



Bases técnicas y financieras para un proyecto de innovación de interés público, relacionado a la telemedicina

Cristian Guajardo Cruces - criguajardoc@gmail.com

Profesor Guía: Arnaldo Jélvez Caamaño - ajelvez@ubiobio.cl

RESUMEN

El sistema de salud chileno presenta falencias en su gestión y un número reducido de médicos especialistas, provocando largas listas de espera para optar a consultas médicas. Una de las soluciones propuesta es la Telemedicina, cuya herramienta ha sido implementada en el Hospital Higuera, en su unidad de teleprocesos, asociado a otros centros de salud pública, conformando la macro red asistencial Maule Sur y Biobío.

El presente estudio se realiza para establecer las bases de un proyecto, de interés público; de apoyo para el control de gestión de telemedicina de la unidad de teleprocesos. Para ello se confecciona un análisis e investigación de entidades donde se disponga financiamiento público, concursable y no reembolsable, obteniendo las bases administrativas. Luego se efectúa un estudio del modelo de gestión actual de la unidad, reconociendo en detalle fortalezas, falencias y oportunidades de mejora.

Finalmente se detalla el proyecto, conforme a las bases para proyectos de interés público, dispuestas por Innova Bío-Bío; definiendo las etapas, resultados esperados y presupuesto, con el cual se realiza una evaluación económica privada y social, utilizando indicadores estándar, VAN y TIR, obteniendo como conclusión que el proyecto es viable económica y socialmente, recomendando su implementación para beneficios sociales y mejoras en el control del sistema de gestión.

Palabras clave: Hospital Higuera, Proyecto de interés público, Telemedicina, Teleprocesos.



INTRODUCCIÓN

La telemedicina ha evolucionado en gran manera desde sus inicios desde 1975 donde Birth, la define como “la práctica de la medicina sin la confrontación física usual entre el paciente y el médico, a través de un sistema de comunicación audiovisual”, hasta hoy en día donde la Garcés (2008) la reconoce como “La esencia de un sistema de telemedicina es la provisión de servicios multimedia en red para asistencia sanitaria, involucrando la transferencia de audio, vídeo, imágenes fijas, gráficos, datos y textos entre lugares distantes comunicando pacientes, médicos, profesionales sanitarios, e instituciones para diagnóstico, tratamiento, consulta y educación continua”. Su evolución no solo ha sido conceptual sino en el modo en que se aplica y utiliza la tecnología.

Sus comienzos fueron realizar telepresencia a distancia prestando servicios de consultas entre el Hospital Sotero del río y el Hospital Clínico de la Universidad Católica, quien fuera este último el que suministraba los servicios de especialistas. Es en 2003 que, en la región del Biobío, surge la idea de iniciar con este método de atención, sin embargo es a fines de 2009 donde entra en operaciones el programa prototipo “Galileo de telemedicina Cardiovascular integrada” quien permitió la interconexión entre hospitales de Arauco e Higuera (Espinoza y Morgado, 2012). Con los buenos resultados obtenidos por este prototipo se buscó mayor financiamiento para impactar en un área geográfica mayor, permitiendo, en 2012, interconectar a la Macro red Maule sur y Biobío e incluso Araucanía norte, mediante la plataforma “Teleprocesos en Red”. Si bien hubo un avance en la implementación tecnológica, el sistema presenta falencias en su control y en la gestión administrativa aplicada.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General

- Establecer las bases de un proyecto de apoyo para el control de gestión de telemedicina, utilizada por el Servicio de

médicas, consultas remotas y cuidados del hogar. Estos servicios se basan en la transferencia de imágenes médicas entre centros de atención médica, para un diagnóstico remoto, o la distribución de atención en el hogar del paciente, esto se logra mediante el intercambio de información entre colegas bien sea por medio del correo electrónico o en tiempo real. (Batnisky, Rosental y Diagel 1990; Pérez, Montilla y Villegas, 2005). Dicho intercambio de información se conoce como referencia y contra-referencia. En los últimos tiempos se han agregado otros servicios alineados a la telemedicina tales como tele-consulta, tele-cuidado, trabajo cooperativo, tele-diagnóstico, tele-presencia, tele-monitorización, tele-asistencia, tele-cirugía y telemetría (Kopec y Salazar, 2006).

En Chile se inicia en la región metropolitana hacia fines del año 1993 en una interconexión

Salud Talcahuano, en la Macro red Sur y Maule.

Objetivos Específicos

- Analizar fuentes de financiamiento público y concursable que mejor se adapte al proyecto, conociendo las bases estipuladas y obtener la información requerida para su formulación.
- Definir propuesta de un proyecto de apoyo en el control de la telemedicina, cumpliendo con los requerimientos presentados en las bases de la fuente de financiamiento.
- Realizar una evaluación económica privada y social para el proyecto a implementar en el Hospital Las Higuera del Servicio de Salud Talcahuano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Hospital Higuera

El hospital Las Higuera de Talcahuano inició sus actividades en el año 1969 y desde su creación ha ido incrementando su nivel de complejidad hasta convertirse en un centro hospitalario capaz de resolver la gran mayoría de



los problemas de salud de la red pública que abarca la jurisdicción del Servicio de Salud Talcahuano.

En estos últimos años en el hospital higueras se han construido 2 edificios, Centro Medico de Alta Complejidad, en donde se incluyen Unidad de emergencia, Unidad de paciente crítico, Unidad coronaria y unidades de apoyo, entre las que destaca la unidad de Teleprocesos.

Los avances del Hospital no sólo son en el incremento del número de especialidades, sino también en el alto nivel tecnológico alcanzado, lo que permite en estos instantes desarrollar procedimientos de alta especialización, que unido al alto nivel profesional, ha llevado a situarlo dentro de los Hospitales de más alto rendimiento en el país, beneficiando a más de 280 mil personas, (Fonasa, 2013) que se encuentran en los sectores donde opera el Servicio de Salud Talcahuano.

Unidad de teleprocesos

Es en 2012 cuando se crea la unidad de teleprocesos, bajo la dirección del Dr. Albornoz y equipo participe en el prototipo Galileo, que busca enfocarse en los procesos clínicos, para luego aplicar mejoras al área y se define el programa denominado “Teleprocesos en Red Macro regional Maule Sur y Biobío” para la implementación de una Tele-Red de 20 establecimientos de distinto nivel de complejidad localizados en Maule Sur, Ñuble, Bío-Bío y Araucanía Norte. Esta unidad tiene como función realizar el intercambio de información en línea, gestionando la atención de usuarios, entre el hospital Higueras, donde se encuentran los especialistas, y los centros remotos, de donde proviene el paciente con su interconsulta. Esto se realiza con el objeto de optimizar la toma de decisiones clínicas y el acceso de los usuarios del sistema.

