



Vicerrectorado de Innovación, Investigación y Posgrado
MAESTRIA EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS

**Nivel de aceptación de un sistema digital de archivos médicos
en servicios de salud en la ciudad de Bahía Blanca**

Autor: Lic. Luciano Moyano

Directora de Tesis: Mg. Elisa V. Quartucci

Bahía Blanca, septiembre 2023

Índice

Resumen.....	4
Introducción.....	6
Formulación del problema.....	9
Objetivos de la Investigación.....	12
Objetivo general.....	12
Objetivos específicos.....	13
Justificación.....	14
Estrategia metodológica.....	16
Capítulo 1.....	20
El ecosistema de salud y la adopción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.....	20
Marco teórico de referencia.....	20
Antecedentes de la aplicación de las TIC al ámbito de la salud.....	32
Latinoamérica.....	33
Europa.....	34
Asia.....	35
Relevamiento de la situación en Argentina.....	37
SISA - Sistema Integrado de Información Sanitario Argentino.....	41
Estrategia Nacional de Salud Digital.....	42
Red Nacional de Salud Digital.....	43
MAIS - Marco Argentino de Interoperabilidad en Salud.....	44
Capítulo 2.....	46
Propuesta tecnológica: Computación en la “Nube”.....	46
Consideraciones de la propuesta tecnológica.....	46
Alternativas de almacenamiento en la “Nube”.....	52
Tipos de servicios de Cloud Computing: IaaS, PaaS y SaaS.....	53
Principales modelos de implementación de Cloud Computing o “Nube”.....	54
Modelos de negocios de servicios de “Nube”.....	58
Seguridad en la “Nube”.....	60
Riesgos de seguridad en la “Nube”.....	62
Privacidad en la “Nube”.....	66
Soluciones disponibles para una buena gestión de la “Nube”.....	71
Soluciones de seguridad en la “Nube” híbrida para PYMES.....	72
Capítulo 3.....	74
Estudio de Caso: Implementación de un “Repositorio de Documentación Médica” en la ciudad de Bahía Blanca.....	74
Breve caracterización del sistema de salud bahiense.....	74
Antecedentes recientes de la implementación de un SIS bahiense.....	77

Resultados Obtenidos de la Investigación.....	82
Análisis del mercado consumidor de documentación digital médica en Bahía Blanca..	83
La Matriz FODA. Análisis estratégico del objeto de estudio.....	89
Estrategias FO - DO - FA - DA.....	90
Recopilación de información a través de encuestas y entrevistas.....	92
Entrevistas.....	92
Resultados obtenidos de las entrevistas.....	94
Conclusiones generales de las entrevistas.....	101
Encuestas.....	102
Resultados de las encuestas.....	107
Capítulo 4.....	115
Solución tecnológica propuesta: el “Repositorio de Documentación Médica”.....	115
Ciclo de gestión de la información digital: Propuesta tecnológica.....	116
Conclusiones y Recomendaciones.....	124
Bibliografía.....	129
Sitios webs oficiales consultados.....	133
Índice de Abreviaturas.....	135

Resumen

A nivel mundial existe un consenso cada vez más mayor en la comunidad sanitaria relativo a que el uso estratégico e innovador de las Tecnologías de la Información y la Comunicación será un factor clave para garantizar una atención sanitaria de calidad. En los últimos años -y especialmente desde la pandemia de COVID-19- mucho se ha avanzado en ese sentido.

En la Argentina, en diferentes ámbitos del ecosistema de salud, se vienen poniendo en marcha sistemas informáticos que no se encuentran conectados entre sí, impidiendo el flujo de datos entre diferentes prestadores y el intercambio y uso compartido de la información médica. Principalmente, desde los entes gubernamentales, se insiste en adoptar sistemas interoperables, garantizando la privacidad de los datos del paciente. A pesar de ello, queda todavía mucho camino por recorrer.

Como forma de contribuir al acceso y uso compartido de la información sanitaria, se propone analizar la viabilidad de implementar, en la ciudad de Bahía Blanca, un desarrollo tecnológico innovador -virtual y centrado en el paciente- denominado “**Repositorio de Documentación Médica**”.

Palabras Clave: sistemas integrados de salud, informática en salud, archivos médicos digitales, datos de salud, salud digital, tecnología en salud

Abstract

In a world level there is an increasing alignment in the health community about the strategic and innovative use of the Information Technology and the Communication will be a key to warranty a quality health attention. In the last year, mainly since the pandemic COVID-19, good progress was detected in this way.

En Argentine, in different place of the health environment are being presented different informatic systems without to be connected between them, locking the data flow between different characters of the health chain and the change and information sharing is limited. From government is requested to adopt interoperability systems, in aware of te privacy of pacient data, but is not enough and it still a lot to improve.

A way to contribute to the access and sharing use of the health data, is purposed analyze the viability to implement, in the Bahia Blanca city, a new Techonologic and virtual development focus in the pacient called “**Health Documentation Repository**”.

Keywords: integrated health systems, informatics health, digital medical records, health data, digital health, health technology

Introducción

Hoy en día, en el ámbito de la salud, múltiples operadores a nivel mundial aplican las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a sus servicios sanitarios por lo que es común escuchar hablar a los diferentes actores de la comunidad de salud -profesionales, centros de diagnósticos, laboratorios, pacientes, obras sociales y empresas de medicina pre paga- de términos tales como salud digital, informática médica, sistemas integrados de salud, historia clínica digital, interoperabilidad, entre otros.

Con el correr del tiempo se han ido desarrollando múltiples sistemas informáticos -propios de cada organismo o entidad- que operan de manera independiente; ello dificulta el flujo e intercambio de información, la consulta y el uso compartido de datos entre los diferentes operadores. En particular, impide a los pacientes contar con toda su documentación médica en un solo sitio, debiendo acudir al uso del formato papel para obtener sus análisis, estudios, diagnósticos por imágenes, etc. que son requeridos por los diferentes profesionales.

Ante la existencia de múltiples sistemas digitales y teniendo en cuenta la dificultades que se presentan para hacer interoperables a los mismos -pese a los esfuerzos que desde los ámbitos gubernamentales se viene llevando a cabo- se intenta en el presente trabajo hacer un aporte en este sentido mediante una solución tecnológica innovadora, de simple desarrollo e implementación, con un bajo costo, que apunte a otorgar beneficios adicionales, en especial a los pacientes.

así, para superar las limitaciones planteadas, la presente investigación correspondiente a la Maestría en Administración de Empresas se propone analizar la viabilidad de implementar un “**Repositorio de Documentación Médica**” en Bahía Blanca, es decir, un sistema de almacenamiento de archivos médicos digitales -en la “Nube”- que garantice el resguardo de los datos sensibles de salud, y cuyo acceso sea autorizado a instancias de los pacientes. Para ello, se releva el nivel de aceptación del sistema planteado entre los diferentes actores del ecosistema de salud.

El presente trabajo se encuentra organizado en cuatro capítulos. En el Capítulo 1 se abordan los aspectos teóricos que dan sustento a la investigación, relacionados con la

aplicación de las TIC a la salud, poniendo de relieve la importancia de contar con sistemas de información. Atento el avance de la aplicación de las nuevas tecnologías al campo de la salud registrado en los últimos años, y con el propósito de poner sobre la superficie los efectos positivos que esto provoca en el ecosistema de salud -tanto para los prestadores de servicios como para los propios pacientes- se ahonda en conceptos como salud digital (o “e-Salud”), informática médica, informática en salud y Sistemas de Información en Salud (SIS).

Posteriormente se hace una revisión de los antecedentes de aplicación de las TIC en los sistemas de salud a nivel mundial, relevando la información por continentes -Europa, Asia y Latinoamérica- para poner de relieve los diferentes grados de avance en la adopción de expedientes médicos digitales y de la interoperabilidad, los marcos regulatorios vigentes, las iniciativas implementadas y los desafíos. En particular, se analiza lo acontecido en la Argentina a partir de la implementación de diversos programas impulsados a nivel nacional relativos a la adopción de las TIC al ámbito de la salud, buscando dar un marco de referencia al estudio de caso propuesto en el presente trabajo.

En el Capítulo 2 se abordan las consideraciones técnicas y las características referidas al almacenamiento de documentos en la “Nube”, haciendo una descripción de las alternativas existentes y distinguiendo entre “Nube” pública, privada, híbrida y comunitaria. En particular, se avanza en el análisis de aspectos vinculados a la seguridad en la “Nube” dado que el presente trabajo se refiere a datos personales y sensibles, como son los datos de salud del paciente. Finalmente, y considerando que se apunta a un universo de pequeñas y medianas empresas, se analizan las particularidades de la propuesta tecnológica en relación a este tipo de empresas.

A lo largo del Capítulo 3 se plantea, en primer término, una breve caracterización del sistema de salud de la ciudad de Bahía Blanca y se describe el estado de situación relativo a la adopción de sistemas tecnológicos integrados de salud. Para profundizar en la posible adopción de un sistema de almacenamiento digital de documentos médicos -pensado en el paciente-, se parte de un diagnóstico de mercado, mostrando las ventajas que tienen para los diferentes sectores que intervienen en el proceso de generación, almacenamiento y consulta de información médica, visualizando las demandas de cada

sector. Se hace hincapié en la viabilidad de desarrollar una herramienta que brinde comodidad al paciente, que cuente con un único sitio virtual de almacenamiento y resguardo de su información sanitaria. Para recolectar información, se lleva a cabo un trabajo de campo a partir de entrevistas y encuestas a los actores relacionados con la propuesta, con la intención de captar posibles oposiciones e incentivos a la aplicación de un sistema que permita almacenar en la “Nube” la información médica generada. Es decir, se pretende indagar acerca del nivel de aceptación del sistema propuesto entre los diferentes actores del ecosistema de salud bahiense.

Se analiza el proyecto de inversión considerando el volumen actual de documentos médicos generados en la ciudad en función de la cantidad de población; se establece un precio del servicio de almacenamiento en la “Nube” y, a partir del relevamiento de los costos de este servicio, se proyecta la inversión y se realiza el flujo proyectado concluyendo en indicadores financieros que evalúan la viabilidad del proyecto.

En el Capítulo 4, a partir del análisis estratégico realizado y del modelo de negocio propuesto, se avanza en el análisis descriptivo de la solución tecnológica propuesta: un **“Repositorio de Documentación Médica”** basado en la instrumentación de un proceso que almacene y resguarde la información médica en la “Nube”.

Por último, se exponen las conclusiones del trabajo a partir de realizar una sistematización de las conclusiones parciales de cada uno de los acápite, de forma tal de afirmar o refutar la hipótesis planteada al inicio de la investigación; es decir, demostrar la viabilidad técnico-económica de adoptar un sistema innovador de archivos médicos digitales en la “Nube” que garantice un rápido, seguro y eficaz acceso a la información médica por parte de los interesados y asegure la confidencialidad de los datos. Asimismo, se efectúan recomendaciones a fin de trazar algunos ejes de acción para la agenda de salud de la ciudad de Bahía Blanca en pos de avanzar en la adopción de un sistema de archivos digitales aplicado al ecosistema sanitario local, que pueda ser escalable a nivel regional.

Formulación del problema

La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto la importancia de aprovechar los beneficios de aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación y de poner en marcha sistemas de información en el ecosistema de salud. En particular, ha quedado en evidencia la necesidad de contar con datos¹ e información² (datos clasificados, ordenados, sintetizados y/o asociados) relativa a la salud de la población de forma tal de contribuir a desarrollar servicios sanitarios más eficientes y equitativos, mejorar la calidad de los mismos y la seguridad de las atenciones. Lo antedicho implica, por un lado, que los profesionales de la salud cuenten con un rápido y seguro acceso a la información, facilitando el uso de la misma en la toma de decisiones tanto en la evaluación, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades; y, por otra, que los ciudadanos/pacientes puedan acceder sin dificultades al detalle de todos los acontecimientos atravesados vinculados a su salud como análisis realizados, diagnósticos por imágenes, estudios y prácticas clínicas, etc., resguardando el uso de los datos personales.

Si bien la aplicación de las TIC y las soluciones digitales al campo de la salud -lo que se conoce como salud digital o “e-Salud”- son de utilidad para garantizar el acceso a la información a los diferentes usuarios, presentan algunas limitaciones -como por ejemplo, ciertas complejidades técnicas- y requieren de que se haga un uso adecuado de la información para preservar la privacidad; consideraciones que deben ser puestas de manifiesto a fin de atemperar sus efectos adversos y obtener mejores resultados. Por tal motivo, se vuelve cada vez más necesario el desarrollo de Sistemas de Información de Salud (SIS) integrados, versátiles e innovadores que almacenen de forma sistemática e histórica la información del paciente y permitan el uso e intercambio de la misma de una manera ágil, eficiente y segura entre los diferentes prestadores de servicios sanitarios. Un sistema que además de fácil aplicación tenga en cuenta los requerimientos de privacidad, legalidad, confidencialidad y seguridad de la información en salud, prevaleciendo el derecho de acceso a la misma por parte del paciente.

¹ Datos: hechos y cifras que tienen relativamente poco significado para el usuario, como por ejemplo la historia clínica, los diagnósticos, etc.

² Información: datos procesados o que tienen significado para el usuario, como por ejemplo, los grupos etarios con un diagnóstico determinado, individuos con un riesgo determinado, etc.

El concepto de “salud digital” integra varios componentes como las TIC, la informática médica y la informática en salud, los sistemas de información, además de involucrar a las instituciones prestadoras de servicios, a los entes rectores de la salud, a la academia y a la población en general.

En particular, en lo que se refiere a la “informática médica” -concepto que ha evolucionado hacia la “informática en salud”- hace mención al manejo, almacenamiento, recuperación y uso de datos e información para la toma de decisiones en el campo de la salud. Ello adquiere trascendencia teniendo en cuenta que en el presente trabajo se hace hincapié en la carga y almacenamiento de información médica en la “Nube” y en el posterior acceso a esa información, tanto por parte de los propios pacientes como de diferentes profesionales y prestadores de salud que intervienen.

En la actualidad, la complejidad del manejo de los temas sanitarios obliga a adoptar herramientas que permitan generar, manejar y seleccionar datos y, a la vez, hacer un uso ágil y seguro de la información. En este sentido, cobran relevancia los SIS que como todo sistema informático son instrumentos compuestos por personas (profesionales de la salud y pacientes), equipos (hardware), programas (software), métodos y modelos con el objetivo de entregar la información requerida para apoyar la toma de decisiones.

Ahora bien, la información almacenada de un paciente en un sistema de salud es amplia y variada, pudiendo abarcar la aplicación de vacunas, la historia genética, enfermedades, tratamientos, prescripciones, medicación utilizada, estudios de imágenes, prácticas aplicadas, procesos gestacionales, diagnósticos, seguimientos de alergias, disposición para la donación de órganos, entre otros temas derivados de la gestión de la información de salud. Es decir, que en un sistema se registran tanto los acontecimientos atravesados por un paciente (su propia historia clínica) como también aquella información relevante desde el punto de vista familiar y/o comunitario, dado que contribuye a detectar patrones especiales de comportamiento, enfermedades y hasta permitiría diseñar los tratamientos a aplicar.

En la actualidad, frente al avance de las TIC, los prestadores del sistema de salud sean éstos laboratorios, hospitales -tanto de gestión pública como privada-, centros de diagnósticos por imágenes y otros institutos generadores de documentos vinculados a la

salud, han ido instrumentando sus propios sistemas de información, es decir, software de trazabilidad y almacenamiento de datos, contando para ello con servidores informáticos propios (host) y con interfaz propia (conexión funcional entre dos sistemas, programas o dispositivos). Es decir que, si bien muchas instituciones de salud han digitalizado la información generada de sus pacientes, ello no implica que la misma pueda ser compartida entre diferentes efectores y que el propio paciente disponga de ésta para su uso o consulta. Como consecuencia de ello, el paciente debe acceder a diferentes sistemas para obtener sus análisis y estudios sanitarios a fin de compartirlos, por ejemplo, con distintos especialistas de la medicina los que a su vez, están impedidos de acceder de manera remota a todos los archivos de salud del paciente que han sido generados por separado.

La situación descrita -y a pesar de los esfuerzos realizados sobre todo por los entes gubernamentales para implementar sistemas unificados de salud- lleva a que los diferentes prestadores sanitarios, aunque cuenten con sistemas de información propios, se vean obligados a solicitar a sus pacientes estudios en documentos físicos (formato papel), en desmedro de la alternativa del formato digital. Lo antedicho pone de manifiesto la necesidad de estandarizar los sistemas de salud implementados por los diferentes efectores a fin de facilitar el acceso a todas las partes intervinientes en el sistema de atención sanitario -incluido el propio paciente- o bien buscar alguna alternativa simple e innovadora que permita al paciente contar con todos sus documentos médicos en un solo sitio virtual.

La mayoría de las organizaciones de salud cuentan internamente con múltiples sistemas sanitarios y, en consecuencia, la falta de implementación de estándares entre éstos contribuyen a la desintegración de la información. En este sentido, la interoperabilidad aparece como un elemento clave a la hora de integrar los diferentes sistemas dado que permite reunir todos los datos del paciente, sin importar el lugar en que éste recibió atención o algún tipo de cuidado.

Atento la situación planteada, y teniendo en cuenta que la implementación de un Sistema Integrado de Salud que incorpore a todos los prestadores sanitarios de Bahía Blanca demandará todavía varios años -producto de ciertas dificultades que se presentan tanto tecnológicas como profesionales y hasta culturales o de costumbre-, el presente trabajo aborda, a partir de un estudio de mercado, la viabilidad de implementar un sistema

innovador de archivos médicos digitales denominado “**Repositorio de Documentación Médica**” -pensado en el paciente-, que garantice la confidencialidad de los datos y un rápido, seguro y eficaz acceso a la información de salud tanto al propio paciente como a los profesionales intervinientes.

Objetivos de la Investigación

Objetivo general

El objetivo central de este trabajo es demostrar la viabilidad técnico-económica de adoptar un sistema innovador de archivos médicos en la “Nube” en la ciudad de Bahía Blanca, denominado “**Repositorio de Documentación Médica**”-pensado en el paciente- que garantice un rápido, seguro y eficaz acceso a la información de salud y asegure la confidencialidad de los datos. A partir de relevar el nivel de aceptación de dicho sistema, se intenta demostrar que el mismo sería de utilidad para los pacientes y los profesionales ya que permite optimizar la consulta de los documentos almacenados; pero también el sistema sería atractivo para los generadores de documentos médicos dado que éstos, al adoptar un sistema virtual para almacenar la información, están en condiciones de brindar a sus pacientes un servicio adicional, a muy bajo costo.

Más allá de que la incorporación de tecnología en el ámbito de la salud ha tenido resultados satisfactorios a nivel de los diferentes prestadores locales de servicios sanitarios y de los esfuerzos puestos de manifiesto para la adopción de Sistemas Integrales de Salud, me propongo demostrar -a partir de un estudio de mercado- que la adopción de un sistema sencillo, innovador y unificado de archivos digitales de salud -arbitrado por los pacientes y cuya seguridad esté resguardada por empresas que ofrecen el servicio de almacenamiento en la “Nube”-, posee amplios beneficios para todas las partes intervinientes. Por un lado, facilita al ciudadano el acceso de manera ágil y segura a su información de salud, permitiéndole reunir toda la documentación en un mismo sitio digital. Por otro lado, los profesionales de la medicina también pueden acceder de manera sencilla -y a instancias del paciente- a la información de salud para la toma de decisiones. En lo que respecta a los generadores de documentación (laboratorios, centros de diagnósticos por imágenes, etc.)

pueden almacenar los estudios -a muy bajo costo- y bajo las normativas de seguridad y privacidad correspondientes, otorgando un servicio adicional a sus pacientes. En cuanto a las entidades de la seguridad social (obras sociales y empresas de medicina pre-paga), se advierte que son éstas las que tendrían un interés específico en difundir la iniciativa y su adopción por parte de los profesionales médicos y generadores de documentación, dado que ello implica un mejor servicio a sus afiliados. Y por último, es una alternativa para los desarrolladores tecnológicos que ofrecen servicios de almacenamiento en la “Nube” puesto que se trata de un servicio atractivo y de muy bajo costo para los usuarios.

Todo ello redundará en hacer más eficientes las prestaciones sanitarias, mejorar la calidad de los servicios prestados -ya que los pacientes cuentan con un solo lugar de almacenamiento de la información, evitando documentación en papel o tener que acceder a diversos sistemas-, contribuye a preservar y proteger los datos personales de los usuarios/pacientes, y mejora la relación médico-paciente. En definitiva, se intenta demostrar que la propuesta de adoptar un **“Repositorio de Documentación Médica”** contribuirá a que el sistema sanitario bahiense brinde un cuidado de la salud integral y oportuno.

Objetivos específicos

Como objetivos específicos de la presente investigación se plantean los siguientes:

- Analizar la viabilidad de la aplicación de un sistema de archivos médicos digitales a nivel local que permita el almacenamiento de la información del paciente en la “Nube” y su uso compartido entre diferentes prestadores de salud.
- Reflejar la importancia de instrumentar un sistema de almacenamiento de información único más allá de los intereses de los generadores de documentación, es decir, de quienes generan archivos (análisis, radiografías, estudios, etc.) para cada paciente.
- Facilitar a los pacientes una herramienta tecnológica que le posibilite almacenar todos sus estudios médicos en un sitio virtual de manera segura y con un fácil acceso.

- Indagar acerca de la posibilidad de implementar un sistema de almacenamiento de información de salud centrado en los pacientes, que promueva su libre utilización por parte del personal de salud, previa autorización para su uso por parte del titular de la información.
- Evaluar los posibles beneficios para los generadores de documentos de salud derivados del uso de un sistema de almacenamiento integrado y compartido, a muy bajo costo, que al ser ofrecido como un servicio adicional, les permita atraer mayor cantidad de usuarios/pacientes.
- Brindar una alternativa a las obras sociales y empresas de medicina pre-paga para que alienten la adopción de un sistema de archivos médicos digitales como forma de brindar un servicio adicional a sus asociados.
- Generar una alternativa de negocio para los desarrolladores de servicios informáticos a partir de ofrecer el almacenamiento de la información médica en la “Nube”.

Justificación

Dentro del ecosistema de salud existen diferentes actores cuya intervención repercute en el objetivo final que es prestar una atención sanitaria integral, oportuna, eficiente y de calidad a los pacientes.

En la actualidad, los diferentes operadores de salud aplican las TIC a sus servicios sanitarios y poseen sistemas informáticos propios, que no interactúan entre sí, impidiendo el flujo de información entre ellos y el uso compartido de datos. Esto repercute en el resultado esperado dado que la fragmentación de estudios e información tiene efectos negativos sobre la calidad y la eficiencia del servicio como así también en la comodidad del paciente que se ve impedido de acceder rápidamente a la información de chequeos médicos, estudios, imágenes y análisis clínicos.

Para superar las complejidades y limitaciones a las que se exponen los pacientes al tener que reunir todos sus estudios en papel, se propone analizar la viabilidad de implementar un sistema de archivos médicos digitales, almacenados en la “Nube”, a través

de alinear y unificar la información de los generadores de documentación en un único “**Repositorio de Documentación Médica**” que, a su vez, haga hincapié en el resguardo de los datos del paciente. Se espera que al poner en marcha un sistema de almacenamiento digital de información de salud, centrado en el paciente, los diferentes operadores adviertan la necesidad de adoptarlo a fin de ofrecer mayor comodidad a sus pacientes y, a la vez, contribuya a tener un impacto positivo en la relación entre los profesionales de la salud y sus pacientes al mejorar la comunicación entre ellos; ello derivado de que los profesionales intervinientes podrán acceder a los estudios almacenados de manera virtual.

Se trata de una propuesta tecnológica innovadora, de simple desarrollo e implementación, con un bajo costo, y que apunta a otorgar beneficios adicionales, en especial a los pacientes.

Si bien los generadores de documentos sanitarios deberían pagar a un desarrollador tecnológico por subir y almacenar la información en la “Nube” (análisis clínicos, estudios de diagnósticos por imágenes, etc.), es de esperar que se sientan tentados a ser parte de este sistema de almacenamiento de documentación, dado que se supone que los pacientes buscarán ser atendidos por centros de salud que pongan a disposición los estudios en un único sitio de manera virtual, dejando de lado el suministro en papel. Es decir, ser parte del sistema que alimente al “**Repositorio de Documentación Médica**” constituye un elemento diferenciador para el generador de documentos sanitarios que puede condicionar al paciente al momento de elegir a qué centro asistir a realizarse sus estudios.

A su vez, se considera factible que sean las entidades de la seguridad social –sobre todo las empresas de medicina pre-paga- las que alienten la adopción de este repositorio virtual por parte de los prestadores de salud a fin de brindar un mejor servicio a sus asociados, ampliar su mercado captando más clientes y mejorar su negocio a partir de brindar un oferta de servicios atractivos para el público objetivo.

El trabajo no ahondará en los costos de implementar el sistema dado que, en orden a las consultas efectuadas a diferentes desarrolladores, no se trata de un diseño tecnológico que implique grandes inversiones o dificultades para su implementación sino que el mayor atractivo económico para éstos es la posibilidad de cobrar por el almacenamiento de la

información en la “Nube”. Por tal motivo, en el estudio de mercado se analizan los costos del almacenamiento lo que permite proyectar el negocio a futuro y, a su vez, poner en evidencia el bajo impacto económico que esto tiene para los generadores de documentos de salud. En definitiva, se trata de una iniciativa innovadora que brinda grandes beneficios a los pacientes con un muy bajo costo de implementación para los operadores de la salud.

El trabajo pretende concluir en los posibles beneficios derivados de la implementación del “**Repositorio de Documentación Médica**”, un sistema innovador de archivos médicos digitales que garantice y facilite a los usuarios (pacientes y profesionales de la salud) el acceso rápido y seguro a los estudios médicos realizados por diferentes prestadores sanitarios de la ciudad de Bahía Blanca, quienes serán los encargados de suministrar los documentos digitales para su almacenamiento en la “Nube”.

Estrategia metodológica

De acuerdo a los objetivos perseguidos por la presente investigación se afirma, en primer término, que el presente Trabajo Final de la Maestría en Administración de Empresas se trata de una investigación *aplicada* pues pretende resolver un problema específico y de aplicación práctica, aplicada a la realidad.

En particular, adopta al *estudio de caso* como estrategia de investigación ya que centra el análisis en la comprensión de las acciones a desarrollar en el marco del sistema de salud de un escenario particular, como es el caso de los prestadores de salud de la ciudad de Bahía Blanca.

Siguiendo lo enunciado por Bunge (2000) -y teniendo en cuenta el nivel de profundización de la investigación- este trabajo combina diferentes tipos de investigación, dado que se encuadra dentro del tipo *descriptiva*, en la que se realiza un análisis de la realidad por medio de una serie de parámetros con el fin de caracterizar el fenómeno de la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación al ámbito de la salud, describiendo sus alcances y objetivos. La investigación indaga en los desarrollos actuales a nivel mundial, y en particular en Argentina, en los éxitos y las dificultades que

debieron enfrentar, haciendo hincapié en las ventajas que acarrear los SIS; siempre considerando el marco político, social y económico en el que se implementan. Es decir que, a través de un enfoque descriptivo, se podrá finalmente arribar a conclusiones.

Asimismo, presenta un carácter *explicativo* dado que intenta analizar y comprender la evolución de la adopción de las TIC a la salud, estableciendo relaciones aplicables al ámbito del sistema de salud de una ciudad, con el propósito de interpretar y comprender el fenómeno.

Es una investigación de tipo *documental*, en la que se busca recolectar y clasificar información a partir de la lectura de fuentes y publicaciones literarias. Es decir que se recurre a la *revisión de fuentes bibliográficas*, como estudios académicos, trabajos de seminarios, ensayos, etc. como así también se analiza la legislación vigente e información difundida a través de los sitios webs oficiales de diversos organismos. Todo ello a fin de advertir problemas, inconvenientes y diferentes alternativas de acción que permitan avanzar hacia un sistema tecnológico de salud novedoso en la ciudad. A través de la sistematización de la información recopilada, se pretende llevar a cabo un análisis crítico que tenga como corolario proponer la aplicación de un sistema local que permita el almacenamiento de la información médica digital de los pacientes en la “Nube”. En particular, la investigación presenta un carácter *exploratorio* que busca evaluar aspectos vinculados a las diferentes partes del proyecto de inversión y entender las consideraciones que hacen al mercado objetivo propuesto. A través de una investigación de campo se pretende identificar la oferta y la demanda del negocio, sus preferencias y necesidades como así también recabar información que sustente el mercado planteado.

Como fuentes de información se consideran las siguientes:

I. Primarias

1. Documentos técnicos de hospitales: se relevan los historiales disponibles que sirven como herramienta para el dimensionamiento de datos.
2. Informes de entidades públicas: se analizan reportes vinculados a la administración de los datos de salud.

3. Sistemas de gestión desarrollados: se analizan los sistemas disponibles en la actualidad, tanto a nivel mundial como en la ciudad.

II. Secundarias

1. Libros de interpretación de trabajos de hospitales: se toman en consideración documentos de hospitales en los que comparten opiniones acerca de innovaciones tecnológicas aplicadas a la salud.
2. Legislación: se relevan las normas vinculadas a la temática.
3. Trabajos científicos y de divulgación de diferentes autores que analizan la implementación de sistemas tecnológicos aplicados a la salud: se analizan para avanzar en conjugar diferentes interpretaciones.
4. Artículos de análisis de casos de aplicación: su relevamiento y análisis permite examinar diversos casos que son tomados como ejemplos de utilización de TIC en el ámbito de la salud.

Por el tipo de datos utilizados, se sigue también un enfoque *mixto*, es decir, se basa en una combinación de los sistemas *cualitativo* y *cuantitativo* dado que, por un lado, se refiere a datos no cuantificables -con cierto grado de subjetividad- y, por otro lado, toma en consideración datos medibles y cuantificables que permiten realizar inferencias y un análisis descriptivo de la aplicación de las TIC al ámbito de la salud. Al respecto, Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que la investigación mixta es un “conjunto de procesos sistemáticos, que implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 834). En tal sentido, se procede a la recolección de datos cuantitativos mediante el uso de dos técnicas:

- a) Por un lado, se destaca las entrevista semiestructurada, con un cuestionario guía de pautas, realizada a referentes del ecosistema de salud bahiense a fin de evaluar y establecer puntos de comparación entre la adopción de tecnología en diferentes ámbitos de trabajo.

- b) Por otro lado, se instrumenta una encuesta que trata de relevar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de un sistema de almacenamiento digital de documentación médica y, en particular, evaluar la aceptación por parte de los usuarios del sistema de salud.

Finalmente, el presente trabajo pretende aportar al debate y la discusión de la viabilidad de implementar un sistema de almacenamiento de documentos médicos digitales a nivel de una ciudad denominado “**Repositorio de Documentación Médica**”, extraer conclusiones al respecto como también se plantea ser un punto de partida para nuevos trabajos e investigaciones.

Capítulo 1

El ecosistema de salud y la adopción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación

Marco teórico de referencia

El marco analítico adoptado en el presente trabajo se sustenta en una serie de enfoques que permiten elaborar una matriz interpretativa sobre la adopción de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la salud, y los efectos positivos que tal situación provoca tanto en los diferentes efectores de un sistema de salud como en los usuarios del mismo (pacientes). Para desarrollar la presente investigación en sus bases teóricas, se parte del objetivo general planteado: demostrar la viabilidad técnico-económica y la aceptación por parte de los involucrados de adoptar un sistema innovador de archivos médicos digitales en la ciudad de Bahía Blanca, denominado “**Repositorio de Documentación Médica**” que garantice un rápido, seguro y eficaz acceso a la información de salud y la confidencialidad de los datos.

Con este marco de referencia -y considerando el avance tecnológico de las últimas décadas y los múltiples beneficios documentados- la implementación de las TIC en salud continúa siendo un importante desafío para las organizaciones sanitarias. Es por ello que en este trabajo se pretende puntualizar en la aplicación de las nuevas tecnologías en un sistema sanitario acotado, como es el de la ciudad de Bahía Blanca, contemplando para ello las particularidades referidas a la infraestructura tecnológica necesaria orientada a dar seguridad a los sistemas digitales y, sobre todo, velando por la privacidad del paciente.

