



UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO  
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE LA UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO

“Propuesta de mejora en el sistema de salud chileno, basado en la descripción de sistemas de Interoperabilidad e innovación tecnológica de registros médicos electrónicos”

Programa MBA en salud innovado  
Trabajo para postular a Grado MBA con Especialización en Salud

Claudia Daniela Cuesta Fuentes, Kinesióloga.  
Profesor Guía: María Begoña Carroza X  
Viña del Mar, 20 de junio, 2024.

## Contenido

Declaración de originalidad.....	4
Introducción.....	5
Marco Teórico.....	8
Pregunta de Investigación.....	10
Objetivo General.....	10
Objetivos Específicos.....	10
Metodología.....	11
Diseño:.....	11
Población y Muestra.....	11
Criterios de elegibilidad.....	11
Criterios de Inclusión.....	12
Criterios de exclusión.....	12
Motores de búsqueda.....	12
Análisis de la información.....	13
Resultados esperados.....	13
Contribución de la Pasantía en la Escuela de Salud Pública de Harvard.....	13
Aspectos éticos.....	15
Estrategia PPC.....	15
Propuesta de análisis estadístico.....	16
Esquema Prisma Flow chart.....	16
Concepto de eSalud.....	17
Experiencia de eSalud en Cuba.....	17
Registro médico electrónico en Cuba.....	18
Tabla resumen sobre experiencia de eSalud / Registro médico electrónico en Cuba.....	18
Colombia - MIAS.....	19
(TICs) en el sistema de salud.....	20
Antecedentes.....	22
Aplicación de TICs en el envejecimiento saludable.....	22
Análisis en América Latina y El Caribe.....	25
Impacto de la tecnología y digitalización en salud.....	26

Importancia de las TICs en salud .....	27
Herramientas de medición y análisis en la región Latinoamericana y del Caribe .....	29
Funciones de la Ficha Clínica Electrónica (FCE) según el Institute Of Medicine. ....	29
Región de Latinoamericana y del Caribe .....	33
Buenas prácticas en la región Latinoamericana y del Caribe (LAC).....	33
¿Qué es el Internet de las cosas médicas (IoMT) o el IoT sanitario?.....	34
IoMT en la atención sanitaria .....	35
Beneficios y desafíos de IoMT.....	36
Interoperabilidad.....	38
Principios de interoperabilidad en el área de la salud.....	39
Beneficios y Barreras de la Interoperabilidad .....	39
Tipos de interoperabilidad (75).....	46
Clasificación de los Niveles de Interoperabilidad .....	47
Estándares de información en organizaciones internacionales.....	49
ISO (International Organization for Standardization) .....	49
HL7 (Health Level Seven) .....	49
OMS (Organización Mundial de la Salud) .....	50
SONOMED International (Sistematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms). ....	50
Regenstrief Institute – “Logical Observation Identifiers Names and Codes (LOINC)” .....	51
IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) .....	52
Modelos estandarizados para EHR (OpenEHR).....	52
Sistemas interoperables fuera de la Región de Latino América.....	53
Canadian Health Infoway - Canadá.....	53
Europa con el Proyecto European Patient – Smart Open Services (epSOS).....	55
International Patient Summary (IPS) .....	55
PCEHR – (personally Controlled EHR) o My Health Record de Australia.....	56
HC3 – Historia Clínica Compartida de Cataluña .....	56
TMT – Asia / Taiwán .....	57
Situación en Latinoamérica .....	58
Tabla resumen de experiencias en la región de Latino América. ....	59
Fichas Clínicas Electrónicas en Chile .....	61
Noticia reciente sobre fichas clínicas en Chile. ....	63
Sistemas de Interoperabilidad existentes en Chile.....	64

Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD).....	64
Interoperabilidad de fichas clínicas - HL7.....	65
Rayen Salud de Saydex.....	65
Florence de Saydex.....	67
Avis Latam.....	68
Interoperabilidad con InterSystem.....	69
Funciones Operativas de Intersystem .....	70
Caso de éxito de InterSystems.....	71
Escocia. ....	71
Países Bajos. ....	72
Sistema Integrado de Información de la Red Asistencial (SIDRA).....	73
Algunas aplicaciones conocidas en Chile.....	74
Marco regulatorio en Chile.....	77
Experiencia con OpenNotes referente a la pasantía presencial en Universidad de Harvard. ....	78
Tablas resumen comparativa de la normativa de Chile y EE.UU. ....	79
Opinión de Expertos en Chile .....	81
Conclusión.....	82
5 puntos clave para lograr la interoperabilidad .....	84
Propuesta de mejora .....	85
Carta GANT Cuaderno Protocolo (Previo al inicio de mi tesis) .....	87
Referencias .....	88

## Declaración de originalidad.

Por medio de la presente, declaro que el trabajo titulado: “Propuesta de mejora en el sistema de Salud en Chile, basado en la descripción del uso de tecnologías de la información”, que presento a la Universidad Andrés Bello, es de mi autoría y no ha sido publicado previamente, ni está siendo considerado para publicación bajo otra filiación. De igual manera, declaro que el trabajo de tesis y su contenido, son originales y que todos los datos y referencias a trabajos ya publicados con anterioridad han sido debidamente identificados, referenciados o citados en el documento, y que estas citas han sido incluidas en las referencias bibliográficas. Afirmo, asimismo, que los materiales presentados no se encuentran protegidos por derechos de autor; y en caso de que así lo estuvieran, me hago responsable de cualquier litigio o reclamo relacionado con la violación de derechos de

propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad Andrés Bello. Finalmente, me comprometo a no someter este trabajo (o parte de este), a consideración en ninguna revista o congreso para publicación sin contar con la aprobación y haber pasado el debido proceso de revisión en Universidad Andrés Bello. En caso de que este artículo sea aprobado para su publicación, autorizo a la Universidad Andrés Bello a incluir dicho artículo en sus revistas, y a reproducirlo, distribuirlo y comunicarlo en el país y en el extranjero, por medios impresos, electrónicos, Internet o cualquier otro medio, para propósitos científicos y sin fines de lucro.

## Introducción

El presente estudio tiene como propósito conocer los distintos métodos de innovación tecnológica en salud, aplicados específicamente al sistema de registros clínicos que existen en Chile y en otros continentes. En la actualidad existe poca documentación respecto de tecnologías y sistemas de innovación de registros clínicos aplicadas en salud en Chile, situación similar que se aprecia en las revisiones encontradas alrededor del mundo, y que en este documento serán descritas, con la finalidad de conocer lo que existe actualmente en Chile y los avances actuales en dicho escenario, para proponer sugerencias de mejora en la aplicación de innovación en los registros clínicos que se manejan actualmente en el país. De esta forma se propondrán ideas de perfeccionamiento que actúan de forma directa en la interoperabilidad de los sistemas, piedra angular que tiene como gran

objetivo, poder unificar información de los pacientes entre el sistema público – privado, generando así el acceso de forma democrática y universal al sistema de salud.

Para poder entender el contexto de este estudio es importante definir los conceptos de: Salud, Salud pública, Las TIC o tecnologías de la información y comunicación, Cybersalud, Innovación en Salud, Registros clínicos electrónicos e Interoperabilidad.

Según la OMS: “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”. La definición no ha sido modificada desde 1948.(1)

Milton Terris, define en el año 1990 la salud pública como: “ la ciencia y el arte de prevenir las dolencias y las discapacidades, prolongar la vida y fomentar la salud y la eficiencia física y mental, mediante esfuerzos organizados de la comunidad para sanear el medio ambiente, controlar las enfermedades infecciosas y no infecciosas, así como las lesiones; educar al individuo en los principios de la higiene personal, organizar los servicios para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades y para la rehabilitación, así como desarrollar maquinaria social que le asegure a cada miembro de la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud ”(2)

El concepto de Salud Pública se define como una disciplina médica que integra conocimiento de variadas ramas de la medicina y otras áreas, su foco de análisis es tanto el individuo como las poblaciones (comunidades), el control de la enfermedad y su prevención son piedras angulares en el trabajo en Salud Pública, requiere del desarrollo de disciplinas tales como: biológicas, incluyendo las ciencias básicas, médicas, de las ciencias sociales en general, de la economía, de la administración, de la demografía y principalmente, de la bioestadística (2)

La salud pública en nuestro país requiere para su adecuado desarrollo, la colaboración activa de un conjunto de disciplinas. Es por esto, que es importante conocer la evidencia existente en el país y a nivel internacional, respecto del manejo de la información clínica de los pacientes, además de tomar conocimiento sobre los avances que se puedan encontrar actualmente en el ámbito internacional, estos avances tecnológicos permitirían un acceso más fácil, rápido y democrático a la información por parte de los profesionales de salud y de los pacientes.

Las TIC o tecnologías de la información y comunicación: son el conjunto de tecnologías y técnicas relacionadas con la gestión de información en cualquier ámbito empresarial o personal. El sector sanitario ha experimentado una gran transformación con la implantación de las TIC, que han supuesto una nueva forma de trabajar en el ámbito de la medicina y la atención a los pacientes.

Características de las TIC tales como el tamaño y manejabilidad de los dispositivos móviles; la mejora continua en el alcance, la seguridad y la fiabilidad en las comunicaciones; el desarrollo de interfaces inteligentes; las técnicas de procesamiento de lenguaje natural; y, la inteligencia artificial entre otros, acercan cada vez más la tecnología a las personas(3)

Dentro de la relevancia de este estudio, radica en que el sector médico y sanitario también se encuentran marcados por la digitalización y el avance en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Este avance ayuda a mejorar la calidad de vida y el bienestar de las personas

disminuyendo los desequilibrios de acceso a los servicios de salud y, a su vez, optimizando los costes operativos de los servicios médicos.

También sabemos que la Organización Mundial de la Salud (OMS), define la ciber-salud como, “la transferencia de recursos y cuidados de salud por medios electrónicos”, por lo que es un medio para lograr la utilización rentable y segura de las TIC en el ámbito de la medicina y la salud(4).

El término ciber-salud engloba estas tres áreas principales:

1. La entrega de información y documentación sanitaria a través de Internet
2. El aprovechamiento de todo el potencial de las nuevas tecnologías para mejorar los servicios de salud pública.
3. El uso del comercio electrónico para la gestión de servicios sanitarios.

Según la OMS, la telemedicina, a diferencia de la ciber-salud, está relacionada con estos cuatro elementos: (5)

1. Objetivo de ofrecer una mejor atención clínica.
2. Permitir superar barreras geográficas al tratar pacientes a distancia.
3. Utilizar nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
4. Tiene como meta mejorar la salud de los pacientes.

Por otra parte, el concepto de innovación en salud corresponde a es la actividad dirigida a la generación e implementación de nuevos conocimientos. Se refiere al proceso creativo y de explotación de nuevas ideas sobre la base del conocimiento individual y organizativo (6)

Los componentes de un sistema de innovación (interactivo, evolutivo e institucional) se fortalecen mutuamente durante el desarrollo mismo de los procesos de aprendizaje y en la transmisión eficaz del conocimiento entre individuos y grupos (5)

Para la implementación de cualquier idea creativa, se requiere una estructura organizativa adecuada, así como recursos e infraestructuras disponibles, además de contar con personas capacitadas y el desarrollo de habilidades suficientes para prever los impactos positivos de las innovaciones en las necesidades y demandas presentes y futuras de la sociedad, especialmente en contextos de servicios públicos. No existe un modelo de sistema de innovación ideal, ni tampoco un estándar universal de referencia; no obstante, los analistas suelen coincidir en que la innovación está estrechamente ligada a las actividades de aprendizaje, enfatizando la interdependencia como un concepto inherente a los sistemas. Asimismo, se reconoce un ciclo amplio de invención y difusión, influenciado por eventos cruciales del pasado, y se promueve una visión integrada de todo el proceso (5)

Este trabajo propone una mirada global respecto de lo que se conoce a nivel local y mundial con referencia a la Interoperabilidad e innovación de las fichas clínicas electrónicas, aplicadas en salud tanto en Chile como en otros países del mundo de los que se cuente con evidencia o acceso a fuentes

de información, para generar un mapeo consistente que pueda reflejar en síntesis, que dichas tecnologías requieren de características específicas para poder ser aplicadas a los registros clínicos o a sistemas de digitalización de información, como por ejemplo, evaluar la presencia de los “stakeholders” que se ven afectados o beneficiados con dichas innovaciones sanitarias, el concepto de la interoperabilidad llevado a la práctica, la estandarización de registros para evaluar si existe alguna guía que pueda unificar conceptos en todo nivel de atención asistencial, para luego poder abordar la digitalización de los registros clínicos, que son áreas clave en la actualidad a nivel global y que Chile podría fortalecer en el sistema de salud para garantizar un acceso más eficiente, democrático y seguro a la información clínica, con la convicción de entregar mayor calidad en los servicios sanitarios a los pacientes y facilitar el acceso a información de alta relevancia al personal médico.

## Marco Teórico

Un sistema de salud es exitoso cuando logra mantener a su población sana, provee servicios de salud efectivos, seguros, equitativos, eficientes y es justo, brindando atención sin discriminación a todas las personas (7). Bajo este concepto, Chile se ha enfocado en mejorar los indicadores básicos de salud, realizando actividades conducentes a reducir la desigualdad en el acceso a la salud. Pese a los esfuerzos realizados, la inequidad es un problema vigente, observable, por ejemplo, en las diferencias en la disponibilidad de personal médico entre los subsectores público-privado, teniendo este último, una disponibilidad superior en por lo menos cinco veces (8). Elementos como este, que impiden que una persona obtenga un acceso a la salud satisfactorio, son denominados barreras de acceso a la salud, y constituyen un problema en el alcance de una cobertura universal.

En la Región de las Américas subsisten tres problemas importantes en el sector de la Salud respecto de las barreras que dificultan la aplicación y difusión de las tecnologías de información y comunicaciones, que se dieron a conocer en la (9)

1. Acceso limitado a los servicios de salud de amplios segmentos poblacionales debido a las diferencias en los niveles económico, cultural, geográfico y étnico.
2. Superposición de perfiles epidemiológicos que obligan a adoptar de manera simultánea varias estrategias sanitarias para hacer frente a las enfermedades transmisibles y a las no transmisibles.
3. Insuficiencia de infraestructura, así como de recursos humanos y presupuestarios.

La presentación del documento “Un camino digital para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe”, se describió un escenario mundial complejo, marcado por la crisis económica, la emergencia ambiental, los procesos migratorios y la revolución tecnológica. Asimismo, destacó la

importancia de la transformación digital para enfrentar esos retos y promover un modelo de desarrollo más sostenible, al tiempo que advirtió sobre la importancia de la digitalización como fuente para la creación de valor mediante datos, conocimiento y sistemas digitales(9).

El proceso de digitalización es relevante en las políticas de desarrollo productivo de los países industrializados y en la región, la pandemia sirvió para acelerar dicho proceso en varios ámbitos (como el sector productivo, la innovación y los servicios gubernamentales). Entre los principales desafíos que enfrentaba la región en materia de conectividad, se encontraban la lenta adopción de tecnologías digitales en los sectores tradicionales, la insuficiencia de habilidades digitales, el rezago en el despliegue de redes 5G y los problemas en materia de gobernanza digital. Dicho documento propone cinco recomendaciones para impulsar la digitalización sostenible (9):

- I. Generar condiciones habilitantes para el desarrollo de nuevas tecnologías.
- II. Desarrollar soluciones digitales.
- III. Impulsar la transformación digital.
- IV. Establecer una gobernanza digital.
- V. Fortalecer la cooperación y la integración.

La Agenda Digital para América Latina y El Caribe, confirma que tecnologías digitales son instrumentos esenciales para impulsar la productividad y el crecimiento de los países, además tienen efectos significativos en diversas áreas críticas para el desarrollo como la salud, la educación y los servicios de gobierno. De los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se deriva que los avances tecnológicos son esenciales para encontrar soluciones permanentes a los desafíos económicos, sociales y ambientales, e incluyen entre sus metas principales aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones, esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados (9).

La pandemia aceleró la digitalización y puso de manifiesto el importante rol de las telecomunicaciones para la actividad económica. Sin embargo, también exhibió y profundizó las diferencias y las vulnerabilidades de este proceso. En este contexto, América Latina y el Caribe debe aplicar un conjunto de políticas que tengan como finalidad reducir la brecha digital y promover la innovación y el desarrollo tecnológico. En este sentido, los países deben reforzar la institucionalidad, modernizar el marco regulatorio, mejorar la coordinación entre distintas áreas y niveles de gobierno y promover el diálogo entre los sectores público y privado como base para alcanzar objetivos comunes. Los desafíos son diversos en ámbitos como el acceso a mercados, el despliegue de infraestructura y el acceso a la conectividad, la innovación y el desarrollo de habilidades y competencias digitales; además, es preciso tener en cuenta el resguardo de los derechos humanos y los principios fundamentales en materia de inclusión, seguridad, privacidad, entre otros. La propuesta que se presenta a continuación ordena un conjunto de prioridades de política y acciones estratégicas a nivel regional en cuatro ejes (9)

- 1) El impulso para una digitalización universal e inclusiva y está vinculado principalmente con la infraestructura, la conectividad, el desarrollo de habilidades y competencias, y elementos

esenciales para avanzar hacia una mejor gobernanza, una mayor seguridad y un mejor entorno habilitante.

- 2) La transformación digital productiva y sostenible, y en él se incorporan aspectos sobre la economía digital, el emprendimiento, la innovación y la sostenibilidad en un contexto donde el cambio climático y la reducción del impacto ambiental son cada vez más relevantes.
- 3) La transformación digital para el bienestar social e incorpora temas relacionados con la inclusión, la innovación y la transformación digital del Estado.
- 4) La generación de nuevas alianzas e incorpora acciones relacionadas con la integración comercial, el mercado digital regional y la cooperación.

Como se puede analizar, existe una idea universal, que determina la importancia de la digitalización de la información en múltiples áreas, para el correcto desarrollo de un país, la utilidad de esta información, en el área de la salud, vendría a promover mejores políticas públicas de salud y a su vez se podría garantizar el acceso democrático y seguro a la información médica, tanto desde la perspectiva del paciente como del equipo profesional, potenciando así la interoperabilidad de los sistemas de información a nivel local.

#### Pregunta de Investigación

¿Qué sistemas de interoperabilidad de fichas clínicas electrónicas existen a nivel internacional y en la región de Latino América que permitan facilitar su uso en el sector salud de Chile?

#### Objetivo General

Proponer mejoras al sistema de innovación tecnológica en Salud de Chile, en base a la descripción de TICS, plataformas de registros clínicos y sistematización de la información existentes a nivel local e internacional.

#### Objetivos Específicos

Caracterizar algunas de las plataformas utilizadas en Chile.

Describir plataformas internacionales utilizadas en el sistema de registros clínicos y sistematización de la información.

Generar una propuesta de mejora global e integrativa para el sistema de registros clínicos en Chile.

## Metodología

Diseño:

Este estudio corresponde a un diseño mixto ya que combina revisión de alcance, también conocida como “scooping review”, método de búsqueda en bola de nieve y se complementa con la descripción cualitativa dada por una encuesta realizada a actores claves que se desempeñan en las áreas de digitalización de la información en salud. Los temas a tratar en los diferentes métodos de búsqueda se dirigen a tres grandes grupos descritos a continuación.

1. Sistemas de información e interoperabilidad que existen en salud.
2. De experiencias que se puedan reportar a nivel internacional.
3. De innovaciones en salud que existan respecto de los registros clínicos y su aplicación a en Chile y otros países del mundo.

Se formuló la pregunta de investigación y la estrategia de búsqueda basada en el acrónimo PCC (población, concepto y contexto), descrito en este artículo en formato de tabla.

Se concertaron términos MeSH (“electronic records”, “Clinical medical records”, “interoperability”, “interoperabilidad”, “Ficha clínica electrónica”) y palabras libres para realizar búsqueda específica de documentación que agregara valor a este trabajo, en PubMed y en fuentes de literatura gris a través de Google, Google Scholar, Organización Mundial de la Salud (OMS), entre otras.

Para complementar la búsqueda y no excluir literatura relevante se utilizó la selección estratégica de artículos por bola de nieve, donde se revisaron listas de referencias de artículos seleccionados. Se consideraron artículos en español e inglés, con rango de 2000 al 2024 y las referencias fueron procesadas a través de software Mendeley.

Para agregar valor a dicha búsqueda se realizó un *Focus Group*, mediante una encuesta individual abierta a profesionales de la salud que están trabajando actualmente en el servicio público y privado, en contextos de digitalización de fichas clínicas e interoperabilidad de los sistemas. Fueron 5 las opiniones profesionales que se lograron recabar para dicho fin entre enero 2024 y febrero 2024.

## Población y Muestra

Criterios de elegibilidad: documentos con fecha de hasta 20 años de antigüedad (2000–2024), documentos en inglés y español en formato de texto completo, correspondientes a estudios realizados en Chile y a nivel internacional. El rango de años se eligió para evitar la omisión de información de estudios que pudiesen ser relevantes para este trabajo.

Criterios de Inclusión	Criterios de exclusión
Artículos en idioma inglés y español. Años de rango de búsqueda, 2000-2024. Artículos correspondientes a Chile y el mundo. Documentos en versión Full Text y Free Text.	Artículos que en su título o resumen no incorporen información referente al tema. Poster que no estén sujetos a revisión de pares (para eliminar brechas de conocimiento verídico).

## Motores de búsqueda

Se realizará búsqueda de Literatura clásica utilizando:

- Pubmed y NIH: por ser plataformas de información amplia en sector salud.
- Scielo: reconocida por contener documentos de alto valor en salud.
- ScienceDirect: por contener investigación con perfil biomédico.
- CINAHL: enfocado en enfermería, será de utilidad ya que este tipo de profesionales se ha especializado mucho en tareas administrativas por ende pudiese haber información sobre registros clínicos e innovaciones.
- LILACS: literatura latinoamericana y del caribe en ciencias de la salud, para contextualizar a nivel regional.

Lo anterior se combinará con metodología en bola de nieve para agregar documentos de forma dirigida y así complementar de mejor manera la información, se buscará Literatura gris dentro de las siguientes plataformas:

- Google académico
- Biblioteca del congreso nacional de chile
- Organización Mundial de la Salud
- Facultades de medicina chilena
- Organización panamericana de Salud
- National Institute for Health and Care Excellence
- Ministerio de Salud.
- Otros

## Análisis de la información

Los hallazgos de este estudio se analizarán bajo un solo revisor y los resultados se presentarán de manera descriptiva narrativa y cuando sea posible se mostrarán datos relevantes en tablas concisas que incluirán información de alto valor referente al tema de investigación.

### Resultados esperados

Tras la aplicación de los métodos descritos anteriormente, se espera encontrar los puntos clave en los cuales Chile actualmente deba trabajar, para poder avanzar hacia la digitalización de las fichas clínicas y lograr la interoperabilidad de dicho documento en todos los niveles de atención en salud, independiente de la complejidad y de la ubicación geográfica.

Este objetivo general, se llevará a cabo tras la descripción e identificación de sistemas de estandarización de información de fichas clínicas y los métodos de interoperabilidad de información existentes que estén documentados en la evidencia, presentes en la búsqueda de documentos en literatura clásica y gris.

Con lo anterior se buscará lograr una identificación y descripción de diversos sistemas existentes, sus características, aplicaciones, casos de éxito, datos relevantes que pueda aportar la literatura y la búsqueda dirigida sobre la utilidad de las fichas clínicas electrónicas, los beneficios y barreras de interoperabilidad, el ahorro en costos o detalles que sean de alto valor que se puedan pesquisar y con ello, poder elaborar una propuesta de mejora para el sistema de salud de Chile, en un contexto global y multidimensional, caracterizando a todos los stakeholders que pueden estar involucrados en este complejo proceso de digitalización de fichas clínicas electrónicas e interoperabilidad de los sistemas a nivel público o privado.

### Contribución de la Pasantía en la Escuela de Salud Pública de Harvard

La pasantía en la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard ha sido una experiencia transformadora que ha impactado significativamente en este trabajo de tesis. Durante esta estancia, adquirí conocimientos valiosos, métodos avanzados y técnicas innovadoras que han enriquecido mi investigación y mi capacidad para proponer soluciones efectivas en el contexto chileno.

Dentro de los conocimientos adquiridos en la pasantía, se encuentra la asistencia a seminarios y talleres impartidos por expertos en salud pública y tecnologías de la información en salud. Estos eventos abordaron temas cruciales como la descripción del sistema de salud en EE.UU, que es de alta complejidad, dada la forma en la que cada estado posee gobernanza de manera independiente, por lo que la manera de gestionar la información de las fichas clínicas de cada institución en salud, por marco legal puede ser llevada de manera independiente, teniendo puntos concomitantes para compartir la información, la interoperabilidad de sistemas de salud en este aspecto no está 100% lograda, la gestión de datos clínicos es tan amplia y la implementación de tecnologías de información en entornos hospitalarios es tan diversa, que al menos en lo que respecta EE.UU no existe una base

de datos universal o un solo sistema de estandarización de la información, lo que hace complejo el traspaso de la misma, teniendo en cuenta que los pacientes se mueven dentro del país, y que no siempre se atienden en la misma institución ni con los mismos profesionales. Este conocimiento teórico me ha proporcionado una base sólida para comprender el contraste de las complejidades entre Estados Unidos – Chile, y los desafíos asociados con la implementación de fichas clínicas electrónicas en el sistema de salud chileno.

Uno de los aspectos más destacados de la pasantía fue una exposición a métodos y técnicas innovadoras para la gestión de la información en salud. Se toma conocimiento sobre estándares internacionales de interoperabilidad como, OpenNotes, HL7 (Health Level Seven) y FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources), que son fundamentales para garantizar la comunicación eficiente entre diferentes sistemas de salud, actualmente en EE.UU se trabaja para que ambos sistemas estén presentes en todas las instituciones, y existe una estrategia de incentivos económicos a instituciones que cumplan con metas propuestas, para la ejecución y cumplimiento de dichos sistemas de estandarización de la información, lo que me ha permitido desarrollar un enfoque más riguroso y basado en evidencia para esta tesis.

*Aplicación Práctica al Proyecto de Grado:* La pasantía también incluyó la participación en proyectos de investigación y desarrollo de sistemas de salud electrónicos en colaboración con hospitales y centros de salud. Esta experiencia práctica permitió observar de primera mano cómo se implementan y gestionan las fichas clínicas electrónicas en un entorno de alta complejidad como el estadounidense. Las lecciones aprendidas y las mejores prácticas observadas durante estas actividades han sido directamente aplicables a esta propuesta de mejora para el sistema de salud chileno. Por ejemplo, el enfoque modular y escalable de los sistemas electrónicos utilizados en los hospitales de Harvard me ha inspirado a proponer una estructura similar para Chile, que permita una implementación gradual y adaptable a las necesidades locales. Además, la importancia de la capacitación continua y el involucramiento de los profesionales de salud en el proceso de implementación es un aspecto que se ha integrado en esta propuesta, basadas en las prácticas exitosas observadas durante la pasantía.

Para finalizar este ítem, la pasantía en la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard ha aportado un contenido de alto valor a mi trabajo de tesis, proporcionando conocimientos avanzados, métodos innovadores y ejemplos prácticos que han enriquecido significativamente mi propuesta de mejora en el sistema de salud chileno. La integración de estas experiencias y aprendizajes permitirá desarrollar soluciones más efectivas y sostenibles para la implementación del objetivo principal de este trabajo.

## Aspectos éticos

Es importante destacar que en este informe no se plantean cuestiones éticas ni se aborda la protección de datos, ya que los documentos consultados son de acceso público a través de fuentes secundarias y repositorios confiables, como plataformas gubernamentales, académicas y de investigación.

Para el desarrollo de las encuestas, se realizó contacto directo con los participantes vía correo, se dio a conocer este estudio en detalle, la etapa de desarrollo en la que se encontraba y la finalidad del estudio que sería culminar con opiniones de alto valor respecto de agentes activos que actualmente estuviesen trabajando en el desarrollo de tecnologías y digitalización de la información de fichas clínicas electrónicas. Todo lo anterior para tener la posibilidad de ampliar la visión local respecto de la realidad actual y los aspectos en los cuales se debiese dar énfasis para poder alcanzar la meta nacional a futuro de Fichas Clínicas 100% electrónicas e interoperables, independientes del nivel de atención del paciente. Importante recalcar que, al ser una encuesta directa, personalizada, no se requirió de permisos o consentimientos de las instituciones a las cuales pertenecen, con el compromiso de resguardar identidades y nombres institucionales. Para lo cual se genera una tabla con datos relevantes que caracterizan a cada miembro encuestado según los años de experiencia y área de desarrollo en el cual se desempeñan.