Se le denomina teleprocesos, a esta unidad pues se enfoca en los protocolos y flujos de trabajo, formas y contenidos técnicos, administrativos, legales y mecanismos de reembolso que dan vida a estos servicios y actos telemédicos, es decir no solo se enfoca en la atención de pacientes por

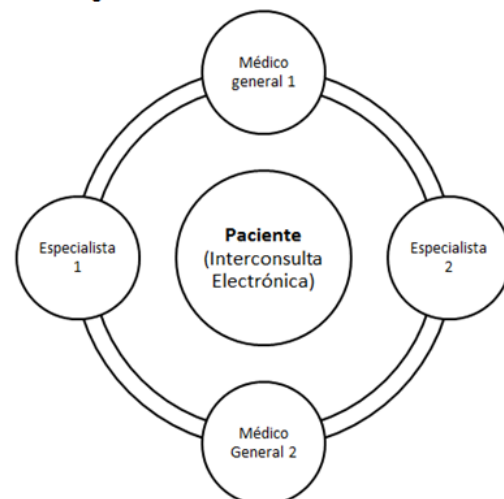
medio de la telepresencia, sino que tiene como propósito mejorar los procesos clínicos que se presentan al prestar un servicio en alguna de las especialidades del hospital Higueras. Al enfocarse en los procesos clínicos y comprendiendo su correcta definición e implementación, estos se vuelven fundamentales para la culminación de programas exitosos (Albornoz, 2012).

Teleprocesos se sitúa en diferentes localidades en la macro red, es decir Maule Sur, Ñuble, Araucanía norte y Talcahuano, mediante unidades físicas que le dan vida tecnológica y operacional, las que se denominan Unidades Tele-médicas (Unitel).

El Dr. Albornoz (2012) expone que: “Se entiende por Unitel al elemento funcional alojado en cada centro asistencial participante de la “tele-red”. La Unitel está constituida por infraestructura física y recursos humanos que permiten tomar, almacenar, enviar, imprimir y conectar el equipamiento y la información adquirida, así como coordinar, ejecutar, supervisar y capacitar a todos los involucrados en el proceso tele-médico, incluyendo el equipo de salud, paciente, familia y sistemas de apoyo”.

Las Unitel son estratificadas en distintos niveles de complejidad desde Alta, donde su nivel operacional permite acceso a interconsulta en línea, tele informe de imágenes radiológicas, ecográficas y ecocardiográficas, tele informe de

Figura N° 2.2: Proceso en Red Tele-médica



Fuente: Teleprocesos en Red Macro región Sur y Maule, plan operacional 2012.



electrocardiogramas, test de esfuerzo y holter, video interactivo con alto ancho de banda; hasta los baja complejidad donde su nivel operacional permite acceso a tele-interconsulta en línea, tele informe de Electrocardiogramas, tele informe de imágenes. Existiendo cinco Unitel de Alta y quince Unitel de baja.

Situación Actual

Salud Pública

En Chile existe un número muy reducido de médicos activos (de aproximadamente 32.071 médicos y de ellos 23.525 tienen alguna especialidad médica, al año 2013), donde la relación médico/paciente es de 1/653 (García, 2012), lo que implica problemas en la atención de la población, donde sus niveles de envejecimiento han ido en aumento en el último tiempo.

En la región de Biobío se presentan un 9.4 por ciento del total de médicos (Subsecretaría de Redes Asistenciales, 2010), porcentaje que es bajo y estos valores son más deficientes aún, hacia sectores rurales donde la atención médica es insuficiente y de escasos recursos.

Es necesario agregar que el 80% de la población chilena accede a la salud pública (Fonasa, 2013), lo cual implica que el gobierno debe definir estrategias para mejorar la atención de los servicios hospitalarios.

Unidad de teleprocesos

En la actualidad, la unidad de Tele-procesos del Hospital Las Higueras, se encuentra coordinando cada una de las Unitel correspondientes a la Macro-red Maule Sur y Biobío, de manera de entregar un servicio de multiespecialidad.

En su cartera de servicios hasta el 2013, están consideradas las especialidades tales como Cardiovascular, Psiquiatría Infantil y nefrología. Las prestaciones consideradas son teleconsulta electrónica, telepresencia, tele-electrocardiografía y test de esfuerzo, tele-ecocardiografía y teleradiología.

La entrega del servicio se ha basado en el nuevo modelo de atención de la salud pública chilena donde se definen la entrega del servicio como “Los productos y servicios hospitalarios son el conjunto de actividades o procesos destinados a satisfacer las necesidades o expectativas de cuidados, atención y de información” (Schwamm et al, 2009). El proceso en red ha permitido dejar en el centro al paciente, moviendo a las entidades y médicos para efectuar la atención de este.

Definición del Problema

El Servicio de Salud Talcahuano, se ha abocado a la utilización de nuevas herramientas de gestión a la salud, que permitan la disminución de las listas de espera, implementando un sistema de telemedicina, el cual conecta al hospital Las Higueras, con hospitales de menor especialización, tales como H. San Carlos, el H. Linares y H. Angol. Inició como proyecto GALILEO, en el año 2009 a nivel de prototipo, y entre sus logros, permitió la disminución del tiempo de espera por atención especializada, para la primera respuesta desde hasta 12 meses, en casos puntuales y extremos, a 54 horas y del tiempo de resolución del motivo de consulta inicial de 2 años a 1 mes en el área cardiológica y de psiquiatría infantil, lo que ha ayudado a disminuir la lista de espera y mejorar la atención para los pacientes del sistema.

Luego en 2012 tras la implementación de la plataforma Teleprocesos en red, creada en base a Galileo, se pudieron observar algunos problemas referidos a la gestión del sistema se hicieron evidentes, de los cuales se puede encontrar la inequidad en la oferta y los resultados, la ineficacias en la organización de las intervenciones, las ineficiencias en la asignación de recursos, los atrasos en el modelo de atención de salud y la mala percepción de los usuarios hacia el sistema (Albornoz,2011). La causa de los problemas están dados por poco control administrativo de la plataforma e inexistencia de indicadores de control de calidad y gestión de telemedicina dentro del sistema implementado; esto debido a que el principal objetivo original era su implementación y la reducción del tiempo de espera hacia horas de médicos especializados



para los pacientes y no el mejoramiento y control continuo del sistema, para así poder aportar aún más en la disminución de las listas de espera y poder ingresar nuevas áreas de especialidad a la plataforma implementada.

fin de definir un proyecto que este enfocado principalmente a enfrentar y solucionar estas falencias del modelo implementado, realizando un estudio completo de la gestión y la forma de utilizar los recursos. Teniendo como resultado una mejora en el modelo de atención y un sistema tecnológico que apoye dicho sistema.

Alcance

El estudio se desarrolla en el Servicio de Salud Talcahuano, en las instalaciones del Hospital Higuera, quien además interactúa con el SS San Carlos y Linares. Dicho estudio será analizado en la unidad de atención de tele-procesos del hospital citado donde se aplica la plataforma de teleprocesos en red, que tiene como fin aumentar la cobertura de atención médica referida a especialidades, abarcando mayor cantidad de pacientes y disminuyendo los tiempos de espera. Por ende se indagará y obtendrá información de los procesos que se realizan para la atención a pacientes y el control de gestión que actualmente se aplica en la entrega del servicio.

El desarrollo del proyecto que se realiza en la unidad de atención de telemedicina, busca implementar un sistema de mejora en el control de gestión que se utiliza en la actualidad con el fin de entregar un mejor servicio a los pacientes, así como de perfeccionar el tiempo y uso de recursos que se utilizan en este sitio de atención.

El estudio involucra el desarrollo de las bases de la respectiva fuente de financiamiento, respecto de la propuesta que aporta en el control de gestión. Su posterior implementación, en caso de adquirir los beneficios financieros, queda exclusivamente a criterio del Servicio de Salud Talcahuano.

