



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EVALUACIÓN DEL BENEFICIO SOCIAL DEL USO DE TELEMEDICINA EN UN
HOSPITAL PÚBLICO**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

GUSTAVO ANDRÉS KALTWASSER TORRES

**PROFESOR GUÍA:
GERARDO DÍAZ RODENAS**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
MANUEL DÍAZ ROMERO
RENÉ LAGOS BARRIOS**

**SANTIAGO DE CHILE
2021**

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR
AL TÍTULO DE: Ingeniero Civil Industrial
POR: Gustavo Andrés Kaltwasser Torres
FECHA: 14/01/2021
PROFESOR GUÍA: Gerardo Díaz Rodenas

EVALUACIÓN DEL BENEFICIO SOCIAL DEL USO DE TELEMEDICINA EN UN HOSPITAL PÚBLICO

El presente trabajo de título tiene como objetivo realizar una evaluación social del uso de telemedicina en el Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente (SSMSO), y en particular en la Unidad de Salud Digital (USD) del Complejo Asistencial Sótero del Río (CASR). Las listas de espera y la necesidad de resolverlas de forma eficiente y eficaz, han promovido nuevas alternativas de atención. En este caso, evaluar socialmente el uso de telemedicina permite cuantificar su impacto y, por lo tanto, determinar su valor para la sociedad.

Le metodología utilizada corresponde a la que el Ministerio de Desarrollo Social (MDS) actualmente utiliza para formular y evaluar socialmente toda iniciativa de inversión pública. Para el caso de proyectos de atención primaria de salud (APS), se recomienda utilizar el enfoque costo-eficiencia, pero se decidió incluir también el enfoque costo-beneficio para obtener una mirada más completa en este trabajo.

Primero, se determina—vía criterios médicos discutidos por los diversos profesionales responsables de la USD—un conjunto de especialidades y diagnósticos que cumplan con las características que pudieran permitir resolver interconsultas vía telemedicina. La oferta y demanda obtenida (4.860 consultas potenciales) resulta auspiciosa como primer acercamiento, y muestra que existe la posibilidad de obtener un rendimiento adicional de ~30% por sobre las interconsultas con atención presencial. Segundo, se determinan tasas de retorno TIR con escenarios optimistas y pesimistas, además del VAN/VPN social.

Los cálculos arrojan una tasa de retorno optimista de 1,57 y pesimista de 1,25, unos costos de inversión inicial de 138 millones, un retorno de la inversión ROI de 84% y un VPNS de 2.616 millones con una TIR de 374%, escenario muy favorable de acuerdo a los criterios de evaluación social.

Se concluye que la telemedicina en el SSMSO/CASR es socialmente rentable y por ende deseable, con beneficios tangibles, y que cuantifican de forma numérica su potencial uso actual y futuro tanto en las listas de espera abordadas en ese trabajo, como también en emergencias sanitarias como lo es la pandemia de SARS-COV2.

A Fabiola, mi esposa.

TABLA DE CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES GENERALES.....	7
1.1	Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente	7
1.1.1	Estructura organizacional	8
1.2	Telesalud.....	10
1.3	Programa Nacional de Telesalud.....	12
1.4	Hospital Digital	13
1.4.1	¿Cómo está implementado en la actualidad?.....	14
1.5	Proceso de telesalud en el SSMSO.....	15
1.5.1	Situación actual y pandemia.....	16
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN.....	18
2.1	Problema.....	19
2.2	Consecuencias	20
2.3	Listas de espera, problema histórico.....	20
3.	OBJETIVOS.....	22
3.1	General.....	22
3.2	Específicos.....	22
4.	MARCO CONCEPTUAL.....	23
4.1	Evaluación social de proyectos.....	23
4.1.1	Evaluación costo-eficiencia.....	23
4.1.2	Evaluación costo-beneficio	24
4.1.3	Precios sociales.....	24
4.1.4	Método del costo por viaje	25
4.1.5	Cálculo de la función de bienestar social	26
4.1.6	Valor presente neto.....	27
4.1.7	Costos de operación.....	27
5.	METODOLOGÍA.....	31
5.1	Cálculo de las alternativas	31
6.	ANÁLISIS DEMANDA-OFFERTA TELECONSULTAS	33
6.1	Datos analizados	33
6.2	Supuestos	33
6.3	Metodología de resolución	33
6.4	Resultados.....	33
7.	EVALUACIÓN SOCIAL	38
7.1	Estimación del costo-beneficio como un primer acercamiento.....	39
7.2	Resultados.....	39

7.2.1	Costo-beneficio inicial.....	39
7.2.2	Cálculo del beneficio por costo por viaje	43
7.2.3	Evaluación de la situación sin proyecto	45
7.2.4	Evaluación de la situación con proyecto y con criterio social.....	46
8.	TELEMEDICINA Y POLÍTICAS PÚBLICAS EN EL SSMSO	48
9.	CONCLUSIONES Y COMENTARIOS	51
10.	BIBLIOGRAFÍA	53
11.	ANEXOS	55
11.1	Enfoque de eficiencia	62
11.2	Medición y valoración de beneficios y costos para enfoque de eficiencia.....	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valores de base para el VST urbano, moneda 2009	25
Tabla 2: Demanda potencial total de teleconsultas considerando origen, para especialidades seleccionadas y no seleccionadas, SSMSO	34
Tabla 3: Interconsultas acumuladas por especialidades seleccionadas incluyendo diagnósticos, SSMSO	35
Tabla 4: Resumen de volumen de interconsultas objetivo, y comparación de capacidad resolutive presencial versus telemedicina	36
Tabla 5: Comparativa de interconsultas acumuladas por especialidad y capacidad potencial de resolutive, con atención normal y telemedicina, SSMSO	37
Tabla 6: Costo beneficio-actual con supuestos y alternativas con y sin proyecto.....	40
Tabla 7: Costo inicial del proyecto de telemedicina, considerando características de infraestructura, equipos y servicios	41
Tabla 8: Costo-beneficio anual, en pesos 2019	43
Tabla 9: Variables para el cálculo de ahorro en costos por viaje, tiempo y beneficiarios potenciales, SSMSO	44
Tabla 10: Flujo de beneficios por ahorro en costos por viaje y tiempo, teleconsulta SSMSO	45
Tabla 11: Flujo de caja sin proyecto, en pesos 2019	46
Tabla 12: Flujo de caja social con proyecto, en pesos 2019.....	47
Tabla 13: Selección de prioridades.....	49
Tabla 14: Demanda filtrada por especialidad, SSMSO	56

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración I: Organigrama dirección SSMSO.....	9
Ilustración II: Mapa conceptual de telesalud en Hospital Digital	12
Ilustración III: Esquema de funcionamiento de Hospital Digital a diciembre de 2019	14
Ilustración IV: Valoración de beneficios.....	64
Ilustración V: Ubicación geográfica de la comuna de Puente Alto.....	38
Ilustración VI: Proceso de derivación a telemedicina SSMSO, versión 3.0 año 2020.....	55
Ilustración VII: Pauta de proyectos de telemedicina, SSMSO.....	57
Ilustración VIII: Políticas sociales y bienestar en Chile.....	62

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente

Los Servicios de Salud¹, “son organismos estatales funcionalmente descentralizados y están dotados de personalidad jurídica y patrimonio propio para articular, gestionar y desarrollar la red asistencial de salud pública correspondiente a una zona geográfica, para la ejecución de las acciones integradas de fomento, protección y recuperación de la salud, como también la rehabilitación y cuidados paliativos de las personas enfermas”. Funcionan bajo la vigilancia del Ministerio de Salud (MINSAL). Están sometidos a su supervisión y deben cumplir con las políticas, normas y programas que el ministerio apruebe². La red asistencial de cada servicio de salud estará constituida por el conjunto de establecimientos asistenciales públicos que formen parte del servicio, los establecimientos de atención primaria de salud (APS), y los demás establecimientos públicos o privados que mantengan convenios con el servicio mismo para resolver las necesidades de salud de la población².

El Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente (SSMSO), como su nombre lo indica, está a cargo de gestionar la red de salud pública del sector sur oriente de la Región Metropolitana, que comprende a las comunas de Puente Alto, La Florida, La Granja, San Ramón, La Pintana, Pirque y San José de Maipo. El total de población asignada asciende a 1.356.538.³ El Servicio está a cargo de 85 establecimientos de salud en toda la red, los que se dividen en 30 consultorios generales urbanos, servicios de atención de urgencia (SAU), servicios de atención secundaria (especialidades) y los siguientes hospitales:

- Complejo Asistencial Doctor Sótero del Río (CASR)
- Hospital Dr. Sótero del Río (CASR/HSR)
- Hospital La Florida Dra. Eloísa Díaz Insunza (HLF)
- Hospital Padre Hurtado (HPH)
- Complejo Hospitalario San José de Maipo (HSJM)

“(…) Al año 2020 los usuarios inscritos y validados por Fonasa [son] 1.112.946. En 2019, 1.875.179 personas utilizaron la Red Sur Oriente, aumentando [un 19%] en comparación a lo registrado en 2018, donde 1.523.215 personas utilizaron la red. Al considerar la población por rango etario, se observa que un 16% corresponde a menores de 15 años, entre 15 y 65 años se concentra el 60% de la población, y un 14% corresponde a mayores de 65 años”⁴.

¹ Recuperado de: <http://webhosting.redsalud.gov.cl/transparencia/public/ssvalposanantonio/Art%207b.pdf>

² Recuperado de: <https://www.minsal.cl/servicios-de-salud/>

³ Censo 2017.

⁴ SSMSO (2020). Resumen ejecutivo Cuenta Pública 2019-20.

1.1.1 Estructura organizacional

El SSMSO emplea a 9331⁵ funcionarios, cifra que lo sitúa como empresa de tamaño grande según la definición de la SOFOFA (Sociedad de Fomento Fabril). Está catalogado además como *gestor de la salud*, y dichos funcionarios se alternan entre médicos, profesionales de salud no médicos, técnicos y no profesionales. Ellos se encargan de llevar a cabo todas las actividades relacionadas con la administración y gestión de la red. Del total de funcionarios, 6.644 son de sexo femenino (71%) y 2.687 de sexo masculino (29%). Se observa un aumento de dotación del 11% respecto al 2018-19, pasando de 8.050 funcionarios a los 9.331 actuales.

Por el lado de los becados, se observa que el número de internos ha disminuido sostenidamente desde el 2017, pasando de 109 en dicho año, a 61 en el año 2019. Por el lado de los especialistas en PAO⁶ (período asistencial obligatorio) el número ha variado, pero de forma asimétrica. El 2017 había 80 especialistas, pasando a 90 en el 2018, para terminar con 57 en el 2019. Esta última cifra declarada incluye también a los primeros meses de 2020, antes de que la pandemia fuese declarada en el país.

Dentro del SSMSO, la Unidad de Salud Digital (USD) es la encargada de liderar los procesos relacionados a la estrategia de sistemas de información de la red (llamada SIDRA⁷), como también el favorecer espacios de desarrollo de nuevas tecnologías asociadas a la atención presencial, como a distancia (telesalud). La Unidad busca que los actores involucrados en los procesos asistenciales (usuarios, clínicos, informáticos y gestores), cuenten con información oportuna que les permitan tomar mejores decisiones. Así como también ser un puente de comunicación entre ellos con la finalidad de favorecer el trabajo conjunto en pro de la obtención de resultados de impacto en la salud pública nacional.

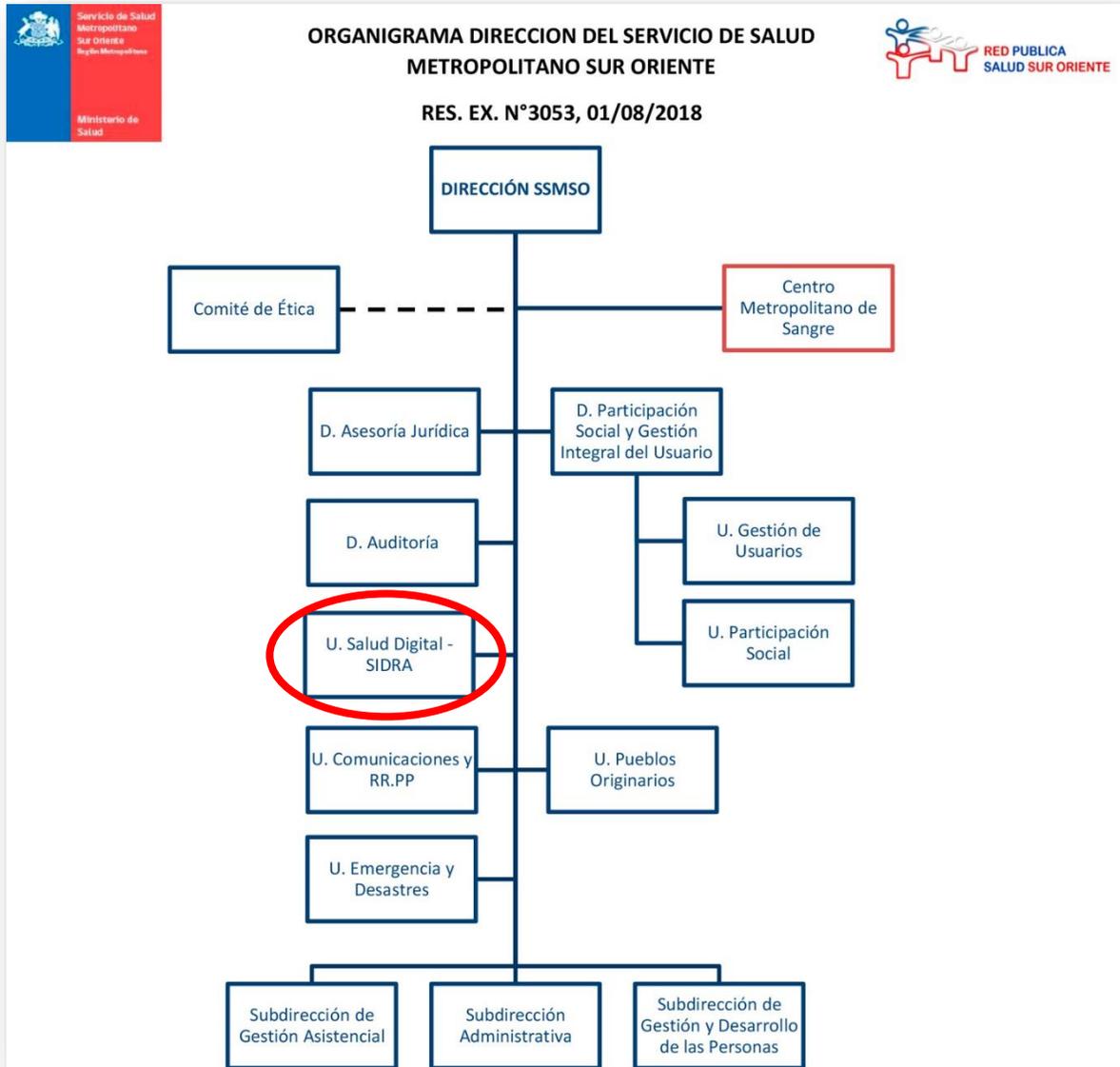
En la siguiente ilustración (Ilustración I) se muestra el organigrama de la dirección del SSMSO, y la ubicación de la USD respecto a ella:

⁵ SSMSO (2020). Cuenta Pública 2019-20.

⁶ De acuerdo al MINSAL, los becarios en que hayan terminado su formación pasan al período asistencial obligatorio (PAO), que “(...) implica el compromiso u obligación por parte del becario de efectuar una fase asistencial a continuación del período formativo, bajo las leyes 19.664 y 15.076, en calidad de funcionario, en algún establecimiento del Servicio de Salud con el cual usted adquirió el compromiso y por un lapso igual al doble de la duración de la beca, lo que se señalará a lo menos con seis meses de antelación al término del período de ella”.

⁷ Sistemas de Información de la Red Asistencial, en sus siglas.

Ilustración I
Organigrama dirección SSMSO



Fuente: SSMSO.

1.2 Telesalud

La telesalud es definida como el sistema que hace uso de las tecnologías de la información y comunicación para proporcionar servicios de salud, atención médica e información, independientemente de la distancia⁸. La telemedicina es una de las ramas más destacadas, conocidas y usadas de la telesalud. Se puede definir como el intercambio de información médica entre 2 actores que no están ubicados en el mismo espacio a través de comunicaciones electrónicas con el objeto de mejorar la salud de un paciente⁶. Una definición más completa y explicativa entrega la Organización Mundial de la Salud (OMS), que define a la telemedicina como un “Suministro de servicios de atención sanitaria en los que la distancia constituye un factor crítico, realizado por profesionales que apelan a tecnologías de la información y de la comunicación con objeto de intercambiar datos para hacer diagnósticos, preconizar tratamientos y prevenir enfermedades y heridas, así como para: la formación permanente de los profesionales de atención de salud y en actividades de investigación y evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de las comunidades en que viven”⁹.

De acuerdo al informe del Programa Nacional de Telesalud, algunos de los principales hitos de la telemedicina en Chile se pueden resumir en¹⁰:

Los primeros proyectos formales de telemedicina datan de 1998. En ese momento, el MINSAL puso en funcionamiento un proyecto piloto de telemedicina en telerradiología y telepatología entre los hospitales de Coquimbo y La Serena, y los de Combarbalá e Illapel. En la región del Maule se conectó a Talca con Linares y Cauquenes, y en la Araucanía se conectaron los hospitales de Villarrica, Nueva Imperial y Angol con el Hospital Base de Temuco. Ya en 1999, se logró enviar diagnósticos dermatológicos desde la isla Robinson Crusoe a la Clínica Las Condes. La Universidad de Chile con su proyecto Argonauta, logró conectar y transmitir datos e imágenes desde la Antártica. La PUCV¹¹ el año 2000 formó el Centro de Investigación en Telemedicina¹² para la transmisión e interacción sincrónica¹³ de imágenes cerebrales tridimensionales, entre centros hospitalarios distantes.