Siguiendo lo antedicho, y tal como señalan diferentes instituciones de carácter supranacional -como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)-, si bien la aplicación de las TIC al campo de la salud es una práctica por demás recomendable y alentada, existen inconvenientes derivados del acceso, implementación y operación a tales aplicaciones -sobre todo en países en desarrollo-, lo que “genera brechas digitales en los niveles micro (entre personas), meso (entre instituciones u

organizaciones de salud) y macro (entre regiones geográficas o países)” (Díaz de León-Castañeda, 2021, p. 177). Por tal motivo, recomiendan fortalecer la promoción de la salud digital o e-Salud a fin de mejorar las prácticas sanitarias.

Además, el uso de las TIC han permitido, por un lado, la atención de los pacientes a distancia (o tele-salud) y, por otro, mejores sistemas de almacenamiento y gestión de información a través de la digitalización de la documentación. En tal sentido, además de facilitar el acceso al sistema de salud (turnos digitales, citas electrónicas, etc.) implica el acceso a la información recogida por laboratorios clínicos, archivos de imágenes o PAC (*picture archiving and communication systems*), radiología o estudios específicos y, en particular, en lo referido a la instrumentación de recetas digitales y expedientes clínicos digitales (o historias clínicas electrónicas) que reemplazan a los expedientes en papel (Díaz de León-Castañeda, C., op. cit.).

Como se afirmó en la Introducción, la “salud digital” o “e-Salud” integra diferentes componentes como las TIC, la informática médica y/o informática en salud, los sistemas de información, los procesos de atención y, a la vez, involucra a las instituciones prestadoras de servicios sanitarios, los entes rectores de la salud, la academia y a la población en general. Es decir, se debe tener presente que al hablar de la adopción y apropiación de las TIC con fines sanitarios, son varios los actores a tener en cuenta: pacientes, médicos, enfermeros, transportistas, farmacéuticos, tecnólogos, técnicos, administradores, asistentes, y otros; junto con las tecnologías, organizaciones con y sin fines de lucro, proveedores, universidades, políticas, estándares y normas legales de los distintos niveles de la asistencia sanitaria.

Con el objetivo de dar un marco de referencia al presente trabajo, se ahonda a continuación en diferentes conceptos relacionados con la aplicación de las nuevas tecnologías al ámbito de la salud.

Ahora bien, en primer lugar se debe profundizar en el análisis del concepto de “salud digital” que, si bien no tiene una única acepción, debe ser considerado el punto de partida del presente estudio. Al respecto, en la Declaración sobre Salud Digital de la

Asociación Médica Mundial (AMM)³, el término “salud digital” hace referencia al “uso de tecnologías de información y comunicación en medicina y otras profesiones sanitarias para controlar enfermedades y riesgos para la salud y promover el bienestar”. Complementando lo antedicho, la OMS define a la “salud digital” -en su forma más básica y general- como “el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para mejorar la salud y campos relacionados con la misma⁴”. En otras palabras, es el campo del conocimiento y la práctica relacionado con el desarrollo y la utilización de las tecnologías digitales para mejorar la salud.

La “salud digital” abarca la salud electrónica (*e-Health*) y áreas en desarrollo tales como el uso de ciencias informáticas avanzadas (incluidos *Big Data*, bioinformática y la inteligencia artificial). Esta definición incluye también las prácticas de telemedicina, telesalud y salud móvil (*mHealth*). Por tal motivo, en la Estrategia Global de Salud Digital 2020–2025 de la OMS, los profesionales sanitarios recomiendan que “la salud digital debe ser parte integrante de las prioridades de salud y beneficiar a las personas de una manera ética, segura, fiable, equitativa y sostenible. A su vez, debe desarrollarse con arreglo a los principios de transparencia, accesibilidad, escalabilidad, replicabilidad, interoperabilidad, privacidad, seguridad y confidencialidad” (OMS, 2021, p. 8).

Continuando con el análisis, debe considerarse que en la actualidad las prácticas sanitarias no se limitan solo a la medicina sino que reciben apoyo de otros ámbitos o disciplinas que contribuyen y aportan importantes beneficios a la atención y cuidado de la salud. De lo antedicho se desprende que otro concepto importante a tener en cuenta es el de “Informática médica” (IM⁵), que básicamente se refiere a la aplicación y uso de las TIC en el área médica, casi exclusivamente. Este término se ha ido sustituyendo por otro que engloba un mayor número de aspectos vinculados con la salud, como es el de “Informática

³ Definición adoptada por la 60ª Asamblea General, Nueva Delhi, India (octubre 2009) y revisada por la 73ª Asamblea General de la Asociación médica Mundial, Berlín, Alemania (octubre, 2022), disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-la-amm-sobre-principios-directivos-para-el-uso-de-la-telesalud-en-la-prestacion-de-atencion-medica/>

⁴ Esta definición amplía el concepto y trasciende el de la computación médica (Lifshitz A., en: Informática y Medicina, 2001, www.facmed.unam.mx/eventos/seam2k1/DRLIFSHITZabri27.pdf). Conf. en González Salamea, C. (2003). La Informática Médica y los Sistemas de Información.

⁵ IM traducción del inglés de *Medical Informatics*.

de la salud” (IS⁶). Este segundo concepto se refiere a la ciencia de la administración de información en el cuidado de la salud y su aplicación a la práctica clínica. Así, la IS ha sido definida como "el campo científico que tiene que ver con la información, los datos y el conocimiento biomédicos, su almacenamiento, recuperación y su uso óptimo para resolver problemas y tomar decisiones" (...) “la IS no solo incluye herramientas tecnológicas, sino que también incluye por ejemplo, guías clínicas, terminologías médicas formales, sistemas de codificación, el expediente clínico electrónico de salud, educación, administración y las TIC” (García-Rochín, 2007, p. 607).

Según explica García-Rochín (op. cit.), los objetivos de la IS pueden resumirse en los siguientes:

- Mejorar el cuidado del paciente al permitir una mejor administración de la información de salud.
- Mejorar los registros médicos al estructurar los expedientes clínicos.
- Optimizar la comunicación entre los involucrados en la atención de la salud, ya sea en tiempo real como aquella que se produce en documentos escritos y/o electrónicos.
- Apoyar el cuidado de la salud dado que la información recolectada permite generar estadísticas e indicadores que pueden ser de utilidad para mejorar las prestaciones.
- Apoyar a los médicos en el acceso a la información de pacientes y del sistema en general.
- Apoyar al paciente dado que le suministra información validada acerca de sus problemas de salud y de la atención médica recibida.
- Apoyar la relación médico-paciente a partir de la protección de la información, garantizando la confidencialidad.

En orden al concepto de IS, entre los usos médicos de la informática más relevantes pueden mencionarse los siguientes: a) expedientes electrónicos o historias clínicas electrónicas; b) intercambio de información a través de redes; c) sistemas para la administración de la atención médica; d) diseminación y recuperación de información; e)

⁶ IS traducción del inglés de *Health Informatics*.

sistemas de monitoreo de los pacientes; f) procesamiento electrónico de imágenes; g) sistemas de apoyo a las decisiones clínicas; h) computadoras en la educación médica; i) bioinformática, entre los más destacados (Lifshitz, 2003).

A su vez, González Salamea (2003) plantea que la IS se basa en cuatro pilares que buscan desarrollar un paradigma para el manejo de la información en el ámbito de la salud, a saber:

- a) Producir estructuras para representar datos y conocimiento.
- b) Desarrollar métodos para una correcta y ordenada adquisición y representación de los datos.
- c) Manejar el cambio entre los procesos y las personas involucradas para optimizar el uso de la información.
- d) Integrar la información de diferentes fuentes.

Por otra parte, cuando se analizan las TIC asociadas a la provisión de servicios médicos, aparece otro concepto de gran relevancia para el presente trabajo, el de Sistemas de Información en Salud. Estos sistemas son los que facilitan y contribuyen a la comunicación entre profesionales sanitarios, entre profesionales sanitarios y pacientes, y entre pacientes.

La OMS define a los SIS como “partes componentes interrelacionadas para la adquisición y análisis de datos y la provisión de información (información de administración, estadísticas de salud, bibliografía en salud) para el manejo de un programa o sistema sanitario y para el monitoreo de actividades en salud” (...) así como un “esfuerzo integrado de acopio, procesamiento, notificación y uso de información y conocimientos sanitarios con objeto de influir en la formulación de políticas, la acción programática y las investigaciones” (Díaz de León-Castañeda, op.cit., s/p).

La implementación de sistemas en salud “tiene condicionantes tecnológicos del sistema en sí y de la infraestructura que lo soporta, pero el mayor desafío está dado por los condicionantes del entorno y el contexto (plan estratégico que lo enmarca, gobernanza, planificación de la formación profesional y gestión del cambio, readaptación de procesos y

flujos de trabajo, reglas y leyes locales, presupuestos, comunicación, etc.)” (Plazzotta, Luna y González Bernaldo de Quirós, 2015, p. 344).

Continuando con el análisis de los SIS, el médico González Salamea (op. cit.) sostiene que cuando se piensa en poner en marcha un sistema de estas características, deben considerarse tres escenarios posibles:

- a) Un sistema de “No Integración”: es aquel en el que se desarrollan aplicaciones que responden a las necesidades de un prestador de salud o servicio concreto, sin considerar la posibilidad de establecer relaciones con otros sistemas existentes o sistemas futuros. Si bien este tipo de sistemas otorga beneficios en el corto plazo presenta una serie de inconvenientes como, por ejemplo, la producción de datos que no pueden ser utilizados por otros sistemas.
- b) Un sistema “Totalmente Integrado”: hace referencia al sistema que cubre todas las actividades desarrolladas y la totalidad de los datos que éstas requieren. Son sistemas complejos que para su implementación y gestión requieren conocimientos y recursos informáticos importantes.
- c) Un sistema “Parcialmente Integrado”: plantea un grado realista de integración de los sistemas existentes a partir de la división de las áreas de trabajo y, a la vez, define, planifica y controla dichos sistemas. Este tipo de sistemas tienen algunas ventajas como por ejemplo, insume menos recursos y, ante una falla o inconveniente en una parte del sistema de información, no influye necesariamente en el resto.

Teniendo en cuenta que los sistemas de información se caracterizan habitualmente por su fragmentación y segmentación, la integralidad del flujo de datos constituye un gran desafío al momento de poner en marcha un sistema de salud único. Es decir, implementar un sistema que facilite el funcionamiento de una red de servicios, garantice la continuidad de la información para la toma de decisiones y optimice la utilización de los recursos contribuyendo a que el sistema de salud brinde un cuidado de la salud integral y oportuno, implica un gran esfuerzo por parte de los diferentes efectores del sistema de salud. Todo ello cumpliendo con los estándares de accesibilidad, seguridad y confidencialidad exigidos (Jouglard, 2021).

Tal como se ha mencionado en la Introducción de este trabajo, las organizaciones de salud suelen utilizar diferentes sistemas y, en la mayoría de los casos, no es posible el intercambio de información entre ellas debido a la inexistencia de estándares para la interoperabilidad. Al respecto, es importante destacar que la falta de integración entre los sistemas afecta directamente la calidad del servicio de salud brindado. Para lograr un uso seguro, efectivo y preciso de la información se requiere la compatibilización de diferentes aspectos de los sistemas implementados, como por ejemplo, los modelos de información, los protocolos de comunicación y los formatos de intercambio de datos, entre otros. Si bien las barreras técnicas que se presentan suelen ser importantes, se requiere avanzar en aspectos tales como el intercambio de datos, la terminología y conceptos utilizados, documentos, aplicaciones y la arquitectura tecnológica.

En este marco cobran relevancia los términos de interoperabilidad y estándares de información. La OPS y la OMS definen a la interoperabilidad como “la capacidad de diferentes sistemas de tecnología de la información, aplicaciones de software y redes para comunicar e intercambiar datos con exactitud, efectividad y consistencia, y para utilizar la información que se ha intercambiado” (OPS y OMS, 2019, p. 2). Es decir, es la interoperabilidad la que permite que la información de los sistemas de salud de las diferentes organizaciones trascienda las fronteras de cada una de ellas. Complementando lo antedicho, la OPS afirma que esta definición de interoperabilidad “abarca dos ideas distintas: la primera es la del intercambio de información (interoperabilidad sintáctica u operativa), y la segunda tiene que ver con el hecho de que la información intercambiada pueda ser entendida correctamente, procesada y utilizada de forma efectiva por el receptor (interoperabilidad semántica)” (OPS, 2014, p. 351).

En otras palabras, la interoperabilidad es la comunicación entre diferentes tecnologías y diferentes aplicaciones de software, que permite el intercambio de datos en forma precisa, efectiva y consistente, y la utilización de la información intercambiada. Lo antedicho facilita la eficiente prestación de servicios sanitarios al contar con información correctamente relevada y recopilada por diferentes prestadores de servicios de salud, la que se integra de manera segura. Por otro lado, compartir la información que se genera por cada

proveedor de salud es la única manera de tener una historia clínica electrónica única centrada en el paciente.

La necesidad de integrar, consolidar y coordinar la información logrando la interoperabilidad de los diferentes sistemas exige la implementación de estándares de terminología, documentos clínicos e información y comunicación, como son “Health Level Seven (HL7), Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM), Organización Internacional de Normalización 13606 (ISO 13606), Continuity of Care Record (CCR) y OpenEHR, entre otros”, los que han sido consensuados a partir de la experiencia profesional (OPS, op. cit., p. 351).

La disponibilidad de estándares es una herramienta fundamental para resolver diferencias de estructura y codificación entre sistemas de información en salud, permitiendo integrar los sectores y subsectores de un sistema sanitario. Los estándares garantizan la interacción y el intercambio productivo de datos entre aplicaciones heterogéneas -independientemente de su plataforma tecnológica o de su lenguaje de desarrollo- permitiendo integrar la información obtenida de un paciente, a través de diferentes sistemas, y construir su historia clínica completa, lo que resulta de utilidad clínica, estadística y de gestión.

Como se ha puesto de manifiesto, la adopción de estándares también se refiere a la adopción de terminología común (interoperabilidad semántica) a fin de permitir la comprensión de la información por parte de los diferentes actores que intervienen en el sistema. Establecer un sistema de terminología es de suma importancia al momento de intercambiar información; también toma relevancia para la adecuación del mismo a los usuarios cotidianos que utilizan generalmente terminología de tipo coloquial, por lo que debe ser traducido a una terminología que pueda ser capaz de ser analizada, interpretada e intercambiada. Uno de los estándares de terminología utilizado es el Snomed⁷ (Jougard, op. cit.).

⁷ Snomed -CT es un estándar de terminología que se utiliza en sistemas de historia clínica electrónica, de prescripción electrónica, laboratorios, encuestas sanitarias, registros de enfermedades y otros, y asegura que la información registrada sea entendida por distintos profesionales en distintos establecimientos. Incorpora términos clínicos que hacen referencia a diagnósticos, problemas y prácticas en salud.

Al respecto, deben precisarse algunos términos que suelen usarse de manera indistinta pero que tienen alcances diferentes. Por ejemplo, si bien EMR y EHR son registros digitales de información de salud del paciente, presentan diferencias; para ahondar en ello se siguen los conceptos esgrimidos por Luna, Soriano y González Bernaldo de Quirós (2007).

Un Registro Médico Electrónico EMR (por su nombre en inglés, *Electronic Medical Record*) -conocido también como “expediente clínico electrónico - ECE” o “historia clínica electrónica - HCE”- está enfocado en el paciente y es similar al expediente clínico que se lleva en papel. Contiene información general del paciente, sus enfermedades, indicaciones, etc.; es decir, información que ha sido recabada por el profesional de la salud interviniente a lo largo del tiempo. Un EMR es usado por el profesional para ofrecer diagnósticos y tratamientos y no está diseñado para que se pueda compartir o acceder desde otro sitio que no sea en el que se encuentra el sistema (por ejemplo, un consultorio médico). Obviamente posee una serie de ventajas respecto de la historia clínica en papel, como seguir de manera más eficiente la evolución de un paciente a lo largo del tiempo; un suministro de medicamentos más eficiente y controlado, evitando errores en la receta; la sistematización de las visitas o consultas médicas, entre otras.

Por su parte, los Registros de Salud Electrónicos EHR (por sus siglas en inglés *Electronic Health Record*) han sido diseñados para ser usados como parte de un sistema y tiene el propósito de controlar el ciclo de salud de un paciente otorgando una visión más amplia de la atención, que trascienda los datos clínicos recopilados por un único prestador. Los EHR presentan importantes ventajas dado que facilitan el análisis e intercambio de información disponible, el agregado de información de un paciente en tiempo real por parte de cualquiera de los efectores intervinientes, el acceso a la historia clínica completa del paciente, la toma de decisiones médicas de manera más eficiente y rápida, entre otras.

A diferencia del EMR, un EHR está diseñado para que pueda ser compartido con todos aquellos que tienen relación con la salud del paciente, independientemente de su ubicación; es decir, la información de un paciente puede ser consultada y distribuida (puede “moverse”) entre diferentes áreas hospitalarias, consultorios, laboratorios, especialistas,

farmacias, obras sociales, etc. facilitando el trabajo coordinado y compartido de los profesionales.

Una cuestión a considerar es la advertencia planteada por Kruse, Kristof, Jones, Mitchell y Martinez (2016) respecto de la creciente incorporación de múltiples sistemas básicos de EHR, aislados entre sí, por parte de los prestadores de salud, lo que podría provocar un colapso de los mismos y, fundamentalmente, retrasar la sistematización general del sistema sanitario. Como salida rápida a la situación planteada, aconsejan avanzar hacia la estandarización y difusión de los EMR más exitosos adaptados hasta el momento.

El marco de la presente investigación apunta también a la necesidad de alinearse a los requerimientos mundiales sobre el uso de la tecnología en términos de salud; organizaciones como la OMS han focalizado este punto sin perder de vista el hecho de querer preservar la privacidad de la información por parte de los pacientes. Una cuestión importante a tener en cuenta es que estar dentro de un programa global de desarrollo de tecnologías permite a los proyectos que se inician tener un respaldo en el cual basarse y contar con el apoyo de instituciones que promueven la adopción de las TIC en el ámbito de la salud. Tal como se destaca en el Proyecto de Estrategia Mundial sobre Salud Digital 2020–2025 (OMS, 2021), la salud digital se valorará y adoptará si cumple con una serie de requisitos como: si es accesible y facilita el acceso equitativo y universal a servicios sanitarios de calidad; si aumenta la eficiencia y la sostenibilidad de los sistemas de salud ofreciendo una asistencia de calidad, asequible y equitativa; y si fortalece y amplía la promoción de la salud y los servicios de prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y cuidados paliativos; todo ello dentro de un sistema que respete la privacidad y la seguridad de la información sobre la salud de los pacientes.

Cierto es que tanto desde el sector público como del privado se llevan adelante acciones propositivas -por lo general independientes- que tienen buenos resultados relacionados con la incorporación de tecnología a la salud. A pesar de ello, la organización de la información de los pacientes y la integración entre los sectores de la salud no se ha logrado todavía, persistiendo el uso de documentación en papel. La falta de articulación entre el sector público y el privado y la falta de información digitalizada hace que ésta se pierda con el paso del tiempo y, a su vez, provoque un gasto innecesario para el sistema en

su conjunto, dada la necesidad de repetir estudios y análisis derivada de la imposibilidad de acceder a los mismos; además esta falta de articulación, hace que los pacientes no cuenten con la información esencial sobre su salud.

Ahora bien, más allá de los alcances de los términos EMR y EHR, en el presente trabajo se hace referencia exclusivamente a la digitalización de la documentación médica. En particular, se profundiza el análisis de la propuesta de creación de un sistema de almacenamiento o repositorio de imágenes e información de los pacientes en la “Nube”, logrando que quede disponible para los profesionales o usuarios del sistema de salud que deban acceder a ella. Para ésto es necesario analizar los diferentes sistemas de almacenamiento a partir del uso de una red de servidores remotos conectados a Internet para almacenar, administrar y procesar datos, servidores, bases de datos, redes y software cuestiones que serán analizadas en el siguiente Capítulo.

La existencia de varios sistemas alternativos para el almacenamiento por parte de los generadores de documentación médica es uno de los elementos importantes a considerar. En este marco, la aplicación de un nuevo sistema como el propuesto merece una consideración especial dado que -como se ha afirmado anteriormente- la suma de diferentes sistemas se traduce en un inconveniente para lograr la estandarización.

Desde el punto de vista de las cuestiones estrictamente tecnológicas, la implementación de sistemas requiere de una adecuación a las tecnologías disponibles y una constante actualización a fin de permitir mayores facilidades a los usuarios finales. Según mencionan expertos en desarrollos tecnológicos⁸, una de las ventajas que otorgan los sistemas de almacenamiento virtual es la escalabilidad, aunque siempre deban considerarse los riesgos que presentan, requiriendo por ello de un seguimiento, control y adaptación. Estos profesionales⁹ también destacan la necesidad de avanzar con implementaciones tecnológicas impulsadas tanto por una necesidad médica como legal. En particular, refieren

⁸ Conf. Notas periodísticas de autoría de Diego Malaspina, Gerente General de DataCloud, Planificador digital y Starcom de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en Infobae, 2022: “Qué es la nube y por qué resulta clave para el crecimiento de las pymes” y “4 pasos para modernizar los datos de una empresa”.

⁹ Conf. opinión de Mariana de Dios -CEO de Traditum y asesora del Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires- en la siguiente nota periodística: Figueroa, G. (2022). Digitalizar la salud: una necesidad de la pandemia que se expande y revoluciona la atención sanitaria, en Revista El Destape del 6 de agosto de 2022.

que a partir de la pandemia de COVID-19 se aceleró la implementación de nuevas herramientas digitales para fortalecer la atención médica -desde la telemedicina hasta las órdenes digitales para facilitar el diagnóstico, los tratamientos y altas de pacientes- y por ello resulta de relevancia atender este tipo de cuestiones.

Si bien la existencia de riesgos asociados al uso de informática en la “Nube” suele ser un tema de preocupación, este tipo de tecnología garantiza que la información crítica esté resguardada y protegida ante cualquier ataque, y disponible al momento que el usuario la requiera. A su vez, como resaltan especialistas en la temática, el resguardo en la “Nube” permite lograr eficiencias financieras al pasar de un modelo CAPEX¹⁰ a uno de gastos operativos, OPEX¹¹, y otorga una serie de beneficios como “flexibilidad, para crecer en recursos y ajustarlos a las necesidades que tengan las empresas; *Time to Market*, para responder al mercado a tiempo sin necesidad de hacer grandes inversiones o tener que estimar por adelantado las variaciones de demanda; beneficios monetarios, ya que la inversión en recursos de infraestructura se reemplaza por un esquema de pago mensual por uso; y seguridad y privacidad de los datos, ya que en el *Cloud* los datos se encuentran seguros ante cualquier pérdida y acceso de terceros a la información¹²” (Valenzuela, 2023, p. 22).

Una cuestión adicional a tener en cuenta es que al momento de aplicar las TIC al ámbito de la salud e implementar un sistema de almacenamiento de información médica deben considerarse también aspectos vinculados a la legislación y al capital humano interviniente. Con respecto a la primera cuestión, Julián Verona (2020) hace hincapié en la necesidad de relevar las normas regulatorias vigentes en cada lugar que se pretenda desarrollar e implementar sistemas informáticos a fin de conocer y evaluar las exigencias legales demandadas.

¹⁰ CAPEX (por su siglas en inglés) es el término para Gastos de Capital, indica la cantidad de dinero gastada en la compra de bienes de capital de una empresa.

¹¹ OPEX (por su siglas en inglés) sirve para Gasto Operacional, señalando el capital utilizado para mantener o mejorar los activos físicos de una empresa.

¹² Entrevista a María Teresa Valenzuela Román (Product Owner Cloud IaaS de Entel Empresas), “El Cloud se ha convertido en un gran aliado para las empresas y Pymes”, en la *Revista Channel News*, marzo 2023, obtenido de <https://www.emb.cl/channelnews/flipbook/202303/index.html#p=23>

Por su parte, Luna, Soriano y González Bernaldo de Quirós (op. cit.) resaltan la importancia de considerar al factor humano al momento de impulsar la puesta en marcha de un sistema informático en salud, poniendo de manifiesto que para garantizar su exitosa implementación es necesario un adecuado manejo de la adaptación a nivel organizacional, que tenga en cuenta las necesidades de todos los actores involucrados en el proceso para lograr que se sientan partícipes activos. Las resistencias que suelen observarse frente a la adopción de tecnología se suma a las barreras técnicas existentes, como la heterogeneidad de sistemas a integrar y la falta de estándares, por ejemplo.

Los temas planteados servirán como referencias conceptuales a lo largo de los apartados siguientes.

Antecedentes de la aplicación de las TIC al ámbito de la salud

En paralelo al avance de la globalización de los sistemas informáticos y la generación de nuevas necesidades propias de los accesos informáticos disponibles, adquiere a nivel mundial cada vez mayor relevancia la aplicación de las TIC al ámbito de la salud, variando el nivel de aplicación según la ubicación geográfica, el organismo o las entidades que lo promuevan. Los diferentes informes, artículos y documentos analizados otorgan información valiosa sobre casos concretos, los modos de aplicación y la aceptación de estos sistemas, poniendo de manifiesto también las resistencias a las que pueden enfrentarse los SIS en diferentes contextos. En la actualidad nos encontramos frente al auge de la información digital por lo que muchas de las propuestas de aplicación de TIC al ámbito de la salud pueden ser consideradas innovadoras y, si bien pueden encontrar modelos u objetivos similares, los diferentes desarrollos informáticos no apuntan todos a brindar la misma solución.

A los efectos de poder analizar el estado de situación a nivel internacional, se realiza a continuación una rápida revisión de la aplicación de las TIC al ámbito de la salud, particularizando el análisis en Latinoamérica, Europa y Asia. En todos los casos se reseñan los siguientes puntos clave: a) Adopción de EHR; b) Interoperabilidad; c) Marcos legales y regulatorios; d) Iniciativas y alianzas; y e) Desafíos.

Latinoamérica

En el caso de América Latina y el Caribe la presencia de SIS se observa en la existencia de proyectos específicos de gran escala, no integrados entre sí, como también a nivel hospitalario o de pequeños centros sanitarios. Considerando el ámbito gubernamental, si bien no existen implementaciones a gran escala a nivel público sí se advierten estrategias para impulsar la salud digital en Brasil, Uruguay y Chile. En Perú, la Red QUIPU se destaca por ser un proyecto para promover la investigación y la formación de profesionales en informática biomédica y salud global y, en Uruguay, ha sido impulsado el proyecto FEMI Salud Digital (Plazzotta, Luna y González Bernaldo de Quirós, op. cit). En el caso de Argentina, varios centros de salud cuentan con implementación de TIC, siendo la más evaluada y documentada la red del Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA). Posteriormente avanzaremos en el análisis de la situación en nuestro país a fin de contextualizar el caso de estudio que nos ocupa.

Es decir que la gestión de la documentación médica digital en América Latina puede variar según los países y los sistemas de salud. Sin embargo, la región se ha esforzado por adoptar EHR y digitalizar la documentación médica para mejorar la prestación de la atención y aumentar la eficiencia.

- Adopción de EHR: Los países de América Latina han ido implementando gradualmente sistemas EHR para digitalizar los registros médicos. Sin embargo, las tasas de adopción y el progreso pueden variar entre los diferentes países. Algunos como Chile, Brasil y Colombia, han logrado avances significativos en la implementación de sistemas EHR, mientras que otros aún se encuentran en las primeras etapas de adopción.
- Interoperabilidad: Lograr la interoperabilidad sigue siendo un desafío en América Latina ya que varios proveedores, sistemas y estándares de atención médica a menudo no son totalmente compatibles, lo que dificulta el intercambio de información sin interrupciones.
- Marcos legales y regulatorios: los países de América Latina han avanzado en la promulgación de leyes y reglamentos para promover la adopción y el uso de la documentación médica digital. Estos marcos regulatorios abordan a menudo la

privacidad de los datos, la seguridad y el consentimiento del paciente, con el objetivo de proteger la confidencialidad de la información de salud.

- **Iniciativas y alianzas:** En América Latina han surgido diversas iniciativas y alianzas para promover el uso de la documentación médica digital. Por ejemplo, organizaciones internacionales, organizaciones no gubernamentales (ONG) y empresas de tecnología han colaborado con gobiernos locales e instituciones de atención médica para implementar sistemas EHR, capacitar a profesionales de la salud y mejorar la infraestructura.
- **Desafíos:** Existen varios desafíos en la gestión de la documentación médica digital en América Latina. Estos desafíos incluyen hacer frente a los recursos financieros limitados, la falta de sistemas y procesos estandarizados, la infraestructura inadecuada en algunas regiones y la resistencia al cambio entre los profesionales de la salud.

Europa

Las directrices de la Unión Europea (UE) sobre la gestión de los EHR ha tenido un alto grado de influencia, a pesar de las políticas individuales de cada país. Entre las acciones que promueven el encuadre de la información relacionada a la salud se destaca el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) que impacta directamente en el almacenamiento, procesamiento, acceso, transferencia y divulgación de los registros de datos de un individuo y afecta a cualquier organización a nivel mundial que procese datos personales de miembros de la UE. También debe mencionarse la Infraestructura Europea de Servicios Digitales de Salud Electrónica (eHDSI), una infraestructura que garantiza la continuidad de la atención a los ciudadanos europeos cuando viajan a otro país de la UE. De este modo, éstos países tienen la posibilidad de intercambiar datos sanitarios de forma segura, eficiente e interoperable (van Offenbeek, Vos y Boonstra, 2023).

- **Adopción de EHR:** los países europeos vienen promoviendo activamente la adopción de sistemas EHR para digitalizar la documentación médica. Muchos han logrado un progreso significativo en su implementación, mientras que otros aún están en proceso de transición. Países como Dinamarca, Estonia, Finlandia y los

Países Bajos se consideran líderes en la adopción de este tipo de documentos digitales y cuentan con sistemas informáticos aplicados a la salud bien establecidos.

- **Interoperabilidad:** La interoperabilidad sigue siendo un aspecto clave en Europa. Se vienen realizando esfuerzos para garantizar que los diferentes sistemas EHR y los proveedores de atención médica puedan intercambiar información del paciente sin dificultades. La UE promueve el sistema eHDSI para mejorar el intercambio transfronterizo de datos de salud.
- **Marcos legales y regulatorios:** los países europeos han promulgado leyes y reglamentos para regular la gestión de la documentación médica digital. El GDPR establece estándares para la protección de datos y la privacidad. Cada país también posee sus propias regulaciones específicas relacionadas con la gestión de datos de salud y el consentimiento del paciente.
- **Iniciativas y alianzas:** Varios países europeos han lanzado iniciativas nacionales para promover la salud digital y la interoperabilidad. Por ejemplo, el Servicio Nacional de Salud (NHS) del Reino Unido está a la vanguardia de la digitalización de registros médicos a través de iniciativas como el Programa NHS Digital. Además, las colaboraciones entre diferentes países europeos tienen como objetivo facilitar el intercambio de información de salud a través de las fronteras.
- **Desafíos:** los desafíos en la gestión de la documentación médica digital en Europa incluyen garantizar la seguridad y privacidad de los datos, lograr una interoperabilidad generalizada entre diversos sistemas, abordar las preocupaciones relacionadas con el intercambio de datos y el consentimiento del paciente, y gestionar la transición de registros en papel a formatos digitales.

Asia

Asia es un continente diverso y la gestión de la documentación médica digital varía de un país a otro; es decir, nos encontramos con una diversidad de situaciones. Algunos países observan un importante grado de avance en la adopción de EMR y de sistemas de gestión de la información de salud (HIMS) con el propósito de implementar EHR, mientras que otros aún están en los niveles iniciales del proceso de transición.

Países como Singapur, Corea del Sur y Japón han mostrado un progreso significativo en la adopción de registros médicos electrónicos y sistemas de gestión de la información de salud. Vienen implementando iniciativas nacionales para promover la digitalización de la documentación médica y mejorar la eficiencia del sistema de atención médica, convirtiéndose en líderes en la adopción digital.

