



**Universidad
de Valparaíso**
CHILE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL BIOMÉDICA

DISEÑO DE UN MODELO DE UNA PLATAFORMA DE TELECONSULTA

LORENA ISABEL ESPINOZA ALFARO

Trabajo para optar al Título de
Ingeniera Civil Biomédica

Profesor Guía:

ANTONIO RIENZO RENATO

Profesor Co-Guía:

JULIO SOTELO PARRAGUEZ

Diciembre - 2022

VALPARAÍSO ::: CHILE



Universidad de Valparaíso
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil Biomédica

Información para registro oficial en Biblioteca:

- Proyecto de Ingeniería Biomédica: Área _____
- Prof. Coordinador del Área: _____
- Prof. Guía: _____
- Prof. Co-Guía: _____
- Prof. Corrector: _____
- Prof. Presidente Comisión: _____
- Palabras clave: _____, _____, _____

Autorización del prof. Guía:

- Fecha versión final para depósito en Biblioteca UV: ___/___/___
- Nombre Prof. Guía: _____
- V°B° Prof. Guía: _____

Dedicatoria

Para Vicente, mi compañía en este proyecto desde incluso antes de nacer.

*“La marca esencial que distingue a un hombre digno de llamarse así, es la perseverancia en las situaciones adversas y difíciles”
(Ludwig van Beethoven)*

Agradecimientos

A Juan Ignacio, María Angélica, Iván, Sofía, Gabriela, Andrea y Enrique. Por su eterno apoyo y comprensión. Este trabajo no habría sido posible sin ustedes.

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|-----|------------------------------------|----|
| 1. | Introducción | 5 |
| 2. | Metodología | 7 |
| 3. | Resultados y discusión | 10 |
| 3.1 | Guía de buenas prácticas | 11 |
| 3.2 | Requerimientos técnicos | 12 |
| 3.3 | Maqueta de la plataforma propuesta | 13 |
| 3.4 | Casos de uso en atención | 13 |
| 4. | Diagramación | 14 |
| 4.1 | Diagrama UML de casos de uso | 14 |
| 4.2 | Modelo lógico | 15 |
| 4.3 | Modelo relacional | 16 |
| 5. | Conclusión | 18 |
| 6. | Referencias | 19 |
| 7. | Anexos | 21 |
| 7.1 | Anexo 1 – Documento final. | 86 |
| 7.2 | Anexo 2 – Planificación. | 21 |

1. Introducción

Desde el comienzo de la emergencia sanitaria en el año 2020, más del 50% de las atenciones médicas en Chile se han efectuado a distancia, estimándose que el 80% de las consultas se dieron por mecanismos que no cumplieran con requisitos mínimos de la seguridad de la información, usabilidad del paciente y otras características exigibles a este tipo de prestaciones [1].

Para dimensionar el impacto, solo el año 2020 entre marzo y octubre, se realizaron 198.854 consultas por telemedicina. Como las consultas más recurrentes, aparecen medicina general con el 30% del total; psiquiatría con el 12% y medicina electiva con el 9% [2]. Si se aplica la misma relación presentada en el primer párrafo, se podría inferir que aproximadamente 159.083 atenciones se realizaron de manera deficiente en algún ámbito de la atención.

| Especialidad | marzo | abril | mayo | junio | julio | agosto | septiembre | octubre | Total general | % |
|-----------------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----|
| Medicina general | 1.863 | 5.270 | 9.747 | 13.026 | 9.360 | 6.549 | 7.052 | 6.812 | 59.679 | 30% |
| Psiquiatría | 16 | 931 | 1.906 | 3.092 | 4.334 | 4.658 | 4.638 | 4.577 | 24.152 | 12% |
| Médica electiva | | 574 | 1.422 | 2.779 | 3.782 | 3.052 | 2.800 | 3.048 | 17.457 | 9% |
| Dermatología | 1 | 365 | 1.141 | 2.473 | 3.954 | 3.375 | 2.924 | 2.549 | 16.782 | 8% |
| Neurología | 1 | 122 | 485 | 1.303 | 1.877 | 1.759 | 1.498 | 1.363 | 8.408 | 4% |
| Pediatría | | 127 | 447 | 1.169 | 1.811 | 1.450 | 1.172 | 1.019 | 7.195 | 4% |
| Obstetricia y ginecología | | 58 | 309 | 896 | 1.771 | 1.393 | 1.355 | 1.219 | 7.001 | 4% |
| Medicina interna | | 66 | 422 | 1.149 | 1.547 | 1.335 | 1.266 | 1.207 | 6.992 | 4% |
| Gastroenterología adulto | | 80 | 355 | 902 | 1.425 | 1.318 | 1.334 | 1.236 | 6.650 | 3% |
| Endocrinología adulto | 1 | 79 | 296 | 728 | 1.159 | 1.212 | 1.218 | 1.230 | 5.923 | 3% |
| Traumatología y ortopedia | | 9 | 269 | 753 | 1.378 | 1.081 | 873 | 692 | 5.055 | 3% |
| Enfermedades respiratorias adulto | | 50 | 318 | 1.029 | 1.142 | 629 | 783 | 714 | 4.665 | 2% |
| Diabetología | 1 | 72 | 303 | 620 | 855 | 903 | 933 | 897 | 4.584 | 2% |
| Urología | | 19 | 179 | 579 | 902 | 710 | 701 | 622 | 3.712 | 2% |
| Otras especialidades | | 303 | 1.350 | 3.387 | 4.775 | 3.797 | 3.754 | 3.233 | 20.599 | 10% |
| Total | 1.883 | 8.125 | 18.949 | 33.885 | 40.072 | 33.221 | 32.301 | 30.418 | 198.854 | |

Imagen 1: Consultas atención remota, Isapres Abiertas, por especialidad, marzo a octubre 2020. Fuente: Superintendencia de Salud

Esta grave situación se da por múltiples razones, siendo parte de ellas la falta de una legislación concreta y directrices claras sobre la creación y el funcionamiento de plataformas de telemedicina. Actualmente, se cuenta con un marco normativo que genera ciertas exigencias, y más recientemente, sanciona a quienes no cumplan con requerimientos planteados por el Ministerio de Salud de Chile, sin embargo, en su gran mayoría se basan en el desarrollo de la prestación más que en la plataforma en sí.

La falta de consenso, guías y modelos para plataformas de Teleconsultas genera que no exista uniformidad en servicios entregados por estas, diferencias en costo monetario para el paciente e incluso en la emisión de recetas y licencias médicas, dejando a los usuarios la responsabilidad de elegir, dentro de todo el espectro disponible, una plataforma que entregue una atención íntegra, segura y en el marco de la ley.

Con el fin de abordar de manera transversal esta problemática, este trabajo, que puede ser encontrado en su totalidad en el **Anexo 1** de este documento, contiene comparaciones de plataformas a nivel nacional e internacional, investigación del marco normativo y recopilación de documentos emitidos hasta la fecha considerados de utilidad para el desarrollo de plataformas de Teleconsulta en Chile.

El objetivo de este proyecto es generar un diseño y documentación de criterios para el desarrollo de plataformas de Teleatención en Chile, por medio del estudio de las normativas vigentes a nivel nacional e internacional, para su aplicación a nivel de desarrollo. Para lograr este cometido, se plantean tres entregables:

1. Una guía de buenas prácticas para el desarrollo de plataformas
2. Una guía de requerimientos técnicos (funcionales y no funcionales)
3. Un diseño que es presentado a través de capturas de mockups de la plataforma propuesta y modelos de bases de datos lógicos y relacionales.

Todos los entregables planteados se condensan en un solo documento, el cual se encuentra en el **anexo 1**.

2. Metodología

El desarrollo de este proyecto se basó en entregables intermedios que culminan en el diseño de una plataforma de Teleconsulta. Cada entregable fue fundamental para la creación del diseño y en su conjunto conforman la documentación de criterios para el desarrollo de plataformas de Teleatención en Chile. A continuación, se detallará la metodología mencionando elementos del documento final, que se encuentra disponible en el **Anexo 1**, al final de este trabajo.

Con el fin de organizar el trabajo del proyecto se realizó una planificación, la cual sufrió algunas modificaciones respecto a nombres de actividades, más no en plazos propuestos. Ambas planificaciones (original y final), se encuentran en el **Anexo 2**, al final de este documento.

El primer entregable consiste en una guía de buenas prácticas, que fue considerado como el primer paso para el desarrollo de la propuesta de diseño de la plataforma de Teleconsulta. Actualmente existen guías destinadas al desarrollo de las atenciones a distancia, más no en el desarrollo de plataformas de Teleconsulta, por lo que se decidió iniciar con lo más básico: una revisión bibliográfica del marco regulatorio y una comparación de plataformas de Teleconsulta.

Respecto a la revisión bibliográfica, se utilizó toda la información encontrada en el sitio web de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile [3], respecto a atenciones de Telemedicina y una revisión de la normativa a nivel mundial utilizando el buscador Scholar de Google. Si bien este correspondió al trabajo inicial, debido a que se encontraba en trámite un reglamento sobre Teleconsultas en la cámara del Senado de Chile, también fue el último ítem en cerrar, esto porque el reglamento fue finalmente publicado en el diario oficial [4] los últimos días en que se desarrolló este proyecto.

Posterior a la revisión del marco normativo, se procedió a comparar algunas plataformas del ámbito nacional e internacional, en los ítems que se consideraron de interés para el proyecto:

- Para las plataformas nacionales: asociación a algún centro médico físico, requerimientos de registro, ficha clínica electrónica, integración de aplicación de videoconferencia, formas de interacción, especialidades médicas y no médicas, emisión de recetas y otros documentos, posibilidad de ocupar bonos de atención y capacidad de compra de estos incorporada en la plataforma, requerimientos de conexión y otros destacados.
- Para las plataformas internacionales: asociación a centros médicos físicos, requerimientos de registro, integración de aplicación de videoconferencia, necesidad de descargar aplicaciones para la atención, requerimiento de consentimiento, existencia de ficha clínica electrónica, formas de interacción, envío de información del usuario, especialidades médicas/departamentos ofertados, requerimientos de conexión, emisión de recetas, y otros relevantes de cada plataforma.

Donde “otros relevantes de cada plataforma” y “otros destacados” indican particularidades de cada plataforma (si tuviese).

Ya en este punto, ya fue posible determinar algunos requerimientos funcionales que debería tener la propuesta de la plataforma de Teleconsulta, sin embargo, hasta ahora se estaba solamente considerando el desarrollo de la atención.

Con la intención de avanzar en la dirección del objetivo general, se procedió a un nuevo punto que corresponde a las buenas prácticas en el desarrollo de software y aplicaciones, donde se mencionan tipos de software existentes que permiten la realización de Teleconsultas, la normativa ISO considerada como fundamental para el desarrollo de este tipo de aplicaciones y la Ley HIPAA, propuesta como la más idónea para el flujo y tratamiento de datos e información de salud en cuanto a seguridad. Este punto permitió visualizar una parte de los requerimientos técnicos no funcionales.

Una vez concluida la guía de buenas prácticas, el paso siguiente consistió en la guía de requerimientos técnicos, la cual se divide en funcionales y no funcionales.

Para robustecer los requerimientos técnicos funcionales que ya se visualizaban desde la primera parte de la guía de buenas prácticas, se utilizó una parte de los Fundamentos para los Lineamientos para el Desarrollo de la Telemedicina y Telesalud en Chile [5], el cual fue realizado por diferentes entes destacados del área de la Telemedicina a nivel nacional, financiado por CORFO y solicitado por la Subsecretaría de Salud Pública. Específicamente, se utilizó la caracterización de servicios de Telesalud, lo que permite definir de manera general el *qué es lo que se hará, cuándo, quién, cómo y dónde* de la plataforma.

De manera posterior, se plantean los requerimientos de la plataforma en el sentido del desarrollo, es decir, la definición de la plataforma como de acceso exclusivo a través de navegadores web, la proposición de utilización de WebRTC (Web Real Time Communications) y, como base, el software OpenStack. En este ítem se encuentran también requerimientos técnicos funcionales como conferencias de video/audio con transmisión peer-to-peer, posibilidad de visualización de archivos DICOM con pointer, sistema de agendas generadas por personal clínico y disponible para pacientes, entre otros. Este punto es el primero que corresponde a una bajada más técnica de aquellos requerimientos que se obtuvieron desde los puntos anteriores.

Continuando con lo técnico, el punto siguiente trata de los requerimientos de conexión y hardware, los cuales se obtuvieron basándose en aquellos de dos de las plataformas más populares de videollamadas, Zoom [6] y Google Meet [7].

Respecto a requerimientos técnicos no funcionales, se plantea la utilización base de la ISO/IEC 25010, propuesta que viene desde la lectura del marco regulatorio en Chile, donde esta norma es, en alguno de sus puntos, exigible por FONASA. Específicamente estos puntos fueron los utilizados para la realización de los requerimientos técnicos no funcionales iniciales donde, por ejemplo, se planteó la necesidad de la aplicación de WCAG en su versión 2.1 [8] para cumplir con estándares internacionales en usabilidad de la plataforma.

Con el fin de robustecer la seguridad de los datos de salud de los pacientes, se propone aplicar todos los puntos presentes en la ley estadounidense HIPAA [9], la cual se presenta como una lista de requerimientos que se encuentra detallada en el documento final.

El siguiente punto en el desarrollo de la guía de requerimientos técnicos no funcionales es el consentimiento informado, donde se propone idealmente la utilización de blockchain [10], que ya se utiliza en algunas transacciones bancarias.

Finalizando la guía de requerimientos técnicos, para el desarrollo como tal de la plataforma, se propone la utilización de la guía técnica “Lineamientos para el desarrollo de software” de la división de Gobierno Digital, dependiente del Ministerio de la Secretaría General de La Presidencia [11].

Finalmente, es posible diseñar una visualización de lo que se espera de la plataforma, y esto se logró a través de la utilización de las herramientas Mockplus [12], Renderforest [13], Oracle SQL Developer Data Modeler [14] y Moqups [15], y los recursos de imágenes obtenidos desde Depositphotos [16], Intramed [17] y Archivos Argentinos de Pediatría [18]. Estas herramientas y recursos permitieron la realización de mockups a los que se les realizó capturas de pantalla, modelado de bases de datos lógicas y relacionales, y un diagrama UML de casos de uso.

3. Resultados y discusión

El resultado final es un documento que se encuentra disponible en el **Anexo 1** al final de este documento, sin embargo, se hablará de manera general de los resultados en esta discusión.

| Tabla de contenido | |
|---|----|
| Introducción..... | 5 |
| 1. Guía de buenas prácticas en el desarrollo de plataformas de Teleconsulta | 6 |
| 1.1 Con enfoque en el desarrollo del servicio | 6 |
| 1.1.1 Marco regulatorio | 6 |
| 1.1.2 Comparación de plataformas de Teleconsulta | 8 |
| 1.2 En el desarrollo de software y aplicaciones..... | 14 |
| 1.2.1 Tipos de software que permiten la realización de Teleconsultas..... | 14 |
| 1.2.2 Normativa ISO..... | 15 |
| 1.2.3 Health Insurance Portability and Accountability Act (Ley HIPAA) | 16 |
| 2. Requerimientos Técnicos..... | 17 |
| 2.1 Requerimientos técnicos funcionales..... | 17 |
| 2.1.1 Caracterización de los servicios de Telesalud | 17 |
| 2.1.2 Requerimientos de plataforma..... | 18 |
| 2.2.2 Requerimientos de conexión y hardware | 19 |
| 2.2 Requerimientos técnicos no funcionales..... | 20 |
| 2.2.1 Respecto a ISO/IEC 25010..... | 20 |
| 2.2.2 Garantías técnicas HIPAA..... | 21 |
| 2.2.3 Consentimiento informado..... | 21 |
| 2.2.4 Desarrollo de plataforma de Teleconsulta..... | 21 |
| 3. Maqueta de plataforma propuesta | 22 |
| 3.1 Sesión paciente | 23 |
| 3.1.1 Perfil..... | 24 |
| 3.1.2 Ficha clínica..... | 24 |
| 3.1.3 Atenciones | 25 |
| 3.1.4 Sala de espera | 26 |
| 3.1.5 Agenda | 27 |
| 3.1.6 Pago..... | 28 |
| 3.1.7 Teleconsulta | 28 |
| 3.2 Sesión prestador | 29 |
| 3.2.1 Perfil..... | 30 |
| 3.2.2 Ficha clínica..... | 30 |
| 3.2.3 Atenciones | 31 |
| 3.2.4 Agenda | 32 |
| 3.2.5 Teleconsulta | 33 |

Ilustración 2: Primera parte del contenido del documento final. Elaboración propia.

| | |
|---|----|
| 4. Casos de uso en atención..... | 34 |
| 4.1 Atención medicina general | 34 |
| 4.2 Atención kinesiológica | 36 |
| 4.3 Atención medicina interna | 38 |
| 4.4 Atención de medicina general paciente Sordo | 40 |
| 5. Diagramación | 41 |
| 5.1 Diagrama UML de casos de uso | 42 |
| 5.2 Modelo lógico y relacional de bases de datos de la plataforma propuesta | 44 |
| 5.2.1 Modelo lógico | 44 |
| 5.2.2 Modelo relacional | 45 |
| Discusión | 46 |
| Desafíos a futuro..... | 46 |
| Anexo 1 – ISO/IEC 25010 | 47 |
| Anexo 2 – Garantías Administrativas y Físicas presentes en la Ley HIPAA..... | 49 |
| Anexo 3 – Mockup plataforma general | 52 |
| Anexo 4 – Mockups de sesión en plataforma..... | 56 |
| Anexo 5 – Modelo relacional de bases de datos | 57 |
| Referencias..... | 58 |

Ilustración 3: Segunda parte del contenido del documento final. Elaboración propia.

Para los primeros resultados, la guía de buenas prácticas y la guía de requerimientos técnicos, fue necesario invertir una gran cantidad de horas diarias, esto debido a que, al no existir una referencia a nivel nacional, se debió realizar una revisión una a una de elementos que constituirían finalmente la guía.

Las propuestas de las guías de buenas prácticas son el fundamento de los requerimientos técnicos que se presentan posteriormente, y estos últimos, de la propuesta de diseño de la plataforma de Teleconsulta.

3.1 Guía de buenas prácticas

Se encuentra dividida en dos grandes partes: con enfoque al desarrollo del servicio y en el desarrollo de software y aplicaciones. La primera hace referencia a cómo deben realizarse las atenciones en Teleconsulta e incluye el marco regulatorio o el “cómo debe ser” y una comparación de plataformas actualmente en servicio o el “cómo está ocurriendo efectivamente”. Ambos ítems entregan información necesaria para los futuros requerimientos técnicos funcionales del diseño de la plataforma propuesta.

La segunda parte de la guía contiene una tabla de tipos de softwares existentes para el desarrollo de Teleconsultas, tanto con el fin de servir como base para el desarrollo de plataformas en el futuro como para la identificación de posibles requerimientos técnicos para su uso posterior. Presenta, además, la norma ISO/IEC 25010, que es un modelo de calidad de producto software, y la ley norteamericana HIPAA, referente internacional para el tratamiento y resguardo de información y datos de salud. La norma ISO fue propuesta como base para el desarrollo de la plataforma en cuestión, esto debido a que permite la creación de un producto con posibilidad de acreditación de calidad. Lo mismo ocurre con la ley HIPAA, al cumplir con los requerimientos obligatorios presentes en ella, es posible acceder a una certificación que potencia aún más el prestigio de la plataforma.

3.2 Requerimientos técnicos

Los requerimientos técnicos por su parte también se dividen en dos partes: en requerimientos funcionales y no funcionales.

Para los requerimientos técnicos funcionales se consideró como guía la caracterización de servicios de Telesalud, lo que permite definir de manera general la plataforma. De aquí se desprenden las especialidades que se consideraron como fundamentales para el diseño, el uso de fichas clínicas electrónicas, emisión de licencias, recetas médicas, utilización de Videoconferencia, entre otros. Desde este punto es posible encontrar propuestas dentro del marco normativo y además sugerencias sobre situaciones ideales o hacia donde debería dirigirse en algún futuro el desarrollo de plataformas.

El documento continúa con los requerimientos de la plataforma en sí, iniciando con la declaración de la plataforma como de acceso exclusivo a través de navegadores web, sin perjuicio de una posible aplicación descargable a futuro. Para este primer requerimiento se especifica la utilización de WebRTC (Web Real Time Communications) que permite la utilización de conjuntos de API's (Application Programming Interface) sin requerir de plugins, y su utilización tanto en navegadores de escritorio como móviles. Se especifica también la necesidad de nubes híbridas para la plataforma, una nube privada para las fichas clínicas electrónicas y datos sensibles, mientras que el resto de los datos se almacenen en zonas públicas. Respecto al desarrollo de la plataforma, se plantea la utilización base de software OpenStack para su creación y se presentan servicios que deben ser considerados en este proceso, como conferencias de video/audio con transmisión peer-to-peer, posibilidad de compartir pantalla, entre otros.

Para finalizar los requerimientos funcionales, se incluyen aquellos referentes a conexión y hardware, los cuales se definieron como:

- Conexión de 4G estable en dispositivos móviles o un mínimo de 5 Mbps en caso de conexión a red para una conexión satisfactoria.
- Cámara delantera en caso de dispositivos móviles/cámara web en el caso de computadores de escritorio.
- Altavoces o audífonos integrados o Bluetooth inalámbricos.
- Dispositivos con un mínimo de procesador de doble núcleo de 2 GHz o superior y 4 GB de RAM.

En los requerimientos técnicos no funcionales, por su parte, se inicia con el desarrollo en mayor detalle la ISO/IEC 25010, determinándose características para cumplir con al menos los cinco pilares evaluados en el país para obtener certificación FONASA. Se pueden encontrar, por ejemplo, la necesidad de contar con manuales de usuario para prestadores y pacientes, posibilidad de registro de discapacidad visual o del habla que active funcionalidades de accesibilidad, propuesta de aplicación de WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), utilización de librerías y frameworks de autores confiables, consultas seguras a las bases de datos, encriptación específica, entre otros. La totalidad de las características planteadas puede ser encontrada en el **punto 2.2.1** en el **Anexo 1**.

Sigue en los requerimientos no funcionales, la aplicación de las garantías técnicas HIPAA, la propuesta de un consentimiento informado sobre los alcances de la atención (o que es lo que se puede y no se puede hacer en una Teleconsulta), la seguridad y tratamiento de los datos y los derechos y deberes del paciente, y finaliza con la propuesta de la utilización de la guía técnica “Lineamientos para el desarrollo de software” de la división de Gobierno Digital, dependiente del Ministerio de la Secretaría General de La Presidencia, para quienes finalmente desarrollen el software.

3.3 Maqueta de la plataforma propuesta

Para la maqueta se utilizaron mockups a los cuales se les sacó captura. Se encuentran disponibles capturas de registros, inicio de sesión, inicio, perfil, agenda, ficha clínica, atenciones diarias, sala de espera, pago de consulta y Teleconsulta. En el **punto 3 del Anexo 1** es posible encontrar todas las imágenes.

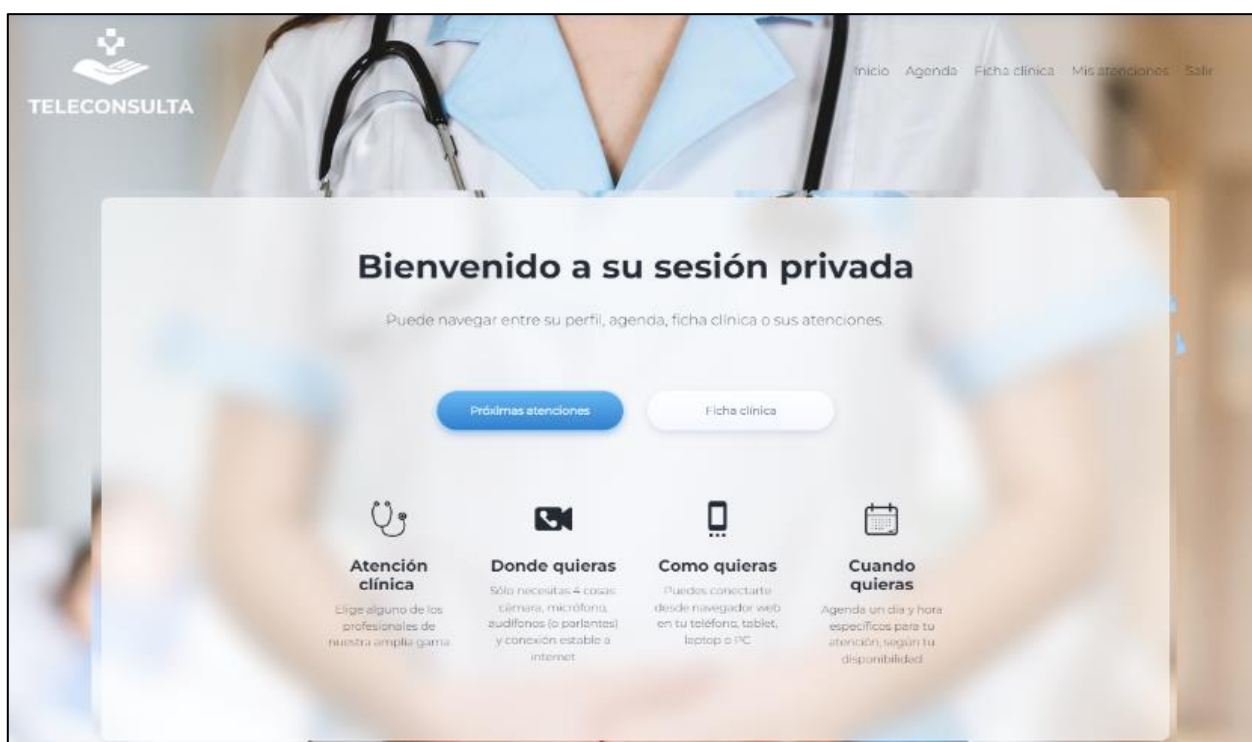


Ilustración 4: Inicio de sesión privada de paciente en plataforma de Teleconsulta. Elaboración propia utilizando Renderforest.

