ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELEMEDICINA EN EL HOSPITAL LOCAL DE CANDELARIA.

JAIRO ALEXIS MORENO CABEZAS

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD CATÓLICA LUMEN GENTIUM

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

SANTIAGO DE CALI

2018

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELEMEDICINA EN EL HOSPITAL LOCAL DE CANDELARIA.

JAIRO ALEXIS MORENO CABEZAS

Proyecto presentado para optar al título de: Especialista en Gerencia de Proyectos

Director de trabajo de grado: JAIME HERNÁN CALDERÓN

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD CATÓLICA LUMEN GENTIUM

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

SANTIAGO DE CALI

2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Firma del jurado

_____

Firma del jurado

Cali, 4 de agosto de 2018

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de existir y tener cerca personas maravillosas que siempre aportan algo positivo en mi vida.

A mi madre Dalila, por darme la vida y demostrarme todo su amor.

A mis hermanas, la mayor y la menor, Nancy Magally y Marly Fernanda, por estar conmigo y apoyarme siempre, las quiero mucho.

A mi esposa, Maria Ruth, siempre estuvo incentivándome para realizar esta especialización, gracias por tu amor y apoyo. Te amo.

A mi pequeñito, Samuel, que en los momentos de estudio en casa, quería toda la atención de su papá y no dejaba estudiar.

A mi primo Rubén, por los consejos y el respaldo que sé que siempre tengo de él.

Y a una mujer fuerte, guerrera, luchadora, que siempre demostró su amor por la familia y que estuvo en cada uno de los momentos en que se la necesitaba, hoy no está con nosotros, pero la recordaremos por siempre. Te quiero mucho prima.

CONTENIDO

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 12

1.1 ANTECEDENTES 12

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 13

1.3 OBJETIVOS 13

2 REVISIÓN DE LA LITERATURA 14

2.1 MARCO TEÓRICO 14

3 DISEÑO METODOLÓGICO 19

4 DESARROLLO DEL PROYECTO 20

4.1 ESTUDIO TECNICO DE LA PLATAFORMA DE TELEMEDICINA 20

4.2 METODOLOGÍA DEL PROYECTO 22

5 ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO 25

5.1 INVERSIÓN 25

6 CONCLUSIONES 30

7 RECOMENDACIONES 31

8 REFERENCIAS 32

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Activos requeridos 25
Tabla 2. Costos del proyecto 26
Tabla 3. Proyección de ingresos por consulta 27
Tabla 4. Flujo de caja.....28
Tabla 5. Depreciaciones 29
Tabla 6. Tasa interna de retorno.....29

GLOSARIO

RECURSO HUMANO: Se denomina recursos humanos al conjunto de los empleados o colaboradores de una organización.

SERVICIOS OFRECIDOS: Un Servicio son un conjunto de acciones las cuales son realizadas para servir a alguien, algo o alguna causa. Los servicios son funciones ejercidas por las personas hacia otras personas con la finalidad de que estas cumplan un objetivo.

HARDWARE: Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.

SOFTWARE: Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

TELECOMUNICACIONES: El concepto de telecomunicación abarca todas las formas de comunicación a distancia. Por lo tanto, la telecomunicación es una técnica que consiste en la transmisión de un mensaje desde un punto hacia otro, usualmente con la característica adicional de ser bidireccional. La telefonía, la radio, la televisión y la transmisión de datos a través de computadoras son parte del sector de las telecomunicaciones.

MOBILIARIO: conjunto de muebles con que se equipan un determinado espacio, sirviendo para las actividades normales de cualquier empresa, oficina o vivienda.

RESUMEN

El avance de la tecnología a pasos agigantados y el desarrollo de equipos que permiten acercar más a las personas, hacen que los diferentes sectores productivos se acojan a ella, y el sector salud no es la excepción. En este caso la Telemedicina ayudando a los pacientes en sus tratamientos y acercándolos a los servicios médicos, la cual acoge aplicaciones y equipos que facilitan hacer un seguimiento médico a distancia, facilitando a las personas el acceso a los servicios de salud.

Este estudio se realiza partiendo de la experiencia y el conocimiento dentro del hospital local de candelaria donde se pretende implementar el sistema, apoyándose en a la información médica, técnica y financiera del personal que labora en dicha institución.

Se indican las características técnicas de los equipos requeridos y los medios de transferencia de datos.

La estructura de la plataforma de telemedicina se plantea bajo los parámetros de las leyes colombianas para tal fin y los conceptos éticos y de seguridad pertinentes.

Se realiza un análisis financiero para establecer la viabilidad de implementación del sistema.

