

PLATAFORMA DE GESTIÓN INTEGRAL EN SALUD CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA CONTINUIDAD Y OPTIMIZACIÓN DE LA ATENCIÓN DE PACIENTES EN CHILE

Autor:

Wenceslao José Zegers Vial

Tutor:

Marcela Garrido

Fecha de Defensa:

13.06.2025

CONCURSO NACIONAL DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO EN SALUD

FONIS 2025

**PLATAFORMA DE GESTIÓN INTEGRAL EN SALUD CON
INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA CONTINUIDAD
Y OPTIMIZACIÓN DE LA ATENCIÓN DE PACIENTES
EN CHILE**

RESUMEN

El acceso a la atención médica en Chile enfrenta múltiples barreras que dificultan la continuidad del cuidado y la eficiencia del sistema. En el sector privado, los pacientes deben lidiar con plataformas desconectadas, tiempos de espera prolongados y la falta de información centralizada sobre su historial clínico. A esto se suman las altas tasas de inasistencia y cancelaciones de última hora, que generan un uso ineficiente de los recursos disponibles, afectando tanto a los profesionales de la salud como a quienes necesitan atención oportuna. La ausencia de herramientas tecnológicas que integren la gestión de citas, exámenes y seguimiento médico impide optimizar la experiencia del usuario y garantizar un acceso equitativo a la atención.

En respuesta a este problema, este estudio propone el desarrollo de una plataforma de gestión integral en salud con inteligencia artificial. Esta herramienta permitirá a los usuarios del sector privado, así como a quienes deseen acceder a sus prestaciones, gestionar su atención médica de manera eficiente, centralizando citas, exámenes y antecedentes clínicos en un sistema digital unificado. A diferencia de las soluciones existentes, esta plataforma no solo optimiza la agenda médica y reduce la inasistencia, sino que también fortalece la continuidad del cuidado mediante funciones avanzadas. Entre ellas, destaca la reprogramación automática de citas canceladas, la priorización de pacientes según criterios clínicos, alertas personalizadas para exámenes preventivos y la portabilidad de la información médica mediante un código QR. Además, incorpora herramientas innovadoras como la gestión del cuidado de terceros, permitiendo a cuidadores organizar la atención de adultos mayores y niños, seguimiento del embarazo, facilitando controles y exámenes programados, y un módulo de rutinas deportivas personalizadas, orientado a la promoción de la salud y la prevención de enfermedades crónicas.

El diseño metodológico se enmarca en un enfoque de Investigación y Desarrollo (I+D), con una implementación progresiva en distintas fases: desde la validación inicial en clínicas privadas hasta su escalamiento en el ecosistema de salud digital en Chile. Se aplicarán pruebas piloto con usuarios reales para evaluar el impacto en la reducción de inasistencias, la optimización de tiempos de espera y la mejora en la satisfacción de los usuarios. Se espera que la plataforma optimice la eficiencia del sistema, optimizando la gestión de citas médicas y fortaleciendo la interacción entre pacientes y profesionales de la salud.

Los resultados de este proyecto tendrán una aplicabilidad directa en la modernización del sistema de salud, promoviendo una gestión más equitativa, accesible y eficiente, dentro de sistema privado en primera instancia. En un contexto donde la digitalización ha transformado múltiples industrias, esta iniciativa busca cerrar la brecha tecnológica en la

atención médica, ofreciendo una solución innovadora para mejorar la experiencia del usuario y la continuidad del cuidado en Chile.

1. RELEVANCIA, PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

1.1 RELEVANCIA DEL TEMA

La optimización de la gestión en salud, especialmente en la mejora del acceso y la continuidad del cuidado, se ha convertido en una necesidad prioritaria en diversos sistemas sanitarios. La transformación digital ha demostrado ser una herramienta clave para mejorar la eficiencia y accesibilidad de los servicios de salud en varios países. La adopción de múltiples tecnologías digitales, como plataformas de gestión de citas y la integración de inteligencia artificial, ha permitido optimizar la asignación de recursos, reducir tiempos de espera y mejorar la experiencia del usuario en el acceso a la atención médica (1).

Uno de los mayores avances en este ámbito ha sido la digitalización de la gestión de citas médicas. La implementación de plataformas web y aplicaciones móviles ha demostrado reducir hasta en un 38% la inasistencia o *no-show*, optimizando el uso de las consultas médicas y garantizando la optimización de las agendas de los profesionales de salud (2). Además, la automatización en la programación de citas ha permitido disminuir costos operativos hasta en un 15%, asegurando una distribución eficiente de los horarios disponibles y evitando la sobrecarga de los sistemas de salud (3).

Más allá de la reducción de costos y tiempos de espera, la integración de herramientas de reprogramación automática ha evidenciado un impacto significativo en la equidad en el acceso a la salud. En 2022 se implementó en un sector de EEUU un estudio para reagendar automáticamente citas canceladas, logrando que pacientes accedieran a consultas hasta 14 días antes de su cita original, generando un ahorro superior a US\$ 3 millones en tan solo nueve meses (4). En ese mismo estudio, se observó que las citas liberadas eran reasignadas rápidamente a otros pacientes que esperaban atención, lo que permitió una utilización más eficiente de los cupos disponibles. Este tipo de soluciones facilita una asignación más dinámica de los cupos disponibles, beneficiando especialmente a quienes requieren atención médica en menor tiempo.

Además de optimizar la gestión de citas, las plataformas digitales han demostrado ser una herramienta fundamental en la continuidad del cuidado de los pacientes. La integración de alertas personalizadas para exámenes preventivos, recordatorios de citas y seguimiento de patologías crónicas ha permitido aumentar la adherencia a controles médicos y facilitar el acceso oportuno a intervenciones tempranas (5). En países como China, la digitalización de la gestión en enfermedades crónicas ha mejorado significativamente la

alfabetización en salud y el control de patologías como la hipertensión y la diabetes, demostrando el potencial transformador de estas soluciones en contextos de alta demanda (6).