El año 2001 se creó la red temática de Telemedicina e Informática Médica, con el apoyo de CYTED (Programa iberoamericano de ciencia y tecnología para el desarrollo). El objetivo era posibilitar y facilitar la cooperación y el intercambio de conocimiento en temas de telemedicina, sistemas de información clínicos, imágenes y señales biomédicas, participando grupos de Brasil, Chile, Cuba, España, México y Venezuela. La Universidad de Valparaíso empieza a transmitir imágenes neuroquirúrgicas en el año 2003. En el 2004, el MINSAL implementa el servicio de teleelectrocardiología a nivel nacional. Luego el 2005 crea el Centro de Asistencia Remota en Salud en la Región Metropolitana como piloto; al subsiguiente año se crea el Departamento de Asistencia Remota en Salud que luego es ampliado a nivel nacional como Salud Responde. En el 2009, el MINSAL comienza la implementación de teledermatología.

⁸ Barrios, L. (2015). ¿Es lo mismo telesalud que telemedicina?

⁹ Herrera, A. (2006). Telemedicina. Una herramienta poco explotada. Revista Obstetricia y Ginecología. Hospital Dr. Luis Tisne.

¹⁰ Ministerio de Salud (2015). I Jornada Nacional de Telemedicina: ‘Consenso de Valdivia en el contexto de RISS’.

¹¹ Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

¹² Proyecto FONDEF.

¹³ En “tiempo real”.

Avanzando hasta el año 2010, el MINSAL y la Subsecretaría de Redes Asistencial crearon, mediante resolución externa, la Comisión de Telemedicina. Esta comisión está formada por profesionales de distintos ámbitos, pero principalmente ligados a la medicina, informática y gestión. El objetivo: “diseñar los lineamientos estratégicos desde el nivel central, cautelar el desarrollo armónico y costo-efectivo de la telemedicina en los Servicios de Salud, y buscar la óptima integración de la informática, la tecnología médica, y la gestión de recursos”¹⁴.

Actualmente, la telemedicina se puede realizar en 2 modalidades¹⁵:

- a. En tiempo real o modo sincrónico: se basa en la interacción en tiempo real y en vivo, que permite la comunicación en directo del médico tratante u otro profesional, paciente y especialista, siendo este último quién entregará orientaciones diagnósticas y/o terapéuticas al médico tratante. Se distingue modalidad sincrónica programada y de urgencia. En esta modalidad el paciente puede o no estar presente.
- b. En tiempo diferido o modo asincrónico, o, como también se conoce, el modo de almacenar y enviar. Esta permite el almacenamiento y transferencia de datos e imágenes fijas (store and forward) en “diferido”, los que son enviados a un profesional especialista junto a la historia clínica del paciente, para que éste emita una orientación diagnóstica y terapéutica. En esta modalidad no existe interacción personal directa entre el especialista y el paciente.

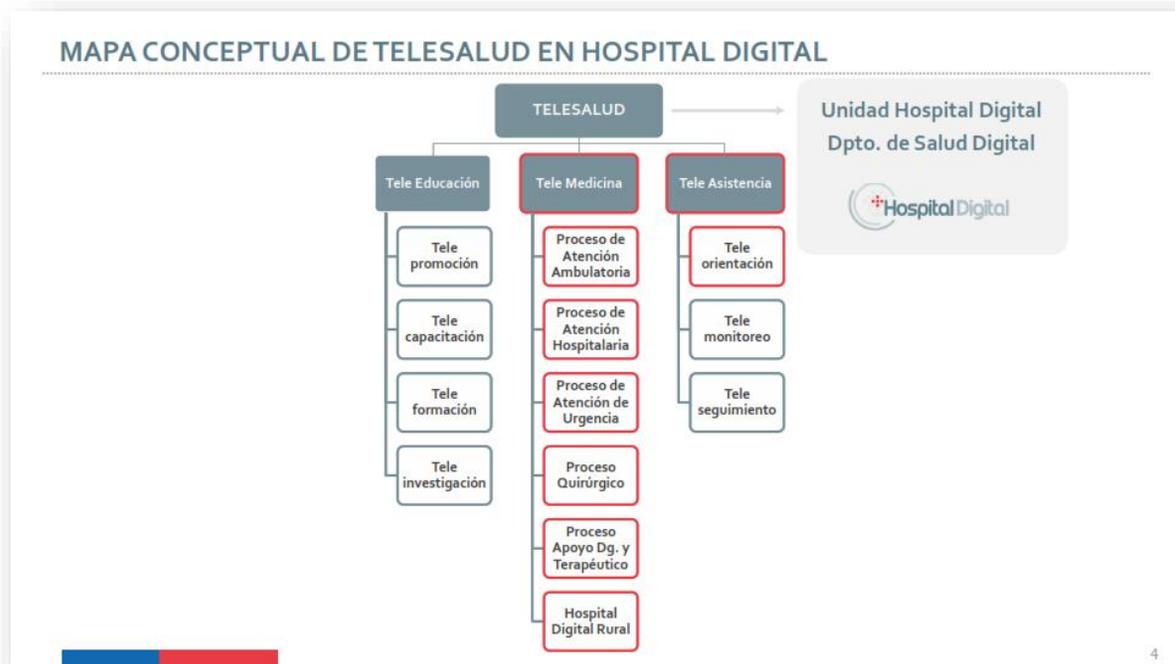
La alternativa que se elija dependerá de los recursos técnicos, de las especialidades en consulta, y de las complejidades asociadas a cada paciente. En el siguiente mapa conceptual¹⁶, se muestran todos los alcances que puede tener la telesalud:

¹⁴ Definición formal del objetivo de la comisión.

¹⁵ Martínez-Ramos, C. (2009). Telemedicina. Aspectos Generales.

¹⁶ En rojo los procesos actualmente cubiertos. NOTA: Dado que es un documento de 2018, este pudo haber sufrido modificaciones.

Ilustración II
Mapa conceptual de telesalud en Hospital Digital



Fuente: SSMSO.

1.3 Programa Nacional de Telesalud¹⁷

Las características geográficas de Chile, en donde distancia y barreras de acceso constituyen un factor crítico para la atención de la población, el incorporar tecnologías de información y comunicación se vuelve imprescindible. La telesalud, como estrategia de salud, fue incluida en los lineamientos de la OMS en la 58ª Asamblea Mundial de la Salud e “instó a los Estados Miembros a elaborar planes estratégicos a largo plazo, para concebir e implantar servicios de *cibersalud* en los distintos ámbitos del sector salud”.

Después de la I Jornada Nacional de Telemedicina en Valdivia (2017), se llegó al consenso colectivo de la necesidad de contar con una “política de telemedicina”, lo que derivó en un Programa Nacional de Telesalud. Este pretende otorgar un marco conceptual y lineamientos técnicos, estratégicos, administrativos, organizacionales y financieros para el desarrollo óptimo de las estrategias de telesalud que ya se encuentran instaladas en las Redes de Salud chilenas.

¹⁷ Recuperado de: <http://biblioteca.digital.gob.cl/handle/123456789/3635>

De acuerdo a lo anterior, se han puesto en evidencia una serie de variables que influyen en el proceso de atención y calidad de ese, y que son necesarios de ser abordados por un *programa* formal de acuerdo al estado de desarrollo actual de la telesalud¹⁸:

- Disminución de las barreras de acceso. Mejoramiento de la oportunidad y la continuidad de la atención.
- Disminución de las desigualdades de desarrollo de la telesalud que existen en el país.
- Disminución del déficit de especialistas en las zonas del país que presentan brechas.
- Optimización de los recursos existentes en la Red. Impacto positivo en el gasto bolsillo¹⁹ de la población.
- Favorecer la transferencia técnica desde los equipos de salud entre los distintos niveles de atención: promueve la formación y educación continua.
- Contar con definiciones organizacionales del programa facilitará su desarrollo e implementación en nuevos lugares.
- Mejorar la cobertura de comunicaciones, la conectividad y su calidad, y el equipamiento requerido para desarrollar la telesalud.
- Contribuir a transparentar el marco jurídico, ético y normativo en Chile respecto a la aplicación de telesalud.
- Permitir el desarrollo y estandarización de sistema de información ligados a la red de salud: fuentes de información y registros.
- Facilitar la validación de las redes de telemedicina existentes.
- Facilitar la estandarización de procesos de telesalud.
- Permitir la actualización de registros de información en sitios oficiales del MINSAL.
- Facilitar la gestión del cambio en la implementación de los componentes de telesalud.

1.4 Hospital Digital

Esta iniciativa nace a mediados de 2017 como una estrategia del Ministerio de Salud, para integrar desarrollos en tecnologías de la información en la resolución de problemas de salud que afecten a la gente. Tanto el piloto, como la puesta en marcha (en mayo de 2018) se realizó y estrenó en la comuna de Puente Alto, y en primera instancia se trató de la implementación del agendamiento remoto de horas en consultorios. El objetivo del Ministerio es que, a finales del primer semestre de 2020, el 100% de los 576 CESFAM²⁰ del país cuente con este servicio.

¹⁸ Obtenidas del informe del Programa Nacional de Telesalud.

¹⁹ De acuerdo a la OMS, corresponde a todos los tipos de gastos sanitarios en el momento en que el hogar se beneficia del servicio de salud: honorarios médicos, compra de medicamentos, facturas de hospital, medicina alternativa y tradicional.

²⁰ CESFAM, centro de salud familiar. Coloquialmente *consultorios*.

Si bien este es un avance, desde el Ministerio pretenden hacer una reorientación de la estrategia, desde “hospital digital” hacia “salud digital”, incorporando una visión más integral. El propósito es extender las capacidades tecnológicas hacia ámbitos administrativos, logísticos y resolutivos. En particular, algunos de los puntos clave son:

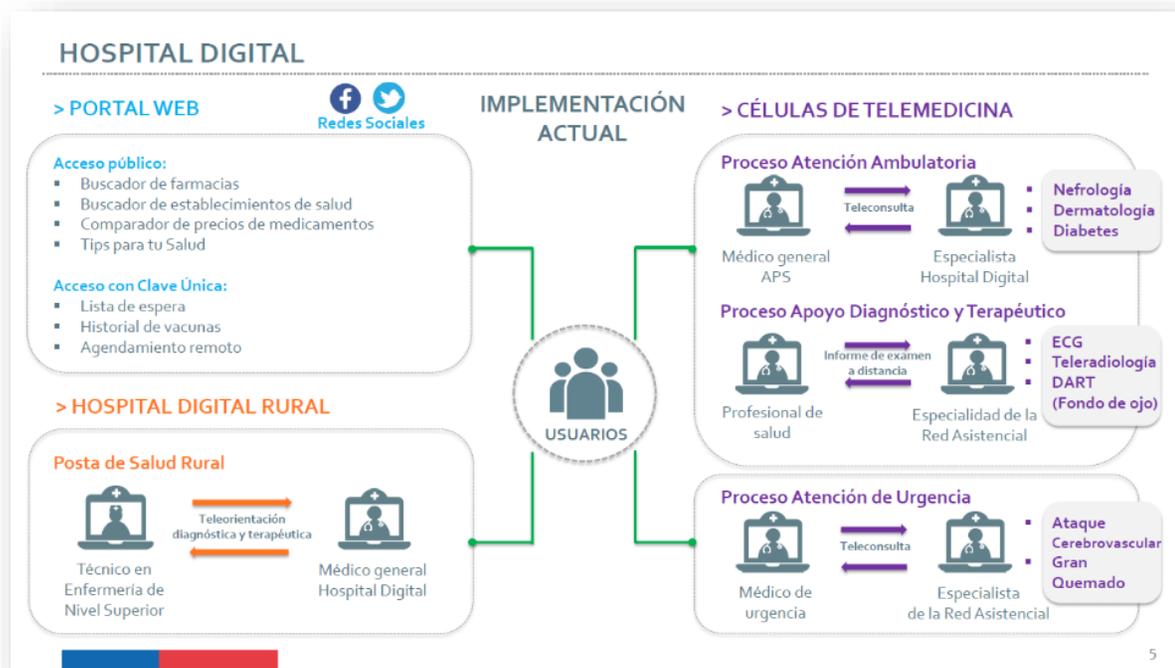
- Integración con la Red Asistencial.
- Continuidad de desarrollos locales.
- Integración de desarrollos tecnológicos.
- Fortalecimiento de la red de telemedicina a nivel de Servicios de Salud.
- Creación de los departamentos de Salud Digital (DSD) en las Redes Asistenciales.

El Ministerio define a “Salud Digital” como una estrategia centrada en las personas y que permite, con sustento en las tecnologías de información y comunicaciones, apoyar al sistema sanitario tanto en sus procesos asistenciales como en la promoción y prevención, así como también en la generación y uso de información para la gestión y la elaboración de políticas públicas. El objetivo principal es el “mejoramiento del acceso, la oportunidad y la calidad de la atención, aportando eficiencia al sistema y satisfacción a los usuarios”.

1.4.1 ¿Cómo está implementado en la actualidad?

Ilustración III

Esquema de funcionamiento de Hospital Digital a diciembre de 2019



Fuente: SSMSO.

Como parte de los primeros lineamientos estratégicos, HD plantea lo siguiente²¹:

1. Integrar los proyectos e iniciativas de Salud Digital (SD) con la Red Asistencial.
En la actualidad todos los desarrollos en este ámbito son locales. Cada Servicio de Salud cuenta con sus propios proyectos de SD, incluso a nivel de establecimiento. Hospitales de una misma Red suelen utilizar desarrollos distintos y que típicamente no conversan entre sí.
2. Avanzar en la generación y explotación de datos hasta llegar a una analítica sanitaria.
Esto es consecuencia de lo anterior. Los desarrollos locales conllevan bases de datos locales, que en muchos casos están aisladas entre sí. No es posible (o es muy difícil) obtener una mirada global del funcionamiento de todos estos sistemas.
3. Potenciar la entrega de información y servicios en salud a la ciudadanía a través de herramientas digitales.
El servicio de agendamiento remoto de horas es un primer avance en esta materia.
4. Introducir iniciativas innovadoras que faciliten el acceso de las personas a una mejor salud.
5. Facilitar la adaptación del capital humano en la Red Asistencial para una transformación digital en Salud.

1.5 Proceso de telesalud en el SSMSO²²

El Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente (SSMSO), en virtud de la demanda de atención actual, ha generado una remirada a los procesos internos de la Red, en especial a aquellos que buscan mejorar las prestaciones brindadas a los usuarios del sistema de salud. La telesalud, en su componente de telemedicina, es un eslabón clave para los sistemas de salud actuales, por lo que resulta indispensable que exista una mirada de Red para asegurar un funcionamiento homogéneo dentro de los establecimientos del SSMSO, que apunte a estandarizar los procesos relacionados a esta área disminuyendo la variabilidad en su implementación. En respuesta a esto se ha diseñado un proceso estándar para todas las telemedicinas que actualmente funcionan en la Red, generando un sustento a los próximos desarrollos en el área de telesalud del SSMSO. En la actualidad se cuenta con un protocolo de telesalud que entrega lineamientos para el proceso de derivación en la Red Sur Oriente. Este proceso de derivación cuenta con dos modalidades: sincrónica (o en tiempo real) y asincrónica (o diferida); la modalidad va a depender de la telemedicina a la cual se esté haciendo la derivación.

²¹ Cita(s) textual(es) de los lineamientos estratégicos de Hospital Digital.

²² SSMSO (2018). Protocolo de telesalud. Recuperado de: [[enlace](#)].

1.5.1 Situación actual y pandemia

1.5.1.1 Levantamiento en terreno nivel primario de salud

En el transcurso de los años 2019 y 2020, se han desarrollado múltiples actividades en terreno de capacitación en el uso de la plataforma de telemedicina en el Nivel Primario de Salud por parte del equipo de Telemedicina de la USD del SSMSO. Como parte del desarrollo de estas actividades, se han realizado levantamientos de los requerimientos de los profesionales de la salud en relación a las especialidades más necesarias a implementar de acuerdo a su quehacer clínico, y se obtuvo como resultado la integración de nuevas especialidades como Cuidados Paliativos, Medicina Interna, entre otras, y que corresponden a las especialidades que se suman a las que ya están funcionando. Considerando lo anterior, las especialidades analizadas posteriormente en este trabajo tienen que ver con otros criterios (médicos) de selección, y establecen una perspectiva exploratoria de cómo justificar socialmente la expansión de más proyectos de telemedicina. A pesar de lo anterior, estos levantamientos proponen una mirada respecto a las diversas dinámicas con la que los proyectos de telemedicina se van gestando.

1.5.1.2 Oferta nivel secundario y terciario de salud

Parte de los esfuerzos de difusión que ha hecho la USD se han visto plasmados en diversos informes a lo largo del tiempo. En uno de estos informes se comunica:

“El equipo de Telemedicina SSMSO ha difundido por los distintos medios comunicacionales el desarrollo e implementación de distintas estrategias de telemedicina. Lo anterior ha convocado el contacto de distintas especialidades, las cuales han solicitado integrar esta modalidad de atención a sus actividades clínicas. Este ha sido el caso de coloproctología CASR, endocrinología CASR, unidad de hemofilia CASR, hematología HPH, entre otras”²³.

Como se puede ver, los acercamientos para realizar nuevos proyectos no siempre están en línea con el resto de los análisis y supuestos previos. Queda claro que existen múltiples variables a la hora de diseñar nuevos proyectos, y que una componente importante es que las partes manifiesten interés.

1.5.1.3 Contingencia SARS-COV2

La pandemia de SARS-COV2 ha modificado la planificación y ejecución de muchas unidades hospitalarias. Debido a que se ha observado una fuerte demanda para realizar teleconsultas de seguimiento en modalidad sincrónica (telefónica, videoconferencias, entre otros) y asincrónicas

²³ SSMSO USD (2020). Plan de trabajo 2020 para la implementación de estrategias de telemedicina. No disponible en línea.