ABSTRACT

The advancement of technology at a rapid pace and the development of teams that allow people to be brought closer together, make the different productive sectors take advantage of it, and the health sector is not the exception. In this case Telemedicine helping patients in their treatments and bringing them closer to medical services, which hosts applications and equipment that facilitate remote medical monitoring, making it easier for people to access health services.

This study is carried out based on the experience and knowledge within the local hospital of Candelaria where the system is intended to be implemented, based on the medical, technical and financial information of the personnel working in said institution.

The technical characteristics of the equipment required and the means of data transfer are indicated.

The structure of the telemedicine platform is raised under the parameters of Colombian laws for that purpose and the relevant ethical and safety concepts.

A financial analysis is carried out to establish the feasibility of implementing the system.

INTRODUCCIÓN

La telemedicina tiene como principal objeto ampliar la cobertura en los servicios de salud, con un buen diagnóstico y un tratamiento. Entre los beneficios más importantes se tienen el acercar a los pacientes y sus familias que viven en regiones de difícil acceso a los servicios de salud, un seguimiento más profundo de las enfermedades crónicas, y la posibilidad de mejorar el resultado a un menor costo para el paciente y para la institución de salud que presta el servicio. Sin embargo, la implementación de la telemedicina ha sido lenta por motivos tecnológicos, la falta de decisión política y la resistencia cultural de algunos profesionales de la salud y la falta de confianza de los pacientes al sistema.

El avance de las tecnologías y las telecomunicaciones juegan un papel importante en los diferentes sectores productivos y el sector de la salud no es ajeno a la implementación de este tipo de tecnologías.

Ya existe una integración de estas tecnologías y la articulación con el sector salud permite el mejoramiento en la prestación de los servicios, generando beneficios desde el acceso, la pertinencia, la oportunidad, la disponibilidad, la eficiencia y la calidad; permitiendo mejorar siempre en la atención del paciente. Además garantiza la sostenibilidad de los servicios de salud a largo plazo, minimizar recursos así como mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Una parte importante del uso de la Telemedicina se encuentra en minimizar costos en el traslado de personas de escasos recursos, con accesibilidad limitada a los servicios de salud.

Por otra parte a lo largo de los años se ha generado una concepción sobre la realización de los servicios de salud, que requieren siempre el contacto físico del médico con el paciente. Hoy, con el crecimiento de la tecnología es posible cambiar este paradigma y entender que los profesionales de la salud con instrucciones claras y mediante una plataforma enriquecida que permita contar

con herramientas de manejo de imagen, video, datos y audio, genera beneficios para la atención, diagnóstico y prescripción de los pacientes atendidos; partiendo de la idea que este no tiene que desplazarse de su casa hacia el centro de salud más cercano. Esta situación elimina barreras de espacio, tiempo y generando una cultura diferente de tratamiento.

Es por esta razón que la tecnología enfocada en la prestación de la salud siempre va a ser una combinación perfecta para quien la ponga en marcha y para quien reciba los beneficios; siendo estos últimos la razón de ser del servicio.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES

El municipio de Candelaria es uno de los más grandes de Colombia, con una extensión de 287 Km2, cuenta con una división política administrativa conformada por 10 corregimientos: Juanchito, Carmelo, San Joaquín, EL Tiple, Villagorgona, Buchitolo, La Regina, EL Cabuyal, El Lauro, Madre vieja (Candelaria, 2017).

El Hospital Local de Candelaria, constituido como empresa social del estado, mediante el acuerdo 032 de Diciembre de 1996, fue construido para atender una población aproximada de 20.000 habitantes. Hoy, la población de candelaria es de 80.000 mil habitantes aproximadamente, por lo tanto se presenta un déficit en la cobertura en salud.

Además, algunos de estos corregimientos dispersos a lo largo y ancho de todo el municipio, cuentan con malas condiciones viales sumados a los bajos recursos económicos de algunos sectores de la población, impiden que esta pueda desplazarse a la cabecera municipal a recibir los servicios básicos de salud.

De igual forma, algunos de estos corregimientos no cuentan con centros de salud, por lo cual la prestación del servicio no es permanente. Los médicos asisten solo en fechas programadas, haciendo que la oportunidad de consulta de los pacientes sea muy baja.

Considerando, que la distancia es un factor crítico, los profesionales de la salud deberían hacer uso de la tecnología de comunicaciones para el intercambio de información válida en el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades. Todos los puntos anteriormente citados requieren de una plataforma de Telemedicina, que aunque ya existen casos de éxito en el país, aún no está totalmente desarrollada e implementada.