En esta línea, las aplicaciones móviles han comenzado a desempeñar un rol clave en la promoción de exámenes de tamizaje. Herramientas digitales han demostrado aumentar la **realización efectiva** de exámenes preventivos, al ofrecer recomendaciones personalizadas basadas en factores como edad, sexo y antecedentes médicos (7). Asimismo, una revisión sistemática sobre el uso de aplicaciones móviles en el tamizaje de enfermedades destacó su potencial para realizar pruebas de manera eficiente y económica, especialmente en patologías como el cáncer, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, con una alta aceptación tanto por parte de los pacientes como de los profesionales de la salud (8). Estas herramientas no solo fomentan la detección precoz, sino que también fortalecen la continuidad del cuidado al facilitar el seguimiento posterior de los pacientes según los resultados obtenidos.

Además del impacto directo en la eficiencia y continuidad del cuidado, la digitalización en salud tiene un efecto positivo en la experiencia de los usuarios y la equidad en el acceso. Los usuarios valoran especialmente la autonomía que les otorgan estas plataformas de integración digital, ya que pueden gestionar su atención de manera ágil y sin depender de procesos burocráticos o administrativos que muchas veces retrasan la obtención de citas (9). La integración de herramientas de autogestión permite reducir las barreras de acceso, beneficiando tanto a pacientes con enfermedades crónicas como a aquellos que requieren atención primaria y de especialistas. Al eliminar la necesidad de trámites presenciales y facilitar la gestión de la atención desde dispositivos móviles, estas herramientas favorecen especialmente a personas con dificultades de desplazamiento, horarios laborales rígidos o menor alfabetización en sistemas tradicionales de salud, contribuyendo así a un acceso más equitativo.

En este contexto, la implementación de una plataforma digital integral en Chile representa una oportunidad clave para mejorar y modernizar la gestión de la salud, optimizar los recursos disponibles y garantizar una atención más eficiente. La propuesta se encuentra alineada con la Estrategia Nacional de Salud 2021-2030, que promueve la incorporación de tecnologías digitales en salud como un mecanismo para mejorar la calidad y la eficiencia del sistema sanitario (10). Asimismo, contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 3), que buscan garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos, con especial énfasis en la reducción de brechas en el acceso a la atención médica (11).

1.2 Planteamiento del Problema y Análisis del Estado del Arte

El acceso oportuno y eficiente a la atención médica es uno de los principales desafíos en los sistemas de salud a nivel mundial. En Chile, este problema se ve agravado por la fragmentación del sistema, la falta de interoperabilidad entre el sector público y privado, y

la ausencia de herramientas tecnológicas que permitan gestionar de manera eficiente la oferta y la demanda de citas médicas. Esta fragmentación se expresa en la escasa conexión entre los distintos niveles de atención (primaria, secundaria y terciaria), así como en la inexistencia de sistemas compartidos entre centros de salud, incluso dentro del mismo subsistema. Actualmente, existen plataformas digitales que permiten reservar horas médicas en el sector privado, pero su alcance es limitado y no abordan funcionalidades como la continuidad del cuidado, la priorización médica ni la trazabilidad clínica. Como resultado, los pacientes enfrentan largas listas de espera: el tiempo promedio de espera para atención con especialista en el sistema público chileno supera los 300 días (14). Además, en hospitales como el de Ovalle, un 15% de los pacientes no se presenta a su cita médica, un 12% falta a su cirugía programada y en consulta odontológica el ausentismo alcanza el 30% (15). Estos factores afectan negativamente la continuidad de la atención médica, entendida como la capacidad del sistema para ofrecer seguimiento coordinado a lo largo del tiempo (12).

Esta falta de eficiencia tiene un impacto económico significativo. Se estima que en Chile se pierden más de 20 mil horas médicas ambulatorias al mes, lo que equivale a pérdidas económicas de USD \$35 millones mensuales (13). A nivel internacional, el problema es aún mayor. En Estados Unidos, las citas médicas perdidas generan un costo anual de USD \$150 mil millones, mientras que otros estudios reflejan que en Chile se calcula una pérdida de \$40 mil millones de pesos anuales (16). Frente a esta problemática, la incorporación de tecnologías digitales se ha consolidado como una estrategia efectiva para reducir la ineficiencia operativa. La implementación de herramientas tecnológicas ha demostrado mejorar significativamente la eficiencia en la gestión de citas médicas. En hospitales que han integrado sistemas de recordatorio automático, se ha logrado reducir la tasa de inasistencias hasta en un 38%, permitiendo que los centros de salud optimicen sus recursos y reprogramen citas canceladas de manera más efectiva (17).

Asimismo, se ha documentado que los sistemas de reprogramación automática pueden mejorar el acceso de los pacientes al reducir los tiempos de espera y facilitar la reasignación de cupos disponibles. En un centro de salud de Estados Unidos, la implementación de un sistema de auto reprogramación permitió que los pacientes accedieran a su consulta en promedio 14 días antes de lo inicialmente agendado, generando un ahorro de USD \$3 millones en solo 9 meses (18).

En el ámbito del desarrollo tecnológico, algunos centros de salud han comenzado a implementar inteligencia artificial para la gestión de citas, logrando reducir costos operativos en hasta un 15% gracias a la programación inteligente de citas médicas, lo que permite distribuir de manera más eficiente la carga de trabajo de los profesionales de salud y optimizar el uso de los recursos disponibles (19).

En la actualidad, la tecnología ha revolucionado la manera en que las personas gestionan su vida cotidiana, convirtiendo procesos antes engorrosos en experiencias rápidas y eficientes. Hoy en día, planificar un viaje internacional no requiere más que unos cuantos clics: desde la elección de vuelos y hoteles hasta la reserva de experiencias locales, todo se puede coordinar en plataformas como Booking, Airbnb, entre otras que centralizan la

gestión y eliminan barreras de acceso. Lo mismo ocurre en el mundo financiero, donde aplicaciones como Mercado Pago o Apple Pay permiten a los usuarios administrar sus cuentas, inversiones y pagos sin necesidad de intermediarios, optimizando tiempo y recursos. Sin embargo, si se trata de gestionar la propia salud, el panorama es radicalmente distinto. A diferencia de otros sectores, donde la digitalización ha generado ecosistemas integrados, el ámbito sanitario sigue fragmentado, con múltiples plataformas y sistemas desconectados que dificultan la continuidad del cuidado. ¿Por qué es más fácil reservar un restaurante en otro continente que obtener una hora médica en la propia ciudad? Esta brecha en la digitalización de la salud evidencia la necesidad urgente de soluciones que, al igual que en otros ámbitos, integren, optimicen y simplifiquen la experiencia del usuario.

