

Resolución Evidencia Practica Profesionalizante I

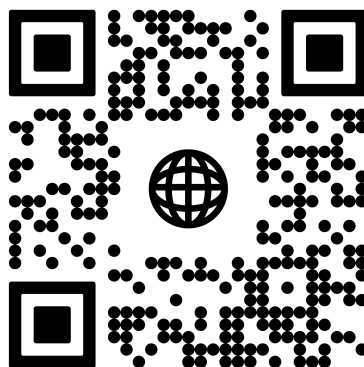
Información del Estudiante

Nombre y Apellido: **Miguel Eduardo Rojas Medina**

DNI: 39215582

Carrera: TSCDIA-ISPC

DOCENTE: Dianela Accietto



Caso: ChatBot de Atención al Cliente "MediBot"

A) Investigación Profunda del Caso Realiza una investigación exhaustiva sobre el caso MediBot. Analiza en detalle las causas raíz del fracaso, investigando aspectos técnicos, organizacionales, de gestión de proyecto y factores humanos que contribuyeron al resultado negativo. Incluye análisis de stakeholders, decisiones clave tomadas y puntos de inflexión

Causas técnicas

- **Entrenamiento del ChatBot con datos de baja calidad:**

El modelo fue entrenado con información incompleta tal vez desactualizada pero muy importante no validada clínicamente para casos de asistencia medica, por otro lado tampoco cumple con información valida a un standard alto de atención al cliente para casos de consultas sobre turnos o asignación.

- **Algoritmo PLN insuficientemente desarrollado:**

El motor del lenguaje PNL no estaba optimizado para interpretar variaciones dialectales del español ni para manejar ambigüedades contextuales. Esto generó respuestas genéricas, poco precisas o directamente erróneas.

- **Loops conversacionales:**

El sistema caía en bucles innecesarios cuando se presentaban preguntas y respuestas sin resolución lo que genera un deterioro en la comunicación desde y hacia el usuario

generando frustraciones especialmente en consultas sensibles, claramente esto repercutía directamente en el KPI del NPS.

- **Falta de Entrenamiento Colaborativo:**

No se diseñaron DataSets de entrenamiento colaborativos entre médicos y especialistas de las áreas intervinientes en el la gestión del ChatBot impidiendo que adquiriera conocimiento contextualizado y clave.

Factores Organizacionales

- **Falta de conexión con el público objetivos (pacientes)**

El sistema no contempló segmentaciones por edad, nivel educativo o contexto sociocultural. Esto afectó la usabilidad, especialmente en adultos mayores o pacientes con baja alfabetización digital.

- **Falta de gobernanza clínica**

No hubo un comité médico que validara las respuestas del sistema ni protocolos de revisión continua. Esto debilitó la confianza institucional en el proyecto.

Gestión de Proyecto

- **Despliegue prematuro**

Se lanzó el sistema sin pruebas piloto robustas ni validaciones clínicas, lo que expuso al ChatBot escenarios reales para los que no estaba preparado.

- **Ausencia de métricas de éxito claras**

No se definieron KPI clínicos ni de experiencia del usuario, lo que dificultó el monitoreo del impacto y la toma de decisiones correctivas.

Factores Humanos

- **Desconfianza del personal médico**

- **Falta de empatía conversacional**

El ChatBot no lograba adaptar su tono ni su profundidad de respuesta al perfil emocional del paciente, lo que afectaba la percepción de acompañamiento.

Stakeholders Claves

| Stakeholders | Rol Principal | Interés en el Proyecto | Riesgos |
|-----------------|--|--|---|
| Pacientes | Usuario Final | Acceso confiable, empático, claro y seguro a su información personal | Baja adopción del ChatBot, frustración y pérdida de confianza |
| Personal Medico | Validación Clínica y supervisión indirecta | Precisión en los diagnósticos y autonomía del ChatBot | Resistencia al uso del ChatBot por considerarlo intrusivo en su área y errores clínicos no detectados |

| | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|
| Área Administrativa | Gestión de turnos, recepción y manejo de documentación | Flujo operativo coherente y reducción de errores humanos | Descoordinación de tareas entre el ChatBot y el personal, duplicación de tareas y confusión en el personal administrativo |
| Equipo de Desarrollo | Diseño, entrenamiento y mantenimiento del ChatBot | Innovación, eficiencia algorítmica y accesibilidad | Fallas técnicas y falta de contextualización |
| Institución Médica | Gobernanza clínica, adopción institucional | Seguridad, cumplimiento de normas y estándares de atención, reputación | Riesgo Legal y falta de aceptación institucional |
| Especialistas UX y comunicación | Diseño Comunicacional del ChatBot, adaptación a cada usuario generando empatía | experiencia del usuario, claridad, accesibilidad | interacciones confusas, abandono prematuro del proyecto |
| Responsables de gestión del Proyecto | Coordinación, planificación y estrategia | Cumplimiento de Objetivos, alineación de los equipos intervinientes | Desvíos de Alcances, falta de métricas claras |
| Comité Ético y Legal | Supervisión de cumplimiento de normativa vigente y de privacidad de los datos | Protección de datos y cumplimiento de normativa | Vulneración de derechos y sanciones legales |

Decisiones Claves y Puntos de Quiebre

- **No segmentar por perfiles a los usuarios**

Ignorar las diferencias generacionales y culturales fue un error estratégico que afectó la adopción del sistema de ChatBot.

- **No integrar validación médica continúa**

La falta de retroalimentación clínica estructurada impidió mejorar el sistema con casos reales.

- **No adaptar el algoritmo PNL al contexto local**

El uso de un modelo genérico para un idioma tan extenso como el español generó fricciones comunicativas.

Mejoras Propuestas:

1. **Gestión de proyecto:** no hubo un *Project Charter* ni métricas de éxito/falla claras. Ejemplo: "La ausencia de KPIs definidos (ej. NPS, tasa de resolución) imposibilitó identificar el deterioro temprano en la calidad del servicio".
2. **Decisiones clave:** vincula los puntos de quiebre con impactos numéricos del caso (ej. "Ignorar la validación médica derivó en un 18% de respuestas erróneas y 3 reclamos legales").
3. **Stakeholders:** en la tabla, podrías añadir la **Dirección Financiera** (rol: control de presupuesto; riesgo: sobrecostos del 15%).

Lecciones Aprendidas

- Los modelos de IA deben ser entrenados con datos validos y contextualizados.
- La colaboración interdisciplinaria (tecnología + medicina + experiencia del paciente) es clave para un ChatBot exitoso.
- La segmentación del publico y la empatía conversacional son tan importantes como la precisión técnica.
- La validación continua y la gobernanza clónica deben estar presentes desde el diseño conceptual hasta el despliegue del ChatBot.

B) ¿Qué Pudo Prevenirse? Identifica qué problemas eran prevenibles con mejor planificación, testing, o metodología. Analiza las red flags que fueron ignoradas, los riesgos que no se evaluaron correctamente y las mejores prácticas que no se aplicaron. Propón un plan de prevención de riesgos específico para este tipo de proyectos

El análisis del caso MediBot demuestra que varios de los problemas observados eran **prevenibles** mediante una mejor planificación, adopción de metodologías ágiles y aplicación de estándares reconocidos en proyectos de salud digital. A continuación, se detallan los principales aspectos:

Problemas Prevenibles

| Problema | Como Pudo Prevenirse |
|--|---|
| Respuestas erróneas del ChatBot por falta de entrenamiento | Incluir DataSets clínicos validados y diseñar el entrenamiento en conjunto con personal medico y administrativo, siguiendo estándares de calidad en software médico (ej. <i>ISO 13485</i>) |
| Falta de desarrollo iterativo con testing y feedback | Aplicar ciclos ágiles (ej. <i>SCRUM</i>) con pruebas piloto, retroalimentación de usuarios reales y ajustes progresivos antes del lanzamiento. |
| Errores del diseño conversacional | Incorporar especialistas UX conversacional, realizar pruebas de usabilidad con distintos perfiles de pacientes |
| Ausencia de métricas de éxito/falla | Definir KPIs claros (ej. $NPS \geq 8$, tiempo de espera < 3 min, $\leq 5\%$ de respuestas críticas erróneas) y monitorearlos durante las pruebas piloto. |