En Colombia, tanto la práctica como en el concepto, la Telemedicina son cuestiones es muy reciente. En 2001 la Universidad Nacional junto con Telecom y

Colciencias, crearon una red de Telemedicina entre distintas regiones del territorio colombiano. La primera red se estableció entre San Andrés y Providencia con el distrito capital Bogotá. Luego, se creó una nueva red, esta vez entre Leticia y Bogotá.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿El Hospital Local de Candelaria cuenta con la infraestructura técnica y recursos financieros para implementar un sistema de Telemedicina?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general.

Determinar la factibilidad técnica y financiera para la implementación de un sistema de Telemedicina en el Hospital Local de Candelaria.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Analizar los requerimientos técnicos necesarios para la implementación de un sistema de Telemedicina.
- Desarrollar el estudio financiero para el desarrollo y puesta en marcha del sistema de Telemedicina.

2 REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 MARCO TEÓRICO

La Telemedicina se define como cualquier acto médico entre el profesional y el paciente, sin tener contacto físico, por medio de algún sistema telemático. Lo más probable es que la mayoría de las personas la relacione con una pantalla con un médico del otro lado, o -quizás- a un robot de alta tecnología. La verdad es que la telemedicina es un concepto mucho más amplio, que se refiere a todas las herramientas que permiten y facilitan la atención de personas a distancia; ello entendiendo la complejidad de una relación asistencial y los muchos factores que inciden en ella; esto significa que una relación entre el médico y su paciente no solo necesita una pantalla para llamarse telemedicina, o simplemente el uso de la videollamada se definiría como tal; la misma que ocupamos en muchos programas de nuestro computador o Smartphone a diario (*Gatica, 2015*).

Esta una herramienta que puede ser usada como una forma de prestar servicios médicos de manera diferente y novedosa a cualquier parte del mundo, especialmente a lugares de difícil acceso, donde muchas personas fallecen por falta de un especialista o un centro de salud cercano, esta es una de las razones por las que la Telemedicina se desarrolló.

La introducción de las nuevas tecnologías en la asistencia sanitaria y el avance de las telecomunicaciones han impulsado la rápida repercusión de la telemedicina en los distintos sistemas de salud. Las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) han abierto innumerables posibilidades en el intercambio de información en materia de salud y comienzan a hacer posibles nuevas formas de asistencia, incluso aquellas que se realizan a distancia entre el profesional sanitario y el paciente (*Cardier et al., 2016*).

La primera idea de la telemedicina tal y como la conocemos hoy en día apareció en la edición de abril de 1924 de la revista Radio News. En ella, una ilustración futurista mostraba una maquina con televisión y micrófono que permitía a un

paciente comunicarse con su médico, El aparato incluía además el uso de indicadores de latidos del corazón y de temperatura.

Sin embargo, Los primeros usos de la telemedicina para transmitir vídeo, imágenes y datos médicos complejos se produjeron a finales de 1950 y principios de 1960. En 1959, la Universidad de Nebraska utiliza la telemedicina interactiva para transmitir exámenes neurológicos. Esta tecnología fue desarrollada originalmente para conectar a los pacientes que viven en zonas remotas a los médicos que trabajan en zonas urbanas.

La radiología fue la primera especialidad médica para abrazar plenamente la telemedicina, con el objetivo de conseguir la transmisión digital de imágenes radiológicas. En las décadas de 1960-70 la telemedicina sufrió un gran impulso gracias a los programas de investigación de la NASA. Y es que los astronautas no podían viajar con un médico al lado.

Con el auge de Internet en la década de 1990 llegó la explosión de la información. Una auténtica revolución en telemedicina que incluye la educación del paciente, la transmisión de imágenes médicas, consultas de audio y vídeo en tiempo real, y las mediciones de signos vitales (*Clinic-Cloud, 2016*).

Por otra parte, la principal barrera que se pueden presentar en la implementación de la Telemedicina puede ser la aceptación de los pacientes y los profesionales al nuevo sistema de consulta, lo que exige un nuevo tipo de relación, un encuentro avanzado entre los proveedores del servicio, los pacientes y la tecnología; para que la interacción sea exitosa. Sin embargo en los estudios realizados se encontró que los pacientes tienen gran aceptación sobre la interacción virtual, además ellos mismos evidenciaron el beneficio del no desplazamiento a los centros de atención permitiéndose el ahorro de tiempo y dinero.

Adicionalmente surge la inquietud sobre la eficiencia de este tipo de práctica, en comparación con la consulta tradicional, aunque encontraron investigaciones clínicas que mostraron una alta y adecuada eficacia de esta.