Metodología Propuesta

La metodología utilizada para llevar a cabo el objetivo principal del estudio, se establece en

Lo anterior, visualiza una oportunidad de solución para estas problemáticas. Dichas propuestas deben generar impacto tanto al sistema mismo como a los pacientes que utilizan este tipo de herramientas. Es por ello que se propone el estudio con el base al cumplimiento de los objetivos específicos propuestos, en la figura 2.3 se puede observar los pasos necesarios para desarrollar el estudio propuesto.

La metodología se presenta en 6 fases, sin embargo dentro de estas es posible subdividir en otras tareas, que se complementan para efectuar cada una de estas cabalmente.

Primero, se efectúa una recopilación de información cualitativa respecto de la telemedicina, para conocer avances en su conceptualización, tecnología y a nivel nacional. (Efectuado anteriormente).

Segundo, se confecciona un análisis de las entidades que entregan fondos públicos concursables y no reembolsables, tomando conocimiento de las bases administrativas de las líneas de concurso que presentan dichas organizaciones.

Tercero, se conoce y presenta el sistema de gestión aplicado en H. Higuera para comprender opciones de mejora, entendiendo los puntos y falencias más importantes.

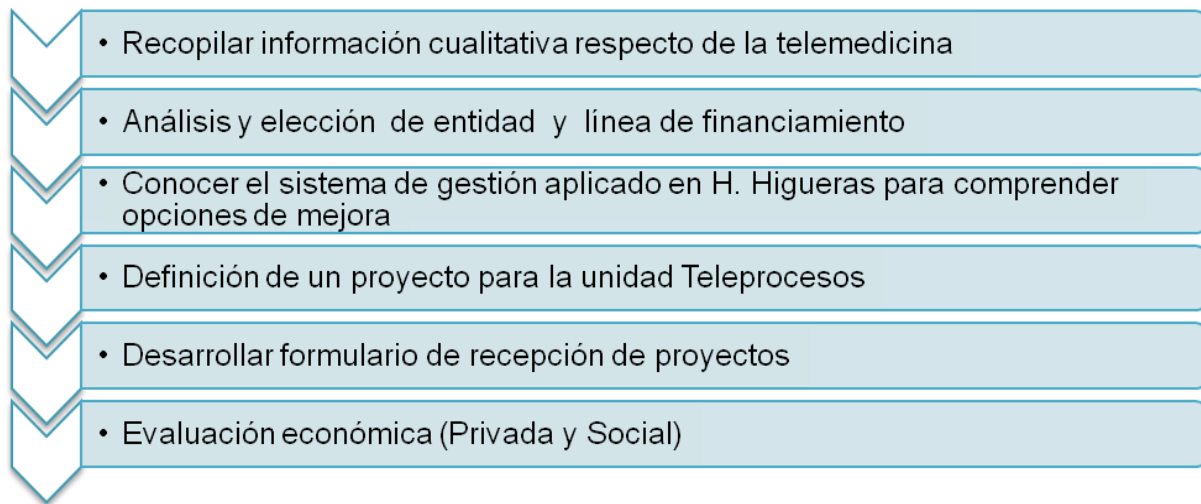
Cuarto, se define el proyecto por etapas, se crea un plan de acción, mediante una carta de gantt, un presupuesto y los resultados esperados de cada una.

Quinto, se desarrollan y presentan los ítems más relevantes del Formulario de recepción de proyectos, dispuesto por Innova Bío-Bío para su presentación.

Sexto, se efectúa una Evaluación económica Privada y Social, donde se estiman las atenciones a futuro, y en base a ello costos y beneficios, depreciaciones y reajustes necesarios, finalizando con los indicadores económicos más relevantes.



Figura 2.3: Metodología utilizada para desarrollo del estudio.



Fuente: Elaboración Propia

RESULTADOS

Fuentes de Financiamiento

La unidad de teleprocesos del servicio de salud Talcahuano, al ser un área nueva, tiene limitaciones en las posibilidades de financiamiento de parte de la dirección del servicio, esto debido a los altos montos de inversión necesarios para la implementación de tecnología (hardware y software), personal, y materiales que se utilizan para llevar a cabo el servicio. Por ende primero se prioriza en los y tecnológico (Fondef) y fondo nacional de investigación y desarrollo en salud (Fonis), las cuales se relacionan con el sector público y la innovación.

Tras el análisis de estas entidades junto a la unidad de teleprocesos se pudo concluir que Innova Bío-Bío es una buena opción, ya que es un concurso a nivel regional, además que teleprocesos ha postulado a fondos del Conicyt sin buenos resultados, pues son concursos nacionales. Respecto a Innova Bío-Bío es posible mencionar que si bien sus programas son de cofinanciamiento, sus fondos permiten un buen desarrollo de estudios e implementación de mejoras, así como desarrollo de tecnología y

ítems anteriores, y no se realizan estudios para la mejorar continua de las unidades operativas. Las fuentes de financiamiento que se analizadas fueron Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT).

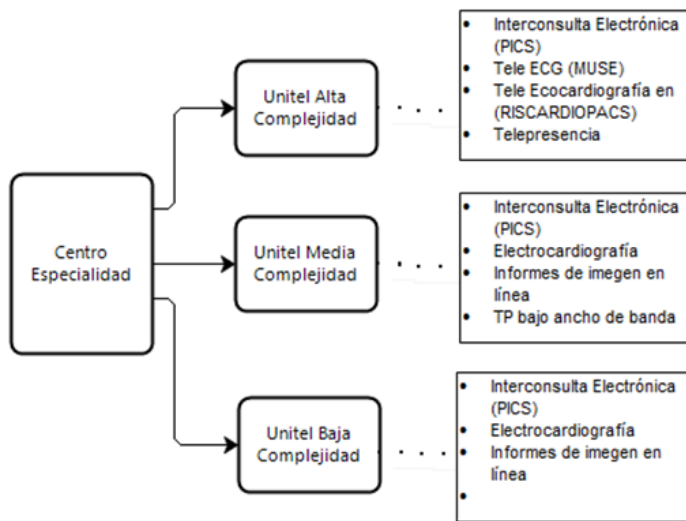
De Corfo se analizó a Innova Bío-Bío, pues dicha entidad actúa bajo la línea de la innovación. De Conicyt se analizaron las líneas fondo de fomento al desarrollo científico

metodologías de aplicación de los proyectos, además esto intensifica el compromiso de la organización beneficiaria.

En relación a las líneas de financiamiento presentes en Innova Bío-Bío, están ligadas a sus áreas de acción. El que más se adapta a lo que es la telepresencia, es el de innovación, por la aplicación de sus procesos y tecnología se debe analizar cada cierto tiempo, para poder evolucionar, mejorar la unidad y más importante la atención a los pacientes. Por ende se analizaron solo las líneas de Innovación y los aspectos más relevantes se presentan en la tabla 3.1, cuadro resumen de líneas de financiamiento. Estos fueron obtenidos tras recopilación, análisis



Figura N° 3.1: Conectividad entre unidades de teleprocesos



Fuente: Teleprocesos en Red Macro región Sur y Maule, plan operacional 2012.

y resumen de las bases administrativas de cada modalidad de financiamiento, presentadas en el sitio web de Innova Bío-Bío.