Alertas Ignoradas

| Señal de Alerta | Impacto | Por que se Ignoro |
|--|--|--|
| Derivación total del canal telefónico al canal digital en este caso el ChatBot | Saturación del canal digital generando abandono de los pacientes | Se asumió por error que el canal digital (ChatBot) iba a poder resolver las consultas simples y repetitivas para liberar el canal telefónico |

| | | |
|---|---|--|
| No segmentar a los pacientes por edad o por perfil digital | Baja adopción entre adultos mayores o personas con escasa alfabetización digital, lo que genera frustración y limita obtener una retroalimentación correcta | Falta de análisis del comportamiento del usuario (paciente) y no se pensó en un diseño transversal y adaptable |
| No reforzar el canal telefónico ante fallas en el canal digital (ChatBot) | Aumento de llamadas sin respuestas o largas esperas deteriorando la comunicación | Subestimación del volumen de llamadas y falta de un plan de contingencia ante fallos |

Propuesta de Plan de Prevención para el Proyecto ChatBot

1. Validación Clónica, Administrativa y Técnica

- Entrenamiento del ChatBot por parte de médicos especialistas como también por parte del personal administrativo.
- Revisión de las respuestas generadas por el personal medico y administrativo.
- Testing con escenarios reales y edge cases.

2. Segmentación y Diseño Adaptable

- Adaptar el flujo conversacional según edad, nivel digital y contexto cultural.
- Ofrecer soluciones alternativas acorde al perfil-segmento del paciente (audio, llamada de voz o videollamada).

3. Interacción y Feedback

- Implementar pilotos controlados con KPIs de éxito claros.
- Recopilar retroalimentación por parte del personal medico, administrativo y pacientes. Se sugiere una encuesta que mida el NPS.
- Ajustar el ChatBot en ciclos cortos que permitan un control de calidad.

4. Plan de Contingencia Multicanal

- Reforzar y mantener el canal telefónico como vía principal de contacto y respaldo operativo.
- Integrar alertas automáticas cuando el ChatBot no logre resolver una consulta, derivando el caso al equipo técnico interdisciplinario para retroalimentar el sistema, y redirigiendo al paciente al canal telefónico como vía de atención personalizada.
- Capacitar al personal para complementar al ChatBot en tiempo real.

5. Gestión y Monitoreo

- Definir KPIs clínicos, operativos y de experiencia del usuario.
- Establecer un equipo de revisión con representantes técnicos, médicos y administrativos.
- Auditar periódicamente el rendimiento del ChatBot y su alineación con los protocolos establecidos tanto médicos como de atención al paciente.

C) ¿Qué NO Pudo Prevenirse? Examina qué aspectos del fracaso eran inherentes a las limitaciones tecnológicas actuales de GenAI, restricciones presupuestarias realistas, o factores externos fuera del control del equipo. Distingue entre problemas evitables y limitaciones sistémicas o tecnológicas genuinas

Algunos aspectos del fracaso de MediBot fueron consecuencia de limitaciones inherentes a la tecnología GenAI, restricciones presupuestarias y factores externos fuera del control del equipo. Sin embargo, es clave diferenciar lo que sí era evitable de lo que pertenece a limitaciones sistémicas.

Limitaciones Tecnológicas y Sistémicas (No prevenibles)

| Aspecto | Descripción | Implicancia |
|----------------------------------|--|---|
| Outputs incorrectos | El uso de GenAI puede generar respuestas erróneas, incoherentes o no verificadas, incluso con entrenamiento avanzado | Requiere validación humana constante; no puede garantizar precisión clínica por sí sola |
| Brechas de seguridad | La IA puede ser utilizada para generar contenido falso o engañoso, lo que representa un riesgo en entornos médicos | Se necesita infraestructura de ciberseguridad robusta y monitoreo activo |
| Falta de transparencia operativa | Los modelos GenAI son cajas negras: incluso sus desarrolladores no comprenden completamente cómo se generan ciertas respuestas | Dificulta la trazabilidad de errores y la auditoría clínica de decisiones automatizadas |
| Limitaciones presupuestarias | El desarrollo de modelos adaptativos, entrenamiento clínico supervisado y validación continua requiere recursos que no siempre están disponibles | La falta de inversión puede limitar la calidad y seguridad del sistema |
| Factores externos | Cambios en regulaciones sanitarias, resistencia institucional o eventos imprevistos (como pandemias o epidemias) pueden alterar el contexto de uso | El equipo técnico no puede controlar estos factores, pero debe diseñar con resiliencia |