Como es sabido, Asia es conocida por su adopción temprana de la tecnología y la innovación. Algunos países están utilizando tecnologías emergentes y de vanguardia como inteligencia artificial (IA), aprendizaje automático y *Big Data* para mejorar la gestión de la documentación médica y la atención al paciente (Dornan, Pinyopornpanish, Jiraporncharoen, Hashmi, Dejkriengkraikul, y Angkurawaranon, 2019).

- Adopción de EHR: Asia está invirtiendo en infraestructura de IT para el cuidado de la salud y promoviendo la adopción de EHR a través de iniciativas dirigidas por las autoridades gubernamentales. Los gobiernos reconocen los beneficios potenciales de los sistemas EHR para mejorar la atención del paciente, reducir los errores médicos y mejorar la eficiencia de la atención médica.
- Interoperabilidad: Al igual que en otras regiones del mundo, lograr la interoperabilidad entre diferentes sistemas y proveedores de atención médica sigue siendo un desafío en Asia. La falta de estándares comunes y la diversidad de sistemas dificultan el intercambio fluido de información médica entre diferentes entidades.
- Marcos legales y regulatorios: los países asiáticos han lanzado iniciativas gubernamentales para impulsar la adopción de registros médicos electrónicos y la digitalización de la documentación médica. Estas iniciativas a menudo incluyen el establecimiento de marcos legales y regulaciones, así como la asignación de recursos financieros y apoyo técnico.
- Iniciativas y alianzas: Hubo diferentes implementaciones que se distinguen en cada país. Se destacan colaboraciones y apoyos gubernamentales y privados siendo su integración en ocasiones más compleja debido a la dimensión y cultura de cada país. Se pueden encontrar sistemas instalados por ejemplo en Taiwán. Por otro lado, se

destacan iniciativas también en India, China, Malasia y Arabia que apuntan a la integralidad de la información del paciente.

- Desafíos: Además de los desafíos comunes que se encuentran en la gestión de la documentación médica digital, Asia enfrenta desafíos particulares, como la diversidad cultural y lingüística, la conectividad en áreas remotas y rurales, y la integración de sistemas de salud en países con sistemas descentralizados.

Relevamiento de la situación en Argentina

Con el propósito de contextualizar el presente trabajo, atento que está orientado a realizar una propuesta tecnológica para el sistema de salud de la ciudad de Bahía Blanca, se analiza la situación de aplicación de las TIC al ámbito de la salud en la Argentina. En particular, se presenta la legislación vigente en la materia y se describen brevemente los diferentes programas impulsados por el gobierno nacional durante los últimos años referidos a la temática.

En nuestro país, la mayoría de las instituciones sanitarias no cuentan con registros electrónicos y, las que han adquirido soluciones informáticas lo hicieron con distintos niveles de complejidad, con sistemas fragmentados por servicios y que carecen de estándares de interoperabilidad. En general, las propuestas digitales asumidas para el almacenamiento de la información van desde simples bases de datos (en Excel o Access) hasta sistemas de información complejos; de todas formas, la impresión de los estudios, análisis y demás documentos sanitarios sigue siendo lo habitual dado que es relativamente reciente la legislación relacionada con la implementación de documentos electrónicos.

Al momento de analizar el marco legal que da soporte a la implementación de la historia clínica electrónica, a la receta digital o a un sistema informático aplicado a la salud deben contemplarse, a nivel nacional, las siguientes leyes:

- Ley 17.132 - Régimen legal del ejercicio de la medicina, odontología y actividades auxiliares de las mismas, del año 1967¹³.

¹³ Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-17132-19429/texto>

- Ley 25.506 - Firma Digital, promulgada en diciembre de 2001, y sus posteriores actualizaciones¹⁴.
- Ley 25.326 - Protección de Datos Personales, sancionada en el año 2000, por la que se instituye un mecanismo de protección de los datos personales e incluye como datos sensibles a los datos de salud¹⁵.
- Ley 26.529 - Derechos del Paciente en su relación con los profesionales e instituciones de salud; fue promulgada en noviembre de 2009 y hace foco en los derechos del paciente, la historia clínica y el consentimiento informado¹⁶.
- Ley 27.553 - Recetas electrónicas o digitales, sancionada en el año 2020¹⁷.
- Ley 27.706 - Crea el Programa Federal Único de Informatización y Digitalización de las Historias Clínicas, fue sancionada en febrero del año 2023¹⁸.

En particular, en el ámbito de la provincia de Buenos Aires, debe considerarse también la ley 14.494¹⁹ del año 2012, referida a la historia clínica electrónica única.

Asimismo, debe destacarse una serie de resoluciones y decretos impulsados por el gobierno nacional que buscan avanzar en el camino de la modernización tecnológica y digital de los procesos inherentes a la atención sanitaria. A continuación se mencionan sólo los más relevantes en la materia:

- Resolución 1.013/2018²⁰ del Ministerio de Salud: por el anexo de la mencionada resolución se aprobó la “Estrategia de Implementación de la Cobertura Universal de Salud” (CUS), la que para su desarrollo establece la necesidad de contar con sistemas de información interoperables y aplicaciones informáticas.

¹⁴ Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/70749/actualizacion>

¹⁵ Disponible en: <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/64790/norma.htm>. En particular, debe remarcarse que la ley establece que los establecimientos sanitarios y los profesionales vinculados a la salud están autorizados a recolectar y tratar los datos personales relativos a la salud, los que a su vez se encuentran amparados en la garantía del secreto profesional, conforme lo dispuesto por la ley 25.326.

¹⁶ Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-26529-160432/texto>

¹⁷ Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/233439/20200811>

¹⁸ Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27706-380710/texto>

¹⁹ Disponible en: <https://normas.gba.gob.ar/documentos/BKaN7fo0.html>

²⁰ Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infoleg/RES1013.pdf>

A partir de entonces, en diferentes jurisdicciones, se dio inicio al fomento de la aplicación de TIC al ámbito de la salud a fin de facilitar el registro de la información en forma primaria durante el contacto con el paciente, en sistemas interoperables que permitan compartir la información. Se apunta con ello a que cada paciente cuente con una historia clínica completa, de utilidad clínica, estadística y de gestión a la que pueda accederse desde diferentes sistemas instrumentados en el país.

- Resolución 189/2018 de la Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación: a partir de su publicación en el Boletín Oficial quedó formalmente aprobada la “Estrategia Nacional de Salud Digital 2018-2024”²¹, considerada un hito indispensable dado que marca el camino hacia la obtención de sistemas de información interoperables. Esta resolución establece la necesidad de definir estándares de terminología, comunicación, conjuntos básicos de datos mínimos, entre otros aspectos.
- Resolución 680/2018²² de la Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación: por ésta se aprueban los “Estándares” para la representación y comunicación de información sanitaria a fin de posibilitar la transferencia de información entre sistemas con fines asistenciales y asegurar una mejor calidad de atención a partir de la integración, de la información completa y precisa de la historia clínica del paciente al integrarse con los Sistemas de Información en Salud jurisdiccionales y otros subsistemas. El máximo órgano argentino en materia de salud toma las sugerencias efectuadas a nivel internacional por organizaciones como SNOMED Internacional, HL7 (Health Level Seven) y la OMS, quienes recomiendan estándares que se complementan para dar soporte a todos los procesos de registro, transferencia y análisis de datos en sistemas de información en salud.
- Resolución 21/2019²³ de la Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación: por la que se puso en marcha el “Plan Nacional de Telesalud”, que constituye una línea de

²¹ Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-189-2018-315832/texto>

²² Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infoleg/RES680.pdf>

²³ Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-21-2019-318632/texto>

acción específica de los sistemas de información tendiente a generar estándares y procedimientos para la creación de una red integral interconectada a nivel nacional que facilite, mediante el uso de nuevas TIC, herramientas para una gestión eficiente orientada a la prevención, promoción y asistencia de los usuarios del sistema de salud, como así también para la capacitación continua de los equipos de salud.

- Resolución 115/2019²⁴ de la Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación: dispone la creación de la “Red Nacional de Interoperabilidad” que posibilite la integración de los sistemas de información de todas las jurisdicciones y sectores del sistema de salud, incluyendo los subsectores público y privado. Dicha Red se basa en el objetivo de garantizar los derechos del paciente respecto del acceso a su información sanitaria y a compartirla con los profesionales que lo atienden, para garantizar la mejor calidad de atención.
- Resolución 85/2019²⁵ de la Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación: por la que se crea el “Inventario de Actividades Estadísticas y el Catálogo de Indicadores Estratégicos Sanitarios” en el ámbito de la Dirección de Estadísticas e Información en Salud para contar con un relevamiento descentralizado, organizado, estandarizado y accesible de información en salud.
- Decreto 393/2023²⁶, reglamentario de la ley 27.706, que busca instaurar, en forma progresiva, el “Sistema Único de Registro de Historias Clínicas Electrónicas” que opera como una red que intercomunica e interopera distintos sistemas de registros de pacientes. Se establece además que el Inventario deberá contener los datos clínicos de la persona o paciente, de forma clara y de fácil entendimiento, desde el nacimiento hasta su fallecimiento. La creación de este sistema garantiza a los pacientes y a los profesionales de la salud el acceso a una base de datos de información clínica relevante para la atención sanitaria de cada persona desde

²⁴ Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-115-2019-319286/texto>

²⁵ Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-85-2019-319010/texto>

²⁶ Disponible en:

<https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/291214/20230731#:~:text=Decreto%20393%2F2023,-DCTO%2D2023%2D393&text=Que%2C%20asimismo%2C%20la%20Autoridad%20de,objetivos%20de%20la%20mencionada%20ley>

cualquier lugar del territorio nacional, asegurando que la consulta de los datos quedará restringida a quien esté autorizado a hacerlo.

Además de la existencia de la legislación detallada anteriormente, a nivel nacional existen diferentes proyectos de implementación de SIS que buscan fortalecer la interoperabilidad en salud, aunque hacen poco hincapié en la gestión documental de parte del paciente. Las iniciativas suelen ser promovidas desde el ámbito público lo que dificulta, a menudo, el involucramiento de los entes privados. Es decir que si bien en los últimos años diferentes efectores de salud han impulsado la adopción de la historia clínica digital, aún no se ha podido avanzar en la implementación de EHR con el propósito de que la información de los pacientes cargada por los profesionales pueda ser compartida entre diferentes personas o entidades.

Si bien en los últimos años se registran numerosas iniciativas vinculadas a la aplicación de las TIC al sistema sanitario argentino, a continuación se analizan brevemente sólo las iniciativas más destacadas:

SISA - Sistema Integrado de Información Sanitario Argentino

En el año 2007 la Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos del Ministerio de Salud de la Nación, a través del Sistema Integrado de Información Sanitario Argentino, se propuso el desarrollo de un proyecto de tecnología de la información que permita integrar y hacer disponible la información de salud y la gestión de programas o prestaciones para la comunidad del Ministerio de Salud mencionado y de los ministerios provinciales. Su implementación se planteó hacerse en forma gradual y en etapas.

Tal como se reseña en los Fundamentos y Objetivos del Proyecto SISA²⁷, la propuesta contempla -en su concepción básica- la construcción de un repositorio de información desarrollado a partir de la informatización de las transacciones realizadas por los usuarios/ciudadanos en el sistema de salud, sea a partir de los actuales mecanismos de registro y comunicación de datos como a partir de futuros desarrollos tales como la “Ficha Única del Ciudadano” o la “Tarjeta Sanitaria”.

²⁷ Disponible en: <https://sisa.msal.gov.ar/sisa/#sisa>

Estrategia Nacional de Salud Digital

La Estrategia Nacional de Salud Digital definió una serie de fases y actividades con el propósito de poner en marcha sistemas de información en salud interoperables, tal como puede leerse en el anexo de la Resolución 189/2018 mencionada anteriormente²⁸.

Así, la Fase 1 denominada “Consenso, Infraestructura y Proyectos Escalables” (prevista para 2018-2019) incluye las siguientes actividades: a) Fortalecimiento de las capacidades y formación de recursos humanos; b) Definición de estándares; c) Implementación de la infraestructura central; d) Gestión de la información; d) Definición de requisitos funcionales para aplicaciones clínicas; e) Marco legal y regulatorio; f) Plan nacional de conectividad; g) Plan nacional de telesalud; h) Proyectos provinciales escalables – PPEs; y por último, i) Apoyo a las iniciativas de obras sociales y privados. La segunda fase, denominada “Profundización, extensión y maduración” (prevista para 2020-2024) plantea la extensión de la cobertura de las herramientas de salud digital y la profundización de las funciones de los sistemas de información.

Dicha estrategia se impulsó con el fin de promover herramientas innovadoras que faciliten el acceso a la salud (prescripción electrónica, turnos *on line*, etc.) y conocer las necesidades de la población, contar con datos precisos para la toma de decisiones, brindar información para monitorear y medir el impacto de las intervenciones, y dar soporte a un proceso de mejora de la calidad de la información que asegure beneficios en los resultados sanitarios; todo ello a partir de la integración de la información generada por las diferentes jurisdicciones, niveles de atención y programas y subsistemas de salud.

Dentro de los objetivos de Estrategia Nacional de Salud Digital pueden mencionarse los siguientes:

- a) que los establecimientos públicos de salud cuenten con conectividad y un sistema de historia clínica electrónica que permita registrar y conocer todos los detalles de la historia del paciente, como consultas, internaciones, vacunas, laboratorios, prescripciones, etc.

²⁸ Disponible en:
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/315000-319999/315832/RES189.pdf>

- b) Que las personas tengan la posibilidad de establecer las reglas de privacidad para la transferencia de su información clínica y la de los familiares a su cargo entre diferentes sistemas, y cuenten con herramientas que permitan monitorear las transferencias y los accesos a su información.
- c) Que los profesionales de la salud puedan acceder desde sus aplicaciones de historia clínica electrónica a toda la información sanitaria de un paciente a su cargo, generada a lo largo de todo el país, en todos los niveles de atención y en todos los subsistemas.

La Estrategia Nacional de Salud Digital implica también la creación de la “Red Nacional de Interoperabilidad” a fin de permitir la comunicación entre nodos de salud sin modificar los usos y costumbres relacionados con el almacenamiento de información sanitaria actual, y garantizando el cumplimiento de los requerimientos de seguridad, definiendo que las personas deben brindar su consentimiento para la atención y acceso a la historia clínica por parte de diversos usuarios.

Red Nacional de Salud Digital

Tal como reseña el Ministerio de Salud nacional en su sitio web oficial²⁹, la Red Nacional de Salud Digital es una iniciativa que tiene como finalidad asegurar la interoperabilidad de los Sistemas de Información en Salud de todo el país.

Para ello debe coordinar los esfuerzos de todas las jurisdicciones del sistema de salud (tanto de gestión pública como privada y las obras sociales), garantizando la posibilidad de acceder y compartir a la información sanitaria cada vez que sea requerida para la atención de la salud de un paciente, a partir de la puesta en marcha de una historia clínica electrónica.

En particular, hace hincapié en el rol del ciudadano ya que es éste quien deberá otorgar los permisos para que los profesionales accedan a su historial médico, utilizando un “Portal de Pacientes” conectado a la red. El paciente deberá también poder ingresar al

²⁹ Sitio web oficial del Ministerio de Salud de la República Argentina: <https://www.argentina.gob.ar/salud/digital/red>

portal para visualizar los registros de sus atenciones sanitarias y monitorear el acceso a los mismos.

MAIS - Marco Argentino de Interoperabilidad en Salud

El principal objetivo del Marco Argentino de Interoperabilidad en Salud es estandarizar el intercambio de documentación clínica, el detalle de la facturación y los débitos entre prestadores y financiadores. Es una iniciativa impulsada por la Asociación Médica Argentina, el Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados (PAMI), hospitales privados, laboratorios, obras sociales y empresas de medicina pre-paga, entre otros operadores del ecosistema de salud argentino. Es decir, reúne a representantes de organizaciones de sectores diversos con la intención de proponer y consensuar tecnologías a utilizar y las adaptaciones a realizar, documentos a interoperar, datos obligatorios y optativos, vocabularios e identificadores comunes para facilitar la interoperabilidad.

Tal como se reseña en su sitio oficial³⁰, la iniciativa busca aprovechar los éxitos y evitar los fracasos o barreras existentes a los proyectos implementados anteriormente a partir del estudio de las mejores prácticas. También propone tener en cuenta los estándares, guías de implementación y proyectos vigentes.

También apunta al intercambio de documentos electrónicos con información en salud entre las instituciones -aunque éstas cuenten con sistemas de información diferentes- sin la necesidad de una plataforma de interoperabilidad central.

Entre los tipos de documentos médicos que MAIS señala como posibles de ser almacenados en un archivo digital para facilitar la interacción médico-paciente, se encuentran los siguientes: a) Informes clínicos de pre admisión, b) Informes de anatomía patológica, c) informes de laboratorio, y d) informe de diagnóstico por imágenes. Es decir, cubre un amplio espectro de los documentos emitidos.

³⁰ Disponible en: <https://mais.org.ar/>

Finalmente, y a modo de conclusión de este apartado, vale destacar que en orden al objetivo del presente trabajo, se advierte que los desarrollos nacionales existentes no apuntan específicamente a que el paciente tenga acceso a los documentos médicos generados (ya sea en formato PDF o de imagen) a través de un único repositorio, ni tampoco a facilitar que dichos documentos garanticen una rápida lectura por parte del profesional interviniente, a instancias del paciente.

Hoy en día los diferentes emisores de información documental de salud tienen sus propias plataformas donde cargan la información del paciente, las que presentan diferentes niveles de seguridad. A pesar de ello, continúan vigentes las alternativas tradicionales de entrega de documentación, ya sea impresa o vía mensajes telefónicos o correo electrónicos.

Capítulo 2

Propuesta tecnológica: Computación en la “Nube”

Como ha quedado dicho, el presente trabajo apunta a analizar la viabilidad de instrumentar un reservorio digital de documentación médica, pensado en el paciente, al que tengan acceso diferentes profesionales para su consulta. De ahí la necesidad de incorporar el concepto de computación en la “Nube” (*Cloud Computing*) que consiste en una tecnología que permite el acceso remoto a software, almacenamiento de archivos y procesamiento de datos mediante el uso de Internet, a través de servidores locales o computadoras personales, sin la necesidad de desarrollar sistemas específicos o instalar aplicaciones locales.

Por tal motivo, en el presente Capítulo se profundiza el análisis de diferentes aspectos técnicos vinculados al almacenamiento de documentos digitales en la “Nube”. En particular, se comienza planteando las consideraciones médicas, comerciales y legales de la propuesta tecnológica; en segundo término, se esbozan las características técnicas de las alternativas de almacenamiento en la “Nube” ya sea pública, privada, híbrida o comunitaria, para concluir en cuál es la mejor alternativa para el caso en estudio. Se relevan también los diferentes modelos existentes y -al referirse la presente investigación al manejo, acopio y resguardo de datos sensibles de salud- se hace una mención especial a la seguridad en la “Nube”. Para terminar, se analizan ciertas particularidades de la propuesta tecnológica aplicable a las pequeñas y medianas empresas, entendiendo que ese tipo de firmas son las que se verán alcanzadas por la propuesta tecnológica presentada en el presente trabajo.

Consideraciones de la propuesta tecnológica

Se plantean a continuación una serie de consideraciones médicas, comerciales y legales sobre el sistema de documentos médicos digitales propuesto, las que deben ser tenidas en cuenta al momento de implementar un sistema informático:

- **Consideraciones médicas**

La gestión documental en entes privados suele diferir de la del sector público ya sea por intereses o por cuestiones de automatización. Como en los procedimientos de salud son varios los actores involucrados, es común encontrar diferentes subsistemas que atienden cuestiones específicas y, en consecuencia, suele resultar complejo avanzar en desarrollos integrales que engloben a todos los sistemas intra-entidades (historia clínica, turnos, medicamentos, facturación, etc.).

Los diferentes niveles de la administración gubernamental vienen dictando normas y reglamentaciones orientadas a dar impulso a iniciativas que promuevan la interoperabilidad de los sistemas sanitarios pero, ante cambios de gestión y la adopción de diferentes políticas, suelen producirse interrupciones que afectan el avance hacia la integración.

En lo que respecta al personal del ámbito de la salud, es habitual encontrar que se desenvuelve tanto en instituciones sanitarias de gestión pública como privada, por lo que está familiarizado con la intención de avanzar hacia la interoperabilidad de los sistemas y la necesidad de un rápido acceso a la información sanitaria. El personal sanitario suele ser el principal interesado en que el acceso a la documentación médica se encuentre disponible de forma rápida y segura, permitiéndole tomar decisiones que impacten en la mejor calidad de la atención de sus pacientes.

Si bien quienes se desempeñan en salud se hallan habituados al uso de diferentes sistemas informáticos, ante la puesta en marcha de una nueva iniciativa tecnológica como la que se propone en la presente investigación, se debe tener en cuenta que ésto, lejos de constituir un obstáculo para su tarea profesional, ofrezca un beneficio específico relacionado con el acceso a la documentación médica del paciente. La importancia de este punto es fundamental dado que se observan en el sector privado propuestas tecnológicas que no han logrado prosperar debido a la falta de adaptación para su uso por parte de los profesionales y el personal de salud.

Es habitual encontrarse con profesionales que, por una cuestión de costumbre y tradición, siguen requiriendo los estudios y documentos médicos en formato papel. De todas formas, la modernización del ámbito de la salud vinculada a la aplicación de las TIC

es cada vez mayor y, por cuestiones muchas veces generacionales, ésta suele avanzar rápidamente dado que el recambio generacional de los planteles profesionales refleja una mayor adaptabilidad a los cambios tecnológicos. Potencia este argumento lo ocurrido en época de la pandemia de COVID-19 donde se advirtió la necesidad de avanzar hacia las gestiones digitales; a partir de entonces, obligadamente, muchas de las tareas tradicionales se volcaron al formato electrónico, debiendo el personal de salud adaptarse a tal circunstancia³¹.

- **Consideraciones Comerciales**

En términos comerciales, el desafío del proyecto innovador que se impulsa está puesto en la aceptación del mismo por parte de las entidades generadoras de documentación -es decir, estas entidades son las que demandarán o no la implementación del sistema tecnológico-, entre las que se encuentran los laboratorios de análisis clínicos, los centros de ecografías, radiológicos, hematológicos y de diagnósticos por imágenes, los servicios cardiológicos, entre otros.

Desde el punto de vista del marketing, el cliente (entidad generadora de documentos médicos) del nuevo servicio ofrecido (almacenamiento virtual de documentos médicos) presenta perspectivas diferenciales desde el punto de vista de los productos analizados (Kotler y Armstrong, 2013). Lo antedicho se debe a que el producto que se ofrece es de los considerados “productos no buscados”, es decir, aquellos que los demandantes no buscan activamente ni tienen interés en adquirir. En otras palabras, en el caso bajo análisis, se entiende que para los generadores de documentos médicos un sistema que ofrezca el reservorio digital sería un producto/servicio “no buscado”.

Profundizando el análisis, para que las entidades emisoras de documentos médicos adviertan la necesidad de incorporar la entrega de estudios en formato digital, deberían ser atraídas por una buena difusión de este servicio -a cargo de quien lo desarrolle- mediante una estrategia de marketing que les informe y/o recuerde su existencia y el beneficio de contar con él (ésto considerando que el servicio resulta atractivo para los pacientes, tal

³¹ Al respecto, en la nota periodística que se cita, se aborda la problemática planteada: Infobae: <https://www.infobae.com/opinion/2021/02/07/medicina-hacia-un-paradigma-humano-y-tecnologico-d-e-calidad/>

como se analizará posteriormente). Por tal motivo, el desarrollador tecnológico deberá crear estrategias de marketing alertando a los emisores de documentos médicos sobre la importancia de contar con un servicio como el analizado.

Ahora bien, en el caso de los emisores de documentos médicos al difundir sus servicios de salud, ya no solo deberían recalcar la calidad de sus prestaciones para atraer pacientes sino que, al contar con la posibilidad de ofrecer este tipo de gestión documental electrónica, es de esperar que se potencien los servicios sanitarios ofrecidos. En tal sentido, deberían instrumentar campañas de difusión poniendo el acento ya no solo en la calidad del servicio sanitario prestado sino que, además, deberían remarcar que dicha calidad resulta acrecentada por la existencia del reservorio digital.

La mayoría de estas entidades ya han invertido en el desarrollo de sus propios software que le permiten la gestión de reportes o documentos médicos de sus pacientes, considerando así que han avanzado en dar respuesta a las necesidades de sus clientes. Por tal motivo, es esperable que frente a la posibilidad de adopción de un reservorio de documentos único se evidencie cierta resistencia por parte de los emisores de documentación médica; en primer lugar, porque ya cuentan con un servicio propio -aunque éste no sea interoperable con el resto de los prestadores- y, en segundo orden, porque es probable que se resistan a almacenar la información en el mismo sitio que lo hacen otras entidades, es decir, la competencia. De ahí la importancia de que los desarrolladores tecnológicos resalten los beneficios que la propuesta acarrea a sus pacientes.

Por su parte, en lo que respecta al paciente, se espera que la propuesta del prestador de salud de contar con un reservorio digital para guardar sus análisis o estudios sea atractiva; incluso puede constituirse en un determinante para que vuelva a buscar ese servicio al mismo centro médico en el que ya ha sido atendido. Además, si bien es probable que le sea indiferente dónde y cómo se encuentra almacenada su documentación médica, prestará atención a la seguridad y resguardo de la información. Es decir, el paciente dará importancia a contar con un único reservorio de su información siempre que éste sea seguro, independientemente del sistema que lo gestione.

Como se manifestó anteriormente, es de esperar que al paciente no le sea indiferente que el centro sanitario cuente con el sistema de almacenamiento virtual. Se introduce en este sentido un concepto psicológico y del neuromarketing, el “sesgo de confirmación”. Al respecto, tal como se señala en diversos trabajos de marketing, Peter Wason (1960)³² afirma que las personas tienden a favorecer y considerar relevante aquella información que concuerda con sus propias creencias. En este caso, el paciente buscará aquellos centros de estudios médicos que más valora, considerando ya no solo el buen servicio sanitario que se preste sino también si cuentan con la alternativa del reservorio digital de su información.

Así, es posible que las entidades que generan documentos médicos puedan aprovechar ese “sesgo de confirmación”. Desde una perspectiva comercial, apelar al problema del cliente/paciente puede resultar atractivo. Si bien la calidad del servicio de salud que prestan estas entidades resulta ser lo más relevante, sumar un atributo atractivo al mismo puede repercutir en una mayor afluencia de clientes. En otras palabras, la implementación de un sistema que permita alojar de manera virtual la información médica de manera segura, sería vista por los pacientes como una solución integral a sus problemas; el paciente advertirá que, más allá de la calidad del servicio, la intención del centro de salud es la de facilitar la portabilidad y accesibilidad de los estudios.

- **Consideraciones Legales**

Al implementar una solución tecnológica como la propuesta, es necesario considerar los lineamientos legales que regulan el funcionamiento de los actores y los procedimientos del circuito de la administración de la información médica generada.

Es por ello que, a continuación, se analizan brevemente los aspectos vinculados a la gestión de la información del paciente dentro del rubro sanitario y la normativa referida a las limitaciones y capacidades de las autorizaciones digitales en la Argentina.

a) Información del paciente

³² Al respecto, puede consultarse el análisis realizado por el especialista en Marketing, Sergi Larripa, en el siguiente sitio web: https://cuadernodemarketing.com/sesgo-confirmacion-la-influencia-oculta-nuestras-mentes-marketing/#google_vignette y los conceptos de la Guía Digital IONOS, disponible en: <https://www.ionos.es/digitalguide/online-marketing/vender-en-internet/sesgo-de-confirmacion-en-marketing/>

El desarrollo del proyecto innovador promovido en el presente trabajo se refiere concretamente al manejo de los datos sanitarios del paciente y, en particular, a la seguridad y privacidad de dicha información. Tal como se mencionó en el Capítulo 1, en la Argentina existen normas que regulan la materia. Por un lado, la ley 25.326 de Protección de Datos Personales se refiere expresamente al tratamiento de los datos, es decir acceso, rectificación, actualización, supresión y sometimiento a confidencialidad de los datos personales que se encuentren contenidos en bases de datos. Expresamente autoriza la recolección y tratamiento de datos sensibles referidos a la salud a los establecimientos sanitarios públicos o privados y profesionales vinculados a las ciencias de la Salud, siempre que se trate de datos cuyos titulares sean pacientes que acudan a estos centros o a profesionales, o estén o hubiesen estado bajo tratamiento de aquellos.

Por su parte, la ley 26.529 de Derechos del Paciente en su relación con los Profesionales e Instituciones de la Salud, procura resguardar la sensibilidad de los datos administrados además de la confidencialidad por parte de quien participe en la elaboración o manipulación de la documentación clínica. También, al regular los derechos del paciente -titular de datos personales relativos a la salud- hace hincapié en el respeto de la autonomía de su voluntad, la confidencialidad en el tratamiento de sus datos médicos y la no discriminación.

b) Autorización digital

Como parte de la propuesta bajo análisis, es importante mencionar que la titularidad de la información sanitaria recae en el paciente, siendo éste el responsable de dar autorización y compartir la misma con los profesionales de la salud para su acceso y uso mediante el acceso a medios digitales.

Tanto la modalidad de compartir información como las autorizaciones para acceder a los documentos digitales están amparadas en nuestro país por el SID (Sistema de Identidad Nacional) el cual valida de forma remota la identidad -en tiempo real- con el RENAPER (Registro Nacional de Personas) mediante factores de autenticación biométrica (reconocimiento facial) y fotografía del Documento Nacional de Identidad del usuario.

En lo que respecta a la propuesta tecnológica analizada en el presente trabajo, se debe aclarar que la solución por la que operan los aplicativos encuadrados dentro de este marco, cuenta con características que garantizan su nivel de seguridad preservando los datos suministrados por el usuario. La preponderancia de la seguridad y de la privacidad del usuario al momento de transaccionar con la plataforma en la que operan los servicios, sumado a las políticas de privacidad, son pilares sólidos para una validación segura y confiable.

Los valores biométricos de los usuarios no salen del entorno seguro del RENAPER ni son almacenados en dispositivo alguno y, por otro lado, se prevé el desarrollo de los servicios digitales ajustado a las medidas técnicas y organizativas para garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos personales, en conformidad con lo normado por el artículo 9° de la ley 25.326.

Alternativas de almacenamiento en la “Nube”

Se avanza a continuación en el análisis de alternativas técnicas referidas a los servicios informáticos de almacenamiento y administración de datos, detallando sus características, modelos de implementación y de negocios y, a la vez, se ahonda en temas vinculados a la seguridad y los riesgos existentes de guardar información médica en la “Nube”.

La computación en la “Nube” (del inglés *Cloud Computing*), conocida también como servicios en la “Nube”, consiste en el uso de una red de servidores remotos conectados a Internet con el fin de almacenar, administrar y procesar datos, servidores, bases de datos, redes y software. En lugar de depender de un servicio físico instalado, se tiene acceso a una estructura donde el software y el hardware están virtualmente integrados. “La computación en la “Nube” permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que generalmente es de Internet, gracias a los múltiples servidores que están repartidos a nivel mundial, de distintos proveedores. Con la existencia de este paradigma, las empresas que generalmente son las que contratan este tipo de servicios, pueden obtener soluciones flexibles y efectivas para su negocio, capaces de reaccionar y responder ante

picos de trabajo inesperados de una manera eficiente y garantizando un gran tiempo de actividad” (Diaz, 2019, p. 10).

El paradigma de computación en la “Nube” posee una serie de ventajas y características positivas, tales como: a) bajo costo; b) alta escalabilidad; c) ahorro energético; d) global; e) disponibilidad; f) virtualización; g) conservación de datos; h) seguridad; y i) mantenimiento. También posee una serie de características desfavorables o desventajas, como: a) disponibilidad; b) dependencia; c) privacidad; d) aprendizaje; y e) seguridad.

Una cuestión técnica a considerar es que cuando se hace referencia a “Nube” informática se abarca a casi todos los posibles tipos de servicio en línea, pero cuando se habla de almacenamiento o información alojada en la “Nube, por lo general se hace referencia a alguna de las tres modalidades siguientes: Software como Servicio (SaaS), Plataforma como Servicio (PaaS) o Infraestructura como Servicio (IaaS)³³, que representan diferentes formas de trabajar con el *Cloud Computing* en función de las necesidades puntuales de una empresa. A continuación se amplían estos conceptos.