## Estrategia PPC

<b>POBLACIÓN</b>	Fichas clínicas electrónicas en Chile y el mundo.
<b>CONTEXTO</b>	Describir métodos de innovación en salud que traten sobre el manejo de registros clínicos en Chile y a nivel internacional. <a href="#">SISTEMA DE REGISTRO EN SALUD</a>
<b>CONCEPTO</b>	<b>Interoperabilidad de fichas clínicas electrónicas</b>

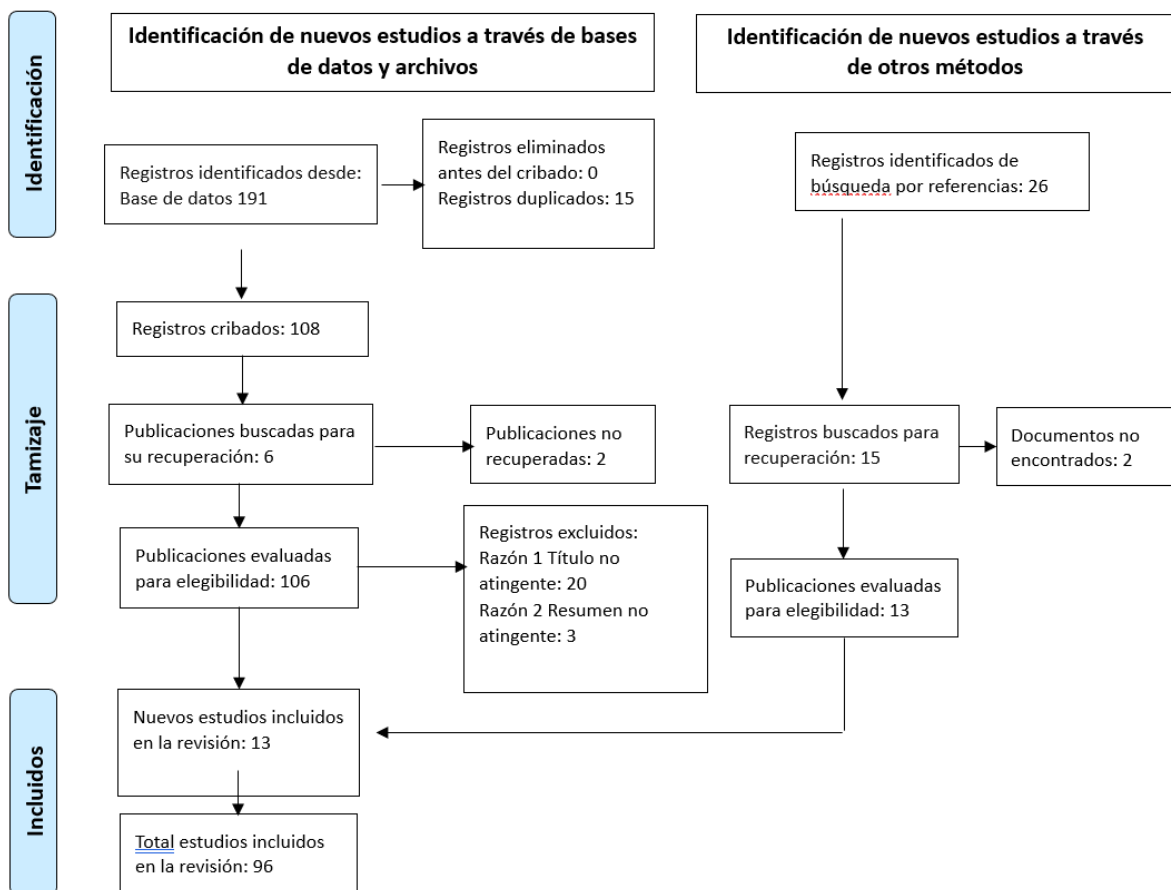
## Propuesta de análisis estadístico

Para la búsqueda de literatura clásica y gris se utilizaron los siguientes términos booleanos “Interoperability, Medical Records”. Rango de tiempo entre 2000-2024. Textos completos disponibles en línea. Idioma español e inglés.

Las bases de datos más utilizadas en este trabajo fueron: JMIR (44 resultados y 22 seleccionados); PUBMED (41 resultados y 19 seleccionados) , Sience Direct (69 resultados 13 seleccionados) Google Scholar (37 resultados y 29 seleccionados), Total, de documentos de Data clásica 83 documentos en inglés y español.

La selección de dichos documentos, se realizó observando el título y el resumen, que tuviesen relación con Sistemas de Interoperabilidad de fichas clínicas electrónicas. Además de otros datos que son de alto valor con la búsqueda dirigida tanto en literatura clásica como gris, es por ello que al finalizar este trabajo en referencias, podrán encontrar más de 100 mencionadas entre documentos, libros, sitios web, documentos de bibliotecas, reportes, informes entre otros.

### Esquema Prisma Flow chart



## Concepto de eSalud

La eSalud busca mejorar los flujos de información a través de los medios electrónicos para apoyar los servicios de salud y la gestión de los sistemas sanitarios (OMS, Conjunto de herramientas para una estrategia de eSalud nacional, 2012). En el año 2011, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) desarrolló la Estrategia y Plan de Acción sobre eSalud para el período 2012-2017, que se basó en seis elementos fundamentales (10)

- 1) Registro médico electrónico: la digitalización de los registros médicos para facilitar el acceso a la información médica de los pacientes.
- 2) Telemedicina: la prestación de servicios de salud a través de tecnologías de la información y comunicación TIC), permitiendo consultas médicas a distancia.
- 3) Salud móvil (mSalud): el uso de dispositivos móviles, como teléfonos móviles y dispositivos de monitoreo, para el apoyo en la práctica médica y la salud pública.
- 4) Aprendizaje asistido por TIC (eLearning): la capacitación y formación a distancia mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación.
- 5) Educación continua en TIC: la información de habilidades en el uso de TIC relacionadas con la salud.
- 6) Estandarización e interoperabilidad: la promoción de la comunicación entre diferentes tecnologías y aplicaciones a través de uso de estándares, con el objetivo de lograr una gestión integrada de los sistemas de salud en todos los niveles (11)

A nivel mundial, especialmente en países desarrollados, se observa una tendencia a considerar la salud como un sector que involucra a múltiples actores y fuentes de financiamiento, lo que permite la digitalización del sector, Sin embargo, en países en desarrollo, este proceso no es tan extendido. A pesar de esto en América Latina y el Caribe se están dando avances en la implementación de sistemas y servicios basados en la eSalud. Estos avances están relacionados con un aumento en la voluntad política y la adopción de medidas que promueven el uso de tecnologías para movilizar los recursos necesarios e invertir en infraestructura en el ámbito de la salud. En países como Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Estados Unidos de América, Guatemala, Jamaica, Panamá, Perú, República Dominicana y también Cuba, se encuentran en diferentes etapas de desarrollo, implementación y ejecución de estrategias nacionales de eSalud (12)

## Experiencia de eSalud en Cuba

Cuba está trabajando en mejorar su modelo económico en todos los ámbitos, y dentro de este proceso, se reconoce la importancia de la digitalización de la sociedad como un impulsor clave para

su desarrollo. La actualización de los lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución para el periodo 2016-2021 (13)

En este contexto, la Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) está trabajando en la actualización de la legislación y el plan de desarrollo y uso de las tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) hasta el año 2030. Todo este proceso se lleva a cabo a través de tres componentes fundamentales: la infraestructura que incluye la conectividad; las aplicaciones; y la formación y capacitación del personal. Las directrices de trabajo determinadas por la Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones se alinean con los principios establecidos en la estrategia nacional (14)

### Registro médico electrónico en Cuba

Los registros médicos electrónicos son una parte del Registro Informatizado de Salud, que está integrado en el Sistema de Información para la Salud (SISalud), y se encuentran alojados en la “nube” de la Red Telemática de Salud Infomed. Estos registros no solo muestran los indicadores de salud necesarios, sino que también contienen la historia clínica digital única de cada paciente, identificada por su número de identidad. Para acceder a esta información, existen diferentes niveles de acceso según el tipo de usuario (13) Dentro de este aspecto, se han creado varias aplicaciones, siendo la más destacada el programa Galen Clínicas, el cual fue desarrollado por la empresa Cubana de Soluciones Informáticas, SOFTEL(13).

El sistema ha mejorado continuamente y se implementa de manera gradual, adaptándose a las necesidades específicas de cada institución de atención médica en función de su nivel y complejidad. Actualmente se utiliza en 11 institutos de investigación (lo que representa un 91.7% de cobertura). En 53 hospitales (alcanzando un 35.3% de cobertura), en el 100% de los bancos de sangre. Como es evidente, la adopción del sistema aún no es completa en el país, aunque las brigadas médicas cubanas lo utilizan exitosamente como parte de su cooperación internacional en instituciones de Angola, Brasil, Ecuador, Sudáfrica y Venezuela(13)

Para asegurar que la información pueda ser compartida entre todos los componentes del Sistema de Salud, es necesario utilizar estándares que permitan la interoperabilidad. El Grupo de Arquitectura para el Desarrollo de Soluciones Informáticas en Salud, se encarga de manejar estos aspectos. Se han adoptado estándares internacionales recomendados para representar datos clínicos, diagnósticos y procedimientos, así como estándares relacionados con tecnología y comunicaciones. También se han adoptado estándares para la identificación, contenido estructura y lenguaje, que son utilizados en el diseño del registro computarizado de pacientes (15).

Tabla resumen sobre experiencia de eSalud / Registro médico electrónico en Cuba.

Componentes	Dificultades	Soluciones
<b>Registro Médico Electrónico</b>	Restricción de equipamiento por falta de financiamiento.  Dificultad de diseño e implantación del sistema de registro electrónico.  Falta de base legal para documentos electrónicos.	Estado concede financiamiento y presupuesto para informatización en salud.  Historia Clínica Digital, a manos de terceros como parte del sistema de informatización sanitaria.  HCD se consideró como registro único de atención al paciente independiente del nivel de atención.  Se validaron los registros propuestos y el programa Galen Clínicas se extendió de forma progresiva en las redes asistenciales.
<b>Estandarización e Interoperabilidad</b>	Ausencia de estándares actualizados.	Se definieron estándares  Todos los proyectos ejecutados son estandarizados e interoperables.

Tabla de elaboración propia.

## Colombia - MIAS

En Colombia existe el Modelo Integral de Atención en Salud (MIAS) desde el año 2019, y tiene como finalidad mejorar las condiciones de salud al garantizar el acceso a los servicios de atención médica. Este modelo se compone de dos elementos principales: (a) un enfoque centrado en la atención a individuos, familias y comunidades, y (b) tres actores clave, que son las entidades territoriales (departamentos, municipios y distritos), los Equipos de Atención Primaria en Salud (denominados EAPS) y las Instituciones Prestadoras de Servicios en red (IPS) (16)

Dentro del marco regulatorio en Colombia se encuentra la Ley 23 de 1981, artículo 34, que define la Historia Clínica como un registro obligatorio en el que se anotan en orden cronológico las condiciones de salud de un paciente, así como procedimientos médicos y otros actos realizados por el equipo médico. Este documento es de carácter privado y confidencial, solo accesible previa autorización del paciente o en situaciones permitidas por ley. La Historia Clínica Electrónica (HCE), también conocida como Historia Clínica Informatizada (HCI), consiste en registrar de manera electrónica los datos relacionados con la salud, aspectos preventivos y médicos de un paciente, actualizados de manera constante, ya sea obtenidos directa o indirectamente (16)

Actualmente, en Colombia, no existe una plataforma o sistema que permita centralizar la información de las historias clínicas de los pacientes. Esto significa que los proveedores de servicios de salud no pueden acceder a los datos de sus pacientes de manera eficiente, indistintamente si es servicio público o privado. Así es como cada institución de salud maneja su propio sistema de información, lo que ocasiona complicaciones en diversos procesos de atención médica. Entre otros problemas se incluyen la falta de continuidad en los tratamientos, enfermedades que no están bajo control, retrasos en la atención debido a que cada profesional debe crear una historia clínica para cada paciente, falta de priorización de enfermedades según su gravedad o persistencia, omisiones

en los registros de las historias clínicas, y la posibilidad de fraude a través de la emisión de incapacidades médicas falsas (16).

El Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación de la República de Colombia tiene la intención de colaborar con el Ministerio de Salud y Protección Social en la definición de un Plan de las TIC, destinado al sector de la salud. Este plan engloba iniciativas que llevarán a la adopción de historia clínica digital y a la creación de plataformas tecnológicas que contribuyan a la universalización y al acceso amplio de los servicios de salud. Entre las metas específicas se encuentran la digitalización de historias clínicas, el desarrollo de soluciones y aplicaciones para pacientes y afiliados al Sistema de Seguridad Social en Salud, así como la implementación de TIC para facilitar el acceso de la población a los servicios de salud, incluyendo Telesalud y Telemedicina(17)

En Bogotá, con fecha de agosto 2019, se lanzó una plataforma en línea que permite a los residentes de la ciudad acceder a la historia clínica de un paciente simplemente ingresando su número de cédula. La Secretaría Distrital de Salud lidera esta iniciativa y la pone a disposición de todos los ciudadanos, así como las Unidades de Servicios de Salud (USS) y el personal médico. Esta plataforma digital asegura una atención médica segura, puntual y eficaz dentro del funcionamiento de la Red Integrada de Servicios de Salud. Además, facilita el uso de la historia clínica unificada y brinda servicios virtuales para programar citas médicas y gestionar recetas (17)

(TICs) en el sistema de salud.

El fortalecimiento de los sistemas sanitarios mediante la ciber salud puede contribuir al disfrute de los derechos humanos fundamentales porque mejora los niveles de equidad y solidaridad, así como la calidad de vida y de la atención sanitaria.

La OPS en el año 2018, en su estrategia y plan de acción sobre eSalud, menciona los siguientes antecedentes que justifican el desarrollo de las TICs como facilitadores en el sector salud: “en América Latina y el Caribe persisten considerables desigualdades en el acceso a los servicios de salud, como consecuencia de diversos factores que limitan las posibilidades de recibir una atención médica oportuna y de calidad. Entre esos factores se encuentran la escasez de recursos humanos, infraestructura, equipamiento y medicamentos, la distancia física y cultural entre la oferta pública y la población que solicita los servicios, además de los ingresos reducidos. De modo que el nivel de ingresos, el lugar geográfico y el origen étnico determinan la vulnerabilidad y la exclusión de millones de hogares de la región (9)

El propósito de la Estrategia y Plan de acción sobre eSalud entre en 2012 y 2017, es contribuir al desarrollo sostenible de los sistemas de salud de los Estados Miembros. Con su adopción se busca mejorar el acceso a los servicios de salud y su calidad, gracias a la utilización de las tecnologías de la

información y de las comunicaciones (TIC), la formación en alfabetización digital y TIC, el acceso a información basada en pruebas científicas, formación continua y la implementación de diversos métodos, permite avanzar hacia sociedades más informadas, equitativas, competitivas y democráticas. En este tipo de sociedades, el acceso a la información sobre salud es un derecho fundamental de las personas a fin de ayudar a los Estados Miembros de la OPS a combatir la carga cada vez mayor que representan las enfermedades no transmisibles(18)

Algunos componentes de eSalud son:

a) Registro médico electrónico (o historia clínica electrónica):

es el registro en formato electrónico de información sobre la salud de cada paciente que puede ayudar a los profesionales de salud en la toma de decisiones y el tratamiento (19).

b) Telesalud (incluida la telemedicina):

consiste en la prestación de servicios de salud utilizando las tecnologías de la información y la comunicación, especialmente donde la distancia es una barrera para recibir atención de salud (19).

C) mSalud (o salud por dispositivos móviles):

es un término empleado para designar el ejercicio de la medicina y la salud pública con apoyo de los dispositivos móviles, como teléfonos móviles, dispositivos de monitoreo de pacientes y otros dispositivos inalámbricos(19).

d) eLearning (incluida la formación o aprendizaje a distancia):

Consiste en la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación al aprendizaje. Puede utilizarse para mejorar la calidad de la educación, aumentar el acceso a la educación y crear formas nuevas e innovadoras de enseñanza al alcance de un mayor número de personas(19).

e) Educación continua en tecnologías de la información y la comunicación:

Desarrollo de cursos o programas de salud profesionales (no necesariamente acreditados formalmente) que facilitan habilidades en tecnologías de la información y la comunicación de aplicación en la salud. Esto incluye los métodos actuales para el intercambio de conocimiento científico como la publicación electrónica, el acceso abierto, la alfabetización digital y el uso de las redes sociales(19).

f) Estandarización e interoperabilidad:

La interoperabilidad hace referencia a la comunicación entre diferentes tecnologías y aplicaciones de software para el intercambio y uso de datos en forma eficaz, precisa y sólida. Esto requiere del uso de estándares, es decir, de normas, regulaciones, guías o definiciones con especificaciones técnicas para hacer viable la gestión integrada de los sistemas de salud en todos los niveles (19).

## Antecedentes

El abordaje del uso y la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en la salud pública suponen beneficios en materia de innovación, en el ámbito sociosanitario y en la economía de cualquier país (20).

- a) Innovación: la eSalud permite transformar los procedimientos de trabajo y mejorar tanto las comunicaciones como la interacción y la gestión del riesgo, así como la seguridad del paciente. La toma de decisiones clínicas fundamentada en evidencia científica, generalmente aumenta la seguridad del paciente (20).
- b) Sociosanitario: la tecnología aplicada a los procedimientos sanitarios (atención médica y listas de espera, entre otros) contribuye a mejorar la calidad de vida de los pacientes y de la población. Los servicios de salud se caracterizarán por ser más personalizados, integrados y continuos. Al mismo tiempo, estos nuevos servicios permiten superar las limitaciones geográficas y temporales en cuanto a lapsos de espera y acceso a los profesionales de salud (20).
- c) Económico: las ventajas de aplicar la tecnología a la salud mejoran la eficiencia en el uso del tiempo y los recursos, aumentan los insumos para la toma de decisiones complejas y permiten la asignación de prioridades fundamentadas en pruebas científicas.

En el 2003, durante la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, se consideró que la eSalud, o aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación a la atención de salud, era una disciplina que podría ser útil para mejorar la calidad de vida de la población (21).

Aplicación de TICs en el envejecimiento saludable.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), están cada vez más al alcance de las personas, gracias a características como el tamaño y la portabilidad de los dispositivos móviles, la constante mejora en la cobertura, seguridad y confiabilidad de las comunicaciones, el desarrollo de interfases inteligentes, técnicas de procesamiento de lenguaje natural y la inteligencia artificial, entre otras. Estas características hacen que la tecnología sea más accesible para la mayoría de las personas (22). Aunque en edades avanzadas, algunas personas pueden carecer de habilidades básicas para aprovechar plenamente los beneficios de las TIC y pueden mostrar menos interés en comparación con la población en general, promover estas habilidades es importante para su inclusión social (23) (Plaza I, 2011). Esto no solo mejora su calidad de vida, sino que también fortalece sus conexiones con la sociedad en general(24).

Estamos presenciando una tercera revolución en marcha, que se conoce como “Big Data”, y esta revolución está teniendo un impacto significativo en los sistemas de atención médica en todo el mundo. Después de décadas de digitalización de registros clínicos, estamos comenzando a ver cómo estos sistemas están proporcionando conocimientos valiosos tanto a los sistemas de salud como a las personas. Esto se traduce en una toma de decisiones más informada en cuestiones de salud, la garantía de tratamientos oportunos y adecuados, y el descubrimiento de nuevas terapias y enfoques para la atención médica, entre otros beneficios (25).

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) no solo desempeñan un papel crucial en la atención de enfermedades y discapacidades, sino que cada vez más ofrecen soluciones para mantener la capacidad funcional y cognitiva de las personas a medida que envejecen. En este contexto, es interesante explorar cómo contribuyen las TIC en el envejecimiento saludable, a continuación, se desarrollarán hallazgos claves del estudio SAGE para poder comprender el papel fundamental de las TICs en el envejecimiento (26).

#### 1. Hallazgos clave del estudio SAGE:

- En el estudio SAGE se encontraron diferencias significativas en las tasas de deterioro de la salud entre los países participantes. Por ejemplo, se observaron variaciones en la prevalencia de enfermedades crónicas, discapacidades y factores de riesgo en China, Ghana, India, México, la Federación Rusa y Sudáfrica (26).

- Se identificaron diferencias en los puntajes de salud promedio entre los países participantes. Por ejemplo, se observaron variaciones en los puntajes de salud promedio en adultos mayores en China, Ghana, India, México, la Federación Rusa y Sudáfrica, lo que sugiere disparidades en el estado de salud de estas poblaciones (26).

- Los datos recopilados en el estudio SAGE permitieron comparaciones con estudios de envejecimiento en países de ingresos altos, lo que resaltó la importancia de generar información comparable y confiable sobre la salud y el bienestar de adultos mayores a nivel global(26).

#### 2. Uso de la información del estudio para mejorar políticas y prácticas de atención médica:

- Los datos sobre la salud, discapacidad, enfermedades crónicas, factores de riesgo y utilización de servicios de salud recopilados en el estudio SAGE son fundamentales para prepararse para un mundo en envejecimiento en países de ingresos bajos, ya que proporcionan información necesaria para el diseño de políticas de salud efectivas(26).

- La información generada por el estudio SAGE puede ser utilizada por los responsables de la formulación de políticas para implementar intervenciones específicas y centradas en las necesidades de la población adulta y de adultos mayores, con el objetivo de mejorar la calidad de vida y la atención médica en estos grupos(26).

#### 3. Recomendaciones e implicaciones para abordar los problemas del envejecimiento global:

- La colaboración del estudio SAGE con el International Network for the Demographic Evaluation of Populations and Their Health (INDEPTH) y otros sistemas de vigilancia demográfica y de salud permitió generar datos longitudinales sobre la salud, discapacidad y bienestar en poblaciones de países africanos y asiáticos, lo que contribuye a comprender mejor los desafíos del envejecimiento en contextos locales(26).

El International Network for the Demographic Evaluation of Populations and Their Health (INDEPTH) es una red de estudios locales longitudinales de vigilancia demográfica en 19 países de África, Asia, América Central y Oceanía. Estos estudios se basan en la vigilancia de la salud y las características socio-demográficas dentro de áreas definidas. INDEPTH se enfoca en recopilar datos detallados sobre poblaciones específicas a lo largo del tiempo para comprender mejor los cambios demográficos, de salud y bienestar en diferentes contextos. En el contexto del estudio SAGE, la colaboración con INDEPTH permitió ampliar la investigación sobre el envejecimiento y la salud de adultos mayores en países de ingresos bajos y medianos, proporcionando datos valiosos para abordar los desafíos del envejecimiento a nivel global (26).

- La recopilación de datos en múltiples rondas del estudio SAGE, con financiamiento asegurado para futuras etapas, brinda la oportunidad de expandir la participación de más países y fortalecer la base de evidencia para abordar los problemas del envejecimiento a nivel global(26).

Estos hallazgos y recomendaciones del estudio SAGE destacan la importancia de comprender y abordar las necesidades de salud y bienestar de la población adulta y de adultos mayores a nivel mundial para mejorar la calidad de vida y la atención médica en estas poblaciones(26).

La contribución de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) al envejecimiento saludable se traduce en elementos esenciales para evaluar la efectividad de las intervenciones en este campo. A nivel individual, las TIC desempeñan un papel importante en el empoderamiento de las personas mayores (27). Esto implica fortalecer su capacidad de cuidado personal, autonomía en la toma de decisiones, independencia en la vida cotidiana y habilidad para gestionar su salud y medicamentos de manera efectiva (28)

Cuando se emplean Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para atender a personas mayores, es crucial tener en cuenta las particularidades de esta población. Además de que los productos tecnológicos sean fáciles de usar y de entender, deben ser precisos y confiables para lograr que las personas mayores lo utilicen de manera constante. Por lo tanto, es esencial llevar a cabo investigaciones que se centren en las necesidades, deseos y limitaciones de esta población (29). Esto puede servir como base para el desarrollo de tecnologías de salud que sean efectivas para las personas mayores. Factores como la simplicidad de la interfaz, la facilidad de uso, la educación y capacitación en su utilización, la implementación práctica de las TIC en la vida cotidiana, la percepción de facilidad de uso, la percepción de utilidad y las condiciones que facilitan su adopción son elementos que influyen en la aceptación y el uso de sistemas de información en salud (29)

## Análisis en América Latina y El Caribe.

En la Región de las Américas subsisten tres desafíos importantes en el sector de la salud expuestas en la Tercera Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe (30):

- a) Acceso limitado a los servicios de salud de amplios segmentos poblacionales debido a las diferencias en los niveles económico, cultural, geográfico y étnico.
- b) Superposición de perfiles epidemiológicos que obligan a adoptar de manera simultánea varias estrategias sanitarias para hacer frente a las enfermedades transmisibles y a las no transmisibles.
- c) Insuficiencia de infraestructura, así como de recursos humanos y presupuestarios.

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el sector de la salud sigue creciendo y está impulsando cambios significativos en la manera en que la población interactúa con los servicios de salud, con miras a la reducción de los desafíos anteriormente mencionados. El Programa eSalud de la OPS ha identificado ejemplos prácticos sobre el uso de estas tecnologías en sistemas y servicios de salud y sus ventajas para el personal sanitario, los pacientes y la ciudadanía (20).

El manejo de las tecnologías de la información también desempeña una función clave en la ampliación de la cobertura de servicios de salud a las zonas remotas, donde la introducción de la tecnología móvil ha sido clave para responder a las necesidades de salud de las poblaciones rurales, en los casos de emergencias sanitarias y en situaciones de desastre. Una encuesta que analiza la utilidad de las herramientas de la eSalud, publicada por la Organización Mundial de la Salud en 2006, y que fue respondida por nueve países de la Región de las Américas, muestra que en todos los casos estos servicios son valorados como útiles o muy útiles. Los países que participaron en esta encuesta fueron: Belice, Chile, El Salvador, Honduras, México, Paraguay, Perú, República Dominicana y Surinam (31)

En el 2016, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), realizó un estudio para conocer la existencia de políticas, estrategias y legislación sobre tecnologías de la información y la comunicación en salud en las Américas. Este trabajo que fue elaborado con las respuestas de diecinueve Estados Miembros reveló que para 68% de estos países, la eSalud es una prioridad en la agenda del país y que un 47% afirma que dispone de una política o estrategia para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en materia de salud. Los Estados Miembros que participaron en este estudio fueron: Argentina, Belice, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, Guyana, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Trinidad y Tabago, y Uruguay, este documento aporta información de interés sobre algunos puntos relevantes a analizar entre la Salud y su digitalización, algunos puntos relevantes serán descritos a continuación (32):

**a)** Con respecto al marco político, 82% de los países encuestados afirma disponer de una política de gobierno electrónico, mientras que un 45% posee además una estrategia sobre eSalud. Un 36% tiene incluso una política específica sobre telemedicina.

**b)** En cuanto al marco legal, 82% afirma disponer de una legislación que asegura la confidencialidad de los datos de carácter personal. El 54% tiene además un conjunto de normas que protege específicamente la identificación personal en la historia clínica electrónica.

**c)** En relación con el gasto, el 82% de los Estados Miembros que han participado en esta encuesta, afirma realizar inversiones en equipos de tecnología y software; el 73% de los países invierte además en proyectos piloto de eSalud. El 63% de los encuestados invierte también en alfabetización digital y en el uso de estas tecnologías.

**d)** En relación con el manejo de datos sobre la práctica sanitaria a través de dispositivos móviles (que se conoce también como salud móvil), el 91% de los países encuestados afirma haber emprendido iniciativas de este tipo, pero sólo un 18% reconoce disponer de una evaluación formal y de una publicación sobre estas actividades.

**e)** Acerca de la utilización de la formación a distancia a través de las tecnologías de la información y las comunicaciones (o ciber aprendizaje), el 82% de los Estados Miembros que participaron en la encuesta afirman utilizar este tipo de enseñanza en las ciencias de la salud, mientras que el 91% reconoce además que también la utiliza para la formación de profesionales de la salud.

Se puede concluir en base a los resultados de este informe, que los datos revelan que la mayoría de los países encuestados han avanzado significativamente en la implementación de políticas públicas sobre el manejo de la salud y su digitalización, ejemplos de lo anterior son las estrategias de eSalud, legislación para proteger la confidencialidad de los datos personales, inversiones en tecnología y software, así como en el uso de tecnologías innovadoras como la salud móvil y el ciber-aprendizaje en el ámbito de la salud. Sin embargo, también se evidencia la necesidad de mejorar la evaluación y la publicación de las actividades relacionadas con la salud móvil, así como de seguir fortaleciendo la formación a distancia para profesionales de la salud. Estos hallazgos subrayan la importancia de continuar impulsando el desarrollo y la implementación de políticas y estrategias que fomenten la innovación tecnológica en el sector de la salud para mejorar la calidad de la atención y el acceso a los servicios sanitarios a nivel global.

## Impacto de la tecnología y digitalización en salud.

El significativo avance de las tecnologías de la información y la comunicación en los últimos tiempos permite su aplicación al sector salud de numerosas maneras, aportando beneficios de calidad y seguridad, así como un significativo ahorro económico. Dentro de los objetivos en las políticas de tecnologías en salud en Latinoamérica y el Caribe destacan(30)

- 1) Mejorar la prestación, calidad y adopción de servicios de gobierno digital.

- 2) Clarificar la gobernanza y fortalecer la gestión de los servicios gubernamentales de información.
- 3) Conectar las instituciones gubernamentales para permitir la transformación digital.
- 4) Abrir los datos gubernamentales y mejorar los datos y la reutilización de la información del sector público.
- 5) Aprovechar la tecnología y la innovación para organizar las ciudades más eficientemente.

Importancia de las TICs en salud.

El avance en las tecnologías de la información y la comunicación hacen que cada vez sea más sencillo, menos costoso y se obtengan mayores beneficios de su uso en el ámbito sanitario dentro de las ventajas que aporta el uso de las TIC en la salud encontramos:

- 1) Mejora de la atención al paciente: transmitir de forma correcta y eficiente la información relacionada con los temas de salud, que siempre ha sido una de las mayores dificultades dentro del sector sanitario. Con el uso de las TIC se mejora la seguridad del paciente, proporcionando un acceso inmediato y directo a su historial médico, consultando online sus tratamientos, registrando su evolución y, en definitiva, reduciendo errores e incrementando la calidad del servicio de atención al paciente (33)
- 2) Menores costes de los servicios médicos: las TIC proporcionan una considerable reducción del tiempo necesario para procesar los datos e informes de los pacientes. Además, con el uso de la receta electrónica los profesionales de la medicina liberan mucho tiempo diariamente. Estas mejoras a causa del uso de las TIC se traducen en una reducción de los costes de los servicios médicos (34)
- 3) Reducción de los costes administrativos: todos los procesos administrativos relacionados con la salud llevan asociados una gran cantidad de documentación (facturas, comunicaciones, informes, etc.). Las TIC automatizan muchos de estos procesos y evitan el uso de papel al cambiarlo por formato digital (con la consiguiente reducción en el gasto de material fungible y almacenamiento). Los costes administrativos se ven altamente reducidos con el uso de las TIC para la gestión administrativa(35)
- 4) Obtención de datos: Mediante las TIC es posible recopilar datos sanitarios voluminosos de información (Big Data) para mejorar las políticas de salud pública y determinar dónde asignar

recursos, facilitar la investigación sanitaria, evaluar la eficacia de los productos farmacéuticos, ofrecer información a los pacientes interesados en determinados tratamientos(36).