Problemas Evitables (por planificación o metodología)

| Problema | Por qué era evitable? | Acción recomendada |
|--|---|--|
| Falta de integración profunda | No se conectó el ChatBot con sistemas clínicos, administrativos o de turnos | Diseñar APIs y flujos de interoperabilidad desde el inicio |
| No segmentar por perfiles de pacientes | Se ignoraron diferencias generacionales y culturales en la adopción tecnológica | Aplicar análisis de usuarios y diseño adaptativo |

| | | |
|---|--|--|
| Derivación total al canal ChatBot sin refuerzo humano | Se desactivó el canal telefónico sin prever fallas del bot | Mantener canales híbridos y escalar según tipo de consulta |
| No reforzar el canal telefónico ante saturación | No se sumó personal para atender el aumento de llamadas por fallas del bot | Planificar contingencias operativas con métricas de carga |

Recomendación Estratégica

En proyectos con GenAI en el rubro salud, se sugiere:

- **Diseño híbrido**
IA + humanos, con escalamiento inteligente según tipo de consulta.
- **Validación clínica continua**
Con comités médicos y protocolos de revisión.
- **Segmentación adaptativa**
Flujos diferenciados por edad, nivel digital y contexto.
- **Auditoría de outputs**
Con trazabilidad, control de calidad y revisión ética.
- **Presupuestos escalables**
Priorizar fases críticas (entrenamiento, seguridad, integración) en etapas.

D) Cómo Trabajarías en el Futuro Desarrolla una metodología mejorada para implementaciones futuras de GenAI en el sector salud. Incluye: framework de evaluación de viabilidad, proceso de testing escalonado, criterios de éxito/fallo, estrategias de gestión del cambio y plan de contingencia. Considera avances tecnológicos esperados

Para implementar proyectos de GenAI en salud se requiere una metodología integral que combine criterios técnicos, clínicos, legales y humanos

Metodología Mejorada para Implementaciones de GenAI en Salud

Framework de Evaluación de Viabilidad

El objetivo es determinar si el uso de GenAI es adecuado para el contexto clínico, operativo y ético.

| Dimensión | Criterios Claves | Herramientas Sugeridas |
|-------------|---|--|
| Clínica | ¿El caso de uso requiere precisión médica? ¿Hay supervisión humana? | Matriz de riesgo clínico, validación por comité médico |
| Tecnológica | ¿La GenAI puede integrarse con sistemas existentes? ¿Hay APIs | Análisis de interoperabilidad, pruebas de sandbox |

| | | |
|------------------|--|---|
| | disponibles? | |
| Legal/Ética | ¿Cumple con normativas locales (ej. RGPD, HIPAA)? ¿Hay consentimiento informado? | Checklist legal, revisión por comité ético |
| Operativa | ¿El equipo tiene capacidad para mantenimiento, revisión y escalamiento? | Evaluación de recursos, análisis RACI |
| Cultural/Usuario | ¿Los usuarios finales están preparados para interactuar con IA? | Encuestas de adopción, pruebas piloto segmentadas |

Proceso de Testing Escalonado

El objetivo es validar funcionalidad, seguridad y experiencia del usuario en fases controladas.

| Fase | Actividades | Resultados esperados |
|-------------------------|---|---|
| Alpha interna | Pruebas técnicas con equipo IT y médicos | Identificación de errores críticos |
| Beta controlada | Pruebas con usuarios reales en entorno simulado | Feedback sobre usabilidad y precisión |
| Piloto real | Implementación limitada en un área clínica | Métricas de desempeño, incidentes registrados |
| Escalamiento progresivo | Expansión por etapas con monitoreo continuo | Validación de robustez y adaptabilidad |

Criterios de Éxito y Falla

Éxito

- $\geq 90\%$ de precisión en respuestas clínicas verificadas
- $\geq 80\%$ de satisfacción del usuario final
- Tiempos de respuesta ≤ 3 segundos
- 0 incidentes críticos de seguridad o privacidad

Falla

- Respuestas erróneas sin trazabilidad
- Saturación de canales humanos por fallas del ChatBot
- Rechazo por parte de usuarios clave (médicos, administrativos)
- Vulnerabilidades detectadas sin mitigación

Estrategias de Gestión del Cambio

El objetivo es facilitar la adopción, reducir resistencia y asegurar alineación institucional.