Tipos de servicios de *Cloud Computing*: IaaS, PaaS y SaaS

Los servicios de “Nube” son infraestructuras, plataformas o sistemas de software que un proveedor externo aloja y pone a disposición de los usuarios a través de Internet, sin necesidad de descargar ningún software adicional. Cuando se piensa en desarrollar aplicaciones en la “Nube” se debe tener en cuenta de qué manera se lo va a hacer, ya que dentro del concepto “Nube” existen distintas maneras que otorgan una mayor flexibilidad y sencillez a la hora de desplegar o mantener las aplicaciones (Rodríguez, 2019). Hay tres tipos principales de soluciones como servicio de “Nube” : IaaS, PaaS y SaaS. Todas ellas facilitan el flujo de datos de los usuarios a través de Internet, desde los clientes de *front-end* hasta los sistemas de los proveedores de servicios de “Nube”, y viceversa. La diferencia radica en lo que ofrece cada una de éstas soluciones en función de la necesidad de desarrollo, como servicio, plataforma o infraestructura.

³³ SaaS, PaaS e IaaS por sus siglas en inglés.

Principales modelos de implementación de *Cloud Computing* o “Nube”

La “Nube” es una red enorme de servidores remotos a nivel mundial que se conectan para funcionar como un único ecosistema integrado. Los servidores se diseñan con el fin de brindar almacenamiento y administración de datos, ejecutar aplicaciones o entregar contenido o servicios, como *streaming* de vídeos, correo web, software de ofimática o medios sociales. Se puede asegurar desde cualquier dispositivo conectado a Internet, por lo que la información está disponible en cualquier lugar y momento.

Las empresas utilizan diferentes métodos para implementar recursos en la “Nube”. La “Nube” pública, “Nube” privada y “Nube” híbrida son las más utilizadas. A ellas deben sumarse otras, como por ejemplo, la “Nube” comunitaria. Ramírez, Ovando y Lino Gamiño (2020) señalan una serie de micro características de las “Nube” más usadas, las que se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro 1: Modelos de “Nube”

Modelo	Micro Características
Pública	<ul style="list-style-type: none">• Flexible• Usuarios distribuidos• Elástica• Libertad para autoservicio• Pagas conforme se usa• Segura• Medida
Privada	<ul style="list-style-type: none">• Internaliza procesos de negocio• Usuarios restringidos• Escalable• Accesible• Elástica• Compartida
Híbrida	<ul style="list-style-type: none">• Elástica• Por demanda• Localidades y equipo virtual del usuario• Combinación de servicios restringidos y abiertos.

Fuente: Ramírez; G.; Ovando; C.; y Lino Gamiño; J.A. (2020). Modelo de gestión de servicios de cómputo en la nube para las compañías de consumo. *Nova scientia* vol.11 no.23, León, s/p.

Complementando lo antedicho, en la siguiente Ilustración I se plantean los tres modelos de “Nube” mencionados:

Ilustración 1: Modelos de “Nubes”



Fuente: Gonzalez Rozas, H. (2021). *La Seguridad en la nube*. Disponible en: <https://es.linkedin.com/pulse/la-seguridad-en-nube-hugo-angel-gonz%C3%A1lez-rosas>

A continuación -y siguiendo los conceptos planteados por Mell y Grance (2011) y Joyanes Aguilar (2012)- se describen brevemente los tres modelos de “Nube” utilizados con mayor frecuencia; en particular, se ha decidido incorporar también la caracterización de la “Nube” comunitaria dado que la presente investigación puede concluir en un posible acuerdo entre las entidades de salud para el uso de la propuesta tecnológica, situación que podría verse reflejada en la adopción de este último modelo de “Nube”. Veamos entonces los cuatro modelos mencionados:

- a) La **“Nube” pública** parte de la definición de compartir recursos y ofrecer servicios en Internet valiéndose de servicios informáticos ofrecidos por proveedores públicos, que se encuentran disponibles para quienes deseen utilizarlos. Este servicio puede ser gratuito o no; en este último caso los clientes pagan por el almacenamiento o ancho de banda que consumen mientras que el proveedor del servicio es el responsable de la administración y mantenimiento del sistema.

Por otro lado, la “Nube” pública, puede implementarse con mayor rapidez que las infraestructuras locales, contando con una plataforma que permite una escalabilidad casi ilimitada.

Si bien al momento de su análisis suelen surgir algunos planteos en cuanto a la seguridad del entorno, es posible lograr el mismo nivel de seguridad que en las “Nubes” privadas, utilizando sistemas de detección de intrusos y las prevenciones adecuadas.

- b) La **“Nube” privada** se encuentra normalmente hospedada en un entorno local. Esta modalidad no se comparte entre diferentes usuarios y ofrece servicios a través de una red interna privada, donde el acceso es limitado y solo pueden hacerlo algunos usuarios.

Se conoce también como “Nube” corporativa y tiene las mismas ventajas que la nube pública, aunque difieren en el control y la personalización disponibles de los recursos dedicados. Ofrece un nivel más alto de seguridad y privacidad con *firewalls* o sistemas de seguridad -para bloquear accesos no autorizados- y hospedaje interno a fin de garantizar que las operaciones y los datos confidenciales no estén accesibles para proveedores externos. Es por ello que las “Nubes” privadas requieren el mismo gasto de personal, administración y mantenimiento que los centros de datos tradicionales.

En una “Nube” privada se pueden ofrecer dos modelos de servicios; por un lado, la infraestructura como servicio (IaaS), que permite a una empresa utilizar recursos de infraestructura, como proceso, red y almacenamiento; también existe la posibilidad de la plataforma como servicio (PaaS), que permite a una compañía ofrecer desde

aplicaciones sencillas basadas en la “Nube” hasta aplicaciones empresariales más complejas.

- c) La “**Nube**” **híbrida** comparte servicios entre “Nubes” públicas y privadas, según su finalidad. Es un entorno informático que combina un centro de datos local (como la “Nube” privada) con una “Nube” pública, y permite que se compartan datos y aplicaciones entre ellas.

Las ventajas de las “Nubes” híbridas se centran fundamentalmente en que cuando aumenta la demanda de procesamiento, más allá de la capacidad de un centro de datos local, las empresas pueden recurrir a la otra “Nube” -la pública- para escalar o reducir la capacidad de forma inmediata, con el fin de controlar ese exceso de demanda. También permite a las empresas evitar tiempo y costos que suponen la adquisición, la instalación y el mantenimiento de nuevos servidores que quizá no vayan a ser utilizados.

- d) La “**Nube**” **comunitaria** o *multicloud* es la solución utilizada por empresas, organizaciones, instituciones o proyectos que tienen un objetivo en común, como por ejemplo, objetivos culturales, sanitarios, políticos, etc. Puede ser administrada por las entidades que se organizan bajo una finalidad común o por terceras partes. “Este modelo es el definido por el NIST³⁴, aunque la mayoría de organizaciones, proveedores y usuarios de la “Nube” aceptan los tres modelos de despliegue: pública, privada e híbrida” (Joyanes Aguilar, op. cit., p. 95). Dada las dificultades que pueden presentarse frente a las necesidades actuales de adoptar un sistema informático propio o el público, las empresas se plantean estrategias *multicloud* para satisfacer sus necesidades específicas.

El enfoque *multicloud* y de *cloud* híbrido son diferentes. Como se comentó anteriormente, el primero es una combinación de servicios de *cloud* público y privado, en cambio, un entorno *multicloud* está formado por un conjunto de entidades que pueden estar sujetas a una gestión centralizada. Una estrategia

³⁴ Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de los Estados Unidos (NIST, por su denominación en inglés).

multicloud funciona con cualquier combinación de *cloud* privado, público e híbrido³⁵.

Modelos de negocios de servicios de “Nube”

Hay varias maneras de pagar por el consumo de los servicios de computación en la “Nube”. La industria tecnológica busca la mejor fórmula para atraer y mantener a los clientes. Como señalan diferentes expertos y consultores en la materia, por el momento, la “Nube” y los proveedores de Software como Servicio (SaaS) -que permiten a los usuarios conectarse a aplicaciones basadas en la “Nube” a través de Internet y usarlas- se basan en cuatro modelos básicos que se detallan a continuación³⁶:

a) Modelo de versión libre (Freemium)

Consta de un modelo de negocios que busca reducir las barreras de entrada para las ofertas en línea, ofreciendo algunos servicios básicos de forma gratuita y el cobro de una prima si se requieren servicios más sofisticados. Los ejemplos más comunes de este tipo de proveedores son DropBox, Evernote y LinkedIn.

Este enfoque implica un desafío para el proveedor de servicios en cuanto a motivar a sus usuarios a demandar por servicios pagos, luego de atraerlos a partir de la oferta de servicios gratuitos; ello teniendo en cuenta que es probable que los servicios que se ofrecen de forma gratuita sean de alto consumo y, a la vez, demasiado sencillos para que las organizaciones puedan gestionar sus negocios.

b) Modelo basado en el Consumo

³⁵ Revista Byte. “El enfoque multicloud: ¿qué aporta a las empresas?”, 6 de mayo de 2019. Obtenido de <https://revistabyte.es/actualidad-it/enfoque-multicloud-que-aporta/>

³⁶ Evaluando Software. es una empresa de consultoría en cuyo sitio oficial pueden consultarse “Los 4 modos de ofrecer el Cloud Computing” (febrero de 2014): <https://evaluandocloud.com/4-modos-de-ofrecer-el-cloud-computing/>

Este modelo clásico, medido y que se paga “conforme se usa” (*pay as you go*) es de frecuente utilización. Como ejemplos de proveedores pueden mencionarse a Amazon Web Services y Twilio.

Permite a los clientes agregar y/o eliminar servicios en función de la demanda, por lo general sin penalidades o cargos adicionales, lo que constituye una alternativa valiosa para las empresas que se encuentran en la fase inicial de un producto/servicio y se anticipan a un mayor uso a futuro.

En lo que respecta al proveedor, este modelo permite no sólo apuntar directamente a las necesidades de los clientes sino también aumentar las ventas de los servicios nuevos y existentes, posibilitando una gestión a futuro más controlada.

c) Modelo de precios diferenciados

Este es el modelo más común de *Cloud Computing* para Software como Servicio (SaaS). Los valores del servicio están generalmente relacionados a una métrica, como el número de asientos (usuarios), los módulos, los volúmenes de datos y servidores. Los ejemplos más usuales son Salesforce.com y HubSpot.

Es el modelo ideal para los usuarios que esperan un crecimiento significativo en el futuro; así, ante aumentos de la demanda de sus productos o servicios -y frente a la modificación de sus diseños u organizaciones- pueden optar por adecuar las escalas.

Para las empresas proveedoras de este tipo de modelo es importante poder demostrar que su proceso de ventas permite cubrir las necesidades actuales del cliente pero, a la vez, adaptarse fácilmente a las demandas futuras, mejorando las condiciones de una forma gradual. Es decir, al proveedor le ayuda a construir una relación a largo plazo con su cliente.

d) Modelo de licencia perpetua

Este modelo de compra de software es el mayoritariamente utilizado y consiste básicamente en el pago de una gran suma de dinero por adelantado para tener el producto de por vida. Podría decirse que, más que de una compra, se trata de una cesión de derechos de uso por un muy largo plazo, generalmente de 99 años. Se encuentran dos tipos de modelos de licencia perpetua: a) los que se basan en el pago de las licencias más un

porcentaje anual en concepto de *Fee* o cargo por mantenimiento (este valor es del orden del 18% a 22% del valor del almacenamiento); y b) los que se estructuran como un pago por adelantado (del orden del 25% a 30% para mantenimiento y soporte). En ambos casos deben agregarse los cargos de los servicios profesionales. Los ejemplos más usuales de este modelo de proveedores de *Cloud Computing* son Cincom y Microsoft.

Se recomienda este modelo de licencia perpetua para las empresas que tienen la intención de utilizar un servicio a largo plazo ya que permite que un proveedor pueda realizar contratos de mayor duración temporal.

Seguridad en la “Nube”

La seguridad en la “Nube” abarca tanto las políticas, las prácticas recomendadas, los controles y las tecnologías de seguridad cibernética que se usan para proteger aplicaciones, infraestructura y datos en entornos de “Nube”³⁷. Es decir, hace referencia a la tecnología, los protocolos y las buenas prácticas que protegen los entornos informáticos de la “Nube”, las aplicaciones que se ejecutan y los datos almacenados en ella, por lo que en gran medida la seguridad está en manos de quienes proveen el servicio. En particular, la seguridad en la “Nube” apunta a brindar almacenamiento y protección de red contra amenazas internas y externas, administración de accesos, cumplimiento y administración de datos, y recuperación ante desastres.

Al momento de elegir un proveedor, el cliente debe centrarse sobre todo en la configuración adecuada del servicio y en los hábitos de uso. Además, debe cerciorarse de que el hardware y las redes de los usuarios finales estén correctamente asegurados.

Siguiendo lo expresado por expertos en la materia³⁸, la seguridad en la “Nube” está diseñada para proteger a:

³⁷ Se siguen los conceptos de seguridad en la “Nube” definidos por Google Cloud en: <https://cloud.google.com/learn/what-is-cloud-security?hl=es-419#section-1> y por la empresa de ciberseguridad internacional Kaspersky, disponibles en: <https://www.kaspersky.es/resource-center/definitions/what-is-cloud-security>

³⁸ Al respecto puede consultarse la página oficial de Kaspersky América Latina donde se analizan diferentes aspectos vinculados a la seguridad en la “Nube”: <https://latam.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-is-cloud-security>

- las redes físicas: routers, energía eléctrica, cableado, controles de clima, etc.
- el almacenamiento de datos: discos duros, etc.
- los servidores de datos: hardware y software informáticos de la red central
- los sistemas operativos (OS): software que soporta todas las funciones informáticas
- los entornos de ejecución: ejecución y mantenimiento de un programa en ejecución
- los datos: toda la información almacenada, modificada y a la que se ha accedido
- las aplicaciones: servicios tradicionales de software (correo electrónico, software de impuestos, paquetes de productividad, etc.)
- el hardware de usuario final: ordenadores, dispositivos móviles, dispositivos de Internet de las cosas (IoT), etc.

En otras palabras, la seguridad en la “Nube” persigue los siguientes propósitos: a) permitir la recuperación de datos en caso de pérdida; b) proteger el almacenamiento y las redes contra el robo de datos; c) evitar los errores y negligencias cometidas por las personas que puedan causar la fuga de datos; y d) reducir el impacto de cualquier puesta en peligro de datos o sistemas.

Continuando con el análisis, debe señalarse que la seguridad en la “Nube” incluye las siguientes categorías³⁹:

- Seguridad de los datos
- Gestión de identidades y accesos (IAM, por sus siglas en inglés)
- Gobernanza (políticas de prevención, detección y mitigación de amenazas)
- Planificación de la retención de datos (DR) y la continuidad del negocio (BC)
- Cumplimiento legal

A continuación se describen brevemente cada una de las categorías mencionadas:

La seguridad de los datos es un aspecto importante a considerar dado que se vincula con la prevención de amenazas. Existen diferentes herramientas y tecnologías destinadas a

³⁹ Idem.

interponer barreras entre el acceso y la visibilidad de los datos confidenciales, como por ejemplo, el cifrado. Esta es una de las herramientas de mayor potencia que permite codificar los datos para que solo puedan acceder quienes cuenten con clave de acceso. Así, en caso de pérdida o robo de los datos, no será posible leerlos ni interpretarlos.

La gestión de identidades y accesos (IAM) se refiere tanto a los privilegios de acceso como a la gestión de la autenticación y la autorización de las cuentas de usuario. El control de accesos resulta fundamental para restringir el acceso de usuarios a los efectos de no comprometer los datos confidenciales y los propios sistemas. Dentro del alcance de la IAM se incluyen la gestión de contraseñas y la autenticación.

En lo que respecta a la gobernanza, debe señalarse que se refiere a las políticas de prevención, detección y mitigación de amenazas; es decir a la posibilidad de rastrear y priorizar las amenazas para mantener los sistemas esenciales vigilados cuidadosamente. En particular, se apunta a garantizar un comportamiento seguro del usuario a través de la aplicación de normas de seguridad al interior de las empresas que garanticen un uso seguro y den respuesta frente a las amenazas.

La planificación de la retención de datos (DR) y la continuidad del negocio (BC) implica diferentes medidas técnicas de recuperación de datos en caso de pérdida. Los métodos para la redundancia de datos -como las copias de seguridad- son fundamentales para cualquier plan de DR y BC. Con el fin de aminorar los riesgos es necesario también disponer de sistemas técnicos. Las plataformas para probar la validez de las copias de seguridad y las instrucciones detalladas de recuperación suelen ser también de utilidad.

El cumplimiento legal gira en torno a la protección de la privacidad del usuario con el propósito de que la información no sea utilizada por terceros con fines de lucro. Para ello se deben seguir determinados reglamentos y, por ejemplo, recurrir al enmascaramiento de datos a través del cifrado mencionado anteriormente.

Riesgos de seguridad en la “Nube”

La “Nube” presenta riesgos de seguridad similares a los que pueden encontrarse en entornos tradicionales. Tomando como base los principales problemas o amenazas de la seguridad señalados por Mendoza de los Santos, Ríos Reyes y Vásquez Chiclayo (2023) en

un estudio reciente, y complementando con información relevada en diferentes sitios webs consultados, es posible señalar las siguientes amenazas a la seguridad⁴⁰:

- a) infiltración de datos
- b) deficiencia en gestión de identidad, credenciales y acceso
- c) interfaces inseguras e interfaces de programación de aplicaciones (API)
- d) sistemas vulnerables y amenazas internas propias de errores humanos, como por ejemplo, una mala configuración de los controles de acceso de los usuarios.
- e) secuestros de cuentas o suplantación de identidad
- f) incidentes maliciosos y amenazas externas como *malware*, *phishing* y ataques distribuidos de denegación de servicio (DDoS)
- g) pérdida de datos
- h) amenazas de usuarios con información privilegiada

Más allá de lo señalado, la mayoría de las empresas se enfrentarán a desafíos de seguridad específicos de la “Nube”, como los siguientes:

- a) Falta de visibilidad: como la información está en propiedad de un tercero se dificulta la supervisión de los recursos disponibles, la forma en que acceden y quienes pueden hacerlo.
- b) Configuraciones incorrectas: es una de las principales causas de las violaciones de la seguridad de los datos en los entornos de “Nube”. Los servicios basados en la “Nube” están diseñados para facilitar el acceso y el uso compartido de datos. Si se desconoce cómo proteger la infraestructura de “Nube”, se puede dar lugar a una configuración incorrecta, como por ejemplo, dejar en uso las contraseñas predeterminadas, no activar la encriptación de datos o administrar incorrectamente los controles de permisos.

⁴⁰ Se complementa con información extraída del sitio oficial de Indol Strategic IT Security-AT, 22 de abril de 2021, donde se presentan las “11 principales amenazas de seguridad en la Nube”, disponible en: <https://www.indsol.com.mx/5221-2/>

- c) Administración de acceso: se puede acceder a las implementaciones de “Nube” directamente mediante la Internet pública, lo que permite un acceso conveniente desde cualquier ubicación o dispositivo. Al mismo tiempo, los atacantes también pueden obtener más recursos autorizados con credenciales vulneradas o un control de acceso inapropiado.
- d) Cargas de trabajo dinámicas: las políticas de seguridad son poco flexibles ante cargas de trabajo complejas, lo que dificulta los cambios constantes.
- e) Cumplimiento: la “Nube” agrega otra capa de requisitos de cumplimiento internos y regulatorios que se pueden infringir, incluso si no se experimenta una violación de la seguridad. Administrar el cumplimiento en la “Nube” es un proceso agobiante y continuo. Resulta difícil que las empresas identifiquen de forma coherente todos los recursos y controles en la “Nube”, los asignen a los requisitos relevantes y documenten correctamente.
- f) Riesgos de infraestructura basada en la “Nube”, como las plataformas informáticas heredadas incompatibles o las interrupciones de los servicios de almacenamiento de datos de terceros.

En cuanto a la computación móvil que trabaja en la “Nube”, Mendoza de los Santos, Ríos Reyes y Vásquez Chiclayo (op. cit.) plantean que los datos de los usuarios están disponibles y almacenados en la “Nube” y el procesamiento de éstos también se realiza en la Infraestructura como Servicio (IaaS) de la “Nube”. Muchos de los ataques generados se refieren a la pérdida de datos, violación de datos, recuperación de datos dañados, datos locales, corrección de datos, etc. En las violaciones de datos, por ejemplo, una persona no autorizada accede a los datos de un usuario interceptados en la “Nube” o los obtiene mediante cualquier actividad no deseada. En la recuperación de datos dañados, un usuario debe obtener sus propios datos válidos mientras se recupera debido a daños en el sistema o dispositivo móvil.

Los especialistas citados anteriormente, al considerar la computación móvil, agregan como principales problemas de la seguridad en la “Nube” los relacionados con:

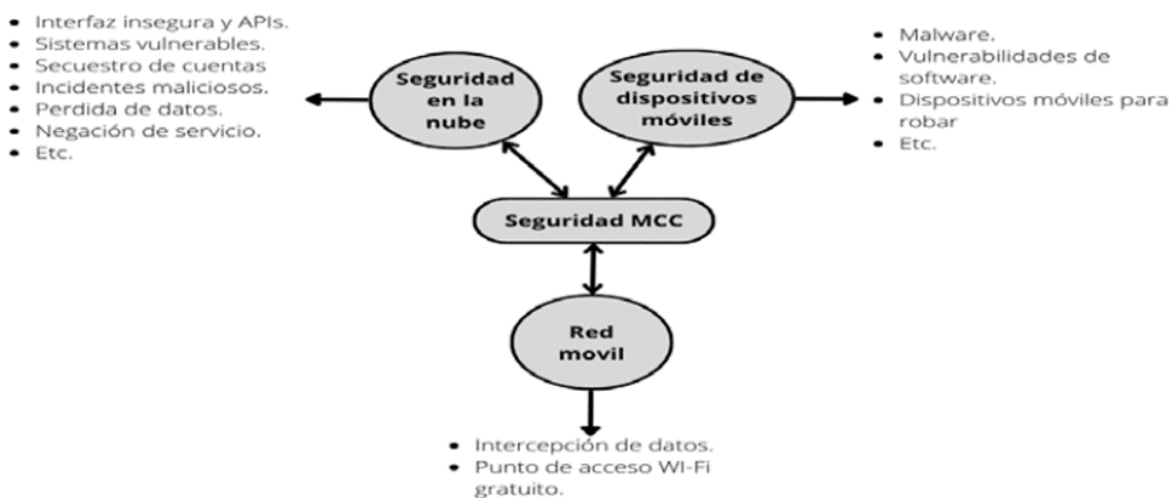
- Seguridad en Redes móviles: En el acceso a la red, el tráfico de datos o información es alto. Como dentro de esa información se encuentra la información confidencial

-ya sea número de tarjetas de crédito o débito, usuarios y contraseñas, etc.- el riesgo aumenta al transferir información desde la “Nube” al dispositivo móvil y viceversa. La conexión a redes de Internet por medio de conexión Wi-Fi gratuita y de libre acceso puede facilitar a los atacantes informáticos los medios para acceder y robar información personal del usuario.

- Seguridad en Dispositivos móviles: El riesgo surge de almacenar información personal (como fotos, contactos, videos, etc.) y confidencial (como claves de usuario e información de tarjetas de crédito o débito) dado que éste constituye un atractivo para los atacantes.

En la siguiente ilustración que se presenta a continuación se ilustran los riesgos de seguridad de interacción trabajando dentro de la “Nube”:

Ilustración 2: Esquema de riesgos de seguridad en seguridad de computación móvil



Fuente: Mendoza de los Santos, A.; Ríos Reyes; J.; y Vásquez Chiclayo, R. (op. cit., p. 218).

La introducción de la tecnología de la “Nube” ha obligado a rediseñar la ciberseguridad dado que los datos y aplicaciones trabajan entre sistemas locales y remotos y están siempre accesibles por Internet. Por ejemplo, si se accede a *Google Docs* desde el teléfono móvil o si se utiliza el software Salesforce para gestionar clientes, los datos pueden guardarse en cualquier parte. De ahí que la protección de los datos es más difícil que cuando solo se trata de impedir que usuarios no deseados accedan a la red. Lo antedicho

determina que a necesidad de ajustar la seguridad de prácticas informáticas en la “Nube” se ha vuelto más esencial por dos razones clave, a saber:

- Comodidad por encima de la seguridad: la informática en la “Nube” está creciendo rápidamente como método principal tanto para los lugares de trabajo como para el uso individual/doméstico. La innovación ha permitido que la nueva tecnología se implemente más rápido de lo que avanzan las normas de seguridad de la industria o en sus procesos, lo que hace que los usuarios y los proveedores tengan una responsabilidad adicional a la hora de considerar los riesgos de la accesibilidad.
- Centralización y almacenamiento para múltiples usuarios: la recopilación de los datos por parte de pocos proveedores que almacenan datos como correos electrónicos y documentos, puede ser muy peligroso ya que quienes provocan las amenazas pueden atacar a grandes centros de datos y causar importantes filtraciones de información.

Los proveedores de “Nube” no llegan a cubrir las demandas de seguridad de sus clientes y, ante la presencia recurrente de ataques maliciosos, los usuarios -a pesar de carecer de formación técnica- se ven obligados a adquirir conocimientos relativos a la seguridad en la “Nube”.

Privacidad en la “Nube”

A nivel mundial se ha avanzado en el dictado de leyes que intentan proteger a los usuarios finales frente a la venta y el intercambio de datos confidenciales. Como se señaló en el Capítulo precedente, en la Unión Europea, por ejemplo, se destaca el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) y la Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro Médico (HIPAA) que apuntan a proteger la privacidad de los datos al limitar la formas de almacenamiento y en las que se acceder a ellos.

También, adaptándose a los requerimientos del GDPR, se han utilizado métodos de administración de identidades, como el enmascaramiento de datos, con el fin de separar las características identificables de los datos de los usuarios. En lo que respecta al cumplimiento de la HIPAA, las empresas, como por ejemplo los centros de atención médica, deben asegurarse de que sus proveedores también restrinjan el acceso a los datos.

Por su parte, la ley CLOUD aprobada en los Estados Unidos -cuyo nombre no se corresponde a la computación en la “Nube” sino que su texto y contenido se relaciona con la “Ley de Clarificación del Uso de Datos en el Extranjero”-, modifica las leyes de vigilancia informática y tiene como objetivo el acceso de las fuerzas de seguridad del Estado a los contenidos de las comunicaciones electrónicas y otros datos relacionados, pudiendo exigir a los proveedores de servicios en la “Nube” datos allí almacenados (Peña Valenzuela, 2018). Si bien este procedimiento puede garantizar un proceso más eficaz de las investigaciones policiales, pueden verse afectados los derechos a la privacidad de los usuarios, causando un posible abuso de poder.

Según a García Vizcaíno y Cruz Valencia (2010), tanto el proveedor del servicio de “Nube” como el usuario deben cumplir con los siguientes lineamientos para procurar la privacidad de la información:

a) Proveedor

- Garantizar al usuario toda divulgación en relación con las prácticas y procedimientos de seguridad que se incluyen en los Niveles de Servicio.
- Divulgar al usuario la localización geográfica de la información.
- Informar al usuario cuando el proveedor esté obligado a entregar su información a una autoridad legal.
- Contar en los términos del servicio con una cláusula que garantice que se niega el acceso a los datos como política general.
- Aplicar los requisitos de acceso a la información impuestas por el usuario.
- No podrá reclamar la propiedad de cualquier información agregada, creada, generada, modificada, almacenada, o en cualquier otra forma asociada con la propiedad intelectual del usuario, esfuerzo de ingeniería o creatividad de medios de comunicación.
- Especificar qué puede y no hacer el proveedor con la información del usuario.
- Garantizar que se realicen copias de seguridad de la información del usuario y no mezclarla con la de otros usuarios.
- Avalar que se utiliza un cifrado robusto de almacenamiento de la información.

- Destruir la información, cuando el usuario lo solicite, en todas las localizaciones físicas y lógicas.
- Entregar reportes de auditorías, las cuales especifiquen que sus planes de continuidad del negocio funcionan.
- Explicar cómo se monitorea y controla el acceso a la información por parte de sus empleados.

b) Usuario

- Comprender cómo se mantiene la privacidad de la información y hacer evidente el compromiso de ésta en pro del cliente.
- Considerar leyes y directivas del país donde la información se ubica físicamente.
- Realizar una evaluación de la información y sistemas propuestos a trasladar hacia la “Nube”.
- Conducir, si se cuenta con los conocimientos necesarios, una evaluación del impacto de la privacidad para identificar y mitigar los riesgos derivados de la privacidad de la información.
- Determinar quién debería tener acceso a la información, cuáles son sus derechos y privilegios y bajo qué condiciones se otorga el acceso.
- Generar una política de denegación por defecto.
- Definir e identificar la clasificación de la información.
- Revelar información cuando sea requerida por una autoridad legal.
- Cifrar la información almacenada en la infraestructura en la “Nube” y la que está en tránsito.
- Comprender los mecanismos de compartición para aislar a los distintos usuarios y su correspondiente información.
- Comprender los procesos de retiro de almacenamiento por parte del proveedor.
- Desarrollar planes de retención y destrucción de la información.

“La computación en nube puede representar una mejora en la privacidad de información de aplicaciones no críticas. Sin embargo la transparencia es crucial, los usuarios deben poder evaluar y comparar las prácticas de seguridad de cada proveedor. Actualmente, la migración de información crítica continúa siendo muy riesgosa (incluso en

nubes privadas)” (García Vizcaíno y Cruz Valencia, op. cit., p. 14). De lo antedicho se desprende que las preocupaciones por la privacidad seguirán vigentes puesto que la información -en distintos formatos, procesada y almacenada en la “Nube”- sigue siendo atractiva para los que cometen ciber delitos dado que suele contener datos personales o información sensible de las empresas.

Por tal motivo, deben considerarse dos cuestiones: a) la protección de los datos y b) el almacenamiento y uso compartido de archivos en la “Nube”, las que a continuación se analizan de manera sintética siguiendo las recomendaciones de los expertos⁴¹:

a) Protección de los datos: La protección de datos en la “Nube” se refiere a un conjunto de medidas de seguridad y almacenamiento de datos destinadas a proteger los datos almacenados en un entorno de “Nube”, y a la información que circula con entradas y salidas. Los datos almacenados son conocidos como "datos en reposo" y los datos que circulan como "datos en movimiento". Cuando se habla de protección de datos se hace referencia a la copia de éstos y no a su seguridad directa; con ello se busca garantizar la integridad de los datos confidenciales después de que la información sufra daños o pérdidas, mientras que la seguridad de los datos, en primer término, los mantiene a salvo de accesos o distribución no autorizada.

El cifrado es una de las mejores maneras de proteger los sistemas de informática en la “Nube”. El proveedor de servicios en la “Nube” o un proveedor de soluciones de seguridad pueden ofrecer diversas maneras de usar el cifrado, como por ejemplo:

- “Cifrado de las comunicaciones” con la “Nube” en su totalidad.
- “Cifrado de datos especialmente confidenciales”, como las credenciales de las cuentas.
- “Cifrado de extremo a extremo” de todos los datos que se suben a la “Nube”.