(interconsultas por medio de plataforma de Telemedicina SSMSO), ha sido necesario desarrollar diversas estrategias de implementación en relación a la creación de registros de atenciones de telemedicina y reportes de producción. Este escenario no va a ser tomado en consideración para efectos prácticos de los cálculos que se realizan en este trabajo. En los anexos se incluye un diagrama (Ilustración VI) del flujo de la operación actual con pandemia, de modo ilustrativo.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN

El sistema de salud chileno [9] ha estado históricamente marcado por desigualdades que han ido evolucionando a través de los años con distintos hitos. En el enfoque de este proyecto es importante ver salud como sinónimo de *salud pública*, que se define como la salud *colectiva* que pone énfasis en los *factores sociales* condicionantes de la salud y enfermedad²⁴. Esta medicina social ha evolucionado en cosas tan básicas y esenciales como la regulación de obtención de recursos como el agua y el control de enfermedades infecciosas, donde ya se hacían diferencias entre las poblaciones de mayores y menores recursos. En el siglo XX, hay hitos administrativos que formarían los cimientos para las directrices actuales, como por ejemplo la creación del Código Sanitario en 1918, el Ministerio de Salud en 1924, y el gran logro en 1952 con la creación del Sistema Nacional de Salud (SNS)²⁵. Con este último, se crearon acciones y programas de salud, con una red asistencial de distintos grados de complejidad. Se mejoraron índices en desnutrición, mortalidad infantil y materna, vacunaciones, atención profesional del parto, que sin duda significaron un gran avance. Hasta el día de hoy, nuestro país mantiene índices en algunas materias de salud que son comparables a grandes potencias mundiales. Sin embargo, estas relevantes acciones no se replican en la capacidad de atención médica a las personas, que deja en evidencia la desigualdad²⁶.

Existe un déficit histórico en infraestructura y personal, cuyo delta ha ido retardando atenciones y produciendo las conocidas listas de espera. Si se analiza la situación del resto del mundo en relación a los mayores tiempos de espera, se ha visto que esta es una situación que se encuentra en muchos países de la “Organización para la cooperación y el desarrollo económico” (OECD). Se ha visto que los largos tiempos de espera para tratamientos electivos tienden a encontrarse en países que combinan el aseguramiento público de la salud con cero o muy bajo copago para los usuarios, mientras que los países con menor o sin tiempos de espera tienen un mayor gasto en salud y alta capacidad hospitalaria.

Chile es uno de los países de la OECD con menor gasto en salud y mayor brecha en médicos y camas hospitalarias²⁷. Una de las grandes estrategias para el manejo de estos grandes tiempos de espera ha sido la creación del GES (Garantías explícitas en salud) en el año 2004, con el cual se priorizaron las enfermedades más prevalentes y se definieron plazos para la confirmación diagnóstica y tratamiento. Pese a lo anterior se siguen manteniendo, e incluso agudizando las listas de espera de enfermedades no GES, ya que, en un sistema sobrepasado y sin recursos adecuados para lograr cubrir las garantías GES, se descuida la resolución de los otros problemas de salud. Sumado a lo ya mencionado, existen ciertas características que causan estas listas de espera: una población en continuo envejecimiento con crecimiento sostenido de enfermedades crónicas que requiere control y tratamiento, y un sistema con brechas de recursos humanos, financieros y de equipos e infraestructura³. Tomando en cuenta lo mencionado previamente y, aprovechando la necesidad de acercar las atenciones a los pacientes, se ha desarrollado desde los años 90 la telemedicina, que ha permitido acercar las atenciones a los pacientes y disminuir de la brecha de

²⁴ Goic G, Alejandro. (2015). El Sistema de Salud de Chile: una tarea pendiente. *Revista médica de Chile*, 143(6), 774-786. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872015000600011>

²⁵ Museo Nacional de Medicina (2017). Medicina social en Chile. Recuperado de: [enlace].

²⁶ Goic G, Alejandro. (2015). El Sistema de Salud de Chile: una tarea pendiente. *Revista médica de Chile*, 143(6), 774-786. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872015000600011>

²⁷ Plan Nacional de Tiempos de Espera No GES en Chile en Modelo de Atención en RISS (Redes Integradas de Servicios de Salud) 2014-2018

desigualdad. El programa de salud del gobierno actual plantea el concepto de “*Una cirugía mayor a la salud*”, donde se describe casi 2 millones de personas esperando una atención de salud. Dentro de los objetivos planteados en este programa se destaca que 4 de los 6 (objetivos) tienen relación con lo planteado anteriormente: la reducción de las listas de espera, una reforma a la salud primaria (incluyendo resolutivez, que vendría a ser de las virtudes clave de la telemedicina en este objetivo), reforma al modelo de atención (otorgando atención digna y oportuna, donde este último punto se relaciona directamente con telemedicina) y la modernización de la infraestructura sanitaria, donde destaca la introducción de nuevas tecnologías²⁸.

Como corolario a los antecedentes presentados, se deduce que hay un histórico de desigualdad y brechas sanitarias con una influencia social, que sin duda deben ser disminuidas para entregar la mejor atención posible a los pacientes beneficiarios del sistema. Una forma tangible en la actualidad de realizar esto es la telemedicina; la *influencia* social de esta última es lo que se pretende evaluar en este trabajo.

2.1 Problema

La adopción de la telemedicina en los servicios de salud convencionales ha sido más lenta de lo esperado. Muchos proyectos de telemedicina tienden a no avanzar más allá de la fase de prueba; hay una gran cantidad de “proyectos piloto” pero muy pocos de “servicio” [2]. Este problema se ha observado desde 1999 y continúa siendo reconocido en la literatura. Si bien la adopción general de la telemedicina ha sido lenta, algunos proyectos han tenido éxito.

En el SSMSO se están haciendo 10²⁹ pilotos de telemedicina, de diversas especialidades. Existe una demanda creciente y sostenida en el tiempo, como además un alto interés de los directivos y médicos para aprovechar mejor esta herramienta en los flujos de atención a pacientes. Se requiere por tanto establecer una buena gestión de las solicitudes de nuevas telemedicinas, que estén dentro de un marco técnico que facilite el utilizar esta tecnología en al menos 100³⁰ (y hasta 250) especialidades más, tomando como referencia la experiencia adquirida de los pilotos que están funcionando en la actualidad. Este es el objetivo que pretende conseguir la Unidad de Salud Digital para el año 2020.

El problema tiene que ver con establecer una estrategia relativa a la adopción de nuevas telemedicinas. Dado que la USD tiene como cliente interno al mismo CASR, y que es un complejo asistencial que provee la atención directa a pacientes, a través de consultas de especialistas, urgencias y hospitalización, la Unidad debiese generar una priorización basada en un criterio clínico a la hora de atender las solicitudes, para minimizar el impacto en las actividades centrales. Típicamente el criterio ha sido el interés de los especialistas, y se empieza a trabajar en las propuestas de nuevas telemedicinas una vez realizadas las primeras reuniones de acercamiento. Así, todo nuevo piloto de telemedicina debe reasignar recursos de personal (típicamente se fija un horario determinado para este propósito) para su funcionamiento. En la situación actual, sólo se está en conocimiento de los costos técnicos de los pilotos.

²⁸ Programa de Salud 2018-2022, Gobierno del presidente Sebastián Piñera.

²⁹ Tras el levantamiento de la situación en 2019. Cifra no actualizada al día de hoy.

³⁰ Cifra estimada no definitiva, levantada en las primeras reuniones con la USD.

Además, todos estos pilotos se hacen con una metodología estándar de proyectos. Se declara:

“[la gestión de proyectos en la USD] está basada en una metodología tradicional de gestión de proyectos. No obstante, en la Unidad [se tiene bien] incorporada la mirada “ágil”, procurando siempre establecer una relación de estrecha colaboración con nuestros “clientes” y de [fijar] productos/hitos de corto plazo que nos permitan visibilizar el valor de un proyecto, recibir *feedback* y escalar”³¹.

Toda planificación, implementación y control/evaluación de las telemedicinas implementadas se hace siguiendo una pauta de proyectos que plasma la metodología *estándar* manifestada en el párrafo precedente. Al día de hoy³² hay una ausencia de indicadores de seguimiento, más allá del número “planificado” de atenciones versus atenciones realizadas. Los indicadores anteriores se van calculando a mano a medida que son requeridos a (o por) la USD.

Gran parte de anterior dificulta las pretensiones de la Unidad de querer crecer un 1000%³³ de aquí a un año se ve imposible, a menos que se estandarice la generación de nuevos proyectos de telemedicina de acuerdo a las necesidades del HSR, como las del SSMSO.

Finalmente, no se cuenta con acuerdos de plazos de resolución de las solicitudes ni plazos formales para desarrollar los proyectos (ausencia de *Service Level Agreement*, SLA por sus siglas en inglés).

2.2 Consecuencias

Se podría estar subutilizando los recursos médicos y no médicos asignados a un proceso de telemedicina. A su vez, se estaría utilizando recursos para aplicar una estrategia de resolución de listas de espera, sin efectivamente estar resolviéndolas comparativamente a no usar estos recursos.

2.3 Listas de espera, problema histórico

En promedio, 475 días son los que tiene que esperar cada uno de los 164.291³⁴ casos abiertos del SSMSO —el servicio con la mayor lista de espera en todo Chile— para atenderse en una consulta de especialidad en el sector público. De acuerdo a la especialidad de cada consulta, la espera varía entre los 3 meses y los 3 años³⁵.

“A través de entrevistas se constató que si el médico no puede realizar su trabajo de buena forma debido a estas incidencias (y según su paciencia), puede cerrar la agenda y no atender

³¹ Lagos, R. (2020). Respecto a la estrategia de gestión de proyectos vigente en la USD.

³² De cuando se hizo el levantamiento de la situación en 2019. El sistema ha recibido modificaciones en el transcurso de 2020.

³³ Estimación. Fue una cifra proporcionada en las primeras reuniones de levantamiento de la situación, tal como se mencionó más arriba. El interés de la USD es (era) aumentar de 10 a 100 o más telemedicinas disponibles a fines de 2020. El escenario cambió drásticamente debido a la pandemia y, tal como se menciona en otra sección del trabajo, se modificaron algunos plazos de ejecución. Esta estimación se consideró como válida y factible hasta antes de la emergencia sanitaria actual (a principios de 2020).

³⁴ Subsecretaría de Redes Asistenciales (2018). Informe Glosa 06.

³⁵ Subsecretaría de Redes Asistenciales (2018). Informe Glosa 06.

hasta que le resuelvan el problema puede cerrar definitivamente la agenda yéndose del recinto sin atender más pacientes. Según las secretarías de los médicos las situaciones de cierre de agenda pueden suceder una vez al mes aproximadamente, siendo en promedio 1.380 las atenciones diarias de especialidad que se realiza en el CDT.

De esta forma, al suponer que el 30% de los médicos realizan un cierre de agenda cuando se produce este evento y que éste ocurre después de haber atendido al 50% de los pacientes de ese día, se estima que 2.484 pacientes al año deben esperar 547 días promedio para intentar volver atenderse con un especialista debido al cierre de agenda. Todo esto considerando que 22.459 son los pacientes que mueren en Chile esperando una lista de espera, siendo una causa posible el no haber sido diagnosticado a tiempo por un médico especialista”³⁶. [16]

Lo anterior es información obtenida desde un levantamiento de necesidades de los profesionales de especialidad en el CDT, y proporciona una mirada aproximada de una de las tantas razones por las cuales se va creando, y acumulando, el problema de las listas de espera. Existen otros factores, como la capacidad instalada versus demanda, que es inherente a un sistema de salud altamente demandado como el SSMSO, lo que finalmente conlleva a una baja resolutivez de las consultas de especialista.

Además, y como complemento respecto a la problemática de las listas de espera en el país:

“(…) los procedimientos tienen la mediana más alta de tiempo de espera, llegando a 526 días a nivel país, con un rango que va desde 159 a 2040 días en diferentes Servicios de Salud, le siguen las cirugías con mediana de 381 días con rangos de 207 a más de 500 días en diferentes Servicios de Salud y, por último, las Consultas Nuevas de Especialidad con mediana de 302 días, con rango de 144 y 550 días en diferentes Servicios de Salud”³⁷.

³⁶ Richter Muñoz, K. (2017). [pp. 14, 30-32]. Cita textual.

³⁷ Ministerio de Salud (2018). Plan nacional de tiempos de espera no-GES. Recuperado desde: [[enlace](#)]

3. OBJETIVOS

3.1 General

Este trabajo tiene como objetivo general realizar una evaluación del uso de telemedicina en el CASR/SSMSO para determinar el bienestar y/o beneficio social, por medio de la metodología de evaluación social de proyectos y el enfoque costo-beneficio.

3.2 Específicos

1. Elaborar un diagnóstico y un análisis de las consultas, controles, atenciones y procedimientos más críticos del SSMSO para los que fuese posible utilizar telemedicina.
2. Valorizar los beneficios percibidos por la población, de acuerdo a la implementación de proyectos de telemedicina en el SSMSO, utilizando la metodología de enfoque costo-beneficio.
3. Estimar el beneficio social de proyectos de telemedicina para el CASR/SSMSO.

4. MARCO CONCEPTUAL

4.1 Evaluación social de proyectos

Cuando la identificación, medición y valoración se realiza desde el punto de vista de todos los agentes económicos que conforman la comunidad³⁸, o sea desde el punto del *bienestar social*, se estará efectuando una **evaluación social de proyectos** [12]³⁹.

Es necesario considerar todos los agentes involucrados en el entorno del proyecto de inversión (empresas, propietario del proyecto, y afectados por el proyecto), a diferencia de una evaluación privada que sólo busca maximizar el bienestar del dueño del proyecto.

Los criterios utilizados entre la metodología social y privada son en esencia similares, pero difieren en la identificación y valoración de costos y beneficios. En la privada se utilizan precios de mercado, mientras que en la social se utilizan precios sociales. Los precios sociales incorporan distorsiones tales como impuestos, subsidios, monopolios, etc., los cuales permiten tener una medición del impacto efectivo sobre la sociedad en su conjunto, lo que además considera las externalidades que genera el proyecto sobre el bienestar de la sociedad.

El Ministerio de Desarrollo Social (MDS)⁴⁰ identifica distintos tipos de evaluación dependiendo del tipo de proyecto y su posibilidad de cuantificar beneficios en cada caso. Para aquellos proyectos en que es difícil cuantificar y valorar los beneficios, por conllevar la aplicación de juicios de valor, se asume que los beneficios son deseables por la sociedad.

“La evaluación social de un proyecto se ocupa de identificar y valorar los beneficios y costos sociales de un proyecto en particular, de manera de determinar la rentabilidad en términos sociales, es decir, el *aumento del bienestar social* que traerá dicho proyecto para la comunidad. Por lo que el objetivo final de esta evaluación es *determinar si es conveniente o no llevar a cabo un proyecto de carácter social*”⁴¹.

4.1.1 Evaluación costo-eficiencia

Para este tipo de evaluación se considera determinar aquella alternativa de solución que permita conseguir los beneficios y que presente el menor costo. Los flujos del proyecto estarán dados solamente por los costos sociales y la inversión social. Es fundamental por lo tanto el poder configurar alternativas que entreguen beneficios *comparables*, de modo de poder valorar todos los costos involucrados. Este es el enfoque que se usa cuando existe dificultad para cuantificar y/o valorar los beneficios del proyecto, especialmente en presencia de *juicios de valor*. De todos modos, en este caso se establece que los beneficios son deseados por la sociedad en conjunto y, por lo tanto, el criterio a considerar será el de **mínimo costo**. Así, al evaluar con el enfoque costo-eficiencia no se valoran los beneficios, sino sólo los costos involucrados.

³⁸ Ciudadanos, empresas, y todo el país.

³⁹ La metodología se ha realizado en base a [12], y tomando algunas consideraciones desde [10].

⁴⁰ El MDS tiene como rol entregar mecanismos y metodologías que permitan evaluar técnica y económicamente las iniciativas de inversión. Su propósito último es buscar la maximización de la rentabilidad social de la inversión pública.

⁴¹ © IACC 2019.

4.1.2 Evaluación costo-beneficio

Para este tipo de evaluación, el objetivo es determinar si los beneficios obtenidos son mayores a los costos involucrados. Para ello es necesario identificar, medir y valora los costos y beneficios del proyecto. El indicador principal que se utiliza es el *valor presente neto social* (VPNS).

$$VPNS = -I_o^* + \sum_{t=1}^n \frac{(B_i^* - C_i^*) + (BI_i - CI_i) + E_i}{(1 + d^*)^i}$$

Ecuación 1: Valor presente neto social (VPNS)

Con:

- I^* : inversión
- B^* : beneficios directos
- C^* : costos directos
- BI : beneficios indirectos
- CI : costos indirectos
- d^* : tasa social de descuento
- i : número de años en el horizonte de evaluación
- E : externalidades

4.1.3 Precios sociales

Si bien para los costos de inversión, operación, mantención, y conservación de un proyecto se suelen utilizar los precios de mercado, en la metodología de evaluación social propuesta por el MDS se realizan ajustes que reflejan el verdadero costo para la sociedad, de la utilización de recursos del proyecto. Se consideran por lo tanto impuesto, subsidios, y otros.

1. Tasa social de descuento

Representa el costo de oportunidad del país a la hora de financiar proyectos de inversión. La TSD⁴² para el año 2020 es de un **6% real** anual.