Stakeholders mapeados

Incluir administrativos, médicos, pacientes y IT.

Capacitación segmentada

Talleres diferenciados por rol (ej. médicos vs. recepcionistas).

Comunicaciones claras

Explicar qué hace la IA, qué no hace, y cómo se supervisa.

- **Feedback continuo**

Canales abiertos para sugerencias, quejas y mejoras.

- **Embajadores internos**

Líderes clínicos que promuevan la adopción.

Roadmap Tentativo

- Mes 1–2: Evaluación de viabilidad.
- Mes 3–4: Testing alpha y beta.
- Mes 5: Piloto real.
- Mes 6: Escalamiento progresivo.

Plan de Contingencia

El objetivo es garantizar la continuidad operativa ante fallas de GenAI.

| Escenario | Acción inmediata | Refuerzo |
|---------------------------|---|---|
| Falla del ChatBot | Redireccionamiento automático a canal humano | Activación de personal de soporte |
| Respuesta errónea crítica | Registro en sistema de incidentes + revisión médica | Auditoría de logs + ajuste de entrenamiento |
| Saturación de consultas | Escalamiento por prioridad (triage automatizado) | Redistribución de carga entre canales |
| Ataque de seguridad | Desconexión temporal + análisis forense | Refuerzo de firewalls y autenticación |

Consideraciones Futuras (Avances Tecnológicos)

- **Modelos multimodales**

Integración de texto, imagen y voz para diagnósticos más completos

- **IA explicativa (XAI)**

Mayor trazabilidad y transparencia en decisiones clínicas

- **Entrenamiento federado**

Mejora continua sin comprometer privacidad de datos

- **Integración con wearables**

Monitoreo en tiempo real y respuestas personalizadas

- **Validación por simulación médica**

Entornos virtuales para testear sin riesgo real

E) Lecciones Aprendidas Personales Reflexiona sobre las lecciones más importantes que extraes de este caso. ¿Cómo cambiaría tu enfoque profesional? ¿Qué principios adoptarías para futuros proyectos de IA? ¿Qué competencias consideras esenciales desarrollar? Incluye reflexiones sobre ética en IA y responsabilidad profesional.

El caso MediBot deja aprendizajes claves: la **eficiencia técnica no basta** si no se garantiza confianza, seguridad y empatía en la atención médica.

Principales Aprendizajes del Caso MediBot

Enfoque Profesional: de lo funcional a lo significativo

- **Antes:** Diseñar flujos eficientes, seguros y automatizados.
- **Ahora:** Diseñar sistemas que no solo funcionen, sino que generen confianza, empatía y valor real para todos los actores involucrados.

“La eficiencia sin comprensión del contexto humano puede ser contraproducente.”

Cambio clave: incorporar desde el inicio la perspectiva del usuario final, del personal médico y administrativo, anticipando cómo cada decisión técnica impacta en la experiencia y en la seguridad.

Principios para futuros proyectos de IA

- **Validación colaborativa:** toda IA médica debe ser entrenada, testeada y auditada con profesionales de salud, usuarios reales y expertos en comunicación.
- **Segmentación adaptativa:** no existe un “usuario promedio”. La IA debe adaptarse a perfiles diversos (edad, nivel digital, contexto cultural, estado emocional).
- **Transparencia operativa:** documentar qué hace la IA, cómo lo hace y cuáles son sus límites. Evitar la ilusión de infalibilidad.
- **Diseño híbrido:** la IA no reemplaza, complementa. Siempre debe haber un canal humano disponible para escalar consultas sensibles o complejas.
- **Iteración con propósito:** no lanzar por presión. Validar, ajustar y aprender antes de escalar.