- 5) Desarrollo de nuevas tecnologías: es un ámbito en continuo avance que ofrece nuevos sistemas de acceso a la salud, tales como, a una mejor información biomédica, apps que agilizan la toma de decisiones clínicas o innovadoras formas de comunicación que lejos de despersonalizar, pueden ayudar a mejorar la comunicación médico-paciente, aumentar la calidad de la atención y crear métodos más precisos de asistencia sanitaria (35).
- 6) Descentralización de la atención médica gracias al 5G: el 5G abre la puerta a un nuevo nivel de conectividad y de potencia de comunicación que puede cambiar el sector salud. Por ejemplo, se puede mejorar el monitoreo y la administración de los fármacos, reduciendo la necesidad de visitar presencialmente al médico. Este tipo de red también permite tener un control en tiempo real de la salud del paciente, además, de mejorar la atención médica de las personas que viven lejos de los núcleos urbanos. En definitiva, esta accesibilidad a los datos y a los dispositivos de monitorización, concede mayor control al paciente sobre su propia salud (37).
- 7) Aplicaciones de inteligencia artificial (IA): El uso de la inteligencia artificial en el sistema de salud, así como productos específicos para el paciente obtenidos con la impresión 3D o la consolidación de la cirugía robótica, son algunas de las innovaciones que contribuyen a mejorar la curación del paciente. Con la IA se pueden proporcionar mapas de ruta y sistemas de navegación para cada quirófano, abordar innumerables variables que enfrentan los equipos quirúrgicos, desde rotación del personal, herramientas y recursos, ayudar al diagnóstico y tratamiento, proporcionar cuidadores robóticos, aliviar la carga de los médicos, agilizar el proceso de desarrollo de nuevos fármacos (38).
- 8) Implementar nuevos modelos sanitarios: la implementación de las TIC lleva consigo una transformación digital que afecta no sólo a los medios físicos y programas de gestión, sino que producen un cambio en la forma de trabajar y de ejercer la medicina y el desarrollo de la sanidad. Además, en situaciones de crisis sanitarias como provocada por el COVID-19, las TIC, no solo han sumado, sino que también han sabido adaptarse a los cambios urgentes que requerían nuevos modelos sanitarios, fruto de la pandemia. Por ejemplo, el modelo de prestación de la asistencia primaria se ha reorientado hacia la atención telemática (teléfono, teleconsulta y videoconferencia). También se han impulsado mejoras en el acceso a los servicios, por ejemplo: el uso de la eConsulta y se han aumentado las funcionalidades de los servicios, facilitando el envío telemático de registros de incapacidad o desplegando nuevas herramientas como el acceso a los sistemas de información de los profesionales sanitarios de manera remota y la videoconsulta (31)

El uso de dispositivos móviles como smartphones y tablets, así como el trabajo en la nube, están aportando nuevos beneficios en el ámbito de la salud, aumentando el tiempo que se dedica al

cuidado y tratamiento de los pacientes, el acceso en cualquier momento y lugar a pacientes e informes médicos, la disminución del número de errores de los profesionales sanitarios (medicación o errores en los datos) y mejorando la movilidad de los médicos (teniendo siempre disponibilidad de acceso a los datos)(5).

La tecnología se ha convertido en una importante herramienta para el sector de la salud, su uso ha posibilitado mejorar el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, así como también realizar seguimientos más exhaustivos a los pacientes y reducir cirugías invasivas, entre otros aspectos(39)

El uso de las TIC en el sector sanitario beneficia a todas las partes involucradas, desde médicos que ofrecen una mejor atención sanitaria y ven facilitado su trabajo, ahorrando tiempo, tomando mejores decisiones y disminuyendo el número de errores, hasta centros sanitarios y proveedores de productos y servicios médicos (trabajo más eficiente, reducción de costes, entre otros)(39)

Herramientas de medición y análisis en la región Latinoamericana y del Caribe

Según el Draft OECD Guide to measuring ICTs in the health sector, los indicadores se agrupan en cuatro grandes campos en los cuales la evaluación de la disponibilidad y el uso son prioridades políticas para la mayoría de los países (19):

- 1) Registros electrónicos orientados a los profesionales de la salud: sistemas utilizados por el personal de salud para almacenar y administrar la información y los datos médicos de los pacientes, incluidas las funciones que respaldan el proceso de prestaciones médicas (p. ej., historiales o registros médicos electrónicos [EMR] o historias clínicas electrónicas [HCE]; registros electrónicos de salud [EHR]; registros electrónicos del paciente [EPR]).
- 2) Registros electrónicos orientados al paciente: sistemas utilizados habitualmente por los pacientes y sus familias para acceder y administrar su propia información y organizar su asistencia sanitaria (p. ej., expedientes personales de salud [PHR], portales de pacientes y otros registros electrónicos orientados al paciente).
- 3) Intercambios de información de salud: proceso de transferencia electrónica (o de agregación y acceso) de la información y los datos médicos del paciente entre la comunidad de profesionales de la salud p. ej., transferencia electrónica de los datos del paciente entre personal de atención ambulatoria o a nivel regional).
- 4) Telesalud: amplio conjunto de tecnologías que proporcionan apoyo a las relaciones de atención médica entre pacientes y profesionales de la salud o entre profesionales de la salud en diferentes lugares (videoconsulta entre médicos y pacientes, tele monitorización de pacientes en casa).

Funciones de la Ficha Clínica Electrónica (FCE) según el Institute Of Medicine.

Un requisito indispensable para que las fichas clínicas sean interoperables es que estén registradas en soporte electrónico, lo que constituye una cualidad que conlleva una serie de beneficios:

1. *Almacenamiento y recuperación de información y datos sobre la salud*: capacidad para almacenar y recuperar diagnósticos de pacientes, alergias, resultados de laboratorios, medicación, etc . (Committee on Data Standards for patient safety, 2024)
2. *Gestión de resultados*: capacidad de que todos los proveedores evalúen y utilicen la información sobre pacientes nuevos y antiguos desde diferentes entornos para mejorar los procesos y estrategias de la atención de la salud(40).
3. *Entrada y gestión de pedidos*: capacidad de introducir y almacenar recetas médicas, análisis y otros servicios para favorecer la legibilidad, reducir las duplicaciones y mejorar la velocidad de gestión de los pedidos (40)
4. *Apoyo a la toma de decisiones*: capacidad de usar recordatorios, mensajes, alertas y sistemas computarizados de apoyo a la toma de decisiones para mejorar el cumplimiento de las mejores prácticas clínicas y asegurar chequeos regulares y otras prácticas preventivas (40)
5. *Comunicación electrónica y conectividad*: capacidad para asegurar una comunicación eficiente, segura y de fácil acceso entre proveedores y pacientes(40)
6. *Apoyo al paciente*: capacidad para permitir a los pacientes el acceso a su propio historial médico, proporcionando una educación interactiva a los pacientes, ayudándoles a que realicen sus propias pruebas y controles en el hogar(40)
7. *Procesos administrativos*: capacidad para usar herramientas administrativas automatizadas, como sistemas de citas médicas (Committee on Data Standards for patient safety, 2024).
8. *Informes y salud de la población*: capacidad para responder con mayor rapidez a los requerimientos de informes, incluyendo aquellos que se refieren a la seguridad de los pacientes y al control de enfermedades (40)

Hasta el momento, ha quedado de manifiesto que las FCE pueden reportar una serie de beneficios para gran parte de la cadena de personas e instituciones que intervienen durante el proceso asistencial. Sin embargo, es posible maximizar aún más sus frutos cuando los sistemas informáticos gozan de interoperabilidad. En este sentido se describen los beneficios de la Ficha Clínica Electrónica (FCE) para el paciente (41):

- (i) Facilitar mayor movilidad dentro del sistema sanitario, la persona podría ser atendida en cualquier región del país, asegurando la disponibilidad de su historial de salud.
- (ii) La Ficha Clínica Electrónica Interoperable (FCEI) puede proveer de mayor seguridad para el paciente en su atención de salud, al menos en lo que se relaciona con la correcta provisión de la información, reduciendo errores diagnósticos.
- (iii) Aumentar la accesibilidad de la información clínica por parte de las personas gracias a una mayor transparencia y certeza en la circulación del historial clínico.
- (iv) Incrementar la corresponsabilidad de las personas en su atención de salud y así generar las condiciones óptimas para que surja la figura del paciente experto.

El paciente experto se describe como un “agente activo de salud con un rol educador y facilitador que constituye una fuente importante de apoyo social y emocional para otros pacientes”. En efecto, si suponemos que existen plataformas digitales desde donde los pacientes puedan descargar su información o que los propios establecimientos médicos tengan la posibilidad de compartirla, las

personas podrían contar con los elementos necesarios para poder velar por su propia salud y complementar el deber que tiene el personal médico en virtud de su juramento hipocrático. En esta línea, el paciente podría exigirle al profesional que lo atiende que le explique en palabras sencillas las razones que justifican su diagnóstico, fiscalizar que el doctor esté interpretando adecuadamente aquello que consta en la ficha clínica (41)

Se entiende entonces que al lograr compartir la toma de decisiones con los profesionales y potenciar la capacidad de autogestión y control de las condiciones de salud a largo plazo, el paciente disfrutaría en plenitud del sistema de salud, al pasar a estar ubicado en el centro de su diseño y para lograr esto, resulta insalvable potenciar la capacidad de coordinación existente en la red de salud, sobre todo en el tratamiento de las fichas clínicas (42).

En efecto, sabemos que la interoperabilidad permite intercambiar datos sin errores, interpretar los datos y hacer un uso eficaz de los datos intercambiados, la ficha clínica electrónica (FCEI) le posibilitaría a la administración del Estado un cumplimiento más cabal de las competencias en salud. Por ejemplo, una persona no estaría determinada a atenderse siempre en el mismo lugar porque ahí se almacena su información y aún en vacaciones, podría acceder a una prestación de salud que guardara relación con su historial clínico. En este sentido, la eficiencia del proceso asistencial se optimiza propiciando un mayor bienestar para la población sin distinguir por regiones, por cuanto la cobertura se amplía y los resultados de la práctica médica mejoran. Por cierto, esto tiene efectos en la dimensión fiscal del Estado, ya que la FCEI permite que la administración pueda tratar los datos de salud según las necesidades que se deriven del conjunto de historias clínicas, sin perjuicio de que esta ventaja pueda transformarse en un peligro(43)

Gracias al tratamiento de datos proveídos por la FCE la autoridad podría realizar tres acciones que se consideran relevantes dentro del manejo, prevención y tratamiento de la Salud Pública:

- (a) Acceder al estado de salud real de la población mediante la estadística de datos disponibles.
- (b) Potenciar la investigación en salud enfocada en afrontar las necesidades de las personas.
- (c) Adoptar mejores decisiones para el diseño e implementación de políticas públicas.
- (d) Ahorro fiscal, se gastará menos mientras más certeros sean los diagnósticos y más sana se encuentre la población, lo que sería posible gracias a la ficha clínica en soporte electrónico e interoperable. Sin embargo, debemos tener presente que resulta ineludible la inversión inicial que sería necesaria para implementar la FCEI en todo el país. El CENS sostiene que la interoperabilidad de los sistemas de salud en Chile podría reportar al país un ahorro de \$USD 170 millones, como resultado de una mayor disponibilidad de información a los usuarios y a datos que faciliten una mejor toma de decisiones médicas (43).

En un estudio realizado por el profesor de la Universidad de Harvard, Blackford Middleton quien fuera entonces consejero del sistema de estandarización de información HL7 en Estado Unidos, junto a otros profesores en 2005, concluyeron que el ahorro neto que supondría la implantación a nivel nacional de una interoperabilidad totalmente estandarizada entre proveedores y otros cinco tipos de organizaciones podría suponer 77.800 millones de dólares anuales, es decir, aproximadamente

el 5 por ciento de los 1,661 billones de dólares que se prevé gastar en la sanidad estadounidense para el año 2003 (44)

Los antecedentes descritos anteriormente, corroboran que la interoperabilidad puede ayudar a mejorar radicalmente la gestión del sistema de salud, aspecto que aún es un tema pendiente en EE.UU., donde un tercio del precio total de la atención de salud corresponde a costos burocráticos, llegando a cuadruplicar el precio per cápita que paga, por ejemplo, Canadá en este ítem (45). Por otro lado, incluso es posible ahorrar en el bodegaje de incontables fichas clínicas del sistema público de salud y en el pago de todas aquellas demandas contra el Fisco por casos de responsabilidad civil médica referidas al uso inadecuado de las fichas clínicas (45).

A continuación, se expone una Tabla Resumen de los Beneficios de la FCEI para los diferentes actores según datos proporcionados por Instituto para el desarrollo e integración de la Sanidad (41)

BENEFICIOS/ STAKEHOLDERS	Pacientes	Personal Sanitario	Prestadores Privados	Servicios de Salud Pública	MINSAL
Acceso a Información Clínica	✓	✓			
Corresponsabilidad	✓				
Continuidad asistencial		✓	✓	✓	
Movilidad del paciente dentro del sistema	✓		✓	✓	
Seguridad del paciente	✓	✓	✓	✓	✓
Mejor práctica clínica		✓			
Mejores resultados en salud	✓				
Eficiencia procesos asistenciales	✓		✓	✓	✓
Más investigación		✓			
Cumplimiento de competencias en salud				✓	✓

En la actualidad, el principal modelo global de interoperabilidad corresponde al Marco Europeo de Interoperabilidad que se inclina hacia la obtención de la plena digitalización de los servicios públicos comunitarios. Ello, en el entendido de que la libre circulación de mercancías, servicios, capital y personas por la que aboga la regulación comunitaria, requiere de servicios públicos digitales eficaces, eficientes y de alta calidad que no generen burocracia y gastos excesivos (46)

## Región de Latinoamérica y del Caribe

El incremento del gasto en salud y su sostenibilidad a largo plazo se han vuelto temas importantes en la agenda política de los países LAC, ya que el crecimiento del gasto público ejerce presión en los presupuestos, la constitución de fondos de salud y el gasto de los hogares. Este aumento puede explicarse por varios factores: algunos son estructurales, como el envejecimiento de la población, la urbanización y la creciente disponibilidad de tecnologías médicas avanzadas, mientras que otros están relacionados con la política y el rendimiento general de los sistemas de salud (47)

La documentación existente es que la mayoría de la región LAC se encuentra todavía en una etapa temprana de la adopción y uso de las TIC en salud. Uno de los principales obstáculos para la aplicación de la e-salud en la región es la falta de profesionales con las competencias y la experiencia necesarias para desarrollar y ejecutar los proyectos de e-Salud (48)

### Buenas prácticas en la región Latinoamericana y del Caribe (LAC)

*Alinear los incentivos con las prioridades del sistema de salud:* Para lograr los beneficios esperados de la tecnología, los gobiernos y los suministradores de fondos deben establecer metas relacionadas con beneficios inequívocos para la salud pública, como la mejora del control de enfermedades crónicas altamente prevalentes, fuertemente asociadas con las hospitalizaciones evitables. Asimismo, deben armonizar recursos, procesos y remuneraciones de los médicos para que se ajusten al tipo de beneficios que se alcanzarán(49)

*Garantizar un compromiso político a largo plazo:* Un funcionamiento eficaz requiere un fuerte liderazgo en los planos nacional, regional y organizativo. El papel regulatorio y de supervisión del gobierno es imprescindible para el éxito de la implementación. Hay tres formas en que los gobiernos pueden intervenir para promover la adopción y el uso de las TIC: la regulación directa, los instrumentos económicos y las medidas persuasivas (49)

*Fomentar el desarrollo de infraestructura:* Existe una interacción dinámica entre la infraestructura de tecnologías de la información y el desarrollo de la e-salud. La disponibilidad de infraestructura favorece el desarrollo de nuevos servicios y la necesidad de servicios puede estimular la nueva infraestructura. Para aprovechar plenamente las ventajas de la e-salud, y en especial de la telemedicina, no solo es necesario que todas las regiones puedan recibir la banda ancha, sino también que todos tengan acceso a conexiones estables de ancho de banda elevado. En la mayoría de los países LAC, la infraestructura sigue siendo un reto debido al elevado costo de la conectividad, tanto en telefonía como en banda ancha(49)

*Establecer una protección sólida de la seguridad y la privacidad:* Un enfoque sólido y equilibrado de la privacidad y la seguridad es esencial de cara a lograr el establecimiento el alto grado de confianza

y apoyo del público necesarios para fomentar la adopción generalizada de las TIC en salud, y en especial los registros electrónicos de salud(49)

*Reforzar el seguimiento y la evaluación:* Las pruebas de alta calidad son una fuente fundamental en los procesos de toma de decisiones. Los sistemas de información deben estar bien diseñados y ser evaluados para garantizar su rapidez y facilidad de uso al personal clínico, a menudo sobrecargado, y a los facilitadores comunitarios. Los gobiernos tienen mucho que ganar al apoyar el desarrollo de indicadores fiables y comparables internacionalmente. Riesgos, atrasos y costos pueden ser minimizados mediante el aprendizaje de buenas prácticas internacionales (49)

*Promover soluciones fáciles de usar y el desarrollo de capacidades:* Las tecnologías de la información deben ser fáciles de usar, en el lugar y el momento indicados, pues interfaces de usuario o conectividad de mala calidad pueden condenar al fracaso su adopción. Los profesionales de la salud, así como los consumidores/pacientes, necesitan tener competencias, seguridad y confianza en el uso de las nuevas tecnologías(49)

*Acelerar y guiar los esfuerzos de interoperabilidad:* Aunque los organismos de atención médica están cada vez más equipados con productos y sistemas de TIC, su interconexión sigue siendo un problema serio. Los sistemas de información de las diferentes entidades de salud deben ser capaces de intercambiar datos clínicos de los pacientes (es decir, ser interoperables) si se desea que las TIC representen un valor en entornos clínicos. Para facilitar este proceso, se precisa una implementación coherente de normas, así como cambios organizativos adecuados. Resolver los problemas de interoperabilidad requerirá además un liderazgo gubernamental y la colaboración de las debidas partes interesadas para establecer normas y desarrollar soluciones innovadoras (49)

¿Qué es el Internet de las cosas médicas (IoMT) o el IoT sanitario?

En el “Internet of Things (IoT)” aplicado en salud, los dispositivos en la nube comparten información entre sí y esto posibilita el hecho de analizar multitud de flujos de datos de forma más rápida y precisa. La eSalud hace referencia a un desarrollo técnico y a una nueva forma de trabajar para mejorar la sanidad a través de la utilización de las TIC. Por esta razón, el IoT es un gran potencial en el campo de la salud electrónica para aumentar, mejorar la calidad y el acceso a la atención médica y, además, reducir el coste de la atención (50)

El IoMT se define como la red de dispositivos médicos interconectados que recopilan, transmiten y analizan datos de salud en tiempo real. Estos dispositivos incluyen desde monitores de salud personales y dispositivos portátiles hasta equipos médicos avanzados, todos ellos equipados con sensores y tecnología de conectividad que les permite interactuar entre sí y con sistemas de información de salud. El Internet de los objetos médicos (IoMT) es la colección de dispositivos y aplicaciones médicos que se conectan a sistemas de tecnología de la información sanitaria a través de redes informáticas en línea. Los dispositivos médicos equipados con Wi-Fi permiten la comunicación de máquina a máquina que es la base de IoMT(51)

Ejemplos de IoMT incluyen los siguientes:

- ✓ Uso de monitoreo remoto de pacientes (RPM) para personas con enfermedades crónicas y afecciones a largo plazo.
- ✓ Seguimiento de pedidos de medicación de pacientes.
- ✓ Seguimiento de la ubicación de pacientes ingresados en hospitales.
- ✓ Recopilación de datos de los dispositivos de salud móviles portátiles de los pacientes.
- ✓ Conectar ambulancias en ruta a instalaciones médicas con profesionales de la salud.
- ✓ Los dispositivos IoT se vinculan a plataformas en la nube, donde los datos capturados se almacenan y analizan.

La práctica de utilizar dispositivos IoMT para monitorear de forma remota a los pacientes en sus hogares también se conoce como telemedicina. Este tipo de tratamiento evita que los pacientes tengan que viajar a un hospital o consultorio médico cada vez que tienen una pregunta médica o un cambio en su condición(51)

IoMT en la atención sanitaria

El Internet de las Cosas Médicas (IoMT) ha emergido como una fuerza transformadora en el ámbito de la salud, redefiniendo la manera en que se gestionan, analizan y utilizan los datos relacionados con la salud. Este paradigma tecnológico está generando un impacto significativo al aumentar exponencialmente la cantidad de datos disponibles para los cuidadores, provenientes de una amplia gama de fuentes que van desde dispositivos portátiles y monitores de salud hasta registros electrónicos de pacientes (51)

Lo que distingue al IoMT es su capacidad para agilizar el proceso de recopilación, transmisión y análisis de estos datos. Esta tecnología permite una captura continua de información en tiempo real, proporcionando una visión más completa y actualizada del estado de salud de los pacientes. Además, la interoperabilidad de los dispositivos IoMT facilita la integración de datos de múltiples fuentes, enriqueciendo así el panorama de información disponible para los profesionales de la salud(52)

Una consecuencia directa de esta expansión en la disponibilidad de datos es el fortalecimiento de la toma de decisiones tanto para los pacientes como para los proveedores de atención médica. Con acceso a una cantidad más amplia y detallada de información, los pacientes están mejor equipados para comprender y gestionar su propia salud, tomando decisiones informadas sobre su estilo de vida, tratamientos y seguimiento médico (52)

Por otro lado, los profesionales de la salud se benefician de una mayor precisión en el diagnóstico y la planificación del tratamiento, respaldados por análisis de datos más sofisticados y predictivos. La capacidad de identificar patrones y tendencias emergentes en grandes conjuntos de datos permite

una atención más personalizada y proactiva, adaptada a las necesidades específicas de cada paciente.

Además de mejorar la calidad de la atención individual, el IoMT también está impulsando la transformación de los modelos de prestación de servicios de salud. La telemedicina y la atención virtual, habilitadas por dispositivos y redes IoMT, se han convertido en pilares fundamentales de la atención médica moderna. Durante la pandemia de COVID-19, estas capacidades adquirieron una importancia aún mayor, al permitir la continuidad de la atención sin exponer innecesariamente a los pacientes al riesgo de contagio en entornos clínicos(53)

En resumen, el IoMT está desempeñando un papel fundamental en la evolución del sector de la salud, facilitando una mayor disponibilidad de datos, mejorando la toma de decisiones clínicas y promoviendo modelos de atención más flexibles y centrados en el paciente.

### Beneficios y desafíos de IoMT

En la era digital actual, la convergencia entre la tecnología y el cuidado de la salud ha desencadenado una revolución sin precedentes en la forma en que se abordan los desafíos médicos y se entregan los servicios asistenciales. En este contexto, el Internet de las Cosas Médicas (IoMT) emerge como un catalizador clave en la transformación de la atención médica, ofreciendo una amplia gama de beneficios que van desde una recopilación más eficiente de datos de salud hasta una prestación de atención más personalizada y accesible.

Los beneficios potenciales del IoMT son vastos y diversificados, impactando tanto a los pacientes como a los profesionales de la salud y a todo el sistema de atención médica en su conjunto. Desde una perspectiva clínica, el IoMT facilita una monitorización continua y remota de los signos vitales y parámetros de salud de los pacientes, permitiendo una detección temprana de problemas médicos y una intervención proactiva(53)

Además, mejora la eficiencia operativa en entornos de atención médica al automatizar procesos y reducir la carga de trabajo administrativo, lo que libera tiempo y recursos para centrarse en la atención directa al paciente. Asimismo, la capacidad del IoMT para integrar datos de múltiples fuentes proporciona a los profesionales de la salud una visión más completa y contextualizada de la salud de sus pacientes, lo que les permite tomar decisiones más informadas y precisas (52)

A nivel de los pacientes, el IoMT empodera a las personas al proporcionarles acceso a información sobre su salud en tiempo real y herramientas para gestionar activamente su bienestar. La monitorización personalizada y la retroalimentación en tiempo real fomentan un mayor compromiso con el autocuidado y promueven cambios en el estilo de vida que pueden prevenir enfermedades crónicas y mejorar la calidad de vida (51)

Esta tecnología está transformando la manera en que se presta atención médica, se gestiona la salud y se promueve el bienestar en la sociedad contemporánea, a continuación, se describe los usos actuales de la IoMT:

*Sistemas de monitorización de pacientes:* IoMT permite el seguimiento de la salud las 24 horas del día de pacientes con enfermedades crónicas. También brinda a los médicos mejor información sobre las circunstancias de vida del paciente, lo que puede influir en la atención (54)

*Accesibilidad:* IoMT brinda a los pacientes más acceso a servicios de salud y educación. Los pacientes tienen más opciones de servicio y pueden acceder a él cuando lo necesiten a través de una aplicación de telesalud (54)

*Control de costes:* el sistema eSalud mediante IoMT, ahorra algunos de los costos de que un paciente visite un centro de atención médica en persona. Un procesamiento más rápido de datos de salud también ahorra tiempo y dinero a los proveedores, permitiéndoles redirigir recursos a las áreas que más necesitan su atención (54)

*Experiencia de paciente mejorada:* IoMT permite el uso de nueva tecnología que facilita el autoservicio del paciente y minimiza la necesidad de visitas en persona. Los dispositivos portátiles de consumo brindan a los pacientes acceso a datos que tradicionalmente habrían tenido que acudir a un médico para obtenerlos (54)

*Exactitud:* IoMT proporciona más datos, lo que brinda a los médicos información más precisa sobre las condiciones de salud de los pacientes. Por ejemplo, un monitor de presión arterial compatible con IoMT puede proporcionar varios días de lecturas de presión arterial y frecuencia cardíaca que producen un diagnóstico más preciso que los datos de una sola visita al médico (54)

*Logística:* Los dispositivos IoT se utilizan para monitorear los equipos en centros de atención médica y enviar alertas cuando surgen problemas de mantenimiento y otros. También se utilizan como rastreadores para seguir a los pacientes y los medicamentos en los campus de las instalaciones médicas, lo que genera menos confusiones y errores (50)

Se presta especial atención a aspectos como las arquitecturas utilizadas para implementar sistemas IoT en el ámbito sanitario, las estrategias de seguridad aplicadas a estos sistemas y las herramientas diseñadas para apoyar la toma de decisiones clínicas. La tecnología IoT en la industria de la salud y en entornos médicos plantea varios desafíos según lo expuesto en un estudio llamado “Internet de las cosas en el ámbito de la atención médica” (55)

- **Implementación:** La interoperabilidad y el cumplimiento de los dispositivos con los estándares de la industria complican la implementación de la infraestructura de IoT.
- **Costos iniciales:** El costo de implementación inicial de la tecnología IoT puede ser alto y puede llevar tiempo obtener un retorno de la inversión positivo.
- **Seguridad:** La información de salud protegida enfrenta más riesgos de seguridad y regulaciones de seguridad, como la Ley de Responsabilidad y Portabilidad del Seguro Médico. Los datos médicos transmitidos exponen a los proveedores a una variedad de amenazas de

ciberseguridad, incluidas violaciones de datos y fraude. Los atacantes pueden utilizar credenciales robadas para obtener servicios médicos o medicamentos. Los proveedores enfrentan graves sanciones y multas por cumplimiento en caso de una violación de datos.

- Propiedad de los datos: no siempre está claro a quién pertenecen los datos de IoMT cuando se generan. El paciente, el proveedor de software y otros proveedores de atención médica pueden generar o tocar los datos durante su ciclo de vida. Dependiendo del contexto, los derechos de datos de cada parte pueden ser complejos.
- Clasificación de datos: a medida que la tecnología evoluciona y IoMT recopila una mayor variedad de datos, lo que constituyen datos médicos podría volverse más difícil de definir. Por ejemplo, los datos médicos emergentes son información de salud inferida por aplicaciones de inteligencia artificial (IA) a partir de datos no relacionados con la salud. La tecnología de inteligencia artificial puede analizar los rastros dejados por los consumidores y otros datos y convertirlos en datos médicos.
- Experiencia de usuario: Puede ser un desafío diseñar dispositivos y aplicaciones médicos que sean fáciles de usar para los pacientes. Los dispositivos mal diseñados provocan una recopilación de datos limitada o defectuosa cuando los pacientes se quitan el dispositivo o lo usan incorrectamente.