2. Valor del tiempo

De acuerdo al Sistema Nacional de Inversiones, se distingue por ámbito urbano e interurbano. Además, para el caso de viajes interurbanos se diferencia también por modos. Para este proyecto

⁴² Ministerio de Desarrollo Social (2020). Precios sociales 2020. Recuperado de: [[enlace](#)].

en específico, ya para simplificar cálculos, se considerará que los pacientes sólo realizan viajes urbanos⁴³. El Valor Social del Tiempo de viaje (VST) urbano es:

$$VST_{URBANO_j} = (\alpha * VTT + \beta * VTO) * ponderadoreta_{p_j}$$

Ecuación 2: Valor social del tiempo de viaje (VST)

Con:

VST_{URBANO_j} : valor social del tiempo para viajes urbanos, por pasajero

VTO: valor del tiempo para viajes con otros propósitos

α : porcentaje de viajes realizados durante la jornada de trabajo

β : porcentaje de viajes realizados hacia el trabajo (en tiempo de ocio)

ponderadoreta_{p_j}: ponderadores que diferencian las distintas etapas de viaje. Estos corresponden a {1|2,08|2,08} para etapas viaje, caminata y espera, respectivamente.

En la mayoría de los modos de transporte (excepto en la categoría “camión”), los ponderadores alfa y beta corresponden a 3% y 97% respectivamente⁴⁴. Asimismo, el VTO se obtiene a partir de los resultados del estudio “Estimación del valor del tiempo de viaje urbano mediante preferencias declaradas, SECTRA 2015”. La siguiente tabla (Tabla 1) resume estos estimados.

Tabla 1
Valores de base para el VST urbano, moneda 2009

Variable	Valor (\$/h)
VTO estimado	1.031
Salario bruto 2009	2.650
Costo de mano de obra 2009	3.640

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social.

4.1.4 Método del costo por viaje

Consiste en cuantificar de forma simple y sencilla la información directa del consumidor, que utilizó en una situación de viaje y los costos asociados para realizar una actividad determinada. Por ejemplo, la visita a un lugar, una consulta médica, un servicio de pago de jubilación, etc.

Este costo se divide en dos categorías: costos directos (ineludibles) y costos de oportunidad (del tiempo ocupado durante el viaje y la estadía). Esto presenta una ventaja respecto a metodologías tradicionales de valorización, porque supone que los precios de traslado y costo de hora hombre se pueden determinar de manera sencilla a través de los costos declarados por la persona al realizar el

⁴³ Urbano: “dentro de la comuna/municipio”. Puente Alto en este caso particular.

⁴⁴ Secretaría de Transporte (SECTRA) (2012). Encuesta Origen-Destino. Recuperado de: [\[enlace\]](#).

viaje. Se evita por tanto hacer preguntas indiscretas a la persona y se evitan respuestas subjetivas o ambiguas al respecto. Además, todo costo devengado representa un ingreso que dicha persona ha dejado de percibir o consumir en ocio, y por lo tanto se puede denominar como “costo de oportunidad”.

4.1.5 Cálculo de la función de bienestar social⁴⁵

Un “estado” de la economía es una situación en el tiempo caracterizada por los niveles de consumo de bienes y servicios, y por la distribución de esos consumos entre los distintos agentes económicos. En líneas generales, un proyecto debería ser aceptado si el estado a que conduce (E1) es preferido por la comunidad al estado inicial (E0).

Partiremos asumiendo que *existe* una función de *bienestar social*:

$$W = W(U_1, \dots, U_n)$$

Ecuación 3: Función de bienestar social

Con:

$U_i = U_i(C_i)$: utilidad del individuo i

C_i : canasta de consumo del individuo i

Bajo ciertos axiomas se puede demostrar que:

- Existe una función de bienestar social.
- Una asignación de consumo que maximice la función de bienestar social es a la vez una asignación que nos lleva a un óptimo en el sentido de Pareto.

Una asignación que lleve a un óptimo *paretiano*, no necesariamente lleva a un óptimo de la función W (se requieren condiciones adicionales: ciertas propiedades de las funciones de utilidad individuales y que exista una cierta dotación inicial de bienes para todos los individuos). Se resume diciendo que “ W ” integra consideraciones distributivas y de eficiencia en la asignación de recursos.

Un resultado importante derivado de la función de bienestar social, es la expresión que mide la diferencia entre la función de bienestar social evaluada en la situación con proyecto y la misma función evaluada en la situación sin proyecto. Se obtiene entonces que:

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \Phi_i VP_i$$

Ecuación 4: Cambio de bienestar a consecuencia del proyecto

⁴⁵ Parte del texto fue extraído de: Martínez, R. (2012). Evaluación social del proyecto de rediseño de gestión de CENABAST con apoyo de un sistema de costeo ABC [15]. Contiene citas textuales.

Donde:

VP_i : valor presente del proyecto para el individuo

Φ_i : cambio de bienestar social respecto al consumo del individuo i . Al parámetro Φ_i se le suele llamar “ponderador distribucional”, ya que mide en cuanto valora la sociedad los aumentos o disminuciones del consumo que se produce para cada uno de los individuos.

4.1.6 Valor presente neto

El Valor Presente Neto (VPN) es el indicador más importante y más usado en evaluación de proyectos y valoración de empresas. La forma de calcularlo es sumando los flujos de caja actualizados al costo de oportunidad del capital.

$$VPN = F_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{\prod_{k=1}^t (1 + r_k)}$$

Ecuación 5: VPN

$$\text{con } (r_k = r \ \forall t) \rightarrow VPN = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1 + r)^t}$$

La ecuación anterior guarda relación con qué una misma cantidad de dinero tiene un valor diferente dependiendo del momento en que se disponga de este. Implícitamente, estamos diciendo que existe un costo de oportunidad del dinero al cual renunciamos si posponemos la recepción de su ingreso. Este costo se representa a través de la **tasa de descuento (r)**.

4.1.7 Costos de operación

4.1.7.1 Costos usuario

La alternativa para el usuario, dependiendo del caso, implica que deba desplazarse hasta el establecimiento de salud o cambiar sus hábitos de viaje actuales. Para ello se debe incorporar el denominado “costo usuario”.

El costo usuario es aquel que el paciente y su(s) acompañante(s) enfrentan cada vez que asisten a un centro de salud, y está compuesto por:

- Costo de transporte, que es el pago que tanto el usuario como el o los acompañantes realizan al utilizar un medio de transporte.
- Tiempo de viaje utilizado en trasladarse hacia el centro de salud.
- Tiempo de espera en la atención.

Los dos primeros son relevantes en el caso que la alternativa de solución implique cambios significativos en los usuarios, respecto a la situación sin proyecto. Asimismo, el tiempo de espera impacta a los usuarios, pero puede ser resuelto por medio de optimización de la situación actual; no es necesario un nuevo proyecto para poder abordar ese costo.

4.1.7.2 Costo equivalente por persona (CEP)

Con el propósito de obtener un indicador que permita visualizar el costo anual por cada persona, durante un año, se estima el “costo equivalente por persona” (CEP). Para este cálculo, se consideran los costos de inversión anualizados, los costos de operación, y los costos de mantención del establecimiento. La suma de los anteriores se divide por la población total objetivo. Esto resulta en:

$$CEP = \frac{(CT * 0,06) + (CC * 0,072649) + (CE * 0,102963) + (Ceq * 0,135868) + CO + CM}{Población \text{ per cápita (del proyecto)}}$$

Ecuación 6: Costo equivalente por persona (CEP)

Con:

CEP:	costo equivalente por persona
CT:	costo de terreno
CC:	costo de construcción
CE:	costo de equipamiento
Ceq:	costo de equipos
CO:	costo de operación anual (promedio año 1 y año 10)
CM:	costo de mantención anual (promedio año 1 y año 10)
Población per cápita:	población proyectada al año 10 (del proyecto)

4.1.7.3 Costo equivalente por atención (CEA)

Luego de haber obtenido el costo total en cada una de las alternativas anteriores, es necesario hacer comparables dichos costos. De acuerdo a la metodología del MDS⁴⁶, se utiliza el “costo equivalente por atención” (CEA). Es calculada como un cociente entre el costo de la inversión anualizada, los costos de mantención promedio, los costos de operación promedio y el costo usuario (si fuese relevante), en el numerador. El promedio anual de atenciones que se espera entregar, en el denominador. En síntesis:

CEA, costo equivalente por atención *sin* costo usuario, es:

⁴⁶ Ministerio de Desarrollo Social, documentación recuperada de: [\[enlace\]](#).

$$CEA = \frac{(CT * 0,06) + (CC * 0,072649) + (CE * 0,102963) + (Ceq * 0,135868) + CO + CM}{N^{\circ} \text{ atenciones anuales promedio año 1 a año 10}}$$

Ecuación 7: Costo equivalente por atención **sin** costo usuario

Con:

CEA: costo equivalente por atención

CT: costo de terreno

CC: costo de construcción

CE: costo de equipamiento

Ceq: costo de equipos

CO: costo de operación anual (promedio año 1 y año 10)

CM: costo de mantención anual (promedio año 1 y año 10)

Para los factores CT, CC, CE y Ceq se considera, además:

- Tasa social de descuento: 6%
- El valor del terreno se recupera 100% al final de la vida útil de proyecto
- Vida útil de 30 años para la albañilería
- Vida útil de 15 para el equipamiento
- Vida útil de 10 años para los equipos

Ahora, el CEA *con* costo usuario es:

$$CEA = \frac{(CT * 0,06) + (CC * 0,072649) + (CE * 0,102963) + (Ceq * 0,135868) + CO + CM + CU}{N^{\circ} \text{ atenciones anuales promedio año 1 a año 10}}$$

Ecuación 8: Costo equivalente por atención **con** costo usuario

Con:

CEA: costo equivalente por atención

CT: costo de terreno

CC: costo de construcción

CE: costo de equipamiento

Ceq: costo de equipos

CO: costo de operación anual (promedio año 1 y año 10)

CM: costo de mantención anual (promedio año 1 y año 10)

CU: costo usuario

4.1.7.4 Valor actual de costos (VAC)

Se utiliza cuando los beneficios son difíciles de medir, pero reconocidos como deseables, o los beneficios de dos alternativas son idénticos. Para ambos casos se busca determinar una alternativa de mínimo costo. Se obtiene de la siguiente manera:

$$VAC = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Ecuación 9: Valor actual de costos

I_0 : inversión inicial

C_t : costos al final del período t

Al relacionar el VAC con alguna variable del proyecto, se convierte en el indicador costo-eficiencia.

4.1.7.5 Costo anual equivalente (CAE)

Tal como su nombre lo indica, está solamente asociado a los costos de un proyecto. Al igual que para el caso del VAC, el uso del CAE depende de la existencia de proyectos sociales⁴⁷ para los cuales los beneficios no sean posibles de cuantificar. Este se define como:

$$CAE = VAC * \frac{r}{\left(1 - \frac{1}{(1+r)^n}\right)}$$

Ecuación 10: Costo anual equivalente

⁴⁷ Proyectos de salud y educación, entre otros.

5. METODOLOGÍA

Se utiliza la metodología de evaluación social de proyectos del Ministerio de Desarrollo Social⁴⁸, en la que para este tipo de proyectos (atención primaria de salud (APS)) el enfoque es el costo-eficiencia y el indicador principal el CAE (costo anual equivalente) de manera de obtener aquella alternativa de solución que presente los mínimos costos, para los mismos beneficios. Parte de lo fundamental acá es determinar el déficit⁴⁹ existente, tanto de personal, infraestructura, como equipamiento. Para el cálculo del déficit se necesita la oferta y la demanda, tanto la presente como la proyectada⁵⁰.

En la determinación del déficit se utilizan además 2 conceptos:

- La población asignada: es la población que por ubicación geográfica le corresponde atender al consultorio existente, o que le correspondería atender a un consultorio nuevo.
- Los coeficientes técnicos: son estándares predefinidos por las autoridades de salud. Se refieren al personal médico, personal paramédico y boxes de atención. Por ejemplo: si para el personal médico, el CT se define como el número de horas requeridas mensualmente por cada habitante, un coeficiente de 0,045 indica que mensualmente se requieren 0,045 horas de atención médica por cada habitante, o lo que es igual, 45 horas de atención médica por cada mil habitantes.

Entonces, tomando en cuenta los coeficientes técnicos y la población asignada, se determinan los déficits para cada uno de los elementos anteriores⁵¹. El MDS utiliza los déficits como parámetros de estimación de necesidades insatisfechas. Es decir, el estándar que permite hacer comparaciones equivalentes. En este caso en que se habla de APS y nivel secundario/terciario, los déficits serían proporcionales y/o equivalentes a las listas de espera. Para efectos de profundización de los cálculos, se realiza además un cálculo costo-beneficio.

5.1 Cálculo de las alternativas

La primera parte será determinar los costos y beneficios de movilización de la población hacia una unidad de atención secundaria/terciaria, el CASR, HLF y HPH en este caso. La metodología “costo por viaje” permitirá determinar el ahorro en costos de movilización para el caso en que no sea necesario ese tiempo de traslado por existir una alternativa de asistir a un centro de APS⁵² más cercano. El reemplazo es por el (estimado menor) tiempo de traslado, no por el tipo de atención a realizar (que se supone invariante). El supuesto acá es establecer que la teleconsulta de especialidad

⁴⁸ Ministerio de Desarrollo Social, documentación recuperada de: [\[enlace\]](#).

⁴⁹ Para simplificar este punto, se calculará el déficit de personal (“horas hombre”) y se considerarán las otras variables como *ceteris paribus*.

⁵⁰ Como cálculo preliminar, se asume un crecimiento de la población de un 1,6% anual.

⁵¹ Para ejemplificar este caso, y manteniendo el mismo CT, suponer que la población asignada sea 4.300 personas. Entonces la demanda mensual es de $0,045 * 4.300 = 193,5$ horas. Si el consultorio en cuestión dispone de 100 horas médicas para atención adultos, entonces el déficit para este programa de salud es de: $193,5 - 100 = 93,5$ horas mensuales. De igual forma se procede para el resto de recursos humanos y físicos.

⁵² Atención primaria de salud, “consultorio” o CESFAM.

secundaria/terciaria será realizada en el centro de APS mismo, y dicho tiempo de desplazamiento se considerará despreciable para efectos del análisis. Es necesario obtener la oferta y demanda por interconsultas de especialidad para el propósito anteriormente mencionado.

La segunda parte consistirá en determinar los flujos de caja vía incorporación de los ingresos sociales cuantificados anteriormente, y ajustando los costos de implementación de telemedicina a precios sociales, mediante los correspondientes factores de corrección.

Teniendo las variables calculadas y actualizadas del flujo de caja, se determinarán los indicadores usados en la evaluación convencional de proyectos, incorporando la componente social.

6. ANÁLISIS DEMANDA-OFFERTA TELECONSULTAS

El objetivo es estimar la demanda susceptible de ser resuelta mediante teleconsulta asincrónica, y el impacto de implementarla, mediante un análisis retrospectivo del año 2019. Se considera para efectos prácticos como un “año normal”, es decir, excluyendo el contexto de la pandemia actual y las consecuencias del “estallido social” de octubre de 2019. Los meses de octubre a diciembre⁵³ se estimaron con la demanda de los meses equivalentes de 2018⁵⁴.

6.1 Datos analizados

- 421 mil interconsultas enviadas a través de la capa de integración⁵⁵ del SSMSO durante el año 2019.
- 145.176 interconsultas en lista de espera SIGTE⁵⁶ al 16 de enero de 2019.

6.2 Supuestos

- Se consideraron interconsultas enviadas desde APS de especialidades y diagnósticos con capacidad de resolución en APS.
- Debido a la complejidad diagnóstica y requerimiento de exámenes y procedimientos, se descartaron las especialidades: urología, traumatología, oftalmología, otorrinolaringología.

6.3 Metodología de resolución

- Se consolidaron las interconsultas: lista de espera acumulada a enero 2019, y las enviadas durante todo 2019.
- Se analizaron interconsultas de especialidades y diagnósticos susceptibles de ser resueltos en APS mediante teleconsulta asincrónica.

6.4 Resultados

Se seleccionaron 26 diagnósticos (Tabla 2) en 6 especialidades de acuerdo a criterios médicos discutidos en la USD, ya que no todas las especialidades son aptas de ser convertidas a atenciones en telemedicina, por restricciones técnicas y/o profesionales. Estas 6 especialidades seleccionadas de cada hospital corresponden a:

⁵³ El “estallido social” de octubre de 2019 modificó las demandas de un año normal a partir de esa fecha. Se utilizó 2018 como año normal, y se ajustó a un crecimiento poblacional inferido de 1,6% anual.

⁵⁴ El crecimiento poblacional (de acuerdo a estadísticas del INE) permite hacer este reemplazo de forma segura.

⁵⁵ Dependiente del Departamento de Informática del SSMSO.