⁴¹ Al respecto, pueden consultarse las recomendaciones publicadas en el sitio web: <https://www.zscaler.es/resources/security-terms-glossary/what-is-cloud-data-protection>. También los artículos técnicos de H. A. Gonzalez Rozas titulados “Prácticas para fortalecer la gestión de contraseñas de tu organización y Estrategia de Seguridad en TI” (16 de octubre de 2020) y “La seguridad en la nube” (15 de enero de 2021), disponibles en: https://el.linkedin.com/in/hugo-angel-gonz%C3%A1lez-rosas-leader-advisor-consultant-academic-in-technologies?trk=article-ssr-frontend-pulse_publisher-author-card

Existen otros desafíos para quienes utilizan los servicios de “Nube” dado que los datos corren más riesgo de ser atrapados cuando están en movimiento; es decir, los datos son más vulnerables cuando se están trasladando entre dos ubicaciones de almacenamiento o bien cuando se transmiten a su aplicación local. Por este motivo, cuando se trata de datos esenciales, sensibles o privados (información financiera, confidencial o comercialmente sensible) el “cifrado de extremo a extremo” se convierte en la mejor solución de seguridad en la “Nube”. Con este tipo de cifrado, en ningún momento la comunicación está expuesta a personas que no dispongan de la clave de cifrado. En tanto, si los datos a almacenar son no sensibles -como por ejemplo, el material gráfico o los vídeos de una empresa-, el “cifrado de extremo a extremo” puede ser un método de resguardo excesivo.

b) Almacenamiento y uso compartido de archivos en la “Nube”: Los riesgos de seguridad de la informática en la “Nube” afectan tanto a las empresas como a los consumidores individuales. Los usuarios particulares utilizan frecuentemente la “Nube” para guardar archivos y copias de seguridad (en servicios como *Dropbox*), como así también en servicios como el correo electrónico o para rellenar formularios de impuestos o llevar a cabo su contabilidad.

Otra cuestión importante es pensar en cómo compartir los datos en la “Nube” con otros usuarios. Si bien compartir archivos en *Google Drive* u otro servicio puede ser un modo ágil de trabajar, es necesario asegurarse previamente de que la gestión de los permisos sea correcta. Además, como estos servicios no cifran los datos, será necesario proporcionar claves específicas de acceso para favorecer la seguridad.

La seguridad debe ser uno de los principales puntos a considerar a la hora de elegir un proveedor de seguridad en la “Nube”; éste no sólo debe crear un entorno seguro en la “Nube” sino también compartir la responsabilidad por la seguridad de los datos.

Soluciones disponibles para una buena gestión de la “Nube”

A continuación -y siguiendo los consejos de especialistas en la materia⁴²- se mencionan herramientas a considerar para una buena y correcta gestión de los almacenamientos de “Nube”:

- Gestión de accesos e identidades (IAM): este tipo de herramientas permite poner en marcha protocolos de aplicación basados en políticas de seguridad para todos los usuarios que intentan acceder a servicios locales y basados en la “Nube”. La principal función de IAM es crear identidades digitales a los efectos de que los usuarios puedan ser supervisados durante todas las interacciones de datos y, en caso de que fuera necesario, restringir su ingreso.
- Prevención de pérdida de datos (DLP): ofrecen un conjunto de herramientas y servicios destinados a garantizar la seguridad de los datos regulados en la “Nube”. El tipo de soluciones DLP utilizan una combinación de diferentes medidas de prevención de los datos almacenados (en reposo o en movimiento), como alertas de corrección y cifrado de datos, entre otras medidas preventivas.
- Información de seguridad y gestión de eventos (SIEM): brinda una solución integral que automatiza la supervisión, detección y respuesta de amenazas a la seguridad de los entornos basados en la “Nube”. Mediante el uso de tecnologías basadas en inteligencia artificial (AI) para correlacionar los datos de registro en múltiples plataformas y activos digitales, la tecnología SIEM brinda a los equipos la posibilidad de implementar protocolos de seguridad exitosos mientras pueden reaccionar de manera rápida ante cualquier amenaza potencial.
- Continuidad del negocio y recuperación de desastres: independientemente de las medidas preventivas que puedan implementarse para las infraestructuras locales y basadas en la “Nube”, pueden ocurrir brechas de seguridad de datos y cortes disruptivos. Las soluciones de recuperación de desastres son un elemento básico en la seguridad y brindan herramientas, servicios y protocolos necesarios para acelerar

⁴² Se han tenido en cuenta las consideraciones expuestas en el sitio oficial de IBM: <https://www.ibm.com/mx-es/topics/cloud-security>

la recuperación de los datos perdidos y reanudar las operaciones habituales. De todas formas, es importante que ante vulnerabilidades descubiertas o interrupciones del sistema, se reaccione rápidamente.

Soluciones de seguridad en la “Nube” híbrida para PYMES

En lo que respecta a las pequeñas y medianas empresas -PyMEs-, los servicios de seguridad en la “Nube” híbrida se presentan como la mejor opción dado que si bien estas soluciones suelen ser complejas cuando se trata de usos personales, al involucrar a empresas de pequeña o mediana escala los inconvenientes pueden ser superados con mayor facilidad. No obstante, las PyMEs pueden utilizar la combinación de escala y accesibilidad que ofrece esta “Nube” realizando un adecuado control de los datos.

Los sistemas híbridos aportan a las pequeñas y medianas empresas algunos beneficios⁴³ de seguridad, dado que, por ejemplo, pueden adaptar fácilmente su capacidad para cumplir con los requisitos establecidos vinculados al manejo de datos, es decir, ofrece flexibilidad otorgando mayor control y seguridad sobre los datos y aplicaciones.

También la posibilidad de segmentación de los servicios en la “Nube” híbrida brinda una solución flexible y eficiente que puede ayudar a controlar la forma en que se accede y almacenan los datos (por ejemplo, sería factible guardar los datos de mayor confidencialidad y las aplicaciones críticas en servidores privados mientras que otro tipo de datos, aplicaciones y procesos se alojan en la “Nube” pública) permitiendo una mayor escalabilidad y contribuyendo a no quedar expuestos a ciertos procesos maliciosos.

A ello debe sumarse que este tipo de soluciones acarrea menores costos dado que si se pretende implementar el uso de almacenamiento privado o local o la expansión del mismo, la compra de los equipos significa incurrir en gastos significativos; por tal motivo, el uso de sistemas híbridos permite a las empresas ahorrar en la expansión.

Si bien la “Nube” híbrida ofrece un enfoque más integrado y colaborativo para la gestión de la infraestructura de tecnología de la empresa, se debe tener presente que la seguridad, en este caso, reside en gran medida en los proveedores públicos que se utilizan.

⁴³ ¿Qué es la nube híbrida y por qué es la mejor solución para tu empresa? por Lorena Ramirez, marzo 2023. En IeBS: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-la-nube-hibrida-empresa-innovacion/>

Entre las acciones que favorecen la protección de las empresas y contribuyen a dotar de mayor seguridad al sistema, pueden mencionarse:

- Segmentación de datos de varios usuarios: los proveedores deberían asegurar que no se permita el acceso a otros usuarios a la información de sus clientes, ya sea mediante la decisión de alojar la información en servidores segmentados o bien cuidadosamente codificados.
- Controles de acceso de los usuarios: se debe procurar el trabajo de los usuarios con un nivel de permisos que encuentre un equilibrio entre seguridad y comodidad.
- Cumplimiento legal de los datos: a partir de medidas tales como el enmascaramiento de datos y la clasificación de datos confidenciales se cumple con los reglamentos internacionales, como por ejemplo el GDPR, evitando sanciones que pueden provocar daños a la reputación de la firma.
- Escalada cuidadosa de los sistemas de la “Nube”: si bien estos sistemas permiten una rápida extensión, las políticas de seguridad no muestran cierta flexibilidad por lo que para la extensión esto puede resultar un limitante o cuello de botella.

Capítulo 3

Estudio de Caso: Implementación de un “Repositorio de Documentación Médica” en la ciudad de Bahía Blanca

En el presente Capítulo se realiza en primer término una breve descripción de la ciudad de Bahía Blanca, caracterizando al sector de la salud, relevando los establecimientos sanitarios y describiendo el estado de situación respecto de la adopción de las TIC en dicho ámbito.

Posteriormente se efectúa un análisis descriptivo de la propuesta de un sistema innovador de archivos médicos digitales en la “Nube”, denominado **“Repositorio de Documentación Médica”** que garantice un rápido, seguro y eficaz acceso a la información de salud tanto al propio paciente como a los diferentes prestadores sanitarios que tengan la necesidad de consultar la información. También se avanza en el estudio de mercado del público objetivo para concluir en la factibilidad económica de la propuesta, en función de las inversiones necesarias y posibles consumos (demanda) de un sistema como el propuesto. Para ello se considera una serie de datos recopilados, como tipo de archivos digitales utilizados, precios y público objetivo como así también parámetros proyectados en un período de tiempo. En particular, y con el propósito de analizar el éxito y la viabilidad de ofrecer el innovador sistema por parte de las empresas de tecnología, se calculan indicadores financieros como VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno) que dan indicios sobre la viabilidad de la inversión. Adicionalmente se definen las estrategias de implementación teniendo en cuenta el análisis FODA del sistema propuesto, que define en parte el lineamiento de las decisiones de la implementación del sistema.

Breve caracterización del sistema de salud bahiense

El partido de Bahía Blanca -ubicado geográficamente al sudoeste de la provincia de Buenos Aires-, además de la ciudad cabecera que lleva su nombre, está integrado por las localidades de Cabildo, Gral. Daniel Cerri e Ingeniero White. De acuerdo al último censo poblacional realizado en 2022⁴⁴, la población del partido asciende a 333.018 habitantes.

⁴⁴ Censo de Población, Hogares y Viviendas 2022 realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Resultados provisionales en el sitio oficial https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/cnphv2022_resultados_provisionales.pdf

Por su magnitud poblacional, Bahía Blanca se ubica como el decimoséptimo centro más poblado de la Argentina. En el ámbito de la provincia de Buenos Aires ocupa el cuarto lugar detrás del Gran Buenos Aires, el Gran La Plata y Mar del Plata y, en la sexta sección electoral bonaerense, es el principal partido en términos de cantidad de población y actividades tanto económicas, sociales, culturales y de servicios, en especial vinculados a la salud.

Al caracterizar al sistema sanitario bahiense se debe tener presente que la salud representa el 3,39% del sector servicios. Dicho sistema está compuesto por establecimientos públicos y privados que brindan una adecuada atención sanitaria, tanto primaria como de alta complejidad, no solo a los habitantes de la ciudad y las localidades del partido sino también a las de la región circundante. Tal como se señala en el documento titulado Planificación Estratégica de la Salud Pública de Bahía Blanca⁴⁵ “dentro del sector público funcionan distintas organizaciones y establecimientos de mediana y alta complejidad que atienden a la población de la ciudad y la zona. Algunas dependen de la Municipalidad, como las unidades sanitarias (US), los centros de salud (CS) y el Hospital Municipal de Agudos “Dr. Leónidas Lucero” (HMALL), que funciona como un ente descentralizado y de autogestión. Por otro lado, el Hospital Interzonal General “Dr. José Penna” (HIGJP), depende directamente del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires. Los establecimientos privados más importantes de la ciudad son el Hospital Italiano Regional del Sur (HIRS), el Hospital Privado del Sur (HPS), el Hospital Regional Español (HRE), el Centro de Salud “Dr. Matera” (CSM), el Hospital de la Asociación Médica (HAMBB) y el Hospital Militar de Bahía Blanca (HMBB)” (Planificación Estratégica de la Salud Pública de Bahía Blanca, 2019, p. 13).

A las prestaciones brindadas en las instituciones mencionadas deben sumarse las actividades que desempeñan en forma particular el resto de los prestadores, como es el caso de los médicos, odontólogos, psicólogos, kinesiólogos, fonoaudiólogos, por citar los

⁴⁵ Planificación Estratégica de Salud Pública para la ciudad de Bahía Blanca, Documento de pre-diagnóstico 2019, elaborado por la Municipalidad de Bahía Blanca, el Hospital Municipal de Agudos “Dr. L. Lucero”, SIEmPre, Región Sanitaria I y el Hospital Interzonal “Dr. J. Penna”. Disponible en: <https://www.bahia.gob.ar/subidos/salud/Pre-diagnosticoPESP-BB19.pdf>

principales⁴⁶. También existen numerosos laboratorios⁴⁷ de baja, mediana y alta complejidad que se desempeñan en distintas especialidades, como análisis clínicos, toxicológicos, citogenéticos y endocrinológicos. A ello debe sumarse la presencia de centros de diagnósticos por imágenes, cardiológicos, etc. que prestan servicios a una amplia zona circundante y tienen convenios con obras sociales regionales, provinciales y nacionales.

En lo que respecta al sistema de seguridad social conviven en Bahía Blanca -como en el resto del país- la cobertura pública con la privada (tal como se ilustra en el Cuadro 2, que se corresponde con el sistema a escala nacional). Es decir, dentro del sistema de la seguridad social encontramos obras sociales nacionales, provinciales y municipales, el Programa de Atención Médica Integral (PAMI) y otras obras sociales de regímenes especiales, y el subsistema privado representado por entidades de medicina pre-paga (sociedades comerciales, mutuales, cooperativas, federaciones médicas, colegios profesionales, sindicatos, etc.).

Cuadro 2: Seguridad Social en Argentina

Cobertura	%
Cobertura Pública exclusiva	42,2%
OS Nacionales	31,6%
OS Provinciales	15,2%
Prepagas total	14,4%
PAMI	11%

Fuente: Ministerio de Salud de la Nación (2022). Coberturas de Salud en Argentina. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2023-06/coberturas-de-salud-en-argentina-2022-deiss.pdf>

⁴⁶ De acuerdo con información brindada por el Colegio de Médicos y de la Asociación Médica de Bahía Blanca, existen en Bahía Blanca alrededor de 1.200 médicos activos, los que deben ser tenidos en cuenta para la estimación del producto. Según información brindada por el Colegio de Odontólogos, Distrito X de la provincia de Buenos Aires en su sitio web, existen alrededor de 360 profesionales colegiados en Bahía Blanca (Conf. en el Informe de Actividad Económica del CREEBBA - IAE 146, año 2016, disponible en: <http://www.creebba.org.ar/iae/iae146/El sector salud y su aporte la economia local durante 2015 IAE 146.pdf>)

⁴⁷ Para mostrar la magnitud del sector de laboratorios, vale mencionar que en Bahía Blanca está ubicada la sede central del Distrito X de la Federación Bioquímica de la provincia de Buenos Aires, donde se encuentran matriculados más de 250 bioquímicos que desarrollan su actividad profesional en 150 laboratorios, según datos obtenidos en el sitio oficial del organismo: <http://www.fabainforma.org.ar/index.htm>

En particular prestan servicio en la ciudad unas 150 obras sociales y pre-pagas, donde IOMA y PAMI son las principales -al igual que en el resto de la provincia de Buenos Aires- y dentro de las más importantes se encuentran SOSUNS (Servicio de Obra Social de la UNS), DOSEM (Obra Social de los Empleados Municipales), OSPBB (Obra Social de la Petroquímica Bahía Blanca), MEDIFE, OSDE, GALENO y SWISS MEDICAL.

Dada la relevancia que el sistema de seguridad social tiene particularmente en el caso bajo análisis -puesto cumple un rol destacado dentro de la cadena de autorizaciones del gasto que puede acarrear la creación y envío del documento médico a la red digital donde será almacenado-, la aceptación por parte de estas entidades será clave para que la propuesta tecnológica pueda tener viabilidad. Al respecto cabe destacar que en el caso del PAMI (cobertura pública exclusiva) cuenta con el impulso gubernamental para la aplicación de tecnología, mostrando incluso ventajas asociadas a la trazabilidad e interoperabilidad del sistema existente. En lo que respecta a obras sociales nacionales, provinciales, municipales y otras, si bien se observan avances en la aplicación de sistemas de información en salud, el impulso podría estar dado por la demanda de sus propios afiliados. Finalmente, en el caso de las entidades de medicina pre-paga, la inclusión de servicios tecnológicos puede constituirse en una estrategia de marketing comercial.

Antecedentes recientes de la implementación de un SIS bahiense

A principios del 2022 se creó por la ordenanza N° 20.594 la Mesa Integrada de Salud Digital⁴⁸ en el ámbito del Partido de Bahía Blanca con el propósito de promover el desarrollo y coordinación de los sistemas de información en salud existentes en la ciudad. Como objetivos específicos se plantearon: a) desarrollar las bases para una infraestructura de conectividad entre instituciones efectoras de salud que brinde solidez y seguridad al flujo de datos; b) desarrollar las tecnologías de información necesarias para lograr progresiva integración en red entre las instituciones participantes; y c) implementar estándares de interoperabilidad y protocolos de seguridad de la información. En particular, se pretenden coordinar las acciones llevadas a cabo localmente con la Red Nacional de

⁴⁸ Disponible en: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/20594/>

Salud Digital a fin de asegurar la interoperabilidad de los sistemas de información en salud de Bahía Blanca con los del resto del país.

La Mesa está integrada por representantes municipales, de los dos hospitales públicos de la ciudad (HMALL y HIGJP), de la Asociación Médica de Bahía Blanca, de las Universidades nacionales (Universidad Nacional del Sur y Facultad Regional de la Universidad Tecnológica Nacional) y se prevé la incorporación de representantes de efectores de la salud, obras sociales, entidades, etc.

Cabe resaltar que en el ámbito de la salud pública, desde el año 2011, la Secretaría de Salud municipal viene implementando un sistema de información en salud, alcanzando en la actualidad el desarrollo de una historia de salud digital, con acceso en casi la totalidad de las Unidades Sanitarias y Centros de Atención Primaria, que interopera con el sistema informático del HMALL, compartiendo información de estudios complementarios, documentos clínicos y la gestión de turnos. El Hospital Municipal cuenta con un sistema informático en salud desarrollado localmente, que incluye, entre otras operatividades, la historia clínica electrónica y el Portal del Paciente. Este último se encuentra en un importante grado de desarrollo y se trata de un sistema de información centrado en el usuario, que funciona como una plataforma de soporte que empodera a los pacientes y permite la comunicación entre éstos y el equipo de salud, con el objetivo de promover la salud y reducir costos del sistema. Por su parte, si bien el hospital público provincial (HIGJP) no dispone de un proyecto tecnológico propio, viene articulando acciones con las autoridades sanitarias de la provincia de Buenos Aires.

En tanto, en el ámbito de la salud privada, la Asociación Médica viene desarrollando un proyecto de historia clínica electrónica desde hace más de 10 años, la que se ha implementado en el Hospital de la Asociación Médica de Bahía Blanca y en el Hospital Privado del Sur con la idea de consolidar un sistema único e interoperable de intercambio de información con obras sociales y pre-pagas de gestión local denominado “metavalidador”.

En el caso de consultorios o centros de atención privados, ya sea centros de diagnósticos por imágenes, laboratorios de análisis clínicos o patológicos, u otro generador

de documentación, suelen basarse en sistemas propios, integradores de su gestión, que les permite llevar a cabo la facturación, gestión de turnos y almacenamiento de la documentación. Todos estos sistemas particulares no se encuentran vinculados entre sí, imposibilitando un uso rápido y ágil al paciente, e impidiendo la consulta por parte de los prestadores de salud.

Si bien lo reseñado anteriormente pone en evidencia la existencia en la ciudad de diferentes sistemas de información en salud implementados por nosocomios tanto públicos como privados, consultorios médicos, centros de diagnósticos por imágenes, laboratorios de análisis clínicos, etc., aún continúa sin resolverse la posibilidad de que los pacientes puedan concentrar en un único sitio toda la información referida a su salud, la que a su vez pueda ser consultada por los diferentes profesionales y centros sanitarios a los que asiste. De ahí surge la necesidad de analizar la posibilidad técnico-económica de adoptar un sistema de reservorio digital de documentos médicos en la ciudad de Bahía Blanca.

Análisis descriptivo de la propuesta de un “Repositorio de Documentación Médica” en Bahía Blanca

En el presente apartado se lleva a cabo un análisis descriptivo de la propuesta de adoptar en el ámbito de la salud bahiense un sistema que permita almacenar la información médica de los pacientes en la “Nube”, la que pueda ser consultada por diferentes prestadores de salud, a instancias del propio paciente.

Para dar cumplimiento al objetivo planteado, se avanza primeramente en el diagnóstico del mercado para, posteriormente, comenzar a transitar las diferentes etapas de implementación del sistema de almacenamiento digital, lo que implica llevar a cabo los siguientes pasos: a) planificación, b) diseño, c) creación de subsistemas y d) aplicación, tal como se reseña en la bibliografía consultada⁴⁹.

En particular, nos detendremos sólo en aspectos de la primera fase -la planificación- con el propósito de darle al sistema propuesto un encuadre para la obtención de los

⁴⁹ ¿Qué es la Informática en Salud?. Sitio web del Hospital Italiano de Buenos Aires, disponible en: <https://www.hospitalitaliano.org.ar/#!/home/infomed/noticia/26506>

objetivos; es en esta etapa donde deben establecerse también los procedimientos para proporcionar dicha información, los requisitos de información y procesos, y se deben determinar los planes y las acciones para el desarrollo e implementación de los mismos. Cabe aclarar que en el siguiente Capítulo, se avanza en la segunda fase -el diseño-, donde al evaluar las necesidades de los usuarios se puede proponer un diseño para las aplicaciones requeridas en base a las tecnologías disponibles.

Ahora bien, entrando en el análisis del caso particular objeto del presente trabajo, hay que considerar que la iniciativa de carácter innovador que se plantea está orientada a los prestadores de salud que generan documentos médicos, quienes deberían tomar como punto de partida la comodidad que implica para el paciente contar con un único repositorio para su información sanitaria. Es decir, la motivación para promover el uso de un sistema de almacenamiento está puesto en el paciente y el acceso a sus documentos de salud.

Tal como se ha afirmado en la Introducción, al promover la utilización de un sistema informático se debe garantizar la no vulnerabilidad de los datos como así también que sea el mismo paciente quien pueda autorizar al profesional el acceso a la información que requiera; ello haciendo la salvedad que -más allá de la privacidad de los datos-, determinada información puede resultar relevante para el diseño de acciones o políticas públicas aplicables a la población en general. Es decir, si bien el paciente es el “propietario” de la información obrante en su historia clínica, existen cuestiones a las que deben tener acceso abierto los actores relacionados con la atención médica dado que tienen implicancias más allá de los acontecimientos de salud cotidianos del paciente, como pueden ser: el tipo de sangre, la alergia a ciertos medicamentos, patologías de relevancia epidemiológica o cualquier información significativa para la atención de la salud en una emergencia o contextos graves, pero para que esto sea posible se debe lograr la estandarización y autorización de su uso por parte del paciente.

Por el diseño propuesto y las intenciones del sistema en cuestión, lo que se requiere es contar con un medio tecnológico en el que -si bien los pacientes sean administradores de su acceso- la información no pueda ser alterada y se garantice su veracidad. El sistema debe procurar la correcta información compartida y evitar las alteraciones manuales por parte de los pacientes.

También es necesario considerar que para que el desarrollo de un sistema sea efectivo y pueda dar respuesta a la demanda de los sectores o servicios involucrados, el mismo debería estar liderado por quien tenga un interés específico en combinar los beneficios que proporciona a todos los integrantes de la cadena de gestión/prestación de la salud; es decir, quien se plantee como objetivo la buena coordinación entre el paciente, los profesionales de la salud y la documentación/información médica generada.

Por tal motivo, y frente a las notorias ventajas y beneficios que *a priori* tiene la adopción de un sistema de almacenamiento digital único para el paciente, se considera viable que la puesta en marcha de archivos médicos digitales sea promovida e impulsada por las entidades de la seguridad social dado que éstos operadores de salud poseen interés específico en contar con un sistema estándar y en ofrecer un servicio adicional -como lo es un repositorio digital- tanto a sus asociados como a los profesionales de la salud con los que trabajan. Como se ha esbozado anteriormente, esto les permitiría, a su vez, presentarse como entidades comprometidas con el uso de las TIC en la búsqueda de soluciones tanto para los pacientes como para los propios profesionales. Además -y particularmente en el caso de las empresas de medicina pre-paga-, se cree que contar dentro de su oferta con prestadores sanitarios que tengan implementado un sistema de almacenaje virtual de estudios e información de la salud, les permitiría atraer más afiliados.

Por otro lado, los generadores de documentación digital, ya sea laboratorios, centros de diagnósticos por imágenes y demás actores implicados en el sistema de salud que emitan documentación médica no tienen, en la actualidad, un claro incentivo a adoptar la utilización de un sistema informático único. En consecuencia, coexisten numerosos sistemas que carecen de estandarización, impidiendo la colaboración e interacción entre ellos. Frente a esta situación, la iniciativa tecnológica propuesta se presenta como una solución a muy bajo costo para dar respuesta a la demanda de los pacientes.

Partiendo de la base de que la mejora de la calidad de los servicios brindados a sus pacientes es uno de los objetivos perseguidos por los profesionales de la salud, es de esperar que les resulte atractivo ofrecer la posibilidad de disponer los documentos médicos en un único sitio virtual. Es decir, la vinculación de los centros de atención a un repositorio en la “Nube” se considera como un aliciente para que los pacientes vean un diferencial en

la atención brindada, pudiendo repercutir positivamente en la cantidad de consultas y prácticas médicas demandadas a los prestadores que cuenten con este desarrollo tecnológico. Es importante considerar que la propuesta no busca reemplazar a los sistemas actuales sino crear un enlace de carga del documento generado al espacio de almacenamiento virtual.

Por último, se debe tener en cuenta que diferentes empresas de tecnología ofrecen servicios de almacenamiento de información en la “Nube” a precios razonables, es decir, cuya implementación no tendría un impacto relevante en el costo de los servicios de salud. Las empresas de servicios digitales ofrecen prestaciones para avanzar hacia la digitalización y cuentan, por ejemplo, con la posibilidad de dar apoyo para adaptarse al uso de la “Nube”, asesoramiento sobre soportes digitales, migración, conectividad, etc.

Resultados Obtenidos de la Investigación

La implementación de un nuevo desarrollo tecnológico conlleva un análisis de factibilidad económica y estratégica que debe ser tenido en cuenta, más allá de los beneficios generales que el uso del sistema propuesto pueda tener en la comunidad y, en particular, en cada uno de los actores del sistema de salud. A partir de esta premisa puede pensarse en la configuración del sistema innovador a desarrollar.

Considerando la propuesta a modo de proyecto de inversión se analizan los diferentes factores que tendrían implicancia en su implementación dentro del mercado de Bahía Blanca, con posibilidades de expansión a la región circundante. Para ello se tiene en cuenta lo siguiente:

- Análisis de Mercado
- Análisis FODA
- Proyecciones
- Indicadores financieros
- Análisis de encuestas y entrevistas

Es decir, el presente segmento consta de tres apartados: el análisis del mercado consumidor de documentación digital médica en Bahía Blanca, a fin de analizar la viabilidad de que las empresas de tecnología ofrezcan el servicio de almacenamiento de

archivos médicos en la “Nube”, a partir de dos clásicos indicadores financieros: el VAN (Valor actual neto) y la TIR (Tasa interna de retorno). Posteriormente, el análisis estratégico del objeto de estudio, a través de la herramienta conocida como Matriz FODA. Finalmente, los resultados de las encuestas y entrevistas realizadas a usuarios y referentes locales del sistema de salud de la ciudad de Bahía Blanca.

Análisis del mercado consumidor de documentación digital médica en Bahía Blanca

La intención de llevar a cabo un Análisis de Mercado es poder estimar, en principio, el volumen de documentación médica generada para la población local. El análisis se reduce a discriminar el producto en cuestión (análisis de laboratorios, diagnósticos por imágenes, etc.), qué cantidad de ellos se generan localmente y cuál es su valor de mercado, considerando los costos y una proyección estimada a partir de la situación actual.

Según la información recopilada, los tipos de documentos pueden variar en tamaño y, a modo de formalizar una clasificación, se discriminan en⁵⁰:

- Documentos < a 5 MB: el 80% de los documentos referidos a la salud, estudios de laboratorio en su mayoría.
- Documentos > a 5 MB el 20% de los documentos referidos a la salud, estudios de imagen en su mayoría.

En función de ello se pueden tomar como referencia las prestaciones realizadas para las obras sociales para cada intervención (es decir, prestaciones que generen documentación médica como: consultas, laboratorios, TAC -tomografías-, RMN -resonancias magnéticas- ecodiagnósticos, radiología, etc.), lo que da como resultado, a nivel nacional, el siguiente detalle mensual (Cuadro 4) que permitirá luego inferir el comportamiento a nivel local:

⁵⁰ Según encuestas realizadas a laboratorios y resumen de prestaciones efectuadas.

Cuadro 4: Prestaciones realizadas a nivel nacional

Prestaciones realizadas	
Prestaciones	Total mensual
Consultas	13.988.167
Laboratorio	13.691.667
TAC	191.542
RMN	161.167
Ecodiagnosticos	1.240.833
Radiología	2.638.833
Otros	5.432.000

Fuente: COSPRA y Superintendencia de Servicios de Salud, PAMI, ADECRA, nov. 2021⁵¹.

Si bien las prestaciones pueden variar según la localización geográfica de los pacientes, se puede aproximar el cálculo referido a la ciudad de Bahía Blanca a partir del tamaño de la población, tomando como base la cantidad de habitantes registrada en el último censo poblacional a nivel nacional y proyectando ese dato a nivel local, lo que permite estimar la cantidad de estudios que se detallan en el Cuadro 5:

Cuadro 5: Distribución local de prestaciones realizadas

Población Argentina	46.044.703,00
Población Bahiense	335.190,00
Índice proporción	0,73%

Estudios	Total Argentina	Total Bahía Blanca
Laboratorio	13.691.667	99.671
Tomografía	191.542	1.394
Resonancia	161.167	1.173
Ecodiagnósticos	1.240.833	9.033
Radiología	2.638.833	19.210
Total		130.481

Fuente: Elaboración propia en base a datos detallados en Cuadro N° 4

En conclusión, de los datos presentados se estima que el volumen mensual objetivo a considerar -es decir, los documentos totales que se espera sean cargados a la “Nube” por parte de los prestadores de salud- ascienden a 130.481 documentos.

⁵¹ Cámara de Instituciones de diagnóstico médico – CA.DI.ME. (2021). Economía, salud y mercado. Disponible en: https://cadime.com.ar/newsletter/Economia%20%20salud%20y%20mercado_.pdf

A partir de ese dato se proyecta a futuro -a cinco años- el crecimiento esperado del nivel de captación del mercado de los documentos generados. Al respecto, es importante tener en cuenta que al carecer de información histórica y datos estadísticos que permitan calcular la incorporación a futuro del sistema propuesto por parte de los prestadores, las proyecciones que se realizan del crecimiento esperado de uso de almacenamiento de documentos médicos en la “Nube”, son arbitrarias. En tal sentido, se sigue un método simplificado de estimación que tiene en cuenta la reacción usual de los consumidores de un determinado servicio o producto. Es decir, en el caso bajo análisis, se estima que a medida que se adviertan los beneficios de adoptar el sistema de almacenamiento virtual -ya sea al evaluar su uso o al analizar positivamente las opiniones de otros que probaron el sistema-, se observará un crecimiento en la adopción del mismo por parte de los prestadores de salud. En consecuencia, el número de documentos almacenados en la “Nube” irá en ascenso, alcanzando el objetivo total propuesto (130.481 documentos almacenados en la “Nube”) al cabo de 60 meses, tal como se muestra en el siguiente Cuadro 6:

Cuadro 6: Progreso esperado de documentos “cargados” en la “Nube”

	6 meses	12 meses	24 meses	36 meses	48 meses	60 meses
% de captación esperada	10%	20%	40%	45%	50%	50%
Cant. de documentos captados (total: 130.481)	13.048	26.096	52.192	58.716	65.241	65.241

Fuente: Elaboración Propia

Analizando los tipos de documentos generados, clasificados en base a su tamaño, en el Cuadro 7 se muestra la distribución esperada a lo largo del tiempo:

Cuadro 7: Distribución esperada, por tipo de documento, en el tiempo

Tipo doc	6 meses	12 meses	24 meses	36 meses	48 meses	60 meses
>5mb 20%	2.610	5.219	10.438	11.743	13.048	13.048
<5mb 80%	10.438	20.877	41.754	46.973	52.192	52.192

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, el precio de carga en la “Nube” partiendo de la cotización actual (precio inicial) del servicio y considerando un contexto inflacionario como el presente (es decir, teniendo en cuenta para el análisis que la inflación anual prevista para el año 2023 es del 115%), mostraría la siguiente evolución de los precios (Cuadro 8):

Cuadro 8: Evolución de los precios esperados

Tipo doc	6 meses	12 meses	24 meses	36 meses	48 meses	60 meses
>5mb	\$ 20.-	\$ 40.-	\$ 60.-	\$ 80.-	\$ 100.-	\$ 150.-
<5mb	\$ 10.-	\$ 20.-	\$ 30.-	\$ 40.-	\$ 50.-	\$ 75.-

Fuente: Elaboración Propia.