La pandemia de COVID-19 aceleró el uso de la telesalud, tecnologías y prácticas relacionadas, como el uso de dispositivos IoT y se espera que el número de dispositivos médicos conectados siga creciendo. A medida que avance la tecnología de IoMT, los proveedores integrarán esas actualizaciones en los dispositivos y redes de IoT. Por ejemplo, se espera que la tecnología de sensores avance para proporcionar más y mejores datos en tiempo real. Al mismo tiempo, el análisis de datos y el aprendizaje automático basados en la inteligencia artificial (IA) mejorarán la atención médica predictiva. Los datos sanitarios generados por IoMT también permitirán más y mejores investigaciones, crearán oportunidades para nuevos tratamientos. Los dispositivos IoT tienen el potencial de simplificar la gestión médica, disminuir los costos y mejorar el intercambio de datos y la colaboración entre las organizaciones de atención médica (54)

## Interoperabilidad

La prestación de servicios médicos para un paciente es de responsabilidad compartida, con la participación de un conjunto diverso de entidades y de profesionales de distintas disciplinas. En consecuencia, la capacidad de compartir datos médicos, especialmente el acceso compartido a historias clínicas, de manera fácil, segura y manteniendo la integridad de la información original, emerge como una prioridad para el sector de la salud, es así como a medida que los hospitales y centros de atención se expanden, las operaciones de procesamiento de información también crecen, generando una demanda crítica de compartir los datos contenidos en esa información (44)

El término interoperabilidad no tiene una definición única, y menos aún en el ámbito de la salud, donde su significado varía según el contexto. En términos generales, se puede entender como la capacidad de diferentes sistemas de acceso, dispositivos y aplicaciones que son útiles para intercambiar, integrar y utilizar datos de manera coordinada, tanto dentro como fuera de las fronteras organizativas, regionales y nacionales, con el fin de proporcionar información oportuna y sin inconvenientes para mejorar la salud de individuos y poblaciones a nivel global (56)

Una de las definiciones más utilizadas, propuesta por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), la considera como "la habilidad o capacidad de dos o más sistemas para intercambiar información y utilizar la información intercambiada. (57) Esta definición abarca dos conceptos distintos: el intercambio de información (definida como interoperabilidad sintáctica) y la capacidad de que la información intercambiada sea comprendida, procesada y utilizada de manera efectiva por el receptor (definida como interoperabilidad semántica).

## Principios de interoperabilidad en el área de la salud

En el contexto de los principios de la interoperabilidad que específicamente corresponden al área de salud, incluyendo a las fichas clínicas, la OMS, el año 2016 impulsó una estrategia, cuyo paradigma es el establecimiento de un sistema de salud integrado y centrado en la persona; para esto, encarga el respeto a determinados principios (42)

Entre los ejes centrales está velar por un sistema de salud que ofrezca una atención integral, que no solo responda a las necesidades de las personas, sino que también logre adaptarse según como estas vayan evolucionando en el tiempo. Para tales efectos, resulta primordial garantizar el acceso equitativo, continuo, coordinado y sostenible. Ello implica que todos los actores que componen el sistema de salud deban estar sincronizados en torno a criterios de eficiencia y eficacia, de modo que la atención esté disponible para todos y en todo momento, pudiendo mantenerse dichas condiciones en el tiempo(42). La coordinación entre los diversos actores es relevante para poder materializar un sistema de salud enfocado en la prevención, especialmente respecto de aquellas personas cuyos determinantes socioeconómicos las ubican en una posición de mayor indefensión .

## Beneficios y Barreras de la Interoperabilidad

Para lograr un intercambio eficaz y seguro de información de salud es necesario considerar las principales barreras a la hora de afrontar proyectos de interoperabilidad. Estas barreras están asociadas a la gran cantidad de datos generados en distintos formatos y al tratamiento que se le da, en el ecosistema de la salud y se describen a continuación (58):

*Selección de estándares:* en muchos casos, se seleccionan estándares inadecuados debido a la falta de conciencia sobre la existencia de estándares internacionalmente aceptados. En ocasiones, a eso se suma la competencia, la superposición y la divergencia entre los estándares disponibles para un mismo fin, lo que va en detrimento de las metas fundamentales de la interoperabilidad (58)

*Coexistencia de sistemas informáticos:* la realidad actual en el sector salud es que existen múltiples sistemas informáticos conviviendo, que complican la homogeneización del dato y la consolidación de información agregada de la historia de salud del paciente (58)

*Costos de la implementación:* el retorno de la inversión no resulta claro inicialmente, los beneficios se diluyen entre muchos actores durante períodos de tiempo variados y, por ello, la adopción excesiva de costes por los inversores iniciales puede presentar resistencias (58)

*Intereses contrarios a la implementación:* dado el poder de transparencia de la información compartida que la interoperabilidad genera, es crítico considerar la existencia de intereses contrarios. Por ejemplo, algunos participantes podrían percibir una pérdida de poder unilateral, o de autonomía, en una organización o sistema de salud; estas preocupaciones constituyen obstáculos culturales para la adopción de estándares (58)

*Seguridad y privacidad del dato:* esta preocupación surge en los pacientes que no desean encontrar sus datos personales desprotegidos, o en los médicos que no quiere exponerse a litigios o a modificaciones de los registros médicos que puedan llevar a malas interpretaciones u otros errores (58)

*Preparación del personal:* esto concierne tanto al personal especializado que pueda integrarse al desarrollo, la implementación y el mantenimiento continuo de los sistemas interoperables, como a los médicos adecuadamente capacitados para registrar datos en forma precisa y usar los datos, los informes, y toda otra información generada (58)

A modo de ejemplo, se presenta el caso del Reino Unido, un país con un sistema de salud muy avanzado donde, sin embargo, la coexistencia de múltiples sistemas informáticos, así como los intereses contrarios al cambio, son barreras claras en la consecución de un sistema de salud único interoperable. Su sistema se llama National Health Services (NHS), el contexto descrito es la transición de pacientes entre hospitales durante el año 2019. Se realizó un estudio observacional llevado a cabo en Inglaterra, que analizó las transiciones de los pacientes entre los hospitales del país, es estudio evidenció que cada año, millones de pacientes asisten a dos o más hospitales diferentes y que estos, normalmente usan diferentes sistemas de historia clínica electrónica. Por esta razón, existen barreras significativas en el intercambio de datos y la interoperabilidad entre hospitales lo que dificulta la continuidad asistencial. Este estudio analizó el comportamiento de 21.286.873 pacientes en 152 hospitales de los cuales solo 117 usaban historia clínica electrónica, habiendo 35 hospitales que aun utilizaban el registro en papel. Estos recibieron 121.351.837 atenciones entre los años 2017-2018. Las principales conclusiones que se encontraron fueron que cuatro millones de pacientes asistieron a 2 o más hospitales, más de dos millones de pacientes tuvieron encuentros compartidos entre solo 20 hospitales y dentro de los cuales solo 2 de estos recintos hospitalarios usaban el mismo sistema de historia clínica (58)

En la actualidad, se reconoce ampliamente la necesidad y los beneficios de la interoperabilidad de los sistemas de salud, y cómo esta influye en los aspectos mencionados anteriormente. Estos beneficios pueden variar según el rol desempeñado en el sistema de atención sanitaria, y se describen a continuación:

1. Desde la perspectiva del paciente, la interoperabilidad emerge como un factor que contribuye a la mejora de la seguridad del paciente al posibilitar el acceso y disponibilidad de datos clínicos relevantes. La capacidad de acceder a datos clínicos en tiempo real permite a los profesionales de la salud brindar atención continua y de calidad desde cualquier ubicación, promoviendo así la continuidad asistencial. Por otro lado, los pacientes pueden acceder a sus registros clínicos a través de los Portales Personales de Salud y compartirlos selectivamente con aquellos autorizados expresamente (59)
2. Entre los beneficios adicionales para los pacientes se incluye la capacidad de movilidad dentro del sistema sanitario, facilitando la búsqueda de segundas opiniones médicas, agilizando la prestación de servicios sanitarios y permitiendo la transición entre el sistema público y privado, así como el cambio de proveedor de servicios de salud sin perder el historial clínico (60)
3. Desde la perspectiva gubernamental, la salud pública se apoya en datos proporcionados por proveedores y financiadores de servicios de salud, quienes a menudo deben ingresar información en múltiples sistemas, lo que puede resultar en errores y deficiencias en la integridad y exactitud de la documentación. El seguimiento del uso de recursos y la gestión eficaz de los mismos son aspectos cruciales para comprender cómo, cuándo y dónde se utilizan estos recursos, destacando la importancia de la interoperabilidad en esta área(60)

Actualmente, algunos de los usos más comunes de este intercambio de información incluyen la vigilancia de enfermedades de declaración obligatoria, el seguimiento de patologías estacionales, la resistencia a los antibióticos, la morbilidad de la comunidad, la notificación de enfermedades, el registro de patologías de la población, la investigación en salud pública y la respuesta a desastres.

En un sistema de salud integrado, especialmente en términos de intercambio de información, existe la posibilidad de contar con datos que faciliten la resolución de interconsultas, derivaciones y la gestión de la disponibilidad de equipos médicos, entre otros aspectos relevantes. Como referencia, existe una plataforma de libre acceso en Canadá llamada Canadian Institute for Health Information que brinda datos bastante interesantes, sobre el proyecto de salud conectada y dentro de sus ítems para revisar, reveló una serie de beneficios significativos (61)

- En entornos de atención ambulatoria, se observó una reducción notable en las pruebas de laboratorio duplicadas, lo que generó un ahorro estimado de C\$ 72.7 millones en el sistema de salud. Asimismo, se redujeron las pruebas de diagnóstico por imagen duplicadas, generando un ahorro adicional de C\$ 6.7 millones. Además, los pacientes recuperaron un total de 1.86 millones de horas, lo que se tradujo en un aporte de C\$ 49.5 millones en productividad económica anualmente.

- En el ámbito de las emergencias, la información de salud conectada contribuyó a la reducción de pruebas de laboratorio duplicadas, generando un ahorro de C\$ 9.0 millones, y a la disminución de pruebas de diagnóstico por imagen duplicadas, lo que representó un ahorro adicional de C\$ 19.5 millones. Estos ahorros pueden ser reasignados anualmente.
- En lo que respecta a pacientes internados, la reducción de admisiones provenientes del departamento de Emergencias gracias a la información de salud conectada generó un valor de C\$ 334.95 millones para el sistema de salud, que pueden ser redistribuidos. Esta medida permitió a los pacientes recuperar un total de 8.5 millones de horas, ahorró a los proveedores un total de 33,000 horas y contribuyó con C\$ 68.7 millones en productividad económica cada año. El acceso oportuno a la información permitió a los proveedores de salud identificar cuándo un paciente requería atención en un entorno diferente al de la internación.
- Además, al reducir los reingresos hospitalarios mediante un seguimiento interno más efectivo y la adopción de decisiones proactivas que previenen reingresos, la información de salud conectada generó un valor de C\$ 198.29 millones para el sistema de salud, que también pueden ser redistribuidos. Esta medida permitió a los pacientes recuperar un total de 5.1 millones de horas, ahorró a los proveedores un total de 19,000 horas y contribuyó con C\$ 40.7 millones en productividad económica cada año.

Estos hallazgos evidencian el impacto positivo de la interoperabilidad en el sistema de salud, tanto en términos de eficiencia operativa como en la mejora de los resultados clínicos y la experiencia del paciente.

En el ámbito de las prestaciones sanitarias, que abarcan desde consultas médicas hasta la administración de medicamentos, la interoperabilidad facilita el intercambio fluido de información del paciente entre los distintos profesionales de la red asistencial. La disponibilidad de datos precisos y completos promueve la continuidad de la atención y capacita a los usuarios de los sistemas de información clínica para tomar decisiones de diagnóstico y tratamiento fundamentadas en un conocimiento exhaustivo del historial del paciente. Este enfoque contribuye de manera significativa a mejorar la calidad de la atención médica (44)

Desde una perspectiva económica, la interoperabilidad juega un papel crucial en la mejora de la gestión de los servicios de salud y la reducción de costos. Esto se logra mediante la eliminación de redundancias en la solicitud de estudios clínicos, al garantizar la disponibilidad de resultados previos, y eliminando la necesidad de transportar los registros de pacientes entre diferentes entidades de atención. Estos beneficios también se extienden a la prescripción de medicamentos, la realización de estudios por imágenes, las recomendaciones quirúrgicas, así como a los ingresos hospitalarios y las visitas no programadas a servicios de emergencia, lo que contribuye significativamente a la contención del gasto sanitario (62)

Dentro de las barreras, se encuentra la siguiente pregunta ¿Cómo implementar el uso de estándares de la información para poder crear interoperabilidad en los sistemas de salud?, la respuesta es sencilla, en muchas ocasiones no se tiene conocimiento real sobre la necesidad de estándares en la

información, esto vendría siendo la base sólida desde donde todos los sistemas de salud debiesen comenzar sin importar el grado de complejidad. A este respecto, es importante destacar la presencia de una competencia y superposición significativas entre diversos estándares destinados a cumplir el mismo objetivo, lo que inevitablemente socava el principio de interoperabilidad (62)

La introducción de estándares puede involucrar costos iniciales significativos, que abarcan la adquisición de equipamiento, licencias de software pertinente y programas de formación. Sin embargo, la rentabilidad de esta inversión puede resultar ambigua, dado que los beneficios obtenidos pueden dispersarse entre múltiples partes interesadas, mientras que los costos recaen principalmente en aquellos que optan por adoptar los estándares de forma temprana (44)

Otro impedimento recurrente se relaciona con las preocupaciones acerca de la seguridad y privacidad de los datos clínicos. Esta inquietud puede surgir tanto entre los pacientes, quienes desean proteger su información personal, como entre el personal médico, que teme posibles acciones legales o modificaciones no autorizadas en los registros que podrían resultar en errores. Además, las organizaciones de salud pueden ser reticentes a compartir información con otras entidades o con el gobierno, por diversas razones, como la preocupación por la divulgación de la cantidad de pacientes atendidos. Similarmente, los proveedores de servicios de salud pueden verse renuentes a compartir sus registros clínicos con terceros. En general, el registro clínico en una institución específica puede ser percibido como una medida para evitar que los pacientes cambien de proveedor.

La historia clínica es propiedad del paciente y almacena datos cruciales para varios actores, como historiales médicos previos o tratamientos recetados. En Chile está sujeta a regulación bajo los artículos 12 y 13 de la Ley 20.584. Esta legislación enfatiza la importancia de la confidencialidad, preservación y exhaustividad de la información contenida en la historia clínica, y, en el caso de su versión electrónica, también destaca la necesidad de interoperabilidad (63)

No obstante, en Chile también se han registrado incidentes significativos relacionados con la vulneración de la seguridad informática por parte de hackers. Por ejemplo, en el año 2021, se reportó un caso de encriptación de información del Colegio Médico de Chile, donde los perpetradores solicitaron una compensación en bitcoin a cambio de la restauración de los datos (64) Además, durante el mismo año, se detectaron numerosos casos de suplantación de identidad del Ministerio de Salud (MINSAL) por parte de hackers, quienes obtenían información personal de los usuarios bajo la apariencia de campañas de vacunación (65)

Para el año 2023, Chile había experimentado un descenso de diez lugares en el ranking de ciberseguridad de la National Cyber Security (NCSI). Al 2024, descendió cuatro lugares más, ubicándose en el puesto sesenta. A nivel latinoamericano, solo se situaba por detrás de República Dominicana y en el puesto 14 a nivel mundial (66). Durante el año 2023, se registraron aproximadamente 6.000 millones de intentos de ciberataques en Chile, según datos proporcionados por FortiGuard Labs. A pesar del aumento en el presupuesto de las empresas en materia de ciberseguridad, se evidenció una pérdida de liderazgo regional en este ámbito (67)

En este contexto, la implementación de la Ley Marco de Ciberseguridad e Infraestructura Crítica (LMCSeIC) marca un paso importante para la consolidación de Chile como líder en este campo. Esta ley es innovadora y establece principios específicos aplicables, así como la creación de una nueva institución reguladora: la Agencia Nacional de Ciberseguridad. Esta agencia tiene como objetivo asesorar al Presidente de la República en asuntos relacionados con la ciberseguridad, colaborar en la protección de los intereses nacionales en el ciberespacio, coordinar el trabajo de las instituciones con competencia en este ámbito, garantizar la protección y respeto del derecho a la seguridad informática, así como supervisar la acción de los organismos estatales en materia de ciberseguridad (68)

Un análisis realizado por el Centro Nacional en Sistemas de Información en Salud de Chile señala que la escasez de personal médico no es el único desafío que enfrenta el sistema de salud pública en Chile. Para lograr la digitalización efectiva del sistema de salud público, se estima que Chile necesitaría al menos 3.500 profesionales especializados en tecnologías de la información en salud, una cifra que actualmente no se alcanza. Esta estimación se basa en la cantidad de servicios de salud, hospitales y consultorios que necesitarían contar con unidades de informática, pero que actualmente carecen de ellas (69)

En cuanto a la región de América Latina y el Caribe, se identifican diversas barreras para la interoperabilidad, entre las que se destacan la falta de coordinación gubernamental, la ausencia de agendas digitales integradas y la escasez de guías de implementación a nivel regional. Estas barreras dificultan el desarrollo de un enfoque común y coherente hacia la interoperabilidad en la región, y son pocos los casos en los que se vislumbra un horizonte claro para abordar estos desafíos. Para finalizar este punto, se adjunta esta tabla elaborada por la CEPAL que resulta esclarecedora, puesto que sintetiza las principales barreras para la interoperabilidad (70)

Barreras	Efecto en Interoperabilidad
<b>Competencia</b>	Personal médico y administrativo poco capacitado para implementar la interoperabilidad. Se requiere invertir en capacitación para operar y mantener los sistemas.
<b>Tecnológicas</b>	Multiplicidad de estándares y de sistemas de gestión de información entre instituciones público y privadas.
<b>Conceptuales</b>	Las entidades responsables de crear las fichas clínicas electrónicas poseen distintos conceptos e interpretación de la información.
<b>Organizacionales</b>	El sistema público y privado no poseen la misma jerarquía y estructura, lo que dificulta la integración de la información.
<b>Legales</b>	La interoperabilidad requiere para su implementación de un marco jurídico que la sustente, en el caso de Chile aún no se establece de forma clara y bien delimitada, por lo que se dificulta el uso de FCE interoperables a todo nivel.

<b>Pérdida de autonomía</b>	La implementación de interoperabilidad colisiona con los intereses de algunos actores de la salud que ven disminuida su autonomía a consecuencia de una mayor circulación de datos personales en salud.
<b>Cultural</b>	La interoperabilidad actualmente está lidiando con brechas digitales a nivel país, particularmente en zonas extremas y rurales, en consecuencia, el abandono de la ficha en papel y el reemplazo de la misma con carácter electrónico puede demorar un plazo indeterminado.

Frente a la multiplicidad de estándares de información existentes, el sistema predominante a nivel mundial corresponde a Health Level 7, La definición de HL7 según la norma técnica N° 820 señala que son normas relacionadas para la integración, intercambio y recuperación de la información de salud electrónica. Estas normas definen cómo se empaqueta y se comunica de una parte a otra, el establecimiento de los tipos de lenguaje, estructura y datos necesarios para la perfecta integración entre los sistemas de información, apoyan la práctica clínica y la gestión, prestación y evaluación de los servicios de salud, y son reconocidos como los más utilizados en el mundo. Los estándares de interoperabilidad existen y están dispuestos para ser utilizados en Chile (71):

<b>ESTÁNDARES</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>HL7 v.2</b>	Es la más usada en el mundo. Soportado por la mayoría de los sistemas presentes en atención sanitaria. Ventaja: compatible con la mayoría de interfaces comunes en el ámbito sanitario utilizadas a nivel mundial.	Proporciona marco para negociaciones. Reduce costos de implementación. Los mensajes más utilizados son ADT (admisión de pacientes) ORG (solicitud de órdenes) ORU (informes de resultados de imagen o laboratorio).
<b>HL7 v.3</b>	Abarca terminologías, tipos de datos y mensajería de implementación completa.	Centrado en interoperabilidad semántica, asegura que el sistema de envío y recepción trabajen bajo el mismo significado. Diseñado para ampliar el intercambio de mensajes en versión XML y con una misma terminología. Actualmente utilizado en Reino Unido, Canadá y Holanda.
<b>CDA release2</b>	Estándar del mercado que se encarga de la estructura y semántica de documentos clínicos. Utilizado para efectos de intercambio de información entre médico – paciente. Puede contener contenido sin estructurar, estructurado y codificado. La especificación del intercambio de documentos se basa en la utilización de XML, modelo de información HL7 (RIM), HL7 v.3 y el uso de vocabulario local como SONOMED CT.	2005 versión más reciente Documento clínico que existe sin alteraciones por un periodo de tiempo definido. La responsabilidad del cuidado de dicho documento es de una organización. El documento clínico depende del contexto para el cual sea creado, prestadores, pacientes o médicos. El documento tiene prevista la autenticación legal. Documento legible para cualquier persona que lo lea.

<b>HL7 FHIR</b>	Trata lo mejor del estándar del HL7 a nivel internacional. Se basa en estándares web modernos como REST y en recursos o componentes modulares que se combinan en sistemas para resolver problemas reales de atención sanitaria.	Última versión en 2019. Los recursos tienen una manera predeterminada, ya que se generan a partir de datos que provocan patrones comunes y que son reutilizables. Los recursos tienen un conjunto común de metadatos. FHIR se basa en un enfoque de composición según quien lo implemente. Los recursos pueden ser de administración, medicamentos, seguridad, entre otros.
<b>CCOW</b>	Clinical context object workgroup es un estándar que pretende facilitar la integración de aplicaciones a nivel de uso mediante una técnica llamada Context Management. Permite sincronizar a nivel de interfaz de usuario la información de diferentes sistemas.	Última versión el 2017 Ideal para instalaciones con más de un sistema informático para información clínica. Ofrece acceso intuitivo a toda información. Aumenta la seguridad del paciente. Elimina entradas repetidas y duplicadas. Aplicación fácil de usar

Tabla de elaboración propia basada en información entregada en (72)

El estándar HL7 CDA (Clinical Document Architecture) es un avance significativo en el camino hacia la interoperabilidad en el ámbito de la salud. El CDA es un estándar internacional aprobado por ISO que establece un modelo para el intercambio de documentos clínicos, como informes de alta médica (Epicrisis) y notas de evolución. Este estándar ha desempeñado un papel fundamental en el acercamiento del sector salud a la meta de lograr una historia clínica electrónica compartida. Actualmente se han implementado sistemas basados en CDA a gran escala en América del Norte, América del Sur, Europa y en países de Asia ubicados en la costa del Pacífico (73).

El CENS ha promovido el conocimiento del estándar HL7 FHIR, por medio de una plataforma digital denominada Huemul, desarrollada en conjunto con la fundación HL7.101. A través de Huemul se busca facilitar el perfeccionamiento de capital humano por medio de talleres interactivos de autoevaluación y permite la validación oficial de los conocimientos en HL7 FHIR (74) Lo anterior se sostiene sobre la base de la necesidad de masificar el uso de historias clínicas interoperables, para lo cual el capital humano resulta trascendental y, como se ha visto, es tan solo una de las aristas.

#### Tipos de interoperabilidad (75)

TIPOS	ORGANIZATIVA	TÉCNICA	SINTÁCTICA	SEMÁNTICA
Descripción	Tiene que ver con el alineamiento del modelo de gobierno y los procesos de negocio para la cooperación entre entidades que pretenden	Se refiere a los aspectos tecnológicos de interrelación de los sistemas de información de los diferentes ámbitos de la salud. Está	Asegura que, en el intercambio de documentos clínicos, los archivos se transfieran en el formato correcto. Asimismo, permite realizar traducciones	Permite interpretar correctamente los datos de salud intercambiados y emplearlos por sistemas que no los generaron.

	intercambiar información relativa a la salud, a través de un contexto común.	asociada con componentes hardware/software, sistemas y plataformas que permiten que tengan lugar las comunicaciones máquina-máquina.	entre formatos dependiendo de los que sean utilizados por los diferentes sistemas.	Muy útil para el tratamiento y explotación de la información, para usos como el soporte a la decisión, investigación, epidemiología o la estadística médica.
Ejemplos	ISO 13940	XML / SOA / TCP/IP /WEB SERVICES	DICOM / HL7 / ASTM	SONOMED – CT / CIE LOINC/IHE

### Clasificación de los Niveles de Interoperabilidad

CLASIFICADOR	NIVELES DE INTEROPERABILIDAD
Walker (44)	<p>Nivel 1: Sin datos electrónicos; no se usan sistemas de información para el intercambio.</p> <p>Nivel 2: Transmisión electrónica de información no estandarizada; no se puede manipular la información.</p> <p>Nivel 3: Transmisión electrónica de datos organizados y estructurados no estandarizados; requiere interfaces para traducir los datos.</p> <p>Nivel 4: Transmisión electrónica de datos organizados y estandarizados; información codificada e interpretable por el receptor y el emisor.</p>
Healthcare Information and Management Systems Society(76)	<p>Fundacional (Nivel 1): establece los requisitos de interconectividad necesarios para que un sistema o aplicación comunique datos de forma segura y reciba datos de otro sistema</p> <p>Estructural (Nivel 2): define el formato, la sintaxis y la organización del intercambio de datos, incluso en el nivel del campo de datos para la interpretación.</p> <p>Semántico (Nivel 3): proporciona modelos subyacentes comunes y la codificación de los datos, incluido el uso de elementos de datos con definiciones estandarizadas de conjuntos de valores disponibles públicamente y vocabularios de codificación, proporcionando un entendimiento y un significado compartidos para el usuario.</p> <p>Organizacional (Nivel 4): incluye consideraciones de gobernanza, políticas, sociales, legales y organizacionales para facilitar la comunicación y el uso seguro, transparente y oportuno de los datos tanto dentro como entre organizaciones, entidades e individuos. Estos componentes permiten el consentimiento compartido, la confianza y los procesos y flujos de trabajo integrados del usuario final.</p>
Health Level Seven (HL7) (77)	<p>Técnica: Intercambio de datos y no de significado. Se relaciona, generalmente, con componentes de <i>hardware o software</i>, con sistemas y plataformas que permiten la comunicación de sistema a sistema. Este tipo de interoperabilidad se centra, a menudo, en protocolos de comunicación y en la infraestructura necesaria para el intercambio de datos.</p>

	<p>Interoperabilidad sintáctica: Relacionada con cómo se estructura la información en el momento del intercambio. Los mensajes, los documentos, los servicios que se consumen necesitan tener una sintaxis y una codificación bien definidas para que puedan ser interpretados por el <i>software</i> que los recibe.</p> <p>Aquí podemos destacar dos corrientes:</p> <p>Semántica: El receptor debe interpretar el significado de la misma manera que el emisor.</p> <p>Proceso: Implica una óptima integración de los datos intercambiados con los procesos de trabajo</p>
--	---

Elaboración Propia, Resumen de información Global evidenciada.

Uno de los desafíos más significativos en términos de interoperabilidad es, sin duda, el aspecto semántico, dado que la representación del conocimiento médico es una tarea compleja. La introducción de datos en campos estructurados puede convertirse en un obstáculo al implementar sistemas de Historia Clínica Electrónica (HCE). Los profesionales de la salud tienden a preferir documentar los hallazgos, procesos y resultados de la atención médica utilizando un formato de texto libre o narrativo, en lenguaje natural y sin restricciones. Para abordar el conocimiento médico de manera efectiva, es necesario representar los datos del paciente provenientes de diversas fuentes, como la lista de problemas, procedimientos, medicamentos, análisis de laboratorio, resultados de estudios complementarios, información sobre determinantes sociales y ambientales de la salud, decisiones y tratamientos clínicos, entre otros (75)

El desafío radica en las complejidades del lenguaje, especialmente en el contexto médico. Aunque el lenguaje natural es abundante en detalles, también es ambiguo, utiliza términos técnicos específicos, acrónimos y abreviaturas, a menudo carece de definiciones precisas. Por lo tanto, es necesario desarrollar estrategias que permitan controlar el vocabulario para garantizar que la información clínica almacenada en los sistemas de salud pueda ser utilizada de manera efectiva para diversos propósitos como estadísticas, gestión y herramientas de apoyo a la toma de decisiones para mejorar la calidad de la atención al paciente.

Uno de los desafíos más difíciles es controlar qué se escribe en formato de texto libre y cómo representar adecuadamente lo que los profesionales desean expresar en distintos aspectos del registro de salud. Idealmente, se buscaría controlar tanto el contenido estructurado como el texto libre de las evoluciones, observaciones clínicas, evaluaciones, resultados de exámenes y detalles sobre medicamentos e insumos no farmacológicos. Sin embargo, en la práctica, implementar esto no es una tarea sencilla. Con el propósito de estructurar y uniformizar el lenguaje médico, la industria de la salud ha propuesto iniciativas orientadas al desarrollo de nomenclaturas, sistemas de clasificación y vocabularios clínicos estandarizados.

## Estándares de información en organizaciones internacionales.

Es complejo lograr interoperabilidad de los sistemas sin el uso de estándares de información, como la palabra lo dice, los estándares son creador por diferentes organizaciones, incluyendo prestadores que brindan servicios, las que realizan gestión, los vendedores y asesores. Generalmente, corresponden a organizaciones que desarrollan estándares con el objetivo de resolver problemas determinados dentro de un marco de trabajo amplio. A continuación, se detallan algunas organizaciones internacionales de estándares más importantes para lograr la interoperabilidad de los sistemas:

### ISO (International Organization for Standardization)

Tiene como objetivo asegurar la estandarización en el campo de la información para la salud, promover la interoperabilidad entre sistemas independientes, permitir la compatibilidad y consistencia de la información y disminuir su duplicación. El comité que forma parte de la implementación de la norma ISO, cuenta con 35 países miembros y 23 observadores. Han publicado 116 estándares, entre ellos: Arquitectura de servicios de informática en Salud y también la Identificación de sujetos en cuidados de la salud. Colaborando además con organizaciones como HL7 y CEN, acreditando los estándares ISO y facilitando su adopción a nivel internacional (78)

### HL7 (Health Level Seven)

Caracterizada como una organización sin fines de lucro dedicada a proporcionar un marco de trabajo y de estándares para el intercambio, integración y la recuperación de información electrónica asociada con la salud. Está constituida por más de 2.300 países miembros, 500 de los cuales son miembros corporativos.

Entre sus productos destaca la familia HL/ v2.x, uno de los estándares más utilizados a nivel de comunicación de datos entre sistemas de información en salud, información referente a ingresos, altas o transferencias, solicitud de estudios a laboratorio, radiología, informes de estudios entre otras funciones.