Competencias a Desarrollar

| Área | Competencias Claves | Aplicación |
|-------------------------|--|--|
| IA aplicada | Interpretación de outputs, ajuste de modelos | Detectar errores, mejorar precisión |
| UX conversacional | Diseño de flujos empáticos y accesibles | Evitar loops, adaptar tono y profundidad |
| Gestión de Stakeholders | Mapeo, escucha activa, alineación de intereses | Integrar actores subestimados como recepción |
| Ética en IA | Evaluación de riesgos, sesgos y transparencia | Prevenir daños, proteger derechos |
| Comunicación técnica | Explicar IA a públicos no técnicos | Facilitar adopción y confianza institucional |

Reflexión sobre Ética y Responsabilidad Profesional

El caso MediBot revela que una IA mal diseñada no solo falla técnicamente, sino que puede generar daño emocional, desinformación médica y pérdida de confianza institucional. Como profesional, esto exige:

- **Responsabilidad ampliada:** No basta con que el sistema funcione. Debe ser seguro, comprensible y justo.
- **Ética anticipatoria:** Pensar en los escenarios de mal uso, exclusión o error antes de que ocurran.
- **Compromiso con la mejora continua:** Aprender de los fallos, documentarlos y compartirlos para que otros no repitan los mismos errores.

| "La IA en salud no es solo código: es confianza, cuidado y criterio."

F) Recomendaciones Estratégicas Formula recomendaciones específicas y accionables para: la organización afectada, profesionales del sector, proveedores de tecnología GenAI, y reguladores del sector salud. Incluye métricas de seguimiento, indicadores de alerta temprana y protocolos de escalamiento

Recomendaciones Estratégicas

Para evitar futuros fracasos, se formulan las siguientes recomendaciones específicas y accionables para los distintos actores involucrados, incluyendo métricas de seguimiento, indicadores de alerta temprana y protocolos de escalamiento.

1. Para la Organización Afectada (Institución de Salud)

Acciones Clave:

- Realizar una auditoría de interacciones IA-paciente: revisar logs, identificar patrones de error y mapear momentos críticos.
- Implementar un programa de reentrenamiento del personal: capacitación en manejo de IA, interpretación de respuestas y protocolos de derivación.
- Establecer un canal de retroalimentación directa: incorporar un botón en la interfaz para que pacientes y staff reporten respuestas confusas o incorrectas.

Métricas de Seguimiento:

- Porcentaje de interacciones que requieren derivación a humano (**meta: ≤5% de derivaciones críticas**).
- Tiempo promedio de resolución post-escalamiento (**meta: <5 minutos**).
- Nivel de satisfacción del paciente (mediante encuestas post-consulta).

Indicadores de Alerta Temprana:

- Aumento repentino de quejas por malentendidos.
- Disminución en la tasa de resolución efectiva de consultas.

- Repetición de errores específicos en las respuestas automatizadas.

Protocolo de Escalamiento:

1. **Detección:** La IA detecta ambigüedad o riesgo potencial y deriva automáticamente a un agente humano.
2. **Revisión:** El profesional revisa el caso, interviene y documenta la interacción de manera exhaustiva.
3. **Evaluación:** Un comité técnico-clínico evalúa el incidente para determinar si se requiere un ajuste del modelo, reentrenamiento o modificación del flujo operativo.

2. Para los Profesionales del Sector Salud

Acciones Clave:

- **Formación obligatoria en IA clínica:** comprender los límites, sesgos y criterios de validación de las herramientas.
- **Participación activa en el diseño:** incluir médicos, enfermeros y administrativos en la creación y validación de los flujos conversacionales.
- **Registro sistemático de casos críticos:** documentar interacciones problemáticas para alimentar un sistema de aprendizaje colectivo y continuo.

Métricas de Seguimiento:

- Porcentaje de profesionales capacitados en IA (**meta: 80% del personal capacitado en 1 año**).
- Número de casos reportados que requirieron intervención humana.
- Nivel de participación en sesiones de mejora continua y comités de evaluación.

Indicadores de Alerta Temprana:

- Falta de comprensión del funcionamiento de la IA por parte del staff.
- Dependencia excesiva en la IA sin aplicar criterio clínico propio.
- Desconexión entre las recomendaciones de la IA y los protocolos médicos vigentes.