Uno de los principales objetivos de la Telemedicina es mejorar el acceso a los servicios de salud, sin embargo se considera que aún hay que investigar sobre los beneficios en efectividad y economía, tanto para la entidad prestadora del servicio como para los pacientes, pues los estudios que se han hecho, solo han tenido en cuenta un caso específico; debido a que aún no es una práctica común, cosa que se evidencia en la falta de guías y estándares.

A pesar de esto no se puede desconocer el beneficio de la comunicación a distancia entre paciente y médico, lo que muestra que la aplicación de la Telemedicina no se debe reducir a la comunicación entre profesionales de la salud, pues una relación virtual puede ser una estrategia costo-efectiva de promover la consulta remota. Por lo que se concluye que la Telemedicina es efectiva, agregando el beneficio de la accesibilidad a los servicios médicos, facilita la colaboración de forma remota entre profesionales de la salud de una manera rápida y ágil, reduce costos de desplazamientos de profesionales y pacientes.

En Colombia, según la ley 1429 de 2010, La Telemedicina es la provisión de servicios de salud a distancia en los componentes de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, por profesionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y la comunicación, que les permiten intercambiar datos con el propósito de facilitar el acceso y la oportunidad en la prestación de servicios a la población que presenta limitaciones de oferta, de acceso a los servicios o de ambos en su área geográfica (*Minsalud, 2014*).

El servicio de telemedicina en Colombia se está abriendo camino, EPS como Asmetsalud, prestan el servicio de telemedicina en diferentes regiones del país, Esta estrategia se implementó facilitando el uso de los recursos de telecomunicaciones existentes, con redes de telecomunicaciones confiables y

robustas. Para ello Asmet Salud EPS ha instalado 7 puntos para atención mediante modalidad de Telemedicina. Este sistema cuenta, con equipos que incluyen software exclusivo para videoconferencia médica, en tiempo real, equipos de cómputo y biomédicos especiales. También se presta servicios de medicina especializada a algunos pacientes hospitalizados en el prestador remisor. Los usuarios con enfermedades cardiovasculares y de alto costo pueden tener un seguimiento más cercano mediante la misma, obteniendo indicadores de impacto en grupos priorizados por la EPS en la Gestión Integral del Riesgo en Salud.

Los equipos periféricos de este sistema se encuentran instalados en los prestadores remisores ubicados en los municipios principales de: El Charco (Nariño) en el Hospital Sagrado Corazón de Jesús. A su vez cuenta con municipios conexos; su cercanía con el municipio principal, hace que los afiliados se beneficien del servicio, tales como La Tola, Mosquera, Olaya Herrera y Santa Bárbara de Iscuandé; en López de Micay (Cauca) en el Hospital López de Micay ESE. Sin municipios conexos; en Guapi (Cauca) en el Hospital de Guapi E.S.E., con municipio conexo Timbiquí (Cauca); en Pensilvania (Caldas) en el Hospital San Juan de Dios, con municipios conexos Manzanares y Samaná. En Anserma (Caldas) con conexos Belén de Umbría (Risaralda) Apía, Quinchía, Mistrató y Guática; en San Vicente del Caguán Hospital San Rafael. Con municipio conexo Puerto Rico y en el Doncello (Caquetá) como municipio principal, y conexos El Paujil, Cartagena del Chaira y La Montañita (*Asmetsalud, 2017*).

También, el Centro de Telemedicina de la Universidad Nacional de Colombia, ha prestado servicios especializados de telesalud a más de 35.000 pacientes en más de 40 municipios y corregimientos apartados de la geografía Nacional, en los departamentos: Amazonas, Guaviare, Caquetá, Vichada, Guajira, Antioquia, Vaupés, Bolívar, Cauca, Magdalena, Putumayo, Nariño, Chocó, Cundinamarca, Cesar, Arauca, San Andrés y Sucre; en las siguientes especialidades: Medicina Interna, Radiología, Dermatología, Toxicología, Pediatría, Psiquiatría, Ginecología, Ortopedia, Cardiología, Infectología, Urología, Otorrinolaringología, Neurología y

Nutrición. Durante el periodo 2007-2009, como operador del proyecto de telemedicina del antiguo Ministerio de Protección Social en el marco del contrato ínter-administrativo suscrito entre Caprecom y la Universidad Nacional, se atendieron 450 casos en tiempo real en las Unidades de Cuidado Intermedio operadas por el Centro. En el año 2011, el proyecto de Urgencia tele-pediátrica para los 13 hospitales de primer nivel del Distrito Capital, permitió atender en un periodo de seis meses a más de 720 pacientes hospitalizados en urgencias, en las localidades más vulnerables de la ciudad.