Otro estándar desarrollado por HL7 es el "Clinical Document Architecture (CDA), basado en HL7 v3, que especifica estructura y semántica de los documentos clínicos, como evoluciones médicas o epicrisis y derivaciones, permite una lectura universal y su procesamiento en computadoras (79)

Recientemente "Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR) ", surge como un nuevo estándar de interoperabilidad que viene a resolver problemas o limitaciones previas de HL7, de fácil desarrollo e implementación. Es semánticamente robusto y está creado en base a recursos bien estructurados, con documentación libre, posibilidad de ampliar según necesidad y con la ventaja de utilizar herramientas y formatos comunes como HTTP, XML, entre otros (80).

FHIR incluye API REST, que toma la información básica y fundamental de las aplicaciones desarrolladas actualmente, lo que posibilita una fácil integración a dispositivos móviles, aplicaciones web e intercambio de datos con cualquier sistema informático de salud utilizando componentes modulares llamados recursos.

## OMS (Organización Mundial de la Salud)

Definida como la autoridad directiva que coordina la salud desde las Naciones Unidas, dicha directiva posee diversas responsabilidades dentro de las cuales está la normativa o reglamentación de estándares y normas en eSalud. Debe mantener y publicar estadísticas en términos de enfermedades, síntomas, cuestiones sociales entre otros temas(81)

Posee actualización continua respecto del contenido y colabora en conjunto con la International Health Terminology Standards Development Organization (IHTSDO), organización responsable de la nomenclatura sistematizada de la medicina en términos clínicos (SONOMED CT).

## SONOMED International (Sistematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms).

Corresponde a una organización internacional sin fines de lucro, que tiene como característica desarrollar nomenclatura clínica controlada, multilinguaje, organizada en jerarquías (de general a específico) y que permite un alto nivel de detalle en la descripción de conceptos.

Dentro de los aspectos que cubre SONOMED se encuentran, signos/síntomas, enfermedades, intervenciones/procedimientos, entidades observables, estructuras anatómicas, organismos, sustancias y productos farmacológicos (82).

La estructura de SONOMED se organiza por elementos básicos para su realización:

- Conceptos: unidades básicas SONOMED CT.
- Descripciones: términos asignados a cada concepto.
- Jerarquías: conceptos organizados en 19 jerarquías.
- Atributos: propiedades de los conceptos, que dan características y definiciones.
- Relaciones: la interconexión de los conceptos.

Regenstrief Institute – “Logical Observation Identifiers Names and Codes (LOINC)”

Asociación sin fines de lucro asociada a la universidad de Indiana de Estados Unidos que inicia esta plataforma como respuesta a la necesidad de compartir resultados de los estudios de laboratorio con los prestadores y aseguradoras de salud. El valor que agrega esta institución es que aporta identificadores universales para resultados de laboratorio y otras observaciones clínicas. Además, es una herramienta gratuita para los desarrolladores.

Nace del Instituto Regenstrief de EEUU, entidad médica sin ánimo de lucro, en el año 1994, es un estándar universal orientado a la identificación de observaciones de laboratorio médico, ha ido evolucionando para incluir no solo la codificación de las prácticas en laboratorio, sino también del diagnóstico en enfermería, de las intervenciones de enfermería, de la clasificación de altas, o de la información del cuidado del paciente. En 1999 fue adoptado por HL7 como el conjunto de códigos preferente para la codificación de nombres de test de laboratorio que sean transferidos entre las entidades sanitarias, los laboratorios, las máquinas de laboratorios y las autoridades de los sistemas públicos de salud (83).

Traducido en los siguientes idiomas: Chinese (China), Dutch (Netherlands), Estonian (Estonia), English (United States), French (Canada), French (France), French (Switzerland), German (Germany), Greek (Greece), Italian (Italy), Italian (Switzerland), Korean (Korea, Republic of), Portuguese (Brazil), Russian (Russian Federation), Turkish (Turkey).

Participan más de 20.000 usuarios en 160 países utilizando esta plataforma de información.

Es el estándar que más satisface las necesidades terminológicas y de codificación de los test de laboratorio y cada vez está teniendo más difusión. El interés a nivel internacional del sistema LOINC sigue creciendo, en cuando a la armonización se iniciaron los esfuerzos entre LOINC y SNOMED CT en 2012 (83) (82)

Vocabularios disponibles y maduros para casi todas las áreas – Anatomía Patológica: SNOMED CT - morfologías, problemas, localizaciones – Hallazgos Clínicos: SNOMED CT, UMLS – Diagnósticos, Motivos de consulta: CIE9, CIE10, CIAP – Procedimientos: LOINC, CPT – Enfermería: NANDA (Diagnósticos), NIC (Intervenciones), NOC (Resultados). (83)

Utiliza el estándar para Servidor de Terminología – HL7 CTS (Common Terminology Server)

Ventajas de LOINC:

- Mejora de la comunicación en redes integradas de prestación de asistencia sanitaria, amplios registros electrónicos de salud de la comunidad.
- Favorece de la transferencia automática de información a las autoridades de salud pública de los informes de casos de enfermedades de declaración obligatoria (por ejemplo, para el control de la enfermedad o la detección de epidemias).
- Optimiza de transferencia de información de pago por los servicios prestados.
- Mejora significativa en la calidad general de la atención de salud al reducir los errores en el sistema

IHE (Integrating the Healthcare Enterprise)

Iniciativa de profesionales de la salud y representantes de la industria que buscan mejorar la forma en la que se comparte la información médica electrónica por medio de la adopción y la especificación de estándares, así como la comprobación de productos para certificar que cumplen con los requerimientos necesarios para interoperar. Corresponde no a un estándar como tal, sino más bien a una recomendación de uso de estándares existentes. IHE define los “Perfiles de integración” que utilizan estándares ya existentes para la integración de sistemas, de manera que proporciona una interoperabilidad efectiva y un flujo de trabajo eficiente. Este sistema permite alcanzar el nivel de integración exigible en la era de la historia clínica electrónica. No es un quipo, tampoco un software ni un lenguaje de programación, se trata de un conjunto de especificaciones que lo convierten en un Marco Técnico (84).

IHE internacional tiene base en Illinois, EE.UU, y cuenta con el patrocinio de HIMSS y RSNA, dispone además de un directorio para cada dominio internacional, nacional y para las organizaciones internacionales de IHE.

Agregando a lo anterior, cuenta con patrocinadores de dominios por las sociedades médicas / profesionales que desarrollen soluciones técnicas a los casos de uso. Disponen también de comités de implementación regional que promueven el uso de áreas geográficas específicas para el desarrollo de IHE y trabajan en colaboración con los gobiernos locales (Ministerio de Salud).

Modelos estandarizados para EHR (OpenEHR)

Antes de implementar la historia clínica electrónica (HCE), es indispensable tener una idea clara sobre los requisitos que se quieran satisfacer, además de contar con un marco estructural del

proyecto, que defina los componentes que se van a utilizar y la forma en la que se va a compartir la información de los pacientes. La complejidad y características específicas del sistema de salud, son un factor de riesgo y de fracaso en los proyectos de información en salud, por esta razón muchos proyectos fallan ya que no corresponden a modelos de interoperabilidad, sino más bien a modelos para la construcción de sistemas de historia clínica, por lo cual prescriben cómo tiene que ser construido el software. A diferencia del estándar de interoperabilidad, estos últimos no prescriben el contenido ni el método de construcción del software, solamente el contenido de los artefactos que se intercambian(85).

OpenEHR es una especificación de código abierto para la gestión e intercambio de historias clínicas electrónicas. Evolución a partir de un proyecto de la UE llamado Good European Health Record (GEHR), dentro del programa avanzado de informática en salud. El marco estructural se basa en un modelo de dos niveles para separar conceptos clínicos del modelo de información, además, proporciona un marco general al cual se puede incorporar cualquier información clínica mediante arquetipos de información (86).

## Sistemas interoperables fuera de la Región de Latino América.

En la evidencia se pueden encontrar bastantes proyectos de interoperabilidad que han funcionado, desde proyectos institucionales como algunos de alcance continental, todos ellos basados en perfiles IHE. En esta ocasión se describirán proyectos de distinto alcance, centrados en historias clínicas electrónicas para conocer los principales elementos a tener en cuenta al proyectar una implementación a gran escala.

La Historia Clínica electrónica (EHR) es un registro electrónico longitudinal de información de salud del paciente generado por uno o más encuentros en cualquier entorno de prestación de atención, incluye datos de atención independiente del nivel de complejidad. La información que se facilita al paciente puede incluir datos demográficos, notas de progreso, problemas, medicamentos, signos vitales, antecedentes médicos, vacunas, datos de laboratorio e informes radiológicos. El uso eficaz de los EHR puede ayudar potencialmente a mejorar la calidad de los servicios de atención médica y reducir los costos asociados. La interoperabilidad de los EHR ha sido reconocida como un objetivo importante en varios países y regiones, a continuación, se describen algunas experiencias:

### Canadian Health Infoway- Canadá

En apoyo de las provincias y territorios, Infoway actúa como facilitador en la colaboración nacional para avanzar en la interoperabilidad, permitiendo que la información fluya sin problemas entre diferentes soluciones y dispositivos. Cuando diferentes partes del sistema de salud son interoperables entre sí, pueden “hablar el mismo idioma”. La interoperabilidad mejora la continuidad de la atención, la colaboración entre los proveedores de salud y el acceso de los

pacientes a su información de salud. Al romper los silos de datos, también se reducen las ineficiencias y redundancias dentro del sistema de salud (87)

Infoway actualmente avanza en la especificación de resumen del paciente pancanadiense (PS-CA), una directriz que define la terminología que utilizan los sistemas de información de provincias, territorios, idiomas y especialidades para comunicarse entre sí. El PS-CA es solo una parte de un esfuerzo de colaboración nacional entre Infoway, provincias y territorios, proveedores de tecnología sanitaria y el Instituto Canadiense de Información de Salud (CIHI). Esta iniciativa pancanadiense estandarizará la terminología que utilizan los sistemas de salud para compartir información de forma segura, permitiendo compartir datos de pacientes para fluir en diferentes sistemas (87)

En 2021, Canadá y las demás naciones del G7 se comprometieron a “...trabajar para adoptar un conjunto de datos de salud mínimo estandarizado para la información de salud de los pacientes, incluso a través del estándar Resumen Internacional de Pacientes (IPS)”. El IPS permite compartir información importante de los resúmenes de los pacientes entre regiones y países de forma estandarizada. Se están llevando a cabo varios esfuerzos internacionales para avanzar en el trabajo sobre el IPS, incluso dentro de la Asociación Mundial de Salud Digital (GDHP), una colaboración internacional de gobiernos, agencias gubernamentales, países y territorios y la Organización Mundial de la Salud (87)

En octubre de 2022, se revisó y aprobó la primera versión del PS-CA, basada en la especificación del Resumen internacional de pacientes (IPS) de IHE y la Guía de implementación de IPS HL7. El PS-CA se basa en la especificación IPS, según lo definido por IHE, HL7 e ISO/DIS 27269. El IPS y el PS-CA continuarán desarrollándose uno junto al otro, obteniendo aportes de los implementadores y la comunidad para fortalecer su alineación. Ambas especificaciones sentarán las bases que permitirán que el resumen del paciente se comparta entre entornos de atención, independientemente de la especialidad o condición. Debido a que el PS-CA se basa en el IPS, pero no es el IPS, las provincias y territorios podrán configurar sus componentes básicos para abordar cualquier variación necesaria y al mismo tiempo garantizar la alineación con la especificación IPS. Según los datos que maneja el sistema Infoway: 4 de 5 canadienses quieren tener acceso completo a sus datos de salud, sin embargo 3 de 10 canadienses tienen dicho acceso. En el futuro todos los canadienses tendrán acceso a sus registros clínicos y eso significaría un ahorro de 500 millones de dólares canadienses (88)

Los sistemas fragmentados y la falta de datos impiden las transiciones de atención e intercambio de información de paciente. Datos de Infoway muestran que solo el 34% de los médicos en Canadá pueden hacer intercambio de resúmenes clínicos de paciente. Desde su creación en 2001, ha sido responsable de otorgar licencias, definir y mantener estándares pancanadiense que promueven la interoperabilidad. La manera de ejecutar Infoway y las jurisdicciones en sistemas fundamentales de registros médicos electrónicos, también han sentado una base sólida para la interoperabilidad canadiense (88)

Un sistema de salud modernizado, basado en la atención conectada, mejorará el flujo de datos, en múltiples sistemas, reduce el tiempo empleado en la recopilación de información y aumenta la coordinación de atención, lo que significa un ahorro de 350 millones al año (87)

El acceso limitado dado por las brechas de información de salud puede retrasar la atención y crear problemas de seguridad como los efectos adversos de los medicamentos, exámenes duplicados y reingresos hospitalarios. Con la implementación a nivel nacional de Infoway se logrará obtener mejores datos y por lo tanto información oportuna respecto de la planificación del sistema, mejorando el desempeño y logrando un ahorro de 500mill de dólares al año (88)

#### Europa con el Proyecto European Patient – Smart Open Services (epSOS)

Este proyecto tiene como objetivo disponer de una historia clínica electrónica resumida, para que un profesional tuviera fácil acceso a información primordial del paciente que precisara atención médica fuera de su país de origen. Incluye la característica de emisión de recetas electrónica que permite que el paciente obtenga un medicamento fuera de su país de residencia(86).

Tuvo alcance continental, ya que fue probado en 11 países: Austria, República Checa, Dinamarca, Francia, Grecia, Italia, Holanda, Noruega, Eslovaquia, España y Suiza. En total participaron 23 países con una inversión superior a 36.5 millones de euros. Dicho proyecto comenzó el 2008 y el motor que lo impulso fue la interoperabilidad entre los países, justificado por el movimiento constante de personas en Europa y alrededores. Este piloto finalizó el 2014. Fue coordinado por la Asociación de Autoridades Locales y Regionales (SALAR) de Suecia y la educación de los pacientes y proveedores se realizó en la plataforma del sitio web del proyecto(86)

Este proyecto pese a que actualmente no está activo, dejó las bases para las guías de implementación de Arquitectura de Documentos (CDA) que se utilizan en muchos proyectos. EpSOS provee de traducción del español al francés mediante vocabulario propio y servicios semánticos. El proyecto de mayor importancia a nivel continental y que avanzó con definiciones establecidas en epSOS se denomina International Patient Summary (IPS).

#### International Patient Summary (IPS)

Corresponde a un documento clínico consolidado que proporciona un conjunto de datos clínicos. La idea es que sea aplicable para consultas de atención médica no programadas con el objetivo de entregar a los profesionales de la salud información esencial necesaria para la atención médica de un paciente. Es un extracto de un historial médico electrónico que contiene información sanitaria esencial sobre un tema de atención. Está diseñado para respaldar el escenario de casos de uso para "atención transfronteriza no planificada", pero no se limita a él. Su objetivo es ser internacional, es decir, proporcionar soluciones genéricas para aplicación global más allá de una región o país en particular (89)

Permite reconocer las problemáticas comunes entre Unión Europea y Estados Unidos. Desde el 2010 y mediante sus dos proyectos principales, el Trillium Bridge y el grupo de trabajo Interoperabilidad

de HME, formado bajo los estándares ONC y Marco de Interoperabilidad y como una iniciativa de cooperación en el eSalud entre Europa y EE.UU, estas iniciativas identificaron la necesidad de plantillas y vocabularios comunes para el resumen del paciente. El documento IPS está compuesto por un conjunto de elementos de datos básicos sólidos, bien definidos y potencialmente reutilizables(87)

PCEHR – (personally Controlled EHR) o My Health Record de Australia

Con el objetivo de afrontar la fragmentación de la información que presenta el país permitiendo a cada persona un acceso más simple a sus datos clínicos, así como hacer más seguro el acceso a la información por parte de los proveedores involucrados en la atención (90)

Es de alcance nacional ya que se implementa en toda Australia durante el año 2018 y se espera que se cree un registro para cada ciudadano, hoy el 90% de la población cuenta con su portal de salud, proyectando una inversión de USD 466.000.000 y en el que participan 243 organizaciones (91)

Dentro de las aplicaciones de esta plataforma encontramos, carta de alta de una hospitalización, del resumen de historia clínica, de la administración de fármacos, de las interconsultas o derivaciones, del resumen de consulta y de directivas anticipadas. Cada guía especifica su vocabulario y conjunto de códigos de estandarización como SNOMED CT y LOINC.

HC3 – Historia Clínica Compartida de Cataluña

Considerada como la iniciativa más importante de alcance regional, tiene como objetivo establecer el registro electrónico con un conjunto de documentos que contengan la información relevante del estado y la evolución de un paciente durante el cuidado y su salud. Con un promedio de 74.000 accesos mensuales, cuenta con 468 organizaciones participantes. HC3 da soporte TIC a los procesos de atención a la cronicidad, ya que permite la integración de datos clínicos, el marcaje de pacientes crónicos, la estratificación de riesgo, el plan de intervención individual compartido y el sistema de alertas entre niveles de atención al paciente crónico. El futuro de la HC3 es transformarse en una verdadera red de información y de servicios proactiva y on-line para los profesionales del sistema de salud y profesionales del sistema de social y también para los ciudadanos(92)

Posee una infraestructura a la que los pacientes acceden mediante una tarjeta de identificación (Tarjeta de Cataluña CIP). El registro de cada documento está centralizado, el transporte de dichos documentos se realiza vía Web Services, SOAP/IHE, los documentos además poseen firma digital. En su terminología se codifican con: SNOMED CT, ICD9, ICD10, NANDA (enfermería), SERAM (imagenología) y LOINC para tipos de documentos y laboratorios (93)

El Sistema de Salud de Cataluña está constituido por más de 160 proveedores de salud diferentes, tanto de titularidad pública como privada, que configuran una red asistencial integrada de utilización pública. La multiplicidad de agentes en la provisión ha propiciado que una gran parte de estas organizaciones y centros dispongan de sistemas de información propios específicamente adaptados a sus necesidades concretas. Es por ello que a partir del año 2007 el Departamento de Salud decidió implantar una plataforma transversal de información para poder compartir información clínica entre los profesionales de la salud y desde el 2008 se puso en marcha la HC3. La HC3 es el modelo de historia clínica electrónica de Cataluña, y engloba al conjunto de documentos que contienen datos e información relevante sobre la situación clínica y la evolución de un paciente a lo largo de su proceso asistencial (94)

#### TMT – Asia / Taiwán

Los registros médicos electrónicos interoperables con el estándar HL7 CDA (Clinical Document Architecture) son una herramienta crucial en la gestión de la información de salud en países de Asia. Este estándar permite la creación de documentos clínicos estructurados y legibles por máquinas, facilitando la interoperabilidad entre diferentes sistemas de salud.

Estudios destacan que implementación exitosa de registros médicos electrónicos interoperables en países como Taiwán. Estos sistemas han mejorado la coordinación de la atención médica, reduciendo errores y redundancias en la información clínica. Además, se resalta la adopción del estándar HL7 CDA, que ha contribuido a la integración de datos de salud entre diferentes proveedores y facilita la toma de decisiones clínicas basadas en información actualizada y precisa (95)

Para el desarrollo del programa “Taiwan Electronic Medical Records Template (TMT)” durante el año 2004 comenzó la recopilación de más de 13.000 formatos de registros médicos electrónicos, con la colaboración de 200 hospitales en todo el país. Se realizó una clasificación de diferentes categorías de dichos registros, por ejemplo: urgencias, hospitalización, enfermería, aplicación de tratamientos, informes médicos, entre otros. Teniendo como resultado el desarrollo de 48 registros Médicos Electrónicos en total (95)

El año 2007 y 2008 investigadores trabajaron para convertir el programa TMT en un estándar internacional siguiendo las bases establecidas por HL7. Añadieron once centros médicos en Taiwán en formato EMR básico para el intercambio de datos y se capacito al personal para el desarrollo de estos registros médicos electrónicos. De esta forma el personal podría guiar al paciente sobre el uso del dispositivo móvil para obtener su registro médico personal. Durante el 2009 se diseñaron más formatos estándar de TMT, principalmente centrados en el proceso de CDA HL7 (95)

El programa TMT ha logrado recopilar e interconectar información entre instituciones médicas para permitir que las personas también puedan acceder e intercambien archivos, además de agregar una función legal sobre la administración de firmas electrónicas, se pueden incorporar imágenes médicas como tomografías computarizadas, resonancias magnéticas, rayos x, ultrasonidos y

electrocardiogramas utilizando una tecnología particular de este proyecto denominada “transmisión de medios”. El propósito a futuro para Taiwán es continuar con el desarrollo de informatizar los datos, incluyendo codificadores hexBinary y Base64Binary para incorporar archivos multimedia relacionados en archivos TMT y XML (94)

TMT cuenta con la organización por código identificador (OID), que se presentaba por tratamientos de forma independiente, esto aumenta los archivos multimedia disponibles. Para lo anterior se creó el perfil personal para iniciar sesión y poder cargar documentación y datos médicos relevantes. De esta manera el paciente podía gestionar un único archivo TMT, de esta forma se puede tener una base de datos de registros médico electrónico personal (95)

En resumen, los registros médicos electrónicos interoperables con el estándar HL7 CDA han demostrado ser una herramienta eficaz para mejorar la calidad de la atención médica en países de Asia, fomentando la colaboración entre profesionales de la salud y garantizando un manejo seguro y eficiente de la información clínica.

## Situación en Latinoamérica

Se tiene conocimiento de lo importante que es implementar programas formales de interoperabilidad en el ámbito de la salud. Tanto el Estado representando a la Salud de sistema público, como el sector privado, al menos en nuestra región no ha avanzado.

A nivel global, una buena base de recomendaciones es facilitada mediante la Red Americana de Cooperación sobre Salud Electrónica (RACSEL), que creó un espacio para compartir diferentes experiencias en la implementación de Historia Clínica Electrónica (HCE) en la región, con el fin de generar una guía para apoye su desarrollo y poner sobre discusión la manera de integrar información de manera interregional. RACSEL ha logrado consolidar las experiencias en cinco países de América Latina y de esta forma da lugar a la detección de elementos fundamentales para el desarrollo de HCE en nuestro país. RACSEL es una iniciativa de cooperación Sur-Sur, con el propósito de facilitar el desarrollo de la salud electrónica en la región con énfasis en la historia clínica electrónica. Dentro de esta cooperación se encuentran los países de Colombia, Costa Rica, Chile, Perú y Uruguay y se desarrolla en el contexto de un Bien Público Regional para el avance de la HCE en América Latina y El Caribe, con el apoyo del Banco Internacional de Desarrollo (BID) (96)

## Tabla resumen de experiencias en la región de Latino América.

A continuación, se describirán algunos sistemas y proyectos de interoperabilidad en el país de Argentina, Uruguay y Chile en modalidad tabla resumen para una explicación acotada pero completa.

Proyecto	Objetivo	Leyes	Estándares	Liderazgo
<p>Marco Argentino de Interoperabilidad en Salud (MAIS)</p> <p>ARGENTINA</p> <p>Alcance: Regional</p> <p>Referencia: (97)</p>	<p>Estandarizar el intercambio de documentación clínica, el detalle de la facturación y los débitos entre prestadores y financiadores</p>	<p>Sin legislación.</p> <p>Es impulsado por las mismas organizaciones con el fin de resolver el problema de tener que mantener numerosas interfaces para el intercambio de datos</p>	<p>CDA+</p> <p>FHIR STU3</p>	<p>Si bien no tiene un patrocinador principal, el grupo USUARIA fue el impulsor y organizador del proyecto.</p>
<p>Salud.uy</p> <p>URUGUAY</p> <p>Alcance: Nacional</p> <p>Referencia: (98)</p>	<p>Hacer posible y segura la historia clínica electrónica nacional (HCEN). La HCEN -como plataforma informática- está implementada en su primera versión, con los componentes que forman parte de su estructura base, entre ellos, el Índice Nacional de Usuarios (INUS), el bus de interoperabilidad y el sistema de registro e indexación de los documentos electrónicos.</p>	<p>El Decreto n° 242/017 regula el tratamiento e intercambio electrónico de información personal por parte de las instituciones con competencias legales en materia de salud, públicas y privadas, el Sistema de Historia Clínica Electrónica nacional y su Plataforma, así como la obligatoriedad para su uso.</p>	<p>HL7 v2 - CDA - IHE - SNOMED CT</p>	<p>Salud.uy es una iniciativa de Presidencia de la República de Uruguay, el Ministerio de Salud Pública, el Ministerio de Economía y Finanzas y la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento. El programa Salud.uy es la iniciativa de eSalud que promueve el uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el sector de la salud.</p>
<p>Cuenta médica Interoperable (CMI)</p> <p>CHILE</p>	<p>Es el primer esfuerzo chileno de coordinación, público -privada para el</p>	<p>Sin legislación.</p> <p>Es un acuerdo a nivel de prestadores y el principal financiador del sistema de salud</p>	<p>HL7 V2 - IHE - SNOMED CT - ICD</p>	<p>Los responsables del programa son Salud + Desarrollo, CENS y FONASA.</p>

<p>Alcance: Nacional</p> <p>Referencia: (99)</p>	<p>intercambio de información conforme a estándares internacionales. El objetivo del proyecto es que la información sanitaria y financiera, necesaria para asegurar la continuidad del negocio entre los prestadores y el FONASA, se comunique de manera interoperable y estandarizada, para que finalmente se traduzca en una utilidad directa para los beneficiarios</p>	<p>público chileno.</p>		
<p>Plan Nacional de Interoperabilidad</p> <p>ARGENTINA</p> <p>Alcance: Nacional</p> <p>Referencia: (100)</p>	<p>En el contexto de la implementación de la Cobertura Universal de Salud, busca la integración de la información del paciente, a través todos los puntos donde fue atendido a lo largo del país y los subsistemas, con fines asistenciales, estadísticos, epidemiológicos y de gestión. Esto incluye la historia clínica compartida, el intercambio de información para registros y programas y la continuidad asistencial: receta electrónica, ordenes clínicas, referencia / contra referencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Resolución nº 189/2018 establece la Estrategia Nacional de Salud Digital 2018-2023.</li> <li>• La Resolución nº 680/2018 determina los Estándares de Sistemas Informáticos de Salud.</li> <li>• La Resolución nº 21/2019 de la Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación, establece el Plan Nacional de Telesalud 2018-2024.</li> <li>• La resolución 115/2019 de la Secretaría de Gobierno de Salud crea la Red Nacional</li> </ul>	<p>FHIR R4 - SNOMED CT - IHE - ICD</p>	<p>Dirección Nacional de Sistemas de Información en Salud  <a href="http://www.argentina.gob.ar/salud">www.argentina.gob.ar/salud</a></p>

		de Interoperabilidad		
Historia Clínica Compartida (HCC)  CHILE  Alcance: Nacional  Referencia: (101)	Compartir una historia clínica en la nube. La Historia Clínica Compartida es una solución web que debe integrarse con cada historia clínica que hay en el país. Permitirá hacer clic en un enlace y abrir una página web que contenga la información ubicada en la base de datos centralizada del Minsal, alojada en los servidores. El Resumen de Historia Clínica busca integrar la información del paciente en todos los lugares de atención.	Contratación de componentes mediante licitación por parte del ministerio de Salud. ID 2239-17-LP11 y 2239-21-LR15	IHE+CDA + FHIR STU3	Ministerio de Salud, Subsecretaría de Salud Pública

## Fichas Clínicas Electrónicas en Chile

Un primer acercamiento al concepto de interoperabilidad lo ofrece la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que concibe a la interoperabilidad como “la capacidad de distintas aplicaciones de acceder, intercambiar, integrar y usar datos de forma colaborativa y coordinada mediante la utilización de interfaces y estándares comunes, dentro o fuera de un mismo ámbito institucional, regional y nacional, para proporcionar una portabilidad rápida y fluida de la información y optimizar los resultados sanitarios” (20) Esta definición es congruente con la impulsada por la Healthcare Information and Management Systems Society, una ONG ampliamente reconocida en el uso de TIC en el ámbito de la salud.(76)

Sin embargo, la definición ampliamente utilizada a nivel global, tanto por académicos como por organizaciones, que considera a la interoperabilidad como “la habilidad o capacidad de dos o más sistemas de intercambiar información y utilizar la información intercambiada”(15)

Ahora bien, para referirnos al ecosistema de salud digital interoperable nacional, siguiendo a la OMS, adoptaremos la siguiente definición: “todo tipo de infraestructuras informáticas digitales

establecidas a nivel nacional en un país que son de carácter interoperable y cuyos principales usuarios son la comunidad en salud, en particular los proveedores de servicios de salud, el personal sanitario y los pacientes, así como las autoridades de salud pública y las instituciones académicas y de investigación. Permiten el intercambio y el tratamiento de datos sanitarios que suelen generar principalmente los proveedores de servicios de salud entre sí y la comunidad en salud” (15)

En virtud del principio de interoperabilidad, los medios electrónicos deben ser capaces de interactuar y operar entre sí al interior de la Administración del Estado, mediante estándares abiertos que permitan una segura y expedita interconexión entre ellos. En cambio, de conformidad con el principio de cooperación, los distintos órganos de la Administración del Estado deben colaborar efectivamente entre sí en la utilización de medios electrónicos (102)

Lo que relata en parte la experiencia evidenciada, en Chile todavía pesa la inexistencia de una legislación macro sobre interoperabilidad, que regule en términos globales, esta materia en aquellos espacios que son de competencia del Estado, tal como existe en la Unión Europea, incluyendo el ámbito de las fichas clínicas, adicionalmente es deseable desarrollar instrumentos que sean capaces de medir, en términos cuantitativos y cualitativos, el nivel de madurez de interoperabilidad presente en las distintas áreas, de manera tal que la autoridad pueda poner acento en aquellos puntos en los que flaquea, para tener las herramientas que le permitan distinguir entre casos de éxito y fracaso. De esta manera, quienes toman las decisiones podrían ser capaces de comparar los niveles de interoperabilidad (103)

Los registros del sistema público de salud operan en paralelo a aquellos que, llevados por empresas del sector privado, son ofrecidos a distintos prestadores. Esto es relevante porque excepcionalmente algunas redes de salud, especialmente privadas, cuentan con interoperabilidad de fichas clínicas, manteniendo un acabado registro de las atenciones de salud efectuadas entre un mismo prestador y paciente a lo largo del país. Prueba de esto son los servicios de interoperabilidad para historia clínica electrónica (HCE) que ofrecen tres empresas predominantes en esta área: Rayen Salud, InterSystem o Avis Latam. Esta última referencia entre sus 82 clientes al Servicio de Salud de Coquimbo, Arica y Valparaíso/San Antonio, sin mencionar cuál servicio específico han contratado. Asimismo, se adjudicó en 2018 la Gran Compra destinada a desarrollar la interoperabilidad de las fichas clínicas con ocasión de la implementación del programa Hospital Digital. Lamentablemente, el programa Hospital Digital desarrollado al alero de la Subsecretaría de Redes Asistenciales y que contemplaba el establecimiento de fichas clínicas electrónicas e interoperables, fue desfinanciado en 2020, lo que se tradujo en que pasara de tener un presupuesto de \$31.505.870.000 en 2019 a \$5.130.000.000 en 2020 (Diario Oficial El Mercurio, 2020). Dicha reducción se reforzó en el presupuesto 2021, alcanzando \$4.700.883.000. Como se puede visualizar y entender con los antecedentes descritos, se genera una amplia dificultad para el desarrollo de la digitalización en salud respecto de fichas clínicas electrónicas y sistemas interoperables (104).

