

Sistema Inteligente para la predicción de Descompensaciones Clínicas en pacientes con Diabetes Tipo 2, Hipertensión Arterial o Comorbilidad



Impacto Social y Responsabilidades

El proyecto diseña e implementa un sistema de IA supervisado que predice descompensaciones clínicas en pacientes crónicos utilizando datos fisiológicos como glucosa, presión arterial y hemoglobina. Su objetivo es emitir alertas tempranas que permitan una atención oportuna.

14/10/2025

Presentado por:

Bolaños Escandón María Fernanda
Montaño Cárdenas Fernando Xavier

Maestría en Inteligencia Artificial

Stakeholders principales y su impacto

Stakeholder	Beneficios	Riesgos	Poder / Voz
Pacientes	<ul style="list-style-type: none">- Diagnóstico temprano- Reducción de hospitalizaciones- Educación preventiva- Mayor control de la salud.	<ul style="list-style-type: none">- Dependencia tecnológica- Ansiedad por falsas alertas	Medio
Profesionales de la salud	<ul style="list-style-type: none">- Soporte en toma de decisiones- Detección temprana de descompensaciones	<ul style="list-style-type: none">- Sobre confianza del modelo- Necesidad de capacitación y adaptación tecnológica	Alto
Instituciones médicas y gestores hospitalarios	<ul style="list-style-type: none">- Eficiencia operativa- Reducción de costos- Mejor trazabilidad	<ul style="list-style-type: none">- Costos y responsabilidad legal	Alto
Desarrolladores e investigadores de IA clínica	<ul style="list-style-type: none">- Validación científica- Avance tecnológico- Reputación profesional.	<ul style="list-style-type: none">- Riesgos éticos si el modelo incurre en sesgos- Presión por resultados	Medio–Alto
Autoridades sanitarias y reguladores	<ul style="list-style-type: none">- Acceso a herramientas basadas en evidencia para planificación de políticas públicas.	<ul style="list-style-type: none">- Falta de comprensión técnica- Demora regulatoria.	Alto

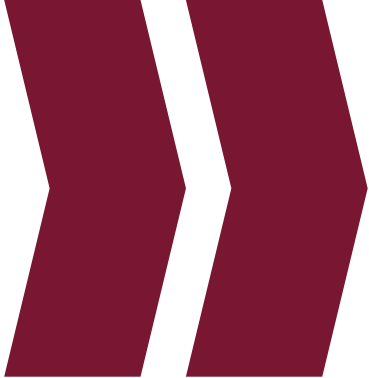
El sistema involucra directamente a pacientes, médicos, hospitales y desarrolladores. Todos se beneficiarán con una detección más temprana, aunque también existen riesgos asociados al uso indebido, a la privacidad y a la dependencia tecnológica.



Top 3 riesgos éticos identificados

Los principales riesgos éticos son el sesgo algorítmico, la privacidad y la autonomía. Cada uno afecta de manera directa la confianza en el sistema y su aceptación por los usuarios clínicos.

- 1. Sesgos algorítmicos:** El modelo puede sub-representar a mujeres y adultos mayores si el dataset no refleja adecuadamente su distribución. Esto podría generar desigualdad en las predicciones clínicas, afectando la calidad del diagnóstico y la equidad en la atención médica.
- 2. Privacidad de datos clínicos:** Aunque los datos fueron anonimizados, siempre existe riesgo de exposición o re-identificación indirecta. Los historiales médicos contienen patrones únicos que, combinados con metadatos, podrían revelar identidad del paciente si no se aplican controles estrictos.
- 3. Dependencia tecnológica:** El uso de predicciones automáticas sin interpretación médica puede inducir errores de diagnóstico. El sistema debe funcionar como apoyo clínico, no como sustituto del juicio profesional.



