objetivo

Desarrollar y validar un modelo de inteligencia artificial para predecir resistencia a carbapenémicos en pacientes hospitalizados, integrando datos clínicos, microbiológicos y demográficos, con aplicabilidad clínica en entornos hospitalarios.

## Material y Métodos

- Diseño: Estudio retrospectivo.
- Población: Se utilizó una base de datos pública/desidentificada de 94,000 pacientes hospitalizados en el Centro Médico Beth Israel Deaconess (Boston, EE.UU.) con infecciones bacterianas confirmadas.
- Variables clave: Edad, ingreso a UCI, biomarcadores (leucocitos, hemoglobina, creatinina, lactato, PCR), exposición previa a antibióticos, tipo de admisión, demografía.
- Modelos de IA evaluados: Árboles de decisión, bosques aleatorios, redes neuronales y XGBoost. División de datos: 70% entrenamiento, 30% prueba.
- Infraestructura: TensorFlow, PyTorch en Google Colab.
- Evaluación del modelo: Precisión, sensibilidad, especificidad, AUC-ROC, matriz de confusión.

## Resultados

**Modelo final (XGBoost):** Se entrenó el modelo con datos clínicos, de laboratorio y exposición previa a antibióticos, con un desempeño:

- AUC-ROC: 95.5%
- Precisión: 98.8%
- Sensibilidad: **90.9%**
- Especificidad: **99.3%**
- Predicción temprana de resistencia antes de cultivos.
- Selección empírica de antibióticos y optimización de recursos en UCI.

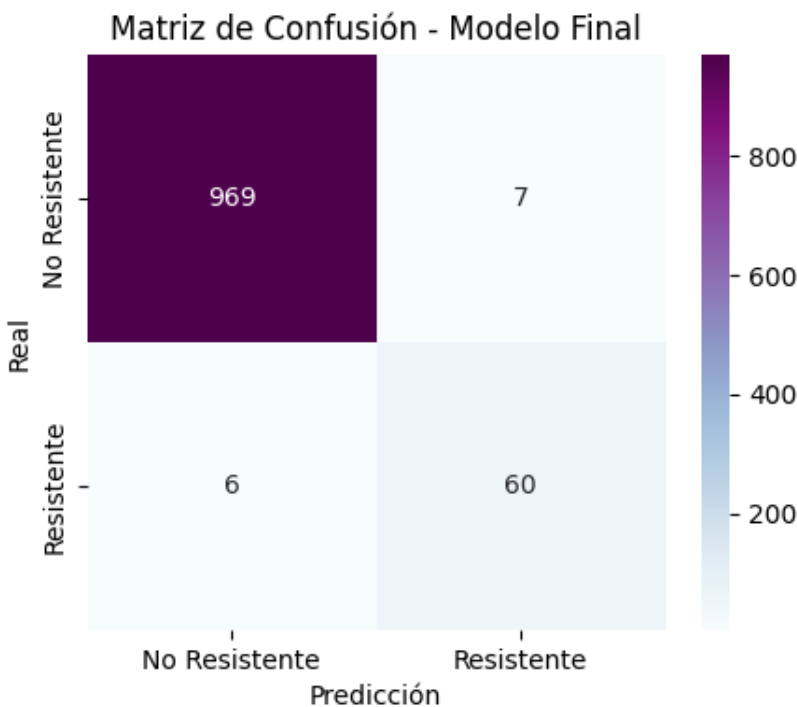
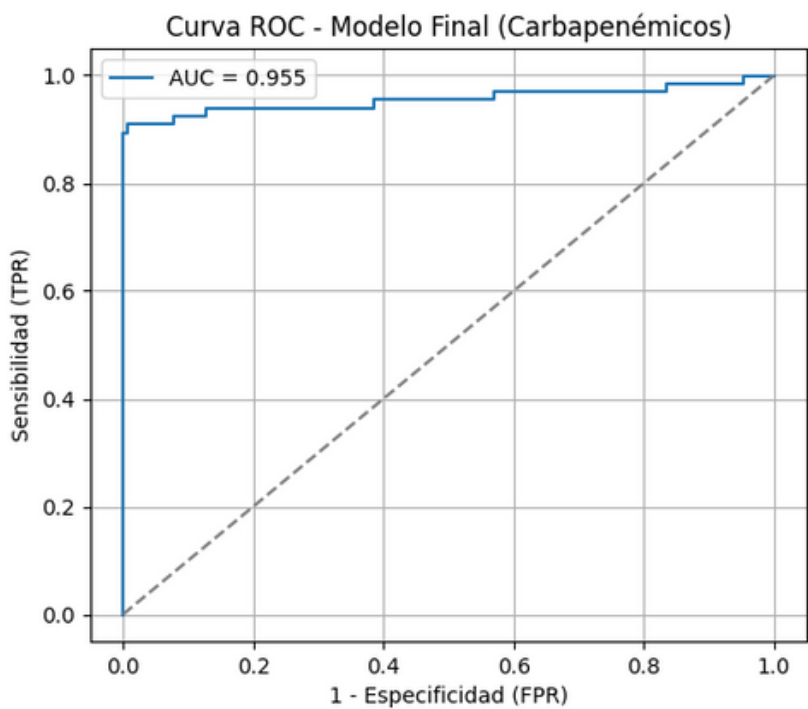
## Aplicaciones clínicas:

- Guía de tratamiento inicial de antibióticos.
- Reducción del uso innecesario de carbapenémicos.
- Mejora del pronóstico clínico en pacientes sépticos críticos.
- Optimización de recursos.

## Conclusiones

El modelo predictivo demostró alta precisión y utilidad clínica para anticipar resistencia a carbapenémicos en pacientes hospitalizados, contribuyendo a mejorar el tratamiento empírico y los desenlaces clínicos.

La predicción temprana de resistencia a carbapenémicos mediante IA es posible, precisa y clínicamente útil, permitiendo optimizar la terapia antibiótica y mejorar los resultados clínicos.



**Desempeño del Modelo Predictivo de Resistencia a Carbapenémicos** Este modelo de IA logró excelente capacidad discriminativa. Una alta sensibilidad (**90.9%**) y especificidad (**99.3%**), mostrando su utilidad clínica para anticipar resistencia a carbapenémicos.