En Chile, las herramientas tecnológicas aplicadas a la salud han tenido un desarrollo incipiente, pero aún presentan importantes limitaciones. Hoy en día, existen plataformas digitales como Doctoralia, Snabb y Meydey, las cuales permiten a los pacientes agendar citas con médicos del sector privado. Sin embargo, estas soluciones se enfocan principalmente en la gestión de disponibilidad y no en la optimización de la continuidad del cuidado. Además, no integran funcionalidades clave como la interoperabilidad de datos clínicos, la priorización automatizada de citas según criterios médicos o la generación de alertas personalizadas para exámenes preventivos (12).

A nivel institucional, el sistema público de salud en Chile sigue dependiendo de métodos de gestión tradicionales, con agendas fragmentadas, es decir, con sistemas de agendamiento independientes entre unidades o establecimientos, sin coordinación centralizada, y una limitada capacidad de reprogramación automatizada. En hospitales y centros de atención primaria, el ausentismo a consultas médicas es un problema persistente, generando ineficiencias en el uso de los recursos disponibles (15).

Otro problema crítico en la gestión de la salud es la falta de adherencia a exámenes de detección precoz y estrategias de prevención. Estudios han demostrado que existen múltiples barreras que afectan la disposición de la población para someterse a pruebas de tamizaje, como la falta de información sobre qué exámenes corresponden según edad y sexo, el desconocimiento sobre la cobertura en los sistemas de salud y la percepción de estar saludable (20).

Este problema se ve agravado por la falta de herramientas que faciliten el acceso y seguimiento de exámenes preventivos. En varios países, las aplicaciones móviles han demostrado ser una solución efectiva para mejorar la adherencia a pruebas de tamizaje, permitiendo a los pacientes recibir notificaciones personalizadas y recordatorios para exámenes según sus antecedentes médicos (21).

A pesar de los avances en tecnología aplicada a la salud, Chile aún enfrenta desafíos significativos en la gestión eficiente de la atención médica. Existen herramientas que permiten agendar citas médicas, pero no soluciones integrales que optimicen la continuidad del cuidado y la interoperabilidad de datos clínicos.

Implementar una plataforma que integre la gestión de citas, alertas personalizadas y un sistema de reprogramación automatizada no solo permitiría reducir las inasistencias y mejorar la eficiencia de los centros de salud, sino que también facilitaría la prevención de enfermedades mediante un acceso oportuno a exámenes de tamizaje. La tecnología ya ha demostrado su impacto en otros países; ahora es el momento de desarrollar e implementar una solución adaptada a la realidad chilena (12-21).

1.3 SOLUCIÓN, RESULTADOS ESPERADOS Y SU IMPLEMENTACIÓN

1.3.1 SOLUCIÓN

La propuesta se centra en el desarrollo de una plataforma digital integral diseñada para dar continuidad a la atención médica en Chile, proporcionando a los usuarios una herramienta accesible, eficiente y personalizada. Actualmente, la gestión de la salud se encuentra fragmentada, obligando a los pacientes a navegar por distintos sistemas, agendas y centros médicos sin una coordinación clara. Esta plataforma surge como una solución que permite centralizar y optimizar el proceso completo de atención médica, desde la solicitud de una consulta hasta la gestión del tratamiento y el seguimiento del paciente.

A diferencia de las herramientas actuales, que en su mayoría solo permiten agendar citas, esta plataforma digital abordará la continuidad del cuidado de manera integral. Tras solicitar una hora médica, el sistema facilitará la programación de exámenes indicados por el profesional de salud, permitiendo agendar la toma de muestras para análisis de laboratorio, exámenes de imagenología y procedimientos médicos. Posteriormente, los pacientes podrán coordinar una nueva consulta con el médico tratante u otros especialistas según los resultados obtenidos, asegurando que el ciclo de atención no se interrumpa. Esta capacidad de conectar cada etapa del proceso de salud en una misma herramienta garantiza que los pacientes reciban atención más eficiente, mejorando la adherencia a tratamientos y optimizando el uso de los recursos del sistema de salud.

Una de las barreras que enfrentan los pacientes al momento de acceder a la atención es la falta de claridad sobre los costos de las consultas, exámenes y procedimientos. Muchas veces, el desconocimiento de los valores asociados y la cobertura de su previsión dificultan la toma de decisiones oportunas. La plataforma permitirá a los usuarios cotizar los precios de las distintas atenciones en función de su previsión de salud, brindando transparencia y facilitando la elección de la opción más conveniente.

El sistema contará con funcionalidades avanzadas para fortalecer la continuidad y accesibilidad de la atención. Entre ellas, destacará la priorización de citas basada en criterios clínicos, asegurando que los pacientes más urgentes sean atendidos con rapidez. Además, incorporará recordatorios y notificaciones automáticas que ayudarán a reducir la inasistencia a consultas y procedimientos, optimizando la eficiencia del sistema. La plataforma también permitirá gestionar la salud de terceros, facilitando que familiares o cuidadores organicen las citas y tratamientos de adultos mayores, niños o personas con

dependencia. En el ámbito de la salud reproductiva, ofrecerá un seguimiento detallado del embarazo, con alertas personalizadas para controles médicos, exámenes y monitoreo del desarrollo fetal.

Otro aspecto clave será la portabilidad de los datos clínicos. Los usuarios podrán acceder a su historial médico de manera segura y transferible a través de un código QR, promoviendo la interoperabilidad entre distintos centros de salud y acercando el sistema a la ficha única universal. Esta integración facilitará la atención en distintos niveles del sistema de salud y permitirá que los profesionales accedan a la información del paciente sin necesidad de repetir evaluaciones o exámenes.

La comunicación entre pacientes y centros médicos también se verá optimizada, evitando el uso de canales informales como WhatsApp o correos electrónicos personales. A través de la plataforma, los usuarios podrán contactar directamente con el centro médico o su profesional de salud, asegurando una comunicación fluida, segura y documentada, lo que facilitará la resolución de dudas, la entrega de indicaciones y el seguimiento de tratamientos.