Dado el volumen esperado de carga de documentación y el precio propuesto, el ingreso mensual estimado para la empresa de tecnología, para cada periodo proyectado, sería el siguiente (Cuadro 9):

Cuadro 9: Total de ingresos esperados

Tipo doc	6 meses	12 meses	24 meses	36 meses	48 meses	60 meses
>5mb 20\$	\$ 52.192,40	\$ 208.769,60	\$ 626.308,80	\$ 939.463,20	\$ 1.304.810,00	\$ 1.957.215,00
<5mb 10\$	\$ 104.384,80	\$ 417.539,20	\$ 1.252.617,60	\$ 1.878.926,40	\$ 2.609.620,00	\$ 3.914.430,00
Total mensual	\$ 156.577,20	\$ 626.308,80	\$ 1.878.926,40	\$ 2.818.389,60	\$ 3.914.430,00	\$ 5.871.645,00

Fuente: Elaboración Propia

A los efectos de analizar la viabilidad de ofrecer el servicio de almacenamiento de archivos médicos en la “Nube”, las empresas de tecnología deberán conocer previamente las posibilidades de éxito del proyecto, su rentabilidad y beneficios. Para ello, será necesario contar con dos clásicos indicadores financieros: el VAN y la TIR.

Ahora bien, partiendo de una Inversión Inicial de \$ 1.125.000,00.- (teniendo en cuenta el presupuesto suministrado por la empresa Software Bahía Blanca, en julio de 2023) y considerando el flujo de ingresos mensuales a futuro y el flujo de gastos (donde de los costos operativos, un 10% se corresponden con gestión de marketing y un 20% con el

mantenimiento del sistema), se obtienen los siguientes resultados expresados en el Cuadro 10:

Cuadro 10: Flujo de fondos esperados

Periodo	1	2	3	4	5	6
Total ingreso Anual (\$)	939.463,20	7.515.705,60	22.547.116,80	33.820.675,20	46.973.160,00	70.459.740,00
Egresos operativos (\$)	1.691.033,76	2.254.711,68	6.764.135,04	10.146.202,56	14.091.948,00	21.137.922,00
Flujo (\$)	-1.876.570,56	378.141,12	7.142.276,16	17.288.478,72	31.380.426,72	52.518.348,72

Fuente: Elaboración propia.

En base a los datos detallados precedentemente -y siguiendo el planteo de Sapag Chain (2008)-, se procede a obtener dos indicadores financieros que suelen utilizarse para la evaluación de proyectos, a saber:

-Valor actual neto (VAN): Mide la cantidad de valor que se genera en una inversión calculando la diferencia entre ingresos y egresos del proyecto actualizados a través de una tasa de corte, establecida por la empresa o los inversores para actualizar los flujos. El criterio de aceptación es de $VAN > 0$.

$$VAN = -I_0 + \sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+r)^n} = 0$$

I_0 = Inversión inicial.

C_n = Flujo de caja o de beneficios generados por la inversión en cada periodo.

N = Número total de periodos.

n = Año en el que se van obteniendo los beneficios de cada periodo.

r = TIR

$VAN = \text{Beneficio Neto Actualizado (BNA)} - \text{Inversión Inicial (I}_0\text{)}$

Donde el BNA es el valor actualizado del flujo de caja que se obtiene al estipular el valor de venta a futuro y aplicarle una tasa de descuento para actualizar su valor al presente. Es decir, se calcula el valor en que se podría vender en el futuro

y se aplica una tasa de interés inversa para estimar ese valor al día de la fecha del análisis.

Esta operación arroja tres posibles resultados que servirán para determinar la viabilidad del proyecto en cuestión:

- VAN = 0 Si el resultado es igual a cero (0), se determina que el proyecto no dará ganancias ni pérdidas, o sea, es indiferente.
- VAN > 0 Cuando el valor obtenido es mayor a cero (0) se asume que el proyecto será rentable.
- VAN < 0 Si el valor obtenido es menor a cero (0) se considera el proyecto no viable.

En el caso bajo análisis, se estima para el cálculo del VAN una tasa de interés inversa del 100%.

En nuestro caso de estudio, a partir de los datos señalados, se calcula un VAN esperado de \$4.055.801,97.- por lo que la propuesta se considera rentable.

-Tasa interna de retorno (TIR): Se calcula igualando el valor de los ingresos y egresos producidos por una inversión, es decir haciendo el VAN=0. A diferencia del VAN es independiente de la tasa de corte que este fije. El criterio de aceptación es de TIR > tasa de descuento.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

En donde:

Fn es el flujo de caja en el periodo n.

n es el número de períodos.

I es el valor de la inversión inicial.

Los resultados de la TIR se interpretan de la siguiente manera, identificando “r” como el costo de oportunidad:

- Si la TIR es $< r$ se determina que el proyecto debe ser rechazado.
- Si la TIR es $> r$ entonces el proyecto será viable y puede ser aprobado.
- En el caso de que la TIR = 0, el proyecto en principio debe ser rechazado. Si bien es cierto que desde el punto de vista estratégico puro se podría decidir invertir, a nivel financiero no se compensa asumir dicho riesgo.

En el caso del análisis llevado a cabo en el presente trabajo, la TIR nos otorga un resultado esperado del 135%, el cual se considera positivo.

De lo antedicho se desprende que, en términos financieros, a partir del análisis del VAN y la TIR, el proyecto de poner en marcha un “**Repositorio de Documentación Médica**” promete viabilidad.

La Matriz FODA. Análisis estratégico del objeto de estudio

El análisis FODA es un clásico de la estrategia de marketing ya que constituye una valiosa herramienta diseñada para comprender la situación de un proyecto a través del análisis de sus fortalezas y debilidades (a nivel interno) y oportunidades y amenazas (a nivel externo). Brinda un panorama amplio de la propuesta y permite realizar un diagnóstico certero para determinar sus ventajas y problemas a fin de determinar las acciones a seguir, estableciendo estrategias que garanticen su mejor ejecución y difusión. Dicho análisis debe hacerse desde una perspectiva general, y por eso se incluye a posibles proveedores, clientes y posibles competidores.

El uso de esta herramienta de diagnóstico estratégico conocida como matriz FODA aplicada al proyecto de implementación de un sistema de almacenamiento virtual de documentos médicos a nivel local, permite confeccionar la matriz que se presenta a continuación, partiendo de un análisis estratégico que identifique debilidades y fortalezas, y vincularlas con amenazas y oportunidades. Cabe aclarar que la información que presenta el Cuadro 11 fue obtenida de fuentes confiables que se generan en las direcciones web oficiales -como la Secretaría de Salud del Municipio de Bahía Blanca-, legislación

relevada, documentos consultados de entidades de salud, entre otros. Toda la compilación de datos, trajo como consecuencia la construcción de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 11: Matriz FODA

<p style="text-align: center;"><u>Fortalezas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de uso no disponible - Patente al alcance para el desarrollo - Inversión económica, escalable y factible - Zona geográfica que permite la accesibilidad a los actores involucrados 	<p style="text-align: center;"><u>Oportunidades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tendencia global a la digitalización - Facilidades gubernamentales para su aplicación - Tecnologías de “Nube” disponibles - Tecnologías de seguridad de la información aplicables - Intereses demostrables por partes de los actores de la salud - Legislación de fomento a la digitalización en salud - Leyes a favor de la privacidad de la información
<p style="text-align: center;"><u>Debilidades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto no definido para su aplicación - Propuesta que depende de la disponibilidad de tecnología e Internet - Necesidad de conocimiento sobre cuestiones técnicas de desarrollo - Necesidad de conocimiento interno sobre legislación vigente 	<p style="text-align: center;"><u>Amenazas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia a su uso - Poca participación de emisores de documentación - Fuerte tradición de uso de documentos en papel - Riesgos en la “Nube” - Desarrollos gubernamentales no constantes e interrumpidos

Fuente: Elaboración propia.

Estrategias FO - DO - FA - DA

Una vez definida la Matriz FODA es posible establecer estrategias que nos permitan sacar un máximo provecho de las oportunidades y minimizar las amenazas que se presenten, a partir de relacionar los cuatro grupos generados, a saber:

- **Estrategias FO - Fortalezas con Oportunidades:** son estrategias ofensivas en las que se utilizan las fortalezas internas para aprovechar las oportunidades:

- Al ser un proyecto de innovación y tener el apoyo gubernamental, se pueden buscar opciones de financiamiento que lo promuevan.
- Aprovechar las ventajas técnicas de las opciones de los tipos de “Nubes” para las posibilidades de crecimiento esperadas.
- **Estrategias DO - Debilidades ante Oportunidades:** se trata de reducir las debilidades internas aprovechando las oportunidades, es decir, son estrategias de reorientación:
 - Tecnologías disponibles para usuarios finales con fácil acceso a la contratación, sin necesidad de ser un experto en la materia.
 - Ante la falta de Internet, existen opciones de descarga de documentación que facilitan la comunicación con el profesional.
- **Estrategias FA - Fortalezas para enfrentar Amenazas:** se utilizan las fortalezas internas para evitar o disminuir las repercusiones de las amenazas externas:
 - Si bien es posible encontrar manifestaciones de resistencia al uso de la propuesta innovadora, la escala de ciudad y el vínculo existente entre los actores involucrados contribuirían a atemperar o superar esas resistencias.
 - Ante la inexistencia de patentes que determinen el funcionamiento de los sistemas vigentes, sería más sencilla la adopción de un nuevo sistema que contemple patrones de funcionamiento y sea factible de patentar.
- **Estrategias DA - Debilidades para resistir a las Amenazas:** son tácticas de supervivencia que pretenden disminuir las debilidades internas y evitar las amenazas del entorno:
 - Actualización y desarrollo propio que considere las novedades gubernamentales, técnicas y de usos.
 - Ofrecer alternativas como la posibilidad de actualización no *online*, por si se presentan inconvenientes con la red de Internet. Es decir, por un lado, brindar la posibilidad de descarga de los documentos en la “Nube” previo a la consulta y, por otro, permitir a los generadores subir el documento en diferentes momentos, es decir cuando se cuente con acceso a la “Nube”.

Recopilación de información a través de encuestas y entrevistas

Como ha quedado dicho en el apartado correspondiente a la “Estrategia Metodológica” adoptada en el trabajo, se analizan datos cuantitativos y cualitativos relevados por el autor, recurriendo a encuestas, entrevistas y fuentes de información primarias y secundarias. Cabe destacar que a partir de las entrevistas y encuestas realizadas, el presente trabajo adopta un enfoque de índole cualitativa, ya que se pone énfasis en las situaciones, conductas o manifestaciones explicitadas por los entrevistados. También tiene un marcado aspecto subjetivo -ya que -más allá de los estudios y documentos científicos relevados- a través de las entrevistas y encuestas se accede a pensamientos e ideas internos de cada individuo; en este caso la información recopilada revela los intereses, visiones, pareceres de diferentes actores relacionados con el sistema de salud local y, en particular, en lo que se refiere a la adopción del almacenamiento virtual de documentos médicos.

Las entrevistas y encuestas realizadas apuntan básicamente a conocer:

- A- La aceptación de parte de los médicos para el uso de este sistema
- B- La aceptación de parte de los pacientes dividido y su comportamiento por rango etario
- C- Nivel de uso de sistemas de archivos electrónicos de salud.
- D- Comportamientos de los servidores de salud y su nivel de factibilidad de aplicación.

Entrevistas

Las entrevistas semi estructuradas estuvieron dirigidas a diferentes actores del ámbito de la salud de Bahía Blanca, relacionados con la aplicación de TIC y comprometidos en la promoción y desarrollo de sistemas de digitalización de archivos médicos. Las entrevistas fueron realizadas a diferentes informante clave, a saber:

- Un gerente administrativo de un laboratorio de análisis clínicos (generador de documentos).
- Un gerente general de un laboratorio local de análisis clínicos (generador de documentos).

- Un profesional del hospital público del ámbito provincial que se desempeña como docente del Departamento de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional del Sur y estuvo a cargo de la Dirección del nosocomio (referente de salud).
- Un director del Hospital Municipal de Bahía Blanca (referente de salud).
- Un asesor de la Asociación Médica Bahía Blanca, que a su vez se desempeña como profesional médico en el ámbito privado de la salud (referente de salud).
- Un Director de una obra social de régimen especial (seguridad social)
- Un empleado de una empresa de medicina pre-paga (seguridad social social).

Las entrevistas apuntan a relevar y obtener conclusiones respecto de lo siguiente:

- Conocimiento acerca de la temática de digitalización de información médica
- Conocimiento de casos de implementación de sistemas de salud
- Nivel de aceptación del modelo tecnológico propuesto
- Recomendaciones a seguir en base a la experiencia en la materia

A continuación se presentan las preguntas generales que fueron planteadas a todos los destinatarios (Cuadro 12):

Cuadro 12: Preguntas realizadas a los entrevistados

1. Referencia histórica sobre la implementación de sistemas similares al propuesto, en ámbitos público y privado
2. Consideraciones positivas sobre el uso de un sistema como el propuesto (novedoso/practicidad/agilidad/medio ambiente)
3. Consideraciones negativas sobre el uso de un sistema como el propuesto (Practicidad/tradicionalidad o costumbres)
4. Otros interesados en el sistema, más allá de los que intervienen.
5. ¿Posibles perjudicados con el sistema propuesto?
6. Complejidades para su aplicación (capacitación/sistemas/interés/costo)
7. Opinión general sobre su aplicación

Resultados obtenidos de las entrevistas

A continuación se presentan los resultados obtenidos de las entrevistas, detallando la respuesta de los diferentes informantes clave a cada una de las preguntas. Finalmente, se extrae una conclusión general en base a las respuestas obtenidas:

1. Referencia histórica sobre la implementación de sistemas similares al propuesto, en el ámbito público y privado

En la primera pregunta, las respuestas obtenidas por los informantes clave, son las siguientes:

Informante clave 1: “Se advierte la necesidad de acercar la documentación médica al paciente dado que el mismo suele reclamar mayor celeridad del proceso de generación de documentos, por lo que suele recurrirse al uso de medios como Whatsapp”.

Informante clave 2: “Se ha invertido mucho trabajo para mejorar la disponibilidad de la información al paciente, integrándose con todas las funciones que realizan en la entidad. Históricamente se viene observando necesidades por parte del paciente asociadas a la seguridad de la información, disponibilidad y celeridad”.

Informante clave 3: “En el nosocomio solo se han visto avances relacionados con la historia clínica digital pero no vinculados a sistemas que promuevan la documentación compartida al paciente”.

Informante clave 4: “Se viene trabajando mucho en la interoperabilidad regional, en desarrollos aplicativos que permitan al paciente tener su información clínica disponible. En particular, se han logrado avances con instituciones de salud que operan en la ciudad y, en nuestro caso, hemos avanzado en la implementación del Portal del paciente”.

Informante clave 5: “He visto diferentes tipos de intentos de desarrollos pero ninguno ha tenido trascendencia. En particular, debo mencionar el procedimiento Snomed que conforma un estándar global para la representación de información en salud, el cual tiene diferentes atributos para administrar la información de la historia clínica”.

Informante clave 6: “Si bien en la obra social están involucrados en diferentes trabajos propios para el desarrollo de soluciones de comunicación para el paciente, no hay

un trabajo específico más allá de la historia clínica digital impulsada por el Estado, el que además no hace mucha referencia a la gestión documental”.

Informante clave 7: “Contamos con desarrollos propios que permiten al paciente almacenar documentación, no es muy utilizado pero es exclusivo de quien tiene esta pre-paga contratada. Es un reservorio también de documentación, similar a algunos que tienen auge en Europa”.

- Conclusión de la pregunta: Se advierte, en base a las respuestas de los entrevistados, que en las diferentes instituciones de salud de la ciudad se encuentran operativos diversos sistemas, relacionados básicamente a la historia clínica de los pacientes pero no específicamente a la gestión de documentos, por lo que éstos suelen ser archivados en papel. Se observa como positivo la intención de las autoridades entrevistadas de promover este tipo de sistemas donde los pacientes puedan guardar y consultar su información médica.

2. Consideraciones positivas sobre el uso de un sistema como el propuesto (novedoso/practicidad/agilidad)

Informante clave 1: “Entiendo que, desde el punto de vista profesional, el sistema propuesto puede tener ventajas y, sobre todo, en lo que respecta al cuidado del medioambiente, por la cantidad de impresiones generadas a diario. En la entidad, se apunta a la informatización por lo que el sistema propuesto tiene coherencia en cuanto a los servicios que se buscan ofrecer”.

Informante clave 2: “Todo lo que esté relacionado a avances en términos de facilidades para el paciente es visto como un aspecto positivo en la empresa. Además, estamos a favor del cuidado del medio ambiente y de buscar la practicidad tanto para el profesional como el paciente”.

Informante clave 3: “Al sistema propuesto lo veo práctico y aplicable y, a la vez, como una necesidad dado que es usual observar la falta de documentación por parte de los pacientes para poner en marcha tratamientos. Además, es común ver que los pacientes no acceden de forma inmediata a sus estudios”.

Informante clave 4: “A partir de la experiencia observada en el hospital en relación a la instrumentación del sistema informático en salud, creo que el sistema propuesto tendría ventajas en cuanto a la gestión de documentación por parte de los pacientes y, a la vez, advierto una buena percepción por parte de los médicos”.

Informante clave 5: “No existe hasta el momento algo referido exclusivamente al reservorio de la documentación, por lo que lo considero novedoso y práctico y que podría dar solución, especialmente, al tipo de consulta que se lleva a cabo en el consultorio, donde suele no existir un sistema interno más allá de la administración de turnos del paciente”.

Informante clave 6 : “Lo ve práctico e implementable, principalmente porque los costos de implementación no son elevados en relación a los gastos que representa generar dicha documentación médica. Creo que también desde el punto de vista administrativo, el sistema propuesto puede dar ventajas a los médicos, las obras sociales y los pacientes”.

Informante clave 7: “Encuentro ventajas principalmente para el paciente, ya que suelen perder la documentación médica y, en ocasiones, se generan nuevos gastos evitables para repetir estudios por generadores de documentación que no los han guardado”.

- Conclusión de la pregunta: De las entrevistas surge que los principales beneficiarios de un sistema de almacenamiento como el propuesto serían los propios pacientes, no solo porque contarían con la información disponible de manera sencilla sino también por la celeridad en conseguirla. Un dato importante -que no ha sido planteado como objetivo del presente trabajo pero que surge de las entrevistas realizadas- es que se destaca el aporte al cuidado del medioambiente derivado de la no impresión de los documentos en papel.

3. Consideraciones negativas sobre el uso de un sistema como el propuesto (practicidad/tradicionalidad o costumbres)

Informante clave 1: “Noto algunas dificultades desde lo técnico, ya sea porque los pacientes cuentan con celulares no aptos para hacer este tipo de consultas o por problemas que suelen advertirse en los sistemas. Además, podría presentarse alguna dificultad con la gestión para el pago por parte de la obra social”.

Informante clave 2: “Desde lo comercial, y considerando la posible competencia de otros generadores de documentación, quisiera evitar que los archivos del laboratorio se encuentren alojados virtualmente en el mismo lugar que, por ejemplo, otro laboratorio que otorga el mismo servicio”.

Informante clave 3: “Las solicitudes de acceso a las consultas al reservorio por parte de los médicos podrían provocar una mayor lentitud en la atención y, en un hospital, esto podría generar alteraciones en los turnos o diferentes tipos de reclamos por parte de los pacientes”.

Informante clave 4: “Advierto como mayor dificultad los costos internos que podrían tener los generadores de documentación derivados de las adaptaciones al sistema que deberían llevar a cabo y también los inconvenientes derivados de la falta de Internet”.

Informante clave 5: “La resistencia al cambio es uno de los puntos que debiera considerarse ya que los médicos vienen recibiendo constantes propuestas tecnológicas y no muchas se sostienen en el tiempo. La disponibilidad de Internet también debe verse como una posible limitante”.

Informante clave 6: “Lo más complejo es la interacción de los pacientes con este tipo de tecnologías, ya que si bien ha sido bastante el nivel de adopción durante los últimos años, este tipo de novedades puede presentar resistencias al uso o dificultades para entenderlo”.

Informante clave 7: “los aspectos negativos están relacionados con las dificultades que se podrían presentar al agregar este tipo de gestión de documentos a la facturación en la cadena de autorizaciones y gestiones con las obras sociales; en particular, debe ser un punto que sería importante administrarlo correctamente”.

- Conclusión de la pregunta: Las dificultades principalmente mencionadas por los entrevistados están relacionadas a aspectos tecnológicos de los sistemas aplicados, a la posible falta de adaptación por parte de los pacientes, a la necesidad de contar con Internet para acceder a los estudios y, en uno de los casos, a cuestiones comerciales entre los generadores de documentación. La relevancia de estos planteos debe ser

tenida en cuenta al momento de formular las estrategias relacionadas con la propuesta tecnológica.

4. Otros interesados en el sistema, más allá de los que intervienen.

Informante clave 1: “Advierto que entre los actores que tendrían beneficios se encuentran los directores de los centros generadores de documentación, las autoridades médicas, los consultorios médicos y también las autoridades ambientales”.

Informante clave 2: “Como otros beneficiarios del sistema propuesto considero a los directores de las instituciones que llevan a cabo diferentes inversiones en sistemas para almacenar documentación, ya sean hospitales o consultorios”.

Informante clave 3: “Los institutos médicos serían los beneficiados de este tipo de soluciones tecnológicas”.

Informante clave 4: “Todo el ámbito hospitalario -independientemente del personal médico- puede tener beneficios de cualquier innovación tecnológica que facilite las tareas que conllevan la generación y resguardo de documentación y el acceso a la misma”.

Informante clave 5: “Todas las personas relacionadas con los pacientes y médicos, ya sean secretarios, institutos de cuidados de personas mayores, tutores, asistentes, etc.”.

Informante clave 6: “Los familiares a cargo de los pacientes son los que más se verían beneficiados por este tipo de innovaciones, considerando la posibilidad de acceso a la documentación médica de forma rápida y segura”.

Informante clave 7: “Quienes suelen precisar un resguardo de la documentación son aquellas personas que están a cargo de los pacientes”.

- Conclusión de la pregunta: Este tipo de desarrollo tecnológico tendría impacto no solo en los usuarios que normalmente intervienen en la generación y consulta de documentos médicos sino que, los entrevistados, también identifican como beneficiarios a familiares de pacientes, personal administrativo o instituciones de cuidado de personas.

5. ¿Posibles perjudicados con el sistema propuesto?

Informante clave 1: “ Los más perjudicados serían quienes estén involucrados con el desarrollo del sistema, que deban generar un sistema complementario”.

Informante clave 2: “ El personal del área de sistemas de la institución, que deba realizar una adaptación al sistema existente; y el personal administrativo dado que debería asumir nuevas tareas”.

Informante clave 3: “El personal interno de los hospitales que tenga que adaptarse al uso”.

Informante clave 4: “No advierto perjudicados con la adopción de innovaciones tecnológicas del tipo propuesto”.

Informante clave 5: “Los médicos tendrían que adaptarse a una nueva disponibilidad tecnológica, pero si la propuesta muestra funcionalidad, seguramente encontraría apoyo por parte de los profesionales”.

Informante clave 6: “No encuentro perjudicados”.

Informante clave 7: “Solo advierto cierta resistencia por parte del personal administrativo de la obras sociales y de los generadores de documentación que deberían adaptarse a las nuevas gestiones”.

- Conclusión de la pregunta: Los entrevistados señalan como posibles perjudicados a aquellos agentes que pueden encontrar alguna dificultad en la implementación, como por ejemplo, el personal del área de sistemas de las entidades y los administrativos y las personas mayores que deberán adaptarse a la propuesta; en definitiva, se considera necesaria la capacitación previa a la puesta en marcha de un sistema como el propuesto.

6. Complejidades para su aplicación (capacitación/sistemas/interés/costo)

Informante clave 1: “Advierto como dificultades la capacitación y los sistemas”.

Informante clave 2: “La aceptación y los sistemas”.

Informante clave 3: “La tecnología disponible, la capacitación y las dificultades de acceso”.

Informante clave 4: “Costos de modificación de sistemas existentes y la disponibilidad de acceso a Internet”.

Informante clave 5: “Los sistemas en desarrollo en paralelo, aunque no planteen este tipo de soluciones, pueden generar la necesidad de una nueva capacitación que el médico debe tener en cuenta”.

Informante clave 6: “La adaptación a los sistemas y la capacitación”.

Informante clave 7: “No noto complejidades más allá de la disponibilidad de Internet donde se vaya a utilizar el sistema”.

- Conclusión de la pregunta: Se destacan entre las principales dificultades lo relacionado a sistemas, acceso a Internet y capacitación de los usuarios. Este tipo de menciones por parte de los entrevistados resultan de relevancia dado que permiten focalizar los puntos a reforzar en el desarrollo e implementación de la solución tecnológica propuesta.

7. Opinión sobre la aplicación de un sistema como el propuesto

Informante clave 1: “El paciente seguramente valorará la propuesta después de un tiempo de uso, pero en definitiva se da una solución general para la gestión de documentación médica. Considero que debería tener otros valores agregados para fomentar su utilización”.

Informante clave 2: “La funcionalidad del sistema es notoria y tendría beneficios directos para el paciente; analizar las dificultades para congeniar con las empresas de salud de la competencia que se adapten a este tipo de soluciones”.

Informante clave 3: “La propuesta es interesante desde el lado del paciente y, en caso de lograr aceptación, sería fácilmente escalable”.

Informante clave 4: “Estoy a favor de los nuevos desarrollos tecnológicos que se puedan implementar en la gestión de salud. Creo que este tipo de soluciones ayudarían a los pacientes a estar más organizados”.

Informante clave 5: “En principio, tengo una muy buena percepción de la propuesta; a nivel personal creo que facilita la celeridad de la consulta profesional”.

Informante clave 6: “Seguramente implique un tiempo de adaptación pero en definitiva daría muy buena solución a toda la cadena de la gestión de salud”.

Informante clave 7: “A nivel personal y como gestora de una obra social, lo ve aplicable y con buenas posibilidades de avanzar en su adaptación”.

- Conclusión de la pregunta: En general, se observa una buena aceptación por parte de los entrevistados quienes advierten una buena adaptación al sistema propuesto, más allá de algunas complejidades que puedan aparecer.

Conclusiones generales de las entrevistas

En resumen, de lo expresado por los informantes clave en las entrevistas, se puede afirmar que -a nivel general- la propuesta de poner en marcha un “**Repositorio de Documentación Médica**” tendría una buena recepción, en particular porque permitiría brindar un servicio seguro y de acceso relativamente rápido a la documentación médica de los pacientes. En paralelo, no se observan importantes dificultades derivadas de la puesta en marcha de un nuevo servicio tecnológico, que se sumaría a otras soluciones tecnológicas que se encuentran implementadas.

Por otra parte, y pese a los esfuerzos puestos de manifiesto por los entrevistados en poner en marcha sistemas integrados de salud en la ciudad, no se ha podido avanzar rápidamente por las dificultades que se presentan, siendo la propuesta tecnológica sugerida una alternativa sencilla, segura, de bajo costo y fácil aplicación que podría brindar un servicio adicional -en especial a los pacientes-, facilitando la rápida consulta de los profesionales a los estudios médicos, resguardando la privacidad de los mismos y, con ello, brindando una mejora de las prestaciones sanitarias.

Un dato que surgió de las entrevistas fue la predisposición de los entrevistados a llevar a cabo acciones que no dañen el medio ambiente. Ello debe destacarse dado que si bien, la cuestión ambiental por la disminución del uso de papel no fue un tema planteado en los inicios del presente trabajo, debe ser tenida en cuenta como un beneficio adicional de la propuesta tecnológica planteada.

Encuestas

La encuesta es una herramienta de investigación que permite recopilar y analizar información a través de una serie de preguntas estandarizadas realizadas a un grupo puntual de personas. Tiene como objetivo hacer un análisis de los datos recolectados a fin de obtener información relevante que permita tomar ciertas decisiones en función del objetivo de la investigación; es decir, la viabilidad de avanzar en la puesta en marcha de un **“Repositorio de Documentación Médica”**.

Se trata de una encuesta de tipo analítica ya que, por un lado, describe la situación actual de la adopción de sistemas informáticos en salud y, por otro, intenta explicar las razones de ello. Además, se corresponde con una encuesta utilizada para la investigación del mercado dado que tiene como finalidad conocer la opinión del sistema tecnológico propuesto y descubrir las posibilidades de adopción por parte de los diferentes usuarios del ecosistema de salud, utilizando para ello cuestionarios generales.

A través de la encuesta se pretende evaluar la percepción acerca del nivel de aceptación y uso de un sistema de almacenamiento de documentos médicos en la “Nube” y las dificultades que se advierten para su implementación; es decir, se obtiene información subjetiva a través de relevar la opinión de los siguientes grupos poblacionales:

- Entidades médicas
- Generadores de documentación médica
- Entidades de la seguridad social (obras sociales, mutuales y empresas de medicina pre paga)
- Pacientes

Las encuestas apuntan a elaborar dos indicadores, uno de ellos referido a la adaptación y uso del repositorio de documentación médica y, el otro, referido a las dificultades o inconvenientes que puede presentar el sistema propuesto:

- **Indicador 1 - Posibilidades de adaptación y uso:** Se busca conocer la opinión personal del encuestado en cuanto a las posibilidades de uso del sistema propuesto y la percepción que estima pueden tener los otros actores de la cadena, ya sean

pacientes, entidades de la seguridad social o profesionales médicos. Por tal motivo, se solicita ponderar su opinión del 1 al 10 para poder llevar a cabo el análisis estadístico.

- Posibilidad de aplicación (1/10)
 - Beneficios de aplicación (1/10)
 - Percepción médica (1/10)
 - Percepción paciente (1/10)
 - Percepción mutual/obra social (1/10)
- **Indicador 2 - Dificultades:** Se evalúa también la ponderación que los encuestados hacen respecto de las dificultades que puede presentar la implementación del sistema de reservorio propuesto, en orden a lo siguiente:
- Sistemas (1/10)
 - Adaptación médica (1/10)
 - Adaptación paciente (1/10)
 - Adaptación mutual/obra social (1/10)

Las encuestas se llevan a cabo a diferentes grupos muestrales, tal como se detalla a continuación en el Cuadro 13:

Cuadro 13 - Detalle del grupo muestral relevado por tipo de usuario

Usuario	Destinatarios	Cantidad de encuestas
Entidades médicas	<ul style="list-style-type: none"> - Consultorios profesionales privados - Hospitales y centros de atención públicos y privados - Sindicatos 	20
Generadores de documentación médica	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorios de análisis clínicos - Centro de diagnósticos por imágenes - Centro de estudios médicos especiales 	20
Entidades de la seguridad social	<ul style="list-style-type: none"> - Obras sociales nacionales - Obras sociales provinciales 	20

	<ul style="list-style-type: none"> - Obras sociales especiales - Empresas de medicina pre-paga 	
Pacientes	Usuarios clasificados según clase social (alta, media y baja)	100

A continuación se presentan los cuestionarios utilizados y las particularidades de cada grupo muestral considerado:

Encuesta 1: a entidades médicas (consultorios profesionales privados, hospitales y centros de atención públicos y privados, sindicatos). Fue realizada por el autor del presente trabajo para determinar las posibilidades de uso del sistema propuesto y la percepción que estima pueden tener los otros actores de la cadena, como así también las dificultades que pueden presentarse.

- Modelo utilizado:
 - ¿Tiene conocimiento sobre la digitalización de la información médica?
 - ¿Suele contar con algún dispositivo con acceso a Internet cuando atiende a sus pacientes?
 - ¿Cuál es su especialidad?
 - ¿Considera que le sería útil el sistema de almacenamiento de documentos médicos propuesto?
 - ¿Qué dificultades podrían presentarse para su aplicación?
- Población bajo estudio: Mayores de 18 años, residentes en la ciudad de Bahía Blanca, que ejercen su profesión en instituciones de salud -públicas o privadas- o en forma particular, como por ejemplo, médicos, odontólogos, psicólogos, kinesiólogos, fonoaudiólogos, etc.
- Diseño muestral: No probabilístico, con un enfoque mixto, donde se busca encuestar a los voluntarios.
- Tamaño de la muestra: 20
- Fecha de realización: febrero - abril 2023
- Forma en que se relevaron los datos: Los datos fueron relevados a través de una encuesta realizada con un formulario en Google Forms, a través de diferentes medios: remitidos por correo electrónico y Whatsapp o en entrevistas presenciales.