En Colombia existe poca experiencia en los procesos de transferencia tecnológica y de generación de vínculos reales entre el sector productivo y las universidades. El Centro de Telemedicina se ha constituido en uno de esos pocos ejemplos, no sólo por integrar y facilitar el uso de la tecnología en el sector salud, sino por su capacidad de apropiación y de innovación. El Centro ha realizado procesos de transferencia tecnológica con la Fuerza Aérea Colombiana, desarrollando el sistema de información que soporta los procesos de telemedicina e implantando 13 Unidades de Cuidado Intermedio (UCI) en bases militares alejadas en el Vichada, Putumayo, San Andrés, Nariño y Cundinamarca entre otros. En 2012, mediante un convenio inter-administrativo con la Secretaría de Salud de Bogotá, el equipo del Centro de Telemedicina diseñó y desarrolló un prototipo de sistema de información para integrar la información existente sobre mujeres gestantes, almacenada en 6 diferentes sistemas de información del Distrito. En este sistema la información de atención primaria en salud, programas de vacunación, afiliación al Sistema General de Seguridad Social, citas y remisiones, barreras de acceso, historia clínica y eventos de violencia es recopilada en tiempo real y almacenada en contexto para permitir su posterior análisis y consulta (*telemedicina.unal.edu.co, s.f.*).

3 DISEÑO METODOLÓGICO

Para el diseño metodológico se aborda una investigación cualitativa de tipo descriptivo, dado que el diseño del sistema de Telemedicina se plantea como fase preliminar, pero con proyección a implementación, para lo cual se estructura en el esquema temático del proceso de formulación basado en los lineamientos del ministerio de salud y Protección social ley 1419 de 2010, Art. 9.

Para este estudio se utilizó el método DRP (Diagnóstico Rural Participativo o Diagnóstico Rápido y Participativo) el cual se enfoca en la investigación social y participativa. Con esto se buscó determinar la factibilidad de un sistema de telemedicina a las poblaciones que se encuentran en zonas de difícil acceso, haciendo uso de las TIC.

Se realizaron reuniones con los líderes sociales de la zona, donde se realizaría la implementación, dándoles a conocer de qué se trata el sistema, los servicios que se prestarían y cuáles son los beneficios para la comunidad, se obtuvo una grata y favorable respuesta y aceptación del proyecto, ya que ellos ven los inconvenientes que tienen para acceder al servicio de salud.

4 DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1 ESTUDIO TECNICO DE LA PLATAFORMA DE TELEMEDICINA

4.1.1 Especificaciones técnicas del servicio y requerimientos de la plataforma de telemedicina.

4.1.1.1 Recurso humano. En el sitio donde se implemente el servicio, se requerirá de una auxiliar de enfermería debidamente entrenada en el uso de los equipos informáticos, para ayudar a los pacientes que llegan al puesto de salud a solicitar el servicio, en el manejo de la tecnología y el uso del equipo biomédico para la toma de signos vitales.

4.1.1.2 Servicios ofrecidos. Los servicios con los cuales inicialmente se ofrecerá el sistema serán: Consulta externa, Medicina familiar, seguimiento a pacientes Post-hospitalizados.

4.1.1.3 Hardware

4.1.1.3.1 Computadora de escritorio. Requerimientos mínimos: 8 Gigas de memoria RAM, Disco Duro 1 Tera, Monitor de 19 Pulgadas, Tarjeta de Video , Diadema.

4.1.1.3.2 Equipo de signos vitales. Equipo de Signos Vitales Spot de Wech Allyn toma los signos vitales en segundos con tecnología hospitalaria fácil de usar, confiable y asequible. Viene de manera estándar con un brazalete adulto y un brazalete adulto grande.

4.1.1.3.3 Impresora láser.

4.1.1.3.4 UPS.

4.1.1.4 Software. En el mercado existen muchas aplicaciones de transmisión de video, Las ventajas de la videoconferencia son innumerables, entre las más destacadas, el ahorro de tiempo y costos.

Como software de transmisión de video se podría usar Skype o Tox.

4.1.1.5 Telecomunicaciones. La trasmisión de la información entre el paciente y el médico que lo atiende se realizaría atreves de un servicio de transmisión de datos, de 10 megas, con una antena tipo punto a punto ubicada en el puesto de salud en la localidad donde se encuentra el paciente y el centro de salud principal. La antena soporta hasta 55 megas, soporta distancias de hasta 24 km, ideal para exteriores: con temperatura de operación de -40 a 60° C, Dimensiones: 300x90x90 cm, Peso: 450 g. Actualmente ya se cuenta con antena de trasmisión y recepción de datos en la sede principal del Hospital.