Protocolo de Escalamiento:

1. **Reporte:** El profesional identifica un error o riesgo grave y lo reporta inmediatamente a través del sistema designado.
2. **Análisis:** El caso es analizado por un comité ético-tecnológico multidisciplinario.
3. **Acción:** Se decide ajustar el modelo, proporcionar capacitación correctiva o redefinir los protocolos de interacción.

3. Para los Proveedores de Tecnología GenAI

Acciones Clave:

- **Diseño centrado en el usuario vulnerable:** adaptar tono, lenguaje, profundidad y claridad según el perfil del paciente (edad, alfabetización digital, condición de salud).

- **Validación multicéntrica rigurosa:** testeo en distintos entornos clínicos y con poblaciones diversas antes del escalamiento comercial.
- **Garantizar la explicabilidad del modelo:** desarrollar interfaces que permitan a supervisores humanos entender la lógica detrás de las respuestas de la IA.

Métricas de Seguimiento:

- Tasa de error diferenciada por tipo de perfil de usuario.
- Tiempo de respuesta ante incidentes reportados (**meta: corrección de errores críticos en ≤72h**).
- Porcentaje de flujos conversacionales con validación clínica documentada.

Indicadores de Alerta Temprana:

- Respuestas contradictorias, médicamente incorrectas o fuera de contexto.
- Baja comprensión de las respuestas por parte de usuarios no técnicos en tests de usabilidad.
- Falta de trazabilidad y auditoría en las decisiones algorítmicas.

Protocolo de Escalamiento:

1. **Detección:** Un error es detectado a través de reportes de usuarios o auditorías automáticas, activando una revisión técnica prioritaria.
2. **Diagnóstico:** Se analiza el origen del problema (sesgo en el entrenamiento, error de contexto, fallo de diseño).
3. **Solución:** Se actualiza el modelo, se parchea el sistema y se comunica de forma transparente y rápida a todas las instituciones usuarias.

4. Para los Reguladores del Sector Salud

Acciones Clave:

- **Emitir normativas específicas para IA conversacional médica:** definir estándares mínimos de seguridad, precisión, validación clínica y trazabilidad.
- **Crear un registro obligatorio de incidentes:** establecer una base de datos nacional de errores y aprendizajes para identificar riesgos sistémicos.
- **Implementar un proceso de certificación de sistemas GenAI:** evaluación técnica, ética y clínica independiente y obligatoria previa a su uso clínico.

Métricas de Seguimiento:

- Número de sistemas certificados que cumplen con los nuevos estándares.
- Volumen y severidad de incidentes reportados por institución.
- Tiempo de respuesta de la autoridad ante fallos críticos reportados.

Indicadores de Alerta Temprana:

- Implementación y uso de IA sin evidencia de validación clínica robusta.
- Falta de transparencia en las decisiones algorítmicas por parte de los proveedores.
- Reincidencia de un mismo tipo de error en múltiples instituciones.

Protocolo de Escalamiento:

1. **Reporte Institucional:** Una institución de salud reporta un incidente grave asociado a la IA.
2. **Auditoría Regulatoria:** La autoridad sanitaria activa una auditoría exhaustiva para evaluar el impacto clínico y ético.
3. **Acción Correctiva:** Se puede ordenar la suspensión temporal del sistema si se identifica un riesgo inminente, exigiendo las correcciones necesarias antes de su reactivación.

Bibliografía

Se adjunta bibliografía con la cual se amplió el caso modelo del MediBot que permitió responder con mayor claridad las consignas.

1. Sharma, S., Bhardwaj, A., & Tanmay, T. (2024). Medibot: A Medical Assistant Chatbot. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/380431490_Medibot_A_Medical_Assistant_Chatbot
2. Pavlik, G. (2025, febrero 11). ¿Qué es la inteligencia artificial (IA) generativa (GenAI)?. Oracle América Latina. <https://www.oracle.com/latam/artificial-intelligence/generative-ai/what-is-generative-ai/>
3. Bustos, S. (2024, abril 3). ¿Qué es GenAI? Conoce sus beneficios y sus riesgos. Codster. <https://codster.io/blog/inteligencia-artificial/que-es-genai-gen-ai-como-funciona/>