- Tipo de cuestionario: Preguntas cerradas con múltiples opciones numéricas.

Encuesta 2: a generadores de documentación (laboratorios de análisis clínicos, centro de diagnósticos por imágenes, centro de estudios médicos especiales, etc.). Fue realizada por el autor del presente trabajo para determinar las posibilidades de uso del sistema propuesto y la percepción que estima pueden tener los otros actores de la cadena, como así también las dificultades que pueden presentarse.

- Modelo utilizado:
 - ¿Tiene conocimiento sobre la digitalización de la información médica?
 - ¿Suele contar con algún dispositivo con acceso a Internet cuando atiende a sus pacientes?
 - ¿Cuál es la especialidad del centro?
 - ¿Considera que le sería de utilidad el sistema de almacenamiento de documentación médica propuesto?
 - ¿Qué dificultad considera que habría para su implementación?
- Población bajo estudio: Mayores de 18 años, residentes en la ciudad de Bahía Blanca que prestan servicios profesionales en centros de diagnósticos por imágenes, laboratorios de análisis clínicos, centros patológicos, etc.
- Diseño muestral: No probabilístico, con un enfoque mixto, donde se busca encuestar a los voluntarios.
- Tamaño de la muestra: 20
- Fecha de realización: febrero - abril 2023
- Forma en que se relevaron los datos: Los datos fueron relevados a través de una encuesta realizada con un formulario en Google Forms, a través de diferentes medios: remitidos por correo electrónico y Whatsapp o en entrevistas presenciales.
- Tipo de cuestionario: Preguntas cerradas con múltiples opciones numéricas.

Encuesta 3: A entidades de la seguridad social (obras sociales nacionales, obras sociales provinciales, obras sociales especiales y empresas de medicina pre-paga). Fue realizada por el autor del presente trabajo para determinar las posibilidades de uso del sistema propuesto

y la percepción que estima pueden tener los otros actores de la cadena, como así también las dificultades que pueden presentarse.

- Modelo utilizado:
 - ¿Tiene conocimiento sobre la digitalización de la información médica?
 - ¿Suele contar con algún dispositivo con acceso a Internet cuando presta servicios a los afiliados?
 - ¿Considera que le sería útil un reservorio de documentación médica?
 - ¿Qué dificultad considera que habría para su aplicación?
- Población bajo estudio: Mayores de 18 años, residentes en la ciudad de Bahía Blanca que se desempeñan en entidades vinculadas a la seguridad social, como por ejemplo, obras sociales nacionales, provinciales y municipales, especiales, mutuales o empresas de medicina prepaga.
- Diseño muestral: No probabilístico, con un enfoque mixto, donde se busca encuestar a los voluntarios.
- Tamaño de la muestra: 20
- Fecha de realización: febrero - abril 2023
- Forma en que se relevaron los datos: Los datos fueron relevados a través de una encuesta realizada con un formulario en Google Forms, a través de diferentes medios: remitidos por correo electrónico y Whatsapp o en entrevistas presenciales.
- Tipo de cuestionario: Preguntas cerradas con múltiples opciones numéricas.

Encuesta 4: a usuarios finales (pacientes) fue realizada por el autor del presente trabajo para determinar las posibilidades de uso del sistema propuesto y la percepción que estima pueden tener los otros actores de la cadena, como así también las dificultades que pueden presentarse.

- Modelo utilizado:
 - ¿Tiene conocimiento sobre la digitalización de la información médica?
 - ¿Facilitaría sus gestiones cotidianas vinculadas a estudios y análisis médicos?
 - ¿Dónde suele realizarse los estudios o análisis médicos?

- ¿Estaría dispuesto a pagar por el servicio de almacenamiento de su documentación médica de manera virtual, en un único sitio?
- ¿Considera que su obra social/empresa de medicina pre-paga o centros de medicina a los que asiste (laboratorios, centros radiológicos, patológicos, etc.) deberían brindarle el servicio de almacenamiento propuesto?
 - Población bajo estudio: Mayores de 18 años, residentes en la ciudad de Bahía Blanca, que asisten a consultorios médicos, hospitales o centros de salud y a centros de generación de documentación médica (laboratorios, centros de diagnósticos por imágenes, etc.) y cuentan o no con cobertura social, clasificados según clase social.
 - Diseño muestral: No probabilístico, con un enfoque mixto, donde se busca encuestar a los voluntarios.
 - Tamaño de la muestra: 100
 - Fecha de realización: febrero - abril 2023
 - Forma en que se relevaron los datos: Los datos fueron relevados a través de una encuesta realizada con un formulario en Google Forms, a través de diferentes medios: remitidos por correo electrónico y Whatsapp o en entrevistas presenciales.
 - Tipo de cuestionario: Preguntas cerradas con múltiples opciones numéricas.

Resultados de las encuestas

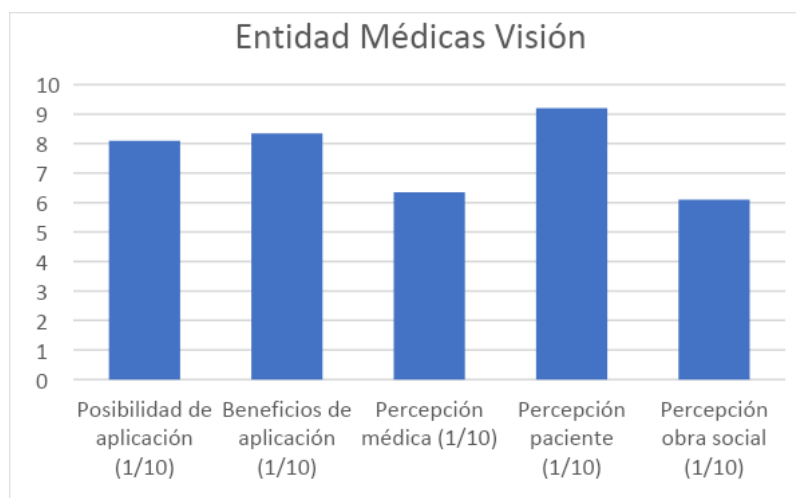
A continuación se presentan los resultados obtenidos a través de la encuesta, los que muestran el promedio obtenido de cada grupo muestral conformado por diferentes tipos de usuarios (entidades médicas, generadores de documentación, entidades de la seguridad social y pacientes), relativos a la percepción de aplicación de un sistema de almacenamiento virtual de documentos médicos -es decir, el nivel de aceptación y uso de este sistema - y las dificultades que se advierten para su implementación. Para una mejor interpretación de los resultados observados, se recurre a la presentación de Cuadros y Gráficos:

a) **Resultados observados en las entidades médicas**

Cuadro 14: Percepción de aplicación de entidades médicas

Criterio (1 muy mal – 10 muy bien)	Promedio
Posibilidad de aplicación (1/10)	8,1
Beneficios de aplicación (1/10)	8,35
Percepción médica (1/10)	6,35
Percepción paciente (1/10)	9,2
Percepción entidades seguridad social (1/10)	6,1

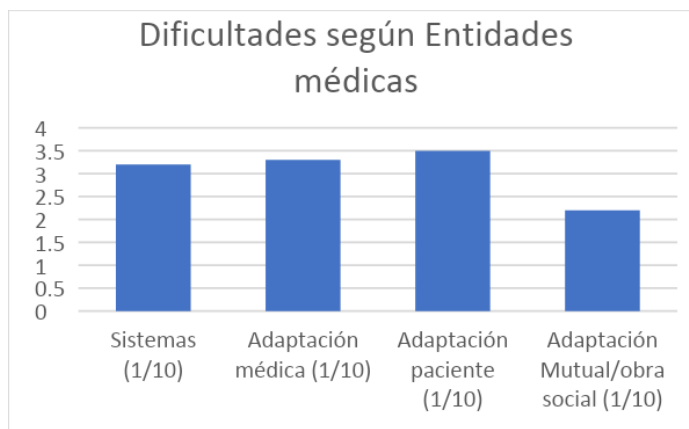
Gráfico 1: Percepción de aplicación de entidades médicas



Cuadro 15: Dificultades encontrada por entidades médicas

Criterio (1 fácil – 10 difícil)	Promedio
Sistemas (1/10)	3,2
Adaptación médica (1/10)	3,3
Adaptación paciente (1/10)	3,5
Adaptación Mutual/obra social (1/10)	2,2

Gráfico 2: Dificultades encontrada por entidades médicas



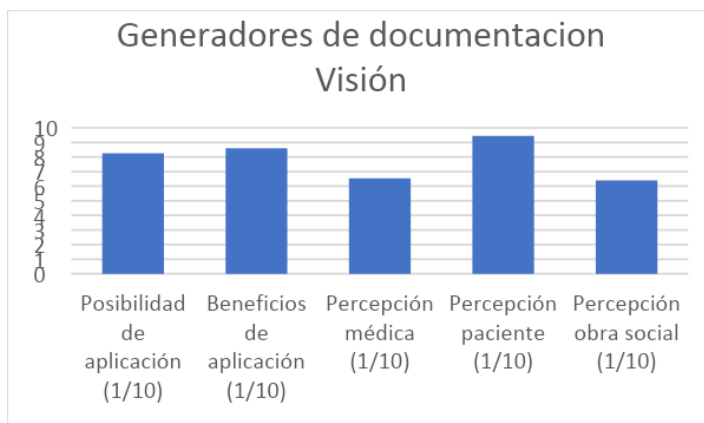
- Resultado: Las entidades médicas manifiestan una posible resistencia a la utilización de un repositorio digital de documentación médica relacionada con la cantidad de programas que se han implementado en los últimos tiempos. De todas formas ven factible la iniciativa sobre todo pensando en los pacientes y las entidades de seguridad social. Las dificultades profesionales planteadas recaen, en mayor medida, sobre el paciente, a pesar de que en promedio consideran que la adaptación al uso de la propuesta es cuestión de tiempo, dado que la adaptación a la incorporación de nuevas soluciones tecnológicas suele no ser inmediata.

b) Resultados observados en los generadores de documentación de salud

Cuadro 16: Percepción de aplicación generadores de documentación

Criterio (1 muy mal – 10 muy bien)	Promedio
Posibilidad de aplicación (1/10)	8,25
Beneficios de aplicación (1/10)	8,6
Percepción médica (1/10)	6,55
Percepción paciente (1/10)	9,45
Percepción entidades seguridad social (1/10)	6,4

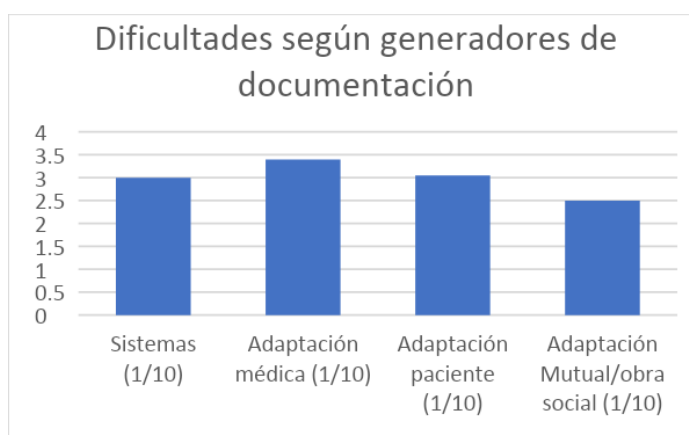
Gráfico 3: Percepción de aplicación generadores de documentación



Cuadro 17: Dificultades encontradas por generadores de documentación

Criterio (1 fácil – 10 difícil)	Promedio
Sistemas (1/10)	3
Adaptación médica (1/10)	3,4
Adaptación paciente (1/10)	3,05
Adaptación Mutual/obra social (1/10)	2,5

Gráfico 4: Dificultades encontradas por generadores de documentación



- Resultado: Los generadores de documentación consideran que, en mayor medida, la incorporación de un reservorio digital de documentación médica brindaría un servicio adicional al paciente. Más allá de que el promedio de las opiniones es positivo en relación al uso de este tipo de respuesta tecnológica, se observa una

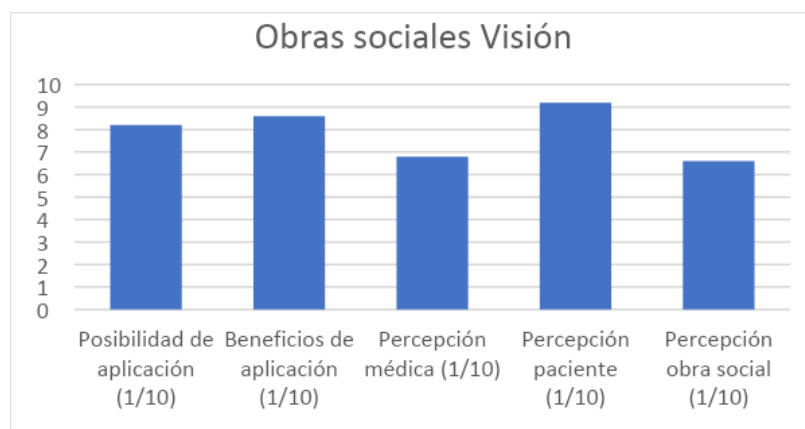
mayor resistencia al uso de las TIC por parte de los profesionales médicos, evidenciando una inclinación de sus preferencias hacia el uso del papel.

c) Resultados obtenidos de las entidades de seguridad social

Cuadro 18: Percepción de aplicación de entidades de seguridad social

Criterio (1 muy mal – 10 muy bien)	Promedio
Posibilidad de aplicación (1/10)	8,2
Beneficios de aplicación (1/10)	8,6
Percepción médica (1/10)	6,8
Percepción paciente (1/10)	9,2
Percepción entidades seguridad social (1/10)	6,6

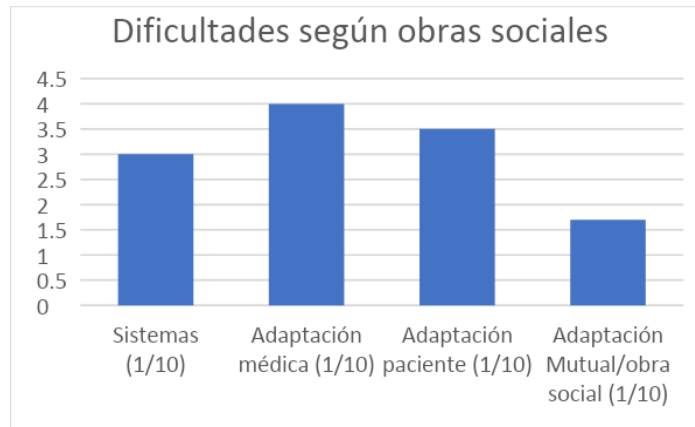
Gráfico 5: Percepción de aplicación de entidades de seguridad social



Cuadro 19: Dificultades encontradas por parte de entidades de seguridad social

Criterio (1 fácil – 10 difícil)	Promedio
Sistemas (1/10)	3
Adaptación médica (1/10)	4
Adaptación paciente (1/10)	3,5
Adaptación Mutual/obra social (1/10)	1,7

Gráfico 6: Dificultades encontradas por parte de entidades de seguridad social



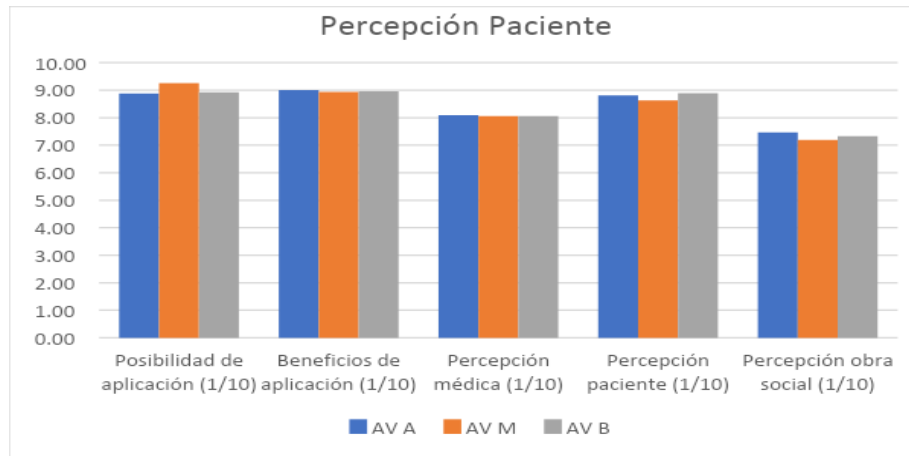
- Resultado: Los valores concluyen en una aceptación del sistema de almacenamiento propuesto por parte de las entidades de la seguridad social dado que los resultados de la encuesta no arrojan mayores dificultades en relación a su uso. Teniendo en cuenta el vínculo cotidiano establecido con los profesionales de la salud advierten que la iniciativa podría plantearles a éstos una dificultad adicional, sin que ello sea de relevancia.

d) Resultados observados en los pacientes

Cuadro 20: Percepción de aplicación por parte de pacientes, según clase social

Criterio (1 muy mal – 10 muy bien)	Promedio Clase Alta	Promedio Clase Media	Promedio Clase Baja
Posibilidad de aplicación (1/10)	8,88	9,25	8,92
Beneficios de aplicación (1/10)	9,00	8,94	8,96
Percepción médica (1/10)	8,09	8,06	8,06
Percepción paciente (1/10)	8,81	8,63	8,88
Percepción entidad seguridad social (1/10)	7,47	7,19	7,33
Cantidades según clase social	32,00	52,00	16,00

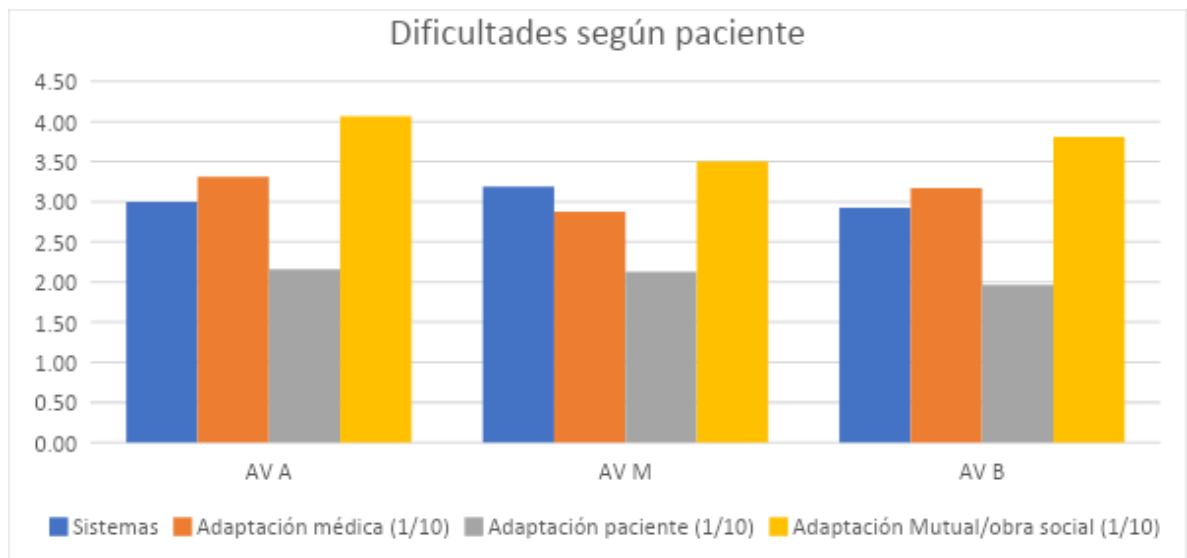
Gráfico 7: Percepción de aplicación por parte de pacientes



Cuadro 21: Dificultades encontradas por parte de pacientes

Criterio (1 fácil – 10 difícil)	Promedio
Sistemas (1/10)	2,99
Adaptación médica (1/10)	3,17
Adaptación paciente (1/10)	2,05
Adaptación Mutual/obra social (1/10)	3,84

Gráfico 8: Dificultades encontradas por parte de pacientes



- Resultado: No se advierten diferencias significativas de opinión en los pacientes entrevistados, independientemente de la clase social a la que estos pertenezcan. De acuerdo a los valores observados en los resultados de la encuesta, habría una buena percepción en general del uso del sistema propuesto. Solo se advierten algunos planteos negativos vinculados a trámites digitales que los afiliados deben realizar frecuentemente ante las obras sociales relacionados, fundamentalmente, con autorización de trámites, tiempos de demora, etc.

Conclusiones generales de la encuesta

Cada grupo de usuarios del sistema de salud encuestado -sean entidades de salud, pacientes, entidades de la seguridad social o expedidoras de documentación médica- se encuentra en una situación diferente frente a la propuesta tecnológica, derivada de los años de experiencia en el rubro, la edad, la situación económica que enfrenta o el ambiente en el que se desenvuelve.

Al analizar los resultados de las encuestas, se puede observar que -en general- la percepción en cuanto a la aplicación del sistema, es aceptable; por otra parte, los entrevistados advierten beneficios de su uso cotidiano para sí y para el resto de los actores involucrados en el sistema de salud. En definitiva, no se observan importantes resistencias al uso de esta innovación ni dificultades o problemas derivados de la misma, por lo que resulta factible concluir que sería aceptable la instrumentación de un “**Repositorio de Documentación Médica**” en la ciudad de Bahía Blanca.

Capítulo 4

Solución tecnológica propuesta: el “Repositorio de Documentación Médica”

En el presente capítulo se presenta la iniciativa tecnológica propuesta, la que se ha dado en llamar “**Repositorio de Documentación Médica**” para la ciudad de Bahía Blanca, consistente en el almacenamiento virtual de los diferentes documentos médicos de los pacientes, con el propósito de facilitar su uso por parte de los profesionales, garantizando la seguridad y privacidad de los datos.

Luego de haber planteado en el Capítulo 2 las diferentes aspectos vinculados al almacenamiento virtual de información, se advierte que para la innovación tecnológica sugerida los servicios de seguridad en la “Nube” híbrida pueden ser considerados la mejor opción, sobre todo al tener en cuenta que los clientes que deberán optar por la aplicación del sistema (laboratorios, centros de diagnósticos por imágenes, etc.) son, en la mayoría de los casos, empresas PyMEs. Es decir que, si bien estas soluciones suelen ser complejas cuando se trata de su uso por parte de las personas involucradas, al orientarse a empresas de escala pequeña o media, los inconvenientes pueden ser superados con mayor facilidad.

Por otra parte, del relevamiento realizado a través de entrevistas y encuestas a diferentes operadores del sistema de salud en la ciudad de Bahía Blanca -el que fuera analizado en el Capítulo precedente- ha sido posible identificar los siguientes requerimientos por parte de los actores involucrados en el proceso de generación, consulta y resguardo de la información de salud:

- Contar con información digital accesible y segura
- Rápido acceso a la documentación por parte del médico o profesional interviniente y del paciente
- Disminuir las posibilidad de pérdida de documentación médica

El sistema propuesto demanda contar con una serie de requisitos previos para poder ser impulsado y puesto en marcha. Al respecto, ha sido posible relevar que la ciudad de Bahía Blanca cuenta con los siguientes aspectos favorables a considerar:

- Disponibilidad de tecnologías a medida para alojar la información.

- Existencia de patrones que otorgan seguridad a la autenticidad de los accesos de información.
- Vigencia de legislación de protección de datos para la manipulación de la información del paciente.
- Apoyo público y privado para avanzar en la interoperabilidad de los sistemas
- Recursos humanos y empresas de servicios a la altura de las demandas tecnológicas.
- Predisposición de los operadores del ecosistema de salud al uso de TIC para facilitar las prestaciones médicas.
- Aceptación de un sistema virtual por parte de los pacientes que almacene documentación médica.

En orden a lo antedicho -y más allá de haber dejado fuera del análisis algunas consideraciones de relevancia que pueden ser motivo de un estudio posterior (como aspectos del financiamiento de la propuesta, acuerdo entre las partes intervinientes, etc.)- y haciendo hincapié exclusivamente en la aceptación por parte de los actores intervinientes en el ecosistema de salud de un sistema innovador que resguarde la información, se considera factible que los desarrolladores tecnológicos del medio puedan impulsar la puesta en marcha de un “**Repositorio de Documentación Médica**”. Por tal motivo, a continuación se plantea el ciclo de gestión de la información digital enmarcado en la propuesta tecnológica mencionada.

Ciclo de gestión de la información digital: Propuesta tecnológica

Luego de analizar el circuito de gestión de la información médica digital del paciente, la propuesta tecnológica de instrumentación de un “**Repositorio de Documentación Médica**” consiste en un sistema de almacenamiento en la “Nube” al que los diferentes generadores de archivos digitales (centros de diagnósticos por imágenes, laboratorios de análisis clínicos, etc.) carguen los documentos en un único repositorio de información de salud de cada paciente. Una vez almacenada la documentación, podrá ser

consultada por el propio paciente o -previa autorización para su acceso- por el profesional de salud que intervenga en la atención médica.

Se propone que al generar y almacenar la documentación médica en la “Nube”, se registre en cada carga el peso en MB de los archivos, siendo este dato el que permita a la empresa de tecnología cobrar por el servicio de almacenamiento. Es decir, el administrador del sistema facturará a los generadores de documentación tomando como referencia el peso de los archivos alojados en la “Nube”.

Atento lo antedicho, se resume a continuación el circuito o *loop* de gestión de información digital del paciente, alojada en la “Nube”, y administrada por un desarrollador intermediario:

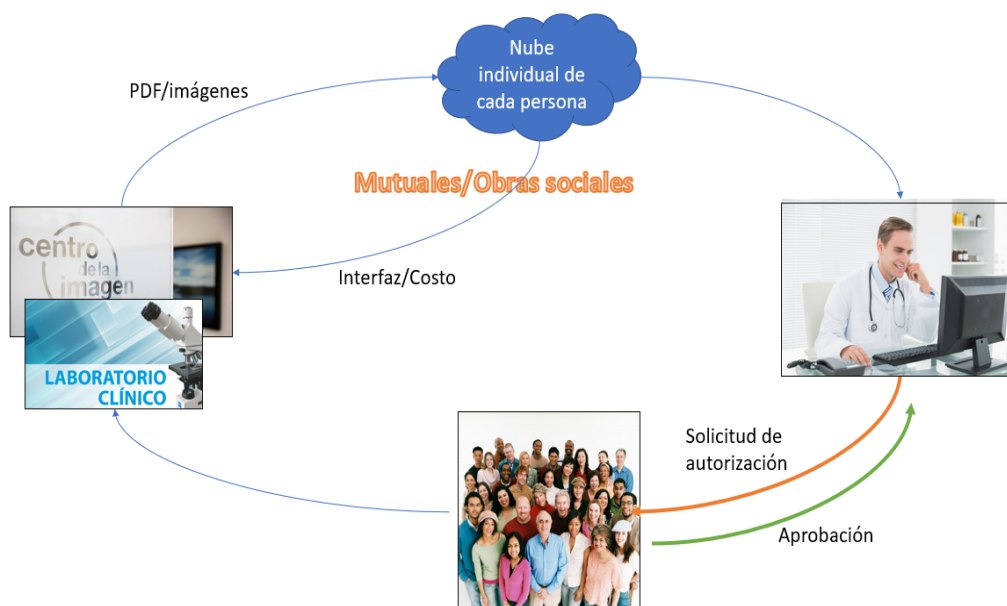
1. El paciente recurre a un prestador de servicios de salud que genera archivos digitales (laboratorio de análisis clínicos, centro de diagnóstico por imágenes, etc.).
2. El generador de documentos genera el informe o documento y lo carga para su almacenamiento en la “Nube” del paciente.
 - a. El costo generado por el espacio reservado en la “Nube” se prevé que sea cargado al costo del documento entregado al paciente, el que es solventado de forma privada o cubierto por el sistema de seguridad social (obra social o pre-paga involucrada).
Ejemplo: Según datos relevados en Bahía Blanca⁵², el costo de una radiografía es de \$ 4.000.- y el de la carga en la “Nube” de \$20.- lo que arroja un costo total de la radiografía digital de \$ 4.020.-
 - b. El desarrollador del sistema obtiene un detalle de las transacciones generadas por el emisor del documento (es decir, información de MB de los documentos almacenados en la “Nube”) y factura al generador de documentación a partir de ese dato.
3. El paciente concurre al profesional médico, donde se presentan dos alternativas:

⁵² Precios a Julio 2023 - Consulta propia efectuada a empresas que operan en Bahía Blanca.

- a. El prestador de salud solicita acceso desde su usuario a la ID del paciente para acceder a la documentación almacenada.
- b. El paciente le otorga acceso al profesional interviniente a la totalidad de sus documentos digitales de salud o solo a alguno de ellos.

Con el propósito de facilitar su interpretación, se presenta la siguiente figura (Ilustración 3) referida al circuito o *loop* de generación de información digital del paciente:

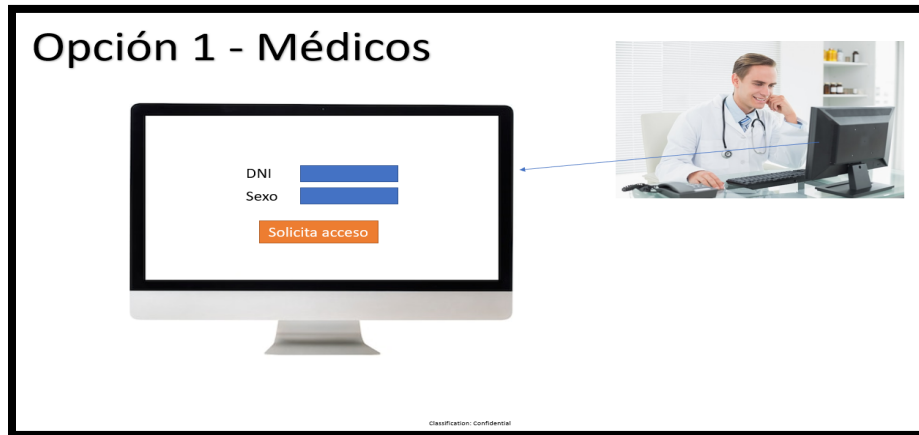
Ilustración 3: Loop de generación de información digital del paciente



Para complementar el análisis, se presenta a continuación -a modo de resumen- el circuito planteado de generación de información digital del paciente, en el marco de la iniciativa innovadora propuesta del “**Repositorio de Documentación Médica**”:

Solicitud de acceso a la documentación: El médico o profesional de la salud solicita el acceso a la documentación del paciente por medio de su computadora o celular.

Ilustración 4: Propuesta, *Opción 1 Médicos*



Autorización de acceso por parte del paciente:

- **Opción 1:** El paciente autoriza el acceso al profesional de la salud a través de su celular.

Ilustración 5: Propuesta, *Opción 1 Paciente*



- **Opción 2:** Por otro lado, el paciente puede dar el acceso al profesional buscando su perfil o ID Médico. Puede dar acceso a su perfil completo o bien a un documento en particular que deba ser visto por el profesional.

Ilustración 6: Propuesta, *Opción 2 Paciente*



Acceso del profesional: Una vez autorizado por el paciente, el profesional de la salud puede acceder al documento al que se le dio permiso.