Desde una perspectiva preventiva, la plataforma contará con un sistema de alertas personalizadas para exámenes de screening según la edad, sexo y factores de riesgo de cada usuario. Esto permitirá fortalecer la detección temprana de enfermedades, promoviendo la prevención y facilitando el acceso a controles médicos esenciales.

Esta iniciativa no solo responde a un problema de gestión, sino que busca impactar directamente en la calidad de vida de las personas. Nace de la experiencia de un médico que ha sido testigo de las dificultades que enfrentan los pacientes para acceder a una atención continua y eficiente. A diferencia de otras soluciones comerciales, diseñadas desde una perspectiva administrativa o tecnológica sin un enfoque clínico real, esta plataforma se construye desde la comprensión profunda del funcionamiento del sistema de salud y las necesidades reales de sus usuarios.

El desarrollo de esta plataforma representa una oportunidad para transformar la manera en que los pacientes interactúan con el sistema de salud. Al optimizar la gestión de citas, mejorar la comunicación con los centros médicos, transparentar los costos y facilitar la continuidad del cuidado, se espera un impacto positivo en la eficiencia del sistema y en la experiencia de los usuarios. La implementación de soluciones digitales de este tipo ha demostrado en otros contextos su capacidad para reducir tiempos de espera, mejorar la adherencia a tratamientos y optimizar el uso de los recursos sanitarios. Contar con una herramienta que integre todas estas funciones en un solo lugar contribuirá a construir un modelo de atención más moderno, accesible y centrado en el paciente.

1.3.2 RESULTADOS Y/O PRODUCTOS ESPERADOS

Resultado(s) Tecnológico(s):

Título del Resultado Tecnológico	Breve Descripción
Plataforma de Gestión Integral en Salud con Inteligencia Artificial para la Continuidad y Optimización de la Atención	Desarrollo de una plataforma digital y aplicación móvil que optimiza la continuidad de la atención en salud a través de la gestión centralizada de citas médicas, exámenes, imágenes y procedimientos. La plataforma permitirá la transferencia segura de datos clínicos mediante una ficha médica digital con QR, facilitará la gestión de la salud de terceros (como adultos mayores y niños) y alertará sobre exámenes de screening según guías clínicas. También incorporará comunicación directa entre usuarios y centros clínicos para mejorar la eficiencia del sistema.
Hito N°1 - Diseño funcional y modelo de la plataforma.	Desarrollo del diseño funcional y la arquitectura técnica de la plataforma, incluyendo la definición de módulos clave: gestión de citas, alertas personalizadas y ficha médica digital. Se evaluará la compra de una licencia de inteligencia artificial existente o su desarrollo interno para la priorización de citas. También se establecerán los primeros protocolos de interoperabilidad con centros de salud.
Hito N°2 - Desarrollo del sistema de alertas y ficha médica	Implementación del sistema de alertas automatizadas para exámenes preventivos y detección de cupos disponibles en agenda médica. Desarrollo del módulo de ficha médica digital transferible mediante código QR, garantizando accesibilidad, seguridad de datos y compatibilidad con distintos centros clínicos.
Hito N°3 - Prototipo y pruebas de usabilidad	Creación de un prototipo funcional con las funciones esenciales operativas. Se realizarán pruebas de usabilidad con usuarios piloto para evaluar la experiencia de navegación, la gestión de citas y la validación del historial clínico digital. A partir de los resultados, se realizarán ajustes en la interfaz y optimización de funcionalidades antes de la implementación a mayor escala.

Resultados de Producción Científica y Difusión:

Título del Resultado de Producción Científica y Difusión	Breve Descripción
Publicación Científica sobre el Desarrollo y Validación de la Plataforma	Se generará un artículo científico que documente el diseño, desarrollo y validación de la plataforma. Este artículo abordará el proceso metodológico, los resultados del piloto y el impacto en la continuidad de la atención en salud en Chile. La publicación estará dirigida a la Revista Chilena de Salud Pública.
Tesis de Magíster de Epidemiología.	El proyecto servirá como base para el desarrollo de una tesis de magíster que documente la implementación y validación de la plataforma. Esta se presentará frente a una comisión evaluadora y otros alumnos del magíster.
Seminarios de Presentación de Resultados	Se organizarán seminarios abiertos dirigidos a profesionales de la salud, gestores clínicos y académicos para difundir los resultados del proyecto. Estos seminarios incluirán la metodología utilizada, los resultados del piloto y el potencial de escalamiento de la plataforma a nivel nacional.

Resultados de Formación de Capacidades:

Título del Resultado de Formación de Capacidades	Breve Descripción
Formación de estudiantes y desarrollo de tesis en gestión en salud.	El proyecto promoverá la participación de estudiantes de pregrado y posgrado en áreas como salud, informática biomédica, ingeniería y ciencias de la computación, brindándoles oportunidades para desarrollar sus tesis e investigaciones en el diseño, implementación y evaluación de tecnologías digitales en salud. A través de su participación en el proyecto, los estudiantes adquirirán experiencia práctica en innovación en salud, análisis de datos clínicos y desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas
Capacitación y fortalecimiento de capacidades en el ámbito de la salud digital	Se realizarán capacitaciones dirigidas a profesionales de la salud y personal administrativo en el uso de herramientas digitales para la optimización de la gestión de citas y continuidad en la atención. Además, se fomentará la formación de redes de colaboración entre centros clínicos para fortalecer la integración de tecnologías en la práctica médica y la gestión

	sanitaria.
--	------------

1.3.3 IMPLEMENTACIÓN DE EL(LOS) RESULTADOS O PRODUCTO(S) ESPERADO(S)

La implementación de la plataforma de gestión en salud se desarrollará en fases progresivas, asegurando una validación temprana de sus funcionalidades antes de su expansión. Este enfoque permitirá medir su impacto en la continuidad de la atención y optimizar su desempeño antes de la masificación.

Los beneficiarios finales del proyecto se dividen en tres grupos principales. En primer lugar, los pacientes, tanto del sistema privado como aquellos del sector público que buscan acceder a atenciones privadas, se beneficiarán de una herramienta que les permitirá gestionar su salud de manera continua y eficiente. La plataforma facilitará la centralización de datos clínicos en una ficha médica portable y transferible mediante un código QR, la gestión de citas médicas con priorización clínica automatizada, la cotización de precios según previsión de salud, alertas para exámenes preventivos y un canal de comunicación directo con centros clínicos. En segundo lugar, los profesionales de la salud verán optimizadas sus agendas médicas y la interacción con los pacientes, disminuyendo las tasas de inasistencia gracias a notificaciones automatizadas y evitando la dependencia de canales informales de comunicación, como WhatsApp o correos electrónicos personales. Finalmente, los centros clínicos participantes experimentarán una mejora en la eficiencia operativa, optimizando la asignación de recursos y reduciendo costos asociados a inasistencias.