Con el cuadro resumen es posible analizar la información, realizar comparaciones, permitiendo definir que cual de la líneas de financiamiento se adapta mejor para un proyecto telemédico, además se puede observar la relación con el mercado objetivo al que apunta beneficiar. Con el análisis y discernimiento se entiende que la mejor línea de financiamiento es para proyectos de interés público, pues los beneficiarios principales son todos los habitantes de Chile y las instituciones de Salud Pública chilena, se observa un sistema de postulación de ventanilla abierta permitiendo que al finalizar el proyecto este pueda ser presentado inmediatamente para su evaluación, su cofinanciamiento entrega montos importantes y suficientes, así como su plazo de ejecución de hasta 36 meses, lo que en definitiva genera una sinergia que permite definir un proyecto fornido con el cual se puede intervenir, mejorar y contribuir a la unidad de atención.

Tabla N° 3.1: Cuadro resumen de líneas de financiamiento.

	Interés público	Preinversión para Proyectos de Interés Público	Innovación Empresarial	Negocios Tecnológicos
Beneficiarios	Institutos tecnológicos, Fundaciones, Corporaciones, Universidades, Otras entidades operativas en la región del Biobío	Institutos, Centros tecnológicos públicos o privados, Entidades tecnológicas dependientes de universidades, Empresas privadas de bienes o servicios	Personas naturales o jurídicas con fines de lucro, que se presenten de manera individual o asociativa	Empresas dedicadas a la producción de bienes o servicios, instalados y con operaciones en la Región del Biobío
proyectos	Con resultados o beneficios de impacto económico social.	Estudios orientados a la identificación, evaluación y/o cuantificación de potenciales e impactos a nivel regional	Desarrollo de nuevos productos o servicios, no existentes en el mercado nacional o no se dispone de capacidades nacionales para su producción desarrollando la tecnología	Presenten cambios tecnológicos y además factores de diferenciación significativos respecto del mercado al cual pretenden ingresar.
Financiamiento	60% del proyecto hasta MM\$150 60% del proyecto hasta MM\$300	Hasta M\$7.000 por estudio	50% del proyecto hasta MM \$400	70% del proyecto hasta MM\$50
Plazo de ejecución	Hasta 36 meses	Hasta 6 meses	Hasta 36 meses	Hasta 12 meses
sistema de postulación	Ventanilla abierta	Ventanilla abierta	Postulación el línea	Ventanilla abierta

Fuente: Elaboración propia, bases administrativas presentes en Innova Bío-Bío.



Descripción de modelo de gestión actual

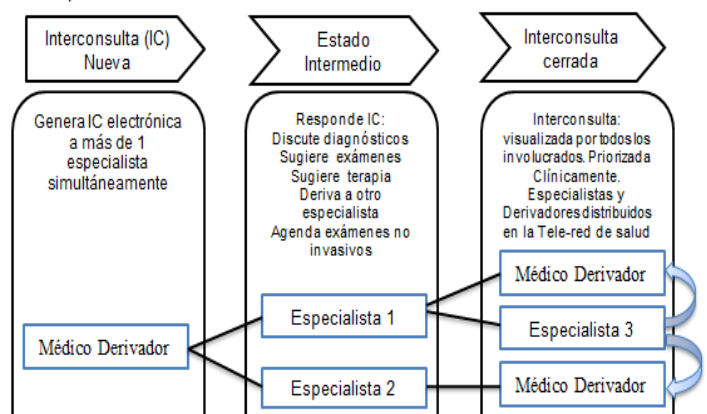
El modelo de atención de la unidad quiere apoyar la toma de decisiones clínicas en forma oportuna llevando la atención de salud de especialidad a la red asistencial de baja y mediana complejidad, mejorando el acceso, calidad, equidad, uso eficiente de los recursos e impactando significativamente en la oportunidad de atención médica y satisfacción usuaria. Para ello se ha habilitado e implementado una red de Telemedicina en los establecimientos de salud, con distintos niveles de complejidad, ubicados en lugares estratégicos y más vulnerables de la Región.

Esta red se sustenta en el paradigma telemédico que permite el acceso universal a un sistema de referencia y contra-referencia en línea y la conectividad de medios diagnósticos distribuidos en centros de atención primarios y secundarios con informes centralizados en centros de especialidad más un soporte tecnológico de punta, escalable y versátil para todas las especialidades como se puede observar en la figura 3.1.

Por otro lado la red tele-médica cambia el paradigma de que el paciente debe seguir a los profesionales médicos, sino que son los profesionales quienes deben rotar alrededor del paciente con el fin de mejorar su salud, calidad de vida y darle un tratamiento que se ajuste a las necesidades de este. Para que lo anterior pueda suceder y no quede solo en ideas, la unidad de teleprocesos, en su modelo de gestión ha implementado y optado por una interconsulta electrónica multiespecialidad, donde más de un especialista pueda observar el caso, esto cuando un paciente puede tener complicaciones tales en su salud, que un especialista deba consultar a otro, con el fin de poder llegar a un consenso en cuanto al tratamiento a entregar. En la figura 3.2 se puede observar el sistema de derivación, permitiendo tener un diagnóstico y posterior tratamiento más completo. Como el sistema funciona en línea permite que el tiempo de estos no se vea aplazado por el análisis de más especialistas.

En tanto el proceso operativo clínico asistencial se lleva a cabo cuando el médico en el establecimiento de la tele-red evalúa un paciente y determina la necesidad de teleconsulta. Realiza una interconsulta electrónica priorizada que es contestada por el médico especialista o presenta al paciente en telepresencia. El especialista emite un juicio clínico y realiza recomendaciones terapéuticas y generalmente ordena exámenes complementarios. La interconsulta queda en un “estado intermedio”.

Figura N° 3.2: Derivación en Red Telemédica: Interconsulta Electrónica (PICS) multiespecialidad



Fuente: Teleprocesos en Red Macro región Sur y Maule, plan operacional 2012.

Estos exámenes son agendados según prioridad a través del Centro de llamado por las enfermeras clínicas. Su toma y realización es monitorizada por ellas y comunicadas al especialista cuando han sido realizados para su informe y/o interpretación clínica. El especialista completa el ciclo y “cierra la interconsulta” una vez realizada la evaluación e intervención terapéutica final, sea ésta no farmacológica, farmacológica o intervencional. Recomienda un plan de seguimiento y a través del Centro de llamado se gestiona el seguimiento presencial o tele-presencial.

Entonces el sistema de gestión debía ser apoyado con una plataforma que permitiese realizar las cosas expuestas, siendo una de las principales y más importantes tecnologías aplicadas, pues sin una eficiente plataforma de interconsulta no se podría llevar a cabo la atención médica a distancia, con calidad en su servicio y en tiempo oportuno.



La plataforma se implementa en mayo de 2013 bajo el nombre de “Plataforma de interconsulta remota Teleprocesos en Red”, teniendo como referencia al sistema galileo, sin embargo se deja ese proyecto atrás y se ingresa a este nuevo desde cero. Esta plataforma en su núcleo tecnológico permite realizar Tele interconsulta electrónica, Teleconsulta en tiempo real y Teleinformes (Albornoz, 2012).

El núcleo tecnológico descrito permite gestionar los procesos clínicos y hacer eficientes los flujos

de trabajo en diagnóstico y toma de decisiones médicas haciendo participar al equipo de salud, paciente y familia del “acto tele-médico”, creando el ambiente interactivo del equipo de salud bajo la lógica de “un solo hospital virtual”, eliminando las barreras territoriales, tal como se observa en la figura 3.3, donde la plataforma de interconexión lograr agrupar a las instituciones en un punto en común, permitiendo la transferencia de información.

