**Respuestas a las consignas asignadas**

**A) Investigación Profunda del Caso**

El fracaso de MediBot fue el resultado de una combinación de errores técnicos, organizacionales y humanos. No fue un único fallo, sino una cadena de decisiones inadecuadas.

* **Factores Técnicos:**
  + **Entrenamiento Insuficiente:** Usar un **modelo genérico (GPT-3.5)** con un *fine-tuning* básico y una base de datos de solo 500 preguntas fue un error grave. El modelo no estaba preparado para la terminología médica, jerga local cordobesa, ni para manejar casos complejos como los síntomas de una enfermedad.
  + **Falta de Integración Profunda:** La API REST era superficial. El bot no tenía acceso en tiempo real a la disponibilidad de turnos o a los historiales de los pacientes. Esto hacía que la información estuviera desactualizada, generando falsas promesas y frustración.
  + **Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) Limitado:** No entender las variaciones en el lenguaje (modismos, expresiones) de la población local limitó la capacidad de MediBot para entender a los pacientes, lo que lo hizo parecer "robótico" y poco empático.
* **Factores Organizacionales y de Gestión:**
  + **Liderazgo sin Visión Técnica:** La alta gerencia invirtió $85,000 y 8 meses de desarrollo, pero parece que no entendían las limitaciones de la tecnología. **Se esperaban resultados de un modelo de producción con la inversión de un prototipo.**
  + **Gestión de Proyecto Deficiente:** El *timeline* de implementación fue demasiado agresivo. El lanzamiento oficial se hizo en junio, solo un mes después de unas pruebas beta con "señales de alerta" de baja precisión. Se ignoraron estas advertencias por la presión de cumplir con la fecha límite.
  + **Falta de Colaboración Interdisciplinaria:** Es claro que el equipo de desarrollo no trabajó codo a codo con el personal médico. Las respuestas no fueron validadas por profesionales de la salud, lo que llevó a la difusión de información incorrecta.
* **Factores Humanos:**
  + **Ignorar al Usuario Final:** La interfaz era confusa para los adultos mayores, que eran la mayoría de los pacientes. No se hizo un estudio de usabilidad adecuado con el público objetivo.
  + **Falta de Confianza:** La desconfianza generada por las respuestas incorrectas y la falta de empatía del bot, sumada a la vulneración de la privacidad de los datos, hizo que la reputación de la clínica cayera en picada.

**B) ¿Qué Pudo Prevenirse?**

Prácticamente todos los problemas del caso MediBot eran prevenibles con una mejor planificación y aplicación de las mejores prácticas.

* **Red Flags Ignoradas:**
  + La **baja tasa de resolución** y las **señales de alerta** detectadas durante las pruebas beta de mayo fueron la principal "bandera roja". El proyecto debería haberse detenido o reevaluado en ese momento, en lugar de continuar con el lanzamiento.
  + La falta de capacidad para manejar la **terminología médica** y la **jerga local** fue otra clara señal de que el modelo no estaba listo.
* **Riesgos que no se Evaluaron:**
  + **Riesgo de Seguridad y Cumplimiento:** No se evaluó el riesgo de almacenar datos sensibles sin encriptación. En el sector salud, la violación de la privacidad es un riesgo crítico.
  + **Riesgo de Información Incorrecta:** El equipo no consideró la posibilidad de que el bot diera respuestas erróneas que pudieran afectar la salud del paciente.
  + **Riesgo de Experiencia del Usuario (UX):** No se evaluó cómo reaccionarían los usuarios (especialmente los adultos mayores) a una interfaz confusa y a respuestas robóticas.
* **Plan de Prevención de Riesgos:**
  1. **Evaluación de Viabilidad:** Antes de invertir, realizar un estudio de viabilidad que incluya no solo el costo y el tiempo, sino también la **complejidad técnica, los riesgos éticos y legales, y la madurez de la tecnología** para resolver el problema.
  2. **Validación Continua:** Implementar un proceso de **validación de respuestas** con profesionales de la salud antes de que se haga público.
  3. **Metodología Ágil con Ciclos de *Feedback* Cortos:** Usar una metodología que permita iterar y probar continuamente, en lugar de un enfoque en cascada que presiona para un lanzamiento final.
  4. **Enfoque en la Seguridad:** Desde el primer día, priorizar la encriptación de datos, la auditoría de seguridad y el cumplimiento de las normativas de protección de datos (como la ley de Habeas Data en Argentina).

**C) ¿Qué NO Pudo Prevenirse?**

Es importante distinguir los errores del equipo de las limitaciones genuinas de la tecnología.

* **Limitaciones Tecnológicas Genuinas:**
  + **Costos de Implementación de Modelos de Última Generación:** Modelos más avanzados (como GPT-4 con una API especializada para el sector salud) habrían sido mucho más costosos, lo que podría haber superado el presupuesto inicial de $85,000 USD.
  + **Latencia y Desempeño:** La **alta latencia de 8-12 segundos** es una limitación común en el uso de APIs externas de modelos de lenguaje, que depende de factores fuera del control de la clínica (como la velocidad de los servidores de OpenAI y la congestión de la red).
  + **Comprensión de Urgencias:** Aunque se puede entrenar un modelo para reconocer ciertas palabras clave, la **capacidad de una IA para discernir una verdadera urgencia médica** con la misma precisión que un humano, basándose únicamente en texto, sigue siendo un desafío técnico y ético importante.
* **Factores Externos:**
  + **Avance Tecnológico y Competencia:** El rápido avance de la IA generativa hace que una tecnología que hoy es de punta pueda quedar obsoleta en meses. El equipo no podía controlar la velocidad con la que surgían nuevos modelos.
  + **Restricciones de Mercado:** Puede haber habido pocas opciones de proveedores locales que ofrecieran una solución robusta y específica para el sector salud en Córdoba, lo que limitó las opciones de la clínica.