La estrategia de implementación considera tres fases principales. La primera fase corresponde a la prueba piloto en Clínica Universidad de los Andes, Clínica Dávila y Clínica BUPA, centros seleccionados por su alto volumen de pacientes y capacidad operativa. Durante esta etapa, se validarán las funcionalidades esenciales de la plataforma con un grupo inicial de 1,000 usuarios, entre pacientes y profesionales de la salud. Se evaluará el impacto en la reducción de inasistencias, el tiempo de espera promedio y la satisfacción del usuario mediante encuestas y análisis de indicadores históricos. Además, se analizará la efectividad del canal de comunicación con los centros médicos y la experiencia del usuario en la cotización y visualización de costos según su previsión de salud.

En la segunda fase, correspondiente a los meses 13 a 24 del proyecto, la plataforma se expandirá a nuevos centros clínicos, aumentando el número de usuarios a 5,000. Se

incorporarán nuevas funciones clave para fortalecer la continuidad en la atención, como la gestión de terceros (permitiendo que cuidadores administren citas para adultos mayores y niños), el seguimiento del embarazo y la salud infantil, y la optimización de la gestión de citas mediante inteligencia artificial. Durante esta fase, se compararán los datos obtenidos en la prueba piloto con los nuevos centros clínicos incorporados, permitiendo identificar barreras de escalabilidad y realizar ajustes en la plataforma.

La tercera fase, correspondiente a los meses 25 a 36, se centrará en la masificación y sostenibilidad del modelo. La plataforma será implementada en redes hospitalarias y clínicas de distintas regiones, asegurando su accesibilidad a un mayor número de usuarios. Se establecerán esquemas de financiamiento mediante rondas de inversión para fortalecer la escalabilidad, asegurando que en una primera etapa el servicio sea gratuito para aumentar la adopción. Posteriormente, se implementarán planes de suscripción escalonados para usuarios y centros clínicos, permitiendo acceso a funcionalidades avanzadas. Durante esta fase también se desarrollará una estrategia de capacitación para el personal de los centros clínicos, asegurando un uso eficiente de la plataforma.

El proceso de implementación será liderado por un equipo multidisciplinario conformado por desarrolladores tecnológicos, analistas de datos, especialistas en salud digital y expertos en marketing. Además, se contará con la colaboración de los centros clínicos seleccionados, que facilitarán el acceso a datos históricos y permitirán la evaluación de impacto en la gestión de citas médicas. Se establecerán alianzas estratégicas con instituciones gubernamentales y privadas que respalden la sostenibilidad del producto y su futura expansión.

Los modos de transferencia de los resultados se estructuran en tres ejes principales. En primer lugar, la transferencia tecnológica, que permitirá la integración de la plataforma en los sistemas clínicos mediante APIs, asegurando interoperabilidad y continuidad en la atención. En segundo lugar, la estrategia de comunicación y marketing, que incluirá el lanzamiento digital con campañas dirigidas y la presentación de la plataforma en seminarios y congresos médicos para fomentar su adopción. Finalmente, la sostenibilidad financiera, basada en la implementación progresiva de planes de suscripción para usuarios y centros clínicos, y la captación de inversión externa para consolidar la expansión del sistema en el mediano y largo plazo.

2. COMPONENTE CIENTÍFICO, METODOLOGÍA, ÉTICA Y PLANIFICACIÓN

2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS O SUPUESTOS DE INVESTIGACIÓN

Pregunta de Investigación.

¿Cómo una plataforma digital con inteligencia artificial puede mejorar la continuidad de la atención en salud y optimizar la experiencia del usuario en el sector privado en Chile?

Hipótesis

La implementación de una plataforma digital integral con inteligencia artificial contribuirá a mejorar la continuidad de la atención en salud mediante la centralización y portabilidad de los datos clínicos, la optimización de la gestión de citas médicas y el fortalecimiento de la interacción entre pacientes y profesionales de la salud, lo que resultará en una mayor satisfacción de los usuarios y una mejora en la eficiencia de los servicios médicos.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una plataforma digital con inteligencia artificial para centralizar la información clínica, optimizar la gestión de citas y fortalecer la continuidad de la atención en salud, mejorando la experiencia del usuario en el sector privado chileno.

2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Centralizar los datos clínicos de los pacientes en una ficha médica digital, haciéndolos portables y transferibles entre distintos niveles de atención.
2. Optimizar la gestión de citas médicas mediante inteligencia artificial para la priorización automatizada, generación de recordatorios y alertas de disponibilidad.
3. Mejorar la experiencia del usuario en la gestión de su salud, reduciendo tasas de inasistencia y tiempos de espera a través de herramientas digitales.
4. Fortalecer la interacción entre pacientes y profesionales de la salud mediante un canal de comunicación digital seguro e integrado.

2.3 METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

Este proyecto se enmarca en un enfoque de Investigación y Desarrollo (I+D), cuyo objetivo es diseñar, desarrollar y validar una plataforma digital integral para optimizar la

continuidad de la atención en salud en Chile. Este enfoque permite un desarrollo iterativo, integrando tecnologías de información con estrategias de optimización de recursos en salud. A diferencia de un estudio clínico tradicional, la investigación en I+D se centra en la creación de un producto tecnológico aplicable en entornos reales, garantizando su factibilidad y viabilidad.

El proyecto se desarrollará en cinco etapas secuenciales, cada una con objetivos específicos, actividades clave, equipo responsable y resultados esperados. A lo largo del proceso, se realizará un monitoreo continuo mediante indicadores de desempeño (KPIs), asegurando que cada fase contribuya al cumplimiento de los objetivos del estudio.