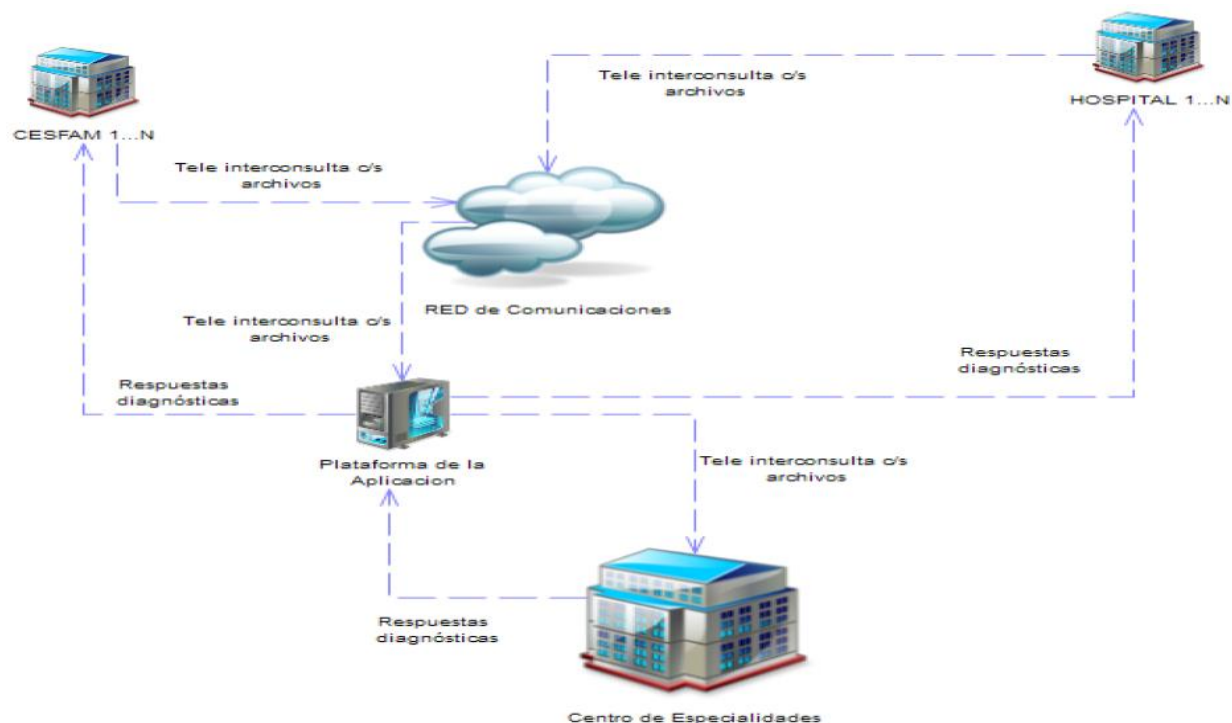


Figura N° 3.3: Conexión remota entre las Unitel
Fuente: Proyecto a licitación Power Electric Ltda.

Esta plataforma fue definida y realizada donde además de lo descrito anteriormente, se puntualizó la creación de Módulos o conjuntos funcionales mínimos con el cual la funcionalidad del sistema permitiera un orden y con ello un seguimiento de casos vistos en el sistema. Dichos módulos son Gestión datos pacientes, Registro y envío Interconsultas (IC) desde lugar remoto, Registro respuesta Interconsultas desde el o los centro de especialidades, Gestión de informes y Administración de la plataforma para

mantención de los parámetros, mapa de derivación y auditoría.

El sistema cuenta también con un módulo de gestión de informes que permite generar reportes de prestaciones otorgadas a los pacientes y apoyar el proceso estadístico. Dichos informes de retroalimentación son parametrizados, donde se aprecian estadísticas, mayoritariamente, respecto a las Solicitudes de Interconsultas (SIC), sin embargo no hay indicadores que estén referidos a cada rol del sistema. Dichos informes periódicos, velan más por el personal administrativo y la “producción” de interconsultas que por cada rol participe en el sistema.



Al observar el modelo es posible apreciar que es escalable y se pueden aportar mejoras y control en cada proceso con el cual evitar errores, falencias y retrasos en la atención clínica de pacientes y con ello mejorar la calidad del servicio y la entrega oportuna de un diagnóstico y tratamiento médico, provocando que el sistema se enfoque en el paciente.

comunicación en la referencia y contra-referencia sea más expedita, previniendo errores y mejorando el tiempo de respuesta por una mejor comprensión de cada caso y la situación del paciente.

Nº	Descripción	Indicadores de Efectividad
1	Realizar un levantamiento de los procesos clínicos y administrativos, presentes en el servicio telemédico.	Porcentaje de procesos levantados conformemente $\frac{N^\circ \text{ de procesos levantados correctamente}}{N^\circ \text{ total de procesos}} \times 100$
2	Definir los costos de los procesos del servicio telemédico	Porcentaje de procesos costeados conformemente $\frac{N^\circ \text{ de procesos costeados}}{N^\circ \text{ total de procesos}} \times 100$
3	Identificar los procesos claves del sistema y aquellos que no dan valor agregado al servicio.	Porcentaje de procesos diagramados en el modelo $\frac{\text{Procesos ingresados al modelo}}{N^\circ \text{ total de procesos}} \times 100$
4	Formular indicadores de desempeño y control para las variables claves de los procesos clínicos.	Porcentaje de procesos con indicadores para su control $\frac{\text{Procesos con indicadores de gestión}}{N^\circ \text{ total de procesos}} \times 100$
5	Diseñar un software de gestión que apoye el control de los procesos clínicos claves	Porcentaje de cumplimiento de requerimientos del software $\frac{\text{Requerimientos cumplidos}}{N^\circ \text{ total de requerimientos}} \times 100$

Se observan falencias en relación a información de retroalimentación, donde la aplicación de indicadores de gestión no se ha propuesto y por ende en plataforma no se tienen opciones de conocer y controlar los avances o lentitudes del sistema, provocando un vacío para la administración por el hecho de no tener información relevante para cada rol. Por otro lado se prevé que el sistema se puede automatizar en algunos puntos, pero es necesario un estudio en profundidad, para determinar si es factible su implementación.

Es posible mejorar la plataforma con informes prediseñados con los cuales mejorar el flujo de información, y estandarizarlo para que la

Definición del proyecto en base a formulario

El proyecto tiene por nombre: “Perfeccionamiento de un modelo de gestión, contribuyendo a los servicios telemédicos ofrecidos en red Macro regional Maule Sur y Biobío”. Está compuesto por 4 etapas, que son complementarias entre sí, desarrolladas en 26 meses, permitiendo como último resultado el desarrollo de un sistema de control de la gestión de los servicios telemédicos y administrativos que se llevan a cabo la unidad.



- I. Levantamiento y costeo de procesos clínicos y administrativos de la unidad de teleprocesos.
- II. Estudio de los procesos con el sistema Mapeo de Cadena de Valor (VSM).
- III.
- IV. Diseño y propuesta de indicadores, desarrollando un cuadro de mando integral (CMI).
- V.
- VI. Diseño e implementación de sistema de gestión, en el Servicio de Salud Talcahuano y Servicios de Salud articulados.

La entidad que postula y beneficiaria es la Universidad del Bío-Bío y la entidad asociada y beneficiaria inicial de los resultados es el Hospital Las Higueras.