Estrategias de mitigación principales

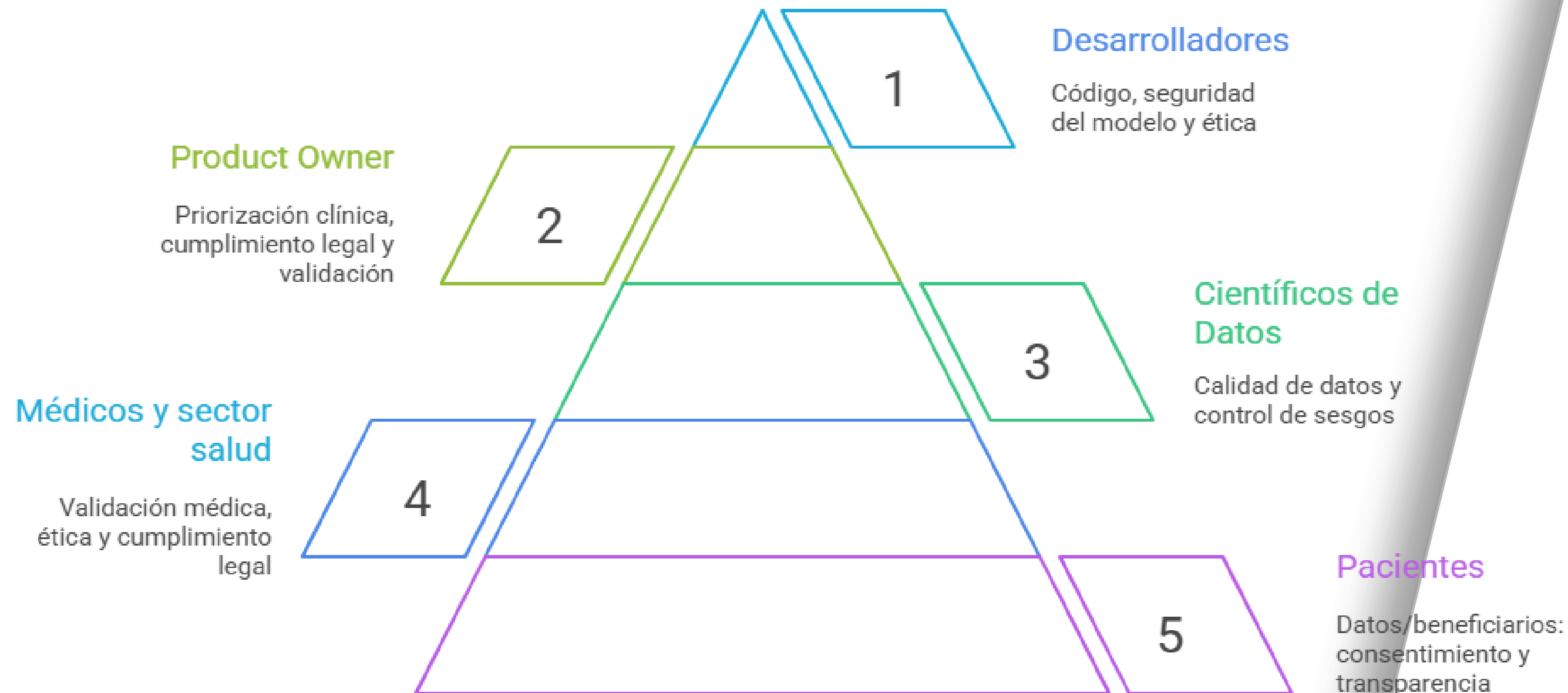
Se plantean estrategias combinadas: balanceo en los datos y monitoreo por subgrupos, cifrado y anonimización para proteger la privacidad, y revisión médica obligatoria para mantener la autonomía clínica.

Riesgo Ético	Estrategia de Mitigación	Timeline	Tipo	Responsables	Efectividad
Sesgos algorítmicos	Reentrenar el modelo con datos representativos por edad y género - Aplicar validación cruzada estratificada y métricas de equidad.	Implementación trimestral con monitoreo continuo de fairness.	Técnica / Política	Equipo de ciencia de datos y desarrolladores	Alta
Privacidad de datos clínicos	- Fortalecer anonimización, cifrado TLS y auditorías de acceso conforme a la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales.	Implementación antes del despliegue; auditorías trimestrales.	Técnica / Política	Equipo de ciencia de datos y desarrolladores	Alta
Dependencia tecnológica	- Supervisión médica obligatoria en alertas - Explicaciones interpretables (SHAP) y capacitación ética en IA.	Capacitación previa al despliegue y revisión médica continua.	Diseño / Educación	Médicos tratantes y desarrolladores	Media-Alta

Framework de responsabilidad y compromiso

Compromiso ético: Se promueve un desarrollo ético, transparente y humano de la IA, garantizando equidad, supervisión médica y responsabilidad compartida.

Jerarquía de Responsabilidad del Sistema de Salud



Mecanismos

- Model Cards
- Auditorías trimestrales
- Revisión médica en decisiones críticas.



Aprendizajes y reflexión

- El mayor desafío ético fue equilibrar la precisión del modelo con la autonomía médica.
- Comprendimos que la inteligencia artificial en salud no debe reemplazar el juicio clínico, sino complementarlo, ofreciendo apoyo en decisiones complejas y promoviendo una atención más humana, informada y personalizada para mejorar la calidad de vida de las personas