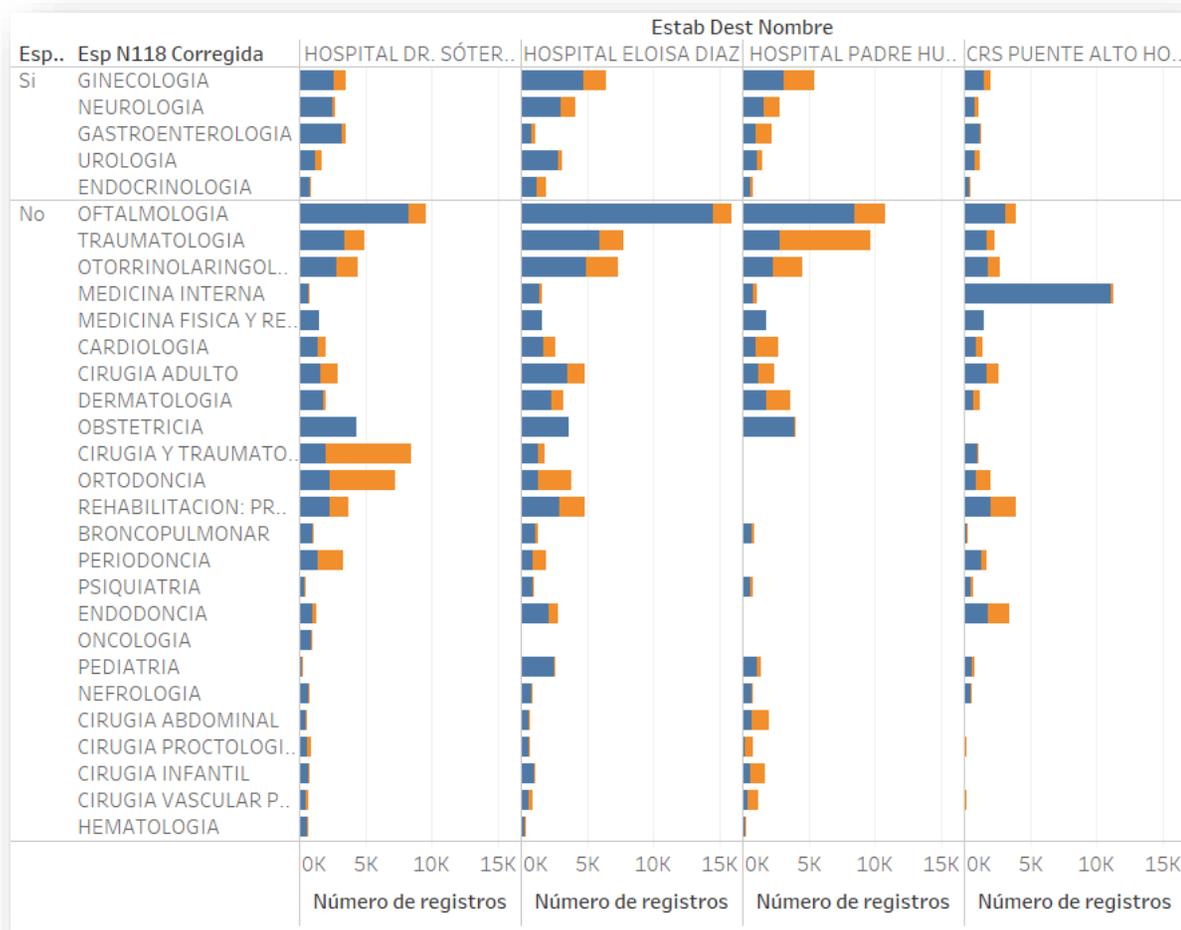
⁵⁶ Sistema de Gestión de Tiempos de Espera.

- CASR (Hospital Sótero del Río): gastroenterología, neurología, cardiología
- HLF (Hospital La Florida): neurología, broncopulmonar, cardiología
- HPH (Hospital Padre Hurtado): neurología, ginecología, cardiología

Las especialidades seleccionadas tienen una demanda discreta respecto a especialidades con mayores listas de espera, pero su potencial radica en que el 30% adicional de resolutivez estimada permitiría ser utilizado como incentivo para aquellas que cumplan con los requisitos, se puedan sumar a la iniciativa de la USD.

De forma de ejemplo, la siguiente tabla (Tabla 2) muestra el volumen de interconsultas de las especialidades seleccionadas y de las que no.

Tabla 2
Demanda potencial total de teleconsultas considerando origen, para especialidades seleccionadas y no seleccionadas, SSMSO



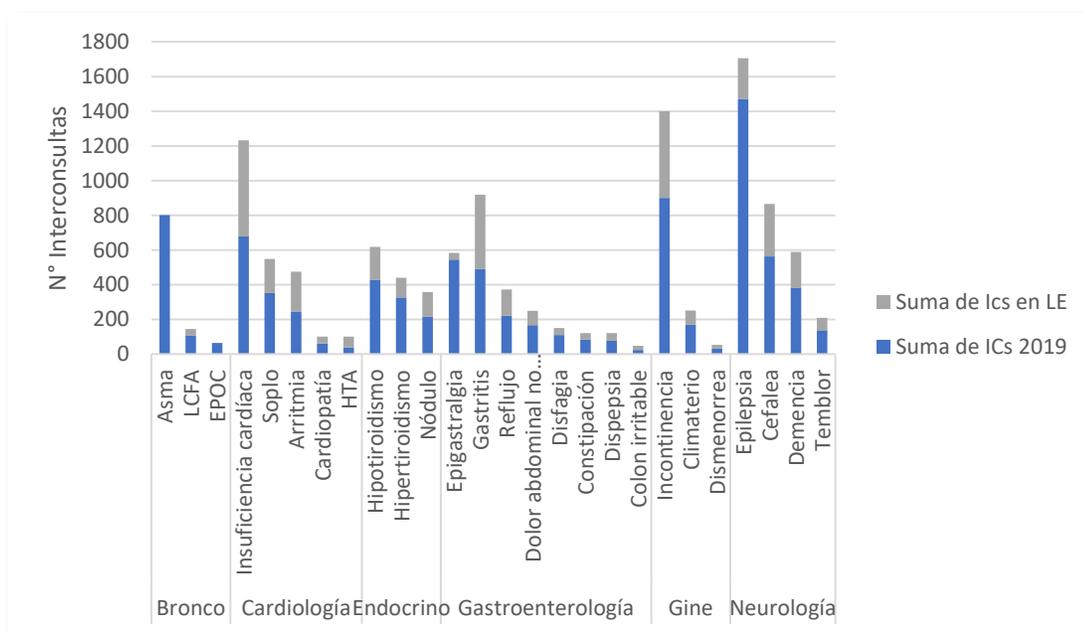
Fuente: USD.

Leyenda: ■ (azul): nuevas interconsultas; ■ (naranja): interconsultas acumuladas (desde lista de espera).

Los diagnósticos seleccionados de estas especialidades generaron una demanda de 12.526 interconsultas enviadas desde APS⁵⁷ en 2019 (CASR⁵⁸: 4.279, HLF⁵⁹: 3.866, HPH⁶⁰: 4.381). Un 30% de estas interconsultas fueron enviadas antes de 2019. En la siguiente tabla (Tabla 3) se muestra la distribución de las interconsultas acumuladas:

Tabla 3

Interconsultas acumuladas por especialidades seleccionadas incluyendo diagnósticos, SSMSO



Fuente: USD con ayuda del tesista.

Un segundo filtro fue el origen de interconsultas (Tabla 3) hacia nivel terciario (atención hospitalaria), considerando sólo las generadas desde APS, con el fin de aumentar la resolutivez de esta última sin mezclar los niveles de atención. Lo anterior, tiene como uno de los fines principales no saturar los espacios y las consultas físicas de los hospitales con pacientes provenientes de APS.

Del total de interconsultas enviadas a atención terciaria durante 2019 se atendieron 3.760, las que requirieron aproximadamente 1.250 horas de especialista. La atención presencial implica un mayor tiempo, dado que una parte de este se destina al interrogatorio y examen físico del paciente, lo que se traduce en un rendimiento de evaluación de 3 pacientes por hora. En una teleconsulta —en este caso asincrónica— el especialista típicamente ya cuenta con los antecedentes en el formulario de interconsulta, y puede lograr un rendimiento mayor. Con lo anterior, y para el caso de las atenciones de 2019, estas podrían haber aumentado cerca de un 30% (3.760 interconsultas presenciales versus 4.860 interconsultas por teleconsulta asincrónica).

⁵⁷ Atención primaria de salud.

⁵⁸ Complejo Asistencial Sótero del Río.

⁵⁹ Hospital La Florida.

⁶⁰ Hospital Padre Hurtado.

Se estimó la capacidad de resolutivez actual, calculando las horas destinadas en 2019 a la atención presencial de pacientes:

$$\text{resolutivez}_{2019} = \text{total de interconsultas} / \text{rendimiento de 3 pacientes por hora}$$

Ecuación 11: Resolutivez 2019, interconsultas presenciales

Que corresponde al estándar⁶¹ de atención presencial actual. Asimismo, se estimaron las interconsultas resueltas por telemedicina con las horas destinadas a atención presencial, como:

$$\text{resolutivezTM}_{2019} = \text{total de interconsultas} / (\text{rendimiento de 6 pacientes por hora}) * 0,65$$

Ecuación 12: Resolutivez 2019, interconsultas vía telemedicina

Pero con un porcentaje de resolutivez del 65%, el cual es conservador tomando en cuenta formularios incompletos y/o exámenes faltantes; se considera como un criterio médico⁶² cuantitativo [13] para efectos de justificación a la hora de los cálculos. Aparte de la ganancia potencial en el número de atenciones, está el beneficio en el mediano plazo de disminuir la tasa de interconsultas desde APS debido a la experiencia acumulada en manejo de los diagnósticos.

De lo anterior, es posible realizar un sencillo cuadro resumen (Tabla 4) con los números obtenidos en los cálculos previos.

Tabla 4

Resumen de volumen de interconsultas objetivo, y comparación de capacidad resolutivez presencial versus telemedicina

Total de IC desde APS⁶³	Resueltas 2019⁶⁴	Capacidad estimada de resolver vía telemedicina⁶⁵
12.526	3.760	$3.760 \times 2 \times 0.65 = 4.860$

Fuente: Elaboración propia.

⁶¹ Del SSMSO, derivado del estándar del MINSAL.

⁶² Ya a mediados de 2019 este porcentaje declarado era de ~62%, de acuerdo a los pilotos de telemedicina de Hospital Digital.

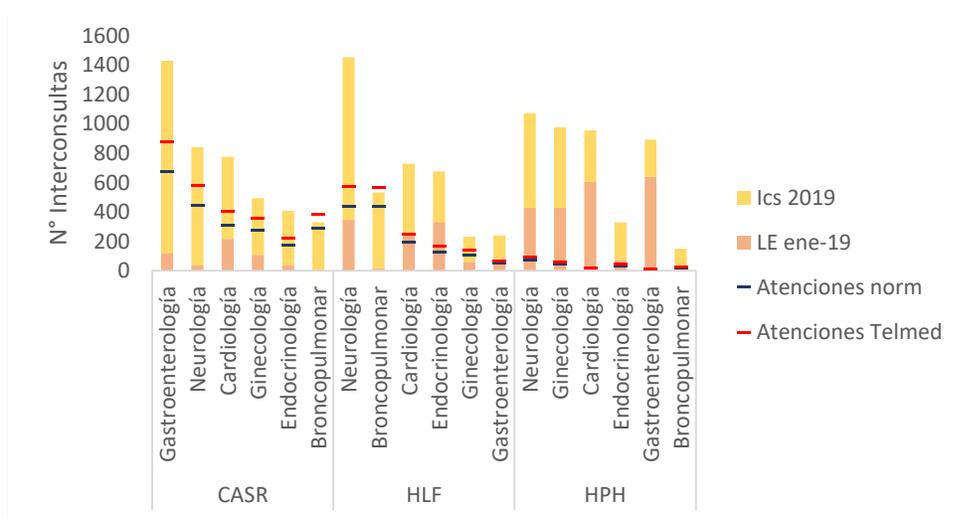
⁶³ Incluye un 30% de interconsultas desde atención primaria anteriores a 2019.

⁶⁴ Rendimiento de 3 pacientes por hora.

⁶⁵ Rendimiento de 6 pacientes (el doble) por hora y con un 65% de resolutivez. Criterio médico.

Tabla 5

Comparativa de interconsultas acumuladas por especialidad y capacidad potencial de resolutivez, con atención normal y telemedicina, SSMSO



Fuente: USD con ayuda del tesista.

Con lo descrito anteriormente, la teleconsulta asincrónica puede tener un impacto importante en especialidades con un alto flujo de interconsultas susceptibles (

Tabla 5) de ser resueltas por telemedicina, y que actualmente están destinando una gran cantidad de horas de especialistas. Se puede ver en la tabla anterior el delta de atenciones que podrían ser resueltas por telemedicina y que supera a la capacidad presencial actual.

Finalmente, el análisis podría ser sensibilizado utilizando rendimientos y tasa de resolutivez⁶⁶ específicos de cada diagnóstico o especialidad. Los valores utilizados en este análisis fueron conservadores en general, y son un insumo para obtener el CAE (a través del VAC) y posteriormente el VPNS.

⁶⁶ Tasa de resolución de lista de espera.

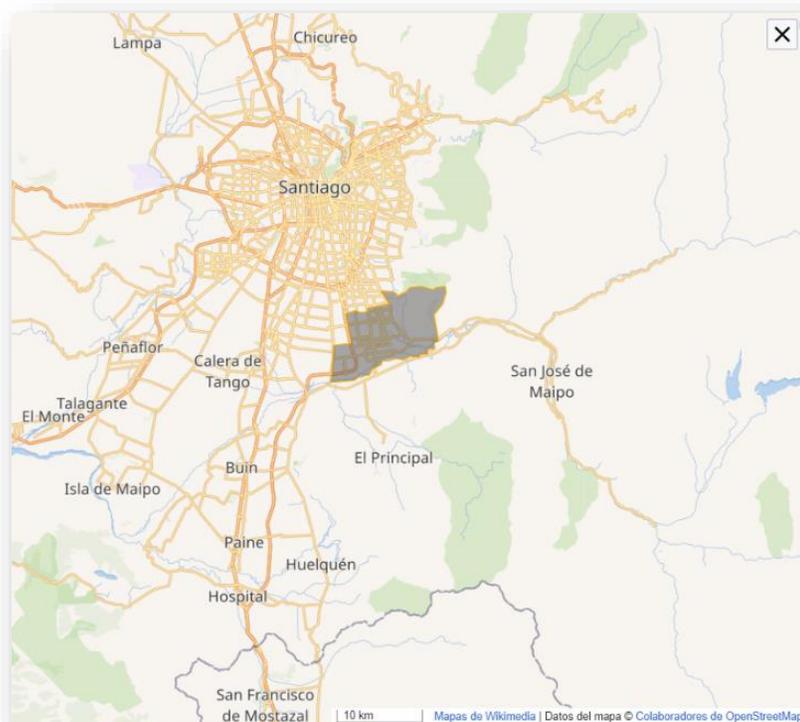
7. EVALUACIÓN SOCIAL

El SSMSO es un servicio dependiente del Ministerio de Salud de Chile. Este comprende la administración del sistema público y recintos de salud que abarcan las comunas de La Florida, Puente Alto, San Ramón, La Pintana, La Granja, San José de Maipo y Pirque.

Dentro de los centros de atención terciaria, el de mayor complejidad es el Complejo Asistencial Sótero del Río, situado en la comuna de Puente Alto. Esta es la comuna más grande del país, y la capital de la provincia Cordillera; se ubica en la zona suroriente del Gran Santiago. Limita con las siguientes comunas: al norte con La Florida, al sur con Pirque, al este con San José de Maipo y al oeste con La Pintana y San Bernardo. Tiene una población de 645.909⁶⁷ habitantes. Presenta una superficie de 88 km² y se caracteriza por ser una comuna “dormitorio” y de servicios.

Ilustración IV

Ubicación geográfica de la comuna de Puente Alto



Fuente: OpenStreetMap (2020). La zona gris corresponde a la comuna de Puente Alto.

⁶⁷ Proyección 2020, según Censo 2017.

Los objetivos de esta evaluación son:

- Valorar la necesidad y oportunidad de realizar el proyecto.
- Seleccionar entre alternativas más beneficiosas para el otorgamiento del servicio a la población.
- Evaluar la viabilidad del proyecto para ofrecerlo como una solución a la problemática de listas de espera (accesibilidad y cobertura).
- Identificar beneficios a la población, al SSMSO, y al personal participante.

Después de la revisión bibliográfica, y teniendo en consideración las metodologías de evaluación de proyectos de atención primaria del sector salud⁶⁸, se escogieron 2 métodos de evaluación social: costo-beneficio y costo-efectividad. La valoración de los costos incluyó derivados del hardware, software, consultantes, puestas en marcha, telecomunicaciones; como, asimismo, las consecuencias en beneficio del cambio derivadas de adelantar atenciones médicas, para finalmente reducir los tiempos de espera producto de las listas de espera.

7.1 Estimación del costo-beneficio como un primer acercamiento

Se basa en la existencia de necesidades insatisfechas, respecto a la inequidad en la atención de salud producto de la sobrecarga del sistema. Se evalúa la viabilidad técnica, la cual es positiva dada la capacidad actual instalada⁶⁹, se estiman los costos y beneficios iniciales, se comparan las alternativas con y sin proyecto. Además, se establece como fecha de inicio mayo de 2018, que es cuando se ponen en marcha los primeros pilotos de telemedicina en el SSMSO; de igual forma que en la estimación realizada en la sección [anterior](#), todo cálculo utiliza la demanda de 2019 como “año normal”.

7.2 Resultados

7.2.1 Costo-beneficio inicial

En la Tabla 6 se puede ver la comparación de las alternativas: con y sin proyecto de telemedicina, haciendo supuestos macro. Es decir, se muestra el proceso normal que una persona realizaría al asistir a un centro hospitalario terciario para recibir un servicio de atención médica de especialidad, y la comparación de no realizar ese viaje y asistir a un centro de salud familiar (CESFAM) que quede comparativamente más cerca de su hogar, y recibir la misma atención, pero vía telemedicina.

⁶⁸ Con referencia a metodología del MDS. Recuperado de: [\[enlace\]](#).

⁶⁹ Derivado de la capacidad declarada por el SSMSO. Extraoficialmente, no se necesita más capacidad que la actual; la mayoría de las telemedicinas aprovechan la capacidad ociosa de los equipos de TI del servicio.