3.4 Casos de uso en atención

Se plantean cuatro casos de uso ficticios, donde cada situación y paciente son creados para cada uno de ellos, en los cuales se presentan las imágenes de los mockups de la plataforma planteada aplicada en cada situación. Los casos propuestos son los siguientes:

1. Atención medicina general – Paciente es un hombre de 40 años, presenta dolor de cabeza y manchas rojas en el cuerpo, consulta por primera vez. Para esta atención el paciente tiene la opción de mostrar sus manchas en la videollamada o subir una foto de ellas antes (en su ficha clínica) o durante la atención. El médico, por su parte, puede además solicitarle acciones que complementen la información obtenida desde el paciente, por ejemplo, solicitándole que se mida la temperatura.
2. Atención kinesiológica – Paciente es una mujer embarazada en busca de atención de fortalecimiento de piso pélvico en vista del parto. En este tipo de atención es importante que el video y la pantalla se aprovechen al máximo, por lo que ambos participantes tienen la posibilidad de agrandar la videollamada colapsando algunos menús.
3. Atención medicina interna – Paciente es una mujer de 54 años con antecedentes de infarto, diabetes e hipertensión. Atención corresponde a control para el cual cuenta con electrocardiograma y exámenes de sangre realizados y subidos a la plataforma. En este caso, debido a que la información ya se encontraba disponible, el médico puede revisar el historial y elige compartir su pantalla con algún examen, en este caso el electrocardiograma, y le explica hallazgos a la paciente.
4. Atención de medicina general – Paciente Sordo, hombre de 25 años que presenta inflamación inespecífica en zona cervical lateral derecha y posterior. Tuvo atención de urgencia hace tres días donde se le realiza un TAC de cuello y exámenes de sangre con diagnóstico de mononucleosis. Fue derivado a atención de medicina general para seguimiento. En este caso el paciente requiere de intérprete, la cual se une adicionalmente a la atención. Los intérpretes son usuarios de parte de la plataforma y contemplan contrato de confidencialidad no incluido en este documento.

Las capturas de los mockups de los casos presentados se encuentran en el **punto 4 del Anexo 1**.

4. Diagramación

Con el fin de presentar de otra forma el diseño propuesto de la plataforma, se utilizaron tres herramientas: diagrama UML de casos de uso, modelado lógico de bases de datos y modelado relacional de bases de datos.

4.1 Diagrama UML de casos de uso

Utilizando el software moqups, se realizó un diagrama que muestra una vista del sistema desde la perspectiva del usuario, por lo que describe qué hace el sistema sin describir cómo lo hace. Este tipo de diagrama provee a los desarrolladores un panorama sobre lo que desean los usuarios, estando libre de detalles técnicos o de implementación. Esta técnica permite analizar con más detalle los objetos y sus interacciones para derivar su comportamiento, atributos y relaciones [19].

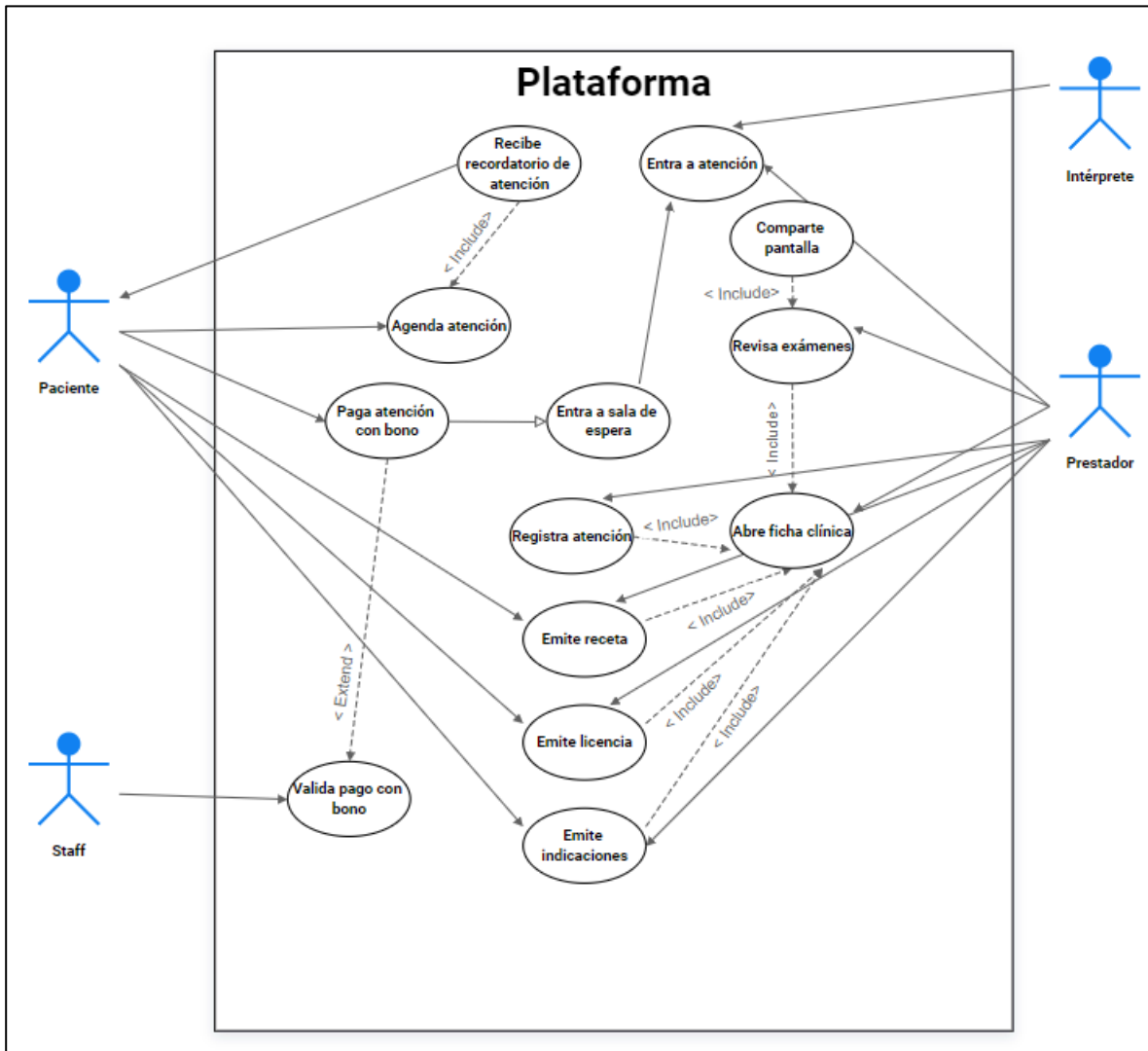


Ilustración 5: Diagrama UML de casos de uso de plataforma de Teleconsulta propuesta. Elaboración propia utilizando software moqups. Elaboración propia.

4.2 Modelo lógico

El modelo de datos lógico establece la estructura de los elementos de datos y las relaciones entre ellos. Está compuesto de tres componentes principales: entidades, atributos y relaciones. Cada entidad corresponde a un recuadro en el diagrama y representa un conjunto de cosas, personas o conceptos relevantes. Cada entidad tiene atributos que se listan dentro del recuadro, los que corresponden a una piezas descriptivas, características o cualquier otra información útil para describir detalladamente una entidad. Finalmente se encuentran las relaciones, que representan una asociación entre dos de las entidades presentadas. Estas relaciones pueden ser del tipo 1 es a 1, 1 es a M y M es a M, dependiendo de cómo interactúen los elementos relacionados.

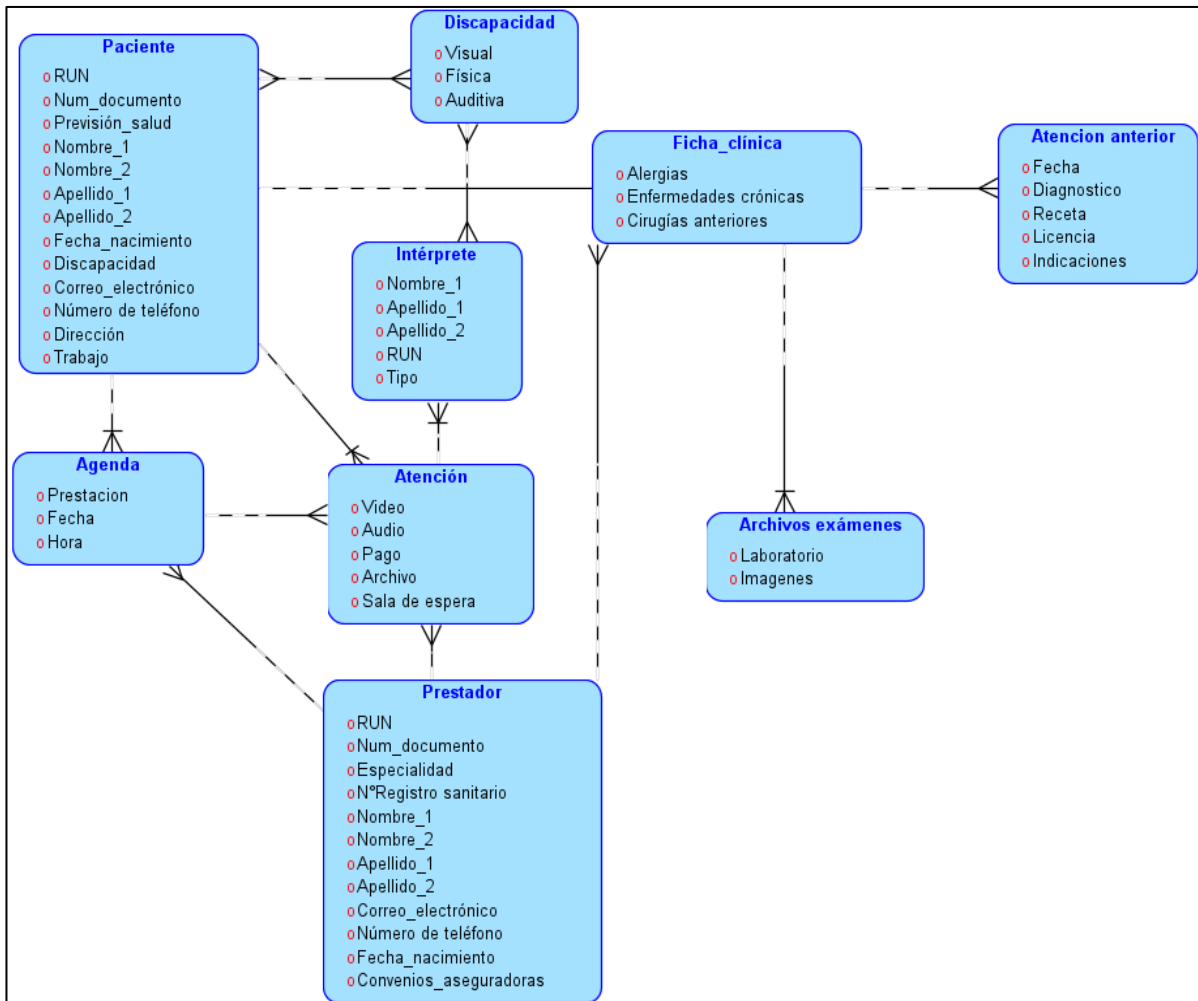


Ilustración 6: Modelo lógico de bases de datos de plataforma propuesta. Realizado en Oracle SQL Developer Data Modeler. Elaboración propia.

4.3 Modelo relacional

El modelo relacional de bases de datos se realiza en base al modelo lógico y se fundamenta en el uso de las relaciones. Se utiliza para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente. Se basa en 3 reglas de integridad:

1. Si las tablas tienen una relación entre ellas 1:1, entonces el campo clave de una de las tablas debe aparecer en la otra tabla.
2. Si dos tablas tienen una relación 1:M, entonces el campo clave de la tabla (1) debe aparecer en la otra tabla (M).

- Si dos tablas tienen una relación entre ellas M:M, entonces debe crearse una nueva tabla que contenga los campos clave de las dos tablas.

A continuación, se presenta el modelo relacional, donde es posible verificar la creación de dos tablas anexas para indicar las relaciones M:M, con título “Relación_dis-int” para identificar a la relación entre intérpretes y discapacidad, y “Relación_pac-dis” para aquella entre pacientes y discapacidad. Para visualizar con mayor detalle, para la ilustración ampliada dirigirse al **punto 5.2.2 del Anexo 1**.

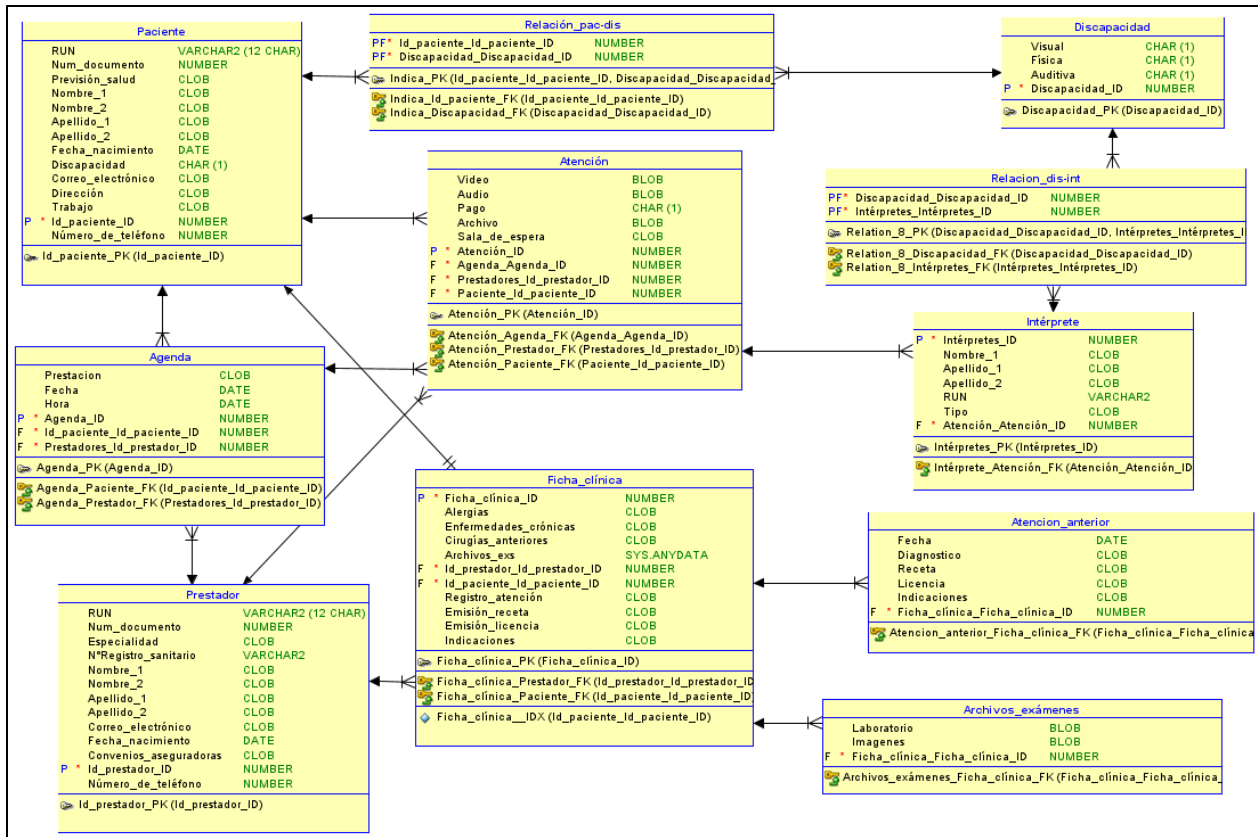


Ilustración 7: Modelo relacional de datos de plataforma propuesta. Realizado en Oracle SQL Developer Data Modeler. Elaboración propia.

5. Conclusión

Durante el desarrollo de este documento se hizo cada vez más evidente la visión de la Telemedicina como una prestación por parte de los entes de salud, situación que a nivel organizacional y legislativo debería cambiar, para incorporar de manera íntegra la Telemedicina como otra forma de recibir atención dentro de la vida del paciente, esto ya que si bien la Teleconsulta abarca solo un área, el gran mundo disponible que incluye, por ejemplo, monitorización constante a distancia, puede mejorar considerablemente la calidad de vida de los pacientes.

Al no existir directrices para la creación de plataformas de Teleconsulta, el diseño presentado apunta a una atención básica, donde el fuerte es la interacción cara a cara mediante videollamada y el compartir exámenes e información ya existente, con altos protocolos de seguridad y dentro del marco normativo nacional, en miras de ser una base fuerte para posteriores incorporaciones de funcionalidades, con el fin de generar una plataforma capaz de entregar la posibilidad para Teleatenciones cada vez más complejas y completas, manteniendo la accesibilidad tanto para el paciente como para los prestadores.

En vista de lo anterior se plantean como desafíos a futuro:

- Mejora del diseño de la plataforma, en vista de implementar monitoreo a distancia de signos vitales y otras mediciones del cuerpo humano.
- Evolución de prestación a servicio integrado ciclo de vida paciente. En un mundo donde la tecnología cada vez está más integrada en el día a día de las personas la salud no puede quedar fuera.
- Evaluar la posibilidad de permitir al paciente grabar la atención, considerando consentimientos escritos de parte de todos los involucrados.
- Ficha clínica electrónica, que permita al paciente ser el dueño de esta. Existen ejemplos en modelos de salud internacionales que pueden ser replicados en Chile. Este punto empodera al paciente y permite al mismo tiempo una mejor atención que trasciende a prestadores de salud, mejorando diagnósticos y tratamientos.
- Posibilidad de incorporar interconsultas entre profesionales dentro de la plataforma, donde no esté presente el paciente.
- Interoperabilidad. Siguiendo la línea de la ficha clínica electrónica, mientras más integración exista en salud, mejor es el tratamiento general de los pacientes, además que este punto permite abordar diferentes políticas públicas en salud de manera más transversal.

6. Referencias

- [1] La Tercera, «Plataformas de telemedicina en Chile: ¿cumplen estándares de seguridad y protección de datos de los pacientes exigidos por Fonasa?,» 14 Febrero 2022. [En línea]. Available: <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/plataformas-de-telemedicina-en-chile-cumplen-estandares-de-seguridad-y-proteccion-de-datos-de-los-pacientes-exigidos-por-fonasa/P2OELK64SFGRPK7JLWVBEFLRKA/>.
- [2] Unidad de Generación de Estadísticas y Datos de la Superintendencia de Salud, «Consultas por telemedicina en Isapres superan las 190 mil entre marzo y octubre de este año,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.supersalud.gob.cl/prensa/672/w3-article-19740.html>.
- [3] Senado de Chile. Cámara de diputadas y diputados de Chile., «Biblioteca del Congreso Nacional de Chile,» [En línea]. Available: <https://www.bcn.cl/portal/>.
- [4] S. d. S. Pública, «Reglamento sobre acciones vinculadas a la atención de salud realizada a distancia,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2022/12/09/43421/01/2230255.pdf>.
- [5] U. d. C. U. Universidad del Desarrollo, «Fundamentos para los lineamientos para el desarrollo de la Telemedicina y Telesalud en Chile,» 2020. [En línea]. Available: <https://lineamientostelesalud.cl/2021/01/segunda-edicion-de-los-fundamentos-para-los-lineamientos-para-la-telemedicina-y-telesalud-en-chile/>.
- [6] Zoom Soporte, «Requisitos del sistema de Zoom: Windows, macOS, Linux,» [En línea]. Available: https://support.zoom.us/hc/es/articles/201362023-Requisitos-del-sistema-de-Zoom-Windows-macOS-Linux#h_d278c327-e03d-4896-b19a-96a8f3c0c69c.
- [7] Ayuda de Adminitrador de Google Workspace, «Requisitos de Meet,» [En línea]. Available: <https://support.google.com/a/answer/4541234?hl=es>.
- [8] World Wide Web Consortium (W3C), «Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1,» [En línea]. Available: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>.
- [9] U.S. Department of Health and Human Services (HHS), «Summary of the HIPAA Privacy Rule,» [En línea]. Available: <https://www.hhs.gov/hipaa/for-professionals/privacy/laws-regulations/index.html>.
- [10] Santander, «Smart contracts, ¿qué son y para qué sirven?,» [En línea]. Available: <https://www.santander.com/es/stories/smart-contracts>.
- [11] Ministerio Secretaría General de la República, «Guía Técnica - Lineamientos para el Desarrollo de Software,» 2021. [En línea]. Available: <https://digital.gob.cl/transformacion-digital/estandares-y-guias/guia-desarrollo-software/>.
- [12] Mockplus, [En línea]. Available: <https://www.mockplus.com/>.
- [13] Renderforest, [En línea]. Available: <https://www.renderforest.com/es/>.
- [14] Oracle SQL Developer Data Modeler, [En línea]. Available: <https://www.oracle.com/cl/database/sqldeveloper/technologies/sql-data-modeler/>.
- [15] Moqups, [En línea]. Available: <https://moqups.com/es/>.
- [16] Depositphotos, [En línea]. Available: <https://depositphotos.com/>.
- [17] Intramed, [En línea]. Available: <https://www.intramed.net/>.
- [18] Sociedad Argentina de Pediatría, [En línea]. Available: <https://www.sap.org.ar/publicaciones/archivos.html>.
- [19] I. P. N. -. UPIICSA, «Modelo de procesos y flujo de información,» [En línea]. Available: http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/estudiantes/academia_de_informatica/analisis_de_sistemas/docs/PDF/Modelos_procesos_flujo_informacion.pdf.
- [20] MINISTERIO DE SALUD; SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA, «LEY 20584 REGULA LOS DERECHOS Y DEBERES QUE TIENEN LAS PERSONAS EN RELACIÓN CON ACCIONES VINCULADAS A SU ATENCIÓN EN SALUD,» 2012. [En línea]. Available: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1039348>.

-
- [21] MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA, «LEY 19628 SOBRE PROTECCION DE LA VIDA PRIVADA,» 1999. [En línea]. Available: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=141599>.
- [22] MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN; SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN, «LEY 19799 SOBRE DOCUMENTOS ELECTRONICOS, FIRMA ELECTRONICA Y SERVICIOS DE CERTIFICACION DE DICHA FIRMA,» [En línea]. Available: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=196640>.
- [23] MINISTERIO DE SALUD, «LEY 21267 ESTABLECE MEDIDAS PARA FACILITAR LA ADQUISICIÓN DE REMEDIOS EN EL CONTEXTO DE UNA ALERTA SANITARIA POR EPIDEMIA O PANDEMIA,» [En línea]. Available: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1149723>.
- [24] Ministerio de Salud de Chile, «Aprueba Reglamento de Farmacias, Droguerías, Almacenes farmacéuticos, Botiquines y depósitos autorizados,» 1985. [En línea]. Available: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=13613>.
- [25] FONASA, «Declaración Jurada para el otorgamiento de prestaciones de Telemedicina,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.fonasa.cl/sites/fonasa/adjuntos/Form2>.
- [26] Asamblea Mundial de la Salud, *WHA58.28 Cibersalud*, 2005.
- [27] Y. S. Salinas, *Revisión sistemática de tecnologías y productos (de software) que permiten una atención de Telemedicina*, Valparaíso, 2021.
- [28] Centro Nacional en Sistemas de Información en Salud, «Sello de Calidad en Telemedicina,» [En línea]. Available: <https://stage.cens.cl/evaluacion-de-calidad-de-sistemas-software-en-telemedicina/>.
- [29] FDA, «Digital Health Software Precertification (Pre-Cert) Pilot Program,» [En línea]. Available: <https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence/digital-health-software-precertification-pre-cert-pilot-program>.
- [30] OpenStack, «Open Source Cloud Computing Infrastructure,» [En línea]. Available: <https://www.openstack.org/>.
- [31] Web y Empresas, «4 Ejemplos de Diagramas de Casos de Uso,» [En línea]. Available: <https://www.webyempresas.com/ejemplos-de-diagramas-de-casos-de-uso/>.