Con pequeñas variaciones, la empresa InterSystems implementa la interoperabilidad bajo estándares de HL7 FHIR y reducir hasta en un 300% los costos de reingreso, asegurando que entre sus logros se encuentra la administración de más de 90 millones de fichas clínicas en EE.UU (105)

Otro actor del mercado es Avis Latam, que ofrece una licencia de gestión de salud ambulatoria, entre cuyas características está la gestión de fichas clínicas interoperables bajo estándares HL7 con una licencia de doce meses de duración y sin que los centros de salud autogestionen la solución tecnológica, en otras palabras, quienes contraten estos servicios quedan atados a pagos anuales (106)

A nivel internacional se está impulsando el International Patient Summary (IPS), que tiene como “objetivo identificar los datos clínicos requeridos para la generación del Resumen de Paciente Internacional, con enlaces de vocabulario asociados y conjuntos de valores para resumen de pacientes [...] y construir un documento internacional y plantillas asociadas basadas en HL7 CDA R2”(96)

En la medida en que Chile no cuente con un uso extendido de fichas clínicas electrónicas e interoperables, no podrá hacerse parte de esta iniciativa de cooperación internacional y será imposible el traspaso de información transfronteriza utilizando estándares semejantes al CDA u otros. Tampoco se podrá llevar a cabo correctamente, porque no se satisfacen los criterios internacionales necesarios para realizar operaciones de transferencias transfronterizas de datos personales que impliquen una cantidad significativa de información.

Noticia reciente sobre fichas clínicas en Chile.

Con fecha 16 de junio 2023, la sala del Senado brindó un sólido respaldo al proyecto que busca establecer la capacidad de compartir información médica entre fichas clínicas. Como resultado, la propuesta está lista para avanzar a su segundo trámite en la Cámara de Diputadas y Diputados (107)Esta norma presentada por el Senador Juan Castro, tiene como objetivo organizar la información médica dispersa de los pacientes. En la actualidad, las personas reciben atención médica en diferentes instituciones públicas y privadas a lo largo de su vida, lo que implica una variedad de registros de atención. La idea es centralizar esta información en un formato en línea para que tanto los proveedores de salud, como los propios pacientes puedan acceder a ella de manera más sencilla. El texto aprobado en la Comisión de Salud, incluye las siguientes definiciones:

La ficha clínica se define como el documento obligatorio que registra la información relevante sobre diferentes áreas de salud de un paciente, con el propósito de entregar dicha información.

El presidente de la Comisión de Salud, Juan Castro definió como objetivo del proyecto lograr que las fichas clínicas, ya sean en el sector público o privado, puedan comunicarse entre sí. La idea es eliminar la fragmentación en la historia médica de los pacientes y garantizar la sincronización de los antecedentes, manteniendo la confidencialidad de los datos(107)

Esta propuesta destaca por su potencial para mejorar la digitalización en el ámbito de la salud, el Poder Ejecutivo está en marcha para acelerar la modernización de los Servicios de Salud, especialmente en regiones remotas, teniendo en cuenta que las clínicas ya cuentan con sistemas de registros electrónicos, que viene a solucionar un problema causado por la falta de acceso en línea a información médica como la duplicación de exámenes y procedimientos, así como los errores en la atención de urgencias debido a falta de conocimiento sobre las alergias a medicamentos de pacientes. Esta norma y la Ley de Telemedicina, están destinadas a mejorar el acceso de los pacientes a la atención médica, especialmente en términos de oportunidad, y a resolver problemas de conectividad con herramientas de telemedicina.

El día martes 28 de mayo del 2024 fue publicada en el Diario Oficial la ley que establece la interoperabilidad de las fichas clínicas y que introduce modificaciones a la normativa 20.584, que regula los derechos y deberes que tienen las personas en relación con acciones vinculadas a su atención en salud. Dicha Ley tiene como objetivo garantizar la continuidad del cuidado del paciente con independencia de quien sea el prestador, estableciendo la interoperabilidad de la ficha clínica, tanto de prestadores públicos como privados, y fijando ciertos estándares para que esto sea posible (108)

La normativa afirma que el Ministerio de Salud deberá actualizar el reglamento relacionado con la ficha clínica en un plazo de dieciocho meses desde la entrada en vigencia de esta modificación, con el fin de establecer el deber de adoptar medidas que permitan que las fichas clínicas interoperen (108)

Como podemos analizar, actualmente en Chile existe la intención real, para poder generar la interoperabilidad de información de las fichas clínicas electrónicas de los pacientes en los distintos niveles de atención, y a pesar de que este año se aprobó la ley de interoperabilidad de fichas clínicas electrónicas, aún queda un largo camino por delante, en el que se ha de trabajar en los puntos clave atinentes como lo son, marco regulatorio legal, financiación específicamente dirigida al proceso de digitalización y adquisición de softwares y sistemas de estandarización, entre otros, para dar viabilidad, factibilidad y ejecución a dicha ley.

## Sistemas de Interoperabilidad existentes en Chile

### Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD)

Una manera de armonizar los estándares abordados precedentemente es a través del conjunto mínimo o básico de datos, que surge en 1981 en la Comisión de las Comunidades Europeas con apoyo de la OMS y otras organizaciones como la Asociación Europea de Informática Médica. En esa oportunidad se definió como un “núcleo de información mínima y común sobre los episodios de hospitalización”. Estos, a nivel comparado, están contemplados en el marco del denominado

Resumen del Paciente o la Historia Clínica Resumida, los que resultan trascendentales para comunicar dicha información, tanto a nivel nacional como internacional. En términos sencillos, consisten en “un conjunto de datos médicos básico de un paciente que incluye los hechos clínicos más importantes necesarios para garantizar una asistencia sanitaria segura” (109)

En Chile, el CMBD ha sido definido por la norma técnica 820 del año 2016 emitida por el MINSAL, sobre Estándares de Información de Salud, como “el conjunto de variables necesarias para el registro de los datos administrativos y clínicos, que se capturan en diferentes etapas del proceso de atención en la Red de Servicios de Salud”(71).

En un contexto en el que la cantidad de información abunda, la ventaja de la uniformidad de sus términos consiste en velar porque la precisión y la calidad de ella sean ideales para el funcionamiento clínico y administrativo. Así, es posible gestionar el problema del exceso de información que afecta a todo el personal médico o administrativo, favoreciendo a todos los niveles de interoperabilidad, en especial a la semántica, aspecto en que lo importante es el contenido del mensaje que un emisor envía a un receptor.

La adopción de la estandarización permite diseñar, implementar y mantener actualizados, sistemas de información, capaces de proporcionar datos estadísticos para la formulación, control y evaluación de diferentes programas y los impactos directos que sus acciones generen sobre el estado de salud de la población y la calidad de la atención. El Centro Nacional en Sistemas de Información en Salud (CENS) considera que el objetivo del CMBD es “la normalización del conjunto mínimo de datos necesarios para asegurar la trazabilidad financiera y sanitaria de aquellos beneficiarios que son atendidos en la red de prestadores públicos y privados del país” (71)

## Interoperabilidad de fichas clínicas - HL7

Resulta necesario relevar que la tecnología puede facilitar los procesos asistenciales y de cuidado, aunque para esto es imprescindible que los funcionarios sean capaces de relacionarse adecuadamente con esta. La ventaja de los estándares internacionales es que su implementación se lleva a cabo en formatos amables para el usuario, por ejemplo, el HL7 FHIR utiliza un servicio web RESTFULL API, mediante el que se pueden implementar todas las funciones CRUD (crear, leer, actualizar y borrar, por sus siglas en inglés). De todas maneras, será necesario capacitar a quienes afecten aquellas brechas tecnológicas sustanciales propias de un país en el que la digitalización es la excepción(89)

## Rayen Salud de Saydex

Respecto del mercado de las fichas clínicas electrónicas, la empresa Rayen Salud ofrece un sistema de información integral para la gestión clínica y administrativa de los centros de Atención Primaria

de Salud (APS), que resguarda el modelo Biopsicosocial y enfoque familiar dando cuenta del proceso completo de atención.

Sus características principales son:

- Contar con ficha familiar y odontológica.
- Es configurable e interoperable con otros sistemas de información como Lis-Ris/Pacs, HIS, contactabilidad.
- Integrado a la plataforma BI que entrega indicadores para la gestión.
- Integra servicios de valor agregado que apoyan la decisión clínica y comunicación con el paciente.

Funcionalidades que forman parte en la aplicación del sistema Rayen, encontramos:

- Admisión, agenda y gestión de citas.
- Morbilidad y seguimiento de población de control, con formularios inteligentes.
- Alerta de exámenes preventivos.
- Referencia y contra referencia.
- Gestión de farmacia y bodega de alimentos.
- Ficha odontológica con odontograma, plan integral completo y navegación interactiva.
- Ficha familiar con factores de riesgo y protectores.
- Vacunatorio integrado al registro nacional de inmunizaciones (RNI), evitando la doble digitalización.
- REM estadístico.
- Guías y protocolos clínicos.
- Reportería y estadísticas en línea con informes para la gestión de distintos módulos.

La solución que ofrece el sistema RAYEN, es que al ser un sistema de información colaborativo con la gestión integral de los establecimientos de atención primaria en salud (APS), permite la continuidad de atención y una mejor interacción entre los profesionales de salud, resguardando la seguridad del paciente y la confidencialidad de sus datos.

“El Servicio de Interoperabilidad de sistemas o softwares, que consolida distintas fuentes de datos y genera una Historia Clínica Compartida, entre diversos niveles de atención y/o Establecimientos de Salud, poniendo a disposición una visualización de registros de atención a través de un Portal Clínico”. A pesar de que no existe información actualizada disponible, al año 2017 sus sistemas estaban disponibles en más de 650 centros de salud, involucrando más de 8.5 millones de fichas clínicas (110)

El Hospital de Llanquihue, que atiende a una población beneficiaria de casi 20.000 personas, implementó este servicio en agosto de 2023, teniendo disponible los módulos que ofrece el sistema Rayen para la atención de sus pacientes

A modo de ejemplo, el director del Hospital de Llanquihue Dr. Anselmo Campos Rivera explica cómo ha mejorado la gestión sanitaria del recinto tras implementar nuevo Sistema de Información Hospitalario: “Al trabajar con esta ficha clínica digital, hemos implementado un sistema que ha

revolucionado la manera en que gestionamos la información médica. La introducción de una ficha única digital ha permitido un enfoque más ordenado en el registro de datos, asegurando una mayor eficiencia en el manejo de la información. Además, esta transición hacia lo digital no solo ha representado un ahorro significativo en el uso de papel, sino que también ha fortalecido la privacidad de nuestros pacientes al garantizar un acceso más controlado a sus registros médicos”. Señalando que este ha permitido un enfoque más ordenado en el registro de los datos, asegurando la eficiencia y seguridad en la atención de pacientes. Así mismo el Servicio de Salud de Reloncaví sigue profundizando el proceso de transformación digital, ejemplo de esto es la aplicación de ficha clínica electrónica de tres hospitales de baja complejidad, de un total de ocho. De esta manera el sistema de información hospitalario (HIS) RAYEN ELOÍSA, el Hospital de Calbuco, Hospital de Llanquihue y el Hospital de Frutillar han agilizado la gestión sanitaria y mejorado la atención a sus pacientes(111)

Florence de Saydex

La Empresa Saydex posee más de doce años de presencia en el mercado, dedicada al desarrollo de soluciones en informática médica, reconocida a nivel mundial. Esta empresa distribuye Rayen y Florence en diversos sistemas que abordan los procesos de atención primaria y hospitales, plataformas que son utilizados en más de 400 establecimientos a nivel país (112)

Florence es un sistema que se aplica actualmente para la gestión hospitalaria, gracias a su funcionalidad y eficacia, muestran un ahorro del 20% en gastos de farmacia, 90% de ahorro en papelería, el 60% por inasistencia a citas, liberando cupos de atención al sostener comunicación vía SMS, y recuperación de 16 días hábiles en promedio semestrales de funcionarios orientados a la atención de las personas y que dedicaban dicho tiempo a tareas estadísticas (112)

Esta plataforma perteneciente a Saydex al igual que Rayen permiten cuantificar la rentabilidad económica y social que se desprende de la explotación y uso eficiente de dichos sistemas de apoyo. La información disponible es centralizada, estandarizada y publicada en línea, se resguarda la confidencialidad y veracidad, beneficiando a gestores, funcionarios y personas que atienden.

Florence permite disponer de un Registro Clínico Compartido, que integra datos relevantes de las atenciones ocurridas en cualquiera de los Establecimientos de Salud de la Red Asistencial, generando la derivación de los pacientes en línea, aportando a la calidad y mejor atención de las personas. Además está presente en Hospital El Carmen Dr. Luis Valentín Ferrada (HEC), Hospital San Borja Arriarán, Hospital de Urgencia y Asistencia Pública, además de estar presentes en centros Arauco, Reloncaví, Atacama, Aysén, Magallanes.

## Avis Latam

AVIS LATAM es un sistema de gestión ambulatoria y registro clínico electrónico.

AVIS Enterprise Solución Web se utiliza para la gestión integral de centros de salud ambulatorios y privados, centrada en la más avanzada Historia Clínica Electrónica de América Latina. Reemplaza de manera segura los archivos y procesos en papel. Este Software Online está desarrollado para llegar de manera más sencilla y directa a todo el personal que trabaja en un centro de salud, tanto administrativos, médicos, enfermeras, etc. Toda la información clínica y administrativa es centralizada en la Historia Clínica del paciente, integrando además información proveniente de laboratorios clínicos, de imágenes (106)

### Beneficios de AVIS LATAM

- ✓ Simpleza en el uso para el personal de salud, eficiencia, disminución de tareas redundantes.
- ✓ Mejora en flujos de trabajo y procesos flexibles, fácil adopción de cambios, localiza en segundos el expediente clínico de su paciente y grupo familiar.
- ✓ Mejor calidad de atención, mejora la comunicación entre profesionales, mejora la gestión y tratamiento de enfermedades crónicas.
- ✓ Disponibilidad las 24 horas los 7 días de la semana y los 365 días del año, independiente de la ubicación geográfica.
- ✓ Cuenta con herramientas de administración de recursos, muestra en línea indicadores de productividad, calidad, sanitarios, costos y otros necesarios para la mejor gestión del sistema de salud.

AVIS ENTERPRISE, cuenta con la experiencia de 16 años de desarrollo, miles de usuarios y millones de Historias Clínicas de pacientes custodiadas con la más avanzada tecnología de seguridad de datos, información encriptada con protocolos de alta seguridad (106).

Este sistema integrado de información cuenta con varios módulos:

- 1) **Módulo Agenda:** posee la agenda más avanzada del mercado, se crea a partir de un modelo estructurado o libre, y permite agregar o editar pacientes en segundos, administrar citas con recordatorios automatizados, alarmas, entre muchas otras cosas. Los Multicentros permiten controlar diferentes centros de salud con una sola aplicación.
- 2) **Módulo Historia Clínica:** poderosa herramienta que permite llevar el control de la información de los pacientes en un expediente unificado. Permite gestionar fácilmente el tratamiento, diagnóstico, evolución, exámenes, vacunas, recetas, educación y más. Asimismo, con la renovada herramienta de Protocolos se resuelven los problemas de variabilidad mediante las guías clínicas por patologías. Los beneficios que se encuentran al utilizar este módulo son:
  - Aumentar la eficiencia clínica y administrativa, disminuir tareas redundantes, mejorar flujos de trabajo y procesos flexibles, facilitar la adopción de cambios, localizar en segundos el expediente clínico de su paciente.

- Permitir el seguimiento de enfermedades crónicas con herramientas como protocolos y planes de cuidado.
- Mejorar la calidad de atención, como también la comunicación entre profesionales y pacientes.
- Administrar los recursos, producción de indicadores de costos, productividad, calidad y otros necesarios para la gerencia del sistema de salud.

AVIS cuenta con más de 200 formularios incorporados disponibles, por ejemplo: Evaluaciones para el Adulto Mayor, Cuestionario Pfeiffer, Escala de Depresión, Programa ERA, Programa de Alivio del Dolor, Escala de Desarrollo Psicomotor, Registro Clínico Electrónico.

- 3) Módulo Gestión: permite exportar reportes a partir de nuestras planillas en formato Excel o PDF si se requiere, además cuenta con soporte técnico online, generador de reportes, reportes establecidos de uso frecuente y generación de estadísticas mensuales. Esta plataforma cuenta con una herramienta de Business Intelligence integrada, que permite realizar análisis en forma simple de la información, herramienta que provee de una potente plataforma de planificación (Planning) sobre la cual se desarrollan modelos de predicción de estados de resultados.

#### Interoperabilidad con InterSystem

Los estándares de interoperabilidad como FHIR permiten el libre flujo de datos al garantizar que los sistemas funcionen en el ciclo completo de atención al paciente, InterSystems invierte en interoperabilidad incorporando FHIR en todo este sistema de tecnología de información desde la base, además actúa bajo estándares globales de datos sanitarios e interoperabilidad certificada (desde ASTM a X12). También se apoya en base a las normas y certificaciones mundiales y nacionales para dichas características. Organizaciones en todo el mundo utilizan InterSystems para apoyar estándares de datos en la atención sanitaria para la interoperabilidad y mejora del flujo de trabajo(105)

La plataforma HealthShare creada por InterSystems, ha recibido la certificación de TI sanitaria de la ONC como módulo de historia clínica electrónica (HCE) para entornos ambulatorios y hospitalarios (113).

La tecnología y las soluciones de InterSystems proporcionan flujos de trabajo clínicos eficientes y apoyo a la toma de decisiones en tiempo real, en cualquier lugar donde se tomen las decisiones para la atención de salud, proporcionando el análisis necesario para gestionar una organización y la salud de una población, soluciones para explotar los más grandes data lakes a través del machine learning y el descubrimiento.

InterSystems ha conectado e integrado casi 200 sistemas de información de salud diferentes, incluyendo Epic, Cerner y ALLscripts. Se entiende entonces que la tecnología y las soluciones basadas en HL7 FHIR de InterSystems impulsan el éxito de los siguientes segmentos(105):

- Prestadores: aprovecha el healthy data para la analítica y la atención colaborativa.
- Pagadores: impulsan la colaboración entre pagadores y prestadores, el cumplimiento de la normativa.
- Gobierno: apoyo a la asistencia de salud del sector público con soluciones de HCE e interoperabilidad.
- Innovadores de MedTech: acelera el desarrollo de soluciones de salud digitales.
- Desarrollador de software: crear soluciones digitales con una plataforma de desarrollo innovadora.
- Compañías de ciencias de la vida: accede a datos en tiempo real para acelerar innovación.
- Laboratorios clínicos: Desarrolla si propia solución de laboratorio de última generación.

### Funciones Operativas de Intersystem

Ofrece una atención sin interrupciones, mejorar la salud pública y controlar los gastos, los gobiernos nacionales y regionales utilizan TrakCare y HealthShare para ofrecer una atención eficiente y coordinada en todas las regiones y países, para mejorar la salud pública y controlar los presupuestos. Ambos productos utilizan una avanzada plataforma de datos que pertenece a InterSystem para la agregación de registros completos de pacientes, la gestión de datos masivamente escalables, la interoperabilidad y la analítica. De esta forma se logra compartir datos entre prestadores de forma segura, sin omisiones, duplicados ni información falseada (113)

*Facilita la conexión de los registros de salud de los ciudadanos:* las redes regionales de información construidas con tecnología de InterSystems mejoran la salud y la seguridad de las personas y las poblaciones. En regiones tan diversas como los Países Bajos, los Emiratos Árabes Unidos, Sudáfrica, el Reino Unido y los Estados Unidos, los intercambios de información de salud (HIE por su sigla en inglés) públicos y privados apoyan las iniciativas de salud pública, los tratamientos de emergencia más seguros, la coordinación de la atención y los esfuerzos de recuperación de desastres.

Posibilita la prestación de atención médica por parte de los prestadores públicos: los prestadores de servicios de salud del sector público de seis continentes dependen de las soluciones y la tecnología de InterSystems para gestionar y documentar la atención médica presencial y virtual a través de la monitorización remota, en casi todos los entornos imaginables. Desde las Tierras Altas de Escocia, a las que atiende el NHS Scotland, hasta las camionetas de los laboratorios móviles del Servicio Nacional de Salud de Sudáfrica. Desde la Administración de Veteranos de Estados Unidos hasta el Ministerio de Defensa del Reino Unido. Desde Santiago de Chile hasta el Outback del Territorio del Norte en Australia. En todos los lugares en los que los gobiernos cubren las necesidades de salud de sus ciudadanos, cuentan con tecnologías de la información para la salud intuitivas, escalables y confiables, impulsadas por InterSystems (113)

HealthShare: plataforma de interoperabilidad avanzada es el estándar de referencia para el intercambio de información de salud a escala. Este conjunto de módulos y soluciones de salud conectada, basado en nuestro completo Registro de Atención Unificada, apoya la coordinación de la atención, el análisis y la interoperabilidad (105).

## Caso de éxito de InterSystems

Escocia.

InterSystem mediante su plataforma “TrakCare” fue contratado por el Servicio Nacional de Salud, Escocia con el desafío de llevar a cabo una transformación de la salud electrónica para mejorar la atención al paciente, modernizar los procesos clínicos y fomentar formas de trabajo más rentables. (114) Como resultado de dicha implementación, se logró reemplazar sistemas obsoletos y dispares con un sistema de información de atención médica unificado y basado en la Web para compartir las mejores prácticas, minimizar la variación dañina de los procesos y estandarizar los informes.

El programa del Sistema de Gestión de Pacientes del NHS Escocia para hospitales ofrece a los usuarios autorizados acceso inmediato a una mejor información clínica y administrativa desde un sistema de información sanitaria estándar. El programa tiene como objetivo mejorar la atención al paciente, modernizar los procesos clínicos y fomentar formas de trabajo más rentables. Es una parte estratégica de la transformación de la ciber salud del Gobierno escocés para empoderar al NHS escocés del siglo XXI con el fin de proporcionar una atención eficaz, justa y asequible(114). Esta metodología de digitalización de información, respalda la visión de conectar los servicios de atención primaria, comunitaria y hospitalaria para una atención anticipada, preventiva y continua sin interrupciones en el lugar más apropiado para el paciente. Un consorcio de cinco juntas de salud compuesto por NHS Ayrshire & Arran, NHS Borders, NHS Grampian, NHS Greater Glasgow and Clyde y NHS Lanarkshire creó un equipo de más de 160 usuarios para acordar los requisitos y seleccionar el sistema de gestión de pacientes en un riguroso proceso de adquisición.

NHS Lothian utilizando la plataforma “TrakCare”, son los responsables de más del 70% de la población escocesa y representan 131 instalaciones independientes del NHS Escocia que actualmente ofrecen más de 13.000 camas para pacientes hospitalizados. Este conglomerado escocés eligió una funcionalidad ampliada en función de sus necesidades clínicas y administrativas específicas, incluida la administración de farmacia, laboratorio, maternidad y salud mental(114).

En resumen, NHS Scotland utiliza “TrakCare” para mejorar el diagnóstico, la atención al paciente y la seguridad, reducir costos y crear informes mejorados al tiempo que reduce la cantidad de papel utilizado, de esta forma los pacientes y los proveedores de atención se benefician de una mejor experiencia a lo largo del ciclo de atención.

Países Bajos.

La Asociación de Proveedores de Atención para la Comunicación de la Atención (VZVZ) contrató el sistema de digitalización de información e interoperabilidad de InterSystems con el desafío de crear una solución de Punto de Conmutación Nacional para el intercambio rápido y seguro de datos de pacientes entre proveedores de atención médica holandeses (hospitales, médicos generales y farmacias). El resultado final que se observó, fue un sistema nacional con segmentación regional, que puede manejar más de mil millones de mensajes al año y está preparado para una expansión fluida, además de cumplir con los requisitos gubernamentales extremadamente estrictos para obtener permiso explícito para compartir datos de pacientes (115)

Diecisiete millones de personas viven en los Países Bajos y 13 millones hasta ahora han dado permiso para que sus expedientes médicos estén disponibles a través de National Switch Point (LSP) que corresponde al sistema nacional de intercambio de información sanitaria impulsado por InterSystems en su módulo "HealthShare". La cifra es notable en los Países Bajos, donde el equilibrio entre la privacidad de los ciudadanos y el valor de un historial médico compartido y unificado es de suma importancia (115)

En el año 2005, el gobierno holandés comenzó a desarrollar un sistema nacional para que los proveedores de atención médica intercambiaran electrónicamente datos de pacientes, para esto eligió al Centro Nacional de Competencia en eSalud de los Países Bajos, que seleccionó un equipo, incluido el integrador de sistemas DXC Technology e InterSystems, proveedor de tecnología de plataforma de datos "HealthShare". A finales de 2006, el equipo creó un sistema para intercambiar información de pacientes en registros médicos electrónicos de proveedores de atención (hospitales, médicos generales y farmacias) en tres meses. Los proveedores de atención involucrados reconocieron claramente la importancia del LSP y el valor de un registro de atención prácticamente unificado para mejorar la atención y prevenir errores. El sistema de intercambio de información funcionó como un enrutador inteligente de información sanitaria, que ofrecía una combinación de alto rendimiento y escalabilidad ilimitada con un nivel de seguridad extremadamente alto. Sin embargo, los funcionarios del gobierno plantearon objeciones, temiendo que los derechos de privacidad de los pacientes pudieran ser infringidos en un sistema centralizado de una organización dirigida por el gobierno. En 2011, el sistema fue privatizado y, desde entonces, está gestionado por la Asociación de Proveedores de Atención para la Comunicación Asistencial (VZVZ) (115)

Preocupaciones sobre privacidad abordadas con el sistema LSP en Países Bajos.

El acceso al LSP está restringido a los profesionales de la salud con una tarjeta de Identificación Única de Proveedor de Atención Médica (UZI), que especifica el papel de su titular, y protocolos estrictos determinan qué proveedores ven qué partes del registro. Por ejemplo, sólo un médico de cabecera autorizado puede acceder al resumen profesional elaborado por un colega. Los farmacéuticos o sus asistentes sólo pueden ver los datos de los medicamentos que puedan estar relacionados con intolerancias, contraindicaciones y alergias. Además, se acredita a 16 proveedores de la red que

transfieren los datos de forma rápida y segura dentro de la red privada Zorgnet. Esto exige confianza mutua en toda la cadena sanitaria y, por tanto, también confianza de los pacientes en el médico. Los pacientes tienen información en línea sobre quién comparte su información (115)

En 2019, además de las suscripciones de pacientes, el número de instituciones que buscan compartir registros sanitarios utilizando el LSP también sigue aumentando. VZVZ recibe numerosas solicitudes de organizaciones enfocadas en personas mayores, jóvenes y salud mental, porque pueden brindar una atención más completa cuando tienen acceso a un registro electrónico. La membresía en la asociación LSP requiere una participación activa para garantizar el cumplimiento de los requisitos y el mantenimiento de la alta calidad de los datos intercambiados (115)

La plataforma puede continuar expandiéndose sin problemas gracias a su redundancia incorporada, que incluye un entorno de dos servidores duplicados. Si un servidor falla, el otro puede reanudar sus tareas sin demora. La tecnología también proporciona un mecanismo de monitoreo, que activa el desvío cada vez que existe una amenaza de retrasos.

Hay pocas plataformas en el mercado de la atención sanitaria cuya tecnología continúa demostrando su eficacia tanto en términos de capacidad como de tasa de procesamiento. "El sistema maneja más de mil millones de mensajes al año y, al mismo tiempo, ofrece una confiabilidad operativa extremadamente alta en toda la cadena de proveedores de atención que intercambian información" (115)

En Chile, las fuentes de datos de fichas clínicas electrónicas (FCE) más utilizadas provienen de varios sistemas implementados tanto en el sector público como en el privado. A continuación, se mencionan algunas de las principales fuentes de datos, acompañadas de referencias bibliográficas:

#### Sistema Integrado de Información de la Red Asistencial (SIDRA)

No es un sistema como tal, sino que es un concepto que tiene como objetivo informatizar los procesos de salud. Es una plataforma que facilita la integración de información entre distintos niveles de atención, promoviendo la continuidad del cuidado del paciente y se compone de módulos que se deben ir implementando en fechas específicas de acuerdo a un mapa de ruta, estos módulos son: Agenda Electrónica, Referencia y Contra – referencia (RCR), Registro Clínico Electrónico, dispensación de fármacos, Gestión de Solicitudes de Medios Diagnósticos, Gestión de Camas, Urgencias (116)

SCR – Sistema de Referencia y Contra-Referencia: se encarga específicamente de la integración de sistemas electrónicos a nivel local, y se caracteriza principalmente por trabajar con heterogeneidad de herramientas y nivel tecnológico. Algunos ejemplos existentes en la actualidad son:

COMUNA / INSTITUCIÓN	EJEMPLO SISTEMA RCR
----------------------	---------------------

Puente Alto y Áncoras	OMI
La Pintana y La Florida	Rayen
San Ramón	Abraxas
La Granja	Tecmedica
Hospital Padre Hurtado	Desarrollo propio
CDT, HOSMET	ECM

Este sistema SIDRA en su módulo RCR, permite la interoperabilidad de las interconsultas mediante sistemas informáticos (Web Services) disponibles para este fin, entre atención primaria y secundaria, cumple la función principal de ser una plataforma de integración operativa.