Tabla 6
Costo beneficio-actual con supuestos y alternativas con y sin proyecto

Sin proyecto de telemedicina			Con proyecto de telemedicina		
Pacientes en el SSMSO (gasto)			Pacientes en el SSMSO con telemedicina (gasto)		
Traslado	740		Traslado	0	
Consultas	9.354 ⁷⁰	7.338(*) ⁷¹	Consultas	4.980 ⁷²	
		CEP		CEP	
Médicos (por consulta)			Médicos (por consulta)		
En el SSMSO			En el SSMSO con telemedicina		
Médico especialista	21.000 ⁷³		Médico especialista	21.000	
Consultas (costo unitario)			Consultas (costo unitario)		
En el SSMSO			En el SSMSO con telemedicina		
Consulta general	4.980		Consulta general	4.980	
Consulta especialidad	9.354	7.338(*)	Consulta especialidad	9.354	7.338(*)
Total mensual (número)	313		Total mensual (número)	405	
		CEA		CEA	
Telecomunicaciones			Telecomunicaciones		
En el SSMSO			En telemedicina		
Costos de un centro de salud	N/A		Hardware (compra)	32.823.500 ⁷⁴	45 unidades
			Software (mantenimiento mensual)	2.552.938 ⁷⁵	costo bruto
Total costo de pacientes (mensual, ajustado)	3.159.422	2.528.414(*)		2.016.900	
Total (mensual)	9.101.414			10.521.900	

Fuente: Elaboración propia con revisión de antecedentes de proyectos similares, en pesos 2019. (*): cifra ponderada.

Respecto a lo obtenido en la tabla anterior (Tabla 6), se puede inferir una tasa de retorno:

$$\text{Tasa de retorno} = \frac{3.159.422}{2.016.900} = 1,57$$

Ecuación 13: Tasa de retorno

⁷⁰ Valor promedio no ponderado. Arancel MAI 2020. Recuperado de: [\[enlace\]](#).

⁷¹ Valor promedio ponderado de las interconsultas. Se tomó el total de interconsultas, se filtró por volumen de especialidades médicas, y se calculó la suma ponderada considerando los valores MAI (Modelo de Atención Institucional de Fonasa) para el año 2020.

⁷² Valor de una consulta o control médico integral en APS. Arancel MAI 2020. Recuperado de: [\[enlace\]](#).

⁷³ Costo bruto de hora de especialista. Aproximación según valores estimados.

⁷⁴ Se tomó el costo unitario de un computador en una licitación para un CESFAM cualquiera, año 2020. Este costo es demostrativo y no implica que sea necesario comprar y/o renovar el material existente.

⁷⁵ Estimativo de capacidad de infraestructura requerida y mantenimiento del software en general. Valor referencial.

Como primera aproximación, se ve que por cada peso gastado se recupera \$1,57 al considerar el proyecto de telemedicina. Para una mayor precisión, se puede considerar el valor promedio ponderado de cada interconsulta. Se obtiene de este modo:

$$\text{Tasa de retorno ponderada} = \frac{2.528.414}{2.016.900} = 1,25$$

Ecuación 14: Tasa de retorno ponderada

Lo cual asegura *al menos* \$1,25 de retorno por cada peso gastado, en el escenario más pesimista.

(NOTA: Los totales mensuales no están ponderados; para ello habría que desagregar la demanda exacta por cada especialidad. Se simplificó para efectos de cálculo).

Asimismo, en la evaluación social se encuentran los siguientes beneficios:

- a) Por revisión de antecedentes y documentación⁷⁶.
 - Reduce brechas de acceso, calidad de atención, e información.
 - Mejora la distribución de los recursos humanos del personal de salud.
 - Acerca las especialidades médicas a poblaciones vulnerables, amplía la cobertura y facilita el servicio de atenciones.
 - Optimiza procedimientos administrativos.
 - Mejora la efectividad y rapidez en los diagnósticos.
 - Mejora en la toma de decisiones.

En la Tabla 7 se pueden ver algunos costos básicos y generales de la implementación de un proyecto de telemedicina.

Tabla 7

Costo inicial del proyecto de telemedicina, considerando características de infraestructura, equipos y servicios

	Costos de inversión inicial
Hardware ⁷⁷	64.800.000
Software	5.040.000
Periféricos ⁷⁸	50.400.000
Base	16.200.000
Capacitaciones	1.944.000
Total	138.384.000

Fuente: Elaboración propia en base a revisión de antecedentes de proyectos similares.

⁷⁶ Revisión de documentos de la USD, SSMSO y MINSAL, más lo encontrado en las referencias bibliográficas [1], [2], [3], [5], [9], [10] y [11].

⁷⁷ Para el SSMSO, este valor *debería* ser técnicamente cero. Es una estimación de una renovación completa (y por una sola vez) de equipos. En la práctica, el servicio utiliza la capacidad ociosa instalada para realizar telemedicina.

⁷⁸ Equipo especializado para la realización de ciertas teleconsultas. Se explicitan algunos de ellos en [11].

b) Respecto a un proyecto cualquiera de telemedicina en el SSMSO, se encuentran los siguientes beneficios:

- Disminuye los traslados, otorgando un ahorro en tiempo y dinero para el paciente.
- Disminuye los tiempos de espera de atención.
- Aumenta la resolutivez: de 3 a 6 pacientes⁷⁹ por hora.
- El nivel de servicio (SLA) que se puede alcanzar utilizando telemedicina, supera con creces a su contraparte presencial. La asignación de las interconsultas vía telemedicina cumple [11] con un ciclo (tiempo de respuesta) más corto (5 días⁸⁰).
- Optimiza el manejo médico de los pacientes derivados, atenuando el porcentaje y la gravedad de las complicaciones asociadas a muchas patologías, lo cual podría traer a futuro un ahorro en otros tratamientos (ej.: los pacientes con diabetes descompensada tienen mayor riesgo de desarrollar nefropatía diabética, que es la mayor causa de diálisis en el país. Por lo tanto, si tenemos un paciente oportunamente tratado se puede evitar que el paciente llegue a esta complicación, y disminuir así los gastos asociados).
- De lo anterior, teniendo una mejor evaluación diagnóstica se evitan interconsultas innecesarias en el nivel secundario y terciario, aumentando la eficiencia.

Para la determinación de la viabilidad de los proyectos de telemedicina se utilizaron las técnicas: retorno de la inversión y valor actual.

a) Retorno de la inversión: cálculo del costo y beneficio anual, conociendo el costo total al momento de iniciar el proyecto.

- Costo total del proyecto, considerando: características de infraestructura, equipo, y servicios (Tabla 7).
- Costo beneficio anual (Tabla 8).

La diferencia de costos/beneficio (Tabla 8) es: $\$64.569.388^{81} - \$35.024.724 = \$29.544.664$. Lo cual otorga un beneficio de 55% por sobre los costos. Por su parte, la tasa de retorno de la inversión (ROI) es:

$$\text{ROI} = \frac{29.544.664^{82}}{35.024.724} * 100 = 84\%$$

Ecuación 15: ROI

⁷⁹ 6 pacientes/hora se considera un rendimiento normal para consultas asincrónicas. Pero baja el porcentaje de resolutivez de ese aumento de pacientes. El 65% se considera como un porcentaje conservador y que para todo efecto es el que se utiliza para los cálculos siguientes. El aumento del rendimiento neto queda en alrededor de un 30%.

⁸⁰ De acuerdo a los criterios técnicos para la programación de la Red de Salud Digital del MINSAL.

⁸¹ En pesos 2020.

⁸² En pesos 2020.

Tabla 8
Costo-beneficio anual, en pesos 2019

Inversión	Cálculo de costos	Beneficios	Cálculo de beneficios
Médico especialista (especialidad seleccionada)	30.609.900	Especialista presencial resuelve 600 consultas	4.402.770
		Especialista con telemedicina 720 consultas	5.283.324
		Diferencia a favor	880.554
Internet	470.916	Aumento de comunicación	Intangible
		Mejora en la toma de decisiones	Intangible
Red privada virtual	392.400	Oferta abierta de comunicación	Intangible
Insumos	3.551.508	Reducción importante de gastos	Intangible
		Aumento de la resolutiveidad y disponibilidad del servicio médico	30 % de aumento
		Aumento de la productividad, rendimiento, cobertura, calidad de la atención médica, eficacia y efectividad médica	15.512.548 ⁸³
Ahorro de gastos a la población ⁸⁴	N/A		49.056.840
Total	35.024.724		64.569.388

Fuente: Elaboración propia en base a revisión de antecedentes de proyectos similares.

7.2.2 Cálculo del beneficio por costo por viaje

Para determinar el beneficio de la población por la implementación de telemedicina para 6 especialidades, se considera el ahorro en costos por la realización de menos viajes y menos tiempo requerido en trasladarse⁸⁵ hacia centros de atención secundaria/terciaria. Se considera como base las 12.526 interconsultas potenciales de telemedicina obtenidas del análisis de la sección 6, como demanda potencial. El propósito es obtener un parámetro de costos para calcular los beneficios sociales, teniendo en cuenta la mayor resolutiveidad de las atenciones vía telemedicina, y no guarda relación con la capacidad real de poder ser resueltas en el futuro.

⁸³ Supuesto de un aumento de un 50% en la resolutiveidad, por ende, se convierte en un beneficio monetario tangible. Este valor se desprende del costo anual de un especialista.

⁸⁴ Supuesto que considera que todas las interconsultas de telemedicina se realizaran de manera presencial y con el máximo arancel (no ponderado).

⁸⁵ El supuesto es que en el mejor escenario la persona puede ir caminando al CESFAM más cercano, siendo el peor escenario tener que hacer un viaje en Transantiago. El ahorro de tiempo es una estimación promedio optimista.

Tabla 9

Variables para el cálculo de ahorro en costos por viaje, tiempo y beneficiarios potenciales, SSMSO

Ítem de ahorro	Unidad	Valor
Costo por viaje realizado	Pesos (\$)	740 ⁸⁶
Tiempo por traslado y atención médica	Horas	4 ⁸⁷
Personas ⁸⁸ potencialmente beneficiadas por no viajar	#	12.526

Fuente: Elaboración propia.

Con esta información de costos y tiempos utilizados en traslados, más la población (en número) objetivo definida, se puede determinar el beneficio logrado. Los supuestos son los siguientes:

- Cada usuario realiza 1 viaje por interconsulta.
- Total de horas-hombre (HH) trabajadas al mes: 180.
- Ingreso mensual promedio para la comuna de Puente Alto: 375.101⁸⁹.
- Ingreso mensual promedio para la comuna de San José de Maipo: 375.101⁹⁰.
- Ingreso mensual promedio para la comuna de Pirque: 375.101⁹¹.
- Población de la comuna de Puente Alto: 645.909.
- Población de la comuna de San José de Maipo: 18.644⁹².
- Población de la comuna de Pirque: 26.521⁹³.

Las poblaciones de San José de Maipo y Pirque son consideradas para efectos de detallar el aporte marginal en % de las consultas que recibe el CASR. Dado que el ingreso promedio es idéntico, para todo análisis posterior la demanda se considerará como agregada. Se obtiene entonces:

$$740 * 4 * 12.526 = \$37.076.090^{94}$$

Que corresponde al beneficio social potencial total de usar telemedicina. El beneficio *real* es de:

$$740 * 4 * 4.860 = \$14.835.600$$

Que se ajusta al aumento potencial de 30% en resolutividad. Todos estos valores se utilizan para los cálculos de la siguiente tabla (Tabla 10):

⁸⁶ Costo promedio de un pasaje de Transantiago, a octubre de 2020.

⁸⁷ Se asume una mañana o una tarde completa para asistir a una hora médica. Incluye tiempos de traslado.

⁸⁸ Técnicamente no son “personas”, sino “atenciones”. Se simplifica como 1 interconsulta = 1 persona.

⁸⁹ Nueva Encuesta Suplementaria de Ingresos, 2015.

⁹⁰ Nueva Encuesta Suplementaria de Ingresos, 2015.

⁹¹ Nueva Encuesta Suplementaria de Ingresos, 2015.

⁹² Proyección 2020, según Censo 2017.

⁹³ Censo 2017.

⁹⁴ Pesos 2019 en ambos cálculos.

Tabla 10

Flujo de beneficios por ahorro en costos por viaje y tiempo, teleconsulta SSMSO

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Población Fonasa SSMSO	(100%)	1.095.099	1.112.621	1.130.423	1.148.509	1.166.885
Población de teleconsultas potenciales	(1,14%)	12.526	12.651	12.778	12.906	13.035
Población beneficiada potencial	(0,44%)	4.860	4.909	4.958	5.007	5.057
N° viajes por persona al mes	(1)					
N° viajes sin teleconsulta		3.760	3.798	3.836	3.874	3.913
Total HH consumidas por viaje	(4)	601.248	607.260	613.333	619.466	625.661
Ahorro costo por no viaje	740	43,2	43,6	44,0	44,5	44,9
Ahorro costo HH no consumidas	233.280	542,8	548,3	553,8	559,3	564,9
Valor Social del Tiempo (VST) ⁹⁵ (\$/h)	2.327					
Total ahorro costo y tiempo por viaje (MM\$)		586,0	591,9	597,8	603,8	609,8

Fuente: Elaboración propia.

Los beneficios de ahorro en costos de traslados y tiempo se mueven en torno a los 586 millones de pesos al primer año de evaluación de acuerdo a la Tabla 10, y están ajustados por el crecimiento vegetativo de la población más un estimador de crecimiento de la población Fonasa de acuerdo a una proyección lineal de los últimos 3 años. El cálculo se podría refinar incorporando la inflación anual al Valor Social del Tiempo, VST.

7.2.3 Evaluación de la situación sin proyecto

Para el caso de la situación sin proyecto, la población del SSMSO no tiene alternativa y está obligada a realizar consultas médicas presenciales. En este escenario sólo se incurre en costos de traslado y tiempo utilizado para dicho traslado. Tomando como base una valorización del flujo como pérdida anual de 586 millones, se obtiene un VAN negativo de 2.656 millones en un plazo de 5 años (Tabla 11).

⁹⁵ A precios 2020, cálculo proporcionado por el MDS.

Tabla 11
Flujo de caja sin proyecto, en pesos 2019

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo por viaje		-43,2	-43,6	-44,0	-44,5	-44,9
Costo por tiempo de traslado		-542,8	-548,3	-553,8	-559,3	-564,9
Utilidad antes de impuestos		-586,0	-591,9	-597,8	-603,8	-609,8
Impuesto de primera categoría (25%)						
Utilidad después de impuestos		-586,0	-591,9	-597,8	-603,8	-609,8
Flujo de caja operacional		-586,0	-591,9	-597,8	-603,8	-609,8
Inversión fija						
Flujo de capitales	0	0	0	0	0	0
Flujo de caja privado	0	-586,0	-591,9	-597,8	-603,8	-609,8
	3%					
VAN (3% real) alternativa	\$-2.656,61					

Fuente: Elaboración propia.

7.2.4 Evaluación de la situación con proyecto y con criterio social

Para esta situación se incorporan los cálculos incluyendo los precios sociales. Para valorizar los beneficios se identifican los ingresos o beneficios de la población al ahorrar en costos de pasajes y tiempo, al evitar ir de forma presencial a una consulta médica a un recinto de nivel secundario/terciario. Se utiliza una tasa de 6% nominal anual (o 3% real) para el cálculo del VAN, de acuerdo a la metodología de evaluación social del MDS.

Tabla 12
Flujo de caja social *con* proyecto, en pesos 2019

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Beneficio por ahorro costo de viaje		43,2	43,6	44,0	44,5	44,9
Beneficio por ahorro tiempo de traslado		542,8	548,3	553,8	559,3	564,9
Otros costos presuntos (hora especialista, en pesos 2019 brutos)	21.000	-26,3	-26,3	-26,3	-26,3	-26,3
Utilidad antes de impuestos		559,7	565,6	571,5	577,5	583,5
Utilidad después de impuestos		559,7	565,6	571,5	577,5	583,5
Flujo de caja operacional		559,7	565,6	571,5	577,5	583,5
Inversión fija						
Flujo de capitales		0	0	0	0	0
Flujo de caja privado		559,7	565,6	571,5	577,5	583,5
	3%					
VAN/VPNS (6% nominal; 3% real)	\$2.616,09					
TIR	374%					

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la Tabla 12, los resultados son positivos y bastante favorables: arrojan un VAN/VPNS de 2.616 millones en apenas 5 años de evaluación, con una TIR del 374%. Cabe destacar que los números son auspiciosos dado que 1) ya existe una plataforma de telemedicina en el SSMSO por lo tanto se podría considerar como costo hundido⁹⁶, 2) la capacitación de uso de la plataforma está incorporada dentro del costo por hora médica. Este costo es estimativo y pesimista, pues se considera como hora médica de especialidad básica y sin bonos de asignación por antigüedad ni de especialidad en déficit.

El proyecto, desde el punto de vista del bienestar de la sociedad, es **altamente recomendable** como inversión social en el corto plazo.

⁹⁶ Suponiendo que la inversión inicial de la plataforma es suficiente para la capacidad estimada. Para efectos de escalabilidad es probable que se deba hacer una inversión periódica.

8. TELEMEDICINA Y POLÍTICAS PÚBLICAS EN EL SSMSO

Las políticas públicas han constituido una parte fundamental en ser *la* herramienta para reducir las brechas de acceso y equidad de atención en el servicio público. La pobreza es el factor común histórico, y que ha sido interpretada de diversas formas —subjetivas— a lo largo del tiempo. Hay una transición de hablar (Infante, A. (2006) [17] desde una característica positiva como “poco, pero ser bien educado”, a sentirse “no reconocido” e “invisible”. Del “reconocimiento entre pares” pero con un estado débil, a “inseguridad” pero con un estado más fuerte y protector. De no tener cosas, alimentos, y servicios básicos, a tener cubiertas esas necesidades a cambio de estar fuertemente endeudado. Pero no hay que confundir con que siempre finalmente se trata de pobreza, sin importar que se otorguen juicios de valor para sentir que se traten de características positivas y/o deseables. Chile ha progresado en este ámbito, pero ha sido un camino difícil.

Una parte importante del diseño de políticas públicas es estar constantemente evaluando y obteniendo datos actualizados de la población en cuestión. Es necesario para ello realizar estudios de forma periódica y sistemática, tales como estudios de carga de enfermedad, estudios de prioridades sociales, Encuesta Nacional de Salud, encuesta de calidad de vida, CASEN, encuesta de presupuestos familiares, como también toda la información que pudiera aportar el Censo.