7. Anexos

7.1 Anexo 1 – Documento final.

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| Introducción | 24 |
| 1. Guía de buenas prácticas en el desarrollo de plataformas de Teleconsulta..... | 25 |
| 1.1 Con enfoque en el desarrollo del servicio | 25 |
| 1.1.1 Marco regulatorio..... | 25 |
| 1.1.2 Comparación de plataformas de Teleconsulta a nivel nacional e internacional..... | 28 |
| 1.2 En el desarrollo de software y aplicaciones | 36 |
| 1.2.1 Tipos de software que permiten la realización de Teleconsultas | 36 |
| 1.2.2 Normativa ISO | 37 |
| 1.2.3 Health Insurance Portability and Accountability Act (Ley HIPAA)..... | 37 |
| 2. Requerimientos Técnicos | 39 |
| 2.1 Requerimientos técnicos funcionales | 39 |
| 2.1.1 Caracterización de los servicios de Telesalud | 39 |
| 2.1.2 Requerimientos de plataforma | 41 |
| 2.2.2 Requerimientos de conexión y hardware | 41 |
| 2.2 Requerimientos técnicos no funcionales | 42 |
| 2.2.1 Respecto a ISO/IEC 25010 | 42 |
| 2.2.2 Garantías técnicas HIPAA | 43 |
| 2.2.3 Consentimiento informado | 43 |
| 2.2.4 Desarrollo de plataforma de Teleconsulta | 43 |
| 3. Maqueta de plataforma propuesta..... | 44 |
| 3.1 Sesión paciente | 46 |
| 3.1.1 Perfil | 47 |
| 3.1.2 Ficha clínica | 47 |
| 3.1.3 Atenciones..... | 48 |
| 3.1.4 Sala de espera..... | 49 |
| 3.1.5 Agenda..... | 50 |

| | |
|---|----|
| 3.1.6 Pago | 51 |
| 3.1.7 Teleconsulta | 52 |
| 3.2 Sesión prestador..... | 53 |
| 3.2.1 Perfil | 53 |
| 3.2.2 Ficha clínica | 54 |
| 3.2.3 Atenciones..... | 55 |
| 3.2.4 Agenda..... | 56 |
| 3.2.5 Teleconsulta | 57 |
| 4. Casos de uso en atención | 58 |
| 4.1 Atención medicina general..... | 58 |
| 4.2 Atención kinesiológica..... | 60 |
| 4.3 Atención medicina interna. | 62 |
| 4.4 Atención de medicina general paciente Sordo. | 64 |
| 5. Diagramación..... | 65 |
| 5.1 Diagrama UML de casos de uso | 66 |
| 5.2 Modelo lógico y relacional de bases de datos de la plataforma propuesta. | 68 |
| 5.2.1 Modelo lógico..... | 68 |
| 5.2.2 Modelo relacional..... | 69 |
| Discusión | 70 |
| Desafíos a futuro | 70 |
| Anexo 1 – ISO/IEC 25010..... | 71 |
| Anexo 2 – Garantías Administrativas y Físicas presentes en la Ley HIPAA. | 73 |
| Anexo 3 – Mockup plataforma general..... | 78 |
| Anexo 4 – Mockups de sesión en plataforma | 82 |
| Anexo 5 – Modelo relacional de bases de datos..... | 83 |
| Referencias..... | 84 |

Tabla de ilustraciones

| | |
|---|----|
| Ilustración 1: Diagrama caracterización servicios de Telesalud | 39 |
| Ilustración 2: Inicio de página web plataforma de Teleconsulta | 44 |
| Ilustración 3: Página para registro de pacientes y prestadores en plataforma | 46 |
| Ilustración 4: Inicio sesión paciente | 46 |
| Ilustración 5: Perfil de paciente..... | 47 |
| Ilustración 6: Ficha clínica electrónica, visualización del paciente..... | 48 |
| Ilustración 7: “Mis atenciones” visualización desde sesión paciente | 49 |
| Ilustración 8: Sala de espera paciente..... | 50 |
| Ilustración 9: Agenda para pacientes | 50 |
| Ilustración 10: Pago de atención paciente | 51 |
| Ilustración 11: Videoconferencia de Teleconsulta | 52 |
| Ilustración 12: Sesión privada prestador..... | 53 |
| Ilustración 13: Perfil de prestador..... | 53 |
| Ilustración 14: Visualización de fichas clínicas para prestadores..... | 55 |
| Ilustración 15: Mis Atenciones para prestadores..... | 56 |
| Ilustración 16: Agenda para prestadores | 56 |
| Ilustración 17: Teleconsulta vista prestador | 57 |
| Ilustración 18: Atención caso de uso 1, vista paciente | 58 |
| Ilustración 19: Atención caso de uso 1, vista prestador..... | 59 |
| Ilustración 20: Atención caso de uso 2, vista paciente | 60 |
| Ilustración 21: Atención caso de uso 2, vista prestador..... | 61 |
| Ilustración 22: Atención caso de uso 3, vista prestador..... | 62 |
| Ilustración 23: Atención caso de uso 3, vista paciente. | 63 |
| Ilustración 24: Atención caso de uso 4, vista prestador..... | 64 |
| Ilustración 25: Atención caso de uso 4, vista paciente | 65 |
| Ilustración 26: Elementos y simbologías en los diagramas de casos de uso..... | 66 |
| Ilustración 27: Diagrama UML de casos de uso de plataforma de Teleconsulta propuesta..... | 67 |
| Ilustración 28: Modelo lógico de base de datos de plataforma propuesta | 68 |
| Ilustración 29: Modelo relacional de base de datos de plataforma propuesta. | 69 |
| Ilustración 30: Requerimientos no funcionales presentados a paciente en plataforma | 78 |
| Ilustración 31: Paso a paso para pacientes | 78 |
| Ilustración 32: Preguntas frecuentes | 79 |
| Ilustración 33: Manual del usuario para pacientes | 79 |
| Ilustración 34: Manual de usuario para prestadores | 80 |
| Ilustración 35: Detalle requerimientos no funcionales para pacientes | 81 |
| Ilustración 36: Inicio de sesión para usuarios | 82 |
| Ilustración 37: Modelo relacional de bases de datos..... | 83 |

Introducción

Desde el comienzo de la emergencia sanitaria en el año 2020, más del 50% de las atenciones médicas en Chile se han efectuado a distancia, estimándose que el 80% de las consultas se dieron por mecanismos que no cumplían con requisitos mínimos de la seguridad de la información, usabilidad del paciente y otras características exigibles a este tipo de prestaciones [1].

Para dimensionar el impacto, solo el año 2020 entre marzo y octubre, se realizaron 198.854 consultas por telemedicina. Como las consultas más recurrentes, aparecen medicina general con el 30% del total; psiquiatría con el 12% y medicina electiva con el 9% [2]. Si se aplica la misma relación presentada en el primer párrafo, se podría inferir que aproximadamente 159.083 atenciones se realizaron de manera deficiente en algún ámbito de la atención.

| Especialidad | marzo | abril | mayo | junio | julio | agosto | septiembre | octubre | Total general | % |
|-----------------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----|
| Medicina general | 1.863 | 5.270 | 9.747 | 13.026 | 9.360 | 6.549 | 7.052 | 6.812 | 59.679 | 30% |
| Psiquiatría | 16 | 931 | 1.906 | 3.092 | 4.334 | 4.658 | 4.638 | 4.577 | 24.152 | 12% |
| Médica electiva | | 574 | 1.422 | 2.779 | 3.782 | 3.052 | 2.800 | 3.048 | 17.457 | 9% |
| Dermatología | 1 | 365 | 1.141 | 2.473 | 3.954 | 3.375 | 2.924 | 2.549 | 16.782 | 8% |
| Neurología | 1 | 122 | 485 | 1.303 | 1.877 | 1.759 | 1.498 | 1.363 | 8.408 | 4% |
| Pediatría | | 127 | 447 | 1.169 | 1.811 | 1.450 | 1.172 | 1.019 | 7.195 | 4% |
| Obstetricia y ginecología | | 58 | 309 | 896 | 1.771 | 1.393 | 1.355 | 1.219 | 7.001 | 4% |
| Medicina interna | | 66 | 422 | 1.149 | 1.547 | 1.335 | 1.266 | 1.207 | 6.992 | 4% |
| Gastroenterología adulto | | 80 | 355 | 902 | 1.425 | 1.318 | 1.334 | 1.236 | 6.650 | 3% |
| Endocrinología adulto | 1 | 79 | 296 | 728 | 1.159 | 1.212 | 1.218 | 1.230 | 5.923 | 3% |
| Traumatología y ortopedia | | 9 | 269 | 753 | 1.378 | 1.081 | 873 | 692 | 5.055 | 3% |
| Enfermedades respiratorias adulto | | 50 | 318 | 1.029 | 1.142 | 629 | 783 | 714 | 4.665 | 2% |
| Diabetología | 1 | 72 | 303 | 620 | 855 | 903 | 933 | 897 | 4.584 | 2% |
| Urología | | 19 | 179 | 579 | 902 | 710 | 701 | 622 | 3.712 | 2% |
| Otras especialidades | | 303 | 1.350 | 3.387 | 4.775 | 3.797 | 3.754 | 3.233 | 20.599 | 10% |
| Total | 1.883 | 8.125 | 18.949 | 33.885 | 40.072 | 33.221 | 32.301 | 30.418 | 198.854 | |

Imagen 2: Consultas atención remota, Isapres Abiertas, por especialidad, marzo a octubre 2020. Fuente: Superintendencia de Salud

Esta grave situación se da por múltiples razones, siendo parte de ellas la falta de una legislación concreta y directrices claras sobre la creación y el funcionamiento de plataformas de telemedicina. Actualmente, se cuenta con un marco normativo que genera ciertas exigencias, y más recientemente, sanciona a quienes no cumplan con requerimientos planteados por el Ministerio de Salud de Chile.

A través de este documento se propone el diseño de una plataforma de teleconsulta que cumpla con los requisitos mínimos planteados tanto en la normativa nacional como internacional. Este diseño se enfocará en las prestaciones entregadas por plataformas activas a nivel nacional e internacional.

1. Guía de buenas prácticas en el desarrollo de plataformas de Teleconsulta

1.1 Con enfoque en el desarrollo del servicio

1.1.1 Marco regulatorio

Para generar el diseño de una plataforma de Teleconsulta es necesario contemplar ciertos requerimientos, con el fin de cumplir con el marco regulatorio referente al desarrollo de la atención a distancia en el país.

Actualmente la telemedicina y la telesalud en Chile se rigen bajo un conjunto de normativas que funcionan como guías para el desarrollo de estas, siendo el reglamento más reciente el publicado en el diario oficial con fecha 9 de Diciembre de 2022 [3]. No obstante, son aplicables a la teleconsulta todas las leyes y reglamentos que atienen a las atenciones de salud presenciales, además de aquellas que velan por la seguridad y confidencialidad de documentos electrónicos. A continuación, se presentan las leyes y normativas pertinentes al desarrollo y ejercicio de la telemedicina.

- Ley N°20.584 [4], sobre la regulación de los derechos y deberes de todos los involucrados en las acciones de una atención de salud. Contempla requerimientos basados en el derecho a la autonomía del paciente, el cual se traduce en un consentimiento informado, derecho a la información, confidencialidad y privacidad, los cuales se materializan en la reserva de la información contenida en la ficha clínica.
- Con el fin de profundizar en la privacidad en los derechos del paciente, se remite a la Ley N° 19.628 [5], que regula el tratamiento, transmisión y almacenamiento de datos de carácter personal.
- Ley 19.799 [6], sobre documentos electrónicos, firma electrónica y servicios de certificación de la misma firma. Sobre este tema, adicionalmente, se pueden consultar y considerar decretos que afectan la regulación de la seguridad de la información en telemedicina, como el decreto N° 83/2005 que aprueba la norma técnica para los órganos de la administración del Estado sobre seguridad y confidencialidad de los documentos electrónicos. El Ministerio de Salud, por su parte, ha dictado un conjunto de resoluciones que establecen políticas de seguridad de la información, donde se encuentran la política de desarrollo de sistemas (Resolución Exenta N° 778/2014), Política de protección de datos y privacidad de la información personal (Resolución Exenta N° 1082/2014), Política de relación con los proveedores (Resolución Exenta N° 1543/2016) y Política de seguridad en la gestión de proyectos y monitoreo de los acuerdos de servicio (Resolución Exenta N° 1565/2016).
- Jurídicamente, los profesionales de salud deben regirse bajo el libro V del Código Sanitario, titulado “Del ejercicio de la medicina y profesiones afines”, el cual sigue siendo igual de válido en atenciones remotas.

- Respecto a las recetas médicas, el artículo 101 del libro V del Código Sanitario establece su regulación, fijando la necesidad de una firma electrónica avanzada en estas para su validez, sin embargo, esto fue modificado por la Ley N° 21.267 [7], que insta medidas para facilitar la adquisición de fármacos en el contexto de la pandemia de COVID –19, eliminando el requerimiento de firma electrónica avanzada y fijándola en una simple. El decreto N° 466 del Ministerio de Salud [8], por su parte, que aprueba el Reglamento de farmacias, droguerías, almacenes farmacéuticos botiquines y depósitos autorizados, fue modificado (también en el contexto de la pandemia) a través de la Resolución Exenta N°58 ingresada en mayo de 2020, permitiendo la emisión de receta electrónica (simple o retenida) mediante copia digitalizada de una receta emitida por medios físicos.
- En el área de las licencias médicas en Teleconsulta, su emisión electrónica es permitida en la Circular N° 49/2020 de la Superintendencia de Salud.

El recientemente publicado reglamento sobre acciones vinculadas a la atención de salud realizada a distancia, en sus veinte artículos, contiene disposiciones generales, donde se declara el ámbito de aplicación del reglamento y las acciones o prestaciones de salud entregadas, un apartado de tecnologías de información y comunicaciones en las atenciones a distancia, donde se define que se considera como herramienta tecnológica, estándares, condiciones mínimas para asegurar confidencialidad, disponibilidad y privacidad de los datos, registros de incidentes y protocolos sobre técnicas de procesamiento de datos y análisis de información. El reglamento además contiene un apartado sobre los derechos y deberes de las personas en las atenciones a distancia, haciendo énfasis que se aplica la ley N°10.584 y que la normativa que se agrega en el reglamento es complementaria a esta. El reglamento sigue en la misma línea, indicando necesidad de accesibilidad a las plataformas de atención, deber de recibir información, identificación y autenticación del prestador, acceso a la ficha clínica y su portabilidad, constancia y confidencialidad de la ficha clínica. con extensión de la protección de la información clínica en cuanto a la gestión de esta, confidencialidad de los exámenes de laboratorio y receta médica y la inclusión de la notificación de enfermedades transmisibles de declaración obligatoria y su vigilancia en esta modalidad de atención. El documento finaliza, en su artículo veinte, con la fiscalización y cumplimiento de este reglamento, el cual se define según lo dispuesto en Libro X del Código Sanitario y en la Ley N° 20.584 según corresponda.

Como antecedente relevante referente al desarrollo de la Telemedicina en el país, se encuentra la declaración jurada para el otorgamiento de prestaciones de Telemedicina de FONASA [9], la cual lista 13 puntos referentes al desarrollo de la atención y responsabilidades institucionales en esta. Además, presenta un apartado técnico basado en la ISO/IEC 25010. Este documento plantea requisitos para que una plataforma de Telemedicina sea reconocida por la aseguradora, y, por lo tanto, beneficiaria de financiamiento según atenciones a sus asegurados.

Es importante considerar las normativas y leyes recién planteadas, y aquellas que se hayan decretado posterior a este documento, en el desarrollo de plataformas de telemedicina, esto ya que a nivel mundial es una tendencia la normalización del desarrollo de este modo de atención. Sin ir más lejos, se encuentran las normas planteadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), donde se destaca la Resolución WHA.58.28 [10] en la cual se insta a los Estados miembros a la elaboración de planes estratégicos de ciber salud que cuenten, en otros aspectos, con los marcos jurídicos apropiados; además, insta a que se fomente la colaboración multisectorial para definir criterios y normas de ciber salud,

asegurando de ese modo la disponibilidad de normas en materia de calidad, seguridad y ética, y el respeto de los principios de confidencialidad de la información, privacidad, equidad e igualdad.

1.1.2 Comparación de plataformas de Teleconsulta a nivel nacional e internacional

Con el fin de desarrollar una plataforma que sea óptima en lo funcional, y considerando el auge de las teleconsultas en los últimos años debido al contexto de pandemia COVID – 19, es una buena práctica analizar las plataformas que actualmente se encuentran entregando servicios. Para este fin se presentan de forma comparativa ocho plataformas, cuatro nacionales y cuatro internacionales. Para las plataformas nacionales se considerarán los siguientes criterios: asociación a algún centro médico físico, requerimientos de registro, ficha clínica electrónica, integración de aplicación de videoconferencia, formas de interacción, especialidades médicas y no médicas, emisión de recetas y otros documentos, posibilidad de ocupar bonos de atención y capacidad de compra de estos incorporada en la plataforma, requerimientos de conexión y otros destacados. Para el caso de las plataformas internacionales se considerarán como comparativos la asociación a centros médicos físicos, requerimientos de registro, integración de aplicación de videoconferencia, necesidad de descargar aplicaciones para la atención, requerimiento de consentimiento, existencia de ficha clínica electrónica, formas de interacción, envío de información del usuario, especialidades médicas/departamentos ofertados, requerimientos de conexión, emisión de recetas, y otros relevantes de cada plataforma.

| Servicios de Teleconsulta en Chile | Telemedicina Chile | Telemedicina UC Christus | Doctoralia ¹ | Telemedicina Clínica Ciudad del Mar |
|---|---|--|---|---|
| Asociado a un centro médico físico | No | Si | No | Si |
| Requiere registro en página | Si | Si | Si | Si |
| Almacenamiento de ficha clínica electrónica | Si | Si | Si | Si |
| Videoconferencia por aplicación integrada en la página | Si | Si | Si | Si |
| Forma de interacción | Audio y video de ambos participantes. Chat donde usuario que recibe atención puede enviar archivos. | Audio y video de ambos participantes. No especifica más información. | Audio y video de ambos participantes. Posibilidad de envío de imágenes, videos y archivos de hasta 10 MB antes, durante o después de la teleconsulta, ya que quedan almacenados en ficha clínica. | Audio y video de ambos participantes. No especifica más información. |
| Especialidades médicas (se agrupan las divisiones pediátricas y de adulto; cirugía se agrupa en un solo ítem) | Medicina General, Neurología, Medicina Interna, Pediatría, Urología, Traumatología, Ginecología, Cirugía. En total, | Broncopulmonar, Cirugía, Hemato Oncología, Hematología, Infectología, Medicina Familiar, Medicina General, | Medicina General, Ginecología y Obstetricia, Medicina Interna, Nutriología, Traumatología, Inmunología, Dermatología, | Medicina General, Dermatología, Pediatría, Cirugía, Cardiología, Inmunología, Neumología, Neurología, Reumatología, |

¹ Plataforma de origen español. Evaluada en su filial chilena.

| | | | | |
|----------------------|---|--|---|---|
| | 8 especialidades. | Medicina Interna, Oncología, Pediatría, Reumatología, Inmunología, Nefrología, Cardiología, Geriatria, Ginecología y Obstetricia, Neurología, Endocrinología, Anestesiología, Dermatología, Gastroenterología, Genética, Medicina Complementaria, Neonatología, Psiquiatría, Oftalmología, Otorrinolaringología, Radiología, Radioterapia, Traumatología y Ortopedia, Urología. En total, 30 especialidades. | Cardiología, Psiquiatría, Pediatría, Endocrinología, Cirugía, Geriatria, Anestesiología, Gastroenterología, Hematología, Genética, Infectología, Broncopulmonar, Medicina estética, Nefrología, Neurología, Oftalmología, Reumatología, Radiología, Medicina Complementaria. En total, 25 especialidades. | Otorrinolaringología, Nutriología. En total, 11 especialidades. |
| Otras especialidades | Enfermería, Kinesiología, Fonoaudiología, Nutrición, Psicología, Terapia Ocupacional, Matronas. | Educadora Diferencial, Enfermería, Fonoaudiología, Matrona, Nutrición, Psicología, Psicopedagogía, Kinesiología. | Enfermería, Psicología, Nutrición, Fonoaudiología, Kinesiología, Odontología, Matrona, Podología, Psicopedagogía, Química farmacéutica, Tecnología Médica. | Psicología, Nutrición. |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Permite utilizar bonos ² | No | No | Depende del profesional | Si |
| Venta de bonos incorporada en plataforma | No | No | No | No |
| Emisión de recetas | Simples y retenidas. Posterior atención, vía correo electrónico. | Simples y magistrales. Posterior atención, vía correo electrónico. | Simples y retenidas. Posterior atención, vía correo electrónico. | Simples. Posterior atención, vía correo electrónico. |
| Emisión de licencias | Si | No | Si | No |
| Requerimientos de conexión | Cualquier dispositivo con conexión a internet que permita utilizar cámara y micrófono. | Cualquier dispositivo con conexión a internet que permita utilizar cámara y micrófono. Recomienda conexión 4G estable en móviles o un mínimo de 50 megas en caso de conexión a red. | Cualquier dispositivo con conexión a internet que permita utilizar cámara y micrófono. | Cualquier dispositivo con conexión a internet que permita utilizar cámara y micrófono. |
| Otros | Emisión de orden de exámenes, interconsultas. Médico de turno para atención inmediata. | Emisión de orden de exámenes. Posibilidad de atención en Lengua de Señas para atenciones en Medicina General y Pediatría, a través de intérprete. | Emisión de orden de exámenes y certificados. Agendamiento directo con clínico seleccionado. Compra de bonos dependiente del profesional seleccionado, sin | Emisión de orden de exámenes, certificados. |

² Refiere a la posibilidad del paciente de ocupar un bono para pagar su atención en la plataforma.

| | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| | | Emisión de certificados médicos. | embargo, no son cargados a plataforma. Emisión de boleta en caso de no utilizar bono Isapre o Fonasa. | |
| Sitio | https://telemedicinachile.cl/ | https://www.uccristus.cl/red-de-atencion/centro-medico-virtual/telemedicina | https://www.docctoralia.cl/buscar?q=Telemedicina&loc=&filters%5Bonline_only%5D%5B%5D=true&sorter= | https://www.ccdm.cl/telemedicina/ |

Tabla 1: Comparación de cuatro plataformas de Teleconsulta vigentes actualmente en Chile. Elaboración propia.

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Servicios de Teleconsulta en el mundo | Johns Hopkins Medicine (EE. UU) | Teladoc (EE. UU) | Push Doctor (Reino Unido) | Clínica médica y quirúrgica de Tokio (Japón) |
| Asociado a centro médico físico | Si | No | No | Si |
| Requiere registro | Registro en cuenta MyChart de la misma organización | Si | Si, solicita foto oficial registrada en el gobierno. | Si, en la clínica, vía telefónica. |
| Plataforma de videoconferencia integrada | Si | Si | Si | No |
| Requiere descargar aplicación | No | Si | Si | Si, Skype o Facetime. |
| Requiere consentimiento para atención | Si, disponible en MyChart | Si | Si | No |
| Ficha clínica electrónica | Si. Local en hospital. | Si. Local. Permite compartir con otros médicos. | Si. Local. Permite compartir con sistema público de Salud. | Si. Local en clínica. |
| Forma de interacción | Audio y video de ambos participantes. Permite compartir pantalla al clínico que realiza la atención. | Audio y video de ambos participantes. | Audio y video de ambos participantes. Chat para interacción escrita. | Audio y video de ambos participantes. Permite compartir pantalla al clínico que realiza la atención. |
| Envío de información del usuario | Antes de la consulta. Para otros, se debe mostrar en otro dispositivo a la cámara a través de la cual se | Al solicitar una consulta se debe subir a la aplicación cualquier imagen de utilidad en la consulta. | Antes y durante la consulta permite subir a la aplicación imágenes. | Durante la consulta y posteriormente vía correo electrónico. |

| | | | | |
|--|--|---|-------------------|---|
| | realiza la atención. | | | |
| Especialidades médicas/ departamentos ofertados | Dermatología, Cirugía, Endocrinología, Gastroenterología y Hepatología, Cirugía Oncológica, Medicina Interna, Medicina General, Ginecología y Obstetricia, Cirugía Hepato-Pancreo-Biliar, Enfermedades Infecciosas, Cirugía Mínimamente Invasiva, Nefrología, Neurología y Neurocirugía, Otorrinolaringología, Cirugía de Cabeza y Cuello, Ortopedia, Pediatría, Medicina Física y Rehabilitación, Cirugía Plástica y Reconstructiva, Pulmonología, Tratamiento del Dolor, Cirugía Torácica, Urología, Trasplantes, Medicina Vascul ar, Cirugía Vascul ar y Terapia | Salud Mental (Psiquiatría, Psicología), Medicina General, Pediatría, Cuidado del Bienestar (Nutrición, Cuidado de Espalda y Articulaciones), Dermatología | Medicina general. | Medicina general, Gastroenterología. |

| | | | | |
|----------------------------|---|---|---|--|
| | Endovascular, Instituto del ojo. | | | |
| Requerimientos de conexión | Smartphones, Tablet o laptop con webcam y parlantes o audífonos, conexión a internet. Utilización de Chrome o Safari. | Especialmente enfocado para Smartphones con conexión a internet. | Especialmente enfocado para Smartphones y Tablet con conexión a internet. | Especialmente enfocado para Smartphones y Tablet con conexión a internet. |
| Emisión de recetas | Si, dependiente del criterio clínico. | Si, directamente a farmacia elegida por el usuario. | Si, directamente a la farmacia local correspondiente al usuario. | Si, retiro de medicamentos en farmacia de la clínica o con despacho a domicilio del usuario. |
| Otros | Posibilidad de interprete de idioma y Lengua de Señas para atenciones. | Permite atención asincrónica. Sala de espera. Resumen de atención al finalizar esta, también solicita retroalimentación al usuario. | Disponible para sistema público y para atenciones privadas (pago independiente) | Disponible especialmente para extranjeros que visitan o residen el país. |
| Sitio | https://www.hopkinsmedicine.org/telemedicine/ | https://www.teladoc.com/ | https://www.pushdoctor.co.uk/ | https://tmsc.jp/telehealth |

Tabla 2: Comparación de cuatro plataformas de Teleconsulta vigentes actualmente en el mundo. Elaboración propia.