Ilustración 7: Propuesta, *Opción 2 Médicos*



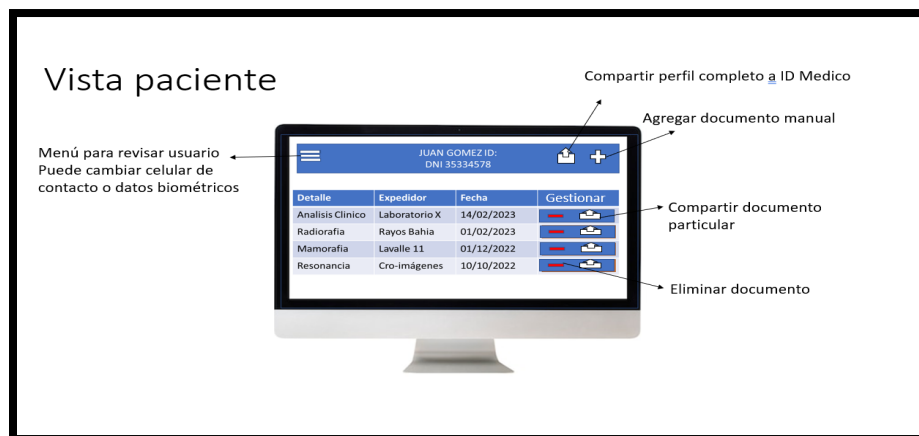
Acceso del paciente a su información de salud: Con el primer documento enviado al paciente, se crea automáticamente un usuario. Luego se validará la información a través de datos biométricos o del documento de identidad (DNI) del paciente.

Ilustración 8: Propuesta, *Consulta del paciente*



Consulta del paciente: El paciente puede acceder a la visualización de toda su documentación de salud, compartirla e, incluso, eliminarla si lo desea. Por otro lado, también puede actualizar su acceso.

Ilustración 9: Propuesta, *Vista del paciente*



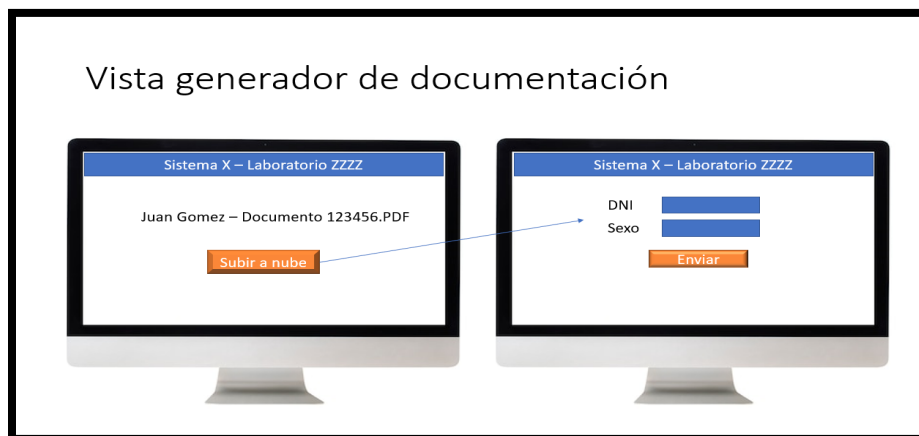
Consulta del profesional: El médico o profesional de la salud sólo tendrá acceso a la documentación a la que el paciente autoriza, es decir, éste puede autorizar el acceso al perfil completo de la documentación de salud o solo a un único documento.

Ilustración 10: Propuesta, *Vista del Médico*



Generación del documento: La institución que genera la documentación de salud tendrá un enlace o espacio para subir el archivo a la “Nube”, donde se le solicita la ID del paciente y la información se sube automáticamente.

Ilustración 11: Propuesta, *Vista del generador de documentación*



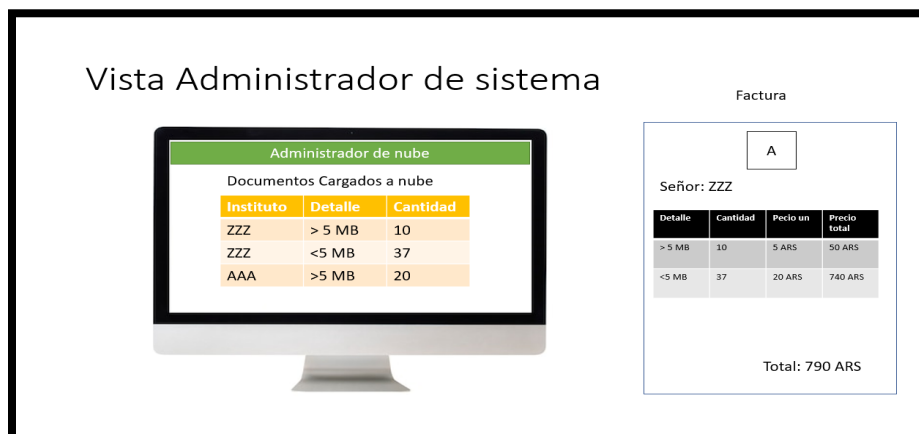
Información relativa al peso en MB del documento cargado: El sistema ofrece un detalle del tamaño de los documentos guardados -en MB-, por lo que cada generador de documentación tendrá periódicamente la información discriminada por el peso de los archivos.

Ilustración 12: Propuesta, Vista del generador de documentación, tipo de documento



Administrador del sistema - Información para facturación: A partir de contar con la información relativa al peso en MB de la documentación cargada, el administrador del sistema (empresa de servicios informáticos) sabrá el volumen de documentos generado por cada emisor. A partir de esa información, podrá proceder a la facturación correspondiente.

Ilustración 13: Propuesta, Vista Administrador del sistema



Conclusiones y Recomendaciones

A lo largo de la presente investigación se identificaron las variables determinantes para considerar la necesidad y posibilidad de aplicar un “**Repositorio de Documentación Médica**” en la ciudad de Bahía Blanca, consistente en un sistema de almacenamiento en la “Nube” que permita dar rápido acceso a la información generada, tanto a los pacientes como a los profesionales de la salud intervinientes. El fin último del desarrollo es contribuir a brindar un servicio sanitario de calidad a los bahienses, resguardando la privacidad de los datos y las prácticas realizadas, haciendo un correcto uso y administración de la información.

Se pretende que la iniciativa redunde en hacer más eficientes las prestaciones sanitarias, mejorando la calidad de los servicios prestados –a través de evitar la documentación en papel o el acceso a diversos sistemas-, y la relación médico-paciente.

Para dar un marco conceptual a la propuesta, en el primer Capítulo se relevó el estado de situación de la aplicación de las TIC al ámbito de la salud, tanto a nivel internacional como en la Argentina, concluyendo que, en los últimos años, ha sido notorio el avance de la instrumentación de Sistemas de Información en Salud.

A pesar de los esfuerzos realizados sobre todo desde los ámbitos gubernamentales, queda por delante mucho camino por recorrer en lo que se refiere a la aplicación de las nuevas tecnologías al ecosistema de salud. Si bien se observa que tanto desde la órbita estatal como privada se ha invertido en el desarrollo de sistemas tecnológicos, el hecho de que éstos mantengan independencia entre sí hace que los inconvenientes derivados de la falta de interoperabilidad no sean superados, lo que se observa como una barrera al acceso rápido y seguro a la información sanitaria. De ahí que surge la necesidad de plantear una solución innovadora que implique un bajo costo de implementación, pero que aporte soluciones al sistema de salud.

En el Capítulo 2 se avanzó en el relevamiento de diferentes alternativas tecnológicas, concluyendo que el alojamiento de la información en la “Nube” –en particular, la “Nube” híbrida- se presenta como una solución aceptable, a pesar de los

posibles inconvenientes vinculados a la seguridad, los que pueden ser mitigados a través de la implementación de un buen sistema de protección que frene los posibles ataques externos o los inconvenientes derivados de un mal uso del sistema.

A partir de relevar el nivel de aceptación del sistema de almacenamiento virtual propuesto - cuestión que fue abordada en el Capítulo 3-, se demostró que el mismo sería de utilidad para todos los actores intervinientes en el sistema de salud: pacientes, profesionales, centros generadores de documentos médicos y sistema de seguridad social.

Luego de este breve repaso por los temas abordados a lo largo de los diferentes Capítulos, estoy en condiciones de afirmar que del análisis de la información recogida a lo largo de la presente investigación, ha quedado demostrado que resulta necesario para los diferentes actores del ecosistema de salud, contar con un instrumento digital que permita reunir de manera virtual y segura, toda la información sanitaria de los pacientes, facilitando la toma de decisiones de manera certera y, a su vez, garantizando un rápido, seguro y eficaz acceso a la información de salud, asegurando la confidencialidad de los datos.

Asimismo, se advierten excelentes perspectivas para el desarrollo de la iniciativa tecnológica propuesta -el “**Repositorio de Documentación Médica**”- verificando así la hipótesis planteada al inicio de esta investigación referida a demostrar la viabilidad técnico-económica de adoptar un sistema innovador de archivos médicos en la “Nube” -pensado en el paciente-, a partir de relevar el nivel de aceptación entre los diferentes actores del ecosistema de salud.

En particular, y considerando que el presente estudio se centra en la ciudad de Bahía Blanca, luego de analizar la situación planteada a nivel mundial y nacional, y de la sistematización de los datos recolectados a lo largo de la investigación empírica mediante encuestas y entrevistas realizadas a diferentes protagonistas, puede concluirse lo siguiente:

- Existen iniciativas legislativas impulsadas por diferentes estamentos gubernamentales que buscan avanzar en el camino de la modernización tecnológica y digital de los procesos inherentes a la atención sanitaria.

- Desde la pandemia de COVID-19 se advierte una tendencia creciente a la implementación de nuevas herramientas digitales para fortalecer la atención médica (telemedicina, órdenes digitales, turnos web, historia clínica electrónica, etc.), facilitando el diagnóstico, los tratamientos y atención de los pacientes.
- Se observa que los desarrollos existentes vinculados a la aplicación de las TIC al campo de la salud no apuntan específicamente a que el paciente tenga acceso a los documentos médicos generados (ya sea en formato PDF o de imagen) a través de un único repositorio, ni tampoco a facilitar que dicha información se encuentre a disposición de los profesionales intervinientes de manera rápida y segura.
- Si bien los diferentes emisores de información documental de salud (laboratorios, centros de diagnósticos por imágenes, etc.) poseen sus propias plataformas donde cargan la información del paciente -las que presentan diferentes niveles de seguridad- persisten las alternativas tradicionales de entrega de documentación, ya sea impresa o vía mensajes telefónicos o correo electrónico.
- La existencia de varios sistemas alternativos para el almacenamiento por parte de los generadores de documentación médica se presenta como un inconveniente para lograr la estandarización, resultando un aporte significativo la aplicación de un sistema de reservorio digital como el propuesto.
- Si bien la existencia de riesgos asociados al uso de informática en la “Nube” suele ser un tema de preocupación, este tipo de tecnología bien utilizada garantiza que la información crítica de salud esté resguardada y protegida.
- En orden a los resultados de las encuestas, se observa que -en general- la percepción en cuanto a la aplicación de un sistema de almacenamiento como el propuesto, resulta aceptable dado que los encuestados señalan los beneficios que el mismo puede acarrear al sistema sanitario en su conjunto, en particular porque permitiría brindar un servicio seguro y de acceso relativamente rápido a la documentación médica de los pacientes.
- Tampoco se advierten importantes resistencias al uso de esta innovación ni dificultades o problemas derivados de su aplicación; en las entrevistas solo se menciona la posible resistencia inicial a la puesta en marcha de una nueva solución tecnológica que se sumaría a las ya implementadas. La falta del servicio de Internet

y la necesidad de brindar capacitación a los usuarios son planteadas como aspectos a considerar de la propuesta, cuestiones que sin duda son de fácil resolución.

- No se advierten dificultades para que los desarrolladores tecnológicos del medio puedan impulsar la puesta en marcha de un sistema de almacenamiento en la “Nube”, dado que se trata de un servicio atractivo y de muy bajo costo para los usuarios.
- En lo que respecta a los generadores de documentos sanitarios, el sistema se presenta como atractivo dado que éstos, al adoptar un sistema virtual para almacenar la información, estarán en condiciones de brindar a sus pacientes un servicio adicional, a muy bajo costo.
- En cuanto a las entidades de la seguridad social (obras sociales y empresas de medicina pre-paga), se advierte que podrían tener un interés específico en difundir la iniciativa y su adopción por parte de los profesionales médicos y generadores de documentación, dado que ello implicaría brindar un mejor servicio a sus afiliados.

Finalmente, y a modo de recomendación, me permito efectuar el trazado de algunos ejes de acción para la agenda de salud digital de la ciudad de Bahía Blanca:

1. Avanzar en las acciones coordinadas entre los diferentes actores del sistema de salud a fin de implementar un SIS local, revalorizando para ello el rol de la Mesa Integrada de Salud Digital creada recientemente en la ciudad. Si bien se han planteado diferentes proyectos que apuntan a desarrollos similares, será necesario sortear los posibles inconvenientes derivados de los cambios de gestión, que pueden demorar la adopción de sistemas interoperables.
2. Profundizar en el impacto que la iniciativa tiene en relación al cuidado del medio ambiente. Si bien en el presente trabajo no se planteó la hipótesis vinculada al impacto ambiental, debe considerarse que, a pesar de la dificultad de su cuantificación, sería de interés avanzar en ese sentido debido a que de las entrevistas surgió la predisposición de los diferentes actores del sistema de salud a llevar a cabo acciones que no dañen el medio ambiente, señalando que la disminución del uso de papel es considerada como un beneficio adicional de la propuesta tecnológica planteada.

3. Analizar la posibilidad de escalar la propuesta tecnológica a nivel regional. Cabe destacar que en el trabajo de campo realizado se pusieron de manifiesto los posibles beneficios –en particular para las obras sociales- de aplicar un sistema tecnológico pionero, que integre a los diferentes prestadores de salud, que difunda la aplicación del sistema más allá del ámbito local.

4. Indagar en las posibilidades de financiamiento de una solución tecnológica integral como la propuesta, a partir de lograr un acuerdo programático entre los referentes del ámbito de la salud que operan en la ciudad, teniendo en cuenta que la iniciativa propuesta implica un muy bajo costo de implementación para los agentes de salud que generan los documentos sanitarios, sobre todo si se lo compara con los beneficios que la iniciativa tiene para el sistema de salud en su conjunto.

En definitiva, el diagnóstico presentado y las sugerencias realizadas pueden ser de utilidad para entender y evaluar la aplicación de soluciones informáticas al ámbito de la salud local durante los próximos años. Mucho dependerá, sin dudas, de las decisiones que las autoridades gubernamentales tomen en pos de profundizar la implementación de sistemas de información interoperables, seguros y confiables para todos los actores intervinientes en el ecosistema de salud.

De todas formas, es importante tener en cuenta que no solo el Estado es quien puede desarrollar estrategias tendientes a la adopción de las nuevas tecnologías aplicadas al ámbito sanitario sino que será necesario el acuerdo e involucramiento de todas las partes intervinientes, como entidades de la seguridad social, prestadores de salud de la órbita privada y, sobre todo, los pacientes.

Bibliografía

Bunge, M. (2000). *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. 1a. ed., Editorial Siglo Veintiuno Editores, México.

CREEBBA (2016). *El sector salud y su aporte a la economía local durante 2015*. Informe de Actividad Económica - IAE 146. Obtenido de http://www.creebba.org.ar/iae/iae146/El_sector_salud_y_su_aporte_la_economia_local_durante_2015_IAE_146.pdf

Díaz, P. (2019). *Diseño de una Infraestructura Cloud en AWS mediante una solución de tipo Infrastructure as Code para una aplicación web de reproducción multimedia*. Trabajo final de grado de Ingeniería Informática, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos, Archivo Digital de la Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de https://oa.upm.es/58126/1/TFG_PABLO_MIGUEL_DIAZ.pdf

Díaz de León-Castañeda, C. (2021). Salud electrónica (e-Salud): un marco conceptual de implementación en servicios de salud. *Gaceta Médica de México*, vol.155 no.2. Epub 01-Jul-2021 (artículo en revisión). Obtenido de <https://doi.org/10.24875/gmm.18003788>

Diccionario Enciclopédico de la Legislación Sanitaria Argentina (DELS). Obtenido de <https://salud.gob.ar/dels/entradas/datos-medicos-e-historia-clinica-secreto-medico-confidencialidad>

Dornan, L.; Pinyopornpanish, K.; Jiraporncharoen, W; Hashmi, E.; Dejkriengkraikul, N.; y Angkurawaranon, C. (2019). *Utilisation of Electronic Health Records for Public Health in Asia: A Review of Success Factors and Potential Challenges*. Biomed Res Int. Obtenido de <https://doi.org/10.1155/2019/7341841>

Farettaa, F., Levia, L., Marquesa, D., Ferranteb, M.V., Giussi Bordonía, A., Bauma, F.; y Gonzalez Bernaldo de Quirós, F, (2019). *Developing an Electronic Record Tool Representative of Primary Health Care in the Public Health Care System of Buenos Aires*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Maria-Giussi-2/publication/335381630_Developing_an_Electronic_Record_Tool_Representative_of_Primary_Health_Care_in_the_Public_Health_Care_System_of_Buenos_Aires_City/links/5d84180fa6fdcc8fd6fb0225/Developing-an-Electronic-Record-Tool-Representative-of-Primary-Health-Care-in-the-Public-Health-Care-System-of-Buenos-Aires-City.pdf

Figuroa, G. (2022). Digitalizar la salud: una necesidad de la pandemia que se expande y revoluciona la atención sanitaria. En *El Destape* del 6 de agosto de 2022. Obtenido de

<https://www.eldestapeweb.com/sociedad/salud/digitalizar-la-salud-una-necesidad-de-la-pandemia-que-llego-para-expandirse-2022860514>

García-Rochín, R. (2007). ¿Qué es la informática de la salud?. *Salud en Tabasco*, vol. 13, núm. 1, enero-abril, 2007, pp. 607 - 610, Secretaría de Salud del Estado de Tabasco. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48713109>

García Vizcaíno, J. y Cruz Valencia, G. (2010). Privacidad de la información en la Nube. En *Punto de Seguridad - Seguridad en TIC*, N° 8, octubre 2021, Revista Bimestral de la Universidad Nacional Autónoma de México, p. 10 a 15. Recuperado de <https://ru.tic.unam.mx/tic/bitstream/handle/123456789/1737/41.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Jiménez, M (2021). Hacia un paradigma humano y tecnológico de calidad. *Infobae Medicina*, 7 de febrero de 2021. Obtenido de <https://www.infobae.com/opinion/2021/02/07/medicina-hacia-un-paradigma-humano-y-tecnologico-de-calidad/>

Gonzalez Salamea, C. (2003). *La Informática Médica y los Sistemas de Información*. En plataforma Studocu. Obtenido de <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-catolica-santo-toribio-de-mogrovejo/teoria-y-procesos-organizacionales/informatica-medica-dox/25350463>

Gonzalez Rozas, H. A. (2020). *Prácticas para fortalecer la gestión de contraseñas de tu organización y Estrategia de Seguridad en TI*, 16 de octubre de 2020. Obtenido de https://www.linkedin.com/pulse/pr%C3%A1cticas-para-fortalecer-la-gesti%C3%B3n-de-contrase%C3%B1as-y-gonz%C3%A1lez-rosas?trk=public_profile_article_view

Gonzalez Rozas, H. A. (2021). *La seguridad en la nube*, 15 de enero de 2021. Obtenido de https://www.linkedin.com/pulse/la-seguridad-en-nube-hugo-angel-gonz%C3%A1lez-rosas?trk=public_profile_article_view

Hägglund, M.; Scandurra, I. (2017). *Un análisis socio-técnico de los registros médicos electrónicos accesibles para los pacientes*. *Stud Health Technol Inform* (244 : 3-7.). Obtenido de https://scholar.google.com/scholar_lookup?journal=Stud+Health+Technol+Inform&title=A+Socio-Technical+Analysis+of+Patient+Accessible+Electronic+Health+Records&author=M+H%C3%A4gglund&author=I+Scandurra&volume=244&publication_year=2017&pages=3-7&pmid=29039366&

Hernández, Fernández, & Baptista (2014). *Metodología de la investigación*. 6ª edición, por McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A.

Jouglard, E. (2021). *Sistema de información argentino*. Material del curso “La Información y las Nuevas Tecnologías en las Organizaciones de Salud”, Hospital Municipal de Agudos de Bahía Blanca “Dr. Leónidas Lucero”.

Joyanes Aguilar, L. (2012). Computación en la Nube. Notas para la estrategia española en cloud computing. *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos*, Número 0. Obtenido de <https://web.archive.org/web/20140414020635/http://revista.ieee.es/index.php/ieee/article/view/10>

Kotler, P. y Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de marketing*. Decimoprimer edición. Pearson Educación. México. Obtenido de https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14584/mod_resource/content/1/Fundamentos%20del%20Marketing-Kotler.pdf

Kruse, C.S.; Kristof, C.; Jones, B.; Mitchell, E. y Martinez, A. (2016). *Barriers to Electronic Health Record Adoption: a Systematic Literature Review*. *J Med Syst* 40, 252. Obtenido de. <https://doi.org/10.1007/s10916-016-0628-9>

Lifshitz, A. (2003). Informática y medicina. En *Medicina Interna de México*, Vol. 19 Núm. 2, Marzo-Abril 2003. Obtenido de <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=18459>

Luna, D. y Plazzotta, F. (2017). Historia clínica electrónica. *Diccionario Enciclopédico de la Legislación Sanitaria Argentina*. Obtenido de <https://salud.gob.ar/dels/entradas/historia-clinica-electronica>

Luna, D.; Soriano, E. y González Bernaldo de Quirós, F. (2007). Historia clínica electrónica. Actualización y Avance en Investigación. *Revista del Hospital Italiano de Buenos Aires*, Vol. 27, N° 2. Obtenido de https://www1.hospitalitaliano.org.ar/educacion/revista/index.php?contenido=ver_articulo.php&id_articulo=10347&id_rev=10&datorev=Diciembre+2007+volumen+27+N%26uacute%3Bmero+2

Malaspina, D. (2022). Qué es la nube y por qué resulta clave para el crecimiento de las pymes. *Infobae*, 12 de agosto de 2022. Obtenido de <https://www.infobae.com/opinion/2022/08/12/que-es-la-nube-y-por-que-resulta-clave-para-el-crecimiento-de-las-pymes/>

Malaspina, D. (2022). 4 pasos para modernizar los datos de una empresa. *Infobae*, 21 de diciembre de 2022. Obtenido de <https://www.infobae.com/opinion/2022/12/21/4-pasos-para-modernizar-los-datos-de-una-empresa/>

Mell, P. y Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. Special Publication (SP) 800-145). National Institute of Standards and Technology. Obtenido de <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>

Mendoza de los Santos, A.; Ríos Reyes; J.; y Vásquez Chiclayo, R. (2023). Principales riesgos de seguridad en computación móvil en la nube: una revisión de la literatura. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, Año 12, Núm. 45. Central American

Journals Online (CAMJOL). Obtenido de <https://www.camjol.info/index.php/FAREM/article/view/16045/18964>

Meskó, B.; Drobni, Z.; Bényei, E.; Gergely, B. y Györffy, Z. (2017). Digital health is a cultural transformation of traditional healthcare. En *mHealth*, Vol 3, No 9 (September 2017). University Budapest. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.21037/mhealth.2017.08.07>

Ministerio de Salud de la Nación (2022). *Coberturas de Salud en Argentina*. Obtenido de <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2023-06/coberturas-de-salud-en-argentina-2022-deiss.pdf>

Municipalidad de Bahía Blanca, Hospital Municipal de Agudos “Dr. L. Lucero”, SIEmPre, Región Sanitaria I y Hospital Interzonal “Dr. J. Penna” (2019). *Planificación Estratégica de Salud Pública para la ciudad de Bahía Blanca*. Documento de pre-diagnóstico 2019. Obtenido de: <https://www.bahia.gob.ar/subidos/salud/Pre-diagnosticoPESP-BB19.pdf>

Organización Mundial de la Salud (2020). *Proyecto de estrategia mundial sobre salud digital 2020–2025*. Obtenido de https://www.who.int/docs/default-source/documents/200067-lb-full-draft-digital-health-strategy-with-annex-cf-6jan20-cf-rev-10-1-clean-sp.pdf?sfvrsn=4b848c08_2

Organización Panamericana de la Salud (2014). *Conversaciones sobre eSalud. Gestión de información, diálogos e intercambio de conocimientos para acercarnos al acceso universal a la salud*. Obtenido de https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/28391/9789275318287_spa.pdf?sequence=1

Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud (2019). *Sistemas de Información para la Salud Cápsulas de conocimiento Interoperabilidad en salud pública IS4H- KMCI*. Versión 1.0. Obtenido de https://www3.paho.org/ish/images/toolkit/IS4H%20CC_InteroperabilidadenSP.pdf?ua=1#:~:text=La%20interoperabilidad%20es%20la%20capacidad,informaci%C3%B3n%20que%20se%20ha%20intercambiado.

Peña Valenzuela, D. (2018). La Ley CLOUD y el acceso de las agencias de seguridad norteamericanas a los datos en el extranjero. *Blog de Derecho de los Negocios* de la Universidad Externado de Colombia. Obtenido de <https://dernegocios.uexternado.edu.co/comercio-electronico/la-ley-cloud-y-el-acceso-de-las-agencias-de-seguridad-norteamericanas-a-los-datos-en-el-extranjero/>

Plazzotta, F.; Luna, D.; y González Bernaldo de Quirós, F. (2015). *Sistemas de información en salud: integrando datos clínicos en diferentes escenarios y usuarios*. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, junio 2015. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/281513920>

Ramírez, L. (2023) *¿Qué es la nube híbrida y por qué es la mejor solución para tu empresa?*. IeBS. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-la-nube-hibrida-empresa-innovacion/>

Ramírez, G.; Ovando, C.; y Lino Gamiño, J.A. (2020). Modelo de gestión de servicios de cómputo en la nube para las compañías de consumo. *Nova Scientia*, vol.11 no.23, León. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052019000200020

Revista Byte, *El enfoque multicloud: ¿qué aporta a las empresas?*, 6 de mayo de 2019. Obtenido de <https://revistabyte.es/actualidad-it/enfoque-multicloud-que-aporta/>

Rodríguez, T. (2019). Entendiendo la nube: el significado de SaaS, PaaS y IaaS. Obtenido de <https://www.genbeta.com/desarrollo/entendiendo-la-nube-el-significado-de-saas-paas-y-iaas>

Sapag- Chain (2011). *Proyecto de inversión. Formulación y evaluación*. Santiago de Chile, Ed. Pearson Educación.

Shahmoradi, L., Darrudi, A., Goli, A., Nejad, A. (2017). Electronic Health Record Implementation: A SWOT Analysis. *Acta Médica Iranica*, Vol. 55, No. 10. Obtenido de <https://acta.tums.ac.ir/index.php/acta/article/view/5790/5007>

Valenzuela, M. T. (2023). El Cloud se ha convertido en un gran aliado para las empresas y Pymes. *Revista Chanel News*, marzo de 2023. Obtenido de <https://www.emb.cl/channelnews/flipbook/202303/index.html#p=23>

van Offenbeek, M., Vos, J., & Boonstra, A. (2023). Understanding variation in subunit adoption of electronic health records: facilitating and constraining configurations of critical dependencies. *European Journal of Information Systems*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/0960085X.2023.2225786>

Verona, J. (2020). *Ethics and the Electronic Health Record: Description of An Integrating System of Electronic Health Records in Argentina and a Proposal to Shift Towards a Patient-Centered Conception*. (EJIFCC 31(4): 310–319). Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7745301/>

World Health Organization (2021). *Global strategy on digital health 2020-2025*. Obtenido de <https://www.who.int/docs/default-source/documents/g4dhdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>

Sitios webs oficiales consultados

Asociación Médica Mundial - *Declaración sobre la Salud Digital, 73ª Asamblea General*.
Berlín, Alemania, octubre 2022:

<https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-la-amm-sobre-principios-directivos-para-el-uso-de-la-telesalud-en-la-prestacion-de-atencion-medica/>

Azure:

<https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-the-cloud>

Cámara de Instituciones de diagnóstico médico – CA.DI.ME. (2021). *Economía, salud y mercado*:

https://cadime.com.ar/newsletter/Economia%20%20salud%20y%20mercado_.pdf

Cuaderno de Marketing. *Apuntes de Marketing 360º para nuevos marketeros*, por Sergi Larripa:

https://cuadernodemarketing.com/sesgo-confirmacion-la-influencia-oculta-nuestras-mentes-marketing/#google_vignette

Evaluando Cloud.com. *Privacidad de la información en la nube*, junio de 2017:

<https://evaluandocloud.com/privacidad-la-informacion-la-nube/>

Evaluando Software. *Los 4 modos de ofrecer el Cloud Computing*, febrero de 2014:

<https://evaluandocloud.com/4-modos-de-ofrecer-el-cloud-computing/>

Federación Bioquímica de la provincia de Buenos Aires:

<http://www.fabainforma.org.ar/index.htm>

Guía Digital IONOS:

<https://www.ionos.es/digitalguide/online-marketing/vender-en-internet/sesgo-de-confirmacion-en-marketing/>

Google Cloud - *¿Qué es la seguridad en la nube?*:

<https://cloud.google.com/learn/what-is-cloud-security?hl=es-419#section-1>

Hubspot. *Los 4 tipos de productos que existen, sus características y ejemplos* por Alejandro Lenis, <https://blog.hubspot.es/marketing/tipos-de-productos>

Indol Strategic IT Security-AT, “*11 principales amenazas de seguridad en la Nube*”, 22 de abril de 2021: <https://www.indsol.com.mx/5221-2/>

IBM - *¿Qué es Cloud Security?*: <https://www.ibm.com/mx-es/topics/cloud-security>

INDEC - Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: *Censo de Población, Hogares y Viviendas 2022*, resultados provisionales:

https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/cnphv2022_resultados_provisionales.pdf

Kaspersky América Latina - *Seguridad en la nube*:

<https://latam.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-is-cloud-security>

Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires - *Ley de historia clínica electrónica*:
<http://www2.cedom.gob.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley5669.html>

Ministerio de Salud de la República Argentina - *Red de Salud Digital*:
<https://www.argentina.gob.ar/salud/digital/red>

Ministerio de Salud de la República Argentina. *Datos médicos e historia clínica. Secreto médico. Confidencialidad* por María del Rosario Moreno:
<https://salud.gob.ar/dels/entradas/datos-medicos-e-historia-clinica-secreto-medico-confidencialidad>

Municipalidad de Bahía Blanca - *Digesto municipal*: <https://www.bahia.gob.ar/digesto>

MuyLinux. *Biblioteca Cloud Computing: descubre los recursos clave para dominar la nube*, 13 de julio de 2023:
<https://www.muylinux.com/2023/07/13/biblioteca-cloud-computing/>

Power Data GDPR: <https://www.powerdata.es/gdpr-proteccion-datos>

Stackscale: <https://www.stackscale.com/es/blog/modelos-de-servicio-cloud/>

Zperia - *¿Qué es la protección de datos en la nube?*
<https://www.zscaler.es/resources/security-terms-glossary/what-is-cloud-data-protection>

Índice de Abreviaturas

AMM - Asociación Médica Mundial

API - Programación de aplicaciones

BC - Continuidad del negocio

CADIME - Cámara de Instituciones de Diagnóstico Médico

CCR - Continuity of Care Record

DDoS - Ataques distribuidos de denegación de servicio

DICOM - Digital Imaging and Communication in Medicine

DLP - Prevención de pérdida de datos

DR - retención de datos

ECE - Expediente Clínico Electrónico

EHR - Electronic Health Record

EHR -Electronic Health Record

EMR - Electronic Medical Record

GDRP - General de Protección de Datos

HCD - Historia Clínica Electrónica

HIBA - Hospital Italiano de Buenos Aires

HIMS - Sistemas de Gestión de la Información de Salud

HIPAA - Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro Médico

HL 7 - Health Level Seven

IAM - Gestión de identidades y accesos

IM - Informática Médica

IoT - Internet de las cosas

IS - Informática de la Salud

ISO 13606 - Organización Internacional de Normalización 13606

NIST - Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de los Estados Unidos

OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OMS - Organización Mundial de la Salud

ONG - Organizaciones No Gubernamentales

OPS -Organización Panamericana de la Salud

OS - Sistemas operativos

PyMEs - Pequeñas y Medianas Empresas

RENAPER - Registro Nacional de Personas

SID - Sistema de Identidad Nacional

SID - Sistema de Identidad Nacional

SIEM - Información de seguridad y gestión de eventos

SIS - Sistema de Información en Salud

TIC - Tecnologías de la Información y la Comunicación