Respecto a la Encuesta Nacional de Salud⁹⁷, esta engloba varios estudios, y permite dentro de otros aspectos: a) medir la carga de enfermedad producida por diversas patologías y la carga atribuible a factores de riesgo, b) evaluar cambios y tendencias en mediciones repetidas (vigilancia epidemiológica), c) apoyar el proceso de priorización en salud, d) generar información epidemiológica previa a implantación de planes y programas, e) elaborar objetivos sanitarios con metas precisas, f) elaborar políticas de prevención y promoción con información local, g) elaborar planes de salud y diseñar modelos de atención en base a estimaciones, h) estimar coberturas poblacionales de atención y efectividad de tratamientos a nivel nacional, i) estimar con mayor precisión el costo para el sistema de salud derivado de la atención integral de estas patologías.

El párrafo anterior describe lo versátil y completa que puede ser la ENS para propósitos cualitativos y cuantitativos, relativos a levantamiento de información relacionada a problemas de salud. Para el caso del SSMSO, Infante (2006) generó un detallado diagnóstico que mostraba que la carga de enfermedad⁹⁸ en el servicio era sostenida en un 75% por el estilo de vida y los determinantes sociales de la inequidad, y solamente un 25% por las intervenciones preventivas y la atención de salud misma. Concluyó que las intervenciones poblacionales eran *prioritarias* (ver Ilustración VII). Para el caso de las intervenciones preventivas, los *exámenes preventivos obligatorios y vinculantes* pudieran ser una excelente oportunidad para explotar el uso de telemedicina en el servicio público general: es un recurso que aprovecha la capacidad instalada de TI⁹⁹, descomprime la atención secundarias/terciarias al diversificar la demanda hacia atención primaria, disminuye las brechas de desigualdad en salud.

Estos, sin embargo, son objetivos que no se logran en ausencia de un plan. Infante (2006) sugiere que es necesario cubrir 2 frentes: (1) priorizar al AUGE¹⁰⁰ como derecho social, y (2) fortalecer los modelos de atención en las diversas redes asistenciales y APS¹⁰¹. Se levantan las prioridades

⁹⁷ Ministerio de Salud (2010). Encuesta Nacional de Salud ENS Chile 2009-2010.

⁹⁸ Carga de enfermedad de acuerdo a la OMS, es el impacto de un problema de salud medido por costos financieros, mortalidad, morbilidad, u otros indicadores.

⁹⁹ Tecnologías de la información.

¹⁰⁰ AUGE es el nombre que tenían las GES (garantías explícitas en salud) al momento de

¹⁰¹ Atención primaria.

técnicas (epidemiología → carga de la enfermedad (a través de AVISA¹⁰²); costo efectividad) y las prioridades sociales (estudio de necesidades), y se empieza a modelar de la siguiente forma:

Se listan los problemas, y se:

1. Determinan las prioridades para las personas.
 - a. Lo más frecuentes
 - b. Lo más grave
 - c. Lo más caro
2. Determinan las prioridades para el sistema de salud.
 - a. ¿Existe tratamiento eficaz?
 - b. ¿Existe capacidad para ofrecerlo en todo el país?

Se genera un debate y se llega a un consenso social, del cual se desprenden *garantías explícitas*. En resumen, se obtiene lo siguiente:

Tabla 13
Selección de prioridades

	Prioridad de las personas	Prioridad técnica	Capacidad asistencia
Estudios	Estudio de prioridades sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta Nacional de Salud • Estudio de carga de la enfermedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de costos • Guías clínicas basadas en evidencia
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo vital • Gravedad • Vulnerabilidad • Frecuencia • Minusvalía Otros: <ul style="list-style-type: none"> • Costos • Alteraciones familiares • Daños en la autoestima 	<ul style="list-style-type: none"> • AVISA • Impacto epidemiológico • Impacto social 	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso humano • Infraestructura • Equipamiento

Fuente: Infante, A. (2016).

Una vez levantada esta información, la implementación debe ocurrir de forma gradual. Se desarrollan guías clínicas basadas en la evidencia por parte de universidades y sociedades científicas; se determinan el costeo y primas asociadas por parte de universidades, expertos y el Ministerio de Hacienda; se determina la capacidad de oferta e inversiones a través de un estudio detallado de las redes asistenciales.

Finalmente, se puede inferir un símil entre las conclusiones de Infante, A. (2006) y el beneficio social de la telemedicina que ha sido mostrado a lo largo de este trabajo:

¹⁰² “El indicador de carga de la enfermedad que integra la carga producida por la muerte prematura, la duración y las secuelas de la enfermedad y la discapacidad asociada con los daños, es el de *años de vida saludable* perdidos (AVISA)”.

1. “Las intervenciones de mayor impacto sanitario son poblacionales e intersectoriales”. Atender al grueso de la población, de manera coordinada y a través de instituciones representativas de más de un sector social genera los mejores resultados.
2. “La atención de salud requiere un cambio profundo y verdadero del modelo de atención”. Es necesario incorporar la telemedicina de forma permanente y paralela al modelo de atención actual.
3. “Es urgente ajustar el modelo a la realidad epidemiológica y necesidades de las personas”. Eventos catastróficos como la pandemia de SARS-COV2 suelen ser los detonantes de cambios profundos. Son oportunidades que no deben ser desaprovechadas ni pasadas por alto.
4. “La formación de profesionales de salud debe hacer suyo el nuevo modelo de atención”. La contingencia convirtió en imprescindible que los nuevos profesionales de la salud incorporen como parte de su formación competencias en herramientas TI y/o telemedicina. Se debe pensar como algo permanente y crítico para el desempeño de sus carreras.

9. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

El levantamiento de información y posterior diagnóstico y análisis de las consultas, controles y atenciones del SSMSO, determinó el grupo específico de interconsultas que cumplen con los requisitos para ser candidatas a ser resueltas por telemedicina: que fueran enviadas *desde* APS, y que tuvieran capacidad de ser resueltas *en* APS, siendo esta última la característica más determinante de la selección. El grupo seleccionado, que incluyó 26 tipos de diagnóstico en 6 especialidades distintas, sumó un total de 12.562 interconsultas como demanda potencial. La cantidad resuelta de 3.760 consultas el año 2019, permitió proyectar (Tabla 4) que el aumento de resolutivez de ~30% al utilizar telemedicina, permitiría resolver 4.860 (+1.100) interconsultas en igual período de tiempo.

De la evaluación social de proyectos, la aplicación de precios sociales del MDS, y la cuantificación de los beneficios de la comunidad por el método “costo por viaje”, se pudo demostrar que el proyecto de implementar (o reemplazar horas de consulta médica por) telemedicinas para ciertas especialidades (seleccionadas en la sección 6) del Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente, es socialmente rentable tanto para la ciudadanía, como para el servicio. Con el cálculo del valor de retorno usando la Tabla 6 (1,57 escenario optimista; 1,25 escenario pesimista) es posible demostrar que cada peso invertido tiene un impacto social importante (ROI = 84%). Se establece además la existencia de beneficios tanto tangibles como intangibles (Tabla 8), con lo que se determina la existencia de una plusvalía (Tabla 10); la sugerencia es que el uso e implementación de telemedicina es viable por poseer un beneficio social cuantificable. Finalmente, el flujo de caja con proyecto y variables sociales, muestra que existe un VAN de 2.616 millones y una TIR de 374%, números muy relevantes para un proyecto de esta índole.

Por otro lado, el análisis económico comparativo con relación a la situación actual muestra que para el funcionamiento de (un proyecto de) telemedicina se incurren menos gastos que con el sistema tradicional (Tabla 6), más que nada por los ahorros en tiempo de traslado y velocidad de resolución/resolutivez.

Asimismo, considerando que para algunos programas de telemedicina los “costos otorgan beneficios” (sic) [9] y, asumiendo que el caso considerado en este trabajo no es muy distinto en sus supuestos base, se sugiere que al menos después del análisis preliminar (Tabla 12) la telemedicina para el SSMSO tiene un costo-beneficio adecuado. Dicho costo no tiene orígenes monetarios, sino de equidad en el acceso y otorgamiento de atención médica oportuna.

La lista de beneficios no es solamente la presentada por la evidencia numérica; además hay mejoras en la accesibilidad, disponibilidad y cobertura. La población por su lado percibe un beneficio directo en el ahorro de tiempo (Tabla 10) y, en consecuencia, dinero. La disminución de las listas de espera impacta directamente en la valoración que los pacientes tienen del sistema de salud en sí. Considerando que es poco probable que exista otra forma de resolver de manera más eficiente el problema de las listas de espera, el valor agregado de hacer llegar las consultas de especialidad a más gente tiene una especial connotación.

Es necesario mencionar también que los cálculos de costo-beneficio son sumamente complicados, porque en una evaluación social estos no pueden ser expresados en unidades monetarias y sólo sirven como un parámetro de referencia. De acuerdo a lo anterior, la implementación y escalabilidad futura depende totalmente de la estrategia que el SSMSO decida en su momento. El “proceso de derivación a telemedicina” (Ilustración V) muestra la forma de resolución actual del problema en el servicio, y la “pauta de proyectos de telemedicina USD” (Ilustración VI) establece

el marco mínimo de antecedentes para que un nuevo proyecto pueda comenzar a funcionar. Se da por asumido que los requisitos técnicos serán proporcionados y dispuestos por la USD a la hora de la implementación; se consideran como insumo para todo efecto.

Finalmente, y como comentarios al cierre, es importante destacar que la versatilidad de la telemedicina crea un nuevo paradigma en los servicios de salud; pero siempre es necesario conocer sus usos, posibilidades, y significados y adaptarlos a cada realidad local. Su uso potencial es muy amplio, incluyendo desastres naturales como lo que sucede actualmente con la pandemia de SARS-COV2. El escenario actual es completamente distinto al que existía al comienzo del desarrollo de este trabajo de título, y se refuerza aún más la necesidad de ampliar la cobertura de telemedicinas para contrarrestar la baja en asistencia a horas médicas por los temores subyacentes en la población. Es muy importante comprender que la ausencia de seguimiento de enfermedades crónicas y/o la detección de cánceres tempranos va a ser un problema mayor dentro del corto y mediano plazo; asegurar cobertura con telemedicina parece ser una solución rápida, efectiva y con un beneficio social considerable. Estos son algunos de los problemas que una pandemia provoca en las atenciones diagnósticas preventivas, las que sufren retrasos respecto a sus tiempos de respuesta *normales*. Son consecuencias muchas veces imprevistas dentro de escenarios multifactoriales: la decisión de implementar telemedicina(s) ya dejó de ser un problema de “novedad” tecnológica, y se volvió un tema estratégico de salud pública. La transformación del sector salud hacia nuevas modalidades de atención se acrecentó, por fuerza mayor, a pasos gigantescos en los últimos 9 a 10 meses; los resultados ya se empiezan a palpar. La prestación de atención oportuna, con eficiencia y eficacia, se volvió una necesidad.

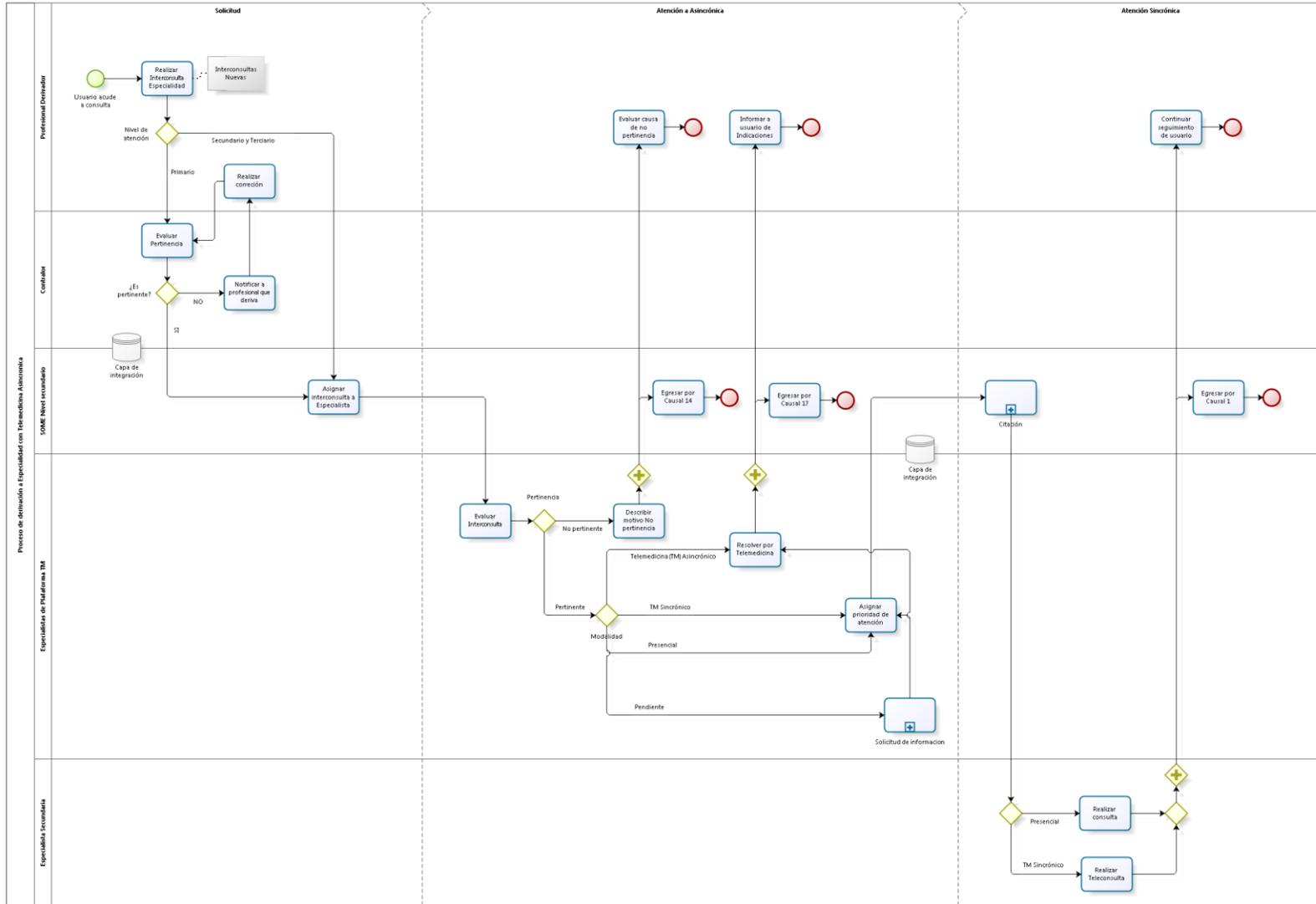
10. BIBLIOGRAFÍA

- [1] de Souza, Carlos Henrique Amaral, Renata Albaladejo Morbeck, Milton Steinman, Cora Pereira Hors, Mario Maia Bracco, Elisa H Kozasa, and Eliseth Ribeiro Leão. “Barriers and Benefits in Telemedicine Arising Between a High-Technology Hospital Service Provider and Remote Public Healthcare Units: A Qualitative Study in Brazil.” *Telemedicine journal and e-health : the official journal of the American Telemedicine Association*. U.S. National Library of Medicine, June 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27911667>.
- [2] AlDossary, Sharifah, Melinda G Martin-Khan, Natalie K Bradford, and Anthony C Smith. “A Systematic Review of the Methodologies Used to Evaluate Telemedicine Service Initiatives in Hospital Facilities.” *International journal of medical informatics*. U.S. National Library of Medicine, January 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27919377>.
- [3] S. Aguirre Mayorga, «Marco metodológico para el desarrollo de proyectos de mejoramiento y rediseño de procesos,» *AD-Minister*, n° 10, pp. 21-32, 2012.
- [4] N. S. Cameron y P. M. Braiden, «Using business process re-engineering for the development of production efficiency in companies making engineered to order products» *International Journal of Production Economics*, vol. 89, n° 3, pp. 261-273, 2004.
- [5] Krupinski, E. A., & Bernard, J. (2014). *Standards and Guidelines in Telemedicine and Telehealth*. Healthcare (Basel, Switzerland), 2(1), 74–93. doi:10.3390/healthcare2010074
- [6] Kiberu, Vincent Micheal, Richard E Scott, and Maurice Mars. “Assessing Core, e-Learning, Clinical and Technology Readiness to Integrate Telemedicine at Public Health Facilities in Uganda: a Health Facility - Based Survey.” *BMC health services research*. BioMed Central, April 29, 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31035976>.
- [7] Barros, O. (2000). *Rediseño de procesos de negocio mediante el uso de patrones*. Chile: Dolmen Ediciones. 290p.
- [8] Osterwalder, A., Pigneur, Y., In Clark, T., & Smith, A. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*.
- [9] Comisión Nacional de Productividad (2017). *Tecnologías disruptivas: desafíos, riesgos y oportunidades*. Recuperado de: <https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2018/04/CAPITULO-6.pdf>
- [10] E. Contreras, *Evaluación Social de inversiones públicas: enfoques alternativos y su aplicabilidad para Latinoamérica*. CEPAL, 2004.
- [11] Bernal-Sánchez, G., de la Torre-Rodríguez, J., Robles-Bonilla, C., Campos-Romero, A., & Otero-Meza, C. (2007). Análisis costo-beneficio. *Telemedicina Anáhuac. Cirugía y Cirujanos*, 75(3), 227-235.
- [12] Ministerio de Desarrollo Social (2013). *Metodología de preparación, evaluación y priorización de proyectos atención primaria del sector salud*. Recuperado de: <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/atencion-salud-primaria/?wpdmdl=910>
- [13] Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente (SSMSO) (2019). *Hospital Digital: Cómo la Telesalud aporta a la resolución de los actuales desafíos sanitarios* [diapositivas 6-8]. No disponible en línea.