De lo recientemente presentado, es posible observar que no existe una única forma de realizar teleconsultas, y que cada prestador tiene su forma de interactuar con sus clientes/usuarios. Se destaca que solo una plataforma investigada permite atención asincrónica, la cual se basa en teleconsultas de dermatología.

Es especialmente importante para el desarrollo de plataformas de teleconsulta, tanto hoy como en el futuro, la necesidad de una ficha clínica electrónica del historial del usuario que pueda ser compartida, como en el caso del Reino Unido, con el sistema público de salud, y con otros proveedores del sistema privado, como en el caso de las plataformas de Estados Unidos. Esto debido a la dualidad de nuestro sistema de salud.

1.2 En el desarrollo de software y aplicaciones

1.2.1 Tipos de software que permiten la realización de Teleconsultas

Para desarrollar una aplicación o software nuevo no es necesario empezar desde cero, es posible utilizar otros ya desarrollados como parte o base para el nuevo producto. A continuación, se presentan algunas alternativas que ya se encuentran en el mercado.

| Software/Aplicación de Teleconsultas | Especificaciones |
|--|---|
| Doxy.me Vidyo Vsee Polycom | Se puede usar PC y MAC (Chrome, Firefox y safari), ANDROID (Chrome) o IOS (safari) y tener un ordenador o dispositivo con cámara / micrófono. |
| Aplicación Opt-In for Life | Dispositivo móvil Android/ iPhone (computadoras y tabletas también) y posee mensajería con cumplimiento de HIPAA y seguridad de datos. |
| Aplicación móvil LabConcept | Software móvil, compatible con teléfonos inteligentes, computadoras portátiles u otros dispositivos móviles. |
| Aplicación web | Utiliza una base de datos MySQL ejecutada en un servidor Apache. Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Safari y Opera |
| Tecnologías de Telesalud como Tytocare o American Well | Dispositivos médicos que funciona mediante la TytoApp y la plataforma TytoVisit. Con esta podrá realizar exámenes de video de telesalud en vivo, revisar exámenes y comunicarse con su médico. |
| GeriMesdRisk | Se puede utilizar teléfono, fax o e-Consult que es mensajería electrónica segura compatible con HIPAA + HITECH. Mantiene una interfaz simple que funciona en cualquier dispositivo móvil y permite la integración con la historia clínica electrónica del paciente o HCE. |

Tabla 3: Alternativas de Softwares/aplicaciones encontradas en revisión sistemática de bibliografía basada en tecnologías y productos que permiten una atención de Telemedicina desde el año 2015 hasta julio 2021 [11].

1.2.2 Normativa ISO

Es considerada una buena práctica universal utilizar normativas internacionales al crear un producto, con el fin de desarrollar herramientas de valor que sean capaces de ser certificadas en algún momento, asegurando calidad y seguridad tanto al usuario como al cliente que utilizarán. Se propone como normativa principal a considerar en el desarrollo, la ISO/IEC 25010, sobre calidad de software y datos, la cual se divide en 8 características, cada una con sus propias sub características, que se presentan en el **Anexo 1** al final de este documento.

En Chile, si bien no existe legislación que obligue la acreditación de plataformas de telemedicina, el 14 de enero de 2021 fue presentado por CENS (Centro Nacional en Sistemas de Información en Salud) el Sello de Calidad en Telemedicina, el cual tiene dos dimensiones, una clínica y otra técnica, esta última basada en una revisión bajo el estándar ISO/IEC 25010. Se evalúa utilizando cinco pilares: proceso clínico, compatibilidad, usabilidad, fiabilidad y seguridad. El obtener este sello demuestra calidad técnica que permite certificarse como compatible con los requerimientos declarados por FONASA, obteniendo la posibilidad de recibir pacientes de esta previsión con financiamiento de la aseguradora, y, además, al optar a la evaluación, CENS ofrece recomendaciones para ajustar el software según criterios internacionales de calidad [12].

CENS sigue la tendencia propuesta por la FDA (Food and Drugs Administration) en Estados Unidos, quienes el año 2017 lanzan el “Programa piloto de precertificación de software de salud digital (Pre-Cert)”, donde se exploran enfoques innovadores para la supervisión regulatoria de software de dispositivos médicos, el cual busca extenderse a todo tipo de software en salud. El programa piloto fue concluido recientemente, el 26 septiembre de 2022, generando un informe que, dentro de sus conclusiones, destaca que las tecnologías en rápida evolución en el panorama de los dispositivos médicos modernos podrían beneficiarse de un nuevo paradigma regulatorio, que requeriría un cambio legislativo [13]. Es relevante destacar este punto, debido a que a nivel mundial la regulación de software en salud es un tema que cobra cada vez más importancia, lo que implica que el desarrollo de estos debe estar basado en normativas que eventualmente permitan su certificación de calidad para poder operar bajo estas posibles nuevas regulaciones que, por lo demás, se aproximan en un futuro más bien próximo.

La aplicación de la normativa presentada anteriormente, en conjunto con las consideraciones planteadas en toda esta guía, son profundizadas y aplicadas en el ítem Requerimientos Técnicos contenido en este mismo documento.

1.2.3 Health Insurance Portability and Accountability Act (Ley HIPAA)

Al revisar plataformas de Telemedicina/Teleconsulta, especialmente a nivel internacional, es recurrente encontrar dentro de sus descripciones, como indicador de que su plataforma es segura y de calidad, que estas cumplen con las normas HIPAA [14].

HIPAA es el acrónimo de Health Insurance Portability and Accountability Act o Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro Médico, en español, y corresponde a una ley de EE. UU aprobada en el año 1996, que tiene como fin modernizar el flujo de información de salud de forma segura. La ley es extensa, y en algunos artículos toca los temas obligatorios que deben cumplir los sistemas de información en salud como mínimo para cumplir con la ley, lo que les permite ser “HIPAA-compliant”, dándoles un sello de seguridad y calidad.

Son 3 los grandes pilares que son contenidos en la ley para obtener la calificación, los cuales son: garantías técnicas, garantías físicas y garantías administrativas. Se proponen como buena práctica en el desarrollo de plataformas de telemedicina debido a su alto nivel referente a la protección de datos en salud, lo cual aumenta el nivel de calidad de la plataforma a desarrollar, igualmente generando un ambiente seguro para la interacción de clínicos – usuarios, cumpliendo no solo con requisitos mínimos de seguridad, sino que niveles comparables a plataformas internacionales que son sometidas constantemente al escrutinio de instituciones reguladoras y entes legales.

Los requerimientos técnicos que deben cumplir los softwares para ser reconocidos HIPAA-compliant se presentan en la tabla 4 a continuación, mientras que los correspondientes a garantías físicas y administrativas se encuentran al final del documento en el **Anexo 2**, esto debido a su baja pertinencia en esta etapa del proceso de desarrollo de un software/aplicación de Teleconsulta, sin embargo, son igualmente explicitados para su consideración posterior.

| Garantías Técnicas | Tipo |
|---|--------------|
| Control de Acceso – Identificación única de Usuario: Asigna un nombre y/o número único para identificar y rastrear la identidad del usuario. | Obligatorio |
| Control de Acceso – Procedimiento de Acceso ante Emergencias/Contingencias: Establezca (e implemente según sea necesario) procedimientos para acceder a información necesaria para atender a un paciente durante una emergencia. | Obligatorio |
| Control de Acceso – Desconexión automática: Implementar procedimientos electrónicos que terminen una sesión de usuario después de un tiempo predeterminado de inactividad. | Recomendable |
| Control de Acceso – Encriptación y Descifrado: Implementar un mecanismo para encriptar y descifrar información clínica. | Recomendable |
| Controles de Auditoría: Implementar hardware, software y/o mecanismos de procedimiento que registren y examinen la actividad en los sistemas de información que contienen o utilizan información clínica. | Obligatorio |
| Integridad – Mecanismo para Autenticar información clínica: Implementar mecanismos electrónicos para corroborar que la información clínica no ha sido alterada o destruida de | Recomendable |

| | |
|---|--------------|
| manera no autorizada. | |
| Autenticación: Implementar procedimientos para verificar que la persona o entidad que busca acceso a información clínica es la autorizada. | Obligatorio |
| Seguridad de la Transmisión – Controles de Integridad: Implementar medidas de seguridad para asegurar que la información clínica transmitida electrónicamente no sea modificada o eliminada indebidamente. | Recomendable |
| Seguridad de la transmisión – Encriptación: Implementar un mecanismo para encriptar la información clínica cuando se considere apropiado. | Recomendable |

Tabla 4: Requerimientos técnicos presentes en ley HIPAA. Elaboración propia. Fuente: <https://www.hhs.gov/hipaa/for-professionals/privacy/laws-regulations/index.html>.

2. Requerimientos Técnicos

2.1 Requerimientos técnicos funcionales

2.1.1 Caracterización de los servicios de Telesalud

Para abordar los requerimientos técnicos para el desarrollo de una plataforma de Teleconsultas se propone como base los atributos indicados en la ilustración 1 presente a continuación, para la caracterización de los servicios de Telesalud, declarados en los Fundamentos para los Lineamientos para el Desarrollo de la Telemedicina y Telesalud en Chile [15], realizado por diferentes entes destacados del área de la Telemedicina a nivel nacional, financiado por CORFO y solicitado por la Subsecretaría de Salud Pública.

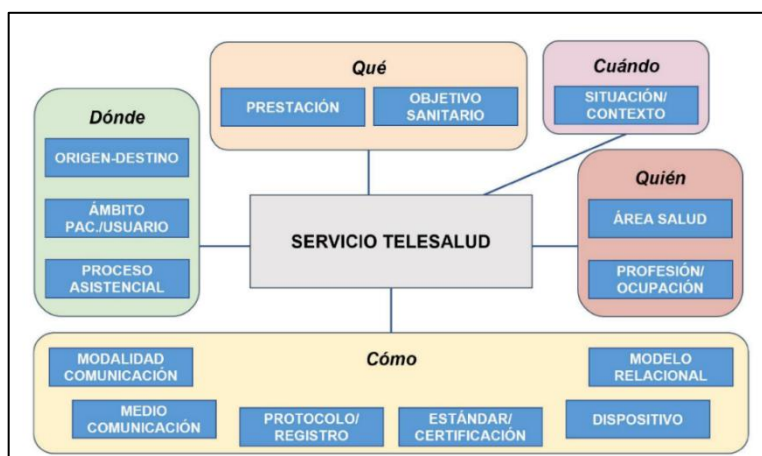


Ilustración 1: Diagrama caracterización servicios de Telesalud. Fuente: Fundamentos para los de Lineamientos para el Desarrollo de la Telemedicina y Telesalud en Chile.

Primero se inicia con el atributo *Qué* donde se define que la plataforma a desarrollar se especializa en Teleconsulta, con el objetivo sanitario principal de diagnóstico y seguimiento (control), con posibilidad de abarcar también las áreas de promoción y prevención.

Continuando con el *Cuándo*, se busca el contexto o situaciones de riesgo clínico para las cuales está diseñada, explicitada o estipulada la prestación. En este caso se propone que la plataforma esté diseñada para patologías agudas, crónicas y paciente sano.

Siguiendo con los requerimientos, en el ítem *Quién*, se buscan las áreas, especialidades o subespecialidades involucradas en el servicio o prestación de Telesalud, además de los profesionales, técnicos y ocupaciones involucradas en la atención. Para esta plataforma se contemplarán aquellas áreas que no involucren sistemas de telemonitoreo en red con la plataforma, y que además estén presentes en la Tabla 1 del apartado 1.1.2 de este mismo documento. Por lo que se considerarán las siguientes especialidades: medicina general, medicina interna, kinesiología. Todas las anteriores sin perjuicio de nuevas incorporaciones que sean compatibles con la estructura de la plataforma propuesta.

El atributo *Cómo*, por su parte, busca primeramente encontrar un modelo Relacional – Organizacional. Para el caso de la Teleconsulta el modelo corresponde a una comunicación directa entre el paciente y el profesional de la salud, ambos usuarios de servicios de telecomunicación. Luego solicita indicar el tipo de dispositivos médicos involucrados en la atención, lo que en este caso no aplica, debido a que en esta etapa de la plataforma de Teleconsulta planteada, no se considera la incorporación de dispositivos médicos. Para el apartado de estándar/certificaciones, se propone la aplicación de la ISO/IEC 25010, además de las garantías técnicas HIPAA, en el desarrollo de la plataforma. Posteriormente, se solicita la indicación explícita de la existencia de protocolos formales y documentados relacionados con el servicio de Telesalud y de si existe un registro clínico asociado a la atención, y si dicho registro es electrónico. En este caso se considera este documento de confección como documentación de la plataforma, además se propone a futuro, como protocolos planteados, la normativa ISO ocupada y las garantías técnicas, físicas y administrativas de la ley HIPAA una vez implementada la plataforma. Para el registro clínico, se registrará por el momento según las capacidades y legislaciones vigentes a la publicación de este documento, es decir, fichas electrónicas almacenadas localmente dependientes de cada prestador, sin embargo, se sugiere avanzar paralelamente en fichas electrónicas únicas, con posibilidad de compartirlas según las necesidades y requerimientos del paciente. Otros registros que se generen en la plataforma, como accesos, usuarios, claves y otros, se idea su almacenamiento en la nube y respaldo en físico. Dentro de los medios de comunicación para el desarrollo del servicio se considera principalmente Videoconferencia, correo electrónico, chat escrito, formularios por sistema y sistema para envío de archivos de parte de pacientes, todo esto a través de canales digitales y con una modalidad de transmisión híbrida, donde la atención se realiza de forma sincrónica y el envío de información como archivos, formularios, recetas, licencias y otros se puede concretar de forma diferida o en tiempo real.

Finalmente se aborda el atributo *Dónde*, el cual se busca establecer el ámbito o entorno físico en el que se encuentra el paciente o usuario del servicio de telesalud. En este caso se propone el domicilio de este, sin embargo, al ser una plataforma compatible con diferentes dispositivos electrónicos, incluyendo Smartphones, el paciente puede estar ubicado donde estime conveniente recibir la atención. Igualmente, este ítem solicita la indicación de los procesos clínico – asistenciales en los que se inserta el servicio o prestación de Telesalud en cuestión, siendo la atención ambulatoria la principalmente considerada en el desarrollo de la Teleconsulta.

2.1.2 Requerimientos de plataforma

Como punto de partida, se propone que la plataforma cuente con acceso exclusivo a través de navegadores web, esto sin perjuicio de una posible aplicación descargable a futuro.

Se propone la utilización de WebRTC (Web Real Time Communications) que permite la utilización de conjuntos de API's (Application Programming Interface) sin requerir de plugins, y permite ser utilizado tanto en navegadores de escritorio como móviles.

Para el almacenamiento y traspaso de información, se sugiere la utilización de nubes híbridas, donde las fichas clínicas electrónicas y datos sensibles se almacenen en una zona privada, mientras el resto de los datos se encuentran en zonas públicas.

Respecto al desarrollo, se plantea la utilización base de software OpenStack [16], debido a que es un software libre desarrollado para Cloud Computing.

Se deben considerar los siguientes servicios en el desarrollo de la plataforma:

- Conferencias de video/audio con transmisión peer-to-peer.
- Posibilidad de almacenar archivos subidos a la plataforma por usuarios.
- Posibilidad de compartir pantalla.
- Posibilidad de visualización de archivos DICOM con pointer.
- Sala de espera para usuarios-pacientes.
- Sistema de agendas generadas por personal clínico y disponible para pacientes.

2.2.2 Requerimientos de conexión y hardware

En requerimientos de conexión y hardware, se sugiere lo siguiente, basándose en aquellos de dos de las plataformas más populares de videollamadas, Zoom [17] y Google Meet [18].

Para conectarse satisfactoriamente a atenciones en la plataforma se requiere conexión 4G estable en dispositivos móviles o un mínimo de 5 Mbps en caso de conexión a red.

Respecto a hardware se recomienda considerar los siguientes requerimientos:

- Cámara delantera en el caso de dispositivos móviles.
- Cámara web en el caso de computadores de escritorio.
- Altavoces o audífonos integrados o Bluetooth inalámbricos.

En el caso de los dispositivos a conectar, se sugiere de un computador o dispositivo móvil con un mínimo de procesador de doble núcleo de 2 GHz o superior y 4 GB de RAM.

2.2 Requerimientos técnicos no funcionales

2.2.1 Respecto a ISO/IEC 25010

Se propone que la plataforma inicial cuente con la aplicación de aquellos pilares de la normativa que son requerimientos por parte de FONASA, y certificados por CENS, en el caso de compatibilidad, se busca que todos los softwares y aplicaciones utilizadas en la plataforma final, sean capaces de interoperar con los sistemas de salud de cada institución usuaria de esta, en vista de una futura ficha clínica electrónica compartida.

En el ítem de usabilidad, el producto debe contar con una interfaz amigable para todos los usuarios, es decir, tanto para clínicos como para pacientes. Con el fin de lograr plenamente este objetivo se proponen:

- Videos explicativos de cómo utilizar la plataforma, disponibles en un apartado de esta y presentados al registro de cada usuario.
- Manual de usuario disponible para prestadores y pacientes.
- Preguntas frecuentes con posibles problemas de baja complejidad.
- Posibilidad de registro como no vidente o sordomudo, lo que active la funcionalidad descriptiva y/o apoyo de la plataforma, permitiendo la atención universal de usuarios.
- Propuesta de aplicación WCAG en su versión 2.1 [19].

Respecto a la fiabilidad, se propone un sistema redundante, que funcione en su totalidad según requerimientos mínimos y pruebas de estrés realizadas cada vez que se logre un producto final. Para esto se debe considerar la realización de un plan de pruebas de usuario, con todos los flujos operativos de la aplicación, entradas y salidas posibles, además de la identificación de circunstancias en las que el sistema puede fallar (como interrupción de conexión, baja calidad de imagen, calidad de sonido, etc).

En el ítem de seguridad, basándose en las propuestas de buenas prácticas y en la guía técnica “Lineamientos para el desarrollo de software” de la división de Gobierno Digital, dependiente del Ministerio de la Secretaría General de La Presidencia [20], se propone:

- Aplicación garantías técnicas HIPAA (ver apartado 2.4 a continuación).
- Utilización de librerías y frameworks de autores confiables con mantención y desarrollo activo, que sean ampliamente utilizadas (y por ende validadas).
- Consultas seguras a las bases de datos. Estas medidas de seguridad dependerán de la tecnología de base de datos utilizada, por ejemplo, en el caso del consentimiento informado, se propone en los siguientes puntos, la utilización de Smart Contract, la cual utiliza usualmente Oracle, donde se utilizan procedimientos almacenados directamente en el motor, se debe considerar, por ejemplo, la utilización de bind variables.
- Protección de datos basada en codificación y/o escapado, con validaciones a través de lista negra (datos conocidos como maliciosos) y lista blanca (datos conocidos correctos) dentro de la medida de lo posible. Se deben considerar la utilización de librerías de validación de datos dependiendo de la

complejidad de estos. Tanto las validaciones como la codificación y/o escapado deben ser realizados en los servidores.

- Ingreso a la aplicación con nivel 2 de autenticación para usuarios. Esto debido a la posibilidad de acceso a ficha clínica, que contiene datos confidenciales. Este nivel es multifactorial, habitualmente utiliza una combinación de dos o más de los siguientes factores: lo que el usuario sabe (por ejemplo, una contraseña), lo que el usuario tiene (por ejemplo, un dispositivo o llaves de seguridad), algo que el usuario es (por ejemplo, biometría). En este caso se propone uso de contraseña y número de documento de cedula de identidad.

- Encriptación específica y denominación con flag “secure” para ficha clínica electrónica. Con esta definición es posible el tránsito de datos entre sistemas con protección mediante TLS (Transport Layer Security).

- Mecanismos de registros o logs que permitan monitorización automatizada.

2.2.2 Garantías técnicas HIPAA

Parte de las garantías técnicas presentes en esta ley se cumplen con la aplicación del punto 2.2.1, sin embargo, se propone aplicar en su totalidad las garantías presentes en esta ley, incluidas las clasificadas como recomendables. El detalle de las garantías técnicas HIPAA se encuentra presente en el apartado 1.2.3.

2.2.3 Consentimiento informado

Para el consentimiento informado se propone idealmente la utilización de Smart Contract o contratos inteligentes en español. Corresponden a programas informáticos diseñados para ejecutarse automáticamente a medida que las personas involucradas en un acuerdo van cumpliendo con las cláusulas de este. Están basados en la tecnología blockchain, por lo que es imposible que sea modificada maliciosamente. Operan automáticamente, basta con indicar cuál es el resultado que se tiene que ejecutar después de que suceda un evento determinado [21].

Por otra parte, esta propuesta a pesar de ser un ideal en contratos tiene además un componente que es crucial para su puesta en marcha en un desarrollo real: Smart Contract, al estar basado en blockchain, aumenta de valor monetario con cada transacción, por lo que es un sistema extremadamente costoso con aumento exponencial a futuro. Sin embargo, el consentimiento informado en Chile no es obligatorio cuando se refiere a teleconsultas, por lo que tampoco existe legislación ni requisitos asociados, por lo que es posible implementarlo en la plataforma utilizando un consentimiento simple al terminar de leer la información sobre los alcances de la atención, seguridad y tratamiento de los datos y derechos y deberes del paciente.

2.2.4 Desarrollo de plataforma de Teleconsulta

Para el desarrollo de la aplicación se propone como base la utilización de la guía técnica “Lineamientos para el desarrollo de software” de la división de Gobierno Digital, dependiente del Ministerio de la Secretaría General de La Presidencia.

3. Maqueta de plataforma propuesta

Para presentar el modelo propuesto se utilizan las herramientas Mockplus.com y Renderforest.com.

La interfaz principal de la plataforma muestra información general de la misma, algunas características no funcionales, paso a paso de la utilización, preguntas frecuentes y manuales de usuario, tanto para pacientes como para prestadores.

A continuación, se presenta la portada en su vista en navegador web. Las otras características mencionadas se encuentran en el **Anexo 3**, al final de este documento.

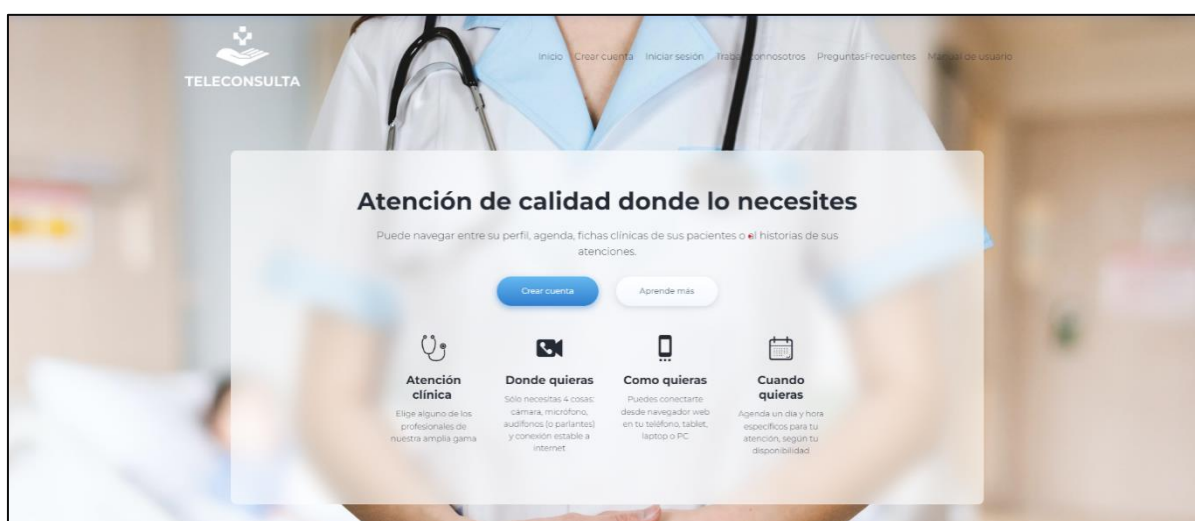


Ilustración 2: Inicio de página web plataforma de Teleconsulta. Elaboración propia utilizando Renderforest.