4.1.1.6 Mobiliario. Se requerirán muebles y enceres que permitan comodidad a los pacientes y personal asistencial; así como de soporte y seguridad de los equipos informáticos.

4.1.2 Características generales de la plataforma de telemedicina.

- El sistema de toma de signos vitales cumple con la normatividad de equipo biomédico.
- El equipo electrónico es portátil.
- Confiabilidad en la lectura de signos.
- La utilización de la plataforma es de fácil instalación y manejo por parte del personal médico.
- Seguridad en la transmisión y recepción de datos.
- El software es amigable con los usuarios.

- El sistema de información para el registro de las historias clínicas, es el mismo que se está utilizando actualmente, CNT Pacientes, el cual se cuenta con licencias de uso.

4.2 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

El papel del departamento de informática en la implementación del sistema de Telemedicina es muy importante, ya que es necesario que el personal y profesionales de la salud posean conocimientos específicos y estén familiarizados con las herramientas y la tecnología empleada en el desarrollo del sistema.

4.2.1 Participación y planificación de la plataforma de telemedicina.

- Los servicios de telemedicina se basan en la transmisión de datos, audio e imágenes todos relacionados con los servicios de salud. Esto se logra a través de:
- Capacitación y entrenamiento.
- Control.
- Mantenimiento.
- Seguridad.

4.2.2 Requerimientos de la telemedicina. Los requerimientos básicos para implementar los sistemas de telemedicina son:

- Disponer de tecnología informática y de telecomunicaciones para prestar servicios de tele-diagnóstico.
- Garantizar la ética médica en los procedimientos a efectuar.
- Contar con el plan de seguridad informática.
- Capacitar al personal médico sobre el uso de los equipos informáticos.
- Adecuar el área del hospital específico para brindar servicios de tele-diagnóstico.

4.2.3 Fases de diseño del sistema de telemedicina. En el diseño y construcción del sistema de telemedicina se van a cubrir las siguientes fases.

4.2.3.1 Recolección de la información. En esta etapa se busca toda la información requerida para el desarrollo del proyecto, en cuanto a:

- Especificaciones técnicas de los equipos de cómputo y telemáticos necesarios.
- Normatividad referente a equipos biomédicos.
- Aplicaciones para equipos de cómputo.
- Manejo de software de videollamada.
- Medios para la transmisión de datos.

Se realizaron búsquedas en Internet de los equipos requeridos y sus características, Mobiliario, software a utilizar, y teniendo en cuenta la experiencia tenida con los equipos de transmisión de datos actuales, se solicitaron características de los mismos.

4.2.3.2 Adquisición de dispositivos. Terminada la etapa de recolección de información se procede a seleccionar los componentes para la estructuración de la plataforma de telemedicina:

- Equipos informáticos.
- Equipos biomédicos.
- Equipos de multimedia.

4.2.3.3 Estructura de la plataforma de telemedicina. Adquiridos los dispositivos necesarios para el diseño y construcción de la plataforma de telemedicina, se procede a estructurar la plataforma según los medios seleccionados para la emisión, transferencia y recepción de la información, así como garantizar la confidencialidad de los datos transmitidos.

4.2.3.4 Pruebas del sistema de telemedicina. Una vez estructurado el sistema de Telemedicina, se realizan entrenamiento, pruebas a los equipos y software de emisión, recepción y transmisión.

5 ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

El proyecto de Telemedicina es una iniciativa del Hospital de Candelaria que permitirá tener mayor cobertura y mejorar la prestación de servicios de salud a las zonas donde la oferta del servicio es limitada, para esto, el Hospital Local de Candelaria presentara un despliegue de capital humano, tecnológico y productivo que permitirá y garantizará la operación del mismo. Es importante conocer los flujos económicos a futuro del proyecto comparados con la inversión inicial, que permitirán establecer la rentabilidad y beneficios que trae para el hospital.

5.1 INVERSIÓN

En la siguiente tabla se muestran los requerimientos en lo pertinente a equipos y mobiliario necesarios en el puesto de salud de la red del Hospital Local de Candelaria, para su puesta en funcionamiento.