- [14] Goic G, Alejandro. (2015). El Sistema de Salud de Chile: una tarea pendiente. *Revista médica de Chile*, 143(6), 774-786. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872015000600011>
- [15] Martínez Muñoz, R. (2012). Evaluación social del proyecto de rediseño de gestión de CENABAST con apoyo de un sistema de costeo ABC. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/111550>
- [16] Richter Muñoz, K. (2017). Rediseño del proceso de atención y gestión de solicitudes informáticas en la mesa de ayuda del Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/149072>
- [17] Infante, A. (2016). Políticas públicas en salud: Diseño de intervenciones prioritarias para avanzar en equidad. *Escuela Ciudadana*.

11. ANEXOS

Ilustración V
Proceso de derivación a telemedicina SSMSO, versión 3.0 año 2020



Fuente: SSMSO.

Tabla 14
Demanda filtrada por especialidad, SSMSO

Etiquetas de fila	CASR			HLF			Suma de Nuevas	Suma de Nuevas atendidas
	Suma de Nuevas	Suma de Nuevas atendidas	Suma de LE	Suma de Nuevas	Suma de Nuevas atendidas	Suma de LE		
Broncopulmonar	327	294	2	516	438	17	133	19
Asma	239	214	0	463	406	0	100	18
EPOC	58	53	0	0	0	0	7	0
LCFA	30	27	2	53	32	17	26	1
Cardiología	558	312	218	468	193	261	351	18
Arritmia	70	51	27	108	57	64	68	1
Cardiopatía	58	34	25	1	1	0	2	0
HTA	37	14	22	0	0	0	2	0
Insuficiencia cardíaca	177	77	105	307	111	148	194	7
Soplo	216	136	39	52	24	49	85	10
Endocrinología	370	174	38	345	131	332	259	34
Hipertiroidismo	72	57	13	161	53	80	94	17
Hipotiroidismo	142	63	10	184	78	148	104	17
Nódulo	156	54	15	0	0	104	61	0
Gastroenterología	1307	678	123	160	54	81	255	13
Colon irritable	12	6	3	6	2	2	6	0
Constipación	51	23	7	16	4	4	18	4
Disfagia	72	11	7	13	5	11	25	2
Dispepsia	63	21	7	0	0	0	14	0
Dolor abdominal no especificado	128	55	15	13	7	11	26	2
Epigastralgia	543	368	35	0	0	0	2	0
Gastritis	300	136	35	63	14	32	128	5
Reflujo	138	58	14	49	22	21	36	0
Ginecología	386	275	108	170	110	62	548	49
Climaterio	34	25	13	27	20	9	109	21
Dismenorrea	16	12	3	8	4	5	10	3
Incontinencia	336	238	92	135	86	48	429	25
Neurología	804	450	38	1107	443	347	643	72
Cefalea	266	161	23	166	74	94	132	10
Demencia	79	14	2	170	50	102	134	11
Epilepsia	411	254	12	720	302	127	339	48
Temblor	48	21	1	51	17	24	38	3
Total general	3752	2183	527	2766	1369	1100	2189	205

Fuente: Elaboración propia.



Pauta de Formulación de Proyectos de Telemedicina, Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente (SSMSO).

Autores:

Dr. Nicolás Estay R.
Ing. Civ. Rene Lagos.

Revisores:

E.U Daniel Jara.
Dra. Constanza Cortés.
Dr. Juan Cristóbal Morales.
Unidad Salud Digital SSMSO.
Santiago, abril 2019.



Pauta de Formulación de Proyectos de Telemedicina en el Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente (SSMSO)

La Telemedicina es definida por la OMS como “el suministro de servicios de atención sanitaria en los que la distancia constituye un factor crítico, realizado por profesionales que apelan a tecnologías de la información y de la comunicación con objeto de intercambiar datos para hacer diagnósticos, preconizar tratamientos y prevenir enfermedades y heridas, así como para la formación permanente de los profesionales de atención de salud y en actividades de investigación y evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de las comunidades en que viven”.

El SSMSO, a través de la Unidad de Salud Digital (USD), ha decidido apoyar el desarrollo e implementación de proyectos en esta área, con el fin de poder disminuir las brechas de acceso y oportunidad de atención a los pacientes en la red, mediante el apoyo de tecnologías de información en salud, asegurando intervenciones de alta calidad y seguridad.

Para poder lograr lo anterior, se decide la creación de este documento, que entrega los lineamientos que cada proyecto debe cumplir para poder ser desarrollado en la red SSMSO. Se presentan a continuación los objetivos del presente documento:

Objetivo:

- Establecer los requerimientos para el desarrollo de proyectos de telemedicina en la red SSMSO, asegurando intervenciones de alta calidad y seguridad para los pacientes.

Objetivos específicos:

- Definir las fases de implementación de un proyecto de Telemedicina.
- Definir los requerimientos técnicos y humanos para la formulación y planificación de los proyectos de telemedicina presentados a la USD SSMSO.
- Determinar la viabilidad de los proyectos de telemedicina presentados a la USD SSMSO.



Fases de Proyectos

Las fases de un proyecto de implementación de telemedicina son las siguientes:

Fase	Descripción	Producto
Formulación	Se especifican los antecedentes que justifican la realización del proyecto, sus objetivos y alcances	•Ficha de proyecto •Reunión de kick-off con participantes
Planificación	Se especifican en detalle los requerimientos para la implementación: •capacitación a participantes •protocolo clínico •habilitación de plataforma tecnológica •plan de monitoreo •fecha de puesta en marcha	Checklist de requerimientos y plazos Protocolo clínico de atención por telemedicina
Puesta en marcha	Se inicia la atención por telemedicina según el plan y plazos establecidos	Atenciones por telemedicina
Monitoreo	Se hace seguimiento a las atenciones en un plazo de tiempo definido	Reporte(s) estadístico(s)
Evaluación	Se evalúa la implementación de telemedicina y las mejoras necesarias para su operación en régimen	Reunión de cierre Plan(es) de mejora

Ficha de proyecto telemedicina USD.

Cada proyecto presentado a la USD, debe contar con una ficha de proyecto, que, de manera simple, permita conocer los aspectos más relevantes de cada iniciativa. A continuación, se definen los elementos que debe presentar la ficha de proyecto:

- 1) Demanda de la especialidad: Definición de la demanda que actualmente presenta la especialidad o el ámbito clínico objetivo del proyecto telemédico.¹
- 2) Objetivo: Definición clara del objetivo sanitario que tiene el proyecto presentado y su eventual impacto en la salud de los usuarios de la red.

¹ Se puede consultar esta información en http://saluddigital.ssmsoc/reportes/lista_espera_ssmsoc/lista-de-espera-detallada-ssmsoc/



- 3) **Ámbito o Especialidad:** En este punto, se debe determinar el ámbito o especialidad de la que forma parte el proyecto de telemedicina. Ejemplo: Enfermería, Odontología, Dermatología, etc.
- 4) **Equipo de proyecto:** Se debe detallar los profesionales o técnicos y establecimientos al cual pertenecen los participantes de la implementación del proyecto. Se debe definir un(a) jefe de proyecto que será responsable de la coordinación del proyecto según los planes y plazos establecidos.
- 5) **Modalidad:** Hace referencia al tipo de telemedicina que se llevará a cabo:
 - a) **Sincrónico o en tiempo real:** Los participantes de la intervención telemédica (profesionales y/o usuarios) se encuentran conectados en vivo, mediante el uso de alguna tecnología, pudiendo ser programada o de urgencia y en presencia o no del paciente (entre profesionales).
 - b) **Asincrónico o diferido:** se realiza mediante la transferencia y almacenamiento de datos relacionados con la atención clínica (imágenes, datos clínicos del paciente, entre otros), enviados a los profesionales de la salud participantes de la intervención telemédica, realizando orientaciones en relación al tratamiento o diagnóstico de los casos presentados. En esta modalidad no se realiza una atención directa por parte del profesional al paciente. Debido a que la transmisión de información no es instantánea no es aconsejable su uso para situaciones de emergencia.
- 6) **Dispositivo:** Definición de dispositivo electrónico o tecnológico para llevar a cabo el proceso de telemedicina. Ejemplo: Computador, celular, entre otros.
- 7) **Medio de telecomunicación:** Definición del medio por el cual se plantea llevar a cabo la intervención telemédica. Ejemplo: Zoom, Skype, plataforma de telemedicina SSMSO.
- 8) **Contexto del usuario y/o profesional:** Definición del contexto del profesional o usuario que participará (directa o indirectamente) del proyecto de Telemedicina. Ejemplo: Paciente nivel primario de salud, paciente CDT, profesional CDT, entre otros.
- 9) **Modelo de relación:** relación de los participantes y la infraestructura de telecomunicaciones que participan o están involucrados en una determinada prestación o acto clínico a la distancia, definido por usuario origen, medio de telecomunicación, usuario destino. Ejemplo: *Usuario origen:* paciente/profesional – *medio de telecomunicación:* zoom – *Usuario destino:* profesional.



10) Protocolo clínico: documento que especifica las definiciones de patologías integradas en el proyecto de telemedicina, criterios de inclusión, criterios de exclusión e información clínica necesaria para poder realizar una adecuada orientación o intervención telemédica.

11) Financiamiento: Definición del proyecto si requiere o no algún tipo de financiamiento.

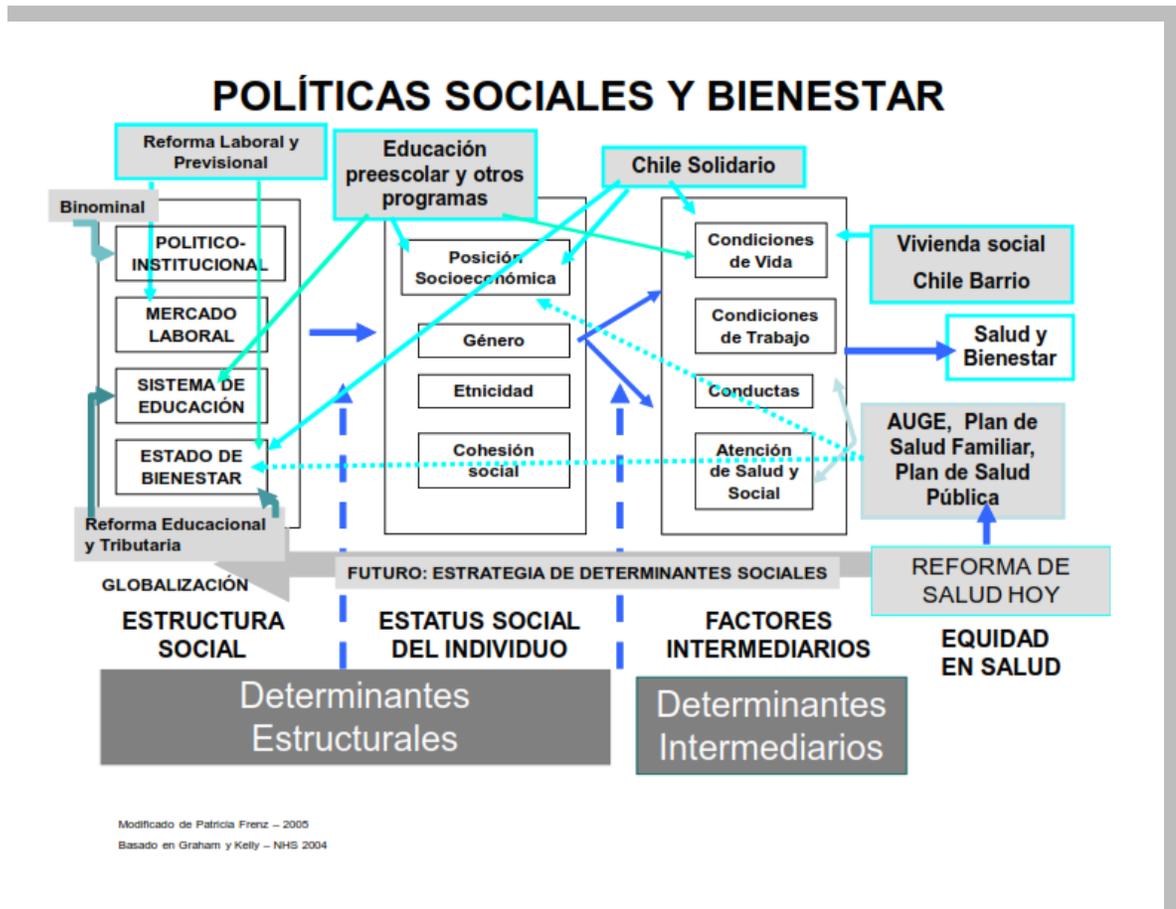
12) Carta Gantt: carta Gantt con las fases y plazos del proyecto de telemedicina.

Acompañamiento en la Formulación del Proyecto:

Cada proyecto tendrá su propia ficha técnica, a la cuál tendrán accesos los miembros que conforman la USD, con el fin de ir desarrollando las especificaciones en conjunto con el equipo. La ficha puede ser creada mediante el software Google Form, y se irá modificando según los avances que presenten la especificación del proyecto.

Referencias:

- 1) Telemedicina. (n.d.). Retrieved April 30, 2019, from e-Salud website: <http://www.salud-e.cl/proyectos/telemedicina/>
- 2) Narváez, P., Méndez, N., Cortes Suazo, M., Llach Fernandez, E., & Navarrete Mella, P. (2018). Programa Nacional de Telesalud.



Fuente: Infante, A. (2006).

11.1 Enfoque de eficiencia

El supuesto implícito de este enfoque es el siguiente:

$$\Phi_i = \Phi = \text{constante e igual para todos los individuos}$$

El enfoque parte de 3 postulados básicos:

1. El beneficio de una unidad adicional de un bien o servicio para un comprador es medido por su precio de demanda.
2. El costo de oportunidad de una unidad adicional de un bien o servicio para un proveedor es medido por su precio de oferta.
3. Un peso de beneficio para uno vale tanto como un peso de beneficio para otro.

Este último supuesto constituye la base del enfoque de eficiencia en Evaluación de Proyectos. En este caso, podemos sacar Φ fuera de la sumatoria. Luego, donde

VP es el Valor Presente del proyecto para todos los agentes económicos (VP social). Luego con este enfoque, $\Delta > 0$ equivale a $VP > 0$.

$$\frac{\Delta w}{\phi} = \sum VP_i \equiv VP$$

Ecuación 16: Valor presente

Es decir, una variación positiva del bienestar social es equivalente a que el Valor Presente Social sea positivo.

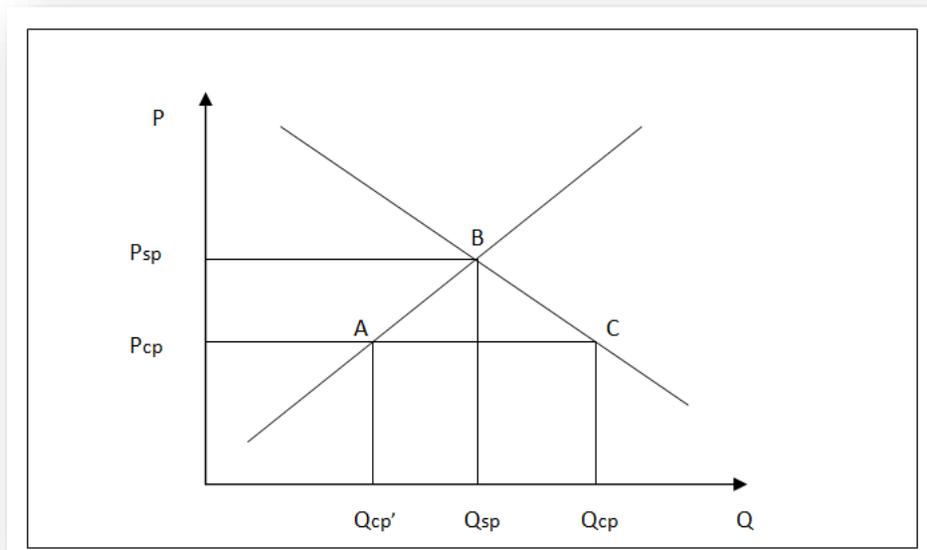
11.2 Medición y valoración de beneficios y costos para enfoque de eficiencia¹⁰³

El beneficio social de acuerdo al enfoque de eficiencia podrá ser estimado a partir del análisis del equilibrio de oferta y demanda con y sin proyecto.

Sin proyecto se tiene un equilibrio en el punto determinado para el precio y consumo sin proyecto (P_{sp}, Q_{sp}). Con proyecto se asume que los dueños del mismo logran aumentar su volumen de ventas, la curva de oferta se desplaza hacia la derecha y se obtiene el par (P_{cp}, Q_{cp}), la función de demanda (supuesta lineal) y el par (P_{sp}, Q_{sp}) nos permite calcular el beneficio social igual al área achurada en el siguiente gráfico.

¹⁰³ Parte del texto fue extraído de: R. Martínez: “Evaluación social del proyecto de rediseño de gestión de CENABAST con apoyo de un sistema de costeo ABC” [15].

Ilustración VIII
 Valoración de beneficios



Fuente: Martínez, R. (2012).

El beneficio social bruto (BSB) en este caso corresponde al área $Q'_{cp}ABCQ_{cp}$. Este beneficio tiene dos componentes:

- a) El área $Q_{sp}BCQ_{cp}$ que corresponde al beneficio por mayor consumo asociado al incremento de la producción y el consumo del bien desde Q_{sp} hasta Q_{cp} .
- b) El área $Q'_{cp}ABQ_{sp}$ que representa una liberación de recursos, un ahorro de costos de producción.

En este caso el beneficio privado bruto (BPB), correspondiente a los ingresos por venta, queda determinado por el precio con proyecto P_{cp} multiplicado por la producción del proyecto. La cantidad producida por el proyecto es $Q_{cp} - Q'_{cp} = (Q_{cp} - Q_{sp}) + (Q_{sp} - Q'_{cp}) =$ incremento neto de la producción + producción desplazada a antiguos productores. Con lo que $BPB = P_{cp} \times (Q_{cp} - Q'_{cp})$.