Para las siguientes características, propias de la plataforma, se presentan a continuación las imágenes correspondientes a los registros, inicio de sesión, inicio, perfil, agenda, ficha clínica, atenciones diarias, sala de espera, pago de consulta y teleconsulta. Se utilizaron en este ítem, imágenes obtenidas desde Depositphotos.

En el caso de los registros, para crear una cuenta, se solicita tanto al paciente como a los prestadores los nombres, apellidos, RUN, número de documento de la cédula de identidad, correo electrónico y fecha de nacimiento, siendo requisito obligatorio el ingreso del número del registro sanitario en el registro de prestadores y opcional, en el caso de los pacientes, la indicación de alguna discapacidad listada en la plataforma. Esto último con el fin de generar atenciones personalizadas con apoyo técnico para una atención efectiva.

Luego de rellenar el formulario presentado, se redirige a los usuarios a una validación de identidad, donde se sugiere al desarrollador, implementar un sistema de escaneo de documentos de identidad y validación facial mediante cámara del dispositivo a utilizar. Este paso dentro del registro responde a la sensibilidad de los datos almacenados en cada ficha clínica, además de evitar suplantación de identidad y duplicación de usuarios. Cuando sea validada la identidad, se solicitará a cada usuario crear una contraseña con la que podrán acceder a su cuenta de ahora en adelante.

Para finalizar, es necesario aceptar un consentimiento informado, respecto a los derechos y deberes del paciente, la seguridad de los datos y el uso de la plataforma.

Una vez concluido con éxito el registro, los usuarios podrán realizar el acceso a su cuenta utilizando su RUN, clave y número de serie de documento de su cédula de identidad. El inicio de sesión se muestra en el **Anexo 4**, al final del documento.

Inicio [Crear una cuenta](#) [Iniciar sesión](#) [Preguntas Frecuentes](#) [Más](#) ▾

3.1

TELECONSULTA

Crear cuenta - Paciente

Nombre *

Segundo Nombre

Primer Apellido *

Segundo Apellido *

Ingrese su RUN *

Ingrese su número de documento *

Correo electrónico *

Fecha de nacimiento *

¿Cuenta con alguna de las siguientes discapacidades? *

[Continuar a validación de identidad](#)

* Son datos obligatorios

Teleconsulta © 2015-2022

TELECONSULTA

Crear cuenta - Prestadores

Nombre *

Segundo Nombre

Primer Apellido *

Segundo Apellido *

Ingrese su RUN *

Ingrese su número de documento *

Correo electrónico *

Fecha de nacimiento *

Número de registro sanitario *

[Continuar a validación de identidad](#)

* Son datos obligatorios

Teleconsulta © 2015-2022

Ilustración 3: A la izquierda, página para registro de pacientes en plataforma. A la derecha, página para registro de prestadores en la plataforma. Capturas realizadas utilizando Mockplus. Elaboración propia.

Sesión paciente

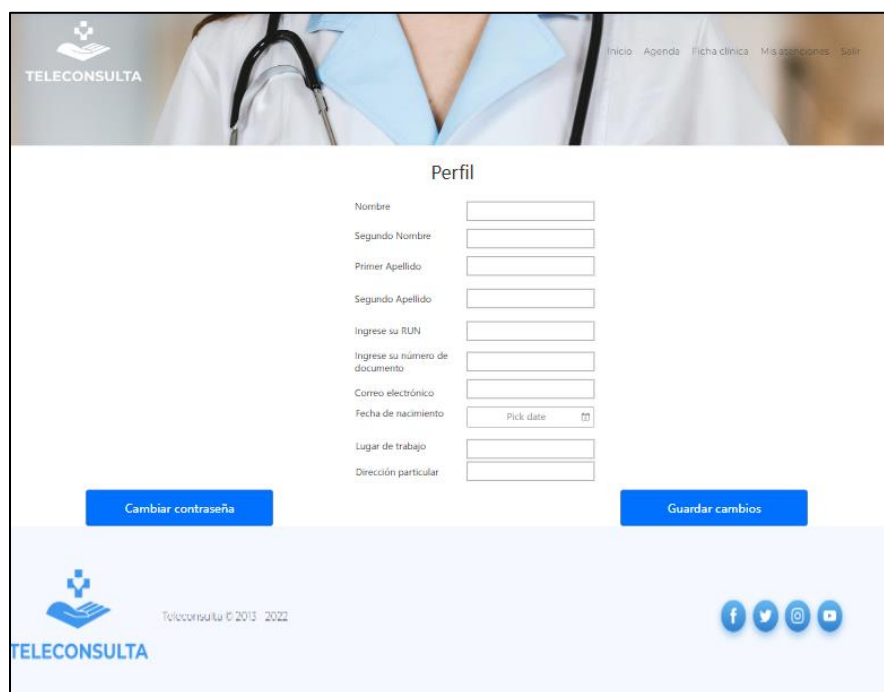
Una vez que ingresa el paciente a su sesión privada, será direccionado al inicio donde podrá navegar en su perfil, ficha clínica, atenciones y agendar hora.



Ilustración 4: Inicio sesión paciente. Captura realizada utilizando Renderforest. Elaboración propia.

3.1.1 Perfil

Dentro de su perfil, el paciente podrá modificar su correo electrónico y agregar datos como lugar de trabajo y dirección particular, como se puede apreciar en la siguiente imagen. También puede cambiar su contraseña.



TELECONSULTA

Inicio Agenda Ficha clínica Mis asociaciones Salir

Perfil

Nombre

Segundo Nombre

Primer Apellido

Segundo Apellido

Ingrese su RUN

Ingrese su número de documento

Correo electrónico

Fecha de nacimiento

Lugar de trabajo

Dirección particular

[Cambiar contraseña](#) [Guardar cambios](#)

TELECONSULTA

Teleconsulta © 2013 - 2022

f t i y

Ilustración 5: Perfil de paciente. Captura realizada en Mockplus. Elaboración propia.

3.1.2 Ficha clínica

Cuando el paciente acceda a su ficha clínica puede visualizar resúmenes de las últimas atenciones y se puede acceder al historial de estas, lo anterior con el fin de darle el control total al paciente de su ficha histórica. Contiene, además, la opción de subir exámenes de distintas categorías, con el fin de dejarlos disponibles a los profesionales que los revisarán. En conjunto con la opción de subir, se presenta un historial de información de este tipo subido y disponible en la plataforma.

TELECONSULTA Inicio Agenda Ficha clínica Historial de resultados de exámenes

Ficha clínica electrónica

Resumen atención más reciente

| | |
|-----------------|---|
| Fecha | Resumen atención (Incluye solicitudes de exámenes, licencias, recetas) |
| Motivo consulta | |
| Diagnóstico | |

Resumen otra atención

| | |
|-----------------|---|
| Fecha | Resumen atención (Incluye solicitudes de exámenes, licencias, recetas) |
| Motivo consulta | |
| Diagnóstico | |

Atenciones más antiguas

| |
|------------------------------------|
| Atención 3 - Fecha/Motivo consulta |
| Atención 4 - Fecha/Motivo consulta |
| Atención 5 - Fecha/Motivo consulta |

Historial de resultados de exámenes, imágenes y otros documentos

| |
|---------------------------------------|
| Fecha ingreso al sistema/tipo archivo |
| Fecha ingreso al sistema/tipo archivo |
| Fecha ingreso al sistema/tipo archivo |

Agregar exámenes, imágenes y otros documentos

Seleccione archivo PDF, JPEG, PNG

Seleccione archivo DICOM

Guardar cambios

TELECONSULTA Teleconsulta © 2015 - 2019

Ilustración 6: Ficha clínica electrónica, visualización del paciente. Captura realizada en Mockplus. Elaboración propia

3.1.3 Atenciones

El paciente para ingresar a su próxima atención debe seleccionar la pestaña “Mis atenciones”, donde es posible encontrar no solo la atención o atenciones diarias, sino que también próximas atenciones y el historial. El ingreso a la atención está disponible solamente si se ha validado el pago y faltan máximo 20 minutos para la hora agendada.

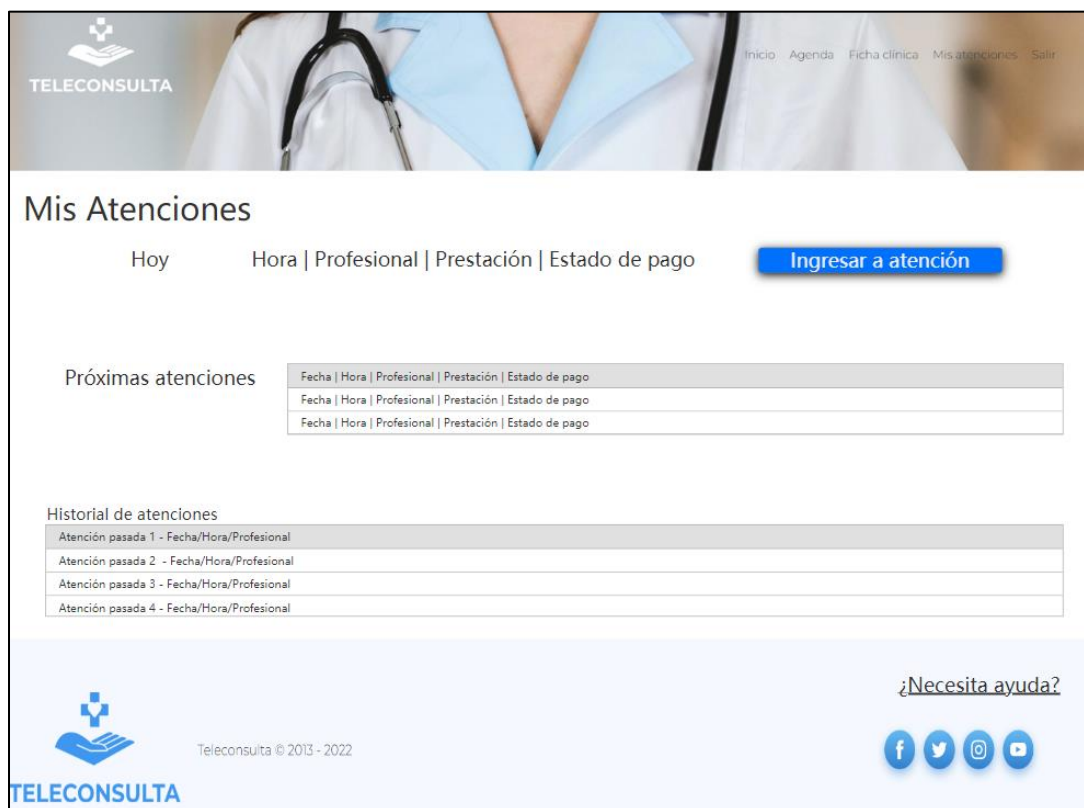


Ilustración 7: “Mis atenciones” visualización desde sesión paciente. Captura realizada en Mockplus. Elaboración propia

3.1.4 Sala de espera

Cuando el paciente accede a su atención en la pestaña “Mis Atenciones”, es enviado a una sala de espera virtual hasta que el prestador inicia la consulta. En el intertanto, el paciente tiene la posibilidad de adelantar información al profesional que realizará la atención, como, por ejemplo, el motivo de consulta u otros antecedentes.

El mockup de la sala de espera se encuentra en la siguiente página, identificado con el nombre *Ilustración 8*.

Ilustración 8: Sala de espera paciente. Captura realizada en Mockplus. Elaboración propia

3.1.5 Agenda

Para agendar una consulta, el paciente tiene la posibilidad de seleccionar según especialidad del profesional, por previsión de salud o buscar por nombre. Luego de seleccionado, aparecerá el nombre del profesional y previsiones con las que tiene convenio. A su derecha, la elección de fechas y horas disponibles.

Ilustración 9: Agenda para pacientes. Captura realizada en Mockplus. Elaboración propia

3.1.6 Pago

Todas las atenciones dentro de la plataforma, para poder realizarse, requieren del pago de la prestación. El paciente puede elegir pagar con un bono de su aseguradora de salud, en caso de que el profesional seleccionado tenga convenio con esta, o cancelar el valor particular de la consulta. Existen condiciones para ambas, las cuales se explicitan en el mockup contenido en la *Ilustración 10* a continuación.

TELECONSULTA

Inicio Agenda Ficha clínica Mis atenciones Salir

Pago de atención

Si su especialista tiene convenio con su previsión de salud

Debe subir a continuación su bono comprado directamente en su aseguradora

Seleccionar archivo (formato pdf, jpg)

Si su especialista **NO** tiene convenio con su previsión de salud

Debe realizar el pago en el siguiente enlace

webpay.cl

La validación del bono demora un máximo de 12 horas, por lo que tiene hasta 24 horas antes de su atención para subirlo en esta página

En caso de pago vía Webpay, debe realizar su pago con un máximo de 4 horas de anticipación a su hora de atención

La boleta emitida será enviada su correo electrónico registrado en su perfil

TELECONSULTA

Teleconsulta © 2013 - 2022

f t i y

Ilustración 10: Pago de atención paciente. Captura realizada en Mockplus. Elaboración propia.

3.1.7 Teleconsulta

Una vez finalizado el pago y llegada la hora de atención, se procede a concretar la teleconsulta. Es posible ver al profesional y en la esquina inferior izquierda de este, una miniatura del mismo paciente. Durante la atención el paciente puede seleccionar archivos desde el dispositivo en el que se encuentra conectado a la teleconsulta para subir y ser visualizados por el profesional. La plataforma admite archivos en formato PDF, JPEG y PNG de un máximo de 10 MB.

Existe, también, un enlace para reportar problemas durante la consulta. Estos reportes tienen la intención de servir para mejoramiento continuo de la plataforma.

El mockup de la teleconsulta se encuentra a continuación, en la *Ilustración 11*.

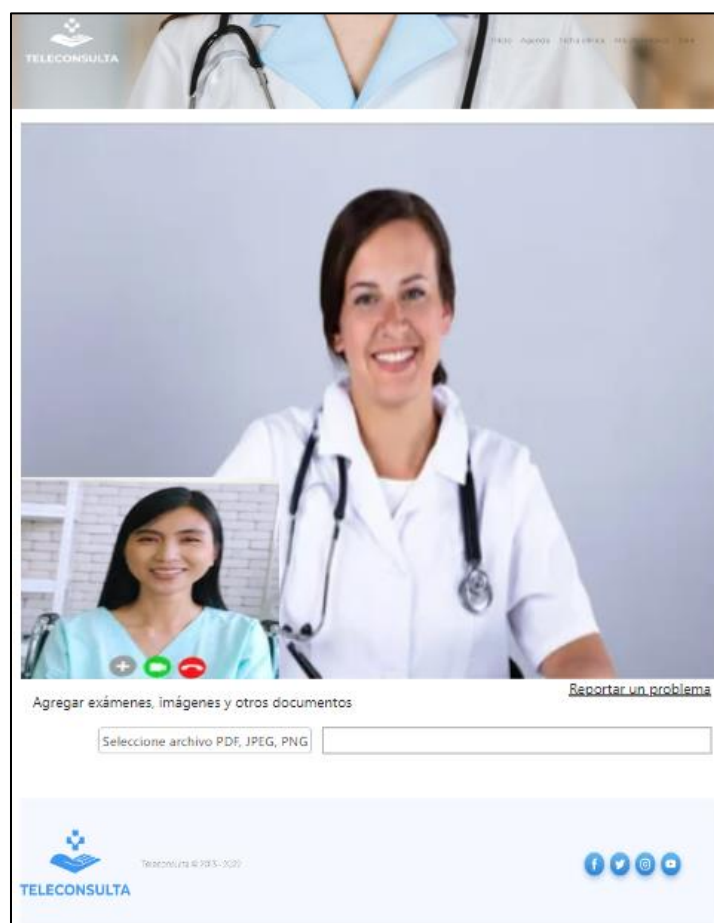


Ilustración 11: Videoconferencia de Teleconsulta. Captura realizada en Mockplus. Imágenes obtenidas de Depositphotos. Elaboración propia.

3.2 Sesión prestador

Una vez que ingresa el prestador a su sesión privada, será direccionado al inicio donde podrá navegar en su perfil, fichas clínicas de sus pacientes, agenda y atenciones.



Ilustración 12: Sesión privada prestador. Captura realizada en Mockplus. Elaboración propia.

3.2.1 Perfil

Al acceder a su perfil, el profesional puede modificar su correo electrónico y prestaciones, según lo requiera, o cambiar su contraseña de ingreso.

Ilustración 13: Perfil de prestador. Captura realizada en Mockplus. Elaboración propia.

3.2.2 Ficha clínica

El prestador, al acceder al apartado ficha clínica, puede buscar por nombre y apellidos del paciente o por RUN y visualizar las fichas clínicas de los pacientes que ha atendido en alguna ocasión. Una vez seleccionado un paciente, se presentarán en pantalla resúmenes de las últimas dos atenciones, además de un historial de las atenciones más antiguas en la plataforma.

Es posible, también, visualizar resultados de exámenes, imágenes y otros documentos subidos a la plataforma por el paciente. Para ver en detalle ya sea atenciones o archivos, simplemente deben seleccionarse y se abrirán en otra ventana.

Si el paciente ha modificado en las últimas 24 horas su ficha clínica electrónica, aparecerá un cuadrado amarillo al lado del título “Ficha clínica electrónica”.

TELECONSULTA

Inicio | Agenda | Ficha clínica | Mis atenciones | Salir

Buscar por nombre y apellidos paciente

Buscar por RUN

Ficha clínica electrónica

Nombre

Primer Apellido

Segundo Apellido

RUN

Edad

Previsión

Alergias

Enfermedades crónicas

Cirugías anteriores

Resumen atención más reciente

| | |
|-----------------|---|
| Fecha | Resumen atención (Incluye solicitudes de exámenes, licencias, recetas) |
| Motivo consulta | |
| Diagnóstico | |

Resumen otra atención

| | |
|-----------------|---|
| Fecha | Resumen atención (Incluye solicitudes de exámenes, licencias, recetas) |
| Motivo consulta | |
| Diagnóstico | |

Atenciones más antiguas

| |
|------------------------------------|
| Atención 3 - Fecha/Motivo consulta |
| Atención 4 - Fecha/Motivo consulta |
| Atención 5 - Fecha/Motivo consulta |

Historial de resultados de exámenes, imágenes y otros documentos

| |
|---------------------------------------|
| Fecha ingreso al sistema/tipo archivo |
| Fecha ingreso al sistema/tipo archivo |
| Fecha ingreso al sistema/tipo archivo |

Para acceder a alguna atención o archivo, seleccione aquel de su interés y será dirigido al detalle

TELECONSULTA

Teleconsulta © 2015 - 2022

f t @ v

Ilustración 14: Visualización de fichas clínicas para prestadores. Captura elaborada en Mockplus. Elaboración propia.

3.2.3 Atenciones

En el apartado de “Mis Atenciones” el prestador puede visualizar sus atenciones con detalle para la fecha actual y el día siguiente. El ítem “motivo de consulta” se modifica mientras el paciente se encuentra en sala de espera. Para ver las atenciones más a futuro, se cuenta con un calendario en la zona inferior izquierda. Al seleccionar una fecha, se modificará el ítem “mañana” por la fecha en cuestión.

Es posible acceder a la ficha clínica del paciente seleccionado, siempre y cuando haya concretado el pago de la atención (en caso de nuevos pacientes) o sea un paciente ya atendido por el profesional.

En este ítem se accede a la teleconsulta, siendo posible visualizar si el próximo paciente se encuentra en la sala de espera y si ha rellenado la encuesta opcional.

Ilustración 15: Mis Atenciones para prestadores. Captura elaborada en Mockplus. Elaboración propia.

3.2.4 Agenda

El prestador puede generar su agenda desde esta pestaña. Puede agregar por prestaciones y seleccionar fechas y horas disponibles. Una vez completo el registro en la plataforma se debe configurar agenda de al menos 1 mes completo. Se permiten modificaciones con un máximo de 1 semana de anticipación cuando se trata de cancelaciones y 3 días de anticipación en el caso de agregar atenciones. Puede ir agregando meses según su conveniencia bajo las mismas condiciones indicadas anteriormente.

Ilustración 16: Agenda para prestadores. Captura elaborada en Mockplus. Elaboración propia.

3.2.5 Teleconsulta

Al acceder a la consulta desde el apartado “Mis Atenciones”, el paciente y el prestador accederán a la plataforma de videoconsulta, la cual presenta, para el prestador, una visualización de la cámara del paciente de más de la mitad de la pantalla, con una miniatura del profesional abajo en la izquierda.

Si bien el profesional puede tener atenciones anteriores y/o archivos de la ficha clínica del paciente en otras ventanas mientras realiza la atención, la plataforma muestra resumen de la atención más reciente y los exámenes disponibles en la ficha del paciente. Es posible acceder a estos desde la misma página.

Se presentan como opciones para el profesional el compartir pantalla y archivos DICOM en pantalla con pointer para indicar al paciente. Mientras se produce la atención, bajo la videollamada, es posible ir rellenando ítems como anamnesis, diagnóstico, indicaciones, licencias, recetas y otros. Esta información será guardada en la ficha clínica del paciente al finalizar la atención, la cual es independiente del fin de la videollamada.

The screenshot displays the Teleconsulta interface for a provider. At the top, there is a navigation bar with the logo 'TELECONSULTA' and menu items: Inicio, Agenda, Ficha clínica, Historial de citas. The main area is split into two parts: a large video window on the left showing a patient (a woman and a child) and a smaller inset window on the bottom left showing the provider. To the right of the video is a sidebar with the following fields: 'Tiempo de atención' (input field), 'Nombre' (with sub-fields for 'Primer Apellido' and 'Segundo Apellido'), 'Motivo de consulta', 'Atención más reciente' (with 'Fecha' and 'Motivo consulta' sub-fields), 'Diagnóstico', 'Resumen atención', and 'Exámenes disponibles' (with a table listing 'Examen/Fecha'). Below the video and sidebar are input fields for 'Anamnesis', 'Diagnóstico', and 'Indicaciones'. At the bottom right, there are three prominent buttons: 'Compartir pantalla' (blue), 'Compartir archivo DICOM' (blue), and 'Finalizar atención' (green). A footer section contains the text 'Para acceder a alguna atención o archivo, seleccione aquel de su interés y será dirigido al detalle', the 'TELECONSULTA' logo, the text 'Teleconsulta, s.r.l. 2015 - 2022', social media icons, and a link 'Reportar un problema'.

Ilustración 17: Teleconsulta vista prestador. Captura elaborada en Mockplus. Elaboración propia

4. Casos de uso en atención

Se plantean cuatro casos de uso ficticios, donde cada situación y paciente son creados para cada uno de ellos, en los cuales se presentan las imágenes de la propuesta de la plataforma aplicada en cada situación. Las imágenes utilizadas fueron obtenidas de Depositphotos y de otras fuentes indicadas en cada pie de imagen. Aquellas que corresponden a exámenes, son referenciales y no necesariamente representan el caso propuesto.

4.1 Atención medicina general - Paciente es un hombre de 40 años, presenta dolores de cabeza y manchas rojas en el cuerpo, consulta por primera vez.

Para esta atención el paciente tiene la opción de mostrar sus manchas en la videollamada o subir una foto de ellas antes (en su ficha clínica) o durante la atención. El médico, por su parte, puede además solicitarle acciones que complementen la información obtenida desde el paciente, por ejemplo, pedirle al paciente que se mida la temperatura.