**D) Cómo Trabajarías en el Futuro**

Para futuros proyectos de GenAI en salud, se necesita una metodología robusta y centrada en la seguridad, la ética y el usuario.

* **Framework de Evaluación de Viabilidad:**
  1. **Definición Clara del Alcance:** No buscar automatizar el 70% de golpe. Empezar con un problema específico y bien definido, como la **automatización de las preguntas frecuentes sobre horarios o ubicación**, y luego ir escalando.
  2. **Evaluación de la Madurez Tecnológica:** Analizar si la IA generativa es la solución adecuada para el problema o si una solución más simple (un chatbot basado en reglas) sería más eficiente y segura.
  3. **Análisis de Riesgos Detallado:** Un plan que evalúe riesgos técnicos (latencia, caídas), legales (privacidad, responsabilidad), y de reputación (desconfianza, quejas).
* **Proceso de *Testing* Escalonado:**
  1. **Pruebas Internas con Expertos:** Primero, el bot debe ser probado por un equipo de profesionales de la salud. Si no aprueba, no avanza.
  2. **Piloto Controlado:** Implementar el bot con un grupo muy pequeño de pacientes (p. ej., 50-100) que se ofrezcan voluntariamente. Monitorear de cerca el rendimiento, la precisión y la satisfacción.
  3. **Lanzamiento por Fases (Canarias):** En lugar de un lanzamiento masivo, implementar el bot para un porcentaje pequeño de la base de usuarios (p. ej., 10%) e ir aumentando gradualmente, asegurando que las métricas clave no se vean afectadas negativamente.
* **Criterios de Éxito/Fallo y Gestión del Cambio:**
  1. **Criterios de Éxito:** Más allá de la tasa de automatización, los criterios deben incluir la **precisión de las respuestas (100% en información crítica)**, la **satisfacción del paciente (NPS > 8.5)** y la **reducción del tiempo de espera**.
  2. **Gestión del Cambio:** Comunicar de forma transparente a los pacientes y al personal qué hace el bot, qué no hace y cómo pueden obtener ayuda de un humano cuando sea necesario.

**E) Lecciones Aprendidas Personales**

* **Enfoque Profesional:** El caso MediBot me enseña que mi enfoque debe ser el de un **asesor estratégico, no solo un implementador**. Mi rol es guiar al cliente para que no se pongan en riesgo, incluso si eso significa recomendar no implementar una solución de IA en un momento dado.
* **Principios para Futuros Proyectos:**
  + **La Ética es la Base:** La seguridad del paciente y la privacidad de los datos están por encima de cualquier otro objetivo. Un fallo en este ámbito es inaceptable.
  + **La IA es una Herramienta, no una Solución Mágica:** Un buen proyecto de IA se construye sobre una base sólida de procesos eficientes y una comprensión clara de lo que la tecnología puede y no puede hacer.
  + **Iterar, no Lanzar:** El camino al éxito es a través de pequeños pasos, pruebas constantes y la corrección de errores, no un gran salto al vacío.
* **Competencias Esenciales:** Más allá de las habilidades técnicas, son cruciales el **pensamiento crítico, la comunicación efectiva con *stakeholders* no técnicos y el conocimiento profundo del dominio del negocio**, especialmente en sectores críticos como la salud.

**F) Recomendaciones Estratégicas**

* **Para la Clínica MediCare (Organización Afectada):**
  + **1. Desactivar el Bot por Completo:** La reputación y la confianza son los activos más valiosos de una clínica. El bot debe ser desactivado de inmediato para detener el daño.
  + **2. Invertir en Tecnología Real:** Considerar la implementación de un sistema de enrutamiento de llamadas más avanzado y un CRM de pacientes, para reducir los tiempos de espera de forma más convencional antes de volver a intentar una solución de IA.
  + **3. Proceso de Recuperación de Reputación:** Emitir un comunicado pidiendo disculpas por las molestias y explicando que se está trabajando para mejorar la atención. Ofrecer un canal directo para las quejas.
* **Para Profesionales del Sector Salud:**
  + **Capacitación en GenAI:** Entender las capacidades y las limitaciones de la IA. Formar equipos que incluyan expertos en ética, seguridad, tecnología y medicina para co-crear soluciones.
* **Para Proveedores de Tecnología GenAI:**
  + **Ser Transparentes sobre las Limitaciones:** Los proveedores deben ser claros con los clientes sobre los riesgos y las limitaciones de sus modelos, especialmente en sectores críticos.
  + **Ofrecer Soluciones Modulares:** Vender un producto que pueda empezar con funciones básicas y seguras, para luego escalar a funciones más complejas.
* **Para Reguladores del Sector Salud:**
  + **Crear un Marco Regulatorio Específico:** Desarrollar pautas claras sobre el uso de la IA en la salud, exigiendo la validación de la información, la protección de datos y la transparencia sobre cómo se toman las decisiones automatizadas.
  + **Establecer Puntos de Alerta Temprana:** Exigir a las organizaciones que reporten métricas clave, como la tasa de fallos, el tiempo de respuesta y el número de quejas, para identificar problemas antes de que se conviertan en una crisis.