Etapas 1: Levantamiento de información y definición de requerimientos (3 meses)

En esta primera fase, se recopilará información para definir los aspectos técnicos y funcionales de la plataforma. Se realizará una revisión exhaustiva de soluciones digitales existentes en el sector salud en Chile, tanto en el ámbito público como privado, con el fin de identificar fortalezas, limitaciones y oportunidades de mejora. Paralelamente, se evaluarán las APIs disponibles en centros clínicos relevantes para asegurar la interoperabilidad del sistema. Se entrevistará a distintos actores clave (*stakeholders*), incluyendo pacientes, médicos y gestores de salud, con el objetivo de identificar barreras y necesidades en la continuidad del cuidado. Entre las funcionalidades priorizadas estarán la gestión de citas, el sistema de alertas personalizadas, la ficha médica transferible y la comunicación con centros médicos.

Equipo responsable: Un analista de sistemas (diseño de soluciones digitales), un especialista en salud digital (evaluación de aplicabilidad) y un coordinador técnico (supervisión de requerimientos y viabilidad tecnológica).

Resultado esperado: Documento de especificaciones técnicas y funcionales para la fase de desarrollo.

Etapas 2: Desarrollo de la plataforma (6 meses)

Durante esta fase, se construirá la infraestructura de la plataforma. Se desarrollará el backend (estructura interna del sistema, encargada del almacenamiento de datos, la lógica de negocio y la comunicación con servidores), que incluirá bases de datos seguras para la gestión de información clínica y la implementación de algoritmos de inteligencia artificial para la priorización de citas y generación de alertas. Paralelamente, se diseñará el frontend (interfaz gráfica con la que interactúan los usuarios, optimizada para garantizar accesibilidad y usabilidad en web y dispositivos móviles). Se optimizará la experiencia del usuario (UX/UI), asegurando una navegación intuitiva y una interacción eficiente con la plataforma. También se realizarán pruebas iniciales de seguridad y rendimiento, junto con la integración del sistema con los centros clínicos a través de APIs.

Equipo responsable: Dos desarrolladores full-stack (especialistas en desarrollo de software capaces de trabajar tanto en el backend como en el frontend), un diseñador UX/UI (especialista en usabilidad y diseño visual) y un especialista en seguridad de datos (encargado de la protección de la información médica).

Resultado esperado: Prototipo funcional con las funciones esenciales operativas.

Etapa 3: Testeo y validación de la plataforma (4 meses)

En esta fase, se evaluará la funcionalidad y experiencia del usuario. Se realizarán pruebas técnicas internas para identificar posibles errores y se implementará una prueba piloto con 50 usuarios, compuestos por pacientes y profesionales de la salud, en un entorno controlado. Se medirán métricas clave como tasas de inasistencia, tiempos de espera y niveles de satisfacción del usuario. También se aplicarán encuestas cualitativas para recoger percepciones y sugerencias. A partir de los resultados, se ajustarán aspectos de usabilidad y eficiencia.

Equipo responsable: Un tester de software (detección de errores), un analista de datos (evaluación de impacto) y un coordinador técnico (supervisión del piloto).

Resultado esperado: Versión optimizada de la plataforma basada en la retroalimentación de los usuarios.

Etapa 4: Escalamiento y monitoreo en entornos reales (6 meses)

La plataforma se implementará en centros clínicos seleccionados con una expansión a 1,000 pacientes. Se realizará un monitoreo continuo de KPIs primarios (reducción de la tasa de inasistencia, satisfacción del usuario, disminución del tiempo de espera) y KPIs secundarios (frecuencia de uso, interacción entre pacientes y profesionales de la salud). Se compararán los resultados con indicadores históricos de los centros clínicos para evaluar el impacto del sistema y se identificarán barreras de escalabilidad.

Equipo responsable: Un coordinador de proyecto (supervisión de implementación), un analista de datos (evaluación de impacto) y dos asistentes técnicos (capacitación y soporte a usuarios).

Resultado esperado: Validación del impacto de la plataforma con evidencia cuantitativa y cualitativa sobre su efectividad.

Etapa 5: Comercialización y sostenibilidad del proyecto (3 meses)

En la última fase, se trabajará en la adopción y expansión de la plataforma. Se presentarán los resultados del estudio a potenciales socios y centros clínicos, destacando

sus beneficios en términos de optimización de recursos y experiencia del usuario. Se diseñará una estrategia de marketing digital para captar nuevos usuarios y se establecerán modelos de suscripción accesibles para garantizar la sostenibilidad del sistema.

Equipo responsable: Un gerente comercial (negociación de convenios) y un especialista en marketing digital (estrategia de difusión y posicionamiento).

Resultado esperado: Formalización de acuerdos con al menos tres centros clínicos y captación de una base inicial de usuarios.

Monitoreo y evaluación del impacto

A lo largo de todo el proceso, se medirán indicadores clave de desempeño para evaluar el impacto de la plataforma. Se analizarán datos sobre satisfacción del usuario, reducción de tasas de inasistencia, optimización del tiempo de espera y frecuencia de uso del sistema. Además, se incorporará un análisis epidemiológico para evaluar cómo la digitalización en la gestión de citas médicas influye en la continuidad del cuidado y adherencia a intervenciones preventivas. Se utilizarán modelos estadísticos para cuantificar la reducción del ausentismo en citas médicas y su impacto en la oportunidad de diagnóstico y tratamiento. Este enfoque garantiza un desarrollo progresivo y validado de la plataforma, asegurando su viabilidad dentro del sistema de salud chileno y su aplicabilidad en salud pública.

2.4 ANÁLISIS DE LAS IMPLICANCIAS ÉTICAS

El proyecto aborda un análisis riguroso de las implicancias éticas asociadas a la creación e implementación de una plataforma digital para la continuidad en la atención de salud. El objetivo es garantizar la preservación de los principios éticos y bioéticos fundamentales, tales como autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia, en todas las etapas del desarrollo y uso de la plataforma.

Uno de los aspectos clave es la confidencialidad y privacidad de los datos clínicos y personales de los usuarios, los cuales estarán protegidos conforme a Ley 20.584 de Derechos y Deberes de los Pacientes, que garantiza la protección de la información de salud. Asimismo, se identifican dilemas relacionados con la autonomía del usuario en el control de su información, la equidad tecnológica para garantizar acceso universal, y la gestión de alertas críticas, como la detección de condiciones de salud urgentes.