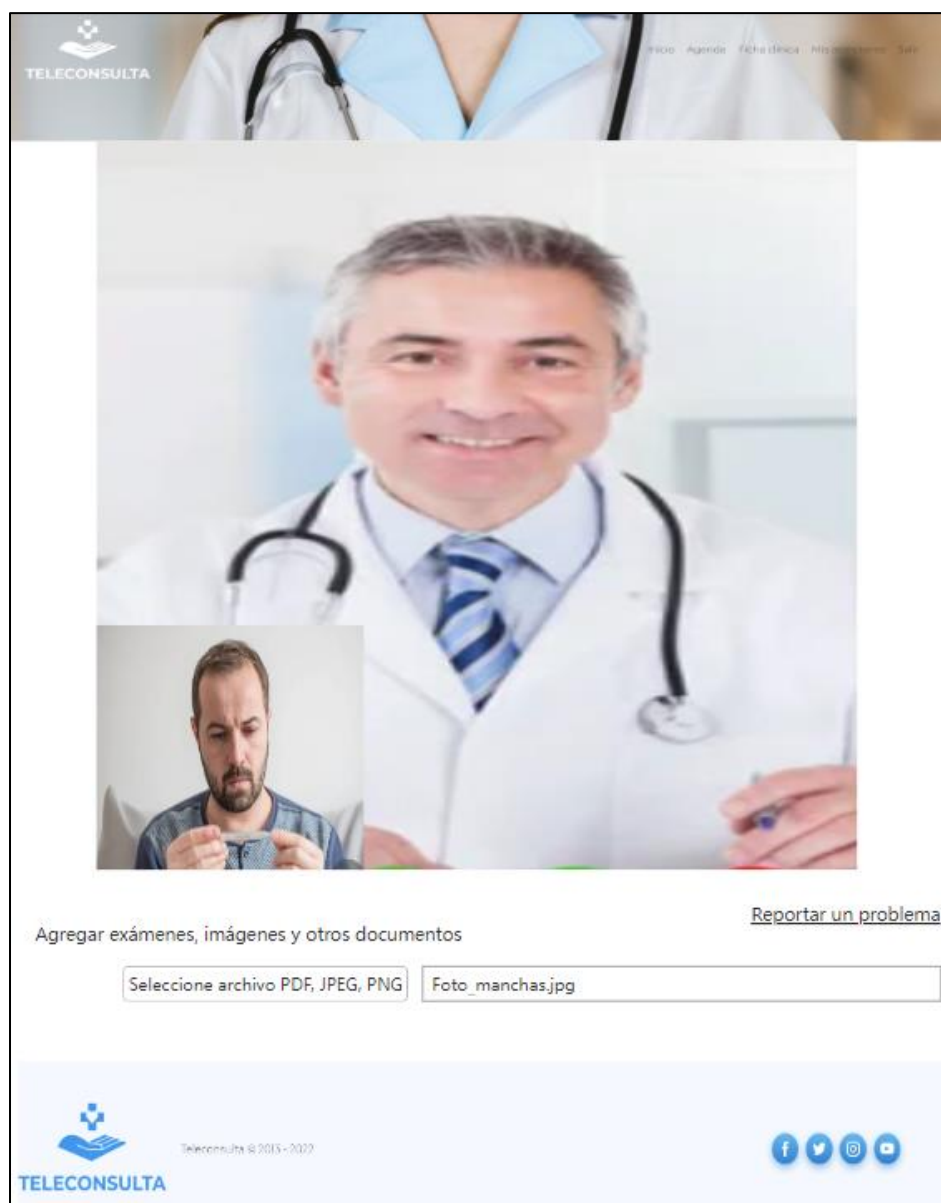


Ilustración 18: Atención caso de uso 1, vista paciente. Captura realizada en Mockplus. Imágenes obtenidas de Depositphotos. Elaboración propia.

TELECONSULTA

Inicio Agenda Ficha clínica Mis atenciones Más

Tiempo de atención:

| | | |
|--------|-----------------|------------------|
| Pablo | Pérez | Segovia |
| Nombre | Primer Apellido | Segundo Apellido |

Dolor de cabeza, manchas rojas

Motivo de consulta

Atención más reciente

Fecha:

Motivo consulta

No presenta atenciones anterior

Diagnóstico

Resumen atención

Exámenes disponibles

| |
|-----------------------|
| Fotografía/10-11-2022 |
| Examen/Fecha |
| Examen/Fecha |

Anamnesis: Paciente refiere dolor de cabeza difuso hace 3 días y manchas rojas en el cuerpo que producen picazón. Ronchas hace 2 días. Se le consulta sobre posibilidad de medir temperatura y compartir fotografía de ronchas.

Diagnóstico:

Indicaciones:

Compartir pantalla

Compartir archivo DICOM

Finalizar atención

Para acceder a alguna atención o archivo, seleccione aquel de su interés y será dirigido al detalle

TELECONSULTA | Teleconsulta 91005-7002

Reportar un problema

Ilustración 19: Atención caso de uso 1, vista prestador. Captura realizada en Mockplus. Imágenes obtenidas de Depositphotos. Elaboración propia.

4.2 Atención kinesiológica - Paciente es una mujer embarazada que busca atención de fortalecimiento de piso pélvico en vista del parto.

En este tipo de atención, es importante que el video y la pantalla se aproveche al máximo, por lo que ambos participantes pueden agrandar la videollamada colapsando algunos menús, como puede verse en las *Ilustraciones 20 y 21*.

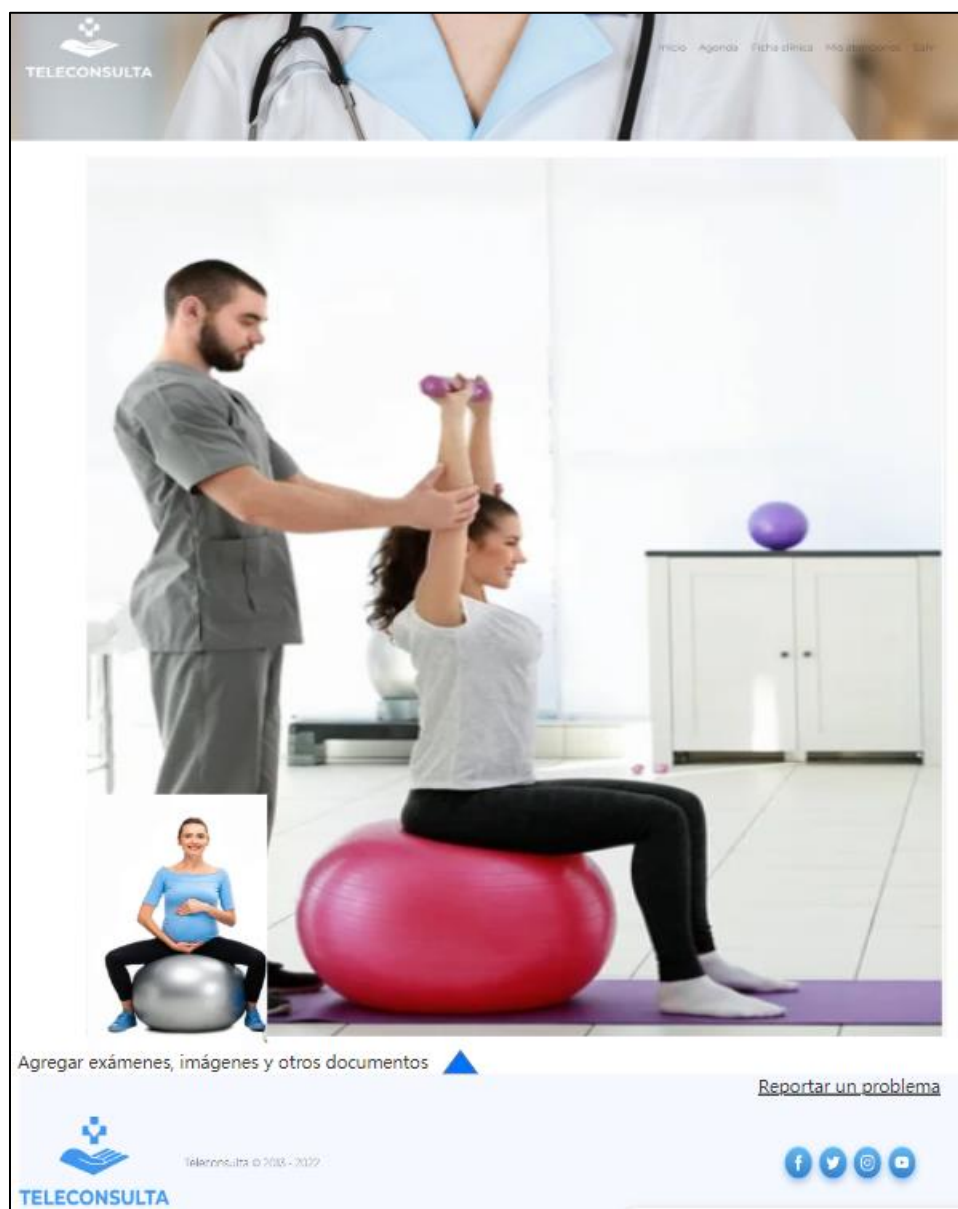


Ilustración 20: Atención caso de uso 2, vista paciente. Captura realizada en Mockplus. Imágenes obtenidas de Depositphotos. Elaboración propia.

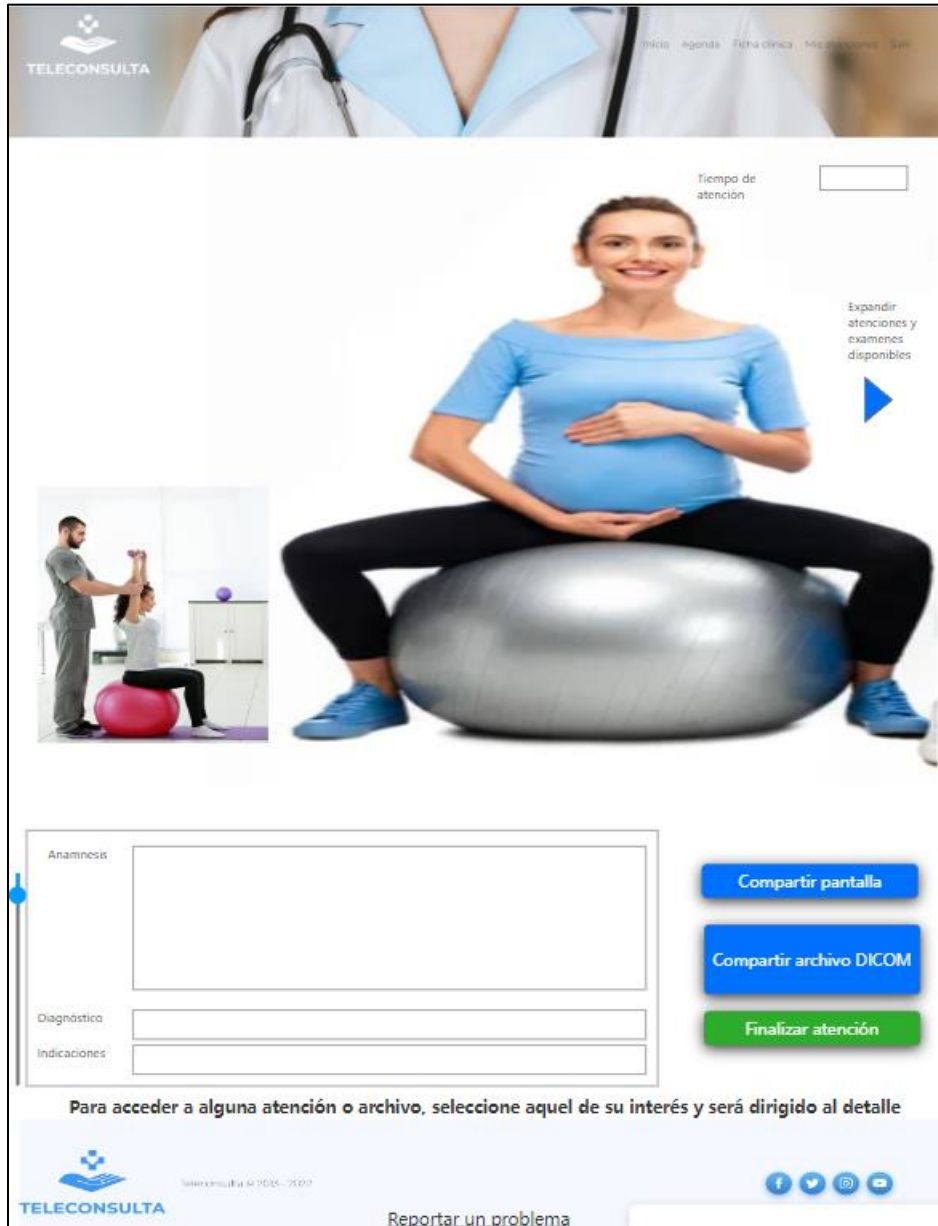


Ilustración 21: Atención caso de uso 2, vista prestador. Captura realizada en Mockplus. Imágenes obtenidas de Depositphotos. Elaboración propia.

4.3 Atención medicina interna - Paciente es una mujer de 54 años con antecedentes de infarto, diabetes e hipertensión. Atención corresponde a control para el cual cuenta con electrocardiograma y exámenes de sangre realizados y subidos a la plataforma.

En este caso la paciente ya subió sus exámenes a la plataforma con anterioridad, así que ya se encontraban disponibles para su atención.

En el caso de la médico, ella puede revisar su historial y elige compartir su pantalla con algún examen, en este caso el electrocardiograma, y le explica hallazgos.

The screenshot displays the TELECONSULTA telemedicine interface. At the top left, the TELECONSULTA logo is visible. The main area is split into a video call window on the left and a patient information panel on the right. The video call shows a female patient with blonde hair and a female doctor in a white coat. The patient information panel includes the following details:

- Tiempo de atención: 10:15:03
- Nombre: Clara Castañeda Rojas
- Motivo de consulta: Control crónico
- Atención más reciente: Fecha 06-09-2022, Motivo consulta Control crónico
- Diagnóstico: Diabetes | Hipertensión | Infart.
- Resumen atención: Paciente trae exámenes a contr
- Exámenes disponibles:
 - Electrocardiograma/ 01-11-2022
 - Exs.sangre/04-11-2022
 - Exs.sangre/02-09-2022

At the bottom of the interface, there is an Anamnesis section with the text: "Paciente refiere sentirse bien desde el último control, se le indica mostrar registros de glucosa en sangre siendo estos estables". Below this, there are buttons for "Compartir pantalla", "Compartir archivo DICOM", and "Finalizar atención". A footer section contains the TELECONSULTA logo, the text "Reportar un problema", and social media icons.

Ilustración 22: Atención caso de uso 3, vista prestador. Se aprecia una ventana a la izquierda y otra a la derecha con un examen. Captura realizada en Mockplus. Imágenes obtenidas de Depositphotos e Intramed. Elaboración propia.

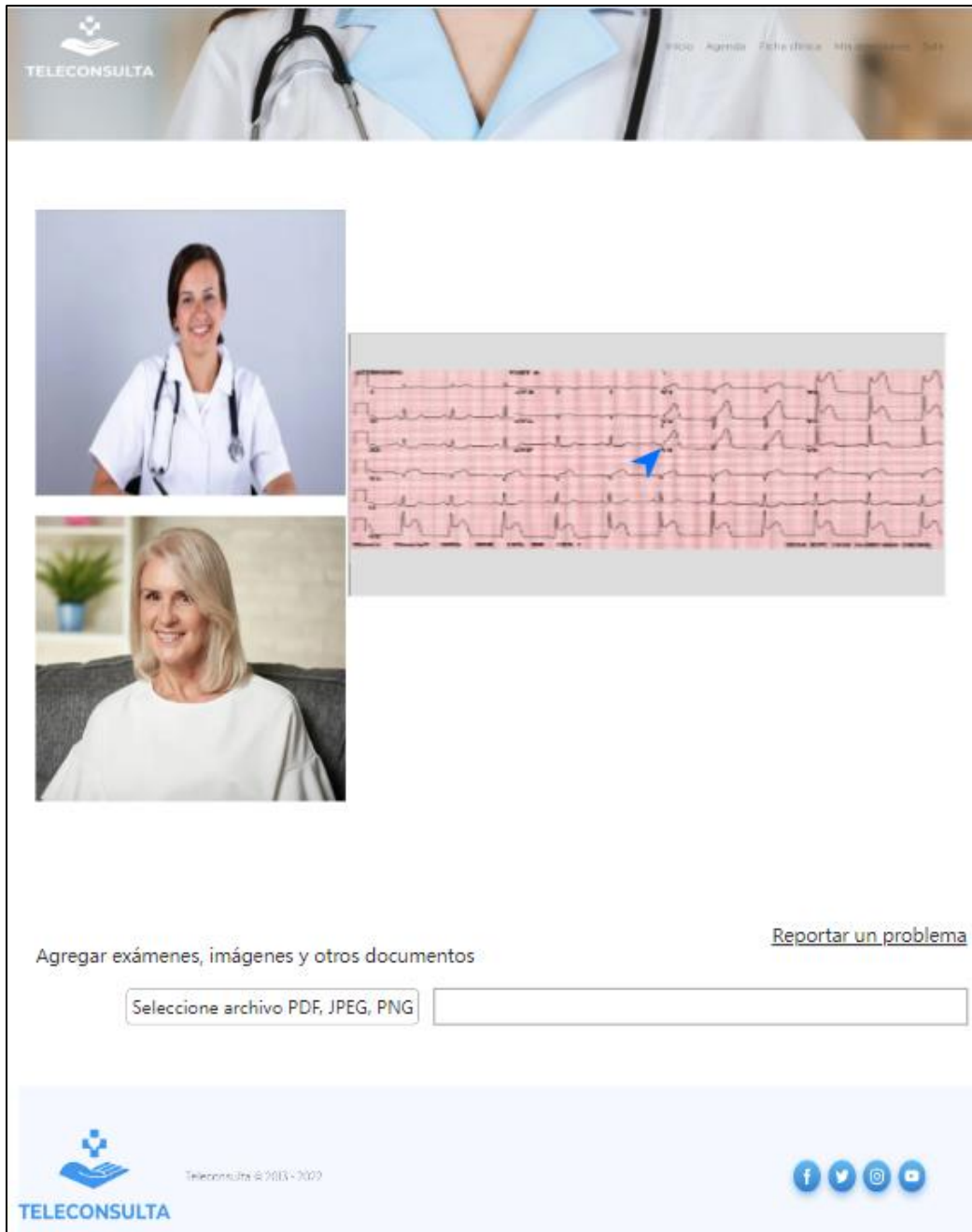


Ilustración 23: Atención caso de uso 3, vista paciente. Captura realizada en Mockplus. Imágenes obtenidas de Depositphotos e Intramed. Elaboración propia.

4.4 Atención de medicina general paciente Sordo - Paciente es un hombre de 25 años que presenta inflamación inespecífica en la zona cervical lateral derecha y posterior. Tuvo atención de urgencia hace 3 días donde se le realiza un TAC de cuello y exámenes de sangre con diagnóstico de mononucleosis. Fue derivado a atención de medicina general para seguimiento.

En este caso, el paciente requiere de interprete, la cual se une adicionalmente a la atención. Los intérpretes son usuarios que son parte de la plataforma y contemplan contrato de confidencialidad no incluido en este documento.

El médico es capaz de comunicarse de manera efectiva con el paciente y viceversa, pudiendo igualmente visualizar archivo DICOM que contiene información para comparar la situación actual con la que llevo al paciente a urgencias en su momento.

The screenshot displays the TELECONSULTA telemedicine interface. At the top, there is a header with the TELECONSULTA logo and a navigation bar. The main area is divided into several sections:

- Video Call:** A large central window shows a male patient smiling. Below it, two smaller windows show a male doctor and a female interpreter.
- Time:** A digital clock shows 08:15:55.
- Patient Information:**

| | | | |
|--------|---------|----------|-------------|
| Nombre | Ernesto | Peñaloza | Consiglieri |
| | Primer | Segundo | Apellido |
- Medical History:**
 - Motivo de consulta: Control mononucleosis
 - Atención más reciente: [Empty field]
 - Fecha: [Empty field]
 - Motivo consulta: [Empty field]
 - Diagnóstico: [Empty field]
 - Resumen atención: [Empty field]
- Exámenes disponibles:**
 - TAC/ 25-10-2022
 - Exs.sangre/25-10-2022
- Buttons:**
 - Compartir pantalla
 - Compartir archivo DICOM
 - Finalizar atención
- Footer:**
 - TELECONSULTA logo and copyright information (© 2019 - 2022).
 - Social media icons for Facebook, Twitter, Instagram, and WhatsApp.
 - Link: Reportar un problema

Ilustración 24: Atención caso de uso 4, vista prestador. Se aprecia una ventana a la izquierda y otra a la derecha con un examen. Captura realizada en Mockplus. Imágenes obtenidas de Depositphotos y Archivos Argentinos de Pediatría. Elaboración propia

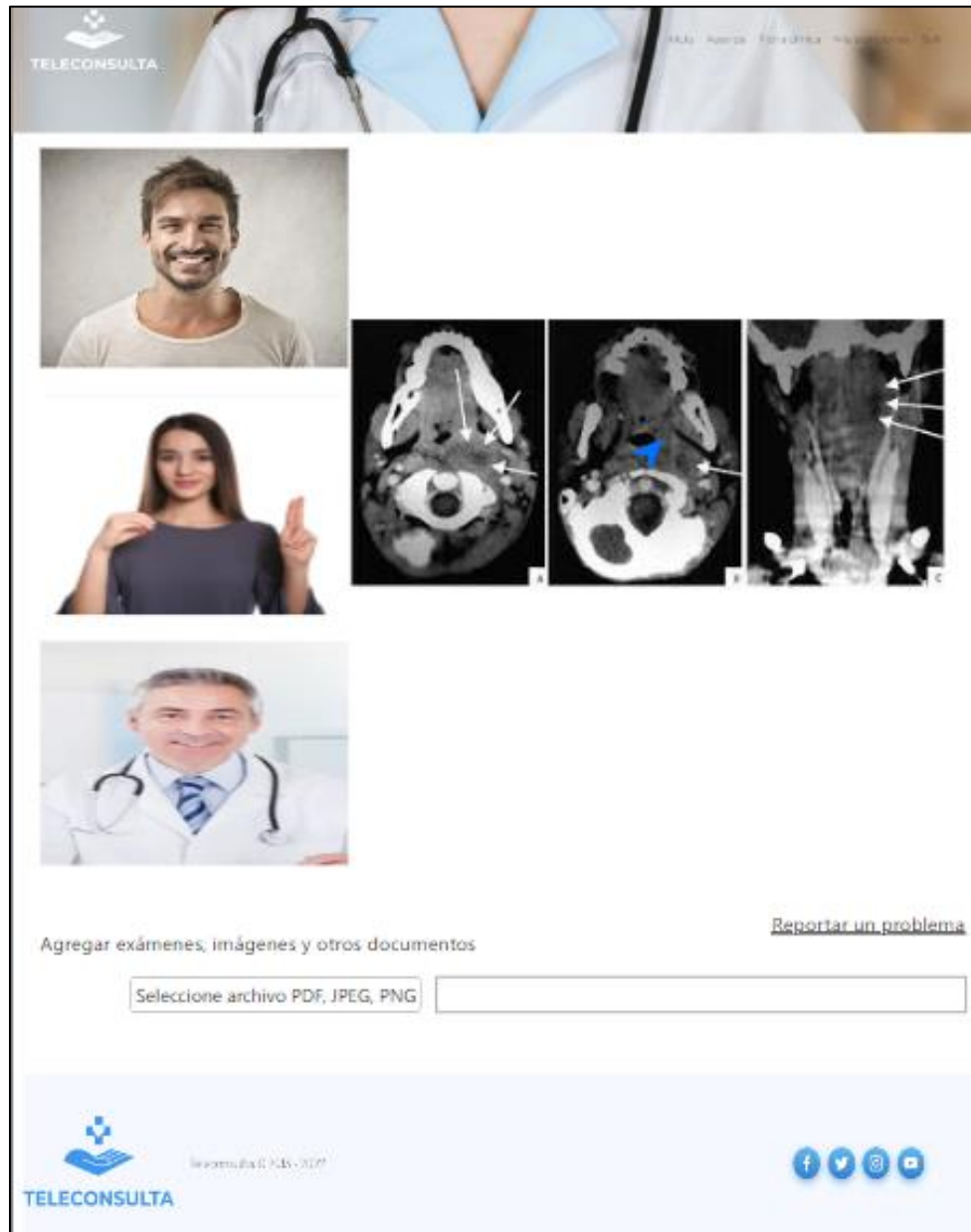


Ilustración 25: Atención caso de uso 4, vista paciente. Se aprecia una ventana a la izquierda y otra a la derecha con un examen. Captura realizada en Mockplus. Imágenes obtenidas de Depositphotos y Archivos Argentinos de Pediatría. Elaboración propia

5. Diagramación

5.1 Diagrama UML de casos de uso

Un modelo de casos de uso muestra una vista del sistema desde la perspectiva del usuario, por lo que describe qué hace el sistema sin describir cómo lo hace. Provee a los desarrolladores un panorama sobre lo que sean los usuarios, estando libre de detalles técnicos o de implementación. Esta técnica permite analizar con más detalle los objetos y sus interacciones para derivar su comportamiento, atributos y relaciones [22].

Para realizar el diagrama se utilizan distintos elementos que se encuentran en la ilustración 26 a continuación.