Algunas aplicaciones conocidas en Chile.

En el contexto de Chile, no existe una estrategia institucionalizada similar a OpenNotes. Además, en la actualidad se observa que aún existen establecimientos de atención médica, tanto públicos como privados, que no han logrado implementar sistemas informáticos que permitan la digitalización de sus registros clínicos. Lo mencionado anteriormente pone de manifiesto una falta de conexión, interoperabilidad y estandarización en los registros médicos.

La revisión de la literatura en este aspecto, ha permitido identificar la existencia de experiencias incipientes y aisladas en los sectores público y privado de la atención médica, en las que se han implementados sistemas de notas abiertas similares a OpenNotes aplicados en Chile, los cuales se describen a continuación:

“PORTAL DEL PACIENTE” del Complejo Asistencial Dr. Sótero del Río, que permite al usuario titular de la ficha clínica (paciente), acceder a la copia de los diferentes documentos electrónicos de su atención en el centro asistencial, todo mediante el uso de Clave Única del Registro Civil. Con ella pueden tener acceso a: próximas citas ambulatorias, atenciones de urgencias, consultas de especialistas (CDT), recetas de medicamentos ambulatorios + solicitud de despacho de recetas crónicas, resultados de exámenes (Laboratorio, Anatomía patológica y Radiología). Resumen de hospitalización (epicrisis), Resumen de intervención quirúrgica, resumen de atenciones en Hospitalización Domiciliaria y otros documentos relevantes (disponibles en ficha electrónica).

Datos concretos del Portal con fecha de septiembre 2023: cuentan con 848.729 total de consultas realizadas a la fecha, 8.689 consultas realizadas durante este mes y 388 pacientes consultando (117).

**Portal del Paciente**

Bienvenido al Portal del Paciente del Complejo Asistencial Dr. Sotero del Río.

Este portal permite al usuario titular de la ficha clínica (**paciente**) acceder a la copia de los diferentes documentos clínicos de su atención en el centro asistencial, todo mediante el uso de **Clave Única** del Registro Civil.

Podrá consultar, entre otros documentos:

- Próximas **citaciones ambulatorias**
- Atenciones de **Urgencias**
- Consultas de **Especialista** (CDT)
- **Recetas** de medicamentos ambulatorios + **solicitud de despacho** de recetas crónicas
- Resultados de **exámenes** (Laboratorio, Anatomía Patológica y Radiología)
- Resumen de Hospitalización (**Epicrisis**)
- Resumen de **Intervención Quirúrgica**
- Resumen de atenciones en **Hospitalización Domiciliaria**
- Otros **documentos clínicos relevantes** (disponibles en ficha electrónica)

<b>Actualmente contamos con</b>	<b>848.729</b> Total de consultas realizadas a la fecha	<b>8.689</b> Total de consultas realizadas durante el mes	<b>388</b> Pacientes consultando hoy 10/09/2023
---------------------------------	--	--	--

Acceda aquí con su clave única

**ClaveÚnica**

[¿ No tiene Clave Única ? clic aquí](#)

[¿ Tienes dudas con el Portal Paciente ? revise la sección de preguntas frecuentes aquí](#)

Acepto los términos y condiciones de uso.  
[Leer términos y condiciones de uso aquí](#)

En el Norte de nuestro país, específicamente en el Hospital Regional Dr. Leonardo Guzmán de Antofagasta, se ha desarrollado una aplicación móvil llamada “HOSPITAL EN TUS MANOS”. Su propósito principal es permitir a los usuarios visualizar sus citas médicas y exámenes programados, obtener recetas en caso de pacientes crónicos, solicitar los últimos 5 datos de Atención de Urgencia (DAU) y acceder a las Epicrisis médicas(118) .



En el ámbito de los proveedores de salud del sector privado, cabe destacar la aplicación móvil de Clínica Alemana, conocida como “ALEMANA GO”, la cual ofrece los siguientes servicios: agendar consulta médica presencial o a través de telemedicina, visualizar y descargar recetas, indicaciones, órdenes e interconsultas, entre otros. Acceder al historial de consultas médicas, urgencias y hospitalizaciones y Recibir notificaciones cuando los exámenes estén disponibles (119).



# ¡Hola!

Ingresa con tu cuenta Alemana de siempre

Rut

Pasaporte



Ingresar

[¿Olvidaste tu clave?](#)

[¿Aún no tienes cuenta? Regístrate](#)

El Ministerio de Salud de Chile ha estado trabajando en la implementación de una estrategia llamada Hospital Digital, que tiene como objeto informatizar los procesos de atención médica. Esta iniciativa fue oficialmente lanzada durante el Simposio Salud País Digital en junio del 2018. Su enfoque principal es crear un modelo de atención médica universal, centrado en el paciente y que aproveche al máximo las tecnologías de información. Esto se hace con la intención de reducir las brechas de acceso que existen en el sistema de atención médica tradicional

En la actualidad, la plataforma Hospital Digital ofrece servicios que permiten acceder a información sobre políticas de salud, como los procesos de vacunación. Además, se está trabajando en la posibilidad de proporcionar acceso a información médica relevante, historiales médicos y recetas electrónica, entre otros servicios

Por otra parte, a nivel de Atención Primaria en Salud en Chile tenemos el proyecto de Teletriage, tecnología al servicio de la atención en salud en tiempos de Pandemia. El proyecto Teletriage ofrece una serie de ventajas, como la posibilidad de recibir atención médica en línea, programar citas médicas y priorizar las necesidades de los centros de Atención Primaria en Salud (APS) (120).

Esta iniciativa surgió de la colaboración entre la OPS/OMS, el MINSAL, y la escuela de Salud Pública de la Universidad de Chile y la consultora de innovación Plataforma 360, con respaldo financiero de los Gobiernos de Alemania y Japón para hacer frente al COVID-19. El proyecto se inició el 2020 con el objeto de garantizar la continuidad de la atención médica durante la pandemia, evitando aglomeraciones y mejorando la gestión de la APS, promoviendo la transición de un sistema de atención principalmente presencial a uno remoto (120)

Los resultados positivos del programa piloto llevaron a la expansión del Teletriage a 8 CESFAM del Servicio De Salud Metropolitano Sur con objetivos futuros de alcanzar todos los Centros de Atención Primaria a nivel país. Actualmente el desafío de Teletriage en APS, a través de su Nodo Chile – Telesalud, consiste en asegurar la implementación exitosa de esta estrategia en los 29 Servicios de Salud de todo el país. El Teletriage no solo facilita la atención médica, sino que también permite a los profesionales de la salud implementar nuevos procesos y estructuras organizativas, promoviendo el empoderamiento y el liderazgo en la toma de decisiones(120)

## Marco regulatorio en Chile

A pesar de la promulgación de la Ley de Derechos y Deberes en Chile en 2012, que avanzó en la regulación de la relación entre los usuarios y proveedores de los servicios de salud, todavía existen obstáculos que dificultan que los ciudadanos puedan acceder de manera fácil y oportuna a su información clínica. Estos obstáculos incluyen la burocracia existente y la falta de sistemas de registros clínicos interoperables entre los diferentes proveedores de servicios de salud.

El desafío de lograr un acceso universal a la información clínica es significativo para el sistema de salud chileno. Actualmente, no existe un sistema que permita a los equipos médicos y a los pacientes acceder de manera conjunta a sus historiales médicos, lo que tiene un impacto negativo en la calidad de atención, integralidad de los cuidados y la continuidad de la atención médica, afectando también la satisfacción usuaria.

Históricamente, el proceso que los usuarios deben enfrentar en los diferentes niveles de atención en salud se ha caracterizado por ser un proceso complicado, lleno de trámites y poco fluido. Este problema fue abordado por la autoridad sanitaria el 2009 a través del modelo de redes integradas de servicios de salud (RISS), basado en la Atención Primaria de Salud (APS). Este enfoque busca reorganizar la red de salud para superar la fragmentación y segmentación existente, con el propósito de mejorar la accesibilidad al sistema, aumentar la eficiencia en su conjunto, evitar la duplicación de infraestructura y servicios, reducir los costos de producción y satisfacer de manera más efectiva las necesidades y expectativas de las personas. Organización Panamericana de Salud (OPS) (121)

La regulación sobre el acceso a los registros clínicos se encuentra incluido en la ley 20.584 que regula los Derechos y Deberes que tienen las personas en relación con acciones vinculadas a su atención

en salud; en su artículo 12° establece a la Ficha Clínica como “un instrumento obligatorio en el que se registra el conjunto de antecedentes relativos a las diferentes áreas relacionadas con la salud de las personas, que tiene como finalidad la integración de la información necesaria en el proceso asistencial de cada paciente”(63)

El sistema jurídico debe garantizar a toda persona su privacidad, la que comprende todos aquellos aspectos de la vida que la persona no desea sean conocidos por los otros sin su consentimiento. Uno de esos ámbitos es la *confidencialidad de la información de salud*, reconocida por el legislador en la Ley N° 20.584 como principio inspirador consagrado en la historia fidedigna y regulado específicamente en los artículos 5 letra c), 12 y 13(63)

Dentro de las funciones de la ficha clínica abarca distintos ámbitos, incluyendo aspectos sanitarios, legales, epidemiológicos y de investigación, explicados a continuación:

La función principal de la ficha clínica es sanitaria, ya que su propósito es servir como una herramienta cualitativa que integra la información esencial en la atención médica.

La función médico legal es importante ya que la ficha clínica también actúa como un medio de prevención de posibles disputas legales, en línea con la Ley N°20.584, que incorpora la mediación como una alternativa para resolver conflictos relacionados con la atención médica y que sirve como evidencia en casos de responsabilidad civil, penal y administrativa (63)

Finalmente, la última función de la ficha corresponde a un rol investigativo, ya que es un recurso fundamental útil en numerosas investigaciones científicas. Sin embargo, en nuestro país para acceder a dicha información se requiere el consentimiento informado del paciente, quien es el titular del documento (122)

La Ley de Derechos y Deberes de los pacientes agrega en su artículo 13°: la información contenida en la ficha, copia de la misma o parte de ella, será entregada, total o parcialmente, a solicitud expresa de las personas y organismos que se indican a continuación, en los casos, forma y condiciones que se señalan: Al titular de la ficha clínica, a su representante legal o, en caso de fallecimiento del titular, a sus herederos. A un tercero debidamente autorizado por el titular, mediante poder simple otorgado ante notario. A los tribunales de justicia, siempre que la información contenida en la ficha clínica se relacione con las causas que estuvieren conociendo. A los fiscales del Ministerio Público y a los abogados, previa autorización del juez competente, cuando la información se vincule directamente con las investigaciones o defensas que tengan a su cargo (63).

Experiencia con OpenNotes referente a la pasantía presencial en Universidad de Harvard.

Al examinar las realidades de los países objeto de estudio en cuanto al acceso a la ficha clínica, se percibe que el país de Norte América exhibe avances significativos en los procedimientos regulatorios en contraste con Chile. Desde la implementación de la reforma liderada por el expresidente Barak Obama, se puede observar un debate enriquecedor que pondera y sensibiliza respecto a la democratización y el derecho de los usuarios a acceder a sus registros médicos de forma libre y sin restricciones. Este enfoque se basa en una variedad de investigaciones que han demostrado los beneficios que conlleva para las personas participar activamente en su alianza terapéutica, fomentando la autonomía, la corresponsabilidad, el autocuidado y el empoderamiento en cuestiones de salud.

De esta manera a continuación se presenta la conclusión de dos estudios que están relacionados con las experiencias de uso de la estrategia denominada OpenNotes en Estados Unidos.

En el año 2014 a través del estudio denominado “Patients Who Share Transparent Visit Notes With Others: Characteristics, Risks, and Benefits” concluye que, uno de cada cinco pacientes de OpenNotes compartió una nota de visita con alguien, y aquellos que compartieron el acceso web a sus notas de visita informaron una mejor adherencia al cuidado personal y los medicamentos. A medida que los sistemas de tecnología de la información de salud aumentan la capacidad de los pacientes para acceder a sus registros médicos y facilitar el acceso a los cuidadores puede mejorar los comportamientos y resultados de salud percibidos (123)

Por otro lado, Vimal K. Mishra y sus colegas llevaron a cabo un estudio en el 2019 titulado “Análisis Cualitativo y cuantitativo de las percepciones de los pacientes sobre la experiencia del portal del paciente OpenNotes”. En su conclusión, afirman que los pacientes que eligen acceder a sus registros médicos tanto de atención primaria como de los especialistas perciben los beneficios de OpenNotes. Además de analizar detenidamente los comentarios cualitativos, se revelaron aspectos positivos y diversas oportunidades de mejora del portal del paciente, lo que podría servir como valiosa información para la implementación exitosa de OpenNotes en otros sistemas de atención médica (124)

La implementación de la reforma en el sistema de salud a través de la estrategia OpenNotes, que se basa en la disponibilidad de notas médicas abiertas, coloca a los usuarios de servicios de salud en una posición de derecho. Esto les proporciona herramientas para demandar una atención transparente y respetuosa, de la confidencialidad y privacidad por parte de los proveedores de atención médica. Este proceso involucró la educación y la sensibilización tanto de los ciudadanos como de los profesionales de la salud, ya sean individuales o institucionales(124).

Tablas resumen comparativa de la normativa de Chile y EE.UU.

La siguiente tabla, combina datos extraídos sobre normativa Chilena (expuesta anteriormente en este trabajo), y además menciona las Leyes que surgieron en la exposición referente a OpenNotes durante la pasantía.

CHILE	ESTADOS UNIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforma de Salud.</li> <li>• Ley de Deberes y Derechos de los pacientes (20.584).</li> <li>• Ley Sobre la Protección de la vida privada (19.628).</li> <li>• Decreto 41 Reglamento sobre fichas clínicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley ACA Ley del Cuidado de Salud a Bajo Precio.</li> <li>• Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro Médico (HIPAA, siglas en inglés).</li> <li>• Ley de Curas del Siglo XXI</li> </ul>

CHILE	ESTADOS UNIDOS
<p>Limita la entrada al sistema de archivos médicos.</p> <p>Garantiza la protección y confidencialidad de la información médica.</p> <p>Cada proveedor de atención médica tiene la libertad de elegir el sistema de archivos médicos que considere apropiado.</p> <p>La legislación en Chile no establece un sistema digital que respalde el manejo de registros médicos.</p> <p>Cada prestador debe velar por el resguardo de los registros clínicos que se produzcan en su institución.</p> <p>No existe intercambio ni interoperabilidad del sistema sanitario.</p>	<p>Garantiza acceso universal al sistema de registros médicos.</p> <p>Establece normativas sobre qué información clínica está disponible para cada usuario o proveedor de atención médica.</p> <p>Garantiza la protección de confidencialidad y privacidad de la información médica.</p> <p>Exige que los proveedores de atención médica tengan un sistema de registros clínicos digitales que estén integrados en el sistema nacional.</p> <p>Asegura que haya compatibilidad y seguridad en el intercambio de información clínica.</p> <p>Fomenta la compartición de información de salud que cumple con estándares comunes y facilita la entrega de registros médicos electrónicos a los pacientes.</p>

## Opinión de Expertos en Chile

Con el fin de entregar valor a este trabajo, se realizó una entrevista dirigida abierta a 5 profesionales que trabajan en áreas asociadas a digitalización de la información e interoperabilidad de fichas clínicas. Se omitirán nombres personales y de instituciones con el fin de caracterizar años de experiencia, el área de desempeño y su visión respecto de la digitalización de la información, fichas clínicas electrónicas e interoperabilidad de los sistemas.

Encuestado	Ubicación	Experiencia	Ocupación	Opinión
1	Concepción	+ 10 años	Ingeniero Civil Biomédico – Trabaja en el área de investigación con uso de datos clínicos y técnicas de muestreo activo.	“Con mi experiencia he sido testigo, de los esfuerzos que se hacen a nivel de expertos, para proponer guías de mejora en las tecnologías de Salud, y creo que existe un punto relevante si queremos potenciar la digitalización en salud, esto vendría siendo la inversión presupuestaria junto con la supervisión de entes reconocidos que permanentemente capaciten y certifiquen que ciertas formas de digitalización y estandarización de la información se ejecuten de manera óptima”
2	Antofagasta	+ 7 años	Kinesióloga – se desempeña en el área de Neonatología, a cargo de supervisar registros en ficha clínica electrónica.	“En mi caso particular, tenemos un sistema híbrido Sistema de ficha física / Electrónica. Tenemos que hacer doble registro, ya que aún se está trabajando para la digitalización completa de la información, esto lleva muchísimo tiempo, y ha sido difícil de abordar la nueva forma electrónica ya que existe nomenclatura nueva que estamos adoptando hace al menos 2 o 3 años, creo que es un proceso largo de transición y que requiere de habilidades y capacitación/supervisión constante para evitar errores”

3	Santiago	+ 5 años	Médico Cirujano – Se desempeña como Médico en la Red de Salud Digital trabajando en el diseño y evaluación de SIS.	“Se están realizando modificaciones a nivel cultural del personal médico y no médico, la concientización sobre lo que es telemedicina y registros clínicos electrónicos que se puedan compartir entre profesionales es ampliamente reconocido cada día más en diferentes grupos de trabajo, esta es la base para lo que se espera en un futuro, tener profesionales capacitados en el área tecnológica, acercar a las personas al manejo activo de su salud”.
4	Punta Arenas	+ 15 años	Médico – se desempeña en el Departamento de Fichas Clínicas Electrónicas.	“En particular, además de pensar en el presupuesto que se requiere en la digitalización de información, creo que la utilización de un lenguaje universal es la clave si queremos conseguir buenos resultados en la implementación de las fichas clínicas electrónicas dentro de un sistema interoperable”.
5	Viña del Mar	+2 años	Enfermera - Se desempeña en área de GRD y participa en comités de fichas clínicas.	“ Estoy recién comenzando en esto de codificación de la información, y existe un punto clave que es ampliamente conocido, que es la falta de estandarización en el uso del lenguaje en las fichas clínicas físicas, esto muchas veces dificulta la codificación de datos relevantes, actualmente se trabaja en ello, y en paralelo se están relacionando a códigos GRD atenciones médicas y no médicas que antiguamente no existía, y al no existir, en lenguaje de estudio de datos en salud, es algo que no se hizo”

## Conclusión

El sistema de salud en Chile enfrenta desafíos y oportunidades importantes de cara al futuro. Uno de los desafíos tecnológicos es la incorporación de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la telemedicina, que mejoran significativamente la eficiencia y calidad de la atención médica brindada a los ciudadanos. Además, la adaptación a los cambiantes escenarios demográficos y epidemiológicos representa una oportunidad invaluable para implementar políticas de salud enfocadas en la prevención y control de enfermedades crónicas, así como en la eficaz atención de una población cada vez más envejecida y demandante. Estos desafíos y oportunidades requieren, a su vez, de una planificación estratégica sólida y una colaboración estrecha y efectiva entre las

instituciones de salud y también gubernamentales. Es fundamental garantizar un sistema de salud sólido y sostenible en el futuro, que sea capaz de enfrentar los retos venideros y brindar atención médica de calidad a todos los ciudadanos. Para lograr esto, es necesario fomentar la investigación y el desarrollo en el sector de la salud, así como promover la formación continua de los profesionales de la salud y la implementación de políticas que aseguren el acceso equitativo a los servicios sanitarios, en este último ítem es imprescindible el trabajo colaborativo entre autoridades de gobierno, profesionales de la salud para poder llevar a cabo el acceso a la información de la ficha clínica electrónica, independientemente de los niveles de atención, y que la misma pueda ser transversal. Asimismo, es primordial fortalecer la infraestructura sanitaria del país, garantizando la disponibilidad de recursos humanos especializados, equipos médicos de vanguardia y una adecuada gestión de los servicios de salud. De igual manera, se deben establecer mecanismos efectivos de supervisión y control para asegurar la calidad de la atención médica y la transparencia en la gestión de los recursos. En resumen, el sistema de salud en Chile se enfrenta a desafíos y oportunidades únicas en este siglo. Con una planificación estratégica adecuada y una colaboración estrecha entre las instituciones de salud, es posible construir un sistema de salud eficiente y centrado en la calidad de atención a la población chilena.

La interoperabilidad es una característica esencial de los sistemas de información, fundamental para la gestión contemporánea de los sistemas sanitarios. Su correcta implementación la hace imperceptible para los profesionales de la salud que utilizan dichos sistemas, ya que facilita el flujo de información entre diversas aplicaciones sin necesidad de intervención manual. Los beneficios de diseñar sistemas interoperables son vastos e imprescindibles, abarcando desde la integración de los datos de los pacientes para una toma de decisiones más precisa, hasta la distribución universal de la información, la obtención de estadísticas e indicadores en tiempo real, entre muchas otras funcionalidades. Además, permite que diferentes aplicaciones y sistemas colaboren entre sí sin necesidad de modificar sus estructuras. Considerar la interoperabilidad es esencial en la planificación de un sistema de información en salud ya que al alinear la administración y gestión de la información con los objetivos del sistema de salud y sus usuarios es un factor clave para el éxito.

Un servicio de salud debe tener claro que esto implica la existencia de varios sistemas específicos y puede optar por desarrollar sistemas completamente nuevos, integrar los ya existentes, o combinar ambas opciones, ya que rara vez se empieza desde cero. Independientemente de la decisión tomada, las organizaciones deben cumplir con varios requisitos básicos como la identificación unívoca de pacientes, la elaboración y mantenimiento de tablas maestras de prestaciones, el uso de formatos y nomenclaturas uniformes para el registro de la información y la aplicación de medidas de seguridad para garantizar la confidencialidad de los datos. Estas tareas van más allá del desarrollo de sistemas informáticos y, a menudo, resultan ser igual o más desafiantes debido a su naturaleza organizativa.

Los sistemas diseñados para el intercambio de información deben incluir tanto a los equipos clínicos como a los tecnológicos, ya que los primeros deben tomar una parte importante en la toma de decisiones.

El primer paso estratégico es reconocer la problemática, a menudo, se dispone de una gran cantidad de software que genera abundante información diaria, como vimos expuesto en este documento, la

información disponible está organizada en sistemas paralelos que no se comunican entre sí. Como resultado, la información no se aprovecha plenamente, además, es común en la región, especialmente fuera de las grandes ciudades, no contar con una conectividad a Internet adecuada para las necesidades de los proyectos, punto base primordial si estamos pensando en el concepto de acercar la salud a las personas y que el acceso de la misma sea equitativo.

## 5 puntos clave para lograr la interoperabilidad

1. Establecimiento de un marco para la interoperabilidad: Se refiere a la definición de un conjunto de políticas, directrices, estándares y recomendaciones formuladas por diversos actores, con el propósito de alcanzar un alto nivel de interoperabilidad.
2. Promoción del desarrollo e integración de sistemas de información: Consiste en la adopción de soluciones abiertas y la provisión de herramientas o servicios que faciliten la implementación de la interoperabilidad.
3. Capacitación y empoderamiento del paciente: Implica proporcionar al paciente herramientas para tomar decisiones sobre el uso de su información, respetando sus derechos y preferencias, y garantizando la seguridad y protección de sus datos.
4. Abordaje de aspectos legales y regulatorios: Involucra cumplir con las leyes existentes sobre historias clínicas o establecer nuevas regulaciones. Esto incluye aspectos como el acceso a la información, la autoría, la firma digital, la integridad de los datos, las políticas de seguridad y los procedimientos de modificación de la información, adaptándose a las particularidades de cada región.
5. Formación del personal: Se requiere proporcionar capacitación a todos los usuarios del sistema de salud, incluyendo profesionales, pacientes y personal administrativo, con el objetivo de superar obstáculos y miedos, facilitando la adopción del nuevo esquema y proporcionando liderazgo y soporte técnico para su implementación.

En Chile, la digitalización de la información de registros médicos y la interoperabilidad de estos documentos representan un desafío crucial para la modernización del sistema de salud. La implementación de fichas clínicas electrónicas (FCE) ha avanzado, pero aún existen problemas de integración y comunicación entre distintos sistemas y plataformas. Esto impide el flujo eficiente de información, afectando la calidad y continuidad del cuidado de los pacientes.

## Propuesta de mejora

Los objetivos en los que se debiese trabajar como país para lograr la interoperabilidad de todos los sistemas de información son:

### **1. *Mejorar la interoperabilidad entre diferentes sistemas de FCE:***

Proponiendo como máximo dos sistemas de interoperabilidad que sean ocupados a nivel nacional de forma obligatoria, y que puedan integrarse de manera bidireccional.

- Desarrollar y adoptar estándares nacionales de interoperabilidad basados en marcos internacionales como HL7, FHIR y DICOM.
- Crear un organismo regulador que supervise la implementación y cumplimiento de estos estándares en todas las instituciones de salud.

### **2. *Facilitar el acceso y uso compartido de información clínica:***

Con tarjeta de salud por cada paciente, con clave única o una clave que permita acceso solo del paciente a sus datos clínicos y que el mismo paciente, pueda autorizar de manera online los accesos en diferentes recintos de salud.

- Introducir un sistema de identificación única de pacientes a nivel nacional para asegurar que toda la información clínica se asocie correctamente con cada individuo.
- Integrar esta identificación con otros sistemas nacionales, como el Registro Civil, para mejorar la precisión y evitar duplicidades, utilizando por ejemplo la Clave única o el número de documento ID.

### **3. *Infraestructura Tecnológica Común:***

- Implementar una infraestructura tecnológica unificada que permita la integración de sistemas heterogéneos.
- Desarrollar una plataforma centralizada de interoperabilidad que actúe como un interfaz de intercambio de datos entre diferentes proveedores de servicios de salud.

### **3. *Garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos:***

Preparar y conformar un marco legal a manos de expertos y con comité que permita abarcar todas las aristas necesarias para garantizar confidencialidad, y evitar fraudes por hackeo de información.

- Implementar robustas políticas de seguridad y privacidad, incluyendo la encriptación de datos y el control de acceso basado en roles.
- Crear mecanismos para que los pacientes puedan ver quién accede a su información y definir sus preferencias de compartición de datos.

**4. Promover una gestión más eficiente y efectiva de la información de salud:** educar y capacitar a todo el personal de salud involucrado en el proceso de digitalización de fichas clínicas, para lograr promover un cambio cultural hacia la digitalización en salud.

- Proveer capacitación continua a los profesionales de salud sobre el uso y beneficios de los sistemas interoperables.
- Establecer equipos de soporte técnico especializados que asistan en la implementación y resolución de problemas de interoperabilidad.

#### **5. Incentivos y Financiamiento**

- Proveer incentivos financieros y técnicos para instituciones que adopten y cumplan con los estándares de interoperabilidad.
- Establecer fondos específicos para apoyar la transición y actualización de sistemas en instituciones con recursos limitados.

#### **7. Colaboración Público-Privada**

- Fomentar la colaboración entre el sector público y privado para compartir mejores prácticas y tecnologías innovadoras.
- Organizar conferencias y talleres para promover el intercambio de conocimientos y experiencias entre distintos actores del sector salud.

#### **8. Monitoreo y Evaluación Continua**

- Implementar un sistema de monitoreo y evaluación continua para medir el progreso y efectividad de las iniciativas de interoperabilidad.
- Realizar auditorías periódicas y ajustar las estrategias según los resultados obtenidos.

Mejorar la interoperabilidad de las fichas clínicas electrónicas en Chile es esencial para optimizar el sistema de salud. Al establecer estándares nacionales y alinear los esfuerzos colaborativos en los puntos descritos anteriormente, hacen que Chile puede avanzar hacia un sistema de salud más integrado, eficiente y centrado en el paciente. Al adoptar estas medidas, Chile puede garantizar que sus ciudadanos reciban una atención médica de alta calidad, basada en información precisa y accesible en el momento oportuno.

En conclusión, la mejora del sistema de salud en Chile requiere un enfoque integral y multidimensional que abarque diferentes aspectos y componentes. La implementación y adopción de la interoperabilidad en los sistemas de salud es fundamental y crucial para mejorar la comunicación y el intercambio de información entre los distintos actores e instituciones involucradas en el ámbito de la salud. Además, la aplicación de la innovación tecnológica en los registros clínicos

electrónicos permite agilizar y optimizar los procesos de atención médica, mejorando significativamente la calidad de los servicios y la experiencia del paciente.