Tabla 1. Activos requeridos

ACTIVOS REQUERIDOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE TELEMEDICINA			
ACTIVO	**VALOR UNITARIO**	**CANTIDAD**	**VALOR TOTAL**
Escritorio	360,000.00	2	720,000.00
Silla Ergonómica	140,000.00	2	280,000.00
Computador de Escritorio	2,200,000.00	2	4,400,000.00
Diadema	23,000.00	2	46,000.00
Cámara Web HD	270,000.00	2	540,000.00
UPS	350,000.00	2	700,000.00
Impresora	250,000.00	2	500,000.00
Antena de Comunicación	490,000.00	1	490,000.00
Equipo de Signos Vitales	3,070,000.00	1	3,070,000.00
TOTAL			**10,746,000.00**

Fuente: Mercadolibre.com y cotización ConsultNetwork

5.1.1 Costos del proyecto.

Tabla 2. Costos del proyecto

Activo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos directos					
Comunicaciones	5,880,000	5,880,000	5,880,000	5,880,000	5,880,000
Software	0	0	0	0	0
Hardware	6,163,000	0	0	0	0
Muebles y enseres	500,000	0	0	0	0
Auxiliar enfermería	9,600,000	9,984,000	10,383,360	10,798,694	11,230,641
Medico	6,720,000	6,988,800	7,268,352	7,559,086	7,861,449
Costos indirectos					
Mantenimiento equipos	0	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
Otros gastos	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
Totales:	29,463,000	24,652,800	25,331,712	26,037,780	26,772,090

Fuente: Los autores

Los gastos de servicios públicos no corren por cuenta del Hospital Local de Candelaria, están a cargo de la secretaria de salud municipal.

El costo del personal en este caso la auxiliar de enfermería que estaría en el puesto de salud, tendría un salario básico de $ 800.000 mensuales con un contrato por prestación de servicios y tendría un incremento anual del 4%.

Para el médico que promedia un salario de $ 4.200.000 con contrato por prestación de servicios y proyectando que realizaría 8 turnos mensuales, los cuales tendrían un valor de $ 560.000, con un incremento anual del 4%. El porcentaje de incremento podría variar. Para esta modalidad de consulta no se requerirá contratar un nuevo médico, ya que con el modelo actual, uno de los médicos es asignado para hacer recorrido a la rural.

5.1.2 Ingresos por conceptos de consulta.

Tabla 3. Proyección de ingresos por consulta

PROYECCIÓN DE INGRESOS POR CONSULTAS					
	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Porcentaje de atención	50%	70%	100%	100%	100%
No. de pacientes atendidos	60	84	120	120	120
Valor mínimo de consulta	31,249	33,093	35,045	37,113	39,302
Ingresos por ventas	22,499,280	33,357,433	50,465,030	53,442,467	56,595,572
Valor cobro a 30 días	20,624,340	32,452,586	49,039,397	53,194,347	56,332,814

Fuente: Los autores

Actualmente se están realizando 2 visitas mensuales al puesto de salud, atendiendo 15 pacientes por cada visita, en horario de 9 a.m. a 3:00 p.m., haciendo un promedio de 3 pacientes por hora.

Se tiene presupuestado realizar 8 turnos atendiendo 120 pacientes mensuales, se toma el valor más bajo de consulta por el número de pacientes atendidos, para obtener el valor total proyectado de ingresos por año. El costo del valor de la consulta aumenta teniendo en cuenta la tarifa SOAT, que depende del porcentaje de incremento del salario mínimo, para el 2018 fue del 5,9%. Se toma ese mismo porcentaje para los próximos años teniendo en cuenta que ese porcentaje puede variar.

No se necesitaría contratar un nuevo médico, ya que en el modelo actual se destina alguno de los médicos contratados para ir a realizar consulta a l puesto de salud.

Para el primer año, se presupuesta que las consultas mediante el modelo se telemedicina se realicen en un 50% de lo proyectado, para el segundo año se proyecta un aumento en la consulta, llegando al 70% y a partir del tercer año, ya se cumpla con la meta de las 120 consultas mensuales.

5.1.3 Flujo de caja.

Tabla 4. Flujo de caja

	INVERSIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	Total
Saldo inicial	0	0	-8,838,660	-1,038,874	22,668,811	49,825,379	
Ingresos							
ventas a crédito	0	20,624,340	32,452,586	49,039,397	53,194,347	56,332,814	211,643,484
Total Ingresos	0	20,624,340	32,452,586	49,039,397	53,194,347	56,332,814	211,643,484
Egresos							
Inversión	7,153,000	0	0	0	0	0	7,153,000
Personal		16,320,000	16,972,800	17,651,712	18,357,780	19,092,090	88,394,382
Comunicaciones		5,880,000	5,880,000	5,880,000	5,880,000	5,880,000	29,400,000
Hardware	0	6,163,000	0	0	0	0	6,163,000
Software	0	0	0	0	0	0	0
Muebles y Enseres		500,000	0	0	0	0	500,000
Pago de alquiler	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento	0	0	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	4,800,000
Otros Gasto		600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	3,000,000
Total Egresos	7,153,000	29,463,000	24,652,800	25,331,712	26,037,780	26,772,090	139,410,382
Flujo de caja	-7,153,000	-8,838,660	-1,038,874	22,668,811	49,825,379	79,386,102	
Flujo de caja	-7,153,000	-8,838,660	-1,038,874	22,668,811	49,825,379	79,386,102	