Para asegurar la autonomía, el proyecto incorporará un sistema de consentimiento informado digital en modalidad de "Acepto los Términos y Condiciones", que incluirá una explicación clara sobre el uso de datos, riesgos y beneficios, y el derecho a abandonar el uso de la plataforma en cualquier momento. En cuanto a la beneficencia, la plataforma

optimizará la experiencia de los usuarios y promoverá una atención médica oportuna. Para mitigar riesgos y garantizar la no maleficencia, se implementarán protocolos robustos de seguridad, como cifrado de datos y autenticación de doble factor. Finalmente, el principio de justicia será preservado mediante estrategias para reducir las brechas tecnológicas y promover el acceso de poblaciones vulnerables.

El consentimiento será un paso obligatorio al registrarse en la plataforma y estará diseñado para ser claro, accesible y compatible con las disposiciones legales. Este incluirá información detallada sobre la finalidad del uso de datos, beneficios y posibles riesgos, medidas para garantizar la privacidad y derecho a retirar su consentimiento en cualquier momento.

El proyecto busca un balance ético en el que los beneficios superen los riesgos potenciales. Entre los beneficios destacan la mejora en la continuidad del cuidado, la reducción de tiempos de espera y una mayor satisfacción de los usuarios. Los riesgos incluyen errores en alertas o posibles vulnerabilidades de seguridad, los cuales serán mitigados mediante monitoreo continuo y actualización de protocolos de seguridad.

El proyecto será presentado al Comité Ético Científico de la Universidad de los Andes, y contará con autorizaciones de centros clínicos y otros servicios de salud que participen en la implementación del piloto. Además, se establecerán convenios con empresas tecnológicas para garantizar la viabilidad técnica y ética de la plataforma.

En conclusión, este análisis ético garantiza que el desarrollo e implementación de la plataforma cumpla con los más altos estándares éticos, promoviendo el bienestar de los usuarios y la seguridad en el manejo de datos clínicos.

3. CAPACIDAD DE GESTIÓN

3.1 CAPACIDAD DE GESTIÓN

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

Nombre / RUT	Institución	Cargo en el proyecto	Funciones y capacidades críticas que aporta al proyecto	Dedicación HH/mes	\$/HH	Actividades por desarrollar en el proyecto (individualizadas en el plan de trabajo)
	Proyecto	Director(a)	Coordinación general del proyecto, supervisión de cumplimiento de objetivos, gestión de recursos y relaciones institucionales.	40 HH/mes	\$2.000.000	Supervisión general, reuniones de seguimiento, coordinación con instituciones.
	Proyecto	Director(a) Alterno(a)	Apoyo en gestión estratégica y resolución de contingencias. Suplir funciones de director en caso de ausencia de este.	40 HH/mes	\$1.500.000	Supervisión operativa, respaldo en toma de decisiones clave.

	Universidad de los Andes.	Investigador(a) principal	Diseño metodológico del proyecto, supervisión de implementación y análisis de resultados.	20 HH/mes	\$700.000	Definición de requerimientos, supervisión de análisis de datos.
	Proyecto	Ingeniero especialista en desarrollo digital	Validación de requerimientos funcionales y aseguramiento de cumplimiento con normativas en salud digital.	40 HH/mes	\$1.500.000	Definición de estándares, integración con sistemas de salud.
	Universidad de los andes	Analista de Datos	Análisis de información clínica y modelamiento de datos.	20 HH/mes	\$500.000	Creación de dashboards, procesamiento de información clave

PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO

Nombre / RUT	Institución	Cargo en el proyecto	Funciones y capacidades críticas que aporta al proyecto	Dedicación HH/mes	\$/HH	Actividades por desarrollar en el proyecto (individualizadas en el plan de trabajo)
	Proyecto	Ingeniero Desarrollador Full-Stack		40 HH/mes	\$1.500.000	Codificación, pruebas de interoperabilidad,

			Desarrollo e implementación de la plataforma digital.			optimización del sistema.
	Proyecto	Diseñador UX/UI	Diseño de interfaz amigable y funcional para usuarios.	40 HH/mes	\$1.200.000	Prototipo, validación de experiencia de usuario.
	Proyecto	Ingeniero Especialista en Seguridad de Datos	Implementación de protocolos de ciberseguridad y cumplimiento normativo.	20 HH/mes	\$600.000	Auditoría de seguridad, implementación de cifrado y permisos de acceso.
	Proyecto	Gerente comercial	Estrategia de adopción y sostenibilidad del proyecto.	40 HH/mes	\$1.500.000	Relación con stakeholders, búsqueda de financiamiento.
	Proyecto	Marketing digital	Estrategias de difusión y engagement con usuarios finales.	20 HH/mes	\$700.000	Creación de campañas, posicionamiento del proyecto.
	Proyecto	Secretario(a) administrativo	Apoyo en gestión documental y	40 HH/mes	1.100.000	Organización de reuniones, tramitación de

			logística del proyecto.			documentos.
--	--	--	-------------------------	--	--	-------------

Nombre	2025	2026	2027	2028
1.- Director(a)	40 HH/mes	40 HH/mes	40 HH/mes	40 HH/mes
2.- Director(a) Altern(a)	40 HH/mes	40 HH/mes	40 HH/mes	40 HH/mes
3.- Investigadr(a) principal	20 HH/mes	20 HH/mes	20 HH/mes	20 HH/mes

1. ANTECEDENTES CURRICULARES DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

1. **Director(a):** Ingeniero (a) civil o comercial con 5 años de experiencia en innovación en salud digital y gestión de proyectos tecnológicos en clínicas y hospitales. Ha participado en startups enfocadas en optimización de agendas médicas y desarrollo de plataformas digitales para la mejora de la atención en salud.
2. **Director(a) Altern(a):** Ingeniero (a) civil o comercial con 2-3 años de experiencia en planificación estratégica y gestión hospitalaria. Experto en normativas sanitarias y adopción de tecnologías en salud.
3. **Investigador(a) Principal:** Médico, Epidemiólogo con formación en análisis de datos de salud. Experiencia en estudios transversales sobre eficiencia en la atención médica y modelos predictivos para optimización de recursos.