El proyecto tiene como objetivo general “Perfeccionar un modelo de gestión, apoyando en el control de los servicios telemédicos” y en sus objetivos específicos se observan en la tabla 3.2, donde además se presentan los indicadores de efectividad.

Tabla N° 3.2: Objetivos específicos del proyecto.

Producto y/o Resultado	Descripción	Objetivos Específicos Asociados (números)
Archivo de análisis de procesos, presentes en el servicio telemédico de unidades de salud pública.	Tras la realización del levantamiento de procesos clínicos y administrativos en la unidad de teleprocesos y de especialidades potenciales, se dejará documentado cada proceso, con las explicaciones pertinentes para su fácil comprensión, así también se proporcionará en formato digital, para futuros trabajos y cambios de procedimientos. Así también de los procesos se realizará un costeo que también quedará documentado.	1 y 2
Estudio de mapeo cadena de valor para unidades telemédicas.	Con el estudio se podrá conocer los procesos que agregan valor al sistema, así también identificar los procesos cuello de botella y sus respectivos tiempos, proponiendo correcciones en estos, para mejorar el estado la productividad del área.	3
Plataforma de control de gestión para los procesos de servicio telemédico presente en hospitales o servicios de salud públicos.	Dicho software permitirá mejorar el control sobre la gestión del sistema, que evalúa y controla los recursos humanos, técnicos y económicos, además de procesos involucrados en organizaciones que utilicen la telemedicina. Se crean indicadores de control de gestión, que controlarán los procesos y actividades claves, y se definen para cada uno de los roles activos en el sistema. Estos se aplican al software, mejorando la retroalimentación del funcionamiento del sistema.	4 y 5

Fuente: Elaboración propia.



Los resultados esperados de cada etapa se presentan en la tabla 3.3.

Tabla N° 3.3: Resultados y/o productos esperados del proyecto.

Producto y/o Resultado	Descripción	Objetivos Específicos Asociados (números)
Archivo de análisis de procesos, presentes en el servicio telemédico de unidades de salud pública.	Tras la realización del levantamiento de procesos clínicos y administrativos en la unidad de teleprocesos y de especialidades potenciales, se dejará documentado cada proceso, con las explicaciones pertinentes para su fácil comprensión, así también se proporcionará en formato digital, para futuros trabajos y cambios de procedimientos. Así también de los procesos se realizará un costeo que también quedará documentado.	1 y 2
Estudio de mapeo cadena de valor para unidades telemédicas.	Con el estudio se podrá conocer los procesos que agregan valor al sistema, así también identificar los procesos cuello de botella y sus respectivos tiempos, proponiendo correcciones en estos, para mejorar el estado la productividad del área.	3
Plataforma de control de gestión para los procesos de servicio telemédico presente en hospitales o servicios de salud públicos.	Dicho software permitirá mejorar el control sobre la gestión del sistema, que evalúa y controla los recursos humanos, técnicos y económicos, además de procesos involucrados en organizaciones que utilicen la telemedicina. Se crean indicadores de control de gestión, que controlarán los procesos y actividades claves, y se definen para cada uno de los roles activos en el sistema. Estos se aplican al software, mejorando la retroalimentación del funcionamiento del sistema.	4 y 5

Fuente: Elaboración propia

y otros, Bienes de capital nuevos, Uso de bienes

El presupuesto total del proyecto se puede observar en la tabla 3.4, donde se observan los aportes de cada participante, este se estableció en base a ítems como Personal de Dirección de Investigación y de Apoyo, Servicios, materiales

de capital existentes, Capacitación, Difusión y Transferencia tecnológica, Gastos de administración, que es lo que financia Innova Bío-Bío.

Tabla N° 3.4: Presupuesto total de proyecto

Aportes	INNOVA BIO BIO	Entidad Beneficiaria	Asociados	Total (M\$)
Totales (M\$)	\$ 112.658	\$ 18	\$ 75.087	\$ 187.764
Sólo Pecuniarios	\$ 112.658	\$ 18	\$ 0	\$ 112.676
Participación de cada fuente sobre el total %	60%	0.01%	39.9%	100%

Fuente: Elaboración propia.



El proyecto completo se desarrolla en un plazo de 26 meses, se muestra la carta de Gantt respectiva para el proyecto completo (Tabla 3.5).

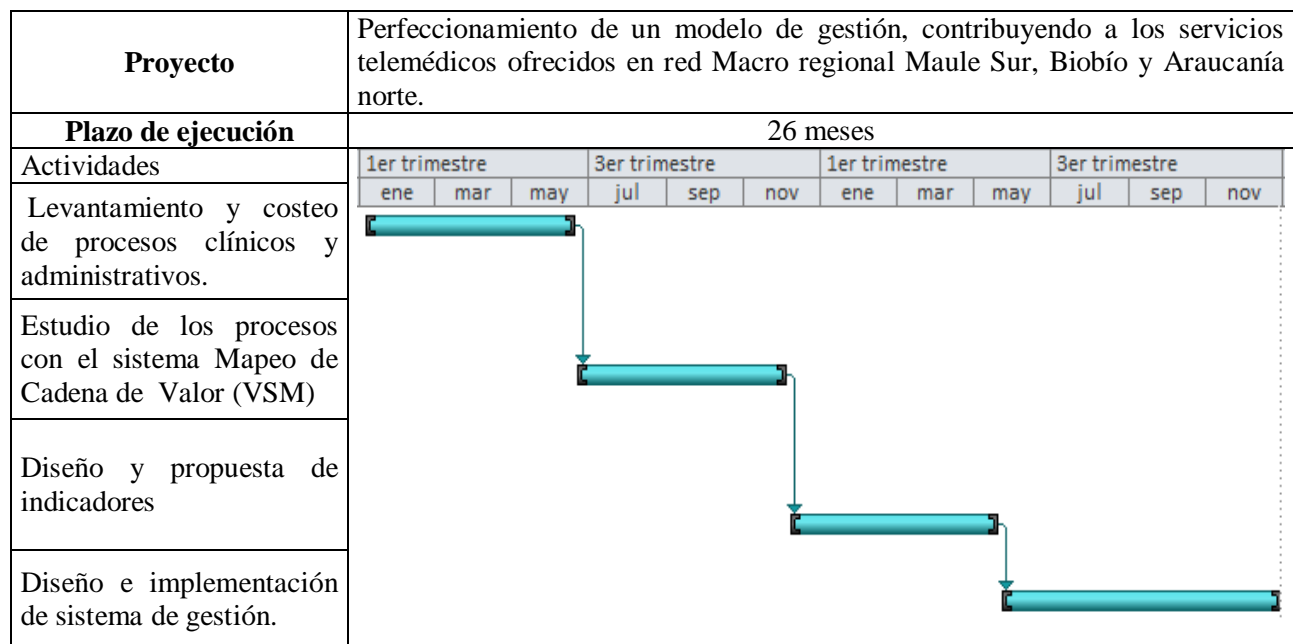
El equipo de trabajo está compuesto por 3 ingenieros, del cual uno de ellos es interno al hospital, el Dr. Albornoz, y los equipos de apoyo como médicos generales, especialistas, enfermeras e ing. Informático, el cual es personal interno del Hospital Higuera.