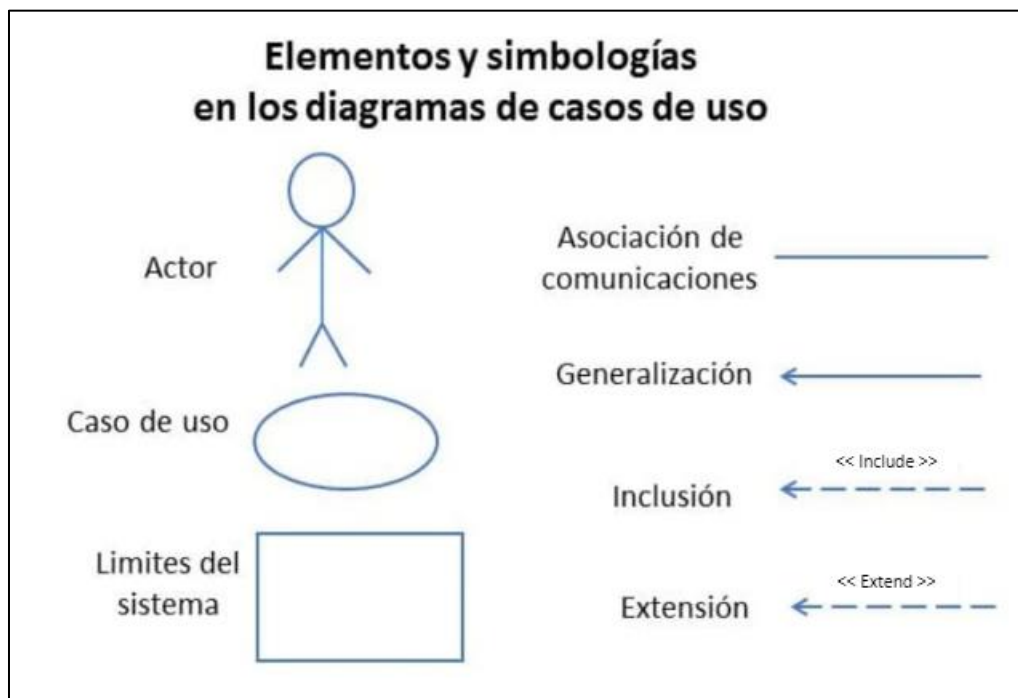


Ilustración 26: Elementos y simbologías en los diagramas de casos de uso. Obtenido desde Web y Empresas en su página web [23].

Para crear el diagrama de la plataforma propuesta, se acotó la interacción de los actores con la plataforma desde que el paciente concreta el agendamiento de su atención, y el prestador ingresa a su agenda para iniciar la atención. Los actores “intérprete” y “staff” son parte de la plataforma y actúan en los casos de uso planteados en el diagrama. A continuación, en ilustración 27, el diagrama UML de casos de uso de la plataforma propuesta.

5.2 Modelo lógico y relacional de bases de datos de la plataforma propuesta.

Para graficar la interacción de bases de datos en la plataforma, se utilizó la herramienta de modelos lógicos y relacionales de bases de datos, a través de la utilización del software Oracle SQL Developer Data Modeler.

5.2.1 Modelo lógico

El modelo de datos lógico establece la estructura de los elementos de datos y las relaciones entre ellos. Esta compuesto de tres componentes principales: entidades, atributos y relaciones. Cada entidad corresponde a un recuadro en el diagrama y representa un conjunto de cosas, personas o conceptos relevantes. Cada entidad tiene atributos que se listan dentro del recuadro, los que corresponden a una piezas descriptivas, características o cualquier otra información útil para describir detalladamente una entidad. Finalmente se encuentran las relaciones, que representan una asociación entre dos de las entidades presentadas. Estas relaciones pueden ser del tipo 1 es a 1, 1 es a M y M es a M, dependiendo de cómo interactúen los elementos relacionados.

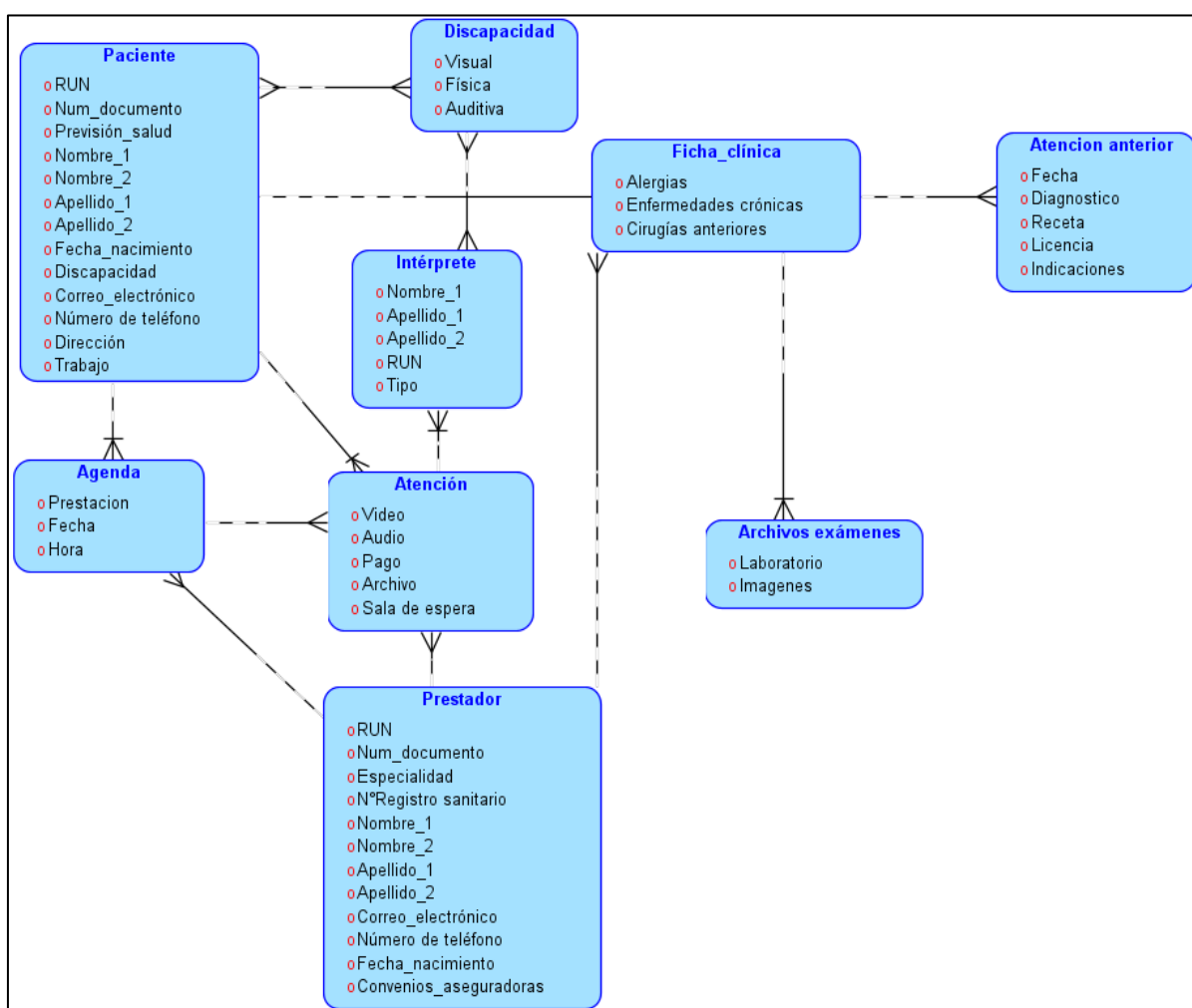


Ilustración 28: Modelo lógico de base de datos de plataforma propuesta. Realizado en Oracle SQL Developer Data Modeler. Elaboración propia.

5.2.2 Modelo relacional

El modelo relacional de bases de datos se realiza en base al modelo lógico y se fundamenta en el uso de las relaciones. Se utiliza para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente. Se basa en 3 reglas de integridad:

4. Si las tablas tienen una relación entre ellas 1:1, entonces el campo clave de una de las tablas debe aparecer en la otra tabla.
5. Si dos tablas tienen una relación 1:M, entonces el campo clave de la tabla (1) debe aparecer en la otra tabla (M).
6. Si dos tablas tienen una relación entre ellas M:M, entonces debe crearse una nueva tabla que contenga los campos clave de las dos tablas.

A continuación, se presenta el modelo relacional, donde es posible verificar la creación de dos tablas anexas para indicar las relaciones M:M, con título “Relación_dis-int” para identificar a la relación entre intérpretes y discapacidad, y “Relación_pac-dis” para aquella entre pacientes y discapacidad. Para visualizar con mayor detalle, se encuentra la ilustración ampliada en el **anexo 5**.

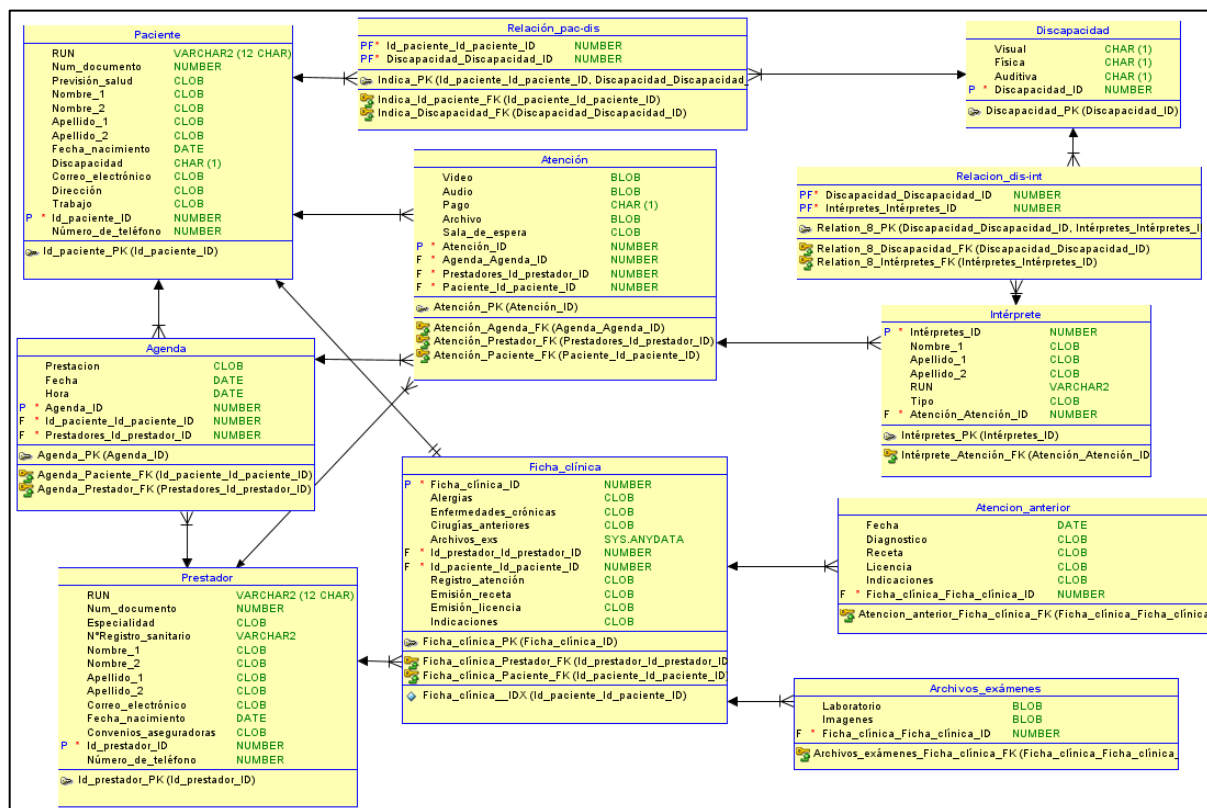


Ilustración 29: Modelo relacional de base de datos de plataforma propuesta. Realizado en Oracle SQL Developer Data Modeler. Elaboración propia.

Discusión

Durante el desarrollo de este documento se hizo cada vez más evidente la visión de la Telemedicina como una prestación por parte de los entes de salud, situación que a nivel organizacional y legislativo debería cambiar, para incorporar de manera íntegra la Telemedicina como otra forma de recibir atención dentro de la vida del paciente, esto ya que si bien la Teleconsulta abarca solo un área, el gran mundo disponible que incluye, por ejemplo, monitorización constante a distancia, puede mejorar considerablemente la calidad de vida de los pacientes.

Al no existir directrices para la creación de plataformas de Teleconsulta, el diseño recién presentado apunta a una atención básica, donde el fuerte es la interacción cara a cara mediante videollamada y el compartir exámenes e información ya existente.

Desafíos a futuro

- Mejora del diseño de la plataforma, en vista de implementar monitoreo a distancia de signos vitales y otras mediciones del cuerpo humano.
- Evolución de prestación a servicio integrado ciclo de vida paciente. En un mundo donde la tecnología cada vez está más integrada en el día a día de las personas la salud no puede quedar fuera.
- Evaluar la posibilidad de permitir al paciente grabar la atención, considerando consentimientos escritos de parte de todos los involucrados.
- Ficha clínica electrónica, que permita al paciente ser el dueño de esta. Existen ejemplos en modelos de salud internacionales que pueden ser replicados en Chile. Este punto empodera al paciente y permite al mismo tiempo una mejor atención que trasciende a prestadores de salud, mejorando diagnósticos y tratamientos.
- Posibilidad de incorporar interconsultas entre profesionales dentro de la plataforma, donde no esté presente el paciente.
- Interoperabilidad. Siguiendo la línea de la ficha clínica electrónica, mientras más integración exista en salud, mejor es el tratamiento general de los pacientes, además que este punto permite abordar diferentes políticas públicas en salud de manera más transversal.

Anexo 1 – ISO/IEC 25010

- Adecuación funcional: Capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas.
- Completitud funcional: grado en el cual el conjunto de funcionalidades cubre todas las tareas y los objetivos del usuario especificados.
- Corrección funcional: capacidad del producto o sistema para proveer resultados correctos con el nivel de precisión requerido.
- Pertinencia funcional: capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuarios especificados.

- Eficiencia de desempeño: Desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones.
- Comportamiento temporal: los tiempos de respuesta y procesamiento y los ratios de throughput de un sistema cuando lleva a cabo sus funciones bajo condiciones determinadas en relación con un banco de pruebas (benchmark) establecido.
- Utilización de recursos: las cantidades y tipos de recursos utilizados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.
- Capacidad: grado en que los límites máximos de un parámetro de un producto o sistema software cumplen con los requisitos.

- Compatibilidad: capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software.
- Coexistencia: capacidad del producto para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes sin detrimento.
- Interoperabilidad: capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.

- Usabilidad: capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones.
- Inteligibilidad: capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- Aprendizaje: capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- Operabilidad: capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- Protección frente a errores de usuario: capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- Estética: capacidad de la interfaz de usuario de agradas y satisfacer la interacción con el usuario.
- Accesibilidad: capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

-
- **Fiabilidad:** capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempos determinados.
 - **Madurez:** capacidad para satisfacer las necesidades de fiabilidad en condiciones normales.
 - **Disponibilidad:** capacidad de estar operativo y accesible para su uso cuando se requiere.
 - **Tolerancia a fallos:** capacidad para operar según lo previsto en presencia de fallos de hardware o software.
 - **Capacidad de recuperación:** capacidad para recuperar los datos directamente afectados y reestablecer el estado deseado del sistema en caso de interrupción o fallo.
-
- **Seguridad:** capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.
 - **Confidencialidad:** capacidad de protección contra el acceso de datos e información no autorizados, ya sea accidental o deliberadamente.
 - **Integridad:** capacidad para prevenir accesos o modificaciones no autorizados a datos o programas de ordenador.
 - **No repudio:** capacidad de demostrar las acciones o eventos que han tenido lugar, de manera que dichas acciones o eventos no puedan ser repudiados posteriormente.
 - **Autenticidad:** capacidad de rastrear de forma inequívoca las acciones de una entidad.
 - **Responsabilidad:** capacidad de demostrar la identidad de un sujeto o recurso.
-
- **Mantenibilidad:** capacidad del producto software para ser modificado efectiva y eficientemente, debido a necesidades evolutivas, correctivas o perfectivas.
 - **Modularidad:** capacidad que permite que un cambio en un componente tenga un impacto mínimo en los demás.
 - **Reusabilidad:** capacidad de un activo que permite que sea utilizado en más de un sistema software o en la construcción de otros activos.
 - **Analizabilidad:** facilidad con la que se puede evaluar el impacto de un determinado cambio sobre el resto del software, diagnosticar las deficiencias o las causas de fallos en el software, o identificar las partes a modificar.
 - **Capacidad de ser modificado:** capacidad que permite que sea modificado de forma efectiva y eficiente sin introducir defectos o degradar el desempeño.
 - **Capacidad de ser probado:** facilidad con la que se pueden establecer criterios de prueba para un sistema o componente y con la que se pueden llevar a cabo las pruebas para determinar si se cumplen dichos criterios.
-
- **Portabilidad:** capacidad de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware, software, operacional o de utilización a otro.
 - **Adaptabilidad:** capacidad que le permite ser adaptado de forma efectiva y eficiente a diferentes entornos determinados de hardware, software, operacionales o de uso.
 - **Facilidad de instalación:** facilidad con la que el producto se puede instalar y/o desinstalar de forma exitosa en un determinado entorno.

- Capacidad para ser reemplazado: capacidad del producto para ser utilizado en lugar de otro producto software determinado con el mismo propósito y en el mismo entorno.

Anexo 2 – Garantías Administrativas y Físicas presentes en la Ley HIPAA.

| Garantías Administrativas | Tipo |
|---|-------------|
| <p>Proceso de Administración de seguridad – Análisis de riesgos: Realice y documente un análisis de riesgos para ver dónde se está utilizando y almacenando la información clínica con el fin de determinar todas las formas en que se podría violar la ley HIPAA</p> | Obligatorio |
| <p>Proceso de Gestión de la seguridad – Gestión de riesgos: Aplicar medidas suficientes para reducir estos riesgos a un nivel adecuado.</p> | Obligatorio |
| <p>Proceso de Gestión de la seguridad – Política de sanciones: Implementar políticas de sanciones para los empleados que no cumplan los procesos.</p> | Obligatorio |
| <p>Proceso de Gestión de la seguridad – Revisión de la actividad de los sistemas de información: Revise periódicamente la actividad del sistema, los registros de auditoría, etc.</p> | Obligatorio |
| <p>Responsabilidad de Seguridad asignada – Oficiales: Designe a los oficiales de seguridad y privacidad de la política HIPAA</p> | Obligatorio |
| <p>Seguridad de la Fuerza Laboral – Supervisión del Empleado: Implementar procedimientos para autorizar y supervisar a los empleados que trabajan con datos clínicos, y para otorgar y retirar el acceso a información clínica de los empleados. Asegurar que el acceso de un empleado a la información clínica termine con el fin del contrato.</p> | Obligatorio |

| | |
|---|-------------|
| <p>Gestión del acceso a la información – Múltiples organizaciones: Asegurar que la información clínica no sea accedida por organizaciones de patrocinadores o socios o subcontratistas que no estén autorizados para acceder a ella.</p> | Obligatorio |
| <p>Gestión de Acceso a la Información: Implementar procedimientos para otorgar acceso a información clínica que documenten cada acceso, o a los servicios y sistemas que otorgan acceso a información clínica.</p> | Obligatorio |
| <p>Concientización y capacitación sobre seguridad – Recordatorios de seguridad: Envíe periódicamente actualizaciones y recordatorios sobre las políticas de seguridad y privacidad a los empleados.</p> | Obligatorio |
| <p>Concientización y capacitación sobre seguridad – Protección contra malware: Disponer de procedimientos para protegerse contra el software malicioso, detectarlo y notificarlo.</p> | Obligatorio |
| <p>Concientización y capacitación sobre seguridad – Monitoreo de inicios de sesión: Monitoreo de inicios de sesión de los sistemas y reporte de discrepancias.</p> | Obligatorio |
| <p>Concientización y capacitación sobre seguridad – Administración de contraseñas: Asegúrese de que existen procedimientos para crear, cambiar y proteger contraseñas.</p> | Obligatorio |
| <p>Procedimientos para incidentes de seguridad – Respuesta e informes: Identifique, documente y responda a los incidentes de seguridad.</p> | Obligatorio |
| <p>Plan de Contingencia – Tener un plan: Asegurar que haya copias de seguridad accesibles a la información clínica y que existan procedimientos para restaurar cualquier dato perdido.</p> | Obligatorio |
| <p>Plan de Contingencia – Modo de Emergencia: Establecer (e implementar los procedimientos necesarios) para permitir la continuación de los</p> | Obligatorio |

| | |
|---|-------------|
| procesos críticos de negocio para la protección de la seguridad de la información clínica mientras se opera en modo de emergencia. | |
| Evaluaciones: Realice evaluaciones periódicas para ver si hay cambios en su negocio o en la ley que requieran cambios en sus procedimientos de cumplimiento de la HIPAA. | Obligatorio |
| Acuerdos de asociación: Tener contratos especiales con socios comerciales que tendrán acceso a su información clínica para asegurarse de que cumplan con los requisitos de la Ley HIPAA. | Obligatorio |

| Garantías Físicas | Tipo |
|---|--------------|
| Controles de acceso a las instalaciones – Operaciones de contingencia: Establecer (e implementar según sea necesario) procedimientos que permitan el acceso al datacenter para apoyar la restauración de los datos perdidos bajo el plan de recuperación de desastres y el plan de operaciones en modo de contingencia en caso de una emergencia. | Recomendable |
| Controles de acceso a las instalaciones – Plan de seguridad de las instalaciones: Implemente políticas y procedimientos para proteger las instalaciones y los equipos que se encuentren en ellas contra el acceso físico, la manipulación y el robo no autorizado. | Obligatorio |
| Controles de acceso a las instalaciones – Procedimientos de control de acceso y validación: Implementar procedimientos para controlar y validar el acceso de una persona a las instalaciones en función de su papel o función, incluido el control de los visitantes y el control de acceso a los programas de software para su comprobación y revisión. | Obligatorio |
| Controles de acceso a las instalaciones – Registros de mantenimiento: Implemente políticas y procedimientos para documentar las | Obligatorio |

| | |
|---|-------------|
| reparaciones y modificaciones de los componentes físicos de una instalación que estén relacionados con la seguridad (por ejemplo, hardware, paredes, puertas y cerraduras) | |
| Uso de la estación de trabajo: Implemente políticas y procedimientos que especifiquen las funciones adecuadas que se deben realizar, la manera en que se deben realizar dichas funciones y los atributos físicos del entorno de una estación de trabajo de administrador donde se pueda acceder a información clínica. | Obligatorio |
| Seguridad de la estación de trabajo: Implementar medidas físicas para todas las estaciones de trabajo que acceden a información clínica, para restringir el acceso a los usuarios autorizados. | Obligatorio |
| Controles de dispositivos y medios – Eliminación: Implementar políticas y procedimientos para abordar la eliminación de información clínica, y/o el hardware o medio electrónico en el que se almacena. | Obligatorio |
| Controles de dispositivos y medios – Responsabilidad: Mantener un registro de los movimientos del hardware, de los medios electrónicos y de cualquier persona responsable de los mismos. | Obligatorio |
| Controles de dispositivos y medios – Reutilización de Medios: Implementar procedimientos para remover la información clínica de los medios electrónicos antes de que los medios estén disponibles para su reutilización. | Obligatorio |
| Controles de dispositivos y medios – Copia de seguridad y almacenamiento de datos: Cree una copia recuperable y exacta de la información clínica, cuando sea necesario, antes del movimiento del equipo. | Obligatorio |

Anexo 3 – Mockup plataforma general. Capturas diseñadas en Renderforest. Elaboración propia.



Ilustración 30: Requerimientos no funcionales presentados a paciente en plataforma. Captura realizada utilizando Renderforest. Elaboración propia.