4. **Especialista en Salud Digital:** Ingeniero biomédico con experiencia en desarrollo de software para integración de sistemas clínicos y telemedicina.
5. **Coordinador Técnico:** Ingeniero en informática con más de 7 años en el desarrollo de software para salud. Ha liderado proyectos de interoperabilidad entre sistemas de salud pública y privada.

3.3 PARTICIPACION DE INVESTIGADORES EN FORMACIÓN

Nombre / RUT	Institución	Pregrado/posgrado	Actividades por desarrollar en el proyecto	Nombre investigador responsable o tutor	Título tesis (en caso de existir)
	Universidad de los Andes	Magíster de Epidemiología	Análisis de datos clínicos y modelamiento estadístico		Análisis de predictores de adherencia a citas médicas en plataformas digitales
	Universidad de los Andes	Diplomado de Epidemiología y Salud digital	Apoyo en análisis de interoperabilidad de datos clínicos y normativas		Evaluación de la interoperabilidad de sistemas de salud en Chile
	Universidad de los Andes	Magíster de Epidemiología	Análisis de datos clínicos y modelamiento estadístico		Reducción de no-show mediante agenda por plataforma digital.

Anexo I. Bibliografía

1. Zhao P, Yoo I, Lavoie J, Lavoie BJ, Simoes E. Web-Based Medical Appointment Systems: A Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2017;19(4):e134. doi:10.2196/jmir.6747.
2. Chung S, Martinez MC, Frosch DL, Jones VG, Chan AS. Patient-Centric Scheduling With the Implementation of Health Information Technology to Improve the Patient Experience and Access to Care: Retrospective Case-Control Analysis. *J Med Internet Res*. 2020;22(6):e16451. doi:10.2196/16451.
3. Feng H, Jia Y, Huang T, Zhou S, Chen H. An Adaptive Decision Support System for Outpatient Appointment Scheduling With Heterogeneous Service Times. *Sci Rep*. 2024;14(1):27731. doi:10.1038/s41598-024-77873-x.
4. Ganeshan S, Liu AW, Kroeger A, et al. An Electronic Health Record-Based Automated Self-Rescheduling Tool to Improve Patient Access: Retrospective Cohort Study. *J Med Internet Res*. 2024;26:e52071. doi:10.2196/52071.

5. Meyer AND, Thompson PJ, Khanna A, et al. Evaluating a Mobile Application for Improving Clinical Laboratory Test Ordering and Diagnosis. *J Med Syst*. 2023;47(1):22.
6. Ha SK, Lee HS, Park HY. Twelve Smartphone Applications for Health Management of Older Adults During the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(12):7435.
7. Teo CH, Ng CJ, Lo SK, Lim CD, White A. A Mobile Web App to Improve Health Screening Uptake in Men (*ScreenMen*): Utility and Usability Evaluation Study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019;7(4):e10216. doi:10.2196/10216.
8. Moses JC, Adibi S, Wickramasinghe N, et al. Smartphone as a Disease Screening Tool: A Systematic Review. *Sensors (Basel)*. 2022;22(10):3787. doi:10.3390/s22103787.
9. Jovičić S, Siodmiak J, Watson ID. Quality Evaluation of Smartphone Applications for Laboratory Medicine. *Clin Chem Lab Med*. 2022;60(3):501-512.
10. Ministerio de Salud de Chile. Estrategia Nacional de Salud 2021-2030 [Internet]. Santiago: MINSAL; 2021 [citado 2024 Feb 16]. Disponible en: www.minsal.cl
11. Naciones Unidas. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) [Internet]. Nueva York: ONU; 2015 [citado 2024 Feb 16]. Disponible en: www.un.org/sustainabledevelopment
12. Clínicas de Chile. Ante listas de espera, aumentan usuarios de Fonasa que optan por atenderse en clínicas [Internet]. 2023 [citado 2024 Jun 20]. Disponible en: <https://www.clinicasdechile.cl/noticias/ante-listas-de-espera-aumentan-usuarios-de-fonasa-que-optan-por-atenderse-en-clinicas/>
13. Osorno en la Red. Más de 20 mil horas médicas ambulatorias se pierden al mes porque los pacientes no saben dónde encontrarlas [Internet]. 2023 [citado 2024 Jun 20]. Disponible en: <https://osornoenlared.cl/2023/10/30/mas-de-20-mil-horas-medicas-ambulatorias-se-pierden-al-mes-porque-los-pacientes-no-saben-donde-encontrarlas/>
14. IPSOS. Monitor Global de Servicios de Salud 2023 [Internet]. 2023 [citado 2024 Jun 20].
15. Hospital de Ovalle. Aumenta el ausentismo a citas médicas y cirugías en el Hospital de Ovalle [Internet]. 2024 [citado 2024 Jun 20]. Disponible en: <https://hospitaldeovalle.cl/aumenta-el-ausentismo-a-citas-medicas-y-cirugias-en-el-hospital-de-ovalle/>
16. Eniax. El costo de una cita médica perdida [Internet]. 2023 [citado 2024 Jun 20]. Disponible en: <https://review.eniax.cl/el-coste-de-una-cita-medica-perdida.html>

17. Boone CE, Celhay P, Gertler P, Gracner T, Rodriguez J. How Scheduling Systems With Automated Appointment Reminders Improve Health Clinic Efficiency. *J Health Econ.* 2022;82:102598. doi:10.1016/j.jhealeco.2022.102598.
18. Ganeshan S, Liu AW, Kroeger A, et al. An Electronic Health Record-Based Automated Self-Rescheduling Tool to Improve Patient Access: Retrospective Cohort Study. *J Med Internet Res.* 2024;26:e52071. doi:10.2196/52071.
19. Feng H, Jia Y, Huang T, Zhou S, Chen H. An Adaptive Decision Support System for Outpatient Appointment Scheduling With Heterogeneous Service Times. *Sci Rep.* 2024;14(1):27731. doi:10.1038/s41598-024-77873-x.
20. Chien S-Y, Chuang M-C, Chen I-P. Why People Do Not Attend Health Screenings: Factors That Influence Willingness to Participate in Health Screenings for Chronic Diseases. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(10):3495. PMCID: PMC7277138. PMID: 32429532.
21. Moses JC, Adibi S, Wickramasinghe N, et al. Smartphone as a Disease Screening Tool: A Systematic Review. *Sensors (Basel).* 2022;22(10):3787. doi:10.3390/s22103787.