La sustentabilidad del proyecto se dará al mejorar la productividad de las unidades de especialidades médica, permitiendo atender más pacientes y mejorar los usos de recursos, permitirá mayor volumen de consultas, y opciones de realizar las intervenciones clínicas

(cirugías) en el centro de especialidades. Las consultas presenciales, exámenes y cirugías son cancelados por el Programa de prestaciones valoradas, las cuales son canceladas por el

Fondo Nacional de Salud. A futuro se estudiará una propuesta y estrategia entre los servicios adheridos al centro de especialidades, para que se pueda obtener un porcentaje los ingresos por consulta. Por ende a través del proyecto se realizará un costeo de los productos entregados y con ello una propuesta de los porcentajes que se podrían aplicar o cargar a los centros que solicitan el servicio

Tabla N° 3.5: Carta de Gantt del proyecto.



Fuente: Elaboración propia

Evaluación económica

Respecto al estado del arte, toda información solo se enfoca a la creación e implementación de un sistema de interconexión, es decir, solo a la tecnología necesaria para poder efectuar la telepresencia. En referencia a un modelo de mejoramiento de la gestión por proceso y control del sistema no existe información relevante.

El mercado objetivo del proyecto son todos los centros de salud, presentes a nivel nacional. El total de establecimientos del sistema público de Salud son 2.357 al año 2012, (DEIS-MINSAL) que se presentan en los 29 servicios de salud. La demanda potencial del resultado principal del proyecto I+D es son 828 centros de médicos, presentes en los 29 servicios de salud, este número se obtiene excluyendo las postas de



salud rural, CECOF y SAPU por la tecnología necesaria para poder implementar el producto final. Se estiman todos los servicios de salud, pues todos tienen en su cartera de servicios la telemedicina.

La estimación de la demanda de interconsultas del proyecto se apoya en relación a la variación del total de las consultas con médicos, donde se tienen datos referentes al periodo de 2008-2012.

$$N^{\circ} \text{ de consultas} = 2933 * x^2 - 11793076.2 * x + 11854491600$$

Fuente: Elaboración Propia

Con dicha ecuación se pudo obtener las estimaciones totales, y observar su variación porcentual, siendo esta variación utilizada para la estimación de las interconsultas, realizadas por medio de la telemedicina, con el software implementado. Se presentan las estimaciones pertinentes utilizadas para poder definir ingresos.

Tabla N° 3.6: Estimación de la demanda con proyecto

Año	Interconsultas
2012	1757
2013	2283
2014	2984
2015	3847
2016	4864
2017	6034
2018	7354
2019	8822
2020	10439
2021	12204
2022	14116

Fuente: Elaboración propia

Se realizaron flujos de caja estimando los costos de remuneraciones y operación de la unidad. Se identificaron los activos y su depreciación. Los ingresos corresponden a la sumatoria del producto entre todos los pacientes atendidos en un año, por telemedicina, de acuerdo a las estimaciones antes expuestas, y el treinta por ciento precio que deben cancelar para ser atendidos más los ingresos por exámenes realizados en el hospital más las intervenciones quirúrgicas que se realizarán, ambos siendo el

La variación permite realizar una regresión que permite estimar el aumento de interconsultas de especialistas para los próximos años. La regresión cuadrática realizada representa en un 97 por ciento de los datos a la variable dependiente, en este caso el número de consultas, lo cual permite una buena estimación de las variaciones a futuro.

10% del total de pacientes atendidos en un año, generará el ingreso producto de la implementación y aumento de atenciones por la unidad de teleprocesos.

La tasa de descuento utilizada, es de un 15 por ciento para la evaluación privada y de un 10 por ciento para la social, según lo que utiliza Innova Bío-Bío.

Tabla N° 3.7: Resumen de indicadores económicos de proyecto.

Indicador	Valor
VAN Social (10%)	269.849 M\$
Van Privado (15%)	35.622 M\$
VAN Social/ Aporte INNOVA BIO BIO	1.44 -
(VAN Social- Van privado) / Van social	87 %
TIR	19% y 26%

Fuente: Elaboración propia

Es posible observar que el VAN es positivo, lo cual indica que es económica y socialmente viable la realización del proyecto y por consiguiente el perfeccionamiento del sistema de control de gestión apoyado en un software como tecnología aplicada.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La evolución de las prestaciones de servicios telemédicos en la unidad de teleprocesos del Hospital Las Higueras, se ha definido mayoritariamente en tecnología y en un modelo de gestión de pacientes. Sin embargo, pese a los



esfuerzos realizados, aún se presentan falencias en la gestión de la unidad, así como en el control de procesos claves, de desempeño de colaboradores y de las áreas operantes de la unidad. Para ello se define el proyecto denominado “Perfeccionamiento de un modelo de gestión, contribuyendo a los servicios telemédicos ofrecidos en red Macro regional Maule Sur y Biobío” que busca integrar la ingeniería con la salud para apoyar el sistema, presentando y promoviendo mejoras en la gestión de la unidad y en los procesos, que implicarán un mejor servicio y beneficios directos e indirectos a pacientes, médicos, centros de salud, y a la salud pública chilena. Se orienta el proyecto según las bases administrativas establecidas por Innova Bío-Bío para un proyecto de interés público. El plazo de ejecución estimado es de 26 meses para las 4 etapas definidas, que juntas generan sinergia para promover mejora continua de la unidad. Se define un presupuesto de MM\$ 187, para el correcto desarrollo del proyecto. Tras la evaluación económica privada y social se obtiene un VAN privado MM\$ 35 y MM\$ 269 para el VAN social.

El trabajo desarrollado se orienta en la aplicación de estudios de ingeniería, enfocándose en los procesos, con el fin de apoyar a la salud pública chilena y la evolución de métodos de atención médica que son innovadores. Un tema que no siempre se ha abarcado, pero se estima que habrá estimaciones que pudiesen varias según la visión y experiencia del lector.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones Generales

La unidad de teleprocesos del hospital Higuera es establecida como una unidad estratégica que inicia sus operaciones en 2012, con la visión y misión de mejorar el alcance y oportunidad de una consulta médica de especialista, especialmente desde zonas rurales.

Los beneficios que pudieron expresarse en este informe tales como disminución del tiempo de respuesta de una interconsulta, eliminación de listas de espera, educación continua e inyección

un auge en el uso de herramientas de ingeniería para la mejora de los servicios de salud ya sea pública o privada.

La evaluación económica definida se basa en las proyecciones estimadas, siendo esta una de las aristas más débiles del trabajo, pues la unidad, al ser nueva, cuenta con poca información y estadísticas de su desempeño, provocando que para dichas estimaciones se utilizaran supuestos en base a las interconsultas totales realizadas en el Servicio de Salud Talcahuano. Podrían existir otras ideas y rutas de acción para llegar a una estimación más enfocada a la realidad de la salud de la región del Biobío.

En el trabajo falta una evaluación a lo menos cualitativa para la elección de una línea de financiamiento, de las opciones que presentan las diferentes entidades mencionadas en el informe, donde podría intervenir el juicio de algún experto en proyectos sociales. Pero sin embargo, se vislumbra que la elección de la línea de innovación para proyectos de interés público, es la que más se adapta al proyecto definido y a los beneficiarios de los resultados finales del mismo.

Los datos finales del estudio utilizan las doctrinas de la ingeniería, utilizando las normas establecidas, exponiendo resultados comprensibles y delimitados. Sin embargo para el desarrollo se utilizan supuestos, juicio de expertos y

de horas de especialista por no realizar exámenes y derivarlos a personal de enfermería capacitado para tales efectos.