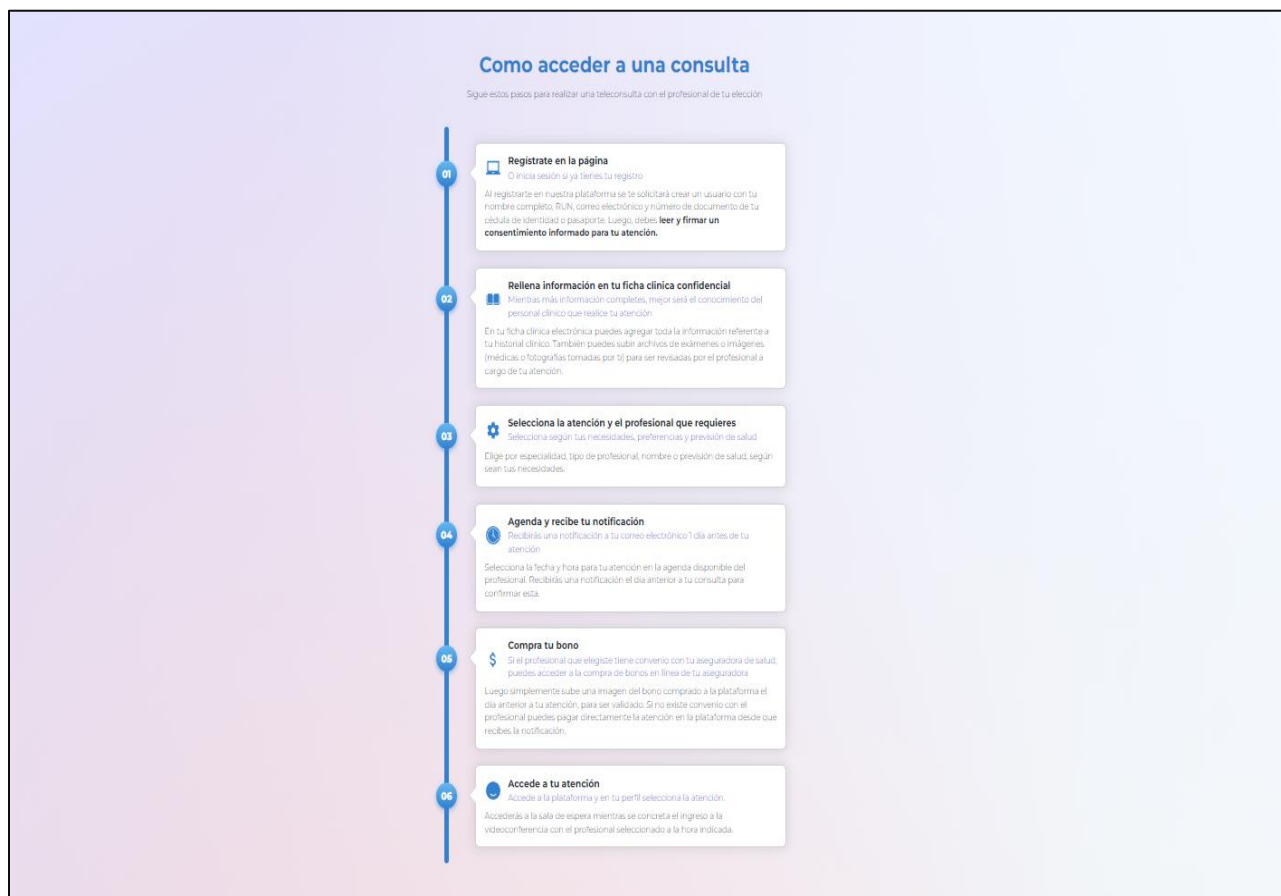


Ilustración 31: Paso a paso para pacientes. Captura realizada utilizando Renderforest. Elaboración propia.



Ilustración 32: Preguntas frecuentes. Captura realizada utilizando Renderforest. Elaboración propia.

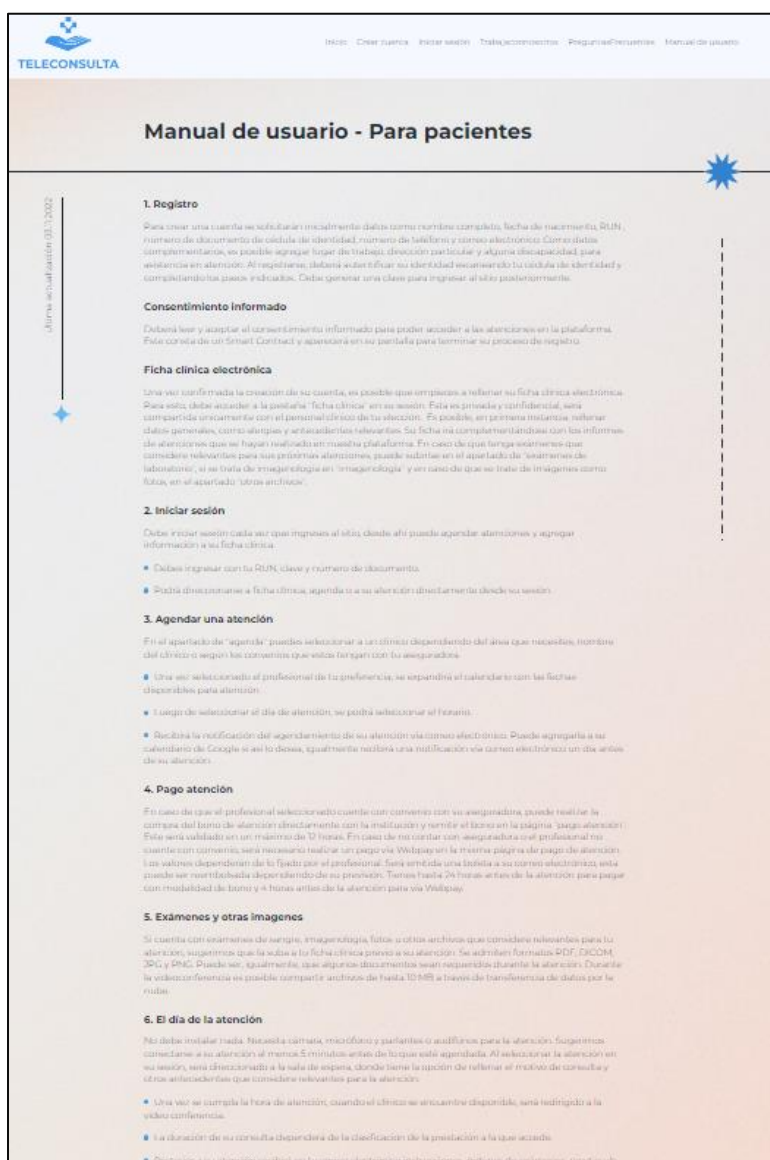


Ilustración 33: Manual del usuario para pacientes. Captura realizada utilizando Renderforest. Elaboración propia.

Inicio | Crear cuenta | Iniciar sesión | Trabajos en curso | Preguntas frecuentes | Manual de usuario

Manual de usuario - Para prestadores

Última actualización: 03/11/2022

1. Registro

Para crear una cuenta se solicitarán inicialmente datos como nombre completo, fecha de nacimiento, DNI, número de documento de identidad, número de teléfono y correo electrónico. Al registrarse, deberá autenticar su identidad accediendo su ciudad de identidad y completando los pasos indicados. Debe generar una clave para ingresar al sitio posteriormente. **Es obligatorio contar con registro sanitario, este será requerido en el registro.**

Consentimiento informado

Deberá leer y aceptar el consentimiento informado para poder acceder a las atenciones en la plataforma. Este consiste en un Smart Contract y aparecerá en la pantalla para terminar su proceso de registro.

Ficha clínica electrónica

Esta es privada y confidencial, será compartida únicamente con el personal clínico de la ubicación del paciente. Tanto acceso a la ficha de sus pacientes asignados en el apartado "Ficha clínica", es posible acceder a su paciente indicando DNI o nombre de este. El acceso está disponible desde que el paciente confirme el pago de la atención. La ficha incluye complementos también con los informes de atenciones que se hayan realizado en nuestra plataforma. Podrá acceder a la información del paciente y a otros datos como "resultados de laboratorio", si se trata de imagenología o "Investigación" y en caso de que se trata de imágenes como fotos, en el apartado "otros archivos". Es posible que el paciente haya subido información relevante para la atención en las últimas horas. Cuando haya sido modificada en las últimas 24 horas la ficha, esta contará con una marca en la parte superior derecha.

2. Iniciar sesión

Debe iniciar sesión cada vez que ingrese al sitio, desde ahí puede revisar y modificar su agenda, además de obtener sus atenciones diarias y acceder a las fichas clínicas de sus pacientes.

- Debe ingresar con su DNI, clave y número de documento.

3. Agenda

Una vez que se complete el registro y sea validado, data configure su agenda al menos 1 mes completo y permite modificaciones con un máximo de 1 semana de anticipación cuando se trata de cancelaciones y 3 días de anticipación en el caso de agregar atenciones. Puede ir agregando meses según su conveniencia bajo las mismas condiciones indicadas anteriormente.

4. Pago de atenciones

Se será necesario firmar un contrato de pago para atenciones particulares. Puede indicar sus convenios con aseguradoras para que sus pacientes accedan a atenciones con bonos emitidos por las mismas instituciones y además fijar un precio para atenciones particulares para pacientes sin pólizas o sin convenio. El pago de los bonos será según su acuerdo con las instituciones sin convenio y los pagos realizados a través de la página podrán ser abonados quincenalmente o mensualmente según fechas acordadas en contrato de pago.

5. Exámenes y otras imágenes

Es posible que su paciente haya subido información relevante a su ficha clínica antes de su atención, puede acceder a ella una vez que el paciente complete el pago de su atención, más tarde esta se encuentran en la sala de espera inmediatamente durante la atención. Puede solicitar a su paciente que suba nueva información mientras se realiza la atención y recibirla en el momento según la conveniencia de ambos participantes. Es posible recibir archivos de hasta 30 MB.

6. El día de la atención

No debe instalar nada. Necesita cámara, micrófono y parlantes o audífonos para la atención. Le sugerimos a los pacientes conectarse a su atención al menos 5 minutos antes de lo que está agendado, por lo que es posible que sea en un ambiente en la sala de espera al momento de la atención. En la sala de espera el paciente tiene la opción de rellenar el motivo de consulta y otros antecedentes de importancia relevante para la atención, será indicada en su agenda día de la cantidad de pacientes que se encuentran en sala de espera en el momento y si hay lo es reflejado algún campo del formulario que se les presenta.

- Visualizar archivos subidos con anterioridad a ficha clínica puede acceder a estos archivos antes de la atención (desde que el paciente confirme el pago de esta), durante la atención o posterior a esta.
- Compartir pantalla puede compartir su pantalla, y en alguna ventana o la pantalla completa. Es posible utilizar un pointer para explicaciones a su paciente.
- Solicitar otros datos al paciente vía transferencia de datos durante la atención puede solicitarle al paciente que suba archivos de hasta 30 MB durante la atención. Pesta visualizarlo en cuanto se comience la transferencia de datos dependiendo de la velocidad de conexión a internet de cada participante.
- Se almacena automáticamente el motivo de consulta, instrucciones entregadas, ordenes de exámenes, recetas y farmacia medicas en ficha clínica electrónica al seleccionar el término la consulta, la cual es independiente de la finalización del término de la videoconferencia. Es posible seguir, igualmente, atendiendo. No es posible modificar una vez registrada en plataforma, por lo que debe revisar cuidadosamente que la información escrita sea la correcta. Automáticamente serán enviados al correo electrónico del paciente ordenes de exámenes, recetas y farmacia medicas emitidas en la consulta, en el momento del término de la consulta.
- El encargado de finalizar la videollamada es Ud., luego debe finalizar la atención para terminar con el paciente y acceder al siguiente.

Ilustración 34: Manual de usuario para prestadores. Captura realizada utilizando Renderforest. Elaboración propia.

The screenshot shows the home page of the TELECONSULTA website. At the top left is the TELECONSULTA logo, and at the top right is a navigation menu with links: Inicio, Crear cuenta, Iniciar sesión, Trabaja con nosotros, Preguntas Frecuentes, and Manual de usuario. The main heading is "Calidad y seguridad, aseguradas". Below this, there are four columns of text:

- ISO/IEC 25010**: Plataforma realizada en base a aprobar norma ISO/IEC 25010, la cual asegura calidad de producto de software.
- Ley HIPAA**: HIPAA es el acrónimo de Health Insurance Portability and Accountability Act (Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro Médico), una ley de EE.UU aprobada en 1996 creada para modernizar el flujo de información de salud de forma segura. Nuestra plataforma también busca cumplir a esta ley, con el fin de asegurar el tratamiento de tus datos de salud.
- Acorde a legislación vigente**: Nuestra plataforma ha sido generada pensando en cumplir con las normativas y leyes vigentes en el país, permitiendo la emisión de recetas electrónicas, licencias médicas electrónicas y órdenes de exámenes.
- Ficha clínica electrónica**: Tendrás tu propia ficha electrónica, que es confidencial y se rige por protocolos especiales de seguridad. Esperamos en un futuro próximo, interoperar con entes de salud, para que todo tu historial pueda ser accedido por profesionales elegidos por ti.

Below the text is a blue "Inicio" button and a "Home" link. At the bottom left is the TELECONSULTA logo and copyright information "Teleconsulta © 2013 - 2022". At the bottom right are social media icons for Facebook, Twitter, Instagram, and YouTube.

Ilustración 35: Detalle requerimientos no funcionales para pacientes. Captura realizada utilizando Renderforest. Elaboración propia.

Anexo 4 – Mockups de sesión en plataforma. Captura realizadas en Mockplus. Elaboración propia.

TELECONSULTA

Inicio Crear una cuenta Iniciar sesión Preguntas Frecuentes More ▾

Inicio de sesión

RUN

Clave

Número de serie
cédula de identidad

[¿Olvidó su contraseña?](#)

Iniciar sesión

TELECONSULTA TELECONSULTA © 2015 - 2022

f t i y

Ilustración 36: Inicio de sesión para usuarios. Captura realizada utilizando Mockplus. Elaboración propia.

Anexo 5 – Modelo relacional de bases de datos.

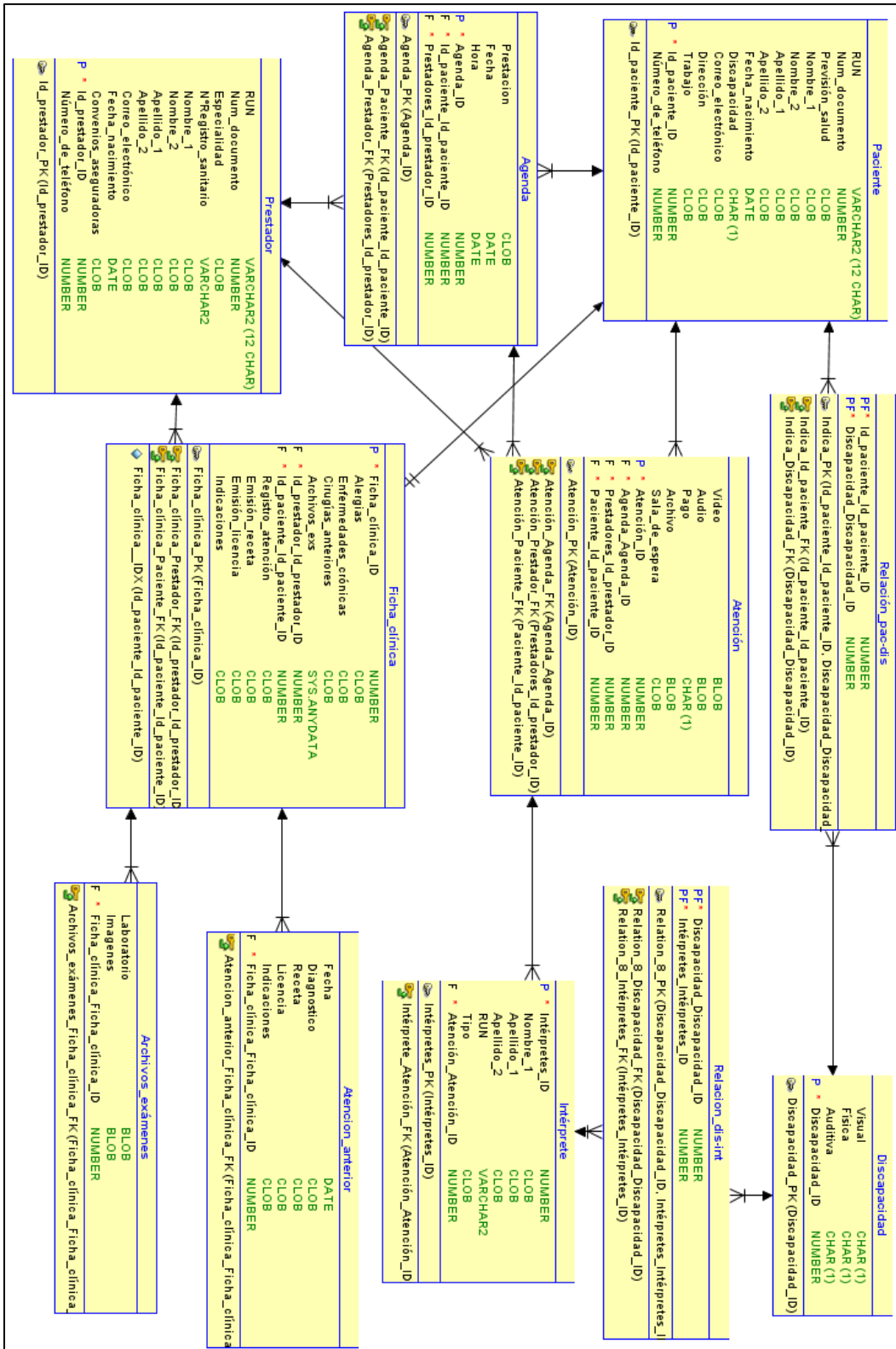


Ilustración 37: Modelo relacional de bases de datos. Realizado en Oracle SQL Developer Data Modeler. Elaboración propia.

Referencias

- [1] La Tercera, «Plataformas de telemedicina en Chile: ¿cumplen estándares de seguridad y protección de datos de los pacientes exigidos por Fonasa?,» 14 Febrero 2022. [En línea]. Available: <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/plataformas-de-telemedicina-en-chile-cumplen-estandares-de-seguridad-y-proteccion-de-datos-de-los-pacientes-exigidos-por-fonasa/P2OELK64SFGPK7JLWVBEFLRKA/>.
- [2] Unidad de Generación de Estadísticas y Datos de la Superintendencia de Salud, «Consultas por telemedicina en Isapres superan las 190 mil entre marzo y octubre de este año,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.supersalud.gob.cl/prensa/672/w3-article-19740.html>.
- [3] S. d. S. Pública, «Reglamento sobre acciones vinculadas a la atención de salud realizada a distancia,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2022/12/09/43421/01/2230255.pdf>.
- [4] MINISTERIO DE SALUD; SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA, «LEY 20584 REGULA LOS DERECHOS Y DEBERES QUE TIENEN LAS PERSONAS EN RELACIÓN CON ACCIONES VINCULADAS A SU ATENCIÓN EN SALUD,» 2012. [En línea]. Available: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1039348>.
- [5] MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA, «LEY 19628 SOBRE PROTECCION DE LA VIDA PRIVADA,» 1999. [En línea]. Available: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=141599>.
- [6] MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN; SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN, «LEY 19799 SOBRE DOCUMENTOS ELECTRONICOS, FIRMA ELECTRONICA Y SERVICIOS DE CERTIFICACION DE DICHA FIRMA,» [En línea]. Available: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=196640>.
- [7] MINISTERIO DE SALUD, «LEY 21267 ESTABLECE MEDIDAS PARA FACILITAR LA ADQUISICIÓN DE REMEDIOS EN EL CONTEXTO DE UNA ALERTA SANITARIA POR EPIDEMIA O PANDEMIA,» [En línea]. Available: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1149723>.
- [8] Ministerio de Salud de Chile, «Aprueba Reglamento de Farmacias, Droguerías, Almacenes farmacéuticos, Botiquines y depósitos autorizados,» 1985. [En línea]. Available: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=13613>.
- [9] FONASA, «Declaración Jurada para el otorgamiento de prestaciones de Telemedicina,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.fonasa.cl/sites/fonasa/adjuntos/Form2>.
- [10] Asamblea Mundial de la Salud, *WHA58.28 Cibersalud*, 2005.
- [11] Y. S. Salinas, *Revisión sistemática de tecnologías y productos (de software) que permiten una atención de Telemedicina*, Valparaíso, 2021.
- [12] Centro Nacional en Sistemas de Información en Salud, «Sello de Calidad en Telemedicina,» [En línea]. Available: <https://stage.cens.cl/evaluacion-de-calidad-de-sistemas-software-en-telemedicina/>.
- [13] FDA, «Digital Health Software Precertification (Pre-Cert) Pilot Program,» [En línea]. Available: <https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence/digital-health-software-precertification-pre-cert-pilot-program>.
- [14] U.S. Department of Health and Human Services (HHS), «Summary of the HIPAA Privacy Rule,» [En línea]. Available:

<https://www.hhs.gov/hipaa/for-professionals/privacy/laws-regulations/index.html>.

- [15] U. d. C. U. Universidad del Desarrollo, «Fundamentos para los lineamientos para el desarrollo de la Telemedicina y Telesalud en Chile,» 2020. [En línea]. Available: <https://lineamientostelesalud.cl/2021/01/segunda-edicion-de-los-fundamentos-para-los-lineamientos-para-la-telemedicina-y-telesalud-en-chile/>.
- [16] OpenStack, «Open Source Cloud Computing Infrastructure,» [En línea]. Available: <https://www.openstack.org/>.
- [17] Zoom Soporte, «Requisitos del sistema de Zoom: Windows, macOS, Linux,» [En línea]. Available: https://support.zoom.us/hc/es/articles/201362023-Requisitos-del-sistema-de-Zoom-Windows-macOS-Linux#h_d278c327-e03d-4896-b19a-96a8f3c0c69c.
- [18] Ayuda de Administrador de Google Workspace, «Requisitos de Meet,» [En línea]. Available: <https://support.google.com/a/answer/4541234?hl=es>.
- [19] World Wide Web Consortium (W3C), «Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1,» [En línea]. Available: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>.
- [20] Ministerio Secretaría General de la República, «Guía Técnica - Lineamientos para el Desarrollo de Software,» 2021. [En línea]. Available: <https://digital.gob.cl/transformacion-digital/estandares-y-guias/guia-desarrollo-software/>.
- [21] Santander, «Smart contracts, ¿qué son y para qué sirven?,» [En línea]. Available: <https://www.santander.com/es/stories/smart-contracts>.
- [22] I. P. N. -. UPIICSA, «Modelo de procesos y flujo de información,» [En línea]. Available: http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/estudiantes/academia_de_informatica/analisis_de_sistemas/docs/PDF/Modelos_procesos_flujo_informacion.pdf.
- [23] Web y Empresas, «4 Ejemplos de Diagramas de Casos de Uso,» [En línea]. Available: <https://www.webyempresas.com/ejemplos-de-diagramas-de-casos-de-uso/>.

7.2 Anexo 2 – Planificación.

| Etapa | Actividad | Entregables | Indicadores | Metrica de aprobacion | Tiempo |
|---------------------------------|---|--|--|--|--------|
| Planificación y antecedentes | Planificación | Planificación | Documento Entregado | 1 = Si 2 = No | 1 sem |
| | Recopilación de antecedentes | | | | 1 sem |
| | Revisión de antecedentes | | | | 1 sem |
| Diseño modelo tele atención | Definición parámetros legales | Guía buenas prácticas | Documento Entregado | 1 = Si 2 = No | 1 sem |
| | Propuesta buenas prácticas | Requerimientos técnicos | | | 1 sem |
| | Requerimientos generales y casos de uso | | Documento Entregado | 2 sem | |
| | Tipos de prestaciones | | Documento Entregado | 1 sem | |
| Diseño plataforma tele atención | Plataforma videoconferencia | Modelo plataforma de tele atención (maqueta con indicaciones) | Documento Entregado | 1 = Si 2 = No | 1 sem |
| | Plataforma de interacción | | | | 1 sem |
| | Plataforma de almacenamiento de datos | | | | 1 sem |
| | Otros plataformas | | | | 1 sem |
| | Validación con RUTE Chile | Nivel de satisfacción | Encuesta de satisfacción por ítem a evaluar. | Escala de 1 a 3; 1 insatisfecho, 2 indiferente y 3 satisfecho. | 1 sem |

Ilustración 8: Planificación inicial. Realizada en Microsoft Excel. Elaboración propia.

| Etapa | Actividad | Entregables | Indicadores | Metrica de aprobacion | Tiempo |
|---------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------|-----------------------|--------|
| Planificación y antecedentes | Planificación | Planificación | Documento Entregado | 1 = Si 2 = No | 1 sem |
| | Recopilación de antecedentes | | | | 1 sem |
| | Revisión de antecedentes | | | | 1 sem |
| Diseño modelo tele atención | Definición parámetros legales | Guía buenas prácticas | Documento Entregado | 1 = Si 2 = No | 1 sem |
| | Propuesta buenas prácticas | Requerimientos técnicos | | | 1 sem |
| | Requerimientos generales | | Documento Entregado | 2 sem | |
| | Tipos de prestaciones | | Documento Entregado | 1 sem | |
| Diseño plataforma tele atención | Casos de uso | Modelo plataforma de tele atención (Mockups, Modelos de bases de datos, UML) | Documento Entregado | 1 = Si 2 = No | 2 sem |
| | Plataforma general | | | | 1 sem |
| | Plataforma de ingreso e interacciones | | | | 2 sem |
| | Modelado de bases de datos | | | | 1 sem |
| | UML | | | | 1 sem |

Ilustración 9: Planificación con modificaciones. Realizada en Microsoft Excel. Elaboración propia.