Para lograr una mejora sostenible y significativa en el sistema de salud, es necesario fortalecer la infraestructura tecnológica existente, así como capacitar adecuadamente al personal médico y de salud en el uso eficiente y efectivo de la tecnología. Asimismo, es crucial establecer políticas y regulaciones sólidas en cuanto a la seguridad y protección de los datos de salud, asegurando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Es necesario fomentar y promover la sinergia entre los distintos actores del sector salud, incluyendo tanto entidades públicas como privadas, con el fin de construir alianzas estratégicas y compartir mejores prácticas. La participación ciudadana, por su parte, contribuye a una mejor comprensión de las necesidades y prioridades de la población, así como a la generación de soluciones conjuntas y a la rendición de cuentas. Es importante destacar que, en este proceso de mejora y transformación del sistema de salud, es fundamental evaluar y monitorear constantemente los resultados de las intervenciones implementadas, con el objetivo de identificar áreas de oportunidad, corregir desviaciones y maximizar los beneficios para la población. Además, es esencial estar preparados y anticiparse a los desafíos y cambios futuros, aprovechando las oportunidades que la tecnología y la innovación continúan ofreciendo en el campo de la salud. En resumen, un sistema de salud mejorado y fortalecido en Chile requiere de una combinación integral y balanceada de tecnología, colaboración y participación ciudadana. Solo a través de un esfuerzo conjunto y coordinado de todos los actores involucrados será posible brindar una atención médica más eficiente, efectiva y de calidad, garantizando así el bienestar y la salud de toda la población chilena. La inversión en infraestructura y tecnología, junto con la promoción de políticas y regulaciones adecuadas, proporcionará la base necesaria para impulsar la transformación del sistema de salud y abordar los desafíos futuros. Al final, el objetivo final es garantizar que todos los ciudadanos tengan acceso equitativo a una atención médica de calidad y asequible, mejorando así su calidad de vida y bienestar.

Carta GANT Cuaderno Protocolo (Previo al inicio de mi tesis)



6. Angel L, Ochoa O, Ramón J, Labrador R. La innovación en los servicios sanitarios; consideraciones desde la perspectiva del Sistema Nacional de Salud español. Vol. 1, Rev Adm Sanit. 2003.
7. Fineberg H V. A Successful and Sustainable Health System-How to Get There from Here. N Engl J Med. 2012;366:1020–7.
8. goiC aleJanDro. Systematic public [Internet]. Vol. 143, SPECIAL ARTICLE Rev Med Chile. NHS; 2015. Disponible en: <http://www.elciudadanoweb.com/>;
9. CEPAL. Un camino digital para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe. Cepal (Lc/Cmsi8/3). 2022;
10. La eSalud aprovechar la tecnología en el camino hacia la cobertura universal de salud.
11. WHO Global Observatory for eHealth, World Health Organization. Atlas of eHealth country profiles : the use of eHealth in support of universal health coverage : based on the findings of the third global survey on eHealth, 2015. 386 p.
12. Negro-Calduch E, Azzopardi-Muscat N, Krishnamurthy RS, Novillo-Ortiz D. Technological progress in electronic health record system optimization: Systematic review of systematic literature reviews. Vol. 152, International Journal of Medical Informatics. Elsevier Ireland Ltd; 2021.
13. Ojeda RM, Bermejo PM, Serrate PCF, Mariño CA, Valdivia Onega NC, Castillo DD, et al. Transformations in the health system in Cuba and current strategies for its consolidation and sustainability. Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health. 2018;42.
14. Séptima Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe [Internet]. Disponible en: [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)
15. OPS. Revision de los estandares de interoperabilidad para la eSalud en Latinoamerica y el Caribe. Categoría del Plan Estratégico 2014-2019 de la OPS. 2022. 1–68 p.
16. Gaviria Uribe A, Fernando Ruiz Gómez L, Mery Barragán Ávila D, Soto Avellaneda E. Modelo Integral de Atención en Salud.
17. El Plan Vive Digital 2014-2018 - MINTIC - Vive Digital [Internet]. [citado 18 de junio de 2024]. Disponible en: <https://mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19654.html>
18. WHO. 58ª ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD. 2005.
19. León-Castañeda CD de. Salud electrónica (e-Salud): Un marco conceptual de implementación en servicios de salud. Gac Med Mex. 2019;155(2):176–83.
20. OPS, OMS. Estrategia y Plan de acción sobre eSalud. 2011.
21. OMS. World Summit on the Information Society [Internet]. 2005 [citado 18 de junio de 2024]. Disponible en: [https://www.itu.int/net/wsis/documents/doc\\_multi.asp?lang=en&id=1161|1160|1164](https://www.itu.int/net/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=en&id=1161|1160|1164)

22. Padial Espinosa M, Pulido SP, Manuel J, Almendro E, Kalache A, Garrido Peña F. GEROKOMOS ORIGINALES 7 7.
23. Plaza I, Martín L, Martín S, Medrano C. Mobile applications in an aging society: Status and trends. *Journal of Systems and Software*. 1 de noviembre de 2011;84(11):1977–88.
24. Agudo-Prado S, Pascual-Sevillano MÁ, Fombona-Cadavieco J. Uses of digital tools among the elderly. *Comunicar*. 2012;20(39):193–201.
25. Groves P, Kayyali B, Knott D, Kuiken S Van. *The Big Data Revolution in Healthcare. Accelerating value and innovation*. 2013;
26. Kowal P, Chatterji S, Naidoo N, Biritwum R, Fan W, Ridaura RL, et al. Data resource profile: The world health organization study on global ageing and adult health (SAGE). *Int J Epidemiol*. 1 de diciembre de 2012;41(6):1639–49.
27. Rodríguez Gómez R. Cibercultura, internet y salud móvil. *Univ Salud*. 30 de agosto de 2017;19(2):293.
28. Vollenbroek-Hutten M, Jansen-Kosterink S, Tabak M, Feletti LC, Zia G, N'dja A, et al. Possibilities of ICT-supported services in the clinical management of older adults. *Aging Clin Exp Res*. 1 de febrero de 2017;29(1):49–57.
29. Kalem G, Turhan Ç. Mobile Technology Applications in the Healthcare Industry for Disease Management and Wellness. *Procedia Soc Behav Sci*. julio de 2015;195:2014–8.
30. PLAN DE ACCIÓN SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (eLAC2015). 2010;
31. Report of the WHO Global Observatory for eHealth. 2006.
32. eHealth in Latin America and the Caribbean. interoperability standards review.
33. Silva JH, Venegas ME, Bolaños MR. DIGITAL HEALTH IN CHRONIC PATIENT MANAGEMENT DURING THE PANDEMIC: HEALTH CARE TEAM'S PERSPECTIVE. Vol. 28, *Ciencia y Enfermería*. Universidad de Concepcion; 2022.
34. Siguiante IA, Guerrero Pupo JC, Muñoz IA, Andalia RC. Tecnología, tecnología médica y tecnología de la salud: algunas consideraciones básicas Contribuciones cortas Tecnología, tecnología médica y tecnología de la salud: algunas consideraciones básicas.
35. Dudys Esther Rodríguez Rivera. Efectos de las TICs en gastos en salud. Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. 2018;1–37.
36. Menasalvas E, Gonzalo Alejandro Rodríguez-González C. BIG DATA EN SALUD: RETOS Y OPORTUNIDADES.
37. Torres Muñoz R. Tecnología 5G Efectos sobre la Salud Humana Autor Nombre del autor(es) [Internet]. Disponible en: <http://bcn.cl/2dxip>.
38. Barreras y facilitadores del intercambio de datos para la inteligencia artificial (IA) de la atención sanitaria en países de ingresos bajos y medios.

39. Garcés HG, Navarro Aguirre L, López Pérez M, De Fátima M, Orizondo R. Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica The Information and Communication Technology in health and medical education [Internet]. Cuba; 2016. Disponible en: [www.pdfactory.com](http://www.pdfactory.com)
40. Institute of Medicine (U.S.). Committee on Data Standards for Patient Safety., Institute of Medicine (U.S.). Board on Health Care Services. Key capabilities of an electronic health record system : letter report. The National Academies Press; 2003. 31 p.
41. Instituto para el Desarrollo e Integración de la Sanidad. Estudio de interoperabilidad en el sector sanitario. El paciente como actor principal. 2015;1–51.
42. WHO global strategy on people-centred and integrated health services Interim Report [Internet]. 2015. Disponible en: [www.who.int](http://www.who.int)
43. Morales-Camargo J, Meneses-Claudio B. Electronic medical record and its impact on health care and management. A systematic review between the years 2013 – 2023. Vol. 2, Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias. Editorial Salud, Ciencia y Tecnología; 2023.
44. Walker J, Pan E, Johnston D, Adler-Milstein J, Bates DW, Middleton B. The value of health care information exchange and interoperability. Health Aff (Millwood). 2005;Suppl Web Exclusives.
45. Carroll Linda. Reuters. 2020 [citado 19 de junio de 2024]. p. 1 More than a third of U.S. healthcare costs go to bureaucracy | Reuters. Disponible en: <https://www.reuters.com/article/us-health-costs-administration-idUSKBN1Z5261/>
46. European commission. New european interoperability framework. 2017. 1–48 p.
47. CEPAL. Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2022: dinámica y desafíos de la inversión para impulsar una recuperación sostenible e inclusiva. Repositorio CEPAL [Internet]. 2022 [citado 19 de junio de 2024];1–273. Disponible en: [www.issuu.com/publicacionescepal/stacks](http://www.issuu.com/publicacionescepal/stacks)
48. Etienne C. La eSalud aprovechar la tecnología en el camino hacia la cobertura universal de la salud. Scielo. 2014;1–3.
49. CEPAL. Manual de Salud electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud. Naciones Unidas; 2012 ene.
50. Rayan RA, Tsagkaris C, Iryna RB. The Internet of Things for Healthcare: Applications, Selected Cases and Challenges. En: Studies in Computational Intelligence. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2021. p. 1–15.
51. Ben Lutkevich. TechTarget. 2023 [citado 19 de junio de 2024]. What Is the Internet of Medical Things (IoMT)? Disponible en: <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/IoMT-Internet-of-Medical-Things>
52. Tomorrow Bio. IoT en la sanidad: Innovaciones para mejorar la atención al paciente [Internet]. 2023 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en:

<https://www.tomorrow.bio/es/post/iot-en-la-sanidad-innovaciones-para-mejorar-la-atenci%C3%B3n-al-paciente-2023-06-4603446809-iot>

53. Danel Ruas O. Internet de las cosas en salud IoMT. Research Gate. 16 de octubre de 2020;1–20.
54. Baloch L, Bazai SU, Marjan S, Aftab F, Aslam S, Neo TK, et al. A Review of Big Data Trends and Challenges in Healthcare. Vol. 14, International Journal of Technology. Faculty of Engineering, Universitas Indonesia; 2023. p. 1320–33.
55. Astorga PA, Garcia YG. Internet de las cosas en el ámbito de la atención médica: tendencias y desafíos. Revista Cubana de Informática Médica. 2022;14(1).
56. Chukwu E, Garg L, Foday E, Konomanyi A, Wright R, Smart F. Digital Health Solutions and State of Interoperability: Landscape Analysis of Sierra Leone. JMIR Form Res. 1 de junio de 2022;6(6).
57. Hook JM, Pan E, Adler-Milstein J, Bu D, Walker J. The Value of Health Care Information Exchange and Interoperability. HIMSS. Health Affairs; 2005.
58. Warren LR, Clarke J, Arora S, Darzi A. Improving data sharing between acute hospitals in England: An overview of health record system distribution and retrospective observational analysis of inter-hospital transitions of care. BMJ Open. 5 de diciembre de 2019;9(12).
59. Pronovost P, Johns MME, Palmer S, Bono RC, Fridsma DB, Gettinger A, et al. PROCURING INTEROPERABILITY ACHIEVING HIGH-QUALITY, CONNECTED, AND PERSON-CENTERED CARE.
60. Adekunle Oyeyemi Adeniyi, Jeremiah Olawumi Arowoogun, Rawlings Chidi, Chioma Anthonia Okolo, Oloruntoba Babawarun. The impact of electronic health records on patient care and outcomes: A comprehensive review. World Journal of Advanced Research and Reviews. 28 de febrero de 2024;21(2):1446–55.
61. Connected Health Information in Canada: A Benefits Evaluation Study. 2018.
62. Ben-Assuli O, Shabtai I, Leshno M. The impact of EHR and HIE on reducing avoidable admissions: controlling main differential diagnoses [Internet]. 2013. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1472-6947/13/49>
63. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Ley 20584 derechos y deberes asociados a la atención de salud. Santiago; 2012 abr.
64. Valenzuela Paola. Hackers secuestran base de datos del Colegio Médico: piden recompensa aún indeterminada | bbcl\_investiga | BioBioChile [Internet]. 2021 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.biobiochile.cl/especial/bbcl-investiga/noticias/reportajes/2021/10/14/hackers-secuestran-base-de-datos-del-colegio-medico-piden-recompensa-aun-indeterminada.shtml>
65. CSIRT. Equipo de respuesta ante incidentes en ciberseguridad informática de Chile advierte malware con falso registro de vacuna Covid-19 [Internet]. 2021 [citado 19 de junio de

- 2024]. p. 1. Disponible en: <https://csirt.gob.cl/alertas/2cmv21-00149-01-csirt-advierte-malware-con-falso-registro-de-vacuna-covid-19/>
66. NCSI. Ranking de ciberseguridad: Chile [Internet]. 2024 [citado 19 de junio de 2024]. p. 1. Disponible en: <https://ncsi.ega.ee/country/cl/>
  67. Forbes. Publicación de página web. 2024 [citado 19 de junio de 2024]. p. 1 Chile registró 6.000 millones de intentos de ciberataques en 2023: menos que 2022 pero más sofisticados. Disponible en: <https://forbes.cl/tecnologia/2024-03-25/chile-registro-6-000-millones-de-intentos-de-ciberataques-en-2023-menos-que-2022-pero-mas-sofisticados>
  68. BCN. Ley 21663 marco de ciberseguridad [Internet]. Santiago; 2024. Disponible en: <https://bcn.cl/3irx5>
  69. CENS. GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS Y RECOMENDACIONES PARA INNOVAR EN SALUD. Santiago; 2024 feb.
  70. CEPAL. Gobernanza digital e interoperabilidad gubernamental: una guía para su implementación [Internet]. Naciones Unidas; 2021. Disponible en: [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)
  71. DEIS Ministerio de Salud. Norma Técnica 820 estándares de información de salud. Departamento de estadística e información de salud. 12 de enero de 2023;1–198.
  72. HL7 international. 2024 State of FHIR Survey Results. 2024 abr.
  73. Jose Ramon Pascual. Blog de ciencia y tecnología. 2019 [citado 19 de junio de 2024]. p. 1 HL7 CDA - Disrupción Tecnológica. Disponible en: <https://www.disrupciontecnologica.com/hl7-cda/>
  74. REUNA. Huemul: La primera plataforma chilena dedicada a la enseñanza de HL7 FHIR [Internet]. 2021 [citado 19 de junio de 2024]. p. 1. Disponible en: <https://www.reuna.cl/2021/01/conoce-huemul-la-primera-plataforma-chilena-dedicada-a-la-ensenanza-de-hl7-fhir/>
  75. MINSAIT. Libro blanco de interoperabilidad en salud. América Latina. 2020<sup>a</sup>–2021<sup>a</sup> ed. 2021. 1–101 p.
  76. HIMSS. Interoperability in Healthcare [Internet]. 2024 [citado 19 de junio de 2024]. p. 1. Disponible en: <https://www.himss.org/resources/interoperability-healthcare>
  77. Takeda T, Nakagawa A, Manabe S, Sakai A, Ueda K, Matsumura Y. A Document-Based Electronic Health Record System Controlling the Release of Clinical Documents Using an Access Control List File Based on the HL7 Clinical Document Architecture Header. *Eur J Biomed Inform (Praga)*. 2018;14(4).
  78. ISO.org. ISO in brief. 2019 ago.
  79. Dolin RH, Alschuler L, Boyer S, Beebe C, Behlen FM, Biron P V., et al. HL7 clinical document architecture, release 2. *Journal of the American Medical Informatics Association*. enero de 2006;13(1):30–9.

80. González-Castro L, Cal-González VM, Del Fiol G, López-Nores M. CASIDE: A data model for interoperable cancer survivorship information based on FHIR. *J Biomed Inform.* 1 de diciembre de 2021;124.
81. WHO. Portal on substandard and falsified (SF) medical products [Internet]. 2024 [citado 19 de junio de 2024]. p. 1–4. Disponible en: <https://www.who.int/teams/regulation-prequalification/sf-medical-products>
82. Vuokko R, Vakkuri A, Palojoki S. Systematized Nomenclature of Medicine–Clinical Terminology (SNOMED CT) Clinical Use Cases in the Context of Electronic Health Record Systems: Systematic Literature Review. Vol. 11, *JMIR Medical Informatics*. JMIR Publications Inc.; 2023.
83. LOINC. Regestrief. 2024 [citado 19 de junio de 2024]. Home – LOINC. Disponible en: <https://loinc.org/>
84. Siegel EL, Channin DS. IHE PRIMER Integrating the Healthcare Enterprise: A Primer Part 1. Introduction 1. IHE PRIMER [Internet]. 2001 [citado 19 de junio de 2024];1–30. Disponible en: [www.rsna.org](http://www.rsna.org)
85. Kryszyn J, Cywoniuk K, Smolik WT, Wanta D, Wróblewski P, Midura M. Performance of an openEHR based hospital information system. *Int J Med Inform.* 1 de junio de 2022;162.
86. Sanna L. Smart Open Services for European Patients [Internet]. [citado 12 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.eu-patient.eu/news/News-Archive/Smart-Open-Services-for-European-Patients>
87. Canada Health Infoway. FHIR Exchange (CA:FeX) Interoperability Specifications. Canada; 2022 ene.
88. Infoway. Connected Health Information in Canada: A Benefits Evaluation Study. 2018 abr.
89. HL7 international. International Patient Summary Implementation Guide - International Patient Summary Implementation Guide v1.1.0 [Internet]. 2024 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://build.fhir.org/ig/HL7/fhir-ips/>
90. Australian Digital Health Agency. My Health Record: a quick guide for patients Access to your My Health Record [Internet]. 2017 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: [www.myhealthrecord.gov.au](http://www.myhealthrecord.gov.au),
91. Allard N, Miller A, Morgan M, Chakraborty S. RACGP - The Royal Australian College of General Practitioners. *Aust J Gen Pract* [Internet]. 1 de diciembre de 2024 [citado 19 de junio de 2024];51(12):952–7. Disponible en: <https://www.healthdirect.gov.au/partners/racgp-the-royal-australian-college-of-general-practitioners>
93. Solans O. HC3: la experienCia Hacia la integración de la Historia Clínica en Cataluña. Fundación CASER. p. 1–21.

94. Marimon S, Rovira M, Acedo M, Noza MA, Guanyabens J. Historia Clínica Compartida en Cataluña. *Med Clin (Barc)*. 1 de enero de 2010;134:45–8.
95. Rau HH, Hsu CY, Lee YL, Chen W, Jian WS. Developing electronic health records in Taiwan. *IT Prof*. marzo de 2010;12(2):17–25.
96. RACSEL. manuales estandares Interoperabilidad. 2017. 1–156 p.
97. MAIS. Marco Argentino de Interoperabilidad en Salud [Internet]. 2022 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.mais.org.ar/>
98. Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento. Uruguay Digital [Internet]. 2023 [citado 19 de junio de 2024]. p. 3. Disponible en: <https://www.gub.uy/uruguay-digital/>
99. CENS. Cuenta Médica Interoperable [Internet]. 2019 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://cens.cl/interoperabilidad/>
100. Dirección nacional de sistemas de información sanitaria. Gobierno de Argentina. 2023 [citado 19 de junio de 2024]. p. 1 Plan nacional de interoperabilidad: SISA. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/digital>
101. Alejandro Mauro. Hospital Digital Chile. 2018 [citado 19 de junio de 2024]. p. 1 Adquisición de componentes para la Historia Clínica Compartida en modalidad de Software. Disponible en: <https://discourse.forosaluddigital.cl/t/adquisicion-de-componentes-para-la-historia-clinica-compartida-en-modalidad-de-software-como-servicio/199>
102. Biblioteca del congreso nacional. Ley 21663 transformación digital del estado [Internet]. santiago; 2022 jun. Disponible en: <https://bcn.cl/3irx5>
103. European Commission. New european interoperability framework. European Commssion. 2017. 1–48 p.
104. Ministerio De Hacienda Dirección de Presupuestos. Ley de presupuesto del sector público, año 2020 [Internet]. 2019 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: [https://www.dipres.gob.cl/597/articles-202693\\_doc\\_pdf.pdf](https://www.dipres.gob.cl/597/articles-202693_doc_pdf.pdf)
105. Intersystems. Plataforma de interoperabilidad HealthShare Para organizaciones prestadoras de servicios de salud. 2020;1–8. Disponible en: <https://www.intersystems.com/cl/productos/intersystems-iris-for-health/>
106. Avis Latam. Sistema de gestión & registro clínico electrónico. [Internet]. 2023 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.avislatam.com/>
107. Senado de Chile. Interoperabilidad de fichas clínicas, etapa final de tramitación [Internet]. 2024 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.senado.cl/interoperabilidad-de-fichas-clinicas-a-un-paso-de-ser-ley>
108. Diario Constitucional. 2024. Ley de interoperabilidad de fichas clínicas es publicada en diario oficial. [Visitado el 30 de Mayo de 2024] Disponible en: <https://alessandri.legal/diario-oficial-publico-ley-que-establece-interoperabilidad-de-fichas->

clinicas/#:~:text=El%2028%20de%20mayo%20de,interoperabilidad%20de%20las%20fichas%20cl%C3%ADnicas.

110. Emol. Interoperabilidad en Salud: el siguiente gran paso de la tecnología médica chilena [Internet]. 2017 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.emol.com/noticias/Tendencias/2017/12/19/888041/Interoperabilidad-de-la-Ficha-Medica-El-siguiente-gran-paso-de-la-tecnologia-medica-chilena.html>
111. Rodrigo Bravo. <https://txsplus.com/2024/03/director-hospital-de-llanquihue-informacion/>. 2024. Director del Hospital de Llanquihue explica mejora en gestión con nuevo Sistema de Información.
112. RayenSalud. SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO (HIS) FLORENCE. 2019. Disponible es: <https://www.rayensalud.com/productos/sistema-de-informacin-hospitalario-his-florence>
113. Plataforma de interoperabilidad InterSystems HealthShare Para organizaciones prestadoras de servicios de salud. Disponible en: <https://www.intersystems.com/cl/resources/plataforma-de-interoperabilidad-intersystems-healthshare/>
114. Intersystems. Unifying Healthcare in Scotland [Internet]. 2011 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://assets.intersystems.com/5d/9a/7339698cc8bc240d8685f74617d5/unifying-healthcare-in-scotland-32185d0550f0d45dc3285843b6545082.pdf>
115. Corp I. Netherlands Health Information Exchange Wins Trust of Millions Sharing Medical Information While Ensuring Privacy Association of Care Providers for Care Communication [Internet]. 2019 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://assets.intersystems.com/c7/9d/648e0f2ebf8762fe9a711629d3cc/netherlands-health-information-exchange-wins-trust-millions.pdf>
116. minsal. SIDRA. 2015.
117. Hospital Dr. Sótero del Río. <https://portalpaciente.hospitalsoterodelrio.cl/>. 2023. Portal del Paciente.
118. Hospital de Antofagasta. <https://www.hospitalantofagasta.gob.cl/2022/03/22/hospital-en-tus-manos-la-nueva-aplicacion-movil-regional-de-salud-que-parte-con-servicios-del-hra/>. 2022. Hospital en tus manos.
119. Clínica Alemana. <https://www.clinicaalemana.cl/mi-alemana-go-web>. 2023. Mi Alemana GO.
120. Teletriage en APS. MINSAL lanza Programa TeleSalud, Atención Priorizada para APS en Chile 2022. <https://teletriage.cl/2022/07/08/minsal-lanza-programa-telesalud-atencion-priorizada-para-aps-en-chile/>

121. OPS. Historias clínicas electrónicas y la importancia de cómo documentar 4 HERRAMIENTAS DE CONOCIMIENTO [Internet]. 2021 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54805/OPSEIHIS21022\\_spa.pdf](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54805/OPSEIHIS21022_spa.pdf)
122. Biblioteca del congreso nacional. Ley 19628 SOBRE PROTECCION DE LA VIDA PRIVADA SOBRE PROTECCION DE LA VIDA PRIVADA [Internet]. 2022 nov [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=141599>
123. Jackson SL, Mejilla R, Darer JD, Oster N V., Ralston JD, Leveille SG, et al. Patients who share transparent visit notes with others: Characteristics, risks, and benefits. J Med Internet Res. 1 de noviembre de 2014;16(11).
124. Mishra VK, Hoyt RE, Wolver SE, Yoshihashi A, Banas C. Qualitative and quantitative analysis of patients' perceptions of the patient portal experience with opennotes. Appl Clin Inform. 2019;10(1):10–8.

TABLA FUENTES DE LITERATURA GRIS

CHILE	
INSTITUCIÓN	SITIO WEB Y ALGORITMO
Biblioteca del Congreso Nacional	<a href="https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1046753">https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1046753</a> Decreto 41, APRUEBA REGLAMENTO SOBRE FICHAS CLÍNICAS
Biblioteca del Congreso Nacional	DECRETO 100 FIJA EL TEXTO REFUNDIDO, COORDINADO Y SISTEMATIZADO DE LA CONSTITUCION POLITICA DE LA REPUBLICA DE CHILE. <a href="https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=242302">https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=242302</a>
Biblioteca del Congreso Nacional	<b>DECRETO 6</b> REGLAMENTO SOBRE ACCIONES VINCULADAS A LA ATENCIÓN DE SALUD REALIZADA A DISTANCIA <a href="HTTPS://WWW.BCN.CL/LEYCHILE/NAVEGAR?IDNORMA=1185819">HTTPS://WWW.BCN.CL/LEYCHILE/NAVEGAR?IDNORMA=1185819</a>
Biblioteca del Congreso Nacional	<b>LEY 20584 REGULA</b> LOS DERECHOS Y DEBERES QUE TIENEN LAS PERSONAS EN RELACIÓN CON ACCIONES VINCULADAS A SU ATENCIÓN EN SALUD <a href="https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1039348">https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1039348</a>
Biblioteca del Congreso Nacional	Ley 19.628 Sobre protección de la vida privada. Disponible en: <a href="https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=141599">https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=141599</a>
BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL	LEY 21096 CONSAGRA EL DERECHO A PROTECCIÓN DE LOS DATOS PERSONALES. <a href="https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1119730">https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1119730</a>

FORO DIGITAL	SALUD	Mauro, A. (2020, 31,10). El próximo año los pacientes en USA tendrán acceso en línea a las notas clínicas de los registros clínicos electrónicos (mensaje en blog). DISPONIBLE EN <a href="https://discourse.forosaluddigital.cl/t/el-proximo-ano-los-pacientes-en-usatendran-acceso-en-linea-a-las-notas-clinicas-de-los-registros-clinicos-electronicos/1790/1">https://discourse.forosaluddigital.cl/t/el-proximo-ano-los-pacientes-en-usatendran-acceso-en-linea-a-las-notas-clinicas-de-los-registros-clinicos-electronicos/1790/1</a>
--------------	-------	---

INSTITUCIÓN	SITIO WEB / ALGORITMO
Organización Mundial de La Salud	Informe sobre la Salud en el mundo 2003, Capítulo 7, Sistemas de Salud. Disponible en: <a href="https://www.who.int/whr/2003/en/Chapter7-es.pdf">https://www.who.int/whr/2003/en/Chapter7-es.pdf</a>
Organización Mundial de La Salud	¿Cómo define la OMS la salud? <a href="https://www.who.int/es/about/governance/constitution">https://www.who.int/es/about/governance/constitution</a>
Organización Mundial de la Salud	Frenk, J. y Murray, C., (2000) Sistemas de Salud: Un marco para evaluar el desempeño de los sistemas de salud. Boletín de la Organización Mundial de la Salud, Recopilación de artículos No 3, 2000, 78 (6): 717–731  <a href="https://apps.who.int/iris/handle/10665/58011">https://apps.who.int/iris/handle/10665/58011</a>
OMS	Concepto y definiciones de Salud Pública- Disponible en <a href="https://sintesis.med.uchile.cl/index.php/profesionales/informacion-para-profesionales/medicina/condiciones-clinicas2/otorrinolaringologia/745-7-01-3-001">https://sintesis.med.uchile.cl/index.php/profesionales/informacion-para-profesionales/medicina/condiciones-clinicas2/otorrinolaringologia/745-7-01-3-001</a>
Journal of medical internet research	What's e-health: the death of telemedicine <a href="https://www.jmir.org/2001/2/e22">https://www.jmir.org/2001/2/e22</a>
THIEME Applied clinical informatics	Qualitative and Quantitative Analysis of Patients' Perceptions of the Patient Portal Experience with OpenNotes <a href="https://www.thime-connect.de/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0038-1676588.pdf">https://www.thime-connect.de/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0038-1676588.pdf</a>
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS)	Financiamiento de los sistemas de salud <a href="https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=2973:health-financing&amp;Itemid=0&amp;lang=es#gsc.tab=0">https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=2973:health-financing&amp;Itemid=0&amp;lang=es#gsc.tab=0</a>
OPEN NOTES ORG	Open notes about <a href="https://www.opennotes.org/about/">https://www.opennotes.org/about/</a>

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE NIH	The Impact of Patient Access to Their Electronic Health Record on Medication Management Safety: A Narrative Review <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9051961/pdf/main.pdf">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9051961/pdf/main.pdf</a>
GOOGLE ACADÉMICO	Ley hitech y la implementación de fichas clínicas electrónicas <a href="https://caseguard.com/es/articulos/la-ley-hitech-y-la-implementacion-de-las-historias-clinicas-electronicas/">https://caseguard.com/es/articulos/la-ley-hitech-y-la-implementacion-de-las-historias-clinicas-electronicas/</a>
SOVOS	Impacto en la transformación digital en Salud <a href="https://sovos.com/cl/blog/iva/impacto-transformacion-digital-salud/">https://sovos.com/cl/blog/iva/impacto-transformacion-digital-salud/</a>
OPS	Proyecto teletriage en Chile <a href="https://www.paho.org/es/noticias/31-8-2021-proyecto-teletriage-chile-tecnologia-al-servicio-atencion-salud-tiempos-pandemia">https://www.paho.org/es/noticias/31-8-2021-proyecto-teletriage-chile-tecnologia-al-servicio-atencion-salud-tiempos-pandemia</a>