Sin embargo el sistema ha presentado falencias en su gestión y control de esta, pues no se ha llevado a cabo un estudio en profundidad que permita reconocer los procesos necesarios, que aporten al sistema y se obtenga mejor eficiencia de recursos humanos, físicos y financieros.

Tras mayor profundidad en la investigación se descubrió una completa improvisación en la parte fundamental de la unidad, la manera de entregar el servicio. Donde no hay una estructuración de los procesos y procedimientos necesarios para llevarlos a cabo, ni mucho menos una forma de evaluarlos y controlarlos.



La unidad está consciente de esto y se encuentra en un lineamiento de mejora continua, evaluando opciones, ideas y/o propuestas que ayuden a lograr sus objetivos.

Conclusiones del proyecto y su evaluación económica

El proyecto que se definió tiene por nombre “Perfeccionamiento de un modelo de gestión, contribuyendo en el control a los procesos telemédicos ofrecidos en red Macroregional Maule Sur y Biobío”, el cual está compuesto por las cuatro etapas con el propósito de desarrollar tecnología para poder implementar mejoras comprendidas en los primeros 3 estudios finalizando con la creación de un software de control de gestión; este será desarrollado en un periodo de 26 meses, impactando desde el Maule hasta sectores de la Araucanía, beneficiando a más de 600 mil personas.

Este fue conocido por la contraparte quienes recomendaron mejoras y especialidades que fuesen necesarias agregar para el estudio. Los datos, estadísticas e información de la unidad son claves al momento del desarrollo de cada etapa, por ende su apoyo por el personal interno en cada etapa es fundamental para llegar a tener buenos resultados.

Se analizaron las entidades públicas que entregaban un financiamiento público y concursable, el cual no es reembolsable. Luego de un análisis y comparación entre líneas de financiamiento se optó por elegir una entidad regional, siendo Innova Bío-Bío en la línea de innovación para proyectos de interés público. Es posible mencionar que las posibilidades de obtener financiamiento de una entidad y línea de concurso regional son mayores que a nivel nacional.

En relación a la evaluación económica los costos y beneficios de la implementación del proyecto están definidas por la cantidad de interconsultas que se generan en un año, y se utilizó como supuesto que su variación porcentual sería proporcional a la variación de interconsultas totales nuevas recibidas en un año.

Los costos y beneficios se estimaron con ayuda de la contraparte permitiendo obtener porcentajes y estadísticas de la unidad, y estimaciones variadas por juicio de expertos.

Por otro lado, los costos principalmente son producto de la mantención del sistema, además de los gastos implícitos en la atención, como lo es el pago de remuneraciones al personal directamente involucrado en la ejecución de la herramienta y costos de operaciones de entrega del servicio.

La evaluación de esto, se desarrolla mediante el cálculo del Valor Actual Neto(VAN), el cual permite la determinación de proyectos económicamente rentables y convenientes moviendo el flujo de dinero de diferente periodos, a la actualidad, utilizando la tasa de descuento impuesta en este caso por Innova Bío-Bío, la cual fue de 10 por ciento para la evaluación social y de un 15 por ciento para la evaluación privada.

El proyecto, requiere de una inversión de más de MM\$187, para obtener los resultados esperados. Del presupuesto total Innova Bío-Bío representa el 60 por ciento correspondiente a MM\$112 y las entidades postulantes los MM\$ 75 restantes.

El resultado de la evaluación económica, arroja un VAN positivo para ambos casos, lo cual indica que el desarrollo de este proyecto es beneficioso para el Hospital y la Macro Red y que es un buen proyecto no solamente desde el punto de vista económico, sino que también desde el punto de vista social.

RECOMENDACIONES

Se insta a la Universidad Bío Bío y a la Unidad de Teleprocesos a postular asociados el proyecto “Perfeccionamiento de un modelo de gestión, contribuyendo a los servicios telemédicos ofrecidos en red Macro regional Maule Sur y Biobío” definido para la línea de financiamiento de Innova Bío-Bío, dejando en sus manos las opciones de presentarlo, desestimararlo o evaluar si es necesario realizarlo a futuro.



Por otro lado mediante el estudio realizado se observó que existen falencias graves en el control y la retroalimentación de datos e información, teniendo que recurrir a entidades externas para poder obtener los datos. Por ello se recomienda la creación de un cuadro de mando integral, con el fin de establecer la información necesaria para cada integrante activo del sistema sin tener que depender, en gran manera, de entidades externas a la unidad e incluso privadas. Además establecer indicadores permitirá proponer objetivos estratégicos para el área, apoyando en la mejora continua.

Analizar la incorporación de nuevas especialidades, dependiendo de su demanda, gravedad, listas de espera y factibilidad, para mayores beneficiarios.



REFERENCIAS

- Albornoz, Francisco. (2012) “*Teleprocesos en Red Macro Región Sur y Maule Plan Operacional 2012*”. Servicio de Salud Talcahuano, Hospital Las Higueras.
- Batnitzky, S. Rosenthal, S.J., Diagal, E.L. (1990) “*Teleriadiology: an assessment*”, Radiology, No 177, pp. 11-17.
- Bird, K T. (1975). “*Telemedicine; concept and practice*”. Springfield, Illinois, Thomas.
- Deis-Minsal, (2012), series estadísticas “Recursos para la Salud”. Disponible en http://www.deis.cl/wp-content/uploads/2012/10/Establecimientos_20sep12.pdf
- Espinoza, D. y Morgado, J.L. (2012). “*Levantamiento de procesos en el hospital higueras sobre la aplicación de telemedicina*”. Proyecto de Título para optar al grado de Ingeniero Industrial, Departamento de Ingeniería Industrial Universidad del Bío-Bío.
- Fondo nacional de Salud (FONASA) (2013). Estadísticas institucionales “*demográficas*” [<http://www.fonasa.cl/wps/wcm/connect/internet/sa-general/informacion+corporativa/estadísticas+institucionales/estadísticas+institucionales>]
- Garces Rosas, Arlette Viridiana 2008. “*Tecnologías de la información y las organizaciones inteligentes en la sociedad del conocimiento*”. Memoria de Licenciado en Sistemas Computacionales Administrativos. México, Universidad Veracruzana, Facultad de Contaduría y Administración “Telemedicina”. 139p.
- García, Rodrigo (2012). “*Migración de Médicos*”, Simposio efectuado en el Foro Iberoamericano de Entidades Médicas, Brasil.
- Kopec P., Salazar, A. (2006) “*Telemedicina: Aplicaciones de Telecomunicaciones en salud en la Subregión Andina*” Organismo Andino de Salud, Lima, 260 p.
- Pérez, Egilda M.; Montilla, Guillermo R.; Villegas, Hyxia C. (2005). “*Diseño de una estación de Telemedicina*”, XV Congreso Argentino de Bioingeniería, Universidad de Carabobo.
- Schwamm, Lee H. Audebert, Heinrich J. Amarenco, Pierre Chumbler, Neale R. Frankel, Michael R. et al. (2009). “*Recommendations for the implementation of Telemedicine Within Stroke System of Care: a Policy Statement from the American Heart Association*”, Stroke 2009, 40:2635-2660.
- Subsecretaria de Redes Asistenciales, Gobierno de Chile. (2010). “*Estudio de Brechas de Oferta y Demanda de Médicos Especialistas en Chile*”. Disponible en línea en http://www.minsal.cl/portal/docs/page/minsalcl/g_general/elementos/estudio_bco_mundial.pdf