Fuente: Los autores

Las entidades promotoras de salud EPS, por la modalidad de contrato no realiza el pago al hospital local de candelaria una vez generada la factura, la EPS valida que dentro de lo facturado, se estén cumpliendo lo estipulado en el contrato y que la documentación presentada por el hospital sea la requerida, por tal motivo se genera una factura crédito para realizar el cobro a la EPS. El pago de esta facturación se estipula a 30 días.

5.1.4 Depreciaciones.

Tabla 5. Depreciaciones

DEPRECIACIONES						
	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Valor en Libros
Porcentaje de atención	50%	70%	100%	100%	100%	
Maquinaria y equipos	616,300	616,300	616,300	616,300	616,300	3,081,500
Mueble y enseres	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	250,000
Total	666,300	666,300	666,300	666,300	666,300	3,331,500

Fuente: los autores

5.1.5 TIR (Tasa interna de retorno).

Tabla 6. Tasa interna de retorno

Período	Flujo de fondos
Inversión	-$7,153,000
Año 1	-$8,838,660
Año 2	-$1,038,874
Año 3	$22,668,811
Año 4	$49,825,379
Año 5	$79,386,102

TIR	81.81%
VAN	$ 84,308,622.45

Fuente: Los autores

Para el primer y segundo año se trabajaría con un pequeño margen de perdida, pero se debe tener en cuenta la labor social del proyecto, a partir del segundo año se evidenciaría una muy buena rentabilidad.

6 CONCLUSIONES

Este proyecto permite conocer el entorno de la telemedicina, como está desarrollada en Colombia, cuáles son los sus beneficios y las áreas donde puede ser implementado.

Durante el desarrollo del proyecto se evidencia la carencia de la cobertura en salud con la que cuenta el país, al implementar el sistema de telemedicina, se obtendrá un gran beneficio social y permitirá al hospital local de candelaria tener mayor cobertura en atención de la salud en el municipio, ahorrando costos en tiempo y dinero, y facilitando el acceso a usuarios en zonas distantes.

De acuerdo a los estudios, se puede afirmar que el proyecto es factible en todos sus aspectos, siendo viable la implementación técnica del proyecto y una proyección financiera con un buen margen de utilidad con una TIR (Tasa interna de retorno) superior al 10%.

7 RECOMENDACIONES

La implementación de este sistema le permitirá al Hospital Local de Candelaria mejorar la atención a los habitantes de zonas rurales, lo que mejoraría la visión que tienen los usuarios sobre el servicio prestado.

También otorgara un control oportuno de la información, lo que permitirá obtener datos relevantes de forma rápidamente, y retroalimentar a las entidades que requieren dicha información.

8 REFERENCIAS

Asmetsalud. (2017). *Telemedicina, tecnología al servicio de la Salud*. Recuperado 22 de julio de 2018 a partir de https://www.asmetsalud.org.co/news/show/title/telemedicina-tecnolog-a-al-servicio-de-la-salud

Candelaria, A. d. (2017). *candelaria-valle.gov.co*. Recuperado 6 de octubre de 2018 a partir de http://www.candelaria-valle.gov.co

Cardier, M., Manrique, R., Huarte, A., Valencia, M. L., Borro, D., Calavia, D., & Manrique, M. (2016). *Telemedicina. estado actual y perspectivas futuras en audiología y otología*. Recuperado el 20 de junio de 2018 a partir de https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016301195

clinic-cloud. (2016). *La telemedicina en el mundo*. Recuperado 11 de julio de 2018 a partir de https://clinic-cloud.com/blog/telemedicina-en-el-mundo/

Gatica, S. (2016). *La telemedicina, Un concepto que cambiará la forma tradicional de entregar la salud*. Recuperado 14 de julio de 2018 a partir de http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=3791&sec=7

Minsalud, (2010). *Telemedicina*. Recuperado a partir de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PSA/TELESALUD%20PARA%20LINEA%20DE%20BASE%20NOV%2019%20DE%202014.pdf

telemedicina.unal.edu.co. (s.f.). *Nuestra historia*. Recuperado el 28 de junio de 2018 a partir de http://www.telemedicina.unal.edu.co/?lang=es&mod=Nosotros